



Voorlopig verslag 2023

COMITÉ VAN KLIMAATDESKUNDIGEN

Stand van zaken 2023 en evaluatie
van de bijdrage van het overheidsbeleid
aan de klimaatdoelstellingen

Auteurs

Leo Van Broeck
Louise Knops
Jean-François Bastin
Julien Blondeau
Rozemien De Troch

Redactie

Secretariaat van het Comité van Klimaatdeskundigen

Verantwoordelijke uitgever


Caroline Vinckenbosch - Directrice van Brupartners

Lay-out

Idealogy

Vertaling

Brussels Language Services



Inhoud

Deel 1 – Inleiding 5

1. Achtergrond.....	5
1.1. Overeenkomst van Parijs en klimaatdoelstellingen	5
1.2. Brussels Hoofdstedelijk Gewest.....	6
1.3. Oprichting van het Comité van Klimaatdeskundigen	7
2. Beginselen	10
3. Voorlopig verslag 2023	11
3.1. Jaarverslag	11
3.2. Installatie van het Comité en eerste verslag	12
3.3. Het nut van een jaarverslag.....	13

Deel 2 – Gevoeligheid van steden voor klimaatverandering 14

1. Gevoeligheid van steden voor klimaatverandering.....	14
2. Klimaatverandering in Brussel	17
3. Gevolgen van de klimaatverandering.....	20
3.1. Sociaaleconomisch.....	20
3.2. Gezondheid.....	21

Deel 3 – Thematische analyses 22

1. Ruimtelijke ordening en stedenbouw.....	22
1.1. Stand van zaken en huidige trends.....	22
De gebouwen	22
Het Brussels grondgebied in relatie tot de bebouwde infrastructuur	24
1.2. Bestuur.....	25
1.3. Aanbevelingen van het Comité.....	26
2. Biodiversiteit	36
2.1. Sleutelconcepten voor biodiversiteit en klimaat	36
Wat is biodiversiteit.....	36
Verbanden tussen biodiversiteit en klimaat.....	39
Actiemiddelen.....	42
2.2. Het geval Brussel	44
Stand van zaken.....	44
Verslag over de toestand van de natuur, 2012	44
Verslag over de toestand van de natuur, 2021	46
Strategie van de bestuurders	47
2.3. Aanbevelingen van het Comité.....	47

3. Energie	49
3.1. Stand van zaken	49
Het energieverbruik in het Brussels Gewest en de recente evolutie ervan	49
Productie van hernieuwbare energie.....	49
3.2. Gewestelijke doelstellingen	50
Doelstellingen inzake eindverbruik van energie	51
Doelstellingen inzake productie van hernieuwbare energie	51
Productie 'intra muros'	51
3.3. Drie prioritaire projecten voor de komende decennia.....	52
Ontkoling van warmte.....	52
Lokale productie van elektriciteit en groene warmte	52
Indirecte uitstoot (Scope 2).....	52
3.4. Verandering van schaal	53
Wijkgerichte aanpak.....	53
Productie, consumptie en financiën: verder dan Scope 2.....	54
3.5. Aanbevelingen van het Comité	54

Deel 4 – Sociale en ecologische rechtvaardigheid **56**

1. Inleiding Achtergrond, doelstellingen en bestaande maatregelen	56
2. Stand van zaken en contouren van de begrippen	58
2.1. Definities: sociale en ecologische rechtvaardigheid, energiearmoede, milieu-ongelijkheden.....	58
2.2. Beleidsdoelstellingen en manieren om deze te operationaliseren.....	62
2.3. Stand van zaken van de sociale en milieu-ongelijkheden in Brussel	66
2.4. Ontwerp van een evaluatiekader	68
3. Milieurechtvaardigheid in het Brussels gewest: systemische uitdagingen en pistes.....	71
4. Aanbevelingen van het Comité.....	73

Deel 5 – Samenvatting van de aanbevelingen **75**

DEEL 1

Inleiding

1. Achtergrond

1.1. Overeenkomst van Parijs en klimaatdoelstellingen

Sinds de Overeenkomst van Parijs in december 2015 zijn Europa, België en het Brussels gewest opgenomen in een juridisch bindend internationaal kader inzake klimaatverandering. Zij delen de doelstelling om de opwarming van de aarde te beperken tot minder dan 2, bij voorkeur 1,5 graden Celsius boven het pre-industriële niveau.

In dit kader hebben Europa en België verschillende mijlpalen gedefinieerd in hun klimaatbeleid.

Met name België heeft in 2019 zijn Nationaal Energie- en Klimaatplan (NEKP) voor de periode 2021–2030 gedefinieerd. Dit document bevat de bijdrage van de federale entiteit en van de 3 gewesten (Brussels gewest, Vlaams gewest en Waals gewest). De bijdrage van het Brussels gewest¹ werd goedgekeurd op 24 oktober 2019 en blijft tot op vandaag het referentiedocument voor het gewestelijk klimaatbeleid.

Sinds de goedkeuring van het NEKP door België zijn de Europese klimaatambities naar boven bijgesteld. In december 2019 hebben de EU-leiders immers de ambitie van de EU om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen, verhoogd. Deze nieuwe ambities werden in juni 2021 goedgekeurd door de Raad van de Europese Unie.

Deze nieuwe doelstellingen zijn:

- De uitstoot van broeikasgassen van de EU tegen 2030 met 55% verminderen ten opzichte van het niveau van 1990;
- Koolstofneutraliteit bereiken in 2050.

Deze verhoging van de Europese klimaatambities houdt verband met de publicatie van het zesde rapport van de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC).

¹ https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Plan_Energie_climat_Klimaatplan_2030_NL.

In 2021 en 2022 werden de verschillende delen van dit zesde rapport gepubliceerd, waarin de huidige wetenschappelijke kennis inzake klimaatverandering wordt samengebracht². Dit rapport bestaat uit:

- Een syntheseverslag;
- Een deel over de geactualiseerde wetenschappelijke basis, het klimaatsysteem, veranderingen in het klimaatsysteem en de laatste ontwikkelingen in de klimaatwetenschap;
- Een deel waarin de effecten en risico's van de klimaatverandering op de ecosystemen, de biodiversiteit en de menselijke gemeenschappen worden beoordeeld;
- Een laatste deel waarin de bestaande en aangekondigde inspanningen om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen in relatie tot de emissiedoelstellingen op lange termijn in kaart worden gebracht.

1.2 Brussels Hoofdstedelijk Gewest

Op gewestelijk en nationaal niveau is het referentiedocument momenteel het Nationaal Energie-Klimaatplan voor de periode 2021-2030 (NEKP)³. Het Brussels gewest heeft zijn bijdrage in oktober 2019 goedgekeurd en het nationaal plan werd in december 2019 overgemaakt aan de Europese Commissie.

De verschillende maatregelen in de Brusselse bijdrage aan het NEKP moeten het mogelijk maken in 2030 de volgende doelstellingen te bereiken:

- Het eindverbruik van energie in Brussel met 28,5% verminderen ten opzichte van 2005;
- 1170 GWh energie uit hernieuwbare bronnen produceren, waarvan 470 GWh op het Brusselse grondgebied;
- De uitstoot van broeikasgassen met 40% verminderen ten opzichte van 2005;
- Koolstofneutraliteit benaderen in 2050.

Het NEKP berust met name op de 'Strategie voor de vermindering van de milieu-impact van bestaande gebouwen in Brussel', bekend als de Renovatiestrategie, waarin de doelstelling voor het energieverbruik van woongebouwen wordt vastgesteld op 100 kWh/m²/jaar.

Met het oog op de nieuwe Europese doelstellingen die in 2021 zijn goedgekeurd, heeft het Brussels gewest zijn wetgevend kader aangepast om aan deze nieuwe verbintenissen te voldoen.

² <https://www.ipcc.ch/>.

³ https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Plan_Energie_climat_Klimaatplan_2030_NL.

Daarom zijn in het Brussels Wetboek voor Lucht, Klimaat en Energiebeheersing (BWLKE), dat in mei 2013 bij ordonnantie is goedgekeurd⁴, alle maatregelen opgenomen die moeten worden nageleefd op het gebied van luchtkwaliteit, klimaat en energieverbruik, alsook de doelstellingen van het Gewest op deze gebieden.

Deze tekst, die de regelgevende basis vormt voor tal van gewestelijke klimaatmaatregelen, werd dus op 17 juni 2021 gewijzigd om het Brussels gewest te betrekken bij de verhoging van de Europese klimaatambities.

Het is de 'Klimaatordonnantie' van 17 juni 2021 die het BWLKE en dus het gewestelijk klimaatbeheer wijzigt en met name de nieuwe doelstellingen van het Gewest inzake de vermindering van broeikasgassen definieert, namelijk:

- Koolstofneutraliteit bereiken in 2050;
- De directe gewestelijke uitstoot verminderen met ten minste 40% in 2030, 67% in 2040 en 90% in 2050 ten opzichte van 2005;
- Voor de indirecte uitstoot van broeikasgassen een traject bepalen dat vergelijkbaar is met dat voor de directe uitstoot tegen 2050.

De 'Klimaatordonnantie' voorziet ook in de ontwikkeling van een methodologisch kader om de vermindering van de indirecte uitstoot van broeikasgassen in de doelstellingen van het Gewest te integreren. De indirecte uitstoot is de uitstoot die buiten het Gewest worden geproduceerd, maar door onze activiteiten of onze consumptie wordt veroorzaakt. De Klimaatordonnantie voorziet ook in nieuwe maatregelen voor klimaatbeheer voor het Brussels gewest, waaronder de oprichting van het Comité van Klimaatdeskundigen en de integratie van een doelstelling van sociale rechtvaardigheid en vermindering van sociale en ecologische ongelijkheden.

In december 2022 heeft de Brusselse regering ook de raadplegingsprocedure gestart voor haar nieuwe actieplan inzake klimaatverandering, het Lucht-Klimaat- en Energieplan 2023-2027 (LKEP).

Dit nieuwe plan zou het Gewest in staat moeten stellen de nieuwe ambities van het Gewest, zoals opgenomen in het BWLKE in 2021, te verwezenlijken.

1.3 Oprichting van het Comité van Klimaatdeskundigen

In haar algemene beleidsverklaring⁵ vermeldde de Brusselse regering in 2019: *'De Raad voor het Leefmilieu krijgt een onafhankelijk interdisciplinair evaluatiecomité met wetenschappelijke experts. Dat comité bezorgt het Parlement jaarlijks een verslag met de stand van zaken met betrekking tot de klimaatstrategie en de gewestelijke biodiversiteit'*.

⁴ Ordonnantie houdende het Brussels Wetboek van Lucht, Klimaat en Energiebeheersing; https://etaamb.openjustice.be/nl/beschikking-van-02-mei-2013_n2013031357.

⁵ Gemeenschappelijke Algemene Beleidsverklaring van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering en het Verenigd College van de Gemeenschappelijke Gemeenschapscommissie - Regeerperiode 2019-2024, blz. 3.

De vertaling van dit voornemen werd geformaliseerd bij de ordonnantie van 17 juni 2021. Concreet richt de regering binnen de Raad voor het Leefmilieu een Comité van Klimaatdeskundigen op, bestaande uit onafhankelijke wetenschappelijke deskundigen, dat jaarlijks een verslag indient waarin de bijdrage van het gewestelijk overheidsbeleid aan de klimaatdoelstellingen op middellange en lange termijn wordt beoordeeld en dat aanbevelingen bevat die op deze beoordeling gebaseerd zijn. Dit verslag is het onderwerp van deze publicatie.

Het Comité heeft ook een tweede opdracht, namelijk advies uitbrengen over teksten en ontwerpen in verband met het klimaatbeleid die door de regering worden voorgelegd aan het Comité.

Een uitvoeringsbesluit van 28 oktober 2021⁶ (hierna het 'Klimaatcomitébesluit' genoemd) zal de praktische regelingen voor dit Comité nader bepalen: zijn werking, samenstelling, opdrachten, Secretariaat enz.

Het Klimaatcomitébesluit bepaalt dat het Comité bestaat uit een **Voorzitter**, een **Ondervoorzitter** en **minimum 4 en maximum 6 andere leden**.

De leden van het Comité zijn onafhankelijke deskundigen op het gebied van verschillende wetenschappelijke disciplines. Aangezien de klimaatverandering alle componenten van de samenleving beïnvloedt, worden in het Klimaatcomitébesluit de verschillende disciplines omschreven die onder de deskundigen vertegenwoordigd moeten zijn, namelijk:

- Klimatologie;
- Luchtkwaliteit en mobiliteit;
- De economie en ondernemingen;
- De technologieën;
- De sociale en gedragsaspecten die verband houden met de klimaattransitie;
- De energie;
- De duurzame steden en ruimtelijke ordening;
- De biodiversiteit.

De leden zijn benoemd bij het besluit van 5 mei 2022⁷ houdende benoeming van de leden van het comité van klimaatdeskundigen, zijn voorzitter en ondervoorzitter. Het Comité is vanaf juni 2022 bijeengekomen om met zijn werk te beginnen. Hun mandaat is voor 5 jaar en kan eenmaal worden verlengd.

⁶ Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering houdende wijziging van het besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Executieve van 15 maart 1990 houdende de regeling van de oprichting, de samenstelling en de werking van de Raad voor het Leefmilieu voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

⁷ Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 5 mei 2022 houdende benoeming van de leden van het comité van klimaatdeskundigen, zijn voorzitter en ondervoorzitter.

Het Comité is vandaag als volgt samengesteld:

Titel	Naam	Taalgroep	Deskundigheid
Voorzitter mei 2022-	Léo Van Broeck	NL	Duurzame steden, Ruimtelijke ordening, Biodiversiteit
Vicevoorzitter mei 2022-	Louise Knops	FR	De sociale en gedragsaspecten die verband houden met de klimaattransitie
Lid mei 2022-	Jean-François Bastin	FR	Biodiversiteit, Duurzame steden, Klimatologie
Lid mei 2022-	Julien Blondeau	FR	Energie, Technologie, Duurzame steden
Lid mei 2022-	Rozemien De Troch	NL	Klimatologie
Lid december 2022-	Lieselot Vanhaverbeke	NL	Mobiliteit, Luchtkwaliteit
Lid mei 2022-januari 2023	Sébastien Yasse	FR	Economie en ondernemingen, Energie, Duurzame steden
Lid mei 2022-december 2022	Quentin Jossen	FR	Energie, Technologie
Lid mei 2022-september 2022	Cathy Macharis	NL	Mobiliteit en Luchtkwaliteit

De opdracht van deze deskundigen bestaat erin de plannen en maatregelen van het Gewest te bestuderen en te beoordelen in het licht van de klimaat- en milieudoelstellingen op lange en middellange termijn. Zij beoordelen met name of de middelen die het Gewest aanwendt om zijn klimaatdoelstellingen te bereiken toereikend zijn en of zij de beginselen van goed bestuur in acht nemen (zie hieronder).

Het jaar 2022 is het jaar van de oprichting van het Comité en dus een bijzonder jaar om zijn taken uit te voeren en inzonderheid dit jaarlijkse evaluatieverslag op te stellen. De eerste maanden van de werkzaamheden waren nuttig voor het opzetten van de werking en de werkmethode van het Comité.

De deskundigen hebben met name besloten om dit eerste jaarlijkse evaluatieverslag te wijden aan een stand van zaken van het gewestelijke klimaatbeleid en de gewestelijke klimaatstrategieën, die als referentiepunt zal dienen voor de toekomstige evaluatieverslagen.

2. Beginselen

De Klimaatordonnantie van 2021 was ook een gelegenheid voor het Gewest om de leidende beginselen van zijn klimaatbeleid te definiëren als elementen van duurzame ontwikkeling door er sociale, economische en milieudimensies in te integreren.

De desbetreffende beginselen worden opnieuw gedefinieerd:

- **Het beginsel van sociale rechtvaardigheid en een rechtvaardige overgang**, dat inhoudt dat het voorkomen en verminderen van sociale ongelijkheden en preciaire situaties integraal deel uitmaken van de ontwikkeling en uitvoering van het klimaatbeleid;
- **Het beginsel van de bijdrage van de burger**, volgens hetwelk het Gewest de bijdrage van collectieve burgeracties aan de ontwikkeling en het beheer van bepaalde gemeenschappelijke hulpbronnen erkent en vergemakelijkt en bijdraagt aan de oplossing van milieuproblemen, in het bijzonder klimaatproblemen;
- **Het beginsel van progressie**, volgens hetwelk bij de herziening van de klimaatdoelstellingen en het klimaatbeleid systematisch naar een hoger ambitieniveau moet worden gestreefd;
- **Het beginsel van wederkerigheid**, volgens hetwelk elke gewestelijke en lokale overheid zodanig optreedt dat de doeltreffendheid van de maatregelen van elke andere gewestelijke en lokale overheid, gelet op de vastgestelde algemene doelstellingen, wordt versterkt, en systematisch de mogelijke gevolgen van een maatregel voor het Brusselse klimaatbeleid nagaat;
- **Het beginsel van geïntegreerde bestrijding van verontreiniging**, volgens hetwelk het klimaatbeleid niet ten koste mag gaan van de biodiversiteit, de luchtkwaliteit, het water of andere milieucomponenten.

Naast de bovenvermelde beginselen is er ook het **beginsel van onschadelijkheid**, volgens hetwelk geen enkele maatregel van de gewestelijke overheden de klimaatdoelstellingen op middellange en lange termijn mag ondermijnen.

Deze beginselen dragen bij tot de definitie van de klimaatgovernance van het Gewest, d.w.z. het geheel van regels, instellingen en goede praktijken waaruit het gewestelijk klimaatbeleid bestaat.

In dit verslag besteedt het Comité van Klimaatdeskundigen bijzondere aandacht aan de naleving van de klimaatgovernance en de daarin verankerde beginselen.

3. Voorlopig verslag 2023

3.1. Jaarverslag

Het doel van het jaarverslag van het Comité is een regelmatige, transparante en objectieve evaluatie van de vooruitgang van de gewestelijke klimaatdoelstellingen. Deze doelstellingen houden uiteraard verband met de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, maar ook met de aanpassing van het Gewest aan de klimaatverandering, de productie van hernieuwbare energie, de verbetering van de luchtkwaliteit en de sociaaleconomische en democratische dimensies die verband houden met het klimaatbeleid van het Brussels gewest.

De Klimaatordonnantie bepaalt dat in het verslag ten minste de bijdrage van het overheidsbeleid aan de klimaatdoelstellingen van het Gewest wordt beoordeeld:

- Een vermindering van de directe uitstoot van broeikasgassen met 90% in 2050 ten opzichte van 2005;
- Een vermindering van de directe uitstoot van broeikasgassen met 67% in 2040 ten opzichte van 2005;
- Een vermindering van de directe uitstoot van broeikasgassen met 40% in 2030 ten opzichte van 2005.

Het verslag beoordeelt ook de integratie van de vermindering van de indirecte uitstoot van broeikasgassen in de gewestelijke strategieën en maatregelen.

Het verslag is dus opgebouwd rond een stand van zaken van de evolutie van het klimaat in Brussel, die zal worden gekoppeld aan de analyse van het gewestelijk beleid.

Ten slotte zal de naleving van de in het vorige hoofdstuk beschreven beginselen worden beoordeeld aan de hand van alle thema's van het jaarlijkse evaluatieverslag.

De verschillende thema's die in dit verslag van 2023 aan bod komen, komen overeen met de deskundigheidsgebieden van de actieve leden, namelijk:

- Klimatologie (Rozemien De Troch)
- Ruimtelijke ordening (Leo Van Broeck)
- Energie (Julien Blondeau)
- Biodiversiteit (Jean-François Bastin)
- Sociale rechtvaardigheid (Louise Knops)

Elk van deze thema's wordt eerst geëvalueerd door de referentiedeskundige op basis van bestaande studies, in samenwerking met een aantal actoren van het Gewest, en vervolgens collectief besproken binnen het Comité. In het kader van hun opdracht raadplegen de deskundigen van het Comité ook de universiteiten en onderzoekscentra, de regionale overheden en de verenigingssector.

Dit verslag is dus zowel het resultaat van de collectieve besprekingen en overwegingen van het Comité als een weerspiegeling van de diversiteit van de individuele deskundigheid van zijn leden, zoals blijkt uit de verschillende hoofdstukken. Dit verslag is overigens niet bedoeld om een volledige stand van zaken te geven van deze thema's in het Brussels Gewest, maar om een algemeen beeld te schetsen en de verschillende denksporen aan te geven die tijdens de eerste maanden van de werkzaamheden van het Comité naar voren zijn gekomen.

In het jaarlijkse evaluatieverslag zullen niet elk jaar alle thema's in verband met milieu en klimaatverandering worden geëvalueerd. Het Comité bepaalt de thema's die in zijn verslag moeten worden behandeld naar gelang zijn leden, de beschikbare middelen, de ontwikkeling van de wetenschappelijke en technische kennis en de gewestelijke agenda voor het klimaatbeleid.

3.2. Installatie van het Comité en eerste verslag

Aangezien het Comité op 5 mei 2022 officieel is opgericht, is dit jaar dus een bijzonder jaar voor de uitvoering van zijn opdrachten en meer bepaald voor het jaarlijkse evaluatieverslag. De eerste maanden van de werkzaamheden zijn dus nuttig geweest voor het opzetten van de werking en de werkmethode van het Comité.

Dit voorlopige verslag is voor de leden van het Comité een gelegenheid om een niet-uitputtende stand van zaken op te maken van het gewestelijk klimaatbeleid en de gewestelijke klimaatstrategieën, die als referentiepunt zal dienen voor toekomstige evaluatieverslagen. Het gaat vergezeld van specifieke en algemene aanbevelingen van de verschillende deskundigen, die als basis kunnen dienen voor toekomstige uitwisselingen tussen het Comité, de gewestelijke administratieve of politieke instanties en het maatschappelijk middenveld.

Dit zogenaamde voorlopige verslag begint met een stand van zaken van het klimaat in Brussel als stedelijk gebied. De resultaten van de IPCC- en KMI-modellen, alsook empirische gegevens, maken het mogelijk de prioritaire uitdagingen op het gebied van kwetsbaarheid voor klimaatverandering in een stedelijk gebied als Brussel te identificeren.

Deze stand van zaken wordt gevolgd door een thematische analyse van het gewestelijk klimaatbeleid. In deze hoofdstukken wordt gewezen op de verschillende uitdagingen van de gewestelijke dynamiek inzake klimaatbeleid. In dit voorlopige verslag zullen de thema's ruimtelijke ordening, biodiversiteit, energie, en sociale en ecologische rechtvaardigheid centraal staan.

Over elk van deze analyses zullen een verslag over de situatie in Brussel en een analyse van de huidige uitdagingen in het licht van de stand van de wetenschappelijke kennis worden opgesteld. Deze hoofdstukken zullen systematisch vergezeld gaan van een reeks voorlopige aanbevelingen voor de beleidsmakers.

3.3. Het nut van een jaarverslag

Dit document, dat synthetisch en niet-uitputtend is, biedt een kritische lezing van de klimaatuitdagingen en het klimaatbeleid van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Het heeft tot doel de regering van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest te informeren, toe te rusten en denksporen aan te reiken om het milieu- en klimaatkader tegen een achtergrond van klimaatverandering te verbeteren en de voorgestelde instrumenten te gebruiken als oplossing voor de klimaatverandering en de gevolgen ervan.

Dit verslag wordt ook elk jaar openbaar gemaakt en is beschikbaar voor alle actoren die ernaar willen verwijzen. Het verslag wordt rechtstreeks gepubliceerd op de website van het Comité⁸.

Ten slotte moet het verslag bijdragen aan het debat over de klimaatuitdagingen in het Brussels Parlement en in de samenleving. De Klimaatdag, die voor het Brussels Parlement is ingesteld in de Klimaatordonnantie, op 15 juni van elk jaar zal de gelegenheid zijn voor het Parlement om kennis te nemen van het verslag en de daarin behandelde uitdagingen aan te pakken.

⁸ <https://www.rlbhg.brussels/het-comite-van-klimaatdeskundigen>.

DEEL 2

Klimaatverandering in Brussel en in de wereld

1. Gevoeligheid van steden voor klimaatverandering

Het laatste klimaatrapport (augustus 2021) van het IPCC beschrijft de meest recente en uitgebreide wetenschappelijke kennis over het klimaatsysteem en de klimaatverandering. Eén van de belangrijkste besluiten uit het IPCC-rapport stelt **'It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred'**⁹.

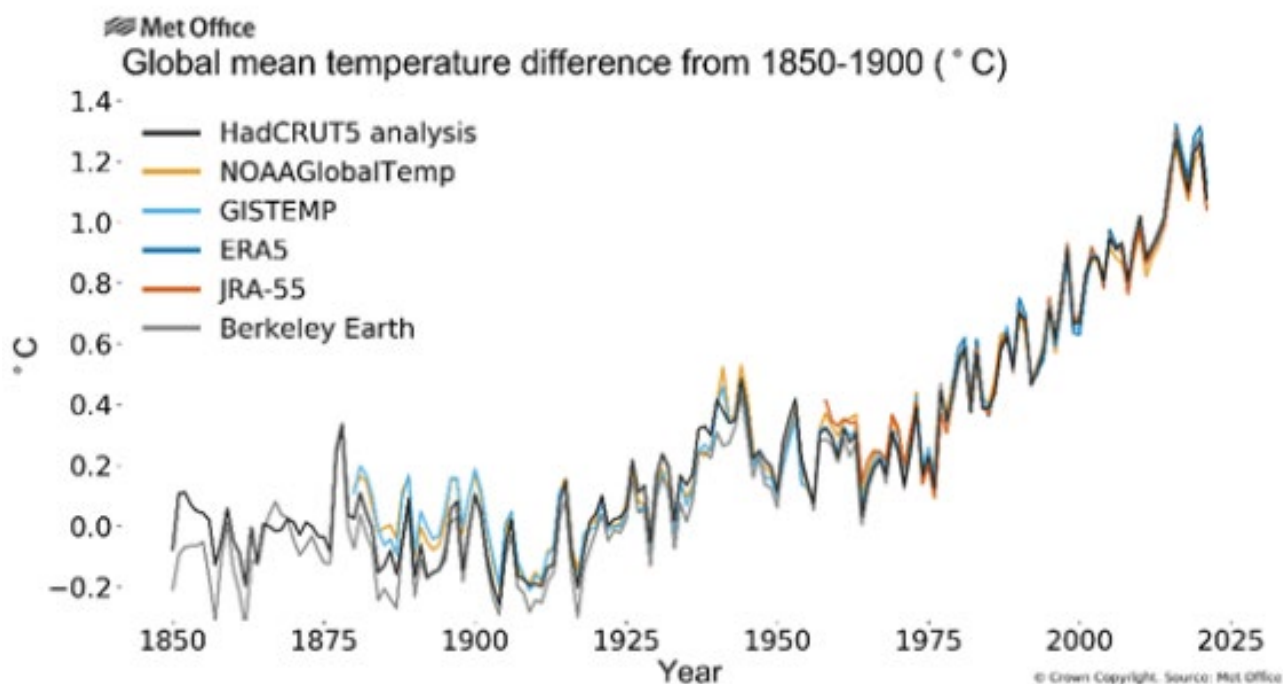
Wereldwijd waren de laatste 8 jaren (2015 t.e.m. 2022) de warmste jaren ooit. In 2022 lag de globale gemiddelde temperatuur ongeveer 1,1°C hoger dan tijdens de pre-industriële periode 1850–1900 (zie figuur 1). In Ukkel was het in 2021 gemiddeld zo'n 2°C warmer dan tijdens de pre-industriële periode (zie figuur 2).

Waarom warmt het klimaat globaal minder op (+1,1°C) dan in Ukkel (+2°C)?

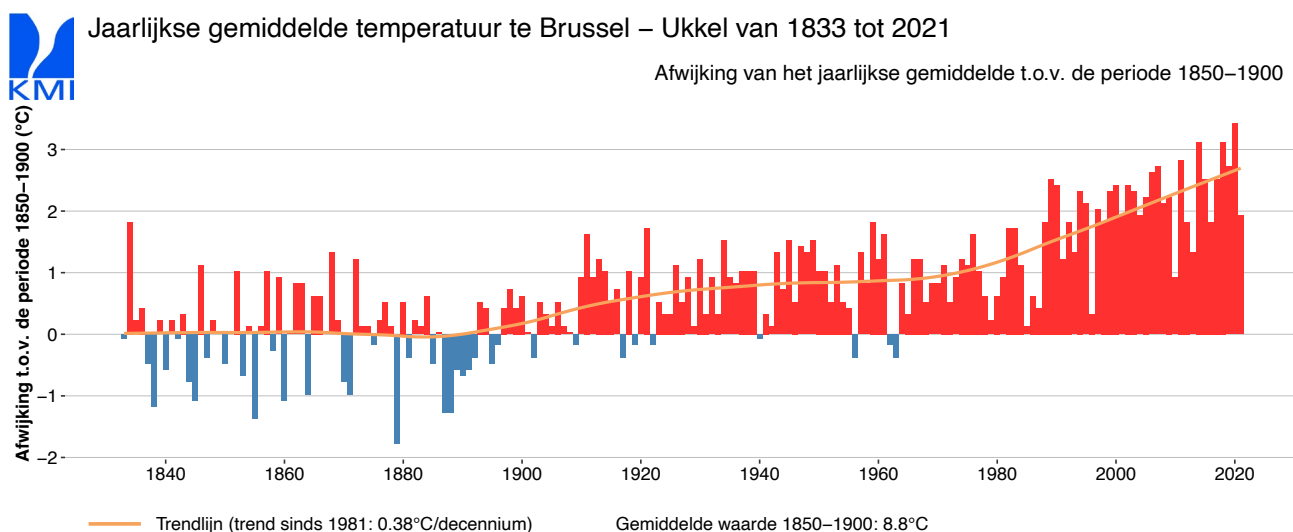
De globale opwarming van +1,1°C weerspiegelt de opwarming van zowel de oceanen als het landoppervlak. De oceanen (zowat 70% van het aardoppervlak) vormen een enorme buffer voor de globale opwarming. Van de extra warmte veroorzaakt door de aanwezigheid van broeikasgassen in de atmosfeer wordt meer dan 90% opgeslagen in de oceanen. De oceanen warmen hierdoor ook op, maar door hun enorme massa verloopt de opwarming ervan veel trager dan deze van de luchttemperatuur boven land, zoals bijvoorbeeld in Ukkel. Dit verschil wordt verklaard door de grotere warmtecapaciteit van water in vergelijking met lucht. In Ukkel vonden de vijf warmste jaren plaats na 2010 met 2020 (voorlopig) als warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen (KMI Klimaatrapport 2020).

In Ukkel vonden de vijf warmste jaren plaats na 2010 met 2020 (voorlopig) als warmste jaar sinds het begin van de waarnemingen

Referentie-auteur voor dit hoofdstuk: Rozemien De Troch
 9 IPCC, 2022: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press.



Figuur 1: Staat van het wereldklimaat 2021 van de Wereld Meteorologische Organisatie - WMO van 1850 tot 2021 (Met Office)



Figuur 2: Jaarlijkse gemiddelde temperatuur in Brussel – Ukkel van 1833 tot 2021

De jaarlijkse waarden stemmen overeen met de afwijking (in °C) t.o.v. de gemiddelde waarde voor de periode 1850–1900 (credits: UK MetOffice en KMI).

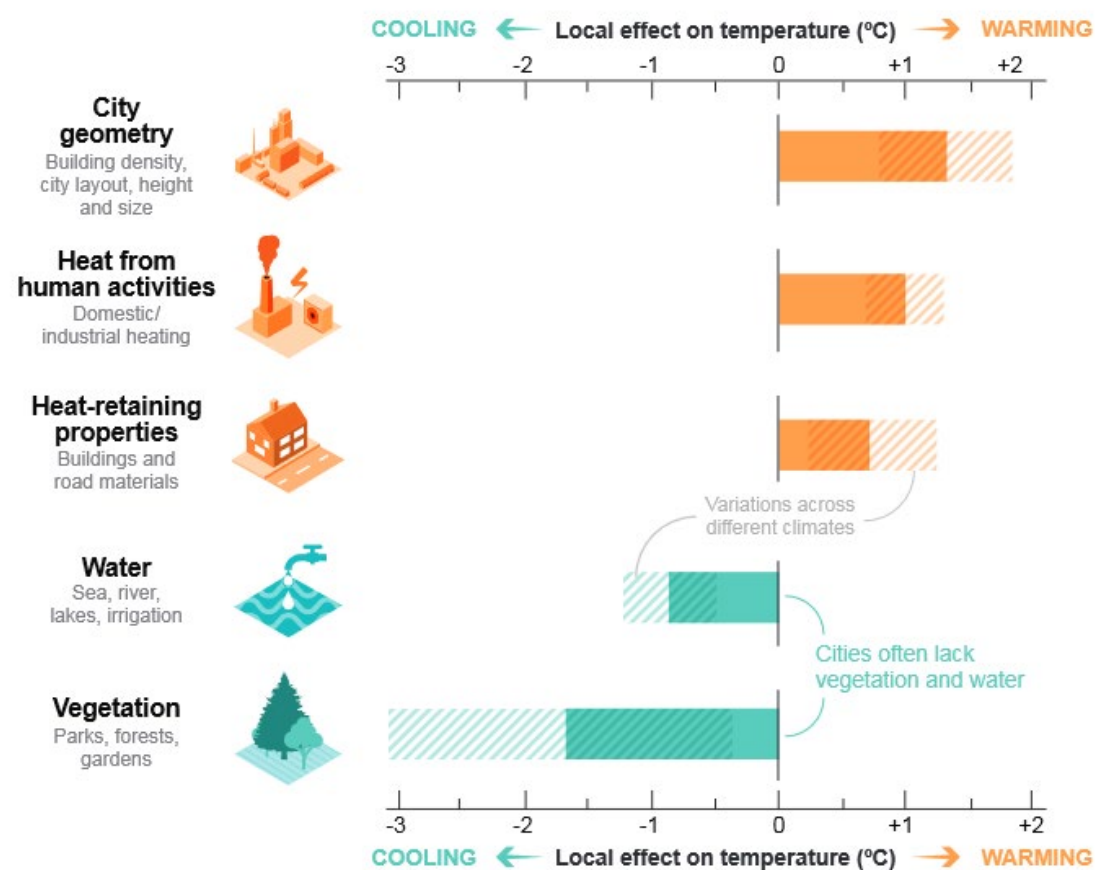
Hoewel steden slechts een fractie van het aardoppervlak innemen, vormen ze de meest dichtbevolkte plaatsen op aarde. Momenteel woont 55% van de wereldbevolking in steden en wordt verwacht dat dit aandeel in de toekomst

verder zal toenemen. Bovendien dragen verschillende kenmerkende factoren van stedelijke omgevingen bij tot hogere temperaturen, vooral 's nachts in de stad in vergelijking met landelijke gebieden. Factoren zoals de 3D-geometrie, albedo, ondoordringbaarheid van de oppervlakken, evapotranspiratie of antropogene fluxen beïnvloeden dit verschil. Dit effect wordt **Urban Heat Island of stedelijk hitte-eiland** genoemd. Voor **Brussel**, kan dit **stedelijk hitte-eilandeffect, tijdens een hittegolf**, oplopen tot temperaturen die **8°C** hoger zijn dan in de omliggende rurale omgeving¹⁰.

Stedelijke hitte-eiland zijn gelocaliseerde verhogingen van de maximale dag- en nachttemperaturen die in een stedelijk milieu worden opgetekend. Te Brussel kunnen deze 8°C hoger liggen dan deze in de omliggende landelijke gebieden.

FAQ 10.2: Why are cities the hotspots of global warming?

Cities are usually warmer than their surrounding areas due to **factors that trap and release heat** and a lack of **natural cooling influences**, such as water and vegetation.



FAQ 10.2, Figure 1 | Efficiency of the various factors at warming up or cooling down neighbourhoods of urban areas. Overall, cities tend to be warmer than their surroundings. This is called the 'urban heat island' effect. The hatched areas on the bars show how the strength of the warming or cooling effects of each factor varies depending on the local climate. For example, vegetation has a stronger cooling effect in temperate and warm climates. Further details on data sources are available in the chapter data table (Table 10.SM.11).

Figuur 3 : Factoren van opwarming of afkoeling in stedelijke gebieden¹¹

¹⁰ Duchêne en al., 2022.
Caluwaerts en al., 2021
IPCC AR6 FAQ

¹¹ https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGI_FAQ_Chapter_10.pdf



2. Klimaatverandering in Brussel

Het IPCC definieert **toekomstscenario's voor de globale uitstoot van broeikasgassen** die gebruikt worden om met klimaatmodellen de klimaatverandering voor de volgende decennia tot het einde van deze eeuw te berekenen.

Door de beperkte rekenkracht van computers worden globale modelberekeningen doorgaans berekend met een ruimtelijk detail van 100 km. Om een gedetailleerde inschatting te maken van de klimaatverandering en de gevolgen ervan op de regio's (bijvoorbeeld België) gebruiken Belgische klimaatwetenschappers **regionale klimaatmodellen** met een ruimtelijk detail van ongeveer 4 km¹². Deze regionale klimaatmodellen in combinatie met oppervlaktemodellen die de fysische processen aan het oppervlak en de interactie met de atmosfeer berekenen, laten toe om de **gevolgen van de klimaatverandering voor steden zoals Brussel** te berekenen¹³.

Het IPCC heeft **vier scenario's (Representative Concentration Pathways, RCP¹⁴)** gedefinieerd om het toekomstig klimaat te modelleren.

Elke RCP bestrijkt de periode 1850–2100 en is gelinkt aan een maat voor de toename in stralingsforcering die tegen 2100 bereikt kan worden: 2,6 / 4,5 / 6 en 8,5 Wm² (watt per vierkante meter). De RCP-scenario's beschrijven de concentraties afkomstig van de uitstoot van broeikasgassen rekening houdend met mogelijke sociaaleconomische ontwikkelingen. **Het RCP8.5-scenario** veronderstelt een sterke toename in broeikasgasconcentraties (rode lijn), **het RCP4.5-scenario** veronderstelt een toename en graduele stabilisatie (lichtblauwe lijn) en **het RCP2.6-scenario** veronderstelt een toename gevolgd door een afname van de concentratie van broeikasgassen tegen het einde van deze eeuw (donkerblauwe lijn). De globale uitstoot van broeikasgassen ligt vandaag de dag het dichtste bij het meest pessimistische RCP8.5-scenario¹⁵. De toekomstige klimaatevoluitie voor Brussel zoals hieronder samengevat focust bijgevolg op **het RCP8.5-scenario**.

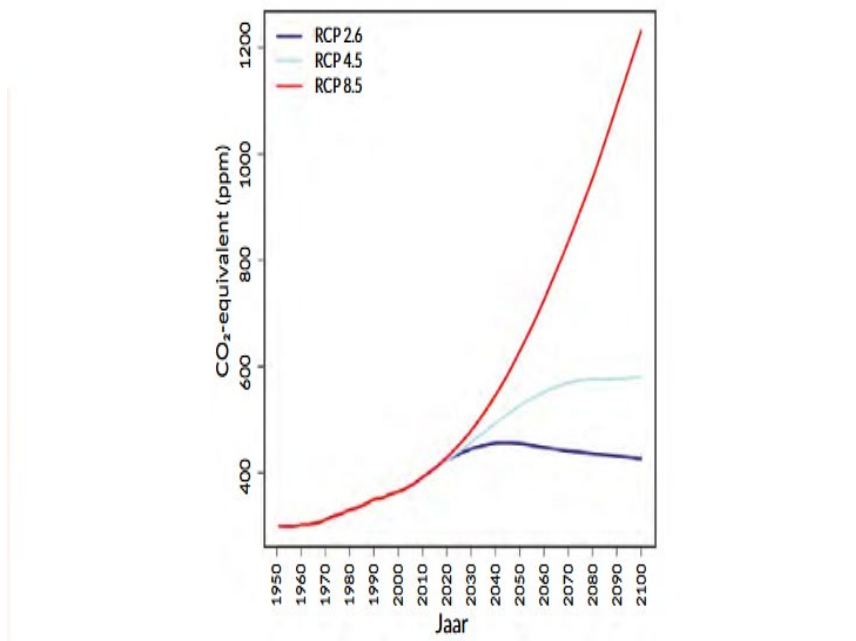
Stralingsforcering is het verschil tussen het ondergane stralingsvermogen en het stralingsvermogen dat door een klimaatsysteem wordt uitgezonden. Een positieve stralingsforcering wijst op een opwarming van het systeem. Wat betreft het aardsysteem, gaat het om het evenwicht tussen de binnenkomende zonnestralen en de uitstoot van infraroodstralen die de atmosfeer verlaten.

¹² Termonia P en al., 2018.

¹³ KMI-Klimaatrapport 2020; <https://climat.be/doc/kmi-irm-rapport-2020-complet-nl.pdf>.

¹⁴ Het IPCC definieert in zijn laatste rapport meer recente broeikasgasscenario's, 'Shared Socioeconomic Pathways' genaamd. Een update van de Belgische klimaatscenario's op basis van deze SSP's is gepland voor 2023–2024.

¹⁵ KMI-Klimaatrapport, 2020.



Figuur 4.8. De evolutie van de concentratie van broeikasgassen (uitgedrukt in CO₂-equivalent in parts per million) zoals beschreven volgens drie Representative Concentration Pathways (RCP) waarvoor klimaatprojecties met het KMI-klimaatmodel ALARO-0 berekend werden. RCP 8.5 (rode lijn): een sterke toename, RCP 4.5 (lichtblauwe lijn): een toename en graduele stabilisatie en RCP 2.6 (donkerblauwe lijn): een toename gevolgd door een afname van de concentratie van broeikasgassen tegen het einde van deze eeuw.

Figuur 4: De evolutie van de concentratie van broeikasgassen zoals beschreven volgens drie Representative Concentration Pathways (RCP's) waarvoor klimaatprojecties werden berekend met het KMI-klimaatmodel, ALARO-0

De toenemende temperatuurtrend die we zowel globaal als in Brussel waarnemen, is voor de samenleving voornamelijk voelbaar via **extreme weergebeurtenissen zoals hittegolven, extreme neerslag en droogte**. Op basis van de waarnemingen in Ukkel (Brussel) is duidelijk dat deze extreme weerfenomenen de laatste decennia een toenemende trend kennen, zowel in aantal, duur als intensiteit. Hoewel deze trends mondiaal zijn, is het belangrijk eraan te herinneren dat deze extreme gebeurtenissen de Brusselse bevolking op een zeer ongelijke en gedifferentieerde manier treffen (zie 'sociale en ecologische ongelijkheden', hoofdstuk 4) en dat de overheid daarom aandacht moet besteden aan deze ongelijkheden.

Deze extreme weerfenomenen de laatste decennia een toenemende trend kennen, zowel in aantal, duur als intensiteit.



Extreem weer	Statistisch significante trend sinds 1981 t.e.m. 2019	Toekomstig klimaat (RCP8.5, 2071-2100)
Hittegolven*	Toename in aantal (+0,3 per decennium), duur (+2 dagen per decennium) en intensiteit (+1°C/dag per decennium)	Toename in aantal (x3), intensiteit (x2) en duur (+50%) van de hittegolven
Extreme neerslag	Op jaarbasis toename in aantal dagen met hevige neerslag (= >20mm/dag) met +0,5 dagen per decennium	Toename in aantal dagen met ten minste 10 mm neerslag
Droogte**	Toename in duur van droogtes tijdens de lente (+1,5 dagen per decennium)	Meer droogteperiodes en deze toename is groter naarmate de ernst van de droogte

* definitie hittegolf (KMI) = de maxima in Ukkel bereiken gedurende **minstens 5 opeenvolgende dagen tenminste 25 graden, waarbij op minstens drie dagen ten minste 30 graden gehaald wordt.**

** definitie droogte = meteorologische droogte¹⁶.

Figuur 5: Toename van extreme gebeurtenissen in stedelijke gebieden

Bovendien dragen stedelijke factoren zoals het grote aandeel aan ondoorlatende oppervlakken of veel warmtevasthoudende gebouwen en materialen (zie figuur 5) bij tot een hogere kwetsbaarheid voor extreem weer voor stedelingen dan voor inwoners buiten de stad. Zo bijvoorbeeld **ondervinden stedelingen tijdens hittegolven doorgaans een verhoogde hittestress** omwille van de versterking van het reeds aanwezige stedelijk hitte-eilandeffect.¹⁷

Resultaten van een recente studie van Duchêne et al. (2022) tonen dat in het kader van de Overeenkomst van Parijs (d.w.z. globale opwarmingsniveaus van resp. 1,5°C tot 2,0°C) de gemiddelde zomertemperatuur in Brussel gemiddeld met 3,6°C tot 4,1°C [$\pm 0,7^\circ\text{C}$] zal toenemen. De globale opwarmingsniveaus stemmen overeen met een periode waarop temperatuurprojecties zoals berekend door klimaatmodellen een zekere grens van opwarming overschrijden (in Duchêne et al. zijn de grenswaarden 1,5°C, 2°C of 3°C t.o.v. de referentieperiode 1861-1890).

Verder toont de studie dat het aantal hittegolfdagen in Brussel voor resp. een globale opwarming van 2°C en 3°C met ongeveer 30,6% en 158,9% zal toenemen t.o.v. een 1,5°C globale opwarming. Bovendien neemt de hittestress tijdens hittegolven in Brussel toe naarmate de globale opwarming toeneemt (resp. 29% en 91% voor 2°C en 3°C opwarming t.o.v. 1,5°C opwarming) en is deze veel hoger dan in de omliggende rurale omgeving.

Indien de Akkoorden van Parijs worden nageleefd, welnu dan zouden de gemiddelde zomertemperaturen te Brussel gemiddeld met 3,6°C tot 4,1°C [$\pm 0,7^\circ\text{C}$] stijgen.

¹⁶ KMI-Klimaatrapport 2020. Termonia en al., 2018.

¹⁷ Duchêne en al., 2022.

3. Gevolgen van de klimaatverandering

3.1. Sociaaleconomisch

Een recente studie uitgevoerd door VITO¹⁸ in opdracht van de Nationale Klimaatcommissie bestudeerde de sociaaleconomische gevolgen van de klimaatverandering in termen van financiële schade. Algemeen wordt verwacht dat groepen in de samenleving die nu al kwetsbaar zijn (mensen met een slechte gezondheid, een laag inkomen of ontoereikende huisvesting), vaak ook het meest kwetsbaar zijn voor de gevolgen van de klimaatverandering¹⁹.

Klimaatverandering zal naar verwachting ook gevolgen hebben voor een groot aantal economische sectoren in België. De studie toont dat de totale financiële kost, voornamelijk veroorzaakt door extreme hitte, droogte en overstromingen, neerkomt op 9.500 miljoen euro per jaar of ongeveer 2% van het Belgische bnp. De baten daarentegen zijn in de studie geschat op ongeveer 3.000 miljoen euro per jaar, of 0,65% van het bnp²⁰.

Figuur 6²¹: Evaluatie van de sociaaleconomische gevolgen van klimaatverandering in België

Table 6-22 provides a synoptic overview of the costs and gains that have been assessed throughout Section 6. Note that insurance has not been included, as the costs for this sector are already contained in the infrastructure (mainly flooding) impacts.

Table 6-22. Overview of the economic costs and gains per sector under scenario RCP8.5, considering the middle and the end of the century. A blank cell means that either we expect no impact, or that information to assess the impact was not available or that the assessment was out of scope in the present study.

	Sectoral costs/gains in M€/yr			
	2050		2100	
	costs	gains	costs	gains
Health	2058 ± 682	2635 ± 875	3900 ± 1300	3900 ± 1300
Labour productivity	2565 ± 2395	149 ± 33	4805 ± 4195	298 ± 66
Infrastructure (flooding)	641 ± 299	-	4112 ± 1478	-
Infrastructure (drought/heat)	460 ± 306	9.1	-	-
Energy	242	220	-	-
Agriculture	606	45	-	-
Forestry	150	-	-	-
Ecosystem services	1108	-	-	-
Transboundary	1596 ± 604	-	-	-
TOTAL	9427 ± 4285	3058 ± 908	-	-

18 De Ridder en al., 2020.

19 De Ridder en al., 2020.

20 De Ridder en al., 2020.

21 De Ridder en al., 2020.

3.2. Gezondheid

De Troeyer et al.²² bestudeerde in 2020 hittegerelateerde sterfte in Brussel tijdens de zomers van 2002 tot 2011 rekening houdend met het effect van luchtverontreiniging. Resultaten tonen dat in Brussel de mortaliteit toeneemt vanaf een maximumtemperatuur hoger dan 22,8°C, waarbij de onderzoekers de toename van de mortaliteit schatten op 3,1% per 1°C. Bovendien toont het onderzoek dat tijdens de studieperiode 3,5% van de sterfgevallen in Brussel toegewezen kon worden aan het effect van hitte. De auteurs besluiten dat temperatuur een significant effect heeft op de mortaliteit en dit vanaf een welbepaalde grenswaarde van maximumtemperatuur. Rekening houdende met de verwachte toename in de toekomst in aantal en intensiteit van hittegolven in steden, en veranderingen in luchtverontreiniging, impliceert dit belangrijke gevolgen voor de gezondheid in steden zoals Brussel.

22 De Troeyer K. en al., 2020.

DEEL 3

Thematische analyses

1. Ruimtelijke ordening en stedenbouw

1.1. Stand van zaken en huidige trends

De gebouwen

Zoals overal in Europa hebben de Brusselse gebouwen een lage energieprestatie: 41% van de appartementen en maar liefst 71% van de huizen hebben een F- of G-energiecertificaat gekregen en op basis van de toegekende EPB-certificaten voldoet slechts 0,3% van de Brusselse woningen aan de eisen van de energiewetgeving voor 2050²³. Het is duidelijk dat deze gebouwen verantwoordelijk zijn voor een groot deel van de directe uitstoot van broeikasgassen. Het verbruik van fossiele brandstoffen voor de verwarming van residentiële en tertiaire gebouwen is verantwoordelijk voor respectievelijk 34% en 20% van de directe uitstoot in Brussel.

De renovatieactiviteit blijft zwak: volgens de auteurs bedraagt het gemiddelde renovatiepercentage sinds 2000 niet meer dan 0,25% per jaar. Ter vergelijking: het Gewest hanteert een renovatiepercentage van 1% als referentie. Volgens dezelfde studie²⁴ ligt het percentage eigenaars dat de gewenste energierenovaties momenteel niet kan financieren tussen 36 en 39%. Worden daar de comfortrenovaties aan toegevoegd, dan ligt het percentage huiseigenaren dat deze totale renovatie niet kan financieren tussen 42 en 47%. Van de grote groep eigenaars die wel zou kunnen renoveren, waagt slechts 1% de sprong.

In zijn strategie ter vermindering van de milieu-impact van gebouwen, gebaseerd op de gewestelijke bijdrage aan het NEKP 2030, streeft het Gewest naar een gemiddeld primair energieverbruik van 100 kWh/m²/jaar voor residentiële gebouwen in Brussel tegen 2050²⁵. Om dit doel te bereiken, wil het Gewest zijn renovatiepercentage verdrievoudigen, uitgaande van een renovatiepercentage van 1% in 2021 en in 2022.

Referentie-auteur voor dit hoofdstuk: Leo Van Broeck

²³ Albrecht J., 2022.

²⁴ Albrecht J., 2022.

²⁵ https://document.environnement.brussels/opac_css/electfile/Plan_Energie_climat_Klimaat-plan_2030_NL.

Ook voor de residentiële sector wijst een studie van Agoria en UGent in 2022²⁶ op de bijzonderheid van de Brusselse gebouwen. Een aanzienlijk deel van de Brusselaars zijn huurders van hun woning en zijn beperkt in hun inspanningen voor energierenovatie. Volgens het Observatorium van het woningeigenaarschap bewoonde in 2017 in Brussel slechts 39,77% een woning waarvan ze eigenaar zijn²⁷.

De uitdaging bestaat er dus hoofdzakelijk in om eigenaars aan te zetten tot renovatie. De meeste Brusselse eigenaars kunnen zich de energierenovatie van hun eigen gezinswoning veroorloven, maar niet noodzakelijk die van een tweede huurwoning.

Op basis van een evaluatie van de financiële draagkracht van eigenaars en verhuurders schatten de auteurs van de studie dat momenteel slechts 44% van alle Brusselse woningen kan worden gerenoveerd.

Om de doelstellingen voor de vermindering van de directe uitstoot van gebouwen te bereiken, zou de snelheid van de renovaties met een factor 3 of 4 moeten worden verhoogd. Een renovatietempo van niet meer dan 1% per jaar is te laag om de gewestelijke doelstellingen voor de vermindering van de directe uitstoot te bereiken. Om de omvang van de behoeften en de ontwikkelingen, met name op het gebied van de arbeidsmarkt of de beschikbaarheid van materialen, te kunnen beoordelen, zou het interessant zijn de huidige en noodzakelijke absolute waarden te kennen, alsmede de fractie van deze renovaties waarvoor een vergunning nodig is. Met deze gegevens zou het effect van de verhoging van het renovatiepercentage op het bestuur en op het werk van de overheden die administratieve handelingen stellen, kunnen worden beoordeeld.

De Renolution-strategie is nog ambitieuzer voor de tertiaire sector en meer bepaald voor openbare gebouwen. De overheid wil een voorbeeldbeleid voeren via maatregelen zoals het NRClick-project. Deze acties voorzien met name in het bereiken van koolstofneutraliteit voor openbare gebouwen die voor deze activiteiten-sector bestemd zijn, zoals kantoren, sportcentra, scholen en kinderdagverblijven. Deze laatste zullen een energieprestatieniveau moeten bereiken dat koolstofneutraliteit nastreeft tegen 2040. Voor gebouwen in de tertiaire privésector bepaalt de Klimaatordonnantie van 2021 ook dat het energieverbruik energieneutraliteit moet nastreven voor verwarming, productie van sanitair warm water, koeling, verlichting en elektriciteit, maar tegen 2050.

Sinds het besluit van 21 december 2007 tot vaststelling van de eisen op het vlak van de energieprestatie en het binnenklimaat van gebouwen zijn de eisen inzake bouw en renovatie aanzienlijk gewijzigd. In 2017 en 2018 omvatten de nieuwe richtsnoeren ook niet-residentiële eenheden en verbeterde berekeningsmethoden die rekening houden met nieuwe technologieën. Sinds 2019 is de doelstelling van 'nulenergieverbruik' gelanceerd voor nieuwe EPB-eenheden die door de overheid worden bezet of waarvan de overheid eigenaar is, en in 2020 uitgebreid tot alle EPB-eenheden. Deze maatregelen zijn coherent en in overeenstemming met het gewestelijk beleid inzake nieuwbouw.

²⁶ https://acdn.be/enews7/upload/whitepaper/studie_fin_bar_BXL_NL.pdf.

²⁷ Kahane en al., 2017, Observatorium van het woningeigenaarschap 2015-2017; 2017; <https://huisvesting.brussels/wp-content/uploads/2021/06/Observatorium-van-het-woningeigenaarschap-2015-2017-Eindrapport.pdf>.

Het Gewest moet niet alleen een voorbeeldfunctie vervullen op het vlak van energieprestatie en bouwtechniek, maar moet bij de planning van zijn projecten ook rekening houden met de indirecte gevolgen van zijn activiteiten, met inbegrip van de sociale gevolgen, en van zijn gebouwen. Het is van essentieel belang dit te koppelen aan de ontwikkeling van de methodologie voor de berekening van de indirecte uitstoot die de regering in 2023 zal bestuderen.

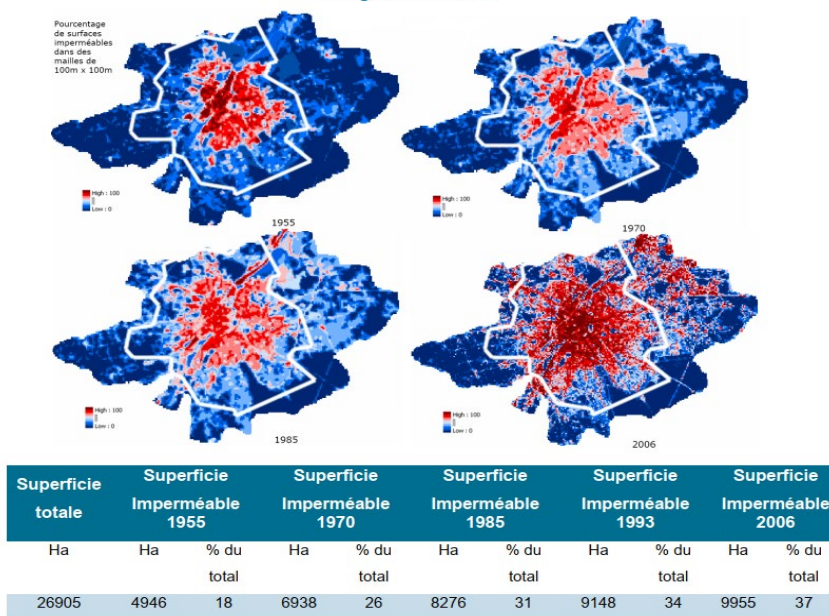
Of het nu gaat om de invoer van de energie die nodig is om gebouwen te verwarmen of om de materialen die nodig zijn voor renovatie, het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is afhankelijk van andere grondgebieden en bestuursniveaus. In zijn strategie ter bestrijding van indirecte uitstoot zou ook moeten worden gepleit bij en het beleid moeten worden geharmoniseerd met de andere gewesten en andere bestuursniveaus.

Wat het gebruik van fossiele brandstoffen betreft, is het Gewest begonnen met een verbod op de plaatsing van verwarmingsinstallaties op steenkool en stookolie in respectievelijk 2021 en 2025. Deze ontwikkelingen werden in 2021 in het BWLKE opgenomen door de klimaatordonnantie, tegelijk met de vaststelling van nieuwe doelstellingen voor de vermindering van de directe uitstoot van broeikasgassen²⁸.

Het Brussels grondgebied in relatie tot de bebouwde infrastructuur

Vanuit de lucht bekeken is Brussel een minerale stad, ondanks het indrukwekkende aantal parken: meer dan 130²⁹.

Figure 2.5 : Évolution de l'imperméabilisation des sols dans le bassin de la Senne, comprenant la Région bruxelloise



Source : Étude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale (bassin versant de la Senne), ULB-IGEAT, 2006

Figuur 7: Evolutie van de bodemafdekking in het stroomgebied van de Zenne, met inbegrip van het Brussels Gewest

²⁸ https://environnement.brussels/sites/default/files/user_files/20210625_ordonnanceclimat_mb.pdf.

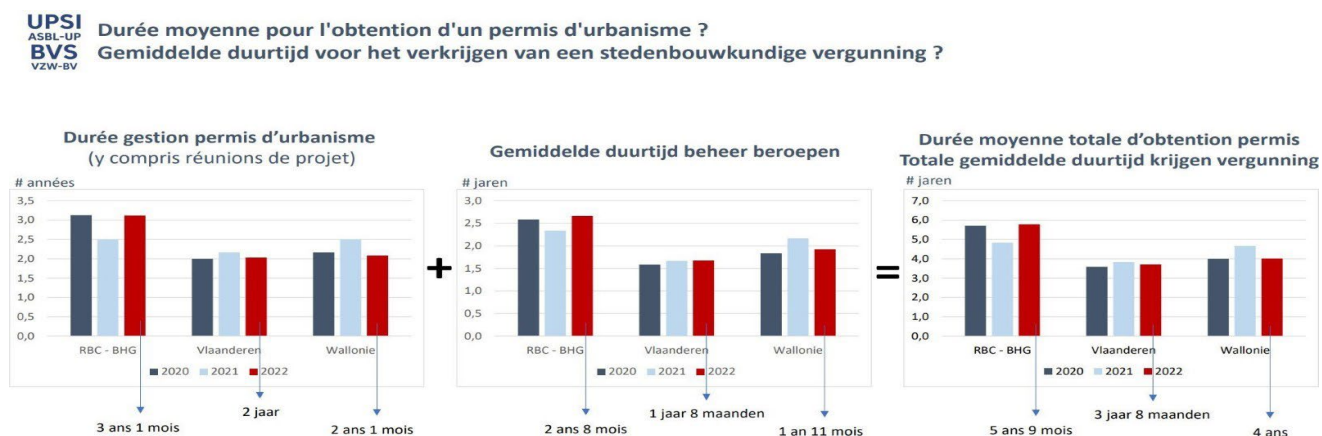
²⁹ <https://gardens.brussels/fr/espaces-verts?page=1> en https://fr.wikipedia.org/wiki/Liste_des_parcs_et_jardins_de_Bruxelles.

De kaarten in figuur 7 tonen de evolutie van de ondoorlatende oppervlakte in Brussel. Het werk van Sabinne Vanhuysse en haar collega's³⁰ in 2006 toont de evolutie van de ondoorlatende oppervlakte in Brussel van 1955 tot 2006: deze laatste is in de bestudeerde periode meer dan verdubbeld. De auteurs wijzen ook op de gemiddelde jaarlijkse toename van de gekadastreerde bebouwde oppervlakte. Het lijkt noodzakelijk de gegevens over de bodemafdekking bij te werken en de bestaande indicatoren te versterken teneinde de dynamiek van de bodemafdekking in Brussel af te remmen, te stoppen of liefst om te keren.

1.2. Bestuur

De in dit hoofdstuk behandelde kwesties van ruimtelijke ordening doen een aantal vragen rijzen over het bestuur van Brussel en het vermogen van de huidige instellingen en procedures om de doelstellingen van het Gewest te verwezenlijken. Voor de uitvoering van energierenovatieprojecten zouden bijvoorbeeld verschillende scenario's voor administratieve vereenvoudiging kunnen worden onderzocht om de overgang naar een duurzame samenleving in Brussel te versnellen. Deze administratieve en institutionele vereenvoudiging zou overigens een beter bestuur en een betere burgerparticipatie moeten omvatten, alsmede het ontstaan van een andere collectieve of coöperatieve dynamiek.

Naast een vlottere en beter georganiseerde participatie zou het aantal betrokken overheidsinstanties en het aantal administratieve stappen en procedures aanzienlijk kunnen worden verminderd, met name wat betreft de behandeling van bouwvergunningen. We stellen vast dat, als gevolg van de complexiteit en de toenemende wetgeving, de duur van de behandeling ervan de laatste jaren in alle gewesten, maar vooral in Brussel, aanzienlijk is toegenomen (3 tot 4 jaar in Vlaanderen en Wallonië, 5 tot 6 jaar in Brussel³¹).



Figuur 8. Gemiddelde tijd voor het verkrijgen van een bouwvergunning per Gewest (BVS)

30 Vanhuysse en al., 2006, Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en RBC; ULB/IGEAT: https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STUD_2006_ImpermeabiliteSolsRBC.

31 PSIU-BVS, jaarverslag 2021, https://www.ups-i-bvs.be/media/pages/dossier/2021/jaarverslag/2490215640-1648378701/bvs_jaarverslag.pdf.

Voor bouwvergunningen wordt het participatieproces (openbaar onderzoek) momenteel veel te laat georganiseerd. Nadat de aanvraag voor een bouwvergunning is ingediend, is elk bouw- of renovatieproject al bijna tot op uitvoeringsniveau uitgewerkt: alle plannen, doorsneden en gevels zijn reeds getekend, de EPB-berekeningen zijn uitgevoerd, de waterinfiltratie, de stabiliteitsberekeningen, de studie van speciale technieken, ventilatie en verwarming zijn uitgevoerd en het energieverbruik is berekend. In dit stadium heeft het dossier veel te veel tijd, moeite en geld gekost om uiteindelijk gewijzigd te worden.

Participatie waaruit kwalitatieve vragen en suggesties kunnen voortkomen verdient beter. Het zou bijvoorbeeld beter zijn als ze vanaf het begin van het project plaatsvond. Deze voorstellen zouden betere kansen op uitvoering hebben als het participatieproces wordt georganiseerd terwijl alle partijen nog in staat zijn om gemakkelijk fundamentele wijzigingen aan te brengen en deze te integreren zonder inconsistenties in het project te creëren.

Deze kwestie houdt uiteraard verband met de herziening van het BWRO. De participatieprocedures en het openbaar onderzoek zouden kunnen plaatsvinden vóór de uitwerking en indiening van de aanvraag voor een bouwvergunning en in een zo vroeg mogelijk stadium van de ontwerp- en vooral de projectvergaderingen, zodat elke evolutie van het project kan voldoen aan de participatieregels van het Europees Verdrag van Aarhus en aan het recht op informatie van de burgers. Op die manier zou het mogelijk zijn een akkoord te bereiken dat door alle belanghebbende organisaties en burgers wordt gesteund.

In het algemeen vereist de overgang van het Brussels Gewest naar een duurzame samenleving een coördinatie en een nauwe samenwerking tussen een groot aantal actoren, kennis en praktijken; tussen overheidsinstellingen, burgers, deskundigen en organisaties van het maatschappelijk middenveld in het algemeen.



1.3. Aanbevelingen van het Comité

Renovatiesteun en certificeringsinstrumenten zijn nodig voor de succesvolle uitvoering van een renovatiebeleid, maar het is noodzakelijk gedragsfactoren te integreren om de duurzaamheid van de winst te waarborgen, zoals het energieverbruik per m², per gezin of per persoon. Het Comité vestigt de aandacht van de regering op het werk van Cristina Peñasco en Laura Díaz Anadón³² die in januari 2023 hebben aangetoond dat energie-efficiëntie maatregelen in verschillende contexten gepaard kunnen gaan met een vermindering van het energieverbruik op korte termijn. Het wegvallen van energiebesparingen 2 tot 4 jaar na de maatregelen voor isolatie van gebouwen in deze contexten toont het belang aan van transversale en systemische maatregelen in het renovatiebeleid, die met name gedragsfactoren integreren.

³² Peñasco, en Anadón, 2023.

Dit werk lijkt aan te tonen dat energienormen en certificeringsinstrumenten niet volstaan, aangezien zij niet altijd rekening houden met het werkelijke energieverbruik en gedrag. Hoewel het inderdaad complex is om de werkelijke energieprestatie van een pand te beoordelen, is het mogelijk indicatoren te bepalen die in de buurt komen. Deze gegevens kunnen dan worden samengevoegd tot het werkelijke verbruik per gebied of per persoon. Deze gegevens zouden kunnen worden gekruist met de typologie van gebouwen en de sociaal-economische indexen om het soort acties en maatregelen die daar het meest relevant zouden zijn, te verfijnen.

Wil de energietransitie inclusief en rechtvaardig zijn, dan moeten meerdere factoren worden beoordeeld. Voor eenzelfde EPB-certificaat kunnen de CO₂-emissies van een groot vrijstaand huis tot 7 keer hoger zijn dan die van een klein appartement. Zoals uit de werkzaamheden van Karen Allacker blijkt³³, kan een passiefhuis op het platteland dezelfde ecologische impact hebben als een niet-geïsoleerde 19^e-eeuwse tweegevelwoning in een stedelijke context. Zo kan een villa zeven keer meer CO₂ uitstoten dan een appartement en twee keer zoveel als een tweegevelwoning met dezelfde mate van warmte-isolatie.

Zo zijn parameters zoals het energieverbruik per m² per jaar en het energieverbruik per gezin of per gezinslid per jaar belangrijke indicatoren voor het diversifiëren van de energieverbruiksindicatoren door met name de gedragsfactoren te integreren.

- **Opportuniteitskaarten ontwikkelen voor de ontwikkeling van warmtenetten**

Om de ontwikkeling van hernieuwbare energiebronnen in steden, en met name warmtenetten, te bevorderen, moet rekening worden gehouden met de dichtheid van stedelijke gebouwen en moeten er dichtheidskaarten van de bouwblokken in het Gewest worden verstrekt. Deze gegevens zouden beschikbaar kunnen zijn zowel in woningen/ha als in V/G (vloer-grondindex) gemeten op nettopercelen, de openbare ruimte niet meegerekend.

Warmtenetten zijn noch energetisch noch economisch haalbaar bij lage bebouwingsdichtheden (bijvoorbeeld minder dan 50-60 woningen/hectare tegen de energieprijzen van 4 jaar geleden). Daarom zullen dichtheidskaarten en opportuniteitskaarten voor de warmtenetten moeten worden gemaakt op basis van energieprijzdrempels.

33 Allacker, 2010.

- **Met de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen en urban.brussels een handvest sluiten voor meer flexibiliteit bij het verbeteren van de energieprestatie van gebouwen met erfgoedwaarde**

De KCML is een belangrijke speler in het beheer van het gebouwde erfgoed van het Gewest, dus moet het worden geïntegreerd in een constructieve deelname aan de energietransitie, in het bijzonder in beschermde gebouwen die permanent worden gebruikt voor huisvesting of economische activiteit. Alleen in het geval van unieke meesterwerken van het beschermde erfgoed moeten de gevolgen voor het uiterlijk maximaal worden gewogen.

Zo moet het gebruik van enkel glas in historische gebouwen waar mogelijk worden vermeden. De vervanging van oud timmerwerk door nieuw timmerwerk met vrijwel identieke thermische onderbrekingen en voorzien van dubbele beglazing moet zoveel mogelijk worden vergemakkelijkt, evenals de plaatsing van dubbele beglazing in historisch unieke profielen. Uitzonderingen kunnen alleen worden gemaakt voor afzonderlijke schrijnwerkelementen waarvoor geen andere oplossing bestaat (bijvoorbeeld complex versierd art-nouveauschrijnwerk in beschermde gebouwen).

Voor alle andere gebouwen, met inbegrip van deze die in de inventaris opgenomen zijn, moet de tolerantie voor verandering van uiterlijk evolueren naar een nieuwe norm.

Omdat er mijn voor de behandeling van vergunningen voor renovatiewerkzaamheden in een erfgoedcontext te verkorten, zou het aangewezen zijn om in overleg met het KCML een reeks uitvoeringsmethoden, technische details en zogenaamde 'Monument Approved' technieken te ontwikkelen, die voor een lijst van specifieke toepassingen worden erkend en dus vrijgesteld zijn van vergunningen. De procedure zou dan kunnen worden verkort tot een kennisgeving en de indiening van een klein informatiedossier waaruit blijkt dat de door 'Monument Approved' oplossing(en) wordt/worden gebruikt. Zo zou een lijst van technieken voor de volgende handelingen vooraf kunnen worden goedgekeurd: smalle raamprofielen met thermische onderbreking ter vervanging van soortgelijke historische stalen kozijnen; dubbele beglazingstechnieken met een beperkte sponningdiepte; externe isolatietechnieken met gips- of baksteenpanelen of goedgekeurde details voor de installatie van dubbele beglazing in bestaande profielen.

- **De rol van de Alliantie Renolution bij de bescherming van de identiteit van gebouwen en wijken beperken**

Een van de uitdagingen van de Alliantie Renolution zal niet parallel met de gewestelijke renovatiedoelstellingen kunnen worden gerealiseerd: 'Renovaties vergemakkelijken door de procedures te vereenvoudigen met behoud van de identiteit van Brussel'.

In het geval van gebouwen en wijken die niet als afzonderlijke monumenten beschermd zijn, kan de wens om 'de identiteit' van de gebouwen of wijken te bewaren contraproductief zijn in het licht van de klimatologische en stedenbouwkundige uitdagingen van het Gewest.

De identiteit van een gebouw ligt meer in zijn functie en betekenis dan in zijn uiterlijk. Zo heeft de kathedraal van Brussel in onze geseclariseerde samenleving haar historische identiteit grotendeels verloren, hoewel haar uiterlijk niet is veranderd.

Het is ook naïef te denken dat het toekomstige volledig koolstofneutrale en hyperefficiënte Hoofdstedelijk Gewest er fysiek net zo uit zal zien als nu. Buitensporige inspanningen om een 'identiteit' of een 'esthetisch uiterlijk' te behouden van alle gebouwen die geen eersteklas monumenten zijn, vertragen de procedures aanzienlijk, vermeerderen de renovatiekosten en zullen het niet mogelijk maken de gewestelijke doelstellingen te bereiken, of slechts met tientallen jaren vertraging.

Als we de identiteit van onze huizen nooit hadden durven veranderen, zouden we allemaal nog steeds in vakwerkhuisen met een zwart skelet en witgekalkte muren wonen, zoals die nog te zien zijn in Bokrijk. Identiteitsverandering is een permanent en onvermijdelijk proces en een noodzakelijk onderdeel van vooruitgang.

- **Zich ertoe verbinden om de renovatie per wijk of blok te intensiveren**

Het instrument 'as- en huizenblokcontract' (AHC) moet verder worden versterkt. De energierenovatie van gebouwen zou op grotere schaal moeten worden aangepakt, per huizenblok of per wijk. Eigenaars van individuele gebouwen aanmoedigen om kleinschalige renovaties uit te voeren zal niet volstaan om de klimaatdoelstellingen te bereiken en dreigt de bestaande ongelijkheden tussen eigenaars en tussen sociale groepen in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest verder te versterken.

Burgers aanmoedigen om naar doe-het-zelfzaken te gaan of hen subsidies geven om lokale werkzaamheden uit te voeren met kleine aannemers is een noodzakelijk element om de energieprestatiedoelstellingen te bereiken, maar zal niet de volledige gewestelijke ambitie kunnen dekken. Met een grootschalige aanpak zou sneller een kwalitatieve energiewinst kunnen worden bereikt tegen mogelijk lagere kosten per woning. De uitvoering van een dergelijke aanpak is zeker complexer, maar biedt ook de mogelijkheid om de ontwikkeling van projecten op de schaal van een wijk te integreren, zoals warmtenetten.

De uitbreiding en versnelling van renovaties maken het ook mogelijk positieve transversale effecten te verkrijgen:

'Het renovatiebeleid kan ook worden gebruikt om de huidige marktverstoringen en sociale obstakels aan te pakken. Als bijvoorbeeld door het renovatiebeleid het aantal kwalitatief goede en betaalbare woningen op de particuliere huurmarkt mettertijd aanzienlijk toeneemt, neemt de ongelijkheid op de woningmarkten af en neemt ook de mobiliteit van werknemers toe'³⁴.

34 Albrecht, 2022.

- **Versnelde vergunningsprocedures voor energierenovatie creëren**

De energierenovatie van het bestaande gebouwenbestand is zo dringend dat specifieke, veel kortere vergunningsprocedures nodig zijn. Een aantal werken zou kunnen worden vrijgesteld van een vergunning. Werken zoals de renovatie en isolatie van de buitenschil van gebouwen (dakisolatie, nieuwe dakbedekking, externe isolatie van gevels, plaatsing van dubbele beglazing, installatie van nieuw thermisch buitenschrijnwerk) kunnen in aanmerking komen voor een versnelde procedure. Het is dan ook duidelijk dat bepaalde documenten, zoals effectennota's, overbodig zijn in dergelijke procedures, waarvan de dringende positieve effecten op het milieu vooraf bekend zijn. De klimaat- en energietransitie lijkt op een dringende reddingsoperatie en zou als zodanig moeten worden behandeld. Energie-efficiëntie- en energieprestatiemaatregelen kunnen worden vergeleken met een badmeester die een reddingsboei naar een drenkeling gooit. Wij zouden het incoherent vinden om hem te vragen voor elke interventie een effectenverslag te schrijven omdat hij 'plastic in water gooit'.

- **Een intelligente, kwaliteitsvolle en betaalbare verdichting van Brussel nastreven**

Een intelligent en correct verdicht Brussels gewest zou verschillende voordelen hebben. Met name rekening houdend met de lage bebouwingsdichtheid in Brussel, gemeten in V/G (vloer/grond) in vergelijking met andere Europese steden en hoofdsteden. Een verdichtingsbeleid zou er ook op gericht moeten zijn de sociale en milieu-ongelijkheden in het Brussels gewest (zie hoofdstuk 4) niet te vergroten of zelfs te corrigeren door in de eerste plaats gebruik te maken van de wijken waar de toegang tot groene ruimten het makkelijkst is.

De verdichting van de gewestelijke bebouwde omgeving zal leiden tot een groter woningaanbod en zal een positieve invloed hebben op het evenwicht tussen vraag en aanbod wat betreft betaalbare woningen.

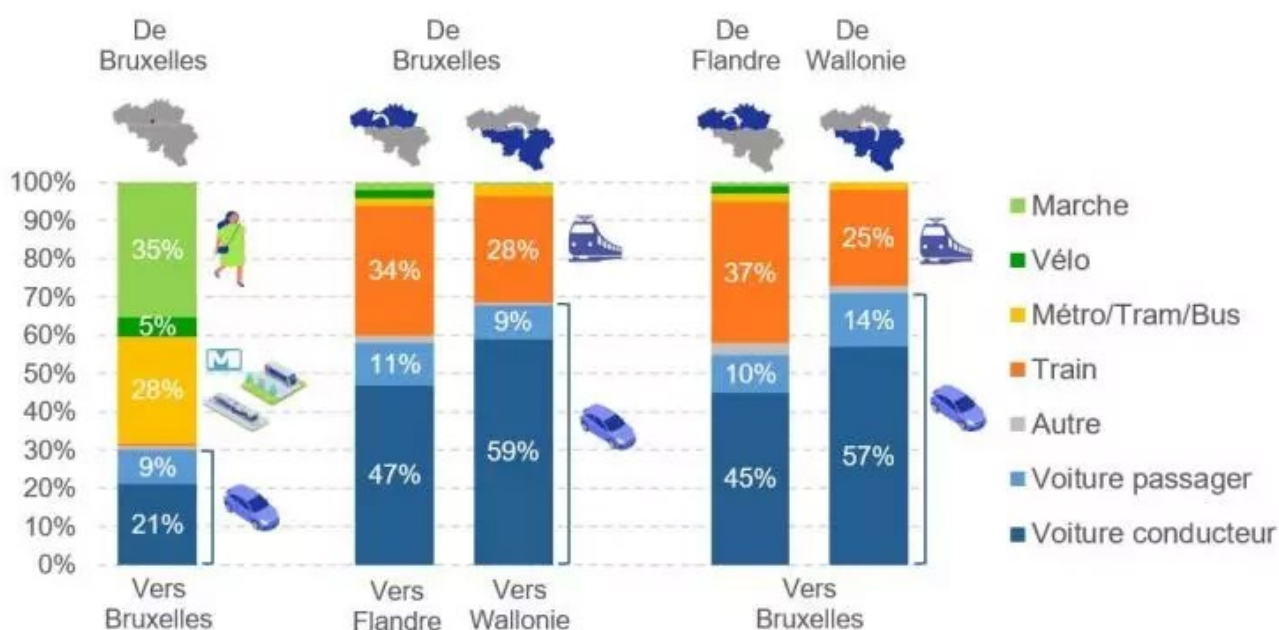
Onder bepaalde voorwaarden kan het Gewest een hogere woningdichtheid toestaan dan de dichtheid die overeenkomt met de waarde van de grond. Verdere verdichting zou dus alleen toegestaan zijn onder bepaalde voorwaarden, zoals: betaalbare woningen aanbieden; werken met een open boekhouding en overeengekomen huurprijzen; werken met een toewijzingsregeling onder toezicht van het Gewest; speculatieve wederverkopen in de hand houden; voorrang geven aan de bouw van sociale woningen. Een dergelijke aanpak zou ook een positief effect hebben op de brandstofarmoede. Verplichte fracties van betaalbare woningen zullen ook zeer doeltreffend zijn om gentrificatie en 'renoviction' (via renovatie de huurders uit het pand zetten) te voorkomen.

Een groter aanbod van betaalbare woningen zal ook meer pendelaars ertoe aanzetten in Brussel te komen wonen, waardoor de daarmee gepaard gaande uitstoot voor het woon-werkverkeer zal afnemen. In de meeste grote steden ter wereld is de dichtheid van de stedelijke bebouwing omgekeerd evenredig met het aantal mensen dat met de auto naar het werk gaat.



Figuur 9. Aantal woon-werkverplaatsingen naar Brussel tussen 2000 en 2020 (Statbel)

Uit bovenstaande grafiek blijkt dat de inwoners van het Brussels gewest veel minder gebruik maken van de auto binnen het Gewest (21%) dan diegenen die vanuit andere gewesten naar Brussel komen (Vlaanderen 45% en Wallonië 57%)³⁵.



Figuur 10. Verdeling gebruikte vervoermiddelen (in aantal verplaatsingen), per gewest van vertrek en van aankomst in 2017 (Enquête Monitor, FOD Mobiliteit en Vervoer, 2019)

De belangrijkste oorzaak van het verlies aan biodiversiteit is buitensporig landgebruik. Correcte verdichte steden verminderen de vraag naar verspreide woningen op het platteland en beperken zo het grondgebruik in het hele land. De verdichte stad heeft op haar manier een positieve invloed op de biodiversiteit en is een factor in de productie van onbebouwde ruimte op het platteland.

³⁵ Mobiliteit en vervoer in het Brussels gewest; Leefmilieu Brussel, 2022: <https://leefmilieu.brussels/burgers/tools-en-data/het-milieu-stand-van-zaken/brusselse-context#mobiliteit-en-vervoer-in-het-brussels-gewest>.

Het is belangrijk op te merken dat verdichtingsparameters zoals de vloer-grondindex en het aantal woningen/hectare volledig in kaart moeten worden gebracht om het gevoerde beleid doeltreffend te kunnen controleren en evalueren. De verwarring van dit type dichtheid met een dichtheid in bevolking/km² is de oorzaak van veel misverstanden. Hoewel arme en preciaire wijken zoals Molenbeek en Sint-Joost dezelfde bebouwingsdichtheid hebben als de welgestelde wijken Elsene en Ukkel, is het aantal inwoners/km² veel hoger in Molenbeek en Sint-Joost. Dit is geen teken van buitensporige stedelijke dichtheid, maar van precariteit. Problematische dichtheid is zelden het gevolg van een te hoge bebouwingsdichtheid (vloer-grondindex), en bijna altijd het gevolg van een concentratie van precariteit.

- **Het gebruik van beton beperken en open ruimtes behouden**

Het Gewest moet bouwprojecten in open ruimten tot een minimum beperken. Brussel kan heel goed verdichten en vergroenen tegelijk, met name door reeds bebouwde percelen te verdichten, herbruikbare gebouwen te renoveren, leegstaande kantoorgebouwen een nieuwe bestemming te geven en niet-herbruikbare gebouwen te vervangen door gebouwen met een grotere hoogte en een kleinere voetafdruk, zodat er meer open ruimten overblijven.

Voor ongebruikte groene zones (braakland) in bouwzones, zoals Wiels en Josaphat, zou het Gewest ook kunnen inzetten op herwildering en het creëren van natuur door slechts een minimaal deel van het oppervlak toe te wijzen aan hoogbouwprogramma's met een minimale voetafdruk. Verdelingen zoals 10-20% bebouwd gebied, 30-20% toegankelijk park en 60% stedelijk natuurgebied zouden mogelijk zijn. Stedelijke natuurgebieden zouden niet alleen een beschermd, ontoegankelijk deel moeten hebben, maar ook een deel dat toegankelijk is voor bezoekers en dat, met het oog op natuureducatie, zou worden uitgerust met paden en infrastructuur voor bewustmaking en educatie rond natuur in de stad.



Figuur 11: Vacarestipark – Het voormalige drinkwaterbekken van Boekarest, genaamd ‘Vacaresti’, was al enkele decennia niet meer in gebruik en begon langzaam spontaan te verwilderen.

Ondanks de oorspronkelijke vastgoedontwikkelingsplannen werd de site beschermd als natuurgebied en werden er woontorens naast gebouwd. Slechts een deel van de site is toegankelijk via vlonderpaden en uitkijktorens. Een groot deel van het park is beschermd en ontoegankelijk gemaakt.

Het positieve effect van natuur in de stad op de biodiversiteit en de bestrijding van hitte-eilanden is van fundamenteel belang. ‘s Nachts, tijdens hittegolven, zijn steden tot 8°C warmer dan nabijgelegen plattelandsgebieden. Een combinatie van groen en waterdoorlatendheid kan zorgen voor meer schaduw en verkoeling. Uit verschillende studies blijkt dat dit soort inrichting de directe omgeving met 0,5°C tot 3°C kan afkoelen³⁶. Door dat te combineren met een voorkeur voor witte of lichtgekleurde warmtereflecterende materialen in plaats van donkere, kunnen de gevolgen van hittegolven met 50% worden verminderd.

Het is interessant op te merken dat de minerale pleinvloeren met mistfontein die momenteel erg in de mode zijn niet echt voor verkoeling zorgen, maar zelfs een **toename** van het hitte-eilandeffect veroorzaken. De thermische inertie en de grote massa van deze vloer creëert een capaciteit om de warmte van de dag op te slaan en weer af te geven die het verkoelende effect van de kleine watermassa in de mist ruimschoots overtreft. Bovendien is water tijdens hittegolven meestal schaars en verhogen deze voorzieningen de waterstress.

³⁶ Akbari en al., 2001.

Ook Cugnon en al. 2019; Kuttler 1998 en Von Stülpnagel en al. 1990.

- **Beschermde stedelijke natuur- en herwilderingsgebieden creëren**

Dit soort inrichting garandeert een betere weerstand tegen thermische stress, verhoogt de kwaliteit van de ecosystemen en verlaagt de onderhoudskosten van groene ruimten aanzienlijk. Goede voorbeelden zijn te zien in een zeer wild gedeelte van Dudenpark en de aanzienlijke verbetering van de kwaliteit van het ecosysteem in het Leopoldpark. Deze herwilderingsinspanningen zouden bij voorrang gericht moeten zijn op de gemeenten waar de toegang tot groene ruimten het meest beperkt is.



Figuur 12: De discrete herwildering van het Leopoldpark. Een 'voor' en 'na' situatie met slechts een paar jaar verschil.

De eerste contacten zijn reeds gelegd om een structurele samenwerking met de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen op gang te brengen voor een aantal aspecten in als monument of stedelijk landschap beschermde parken. Aanbevolen wordt een aantal wedstrijden te organiseren voor de herwildering en verdere aanplant van een grotere biodiversiteit in onze historische parken, in combinatie met het behoud van hun beschermde geometrische of organische structuur.

Een correct gedoseerde herwildering van beschermde historische parken moet worden aangemoedigd. De oorspronkelijke morfologie en opzet van het park kunnen over het algemeen behouden blijven, terwijl de beplanting wordt aangepast met het oog op een grotere biodiversiteit, het gras niet meer zo kort is en niet meer zo vaak wordt gemaaid, en er veel minder bladeren worden geblazen of intensief onderhoud wordt uitgevoerd.

Riolen en drainagesystemen in parken (zoals in het Koninklijk Park) moeten worden vervangen door natuurlijke drainage en optimale infiltratie.

Kort gemaaid gras moet tot een minimum worden beperkt, behalve in zones die specifiek bedoeld zijn om in het gras te zitten, en zoveel mogelijk worden vervangen door onderhoudsarm groen met een hoge biodiversiteitswaarde.

Een intelligente mix van toegankelijke en ontoegankelijke delen verdient de voorkeur, en ontoegankelijkheid moet zoveel mogelijk op een zachte en onzichtbare manier plaatsvinden, door met name afsluitingen te beperken die vervangen kunnen worden door waterlopen, hagen of struiken.

- **De openbare ruimten verzachten en doorlatend maken**

Het Gewest zou in samenwerking met de 19 gemeenten een taskforce kunnen oprichten die onnodige ondoorlatende oppervlakken in kaart brengt en projecten opstart om ze doorlatend te maken, waarbij voorrang wordt gegeven aan doorlatende groene zones met een gedifferentieerd beheer.

In samenwerking met deze taskforce zou het Gewest de aanleg van tuinstraten kunnen stimuleren en de burgers kunnen aanmoedigen om bepaalde stoeptegels langs de gevels van hun gebouwen te verwijderen om er aanplantruimten, met name voor klimplanten, te maken.

Deze acties en de algemene toename van de aanplant van vegetatie in de stad, en in het bijzonder van bomen langs de weg, zullen de acties ter aanpassing aan de klimaatverandering versterken door het thermisch comfort van de Brusselaars te verhogen, met name door de bestrijding van stedelijke hitte-eilanden.



2. Biodiversiteit

2.1. Sleutelconcepten voor biodiversiteit en klimaat

Wat is biodiversiteit

Definitie

Biodiversiteit is een essentieel onderdeel van het leven op aarde en speelt een cruciale rol in het evenwicht van de ecosystemen en de gezondheid van onze planeet. Daarom is het belangrijk te definiëren wat onder 'biodiversiteit' wordt verstaan alvorens het te behandelen, zodat de verschillende belanghebbenden beter begrijpen wat het inhoudt, beter begrijpen hoe het te karakteriseren, te meten, te monitoren, te behouden en eventueel te herstellen. Dit geldt des te meer daar de term 'biodiversiteit' vaak terecht of onterecht wordt gebruikt voor allerlei verschillende zaken in de openbare, verenigings- of politieke sfeer.

Aangezien wij geen officiële definitie van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest of van Leefmilieu Brussel hebben gevonden, wordt in dit verslag de definitie uit artikel 2 van het eerste biodiversiteitsverdrag gebruikt dat dateert van 1992:

'Biologische diversiteit wordt gedefinieerd als de variabiliteit onder levende organismen van allerlei herkomst, met inbegrip van, onder andere, terrestrische, mariene en andere aquatische ecosystemen en de ecologische complexen waarvan zij deel uitmaken; dit omvat mede de diversiteit binnen soorten, tussen soorten en van ecosystemen'.

Deze definitie, die vrij ruim is, omvat de begrippen genetische diversiteit (minimale populatiegrootte om het risico van inteelt en het uitsterven van populaties te vermijden), soortendiversiteit en ecosystemische diversiteit, en impliceert verschillende ruimtelijke schalen. Er wordt echter geen melding gemaakt van enkele belangrijke aspecten in verband met biodiversiteit, **met name de biomassa ervan of de functies die biodiversiteit vervult en de diensten die het verleent**.

Biomassa is een belangrijke indicator voor biodiversiteit. Zo is de biomassa van wilde zoogdieren sinds het verschijnen van de mens op aarde 10.000 jaar geleden met 85% afgenomen door toedoen van de mens en zijn activiteiten (figuur 13). Deze trend wordt bevestigd voor alle grote ordes van dieren: vissen, vogels, amfibieën en insecten. Om deze redenen lijkt het zeer belangrijk erop te wijzen dat het merendeel van het leven op aarde al drastisch is afgenomen, zelfs voordat de opwarming van de aarde begon. Het behoud van de huidige biodiversiteit is dus niet voldoende; zij moet opnieuw worden opgebouwd.

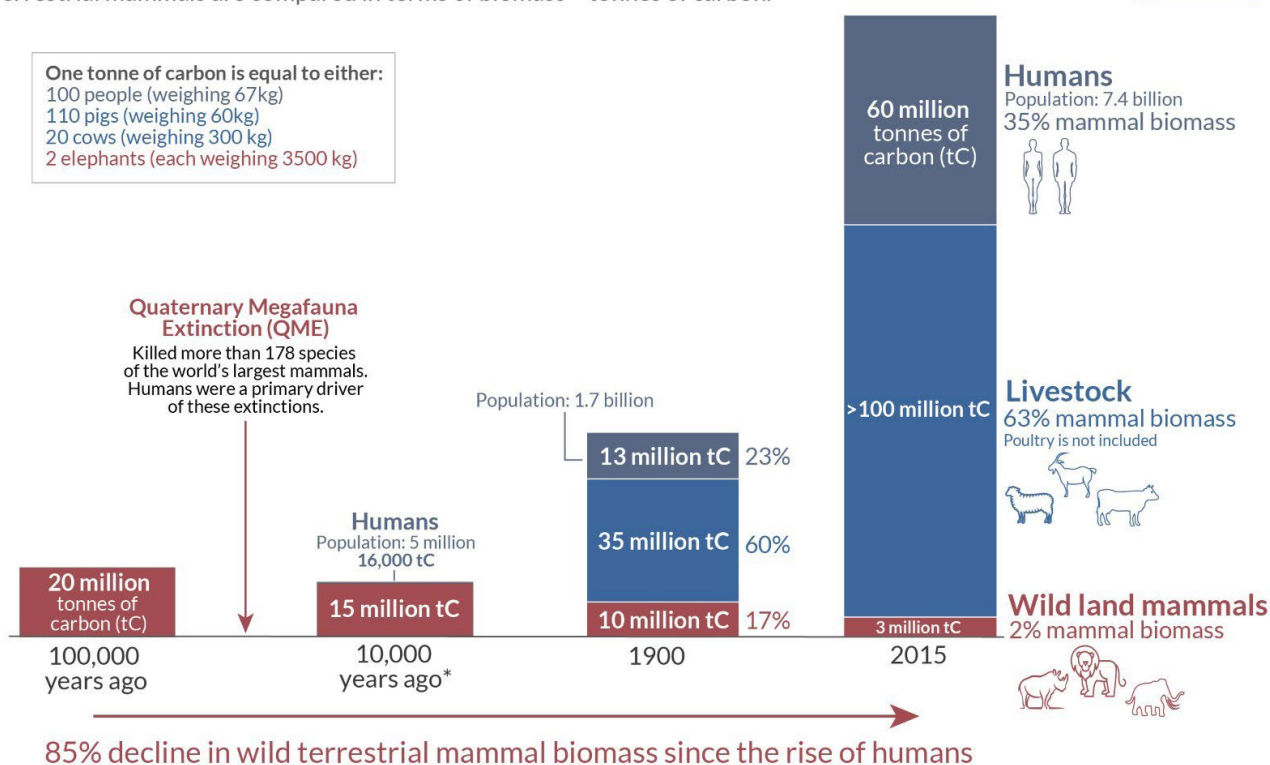
Functionele diversiteit en **diversiteit van ecosystemische diensten** zijn ook belangrijke indicatoren. Een ecosysteem met een grote soortenrijkdom en een aanzienlijke biomassa, en dus potentieel een grote biodiversiteit, biedt immers niet

noodzakelijkerwijs een grote diversiteit aan functies en/of diensten³⁷. Klimop is bijvoorbeeld een veel voorkomende klimplant in steden in gematigde streken. Er zijn verschillende ondersoorten van klimop, waardoor het een soort is met een grote soortenrijkdom. Klimop wordt echter voornamelijk bestoven door honingbijen, waardoor de functionele diversiteit met betrekking tot bestuiving gering is. Als het aantal honingbijen in een bepaalde streek sterk afneemt, kan dit negatieve gevolgen hebben voor de bestuiving van klimop en het voortbestaan ervan op lange termijn.

Changing distribution of the world's land mammals

Our World in Data

Terrestrial mammals are compared in terms of biomass – tonnes of carbon.



*Estimates of long-run wild mammal biomass come with larger uncertainty. Biomass following the QEM event is estimated to be approximately 15 million tonnes. Data sources: Barnosky (2008); Smil (2011) & Bar-On et al. (2018). Images sourced from the Noun Project. OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems. Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Figuur 13: Evolutie van de biomassa van zoogdieren op aarde gedurende de laatste 100.000 jaar³⁸

Functionele diversiteit

Functionele diversiteit verwijst naar de variabiliteit van biologische functies binnen een ecosysteem of gemeenschap³⁹. Het kan zich op verschillende niveaus voordoen, gaande van functies die verband houden met biologische basisprocessen (zoals fotosynthese of ademhaling) tot functies die verband houden met interacties

Referentie-auteur voor dit hoofdstuk: Jean-François Bastin
 37 Cadotte en al. 2011.

38 Our world in data – Barnosky 2008, Smil 2011 en Bar-On et al. 2018.

39 Díaz en al., 2006.

tussen de soorten (zoals bestuiving of predatie)⁴⁰. Volgens Mace en collega's⁴¹ is functionele diversiteit belangrijk omdat het een ecosysteem in staat stelt zich aan te passen en te regenereren bij verstoring en verandering van het milieu. Het speelt ook een sleutelrol bij de regulering van ecosystemen en het behoud van hun stabiliteit op lange termijn⁴².

Wil een ecosysteem echter bestand en veerkrachtig zijn tegen externe verstoringen, dan gaan Messier en zijn collega's⁴³ verder. Zij benadrukken dat het noodzakelijk is dat het systeem van belang over een goede functionele diversiteit beschikt (om het hoofd te bieden aan meerdere uitdagingen), maar ook een zekere functionele redundantie (om de duurzaamheid van de ecosysteemfuncties te waarborgen in geval van verlies van een sleutelsoort). Zij wijzen er ook op dat beide elementen kunnen ontbreken op de schaal van het ecosysteem van belang, maar dat daarin kan worden voorzien door connectiviteit met andere ecosystemen op schaal van het landschap. Messier en zijn collega's noemen dit '**complexe adaptieve landschappen**'.

Dit punt lijkt ons bijzonder essentieel op het niveau van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, want het impliceert dat de biodiversiteit van het Gewest in zijn geheel moet worden beschouwd, dat moet worden nagedacht over de connectiviteit van zijn groene ruimten, maar ook over de rol van het Gewest in de nationale matrix, zodat het systeem bestand en veerkrachtig is tegen externe druk.

Ecosystemische diensten

Ecosystemische diensten verwijzen naar de voordelen die ecosystemen bieden aan mensen en andere soorten⁴⁴. Ze kunnen materieel zijn (zoals voedsel, hout of geneesmiddelen) of immaterieel (zoals klimaatregeling, waterzuivering of bescherming tegen natuurrampen).

Biodiversiteit en functionele diversiteit zijn sleutelelementen in de levering van ecosystemische diensten, aangezien zij de soorten en biologische functies leveren die nodig zijn om deze diensten te leveren⁴⁵. Een afname van de biodiversiteit of functionele diversiteit kan leiden tot een afname van de kwantiteit en kwaliteit van de door een ecosysteem geleverde ecosystemische diensten⁴⁶.

40 Gustafsson en al., 2012.

41 Mace en al., 2012.

42 Diaz en al., 2007.

43 Messier en al., 2013.

44 Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

45 Diaz en al., 2007.

46 Diaz en al., 2007.

Enkelvoudige vs. meervoudige indicatoren

Biodiversiteit in de strikte zin, functionele diversiteit en ecosystemische diensten zijn allemaal nauw verwante begrippen die essentieel zijn om de toestand van de natuur op gewestelijk niveau te karakteriseren. Om een bepaald systeem in al zijn complexiteit te karakteriseren en de evolutie van zijn toestand in ruimte en tijd te volgen, lijkt het noodzakelijk te verwijzen naar verscheidene kwalitatieve en kwantitatieve indicatoren die deze verschillende begrippen bestrijken. **Er bestaat immers geen enkele indicator die de complexiteit van de biodiversiteit van het Gewest samenvat.**

De ontwikkeling van verschillende specifieke indicatoren voor het Gewest is dan ook noodzakelijk om de toestand van de biodiversiteit in het Brussels gewest op een objectieve en transparante manier te evalueren en de evolutie ervan in ruimte en tijd op te volgen. Zonder dergelijke instrumenten lijkt het moeilijk om het overheidsbeleid vanuit het oogpunt van biodiversiteit te kunnen beoordelen.

Er zij op gewezen dat verschillende werkzaamheden van Leefmilieu Brussel (in kaart brengen van groene ruimten, atlas van bestuivers en nuttige insecten, in kaart brengen van hitte-eilanden enz.) kunnen worden gebruikt als basis voor de ontwikkeling van dergelijke indicatoren. Wij hebben echter geen duidelijke cijfers gevonden in dit verband. Er zijn bijvoorbeeld twee verslagen over de toestand van de natuur in het Brussels gewest opgesteld, één in 2012 en een tweede in 2021, maar die verslagen hebben geen duidelijke kwantitatieve of kwalitatieve informatie opgeleverd over de evolutie van de biodiversiteit tussen die twee datums.

Verbanden tussen biodiversiteit en klimaat

Een relatie in twee richtingen

Er bestaat een nauw verband tussen biodiversiteit en klimaat. Klimaatverandering kan immers aanzienlijke gevolgen hebben voor de verspreiding en het voorkomen van soorten⁴⁷. En de biodiversiteit zelf kan het klimaat beïnvloeden, aangezien verschillende soorten op specifieke manieren in interactie treden met zonlicht, warmtestromen, de watercyclus en de koolstofcyclus⁴⁸, wat de lokale en gewestelijke klimaatmodellen kan beïnvloeden. **Het klimaat heeft dus een effect op de biodiversiteit, maar de biodiversiteit zelf heeft een belangrijk effect op het klimaat.**

Voor het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt verwacht dat het klimaat in 2050 zal overeenkomen met het klimaat in het Franse Lyon in de jaren 2000⁴⁹, wat een grote impact op de biodiversiteit van het Gewest doet vermoeden. Warmere temperaturen en veranderingen in neerslagpatronen kunnen bijvoorbeeld leiden tot verschuivingen in de verspreiding van planten en dieren, waardoor de soorten en hoeveelheden vegetatie in een ecosysteem beïnvloed kunnen worden⁵⁰.

Het klimaat heeft dus een effect op de biodiversiteit, maar de biodiversiteit zelf heeft een belangrijk effect op het klimaat.

⁴⁷ Bellard en al., 2012.

⁴⁸ Wilson, E. O. Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere. Edited by THOMAS E. LOVEJOY and LEE HANNAH, Yale University Press, 2019. JSTOR.

⁴⁹ Bastin en al., 2019.

⁵⁰ Lovejoy en al., 2019.

Biodiversiteit en natuurlijke oplossing voor klimaatverandering

Biodiversiteit kan een belangrijk instrument zijn om de gevolgen van klimaatverandering te verzachten en natuurlijke oplossingen te verschaffen om het hoofd te bieden aan klimaatverandering.

In het bijzonder kan biodiversiteit, door de aanleg van groene ruimten of waterpartijen, een belangrijk instrument zijn om de **gevolgen van stedelijke hitte-eilanden te verzachten**. Dit effect is het gevolg van een verandering in de energiebalans tussen de lucht en het aardoppervlak, die in het algemeen leidt tot hogere lucht- en oppervlaktetemperaturen in de stad vergeleken met de omliggende plattelandsgebieden⁵¹. Biodiversiteit kan hitte-eilanden op verschillende manieren helpen verzachten:

- De aanleg van groene ruimten in stedelijke gebieden kan de luchttemperatuur met 2 tot 8°C verlagen door in te werken op de albedo⁵²;
- De aanwezigheid van waterpunten (meer, moeras) kan de luchttemperatuur met 1,5 tot 4,5°C verlagen ten opzichte van de temperaturen die in aangrenzende wijken worden geregistreerd⁵³;
- Verhoging van het boom- en vegetatiedek kan bijdragen tot de afkoeling van de omgevingslucht door de vochtigheid van de lucht te verhogen door transpiratie⁵⁴;
- De aanleg van begroeide gevels en daken kan de temperatuur van gebouwen tot 3°C verlagen door het isolatie- en albedo-effect⁵⁵;
- Het doorlatend maken van de bodem, door ondoorlatende oppervlakken aan te passen om infiltratie van regenwater in de bodem te bevorderen en verdamping te verminderen, kan helpen de luchtvochtigheid op peil te houden en hitte-eilanden te verzachten⁵⁶;
- De aanleg van ecologische corridors kan bijdragen tot het creëren van koelere en aangzamere microklimaten in de steden⁵⁷.

Biodiversiteit kan ook een belangrijke rol spelen **in de weerbaarheid van ecosystemen tegen de klimaatverandering**. Volgens de Voedsel- en Landbouworganisatie van de Verenigde Naties (FAO) kan biodiversiteit ecosystemen helpen zich aan te passen en sneller te herstellen van verstoringen zoals natuurrampen en klimaatverandering⁵⁸. Zo kan de aanwezigheid van verschillende soorten een ecosysteem helpen zijn evenwicht en functionaliteit te behouden, zelfs bij verstoringen, wat het

51 Oke, 1973.

52 Imran en al., 2018.

53 Jenerette en al., 2011.

54 Manoli en al., 2019.

55 Francis en al. 2017

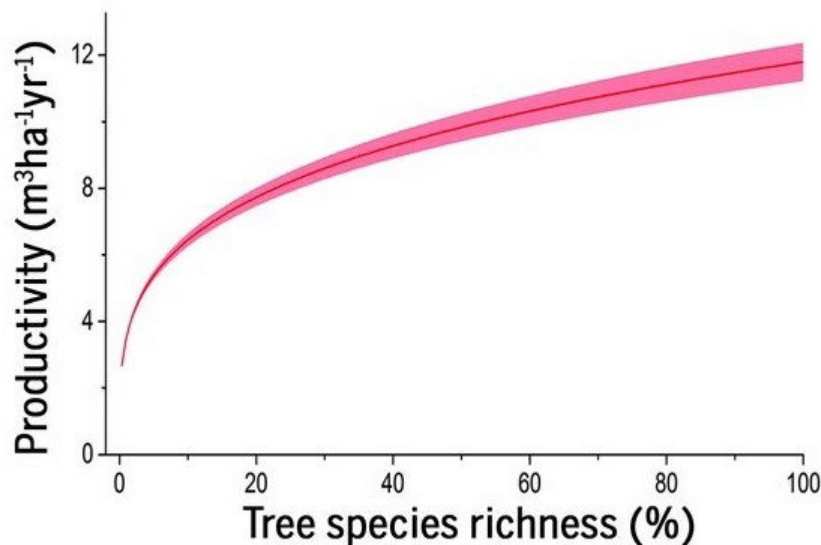
56 Ferrari en al., 2020..

57 Mohajerani en al., 2017.

58 FAO, 2020.

risico van schade op lange termijn kan verminderen⁵⁹. Dit punt verwijst naar de eerdergenoemde term **'functionele redundantie'**. Om de positieve effecten van een vegetatiedek of waterpartij op de hitte-eilanden te behouden, is het dus belangrijk na te gaan hoe het niveau van biodiversiteit en functionele diversiteit ervan kan worden geoptimaliseerd.

Ten slotte kunnen ecosystemen zoals bossen, graslanden en wetlands kooldioxide (CO₂) uit de atmosfeer absorberen en opslaan als organisch materiaal in de bodem en in de planten zelf. Zoals uit de onderstaande grafiek blijkt, zijn zij productiever naarmate de biodiversiteit groter is - d.w.z. naarmate de opslag groter is⁶⁰. Dat kan helpen de concentraties van CO₂ in de atmosfeer te verminderen en de gevolgen van de klimaatverandering op wereldschaal te verzachten⁶¹. Het behoud en het herstel van deze ecosystemen kunnen dus doeltreffende middelen zijn om de klimaatverandering tegen te gaan. Aangezien de oppervlakte van deze milieus in de stedelijke omgeving echter beperkt is, zou het potentiële effect van koolstofopslag in Brussel zich voornamelijk in het Zoniënwoud moeten concentreren. Dat betekent niet dat de houtproductie in het Zoniënwoud moet worden verhinderd, maar dat bepaalde beheers- en exploitatiepraktijken van de bosbestanden moeten worden aangepast.



Figuur 14: Verband tussen soortenrijkdom en productiviteit van het systeem

Uit deze uitgebreide studie van Liang en collega's over het verband tussen biodiversiteit en productiviteit blijkt dat het bosesysteem zijn productie van biomassa zal optimaliseren als het een grote diversiteit aan soorten heeft. Deze diversiteit aan soorten maakt het immers mogelijk de strategieën te vermeerderen om het ecosysteem in staat te stellen zich optimaal te ontwikkelen.

⁵⁹ Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

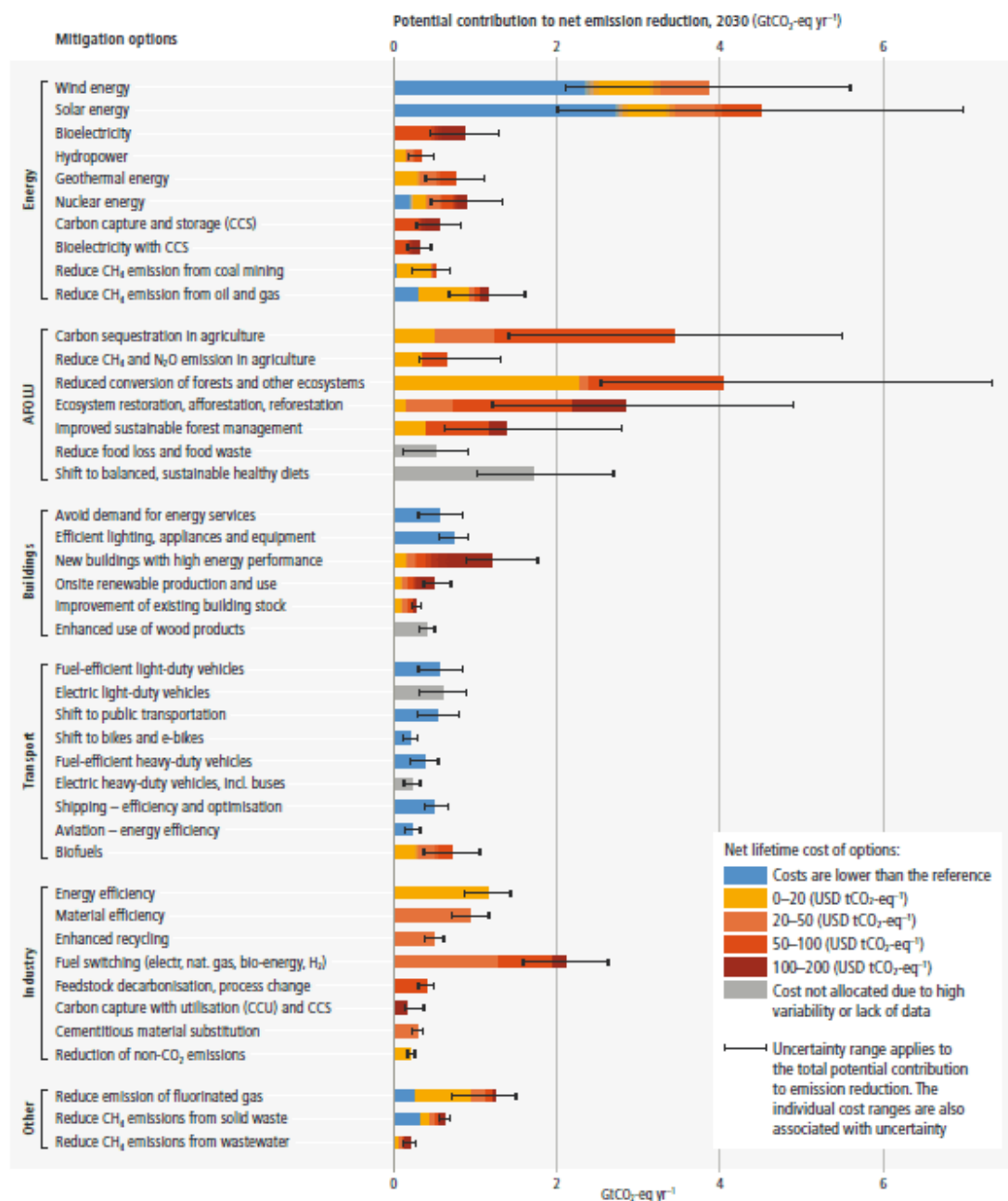
⁶⁰ Liang, en al., 2016.

⁶¹ IPCC, 2022.

Actiemiddelen

Behoud, bescherming en herstel

Volgens het laatste IPCC-rapport over de strategieën ter vermindering van de CO₂-uitstoot is het behoud en herstel van bosccosystemen een van de belangrijkste oplossingen om de effecten van de klimaatverandering te verminderen. Samen komen deze strategieën zelfs op de eerste plaats (figuur 15).



Figuur 15: Overzicht van de mitigatieopties en hun geraamde kosten en mitigatiepotentieel in 2030⁶²

62 IPCC, 2022: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA.

Herwildering

Threats to biodiversity

Changes in land and sea use, including habitat loss and degradation



This refers to the modification of the environment where a species lives, by complete removal, fragmentation or reduction in quality of key habitat. Common changes in use are caused by unsustainable agriculture, logging, transportation, residential or commercial development, energy production and mining. For freshwater habitats, fragmentation of rivers and streams and abstraction of water are common threats.

Species overexploitation



There are both direct and indirect forms of overexploitation. Direct overexploitation refers to unsustainable hunting and poaching or harvesting, whether for subsistence or for trade. Indirect overexploitation occurs when non-target species are killed unintentionally, for example as bycatch in fisheries.

Invasive species and disease



Invasive species can compete with native species for space, food and other resources, can turn out to be a predator for native species, or spread diseases that were not previously present in the environment. Humans also transport new diseases from one area of the globe to another.

Pollution



Pollution can directly affect a species by making the environment unsuitable for its survival (this is what happens, for example, in the case of an oil spill). It can also affect a species indirectly, by affecting food availability or reproductive performance, thus reducing population numbers over time.

Climate change



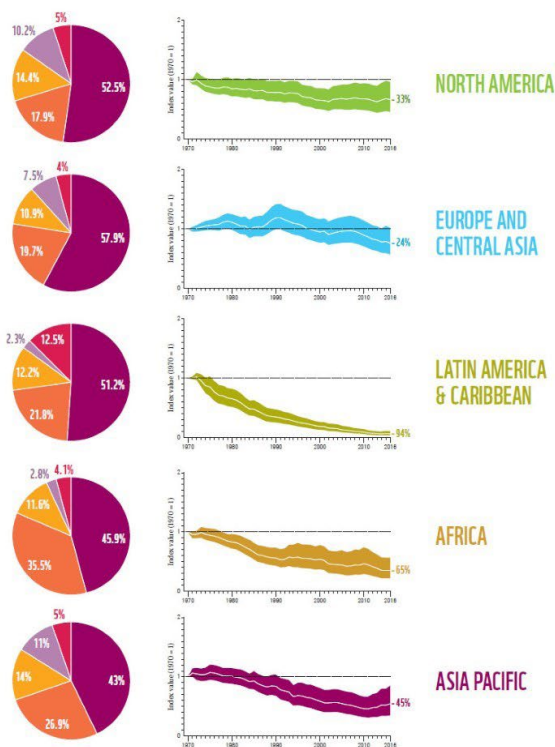
As temperatures change, some species will need to adapt by shifting their range to track a suitable climate. The effects of climate change on species are often indirect. Changes in temperature can confound the signals that trigger seasonal events such as migration and reproduction, causing these events to happen at the wrong time (for example misaligning reproduction and the period of greater food availability in a specific habitat).

Figure 4: Different threat types in the Living Planet Database
Descriptions of the major threat categories used in the Living Planet Database. This classification reflects the direct drivers with the largest global impact as identified by IPBES⁶³; it is also followed by the IUCN Red List and is based on the original classification by Salefsky, N. et al. (2010)⁶⁴. Source WWF/ZSL (2020)⁶⁵.

WWF LIVING PLANET REPORT 2020

Figure 5: The proportion of threats recorded in each category for populations in each IPBES region*
The number of populations with threat data available is shown next to the pie chart⁶⁶. The colour of each section refers to the colour for each threat category on the opposite page.

Regional threats to populations in the LPI



Figuur 16: Het menselijk gebruik van land is de belangrijkste oorzaak van het verlies aan biodiversiteit op alle continenten⁶³

Herwildering is een strategie die internationaal steeds meer wordt gepromoot als de beste herstelstrategie om een ecosysteem in stand te houden en de effecten van de klimaatverandering te verminderen⁶⁴. De International Union for Conservation of Nature (IUCN) definieert herwildering als 'een herstelproces van de natuurlijke omgeving van een gebied dat door de mens is veranderd of verstoord met als doel het ecologisch evenwicht en de functionaliteit van het ecosysteem te herstellen, de biodiversiteit te beschermen en in stand te houden, de water-, koolstof- en andere chemische cycli te reguleren en de levenskwaliteit van menselijke gemeenschappen te verbeteren'⁶⁵.

Volgens de IUCN kan herwildering de herintroductie van planten- en diersoorten in een gebied omvatten, het herstel van de natuurlijke habitats, het herstel van bossen en graslanden, en het verminderen van het effect van menselijke activiteiten op het milieu. Het kan op verschillende schalen worden uitgevoerd, gaande van kleine gemeenschapstuinen tot grote nationale of internationale initiatieven voor landschapsherstel, en kan worden uitgevoerd door overheden, niet-gouvernementele organisaties, bedrijven en lokale gemeenschappen⁶⁶.

De International Union for Conservation of Nature (IUCN) definieert herwildering als 'een herstelproces van de natuurlijke omgeving van een gebied dat door de mens is veranderd of verstoord met als doel het ecologisch evenwicht en de functionaliteit van het ecosysteem te herstellen, de biodiversiteit te beschermen en in stand te houden, de water-, koolstof- en andere chemische cycli te reguleren en de levenskwaliteit van menselijke gemeenschappen te verbeteren'.

63 WWF Living Planet Report.

64 Svenning, 2020.

65 IUCN, 2020.

66 IUCN, 2020.

Het grote voordeel van herwildering is dat er zeer weinig wordt ingegrepen (er worden enkele beslissingen genomen voor een bescherming en een lichte herintroductie van belangrijke soorten) en dat de kans op duurzaamheid van het herstelde systeem maximaal is⁶⁷.

2.2. Het geval Brussel

Stand van zaken

Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is al geruime tijd actief op het gebied van de bescherming en het herstel van de biodiversiteit, met name via de werkzaamheden en acties van Leefmilieu Brussel. Leefmilieu Brussel heeft tal van werken, plannen en strategieën ontwikkeld om de natuur te bewaken, te behouden en te herstellen. Deze verslagen zijn ook bedoeld om beleidsmakers bewust te maken van de problemen in verband met het behoud van de biodiversiteit in het Gewest.

Deze verslagen bestaan uit werkzaamheden van Leefmilieu Brussel, maar ook opgedragen door het Gewest aan verschillende teams van wetenschappers die soms kaarten⁶⁸ hebben geproduceerd of databanken⁶⁹ hebben aangelegd.

Voor zover wij weten, omvatten de belangrijkste werkzaamheden van Leefmilieu Brussel op het gebied van monitoring van de biodiversiteit: de verslagen over de toestand van de natuur van 2012 en 2021 en de strategie 2023–2030 voor bestuivende insecten op het niveau van het Brussels gewest.

Verslag over de toestand van de natuur, 2012

Volgens dit verslag: *‘Alle gegevens die bij de monitoring van de toestand en van de natuur en de ontwikkeling ervan worden verzameld, worden gedigitaliseerd en opgeslagen in verschillende thematische databanken’*. Het is zeer positief dat het Gewest over een dergelijke databibliotheek beschikt.

Daarnaast is in dit verslag een reeks behoeften aan kwantitatieve en kwalitatieve indicatoren opgenomen. Relevante en essentiële indicatoren, die regelmatig moeten worden gekwantificeerd, om de toestand van de biodiversiteit in het Brussels gewest te beoordelen. Zij zijn goed gedetailleerd voor de verschillende habitats die in het Gewest voorkomen (bossen, graslanden, wetlands, braakland, parken, tuinen en privédomeinen). Parken, tuinen en privédomeinen zijn goed voor meer dan 50% van het vegetatiedek in het Brussels gewest. Privétuinen bieden dus een groot potentieel voor burgeractie om een impact te hebben op de biodiversiteit in het Brussels gewest.

67 Comm. Pers Fabien Quétier, Rewilding Europe.

68 Van de voorde, en al., 2010.

69 Atlas van bestuivers, 2022: https://document.environnement.brussels/opac_css/elecfile/STRAT_20221215_Insectes_Pollinisateurs_Auxiliaires_NL.pdf.

Ook de stand van de biodiversiteit van de fauna (zoogdieren, amfibieën, vogels, vissen, insecten) is vrij goed beschreven voor elke eenheid van de beschouwde maas. Wat betreft de kennis van de biodiversiteit van zoogdieren in het Gewest wordt in het verslag echter met name het volgende benadrukt: *'De staat van instandhouding van andere Brusselse zoogdieren is dus over het algemeen slecht gekend, en het lijkt hoog tijd voor een nieuwe, volledige atlas van alle zoogdieren van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (vrije vert.)'* Deze vaststelling kan worden toegepast op de meeste van de bovengenoemde groepen.

Wij besluiten dat de verzamelde gegevens dus als uitgangspunt kunnen dienen voor de karakterisering van de biodiversiteit in het Gewest, maar dat zij waarschijnlijk niet volstaan om een volledige monitoring van de toestand van de biodiversiteit mogelijk te maken.

In het bijzonder dient opgemerkt dat voor alle onderzochte dier- of plantengroepen **het verslag over de toestand van de natuur als enige biodiversiteitsindicator de soortenrijkdom gebruikt die per maas is waargenomen op basis van een burgertelling** (zie Natagora), wat weliswaar een interessante indicator is, maar zeker niet alle in dit verslag genoemde punten betreffende de biodiversiteit en het verband met het klimaat dekt. Ook kan het analytisch gezien vertekend zijn, met name door de bemonsteringsinspanning. Er zijn andere minder bevooroordeelde indicatoren om de biodiversiteit te karakteriseren (zeldzaamheid, Shannon-index, Simpson-index enz.) en de soortenrijkdom van de onderbemonsterde gebieden te extrapoleren⁷⁰. Andere benaderingen op basis van berekeningen van de biomassa, het aantal individuen per soort of gericht op functionele aspecten zouden ook informatief kunnen zijn en de geproduceerde kaarten kunnen aanvullen.

In het verslag worden ook enkele belangrijke punten belicht die in het eerste deel van het hoofdstuk over de studie van de biodiversiteit opgenomen zijn:

- De noodzaak om de belangrijkste soorten te behouden door aan elke entiteit een ecologische waarde toe te kennen;
- De oppervlaktegegevens van verschillende soorten groene ruimten;
- Het in aanmerking nemen van de ruimtelijke configuratie van groene ruimten (versnippering, spreiding van de grootte van de groene ruimten, connectiviteit).

70 Gatti en al., 2022.

Het verslag deelt informatie mee in de vorm van kaarten en/of overzichtstabellen. De databanken, die zijn gebruikt om deze resultaten te verkrijgen, zijn ook gedeeltelijk beschikbaar op een speciaal daartoe door Natagora ontwikkeld internetplatform⁷¹. In de huidige vorm zijn deze gegevens voor een derde echter moeilijk te gebruiken om kwantitatieve statistische analyses te ontwikkelen. Het verslag vermeldt dat Leefmilieu Brussel tegen betaling toegang heeft gekregen tot de volledige databanken. Wij kunnen deze databank dus niet raadplegen.

Voorts wordt in het verslag weinig de klemtoon gelegd op de monitoring van verschillende indicatoren van de toestand van de natuur in de tijd (hoewel enkele voorbeelden worden gegeven voor waterhabitats, zwaluwen of parkieten). Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat dit een eerste verslag over de toestand van de natuur in Brussel was, maar het is jammer omdat op basis van een evaluatie van de jaarlijkse evolutie reeds enkele indicatoren zouden kunnen worden voorgesteld. **Met name de evolutie van de verschillende soorten groene ruimten zou zeker het onderwerp kunnen vormen van diachrone analyses op basis van satellietgegevens.**

Bovendien is dit verslag hoofdzakelijk beschrijvend; het zou een **grote toegevoegde waarde kunnen hebben om de oorzaak-gevolgrelaties tussen de toestand van de groene ruimten en de overlast (geluidshinder, licht, nabijheid van wegen enz.) en de biodiversiteit te bekijken.** Een punt dat de besluitvorming op politiek niveau zou kunnen sturen.

Verslag over de toestand van de natuur, 2021

Het verslag van 2021 is veel beknopter en toegankelijker voor de burgers, en bevat aanvullende informatie voor elk ontwikkeld punt (methodologieën, kaarten, databanken). De structuur van het verslag is ook heel anders dan het vorige. Naast de toestand van de natuurgebieden en hun flora en fauna wordt aandacht besteed aan het belang van biodiversiteit, het probleem van de hitte-eilanden en de rol van de natuur in het kader van de klimaatverandering. Deze punten zijn niet noodzakelijkerwijs goed uitgewerkt, maar ze zijn wel aanwezig, wat benadrukt dat Leefmilieu Brussel zich terdege bewust is van de klimaatuitdagingen die samenhangen met de toestand van de natuur.

Het verslag verwijst ook naar een nieuw, meer interactief en gebruiksvriendelijk webplatform⁷² dat ook door Natagora is ontwikkeld. Deze databank werd tegen betaling gebruikt door Leefmilieu Brussel. De verkregen resultaten zijn interessant, maar de evolutie van de toestand van de biodiversiteit in het Gewest tussen 2012 en 2021 blijft moeilijk te begrijpen. Sommige cijfers worden vermeld, maar op een ad hoc basis, bijvoorbeeld voor een bepaalde soort, en rekening houdend met vaak verschillende periodes wanneer men van het ene organisme naar de andere gaat. Hoewel de databank van Natagora uitzonderlijk is, lijkt het noodzakelijk dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overweegt een eigen, door deskundigen ontwikkelde databank op te zetten. Aangezien de databank van Natagora door burgers wordt verzameld, zou dit project de bestaande databank aanvullen om beter tegemoet te komen aan de doelstellingen van het Gewest en om ze op meer transparante wijze te verspreiden.

Lijkt het noodzakelijk dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest overweegt een eigen, door deskundigen ontwikkelde databank op te zetten.

⁷¹ <https://bru.observations.be/>.

⁷² observateur.be.

Het probleem van de versnippering wordt ook genoemd, maar zonder rekening te houden met de evolutie in de tijd. Deze kwantitatieve monitoring in de tijd is echter noodzakelijk om de effecten van het overheidsbeleid te beoordelen. Tegenwoordig beschikken wij over technische middelen (satelliet-/luchtgegevens) waarmee de evolutie van groene ruimten en hun landschapsdynamiek jaarlijks en historisch kunnen worden geëvalueerd.

Over het algemeen is het verslag van zeer goede kwaliteit, maar het biedt een enigszins verzuild versie van de problematiek van de biodiversiteit in het Gewest. Er is behoefte aan een meer transversaal verslag, met een systemische visie, waarin wordt gekeken naar de causale verbanden tussen klimaatverandering en biodiversiteit.

Strategie van de bestuivers

Dit verslag van Leefmilieu Brussel is bijzonder interessant, omdat het duidelijk de aandacht vestigt op de noodzaak om een ambitieuze en transversale strategie te ontwikkelen om de monitoring en het behoud van levende organismen zoals bestuivende en nuttige insecten mogelijk te maken. Deze strategie bestaat uit drie pijlers: kennen en begrijpen, beschermen en handelen, communiceren en opleiden.

Elke pijler wordt bekeken vanuit verschillende oogpunten, waarbij verschillende benaderingen, methoden en indicatoren worden voorgesteld om deze organismen te karakteriseren, hun interacties met hun omgeving te begrijpen en ze te beschermen. Wij zien dit document als een na te volgen voorbeeld voor elk levend organisme in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest.

De manier waarop de biodiversiteit van bestuivers zal worden gekwantificeerd om de doelstelling van de regering te bereiken (het aantal bedreigde soorten met 50% verminderen en het aantal soorten met een positieve evolutie met 50% verhogen om de biodiversiteit, die garant staat voor het leven op onze planeet, te versterken), moet echter nog nader worden bepaald. Ter herinnering: er is geen enkele indicator voor de biodiversiteit.



2.3. Aanbevelingen van het Comité

Behoeftte aan een monitoring in de tijd

Er moet een lijst worden opgesteld van alle soorten die op het Brussels grondgebied voorkomen en er moet worden bepaald welke soorten essentieel en bedreigd zijn. Voor elke soort is het noodzakelijk om de volgende elementen te ramen:

- Wat is de minimale grootte van de populatie om de veerkracht ervan te waarborgen;
- Wat is de oppervlakte die nodig is voor de overleving van de soort en hoe verhoudt die zich tot de momenteel in Brussel beschikbare oppervlakte;
- Wat is het percentage 'ontoegankelijke' groene ruimten dat nodig is voor de overleving van de ecosystemen in Brussel;

- Om de inspanningen van het Gewest voor deze acties en maatregelen voor het behoud van de biodiversiteit doeltreffend te kunnen volgen, moet een specifieke databank voor het Gewest worden ontwikkeld die de bestaande databank van Natagora aanvult. Er moet een concreet methodologisch kader worden vastgesteld voor monitoring in de ruimte en in de tijd, met transparante gegevens. Deze methodologie moet gebaseerd zijn op de ontwikkeling van betrouwbare en consistente indicatoren die verder gaan dan soortenrijkdom, biomassa of functionele diversiteit.

Deze indicatoren zouden kunnen worden afgeleid uit de landschapsecologie, met name om de evolutie in de tijd van de ruimtelijke configuratie van de verschillende soorten groene ruimten in het Gewest te karakteriseren.

Het Gewest zou deze indicatoren kunnen gebruiken om kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen en een tijdschema vast te stellen. Het belang van de twee aspecten van het landschap, de samenstelling (diversiteit) en configuratie (oppervlakte) van het landschap, zou in de doelstellingen moeten worden geïntegreerd.

Elke doelstelling zou gepaard kunnen gaan met een lijst van bedreigingen en hefboomen in verband met de uitvoering ervan.

De diversiteit van de rollen van de natuur en de ecosystemen moet worden geïntegreerd in de acties en maatregelen van het Gewest. De ontwikkeling van groene ruimten in Brussel mag de natuur niet beperken tot een rol van recreatieve dienstverlening. De natuurstrategie van het Gewest moet de kloof overbruggen tussen de klimaatdoelstellingen en het potentieel van de natuur, met name door de uitdagingen van de groene en blauwe matrices en de hitte-eilanden te kruisen. Deze interacties kunnen worden gebruikt om de sleutelpunten van het te verwilderen gebied te bepalen.

3. Energie

3.1. Stand van zaken

Het energieverbruik in het Brussels gewest en de recente evolutie ervan

In 2020 bedroeg de hoeveelheid verbruikte energie in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest 17.625 GWh. In 2019 was de tertiaire sector goed voor ongeveer 37% van het energieverbruik, op de voet gevolgd door de woonsector (36%), daarna door het vervoer (21%) en de industrie (3%). Bijna de helft van de energie die momenteel in het Brussels gewest wordt verbruikt, bestaat uit aardgas (44% in 2019), voornamelijk voor verwarmingsdoeleinden. De andere energievectoren zijn elektriciteit (28%), brandstoffen (20%) en stookolie (5%).

Het in 2020 waargenomen energieverbruik ligt ongeveer 25% lager dan dat van 2005, dat als referentiejaar dient voor de doelstellingen inzake de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen en het energieverbruik die het Brussels gewest zich heeft gesteld in het 'Energie- en Klimaatplan 2030' dat in 2019 is goedgekeurd. Deze vermindering van het energieverbruik sinds 2004 is toe te schrijven aan een daling van het energieverbruik in de industrie (-43% in 2020 ten opzichte van 1990), woningen (-15%) en vervoer (-12%), terwijl de tertiaire sector een lichte stijging vertoont (+3%). Gezien de omvang ervan is de woonsector de belangrijkste drijvende kracht achter deze vermindering. De stijgende energieprijzen en energieverbeteringen in het gebouwenbestand behoren tot de belangrijkste factoren achter deze vermindering.

Daar de Brusselse bevolking groeit, is de daling van de energie-intensiteit per inwoner nog meer uitgesproken: -38% tussen 2005 en 2020. Met name de energie-intensiteit van de huishoudens is sinds 1990 met ongeveer 25% gedaald, voornamelijk door een lager brandstofverbruik (-35%), met inbegrip van het aardgas voor verwarming, terwijl het elektriciteitsverbruik per huishouden is gestegen (+35%). De energie-intensiteit van de tertiaire sector (per baan) is ook afgenomen, maar in mindere mate: -25% tussen 2002 en 2020. De energie-intensiteit van de industrie is tussen 2010 en 2017 met 22% gestegen.

Productie van hernieuwbare energie

Door zijn hoge bevolkingsdichtheid en verstedelijking vertoont het Brussels gewest weinig gunstige kenmerken voor de lokale productie van hernieuwbare energie. Hoewel ze in de afgelopen tien jaar een sterke toename heeft gekend, is ze nog steeds vrij beperkt: 231 GWh elektriciteit van hernieuwbare oorsprong (ongeveer voor de helft uit biomassa en voor de helft uit zonne-energie) en 69 GWh warmte van hernieuwbare oorsprong (72% uit biomassa en 19% uit warmtepompen) werden in 2020 geproduceerd. Samen vertegenwoordigen deze twee vormen van groene energie dus ongeveer 300 GWh/jaar aan hernieuwbare productie, d.w.z. ongeveer 2% van het eindverbruik van energie in het Brussels gewest.

3.2. Gewestelijke doelstellingen

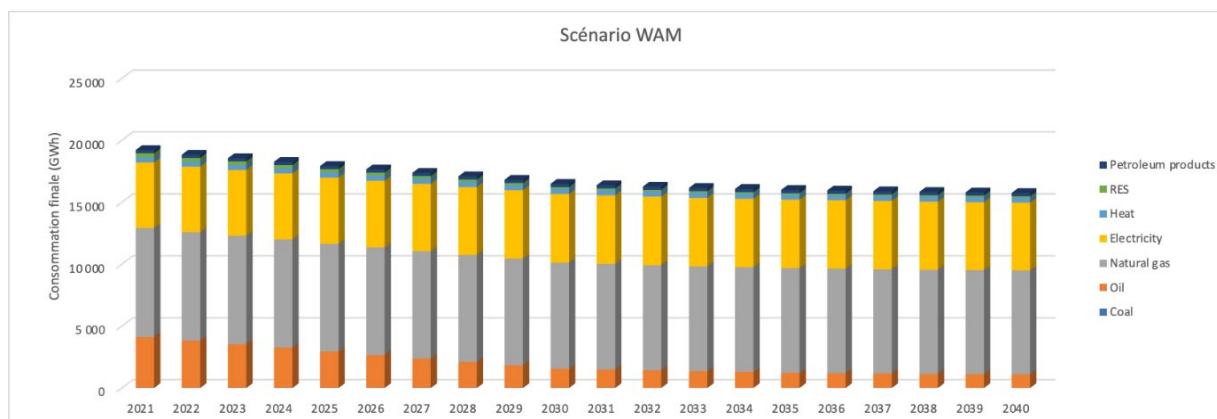
Doelstellingen inzake eindverbruik van energie

In zijn bijdrage aan het 'Energie- en Klimaatplan 2030' heeft het Brussels gewest zich tot doel gesteld zijn energieverbruik tegen 2030 met 28,5% te verminderen ten opzichte van 2005. Deze inspanning draagt bij tot de op nationaal niveau vastgelegde vermindering met 32,5%. Het scenario voor de voorgenomen aanvullende maatregelen (WAM: 'With Additional Measures') toont dat ze het mogelijk maken deze doelstelling te bereiken. Het komt overigens overeen met een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 40% ten opzichte van 2005 (en met ongeveer 20% ten opzichte van 2020), wat *a priori* overeenkomt met het traject dat moet worden gevolgd om tegen 2050 een vermindering van deze uitstoot met 80 à 90% (ten opzichte van 2005) te bereiken.

De prognoses van het scenario WAM verwachten een energieverbruik van ongeveer 16.500 GWh in 2030 (ongeveer -14% ten opzichte van 2021, en ongeveer -30% ten opzichte van 2005), voornamelijk als gevolg van een daling van het verbruik van vloeibare fossiele brandstoffen (voor vervoer en verwarming) (figuur 17).

In dezelfde periode zal het gasverbruik naar verwachting met ongeveer 3% dalen en het elektriciteitsverbruik lichtjes stijgen (+5%). De voortzetting van de in 2004 ingezette daling van het verbruik, gekoppeld aan een uitstap uit vloeibare fossiele brandstoffen, maakt het dus mogelijk de voor 2030 vastgestelde doelstellingen te bereiken zonder een aanzienlijke vermindering van het absolute verbruik van aardgas, dat de belangrijkste energievectoren van het Gewest zal blijven (ongeveer 50%).

Na 2030 verwacht het scenario WAM een vertraging in de daling van het energieverbruik tot 2040. Het energieverbruik zal dan ongeveer 15.500 GWh/jaar bedragen (ongeveer -20% ten opzichte van 2021, en ongeveer -34% ten opzichte van 2005), waardoor het huidige traject afwijkt van het traject waarmee in 2050 bijna koolstofneutraliteit kan worden bereikt. De verwachte daling van het gasverbruik tussen 2030 en 2040 bedraagt slechts ongeveer 2% (en ongeveer 5% ten opzichte van 2021).



Figuur 17: Prognose van het energieverbruik in het Brussels gewest volgens het scenario WAM ('With Additional Measures')⁷³

Referentie-auteur voor dit hoofdstuk: Julien Blondeau
73 Gegevens verstrekt door Leefmilieu Brussel.

Doelstellingen inzake productie van hernieuwbare energie

In zijn 'Energie- en Klimaatplan 2030' worden de doelstellingen van het Brussels gewest voor de productie van hernieuwbare energie voor 2030 uitgedrukt in termen van productie 'intra muros' (470 GWh/jaar) en 'extra muros' (700 GWh/jaar). Het totaal, 1.170 GWh/jaar, vertegenwoordigt 7% van het energieverbruik in het Gewest. Toen het Plan werd opgesteld, bestond de Belgische bijdrage aan de Europese doelstelling erin om 17,4% hernieuwbare energie te bereiken in 2030.

Productie 'intra muros'

Figuur 18 toont de verschillende lokale productiedoelstellingen per bron van hernieuwbare energie⁷⁴.

Unité: GWh	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
E-SER	234,66	239,32	244,36	249,77	255,58	270,51	271,17	281,33	292,06	303,48
Solaire PV	99,76	105,38	111,31	117,58	124,20	139,90	150,30	161,17	172,59	184,68
Déchets municipaux	112,79	111,84	110,94	110,09	109,27	108,50	107,75	107,04	106,35	105,68
Biogaz	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12	13,12
Combustibles liquides	8,99	8,99	8,99	8,99	8,99	8,99	-	-	-	-
C&F SER	136,11	138,00	139,92	144,19	148,56	153,00	152,19	157,03	162,08	167,44
Pompes à chaleur	27,32	27,97	28,64	30,62	32,61	34,61	36,68	38,80	40,98	43,27
Solaire thermique	16,72	17,84	19,04	21,29	23,63	26,04	28,60	31,28	34,11	37,12
Déchets municipaux	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
Biogaz	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32	28,32
Combustibles solides	57,21	57,32	57,38	57,42	57,46	57,48	57,51	57,55	57,59	57,65
Combustibles liquides	5,47	5,47	5,47	5,47	5,47	5,47	-	-	-	-
Total	370,77	377,32	384,28	393,97	404,15	423,50	423,37	438,36	454,14	470,92

Figuur 18: Doelstellingen van het Brussels Gewest inzake lokale productie van hernieuwbare energie⁷⁵

In totaal zal in 2030 in Brussel 470 GWh aan hernieuwbare energie worden geproduceerd, d.w.z. ongeveer 3% van het totale verbruik.

Wat elektriciteit uit hernieuwbare bronnen (E-HEB) betreft, vertonen alleen fotovoltaïsche systemen een productiestijging van ongeveer 85% tot 185 GWh/jaar. De zonnekaart van het Brussels gewest van 2017 schatte het maximale potentieel aan fotovoltaïsche energie in Brussel, en toonde aan dat slechts 8% van dit potentieel in 2020 werd gerealiseerd. De doelstelling voor 2030 zou dus overeenkomen met een realisatiepercentage van ongeveer 15%.

Voor warmte en koeling van hernieuwbare oorsprong (W&K-HEB) laten twee bronnen een opwaartse trend zien: warmtepompen (voor het deel van de aan de omgeving onttrokken warmte, +58%) en thermische zonne-energie (+122%).

Een groei van het gebruik van biomassa, voor warmte, elektriciteit of gecombineerde productie daarvan, lijkt uitgesloten. Het milieu-effect van deze bron in termen van uitstoot van fijne deeltjes wordt in het Plan genoemd als een beperkende factor. Dit is echter een beperkt beeld van het potentieel van bio-energie, gezien de

De zonnekaart van het Brussels gewest van 2017 schatte het maximale potentieel aan fotovoltaïsche energie in Brussel, en toonde aan dat slechts 8% van dit potentieel in 2020 werd gerealiseerd.

⁷⁴ Energie- en Klimaatplan 2030.

verscheidenheid aan hulpbronnen en de technieken die worden gebruikt om deze om te zetten in warmte en/of elektriciteit.

Andere bronnen van groene warmte, zoals afvalwarmte, geothermie of riothermie, worden niet vermeld, wellicht omdat hun maturiteit en/of potentieel naar schatting te laag zullen zijn tegen 2030.

Groene waterstof als bron van elektriciteit en/of warmte moet hier buiten beschouwing blijven, aangezien het eerder tot de categorie energievectoren behoort, zoals elektriciteit. De lokale productie, opslag of invoer ervan kan echter ook bijdragen tot de doelstelling van bijna-koolstofneutraliteit.

Productie 'extra muros'

Het Brussels gewest wil via samenwerkingsakkoorden en investeringen buiten zijn grenzen het aandeel van hernieuwbare energie in zijn energieverbruik verhogen tegen 2030 (700 GWh/jaar). De EU-richtlijn hernieuwbare energie staat statistische overdrachten tussen lidstaten toe, maar deze hoeven niet noodzakelijk overeen te komen met fysieke overdrachten van hernieuwbare energie.

Aangezien het Brussels gewest reeds een groot deel van zijn energie invoert in de vorm van elektriciteit (zie figuur 17 en 18), en de elektrificatie van een deel van de huidige vraag naar mobiliteit en warmte tot gevolg zal hebben dat een deel van de ontkolingsinspanning buiten de grenzen van het Gewest wordt uitgevoerd (overdracht van Scope 1 naar Scope 2 volgens de terminologie van het Green House Gas Protocol), is het inderdaad van cruciaal belang om de hernieuwbare aard van deze energie in vraag te stellen. Het is echter de vraag of het passend is om gebruik te maken van statistische overdrachten zonder fysiek verband, ook al zijn deze toegestaan.

In 2030 zal de 700 GWh extra muros geproduceerde hernieuwbare energie overeenkomen met ongeveer 13% van het elektriciteitsverbruik in het Brussels gewest (of ongeveer 4% van het totale energieverbruik).

3.3. Drie prioritaire projecten voor de komende decennia

Ontkoling van warmte

Volgens het scenario WAM blijft aardgas ten minste tot 2040 de belangrijkste energiebron in het Brussels gewest. Het wordt voornamelijk gebruikt om warmte van lage temperatuur te verschaffen voor woningen en de tertiaire sector. Een duidelijk keerpunt ten opzichte van dit scenario is dus noodzakelijk, uiterlijk vanaf 2030, als we in 2050 bijna koolstofneutraal willen zijn. Vermindering van de vraag naar warmte door renovatie van gebouwen is natuurlijk een cruciaal punt, maar aan de resterende vraag zal moeten worden voldaan met koolstofarme middelen.

Het Green House Gas Protocol is een protocol dat in 2011 werd ingevoerd en een kader aanbiedt om de uitstoot van broeikasgassen afkomstig van private en publieke activiteiten te meten en te verwerken. Het is opgesteld door de World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) en het World Resources Institute (WRI).

Blijft aardgas ten minste tot 2040 de belangrijkste energiebron in het Brussels gewest

Elektrificatie door het gebruik van warmtepompen zal een deel van de oplossing zijn, maar kan niet als een wondermiddel worden beschouwd. Het zal vragen oproepen qua technische haalbaarheid en kosten, en dus qua sociale rechtvaardigheid. Alle bronnen en vectoren die kunnen bijdragen tot de ontkoling van warmte in het Gewest moeten in aanmerking worden genomen, en de optimale oplossingen moeten op lokaal niveau worden ontwikkeld op basis van de kenmerken van de vraag (hoeveelheid, dichtheid, complementariteit), de beschikbare bronnen, de toegang tot invoerroutes, mogelijke integraties tussen warmte, elektriciteit en mobiliteit, en lokale sociaaleconomische aspecten.

In dit opzicht vormen warmtenetten flexibele warmtevectoren qua bron en lading, die verschillende van deze uitdagingen kunnen aangaan, wanneer de ontwikkeling ervan technisch en economisch verantwoord is. Dit zal de veerkracht van het Gewest op het gebied van energiebronnen vergroten. Het traject van de overgang naar bijna-koolstofneutraliteit moet ook worden geoptimaliseerd, afhankelijk van de huidige en verwachte maturiteit van de overwogen technologieën. De optimale oplossingen zullen variëren in ruimte en tijd.

Lokale productie van elektriciteit en groene warmte

Hoewel de situatie van het Gewest niet bevorderlijk is voor de productie van hernieuwbare energie en invoer dus onvermijdelijk zal zijn, zijn de doelstellingen van het Gewest voor de productie van groene elektriciteit en warmte bescheiden. Het potentieel van fotovoltaïsche energie moet beter worden benut en geïntegreerd in multimodale systemen. Potentiële bronnen van groene warmte moeten beter in kaart worden gebracht en hun werkelijke potentieel moet zonder taboes worden onderzocht. Ook hier zullen de optimale bronnen en werkwijzen van geval tot geval verschillen.

Indirecte uitstoot (Scope 2)

De elektrificatie van een deel van de mobiliteit en de warmte, alsmede het eventuele gebruik van ingevoerde groene waterstof, zullen noodzakelijkerwijs leiden tot een toename van de energie-invoer in het Gewest. Bijna-koolstofneutraliteit vereist dat de oorsprong van deze invoer wordt gecertificeerd als hernieuwbaar (Scope 2 van de uitstoot van broeikasgassen). Statistische overdrachtsmechanismen kunnen slechts als tijdelijke oplossing dienen, in het kader van een Europese aanpak, maar het Brussels gewest zal uiteindelijk voor fysieke neutraliteit moeten zorgen. Er moeten snel duidelijke doelstellingen en concrete maatregelen worden vastgelegd om de indirecte uitstoot (Scope 2 en verder) te verminderen).

3.4. Verandering van schaal

Wijkgerichte aanpak

Zoals reeds is opgemerkt, zullen de technische oplossingen, de optimale integratie daarvan en het tijdsverloop afhangen van vele lokale factoren. Een gewestelijk beleid moet daarom de voorkeur geven aan lokale analyse en besluitvorming, waarbij de burgers worden betrokken. Er moet in voldoende instrumenten en middelen worden voorzien om elk besluitvormingsniveau in staat te stellen een optimale rol te spelen in

Bij de berekening van de uitstoot van broeikasgassen van een gebied of een entiteit (openbaar of particulier) worden de emissies – afhankelijk van hun bron – doorgaans ingedeeld in 3 of 4 “scopes”.

In dit verslag worden de emissies als volgt ingedeeld:

Scope 1 komt overeen met de rechtstreekse uitstoot die fysiek door de activiteit wordt geproduceerd.

Scope 2 komt overeen met de onrechtstreekse emissies die overeenstemmen met het uiteindelijke energieverbruik.

Scope 3 komt overeen met de uitstoot waarvan de bronnen buiten de activiteitsperimeter liggen, maar die noodzakelijk zijn voor de werking ervan. Hieronder vallen ingevoerde goederen en diensten, of nog, het vervoer van personen van en naar het grondgebied.

De emissies van de financiële sector zijn nog weinig gekend en mogelijk aanzienlijk. Deze zouden het voorwerp van een scope 4 kunnen uitmaken.

de overgang naar bijna-koolstofneutraliteit. Deze instrumenten zullen idealiter multidisciplinair zijn en de verschillende facetten van de duurzame overgang integreren.

Productie, consumptie en financiën: verder dan Scope 2

De invoer van elektriciteit in het Gewest is slechts het topje van de ijsberg van de indirecte uitstoot van broeikasgassen. Scope 3, dat betrekking heeft op het verbruik van ingevoerde goederen en het einde van hun levensduur, en Scope 4, dat betrekking heeft op de financiën, dekken een veel grotere uitstoot van broeikasgassen dan de som van de directe uitstoot (Scope 1) en de indirecte uitstoot als gevolg van ingevoerde elektriciteit (Scope 2). Scopes 1 en 2 zijn samen goed voor slechts 2% van de totale uitstoot. Als het effect van de financiën (Scope 4) buiten beschouwing worden gelaten, vertegenwoordigen Scope 1 en Scope 2 ongeveer 15% van het totaal (Scope 1 tot en met Scope 3).

De Gewestelijke Beleidsverklaring van het Gewest⁷⁵ voorziet in de vaststelling van een kader voor de vermindering van de indirecte uitstoot met het oog op het bereiken van een verminderingdoelstelling die vergelijkbaar is met die voor de directe uitstoot tegen 2050. De omvang van de beoogde uitstoot moet echter worden verduidelijkt. Om de uitstoot van Scope 3 te verminderen, moeten onder meer de productie- en consumptiewijzen opnieuw worden bekeken. Gezien de omvang van de taak is er dringend behoefte aan duidelijke doelstellingen en middelen om deze te bereiken.



3.5. Aanbevelingen van het Comité

Tot besluit beveelt het Comité van Klimaatdeskundigen met betrekking tot energie het volgende aan:

- De inspanningen ter vermindering van het energieverbruik van de woningen en de tertiaire sector, voornamelijk voor verwarming en koeling, uitbreiden en versnellen om ze in overeenstemming te brengen met de Europese ambities;
- De ontwikkeling van de lokale productie van groene elektriciteit uit fotovoltaïsche energie versnellen en meer ambitieuze doelstellingen vaststellen in verhouding tot het potentieel van het Gewest;
- Een duidelijke strategie voor de uitstap uit aardgas en de ontkoling van warmte uitstippelen op basis van een uitgebreide analyse van potentiële bronnen en vectoren en de optimale manieren om die te combineren teneinde de efficiëntie en de veerkracht van het energiesysteem te maximaliseren. Bij deze strategie moet rekening worden gehouden met de technische beperkingen van de energiedistributie en het eindgebruik, en deze strategie moet deel uitmaken van een duidelijke visie op het te volgen traject voor de komende decennia teneinde de ontwikkeling van de nodige infrastructuur te plannen. In dit verband zou ze overgangsstrategieën en -maatregelen kunnen integreren;

⁷⁵ <http://www.parlement.brussels/wp-content/uploads/2019/07/07-20-Algemene-Beleidsverklaring-brussels-parlement-2019.pdf>.

- De lokale overheden de instrumenten en middelen verschaffen om de behoeften en de beschikbare middelen van elke wijk of groep van wijken te analyseren, zodat zij optimale en geïntegreerde energiesystemen (elektriciteit, warmte en mobiliteit) kunnen ontwikkelen, waarbij de burgers worden betrokken en rekening wordt gehouden met de transversale aspecten van sociale rechtvaardigheid;
- Dringend een meer ambitieuze strategie uitstippelen voor de ontkoling van de indirecte uitstoot van ingevoerde energie (Scope 2), en de ambities met betrekking tot Scope 3 en Scope 4 verduidelijken. De ontkoling van de indirecte uitstoot zal uiteindelijk op een fysieke basis moeten gebeuren, zonder statistische overdrachten;
- Voor elke langetermijndoelstelling tussentijdse kortetermijndoelstellingen bepalen die leiden tot de opstelling van concrete operationele plannen.

DEEL 4

Sociale en ecologische rechtvaardigheid

1. Inleiding Achtergrond, doelstellingen en bestaande maatregelen⁷⁶

In 2021 neemt de Klimaatordonnantie de doelstelling van sociale rechtvaardigheid op in het wetgevend en regelgevend kader van het in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest gevoerde klimaatbeleid (artikel 5, §2, 1^o): ‘Het beginsel van sociale rechtvaardigheid en een rechtvaardige overgang, dat inhoudt dat het voorkomen en verminderen van sociale ongelijkheden en preciaire situaties integraal deel uitmaken van de ontwikkeling en uitvoering van het klimaatbeleid’.

In zijn bijdrage aan het ‘Nationaal Energie- en Klimaatplan 2030’ (NEKP) heeft het Brussels gewest sinds 2019 een reeks doelstellingen vastgelegd die in samenhang met de strijd tegen de klimaatverandering moeten worden bereikt. Daartoe behoort de ambitie om sociale ongelijkheden en energiearmoede te bestrijden. Het Gewest verbindt zich tot een ‘transversale’ aanpak van de bestrijding van armoede en ongelijkheid ‘op basis van een analyse van de impact van de geplande hervormingen op de determinanten van armoede en gezondheid’⁷⁷. De bijdrage van het Brussels gewest aan het NEKP omvat ook een meer specifieke doelstelling om ‘energiearmoede’ te bestrijden als onderdeel van de door het Gewest vastgestelde doelstellingen inzake energie-efficiëntie en vermindering van de uitstoot⁷⁸.

Verschillende maatregelen, die sinds 2019 in het Brussels gewest zijn genomen, sluiten rechtstreeks aan bij die doelstellingen, zoals de renovatiepremies die via de Alliantie Renolution worden georganiseerd en die de steun aan gezinnen met een laag inkomen als prioritaire doelstelling hebben⁷⁹, en het project Brusselse Donut dat de circulaire economie op een ‘solidaire’ manier wil bevorderen. Er zijn ook maatregelen genomen die specifiek verband houden met de ondersteuning van verschillende sociale groepen bij de energietransitie, zoals het Steunpunt SocialEnergie van de Federatie van de Maatschappelijke Diensten dat tot taak heeft maatschappelijk werkers te ondersteunen bij de ‘SocialEnergie’-begeleiding van kwetsbare gezinnen of het GHEP-project (Gebouwen met Hoge Energieprestaties) van het Netwerk Wonen, dat tot doel heeft de begeleiding van bewoners, voornamelijk huurders van sociale woningen, bij het gebruik van HEP-gebouwen te testen en te evalueren.

Referentie-auteur voor dit hoofdstuk: Louise Knops

⁷⁶ De leden van het CKD danken Simon De Muynck, Benjamin Wayens en Brendan Coolsaet voor hun opmerkingen en bijdragen aan dit hoofdstuk.

⁷⁷ NEKP BHG, blz. 64.

⁷⁸ NEKP BHG, blz. 64.

⁷⁹ <https://renolution.brussels/nl/de-alliantie-renolution>.

Het opnemen van doelstellingen inzake sociale rechtvaardigheid en energiearmoede in de gewestelijke bijdrage aan het NEKP en in de Klimaatordonnantie roept twee belangrijke vragen op die wij in dit hoofdstuk behandelen. Ten eerste roepen deze doelstellingen de vraag op hoe de begrippen sociale en ecologische rechtvaardigheid moeten worden gedefinieerd en hoe deze begrippen moeten worden geoperationaliseerd om ze te integreren in de ontwikkeling van het openbare klimaatbeleid in Brussel. In de tweede plaats nodigen deze doelstellingen ons uit om ons af te vragen of de tot dusver in Brussel aangenomen benaderingen en maatregelen adequaat zijn om de transversale en systemische uitdagingen aan te gaan.

In de geest van dit eerste verslag van het Comité van Klimaatdeskundigen beoogt dit hoofdstuk geen uitputtend overzicht te geven van de sociale en ecologische ongelijkheden in het Gewest, noch van de manier waarop de Brusselse overheden al dan niet rekening hebben gehouden met de doelstellingen van sociale rechtvaardigheid bij de uitvoering van het klimaatbeleid. Het beoogt eerder de eerste dimensies van een evaluatiekader te schetsen aan de hand waarvan deze oefening in toekomstige verslagen systematisch kan worden uitgevoerd, en enkele denksporen aan te geven in de vorm van aanbevelingen.

2. Stand van zaken en contouren van de begrippen

2.1. Definities: sociale en ecologische rechtvaardigheid, energiearmoede, milieu-ongelijkheden

Sinds de jaren tachtig worden de debatten over klimaat-, milieu- en energie-uitdagingen gekenmerkt door een groeiende bewustwording van de daarmee samenhangende sociale kwesties. De begrippen 'sociale rechtvaardigheid', 'ecologische rechtvaardigheid', 'rechtvaardige overgang' en 'sociaal-ecologische' transformaties begeleiden steeds vaker het zogenaamde 'milieubeleid' of 'klimaatbeleid'.

Het begrip **milieu-ongelijkheid** wordt gebruikt om het verband tussen sociale en milieu-uitdagingen aan te geven. In dit verslag kan de term **milieu-ongelijkheid** worden gedefinieerd als '*de ongelijke verdeling van milieuvoordelen en -problemen*'⁸⁰. Volgens een recent verslag dat in opdracht van de GGC is opgesteld, kunnen op basis van empirische studies die uitdrukkelijk betrekking hebben op het Brusselse grondgebied vier soorten milieu-ongelijkheden worden onderscheiden⁸¹:

1. De ongelijke verdeling van de milieukwaliteit tussen de verschillende sociale groepen;
2. De ongelijke invloed van verschillende sociale groepen op het milieu;
3. Het ongelijke vermogen van sociale groepen om te handelen en te reageren op de kwaliteit van hun omgeving en op het overheidsbeleid;
4. Het ongelijke effect van milieubeleid op de verschillende sociale groepen.

80 Larrère, 2009.

81 De Muynck, Wayens, Bossard, Descamps, Wallenborn en Leloutre, 2021.
https://document.environnement.brussels/opac_css/doc_num.php?explnum_id=10701.

Figuur 19: Typologieën van de Brusselse milieu-ongelijkheden – Analyse- en interventiegebieden, actiemiddelen en overheidsactoren met prerogatieven op de actiemiddelen.
‘Deze typologie is opgesteld door S. De Muynck, A. Ragot, A. Mugabo, G. Wallenborn et B. Wayens⁸²

Soort milieu-ongelijkheid	Analysegebied	Belangrijkste interventiegebieden	Belangrijkste actiemiddelen van de overheid	Belangrijkste overheidsactoren met prerogatieven op de actiemiddelen
De ongelijke verdeling van de milieukwaliteit tussen de verschillende sociale groepen	<p>Analyseert de verdeling van de milieukwaliteit van de leefomgeving en de infrastructuur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materieel (woningen, gebouwen, wegen, snelwegen, bebouwde grond enz.); - Semi-natuurlijk (water, groene ruimten, onbebouwde grond enz.); - Immaterieel: waaraan de bewoners worden blootgesteld (lawaai, golven, luchtgangen enz.). <p>Deze gedifferentieerde verdeling kan cumulatief, negatief (qua blootstelling, gevoeligheid en/of kwetsbaarheid voor milieurisico's) of positief (toegang tot milieuvoorzieningen zoals groene ruimten) zijn⁸³. Het kan gaan om huidige of toekomstige blootstelling (gedifferentieerde blootstelling aan de gevolgen van onvoorzien klimaatomstandigheden⁸⁴).</p>	Ruimtelijke ordening en stedenbouw, huisvesting, mobiliteit en milieu.	(Eventueel ruimtelijke) reglementering, ruimtelijke ordening en interventies in de openbare ruimte, stadsvernieuwing.	Gemeentebesturen, Brussels gewest (Leefmilieu Brussel, Brussel Mobiliteit, Brussel Huisvesting, Urban).
De ongelijke invloed van verschillende sociale groepen op het milieu	Beoordeelt de invloed van het inkomensniveau en sociale categorieën op het milieueffect, idealiter op verschillende territoriale schalen.	Consumptie en praktijken.	Belastingen, fiscale regels, vormen van herverdeling, directe (verboden) of indirecte (stimulansen, beperkingen, enz.) regelgeving.	Europese Unie, federale staat, certificerings- en controle-instanties en -organisaties.
Het ongelijke vermogen van sociale groepen om te handelen en te reageren op de kwaliteit van hun omgeving en op het overheidsbeleid	Verwijst naar het begrip vermogen ⁸⁵ (dat de nadruk legt op de daadwerkelijke mogelijkheid voor een individu om te kiezen tussen verschillende opties om in zijn behoeften te voorzien. Dit vermogen om te handelen en te reageren hangt nauw samen met verschillende factoren zoals toegang tot informatie (met inbegrip van talenkennis), onderwijs, eigendom, inkomen, enz.	Opleidingsniveau, toegang tot informatie en reclame, overleg- en beroepsmechanisme, grondeigendom, mobilisatie en toegang tot de media.	Onderwijs, educatie en opleiding, overheidssteun, verenigingsleven, procedures (met inbegrip van tijdelijkheid) en regelgeving, arbitragesysteem en gerechtelijk toezicht, technische en wetenschappelijke expertise, toegang tot informatie.	Wetgevende vergaderingen, Gemeenschappen.
Het ongelijke effect van milieubeleid op de verschillende sociale groepen	Beoogt de differentiële effecten van een milieubeleid (of overheidsoptreden) op verschillende sociale groepen te bepalen, met name via de distributieve gevolgen van het belasting- of prijsbeleid.	Milieu- en fiscaal beleid.	Fiscale en niet-fiscale regelgeving, al dan niet stimulerende tarifiering, verbodsbepalingen, exnovatie ⁸⁶ , directe en indirecte subsidies.	Brussel Fiscaliteit, Leefmilieu Brussel, hub. brussels en wetgevende en uitvoerende vergaderingen.

82 S. De Muynck, A. Ragot, A. Mugabo, G. Wallenborn, B. Wayens, 2023; aangepast van De Muynck, Wayens en al. 2021; 2022.

83 Simon De Muynck 2021 « Les inégalités environnementales bruxelloises », uiteenzetting gegeven op 25/11/2021, Seminars 2021-2022: « Solution : Ville-Nature » : Ville dense. http://www.apisbruocsella.be/sites/default/files/2_FR_20211126_SEM2_CEU_De_Muynck.pdf.

84 Over milieu-ongelijkheden in verband met de klimaatverandering, zie De Muynck, S., Ragot, A., Mugabo, G., Wallenborn, G. en Wayens, B. 2022. « Institutionnaliser les inégalités environnementales : le cas du Plan d'Action Climat forestois », in: « Vers quelle transition juste et solidaire ? » Etopia - revue d'écologie politique. Oktober 2022, nr. 16. 258 blz.

85 Sen, A.K., 2009 ; The Idea of Justice. Harvard University Press.

86 Voor meer over het concept van exnovatie, zie Callorda Fossati, E. Sureau, S. Pel, B. Bauler, T. et Achten, W. (2022). Exnovation : réimaginer les transitions durables à Bruxelles, Brussels Studies, <https://doi.org/10.4000/brussels.6327>.

Het begrip **milieu-ongelijkheid** impliceert derhalve dat bepaalde sociale dimensies worden opgenomen in het begrip van de relaties tussen individuen uit verschillende sociale groepen en hun omgeving. Als milieu-ongelijkheid kan worden gedefinieerd als de ongelijke verdeling van de milieueffecten, van de ecologische voetafdruk van verschillende sociale groepen en van de middelen om deze kwesties politiek aan te pakken, draait het bij **milieurechtvaardigheid** om de kwestie van een '**eerlijke verdeling**' van de (positieve en negatieve) effecten, verantwoordelijkheden, en een zekere vorm van **agentiviteit** in deze context. Meer in het algemeen is milieurechtvaardigheid georganiseerd rond drie belangrijke dimensies die in de bestaande literatuur worden erkend⁸⁷: rechtvaardigheid qua **verdeling** (hoe worden schade en voordelen binnen de samenleving verdeeld?), qua **erkenning** (respect voor sociaal-culturele diversiteit, erkenning van onrechtvaardigheid) en qua **procedure** (hoe worden beslissingen genomen en door wie?).

De begrippen 'milieurechtvaardigheid' en 'milieu-ongelijkheden' zijn belangrijk in deze context, maar zijn niet synoniem met het bredere begrip **sociale rechtvaardigheid**. Sociale rechtvaardigheid verwijst historisch gezien naar de kwestie van de ongelijke **verdeling** van inkomen en rijkdom, hetzij tussen landen of tussen sociale groepen. Naast het belang van verdeling omvat het begrip sociale rechtvaardigheid ook een dimensie van **politieke erkenning** die te maken heeft met *respect voor persoonlijke en collectieve verschillen die individuen kenmerken in hun relaties met anderen. [Degenen die er aanspraak op maken] streven naar een wereld waarin de integratie van de dominante culturele normen van de meerderheid niet langer een voorwaarde zou zijn voor gelijke behandeling; een wereld waarin minderheden konden leven en hun verschillen volledig en compromisloos geaccepteerd werden, of het nu gaat om etnische, 'raciale', culturele of seksuele verschillen'* (vrije vert.)⁸⁸.

In dit opzicht is het begrip milieurechtvaardigheid dus nauw verbonden met de machtsverhoudingen tussen dominante en gedomineerde sociale groepen in de samenleving. Volgens David Harvey zijn milieu-onrechtvaardigheden dus geworteld in machtsongelijkheid en de manier waarop deze ongelijkheid verschillende milieugevolgen heeft voor degenen die zich gemarginaliseerd of achtergesteld voelen en die een vorm van misprijzen voelen door andere, dominante, sociale groepen⁸⁹. Hoewel de begrippen sociale rechtvaardigheid/ongelijkheid en milieurechtvaardigheid/-ongelijkheid niet synoniem zijn, moeten zij op verschillende manieren als onlosmakelijk met elkaar verbonden worden beschouwd. Er is onder meer een **cumulatie en een wederzijdse versterking** van de uitdagingen: uit empirisch onderzoek naar sociale en milieurechtvaardigheid blijkt met name dat milieu-ongelijkheden niet alleen overlappen met sociale ongelijkheden, maar ook de gevolgen daarvan versterken of verergeren. Milieu- en ecologische achteruitgang treft de meest achtergestelde bevolkingsgroepen het hardst, waardoor bestaande situaties van ongelijkheid worden versterkt en/of verergerd en de meest kwetsbare groepen (nog) kwetsbaarder worden voor milieueffecten (enz.).

Les inégalités environnementales ont tendance, non seulement à recouper les inégalités sociales, mais aussi à en renforcer ou en aggraver les effets.

87 Shlosberg, 2007.
Coolsaet, 2020.

88 Fraser, 1998.

89 Harvey, 1996.

Hier komt het begrip **kwetsbaarheid** voor milieurisico's⁹⁰ om de hoek kijken.

Kwetsbaarheid is een complex begrip⁹¹ dat kan worden gedefinieerd als de neiging tot beschadiging of disfunctioneren van verschillende blootgestelde elementen van een gebied (menselijke, niet-menselijke, infrastructuur, functies, activiteiten enz.) aan één of meer gevaren⁹²⁻⁹³. De kwetsbaarheid van blootgestelde elementen zal significant zijn wanneer zij kwetsbaar zijn voor de betrokken gevaren (wat verwijst naar het begrip gevoeligheid). Het begrip kwetsbaarheid van een blootgesteld element kan echter niet uitsluitend worden verklaard door de blootstelling aan onvoorzien klimaatomstandigheden of de gevoeligheid daarvoor. Kwetsbaarheid houdt ook verband met het vermogen om zich aan te passen aan de omstandigheden in kwestie. De kwetsbaarheid van een blootgesteld element zal dus afnemen als het in staat is zich na schade te herstellen, te verbeteren en aan te passen⁹⁴. Kwetsbaarheid, of de blootstelling aan milieurisico's, is groter in situaties van sociaal-economische onzekerheid. Kwetsbaarheid omvat ook andere, meer subjectieve dimensies, zoals isolement en eenzaamheid. Ten slotte moet kwetsbaarheid niet alleen worden gezien door het prisma van 'risico's' of fragiliteit, maar ook als uitgangspunt voor het bewustzijn van onderlinge afhankelijkheid (tussen individuen, sociale groepen en tussen mensen en niet-mensen), en vraagt het om de uitvoering van beleidsmaatregelen die solidariteit centraal stellen bij beslissingen.

Bovendien is er een **complementariteit** van de uitdagingen, verenigd door een gemeenschappelijke systemische oorsprong. Meer bepaald wordt het **gemondialiseerde en gedereguleerde kapitalistische systeem** tegenwoordig steeds vaker genoemd als de systemische oorzaak van de ecologische en klimaatcrisissen⁹⁵ - met ongelijk verdeelde effecten en verantwoordelijkheden - en als de structurele veroorzaker van sociale en economische ongelijkheden⁹⁶. Een complementariteit die dus sociale ongelijkheden en milieucrisissen situeert als symptomen van een bredere systemische crisis.

90 De Muynck, S., Ragot, A. en Creteur, L. 2023. Etat des lieux des risques et vulnérabilités liés au changement climatique de la commune de Saint-Gilles sous l'angle des inégalités environnementales. Rapport pour l'administration communale de Saint-Gilles, 34 blz.

91 Becerra en Peltier, 2009.

92 Dequincey en Thomas, 2017..

93 Leone, Vinet, en De Richemond, 2010.

94 Leone, Vinet, en De Richemond, 2010.

95 Klein, 2014.

96 Piketty, 2013.

Gezien het cumulatieve effect en de complementariteit tussen deze twee begrippen blijft de scheiding tussen sociale rechtvaardigheid en milieurechtvaardigheid relevant, ook al neigt zij ertoe een zekere compartimentering van de uitdagingen (enerzijds het sociale en anderzijds het milieu) te versterken, die juist ten grondslag ligt aan de moeilijkheden om sociale en milieu-uitdagingen in het overheidsoptreden te integreren. Hier is het werk van onder meer Eloi Laurent over ‘social-écologie’ en rechtvaardig overgangsbeleid^{97 98} nuttig om deze dichotomieën te doorbreken⁹⁹.

Ten slotte is het begrip ‘**energiearmoede**’ relevant in dit verband, omdat het ons in staat stelt de raakvlakken tussen sociale en ecologische ongelijkheden te begrijpen in een context van energie- en milieucrisis. Energiearmoede kan worden gedefinieerd als: ‘*een situatie waarin een persoon of huishouden bijzondere moeilijkheden ondervindt om in zijn woning in zijn basisbehoefte aan energie te voorzien*’ (vrije vert.)¹⁰⁰. Wij gebruiken deze definitie ook in dit verslag.

Deze verwevenheid van milieu- en ecologische uitdagingen met sociale ongelijkheden komt tot uiting in politieke betogen en overheidsbeleid op **verschillende bestuursniveaus**.

2.2. Beleidsdoelstellingen en manieren om deze te operationaliseren

Op Europees niveau omvat het investeringsplan voor energie en milieu, de Europese ‘Green Deal’, een mechanisme voor ‘transition justice’, dat volgens de Europese Commissie ervoor moet zorgen dat niemand aan de kant blijft staan bij de ecologische transitie-inspanningen¹⁰¹. Dit mechanisme voorziet onder meer in een nieuw fonds voor een rechtvaardige transitie van 19,2 miljard euro tegen lopende prijzen, dat naar verwachting ongeveer 25,4 miljard euro aan investeringen zou moeten mobiliseren. Op internationaal niveau heeft de COP27, die op 20 november 2022 werd afgesloten, geleid tot de oprichting van een fonds voor de ‘**loss and damage**’ die de landen in het Zuiden hebben geleden en dat de ‘vergoeding’ beoogt van de schade veroorzaakt door de klimaatverandering door de landen die de eerste verantwoordelijken ervoor zijn (met name de Westerse landen). Aangezien dit fonds tot op heden echter geen wettelijke verplichting heeft, zal het effect ervan waarschijnlijk uiterst beperkt zijn en blijft het ver achter bij de ambities op het gebied van herstelrecht die het beweert te belichamen. Op Belgisch niveau heeft de federale regering sinds mei 2022 een Hoge Commissie voor een **Rechtvaardige Transitie** opgericht (aangestuurd door de federale minister van Klimaat, Leefmilieu, Duurzame Ontwikkeling en de Green Deal), die beoogt te voldoen aan een viervoudige eis: ‘ervoor zorgen dat in de basisbehoeften van de bevolking (zoals voedsel, onderdak en gezondheidszorg) wordt voorzien, de planetaire grenzen (zoals klimaat,

97 Laurent, 2011.

98 Laurent, 2023.

99 Zie ook: Stevis, Krause, Morena.2021, Vers une transition juste pour tous : les leçons de la pandémie Enseignant-chercheur, University of London Ins : http://www.oit.org/wcmstp5/groups/public/---ed_dialogue/---actrav/documents/publication/wcms_838984.pdf.

100 Huybrechs, Meyer en Vranken, 2011.

101 Europese Commissie, Het mechanisme voor een rechtvaardige overgang: niemand aan zijn lot overlaten, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/finance-and-green-deal/just-transition-mechanism_nl.

biodiversiteit en water) respecteren, burgerparticipatie stimuleren en sociale rechtvaardigheid garanderen'¹⁰².

Op Brussels niveau komt het begrip 'energiearmoede' weliswaar voor in de gewestelijke bijdrage aan het NEKP (zie punt 3.8 van dit document) en de doelstelling van sociale rechtvaardigheid is ook opgenomen in de Klimaatordonnantie van het Brussels Gewest, maar de begrippen 'rechtvaardigheid', 'sociale rechtvaardigheid', 'milieurechtvaardigheid', en de begrippen die daarmee in verband kunnen worden gebracht, ontbreken grotendeels in de wetteksten die het beleid inzake lucht, klimaat en energie omkaderen. Een korte lexicale opzoeking (op trefwoorden) in de gewestelijke bijdrage aan het NEKP illustreert dit: het woord 'rechtvaardigheid' komt er niet één keer in voor. Het woord 'ongelijkheid' komt in de 78 bladzijden van het verslag slechts één keer voor, en wel in beperkte zin. De kwestie van ongelijkheden wordt pas in punt 3.8 expliciet behandeld. 'Energiearmoede', blz.66: 'Ook de kwestie van de strijd tegen armoede en sociale ongelijkheden zal door de regering transversaal worden aangepakt (vrije vert.).

Figuur 20: Terminologisch overzicht van de uitdagingen van sociale en ecologische rechtvaardigheid – gewestelijke bijdrage aan het NEKP 2019

Opzoeking op trefwoorden in de bijdrage van het Brussels Gewest aan het NEKP	
Sociaal: 9	Cohesie: 0
Rechtvaardigheid: 0	Adhesie: 2
Ongelijkheden: 1	Armoede: 8

Simon De Muynck, Benjamin Wayens en hun collega's hebben een soortgelijke oefening uitgevoerd op een bredere reeks gewestelijke kaderdocumenten¹⁰³. Het blijkt dat de begrippen 'milieu-ongelijkheden' of 'milieu-onrechtvaardigheden nauwelijks worden gebruikt door de belangrijkste referentiedocumenten voor het optreden van de Brusselse overheid'¹⁰⁴. De implicaties van deze terminologische afwezigheid zijn symbolisch maar ook praktisch van belang.

Het onlosmakelijke verband tussen sociale en ecologische rechtvaardigheid is **een fundamenteel gegeven waarmee rekening moet worden gehouden in het overheidsbeleid**, vanuit het oogpunt van de organisatie van het overheidsoptreden en de democratische legitimiteit ervan. In een situatie van systemische sociale ongelijkheden dreigt elk overheidsbeleid dat bij de opzet en uitvoering geen rekening houdt met deze ongelijkheden, niet alleen als onrechtmatig te worden beschouwd door de bevolkingsgroepen die er het eerste slachtoffer van zijn, maar ook bestaande situaties van milieu- en sociale ongelijkheden te verergeren.

¹⁰² Un nouveau Haut Comité pour une Transition Juste <https://actus.ulb.be/fr/actus/recherche/un-nouveau-haut-comite-pour-une-transition-juste>.

¹⁰³ De Muynck en al., 2021.

¹⁰⁴ De Muynck en al., 2021.

Dit gebrek aan terminologie illustreert opnieuw de moeilijke semantische onderhandeling tussen sociale en milieukwesties, alsmede de wetenschappelijke en politieke verzuiling tussen enerzijds het sociale en anderzijds het milieu. Het gebruik van nieuwe termen, zoals milieurechtvaardigheid, in overheidsmaatregelen is niet alleen nodig om deze symbolische verzuiling te doorbreken, maar ook om zeer concreet een overheidsbeleid te bedenken dat kwesties van ongelijkheid en rechtvaardigheid centraal stelt bij beslissingen over klimaat en milieu.

In die geest moet worden nagedacht over concrete manieren om het begrip **'rechtvaardige overgang'** te operationaliseren teneinde te trachten in elk overheidsbeleidsinstrument sociale en milieudoelstellingen te combineren. Een 'rechtvaardige' overgang kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. In dit verslag gebruiken wij de volgende twee definities: een rechtvaardige overgang betekent *'zoeken naar manieren om het milieu te beschermen en te herstellen, de industrie en andere economische activiteiten te diversifiëren en de sociaaleconomische en genderongelijkheden aan te pakken'*¹⁰⁵; en *'de aantasting van het milieu en de sociale ongelijkheden tegelijkertijd verminderen'*¹⁰⁶.

Voorts is de operationalisering van het begrip 'rechtvaardige overgang' van fundamenteel belang voor de uitvoering van ecologisch-sociale of sociaal-milieuvriendelijke overheidsmaatregelen. Hier worden enkele pistes genoemd, onder meer geïnspireerd door de pogingen tot operationalisering die Tom Bauler, Vincent Calay, Aurore Fransolet, Mélanie Joseph, Eloi Laurent en Isabelle Reginster¹⁰⁷ in hun voorstellen voor meetinstrumenten voor het potentieel voor een rechtvaardige overgang van het overheidsbeleid hebben voorgesteld.

- 1. Van een visie per sector, naar een visie per 'groep':** de rechtvaardige overgang impliceert ook een 'uitgesplitste' visie op situaties van milieuongelijkheden en de te nemen maatregelen om deze te verhelpen¹⁰⁸; terwijl deze laatste vaak worden gemeten en bestudeerd op een manier die ertoe neigt bepaalde verschillen of ongelijkheden in de samenleving te homogeniseren of uit te vlakken. Dit zou kunnen betekenen dat van een logica per sector wordt overgestapt op een logica per sociale groep of groep actoren binnen de bestudeerde sectoren.

Een 'rechtvaardige' overgang kan op verschillende manieren worden gedefinieerd. In dit verslag gebruiken wij de volgende twee definities: een rechtvaardige overgang betekent *'zoeken naar manieren om het milieu te beschermen en te herstellen, de industrie en andere economische activiteiten te diversifiëren en de sociaaleconomische en genderongelijkheden aan te pakken'*; en *'de aantasting van het milieu en de sociale ongelijkheden tegelijkertijd verminderen'*

105 Stockholm Environment Institute, 2020; <https://www.sei.org/publications/seven-principles-to-realize-a-just-transition-to-a-low-carbon-economy/>.

106 Laurent, 2021 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3873766.

107 Bauler, Calay, Fransolet, Joseph, Laurent en Reginster, 2021.

108 Bauler T. en al., 2021

- 2. Het belang van ervaringen en emoties: gevoelens van onrechtvaardigheid.** Naast de hierboven genoemde dimensies van sociale en ecologische rechtvaardigheid moet de eerste stap van elk overheidsbeleid dat gericht is op 'rechtvaardige' overgangsdooelstellingen niet alleen kijken naar objectieve indicatoren van sociale en ecologische ongelijkheden, maar ook naar de beleefde ervaringen en gevoelens van onrechtvaardigheid die de samenleving doordringen. Dit is onder meer wat de auteurs voorstellen in hun voorstellen voor 'subjectivering' van maatregelen voor een rechtvaardige overgang. Deze aanpak zou meer inzicht geven in wat sociale onrechtvaardigheid is, niet alleen vanuit het perspectief van vooraf vastgestelde indicatoren, maar ook vanuit het perspectief en de ervaringen van degenen die door sociale en milieu-ongelijkheden worden getroffen. Dit inzicht zou het mogelijk maken een beleid voor een rechtvaardige overgang te ontwikkelen dat niet alleen gebaseerd is op een 'technisch' of 'objectief' inzicht in de uitdagingen, maar ook op de kennis en ervaring van de burger.
- 3. Overgang van een logica van (enkel) begeleiding naar een logica van ecologisch-sociale verantwoordelijkheid.** Dit houdt in dat sociale steun- en beschermingsmechanismen die erop gericht zijn ongelijkheden te verminderen, worden gekoppeld aan een logica van responsabilisering van de sociale groepen die historisch gezien het meest verantwoordelijk zijn voor sociale en milieucrisissen (de dominante sociale, politieke en economische actoren). Het overheidsbeleid voorzien van 'rechtvaardigheidsmechanismen' zou dus een dubbel mechanisme moeten omvatten: zowel de meest getroffen en kwetsbare sociale groepen beschermen en steunen, als de historisch dominante en politiek beter vertegenwoordigde sociale groepen erbij betrekken.
- 4. De definitie van 'behoefte'** centraal stellen in het overheidsbeleid voor een 'rechtvaardige overgang'. De overgang van een groei-economie naar een economie die een rechtvaardig overgangsproces ondersteunt, kan worden gebaseerd op het begrip 'behoefte', dat zelf centraal staat bij sociale en milieurechtvaardigheid. Op basis van welke criteria kan worden bepaald wat essentiële en niet-essentiële behoeften zijn, en hoe zijn deze behoeften verdeeld in de samenleving? Hoe kunnen we ervoor zorgen dat het overheidsbeleid voor een 'rechtvaardige' ecologische overgang in de eerste plaats gericht is op de 'essentiële' behoeften van het grootste aantal mensen in plaats van de bestaande ongelijkheden te versterken tussen degenen van wie de essentiële behoeften structureel met voeten worden getreden en degenen die het nastreven van niet-essentiële behoeften vermenigvuldigen¹⁰⁹. Hierbij kan de lijst van 10 essentiële 'behoefte' die de filosofe en feministe Martha Nussbaum heeft opgesteld en die zij omschrijft als '*de capaciteiten om een fatsoenlijk leven te leiden*', nuttig zijn als basis voor de operationalisering¹¹⁰.

109 Keucheyan, 2019.

110 Nussbaum, 2007.

5. Verder dan het bnp: deze punten en suggesties moeten worden gelezen in de context van een bredere en bestaande discussie over de noodzaak om bij de beleidsvorming verder te gaan dan indicatoren. In overeenstemming met de doelstelling van een 'rechtvaardige' overgang gaan er steeds meer stemmen op om alternatieve indicatoren voor het bnp te ontwikkelen, teneinde verder te gaan dan een maatschappelijk model dat in de eerste plaats gebaseerd is op toenemende economische groei, zonder rekening te houden met de ongelijke verdeling van de gecreëerde rijkdom, de sociale gevolgen en de gevolgen voor het milieu die daaruit voortvloeien, of andere factoren die bepalend zijn voor het welzijn, zoals de gezondheid, het emotionele en sociale leven, de toegang tot werkgelegenheid en behoorlijke huisvesting, de deelname aan het politieke leven of de kwaliteit van het milieu¹¹¹.

2.3. Stand van zaken van de sociale en milieu-ongelijkheden in Brussel

De bevolking van Brussel wordt doorkruist door vele ongelijkheden: ongelijkheden in inkomen, ongelijkheden in toegang tot diensten en zorg, ongelijkheden in werkgelegenheid, ongelijkheden die verband houden met discriminatie op grond van geslacht of ras, ongelijkheden in de toegang tot huisvesting, enz. Volgens het Brussels armoederapport, hoewel het bnp per inwoner van het Gewest hoger is dan dat van de andere gewesten – 68.777 euro in Brussel, tegenover 29.176 euro in Wallonië en 40.105 euro in Vlaanderen¹¹² – zijn de inwoners over het algemeen armer dan in de andere gewesten. In het Brussels gewest is het percentage van de bevolking dat onder de armoederisicodrempel leeft (25%) aanzienlijk hoger dan in Vlaanderen (9%) en Wallonië (18%), en het mediane netto belastbaar inkomen ligt in Brussel lager dan in de andere gewesten¹¹³. Dit inkomen varieert sterk binnen het Gewest: van € 16.277 in Sint-Joost-ten-Node tot € 26.812 in Sint-Pieters-Woluwe¹¹⁴. De 'Gini-coëfficiënt' wordt gebruikt om de inkomensongelijkheid weer te geven: Hij varieert van 0 (perfecte gelijkheid) tot 1 (extreme ongelijkheid) en is met 0,35 het hoogst in Brussel (tegenover 0,27 in België). Naast ongelijkheden in inkomen heeft de Brusselse bevolking te maken met tal van andere sociaaleconomische ongelijkheden, bijvoorbeeld op het gebied van werkgelegenheid (en die zich uiteten naar geslacht, type huishouden, leeftijd, opleidingsniveau, nationaliteit).

Het bruto binnenlands product (BBP) van een land of een regio is de handelswaarde van alle goederen en diensten die er in een jaar worden geproduceerd.

<https://www.belgium.be/nl>

De coëfficiënt van Gini is een **samenvattende indicator die toelaat om het niveau van ongelijkheid voor een bepaalde bevolking te bepalen**. Deze schommelt van 0 (volledige gelijkheid) en 1 (extreme ongelijkheid). Tussen 0 en 1 is de ongelijkheid des te sterker naarmate de Gini-index hoger is.

Deze bedraagt 0,35 in Brussel tegen 0,27 voor België.

¹¹¹ Cassiers en Thiry, 2009.

Stiglitz, Sen en Fitoussi, 2009.

Conceição en Bandura, 2008.

Zie Bauler, T., Calay, V., Fransolet, A., Joseph, M., Laurent, E. en Reginster, I., 2021, La transition juste en Europe : mesurer pour évoluer. Sixième Cahier de prospective de l'WEPS.

¹¹² Bruto binnenlands product tegen lopende prijzen. Voorlopige gegevens voor 2020 onder voorbehoud.

Bron: Brussels Instituut voor Statistiek en Analyse in Brussels Armoederapport, https://www.ccc-ggc.brussels/sites/default/files/documents/graphics/rapport-pauvrete/barometre-welzijnsbarometer/welzijnsbarometer_2021.pdf.

¹¹³ Englert, en al., 2021.

¹¹⁴ SPF Economie - Statistics Belgium, Statistiques fiscales 2020, opgenomen in het Brussels Armoederapport.

Wat de milieu-ongelijkheden in het Brussels gewest betreft, kunnen uit de bestaande gegevens en de werkzaamheden van Simon De Muynck en zijn collega's verschillende alarmerende conclusies worden getrokken die moeten worden bekeken in het licht van de uitdagingen¹¹⁵:

1. Er bestaat een correlatie tussen bevolkingsdichtheid, milieurisico's en belastbaar inkomen in Brussel;
2. Er bestaat een verband tussen stedelijke dichtheid en de omvang van milieurisico's; de centrale zones zijn meer onderhevig aan stedelijke milieurisico's terwijl er een armere bevolking woont in Brussel. Het betreft met name:
 - Overstromingsrisico's;
 - Bodemverontreiniging;
 - Ongelijke toegang tot openbaar toegankelijke groene ruimten;
 - Toegankelijkheid van vrijetijds- en sportvoorzieningen;
 - Blootstelling aan door de mens veroorzaakt lawaai (wegverkeer, spoorwegen, overvliegende vliegtuigen, enz.) en de mogelijkheid om zich daartegen te beschermen (isolatie enz.);
 - Luchtverontreiniging (onlangs geobjectiveerd door verschillende burgerwetenschappelijke operaties, waaronder CurieuzenAir¹¹⁶);
3. Klimaatverandering zal het risico (frequentie en intensiteit) van milieu-ongelijkheden voor specifieke risico's zoals hittestress of overstromingen vergroten;
4. De ongelijke ecologische voetafdruk van de verschillende sociale groepen is zeer uitgesproken: naarmate het inkomensniveau stijgt, neemt de ecologische voetafdruk¹¹⁷ toe; de aantasting van het milieu door consumptie neemt toe met het (gezins)inkomen;
5. Het ongelijke vermogen van de verschillende sociale groepen om in te grijpen in hun omgeving en deel te nemen aan de besluitvorming, deze te betwisten en de instellingen te interpellieren, wordt vastgesteld en doet belangrijke vragen rijzen over de democratische legitimiteit van de bestaande politieke instellingen en besluitvormingsprocessen. De toenemende betrokkenheid van de burgers bij het institutionele en besluitvormingsproces van het Gewest (zie De oprichting van de Burgerraad voor het Klimaat¹¹⁸) moet hier worden vermeld als een gedeeltelijk antwoord van het Gewest. Bijzondere aandacht zal moeten worden besteed aan de vertegenwoordiging van bepaalde historisch en structureel ondervertegenwoordigde sociale groepen, die het zwaarst te lijden hebben onder de huidige klimaatverandering;

De ecologische voetafdruk maakt het mogelijk om de vraag naar biologisch productieve land- en maritieme oppervlakten te meten die noodzakelijk zijn voor het verbruik van grondstoffen door een individu, een bevolking of een activiteit. Deze meet tevens de absorptie van de afvalstoffen die hierbij worden voortgebracht.

¹¹⁵ De Muynck en al., 2021.

De Muynck, Ragot, Mugabo., Wallenborn en Wayens, 2022.
De Muynck, Ragot en Creteur, 2023.

¹¹⁶ Lauriks, Jacobs et Meysman, 2022. https://curieuzenair.brussels/wp-content/uploads/2022/03/CurieuzenAir_AirQualityInBrussels-Report-Final-Version.pdf.

¹¹⁷ Wackernagel en Rees, 1998.

Rees, 1996 (zie De Muynck, 2021. http://www.apisbruocsella.be/sites/default/files/2_FR_20211126_SEM2_CEU_De_Muynck.pdf).

¹¹⁸ Burgerraad voor het Klimaat <https://leefmilieu.brussels/klimaatraad>.

6. Het ongelijke effect van milieubeleid op de verschillende sociale groepen roept vragen op. Wat bijvoorbeeld de renovatiepremies of de toegang tot de meest energie-efficiënte woningen betreft, gaapt er al lang een kloof tussen het inkomen van de ontvangers van renovatiepremies en het gemiddelde inkomen van de bewoners van de betrokken wijk.

De indicator '**energiearmoede**' wordt ook gebruikt als een vlaggenschip om inzicht te krijgen in de stand van de sociaaleconomische ongelijkheden. De jaarlijkse barometer van de Koning Boudewijnstichting voor energiearmoede doet een opvallende vaststelling. In het Brussels gewest verkeert meer dan een kwart van de huishoudens in energiearmoede.

In 2019: 27,6% van de huishoudens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt getroffen door energiearmoede. Het niveau van het besteedbaar inkomen is lager dan in de andere gewesten, met een hoger percentage eenoudergezinnen en huurders. De geringe omvang van de woningen en hun overwegend half vrijstaande karakter compenseren enigszins het lage inkomen en het hoge kostenniveau van huisvesting in het Gewest¹¹⁹.

In 2020: 26,5% van de huishoudens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt getroffen door energiearmoede. Het niveau van het besteedbaar inkomen is lager dan in de andere gewesten, met een hoger percentage eenoudergezinnen en huurders. De geringe omvang van de woningen en hun overwegend half vrijstaande karakter compenseren enigszins het lage inkomen en de hoge kosten van huisvesting in het Gewest¹²⁰.

In 2020: 26,5% van de huishoudens in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt getroffen door energiearmoede.

Het Brussels gewest wil de energiearmoede terugdringen in samenhang met de doelstellingen inzake energie-efficiëntie en de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen. Daartoe zijn in Brussel onder meer maatregelen genomen om de renovatie van Brusselse gebouwen te ondersteunen en aan te moedigen, en democratiseringsmaatregelen, door de burgers meer te betrekken bij de institutionele en besluitvormingsmechanismen van het Gewest, zoals de oprichting van de Burgerraad voor het Klimaat.

2.4. Ontwerp van een evaluatiekader

Om de bijdrage van elke in Brussel aangenomen beleidsmaatregel te analyseren en te evalueren, **kan een reeks vragen** worden gedefinieerd in het licht van de sleuteldimensies van milieurechtvaardigheid en de manieren waarop het begrip 'rechtvaardige overgang' kan worden geoperationaliseerd, zoals hierboven aangegeven. Deze vragenlijst zou kunnen worden gebruikt als basis voor de ontwikkeling van een '**screening van de ecologisch-sociale rechtvaardigheid**', naar het voorbeeld van het door het EPA (*Environmental Protection Agency, VS*) ontwikkelde instrument voor de beoordeling van het overheidsbeleid, de *EJScreen, Environmental Justice Screening and Mapping Tool*¹²¹.

119 Coene en Meyer, 2021.

120 Coene en Meyer, 2022.

121 <https://www.epa.gov/ejscreen>.

Figuur 21: Evaluatie van het potentieel van het overheidsbeleid in het Brussels gewest op het gebied van milieu- en sociale rechtvaardigheid

1. Verdeling en toewijzing

Leidt de maatregel tot een meer rechtvaardige verdeling van de milieukwaliteit en toegang tot de materiële infrastructuur (woningen, gebouwen, wegen, bebouwde grond, enz.) en de semi-natuurlijke infrastructuur (water, groene ruimten, onbebouwde grond, enz.) in de hele samenleving?

Vermindert de uitvoering van de maatregel de negatieve effecten op het milieu van de meest begunstigde sociale groepen?

Heeft de maatregel tot doel de milieurisico's voor de sociaaleconomisch meest achtergestelde sociale groepen te verminderen?

Is er een risico dat de uitvoering van de maatregel verschillende sociale groepen op gedifferentieerde wijze en in het nadeel van de meest precaire sociale groepen zal treffen en aldus bestaande situaties van ongelijkheid zal verergeren?

Bevat de maatregel een mechanisme voor proportionele bijdragen van de sociale groepen en actoren die historisch gezien het meest verantwoordelijk zijn voor milieucrisissen?

2. Erkenning

Houdt de maatregel rekening met de sociaal-culturele diversiteit op het Brusselse grondgebied?

Zorgt de maatregel voor een betere erkenning en vertegenwoordiging van bepaalde historisch en structureel ondervertegenwoordigde sociale groepen (bv. etnische minderheden, volksklassen)?

Wordt bij de meting rekening gehouden met verschillen in de subjectieve beleving van sociale en milieu-ongelijkheden?

3. Procedure

Hoe werd de maatregel bedacht, ingevoerd en uitgevoerd?

Houdt de maatregel rekening met verschillende milieu-ongelijkheden (bijvoorbeeld door de deelname van sociale groepen die ongelijk door milieuschade worden getroffen en ongelijk zijn in hun vermogen om op te treden)?

Maakt de procedure de participatie en de eigen verantwoordelijkheid van de groepen die het meest door milieu-ongelijkheden worden getroffen daadwerkelijk mogelijk/versterkt ze deze?

In het algemeen, hoewel de huidige energiecrisis bestaande situaties van ongelijkheid lijkt te verergeren¹²², versterken de structurele trend van de brandstofarmoe in Brussel in de afgelopen jaren (zie *hierboven*) en de structurele prognoses van krappe energiemarkten de indruk dat de maatregelen die de laatste jaren in Brussel zijn genomen op het gebied van lucht, klimaat en energie onvoldoende rekening houden met de dimensies van milieurechtvaardigheid in hun opzet en uitvoering. Zo beantwoorden de maatregelen op het gebied van woningrenovatie, zoals de subsidies en projectoproepen die in het kader van *de Alliantie Renolution*¹²³ worden voorgesteld, nog steeds in hoofdzaak aan een individuele en dus individualiserende logica, waarbij de subsidies bijvoorbeeld per persoon worden toegekend. Hoewel *de Alliantie Renolution* het resultaat is van een collectieve oefening tussen actoren uit de huisvestings- en bouwsector, en de samenwerkingsdynamiek tussen deze organisaties moet worden toegejuicht (met name voor de overlegdynamiek tussen actoren die daarmee gepaard gaat), lijken de daaruit voortvloeiende maatregelen en de voorgestelde premies onvoldoende rekening te houden met een factor die de sociale en milieu-ongelijkheden in Brussel versterkt: ongelijke toegang tot informatie en middelen die nodig zijn om renovatiepremie's of subsidies te verkrijgen¹²⁴, en de daaruit voortvloeiende versterking van bepaalde bestaande ongelijkheden (tussen eigenaars en huurders, tussen grote en kleine eigenaars, enz.). In het algemeen dreigt het belasten van individuen met de overgang en de renovatie – zelfs indien begeleid – de bestaande situaties van onzekerheid en ongelijkheid te versterken en zelfs te verergeren door het fenomeen van **'renovictie'** aan te moedigen.

Le terme rénovation est une expression qui fait référence à **l'éviction d'un locataire par le propriétaire pour effectuer des rénovations et ensuite louer le logement plus cher.**

¹²² Kestemont en Meyer, 2022. Zie hier hun artikel: <https://etopia.be/wp-content/uploads/2022/10/RE-VUE-16-Vers-quelle-transition-juste-et-solidaire-.pdf>.

¹²³ <https://renolution.brussels/nl/de-alliantie-renolution>.

¹²⁴ Koning Boudewijnstichting, 2022, <https://kbs-frb.be/nl/fair-energy-transition-all-11-aanbevelingen-voor-belgie-1>.

3. Milieurechtvaardigheid in het Brussels gewest: systemische uitdagingen en pistes

Nadenken over de kwesties van sociale en ecologische rechtvaardigheid in verband met de strijd tegen de klimaatverandering in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest impliceert een reflectie over de schaal en de institutionele organisatie van het overheidsoptreden: enerzijds tussen het gewestelijke overheidsbeleid en het federale en Europese niveau, en anderzijds tussen het zogenaamde 'klimaatbeleid' en andere sectoren van het overheidsoptreden om een systematische aanpak van deze uitdagingen te ontwikkelen. Centraal in deze reflectie staat het onvermijdelijke verband tussen klimaat- en economisch beleid.

Als sociale en milieu-ongelijkheden hun oorsprong vinden in een gemeenschappelijk economisch systeem – het gemondialiseerde kapitalistische systeem – zullen pogingen tot overheidsoptreden voor meer sociale en milieurechtvaardigheid ook gepaard moeten gaan met economische beleidsmaatregelen die de gehechtheid aan dit economisch systeem ter discussie stellen. Het begrip 'degrowth', bijvoorbeeld, dat lange tijd als heterodox of zelfs taboe werd beschouwd, wint vandaag aan kracht en geloofwaardigheid in deze context^{125 126}, ook op een manier die rekening houdt met de verschillen in verantwoordelijkheden in deze context. Nadenken over degrowth in een context van structurele en historische sociaaleconomische ongelijkheden impliceert onvermijdelijk een reflectie over de praktijken en activiteiten die moeten worden beperkt en de sociale groepen die de grootste last moeten dragen. Net zoals economische groei niet de hele bevolking in gelijke mate ten goede komt, moet ook degrowth zodanig worden opgevat dat deze ongelijkheden niet worden versterkt (of juist worden gecorrigeerd). Een centrale kwestie bij het nastreven van doelstellingen van sociale en ecologische rechtvaardigheid is dan ook te beoordelen in hoeverre het klimaatbeleid van de overheid het ook mogelijk maakt bepaalde systemische economische mechanismen ter discussie te stellen (bijvoorbeeld de gehechtheid aan economische groei als basis van het overheids-optreden) die ten grondslag liggen aan de sociale en ecologische ongelijkheden die in de hele samenleving waarneembaar zijn.

Naast groei is er nog een ander systemisch denkspoor dat in aanmerking moet worden genomen, namelijk dat van de privé-eigendom, en dus van de huisvesting. Toegang tot behoorlijke huisvesting is wettelijk vastgelegd als een grondrecht in de Universele Verklaring van de Rechten van de Mens, in de Belgische Grondwet en in de Brusselse Huisvestingscode¹²⁷. Het is onder meer via huisvesting dat de bescherming van personen tegen milieurisico's kan worden gewaarborgd. Huisvesting en toegang tot huisvesting en eigendom zijn echter zeer ongelijk verdeeld in Brussel, terwijl juist van huisvesting een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen wordt verwacht op de schaal van hele steden en landen. De kwestie van huisvesting bevindt zich dus op het kruispunt van de sociale en ecologische ongelijkheden die in Brussel worden waargenomen, en van de sectoren die prioritair zijn voor het

125 Jackson, 2009.
Jackson, 2021.

126 Parrique, 2022.

127 http://www.liguehdh.be/wp-content/uploads/2006/04/logement_un_droit.pdf.

klimaatbeleid van de overheid in het Brussels gewest. Meer dan een individuele kwestie is huisvesting dus vooral een politieke kwestie die collectief moet worden aangepakt¹²⁸.

In dit verband moet de integratie van meer sociale en ecologische rechtvaardigheid in het overheidsbeleid voor bijvoorbeeld renovatiesteun (zowel bij het ontwerp als bij de uitvoering ervan) ook maatregelen omvatten die de verzwarende effecten van privé-eigendom op bestaande ongelijkheden kunnen verzachten, en het evenwicht tussen collectieve en individuele logica's op dit punt in het bijzonder herbejken.

Bevriezing van de huren op de particuliere huurmarkt¹²⁹ zou onder meer kunnen worden gebruikt om de gevolgen van financiële speculatie in verband met renovaties te beperken, en meer in het algemeen om structureel in te grijpen om de negatieve gevolgen van de stijging van de huren voor de meest preciaire huishoudens te beperken en zo te voorkomen dat de bestaande ongelijkheden nog groter worden. Dit moet gepaard gaan met andere maatregelen, in het kader van een inclusief overheidsbeleid inzake energie-efficiëntie, waarbij in de eerste plaats de energierenovatie van sociale woningen en de ontwikkeling van coöperatieve logica's door collectiviteiten en gemeenschappen worden ondersteund.

In dit verband zouden de volgende vragen kunnen dienen als basis voor de ontwikkeling van een beleid dat erop gericht is de energie-efficiëntie van de Brusselse gebouwen te verbeteren en tegelijkertijd de sociale ongelijkheden in Brussel te verminderen:

- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat renovatiepremies en subsidies eerst bij arme huurders terechtkomen?
- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de verbetering van de energie-efficiëntie de bestaande ongelijkheden niet verergert en niet de positie versterkt van spelers die reeds een machtspositie innemen?
- Hoe kunnen we overgaan van een logica van renovatie per woning naar een logica van wijken, gemeenten of gemeenschappen om deze transformatieprojecten collectief te maken?¹³⁰

¹²⁸ Le Logement c'est notre problème, Interview van Sarah De Laet en Aline Fares, Medor, 1/12/2022 <https://medor.coop/magazines/medor-n29-hiver-2022-2023/le-logement-cest-notre-probleme-bruxelles-promotion-immobilier-propriete-expulsion-insalubrite-gentrification-speculation/?full=1>

¹²⁹ Rosenfeld, 2022.

Meer weten: « En finir avec la grille des loyers... et la rente locative ! » van Hugo Périlleux en Pierre Marissal, ULB-IGEAT <https://inegalites.be/En-finir-avec-la-grille-des-loyers?lang=fr>.

¹³⁰ Voor meer informatie: Delvaux en Grévisse, 2017. Précarité Energétique, Numéro 17, <https://www.le-forum.org/uploads/FBLP-Pauve%CC%81rite%CC%81-17-web.pdf>.



4. Aanbevelingen van het Comité

Dit hoofdstuk tracht de basis te leggen voor een volledige en systematische evaluatie van het potentieel voor sociale en ecologische rechtvaardigheid van het klimaatbeleid van de overheid in het Brussels gewest.

Op basis van een korte stand van zaken van de sociale en ecologische ongelijkheden in het Brussels gewest en op basis van definities van de begrippen sociale en milieurechtvaardigheid heeft dit hoofdstuk getracht de contouren te schetsen van een operationalisering van deze begrippen en van een evaluatiekader.

Op die basis stellen wij een reeks voorlopige aanbevelingen voor die moeten worden verfijnd en ontwikkeld op basis van een volledige stand van zaken van het bestaande en toekomstige 'ecologisch-sociale' beleid in het Brussels gewest.

In dit hoofdstuk zijn **verschillende zwakke punten** geïdentificeerd: het gebrek aan operationalisering van milieurechtvaardigheid in het overheidsbeleid op klimaatgebied, het gebrek aan integratie van sociale rechtvaardigheid in de referentieteksten (ondanks de uitdrukkelijke ambitie om dit beginsel in het klimaatbeleid op te nemen), het gebrek aan uitgesplitste en subjectieve empirische gegevens over milieu-ongelijkheden, de zwakke koppeling tussen het overheidsbeleid op klimaatgebied en systemische uitdagingen (meer bepaald inzake kwesties van economische groei en invraagstelling van het economisch systeem).

De onderstaande aanbevelingen beogen enkele manieren te schetsen waarop deze verschillende dimensies kunnen worden aangepakt.

1. **Een observatorium voor sociale en milieu-ongelijkheden oprichten** in het Brussels gewest dat de leemten in de gegevens kan opvullen en het werk van de overheidsinstellingen in die zin kan voeden. Idealiter zou dit observatorium gebruik moeten maken van de methodologische middelen van de academische wereld en van de (diensten van) gewestelijke instanties die tot taak hebben het overheidsbeleid te evalueren. Dit observatorium zal zijn bijdrage moeten baseren op een evenwichtig gebruik van kwantitatieve en kwalitatieve benaderingen, waarbij een beroep wordt gedaan op participatief onderzoek en burgerwetenschappelijke initiatieven.
2. **Een volledige stand van zaken maken van het overheidsbeleid in het Brussels gewest dat gericht is op de verwezenlijking van sociale en milieudoelstellingen** met het oog op een systematische evaluatie ervan.
3. Een **test voor milieurechtvaardigheid** opzetten om elke overheidsmaatregel in het Brussels gewest te evalueren.
4. **Openbare financieringsregelingen voor energierenovatie** die in de eerste plaats gericht zijn op sociale woningen en kansarme huishoudens aanmoedigen.
5. **Openbare infrastructuurprojecten lanceren voor de renovatie van de Brusselse gebouwen**, vergezeld van mechanismen voor het stabiliseren van de huurprijzen om de risico's van speculatie en renovictie te vermijden.

- 6. Het fiscaal beleid bijsturen** om de opkomst van coöperatieve economische modellen (op het gebied van huisvesting, energie en mobiliteit) verder te stimuleren en zorgen voor een **betere coördinatie tussen de overheidsniveaus** om ervoor te zorgen dat de doelstellingen van een rechtvaardige overgang op systematische en duurzame wijze worden verwezenlijkt.
- 7. Een overheidsfonds voor 'verlies en schade' oprichten in het Brussels gewest** om de kosten van sociale en ecologische ongelijkheden voor de meest kansarme sociale groepen in het Brussels gewest te compenseren.
- 8. Gewestelijke initiatieven voor politieke participatie ondersteunen en aanmoedigen** om voor feedback te zorgen (bijvoorbeeld over het effect van een bepaald overheidsbeleid op bepaalde groepen) en om input te leveren voor de ontwikkeling van een overheidsbeleid op klimaatgebied dat rekening houdt met de realiteit van sociale en ecologische ongelijkheden. Deze participatiemechanismen zouden zo vroeg mogelijk in het besluitvormingsproces moeten worden opgezet om objectieve en subjectieve dimensies van milieurechtvaardigheid en sociale groepen die historisch en structureel ondervertegenwoordigd zijn, in de besluitvormingsprocessen op te nemen.

DEEL 5

Samenvatting van de aanbevelingen

● Energie ● Sociaal ● Biodiversiteit ● Stedenbouw ● Bestuur

Gedragfactoren integreren in het beleid voor renovatie en energieverbruik om de duurzaamheid van de energiewinst te waarborgen.

Opportuniteitskaarten ontwikkelen voor de ontwikkeling van warmtenetten.

Met de Koninklijke Commissie voor Monumenten en Landschappen en urban.brussels een handvest sluiten voor meer flexibiliteit bij het verbeteren van de energieprestatie van gebouwen met erfgoedwaarde.

De verplichtingen van de Alliantie Renovation bij de bescherming van de identiteit van gebouwen en wijken beperken.

Zich ertoe verbinden om de renovatie per wijk of blok te intensiveren.

Versnelde vergunningsprocedures voor energierenovatie creëren.

Een intelligente, kwaliteitsvolle en betaalbare verdichting van Brussel nastreven.

De doorlatendheid versterken en de mineralisatie van de bodems verminderen. Open ruimten beschermen.

Beschermde stedelijke natuur- en hervervilderingsgebieden creëren.

Een Brussels observatorium voor sociale en milieu-ongelijkheden oprichten.

Een volledige stand van zaken maken van het gewestelijke overheidsbeleid dat gericht is op de verwezenlijking van sociale en milieudoelstellingen, met het oog op een systematische evaluatie ervan.

Een 'test voor milieurechtvaardigheid' opzetten om elke gewestelijke overheidsmaatregel te evalueren.

● Energie ● Sociaal ● Biodiversiteit ● Stedenbouw ● Bestuur

Openbare financieringsregelingen voor energierenovatie, die in de eerste plaats gericht zijn op sociale woningen en kansarme huishoudens, aanmoedigen.

Openbare infrastructuurprojecten lanceren om de gebouwen in Brussel te renoveren.

De huurprijzen van gerenoveerde woningen stabiliseren met overheidssteun om het risico van renovatie te vermijden.

Het fiscaal beleid bijsturen om de opkomst van coöperatieve economische modellen meer te stimuleren.

Zorgen voor een betere coördinatie tussen de overheidsniveaus om de doelstellingen van een 'rechtvaardige overgang' op systematische en duurzame wijze te verwezenlijken.

Een administratieve vereenvoudiging doorvoeren om de toegang tot subsidies en vergunningen te vergemakkelijken, en deze vereenvoudiging toespitsen op de meest kansarme groepen.

Een Brussels overheidsfonds voor 'verlies en schade' oprichten om de kosten van sociale en milieu-ongelijkheden voor de meest achtergestelde sociale groepen te compenseren en te vergoeden.

Gewestelijke initiatieven voor overleg en politieke participatie ondersteunen en aanmoedigen, vooral met betrekking tot de ontwikkeling van een overheidsbeleid op ecologisch-sociaal gebied.

Ervoor zorgen dat de toestand van de biodiversiteit wordt gemonitord in de tijd en de daarbij behorende maatregelen nemen.

Een gewestelijke databank aanleggen van de op het grondgebied aanwezige soorten en de voorwaarden voor hun veerkracht.

Kwantitatieve en kwalitatieve doelstellingen vaststellen voor de bescherming van de ecosystemen in termen van samenstelling (diversiteit) en configuratie (oppervlakte).

De diversiteit van de functies van de ecosystemen integreren in de gewestelijke strategie door deze niet te beperken tot de recreatieve functie van groene ruimten.

De belangrijkste te herverwilderden punten in het Gewest aanwijzen.

De acties met betrekking tot de klimaatdoelstellingen en het potentieel van de ecosystemen versterken.

De inspanningen om het energieverbruik in de woon- en tertiaire sector te verminderen, afstemmen op de Europese ambitie.

● Energie ● Sociaal ● Biodiversiteit ● Stedenbouw ● Bestuur

De ontwikkeling van de lokale productie van groene elektriciteit uit fotovoltaïsche energie versnellen.

Een duidelijke strategie voor de uitstap uit aardgas en het koolstofvrij maken van warmte uitstippelen.

De ontwikkeling van optimale en geïntegreerde energiesystemen per wijk mogelijk maken door de lokale overheden de nodige middelen ter beschikking te stellen.

Dringend een meer ambitieuze strategie voor het koolstofvrij maken van de indirecte uitstoot uitstippelen.

Tussentijdse doelstellingen voor vermindering van de uitstoot op korte termijn bepalen, die leiden tot de opstelling van concrete operationele plannen.

Bibliografie

Akbari, H., Pomerantz, M., & Taha, H. (2001a). Cool surfaces and shade trees to reduce energy use and improve air quality in urban areas. *Solar Energy*, 70(3), 295–310. [https://doi.org/10.1016/S0038-092X\(00\)00089-X](https://doi.org/10.1016/S0038-092X(00)00089-X)

Albrecht, J., & Hamels, S. (2020). *The financial barrier to climate and comfort renovations Embracing technology Embracing ambition.*

Albrecht, J., & Hamels, S. (2021). *Les obstacles financiers aux rénovations climatiques et de confort à Bruxelles.*

Allacker, K., De Troyer, F., & Neuckermans, H. (2010). *Sustainable Building: The Development of an Evaluation Method (Duurzaam bouwen: ontwikkeling van een evaluatiemethode op gebouwniveau) - KU Leuven.*

Almond, R. E. A., Grooten, M., Juffe Bignoli, D., & Petersen, T. (2022). *Living Planet Report 2022.*

Barnosky, A. D. (2008). Megafauna biomass tradeoff as a driver of Quaternary and future extinctions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(SUPPL. 1), 11543–11548. <https://doi.org/10.1073/PNAS.0801918105/ASSET/FA639897-C113-447D-94BB-0F7BE6BD9286/ASSETS/GRAPHIC/ZPQ9990837730005.JPEG>

Bar-On, Y. M., Phillips, R., & Milo, R. (2018). The biomass distribution on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(25), 6506–6511. https://doi.org/10.1073/PNAS.1711842115/SUPPL_FILE/1711842115.SAPP.PDF

Bastin, J. F., Finegold, Y., Garcia, C., Mollicone, D., Rezende, M., Routh, D., Zohner, C. M., & Crowther, T. W. (2019). The global tree restoration potential. *Science (New York, N.Y.)*, 365(6448), 76–79. <https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAX0848>

Bauler, T., Calay, V., Fransolet, M., Laurent, É., & Reginster, I. (2021). *Cahier de prospective de l'WEPS : La transition juste en Europe : mesurer pour évoluer.*

Bellard, C., Bertelsmeier, C., Leadley, P., Thuiller, W., & Courchamp, F. (2012). Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecology Letters*, 15(4), 365–377. <https://doi.org/10.1111/J.1461-0248.2011.01736.X>

Berger, S., & Allan, R. P. (n.d.). *Frequently Asked Questions Coordinating Editors: Drafting Authors.*

Cadotte, M. W., Carscadden, K., & Mirotchnick, N. (2011). Beyond species: functional diversity and the maintenance of ecological processes and services. *Journal of Applied Ecology*, 48(5), 1079–1087. <https://doi.org/10.1111/J.1365-2664.2011.02048.X>

Caluwaerts, S., Top, S., Vergauwen, T., Wauters, G., De Ridder, K., Hamdi, R., Mesuere, B., Van Schaeybroeck, B., Wouters, H., & Termonia, P. (2021). Engaging schools to explore meteorological observational gaps. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 102(6), E1126–E1132. <https://doi.org/10.1175/BAMS-D-20-0051.1>

Cassiers, I., & Thiry, G. (2009). Au-delà du PIB : réconcilier ce qui compte et ce que l'on compte. *Regards Économiques*, 75.

Charbonnier, P. (2013). Le rendement et le butin. Regard écologique sur l'histoire du capitalisme. *Actuel Marx*, 53(1), 92–105. <https://doi.org/10.3917/AMX.053.0092>

Coene, J., & Meyern S.. (2021). *Baromètres de la précarité énergétique et hydrique (2009–2019)*, Fondation Roi Baudouin.

Conceição, P., & Bandura, R. (2008). *Measuring Subjective Wellbeing : A Summary Review of the Literature*. United nations development programme (UNDP) development studies, working paper.

Contexte bruxellois | Bruxelles Environnement – Bruxelles Environnement. (n.d.). Retrieved March 10, 2023, from <https://environnement.brussels/citoyen/out-ils-et-donnees/etat-des-lieux-de-lenvironnement/contexte-bruxellois#mobilité-et-transports-en-region-bruxelloise>

Coolsaet, B. (2020). *Environmental justice : key issues* (1st ed.). Routledge.
Cugnon, G., Caluwaerts, S., Duchêne, F., Hamdi, R., Termonia, P., Top, S., Vergauwen, T., & van Schaebroeck, B. (2019). Climate sensitivity to land use changes over the city of Brussels. *Geographica Pannonica*, 23(4), 269–276. <https://doi.org/10.5937/GP23-24214>

Darrel Jenerette, G., Harlan, S. L., Stefanov, W. L., & Martin, C. A. (2011). Ecosystem services and urban heat riskscape moderation: water, green spaces, and social inequality in Phoenix, USA. *Ecological Applications : A Publication of the Ecological Society of America*, 21(7), 2637–2651. <https://doi.org/10.1890/10-1493.1>

De Muynck, S. (2021). Les inégalités environnementales bruxelloises. *Séminaire 2021–2022 : “ Solution : Ville – Nature ” : Ville Dense*.

De Muynck S., Wayens B., Bossard A., Descamps, B., Wallenborn, B., & Leloutre, G. (2021). *Les inégalités environnementales bruxelloises : revue critique et leviers politiques*. Rapport inédit pour la Commission communautaire commune. (COCOM)

De Muynck, S., Ragot, A., Mugabo, A., Wallenborn, G., & Wayens, B. (2022). Institutionnaliser les inégalités environnementales : le cas du plan d'action climat forestois. *Etopia*, 16, 258.

De Muynck, S., Ragot, A., & Creteur, L. (2023). *Etat des lieux des risques et vulnérabilités liés au changement climatique de la commune de Saint-Gilles sous l'angle des inégalités environnementales, Rapport pour l'administration communale de Saint-Gilles*, 34p.

De Ridder, K., Couderé, K., Depoorter, M., Liekens, I., Pourria, X., Steinmetz, D., Vanuytrecht, E., Verhaegen, K., & Wouters, H. (2020). *Evaluation of the socio-economic impact of climate change In Belgium, Final Report, July 2020 (2020/RMA/R/2271)*, <https://climat.be/doc/seclim-be-2020-finalreport.pdf>.

De Troeyer, K., Bauwelinck, M., Aerts, R., Profer, D., Berckmans, J., Delcloo, A., Hamdi, R., Van Schaebroeck, B., Hooyberghs, H., Lauwaet, D., Demoury, C., & Van Nieuwenhuysse, A. (2020). Heat related mortality in the two largest Belgian urban areas : A time series analysis. *Environmental Research*, 188. <https://doi.org/10.1016/J.ENVRES.2020.109848>

Delvaux, A., & Grévisse, F. (2017). Précarité énergétique. *Pauvreté- Le Trimestriel Du Forum – Bruxelles Contre Les Inégalités*, 17. www.le-forum.org

Dequincey, O., & Thomas, P. (2017). *Aléas et risques*. Lyon : Université de Lyon – ENS de Lyon.

- Díaz, S., Fargione, J., Chapin, F. S., & Tilman, D. (2006). Biodiversity Loss Threatens Human Well-Being. *PLOS Biology*, 4(8), e277. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PBIO.0040277>
- Díaz, S., Lavorel, S., De Bello, F., Quétier, F., Grigulis, K., & Robson, T. M. (2007). Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(52), 20684–20689. https://doi.org/10.1073/PNAS.0704716104/SUP-PL_FILE/DIAZ_FINAL.MP3
- Duchêne, F., Hamdi, R., Van Schaeybroeck, B., Caluwaerts, S., De Troch, R., de Cruz, L., & Termonia, P. (2022). Downscaling ensemble climate projections to urban scale: Brussels's future climate at 1.5 °C, 2 °C, and 3 °C global warming. *Urban Climate*, 46. <https://doi.org/10.1016/J.UCLIM.2022.101319>
- Engels, P. (2021). Le logement, c'est notre problème - Interview de Sarah De Laet et Aline Fares. *Médor N°29*.
- Englert, M., Missinne, S., Mendes Da Costa, E., Verbeke, A., Verduyck, P., Mazina, D., Yannart, M., & Mathysen, D. (2021). *Baromètre Social 2021 - Rapport bruxellois sur l'état de la pauvreté*.
- Ferrari, A., Kubilay, A., Derome, D., & Carmeliet, J. (2020). The use of permeable and reflective pavements as a potential strategy for urban heat island mitigation. *Urban Climate*, 31. <https://doi.org/10.1016/J.UCLIM.2019.100534>
- Francis, L. F. M., & Jensen, M. B. (2017). Benefits of green roofs: A systematic review of the evidence for three ecosystem services. *Urban Forestry & Urban Greening*, 28, 167–176. <https://doi.org/10.1016/J.UFUG.2017.10.015>
- Fraser, N. (1998). Penser la justice sociale : entre redistribution et revendications identitaires. *Politique et Sociétés*, 17(3), 9–36. <https://doi.org/10.7202/040127AR>
- Gatti, R. C., Reich, P. B., Gamarra, J. G. P., Crowther, T., Hui, C., Morera, A., Bastin, J. F., de-Miguel, S., Nabuurs, G. J., Svenning, J. C., Serra-Díaz, J. M., Merow, C., Enquist, B., Kamenetsky, M., Lee, J., Zhu, J., Fang, J., Jacobs, D. F., Pijanowski, B., ... Liang, J. (2022). The number of tree species on Earth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 119(6). <https://doi.org/10.1073/PNAS.2115329119/-/DCSUPPLEMENTAL>
- Gustafsson, L., Baker, S. C., Bauhus, J., Beese, W. J., Brodie, A., Kouki, J., Lindenmayer, D. B., Lhmus, A., Pastur, G. M., Messier, C., Neyland, M., Palik, B., Sverdrup-Thygeson, A., Volney, W. J. A., Wayne, A., & Franklin, J. F. (2012). Retention Forestry to Maintain Multifunctional Forests: A World Perspective. *BioScience*, 62(7), 633–645. <https://doi.org/10.1525/BIO.2012.62.7.6>
- Harvey, D. (1996). *Justice, nature, and the geography of difference*. Blackwell Publishers.
- Huybrechs, F., Meyer, S., & Vranken, J. (2011). *La précarité énergétique en Belgique - rapport final*.
- Imran, H. M., Kala, J., Ng, A. W. M., & Muthukumaran, S. (2018). Effectiveness of green and cool roofs in mitigating urban heat island effects during a heatwave event in the city of Melbourne in southeast Australia. *Journal of Cleaner Production*, 197, 393–405. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.06.179>
- Jackson, T. (2008). *Prosperity Without Growth* (2nd ed.). Routledge.
- Jackson, T. (2021). *Post Growth - Life After Capitalism*. Polity Press.
- Kahane, L., De Witte, P., Haare, M. Van, Dugernier, M., & Mulkens, E. (2015). *Observatoire de la propriété résidentielle*. www.ideaconsult.be

- Kahane, L., De Witte, P., Haare, M. Van, Dugernier, M., & Mulkens, E. (2019). *Observatoire de la propriété résidentielle 2015–2017*. www.ideaconsult.be
- Kestemont, B., & Meyer, S. (2022). Effet de l'augmentation des prix de l'énergie sur la vulnérabilité énergétique par décile de revenu en Belgique. *Etopia*, 16, 53–79.
- Keucheyan, R. (2019). *Les besoins artificiels. Comment sortir du consumérisme*. Zones.
- Klein, N. (2014). *This Changes Everything: Capitalism vs. The Climate*. Simon & Schuster.
- KMI-Klimaatrapport 2020: van klimaatinformatie tot klimaatdiensten, 2020. Verantwoordelijke uitgever: Koninklijk Meteorologisch Instituut van België, editor: D. Gellens, ISSN 2033-8562, pp. 1-92, https://www.meteo.be/resources/misc/climate_report/KlimaatRapport-2020.pdf.
- Kuttler, W. (1997). Assessment criteria for urban climates and atmospheric hygiene | Request PDF. *Geographische Rundschau*, 49(10), 576–582.
- Kuttler, W. (2008). The urban climate—basic and applied aspects. *Urban Ecology: An International Perspective on the Interaction Between Humans and Nature*, 233–248. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73412-5_13/COVER
- Larrère, C. (2009). La justice environnementale. *Multitudes*, 36(1), 156–162. <https://doi.org/10.3917/MULT.036.0156>
- Laurent, Eloi. (2011). *Social-écologie*. Flammarion.
- Laurent, E. (2023). *Économie pour le XXIe siècle : manuel des transitions justes*. La Découverte.
- Lauriks, F., Jacobs, D., & Meysman, F. (2022). *CurieuzenAir. Data collection, data analysis and results*. University of Antwerp. 50p.
- Leone, F., Richemond, N. M. de, & Freddy, V. (2021). *Aléas naturels et gestion des risques*. 288 p.
- Liang, J., Crowther, T. W., Picard, N., Wiser, S., Zhou, M., Alberti, G., Schulze, E. D., McGuire, A. D., Bozzato, F., Pretzsch, H., De-Miguel, S., Paquette, A., Hérault, B., Scherer-Lorenzen, M., Barrett, C. B., Glick, H. B., Hengeveld, G. M., Nabuurs, G. J., Pfautsch, S., ... Reich, P. B. (2016). Positive biodiversity–productivity relationship predominant in global forests. *Science*, 354(6309). https://doi.org/10.1126/SCIENCE.AAF8957/SUPPL_FILE/LIANG-SM.PDF
- Lovejoy, T. E., & Hannah, L. (2019). Biodiversity and climate change: Transforming the biosphere. In *Biodiversity and Climate Change: Transforming the Biosphere*. Yale University Press.
- Lovejoy, T. E., & Nobre, C. (2019). Amazon tipping point: Last chance for action. *Science Advances*, 5(12).
- Mace, G. M., Norris, K., & Fitter, A. H. (2012). Biodiversity and ecosystem services: a multilayered relationship. *Trends in Ecology & Evolution*, 27(1), 19–26. <https://doi.org/10.1016/J.TREE.2011.08.006>
- Manoli, G., Fatichi, S., Schläpfer, M., Yu, K., Crowther, T. W., Meili, N., Burlando, P., Katul, G. G., & Bou-Zeid, E. (2019). Magnitude of urban heat islands largely explained by climate and population. *Nature* 2019 573:7772, 573(7772), 55–60. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1512-9>
- Messier, C. C., Puettmann, K. J., & Coates, K. Dave. (n.d.). *Managing forests as complex adaptive systems : building resilience to the challenge of global change*.

Met Office. (n.d.). *Global temperature, Climate Dashboard*. Annual Global Mean Temperature Difference from Pre-Industrial Conditions. Retrieved March 14, 2023.

Meyer, S., & Coene, J. (2022). *Baromètres de la précarité énergétique et hydrique (2022)*.

Millenium Ecosystem Assessment. (2005).

Mohajerani, A., Bakaric, J., & Jeffrey-Bailey, T. (2017). The urban heat island effect, its causes, and mitigation, with reference to the thermal properties of asphalt concrete. *Journal of Environmental Management*, 197, 522–538. <https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2017.03.095>

Mormont, M. (2009). Sylvia Becerra, Anne Peltier (dir.), Risques et environnement : recherches interdisciplinaires sur la vulnérabilité des sociétés. <https://doi.org/10.4000/DEVELOPPEMENTDURABLE.8251>

Nussbaum, M. (2007). Human Rights and Human Capabilities. *Harvard Human Rights Journal*, 20.

Observations.be (n.d.). Retrieved March 13, 2023, from https://bru.observations.be/index_map.php

Oke, T. R. (1973). City size and the urban heat island. *Atmospheric Environment* (1967), 7(8), 769–779. [https://doi.org/10.1016/0004-6981\(73\)90140-6](https://doi.org/10.1016/0004-6981(73)90140-6)

Ordonnance modifiant l'ordonnance du 2 mai 2013 portant le Code bruxellois de l'Air, du Climat et de la Maîtrise de l'Énergie ainsi que l'ordonnance organique du 23 février 2006 portant les dispositions applicables au budget, à la comptabilité et au contrôle (aussi appelée ordonnance climat), (2020).

Parrique, T. (2022). *Ralentir ou périr - L'économie de la décroissance*. Seuil.

Peñasco, C., & Anadón, L. D. (2023a). Assessing the effectiveness of energy efficiency measures in the residential sector gas consumption through dynamic treatment effects: Evidence from England and Wales. *Energy Economics*, 117, 106435. <https://doi.org/10.1016/J.ENECO.2022.106435>

Piketty, T. (2013). *Le capital au XXIe siècle* (Éditions du seuil, Ed.). www.seuil.com

Piketty, T. (2019). *Capital et idéologie*. Editions du Seuil.

Rapport Annuel 2021 de l'Union Professionnelle du Secteur Immobilier (UPS). (2021).

Rapport climatique de l'IRM 2020 : de l'information aux services climatiques, 2020. Editeur responsable : L'institut Royal Météorologique de Belgique, éditeur : D. Gellens, ISSN 2033-8562, pp 1-92, https://www.meteo.be/resources/misc/climate_report/RapportClimatique-2020.pdf.

Rassemblement Bruxellois pour le Droit à l'Habitat, & Rosenfeld, M. (2022). Pour un gel des loyers sur le marché locatif privé à Bruxelles ! – Inter-Environnement Bruxelles.

Ruelle, J., & Fiordaliso, W. (2022). *Stratégie Insectes Pollinisateurs et Auxiliaires en Région de Bruxelles-Capitale 2023-2030*.

Schlosberg, D. (2007). Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature. *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*, 9780199286294, 1–256. <https://doi.org/10.1093/ACPROF/O-9780199286294.001.0001>

Sen, A. (2009). *The Idea of Justice*. The Belknap Press of Harvard University Press.

Shukla, P. R., Skea, J., Slade, R., Al Khourdajie, A., van Diemen, R., McCollum, D., Pathak, M., Some, S., Vyas, P., Fradera, R., Belkacemi, M., Hasija, A., Lisboa, G., Luz, S., Malley, J., & et al. (2022). *Mitigation of Climate Change Summary for Policymakers Climate Change 2022 Working Group III contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. www.ipcc.ch

Smil, V. (2011). Harvesting the Biosphere: The Human Impact. *Population and Development Review*, 37(4), 613–636. <https://doi.org/10.1111/J.1728-4457.2011.00450.X>

Stevis, D., Krause, D., & Morena, E. (2021). *Vers une transition juste pour tous: les leçons de la pandémie*.

Stiglitz, J. E., Sen, A., & Fitoussi, J.-P. (2009). *Rapport de la Commission sur la mesure des performances économiques et du progrès social*.

Svenning, J. C. (2020). Rewilding should be central to global restoration efforts. *One Earth*, 3(6), 657–660. <https://doi.org/10.1016/J.ONEEAR.2020.11.014>

Termonia, P., Van Schaeybroeck, B., De Cruz, L., De Troch, R., Caluwaerts, S., Giot, O., Hamdi, R., Vannitsem, S., Duchêne, F., Willems, P., Tabari, H., Van Uytven, E., Hosseinzadehtalaei, P., Van Lipzig, N., Wouters, H., Vanden Broecke, S., van Ypersele, J. P., Marbaix, P., Villanueva-Birriel, C., ... Pottiaux, E. (2018). The CORDEX.be initiative as a foundation for climate services in Belgium. *Climate Services*, 11, 49–61. <https://doi.org/10.1016/J.CLISER.2018.05.001>

Van De Voorde, T., Canters, F., Cheung, J., & Chan, W. (2010). *Mapping update and analysis of the evolution of non-built (green) spaces in the Brussels Capital Region*.

Vanhuysse, S., Depireux, J., & Wolf, E. (2006). *Etude de l'évolution de l'imperméabilisation du sol en Région de Bruxelles-Capitale*.

Vankerckhove, N. (2022). *Fiche documentée n° 28. Apport de la nature à la santé des Bruxellois.e.s.*

Von Stulpnagel, A., Horbert, M., & Sukopp, H. (1990). The importance of vegetation for the urban climate. *Urban Ecology*, 175–193.

Wackernagel, M., & Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth*. New Society Publishers.

