



Voorstel voor Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving 2024 – 2029



Vlaamse
overheid

DEPARTEMENT
OMGEVING

Voorstel voor Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving 2024 - 2029

De Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving omvat een kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein “Omgeving” gericht op de regeerperiode 2024-2029. Deze brochure geeft een overzicht van de diverse onderdelen die samen een strategische onderzoeksagenda maken.

Dit rapport bevat de mening van de auteur(s) en niet noodzakelijk die van de Vlaamse overheid.

COLOFON

Verantwoordelijke uitgever

Ivo Palmers, waarnemend secretaris-generaal Departement Omgeving

POSTADRES

Koning Albert-II laan 15 bus 553, 1210 Brussel

Brusselvpo.omgeving@vlaanderen.be

omgeving.vlaanderen.be

Depotnummer

D/2024/3241/031

Partners

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek www.vlaanderen.be/inbo

Agentschap voor Natuur en Bos www.natuurenbos.be

Vlaamse Milieumaatschappij www.vmm.be

Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij ovam.vlaanderen.be

Vlaamse Landmaatschappij www.vlm.be

Vlaams Energie- en Klimaatsagentschap www.vlaanderen.be/veka

Agentschap Onroerend Erfgoed onroenderfgoed.be

Wonen in Vlaanderen www.vlaanderen.be/wonen-in-vlaanderen

Wijze van citeren

Palmers I., Verbeke G., Pisman A., Vanongeval L., Van Campenhout K., Vanacker S., Van Steertegem M., Hoffmann M., Eggermont H., Peymen J., Pollet M., Janssens J., De Jonge M., Van de Vyver E., Vinckier S., Noens P., Van Pelt A., Van Gijsegem D., Nieuwejaers B., Vernimme N., Geurts V. (2023) Voorstel voor Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving 2024 – 2029. Brussel, Beleidsdomein Omgeving.

MANAGEMENTSAMENVATTING

De Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving omvat een kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein “Omgeving” gericht op de regeerperiode 2024-2029. Deze brochure geeft een overzicht van de diverse onderdelen die samen een strategische onderzoeksagenda maken.

Met “strategisch” leggen we de focus op “samen, waar meer efficiëntiewinsten en meer impact te realiseren is dan met eigen individuele onderzoeksagenda’s of -programma’s”. Het is niet het samenvoegen van individuele onderzoeksagenda’s of -programma’s. Ook sluit deze strategische onderzoeksagenda het entiteitseigen of entiteitspecifiek onderzoek niet uit. De gezamenlijke agenda kan het wel mogelijk maken om er gerichte Europese en andere externe financieringsmiddelen aan te koppelen. Deze oefening streeft geen volledigheid na en is complementair met ander onderzoekswerk dat gebeurt in het kader van entiteitsoverschrijdende, meerjarige lopende opdrachten met eigen financiering, zoals bijvoorbeeld de Steunpuntwerking.

Deze visie kwam tot stand op basis van een intensief proces binnen de Werkgroep Onderzoekscoördinatoren van het Beleidsdomein Omgeving in de periode 2020-2023. De werkgroep gaf vorm aan een interne reflectie over het bestaande en toekomstige onderzoek van het Beleidsdomein Omgeving. Deze gezamenlijke oefening werd verwerkt tot dit document en vormt de basis voor een geïntegreerde en gedragen visie voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek gericht op de regeerperiode 2024-2029.

Vier hoofdstukken structureren het document. Het eerste hoofdstuk vormt een inleiding waar de auteurs aangeven hoe ze te werk zijn gegaan en welke gedeeld begrippenkader gehanteerd werden. Er werd ook een “Vergelijkende studie van de wetenschappelijke ondersteuning, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid in Vlaanderen en omliggende regio’s/landen” (Bongers et al, 2022)ⁱ. De conclusies van deze studie zijn relevant om mee te nemen in de Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein. Het tweede hoofdstuk beschrijft achttien beleidsuitdagingen voor omgevingsonderzoek en drie uitdagingen voor onderzoek op methodologisch-operationeel niveau die het onderzoek van het Beleidsdomein Omgeving aandrijven. Een derde hoofdstuk beschrijft hoe de achttien beleidsuitdagingen gebundeld worden in vijf geïntegreerde strategische clusters. Aan die vijf clusters werden onderzoeksthema’s en -vragen gekoppeld waar toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek aangewezen is, juist vanuit die geïntegreerde benadering. Het bleek immers niet mogelijk om onderzoeksthema’s en -vragen één op één te linken aan een enkele beleidsuitdaging. Dit geheel biedt het kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein “Omgeving” gericht op de regeerperiode 2024-2029. In het vierde en laatste hoofdstuk gaan we in op hoe we verder aan de slag gaan.

INHOUDSTAFEL

1	INLEIDING.....	6
1.1	GEDEELD BEGRIPPENKADER	7
1.2	VERGELIJKENDE STUDIE VAN DE ONDERSTEUNING, MONITORING EN BELEIDSEVALUATIE VAN HET OMGEVINGSBELEID IN VLAANDEREN EN OMRINGENDE REGIO'S/LANDEN.....	8
2	UITDAGINGEN	11
2.1	BELEIDSUITDAGINGEN VOOR OMGEVINGSONDERZOEK	11
2.1.1	Klimaatmitigatie en energietransitie realiseren.....	11
2.1.2	Adaptatie aan klimaatverandering versterken	12
2.1.3	Herstellen en behouden van de biodiversiteit	12
2.1.4	De toestand van ecosystemen en hun diensten verbeteren.....	13
2.1.5	Duurzaam beheer van de ondergrond	13
2.1.6	Bodems gezonder en veerkrachtiger maken.....	13
2.1.7	Bodemverontreiniging aanpakken	14
2.1.8	Zorgen voor een kwalitatief en duurzaam watersysteem	14
2.1.9	Kwaliteitsvol en betaalbaar water garanderen.....	15
2.1.10	Schone lucht bewerkstelligen.....	15
2.1.11	Gezonde leefomgevingen realiseren	15
2.1.12	Ruimtegebruik duurzamer maken	16
2.1.13	Productie en consumptie verduurzamen	16
2.1.14	Circulaire economie versterken	17
2.1.15	Erfgoed duurzaam beheren	17
2.1.16	Kwaliteitsvol en betaalbaar wonen voor iedereen garanderen	18
2.1.17	Dierenwelzijn vergroten.....	18
2.1.18	Een effectief en efficiënt instrumentarium ontwikkelen	18
2.2	UITDAGINGEN VOOR ONDERZOEK OP METHODOLOGISCH-OPERATIONEEL NIVEAU	19
2.2.1	Streven naar wetenschappelijke excellentie	19
2.2.2	Bredere betrokkenheid tijdens onderzoek en implementatie van resultaten realiseren	19
2.2.3	Ruime bruikbaarheid van onderzoeksresultaten garanderen	19
3	TOEKOMSTIGE ONDERZOEKSVRAGEN VOOR ENTITEITSOVERSCHRIJDEND ONDERZOEK	21
3.1	KLIMAATAMBITIE: MITIGATIE EN ADAPTATIE	21
3.1.1	Koolstofopslag	21
3.1.2	Klimaatmitigatie.....	21
3.1.3	Groen-blauwe infrastructuur.....	22
3.1.4	Klimaatbestendige natuur	22
3.1.5	Droogte-wateroverlast	22
3.2	CIRCULAIRE ECONOMIE	22
3.2.1	Circulair ruimtegebruik.....	22
3.2.2	Circulariteit in de praktijk	23
3.2.3	Sloop vs renovatie.....	23

3.3	GEZONDHEID EN OMGEVING	23
3.3.1	Luchtkwaliteit	23
3.3.2	Zeer Zorgwekkende Stoffen.....	23
3.3.3	Stedelijke context	24
3.3.4	Natuur, Gezondheid en Maatschappij.....	24
3.3.5	Klimaat en Gezondheid.....	24
3.4	BIODIVERSITEIT EN ECOSYSTEMEN.....	24
3.4.1	Landschapsecologie en natuurbeheer.....	24
3.4.2	Invasieve soorten / exoten	25
3.4.3	Bodembiodiversiteit	25
3.4.4	Robuuste natuur	25
3.4.5	Toestand van ecosystemen	25
3.4.6	Bodemzorg.....	25
3.4.7	Bodemverontreiniging en -aantasting.....	26
3.4.8	Watersysteem.....	26
3.4.9	Ecohydrologie	26
3.4.10	Landschap en erfgoed.....	27
3.5	DUURZAME SYSTEMEN EN TRENDS.....	27
3.5.1	Energietransitie.....	27
3.5.2	Klimaatbestendige wijken.....	28
3.5.3	Transformatieve verandering.....	28
3.5.4	Toepassingen in de diepe ondergrond.....	28
3.5.5	Toepassingen in de ondiepe ondergrond.....	28
3.5.6	Ruimtelijk rendement.....	28
3.5.7	Evolutie landgebruik	28
3.5.8	Duurzame voedselproductie - Landbouwtransitie	29
3.5.9	Duurzame consumptiepatronen.....	29
3.5.10	Draagvlak	29
3.5.11	Verduurzamen van het woningpatrimonium	29
3.5.12	Territoriaal beleid over de beleidsvelden heen.....	29
3.5.13	Experimenteerruimte	29
3.5.14	Omgevingsdenken	29
3.5.15	Nieuwe technologieën / Onderzoeksinfrastructuur	30
4	SAMEN VERDER AAN DE SLAG	31

1 INLEIDING

De Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving omvat een kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein “Omgeving” gericht op de regeerperiode 2024-2029. Deze brochure geeft een overzicht van de diverse onderdelen die samen een strategische onderzoeksagenda maken.

Met “strategisch” leggen we de focus op “samen, waar meer efficiëntiewinsten en meer impact te realiseren is dan met eigen individuele onderzoeksagenda’s of -programma’s”. Het is niet het samenvoegen van individuele onderzoeksagenda’s of -programma’s. Ook sluit deze strategische onderzoeksagenda het entiteitseigen of entiteitspecifiek onderzoek niet uit. De gezamenlijke agenda kan het wel mogelijk maken om er gerichte Europese en andere externe financieringsmiddelen aan te koppelen. Deze oefening streeft geen volledigheid na en is complementair met ander onderzoekswerk dat gebeurt in het kader van entiteitsoverschrijdende, meerjarige lopende opdrachten met eigen financiering, zoals bijvoorbeeld de Steunpuntwerking.

Deze visie kwam tot stand op basis van een intensief proces binnen de Werkgroep Onderzoekscoördinatoren van het Beleidsdomein Omgeving in de periode 2020-2023. De Werkgroep Onderzoekscoördinatoren van het Beleidsdomein Omgeving is samengesteld uit DOMG, ANB, INBO, VMM, OVAM, VLM, VEKA, AOE en Wonen in Vlaanderen. De werkgroep komt periodiek samen (gemiddeld 4 keer per jaar) en rapporteert aan het Managementcomité van het Beleidsdomein Omgeving. De werkgroep is een belangrijk instrument om efficiëntie en effectiviteit binnen het onderzoeksveld in het Beleidsdomein Omgeving verder te verhogen en daar permanent aandacht aan te besteden. De werkgroep gaf vorm aan een interne reflectie over het bestaande en toekomstige onderzoek van het Beleidsdomein Omgeving. Deze gezamenlijke oefening werd verwerkt tot dit document en vormt de basis voor een geïntegreerde en gedragen visie voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek gericht op de regeerperiode 2024-2029.

Vier hoofdstukken structureren het document. Het eerste hoofdstuk vormt een inleiding waar de auteurs aangeven hoe ze te werk zijn gegaan en welke gedeeld begrippenkader gehanteerd werden. Er werd ook een “Vergelijkende studie van de wetenschappelijke ondersteuning, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid in Vlaanderen en omliggende regio’s/landen”ⁱⁱ uitgevoerd in 2022. De conclusies van deze studie zijn relevant om mee te nemen in de Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein. Het tweede hoofdstuk beschrijft achttien beleidsuitdagingen voor omgevingsonderzoek en drie uitdagingen voor onderzoek op methodologisch-operationeel niveau die het onderzoek van het Beleidsdomein Omgeving aandrijven. Een derde hoofdstuk beschrijft hoe de achttien beleidsuitdagingen gebundeld worden in vijf geïntegreerde strategische clusters. Aan die vijf clusters werden onderzoeksthema’s en -vragen gekoppeld waar toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek aangewezen is, juist vanuit die geïntegreerde benadering. Het bleek immers niet mogelijk om onderzoeksthema’s en -vragen één op één te linken aan een enkele beleidsuitdaging. Dit geheel biedt het kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein “Omgeving” gericht op de regeerperiode 2024-2029. In het vierde en laatste hoofdstuk gaan we in op hoe we verder aan de slag gaan.

1.1 GEDEELD BEGRIPPENKADER

We vertrekken voor deze Strategische Onderzoeksagenda van een gedeeld begrippenkader waarbij we ons op internationaal gehanteerde definities baseren van de Frascati Manual (OECD, 2015)ⁱⁱⁱ. Deze bevat internationale richtlijnen in OESO-kader vastgelegd voor het meten van onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten.

De term wetenschappelijke activiteiten (UNESCO, 1978)^{iv}, omvat onder meer¹:

Onderzoek en Ontwikkeling (O&O): “op stelselmatige wijze uitvoeren van creatieve werkzaamheden met het doel het kennisbestand, met inbegrip van kennis van mens, cultuur en maatschappij, te vergroten en deze kennis te gebruiken om nieuwe toepassingen te ontwerpen” (OECD, 2015, p. 44). Het is m.a.w. elke wetenschappelijke activiteit die tot doel heeft wetenschappelijke kennis te ontwikkelen (fundamenteel onderzoek), toepasbaar te maken (toepassingsgericht onderzoek) en ze toe te passen (ontwikkeling).

De Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving richt zich inzake O&O in eerste instantie op toepassingsgericht/toegepast onderzoek.

Wetenschappelijke en Technologische Dienstverlening (W&T): “activiteiten met betrekking tot onderzoek en ontwikkeling, die bijdragen tot het genereren, verspreiden en toepassen van wetenschappelijke en technische kennis” (OECD, 2015, p. 379). Dit gaat om elke vorm van dienstverlening, zoals het uitvoeren van routinemetingen (zoals medische routineanalyses), wetenschappelijke en technologische informatieverstrekking (bijv. door bibliotheken of informatiecentra) en gegevensverzameling van algemeen belang (o.a. verzamelen van gegevens over sociaaleconomische fenomenen). Beleidsgerelateerde studies en de werkzaamheden van administratieve entiteiten rond de analyse, **evaluatie** en **monitoring** van externe fenomenen zijn hierin inbegrepen.

Onderzoek kan het besluitvormingsproces binnen overheid en andere instellingen ondersteunen.

Beleidsevaluatie kan uitbesteed worden of binnen de organisatie opgenomen worden door speciale teams die actief betrokken zijn bij het uitvoeren van analyses zoals ex-ante en ex-post beoordelingen of evaluaties, op ad hoc of zelfs geformaliseerde basis. Deze activiteiten kunnen in sommige gevallen voldoen aan de criteria voor een O&O-project. Dit is echter niet altijd het geval. Het is relevant om het volgende te overwegen: de expertise van degenen die betrokken zijn bij de activiteit, hoe kennis wordt gecodificeerd binnen de organisatie, en hoe kwaliteitsnormen worden gewaarborgd met betrekking tot de onderzoeksvragen en de toegepaste methodologie. Inspanningen gericht op het ontwikkelen van verbeterde methodologieën voor wetenschappelijk onderbouwde besluitvorming kunnen worden beschouwd als O&O^v.

Monitoring is het verzamelen van informatie in de context van het beleid en het beheer, over geselecteerde aspecten of factoren. Uit de bewoordingen blijkt dat monitoring beschrijvende informatie oplevert. Het stelt ons in staat om de werkelijkheid op te volgen en veranderingen in kaart te brengen. Monitoring kan de functie hebben van een ‘early warning system’.

Monitoring als proces gebeurt op een systematische manier en is doorlopend aan de hand van periodieke metingen of registraties. De informatie is dus ingebed in een recurrente stroom van gegevens. Door het permanente karakter kan dan ook een systeem van monitoring worden opgezet. Een monitoringsysteem is een geheel van procedures en kanalen om gegevens te verzamelen, op te

¹ De Frascati Manual vermeldt naast “Onderzoek en Ontwikkeling” en “Wetenschappelijke en Technologische Dienstverlening” ook “Onderwijs en Vorming” als derde onderdeel van wetenschappelijke activiteiten, maar hier wordt in deze context niet verder op ingegaan.

slaan, te verwerken en te rapporteren. Dergelijk systeem omvat dus één of meerdere databestanden en/of databanken waarin gegevens worden bewaard die verzameld werden doorheen de tijd. De elementaire deeltjes van dergelijk meetsysteem zijn indicatoren. Een indicator geeft een bepaald verschijnsel of aspect weer. Vaak is het een afgeleide of vertaling of benadering daarvan. Bijvoorbeeld, het aantal verkeersongevallen geeft aan hoe (on)veilig het verkeer is. Het nitraatgehalte zegt iets over de waterkwaliteit. Een indicator is een maatstaf.

Uit verschillende van bovenstaande definities kunnen we ook afleiden dat monitoring gekoppeld wordt aan doelstellingen, die betrekking hebben op processen en/of resultaten. Sommige bronnen (bv. Wereldbank) wijzen op een historische shift in de focus van monitoring: van processen naar resultaten. Hoewel verschillende auteurs het eens zijn dat dergelijke inhoudelijke klemtonen van monitoring bestaan, wordt een universele verandering in focus niet door allen beaamd; vaak is de focus organisatie- of sectorgebonden^{vi}.

1.2 VERGELIJKENDE STUDIE VAN DE ONDERSTEUNING, MONITORING EN BELEIDSEVALUATIE VAN HET OMGEVINGSBELEID IN VLAANDEREN EN OMRINGENDE REGIO'S/LANDEN

Deze vergelijkende studie^{vii} komt voort uit de ambitie van de Beleidsnota Omgeving 2019-2024 om het Vlaamse omgevingsbeleid te voorzien van een sterke wetenschappelijke onderbouwing, het belang van gerichte monitoring, data-integratie en beoordelingstechnieken in het kader van beleidsvoorbereiding, -evaluatie en -bijsturing. Het doel van deze internationale vergelijking is het in kaart brengen **hoe wetenschappelijk onderzoek, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid georganiseerd zijn in vijf geselecteerde landen/regio's**. Bij de selectie van landen/regio's (Wallonië, Nederland, Hauts-de-France, Noordrijn-Westfalen en Finland) waren nabijheid en vergelijkbaarheid belangrijke criteria waren. In de studie kwamen zowel de administratieve, financiële als organisatorische aspecten van het voormelde drieluik aan bod. De studie maakt een aantal observaties en formuleert enkele overwegingen.

Uit de studie blijken volgende observaties:

Observatie 1 – Afbakening van het omgevingsbeleid

Het Vlaams omgevingsbeleid omvat een **brede doelstelling en een groot aantal onderwerpen**. Het is daardoor als behoorlijk breed te typeren. Deze breedte wijkt echter nauwelijks af van de afbakening in andere landen/regio's. Gegeven de breedte van dit domein zijn er ook veel organisaties en instrumenten om het beleid met onderzoek, monitoring en evaluatie te onderbouwen.

Observatie 2 – Institutionele inrichting van het omgevingsbeleid

De institutionele inrichting van het Vlaams omgevingsbeleid is compleet, maar oogt – vanwege de breedte van dit domein – versnipperd. Deze **versnippering** is ook waarneembaar in andere landen/regio's (bijv. Nederland). Bijgevolg worden de ambities omtrent het Vlaams omgevingsbeleid verwoord in meerdere en parallelle beleidsnota's (omgeving, wonen, dierenwelzijn, klimaat, energie, onroerend erfgoed) (maar ze worden in ieder geval op papier gezet). De onderbouwing van het omgevingsbeleid is daardoor ook wat versnipperd (vele instanties betrokken). De adviesfunctie in het omgevingsbeleid is in Vlaanderen wat minder onafhankelijk georganiseerd dan bijvoorbeeld in

Nederland of Finland.

Observatie 3 – Visie op (de kennis- en informatiefunctie in) het omgevingsbeleid

Vlaanderen erkent in een **visie** expliciet het belang van de onderbouwing van het omgevingsbeleid met onderzoek, monitoring en beleidsevaluatie. Deze visie richt zich ook op kwaliteitsborging, duurzame samenwerking en de lange termijn. Het ontbreken van deze explicitering in andere landen/regio's betekent niet noodzakelijk dat zij geen waarde hechten aan een onderbouwing van het omgevingsbeleid. In landen/regio's als Finland en NRW is onderbouwing goed geborgd in een goede organisatie van de kennisfunctie en is de nood aan een visie mogelijk minder groot.

Observatie 4 – Aansturing en programmering van onderzoek, monitoring en evaluatie in het omgevingsbeleid

Vlaanderen vormt internationaal gezien een positieve uitzondering met **een duidelijk omschreven proces** om met betrokken entiteiten in het omgevingsbeleid te komen tot een transparante en gedeelde onderzoeksprogrammering. In andere landen is dit minder (zichtbaar) aanwezig. Vlaanderen kent ook een overkoepelende datastrategie van waaruit de opportuniteiten voor onderzoek en monitoring kunnen worden geduid.

Observatie 5 – Middelen voor de kennis- en informatiefunctie in het omgevingsbeleid

De onvergelijkbaarheid van de verzamelde gegevens over taken en budgetten maken het niet mogelijk te bepalen of Vlaanderen relatief veel of weinig middelen beschikbaar heeft voor de onderbouwing van het omgevingsbeleid. We kunnen wel concluderen dat de **groeïende opgave in dit beleid (klimaat, energie, biodiversiteit, milieudruk de nood aan meer onderzoek, monitoring en evaluatie zal vergroten**, in Vlaanderen en in de andere landen/regio's.

Observatie 6 – Typen onderzoek en kennisleveranciers

De **wijze waarop** in Vlaanderen **opdrachten onderzoek, monitoring en evaluatie aan een uitvoerder worden toegekend, komt sterk overeen** met die in andere landen/regio's.

De onderzoekers formuleerden op basis van hun internationale verkenning enkele overwegingen:

1. Ga door op de ingeslagen weg om via de **werkgroep onderzoekscoördinatoren** de programmering van strategisch onderzoek, Vlaanderenbrede programmamonitoring en beleidsevaluatie van de afzonderlijke entiteiten te delen en (in de toekomst) beter op elkaar af te stemmen. Dit levert op langere termijn efficiëntiewinsten op en leidt tot een meer overkoepelende onderzoeksprogrammering. Dit proces wordt uiteraard gekaderd door de taken en bevoegdheden van de afzonderlijke entiteiten.
2. Verken of de **huidige afbakening** van het beleidsdomein **versmald** kan worden. Indien omgeving nauwer gedefinieerd wordt binnen één beleidsdomein (bijvoorbeeld zonder wonen, energie en onroerend erfgoed) zal het makkelijker zijn om onderzoek, monitoring en evaluatie binnen het omgevingsbeleid beter op elkaar af te stemmen. Uiteraard blijft het belangrijk om ook de **tentakels uit te steken** naar **andere beleidsdomeinen**.
3. Probeer waar mogelijk in de onderzoeksprogrammering (collectief en individueel) meer gebruik te maken van **publieksparticipatie**. Hierdoor kan het bredere publiek begrijpelijker en duidelijker kennis nemen van de aannames, modellen en data voor de onderbouwing van het omgevingsbeleid. Deze transparantie en participatie (bijv. in de vorm van het al bestaande

citizen science) helpen bij de maatschappelijke aanvaarding van onderzoeksresultaten.

4. Versterk een **meer onafhankelijke adviesfunctie** in het omgevingsbeleid die gevraagd en ongevraagd onafhankelijke en kwaliteitsvolle adviezen kan uitbrengen in het omgevingsdomein. Belangrijk daarbij is dat deze functie niet ingebed is binnen het beleidsdomein omgeving, dat de leden van deze adviesfunctie op grond van hun expertise en ervaring worden benoemd (en dus geen specifiek maatschappelijk belang vertegenwoordigen zoals bij de strategische adviesraden), dat het over een eigen onderzoeksbudget en over eigen onderzoekers beschikt. Dit instituut zou overigens voort kunnen komen uit een van de bestaande instituten. Overigens bestaan voor deze onafhankelijkheid ook andere vormen als duidelijke afspraken, charters, evaluatie van de werking van organisaties...
5. Verken de nieuwe opportuniteiten (en bedreigingen) die de sterk **toegenomen digitale connectiviteit** in de samenleving in het algemeen en in de leefomgeving in het bijzonder biedt voor (strategisch) onderzoek, Vlaanderenbrede programmamonitoring en evaluatie. Verwoord dit eventueel in een **gemeenschappelijke data- en informatiestrategie**.

De Werkgroep Onderzoekskoördinatoren kon zich **grotendeels** vinden in bovenstaande overwegingen. De suggestie om te verkennen of de afbakening van het **domein “omgeving” versmald kan worden, werd daarentegen niet gedeeld door de werkgroep**. De huidige invulling van het Beleidsdomein Omgeving creëert net opportuniteiten voor samenwerking op vlak van onderzoek, evaluatie en monitoring. Een meer geïntegreerde aanpak van de uitdagingen waar we als beleidsdomein voor staan is nodig (bv. op vlak van landbouw, mobiliteit, ruimtelijke instrumenten, wetenschap en innovatie, armoedebeleid, welzijn en gezondheid...).

Ook (het gebrek aan) een meer onafhankelijke adviesfunctie werd door de werkgroep niet gevolgd. Publieke financiering creëert ook in andere onderzochte landen of regio's een spanningsveld. Dit betekent niet dat er geen onafhankelijk advies geformuleerd wordt in Vlaanderen. Alle entiteiten binnen Omgeving voorzien in een adviesfunctie, waarbij steeds gestreefd wordt naar objectieve, wetenschappelijk onderbouwde en geïntegreerde beleidsadviezen die niet steeds gebonden zijn aan specifieke dossiers. Ook de perceptie dat het middenveld sterk stuurt op de Vlaamse werking wordt niet gedeeld: de adviezen van bijv. SERV of Minaraad zijn niet bindend.

In globo kunnen we stellen dat Vlaanderen – in vergelijking met vijf geselecteerde landen/regio's – een uitgebreide visie heeft op de rol van onderzoek, monitoring en beleidsevaluatie in het omgevingsbeleid die zich nadrukkelijk richt op kwaliteitsborging, samenwerkingen en de lange termijn. De institutionele inrichting van het Vlaams omgevingsbeleid en bijhorende kennisfunctie is vergelijkbaar met andere landen/regio's, maar oogt – vanwege de breedte van dit domein – versnipperd. Vlaanderen vormt evenwel een positieve uitzondering met een duidelijk omschreven proces om te komen tot een transparante en gedeelde onderzoeksprogrammering.

2 UITDAGINGEN

De Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving vertrekt heel bewust vanuit de huidige beleidsuitdagingen waar het beleidsdomein aan wil bijdragen. Zo garanderen en bewaken we steeds de relevantie van het onderzoek. Meer specifiek onderscheiden we voor het ruime beleidsveld "Omgeving" achttien belangrijke beleidsuitdagingen waaraan het toekomstig onderzoek vanuit het beleidsdomein moet bijdragen. Daarnaast zien we ook drie uitdagingen op methodologisch-operationeel niveau die het onderzoek van het Beleidsdomein Omgeving aandrijven. In dit hoofdstuk geven we een korte beschrijving per uitdaging.

Deze beleidsuitdagingen zijn ook relevant in een Europese en internationale context. Recente rapporten van het IPCC, het IPBES, het IRP...² onderstrepen de urgentie van deze crisissen voor mens en omgeving. De klassieke sectorale beleidsstrategie van stapsgewijze, incrementele veranderingen schiet tekort. Er is nood aan snelle, transformatieve veranderingen in alle beleidsdomeinen en maatschappelijke sectoren. Dit zien we weerspiegeld in Europese beleidskaders zoals de Green Deal, het 8ste Milieuactieprogramma of de onderzoeksprioriteiten binnen het Horizon Europe programma. Diezelfde geïntegreerde aanpak zien we ook in de Vlaamse context terugkomen bv. in het Natuurrapport 2023 (Michels et al, 2023)^{viii}, het Ruimterapport 2021 (Pisman et al, 2021)^{ix} en het nog op te maken Omgevingsrapport 2027.

2.1 BELEIDSUITDAGINGEN VOOR OMGEVINGSONDERZOEK

2.1.1 Klimaatmitigatie en energietransitie realiseren

De bestrijding van de klimaatverandering is een van de belangrijke uitdagingen in het omgevingsbeleid. Het Vlaamse beleidskader wordt gevormd door de Vlaamse Klimaatstrategie 2050 en het Vlaamse Energie- en Klimaatplan 2021-2030. Op het Europees vlak is er het pakket 'Fit for 55' met een reeks wetgevende voorstellen die als bedoeling hebben om het Europese kader inzake energie- en klimaatbeleid aan te passen aan de klimaatdoelstellingen die zijn vastgelegd in de Europese Klimaatwet. De Europese Klimaatwet trad in werking in juli 2021 en stelt een nieuwe Europese netto emissiereductiedoelstelling voorop van 55% tegen 2030, in vergelijking met referentiejaar 1990, en legt de doelstelling vast om tegen 2050 klimaatneutraliteit te behalen op Europees niveau. Deze Europese Klimaatwet vormt de bijdrage van de Europese Unie aan het behalen van de doelstelling uit het Akkoord van Parijs, namelijk de globale temperatuurstijging te beperken tot ver onder de 2°C in vergelijking met pre-industriële niveaus, en een maximumstijging van 1,5°C na te streven. De Vlaamse regering beslist jaarlijks over (de noodzaak van) bijkomende maatregelen, o.m. om het VEKP 2021-2030 in overeenstemming te brengen met het evoluerende Europese beleid en ambitieniveau.

De transitie naar klimaatneutraliteit gaat gepaard met een uitdagende transitie van de hele maatschappij, waarbij zowel technische, *nature based*, economische, ruimtelijke, financiële als organisatorische aspecten een rol spelen. De concrete beleidsuitdaging bestaat uit het voorbereiden, stimuleren, coördineren, uitvoeren, opvolgen en evalueren van beleidsinitiatieven op het vlak van energie en broeikasgasemissies die bijdragen aan de omslag naar een klimaatneutrale en duurzame samenleving in Vlaanderen, waarbij de beleidsinstrumenten op een kostenefficiënte en effectieve manier worden ingezet en waarbij rekening wordt gehouden met de sociale, economische en

² Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) en International Resource Panel (IRP).

omgevingsimpact ervan. De belangrijkste onderzoeksuitdagingen daarbij zijn systeeminnovatie, de onderbouwing van energie- en klimaatmaatregelen, beleidsplannen en langetermijnvisies en integratie hiervan met andere beleidsuitdagingen. Op het meer operationele niveau kan het daarbij o.m. gaan over de uitwerking van maatregelenpakketten en beleidsinstrumenten, kosteneffectiviteits- en impactstudies, de ontwikkeling van beleidsindicatoren en marktonderzoek, ontwerp onderzoek en living labs.

2.1.2 Adaptatie aan klimaatverandering versterken

De effecten van klimaatverandering zijn intussen ook waarneembaar in Vlaanderen en zullen zich de komende decennia verder manifesteren. Door de klimaatverandering veranderen de weerspatronen en komt extreem weer vaker voor. Ook de zeespiegel zal stijgen. Deze extremere weersomstandigheden beïnvloeden ons dagelijks leven in allerlei facetten: gezondheid, watergebruik en voedselproductie, wonen, mobiliteit... Een bijkomend probleem is de grote mate van onvoorspelbaarheid waarmee deze weerfenomenen gepaard gaan. Mede door de geografie en de verstedelijking van Vlaanderen is onze regio bijzonder kwetsbaar voor de gevolgen van de klimaatverandering. De beleidsuitdaging bestaat erin Vlaanderen klimaatrobuuster te maken. Dit betekent dat we moeten inzetten op klimaatadaptatie met maatregelen om de natuurlijke en menselijke systemen aan te passen aan de huidige en de te verwachte gevolgen van de klimaatverandering. We dienen onze leefomgeving klimaatbestendig in te richten, zodat we beter kunnen omgaan met de klimaatverandering en zo de risico's die ermee gepaard gaan beperken. Ook de bodem en de natuur kunnen baten opleveren die belangrijk kunnen zijn voor klimaatadaptatie. Bossen, veengebieden, natte natuur en stedelijk groen zorgen voor de vastlegging van koolstof en buffering van wateroverlast, droogte en hitte-effecten. Meer bos en natte natuur blijft een uitdaging in Vlaanderen, net als het verweven en verbinden van de natuur via groenblauwe netwerken.

2.1.3 Herstellen en behouden van de biodiversiteit

De biodiversiteit, de verscheidenheid van het leven op aarde, is het resultaat van 3,8 miljard jaar evolutie. De laatste jaren neemt de biodiversiteit drastisch af, vooral door menselijke activiteiten zoals veranderingen in landgebruik, vervuiling en klimaat. In 2018 waarschuwde het Intergovernmental Science-Policy Platform for Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) reeds dat de achteruitgang van de biodiversiteit in Europa dramatische proporties aanneemt. Het IPBES-rapport (IPBES, 2019)^x meldt bovendien dat ruim 1 miljoen soorten met uitsterven bedreigd worden indien er niet snel acties worden ondernomen. Het Natuurrapport van 2020 (Schneiders et al, 2020)^{xi} schetst een gelijkaardige toestand in Vlaanderen.

Omdat biodiversiteit een sleutelfactor is voor het goed functioneren van ecosystemen en de maatschappij in grote mate afhangt van ecosysteemdiensten voor haar welzijn, heeft deze achteruitgang een niet te onderschatten impact op onze samenleving. We zijn afhankelijk van de biodiversiteit en de ecosystemen voor voedsel, energie, grondstoffen, lucht en water, m.a.w. voor de elementen die het leven mogelijk maken zoals we dat kennen. De beleidsuitdaging bestaat erin de biodiversiteit te behouden en waar mogelijk terug te herstellen. We moeten effectieve beschermingsmaatregelen uitwerken waarmee we o.a. in Vlaanderen de doelstellingen van de Europese biodiversiteitsstrategie kunnen realiseren in harmonie met de maatschappelijke ontwikkelingen.

We stellen evenwel vast dat onze kennis over biodiversiteit en haar rol (in het bijzonder bij ongewervelden en bodemorganismen) nog steeds grote hiaten vertoont. Terwijl die kennis absoluut noodzakelijk is voor de wetenschappelijke onderbouwing en de evaluatie van een doeltreffend biodiversiteitsbeleid. Voor deze kennisopbouw en -toepassing hanteren we vier benaderingen: (i) monitoring en evaluatie van de beleidsinstrumenten en -resultaten, (ii) kennisintegratie, (iii)

performant beleidsgericht onderzoek en monitoring en (iv) het ontwikkelen van beleids- en beheerinstrumenten.

2.1.4 De toestand van ecosystemen en hun diensten verbeteren

Ecosystemen staan wereldwijd onder druk, onder andere als gevolg van het verdwijnen van leefgebieden, de overexploitatie van het natuurlijk kapitaal, milieuverontreiniging, klimaatverandering en de introductie van invasieve soorten.

De druk op ecosystemen uit zich in een daling van de biodiversiteit (beleidsuitdaging 3) alsook in een vermindering van de diensten die deze systemen leveren voor de samenleving. In Vlaanderen staan op dit vlak onder andere de waterbevoorrading, de duurzame voedselvoorziening en de regulatie van het overstromingsrisico en het klimaat onder druk.

Specifiek voor Vlaanderen is dat het de meest versnipperde regio van Europa is. Natuurgebieden zijn klein en liggen bovendien vaak ingebed in een intensief gebruikt landschap, wat hen extra kwetsbaar maakt voor milieudrukken van buitenaf, zoals stikstof afkomstig van industriële processen, het verkeer en de landbouw. Dat patroon vertaalt zich in een verlies aan natuurlijke processen en een achteruitgang van de soortensamenstelling en de genetische diversiteit. Klimaatverandering versterkt dit proces. Het draagt bij tot een verdere ontregeling van de natuurlijke processen en vergroot zo de risico's op verdere achteruitgang van de biodiversiteit.

De realisatie van de doelstellingen van de Europese biodiversiteitsstrategie, die eveneens een herstel van de ecosystemen beoogt, blijft dan ook een uitdaging voor het Vlaamse omgevingsbeleid.

Een deel van de oplossing en tevens ook de belangrijkste onderzoeksuitdaging hierbij is de ontwikkeling van een samenhangend natuurnetwerk - waarbinnen de diverse gebruiksfuncties en de gewenste natuurdoelen beter op elkaar worden afgestemd. Het helpt om de verdere achteruitgang van de biodiversiteit te stoppen en het levert bovendien heel wat natuurvoordelen op voor de mens. Zo moet hier niet enkel gekeken worden naar de bestaande natuurgebieden op zich, maar ook naar het buitengebied en stedelijke gebieden.

2.1.5 Duurzaam beheer van de ondergrond

Het op een duurzame wijze voorzien in de oppervlaktedelfstoffen die nodig zijn om aan de huidige en toekomstige maatschappelijke behoefte aan materialen te voldoen is een uitdaging waar we voor staan. De ontginningen zo organiseren dat er een maximale wederzijdse versterking ontstaat tussen economische, sociale en milieucomponenten is nodig. Minerale grondstoffen zijn onontbeerlijk voor een duurzame groene en circulaire economische ontwikkeling die mee de klimaat- en energietransitie mogelijk maakt. Kennis over natuurlijke rijkdommen, voorraden en grondstoffenstromen is een noodzakelijke voorwaarde voor het bouwen van veerkrachtige en groene industriële ecosystemen.

Goede geologische kennis van de Vlaamse ondergrond is ook essentieel voor een planmatig en duurzaam beheer en een slimme valorisatie van de diepe ondergrond omdat die rekening moet houden met mogelijke interferenties tussen de verschillende mogelijke toepassingen, met de toepassingen die er combineerbaar zijn in ruimte en tijd en met die toepassingen die andere toepassingen in de toekomst onmogelijk maken. Om de klimaatuitdaging aan te gaan, is specifiek onderzoek naar aardwarmtetoepassingen en ondergrondse energieopslag in de context van energielandschappen van belang.

2.1.6 Bodems gezonder en veerkrachtiger maken

De bodem is een essentieel ecosysteem dat leven op aarde mogelijk maakt: de bodem is cruciaal voor voedsel- en biomassa-productie en reguleert de water-, koolstof- en nutriëntenkringloop. Bodem is even belangrijk als water en lucht en moeten we eenzelfde beschermingsniveau bieden. Een gezonde bodem is belangrijk in de strijd tegen de opwarming van de aarde: het vormt het grootste terrestrische koolstofreservoir op aarde. Door water op te nemen en vast te houden, doen gezonde bodems het risico op overstromingen, erosie, hittegolven en droogte afnemen. Wereldwijd streven we naar landdegradatieneutraliteit, waarbij verdere bodemaantasting wordt voorkomen en gezonde bodems worden beschermd en/of hersteld. Tegen 2050 moeten alle bodemecosystemen een gezonde toestand hebben bereikt en moeten bodembescherming, duurzaam bodembeheer en bodemherstel de norm worden. Dat is de visie van de nieuwe Europese bodemstrategie. Een Europees wetgevend initiatief voor bodem zal duidelijke doelen vastleggen samen met monitorings- en rapporteringsverplichtingen. Gezonde, goed functionerende bodems vervullen een essentiële rol in Vlaamse beleidsinitiatieven zoals de Blue Deal, de stroomgebiedbeheerplannen, het Vlaams Energie en KlimaatPlan (VEKP), het mestactieplan, het klimaatadaptatieplan en het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen. De leidraden voor toekomstig bodemonderzoek zijn het voorbereiden, implementeren en monitoren van het bodem(beschermings)beleid, onderzoek naar verschillende (chemische, fysische en biologische) bodemprocessen, kennisopbouw over bodembiodiversiteit en uitbouwen van een representatief bodem(koolstof)monitoringsnetwerk.

2.1.7 Bodemverontreiniging aanpakken

Er is nood aan meer circulair landgebruik in Vlaanderen door meer herontwikkeling van verontreinigde oude bedrijfslocaties en stortplaatsen. In Vlaanderen zijn naar schatting 85.000 risicogronden, gronden waar activiteiten werden of worden uitgevoerd die mogelijk bodemverontreiniging kunnen veroorzaken. Eind 2020 was hiervan 54% onderzocht. Voor een derde van de onderzochte gronden (14.838) waren verdere maatregelen nodig, werden de omvang en de risico's van de bodemverontreiniging onderzocht en werd de eventuele saneringsnoodzaak bepaald. Eind 2020 waren 4.271 bodemsaneringswerken afgerond.

Het Vlaams bodembeleid blijft gericht op het voorkomen en zo nodig zo snel mogelijk saneren van nieuwe bodemverontreiniging. Doel is om tegen 2036 de sanering van alle gronden met een historische bodemverontreiniging minstens op te starten. Zo dragen we bij aan het beschermen van mens en milieu tegen de schadelijke effecten van verontreinigende stoffen. Waar nodig blijven we inzetten op ambtshalve sanering en investeren we in duurzame brown- en blackfieldontwikkeling. Het aanpakken en beheersen van diffuse bodemverontreiniging en van bodemverontreiniging door emerging contaminants (opkomende, zorgwekkende stoffen, waartoe ook PFAS behoren) blijft de komende jaren een belangrijke uitdaging. We onderzoeken waterbodemverontreiniging en saneren waar mogelijk. Naast de remediëring van bodemverontreiniging wordt ingezet op innovatie, bodemzorg, herstel van bodemdiensten en een maximaal hergebruik van bodem om zo bij te dragen aan maatschappelijke doelstellingen zoals klimaat, biodiversiteit, waterbeheer, voedselveiligheid, ruimte, circulariteit... Voormalige stortplaatsen zetten we optimaal in bij nieuwe maatschappelijke uitdagingen, bv. om een bos aan te leggen of natuur te laten ontwikkelen.

2.1.8 Zorgen voor een kwalitatief en duurzaam watersysteem

Vlaanderen moet voldoen aan de Europese en internationale normen en doelstellingen voor water. Hoewel de geleverde inspanningen inzake waterkwaliteit tot merkbare verbeteringen hebben geleid, blijft de doelafstand nog steeds groot. Bovendien illustreren periodes van wateroverlast en watertekort dat onze watersystemen kwantitatief nog niet voldoende in balans zijn, een probleem dat door klimaatverandering nog versterkt wordt. De zorg voor een kwalitatief en duurzaam watersysteem blijft dus zeer actueel. De uitdaging is groot: de huidige en toekomstige generaties in Vlaanderen verzekeren van proper, aantrekkelijk en voldoende water. Doorheen de voorbije decennia is veel geïnvesteerd in

de monitoringssysteem voor waterkwaliteit en -kwantiteit van oppervlakte- en grondwater. Uitdagingen op dit vlak zijn de uitbouw van een robuuste en tegelijk wendbare meetstrategie, verdere digitalisering en de introductie van innovatieve meettechnieken. Ook het ontsluiten van water gerelateerde data en kennis maak hier deel van uit, met inbegrip van de toepassing ervan in de advisering van omgevingsvergunningen. Andere onderzoeksuitdagingen situeren zich op niveau van de onderbouwing en opvolging van maatregelen, beleidsplannen en langetermijnvisies met betrekking tot het Vlaamse watersysteem. Aandachtspunten hierbij zijn een efficiënte en effectieve inzet van middelen, de uitbouw van een efficiënte governance en de integratie met andere beleidsuitdagingen, zoals klimaatadaptatie, mestbeleid, erosie... Gebiedsgericht en geïntegreerd werken vormt een rode draad in de uitwerking van maatregelprogramma's. Ook de ontwikkelingen van gepaste instrumenten ter responsabilisering van de verschillende spelers binnen de waterketen is van belang. Het onderzoek draag zo bij tot de concrete invulling van beleidsinitiatieven zoals de Blue Deal, waarmee een duurzame shift in het waterbeleid in Vlaanderen wordt geïnitieerd, opdat Vlaanderen van een regio met een structureel waterprobleem op korte termijn duurzaam kan evolueren naar een waterefficiënte regio.

2.1.9 Kwaliteitsvol en betaalbaar water garanderen

In een dichtbevolkte regio als Vlaanderen blijft het op duurzame wijze invullen van de vraag en behoefte naar water, nu en in de toekomst, een belangrijke uitdaging binnen het waterbeleid. Een Strategische Planning voor Waterbevoorrading (SPW) dient oplossingen te bieden aan knelpunten die er nu reeds zijn maar ook aan de toekomstige te verwachten knelpunten ten gevolge van de impact van o.a. de klimaatverandering, demografische evoluties, socio-economische evoluties, de afhankelijkheid van naburige regio's op de waterbevoorrading. Grondige kennis van het watersysteem in interactie met deze contextfactoren is cruciaal voor een planmatig en duurzaam watervoorraadbeheer. Handelen binnen de draagkracht van het watersysteem, nu en in de toekomst, vormt hierbij een cruciale randvoorwaarde. Daarnaast is er nood om nieuwe trends op vlak van waterbevoorrading te identificeren, op te volgen, deze te waarderen in functie van de uitdagingen op vlak van waterbevoorrading en een passende beleidsrespons te ontwikkelen. De betaalbaarheid van water blijft hierbij eveneens een aandachtspunt.

2.1.10 Schone lucht bewerkstelligen

Elk jaar sterven meer dan 5000 Vlamingen vroegtijdig door te hoge concentraties aan fijn stof, stikstofoxiden en ozon. Onze kwetsbare natuur gaat gebukt onder een te hoge neerslag van stikstof. De luchtkwaliteit moet verder verbeteren, zowel voor onze gezondheid als voor de biodiversiteit. Op korte termijn (zo snel mogelijk) moeten we ervoor zorgen dat we nergens in Vlaanderen de Europese luchtkwaliteitsnormen en/of streefwaarden overschrijden en dat we de vooropgestelde emissieplafonds halen. Op middellange termijn (2030) dienen we de emissieplafonds van de NEC-richtlijn voor 2030 te bereiken. Vlaanderen streeft naar een halvering van de gezondheidsimpact ten gevolge van luchtverontreiniging, zoals die ingeschat wordt door de Wereld Gezondheidsorganisatie (WHO), ten opzichte van 2005. Tegelijkertijd willen we de oppervlakte van ecosystemen waar de draagkracht voor vermisting of verzuring wordt overschreden met een derde terugdringen ten opzichte van 2005. Op lange termijn (2050) streven we ernaar dat de luchtkwaliteit in Vlaanderen geen significante negatieve invloed heeft op de gezondheid van haar bewoners, zoals die door de WGO ingeschat wordt, en dat de draagkracht van ecosystemen niet meer overschreden wordt.

Inzake luchtbeleid worden maatregelen geconsolideerd in het Luchtbeleidsplan 2030 en in de Programmatische Aanpak Stikstof. Onderzoeksnoden situeren zich op niveau van het voorbereiden, implementeren en monitoren van deze beleidsplannen, zoals emissie- en luchtkwaliteitsmodellering, luchtkwaliteit op specifieke aandachtslocaties, de relatie tussen binnenlucht en buitenlucht, enz.

2.1.11 Gezonde leefomgevingen realiseren

Diverse omgevingsfactoren zetten het gezond samenleven onder druk. Een groot deel van de ziektelast wordt veroorzaakt door blootstelling aan milieupolluenten of omgevingsstressoren. Experts van de Wereld Gezondheidsorganisatie (WGO) schatten dat minimum 22% van de totale ziektelast kan verklaard worden door omgevingsstressoren die te wijzigen zijn.

Vanuit een langetermijn ambitie om in Vlaanderen een leefomgevingskwaliteit te bereiken die een positieve invloed heeft op onze gezondheid en gezond gedrag stimuleert, moet een beleid ontwikkeld worden dat garant kan staan voor een uitnodigende, aantrekkelijke en gezonde woon-leefomgeving. Hierbij wordt de brede definitie van de WGO gehanteerd: Gezondheid is een toestand van volledig lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn en niet alleen de afwezigheid van aandoening of handicap. Zo wordt binnen het omgevingsbeleid een concrete invulling van het beleidsprincipe 'health in all policies' gerealiseerd.

Door middel van het Vlaamse omgevings- en gezondheidsbeleid willen we gezondheidswinsten boeken en het welbevinden van elke Vlaming verbeteren. Hiertoe verhogen we de leefomgevingskwaliteit door het beperken van de hinder (geur, geluid, stof, trilling, licht, straling...) en van schadelijke omgevingsfactoren (chemische stoffen in lucht, bodem, water, materialen) en door het stimuleren van de gezonde leefomgevingsfactoren (groen- en blauwe netwerken, sociale cohesie...). Kortom, we realiseren een kwalitatieve woon-werkomgeving: die beweegvriendelijk is ingericht, met voldoende toegankelijk groen, water en oases van rust, een gezonde leefomgevingskwaliteit, kansen voor natuurbeleving, en waar een gezond binnenmilieu gewaarborgd wordt. Hiertoe worden beleidsdoelstellingen opgenomen in verschillende beleidsplannen rond lucht, water en bodem en het BRV en op Europees niveau in de 'Green deal'.

2.1.12 Ruimtegebruik duurzamer maken

De druk op onze fysieke leefomgeving vanuit verschillende sectoren en maatschappelijke activiteiten is op vandaag groot. Elke dag neemt het ruimtebeslag toe met een gemiddelde van ongeveer 5 ha. Ook de verharding neemt nog steeds toe in Vlaanderen. Het aantal gezinnen, bewoners, bedrijven... als drivers van deze bijkomende ruimtevragen en verharding zal de komende jaren nog stijgen. Op termijn willen we dit bijkomend ruimtebeslag naar 0 ha/dag brengen. Deze globale doelstelling is opgenomen in de visienota van het Beleidsplan Ruimte Vlaanderen.

Dit betekent dat binnen het bestaande ruimtebeslag het ruimtegebruik efficiënter zal moeten worden georganiseerd. Dit kan door het bijkomend ruimtebeslag te verminderen, door het ruimtelijk rendement te verhogen op plaatsen met hoge knooppuntwaarde, door verweving, verbinding, meervoudig en cyclisch ruimtegebruik te stimuleren... Maar ook bijvoorbeeld door het stimuleren van duurzaam, meervoudig en circulair ruimtegebruik op economische locaties.

Tegelijkertijd is het belangrijk om aandacht te hebben voor het natuurlijk kapitaal en voor de milieukwaliteiten van onze omgeving. We denken hierbij concreet aan het duurzaam beheer van de diepe ondergrond in relatie met de bovengrondse activiteiten, het verder vergroenen van onze leefomgevingen en het bijdragen tot omgevingskwaliteit. Dit zijn belangrijke beleidsuitdagingen die allen vertrekken vanuit de globale uitdaging om het ruimtegebruik duurzamer te maken.

2.1.13 Productie en consumptie verduurzamen

Ons huidig productie- en consumptiepatroon legt een zware druk op de omgeving, zowel hier als

elders. Wereldwijd willen immers steeds meer mensen graag in alle comfort wonen, goed eten, zich vlot verplaatsen, recreëren, enz. De ecologische voetafdruk van de gemiddelde Vlaamse consument behoort tot de hoogste in de wereld. De consumptie categorieën die de meeste impact hebben op de omgeving zijn mobiliteit, wonen en voeding. Ook langs productiezijde stellen we vast dat de Vlaamse productiesectoren intensieve gebruikers zijn van (natuurlijke) hulpbronnen, die niet steeds even efficiënt worden benut en daardoor meer dan nodig belastend zijn voor de omgeving. De mate waarin maatschappelijke productie- en consumptiesystemen verduurzamen bepalen hierdoor in hoge mate de effectiviteit van het omgevingsbeleid. Maatschappelijke systemen als mobiliteit, energie en voeding lopen meer en meer tegen hun grenzen aan: we staan voor de belangrijke uitdaging om onze huidige en toekomstige behoeften te voldoen binnen de draagkracht van onze omgeving. Kennisontwikkeling over deze maatschappelijke systemen is cruciaal voor de onderbouwing van robuust lange termijn omgevingsbeleid en de uitwerking van transitiepaden naar een groenere economie.

2.1.14 Circulaire economie versterken

Meer mensen in de wereld die meer consumeren en meer bedrijven die produceren zorgen voor een sterk verhoogde druk op grondstoffen, land, water, voedsel en energie. De productie en het beheer ervan en de toegang tot (natuurlijke) hulpbronnen vormen op wereldschaal in toenemende mate een voedingsbodemp voor geopolitieke, sociale en economische concurrentie en instabiliteit. De prijzen voor energie en grondstoffen zijn onderhevig aan sterke schommelingen als gevolg van economische en politieke factoren. Economieën zoals de Vlaamse, die sterk afhankelijk zijn van de import van grondstoffen, kunnen hierdoor getroffen worden. De huidige grotendeels lineaire economie (maken – gebruiken - afdanken) verbruikt hulpbronnen in grote hoeveelheden en veelal op een inefficiënte manier. Hierdoor vermindert de functionele waarde van deze hulpbronnen, gaat het natuurlijk kapitaal op grote schaal verloren en leidt het tot vervuiling en een versnelde klimaatverandering. De vergroening van de economie en een verdere transitie naar een circulaire economie blijven dan ook uitdagingen voor de komende decennia. De circulaire economie is gericht op het langer in de keten houden van materialen en het zoveel mogelijk voorkomen van afval en schadelijke emissies (naar lucht, water, bodem..).

De materialenvoetafdruk van de Vlaamse consumptie moet verminderd worden met een grootteorde van 30% tegen 2030 en met 75 % tegen 2050. Dit kan door het dematerialiseren van maatschappelijke behoeften en het sluiten van materiaalkringlopen zodat het verbruik van primaire grondstoffen daalt. Daarnaast zetten we in op materiaalbewust bouwen en verbouwen, een versterking van het asbestafbouwbeleid, het verzekeren van waardebehoud voor biomassa en het verminderen van restafval door circulair materialenbeheer. In het kader van de Visie 2050 van de Vlaamse Regering geven we invulling aan de transitieprioriteit Vlaanderen Circulair. Doel is dat de Vlaamse industrie voorloper is in circulaire productie tegen 2030. Circulaire economie biedt onze bedrijven mogelijkheden om leveringsrisico's te beperken en kansen voor innovatie via de ontwikkeling van nieuwe ondernemingsmodellen, producten die beter recyclebaar, herbruikbaar en herstelbaar zijn, nieuwe partnerschappen onder meer voor uitwisseling van grondstoffen en energie.

2.1.15 Erfgoed duurzaam beheren

Erfgoed is van belang voor de toekomst van Vlaanderen, voor het debat over identiteit en voor de zoektocht naar wat ons allen bindt. De zorg voor het onroerend erfgoed is het resultaat van actieve samenwerking. Belanghebbenden worden betrokken bij de visievorming en lokale besturen gestimuleerd om een gedragen onroenderfgoedbeleid op poten te zetten. De Vlaamse overheid stelt hierbij haar kennis en expertise beschikbaar. Erfgoedwaarden dienen zo verankerd te worden dat ze ook in de toekomst relevant blijven. De voorraad beschermd erfgoed wordt geëvalueerd en er wordt ingezet op alternatieven, zoals de onroenderfgoedrichtplannen. Met de Landschapsconventie als uitgangspunt, wordt een volwaardig gebiedsgericht, participatief en transversaal landschapsbeleid

uitgebouwd. Het in stand houden van erfgoed gebeurt door er een kwaliteitsvol hedendaags gebruik aan te geven en innovatieve, kwalitatieve nieuwe tijdslagen toe te voegen. De opgeslagen informatie in bodems en de geologische ondergrond is gelinkt aan de mens en zijn activiteiten (archeologie), aan de evolutie van de omgeving (paleontologie, botanie, klimatologie, geologie, geomorfologie, bodemkunde...) maar vaak aan de interactie tussen beide. Inzetten op het ongestoorde behoud van bodems en hun geologische ondergrond zorgt ervoor dat dit kennispotentieel niet verloren gaat.

We verankeren daarnaast het duurzaamheidsaspect van onroerend erfgoed in het brede duurzaamheidsverhaal. Om optimaal aan de financiële behoeften te voldoen, en om de ondersteuning ook voor de overheid haalbaar en betaalbaar te houden, wordt het financieringsstelsel geactiveerd en gediversifieerd. Als proactieve en klantgerichte overheid wordt verder ingezet op digitalisering, proactieve handhaving en bemiddeling. Inzake regelgeving worden vereenvoudiging en rechtszekerheid de sleutelwoorden.

2.1.16 Kwaliteitsvol en betaalbaar wonen voor iedereen garanderen

Dat kwaliteitsvol en betaalbaar wonen in Vlaanderen niet gegarandeerd is, blijkt reeds vele jaren uit onderzoek. De betaalbaarheid staat onder druk en een groot aantal woningen voldoet niet aan de minimale normen zoals ze door de Vlaamse overheid worden gehanteerd. Ook de woonzekerheid en eerlijke toegang tot de woningmarkt zijn niet voor iedereen gewaarborgd. Vraag en aanbod zijn niet overal en in alle segmenten van de woningmarkt in evenwicht. Vooral sociaal-economisch kwetsbare gezinnen, in het bijzonder op de huurmarkt, worden geconfronteerd met deze problemen. Het is voor het woonbeleid een grote maar moeizame opgave om hierin een grondige trendbreuk teweeg te brengen, zoals in het Woonbeleidsplan Vlaanderen (2018) vooropgesteld is. Het plan zet de langetermijndoelstellingen uit voor 2050 en definieert ook tussendoelen. Monitoring en onderzoek zijn van groot belang om de situatie en evoluties op de woningmarkt te monitoren en inzicht te verwerven in de werking ervan. Het ondersteunt het beleid om een breed instrumentarium te ontwikkelen dat gericht is op het steeds beter garanderen van betaalbaar, kwaliteitsvol en woonzeker wonen en de onevenwichten op de markt te herstellen, in het bijzonder voor de meest woonbehoeftigen. Beleidsevaluatie, eveneens maximaal gebaseerd op onderzoek, moet toelaten het beleid en de instrumenten waar nodig bij te sturen of uit te breiden om de doelstellingen nog beter te bereiken.

2.1.17 Dierenwelzijn vergroten

De beleidsuitdagingen op vlak van Dierenwelzijn situeren zich in een vooruitstrevend dierenwelzijnsbeleid voor alle categorieën van dieren (alternatieven voor proefdieren, gezelschapsdieren, landbouwhuisdieren, exotische dieren, in het wild levende dieren), het ontwikkelen van een adequate sensibiliseringsstrategie en het waken over een kordaat controle- en handhavingsbeleid. Deze uitdagingen interfereren niet zelden met omgevingsaspecten. Met deze interactie willen we ruimte bieden binnen het toekomstig onderzoek. We willen verder verkennen hoe de richtlijnen, doelstellingen en instrumenten in het kader van dierenwelzijn ook omgevingsaspecten positief kunnen beïnvloeden. Zo stelt zich bijvoorbeeld de belangrijke vraag hoe veeteelt zowel diervriendelijk als duurzaam kan worden georganiseerd met een betere en robuustere omgevingskwaliteit en een positieve impact op de klimaatproblematiek als resultaat.

2.1.18 Een effectief en efficiënt instrumentarium ontwikkelen

Wereldwijd staan we voor tal van inhoudelijke uitdagingen voor de omgeving. Om deze beleidsuitdagingen in een gewijzigd beleid om te zetten, moet niet enkel worden nagedacht over de inhoud van dit toekomstig beleid maar ook over het beleidsinstrumentarium dat ons in staat zal stellen

om het beleid effectief en efficiënt te realiseren, en hoe die instrumenten kunnen evolueren om aan de (nieuwe) uitdagingen een antwoord te bieden.

Dit betekent dat deze beleidsuitdaging inhoudelijk gelinkt is aan één of meer andere beleidsuitdagingen. Maar tegelijkertijd zijn er ook heel veel generieke uitdagingen vanuit deze invalshoek. De maatschappij evolueert, en binnen deze complexe maatschappelijke organisaties komen tot effectieve realisatie met tal van andere actoren is niet evident. De rol van de overheid binnen netwerken met andere actoren is geëvolueerd van een meer dwingende en regelgevende overheid naar een meer samenwerkende en kaderstellende overheid. De overheid beschikt over heel veel instrumenten, vaak ontwikkeld vanuit verschillende entiteiten en vanuit verscheidene doelstellingen. Het is een uitdaging om deze veelheid van instrumenten onderling af te stemmen en te laten evolueren in functie van wijzigende beleidsdoelstellingen. Tenslotte beschikt de overheid over steeds minder eigen middelen, en is ook dit een uitdaging voor de toekomst.

2.2 UITDAGINGEN VOOR ONDERZOEK OP METHODOLOGISCH- OPERATIONEEL NIVEAU

2.2.1 Streven naar wetenschappelijke excellentie

Naargelang de onderzoeksvraag en beschikbaarheid van wetenschappelijke informatie kiezen we voor een passende benadering. Centraal hierbij is dat elke uitspraak of conclusies zoveel mogelijk ondersteund wordt door data, informatie of kennis (*evidence based*). Voor de meest beleidsrelevante topics en lange termijnmonitoring bouwen we eigen expertise op. Bij het uitvoeren van eigen of uitbesteed (**verklarend**) **beleidsgericht onderzoek** leggen we de nadruk op kwaliteit, transparantie, doelgerichtheid en toegankelijkheid. Hierbij worden *Open Science* Doelstellingen maximaal toegepast. Reeds beschikbare kennis wordt steeds verwerkt via **kennisintegratie** waardoor adviesverlening aanzienlijk efficiënter gerealiseerd wordt, zonder kwaliteitsverlies. We blijven investeren in relevante **lange termijnmonitoring** met gebruik van afgestemde protocollen, stabiele databanksystemen met gebruiksvriendelijke portalen, en een degelijk statistisch onderbouwde gegevensanalyse en rapportering. Monitoringsinitiatieven worden periodiek op relevantie en functioneren geëvalueerd. Verwerkte resultaten worden ontsloten als handige en eenvoudig begrijpbare **indicatoren**. Onderzoek wordt gevoerd in een klimaat van **wetenschappelijke integriteit** met blijvende aandacht voor faire erkenning van bijdragen.

2.2.2 Bredere betrokkenheid tijdens onderzoek en implementatie van resultaten realiseren

Bij zowel het uitvoeren van onderzoek als het vertalen van de resultaten in oplossingsgerichte aanbevelingen streven we naar een optimale inzet van de beschikbare expertise. Dit omvat zowel onderzoekers van binnen als buiten de eigen entiteit of beleidsdomein. Onderzoek dat intense interacties vereist tussen actoren van verschillende entiteiten wordt bij voorkeur via een samenwerkingsovereenkomst uitgevoerd. Daarnaast besteden we de nodige aandacht aan stakeholderbetrokkenheid en -overleg bv. via stuurgroepdeelname. Via deze open dialoog en co-creatie leveren we concreet toepasbare aanbevelingen, modellen en scenario's aan beleidsmakers en beheerders. We faciliteren de implementatie van deze aanbevelingen en kennisuitwisseling in het algemeen via kennisplatformen en expertenwerkgroepen.

2.2.3 Ruime bruikbaarheid van onderzoeksresultaten garanderen

We streven naar een maximale ontsluiting van de onderzoeksresultaten, optimaal afgestemd op de gebruikers ervan. De format hiervan wordt bepaald met het oog op een maximale **outcome en impact**. Voor vnl. wetenschappelijke doeleinden worden **ruwe data** via internationale standaarden gedeeld met onderzoekers in en buiten Vlaanderen. Dit betreft zowel eigen data als data verzameld door externen (vaak *citizen scientists*). Basisdata worden samen met de wetenschappelijke publicaties ter beschikking gesteld aan de buitenwereld. Voor het beleid worden de onderzoeksresultaten vertaald in **beleidsaanbevelingen of adviezen**, die een snelle implementatie toelaten. Informatie over onze onderzoeksoutput, organisatie, structuur, onderzoekers, expertise en datasets wordt zo veel mogelijk beschikbaar gesteld via het Vlaamse onderzoeksportaal **FRIS**.

3 TOEKOMSTIGE ONDERZOEKSVRAGEN VOOR ENTITEITSOVERSCHRIJDEND ONDERZOEK

Omdat het onmogelijk was onderzoeksthema's en -vragen één op één toe te wijzen aan een enkele beleidsuitdaging en een meer geïntegreerde benadering vragen, werden de achttien beleidsuitdagingen gebundeld in vijf geïntegreerde strategische clusters.³ Aan die vijf clusters werden onderzoeksthema's en -vragen gekoppeld waar toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek aangewezen is, juist vanuit die geïntegreerde benadering. Dit geheel biedt het kader voor toekomstig entiteitsoverschrijdend onderzoek binnen het brede beleidsdomein "Omgeving" gericht op de regeerperiode 2024-2029.

3.1 KLIMAATAMBITIE: MITIGATIE EN ADAPTATIE

3.1.1 Koolstofopslag

- Hoe kan er zo efficiënt mogelijk meer koolstof opgeslagen worden in bestaande ecosystemen/bij de uitbreiding ervan (bv. Bosuitbreiding), met minimale impact op andere milieuthema's?
- Welke verfijningen zijn er nodig op vlak van kartering van niet-landbouw gerelateerd landgebruik in functie van koolstofopslag?
- Wat zijn de effecten van bos-, natuur- en landbeheer op koolstofopslag en broeikasgasemissies?
- Hoe kan een LULUCF-koolstofmarkt worden opgezet (o.a. juridische en economische aspecten), rekening houdend met ervaringen uit bestaande voorbeelden binnen en buiten Vlaanderen?
- Welke maatregelen zijn haalbaar voor het reduceren/ombuigen van broeikasgasverliezen uit veen?
- Hoe wegen we de trade-off tussen bio-energie en koolstofopslag in de bodem af?
- Hoe kan het beleid rond koolstofopslag (onder meer in bodems) beter aandacht besteden aan (landschappelijke) erfgoed- en biodiversiteitswaarden?
- Hoe kan er door het toepassen van de principes van circulaire economie meer koolstof opgeslagen worden in houtproducten?

3.1.2 Klimaatmitigatie

- Hoe kunnen we de bijdrage van Vlaanderen aan de klimaatmitigatie versterken?
- Hoe kan de energietransitie bijdragen tot het verminderen van de emissies van broeikasgassen (zie 3.5.1. voor meer details)
- Hoe kunnen de landbouwsector, de transportsector en de industrie op een maatschappelijk aanvaardbare manier op termijn klimaatneutraal worden gemaakt en hoe kan de transitie daar naartoe worden op gang gebracht?
- Hoe kunnen de emissies en het gebruik van niet-energetische broeikasgassen worden verminderd?
- Welke mogelijkheden zijn er om broeikasgassen op te slaan in gebouwen, producten, de ondergrond en ecosystemen?

³ Deze clustering werd getoetst aan de beleidsvelden binnen de Vlaamse Beleids- en Begrotingstoelichting (BBT) Omgeving en aan clusterings in Europese beleidsdocumenten zoals de acht uitdagingen in de Europese Green Deal, de vijf Areas of Work in de EIONET Strategy 2021-2030 van het Europees Milieuagentschap (EEA) en het Urban Sustainability Learning from nexus analysis report van het Europees Milieuagentschap (EEA).

- Wat is de bijdrage van de transitie naar een circulaire economie in Vlaanderen aan het verminderen van de territoriale en wereldwijde broeikasgasuitstoot? Welke circulaire strategieën (preventie, hergebruik, recyclage) hebben vanuit het oogpunt van klimaatmitigatie het meeste impact en voor welke producten of sectoren?
- Twee derde van de territoriale emissies zijn materiaalgerelateerd. Hoe evolueert het aandeel materiaalgerelateerde emissies (in het totaal aantal territoriale emissies) als het energiesysteem duurzamer wordt?

3.1.3 Groen-blaauwe infrastructuur

- Hoe kan de groenblauwe dooradering oplossingen bieden voor overlast door water en hitte? Hoe de belevingsaspecten van groen en blauw verhogen in stedelijke omgevingen?
- Welke kansen zijn er voor de ontwikkeling en ondersteuning van de stedelijke natuur?
- Hoe kunnen we landbouw, erfgoedwaarden meenemen bij de uitbouw van groenblauwe netwerken?
- Hoe kunnen we klimaatvluchtplaatsen incorporeren in het netwerk aan beschermde natuur?
- Hoe kan het netwerk beschermde gebieden ingezet worden om het opschuiven van soorten aan te pakken?
- Hoe kunnen natuur-gebaseerde oplossingen functioneel geïntegreerd worden in groenblauwe netwerken en bijdragen tot verbeteren van de waterkwaliteit?
- Op welke manieren kan de implementatie-gap voor groenblauwe netwerken opgelost worden?

3.1.4 Klimaatbestendige natuur

- Hoe klimaat-robuust zijn onze huidige boomsoorten?
- Hoe, met welke soorten en (genetische) herkomst kunnen de bosuitbreidingsdoelen gerealiseerd worden in functie van klimaatverandering, klimaatmitigatie?
- Hoe worden klimaateffecten opgevangen door natuurbeheer?
- Welke kennisintegratie en -verwerving over soorten, habitats en ecosysteemdiensten is nodig om klimaatadaptatie in de praktijk te brengen?

3.1.5 Droogte-wateroverlast

- Hoe kunnen bodems onder divers landgebruik en de ondergrond optimaal worden ingezet in het omgaan met droogte en wateroverlast?
- Kwetsbaarheden (effecten en impact) in kaart brengen m.b.t grondwater, waterkwantiteit en -kwaliteit

3.2 CIRCULAIRE ECONOMIE

3.2.1 Circulair ruimtegebruik

- Op welke manier en op welke plaatsen kunnen we invulling geven aan het principe van circulair ruimtegebruik (sanering, herontwikkeling)? Wat zijn de omgevings-randvoorwaarden hierbij (ruimte + milieu)?
- Wat is de ruimtelijke impact van een circulaire economie? Wat betekent de circulaire-economie-transitie voor de ruimtelijke ontwikkeling in Vlaanderen (en vice versa)?

3.2.2 Circulariteit in de praktijk

- Hoe komen tot circulaire landbouwsystemen die rekening houden met de omgevingsrandvoorwaarden?
- Op welke wijze kan circulair (ver)bouwen verder worden gestimuleerd?
- Hoe kunnen we de inzet van uitgegraven bodem en baggerspecie als alternatief voor Vlaams primaire oppervlaktedelfstoffen verhogen? Welke data en strategieën zijn hiervoor nodig?
- Hoe kan de mogelijkheid tot het reserveren van specifieke materialen in de materiaal banken voor beschermd erfgoed worden voorzien? (Cf. voorkooprecht zodanig dat bijvoorbeeld streekeigen zandstenen niet terecht komen in de aanleg van een terras maar in de restauratie)
- Op welke manier kunnen we het circulair denken en handelen bij de burger versterken? Welke communicatie, nudging, ... is daarvoor nodig?
- Hoe kunnen we de transitie naar minder materiaalgebruik in Vlaanderen versnellen in verschillende maatschappelijke sectoren (bv. Gebouwen, industrie, landbouw en transport) en behoeftesystemen (bv. Huisvesting, voeding, mobiliteit, consumptiegoederen, ...)?

3.2.3 Sloop vs renovatie

- Hoe sloop versus renovatie afwegen (afwegingskader en eventueel bijhorende toepassing), rekening houdend met uiteenlopende elementen zoals verdichting van kernen met respect voor open ruimte, verduurzaming, materiaalgebruik, erfgoedwaarde, plattelandsontwikkeling...?

3.3 GEZONDHEID EN OMGEVING

3.3.1 Luchtkwaliteit

- Wat is de impact van het veranderend klimaat op de luchtkwaliteit in Vlaanderen? Wat is de impact van het (internationaal) klimaatbeleid op de luchtkwaliteit?

3.3.2 Zeer Zorgwekkende Stoffen

- Welke zijn alle relevante blootstellingsroutes (binnen- en buitenmilieu, voeding, ruimtelijke aspecten, ...) zodat op basis van de resultaten een geïntegreerde blootstellingsanalyse kan gebeuren (via S-RISK), gepaste beleidsmaatregelen kunnen genomen worden en adviezen kunnen geformuleerd worden om de blootstelling te verminderen? Belangrijke aandacht dient hierbij te gaan naar het belang van het binnenmilieu, het belang van milieublootstelling zoals bv. Als gevolg van diffuse bodemverontreiniging, verontreinigd grondwater en blootstelling aan luchtverontreiniging...
- Hoe kan het concept 'Safe by design' ingang vinden in het beleid en de uitvoering ervan?
- Hoe rekening houden met erfgoedwaarden bij beleid gevaarlijke stoffen (asbestverwijdering, lood...)?

- Hoe de problematiek van ZZS verzoenen met de ambitie om materialen in de kringloop te houden?

3.3.3 Stedelijke context

- Wat is de impact van groen/natuur?
- Hinder en welbevinden: Welke elementen spelen een rol bij de tevredenheid over de leefomgeving? Wat is de impact van de kwaliteit van de woning en leefomgeving op de (fysieke en mentale) gezondheid en het welbevinden van bewoners? En is er een verschil waarneembaar tussen verschillende socio-economische groepen in de samenleving?
- Wonen: Wat is de impact van niet kwaliteitsvol wonen en het binnenmilieu op de gezondheid van de bewoners? Bv. Wat is de impact van kenmerken van de woning (ventilatie, verluchting, vocht en / of schimmel,...) maar ook in combinatie met de woonomgeving (geluidsoverlast, luchtvervuiling,...)? Hoe interageren socio-economische status (SES), woonomgeving en gezondheid?

3.3.4 Natuur, Gezondheid en Maatschappij

- Wat zijn de noden op vlak van natuurbeleving op het niveau van Vlaanderen? Wat verwacht de maatschappij op dit vlak? Hoe kan groen, water en natuur maximaal gezondheid bevorderen en dit in verschillende ruimtelijke omgevingen?
- Wat zijn de gezondheidsbaten van groen/water/natuur/biodiversiteit rond de woon-, school- en/of werkomgeving en het bezoeken aan nabij groen (via achterliggende mechanismen zoals stressreductie, concentratieherstel, aanzetten tot bewegen, bevorderen sociale contacten, micro biodiversiteit op de huid ...).
- Welke gezondheidsaspecten zijn verbonden aan water, bos en natuur?
- Hoeveel besparen we op de sociale zekerheid wanneer we investeren in meer en beter water, bos en natuur?
- Hoe risico's voorkomen die verbonden zijn aan ziekten die wilde dieren kunnen verspreiden en hoe passen we het One Health principe toe?
- Hoe komen we tot een duurzaam samenleven met grote zoogdieren in onze maatschappij, hoe schade door beschermde soorten te voorkomen?

3.3.5 Klimaat en Gezondheid

- Hoe kunnen we de impact van klimaatsverandering op de gezondheid monitoren? Welke interacties zijn er tussen klimaat, ruimtegebruik, woonomgeving en gezondheid?

3.4 BIODIVERSITEIT EN ECOSYSTEMEN

3.4.1 Landschapsecologie en natuurbeheer

- Hoe kunnen we nieuwe (betere) beheermaatregelen uitwerken in een context van grote milieudrukken (vermesting, biodiversiteitscrisis, klimaatverandering...)? Wat is haalbaar tegen welke kost en binnen redelijke termijn?

- Hoe kunnen we erfgoedwaarden in rekening brengen bij landschapsecologie en natuurbeheer?
- Hoe kunnen houtkanten hun rol als landschapsdragers en ecologische verbinder optimaal vervullen?
- Hoe kunnen we wilde populaties (o.a. bestuivers) beschermen en herstellen?

3.4.2 Invasieve soorten / exoten

- Is de huidige aanpak van invasieve exoten op termijn houdbaar, wat zijn de te verwachten knelpunten, oplossingen? Zijn de genomen maatregelen effectief?

3.4.3 Bodembiodiversiteit

- Hoe is het gesteld met de bodembiodiversiteit in Vlaanderen en hoe kunnen we deze beschermen?
- Wat is de impact van diverse (landbouw)beheermaatregelen op de bodembiodiversiteit?

3.4.4 Robuuste natuur

- Welke praktische klimaat-resiliënte maatregelen zijn er nodig voor de natuur in Vlaanderen? Hoe is het gesteld met de spontane processen en de dynamiek in grote aaneengesloten ecosystemen? Hoe kunnen deze bijdragen aan een gunstige staat van instandhouding?
- Kan de natuurherstelwet garanties bieden voor de realisatie van een robuust natuurnetwerk?
- Geeft de afbakening van (strictly) protected areas (target 1 biodiversiteitsstrategie) voldoende garanties om de gestelde Europese doelstellingen te realiseren en een robuust natuurnetwerk te realiseren?

3.4.5 Toestand van ecosystemen

- Hoe kan de effectiviteit en efficiëntie van beheer en maatregelen verbeteren? Zijn de maatregelen in het kader van de PAS-vernatting, stikstofsanering effectief en voldoen ze?
- Welke maatregelen zijn efficiënt voor het beschermen en herstellen van veen (zowel oppervlakkig als ondergrondse lagen)?
- Wat is de bijdrage van groene gebieden aan de water- en koolstofcyclus?
- Hoe kan klimaatverandering het bodemleven, de nutriëntenhuishouding en het voedselweb positief of negatief beïnvloeden?
- Hoe maken we beschermde natuur weerbaarder tegen invasieve soorten?

3.4.6 Bodemzorg

- Wat betekent geïntegreerde bodemzorg voor Vlaanderen en hoe kunnen bodemzorgsystemen worden geïmplementeerd?
- Wat is een gezonde bodem, zijn onze bodems gezond, hoe kan je een gezonde toestand bewaren en een gezonde bodem duurzaam gebruiken en vanaf wanneer is er welke actie nodig om de gezonde toestand te herstellen?
- Welk instrumentarium inzetten, ontwikkelen om de verschillende bodemuitdagingen aan te pakken?

- Wat is de impact van bodemerrosie op de bodem- en omgevingskwaliteit? Welke drempelwaarden mogen niet overschreden worden? Hoe de efficiëntie en effectiviteit van maatregelen en instrumentarium verhogen, zowel aan de bron als op gebiedsniveau?

3.4.7 Bodemverontreiniging en -aantasting

- Hoe is het gesteld met verontreiniging- en aantasting van Vlaamse bodems? Welke remediërings-/saneringstechnieken kunnen worden toegepast?
- Hoe bij saneringen het plaatje breder te maken dan enkel wegnemen van chemische verontreiniging, en hierbij dus de link te leggen naar bodemzorg? Een gezonde bodem is nl. meer dan een bodem die vrij is van (chemische) verontreiniging, het is een bodem die al zijn functies kan vervullen.

3.4.8 Watersysteem

- Hoe kunnen we problematiek van vermessing in waterlopen verder reduceren om de doelstellingen van stroomgebiedbeheerplannen (SGBP) te halen?
- Welke verfijningen zijn er nodig om tot een performante watermodelleringsketen in Vlaanderen te komen, op het vlak van waterkwantiteit (wateroverlast, droogte) en waterkwaliteit (vermessing, ecologie...)?
- Hoe kan de digitalisering ingezet worden bij de monitoring van de toestand van watersystemen (fijnmazig meten, multiparametersondes)? Hoe kunnen we de toestand van de waterlichamen voorstellen (waterlichaamdashboards)?
- Welke instrumenten zijn er nodig voor een efficiënte en effectieve uitrol waterzuiveringsinfrastructuur (Toolbox decentrale zuivering en uitgaventoetsing rio-subsidies)?
- Hoe kunnen we het rioolnetwerk verder optimaliseren in functie van het vermijden van sterke impact van overstortwerking bij een veranderd/veranderend klimaat (o.a. meer zomeronweders)?
- Hoe kunnen we eflows voor bevaarbare waterlopen vormgeven en implementeren om de afvoerdynamiek van grotere waterlopen te vernatuurlijken via grensoverschrijdende samenwerking?
- Op welke wijze kunnen we zorgen voor de herwaardering en reïntegratie van historische watersystemen?
- Hoe kan het zwem/recreatieaanbod in Vlaams oppervlaktewater worden uitgebreid zonder (verdere) aantasting van de biodiversiteit?
- Hoe de sedimentaanvoer naar het watersysteem verminderen (incl. pilots voor gebiedsgerichte aanpak sedimenttransport)?
- Welke instrumenten zijn nodig om de waterbodempkwaliteit te verbeteren i.f.v. het bereiken van een goede toestand Kaderrichtlijn Water?
- Welke financieringsinstrumenten zijn nodig om de kwaliteit van de waterbodems en de aanpalende oevers te verbeteren ?
- Hoe kan het vergunningenbeleid (lozingen) afgestemd worden op het voorkomen van bijkomende waterbodempverontreiniging (preventie) en hoe kan het principe 'de vervuiler betaalt' worden aangewend in de financiering van sedimentgerelateerde maatregelen?
- Hoe kan een geïntegreerde sediment management planning worden uitgewerkt?

3.4.9 Ecohydrologie

- Wat zijn de trends voor ecohydrologie op lokaal vlak (beheerplan, delen SBZ) in functie van het realiseren van de Natura 2000 doelen in de prioritaire zones Blue Deal?

- Wat zijn de trends voor ecohydrologie in functie van realisatie gunstige staat van instandhouding Europese beschermde habitats?

3.4.10 Landschap en erfgoed

- Hoe kan landschapskarakterisatie toepassing vinden in concreet beleid?
- Hoe kan een actieprogramma bij het landschapsrichtplan voor historische landgoederen tot stand komen?
- Hoe komen tot een landschapsrichtplan voor historische landschappen?
- Wat is de behoefte en haalbaarheid voor de aanleg van archeologische reservaten (cfr. Malta), rivierreservaten, geoparken en erfgoedbodembeschermde reservaten in Vlaanderen
- Hoe kan landschapwaardering toeristisch ondersteund worden?
- Hoe kunnen we tegelijk de landschappelijk en biodiversiteitswaarden van onze cultuurlandschappen maximaliseren?

3.5 DUURZAME SYSTEMEN EN TRENDS

3.5.1 Energietransitie

- Hoe kunnen we energietransitie in Vlaanderen versnellen in verschillende maatschappelijke sectoren zoals gebouwen, industrie, landbouw en transport? Hoe verbeteren we daar de energie-efficiëntie en hoe verhogen we het gebruik van hernieuwbare energie? Hoe maken we energiegebruik- en productie meer flexibel om te komen tot een uitgebalanceerd energiesysteem?
- Hoe verhogen we het draagvlak voor de energietransitie in de diverse sectoren?
- Welke extra maatschappelijke veranderingen zijn er nodig om de energietransitie te doen slagen? Hoe verhogen we de specifieke arbeidscapaciteit die nodig is voor deze transitie?
- Wat betekent de energietransitie (en hernieuwbare energieproductie) voor de ruimtelijke ontwikkeling in Vlaanderen (en vice versa)? Hoe vertalen we dit naar de ontwikkeling van energielandschappen en regionale energiestrategieën? Hoe verhouden ruimtelijke ontwikkelingen zich ten aanzien van de uitrol van duurzame energienetwerken?
- Hoe de energetische renovatie van het woningenbestand versnellen? Welke (financiële) instrumenten worden hiervoor ingezet? Hoe kunnen daarbij linken gelegd worden met het materialenbeleid? Hoe kan de ongelijkheid m.b.t. de (financiële) ondersteuning van erfgoedeigenaars worden aangepakt?
- Welke verwarmingssystemen kunnen er ontwikkeld worden voor monumentale gebouwen (onder meer kerken) met aandacht voor klimaatmitigatie, energietransitie en erfgoedconservering. Welke systemen kunnen er ontwikkeld worden om woningen met erfgoedwaarde CO₂-arm te verwarmen en koelen?
- Hoe installaties van windturbines en zonnepanelen landschappelijk en ecologisch inpasbaar maken, met een minimale ecologische impact?
- In welke mate kunnen ondergrondtoepassingen een bijdrage leveren tot de energietransitie? Hoe kan het potentieel van geothermie maximaal worden aangewend (innovaties, exploratie, LCA, randvoorwaarden)? Hoe kan het potentieel voor warmteopslag in ondergrond maximaal worden aangewend? Wat is de bijdrage van ondergrondtoepassingen aan de ontwikkeling van energielandschappen? Wat is de impact van onder- en bovengrondtoepassingen op bouwkundig, landschappelijk, archeologisch erfgoed?
- Hoe kunnen de energietransitie en de circulaire economie elkaar versterken? Wat is de materialenimpact van de energietransitie en hoe kunnen circulaire strategieën helpen om deze

te verminderen? Hoe kijken we vanuit omgevingsperspectief naar bevoorradingszekerheid van metalen en kritieke grondstoffen?

- Welke invloed heeft de energietransitie op gezondheid en veiligheid? Wat is de relatie tussen binnenmilieukwaliteit en energieprestatie van woningen?

3.5.2 Klimaatbestendige wijken

- Hoe het bebouwde weefsel aanpassen aan de klimaatverandering door te handelen op wijkniveau (klimaatwijken)?

3.5.3 Transformatieve verandering

- Hoe kunnen we het concept van 'Transformative change' (IPBES-rapport) vorm geven in Vlaanderen?
- Welke verdere ontwikkelingen zijn er nodig om een systeem van 'Natural Capital Accounting' op te zetten in Vlaanderen?

3.5.4 Toepassingen in de diepe ondergrond

- Wat is de maatschappelijke impact van het gebruik en beheer van de Vlaamse diepe ondergrond? Welke risico's zijn hieraan verbonden?
- Hoe kunnen activiteiten in de diepe ondergrond (ruimtelijk) geordend worden?
- Welke verfijningen zijn er nodig op vlak van het karteren van de diepe ondergrond? Welke technieken kunnen hiertoe worden ingezet (gebruik niet-intrusieve prospectietechnieken)?

3.5.5 Toepassingen in de ondiepe ondergrond

- Hoe kunnen we het ruimtelijk rendement verhogen en ruimtebeslag verminderen via ondergronds bouwen?
- Hoe is het gesteld met de bouwtechnische kwaliteit van verschillende geologische lagen?
- Wat is de rol van de Vlaamse voorraden aan minerale grondstoffen binnen een duurzame grondstoffenbevoorrading?

3.5.6 Ruimtelijk rendement

- Hoe het beleidsdoel van ruimtelijk rendement en de bijhorende strategieën (verdichting / knooppuntontwikkeling/verweving) laten doorwerken in de activiteiten van het beleidsdomein Omgeving? Waar zien we tegengestelde belangen / conflicterende doelen? (bijvoorbeeld de verdichtingsparadox: meer ruimtelijk programma betekent ook soms meer milieubelasting, door de verdichting van de dorpskernen ontstaat een effect op het erfgoed) Waar zien we win-win? (bijvoorbeeld natuurgebieden combineren met beschermingen voor archeologie en landschap en bouwkundig erfgoed, openruimtebehouden).

3.5.7 Evolutie landgebruik

- Hoe op een eenduidige manier (de evolutie van) het landgebruik opvolgen binnen het beleidsdomein? En dit op een driedimensionale manier (link tussen ondergronds en

bovengronds landgebruik, link tussen gestapelde activiteiten). En rekening houdend met herontwikkelingen.

- Hoe op een eenduidige manier de evolutie van verharding / ontharding opvolgen binnen het beleidsdomein? Hoe acties en initiatieven hierrond coördineren?

3.5.8 Duurzame voedselproductie - Landbouwtransitie

- Hoe kunnen concepten als voedsellandschappen bijdragen tot een verduurzaming van de voedselproductie?
- Welke instrumenten zijn er nodig om natuurinclusieve landbouw te stimuleren? Hoe kunnen we ervaringen uit pilootprojecten opschalen?
- Hoe kunnen we duurzame landbouwconcepten meer ingang doen vinden in Vlaanderen?

3.5.9 Duurzame consumptiepatronen

- Hoe kan de koolstof- en materialenvoetafdruk van de Vlaamse consumptie worden verminderd om aan klimaatdoelstellingen te voldoen? Wat betekent dit concreet voor de aard en omvang van consumptieve bestedingen op vlak van huisvesting, voeding en mobiliteit?
- Hoe groot mogen de materialen- en koolstofvoetafdruk van de Vlaamse consumptie zijn opdat de planetaire grenzen niet overschreden worden?
- Hoe kan verspilling door de consument (bv. voedselverspilling, ongebruikte aankopen, energie- en waterverbruik...) maximaal vermeden worden?

3.5.10 Draagvlak

- Op welke wijze meer bewustwording en draagvlakversterking creëren voor maatschappelijke uitdagingen en beleidsmaatregelen (energie, wonen, klimaat, lucht, PAS) bij de verschillende actoren de maatschappij?

3.5.11 Verduurzamen van het woningpatrimonium

- Welke streefdoelen ontwikkelen voor duurzame renovatie / bouw (meer dan de minimale kwaliteitsnormen? Hoe hangt dit samen met de afweging sloop versus renovatie? Welke instrumenten zijn nodig om de streefdoelen te bereiken?

3.5.12 Territoriaal beleid over de beleidsvelden heen

- Hoe (en op basis van welke criteria) kunnen we in het woonbeleid (maar ook andere beleidsvelden) een beleid voeren dat territoriaal differentieert o.b.v. de beleidsdoelen van de verschillende beleidsvelden (betaalbaarheid, open ruimte, landschapskarakterisatie, voorzieningen...)?

3.5.13 Experimenteerruimte

- Wat zijn de noden tot en op welke wijze kan experimenteerruimte worden opgezet in de omgevingswetgeving?

3.5.14 Omgevingsdenken

- Hoe krijgen gemeenschappelijke principes duurzaam milieu- en ruimtelijke beleid vorm? Op welke wijze kan het concept van milieu/omgevingsgebruiksruimte geconcretiseerd worden dat het richtinggevend wordt voor het omgevingsbeleid? Wat betekent dit voor (milieu-ecologie-economie-ruimtelijke) afwegingen en de instrumenten die hiervoor worden ingezet (bv. MKBA, MER...)?
- Hoe inspelen op spanningsvelden binnen het omgevingsbeleid (bv. verdichtingsparadox)?
- Onderzoek naar de versterkende of tegenwerkende interacties tussen dierenwelzijns- en omgevingsmaatregelen.
- Wat betekent omgevingsdenken voor het regionale/gebiedsgerichte beleid?
- Gebiedsgerichte landschapsprocessen (bv. Landschapsparken, Waterlandschappen, voedsellandschappen, productief landschap, erfgoedlandschappen, integraal bekkenbeheer...) zijn relatief nieuw in het Vlaams beleid en genereren veel enthousiasme en samenwerking. Wat kunnen we leren van deze processen om toekomstig gebiedsgericht beleid in de toekomst te versterken, zodat ze meer lokaal aangepast zijn, meer gedragen en inclusief, en nieuwe kansen genereert voor multifunctioneel landgebruik (via win-wins die anders niet mogelijk waren)?

3.5.15 Nieuwe technologieën / Onderzoeksinfrastructuur

- Verdere ontwikkeling van remote sensing-toepassingen voor vegetatiewijzigingen in het kader van rapportering en handhaving.
- Hoe kunnen onderzoeksinfrastructuren binnen het beleidsdomein op elkaar afgestemd worden zodat er een Vlaams lange-termijn socio-ecologisch onderzoeksplatform kan uitgewerkt worden dat ook op termijn kan aansluiten bij de ESFRI Europese onderzoeksinfrastructuur (eLTER RI)?

4 SAMEN VERDER AAN DE SLAG

Deze Strategische Onderzoeksagenda voor het Beleidsdomein Omgeving **geeft inhoudelijk richting** aan het traject dat de komende jaren zal worden gevolgd om entiteitsoverschrijdend onderzoek te bevorderen. Het geeft de Werkgroep Onderzoekscoördinatoren van het beleidsdomein handvaten om te kunnen groeien als kennis- en expertiseforum voor het Beleidsdomein Omgeving. Belangrijk hierbij is het erkennen en waarderen van het entiteitseigen of -specifiek onderzoek en evengoed te erkennen dat deelantwoorden niet zullen volstaan voor de transversale en soms ook conflicterende uitdagingen waar we voor staan. Dit entiteitsoverschrijdend onderzoek zal de komende jaren onderbouwing geven aan het tot stand komen van het omgevingsbeleid en haar diverse opdrachten in antwoord op de uitdagingen waar we voor staan. Het transversale karakter van uitdagingen zoals 'circulaire economie' of 'klimaatmitigatie' zal nog duidelijker worden en zal inzichten geven in hoe onderwerpen en thema's aan elkaar gelinkt zijn.

Het Beleidsdomein Omgeving wil een **kwaliteitssprong** maken als het gaat over het ontwikkelen van een kennis- en expertiseforum voor het beleidsdomein en dit door binnen een netwerkstructuur zowel zelf onderzoek uit te voeren, als onderzoek uit te besteden (op korte termijn én op een meer langlopende basis) en door een werkprogramma op te bouwen waarin verschillende types onderzoeksoutput aan bod komen: indicatoren / datacollectie / modellen, beleidsonderzoek / analyses, toekomstonderzoek / verkenningen / prognoses en evaluaties. Kennisintegratie, nieuw onderzoek en bijhorende analyses kunnen plaatsvinden op niveau van Vlaanderen, gebieden, locaties, plekken en/of subpopulaties (maatschappelijke sectoren, mens), afhankelijk van de gewenste data, het onderzoekskader en/of de beleidsrelevantie.

Uiteraard is het belangrijk om **open te blijven staan voor nieuwe beleidsuitdagingen**, nieuwe onderzoeksthema's en nieuwe onderzoeksopdrachten voor het Beleidsdomein Omgeving. Het is niet onmogelijk dat, onder invloed van nieuwe inzichten of beleidsuitdagingen, één of meerdere extra onderzoeksthema's worden toegevoegd of dat de focus van een specifiek thema wordt aangepast. Net daarom is deze onderzoeksagenda ruim genoeg opgezet en vooral ook adaptief naar toekomstige uitdagingen toe.

We zien dat voor een **groeïend aantal topics** er al **structuren** worden opgezet om **coördinatie en afstemming van onderzoek, monitoring, evaluatie, beleid en beleidsuitvoering en handhaving** maximaal te verzekeren. Een zeer **concreet voorbeeld** van doorgedreven en geformaliseerde samenwerking op vlak van onderzoek is de aanpak van het **thema Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)**. Het beleid rond PFAS en andere zeer zorgwekkende stoffen is sinds de PFAS crisis in 2021 zeer actueel, en wordt gecoördineerd binnen de hub ZZS van de Vlaamse overheid. Binnen deze hub werd een subwerkgroep onderzoek en monitoring ZZS opgericht. Deze werkgroep heeft als doel monitoringsinitiatieven en onderzoeksprojecten rond het thema ZZS te inventariseren en af te stemmen tussen de betrokken entiteiten (DOMG VPO-GOP-HH-SIDP, VMM, OVAM, INBO, ANB en Departement Zorg). De subwerkgroep rapporteert aan de hub ZZS die op haar beurt terugkoppelt naar de Werkgroep Onderzoekscoördinatoren van het Beleidsdomein Omgeving.

In kader van de werkgroep worden enkele gezamenlijke onderzoeksprojecten rond ZZS opgestart waaronder:

- Verder onderzoek naar milieugerelateerde humane blootstelling aan dioxines en PCB's in algemeen Vlaamse context met specifieke aandacht voor de impact van houtstook (Afgestemd en gedeelde financiering met VMM, OVAM, Departement Zorg);
- LIFE aanvraag rond PFAS sanering in Willebroek (met o.a. OVAM, VMM, INBO, VITO en UA);
- Samenwerking OVAM-VMM-DOMG VPO versterkt i.k.v. milieumonitoring binnen PARC.

Daarnaast is er vanuit OVAM, VMM en DOMG VPO ook de intentie om intensiever samen te werken rond de non-target analyse en screening van ZZS. Concreet heeft dit geleid tot de afspraak om non-target screening op te nemen in een aantal relevante VITO-referentietaken, waarbij afstemming tussen de referentietaken wordt voorzien. Ook is er de intentie om monitoringsdata van ZZS versneld te ontsluiten via DOV (bv. PFAS verkenner) en om onderzoeksresultaten standaard te ontsluiten via het Vlaamse onderzoeksportaal FRIS.

We zien een **gelijkaardige evolutie bij andere thema's** zoals de Programmatorische Aanpak Stikstof (PAS), de Blue Deal, Klimaatadaptatie, Grond+Zaken, Bouwshift/landgebruik... De uitdaging is om die verschillende aanpakken te laten samen sporen.

Het leerrijke traject dat werd doorlopen in het kader van de opmaak van deze Strategische Onderzoeksagenda heeft ons niet enkel in staat gesteld om de bovenstaande inhoudelijke ambities scherp te stellen, het heeft ook de dialoog versterkt en verstevigt gezamenlijke kansen voor Europese en andere externe financiering. **Uitdaging blijft** gemeenschappelijke **financiering** vanuit de Vlaamse overheid die een belangrijke hefboom kan zijn om het entiteitoverschrijdend onderzoek uit deze Strategische Onderzoeksagenda te financieren, samen met de verdere **operationele uitrol** ervan.

-
- ⁱ Bongers F., Kemman M., Jansen R., Massop M., Nicoloi J. (2022). Vergelijkende studie van de wetenschappelijke ondersteuning, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid in Vlaanderen en omliggende regio's/landen. Rapport Dialogic 2022, Utrecht.
- ⁱⁱ Bongers F., Kemman M., Jansen R., Massop M., Nicoloi J. (2022). Vergelijkende studie van de wetenschappelijke ondersteuning, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid in Vlaanderen en omliggende regio's/landen. Rapport Dialogic 2022, Utrecht.
- ⁱⁱⁱ OECD (2015), Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- ^{iv} UNESCO (1978). Recommendation Concerning the International Standardisation of Statistics on Science and Technology, UNESCO: Paris.
- ^v Departement Economie, Wetenschap en Innovatie (2023). Speurgids Ondernemen en Innoveren. SERV (2022): Rapport Deel 1 – Ex post beleidsevaluatie: wat en waarom?
- ^{vi} De Peuter B., De Smedt J., Van Dooren W., Bouckaert G. (2007). Steunpunt Beleidsrelevant onderzoek, Spoor Beleid en Monitoring, Handleiding beleidsevaluatie Deel 2: Monitoring van het beleid
- ^{vii} Bongers F., Kemman M., Jansen R., Massop M., Nicoloi J. (2022). Vergelijkende studie van de wetenschappelijke ondersteuning, monitoring en beleidsevaluatie van het omgevingsbeleid in Vlaanderen en omliggende regio's/landen. Rapport Dialogic 2022, Utrecht.
- ^{viii} Michels H., Alaerts K., Schneiders A., Stevens M., Van Gossom P., Van Reeth W., Vught I. (2023). Natuurrapport 2023: Samen werken aan het Vlaamse biodiversiteitsbeleid van de toekomst. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2023 (1), Brussel
- ^{ix} Pisman, A., Vanacker, S., Bieseman, H., Vanongeval, L., Van Steertegem, M., Poelmans, L., Van Dyck, K. (Eds.). (2021). Ruimterapport 2021. Brussel: Departement Omgeving
- ^x IPBES (2019). Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury, Y. J. Shin, I. J. Visseren-Hamakers, K. J. Willis, and C. N. Zayas (eds.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- ^{xi} Schneiders A., Alaerts K., Michels H., Stevens M., Van Gossom P., Van Reeth W., Vught I. (2020). Natuurrapport 2020: feiten en cijfers voor een nieuw biodiversiteitsbeleid. Mededelingen van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2020 (2). Brussel

