



INHOUD

1.	De context van adaptatiemonitoring.....	7
1.1	Inleiding	7
1.2	Europees beleid en regelgeving met betrekking tot (monitoring van) adaptatie	8
1.3	Waarom adaptatie monitoren?	9
1.4	Kenmerken van adaptatie(monitoring)	11
2.	Bestaande ervaringen met adaptatiemonitoring	15
2.1	Algemene literatuur	15
2.2	Verenigd Koninkrijk	17
2.2.1	Beleidscontext	17
2.2.2	Het UK-systeem voor monitoring en evaluatie (M&E).	18
2.3	Nederland	24
2.3.1	Beleidscontext	24
2.3.2	Monitoring en evaluatie in Nederland	25
2.4	Finland	30
2.4.1	Beleidscontext	30
2.4.2	Monitoring en evaluatie van het Finse adaptatieplan	32
2.5	Frankrijk	34
2.5.1	Beleidscontext	34
2.5.2	Monitoring en evaluatie van het Franse adaptatieplan.	35
2.6	Gelijkenissen en verschillen tussen de bestaande ervaringen	40
3.	Uitwerken van een indicatorenset.....	41
3.1	Theoretische concepten	41
3.1.1	De drievoudige leercyclus	41
3.1.2	Beleidstheorie (“Theory of change”)	43
3.2	Concrete aanpak voor de uitwerking van de indicatorenset	48
3.2.1	Algemene aanpak	48
3.2.2	Afbakening van de doelstellingen en randvoorwaarden	50
3.2.3	Vastleggen van weerbaarheidsaspecten	52
3.2.4	Uitwerken van een indicatorenset	62
4.	Operationele kenmerken van een monitoring-systeem	67
4.1	Algemeen	67
4.2	Indicatoren	69
4.3	Organisatorische aspecten	71
4.4	Procedures	72
4.5	Financiering	73
4.6	Evaluatie	74
4.7	Disseminatie	74
5.	Bijlagen	76
Bijlage 1.	Literatuurlijst	78
Bijlage 2.	Schriftelijk geconsulteerde personen en organisaties	83
Bijlage 3.	Vragenlijst bij de eerste ronde van de schriftelijke consultatie	86
Bijlage 4.	Overzicht van de verschillende weerbaarheidsaspecten	88
Bijlage 5.	Overzicht van de geselecteerde en niet geselecteerde indicatoren	91







1. DE CONTEXT VAN ADAPTATIEMONITORING

1.1 INLEIDING

De Vlaamse Regering keurde op 20 juli 2018 het ontwerp van [Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030](#) goed. Dit plan is het strategisch kader voor klimaatmitigatie voor de komende tien jaar. Het ontwerp Klimaatbeleidsplan vormt samen met het ontwerp van Vlaams Energieplan 2021-2030 de Vlaamse inbreng voor het ontwerp van het geïntegreerd Belgisch Nationaal Energie- en Klimaatplan.

Het ontwerp van Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030 omvat een paragraaf rond het Vlaams Adaptatieplan 2021-2030:

“8.2 Adaptatie

Tegen eind 2018 wordt een Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 opgemaakt als onderdeel van het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030. Het adaptatieplan bouwt verder op de maatregelen en resultaten uit het huidige Vlaams Adaptatieplan 2013-2020 met als doel de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering verder te versterken en ons steeds beter aan te passen aan de te verwachten effecten. Ook wordt er verder gewerkt aan het in kaart brengen van de kwetsbaarheid van Vlaanderen voor klimaatverandering op basis van reeds eerder verkregen resultaten en verdere inzichten.”

Het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan werd eind 2018 op ambtelijk niveau afgerond en is (tot op heden) nog in procedure van goedkeuring door de Vlaamse Regering.

De Vlaamse Regering zorgt voor een permanente monitoring en evaluatie en een periodieke rapportering van de beleidsmaatregelen van het Vlaams Energie- en Klimaatplan. Tot en met 2020 zal dit gebeuren via de periodieke voortgangsrapportering over het klimaatbeleidsplan 2013-2020 dat zowel een mitigatie- als een adaptatielukkig omvat. Nadien zal de rapportering over de implementatie van het energie- en klimaatactieplan in lijn verlopen met de vereiste tweejaarlijkse rapportering hierover aan de Europese Commissie.

Om een goed beeld te krijgen van de voortgang en de impact van de adaptatiemaatregelen die beschreven staan in het Ontwerp Vlaams Klimaatadaptatieplan 2021-2030, is het nodig om een efficiënt monitoringsysteem uit te werken met duidelijke indicatoren waaraan de voortgang kan getoetst worden.

De gevolgen van klimaatverandering laten zich vandaag de dag al voelen en zullen de komende decennia alleen maar toenemen. Dit uit zich in een verdere toename van de temperatuur, frequentere hittegolven, meer neerslag tijdens de winter, droogte en risico op extreme onweders in de zomer en een stijging van de zeespiegel. De impact is zichtbaar in alle sectoren en geledingen van de samenleving. Klimaatadaptatie is dus nodig in alle sectoren, door overheden, burgers en bedrijven.



In Vlaanderen wordt op alle bestuursniveaus (ook het lokale) dan ook hoe langer hoe meer gewerkt aan adaptatie. Ook de privésector ziet het belang ervan in en neemt initiatieven. De adaptatietrein in Vlaanderen is duidelijk vertrokken, en zal in de komende jaren meer en meer leiden tot tastbare resultaten. Het zal erop aankomen de voortgang van deze maatregelen en hun effectiviteit op te volgen, ter ondersteuning en optimalisatie van het beleid. Dit rapport wil hier aan bijdragen door de algemene principes voor een Vlaams adaptatiemonitoringsysteem uit te werken en een voorstel te doen voor op te volgen indicatoren.

1.2 EUROPEES BELEID EN REGELGEVING MET BETREKKING TOT (MONITORING VAN) ADAPTATIE

Het Europees beleid voor klimaatadaptatie werd voor de eerste keer vastgelegd in het witboek “Aanpassing aan de klimaatverandering: naar een Europees actiekader” (2009). In april 2013 lanceerde de Europese Commissie de Europese Adaptatiestrategie. De lidstaten worden hierin aangemoedigd om adaptatiestrategieën en actieplannen uit te werken die hen op verschillende vlakken beter tegen klimaatveranderingen bestand moeten maken. Verwijzend naar monitoring en evaluatie stelt de strategie dat *“bewaking en evaluatie van het beleid voor de aanpassing aan de klimaatverandering van cruciaal belang (is)”*. In dat kader ontwikkelde de Commissie zelf ook een ‘scoreboard’ voor de opvolging van de voortgang van de lidstaten. Dit scoreboard is samengesteld uit een reeks procesgebaseerde indicatoren, die een beeld geven van de voortgang van de planvorming en implementatie op het vlak van adaptatie. Het laat echter geen uitspraken toe over de effectiviteit van die initiatieven.

Verordening (EU) Nr. 525/2013 van het Europees Parlement en de Raad (de zogenaamde “Monitoring mechanism regulation”) legt in de eerste plaats de nadruk op de monitoring van de emissies van broeikasgassen maar stelt in haar artikel 2h toch ook dat de verordening van toepassing is op *“de maatregelen van de lidstaten voor adaptatie aan de klimaatverandering”*. In artikel 15 van de Verordening wordt onder de hoofding *“Rapportage over nationale adaptatiemaatregelen”* echter enkel gesteld dat de lidstaten informatie aan de Commissie (moeten) verstrekken *“over hun nationale adaptatieplanning en -strategieën, met een beschrijving van de maatregelen die zij hebben uitgevoerd of gepland om adaptatie aan de klimaatverandering te faciliteren”*¹.

Het is in bovenstaande context dat de Belgische Nationale Adaptatiestrategie (2010) en het Nationaal Adaptatieplan 2017-2020 het licht zagen. Ook het Vlaams Adaptatieplan 2013-2020, onderdeel van het Vlaams Klimaatbeleidsplan 2013–2020, kan gekaderd worden in deze Europese context.

In 2016 heeft het “Voorstel voor een verordening van het Europees Parlement en de Raad inzake de governance van de energie-unie” (COM_2016_759) het principe gelanceerd van (onder meer) tienjaarlijkse geïntegreerde nationale energie- en klimaatplannen, en van de bijbehorende tweejaarlijkse nationale

¹ Er wordt daarbij niet ingegaan op vragen naar bijvoorbeeld de doeltreffendheid van de gerapporteerde maatregelen.

voortgangsverslagen van de lidstaten. COM_2016_759 werd op 11 december 2018 goedgekeurd onder de vorm van *Verordening (EU) 2018/1999 van het Europees Parlement en de Raad inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie*.

De focus van de Verordening ligt op energie en emissies van broeikasgassen, maar Artikel 19 heeft het (onder meer) ook over de geïntegreerde rapportering over nationale adaptatieacties. Volgens dit artikel moeten de lidstaten uiterlijk op 15 maart 2021 (en vervolgens om de twee jaar) informatie aan de Commissie verstrekken over hun nationale plannen en strategieën voor aanpassing aan de klimaatverandering, waarin is uiteengezet welke maatregelen zij hebben uitgevoerd of gepland om de aanpassing aan de klimaatverandering te vergemakkelijken (een nagenoeg woordelijke overname van de gelijkaardige bepaling in de Monitoring Mechanism Regulation).

In bijlage VIII, deel 1, bij de Verordening wordt verduidelijkt welke informatie met betrekking tot onder meer adaptatie moet worden opgenomen in de tweejaarlijkse opvolgingsrapportage, waaronder “*de bij de tenuitvoerlegging geboekte vooruitgang*”. Monitoring² van de adaptatie-inspanningen (en hun resultaten) maakt dus deel uit van de (verplichte) rapportering aan de Europese Commissie in het kader van de opmaak en de opvolging van de geïntegreerde nationale energie- en klimaatplannen. Het is duidelijk dat ook België (en dus Vlaanderen) hieraan moet voldoen.

1.3 WAAROM ADAPTATIE MONITOREN?

Lamhauge et al. (2012) definiëren monitoring als “de systematische verzameling van gegevens, op basis van vooraf vastgelegde indicatoren, om stakeholders toe te laten na te gaan of een beleidsproces, programma of project op het juiste spoor zit, en of de beleidsobjectieven kunnen behaald worden”.

Er zijn inderdaad verschillende redenen om de voortgang van een adaptatieproces en de resultaten van de bijhorende acties (zowel in termen van output als van outcome³) te monitoren. In de praktijk blijkt dat elementen van de hieronder opgegeven motivaties in nagenoeg elk monitoringsprogramma zitten, maar dat de nadruk kan verschillen. De te verkiezen vorm van een monitoringsproces kan afhangen van het voornaamste doel dat men er wil mee bereiken; het is dus van belang dit doel juist af te lijnen. In verband hiermee verwijzen we ook naar de werksessie die in het kader van deze studie rond dit thema werd georganiseerd (zie § 3.2.2).

Een belangrijke reden om te monitoren is het bijhorende **leerproces**⁴. Monitoren kan aan het licht brengen wat werkt en wat niet werkt, wat nodig is en wat overbodig. Monitoren laat dus toe het adaptatieproces gaandeweg te verfijnen en doeltreffender te maken. Het draagt ook bij tot kennisvergroting bij de individuen

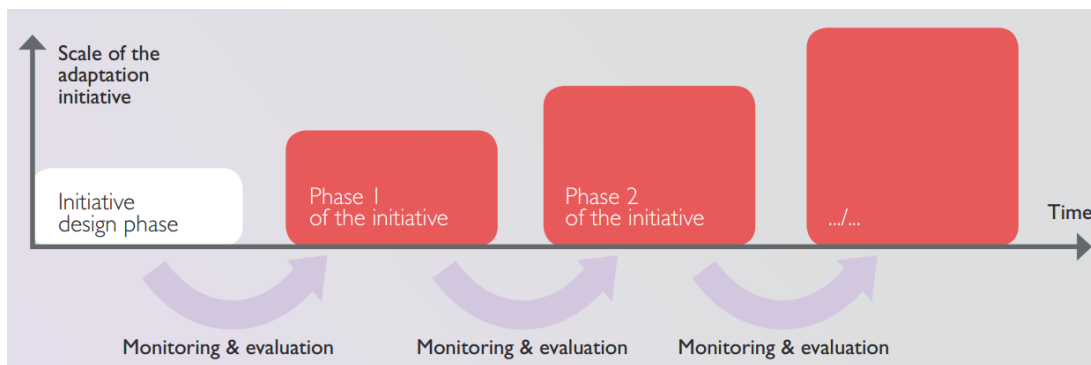
² De Verordening gebruikt het woord “monitoring” niet letterlijk in relatie tot adaptatiemaatregelen, wel in relatie tot emissies van broeikasgassen. Het opnemen van informatie m.b.t. “de geboekte vooruitgang” maakt monitoring wel nodig.

³ Zie § 3.1.2 voor een verklaring van deze termen.

⁴ Zie in dat verband ook het concept van de “drievoudige leeracyclus” dat we in § 3.1.1 introduceren.

en organisaties die met monitoring bezig zijn, en laat toe de opgedane kennis over “good practices” te delen en te verspreiden.

Met het leerproces gaat van nature een benadering van “adaptief beheer” samen, dat wil zeggen dat men de aannames en vertrekpunten die aan de basis liggen van een strategie, plan of maatregel, cyclisch moet kunnen in vraag stellen op basis van nieuwe inzichten, en daar dan ook de consequenties uit moet trekken. Dit is des te belangrijker in een situatie van klimaatverandering, waarbij het belang van de effecten (en dus de nodige respons) verwacht worden toe te nemen in de tijd, maar waarbij anderzijds geen zekerheid bestaat over de omvang van de gevolgen en over de snelheid waarmee die zich zullen voltrekken. Figuur 1 stelt op een vereenvoudigde manier het principe van adaptief beheer, toegepast op adaptatieplanning, voor.



Figuur 1: De rol van monitoring en evaluatie in adaptief beheer van adaptatieplanning (bron: ADEME, 2013)

Monitoring laat toe de **voortgang van de adaptatie-inspanningen op te volgen**. Het voorbereiden, opmaken, uitvoeren en opvolgen van een adaptatieplan is immers in de eerste plaats een *proces*, dat over een langere tijd loopt, iteraties kent, en waarbij meerdere (en wisselende) stakeholders zijn betrokken, als uitvoerders, financiers of belanghebbenden. Een opvolging van acties en resultaten is essentieel om bij een dergelijk langdurig en complex proces de vinger aan de pols te houden en het einddoel niet uit het oog te verliezen. In dat verband heeft monitoring, meer specifiek, ook een rol te spelen in het nagaan van de “**accountability**” van organisaties of onderdelen ervan. De vraag daarbij is of elk van de actoren die gezamenlijk verantwoordelijk zijn voor de realisatie van een adaptatieplan er ook in slaagt zijn “targets” (in termen van output) te bereiken.

Monitoren en evalueren is tenslotte (uiteeraard) ook een manier om de **effectiviteit en “fitness for purpose” van het beleid na te gaan**. Door aan continue monitoring op geregelde tijdstippen een evaluatie van de resultaten te koppelen, ten opzichte van de inspanningen, heeft men de elementen in handen om waar nodig het beleid aan te passen.

Hierbij moet uiteraard de kanttekening gemaakt worden dat beleidsevaluatie in termen van “outcome” van het beleid bij adaptatie niet altijd voor de hand ligt, gezien onder meer de lange tijd tussen de realisatie van

een maatregel en het moment waarop die maatregel zijn deugdelijkheid kan bewijzen. *Bijvoorbeeld*: dijken of zeeweringen die nu ontworpen worden om te weerstaan aan een “duizendjarige storm” zullen hun effectiviteit waarschijnlijk pas na verloop van geruime tijd, en in elk geval slechts in uitzonderlijke omstandigheden kunnen bewijzen. Op de specifieke kenmerken van adaptatiemonitoring die onder meer samenhangen met de dynamische eigenschappen van klimaatverandering en adaptatie, en met de ermee samenhangende onzekerheid, wordt ingegaan in paragraaf 1.4.

1.4 KENMERKEN VAN ADAPTATIE(MONITORING)

Adaptatiemonitoring heeft een aantal unieke kenmerken die maken dat de aanpak verschillend is van die van andere vormen van monitoring. Enkele van deze kenmerken worden hieronder opgelijst. Bij het uitwerken van een monitoringsysteem moet met deze eigenheden rekening houden. Deze zijn overigens niet alleen relevant voor monitoring en evaluatie maar ook voor de ontwikkeling van doelstellingen en de definitie van maatregelen in het kader van de opmaak van het Vlaams Adaptatieplan 2021-2030.

Adaptatie is in hoge mate context-specifiek.

Het feit dat adaptatie sterk context-specifiek is volgt uit het gegeven dat onder meer volgende kenmerken van plaats tot plaats en in de tijd kunnen verschillen (zie Figuur 2):

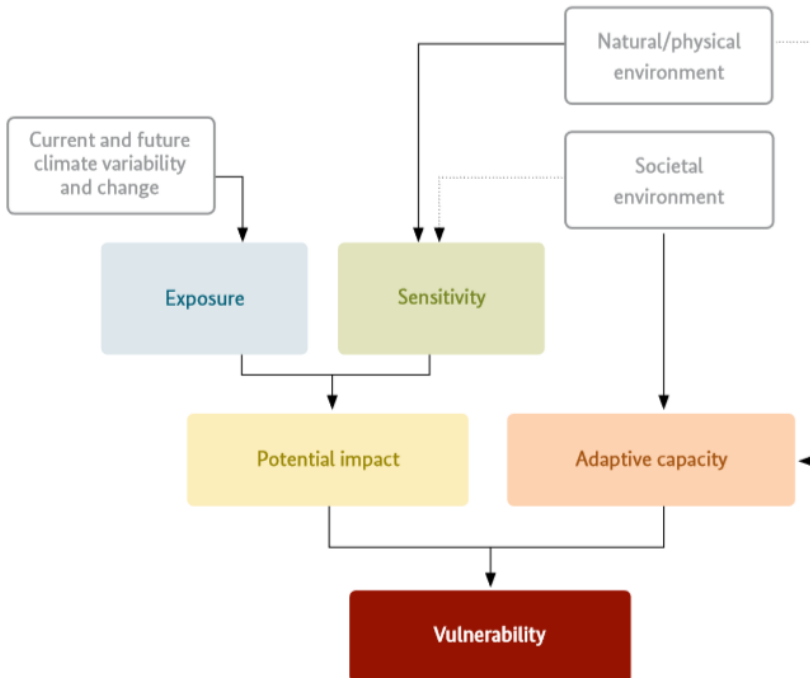
- de (primaire) klimatologische effecten die uiting geven aan de klimaatverandering (in termen van omvang en variabiliteit),
- de mate van blootstelling (*exposure*) van de omgeving (receptoren) aan deze effecten,
- de gevoeligheid (*sensitivity*) van de omgeving die deze effecten ondergaat,
- het vermogen van de samenleving om om te gaan met deze effecten (*adaptive capacity*).

Het geheel van deze kenmerken bepaalt uiteindelijk de *kwetsbaarheid* van onze maatschappij. Het verlagen van deze kwetsbaarheid (of omgekeerd, het verhogen van onze weerbaarheid) is de essentie van adaptatie⁵.

Bovenstaande betekent dat effecten die op de ene plaats belangrijk zijn dat niet noodzakelijk ook zijn op een andere plaats. Het betekent ook dat voor vergelijkbare fenomenen soms verschillende indicatoren aan de orde kunnen zijn, die bovendien in de loop van de tijd kunnen evolueren: wat vandaag belangrijk is om te meten is dat morgen misschien niet meer, en omgekeerd. Adaptatiemonitoring is met andere woorden in hoge mate maatwerk⁶.

⁵ Merk daarbij op dat kwetsbaarheid geen meetbare eigenschap van een systeem is, maar een concept dat de verschillende componenten en hun interacties beschrijft, en zo toelaat tot nieuwe inzichten te komen en te bepalen binnen welk domein strategische acties best worden genomen.

⁶ Wat niet wil zeggen dat voor dit maatwerk geen inspiratie kan gezocht worden in andere voorbeelden. Daar kan aan toegevoegd worden dat de context-specificiteit minder een probleem vormt als het erom gaat de algemene principes te definiëren volgens dewelke een monitoringsysteem kan opgebouwd en geoperationaliseerd worden.



Figuur 2: Relaties tussen de begrippen blootstelling, gevoeligheid, aanpassingsvermogen en kwetsbaarheid (Bron: Vulnerability sourcebook, GIZ, 2014)

Adaptatie kan op veel manieren gemeten worden.

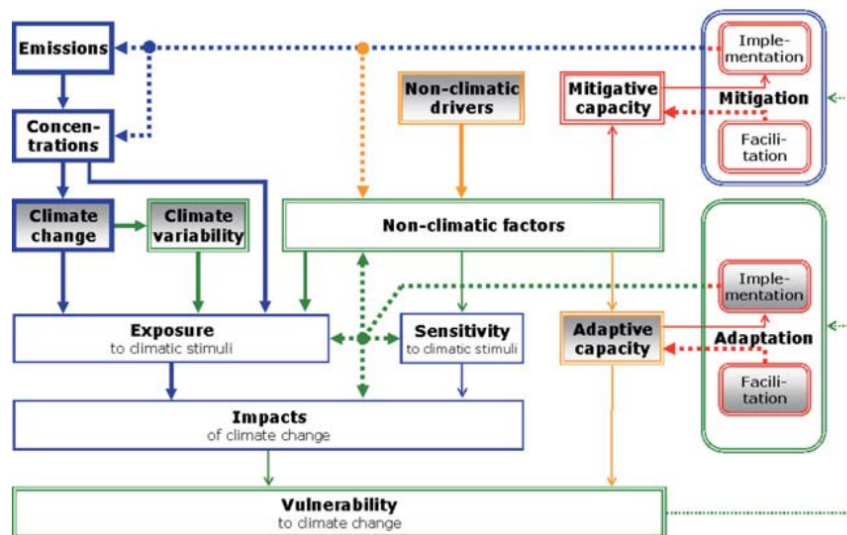
Een vergelijking met monitoring van mitigatie maakt dit duidelijk: bij mitigatie kan alles uiteindelijk teruggebracht worden tot een reductie in de emissie van broeikasgassen, uitgedrukt in termen van CO₂-equivalenten. Een dergelijke “single metric” bestaat niet bij adaptatie. Klimaatverandering heeft immers een impact op tal van sectoren, en binnen elk van deze sectoren kunnen tal van specifieke gevolgen (en dus indicatoren) van toepassing zijn. Bovendien bepalen tal van niet-klimatologische ‘drivers’ (demografische, economische, technologische) en factoren (economische diversificatie, opleidingsniveau, ...) mee hoe groot, *ceteris paribus*, de kwetsbaarheid voor klimaatverandering is. Het “conceptual framework for adaptation policy assessment” uitgewerkt door Süssel en Klein (2006), en overgenomen in Figuur 3, geeft hier een goed beeld van.

Gezien de veelheid aan factoren die de impacts van klimaatverandering op een gegeven systeem beïnvloeden kan het nuttig zijn ook evoluties in die factoren als verklarende elementen mee op te nemen in een monitoringsysteem, of in een adaptatieplan maatregelen te voorzien die inspelen op deze factoren. *Bijvoorbeeld:* het opleidingsniveau en de financiële middelen van landbouwers bepalen mee hoe kwetsbaar ze



zijn voor de gevolgen van klimaatverandering, met name door hen beter in staat te stellen te kiezen voor aangepaste teeltrotaties of te investeren in cultuurtechnische maatregelen.

Een in de literatuur in dat verband veel gebruikte term, die ook voorkomt in het schema van Süssel en Klein en in het schema van GIZ, is die van “adaptief vermogen” (*adaptive capacity*), gedefinieerd als “het vermogen om zich aan te passen aan klimaatverandering, negatieve gevolgen te voorkomen of te milderen, om te gaan met de gevolgen en gebruik te maken van de kansen die de verandering met zich meebrengt”. Zoals Figuur 3 laat zien beïnvloedt deze “adaptive capacity” de maatregelen die (kunnen) genomen worden, maar kan zij zelf ook gestuurd en bevorderd worden door het nemen van faciliterende maatregelen. Daarnaast hangt het adaptief vermogen uiteraard af van een reeks maatschappelijke, economische, institutionele, technologische en beleidsmatige aspecten, die voor een groot deel hun eigen dynamiek kennen. Het adaptief vermogen van een samenleving is met andere woorden niet statisch, en het opvolgen van de mate waarin deze capaciteit evolueert (autonoom, of onder invloed van specifieke (adaptatie)maatregelen) of van de factoren die deze evoluties bepalen is dan ook een belangrijk element van een monitoringsysteem voor adaptatie⁷.



Figuur 3: Conceptueel kader voor evaluatie van adaptatiebeleid (Bron: Süssel en Klein, 2006)

Adaptatiemonitoring gebeurt in een context van onzekerheid, evolutie en dynamiek

Met klimaatverandering en adaptatie gaat veel onzekerheid gepaard. Deze onzekerheid heeft betrekking op onder meer de (ruimtelijke) schaal, de intensiteit en de timing van klimaatgerelateerde impacts, maar ook op de noodzaak aan en de effectiviteit van bepaalde maatregelen. In de loop van de tijd kan niet alleen het klimaat veranderen, maar ook de maatschappij, de fysische omgeving, de beschikbare technologie, ... zullen

⁷ Zie in dat verband ook het Nederlandse concept van de “signposts” (§ 2.3.2.3) en het concept van de drievoudige leeracyclus en het derde leerniveau (§ 3.1.1).

evolueren; dat betekent dat ook de effectiviteit van (of de noodzaak aan) een maatregel kan evolueren, en daarmee ook de criteria die we gebruiken om “succes” te definiëren. Deze onzekerheid heeft als gevolg dat elk adaptatiemonitoringsysteem flexibel moet zijn, in de zin dat het geen opties mag uitsluiten, en aanpasbaar moet zijn aan wijzigende omstandigheden, en aan de dynamiek van de adaptatieplanning.

Adaptatieplanning probeert antwoorden te geven op problemen die zich soms nu al stellen, maar waarvan sommige andere zich pas over meerdere jaren of decennia ten volle zullen doen voelen, en waarvan de precieze omvang, ondanks het bestaan van steeds gesofisticeerder wordende modellen, onmogelijk exact kan voorspeld worden. Bovendien zijn er tal van autonome en niet (rechtstreeks) klimaatgerelateerde evoluties (demografische, economische, technologische) die een invloed kunnen hebben op de mate waarin klimaatverandering een impact heeft, en dus op de nood aan adaptatie, op de vorm die die adaptatie moet aannemen, en op de prioriteiten die moeten gesteld worden. Deze constant evoluerende baseline maakt dat adaptatieplanning zelf “adaptief” moet zijn, en zichzelf regelmatig in vraag moet durven stellen. Dit betekent uiteraard ook dat een zelfde mate van flexibiliteit moet kunnen ingebouwd worden in een monitoringsysteem dat er op gericht is de effectiviteit van adaptatie-inspanningen op te volgen. In de geschetste dynamische context moet immers rekening gehouden worden met de “houdbaarheidsdatum” van de uit te werken systemen.

Deze houdbaarheidsdatum houdt verband met de snelheid waarmee het klimaat zelf verandert en waarmee de genoemde maatschappelijke evoluties (economische, technologische, ...) verlopen. Het monitoren van deze evoluties (leerniveau 3, cf § 3.1.1) maakt geen deel uit van het op te zetten monitoringsysteem voor adaptatie *sensu stricto*, maar is wel belangrijk als basis om de mate waarin de adaptatiemonitoring ‘fit for purpose’ is op te volgen.

In dat verband is in Nederland het concept van de “signposts” ontwikkeld⁸. Deze signposts hebben een signaalfunctie bij monitoring en evaluatie. Ze geven aan of er op basis van nieuwe inzichten (met betrekking tot technologische, maatschappelijke, etc. evoluties) aanleiding bestaat om de beleidsuitvoering of de strategie aan te passen.

⁸ Zie PBL (2015), Ontwerp voor een nationale adaptatiemonitor. Een monitoring- en evaluatiesysteem voor de Nationale Adaptatie Strategie, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.



Adaptatie(monitoring) is een multi-stakeholder proces.

Een goed monitoringsysteem moet rekening houden met het gegeven dat bij klimaatadaptatie (en bij monitoring ervan) tal van verschillende stakeholders betrokken zijn. Die stakeholders hebben belang bij de adaptatie (omdat ze de gevolgen van klimaatverandering ondergaan) en/of implementeren adaptatiemaatregelen en/of beschikken over de informatie en data of over de institutionele en operationele capaciteit die monitoring mogelijk maakt en/of bepalen mee het beleid in een bepaalde sector. Vaak zijn die verschillende aspecten niet strikt gescheiden. In elk geval is het belangrijk bij het opzetten en implementeren van een monitoringsysteem maximaal rekening te houden met de verwachtingen van de stakeholders, en met de kennis en capaciteit die ze kunnen aandragen om van monitoring een succes te maken. Onder meer om die reden werd in het kader van deze studie een schriftelijke expertconsultatie in twee rondes (volgens de Delphi-methodiek) georganiseerd (zie § 3.2).

2. BESTAANDE ERVARINGEN MET ADAPTATIEMONITORING

2.1 ALGEMENE LITERATUUR

Europees onderzoek naar geschikte indicatoren en naar de systeemvereisten voor adaptatie-monitoring is een tiental jaar geleden op gang gekomen en is vooral de laatste vijf jaar in een stroomversnelling terechtgekomen, wat geleid heeft tot een veelheid aan interessante rapporten, studies (al dan niet peer-reviewed), analyses, handleidingen, toolkits⁹ en informatieve websites, die samen een aanzienlijke kennisbasis vormen. Ook internationale organisaties als UNDP, OESO en de Wereldbank hebben op dit vlak interessant werk verricht en gepubliceerd.

Een overzicht van een aantal interessante publicaties wordt gegeven in de literatuurlijst in Bijlage 1. Deze publicaties werden actief geraadpleegd in het kader van deze studie. Op verschillende plaatsen in dit rapport wordt er dan ook naar verwezen.

Grosso modo kunnen de beschikbare publicaties opgedeeld worden in twee groepen:

- 1 Publicaties die, vanuit een theoretische basis en/of vanuit ervaringen met andere soorten monitoringsystemen, de elementen aanreiken waaruit een goed monitoringsysteem moet bestaan. Aangezien er in de praktijk nog niet zeer veel systemen daadwerkelijk operationeel zijn, vormt dit soort publicaties voorlopig een belangrijk deel van de beschikbare literatuur.

⁹ Zie bijvoorbeeld <http://www.mediation-project.eu/platform/home.html>, <https://www.climate-eval.org/>, <https://www.ukcip.org.uk/wizard/adaptme-toolkit/>, <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6>

- Publicaties die bestaande monitoringsystemen beschrijven. Meestal gaat het om vergelijkende studies, die de kenmerken (en desgevallend voor- en nadelen) van de verschillende systemen met elkaar vergelijken.

Het rapport *“Monitoring and Evaluating Adaptation at Aggregated Levels: A comparative evaluation of 10 systems”* uit 2015 bestudeert (wereldwijd) tien verschillende systemen die in een vergevorderde staat van ontwikkeling zijn/waren. Binnen Europa gaat het om nationale systemen voor Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk en Noorwegen.

Uit deze (en andere) vergelijkingen blijkt dat de verschillen tussen de systemen zich onder meer situeren in de mate waarin voortgebouwd wordt op bestaande monitoring, de nood aan harde data, het relatieve gewicht dat gegeven wordt aan monitoring vs. evaluatie, de nadruk op proces- dan wel output- of outcome-indicatoren, de mate van betrokkenheid van diverse actoren, de complexiteit van het systeem (o.a. aantal indicatoren dat opgevolgd wordt), ... Ook bv. de (opgegeven) redenen om adaptatie te monitoren, de mate van formalisatie, de mate van horizontale en verticale integratie en de structuur van en relaties binnen het systeem kunnen van elkaar verschillen. Deze verschillen volgen uit keuzes die gemaakt worden in functie van de doelstelling van de monitoring en de inhoud van de te monitoren adaptatie-inspanningen, maar die ook kunnen gerelateerd worden aan praktische overwegingen (zoals de te leveren inspanningen, de beschikbare middelen, ...) en aan verschillen in bestuurscultuur.

De veelheid aan beschikbare informatie heeft zich voorlopig nog niet in gelijke mate vertaald in het uitwerken en toepassen van systemen voor adaptatiemonitoring. Gezien de relatief prille status van het klimaatadaptatiedomein heeft er zich nog geen gemeenschappelijke standaard ontwikkeld en is de praktische ervaring met de werking van de systemen eerder beperkt.

Alle landen van de Europese Unie hebben adaptatiestrategieën of -plannen, in verschillende fasen van voortgang, maar daadwerkelijke monitoring, of het opzetten van systemen die deze monitoring moeten toelaten, blijft vooralsnog een uitzondering. In oktober 2018 waren de enige Europese landen die beschikten over een duidelijke verzameling adaptatie-indicatoren Oostenrijk, Finland, Duitsland, Schotland en het Verenigd Koninkrijk¹⁰.

Een adaptatiemonitoringsysteem is echter meer dan een set van indicatoren. Om een beeld te krijgen van de benaderingen die toegepast worden geven we op de volgende bladzijden een beschrijving van de systemen en ervaringen in enkele landen die reeds een goed uitgebouwd monitoringsysteem hebben (Verenigd Koninkrijk, Finland), maar ook in enkele landen waarvan het systeem nog deels in opbouw is (Nederland), of waar een evaluatie heeft aangetoond dat het systeem best wordt aangepast (Frankrijk). Elk van deze beschrijvingen bevat lessen die relevant zijn voor de opbouw van een Vlaams adaptatiemonitoringsysteem.

¹⁰ Vallejo (2017) vermeldt (binnen Europa) Duitsland, Frankrijk, het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Oostenrijk, Finland en Nederland als landen met een adaptatiemonitoringsysteem of een systeem in opmaak. EEA (2015) voegt daar, op basis van een “self-assessment”, nog Litouwen, Spanje, Zwitserland België, Slowakije, Ierland, Malta en Zweden aan toe.

2.2 VERENIGD KONINKRIJK

2.2.1 Beleidscontext

Op basis van de UK Climate Change Act uit 2008 is de Britse overheid verplicht om elke vijf jaar een Climate Change Risk Assessment (CCRA) te laten uitvoeren. De eerste CCRA (2012) identificeerde 100 belangrijke risico's verspreid over 11 sleutelsectoren of -thema's. Het belang van deze risico's werd ingeschat op basis van hun kans op voorkomen en de omvang van de eventuele gevolgen. De tweede CCRA (2017) identificeerde zes prioritaire domeinen (gebaseerd op de omvang van de te verwachten gevolgen en op de dringendheid om hier actie rond te nemen).

Het National Adaptation Programme (NAP) baseert zich op de Climate Change Risk Assessment om doelstellingen, beleid en voorstellen met betrekking tot adaptatie uit te werken. Het eerste NAP heeft betrekking op de periode 2013-2018 en bevat een lijst met 31 doelstellingen over 7 beleidsthema's, met telkens subdoelstellingen en de bijhorende acties (370 in totaal). Het is gestructureerd volgens volgende beleidsthema's:

- Built environment,
- Infrastructure,
- Healthy and resilient communities,
- Agriculture and forestry,
- Natural environment,
- Business,
- Local government.

Binnen elk van deze thema's zijn een aantal focus area's gedefinieerd, elk met eigen doelstellingen en eigen acties die gericht zijn op de prioritaire risico's.

Het NAP 2013-2018 stelde expliciet dat een raamwerk voor monitoring en evaluatie nodig is om te kunnen nagaan "of de maatregelen en beleidsopties in het programma een verschil maken voor onze kwetsbaarheid op korte termijn¹¹". Het opzetten van een dergelijk raamwerk voor monitoring en evaluatie is gebeurd in de schoot van het Adaptation Sub-Committee (ASC) binnen het Committee on Climate Change¹². Beide zijn onafhankelijke organen. Het ASC is verantwoordelijk voor de tweejaarlijkse voortgangsrapportage aan het Britse parlement¹³ en kan ook onderzoek laten uitvoeren als bijvoorbeeld belangrijke data zouden ontbreken, of om nieuwe indicatoren te ontwikkelen. Het secretariaat van het ASC (dat er de operationele arm van vormt) bestond in 2011 uit 11 medewerkers¹⁴.

¹¹ "in the near term"

¹² Naast het NAP hebben Schotland en Wales ook eigen Adaptation Programmes, waarvan de voortgang eveneens door het ASC wordt gemonitord.

¹³ Deze vond plaats in 2015 en 2017.

¹⁴ Afgaande op de "acknowledgements" in het 2017 Progress Report to Parliament.

In de voortgangsrapportage 2017 van het eerste NAP werden ook een aantal verbetervoorstellen gedaan met betrekking tot het volgende adaptatieprogramma. Deze voorstellen hadden onder meer betrekking op volgende aspecten:

- De noodzaak om prioriteiten te stellen en voorrang te verlenen aan de beleidsmaatregelen en acties waarvan de grootste impact te verwachten is,
- De noodzaak om doelstellingen SMART-er te formuleren,
- Het voorzien van effectieve monitoring en evaluatie,
- Verhoogde aandacht voor het verkrijgen van “evidence” en aan de evaluatie van het bestaande beleid,
- Aandacht voor communicatie rond de effecten van klimaatverandering en de mogelijke adaptieve acties, gericht op de verschillende doelgroepen.

In juli 2018 werd het National Adaptation Programme voor de periode 2018-2023 gepubliceerd. De beleidsprioriteiten zijn grotendeels dezelfde gebleven, al zijn ze wat anders gestructureerd. Land- en bosbouw vallen nu onder het thema “natural environment”. “Healthy and resilient communities” en “Built environment” zijn nu samengevoegd tot “People and Built Environment” en het thema “Business” heet nu “Business and industry”.

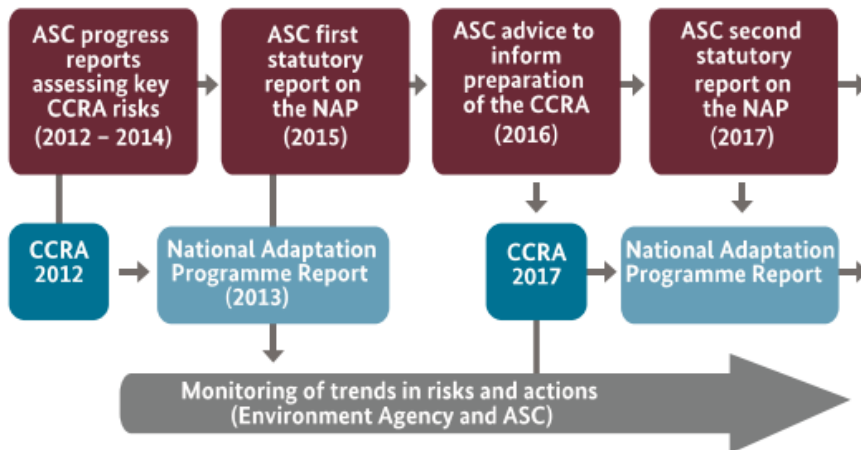
2.2.2 Het UK-systeem voor monitoring en evaluatie (M&E).

2.2.2.1 Algemene principes

Het hierboven vermelde Adaptation Sub-Committee (ASC) heeft een raamwerk ontwikkeld om de voortgang van de implementatie van het NAP te monitoren. Het wordt toegepast op elk van de 31 doelstellingen van het NAP. Meer specifiek is het raamwerk erop gericht na te gaan:

- 1 Of de doelstellingen van het NAP helpen een antwoord te bieden op de in de CCRA geïdentificeerde risico's.
- 2 Wat de relatieve bijdrage is van elk van de NAP-maatregelen tot het bereiken van de NAP-doelstellingen.
- 3 Of de realisatie van de maatregelen uit het NAP, samen met eventuele andere adaptatiemaatregelen, erin slagen om de kwetsbaarheid van het Verenigd Koninkrijk tegen de gevolgen van klimaatverandering te reduceren op korte termijn.

Er is dus een hechte en cyclische relatie tussen risico-identificatie, adaptatieplanning en adaptatiemonitoring. Wat gemonitord wordt is enerzijds de realisatie van de acties uit het NAP, en anderzijds de wijzigingen in de geïdentificeerde risico's, de blootstelling aan deze risico's en de kwetsbaarheid die er het gevolg van is. Uit de monitoring volgen eventueel aanbevelingen voor beleidsmaatregelen (te nemen binnen de lopende of de volgende planperiode) om een vastgestelde toename in kwetsbaarheid te remediëren.



Figuur 4: Schematische voorstelling van de cyclische relatie tussen risico-identificatie, adaptatieplanning en adaptatiemonitoring in het Verenigd Koninkrijk

Het doelpubliek van de monitoringactiviteiten en hun rapportage is formeel de Britse regering. In de praktijk worden de resultaten gebruikt door beslissers, planners, technische staf en onderzoekers binnen het domein “klimaatverandering” op nationaal, regionaal en lokaal overheidsniveau, maar ook op het niveau van andere (private en niet-gouvernementele) organisaties die bezig zijn met klimaatadaptatie.

De focus van de monitoringinspanningen ligt op een aantal prioritaire domeinen, zoals overstromingsbeheersing of ruimtelijke ontwikkelingen in overstroombare gebieden. Vermeldenswaardig is dat daarbij niet enkel de acties uit het NAP worden opgevolgd, maar ook relevante acties die er geen deel van uitmaken (voor zover gekend).

Zoals gezegd zijn monitoring en evaluatie sterk en structureel verbonden in het Britse systeem. Tabel 1 beschrijft kort de voornaamste componenten van elk van deze activiteiten¹⁵. Dit raamwerk wordt toegepast op elk van de hoger vermelde beleidsprioriteiten.

¹⁵ United Kingdom: the UK Adaptation and Monitoring and Evaluation Framework. GIZ, 2017.

Tabel 1: Doelstellingen en aanpak van respectievelijk monitoring en evaluatie in het Verenigd Koninkrijk

	Key components	Purpose	Approach and tools
Monitoring	1. Monitor the uptake of adaptation actions that may contribute to addressing climate risks	To assess the level of implementation of actions set out in the NAP and the uptake of any other adaptation actions not included within the NAP	<ul style="list-style-type: none"> • Updates from the responsible institutions on the implementation of the NAP actions. • Identification of other adaptation actions not listed in the NAP
	2. Monitor past and current trends in risk factors and the observed climate impacts (on-going since 2012)	To assess the likely implications of any trends in exposure and vulnerability to climate change risks and to identify the factors that may contribute to any observed trends in risks	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerability assessments combining indicators and expert knowledge to interpret the trends identified by the indicators
Evaluation	3. Evaluate the implications of future climate scenarios for preparedness	To project different trend scenarios of the assessed indicators to evaluate implications for preparedness	<ul style="list-style-type: none"> • Trend and scenario analysis • Expert judgement and interpretation of the different scenarios' implications for preparedness
	4. Evaluate progress against adaptation pathways	To identify the technical and realistic potential for additional uptake of low regret adaptation measures and to evaluate progress against those pathways	<ul style="list-style-type: none"> • Economic/cost-benefit analysis of the different adaptation actions to identify opportunities
	5. Evaluate the effectiveness of policies in enabling the uptake of adaptation actions and long-term decision-making	Identify potential policy barriers to adaptation and ways to strengthen policy support for climate adaptation	<ul style="list-style-type: none"> • Policy review and analysis based on results from the above components (points 1 to 4) supported by policy experts

2.2.2.2 Indicatoren en dataverzameling

Zoals hoger aangegeven monitort het Britse systeem in feite drie verschillende zaken:

- 1 De mate waarin de acties uit het adaptatieplan daadwerkelijk worden uitgevoerd,
- 2 De mate waarin risico's, blootstelling en kwetsbaarheid evolueren,
- 3 De waarneembare impacten van klimaatverandering.

Voor elk van deze categorieën werden indicatoren ontwikkeld voor elk van de adaptatieprioriteiten. In een bijlage aan de voortgangsrapportage van 2015 wordt een lijst van 182 indicatoren vermeld; ongeveer 30% hiervan werd echter niet opgevolgd bij gebrek aan basisdata. In de bijlage wordt voor elke indicator aangegeven om welk type indicator het gaat (actie, impact, kwetsbaarheid, ...), welke instantie de nodige informatie kan aanleveren, en voor welke jaren data beschikbaar zijn.

De tweejaarlijkse voortgangsrapportage geeft voor elk van de beleidsprioriteiten een overzicht van het procentueel aantal acties die uitgevoerd, in uitvoering, herzien of vertraagd zijn, verlaten zijn, of waarvoor geen nieuwe informatie beschikbaar is. De informatie van deze analyse wordt aan het ASC bezorgd door de "eigenaars" van de verschillende acties. Deze beoordeling maakt gebruik van proces- of outputindicators (gespendeerde budgetten, aantal gepubliceerde rapporten, realisaties op het terrein, ...).

De mate waarin het NAP resultaten boekt, wordt ten behoeve van de rapportage aan het parlement samengevat als een antwoord op 2 vragen:

- Of de overheid concrete plannen of beleidsintenties heeft om de betreffende specifieke adaptatieprioriteit aan te pakken ("**Is there a plan?**");
- Of er vooruitgang waar te nemen is. Deze "vooruitgang" heeft betrekking op het reduceren van de kwetsbaarheid, blootstelling of impact (aan de hand van duidelijke indicatoren) maar ook bijvoorbeeld op de mate waarin de doelstellingen van het overheidsbeleid op de goede weg zijn om behaald te worden, of op de vraag of de juiste (beleids)beslissingen worden genomen die moeten toelaten de kwetsbaarheden te managen over de lange termijn ("**Is progress being made?**"). Het gaat hier om een combinatie van outcome-indicatoren en proces- en outputindicatoren.

Het antwoord op die vragen wordt "gescoord" volgens een driedelige (kleuren)schaal.

Bovenstaande analyse vertrekt deels van harde data maar houdt ook een mate van expert-beoordeling en beleidsanalyse met betrekking tot de mate van voortgang in.

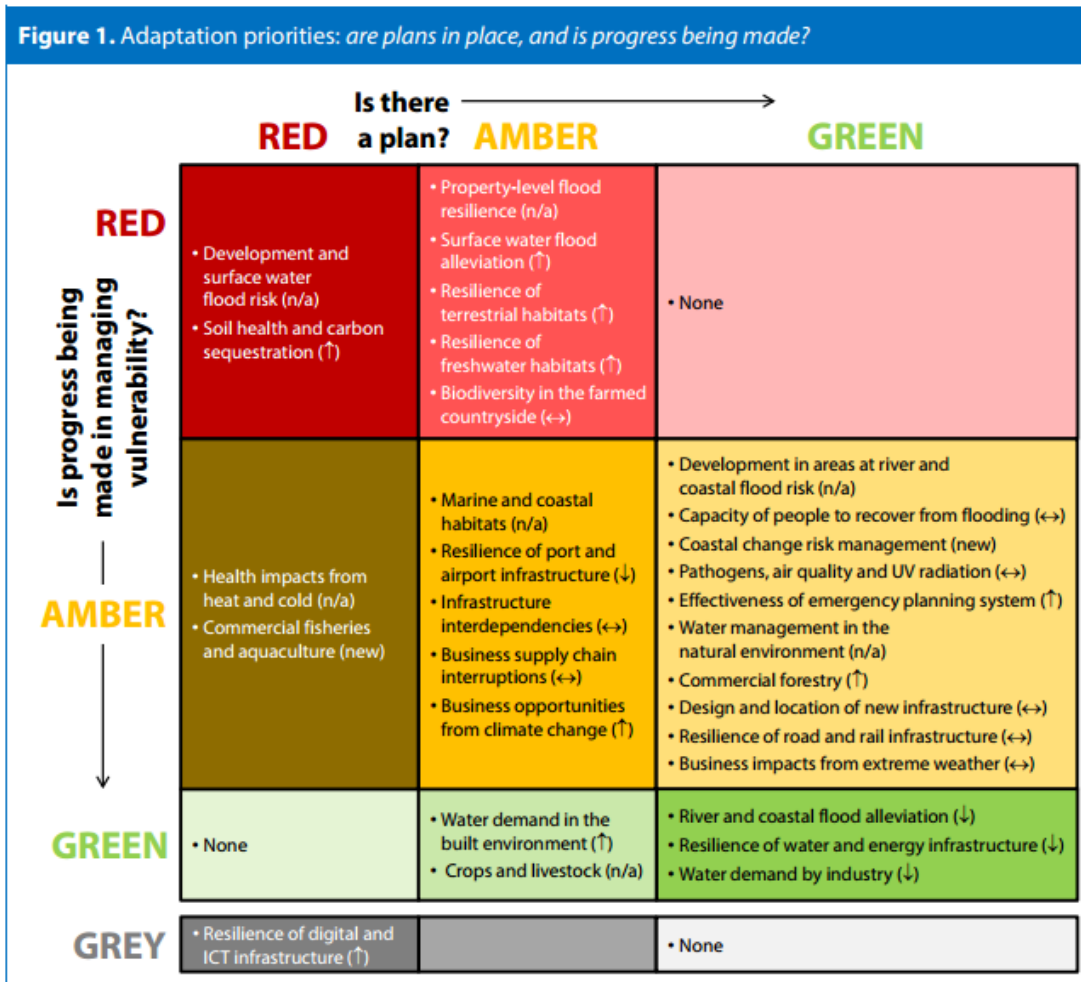
In de voortgangsrapportage aan het Britse parlement worden de voornaamste bevindingen gesynthetiseerd voor de verschillende adaptatieprioriteiten, over de verschillende indicatoren heen (zie Figuur 5). Alles wordt dan ook nog eens samengebracht in één overkoepelende figuur die aangeeft waar de verschillende adaptatieprioriteiten zich bevinden op de dubbele schaal van "*is there a plan*" en "*is progress being made*". De beoordeling van de individuele indicatoren en de achterliggende cijfers worden gerapporteerd in een reeks gedetailleerde thematische annexen bij het hoofdrapport.



Table 1. Adaptation priorities assigned a 'red' rating in the second assessment of the NAP

Adaptation priority	Is there a plan?	Is progress being made?	Rationale for RAG score
Natural environment (Chapter 3)			
Terrestrial habitats	Amber	Red	The target for 50% of terrestrial habitats to be in good condition by 2020 is unlikely to be met. Woodland planting rates are below the Government's 2013 target of 5,000 additional hectares per year.
Freshwater habitats	Amber	Red	Indicators of freshwater habitat condition and species abundance show downward trends. Only 20% of water bodies in England are meeting 'good' or 'high' ecological status. The Breeding Wetland Bird Index has dropped to its lowest level since it began in 1975.
Farmed Countryside	Amber	Red	Most of the available indicators for the farmed countryside continue to show long-term declines in species composition. Only farmland bats show a positive trend in abundance.

Figuur 5: Voorbeeld van een vereenvoudigde voorstelling van de resultaten van de adaptatiemonitoring en -evaluatie voor enkele prioriteiten binnen het thema "natural environment", zoals opgenomen in de rapportage aan het Britse Parlement.



Figuur 6: Overkoepelende synthese van de resultaten van de adaptatiemonitoring en -evaluatie, voor elk van de adaptatieprioriteiten, zoals opgenomen in de rapportage aan het Britse Parlement.

De monitoring die aan de basis ligt van de evaluatie van het Britse adaptatieplan is grotendeels gebaseerd op bestaande databronnen. Gegevens met betrekking tot overstromingsrisico en waterbeschikbaarheid worden bijvoorbeeld verzameld door het Environment Agency (EA). In een aantal gevallen werd informatie uit meerdere bestaande databases gecombineerd of bewerkt om informatie te krijgen over nieuwe, afgeleide indicatoren die relevant zijn voor adaptatie.

Het Britse M&E-raamwerk doet uitspraken over het nationale niveau. Waar mogelijk worden de nationale indicatoren en hun onderliggende data wel gedesaggregeerd tot op regionaal of lokaal niveau, om kwetsbaarheidstrends die relevanter zijn op een subnationaal niveau te kunnen identificeren. Omgekeerd kan

het ook zijn dat data die beschikbaar zijn op lokaal niveau geaggregeerd worden tot informatie over regionale en nationale trends.

2.3 NEDERLAND

2.3.1 Beleidscontext

Oorspronkelijk bleef de focus van de adaptatiestrategie in Nederland beperkt tot de thema's waterveiligheid, zoetwatervoorziening en ruimtelijke adaptatie, samengebracht in het zogenaamde Deltaprogramma. De Algemene Rekenkamer concludeerde in 2012 echter dat het Nederlandse adaptatiebeleid geen rekening hield met alle relevante risico's en sectoren, en dat er op die manier dus niet voldaan werd aan de verwachting van de Europese Commissie om tegen 2017 een "veelomvattende" adaptatiestrategie vast te stellen.

In december 2016 werd in Nederland dan ook de Nationale Klimaatadaptatiestrategie (NAS) gepubliceerd. De Nationale Klimaatadaptatiestrategie vult het Deltaprogramma aan; beide processen blijven naast elkaar bestaan.

De NAS is het resultaat van een participatief proces met een actieve bijdrage van provincies, gemeenten, waterschappen, kennisinstellingen, maatschappelijke organisaties en het bedrijfsleven. Het document stelt dan ook: "Een klimaatbestendig Nederland is een gezamenlijke opgave, waarvoor iedere Nederlander medeverantwoordelijk is". Om die reden is de NAS vooral gericht op het versterken van het bewustzijn en het bevorderen van bewust handelen.

De Nationale klimaatadaptatiestrategie zet de koers uit en het Rijk zorgt voor invulling door een aantal zaken te initiëren:

- 1 Verhogen van het bewustzijn van de noodzaak van klimaatadaptatie;
- 2 Stimuleren van het in de praktijk brengen van klimaatadaptatie;
- 3 Benutten en uitbouwen van de kennisbasis;
- 4 Adresseren van urgente klimaatrisico's;
- 5 Verankeren van klimaatadaptatie in beleid en wet- en regelgeving;
- 6 **Monitoring van voortgang en effectiviteit van het adaptatiebeleid.**

Elk van deze thema's komt in de NAS aan bod. Op hoofdlijnen wordt erin beschreven welke de aandachtspunten zijn bij de thema's en welke initiatieven in die context moeten genomen worden. De NAS concentreert zich op klimaateffecten met grote gevolgen, die al op korte termijn plaatsvinden, op sectoren die te lijden hebben onder weersextremen en op sectoren met een beperkt aanpassingsvermogen. In maart 2018 werd het "Uitvoeringsprogramma 2018–2019" van de Nationale klimaatadaptatie-strategie (UP-NAS) gepubliceerd. Dit uitvoeringsprogramma gaat in op activiteiten die aanvullend zijn aan het Deltaprogramma. Doel van het UP-NAS is dat klimaatadaptatie onderdeel wordt van beleid, beleidsuitvoering



en relevante activiteiten van overheden, maatschappelijke organisaties en bedrijven. De focus ligt op volgende “speerpunten”:

- 1 Hittestress;
- 2 Infrastructuur;
- 3 Landbouw;
- 4 Natuur;
- 5 Gebouwde omgeving;
- 6 Samenwerken aan provinciale en regionale strategieën en visies.

Er gaat in het UP NAS veel aandacht naar onderzoek en overleg, dit laatste vooral in het kader van de zogenaamde “actiegerichte klimaatadaptatiedialogen”. In die zin biedt het uitvoeringsprogramma vooralsnog weinig concrete handvatten voor maatregelen op het terrein. Het document stelt in dat verband:

“Het UP NAS is dan ook veel meer gericht op bewustwording en het betrekken van partijen die nog niet – of te weinig – in beeld zijn. Het is wel de bedoeling dat de verkenningen en actiegerichte klimaatadaptatiedialogen leiden tot acties die door de betrokken partijen worden uitgevoerd. Die uitvoering zal – waar mogelijk – worden gekoppeld aan lopende trajecten.”

Zoals gezegd worden binnen het Deltaprogramma, dat los staat van de NAS s.s., rond een aantal belangrijke thema’s wél al concrete acties gedefinieerd en opgestart.

2.3.2 Monitoring en evaluatie in Nederland

2.3.2.1 Nationale adaptatiestrategie

Met betrekking tot het thema “Monitoring van voortgang en effectiviteit van het adaptatiebeleid” stelt de NAS het volgende:

“Het is van belang om bij te houden welke voortgang er wordt geboekt ten aanzien van de afgesproken acties die voortvloeien uit deze NAS. Uit evaluatie zal blijken of de acties leiden tot reductie van de geconstateerde klimaatrisico’s. Daarbij is het ook van belang dat er indicatoren worden overeengekomen (...). Ook wordt dan duidelijk of nieuwe inzichten leiden tot het in beeld krijgen van nog niet eerder geadresseerde risico’s, of risico’s die zich sneller manifesteren dan gedacht.

Het gaat dan vooral om inzicht in zogenaamde impact-gebaseerde risico’s. Dit is noodzakelijk om – als onderdeel van het adaptief beleid – tijdig bij te sturen om die grote impacts op onze samenleving te voorkomen.



(...) Uitgangspunt daarbij is om niet op voorhand een hele nieuwe systematiek te ontwikkelen, maar vooral aan te sluiten bij bestaande monitoring, zoals de systematiek ‘Meten, Weten, Handelen’ van het Deltaprogramma, en bij impact- en risicoschattingen, zoals die van het PBL. (...) Gegevens over schades door effecten van klimaatverandering, zoals wateroverlast, oogstverliezen en verkeersinfarcten ten gevolge van extreem weer, worden nu nog niet systematisch geïnventariseerd. In het kader van monitoring wordt hier tevens aandacht aan besteed. (...).”

2.3.2.2 Plan van aanpak monitoring NAS

Samen met de kennisinstellingen werd in 2017 een “plan van aanpak monitoring NAS” opgesteld. Hierin zijn de ambities voor monitoring uitgewerkt in vier concrete doelstellingen:

- 1 Bijhouden van de vorderingen van het uitvoeringsprogramma;
- 2 Volgen in hoeverre de klimaatadaptatiemaatregelen effect sorteren in termen van risicoreductie;
- 3 Zicht houden op de ontwikkeling van de risico’s van klimaatverandering voor alle sectoren;
- 4 Het opzetten van een digitale werkruimte op het Kennisportaal Ruimtelijke Adaptatie.

Met betrekking tot bovenstaand punt 2 (effecten in termen van risicoreductie opvolgen) erkent het Uitvoeringsprogramma dat dit een complexe opgave is.

In het UP-NAS van 2018 wordt gesteld dat het Plan van aanpak Monitoring NAS nog verder dient uitgewerkt te worden tot een langjarig werkprogramma. Hierbij wordt ook aangegeven dat een belangrijk uitgangspunt is “dat er geen nieuwe systematiek wordt ontwikkeld, maar dat wordt aangesloten bij -en samengewerkt met- andere trajecten”.

Op te merken valt dat het Deltaprogramma zijn eigen monitoring-/evaluatiesysteem heeft (dat dus onafhankelijk van de monitoring van de NAS functioneert), gebaseerd op de MWH (meten, weten, handelen)-systematiek. Bedoeling is wel om beide systemen zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen. Binnen de monitoring van het Deltaprogramma wordt de voortgang ingeschat aan de hand van een jaarlijkse enquête, die naar alle waterschappen, provincies en gemeenten wordt verstuurd. Een belangrijk deel van deze vragen heeft betrekking op het bepalen van de mate van voortgang van de uitvoering van de maatregelen. De vragen worden door de respondenten gescoord op een vijfpuntenschaal. De scores geven een beeld van de voortgang zoals die ervaren wordt door de respondenten. Het gaat dus om een zelfevaluatie. Op basis van de monitoring wordt voorzien in een zesjaarlijkse “herijking” van het Programma.

2.3.2.3 Nationale adaptatiemonitor

Reeds in 2015 (nog voor de Nationale Adaptatiestrategie werd gepubliceerd) werd door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) een studie uitgevoerd naar de gewenste eigenschappen van een Nationale

Adaptatiemonitor¹⁶ voor de Nationale Adaptatiestrategie. Zoals blijkt uit bovenstaande werd die Adaptatiemonitor vooralsnog echter niet verder uitgewerkt of toegepast in de praktijk. De PBL-publicatie beschrijft wel een aantal interessante uitgangspunten.

De studie gaat ervan uit dat klimaatadaptatie in veel bestaande beleidstrajecten zal geïntegreerd worden, en neemt dit gegeven als uitgangspunt voor het ontwerp van het monitoring- en evaluatie (M&E)-systeem. Ze geeft ook expliciet aan dat het monitoren en evalueren van de NAS zowel op verantwoording (“accountability”) als op kennisuitwisseling en leren gericht zijn. Andere gehanteerde uitgangspunten waren onder meer:

- Het M&E-systeem moet niet alleen gericht zijn op het Rijksbeleid, maar ook op het beleid van de andere overheden, sectorale organisaties, het bedrijfsleven en relevante maatschappelijke organisaties.
- Het M&E-systeem moet inzicht geven in de voortgang van het beleid, de inspanningen van betrokken partijen en in hoeverre Nederland daadwerkelijk inspeelt op (klimaat)-verandering.
- Het M&E-systeem moet een adaptieve aanpak mogelijk maken passend bij toekomstige klimaatverandering.
- Het M&E-systeem zelf moet flexibel zijn: het systeem moet stapsgewijs bijgesteld kunnen worden op basis van de fases waarin het beleid verkeert en de ervaringen.
- Het M&E-systeem maakt zoveel mogelijk gebruik van/sluit aan op al bestaande monitoring en evaluatie-inspanningen.

Het ontwikkelde M&E-systeem en de indicatoren sluiten aan bij het scoreboard dat de Europese Unie gebruikt. Informatie verzameld voor de NAS is dan ook direct bruikbaar voor dit scoreboard. In aanvulling op het EU-scoreboard (dat zich vooral richt op monitoring en evaluatie van de voortgang in het beleidsproces), omvat het voorgestelde M&E-systeem voor de NAS ook indicatoren voor de toetsing van de beleidsresultaten (output en outcome) en een toetsing van de strategische doelen aan de hand van wat “strategische signposts” wordt genoemd.

“Signposts” zijn in de praktijk indicatoren die veranderingen (in de omgeving of de maatschappij) meten die een impact kunnen hebben op de pertinentie, doelgerichtheid en haalbaarheid van een adaptatieplan of -strategie en op het adaptief vermogen van de maatschappij. De veranderingen die om die reden gemonitord worden en waar signposts voor (zullen) ontwikkeld worden hebben betrekking op klimaatgerelateerde evoluties, financiële, politiek-bestuurlijke en maatschappelijke evoluties, en evoluties op het vlak van nieuwe kennis en technologie. Tenslotte is er ook een categorie “onvoorzien”.

Elk van deze evoluties kunnen er, als ze belangrijk genoeg zijn, aanleiding toe geven dat de gevolgde strategie niet meer de meest geschikte of de meest haalbare is. Zo kan bijvoorbeeld het belang van een bepaalde klimatologische evolutie waar de adaptatiestrategie sterk op inzet anders uitdraaien dan verwacht, of wijzigt

¹⁶ Ontwerp voor aan nationale adaptatiemonitor. Een monitoring- en evaluatieraamwerk voor de Nationale Adaptatie Strategie” (PBL, 2015)

het politiek/maatschappelijk draagvlak voor een bepaalde maatregel, of maken nieuwe technieken bepaalde maatregelen overbodig, of kan de maatschappij de financiële kost van het implementeren van de adaptatiestrategie niet meer dragen, Het opvolgen van deze ontwikkelingen via “signposts” laat dus toe zich de vraag te stellen of “we nog wel de juiste dingen doen” en of er aanleiding is om de strategie of de beleidsvoering aan te passen. Deze “signposts” verschaffen dus informatie over wat we verderop “leerniveau 3” noemen (zie § 3.1.1).

Het door het PBL voorgestelde M&E-systeem volgt zoals gezegd de volledige beleidscyclus op. Het is de bedoeling voor elk van onderstaande fasen (en subfasen) van de beleidsontwikkeling indicatoren te ontwikkelen:

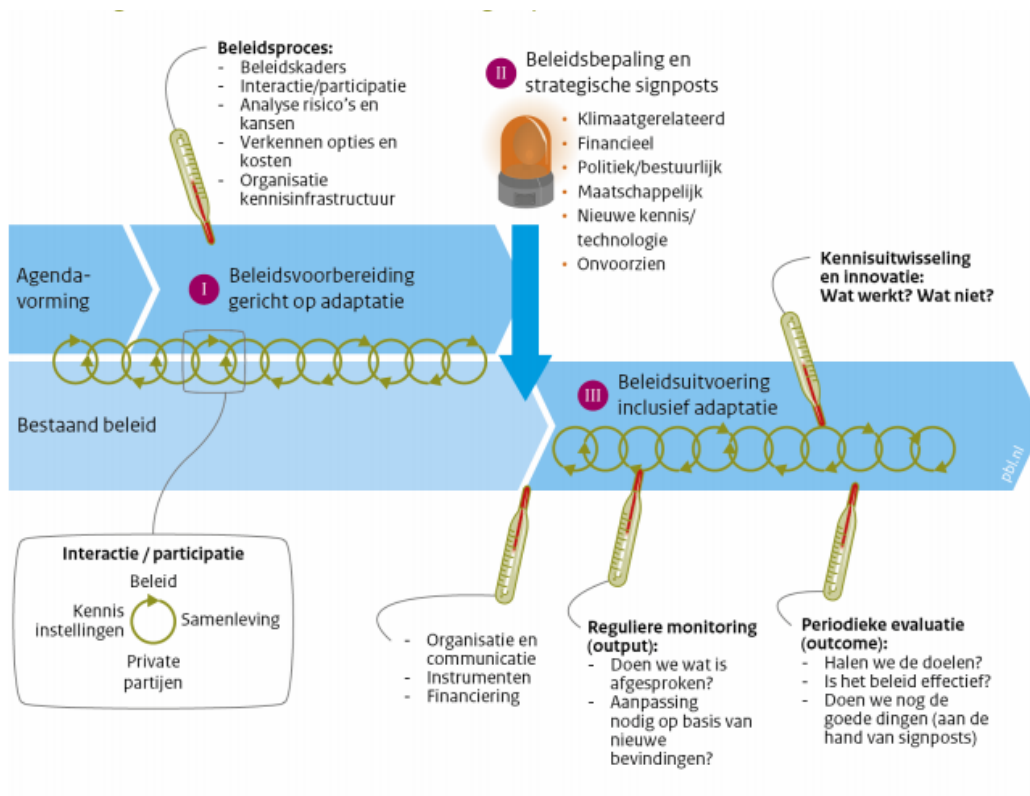
- Beleidsvoorbereiding
 - Agendavorming
 - Beleidsontwikkeling
- Beleidsbepaling - beleidsbeslissing
- Beleidsuitvoering
 - Beleidsimplementatie
 - **Beleidsverantwoording**
 - ▶ **Monitoring beleidsafspraken (output)**
 - ▶ **Evaluatie effectiviteit van beleid (outcome)**
 - ▶ **Toets doelen/maatregelen aan signposts**
 - Beleidsaanpassing
 - ▶ Aanpassing beleid
 - ▶ Aanpassing M&E-systeem

De meeste andere adaptatiemonitoringsystemen beperken zich tot het onderdeel “beleidsuitvoering”, en binnen dat onderdeel vaak tot het onderdeel “beleidsverantwoording”. De drie items onder de hoofding “beleidsverantwoording” komen geheel of gedeeltelijk terug in de meeste adaptatiemonitoringsystemen, en komen overeen met respectievelijk leerniveau 1, leerniveau 2 en leerniveau 3 van de “drievoudige leercyclus” (cfr infra § 3.1.1).

In de eerste jaren van de NAS zal de nadruk liggen op de monitoring van de eerste twee fasen: beleidsvoorbereiding en beleidsbepaling. Na een aantal jaren komt de nadruk te liggen op de beleidsuitwerking en zullen met name de resultaten van de reguliere monitoring van de beleidsuitvoering (wordt gedaan wat is afgesproken?) en van de periodieke evaluaties (werkt het beleid? Worden de strategische doelen bereikt? Is aanpassing noodzakelijk?) centraal komen te staan.

De PBL-studie geeft ook aan dat het een meerwaarde kan hebben om de M&E “in te bedden in een institutionele setting”, naar het voorbeeld van het Verenigd Koninkrijk. In zo’n organisatie zouden dan de belangrijkste bij adaptatie betrokken partijen moeten vertegenwoordigd zijn.

Onderstaande figuur geeft een schematische voorstelling van het door het PBL voorgestelde monitoring- en evaluatiesysteem. Merk op dat voor het opvolgen van de output van het plan wordt uitgegaan van een “reguliere monitoring”, terwijl voor de outcome-indicatoren gesproken wordt van een “periodieke evaluatie”. Indicatoren voor output respectievelijk outcome hoeven dus niet noodzakelijk met dezelfde frequentie opgevolgd worden.



Figuur 7: Schematische voorstelling van het door het PBL voorgestelde M&E-systeem

2.4 FINLAND

2.4.1 Beleidscontext

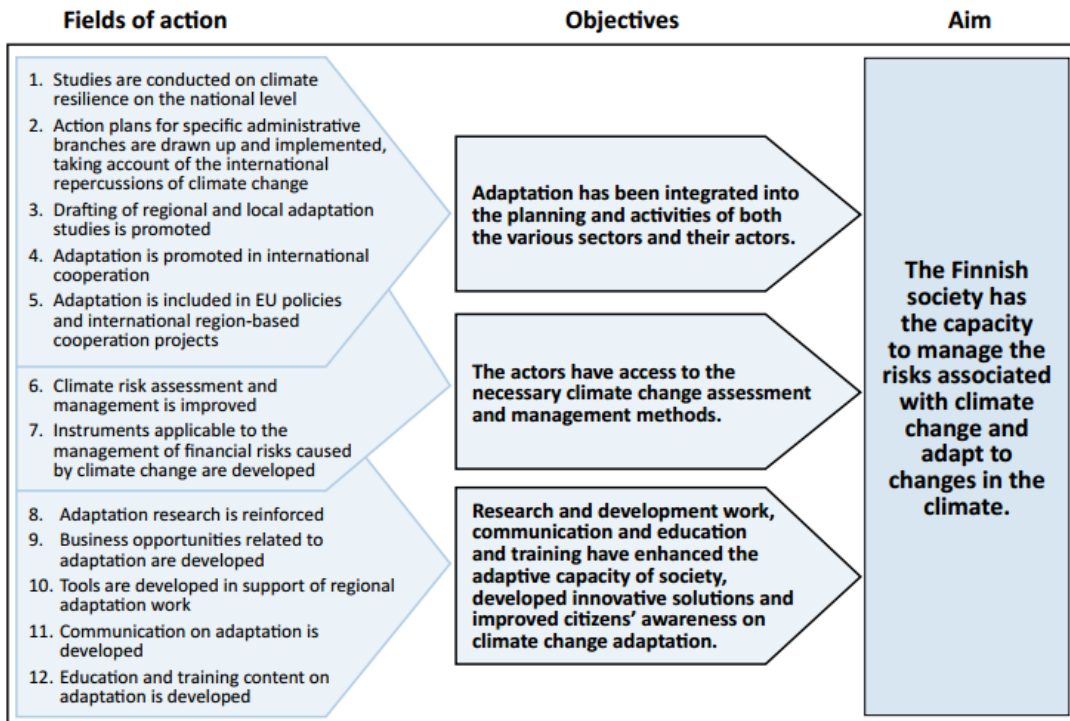
In 2005 publiceerde Finland zijn nationale adaptatiestrategie. De strategie legde een sterke nadruk op “mainstreaming” van adaptatie door de verschillende overheidsdiensten. Dit concept houdt in dat adaptatie binnen de verschillende beleidsdomeinen wordt geïntegreerd en geïnternaliseerd, binnen het kader van hun normale werkzaamheden en verantwoordelijkheden. Het was dan ook aan de beleidsdomeinen zelf om binnen hun sector kwetsbaarheidsanalyses te doen en op basis hiervan adaptatiemaatregelen op te stellen.

In 2008-2009 vond een mid term-review van de strategie plaats. Deze evaluatie focuste zich op de mate waarin de verschillende sectoren voortgang hadden gemaakt in het uitvoeren van de bepalingen van de strategie, op basis van een zelfevaluatie. In 2013 volgde een nieuwe evaluatie die tot de conclusie kwam dat er voortgang was gemaakt maar dat er nog steeds sectoren waren die geen systematische kwetsbaarheidsanalyse hadden opgemaakt of geen adaptatiemaatregelen hadden gedefinieerd.

In 2015 werd de Climate Change Act goedgekeurd, die bepaalde dat minstens om de tien jaar een adaptatieplan (ter vervanging van de adaptatiestrategie) moest worden goedgekeurd door de regering. Deze adaptatieplannen moeten risico- en kwetsbaarheidsanalyses bevatten en sectorale actieplannen.

Het eerste nationale adaptatieplan werd gepubliceerd in 2014 en dekt de periode tot en met 2022. Het plan zet nog steeds sterk in op integratie van adaptatie in de planning en activiteiten van de verschillende sectoren en hun actors (mainstreaming). Daarnaast wordt ook ingezet op de capaciteit en kennis om de impact van klimaatverandering in kaart te brengen, en op onderzoek, communicatie en opleiding die onder mee moeten toelaten de “adaptive capacity” van de maatschappij te verhogen, innovatieve oplossingen te bedenken en de burgers vertrouwd te maken met het belang van adaptatie. Het uiteindelijke doel (waarvan wordt gesteld dat de tijdshorizon het jaar 2022 overschrijdt) is de Finse maatschappij in staat te stellen de risico's die samengaan met klimaatverandering te beheren en zich aan te passen aan die klimaatverandering. Om dit alles mogelijk te maken zijn in totaal 12 actievelen (zie onderstaande figuur) gedefinieerd, die verder opgesplitst zijn in in totaal 28 maatregelen.





Figuur 8: Twaalf actievelen uit het Finse klimaatadaptatieplan

Het adaptatieplan stelt duidelijk dat “de verantwoordelijkheid voor adaptatie en de bijhorende financiële kost in de eerste plaats bij operatoren of eigenaars ligt waarvan de acties of het eigendom beïnvloed kunnen worden door klimaatverandering. De voornaamste verantwoordelijkheid van de Staat bestaat erin adaptatie in zijn algemeenheid en adaptatieacties die nodig zijn om voor de maatschappij vitale functies te verzekeren te promoten, in samenwerking met de gemeenten, bedrijven en burgers en de organisaties die hen vertegenwoordigen”. Hierbij moet uiteraard aandacht uitgaan naar het vermijden van potentiële conflicten en het nastreven van synergieën met andere beleidsdomeinen en maatregelen.

De maatregelen uit het adaptatieplan zijn dan ook nog vrij algemeen gedefinieerd, en de praktische uitwerking en uitvoering ervan dient opgenomen te worden in de activiteiten van de verschillende actoren. Het plan legt dan ook geen kwantitatieve doelstellingen op die waarvan het succes kan (of moet) gemonitord worden. Het plan beschrijft wel in algemene termen welke de te verwachten gevolgen zijn van de implementatie van de verschillende actievelen. In een bijlage aan het plan wordt aangegeven welke actoren verantwoordelijk zijn voor implementatie van de maatregelen, welke tijdshorizon men daarbij voor ogen heeft, en welke middelen kunnen ingezet worden. In de meeste gevallen gaat het bij dat laatste om de courante beschikbare middelen, aangevuld met projectfinanciering, waarbij onder meer beroep gedaan wordt op EU-fondsen.



Het Ministerie van Landbouw en Bosbouw is verantwoordelijk voor de algemene coördinatie van het plan en heeft met dat doel een specifieke “monitoring groep” opgericht. De taken van deze groep zijn veelvuldig (samenwerking bevorderen, onderzoeksnoten vastleggen, communicatie en bewustzijn bevorderen, ...) maar omvat ook “monitoring en rapportage met betrekking tot de implementatie van het adaptatieplan”.

2.4.2 Monitoring en evaluatie van het Finse adaptatieplan

Naast de 12 actievelen en 28 maatregelen waarvan hoger sprake bevat het Finse adaptatieplan nog volgende bijkomende maatregelen die specifiek gericht zijn op monitoring en evaluatie:

- 1 Oprichten van een nationale monitoringgroep (cf supra);
- 2 Monitoren van het plan en evalueren van de schaal en effectiviteit van zijn implementatie:
 - a Gebruik maken van de bestaande systemen, opvolgingsprocedures en indicatoren om informatie te verzamelen die geschikt is om de adaptatieplannen en actieprogramma’s van sectoren, gemeenten en andere partijen op te volgen.
 - b Uitwerken van procedures om de effectiviteit te kunnen evalueren, inbegrepen het nagaan van de geschiktheid van indicatoren om adaptatieacties te evalueren en deze eventueel ontwikkelen.
 - c Toepassen van de verzamelde informatie voor het bijsturen van de plannen en programma’s in de richting van de doelstellingen en voor communicatie.
- 3 Actie ondernemen met betrekking tot de opvolging van de EU-adaptatiestrategie en de bijhorende reporting.

Als deel van zijn taken heeft de monitoringgroep ook een raamwerk uitgewerkt voor monitoring en evaluatie. Het uitwerken van dit raamwerk ging van start in 2015.

De indicatorset is ontwikkeld in een participatief proces met meer dan 50 experts van verschillende achtergronden. Tijdens het proces werd een brede lijst van voorlopige indicatoren geïdentificeerd. In overleg met dataleveranciers en andere belangrijke belanghebbenden werden indicatoren die verdere ontwikkeling behoeven gescreend. Beschikbaarheid van goede gegevensbronnen was een belangrijk selectie criterium, omdat middelen voor het ontwikkelen van nieuwe indicatoren niet zijn voorzien. Transparantie en begrijpelijkheid over sectorale grenzen heen waren andere belangrijke selectiecriteria. Het proces van indicatorontwikkeling omvatte ook een screening van mogelijke relaties met de nationale indicatoren voor duurzame ontwikkeling, die op hetzelfde moment in ontwikkeling waren

Het ontwikkelingsproces van de indicatoren wordt gezien als een iteratief proces. Permanente mechanismen voor verdere ontwikkeling, gegevensverzameling en rapportage zijn nog niet overeengekomen.

De Finse adaptatie-indicatoren hebben betrekking op de belangrijkste klimaateffecten (extreme weersomstandigheden, temperatuurveranderingen, overstromingen). Voor elk van deze effectgroepen wordt



onderscheid gemaakt tussen impactindicatoren, risico-indicatoren en indicatoren voor implementatie en besluitvorming (= proces- of outputindicatoren).

De indicatoren richten zich vooral op de voor Finland relevante belangrijkste klimaatimpacts en -risico's en de implicaties daarvan voor activiteiten in een reeks van sectoren, eerder dan een maat te zijn voor specifieke adaptatiemaatregelen.

De eerste reeks nationale aanpassingsindicatoren werd overeengekomen in mei 2017. Aanvullende indicatoren die nog verder ontwikkeld moesten worden om tot een meer uitgebreide en beter gebalanceerde indicatorset te komen werden geïdentificeerd. In totaal ging het in december 2017 om 21 indicatoren, waarvan hieronder enkele voorbeelden worden gegeven:

Hazard "Overstromingen"

- Aantal mensen dat in overstromingsgebieden woont (risico)
- Mate van implementatie van acties in overstromingsbeheerplannen (voortgang, output) (%)
- Door verzekering betaalde bedragen voor schade door overstromingen en wateroverlast (impact) (euro)

Hazard "Wijzigingen in temperatuur"

- Lengte van het groeiseizoen (dagen)
- Toename van plantenziektes in landbouw en bosbouw (impact)

Hazard "Extreem weer"

- Verstoring van de elektriciteitsvoorziening als gevolg van stormweer (uren/jaar)

De bedoeling is dat de verzameling indicatoren gepubliceerd en bijgewerkt wordt als onderdeel van een nationale online indicatorportaal, zoals het nationale klimaatveranderingplatform. De bruikbaarheid van de indicatoren in verschillende maatschappelijke sectoren wordt als een kritieke succesfactor van toekomstige indicatorrapportage benadrukt.

2.5 FRANKRIJK

2.5.1 Beleidscontext

Aan de basis van het Franse adaptatieplan (Plan National d'adaptation au changement climatique (PNACC)) ligt de Nationale Adaptatiestrategie, die in november 2006 goedgekeurd werd door het Interministerieel Comité voor Duurzame Ontwikkeling. Aan de opmaak van deze strategie ging een uitgebreide raadpleging van de verschillende sectoren en van het middenveld vooraf, georganiseerd door het "Observatoire national sur les effets du rechauffement climatique" (ONERC).

Het eerste Franse adaptatieplan (PNACC-1), geldig voor een periode van 5 jaar (2011-2015), werd in juli 2011 goedgekeurd. Ook dit plan werd opgesteld op basis van een uitgebreide raadpleging. Het plan was van toepassing op een twintigtal thema's als gezondheid, water, landbouw, toerisme, governance, ... De bedoeling van dit plan was in de eerste plaats de adaptatiegedachte en het adaptatiehandelen ingang te doen vinden binnen de verschillende domeinen van het overheidsbeleid. Binnen deze 20 domeinen werden 84 acties gedefinieerd, opgesplitst in 242 maatregelen. Deze maatregelen doen vaak een beroep op het bestendigen, versterken of deels heroriënteren van de planvorming en het reeds bestaande beleid binnen de genoemde thema's, en dus op de werking van bestaande overheids-instellingen.

In 2013 verscheen een eerste stand van zaken van de voortgang van de PNACC-1. In 2015 volgde dan een grondige evaluatie, die resulteerde in een reeks aanbevelingen.

Op basis van die aanbevelingen en van de ervaringen opgedaan met het eerste PNACC werd een tweede Adaptatieplan opgemaakt (PNACC-2) dat in december 2017 officieel werd goedgekeurd. Dit plan, dat opgesteld en goedgekeurd werd na het Akkoord van Parijs, is er expliciet op gericht Frankrijk en zijn overzeese gebieden vanaf de tweede helft van de 21e eeuw te wapenen tegen de gevolgen van een stijging van de gemiddelde mondiale temperatuur met tussen 1,5°C en 2°C tegenover de pre-industriële periode. Het plan bevat 58 acties voor de periode 2018-2022.

Verschillen met het eerste PNACC zijn onder meer een grotere aandacht voor de relaties tussen de verschillende bestuursniveaus, voor de internationale dimensie, voor de impact op de economie en voor natuurgerichte oplossingen.

PNACC-2 heeft niet langer een sectorale indeling maar definieert de 58 acties volgens zes grote assen:

- Governance en sturing,
- Kennis en informatie (inclusief sensibilisering),
- Preventie en weerbaarheid,
- Adaptatie en behoud van ecosystemen,
- Kwetsbaarheid van de economische netwerken,

- Versterking van de internationale actie.

Binnen elke as worden een aantal thema's voorzien, met voor elk thema één of meerdere acties. De acties uit PNACC-2 lijken vaak nog zeer algemeen en soms weinig SMART te zijn geformuleerd, en vereisen zeker nog een verdere operationalisering.

Wel is het zo dat de aard van de acties minder heterogeen is dan die uit PNACC-1. De focus op enkele belangrijke en strategische prioriteiten (waterbeheer, kustzonebeheer en adaptatie in steden) komt duidelijker naar voor.

2.5.2 Monitoring en evaluatie van het Franse adaptatieplan.

2.5.2.1 Eerste nationaal adaptatieplan

PNACC-1 bevat voor elk van de 242 acties die er in opgenomen zijn een korte diagnostische fiche. In de meeste (maar niet alle) gevallen bevat deze fiche ook een veld "Indicateurs" waarin mogelijke opvolgingsindicatoren zijn opgenomen. Het gaat hierbij bijna uitsluitend om proces- en outputindicatoren. Typische voorbeelden zijn het aantal vergaderingen rond een bepaald thema, het feit of een bepaald rapport werd gepubliceerd of een bepaald beleidsdocument werd aangepast, een bepaald meetnetwerk werd operationeel gemaakt, de budgetten die werden besteed In een aantal gevallen worden meerdere (mogelijke) indicatoren vermeld, wat doet vermoeden dat dit slechts suggesties zijn die geen duidelijke keuze inhouden met betrekking tot de meest geschikte indicator.

Het is inderdaad de vraag of de opvolging van de in de fiches voorgestelde indicatoren rigoureus gebeurd is. PNACC-1 bevat overigens geen duidelijke aanwijzingen over hoe en door wie een dergelijke systematische monitoring zou moeten gebeuren. Wel heeft er een systematische opvolging plaatsgevonden van de mate waarin de acties al dan niet werden uitgevoerd. Voor elk van de 20 domeinen binnen PNACC-1 werd een verantwoordelijke pilootorganisatie aangeduid, die zorgde voor het opvolgen (in termen van (al dan niet) "gerealiseerd" of "aangevangen" of "eventueel te herbekijken") van de realisatie van de acties en maatregelen¹⁷. Daarbij werd geen vaste systematiek opgelegd; iedere themaverantwoordelijke organiseerde in principe de opvolging binnen het bestaande kader van zijn of haar organisatie. Aangezien monitoring van het NAPCC in principe onderdeel uitmaakte van de "vaste" activiteiten van de verschillende verantwoordelijken werd hiervoor dan ook geen apart budget vrijgemaakt. Coördinatie en synthese van deze dataverzameling was de verantwoordelijkheid van het ONERC, maar in de praktijk werd op dat niveau aan de opvolging van de realisatie van het adaptatieplan niet meer dan 1 FTE besteed¹⁸.

¹⁷ Als een actie nog niet was aangevat werd dit in veel gevallen toegeschreven aan het ontbreken van de noodzakelijke financiële middelen.

¹⁸ Zie de GIZ-fiche "France: monitoring and evaluation of the French National Adaptation Plan"

De tussentijdse evaluatie van de resultaten van juni 2013 beperkte zich in hoofdzaak tot het compileren en aggregeren van de informatie met betrekking tot de voortgang van de acties. Onderstaande tabel geeft een beeld van het eindresultaat:

Au 14 juin 2013		actions		mesures	
Fiches thématiques	total	taux engagées	total	taux engagées	
ACTIONS TRANSVERSALES	5	100%	5	100%	
SANTE	5	80%	16	56%	
RESSOURCES EN EAU	5	100%	20	80%	
BIODIVERSITE	4	100%	22	68%	
RISQUES NATURELS	5	100%	28	71%	
AGRICULTURE	5	100%	15	93%	
FORET	5	80%	16	69%	
PECHE AQUACULTURE	1	100%	1	100%	
ENERGIE ET INDUSTRIE	5	80%	5	80%	
INFRASTRUCTURES SYSTEMES DE TRANSPORT	4	100%	11	73%	
URBANISME CADRE BATI	4	100%	10	80%	
TOURISME	2	100%	2	100%	
INFORMATION	4	100%	12	100%	
EDUCATION FORMATION	5	100%	5	100%	
RECHERCHE	4	100%	16	94%	
FINANCEMENT ASSURANCE	7	100%	13	77%	
LITTORAL	4	100%	13	92%	
MONTAGNE	4	100%	13	77%	
EUROPÉENNE INTERNATIONAL	4	100%	12	100%	
GOVERNANCE	2	100%	5	100%	
total	84	96%	240	81%	

Deze cijfermatige analyse werd aangevuld met een beschrijving, per actie, van de mate van voortgang, de reden waarom een bepaalde actie niet is opgestart, de pertinentie van de actie, Deze beschrijvingen zijn interessant maar volgen geen vaste structuur en er wordt ook niet systematisch in verwezen naar de indicatoren opgelijst in de oorspronkelijke fiches. Uiteraard kan (zoals het rapport ook aangeeft) na twee jaar nog geen uitspraak gedaan worden over het effect (outcome) van de maatregelen.

De finale (externe) evaluatie uit 2015 gebeurde onder meer aan de hand van interviews met een honderdtal actoren, waaronder de verantwoordelijken van de 20 thematische pilootorganisaties. Het rapport bevat enerzijds een evaluatie van PNACC-1 en aanbevelingen voor PNACC-2. De analyse is grondig en beschrijvend, en maakt niet expliciet gebruik van de in de fiches van het plan zelf gedefinieerde succesindicatoren.

De aanbevelingen hebben onder meer betrekking op een grotere focus op een beperkter aantal prioritaire problematieken, op een grotere betrokkenheid van de privésector en op een meer strategische sturing. Wat dat laatste betreft bleek onder meer dat de thematische verantwoordelijken soms een sterk verschillende invulling gaven aan hun opvolgingstaak en de hen toegewezen acties ook niet steeds beschouwden als onderdeel van een adaptatieplan. Bovenal ontbrak een centrale sturing en gemeenschappelijke

werkmethodes, ook al vond er in principe een jaarlijkse opvolging van de voortgang plaats door het Observatoire National sur les Effets du Rechauffement Climatique (ONERC).

Het rapport wijst ook op de grote moeilijkheid om de voortgang van de financiering van de adaptatiemaatregelen op te volgen, vermits de relevante kosten vaak onderdeel uitmaken van de “normale” uitgaven van de verschillende overheidsdiensten. Het valt dan ook moeilijk uit te maken of de initieel voorziene budgetten inderdaad werden gependend. Het rapport wijst verder ook op de onvoldoende betrokkenheid van economische actoren en lokale besturen bij de uitvoering van de acties van het plan.

Het evaluatierapport stelt ook expliciet de vraag naar de effectiviteit van het plan: is Frankrijk, dankzij de PNACC-1, beter gewapend tegen de gevolgen van klimaatverandering? Deze vraag wordt niet alleen gesteld voor het plan als geheel, maar ook voor de verschillende thema's (met de maatregelen die ze omvatten). Het rapport stelt vast dat de thema's en maatregelen van het plan goed aansluiten bij de prioriteiten op het vlak van adaptatie zoals verwoord in het IPPC-rapport (2014). Anderzijds geeft het ook aan dat het grote aantal maatregelen structuur mist en dat de mate van belang of urgentie van de verschillende maatregelen zeer uiteenlopend is, dat de thematische sturing van zeer wisselend niveau was, en de centrale sturing quasi onbestaande. Als besluit geeft het rapport aan dat de impacten op korte termijn beperkt en partieel zijn en die op langere termijn nog niet gekend, maar dat toch kan gesteld worden dat Frankrijk beter gewapend is tegen klimaatverandering dan in 2011, in de eerste plaats als gevolg van een grotere bewustwording bij de overheidsdiensten en als gevolg daarvan een grotere “paraatheid” (al wordt ook aangegeven dat deze gunstige evolutie niet enkel aan de PNACC is toe te schrijven).

Het evaluatierapport geeft niet aan via welke indicatoren de impact (effectiviteit) van het plan in de toekomst eventueel zou kunnen opgevolgd worden.

2.5.2.2 Tweede nationaal adaptatieplan

Zoals hoger aangegeven waren bij PNACC-1 per maatregel een of meerdere opvolgingsindicatoren opgegeven. Bij PNACC-2 is dit niet meer het geval, mogelijk omdat de toepassing ervan in PNACC-1 in de praktijk te wensen overliet, en ook gezien het minder operationele niveau van het tweede plan (met name het ontbreken van concrete opvolgbare maatregelen ter operationalisering van het plan).

Het is echter wel de bedoeling dergelijke indicatoren te ontwikkelen. In het evaluatierapport van het PNACC-1 staat, onder de hoofding “*Renforcer le pilotage opérationnel*” onder meer het volgende aangegeven:

« Des indicateurs nationaux sont à développer sur le modèle de ce que fait le Royaume-Uni avec des indicateurs pour évaluer les performances des politiques en matière d'adaptation. Ils pourraient être préparés par l'ONERC et intégrés dans le processus de rapportage au Parlement. Pour commencer, il faudrait se concentrer sur quelques indicateurs qui puissent juger de la bonne mise en route de la politique d'adaptation »

dans les politiques sectorielles en veillant à ne pas se limiter à des indicateurs de processus, mais en développant des indicateurs d'impact.»

Het belang van het beschikken over een zorgvuldig gekozen verzameling indicatoren (waaronder ook indicatoren die iets zeggen over de impact van het adaptatieplan) wordt dus wel degelijk onderkend. Voorlopig zijn deze niet opgenomen in het PNACC-2, maar er kan aangenomen worden dat er, gevolg geven aan de aanbevelingen van het adaptatierapport, een proces zal opgezet worden om deze indicatoren te ontwikkelen.

Dit wordt ook duidelijk op basis van onderstaande tekst, overgenomen uit het PNACC-2. Het gaat om de beschrijving van het thema « *Pilotage et suivi du PNACC-2* », onderdeel van de as « *Gouvernance* ».

« Le pilotage et le suivi du PNACC-2 reposeront sur un dispositif spécifique adapté à la multitude de domaines et d'acteurs impliqués dans la politique d'adaptation au changement climatique. Ce dispositif sera confié à la commission spécialisée du Conseil national de la transition écologique (CNTE) en charge de l'orientation de l'ONERC. Cette commission fera ainsi fonction de comité national de suivi de l'adaptation afin d'assurer un suivi annuel du plan de mise en œuvre détaillé, de choisir des indicateurs pertinents en matière d'adaptation et de proposer, s'il y a lieu, des évolutions dans la politique nationale d'adaptation notamment par des compléments au présent PNACC. Les éléments qualitatifs de suivi, d'analyse et d'évaluation des démarches d'adaptation s'intéresseront notamment aux impacts sur les personnes les plus vulnérables. Cette instance a vocation à faire du PNACC un instrument de politique publique évolutif tout en préparant son évaluation globale qui sera conduite en 2022 (Action GOUV -2) »

Uit deze tekst blijkt duidelijk dat het wel degelijk de bedoeling is een set van indicatoren vast te leggen; de verwijzing naar "impactindicatoren" uit het evaluatierapport wordt hier wel niet hernomen. Het vastleggen van deze indicatoren is onderdeel van een actie binnen het adaptatieplan en zal dus gebeuren in de periode 2018-2022.

Op de laatste bladzijde van het plan wordt kort aangegeven hoe het plan zal gerealiseerd worden. Ook hier wordt ingegaan op de noodzaak aan het opvolgen van de maatregelen:

« Les conditions de succès du PNACC-2 nécessitent de mettre en place un mécanisme rigoureux de suivi des actions inscrites dans ce plan ambitieux et des moyens mobilisés (...). Cela permettra de mesurer les progrès accomplis en matière d'adaptation. (...) Le mécanisme de suivi reposera sur une commission spécialisée du CNTE qui agira comme instance de suivi partenariale, selon des modalités qu'elle définira dès le début de la mise en œuvre du plan. La commission spécialisée rendra compte régulièrement au CNTE (...) de l'avancement des actions inscrites au PNACC-2 (...).»



“Suivi” betekent in deze context in de eerste plaats “opvolging” (ook in de zin van “sturing”) en impliceert niet automatisch monitoring volgens een op voorhand vastgelegde systematiek en systeem. De tekst spreekt dan ook niet (meer) van het uitwerken van een set van indicatoren.

De commissie waarvan sprake werd in oktober 2017 daadwerkelijk opgericht. Ze bestaat uit 40 leden uit de overheidsadministratie, de wetenschappelijke wereld en het middenveld, en komt drie keer per jaar bijeen.

2.5.2.3 Besluit met betrekking tot de Franse adaptatiemonitoring

De monitoring van het Franse adaptatieplan beperkt zich voorlopig tot de opvolging van de mate van realisatie van de verschillende maatregelen. Als bepaalde maatregelen niet werden opgestart of uitgevoerd, is dat ook aanleiding om de pertinentie van die maatregelen kritisch te bekijken. Er werden tot nog toe geen inspanningen gedaan om adaptatiespecifieke indicatoren (bv. in termen van weerbaarheid) te ontwikkelen en er de nodige opvolgingssystemen voor op te zetten. De huidige opvolgingscriteria situeren zich volledig op het proces- en (primaire) outputniveau. De aanname daarbij (die in het evaluatierapport van 2015 ook expliciet wordt gemaakt) is dat de realisatie van alle maatregelen ook “automatisch” zal leiden tot een grotere weerbaarheid van Frankrijk tegenover de gevolgen van klimaatverandering. Voor het plan als geheel is deze aanname allicht verdedigbaar, maar voor de individuele thema’s en bijhorende maatregelen (waarvan de effectiviteit in het evaluatierapport ook beoordeeld werd) is de relatie vaak veel minder duidelijk of niet aantoonbaar. Voor de weerbaarheid op zich of voor andere vormen van “outcomes” worden overigens geen specifieke indicatoren gedefinieerd in het plan en vindt geen expliciete monitoring plaats.

Het plan zelf bestaat uit een groot aantal maatregelen, waarvoor de verantwoordelijkheid (in termen van uitvoering en budgetten) verspreid is over een groot aantal overheidsdiensten. Als gevolg van het grote aantal maatregelen en het grote aantal verantwoordelijke diensten en personen bleek tijdens het eerste adaptatieplan de coördinatie van het plan, die op papier wel bestond, in de praktijk onvoldoende te gebeuren.

Ingebouwd in de Franse adaptatieplanning is een continue opvolging van de realisatie van de maatregelen maar ook een grondige evaluatie van het plan in zijn geheel. PNACC-1 voorzag een tussentijdse evaluatie halverwege de looptijd van het plan en een eindevaluatie na afloop ervan. PNACC-2 voorziet een permanente (jaarlijkse) opvolging en een eindevaluatie na afloop van het plan.

Interessant aan de Franse ervaring is de grondige externe evaluatie die plaatsvond na afloop van het eerste plan en die aanbevelingen formuleerde voor het tweede plan. Deze hadden onder meer betrekking op:

- 1 De nood aan meer focus op een kleiner aantal, fundamentele thema’s. Voor Frankrijk bleken dat kustbescherming, waterbeheer en weerbaarheid van het stedelijk milieu te zijn. Dit vertaalde zich ook in een vermindering van het aantal maatregelen van 84 in PNACC-1 naar 58 in PNACC-2. De acties in PNACC-2 worden bovendien niet verder onderverdeeld in een groot aantal (individueel op te volgen) maatregelen, wat wel het geval was in PNACC-1.



- 2 De overgang van een zuiver sectorale benadering naar een meer thematisch gerichte.
- 3 Het creëren van een speciale breed samengestelde commissie die als expliciete taak heeft de voortgang van het adaptatieplan op te volgen. De nood aan meer coördinatie en sturing van het plan was immers duidelijk gebleken uit de evaluatie van PNACC-1.
- 4 Het ontwikkelen van een set van indicatoren die moeten toelaten de voortgang van het plan te volgen en die verder zouden gaan dan enkel proces- en outputindicatoren. Deze aanbeveling is vertaald naar een (nog te realiseren) actie in PNACC-2.
- 5 Het belang om de economische actoren beter te betrekken bij de formulering en uitvoering van het plan.

2.6 GELIJKENISSEN EN VERSCHILLEN TUSSEN DE BESTAANDE ERVARINGEN

Op basis van de analyse van de ervaringen met adaptatiemonitoring (of met de voorbereiding ervan) in verschillende landen kunnen een aantal vaststellingen gedaan worden. Het valt op dat er een aantal elementen zijn die steeds terugkeren in de verschillende systemen, terwijl andere uniek zijn aan een bepaald systeem.

Gemeenschappelijke uitgangspunten die men terugvindt in alle bestudeerde systemen zijn de volgende:

- De optie om zo veel mogelijk beroep doen op bestaande data en op bestaande monitoringnetwerken. Men wil het wiel niet heruitvinden en kosteneffectief te werk gaan door te gebruiken wat al bestaat. Dit principe wordt bij alle bestudeerde monitoringsystemen expliciet benadrukt.
- Mainstreaming, of het principe dat adaptatie zoveel mogelijk moet “ingebakken” worden in het bestaande beleid voor de verschillende beleidsdomeinen (infrastructuur, milieu, volksgezondheid, ruimtelijke planning, ...) en dus slechts in beperkte mate een beleidsdomein op zich is. Dit heeft evidente gevolgen voor de monitoring, aangezien de consequentie hiervan is dat monitoring voor een deel wordt “gedelegeerd” naar de beleidsdomeinen die het initiëren en uitvoeren van specifieke adaptatieacties onder hun bevoegdheid hebben.
- Het leggen van een focus op de belangrijkste impacts, om reden van efficiëntie en effectiviteit, en gezien de beperkte middelen die beschikbaar zijn. Een systeem voor adaptatiemonitoring moet niet alles willen meten maar moet de nadruk leggen op die aspecten die van essentieel belang zijn voor de maatschappij en voor haar weerbaarheid tegen klimaatverandering.

De *verschillen* tussen de verschillende systemen situeren zich vooral op de volgende vlakken:

- De keuze van de “leerniveaus” waarop de monitoring wordt toegespitst:
 - Enkel de voortgang van de acties monitoren (leerniveau 1), zoals in Frankrijk het geval is;
 - Ook de “outcome” (leerniveau 2) monitoren, zoals onder meer in het systeem van het Verenigd Koninkrijk;



- Bijkomend ook evoluties monitoren die een antwoord kunnen geven op de vraag of het monitoringsysteem nog steeds aangepast is aan de gewijzigde omstandigheden (in termen van klimaat en van maatschappelijke evoluties) , zoals wordt voorgesteld in de studie van het Nederlandse Planbureau voor de Leefomgeving uit 2015 (leerniveau 3).
- Het aantal indicatoren dat opgevolgd wordt, gaande van 21 in Finland tot 242 in Frankrijk (PNACC-1). Hierbij kan opgemerkt worden het in Frankrijk alleen gaat om indicatoren op leerniveau 1, wat de opvolging ervan uiteraard eenvoudiger maakt.
- De mate waarin er een centrale (en eventueel onafhankelijke) structuur bestaat voor aansturing van de monitoring, verwerking van de gegevens en evaluatie op basis van de verkregen resultaten. In het Verenigd Koninkrijk is dit het sterkst uitgebouwd, door het oprichten van een aparte onafhankelijke organisatie met een eigen mandaat en beschikkend over de nodige middelen in termen van budget en personeel. In Frankrijk daarentegen bestaat centrale coördinatie in feite nagenoeg alleen op papier.
- De mate waarin de indicatorontwikkeling participatief gebeurt. In Finland werd hiervoor aan participatief proces gevoerd met tientallen deskundigen en belanghebbenden. In Frankrijk heeft men zich tot nu toe beperkt tot voortgangsindicatoren, maar PNACC-2 stelt wel dat het ontwikkelen van (nieuw) indicatoren zal toevertrouwd worden aan een centrale (maar breed samengestelde) commissie.

3. UITWERKEN VAN EEN INDICATORENSET

3.1 THEORETISCHE CONCEPTEN

3.1.1 De drievoudige leercyclus

De essentie van het concept van de “drievoudige leercyclus” is dat monitoringresultaten ons toelaten iets bij te leren op drie verschillende niveaus, tenminste als de opbouw van het monitoringsysteem hierop is gericht. In de praktijk zullen voor elk van de leerniveaus indicatoren moeten gedefinieerd worden om kennisvergroting op basis van de monitoring toe te laten (Figuur 9).

- **Niveau 1:** de resultaten van de monitoring moeten inzicht kunnen bieden in de mate waarin de maatregelen of acties, die in het adaptatieplan werden opgenomen, *uitgevoerd* zijn.

Voor elk van de in het adaptatieplan opgenomen maatregelen kan worden gemonitord of met het uitvoeren van de maatregel werd gestart, of de maatregel al volledig werd uitgerold, of de maatregel afgerond werd, Dit biedt waardevolle informatie waarmee in één overzicht wordt meegegeven hoe ver men staat met het uitvoeren van de maatregelen of acties. Op basis van dit inzicht kan men ingrijpen op het niveau van uitvoering van maatregelen en acties. Niveau 1 verschaft een antwoord op de vraag “Doen we de dingen?”.



Niveau 1 zegt echter nog niets over de *resultaten*¹⁹ van de maatregelen, en over de vraag of de gevolgde aanpak de juiste is. Twee bijkomende niveaus moeten helpen antwoorden op die vragen te verschaffen.

- **Niveau 2:** de resultaten van de monitoring moeten inzicht kunnen bieden in de *effectiviteit* van de maatregelen. Die effectiviteit houdt rekening met de (wijziging in) weerbaarheid ('resilience') aan de gevolgen van klimaatverandering. Een toename van de weerbaarheid van Vlaanderen is immers het doel van het nemen van de klimaatadaptatiemaatregelen. De vraag is dan ook: hebben de maatregelen effect gehad? Is de weerbaarheid toegenomen? Niveau 2 geeft antwoord op de vraag "Doen we de dingen *juist*"?
- **Niveau 3:** de resultaten van de monitoring moeten ook inzicht kunnen bieden in (relatieve) *wenselijkheid* van de maatregelen. Leggen we de focus van het klimaatadaptatiebeleid goed? Leggen we ons toe op de juiste knelpunt(gebied)en²⁰? Is de manier waarop we dat doe de meest aangewezen (in termen van bijvoorbeeld beschikbare middelen, technologie, maatschappelijke prioriteiten, ...). Niveau 3 geeft antwoord op de vraag "Doen we de *juiste dingen*"?

De vragen waarop de monitoring op niveau 3 een antwoord moet geven zijn bijzonder pertinent in het licht van het eerder aangehaalde dynamische aspect van klimaatadaptatie, en dus van klimaatadaptatiemonitoring. Deze dynamiek hangt samen met enerzijds de onzekerheden met betrekking tot de klimaatverandering zelf, en anderzijds de steeds verschuivende baseline als gevolg van (onder meer) maatschappelijke en technologische evoluties, en ook met de evoluties in adaptief vermogen die die met zich meebrengen. In het licht van dat gegeven is het belangrijk zich regelmatig de volgende twee vragen te stellen:

- Is datgene waarop we in onze adaptatieplanning de nadruk leggen nog steeds prioritair?
- Is de manier waarop we de zaken aanpakken nog steeds de juiste (meest geschikte en meest haalbare)?

Inzichten op niveau 3 laten toe te detecteren of in de volgende cyclus van adaptatieplanning andere accenten moeten worden gelegd. Het in Nederland gebruikte concept van de "signposts" (zie § 2.3.2.3) vormt een concretisering van de opvolging van evoluties op leerniveau 3.

¹⁹ 'Resultaat' heeft hier de betekenis van 'outcome' eerder dan van 'output'. Zoals eerder aangegeven is in het geval van adaptatie het meten van de finale 'outcome' niet altijd voor de hand liggend; bij het vastleggen van de indicatoren zal de nodige aandacht uitgaan naar het verschil tussen beide concepten en naar de manier waarop ze kunnen 'gemeten' worden.

²⁰ Knelpuntgebieden zijn de thema's waarrond via adaptatie gewerkt wordt. Het kan bijvoorbeeld gaan om wateroverlast, droogte, hitte, temperatuurstijging, of om de gevolgen van deze fenomenen op bijvoorbeeld gezondheid, landbouw, infrastructuur ... de vraag is hier of het adaptatieplan (en de maatregelen waaruit het plan is opgebouwd) betrekking hebben op de juiste thema's.

DRIEVOUDIGE LEERCYCLUS



Figuur 9: Drievoudige leercyclus in kader van monitoring & evaluatie van klimaatadaptatiemaatregelen in Vlaanderen

Binnen leerniveau 1 is er in principe één indicator per afgesproken actie. Er zijn dus zeer veel indicatoren, maar die zijn gemakkelijk te definiëren en op te volgen.

Binnen leerniveau 3 kan men zich beperken tot een redelijk klein aantal indicatoren die de belangrijke externe evoluties in beeld brengen. Dit soort indicatoren wordt normaal al grotendeels voor andere beleidsdoelen verzameld, en vanuit het adaptatiemonitoringsysteem wordt hier geen grote bijkomende inspanning gevraagd.

Binnen leerniveau 2 zijn potentieel veel indicatoren te bedenken. “Weerbaarheid” bestaat immers uit veel verschillende componenten en kan op veel verschillende manieren uitgedrukt worden. Enige redundantie is daarbij onvermijdelijk en niet noodzakelijk een slechte zaak. Het geeft ‘stabiliteit’ aan het monitoringsysteem. Om een monitoringsysteem te verkrijgen dat werkbaar is (en betaalbaar) zal het er echter op aankomen het aantal indicatoren binnen redelijke perken te houden, en zoveel mogelijk uit te gaan van wat reeds beschikbaar is.

3.1.2 Beleidstheorie (“Theory of change”)

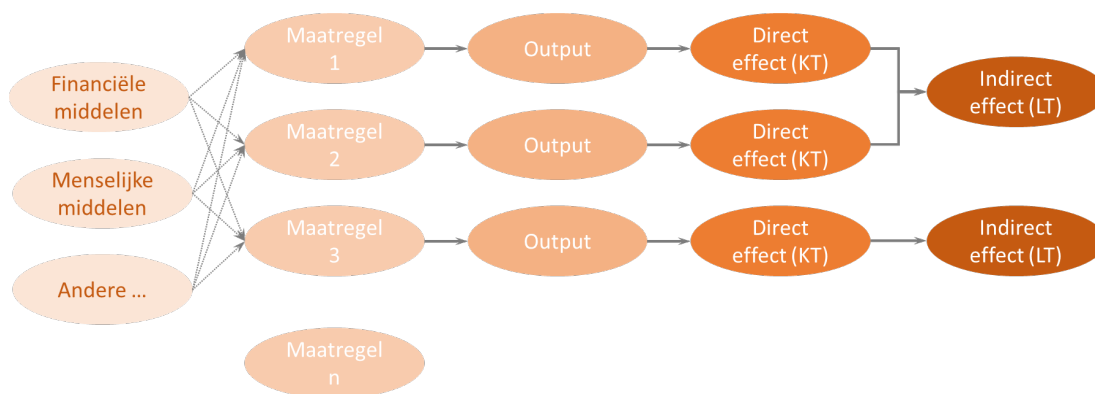
Het uitwerken van een verzameling indicatoren vertrekt in de eerste plaats uiteraard vanuit de doelstellingen en maatregelen zoals gedefinieerd in het ontwerp van Adaptatieplan 2021-2030. Het is immers voor het bereiken van die doelstellingen en voor het meten van het effect van die maatregelen dat we indicatoren zoeken. De doelstellingen zijn uiteraard onafhankelijk van de indicatoren, maar de manier waarop de doelstellingen worden geformuleerd beïnvloedt wel welke indicatoren bruikbaar zijn. Hoe SMART²¹-er de doelstellingen zijn geformuleerd, hoe meer voor de hand liggend de te gebruiken indicatoren zijn. Of omgekeerd: hoe preciezer en effectiever de indicatoren zijn, hoe meer de doelstellingen SMART moeten uitgedrukt worden.

²¹ SMART staat voor Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdsgebonden.

De relatie tussen doelstellingen, maatregelen, effecten en indicatoren bestaat uit een aantal schakels, die elk een aantal aannames inhouden. Om deze relaties helder te krijgen (om het verband te leggen tussen oorzaak en gevolg) kan de zogenaamde Beleidstheorie of Theory of Change toegepast worden²². Het algemene concept hiervan wordt voorgesteld in Figuur 10.

Het schema laat zien hoe via inzet van mensen en middelen maatregelen worden uitgevoerd, die enerzijds directe gevolgen hebben (output), maar anderzijds ook doorwerken, alleen of in combinatie met andere maatregelen, om tot bepaalde (beoogde) effecten te leiden (outcome).

Een eerste vaststelling is dat monitoring mogelijk is in de verschillende schakels van de ketting. We kunnen de input monitoren, of het feit of al dan niet bepaalde maatregelen genomen worden, of de directe effecten van die maatregelen, of meer indirecte effecten (m.b.t. de weerbaarheid van Vlaanderen ten aanzien van klimaatverandering).



Figuur 10: Schematische weergave van de beleidstheorie, die aangeeft hoe (te monitoren) beleidseffecten kunnen gerelateerd worden aan beleidsmaatregelen

Hierop gebaseerd wordt in de literatuur meestal het onderscheid gemaakt tussen verschillende “types” indicatoren:

- **Input-indicatoren:** meten wat geïnvesteerd wordt (in termen van bv mensen, (financiële) middelen, technologie, ...) in adaptatie en adaptatieplanning.
- **Proces-indicatoren:** meten hoever men gevorderd is in het implementeren van een proces waarbij de verschillende stappen op voorhand vastliggen²³. Bijvoorbeeld: zitten we nog in de planvormingsfase of worden er al effectief adaptatiemaatregelen genomen? Welke maatregelen zijn al gerealiseerd, welke staan nog in de stijgers?

²² Het in internationale organisaties veel gebruikte ‘logframe’ (logical framework) heeft een vergelijkbare insteek, maar is rigider in zijn vormgeving.

²³ Inbegrepen bijvoorbeeld voorafgaande processtappen als capacity building, institutionele (re)organisatie, ...

- **Output-indicatoren:** meten het direct waarneembare resultaat van een actie. Ze meten dus de implementatie van het beleid. Als de actie (maatregel) er bijvoorbeeld in bestaat het integreren van adaptatie in de planvorming van de overheid te bevorderen zou een indicator kunnen meten hoeveel departementen en agentschappen bij hun planning rekening houden met klimaatverandering en adaptatie. Ook de mate waarin afstemming is gebeurd tussen de doelstellingen van het klimaatbeleid en van andere beleidsdomeinen kan een output-indicator zijn van de werking van het adaptatieplan.
- **Outcome-indicatoren:** meten of de strategische objectieven die men wil bereiken met adaptatie(planning) daadwerkelijk bereikt worden, of dichterbij komen. Ze meten dus de *effectiviteit* van de adaptatieplanning of het adaptatiebeleid. De mate waarin bijvoorbeeld een strategische doelstelling “tegenaan van de negatieve effecten van overmatige hitte op de volksgezondheid” wordt bereikt zou kunnen gemeten worden aan de hand van het aantal extra overlijdens aan hittegerelateerde aandoeningen tijdens de zomer. Ook zaken als het verhogen van het adaptief vermogen van de maatschappij als geheel kan als een outcome-indicator beschouwd worden. Zoals gezegd is de ultieme maatstaf van de effectiviteit uiteindelijk of de weerbaarheid van Vlaanderen aan de gevolgen van klimaatverandering is toegenomen.

Merk op dat enkel de laatste soort indicatoren ons de garantie geeft dat de strategische doelen wel degelijk bereikt worden, omdat het precies dat is wat we meten. De andere indicatoren geven ons ‘enkel’ een beeld van de geleverde inspanningen (waarbij de aanname is dat die inspanningen ons dichterbij het doel zullen brengen) of van de directe resultaten van die inspanningen.

Er is een duidelijke relatie tussen bovenstaande typologie en het concept van de drievoudige leercyclus. Kennis op leerniveau 1 kan bekomen worden op basis van input- en procesindicatoren, en in mindere mate outputindicatoren. Kennis op leerniveau 2 volgt in zekere mate uit outputindicatoren maar vooral uit outcome-indicatoren. Kennis op niveau 3 wordt niet gevat door bovenstaande systematiek, aangezien de op te volgen evoluties op zich geen deel uitmaken van de beleidstheorie zoals ze in Figuur 10 is afgebeeld: ze volgen niet uit de implementatie van een adaptatiebeleid, maar kunnen er wel een invloed op hebben²⁴.

Overigens hangt het ook af van hoe ver men zit in het adaptatieproces welk type indicatoren minder of meer aan de orde is; als een proces van adaptatieplanning pas is opgestart zal men niet veel meer kunnen meten dan de input²⁵; wat later worden ook procesindicatoren relevant. Output- en zeker outcome-operators zijn pas aan de orde als het plan operationeel wordt en zijn vruchten begint af te werpen²⁶. Onderstaand schema, gebaseerd op ADEME (2013), geeft dit principe weer. Op een schaal van algemene doelstellingen tot inzet van middelen (gebaseerd op de logframe-systematiek) wordt aangegeven welk type indicator relevant is.

²⁴ En zijn in die zin uiteraard wel relevant voor de relaties binnen de beleidstheorie.

²⁵ Op dat moment kan het ook interessant zijn een nulmeting uit te voeren voor de output- en outcome-indicatoren. Dit laat toe een baseline te definiëren om toekomstige situaties mee te vergelijken.

²⁶ Dit wil niet zeggen dat men niet a priori de verschillende op te volgen indicatoren moet vastleggen en ze vervolgens ook opvolgen.

Tabel 2: Verband tussen het niveau van doelstellingen en type indicatoren

Niveau	Type indicator	
Algemene doelstelling: verminderen van kwetsbaarheid	Proces-indicatoren	Outcome-indicatoren
Specifieke doelstelling: verhogen van adaptieve capaciteit		
Maatregelen		Output-indicatoren
Middelen		Input-indicatoren

Hoe meer we ons aan de linkerkant van de keten in Figuur 10 vinden, hoe gemakkelijker het is om zaken te meten, maar hoe minder die ons zeggen over de vraag of onze inspanningen wel leiden tot het strategisch doel dat we met ons plan voor ogen hebben (in dit geval: een Vlaanderen dat beter gewapend is tegen de gevolgen van de klimaatverandering). Hoe meer we ons aan de rechterkant van de keten bevinden, hoe meer we de effecten zelf meten, maar hoe moeilijker het is zeker te zijn dat wat we meten ook het gevolg is van de acties die we hebben ondernomen.

De Beleidstheorie is een belangrijk hulpmiddel om, via het ontrafelen van de verschillende relaties, te komen tot een voorstel van indicatoren die niet alleen aangeven of we de (strategische) doelstellingen bereiken, maar waarvan we ook zeker kunnen zijn dat ze beïnvloed worden door het gevoerde beleid, en dat ze dus een indicatie zijn van het succes van dat beleid.

Hierbij moet wel de kanttekening gemaakt worden dat hoe meer we ons bewegen van ‘output’ naar ‘outcome’, hoe meer factoren (ook externe) een rol beginnen te spelen, en hoe moeilijker het wordt om ondubbelzinnig en voor 100% het verband te leggen met een bepaalde beleidsmaatregel of verzameling beleidsmaatregelen. Bij klimaatadaptatie speelt ook nog het eerder aangehaalde gegeven van de “vertraagde effectiviteit” mee: maatregelen die we nu nemen zullen vaak slechts over een langere tijd hun effectiviteit kunnen bewijzen (bijvoorbeeld omdat ze worden ontworpen voor klimatologische omstandigheden die zich pas binnen enkele decennia zullen voordoen) of kunnen ‘door de feiten ingehaald worden’ doordat de externe omstandigheden anders evolueren dan we voorzien hadden. Dit toont nog eens aan hoe belangrijk het is om een monitoringsysteem te ontwikkelen dat inherent flexibel en ‘adaptief’ is.

Verder geven we nog aan dat het onderscheid tussen input-, proces-, output- en outcome-indicatoren niet steeds “absoluut” is; de grenzen tussen “output” en “outcome” zijn bijvoorbeeld niet in alle gevallen even duidelijk te maken, en hangen deels af van de interpretatie van diegene die het onderscheid maakt. Dat geldt overigens ook voor het verschil tussen ‘proces en ‘output’. Ook hier is een flexibele instelling dus aan de orde. Wat we meten en waarom is belangrijker dan de exacte categorie waartoe een indicator behoort.

Het is uiteraard best mogelijk dat bepaalde indicatoren (bv. schade door overstromingen, grondwaterpeilen, overlijdens bij hitte, ...) nu al gemonitord worden, in het kader van andere programma’s. Dat is uiteraard een



voordeel, en in de meeste gevallen zal een beperkte herformulering volstaan om deze monitoring te integreren in de monitoring gericht op klimaatadaptatie. Het gebruik van bestaande databases en monitoringprogramma's als basis voor de adaptatiemonitoring is overigens een veel toegepaste benadering (zie ook §2.6).

De indicatoren vormen de basis van het monitoringsysteem. Aangezien doelstellingen zoveel mogelijk "SMART" moeten gedefinieerd worden om bruikbaar te zijn geldt dit ook voor de indicatoren die het bereiken van die doelstellingen moeten meten; de indicatoren moeten met andere woorden specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdsgebonden zijn.

Aangezien er veel maatregelen worden opgenomen in een klimaatadaptatieplan en elke maatregel bedoeld is om de weerbaarheid van een bepaald aspect te verhogen, zouden potentieel veel indicatoren kunnen worden meegenomen in het monitoringsinstrument.

Vermits we vooral geïnteresseerd zijn in de vraag of de weerbaarheid van Vlaanderen is toegenomen is het echter niet zinvol de 'outcome' van elke individuele maatregel te proberen op te volgen. Een enkele maatregel kan immers meerdere aspecten van weerbaarheid beïnvloeden, en elke wijziging in weerbaarheid is het gevolg van het gecombineerd effect van veel verschillende maatregelen.

Een verbeterde weerbaarheid tegenover toegenomen overstromingsgevaar kan bijvoorbeeld via

- maatregelen die inspelen op de kans op overstromingen (wachtbekkens, behoud van wetlands, sturingsystemen, dijken, ...),
- maatregelen die structureel inwerken op de gevolgschade van overstromingen (niet meer bouwen in overstroombaar gebied, overstromingsresistent maken van gebouwen, ...),
- maatregelen die inspelen op de 'paraatheid' tegen overstromingen: voorspellingssystemen, bewustwordingscampagnes, noodplannen,

Elk van deze maatregelen kan individueel opgevolgd worden op het niveau van de inputs en het proces (Worden de nodige budgetten vrijgemaakt? Wordt de maatregel opgenomen in de planning? Wordt hij gerealiseerd?).

In termen van 'outcome' is het echter niet steeds evident om de bijdrage van een individuele maatregel op de verhoogde weerbaarheid te identificeren. Is een toegenomen weerbaarheid in termen van (minder) schade door overstromingen het gevolg van enkel het bouwen van wachtbekkens, of enkel het vermijden van bouwen in overstromingsgebieden, of enkel het ontwikkelen van early-warningsystemen? Meer dan waarschijnlijk is het een combinatie van tal van verschillende factoren. Outcome-indicatoren voor elk van de verschillende maatregelen apart liggen dus niet voor de hand, omdat het moeilijk is de "outcomes" "toe te wijzen" aan een specifieke maatregel.



Outcome-indicatoren zijn bedoeld om een beeld te geven van de weerbaarheid van Vlaanderen ten aanzien van de gevolgen van klimaatverandering. Het aandeel van elk van de verschillende maatregelen in het vergroten van die weerbaarheid is daarbij onmogelijk te bepalen, en die kennis is ook niet echt nodig - maar het moet wel aantoonbaar zijn dat er “een” relatie is tussen wat we vaststellen in termen van weerbaarheid enerzijds en de maatregelen van het adaptatieplan anderzijds. Anders is wat we meten niet de effectiviteit van het adaptatieplan.

Bij bovenstaand voorbeeld kan nog opgemerkt worden dat “minder overstromingen” ook te maken kan hebben met een autonome evolutie in de klimaatparameters (minder totale neerslag, niet-toegenomen intensiteit in de piekneerslag). In dit geval is dus niet de weerbaarheid toegenomen, maar is de primaire impact afgenomen. Om het onderscheid tussen beide te kunnen maken is het uiteraard belangrijk om parallel met de adaptatie-indicatoren ook verklarende indicatoren (neerslag, piekdebieten, ...) mee te nemen in de monitoring. Die helpen ons een antwoord te geven op de vraag of ons adaptatieplan zich nog richt op de juiste prioriteiten, en zijn dus te situeren onder leerniveau 3.

3.2 CONCRETE AANPAK VOOR DE UITWERKING VAN DE INDICATORENSET

3.2.1 Algemene aanpak

Zoals al op verschillende plaatsen in dit rapport aangegeven moeten de indicatoren waar we naar op zoek zijn niet alleen een beeld geven van de vordering van de implementatie van het Adaptatieplan (leerniveau 1), maar ook (en die ambitie is een stuk complexer) een beeld geven van de (evolutie van de) **weerbaarheid**²⁷ van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering (leerniveau 2). Het behouden of verhogen van die weerbaarheid is immers de voornaamste doelstelling van het adaptatieplan.

Deze doelstelling wordt ook expliciet verwoord in het ontwerp van Vlaams Klimaatbeleidsplan 2021-2030:

“Het adaptatieplan bouwt verder op de maatregelen en resultaten uit het huidige Vlaams Adaptatieplan 2013-2020 met als doel de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering verder te versterken en ons steeds beter aan te passen aan de te verwachten effecten.”

In de inleiding van het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan (VAP) 2021-2030 wordt het als volgt verwoord:

“Een belangrijk uitgangspunt binnen het Vlaams adaptatiebeleid, is de versterking van de veerkracht en robuustheid van de omgeving. Door de verschillende systemen (fysisch, economisch, sociaal) aan te

²⁷ Zie §3.2.3 voor verdere duiding bij wat we verstaan onder “weerbaarheid”.

passen en te verstevigen worden de systemen veerkrachtiger en robuuster gemaakt en kunnen ze de gevolgen van de klimaatverandering beter incasseren.”

De in deze studie gevolgde aanpak om te komen tot een set indicatoren die de kern vormen van het op te stellen monitoringsysteem wordt hieronder kort samengevat.

- 1 In een eerste stap werd aan de hand van een sessie met de stuurgroep gepeild naar de gewenste eigenschappen (doelstellingen en randvoorwaarden) van het op te stellen monitoringsysteem. De resultaten van deze oefening geven een indicatie van het soort indicatoren dat we nodig hebben, rekening houdend met:
 - a De informatie die we uit de monitoring willen halen (wat willen we te weten komen, en wat willen we doen met die informatie, cfr. drievoudige leercyclus);
 - b De mogelijkheden en beperkingen in termen van monitoring (beschikbaar budget, mogelijkheid om gebruik te maken van bestaande monitoringsprogramma's, rol en taken van de verschillende actoren).
- 2 In een tweede stap werden een aantal “weerbaarheidsaspecten” vastgelegd. Weerbaarheidsaspecten zijn elementen van de maatschappij en van de omgeving die elk op zich “weerbaar” moeten zijn om te komen tot een volledig weerbare maatschappij en omgeving. De weerbaarheidsaspecten worden uitgedrukt onder vorm van een reeks uitspraken die een gewenste status weergeven. Bijvoorbeeld: *“In de bebouwde omgeving zijn er voldoende plaatsen waar tijdens hitte verkoeling gezocht kan worden”*. De indicatoren die in de volgende stap zullen vastgelegd worden moeten uitdrukking geven aan het al dan niet bereiken van de “gewenste status” van de verschillende weerbaarheidsaspecten.

Het vastleggen van de reeks weerbaarheidsaspecten gebeurde in vier stappen:

- a Het opmaken van een werklĳst van weerbaarheidsaspecten, en identificeren van oorzaak-gevolgrelaties met de maatregelen uit het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 (versie november 2018) (Beleidstheorie of Theory of Change);
 - b Het aftoetsen van deze lijst met de stuurgroep, gevolgd door een aanpassing;
 - c Het via een schriftelijke consultatie voorleggen van de aangepaste lijst aan een uitgebreid panel van deskundigen;
 - d Het vastleggen van de definitieve lijst op basis van de input van de schriftelijke consultatie.
- 3 In een derde stap werden voor de verschillende weerbaarheidsaspecten indicatoren afgeleid. Die indicatoren moeten het mogelijk maken de “gewenste status” die voor de geselecteerde lijst van weerbaarheidsaspecten werd vooropgesteld te “meten”. Dat betekent in principe dat voor elk weerbaarheidsaspect één of meerdere indicatoren moeten vastgelegd worden. De scores op die indicatoren geven dan een overkoepelend beeld van de mate waarin Vlaanderen weerbaar is tegen de gevolgen van klimaatverandering. De evolutie in die scores geeft een beeld van de evolutie in termen van weerbaarheid.

Het vastleggen van de indicatoren gebeurde in volgende deelstappen:



- a Opmaken van een werklĳst met indicatoren (ongeveer 135). Deze indicatoren hadden betrekking op (oorspronkelijk) 48 weerbaarheidskenmerken, wat inhoudt dat er redelijk wat redundantie zat in de lijst.
- b Voorstellen van de lijst met indicatoren tijdens een tweede schriftelijke consultatieronde van geselecteerde deskundigen. Bedoeling hiervan was een beeld te krijgen van de geschiktheid en de bruikbaarheid van de indicatoren, volgens de mening van de deskundigen. Dit liet toe de lijst van 135 indicatoren te reduceren tot een meer werkbare verzameling.
- c Het vastleggen, op basis van de input van de tweede schriftelijke consultatie, van een definitief voorstel van indicatorenlijst. In de praktijk werd de oorspronkelijke lijst opgesplitst in drie delen:
 - i Indicatoren die als niet geschikt worden beschouwd voor het te ontwerpen monitoringsysteem;
 - ii Indicatoren die potentieel interessant zijn, maar die op dit moment in de praktijk niet bruikbaar zijn;
 - iii Indicatoren die, eventueel mits bepaalde aanpassingen, geschikt zijn om opgenomen te worden in het monitoringsysteem. De formulering van een aantal indicatoren werd daarbij aangepast ten opzichte van de oorspronkelijke lijst.

3.2.2 Afbakening van de doelstellingen en randvoorwaarden

Tijdens een werksessie met de stuurgroep (op 26 november 2018) werd gepeild naar een antwoord op volgende vragen:

- Wat is de doelstelling van een monitoringsysteem voor klimaatadaptatie in Vlaanderen?
- Welke informatie moet zo'n systeem kunnen aanleveren, en wat wil men doen met die informatie?
- Aan welke randvoorwaarden moet een monitoringsysteem voor adaptatie voldoen?
- Welke eigenschappen moet het monitoringsysteem hebben?

De voornaamste resultaten van deze sessie, die een "snapshot" geven van de visie en inzichten van stuurgroepleden op dat moment, worden hieronder kort samengevat.

Doelstelling, informatiebehoefte en gebruik van de informatie

- 1 Het monitoringsysteem moet een nulmeting opleveren die toelaat de latere evoluties te vergelĳken met een benchmark.
- 2 Het eerste jaar van de effectieve monitoring moet gezien worden als een try-out, die dient om het systeem zelf te evalueren en verder op punt te zetten.
- 3 Initieel zal de monitoring informatie verschaffen over de vraag of maatregelen al dan niet zijn geïnitieerd en hoever hun implementatie is gevorderd. De vraag van toewĳzing stelt zich: wat kan precies als een "adaptatiemaatregel" worden beschouwd? En hoe wordt een effect toegewezen aan een maatregel?
- 4 De gevolgen van de maatregelen (in termen van output of outcome) zullen pas na meerdere jaren zichtbaar beginnen worden in de monitoringresultaten. Eerste indicaties kunnen mogelijk al afgeleid worden na vijf jaar, het identificeren van echte trends kan twintig jaar of meer duren.



- 5 De monitoring moet informatie geven over de mate waarin adaptatie is doorgedrongen in de verschillende beleidsdomeinen (KT) en in het DNA van de samenleving. Heeft het adaptatieplan geleid tot gedragsverandering, waarbij alle partijen hun verantwoordelijkheid opnemen?
- 6 Monitoring staat ten dienste van evaluatie. De effectiviteit en efficiëntie van de maatregelen moet kunnen opgevolgd worden, en bijsturing op die basis (bv. schrappen van maatregelen die niet effectief blijken te zijn, of beter op elkaar afstemmen van de maatregelen) moet mogelijk zijn. Monitoring moet ons ook leren wat de kritieke factoren zijn voor het succes van bepaalde initiatieven/maatregelen.
- 7 Monitoring moet helpen de synergieën tussen de verschillende acties op te volgen/te bewaken.
- 8 Monitoring moet kunnen antwoord geven op de vraag hoe weerbaar we zijn (tegenover verschillende deelproblematieken), waar er nog lacunes zijn, en of we met het adaptatieplan de juiste focus leggen.
- 9 Monitoring moet een antwoord kunnen geven op de vraag of de vooropgezette doelstellingen juist zijn en de ingezette maatregelen en gebruikte indicatoren het meest geschikt.
- 10 Monitoring moet toelaten te evalueren of de effecten van de maatregelen complementair zijn met de doelstellingen van andere aspecten van het omgevingsbeleid, en hoe ze elkaar beïnvloeden.
- 11 De via de monitoring opgedane kennis moet kunnen ingezet worden om goede oplossingen/ingrepen (ook diegene die geen deel uitmaken van het adaptatieplan s.s.) te identificeren/promoten. Meer algemeen moet de via de monitoring opgedane kennis ingezet worden om het draagvlak voor adaptatie te vergroten.
- 12 De monitoring zou het onderscheid moeten kunnen maken tussen de gevolgen van het adaptatieplan en andere evoluties naar meer weerbaarheid die gestuurd worden door andere ontwikkelingen (bv. acties door niet-overheidsactoren).
- 13 Monitoring moet benchmarking met de resultaten van andere regio's mogelijk maken.

Eigenschappen van en randvoorwaarden voor een monitoringsysteem.

De resultaten van deze sessie werden (interactief) vastgelegd onder vorm van een mindmap (zie

Figuur 11). Een aantal belangrijke aandachtspunten worden hieronder (licht gehergroepeerd) samengevat:

- 1 Aard en beschikbaarheid van de gegevens
 - a Resolutie/detailniveau van indicatoren voor adaptatiemonitoring moet niet even hoog zijn als van indicatoren voor evaluatie van specifieke maatregelen uit andere programma's (die relevant kunnen zijn voor adaptatie).
 - b Binnen bestaande maatregelenpakketten duidelijk onderscheiden welke relevant zijn voor adaptatiemonitoring.
 - c Veel van de reeds verzamelde indicatoren zijn rechtstreeks bruikbaar; ze zitten wel verspreid over verschillende databanken.
 - d Een goed overzicht van de bestaande monitoringsystemen (BRV, INBO, MIRA, ...) is nodig.
- 2 Beheer van en verantwoordelijkheid voor de monitoring
 - a Met een maatregel kan je meerdere beleidsdoelen dienen; duidelijk afspreken wie "ownership" heeft; wie zorgt ervoor dat de monitoring ook gebeurt?

- b Is ieder beleidsdomein verantwoordelijk voor zijn eigen adaptatiemonitoring?
- 3 Doelgroep van het monitoringsysteem:
 - a Europa: verplichting, maar niet het prioritaire doel van de op te zetten monitoring;
 - b Belangrijke rol in kader van communicatie, sensibilisering, gedragsverandering (diverse stakeholders);
 - c Belangrijke rol naar lokale besturen toe (ook als voorbeeld).
- 4 Randvoorwaarden:
 - a Binnen de huidige budgetten zijn geen extra middelen beschikbaar voor adaptatiemonitoring.
 - b Ook om die reden is het best zoveel mogelijk gebruik te maken van bestaande data en bestaande monitoringsystemen → mits kritisch bekeken en aangepast waar nodig: bestaande monitoring heeft wel adaptatierelevantie maar is niet specifiek gericht op adaptatie (zie bv. maatregelenpakketten stroomgebiedbeheerplannen). Eventueel specifieke adaptatie-indicatoren inbrengen in bestaande monitoringprogramma's.

3.2.3 Vastleggen van weerbaarheidsaspecten

3.2.3.1 Voorlopige vastlegging in overleg met de stuurgroep

Zoals hoger aangegeven moet het monitoringsysteem toelaten:

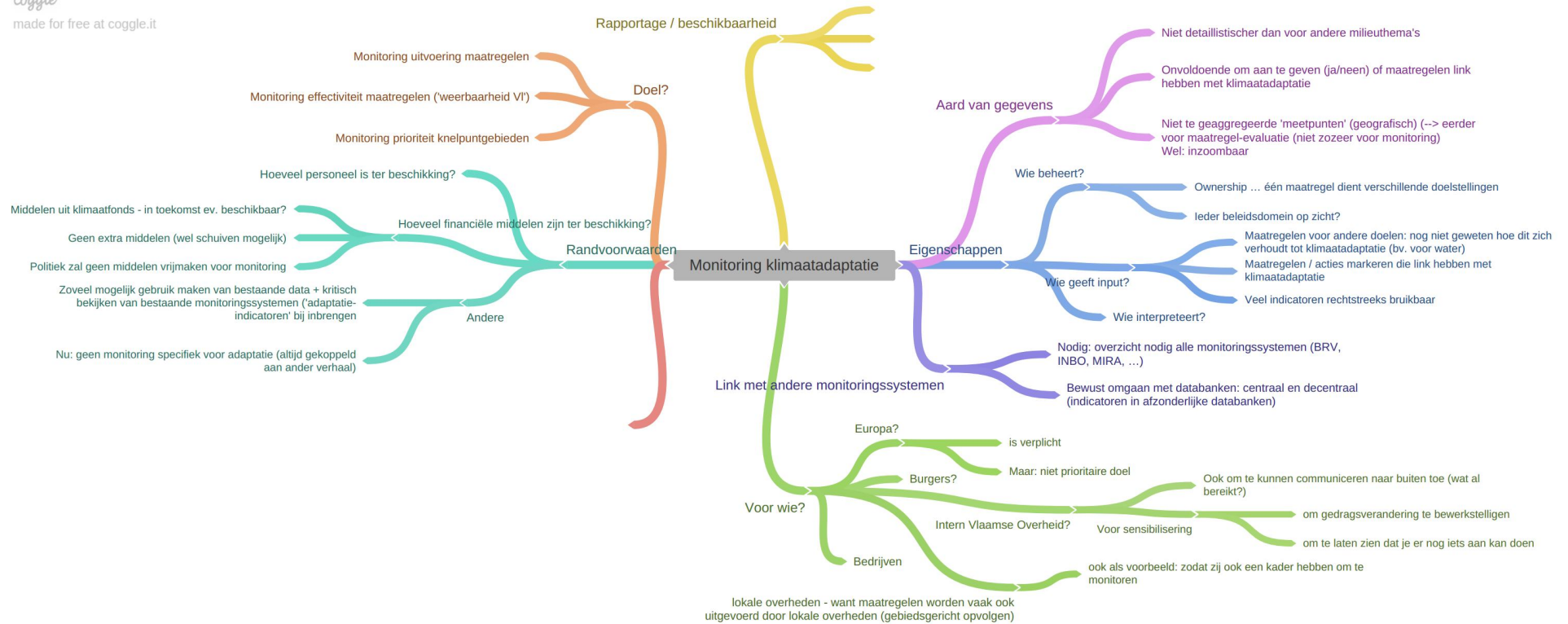
- 1 De voortgang van het adaptatieproces op te volgen (leerniveau 1)
- 2 Na te gaan of de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering toeneemt (leerniveau 2)
- 3 Na te gaan of we nog steeds de juiste dingen meten (leerniveau 3)

De grootste uitdagingen bevinden zich daarbij op leerniveau 2. Op dat niveau moeten we immers indicatoren vastleggen die een goede maat vormen voor weerbaarheid, en die ook een duidelijke relatie hebben met de maatregelen van het adaptatieplan. Het moet met name duidelijk zijn dat veranderingen in weerbaarheid voor een bepaalde parameter voor een belangrijk deel zijn terug te voeren tot de in het adaptatieplan gemaakte keuzes. Zoals hoger aangegeven kan het toepassen van de beleidstheorie ("theory of change") helpen die relatie te leggen en te expliciteren.

In een eerste oefening werden weerbaarheidsaspecten gedefinieerd voor een aantal entiteiten die we "systemen" noemden²⁸.

Om de **weerbaarheidsaspecten** te kunnen definiëren is het belangrijk te weten hoe een weerbaar "systeem" kan herkend worden. Indicaties voor de weerbaarheid van een systeem of maatschappij zijn onder meer:

²⁸ Naderhand hebben we de term "systemen" verlaten omdat die aanleiding gaf tot verschillende interpretaties en tot verwarring met meer formele definities van het concept "systeem".



Figuur 11: Mindmap die de visie van de leden van de stuurgroep op de eigenschappen en randvoorwaarden voor een monitoringstelsel voor klimaatadaptatie weergeeft

- 1 De negatieve effecten van klimaatverandering worden zoveel mogelijk vermeden of verminderd, of, als ze zich toch voordoen, werken ze niet ontwrichtend. Bijvoorbeeld: er wordt weinig schade veroorzaakt, er zijn weinig extra sterfgevallen door hitte, soorten en habitats worden behouden, schade kan gemakkelijk hersteld worden. Hier meten we dus de positieve effecten van de maatregelen (in termen van outcome). Er wordt vooral gedacht in termen van behoud.
- 2 De maatschappij of het systeem als geheel hebben kenmerken die leiden tot meer weerbaarheid. Bijvoorbeeld: de natuur is beter bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering als de natuurgebieden voldoende groot zijn en onderling verbonden. Hier meten we dus intrinsieke systeemeigenschappen die een positieve outcome helpen garanderen. Ook hier wordt in de eerste plaats geredeneerd in termen van behoud.
- 3 De maatschappij of het systeem past zich aan of is in staat zich aan te passen aan de gewijzigde omstandigheden. Bijvoorbeeld: de landbouw past haar teelten en technieken aan, migratie en vestiging van nieuwe soorten worden gefaciliteerd, kennisopbouw wordt ondersteund, overheid, burgers en bedrijven zijn zich bewust van de noodzaak tot adaptatie. Hier meten we het aanpassingsvermogen van de maatschappij of het systeem. Verandering is hier het sleutelwoord.

Het opgemaakte overzicht van de aspecten die samen maken dat Vlaanderen (de mens, zijn omgeving en zijn activiteiten) weerbaar zijn aan de gevolgen van klimaatverandering bevat elementen van elk van de categorieën die hierboven vermeld worden. Ze meten verschillende aspecten van de werkelijkheid, maar samen helpen ze wel een antwoord te geven op de vraag of Vlaanderen weerbaarder is geworden tegen de gevolgen van klimaatverandering. In de praktijk ligt de nadruk vooral op outcome en aanpassingsvermogen; systeemeigenschappen die een maat zijn voor weerbaarheid én die gemakkelijk te meten zijn, zijn moeilijker te vinden.

Verder werden initieel volgende **systemen** onderscheiden:

- 1 Stad en bevolking;
- 2 Landbouw en visserij;
- 3 Natuur;
- 4 Infrastructuur en economie;
- 5 Maatschappij, instellingen en governance.

Systemen kunnen beschouwd worden als verzamelingen van “receptoren” van de klimaatverandering, en dus ook als domeinen waarbinnen actie moet ondernomen worden. De keuze voor deze systemen was louter pragmatisch. Het is evident dat de systemen niet los staan van elkaar en elkaar onderling ook beïnvloeden.

Voor elk van de systemen werd vervolgens nagegaan welke relatie er gelegd kon worden tussen de weerbaarheidsaspecten en de maatregelen in het (Ontwerp)Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 (versie 19/11/2018). Deze relaties werden geëxpliciteerd via een grafische voorstelling voor elk van de “systemen”.



Figuur 12 toont een voorbeeld van een dergelijke voorstelling voor het oorspronkelijk gedefinieerde systeem ‘infrastructuur en economie’.

Helemaal rechts van de figuur staat de ultieme doelstelling van klimaatadaptatie: “het verhogen van de weerbaarheid voor (...)”.

Links ervan staan criteria die een maat zijn voor die weerbaarheid. Deze werden vastgelegd onafhankelijk van de maatregelen uit het adaptatieplan. In een aantal gevallen namen de criteria al de vorm aan van meetbare indicatoren, maar in de meeste gevallen zou een verdere operationalisering van de criteria naar een of meer indicatoren nodig zijn om ze te kunnen gebruiken als onderdeel van een monitoringsysteem.

Helemaal links in de figuur staan de maatregelen uit het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 (versie november 2018). De kleuren geven aan bij welke “strategie” ze horen:

- Ruimte, samenleving, gebouwen en infrastructuur: groen;
- Watertekort en wateroverlast minimaliseren: lichtblauw;
- Groenblauwe netwerken maximaliseren: donkergeel;
- Klimaatadaptieve circulaire economie: donkerblauw;
- Klimaatadaptieve en circulaire landbouw en voedselketen: rood.

De blokjes en pijlen tussen de maatregelen en weerbaarheidscriteria gaven aan hoe (en of) er een relatie is tussen de maatregelen enerzijds en de weerbaarheid van de systemen anderzijds. Volgens de principes van de “theory of change” zijn we er immers in geïnteresseerd te weten of de maatregelen uit het adaptatieplan inderdaad bijdragen tot een verhoogde weerbaarheid.

Uiteraard zijn dit soort figuren een sterk vereenvoudigde voorstelling van de werkelijkheid. Er zijn ongetwijfeld meer en andere relaties en “pathways” die dezelfde verbanden leggen. De bedoeling is dan ook vooral om na te gaan of er een relatie kan gelegd worden, niet in de eerste plaats hoe die relatie exact verloopt.

Uit onze eerste analyse bleek dat enkele oorzaak-gevolg relaties onduidelijk zijn, of dat er soms maatregelen lijken te ontbreken die aanleiding geven tot bepaalde aspecten van weerbaarheid, of dat sommige maatregelen niet eenduidig lijken bij te dragen aan het verhogen van de weerbaarheid. Dergelijke relaties (pijlen of blokjes) werden aangegeven in stippellijn. Zoals ook blijkt uit de figuren kan een zekere redundantie tussen de voorgestelde criteria vastgesteld worden. Dit is niet noodzakelijk een slechte zaak; het kan nuttig zijn meerdere indicatoren voor eenzelfde fenomeen op te volgen om zich er van te vergewissen dat ze allemaal in dezelfde richting wijzen. Als er teveel indicatoren voor eenzelfde fenomeen zijn dient er wat “gesnoeid” te worden in de criteria en indicatoren, om de inspanningen en dus de kosten van de monitoring te beheersen.



Betekenis van de gebruikte term “weerbaarheid”

We gebruiken de term “weerbaarheid” als een weerspiegeling van het Engelse concept “resilience”. In de Engelstalige literatuur kent dit concept veel verschillende definities; de vlag dekt daarbij niet steeds dezelfde lading. Onderstaande kenmerken van een maatschappij of systeem die/dat “resilient” is, komen vaak terug. Tussen haakjes geven we telkens enkele Engelse termen die in de literatuur gebruikt worden om de kenmerken te omschrijven.

- 1 Een maatschappij²⁹ die “resilient” is heeft de nodige maatregelen genomen om de negatieve impacts van klimaatverandering zoveel mogelijk te vermijden of te verminderen. (*Robustness, anticipatory capacity, preparedness, reducing, minimising*). Dit kan bijvoorbeeld door de blootstelling aan de gevolgen van klimaatverandering te verminderen, of door de gevoeligheid eraan te verminderen. Voorbeelden hiervan zijn dijken langs de rivieren, meer groen en schaduw in de stad. Er wordt in de eerste plaats ingezet op *behoud*.
- 2 Een maatschappij die “resilient” is, is in staat om te gaan met de effecten van klimaatverandering, als ze zich toch voordoen, en er van te herstellen. De effecten doen zich wel voor, maar ze zijn niet permanent ontwrichtend (*absorptive capacity, bouncing back, endure, cope, recover*). Voorbeelden hiervan zijn noodhulp, hitteplannen,... Er wordt in de eerste plaats ingezet op *herstel*.
- 3 Een maatschappij die “resilient” is, is in staat zich aan te passen aan de veranderde omstandigheden, hetzij binnen de grenzen van het systeem, hetzij transformatief. Dit vermogen hangt samen met de capaciteit om te leren van ervaringen. Ook het vermogen om gebruik te maken van de kansen geboden door klimaatverandering maakt hier deel van uit (*adaptation, transformation, learning, innovation*). Er wordt in de eerste plaats ingezet op *aanpassing*.

Een goede en algemeen aanvaarde vertaling van “resilience” in het Nederlands bestaat niet echt. Dat is ook niet verwonderlijk, gezien de vele interpretaties die in het Engels aan de term worden gegeven.

In het Nederlands wordt vaak de term “veerkracht” gebruikt. In onze ogen heeft deze term echter in de eerste plaats betrekking op het omgaan met en herstellen van de effecten, en minder op het vermijden van effecten of op de adaptatie of transformatie van het systeem. “Weerbaarheid” lijkt ons een term die ruimer is, die een actievere connotatie heeft dan “veerkracht” en die elk van drie hoofdeigenschappen van “resilience” (behoud, herstel en aanpassing) tot op zekere hoogte dekt.

²⁹ We gebruiken “maatschappij” hier in de brede zin van het woord.



Figuur 12: Voorbeeld van initiële grafische voorstelling van de relatie tussen (gewenste) weerbaarheidskenmerken en de maatregelen uit het adaptatieplan die er toe bijdragen, voor het oorspronkelijke systeem "infrastructuur en economie"

De bedoeling van de oefening was in de eerste plaats om, per systeem, samen met de stuurgroep tot een lijst van weerbaarheidsaspecten te komen als startpunt voor de raadpleging (onder vorm van Delphirondes³⁰) van stakeholders en deskundigen. De figuren waren daarbij geen finaliteit op zich, maar een middel om de discussie op gang te trekken.

Ze hadden niet de ambitie een volledige en gedetailleerde analyse van alle mogelijke relaties tussen het adaptatieplan enerzijds en kenmerken van verhoogde weerbaarheid anderzijds in beeld te brengen.

De grafische voorstellingen voor elk van de systemen werden besproken met de stuurgroep. Op basis van die bespreking werden de selectie van de weerbaarheidsaspecten en de omschrijving ervan op een aantal punten aangepast. De aangepaste lijst werd aan de hand van een Delphironde voorgelegd aan een aantal deskundigen uit de administratie en verschillende Vlaamse kennisinstellingen. Hier wordt in de volgende paragraaf verder op ingegaan.

3.2.3.2 Validatie aan de hand van een schriftelijke consultatie van deskundigen

Werkwijze

In samenwerking met de stuurgroep werd in eerste instantie een longlist van 83 personen of instanties met relevante kennis of expertise opgesteld. De lijst bestond uit (vertegenwoordigers van) relevante departementen, afdelingen en agentschappen van de Vlaamse overheid, Vlaamse universiteiten en onderzoeksinstanties, de Vlaamse Provincies, de drinkwatermaatschappijen, Aquafin, de verzekeringssector (Assuralia), de Minaraad, een aantal centrumsteden en de Vlaamse Vereniging van Steden en Gemeenten (VVSG). Voor Nederland werd het Ministerie van Infrastructuur en Milieu, de staf van de Deltacommissaris en het onderzoeksinstituut Alterra opgenomen in de lijst.

Deze verschillende personen en instanties werden per mail gecontacteerd, waarbij de bedoeling van de oefening werd toegelicht en waarbij gepeild werd naar hun interesse om hier aan deel te nemen. Op basis van de respons op deze mailing werd uiteindelijk een lijst van 81 personen³¹ opgesteld voor deelname aan de eerste Delphironde (schriftelijke consultatie). De volledige lijst is te vinden in Bijlage 2.

Aan elk van deze personen werd een vragenlijst met de nodige toelichting bezorgd, met de vraag deze ingevuld terug te bezorgen. Het document dat voorgelegd werd, is terug te vinden in Bijlage 3. De input was anoniem in die zin dat de verschillende geraadpleegde deskundigen elkaars antwoorden niet konden zien en dat bij de verwerking en presentatie van de resultaten geen individuele antwoorden werden weergegeven.

³⁰ Delphi consultatie = een schriftelijke consultatie waarbij experts gevraagd wordt individueel en schriftelijk te reageren op een voorlopig resultaat. De antwoorden worden geanalyseerd en in een volgende ronde opnieuw voorgelegd aan de experts, zodat men elkaars mening (verwerkt) kan zien en hier rekening mee kan houden bij een volgende vraagstelling. In deze opdracht werden twee opeenvolgende Delphi-rondes georganiseerd.

³¹ Deze lijst was samengesteld uit enerzijds personen die op de oorspronkelijke lijst stonden, anderzijds personen die bijkomend voorgesteld waren naar aanleiding van de eerste contactname per mail.

Kort samengevat werden bij de eerste ronde van de schriftelijke consultatie volgende vragen gesteld:

Vraag 1:

In welke mate dekken deze systemen volgens u voldoende de Vlaamse realiteit? Ontbreken er bepaalde systemen of elementen, of ziet u een andere indeling?

Vraag 2:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van het systeem “stad en bevolking” tegen de gevolgen van klimaatverandering?

Indien “Nee”: Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Vraag 2 werd herhaald voor elk van de vijf andere systemen.

In totaal ontvingen we 40 antwoorden (responsgraad van 49%).

In overeenstemming met de gestelde vragen hadden de reacties vooral betrekking op de indeling in “systemen” en op de opgelijste weerbaarheidsaspecten per systeem.

Aanpassingen aan de indeling in systemen

Het gebruik van de term “systemen” gaf aanleiding tot een aantal opmerkingen. Onze oorspronkelijke insteek was vooral pragmatisch: de systemen zijn (combinaties van) “receptoren” van de effecten van klimaatverandering, en de som van de systemen moet de volledige werkelijkheid van de Vlaamse maatschappij en omgeving dekken. Een aantal deskundigen verwees naar meer formele systeemdefinities en/of naar de relatie met de sectorindeling zoals die onder meer in de MIRA-rapportage gebruikt wordt, of naar de indeling in beleidsdomeinen, als mogelijke alternatieve indelingen. Ook waren er vragen over de gemaakte keuzes in termen van afbakening van een toewijzing aan de systemen (bijvoorbeeld “stad” zou beter “bebouwde omgeving” zijn, waar zit “energie”, moeten natuur en landbouw niet gecombineerd worden tot “buitengebied”, ...).

Om verdere verwarring te vermijden hebben we de term “systemen” verlaten. In de plaats daarvan hebben we gesteld dat de weerbaarheid van Vlaanderen betrekking moet hebben op:



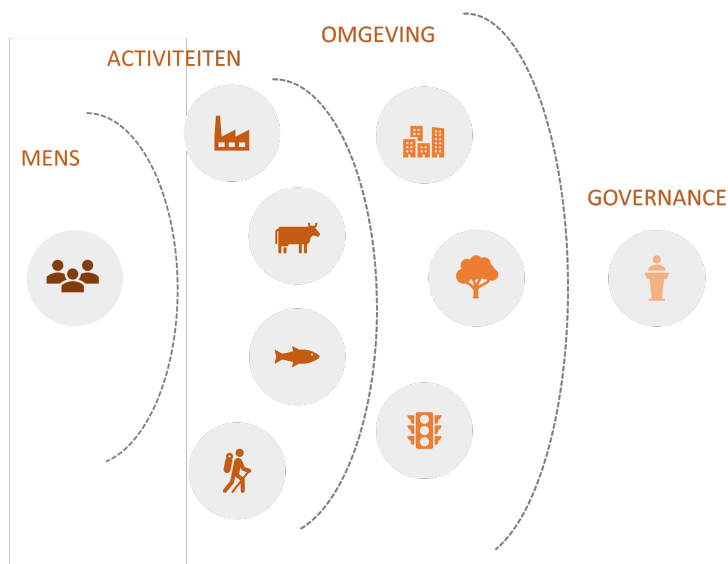
- De mens (in termen van gezondheid, hinder en primaire behoeften);
- De menselijke activiteiten (in termen van economie (landbouw, toerisme, industrie, ...), recreatie, ...);
- De menselijke omgeving (bebouwde omgeving, open ruimte (landbouw en natuur), infrastructuur);
- Governance.

Uiteraard heeft elke indeling zijn voor- en nadelen. Ook deze indeling is in de eerste plaats pragmatisch, en is erop gericht alle aspecten die de weerbaarheid van maatschappij en omgeving bepalen een plaats te geven in een structuur.

Met deze nieuwe indeling is het in elk geval duidelijk wat de verschillende receptoren zijn van de klimaatverandering, en dus ook 'wie' of 'wat' zich moet aanpassen aan de komende klimaatverandering. "Governance" kan gezien worden als een transversaal gegeven, dat de adaptatie-inspanningen moet faciliteren.

De "weerbaarheidsaspecten" die voorgesteld waren in de eerste consultatieronde werden (na herwerking op basis van specifieke opmerkingen op de aspecten, cf infra), 'herordend' naar deze nieuwe indeling. Ook hier is de exacte toewijzing minder belangrijk dan het feit dat alle aspecten die nodig zijn om inzicht te krijgen in de "overkoepelende" weerbaarheid van Vlaanderen aan bod komen.

De nieuwe indeling kan schematisch als volgt weergegeven worden.



Figuur 13: Nieuw voorstel van structurering van de aspecten die inzicht moeten geven in de weerbaarheid van Vlaanderen tegen klimaatverandering

Aanpassingen aan de weerbaarheidsaspecten

Enkele belangrijke (algemene) opmerkingen die tijdens de eerste consultatieronde gegeven werden door de geraadpleegde experts worden hieronder weergegeven. Met deze opmerkingen werd zoveel mogelijk rekening gehouden bij de aangepaste omschrijving van de “aspecten” en de nieuwe categorisering ervan:

- Naast het weergeven van negatieve gevolgen van de klimaatverandering, is het ook belangrijk om de baten (of kansen) van de klimaatverandering in het overzicht op te nemen.
- Er wordt (te) vaak uitgegaan van een behoud van de huidige toestand. Het mogelijk maken van een gemakkelijke overgang naar een nieuwe situatie is in het geval van klimaatadaptatie zeker ook belangrijk.
- De aspecten geven verschillende kenmerken van ‘weerbaarheid’ weer (intrinsieke systeemeigenschappen, vermeden impacts, ...). De voorkeur gaat uit naar het meten van systeemeigenschappen, omdat impacts pas kunnen gemeten worden als ze zich voordoen.
- Sommige van de aspecten worden veel meer beïnvloed door andere factoren dan door klimaatverandering en zijn dus geen goede indicator voor het succes van adaptatie.
- Naast het vermijden of verminderen van impacts ook (meer) aandacht voor herstel, aanpassing en flexibiliteit; geen exclusieve focus op status quo.

Daarnaast waren er een aantal meer specifieke opmerkingen, waarvan de belangrijkste hieronder worden opgelijst. Ook hiermee werd in de mate van het mogelijke rekening gehouden bij het herformuleren van de aspecten.

- Meer aandacht voor kwetsbare groepen;
- Bij waterverbruik meer nadruk op het verminderen van de vraag en op het “aanboren” van alternatieve bronnen, eerder dan aan het “voldoen” aan de behoeften;
- Aandacht voor bereikbaarheid;
- Aandacht voor het blijven functioneren van alle nutsvoorzieningen;
- Aandacht voor de fysische basis van natuurwaarden (waaronder oppervlaktewaterkwaliteit);
- Aandacht voor groen en biodiversiteit buiten de natuurgebieden;
- Aandacht voor de rol van burgers;
- Aandacht voor financiering.

Op basis van deze opmerkingen werden een aantal weerbaarheidsaspecten anders geformuleerd; ook werden een aantal weerbaarheidsaspecten geschrapt uit de lijst en andere toegevoegd. Het volledig overzicht van de uiteindelijk vastgelegde weerbaarheidsaspecten (46 in totaal) wordt weergegeven in Bijlage 4. Het is voor deze weerbaarheidsaspecten dat in een volgende stap weerbaarheidsindicatoren werden uitgewerkt.

3.2.4 Uitwerken van een indicatorenset

3.2.4.1 Opmaken van een longlist

In eerste instantie werd een longlist van ongeveer 135 indicatoren opgesteld. Bij het opstellen van deze lijst werd onder meer gebruik gemaakt van volgende bronnen:

- Voorstellen en suggesties uit ronde 1 van de consultatie;
- Bestaande Vlaamse indicatorensets (o.a. MIRA, Gemeente- en stadsmonitor, ...);
- Voorbeelden uit andere landen (zie onder meer ook hoofdstuk 2);
- Bestaande overzichten of “longlists” (bv. Mayors Adapt, ETC/CCA Technical Report 2018/3, GIZ 2014 Climate adaptation indicator repository);
- Andere bronnen uit de literatuurlijst (zie Bijlage 1).

Merk op dat de indicatoren uit deze lijst enkel betrekking hadden op het opvolgen van de weerbaarheid (als maat voor de “outcome”, cf leerniveau 2). Het te ontwikkelen monitoringsysteem zal daarnaast ook nog indicatoren bevatten voor het opvolgen van de uitvoering van de maatregelen die in het adaptatieplan zijn opgenomen (leerniveau 1) en voor het opvolgen van relevante externe ontwikkelingen (leerniveau 3).

Ook werd een beroep gedaan op de systematiek voorgesteld door Mäkinen et al³², die een onderscheid maken tussen enerzijds functionele indicatortypes en anderzijds inhoudelijke indicatortypes. Elke indicator kan in principe gekarakteriseerd worden door een combinatie van beide types.

Indicatoren kunnen voor elk van de types verschillende “vormen” aannemen:

- 1 Functionele indicators – type 1:
 - a Inputindicator;
 - b Processindicator;
 - c Outputindicator;
 - d Outcome-indicator.
- 2 Inhoudelijke indicators – type 2:
 - a Indicator voor blootstelling;
 - b Indicator voor het vermogen tot aanpassing;
 - c Indicator voor gevoeligheid;
 - d Indicator voor kwetsbaarheid;
 - e Indicator voor risico (“hazard”).

We gebruikten deze indeling als een hulpmiddel om tot een divers geheel van indicatoren te komen.

³² Indicators for adaptation to climate change at national level -Lessons from emerging practice in Europe - ETC/CCA Technical Paper 2018/3

Op *functioneel* vlak werken we bij het “meten” van weerbaarheid bij voorkeur met outcome-indicatoren. Output-indicatoren of eventueel zelfs procesindicatoren zijn terugvalopties als geen geschikte (meetbare) outcome-indicatoren kunnen gevonden worden. Op *inhoudelijk* vlak kunnen voor onze toepassing zowel indicatoren voor blootstelling als voor het vermogen tot aanpassing, voor gevoeligheid en voor kwetsbaarheid gebruikt worden.

Hazard-indicatoren zeggen enkel iets over de bedreigingen waaraan een systeem potentieel wordt blootgesteld en dus niets over de weerbaarheid van het systeem. Ze moeten echter wel mee opgevolgd worden om de relatie te kunnen leggen tussen deze bedreigingen en de manier waarop het systeem daarop reageert (in termen van weerbaarheid). Ze maken deel uit van de indicatoren op leerniveau 3, die moeten helpen uitmaken of we nog steeds de juiste dingen meten. Voorbeelden hiervan zijn indicatoren voor hitte (bijvoorbeeld hittegolfgaardagen), andere extreme weerfenomenen, overstromingsfrequentie, zeespiegelstijging ... Het gaat in veel gevallen om indicatoren die ook nu al verzameld worden.

In de longlist koppelden we de indicatoren aan de verschillende “weerbaarheidsaspecten” die we eerder hebben gedefinieerd. De indicatoren moeten het weerbaarheidsconcept helpen operationaliseren. De longlist bevatte voor elk weerbaarheidsaspect steeds meerdere mogelijke indicatoren. Dit is bewust: enerzijds levert een zekere mate van redundantie bij de indicatoren een beeld op vanuit verschillende invalshoeken en voor verschillende variabelen; geen twee indicatoren meten immers exact hetzelfde. Meerdere indicatoren in combinatie geven een vollediger beeld van de status van een weerbaarheidsaspect, zelfs als ze elkaar deels overlappen. Anderzijds mag het aantal indicatoren ook niet te groot zijn; het systeem moet werkbaar en betaalbaar blijven. Niet alle op dit moment voorgestelde indicatoren moeten en zullen dus behouden blijven. De bedoeling van deze oefening is met name de meer geschikte indicatoren te scheiden van de minder geschikte.

Voor elke indicator werd in de longlist ook volgende informatie aangegeven:

- 1 De eenheid waarin de indicator wordt uitgedrukt;
- 2 Mogelijke gegevensbronnen (met aandacht voor reeds bestaande monitoringsystemen);
- 3 De frequentie waarmee informatie over de indicator kan of moet bekomen worden;
- 4 De doelstelling of gewenste trend (dalend stijgend, stabiel), wat nodig is om de vastgestelde evoluties ook te kunnen evalueren.

Bij het opstellen van de lijst werden ook volgende principes gehanteerd:

- 1 De indicatoren moeten zoveel mogelijk SMART uitgedrukt worden
- 2 Voor elk weerbaarheidsaspect moet minstens één indicator voorgesteld worden



- 3 De indicatoren zijn bedoeld om de evoluties op (middel)lange termijn vast te stellen, in een context van onzekerheid. Dat betekent dat ook indicatoren die op dit moment weinig of geen consistente evoluties vertonen in aanmerking kunnen komen.
- 4 In een context van beperkte middelen wordt best zoveel mogelijk beroep gedaan op indicatoren beschikbaar in reeds bestaande monitoringsystemen.

3.2.4.2 Validatie via schriftelijke consultatie (Delphironde 2)

In de tweede ronde van de schriftelijke consultatie werd de longlist met indicatoren bezorgd aan dezelfde deelnemers die gecontacteerd waren tijdens de eerste ronde. Vierendertig personen reageerden hierop, een responsgraad van 42%.

Bij de indicatorenlijst werden volgende vragen gesteld:

- Hoe goed geeft de indicator het aspect weer waarover we inzicht willen verkrijgen – wat is de ‘*relevantie*’ van deze indicator?
- Hoe *haalbaar* is het om deze indicator te meten?
- Welke andere indicatoren zou u voorstellen voor dit weerbaarheidskenmerk?

Voor zowel haalbaarheid als relevantie werd gevraagd voor elke indicator een score toe te kennen van 1 (niet geschikt/haalbaar) tot 5 (uitermate geschikt/haalbaar). Ook werd gevraagd om de motivatie voor de toegekende scores zo goed mogelijk toe te lichten, en eventueel bijkomende opmerkingen of bedenkingen bij de voorgestelde selectie te motiveren.

Op basis van de ontvangen respons werd een aangepast voorstel van indicatoren opgesteld (zie verder).

3.2.4.3 Verwerking van de input tot een finaal voorstel

Op basis van de 34 ontvangen reacties en van bijkomend opzoekingswerk werd de lijst gefinaliseerd. In de praktijk werd de lijst opgesplitst in drie deellijsten:

- 1 **Niet geselecteerd:** overzicht van de 80 niet-geselecteerde indicatoren, met telkens de scores en een motivatie van de reden waarom ze niet geselecteerd werden.
- 2 **Geselecteerd:** Overzicht van de 34 geselecteerde indicatoren, plus 4 extra toegevoegde indicatoren die geen deel **uitmaakten** van de oorspronkelijke Delphi-lijst. Naast de scores en een motivatie voor selectie bevat deze lijst ook een overzicht van de **weerbaarheidskenmerken** waar de indicatoren op van toepassing zijn, en informatie m.b.t de eenheid, bron, literatuurreferentie (waar beschikbaar),

verzamelrequentie³³ en gewenste (of te verwachten) trend³⁴. Verder werden ook enkele bijkomende aandachtspunten geformuleerd met betrekking tot (onder meer) bijkomende acties die nog nodig zijn om de indicatoren operationeel te maken.

- 3 **Nader te bekijken:** overzicht van indicatoren die potentieel interessant zijn maar die nog verder **moeten** uitgewerkt worden en waarvoor met name op het vlak van dataverzameling bijkomende inspanningen nodig zijn. Het gaat om 21 indicatoren uit de **oorspronkelijke** reeks en 3 bijkomend gedefinieerde indicatoren.

De verschillende lijsten zijn opgenomen in Bijlage 5.

Zoals blijkt uit de overzichtstabellen zijn niet voor alle weerbaarheidskenmerken indicatoren geselecteerd, hoewel in de oorspronkelijke lijst er wel voor elk weerbaarheidskenmerk minstens één indicator voorzien was. Een aantal hiervan zijn echter “gesneuveld” tijdens de Delphi-rondes. De voornaamste redenen hiervoor waren, volgens de geconsulteerde experts, de soms onduidelijke link met klimaatverandering of adaptatie, de nood aan een meer precieze definitie van een aantal gehanteerde termen, of de onbeschikbaarheid (op dit moment) van de nodige gegevens om de indicatoren ook in te vullen. Dit betekent dus niet dat sommige van deze indicatoren niet potentieel bruikbaar kunnen zijn, wel dat er geen consensus is over de manier waarop ze op dit moment kunnen geïmplementeerd worden. De Delphi-rondes leverden geen duidelijke voorstellen voor alternatieve indicatoren voor deze weerbaarheidskenmerken op.

Samengevat zijn er van de 46 weerbaarheidsaspecten 22 waarvoor op dit moment geen indicator beschikbaar is (zie verder). Hoger hadden we aangegeven dat het kunnen beschikken over minstens een indicator per weerbaarheidsaspect een voorwaarde was om een volledig beeld te hebben van de weerbaarheid op Vlaams niveau. Door het schrappen, op basis van de input van de schriftelijke consultatie, van een aantal van de voorgestelde indicatoren worden we dus geconfronteerd met een lacune, die best zoveel mogelijk ingevuld zou worden.

De indicatoren opgenomen in de lijst ‘nader te bekijken’ kunnen deze lacune deels invullen. Als indicatoren uit deze lijst worden meegenomen daalt het aantal weerbaarheidsaspecten zonder indicator van 22 tot 15 (de zeven bijkomende weerbaarheidsaspecten zijn in onderstaande lijst in *schuin* lettertype opgenomen).

Als men deze lacune nog verder wil reduceren zal men zijn toevlucht moeten nemen tot indicatoren uit de niet-geselecteerde lijst of nieuwe indicatoren dienen te ontwikkelen. Niet-selectie van indicatoren is zoals gezegd vaak toe te schrijven aan de moeilijkheid om data te verzamelen of aan een te weinig specifieke

³³ Nader te bekijken in functie van beschikbaarheid en mogelijkheden. De meeste outcome-indicatoren hoeven niet jaarlijks opgevolgd te worden; evoluties in outcome zullen in veel gevallen pas op een langere tijdschaal duidelijk worden. Een te frequente meting resulteert in veel “ruis” op de data. Werken met bijvoorbeeld een voortschrijdend vijfjaarlijks gemiddelde kan helpen die ruis te onderdrukken. De frequentie van de rapportage aan de Europese Commissie is tweejaarlijks, maar dat betekent niet dat alle indicatoren ook aan die frequentie moeten opgevolgd worden.

³⁴ In veel gevallen wordt een stabiele of dalende trend (i.e. een behoud of toename van de weerbaarheid) vooropgesteld als doel. Dit is een wenselijke maar tegelijk ook zeer ambitieuze doelstelling. In de praktijk moet er van uitgegaan worden dat als de klimaatverandering zich verder doorzet negatieve evoluties deels onvermijdelijk zullen zijn, ondanks alle adaptatie-inspanningen.

definitie. Bijkomend onderzoek en het nemen van maatregelen om de indicatoren operationeler te maken kunnen toelaten een aantal van de indicatoren die op dit moment niet geselecteerd zijn toch in te zetten als onderdeel van een systeem voor adaptatiemonitoring.

De 22 weerbaarheidsaspecten waarvoor op dit moment geen indicatoren werden geselecteerd zijn de volgende:

Mens

- *Er is geen toename in de prevalentie van vectorgebonden of watergebonden ziektes.*
- Werknemers, binnen en buiten gebouwen, ondervinden bij hun taken minimale last van de gevolgen van klimaatverandering.

Menselijke activiteiten

- De economische actoren hebben hun productieprocessen en bevoorradingsketens aangepast aan de gevolgen van klimaatverandering.
- Overlast, hinder en beperking van menselijke activiteiten veroorzaakt door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen blijven beperkt in omvang en tijd.
- De totale landbouwproductiviteit komt niet onder druk als gevolg van de klimaatverandering

Menselijke omgeving

- De stedelijke biodiversiteit is voldoende bestand tegen schade door klimaatverandering en voldoende veerkrachtig
- *Belangrijke infrastructuur en diensten in de bebouwde omgeving zijn in alle omstandigheden bereikbaar.*
- Soortendiversiteit blijft behouden bij een wijzigend klimaat
- Habitatdiversiteit blijft behouden bij een wijzigend klimaat
- De introductie en verspreiding van invasieve soorten neemt niet toe door een veranderend klimaat
- De manier waarop de open ruimte in Vlaanderen is ingericht vergemakkelijkt verschuivingen naar nieuwe, kwaliteitsvolle natuur
- *De voor een divers geheel van habitats en soorten vereiste milieuomstandigheden (lucht/bodem/grondwater/oppervlaktewater) zijn aanwezig.*
- Natuur wordt ook buiten natuurgebieden (in steden, in landbouwgebied, op bedrijventerreinen, ...) bevorderd en beschermd
- *Het transportnetwerk is voldoende redundant*
- De klimaatverandering leidt niet tot een overmatige toename van de beheer- en onderhoudskosten van de transportinfrastructuur.
- *Het energievoorzieningsnetwerk (productie en distributie) is voldoende redundant.*
- *De energieproductie is zo weinig mogelijk afhankelijk van de koeling door oppervlaktewater.*
- Energieproductie en -distributie zijn bestand tegen schade door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weersomstandigheden

Governance

- Een klimaat(adaptatie)reflex is structureel ingebouwd in beleid, plannen en projecten van de overheid en van private organisaties
- De overheid legt in overleg met de actoren de prioriteiten voor water- en energiebeschikbaarheid vast.
- De maatschappij is voorbereid op het (tijdelijk of definitief) opvangen van klimaat-vluchtelingen.
- De voor adaptatie verantwoordelijke overheidsorganisaties kunnen rekenen op voldoende grote budgetten.

Opvallend is dat er na de Delphirondes weinig geschikt geachte indicatoren op het vlak van biodiversiteit of natuur zijn overgebleven. Onderzoek heeft inderdaad aangetoond dat de selectie van geschikte biodiversiteitsindicatoren voor adaptatiesucces niet voor de hand ligt³⁵. Aan de dubbele eis van beleidsrelevantie en databaschikbaarheid is immers niet eenvoudig te voldoen. Het lange tijdsbestek waarover de effecten van klimaatverandering op biodiversiteit tot uiting komen is ook een aandachtspunt. Tenslotte is het ook belangrijk er aan te herinneren dat we niet in de eerste plaats op zoek zijn naar indicatoren om de impact op de biodiversiteit te monitoren, maar wel naar indicatoren die iets zeggen over de weerbaarheid van het natuurlijk systeem aan de gevolgen van klimaatverandering. Het ligt voor de hand hierbij in de eerste plaats te kijken naar systeemkenmerken die een maat zijn voor die weerbaarheid, zoals bijvoorbeeld totale arealen en de mate waarin die arealen bestaan uit voldoende grote aaneengesloten deelgebieden. Belangrijk is ook dat “weerbaarheid” niet enkel staat voor “stabiliteit” maar ook voor veerkracht en aanpassingsvermogen. Rekening houden met de dynamiek van natuurlijke systemen bij gewijzigde omstandigheden is dan ook essentieel als men tot bruikbare indicatoren voor de weerbaarheid van het natuurlijk systeem wil komen.

Verder onderzoek binnen INBO is in deze context aangewezen, bijvoorbeeld in het kader van de ontwikkeling van nieuwe indicatoren voor het Toestandsrapport.

4. OPERATIONELE KENMERKEN VAN EEN MONITORING-SYSTEEM

4.1 ALGEMEEN

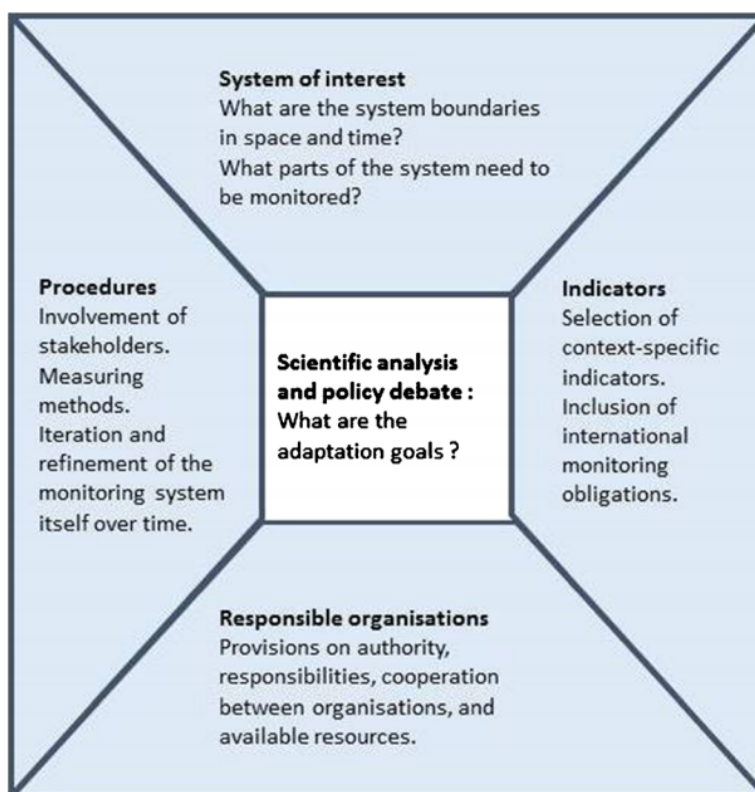
Een monitoringsysteem is meer dan een verzameling indicatoren. Het bestaat idealiter uit een geheel van procedures en werkafspraken, toegepast door een organisatie die over de nodige middelen en kennis beschikt, met als doel het verzamelen, analyseren en evalueren van de data en informatie die nodig is om de performantie van de adaptatie-inspanningen te meten.

³⁵ Zie bijvoorbeeld Schliep et al, 2018 *Indicators on the Impacts of Climate Change on Biodiversity in Germany—Data Driven or Meeting Political Needs?*

Klostermann et al. (2018) onderscheiden volgende elementen van een monitoringsysteem:

- 1 Het afbakenen van het voorwerp van het monitoringsysteem;
- 2 De selectie van een verzameling indicatoren;
- 3 Vastleggen van de organisaties die verantwoordelijk zijn voor de monitoring;
- 4 Uitwerken van procedures voor monitoring en evaluatie.

Zoals Figuur 14 laat zien wordt de invulling van deze elementen mee bepaald door een combinatie van wetenschappelijke inzichten en beleidsvoorkeuren. De figuur legt ook de nadruk op het cyclische en dynamische karakter van een dergelijk systeem: de verschillende elementen (indicatoren, organisaties, procedures, scope, ...) liggen niet voor eeuwig vast, maar kunnen evolueren, onder meer onder invloed van de evolutie in de beleidsprioriteiten en wetenschappelijke inzichten, en op basis van een continue opvolging van de effectiviteit en relevantie van het monitoringsysteem.



Figuur 14: Schematische voorstelling van de elementen van een kader voor adaptatiemonitoring (Klostermann et al., 2018)

4.2 INDICATOREN

Zoals gezegd laat een monitoringsysteem idealiter evaluatie toe op drie verschillende leerniveaus, aan de hand van specifieke indicatoren:

- Leerniveau 1: Indicatoren voor de voortgang van de implementatie van het Vlaams Adaptatieplan.
- Leerniveau 2: Indicatoren voor de mate waarin het adaptatieplan ook effectief is, i.e. is de doelstelling van het verhogen van de weerbaarheid van Vlaanderen tegen de gevolgen van klimaatverandering bereikt?
- Leerniveau 3: indicatoren voor de mate waarin het adaptatieplan nog steeds de juiste focus legt en dat doet op de meest aangewezen manier

Het monitoringsysteem moet dan ook drie verschillende sets van indicatoren bevatten.

De weerbaarheidsindicatoren op **leerniveau 2** vormen de kern van het systeem omdat ze toelaten de effectiviteit van het beleid op te volgen. Op deze indicatoren en op de rationale voor hun selectie is uitgebreid ingegaan in hoofdstuk 3.

De indicatoren voor **leerniveau 1** leren ons weinig bij over de effectiviteit van het beleid, maar laten wel toe te monitoren of de gemaakte afspraken met betrekking tot de uitvoering van het adaptatieplan uitgevoerd worden. Het gaat hierbij dus om indicatoren die opvolgen hoe het staat met de implementatie van het plan. Om dit te “meten” is het nodig dat het plan vertaald is in voldoende concrete maatregelen en acties, waarvan de mate van implementatie in de praktijk ook kan opgevolgd worden.

Voor elk van de maatregelen en acties kan dan nagegaan worden hoever ze gevorderd zijn. Synthese over alle maatregelen geeft een beeld van de voortgang van de implementatie als geheel.

Op leerniveau 1 kunnen verschillende soorten indicatoren gebruikt worden:

- Inputindicatoren: bijvoorbeeld voor de actie gereserveerde budgetten, toegewezen personeel, ...;
- Procesindicatoren: bijvoorbeeld aanduiding of een bepaalde actie al dan niet gestart en eventueel voltooid is, raming van de mate van voortgang van de actie (in %);
- Outputindicatoren: bijvoorbeeld aantal gepubliceerde rapporten, aantal overlegmomenten over een bepaald thema, aantal gecontacteerde stakeholders,

Welke indicator in de praktijk de beste is en hoe hij precies moet uitgedrukt worden hangt af van het soort actie of maatregel en kan niet a priori gedefinieerd worden. Dit hangt samen met de precieze formulering van elk van de acties of maatregelen. De normale praktijk is dat de verantwoordelijken voor de uitvoering van een bepaalde actie of de realisatie van een bepaalde maatregel ook instaan voor de definitie van de opvolgingsindicator en voor het opvolgen en rapporteren van die indicator.

Hierbij worden best indicatoren gebruikt waaraan zo objectief mogelijk (i.e. op basis van bestaande en naspeurbare data) een score kan toegekend worden. Zelfevaluatie op basis van de veronderstelde mate van voortgang van een actie kunnen als weinig betrouwbaar (en weinig zeggend) beschouwd worden.

Indicatoren op **leerniveau 3** moeten ons leren of onze adaptatie-inspanningen zich nog steeds op de juiste prioriteiten richten, en daarbij ook de meest aangewezen aanpak volgen. Het antwoord op die vraag hangt samen met de vraag hoe de (onafhankelijke) omgevingsfactoren (inbegrepen de klimaatfactoren) en kenmerken van de maatschappij evolueren, en met de vraag of het adaptatieplan in voldoende mate is meegeëvolueerd, of voldoende “robuust” is tegenover die evoluties. Als we dit soort indicatoren verwaarlozen wordt het moeilijker de resultaten van het adaptatieplan op een correcte manier te evalueren, omdat we geen rekening houden met parallele evoluties die ook een invloed (kunnen) hebben op de weerbaarheid en die dus een deel van de verklaring kunnen vormen voor vastgestelde wijzigingen in weerbaarheid.

Naar analogie met het Nederlandse concept van de “signposts” kunnen we op leerniveau 3 enerzijds klimaatgerelateerde en anderzijds niet-klimaatgerelateerde indicatoren onderscheiden:

- Klimaatgerelateerde indicatoren: indicatoren voor de klimaatverandering zelf en voor de er rechtstreeks van afgeleide effecten. Indicatoren die in aanmerking komen hebben onder meer betrekking op:
 - Totale neerslag (jaarlijks en per maand of seizoen)
 - Neerslagintensiteit
 - Neerslagfrequentie
 - Gemiddelde temperatuur
 - Temperatuurextremen
 - Droogte
 - Grondwaterstanden
 - Rivierafvoeren en -peilen
 - Overstromingsfrequenties
 - Zeespiegelpeilen
 - ...

- Niet-klimaatgerelateerde indicatoren:
 - Financiële indicatoren (bv. beschikbare middelen, overheidsbudget, ...);
 - Politieke en bestuurlijke indicatoren (bijvoorbeeld wijzigingen in beleid of in de structuur van de instellingen die het beleid moeten uitvoeren);
 - Maatschappelijk indicatoren (bv. demografische indicatoren (bv. bevolkingssamenstelling), socio-economische indicatoren, indicatoren voor draagvlak, ...);

- Indicatoren voor evoluties in kennis en technologie (met relevantie voor klimaatverandering en adaptatie);
- Opvolgen van megatrends, onverwachte gebeurtenissen (horizonscanning).

De meeste van deze evoluties en indicatoren worden al in een andere context opgevolgd, op Vlaams en/of op federaal niveau. Ze hoeven daarom niet formeel deel uit te maken van het adaptatiemonitoringsysteem. Wel is belangrijk dat wordt nagegaan welke informatie op leerniveau 3 al effectief wordt opgevolgd, en dat eventuele lacunes worden ingevuld. Indicatoren op leerniveau 3 zijn vooral belangrijk op het moment dat het Adaptatieplan wordt geëvalueerd, en een jaarlijkse frequentie van opvolging is dan ook niet nodig.

Hierbij kunnen we nog aangeven dat indicatoren (kwalitatief of kwantitatief) niet noodzakelijk de enige manier zijn om het succes van een adaptatiebeleid op te volgen. Bijvoorbeeld het monitoren van de visies en percepties van stakeholders en experts (op basis van surveys, workshops, ...) op de voortgang van het adaptatiebeleid en op de wijzigingen in weerbaarheid kan een meer 'narratieve' aanvulling vormen op het systematisch verzamelen (en evalueren) van data en informatie.

Daarbij mogen we niet vergeten dat systemen voor adaptatiemonitoring per definitie evolutief zijn. Strategisch kan het daarom een goede optie zijn van start te gaan met een relatief beperkt en eenvoudig monitoringsysteem (bv. met focus op procesindicatoren en bestaande monitoringprogramma's) en dit gaandeweg, naarmate ervaring in de toepassing van de monitoring en het uitvoeren van de bijhorende evaluatie groeit, uit te breiden.

4.3 ORGANISATORISCHE ASPECTEN

Organisatorische aspecten moeten aangeven hoe de organisatie die het monitoringsysteem moet implementeren gestructureerd is, en wat de rol en verantwoordelijkheden zijn van de verschillende actoren en stakeholders betrokken bij de voorbereiding, uitvoering en evaluatie van de werking van het systeem.

Zoals onder meer uit de in hoofdstuk 2 geciteerde voorbeelden blijkt bestaan op organisatorisch vlak verschillende modellen, van centraal tot decentraal en van eenvoudig tot complex. In het decentrale model nemen de verschillende relevante overheidsdiensten adaptatiemonitoring op als een vast onderdeel van hun takenpakketten en is er slechts een beperkte centrale functie die zich in essentie bezig houdt met het synthetiseren van de data die worden aangeleverd door de decentrale diensten. In het centrale model wordt een sterke centrale eenheid opgericht die zowel inhoudelijk als operationeel de leiding opneemt. Een dergelijke eenheid neemt tegelijk de taak van kwaliteitscontrole op zich, organiseert de evaluaties, en staat ook in voor de disseminatie van de resultaten. De centrale sturing kan opgenomen worden door een bestaande organisatie/administratie of door een nieuwe organisatie die hiervoor speciaal gecreëerd wordt. Het kan daarbij gaan om een volledig onafhankelijke (nieuwe) organisatie, waarbij garanties voor de onafhankelijkheid juridisch worden ingebouwd. De samenstelling en focus van een dergelijke organisatie kan



verschillen: wetenschappelijke focus, focus op beleidsresultaten, focus op het samenbrengen van maatschappelijke geledingen,

In de praktijk zijn uiteraard veel tussenvormen tussen het centrale en het decentrale model te bedenken.

In de Vlaamse praktijk bestaat op dit moment reeds de Vlaamse Task Force Adaptatie (VTFA), een ambtelijk maar breed samengesteld orgaan onder het voorzitterschap van het departement Omgeving. Deze task force heeft het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 op ambtelijk niveau voorbereid en gecoördineerd. De Task Force bestaat uit medewerkers van het beleidsdomeinen Kanselarij en Bestuur, het beleidsdomein Economie, Wetenschap en Innovatie, het beleidsdomein Landbouw en Visserij, het beleidsdomein Omgeving, het beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken, het beleidsdomein Welzijn, Volksgezondheid en Gezin, en het secretariaat van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer. Een brede insteek op de problematiek is op die manier verzekerd.

Het ligt voor de hand deze task force in de toekomst ook te beschouwen als het centrale orgaan dat de adaptatiemonitoring verder organiseert, aanstuurt en opvolgt. Versterking van de middelen van de task force is wel aan de orde, aangezien ze er met de adaptatiemonitoring een niet te onderschatten taak verkrijgt. Vooral op het vlak van synthese van de gegevens, rapportage, disseminatie en evaluatie kan extra ondersteuning nuttig zijn. Het verdient ook aanbeveling om op het niveau van de verschillende afdelingen en diensten die de basisinformatie zullen verzamelen, verwerken en indienen te bekijken of eventuele aanpassingen in hun werking en organisatie aan de orde kunnen zijn om die taken efficiënter op te nemen.

In het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 wordt aangegeven dat per strategie uit het plan beleidsdomein-overschrijdende coördinatoren aangeduid worden voor de vertaling van de maatregelen in actieplannen, het toezicht op de uitvoering van de acties en de monitoring van de voortgang. Daarnaast lijkt het ons aangewezen een aparte rol te voorzien voor het Vlaams Planbureau voor Omgeving voor wat de methodologische kwaliteitsbewaking betreft.

Ook al is de VTFA een bestaande ad hoc organisatie, het feit dat ze belangrijke nieuwe taken zou opnemen als coördinerend orgaan in een wijder netwerk van organisaties en instellingen maakt het nodig om de organisatorische aspecten van het systeem vast te leggen en te formaliseren. Dit houdt een beschrijving in van de rol en de taken van de verschillende overheidsafdelingen die bij adaptatiemonitoring betrokken worden, van de structuur van de samenwerking, van de verantwoordelijkheden op het vlak van respectievelijk dataverzameling, evaluatie, interpretatie en rapportage, van de manier waarop de informatiedoorstroming is georganiseerd,

4.4 PROCEDURES

Procedures moeten onder meer vastleggen hoe de relaties tussen de verschillende deelnemers aan het proces verlopen (cf supra), hoe datakwaliteit gegarandeerd wordt, hoe de data en informatie geëvalueerd worden, en



hoe er over gewaakt wordt dat het systeem zijn doelstellingen blijft bereiken, in een situatie van dynamiek en wijzigende omstandigheden. Procedures zijn onontbeerlijk voor een goede werking van het systeem.

Op dit moment kunnen nog geen procedures worden vastgelegd aangezien noch de indicatoren (en hun bronnen) noch de organisatie definitief zijn vastgelegd. Eens deze zaken duidelijker worden is het een van de eerste taken van de coördinerende instantie (in casu dus waarschijnlijk de VTFA) om duidelijke procedures op te stellen. Bestaande procedures (bijvoorbeeld op het vlak van controle van de datakwaliteit) kunnen hiervoor uiteraard gebruikt worden.

4.5 FINANCIERING

Uit de resultaten van de verkennende workshop met de leden van de stuurgroep (waaronder de VTFA) is gebleken dat er waarschijnlijk geen belangrijke bijkomende budgetten kunnen vrijgemaakt worden voor de financiering van het systeem voor adaptatiemonitoring. In die mate dat de monitoring voor een aanzienlijk deel steunt op bestaande inspanningen die tot de basistaken van de respectieve administraties behoren is dit werkbaar; uit voorbeelden van andere landen en regio's blijkt overigens dat deze situatie veel voorkomt.

Dit is ook de werkwijze die in het Ontwerp Vlaamse Adaptatieplan 2021-2030 wordt voorgesteld voor de financiering van acties:

“Alle betrokken beleidsdomeinen reageren vanuit hun eigen beleid op de klimaatverandering. Hierbij zullen ze adaptatie structureel moeten integreren in het beleid en de werking van hun beleidsdomein. Daarom zullen de verantwoordelijke organisaties de benodigde onderzoeken, nieuwe initiatieven of intensifiëringen van bestaande acties, net zoals in het Vlaams Adaptatieplan 2013-2020, beleidsmatig en financieel sturen en bekostigen in functie van de noodzakelijke inspanningen. Bij de opmaak van het meerjarige actieplan hoort een begroting voor de implementatie van de verschillende maatregelen. Deze begroting wordt aangepast bij wijziging van het actieplan. “

Het lijkt evident dat bovenstaande niet enkel geldt voor de implementatie van het plan maar ook voor de monitoring ervan, en dat eventuele kosten verbonden voor de monitoring dan ook worden opgenomen in de tweejaarlijkse begroting van de “verantwoordelijke organisaties”.

Voor de centrale taken kan de VTFA, aangestuurd door het departement Omgeving, instaan. Zoals hoger aangegeven is het echter evident dat het correct vervullen van die centrale taken (waaronder ook evaluatie en disseminatie, taken die tot de essentie behoren van de redenen waarom men aan adaptatiemonitoring doet) wel bijkomende middelen vraagt. Men moet een situatie vermijden waarbij de monitoring *an sich* gebeurt op basis van bestaande budgetten van de verschillende agentschappen, maar waarbij men vervolgens niet over de nodige middelen beschikt om de rijkdom aan informatie waar men op die manier over beschikt ook te exploiteren, te verspreiden en er conclusies uit te trekken.



Uitbreiding van de middelen die ter beschikking staan van de VTFA (en meer bepaald van het departement Omgeving, dat verantwoordelijk is voor aansturing en coördinatie) om de in deze paragraaf vermelde taken te kunnen uitvoeren is dus aan de orde.

4.6 EVALUATIE

Zoals eerder aangegeven is evaluatie van enerzijds de voortgang en anderzijds de efficiëntie van het beleid de belangrijkste reden om een monitoringsysteem op te stellen; monitoring is geen doel op zich maar staat ten dienste van de evaluatie.

In het Ontwerp Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 (versie januari 2019) staat te lezen dat voor de uitvoering van het plan zal gewerkt worden met een meerjarig actieplan dat als bedoeling heeft de maatregelen uit het plan te concretiseren. Het is de bedoeling dit actieplan tweejaarlijks aan te passen op basis van het de resultaten van de monitoring. Dit laat toe bij de definitie van het actieplan voldoende flexibel om te springen met een eventueel gewijzigde context en nieuwe inzichten.

In de praktijk komt dit neer op een tweejaarlijkse evaluatie van de actieplannen. Het lijkt ons nuttig, gezien de in het licht van de snelheid waarmee de klimaatverandering zich lijkt te voltrekken relatief lange doorlooptijd van het Vlaams Adaptatieplan (10 jaar), om ook structureel een meer diepgaande evaluatie van het plan in zijn geheel (inbegrepen doelstellingen en achterliggende aannames) te voorzien, bijvoorbeeld vijf jaar na de inwerkingtreding van het plan en bij afloop van het plan. Deze evaluatie (die eventueel gepaard kan gaan met een expertenconsultatie) moet onder meer de effectiviteit van het beleid zo goed mogelijk in beeld brengen, maar moet ook een antwoord kunnen geven op de vraag of het systeem nog steeds geschikt is om de voortgang van het Vlaamse Adaptatiebeleid te monitoren, in het licht van onder meer de (parallele) monitoringsinspanningen op het vlak van klimaatverandering, economische ontwikkeling, technologische evoluties, ... en volgens de principes van “adaptief management”.

4.7 DISSEMINATIE

Naast evaluatie van het beleid is het verspreiden van de verzamelde informatie, zowel naar een breed publiek als naar gespecialiseerde actoren een belangrijke doelstelling van het monitoringsysteem. In Vlaanderen bestaat uitgebreide ervaring met het divulgeren van de resultaten van monitoringsystemen gebaseerd op beleidsrelevante indicatoren (MIRA, Gemeente- en stadsmonitor, ...) die nuttig zal kunnen ingezet worden bij het organiseren van de brede verspreiding van de resultaten van de adaptatiemonitoring. Voor zover hier bijkomende budgetten voor nodig zijn dienen die voorzien te worden. De aanpak van de gegevensverspreiding en de respectieve verantwoordelijkheden zullen beschreven dienen te worden in de (nog te ontwikkelen) procedures (cf supra).





5. BIJLAGEN





Bijlage 1. Literatuurlijst

1. (2016). *Aanpassen met ambitie. Nationale klimaatadaptatiestrategie 2016*. Ministerie van Infrastructuur en Milieu.
2. Adaptation Sub-Committee. (2011). *Adaptation to climate change in the UK. Measuring progress*.
3. ADEME. (sd). *Monitoring and evaluating climate change adaptation at local and regional levels*.
4. BASE. (2015). *BASE Evaluation Criteria for Climate Adaptation (BECCA)*.
5. Béné, C., Frankeberger, T., & Nelson, S. (2015). *Design, Monitoring and Evaluation of Resilience Interventions: Conceptual and Empirical Considerations*. Institute for Development Studies.
6. Bours, D., McGinn, C., & Pringle, P. (2013). *Monitoring and evaluation for climate change adaptation a synthesis of tools, frameworks and approaches*. SEA Change Community of Practice and UKCIP.
7. Chesterman, S., & Ericksen, P. (2013). *Monitoring adaptation to enhance food security: A survey of approaches and best practice*. CGIAR.
8. Christiansen, L., Martinez, G., & Naswa, P. (2018). *Adaptation metrics: Perspectives on measuring, aggregating and comparing adaptation results*. UNEP-DTU.
9. Christiansen, L., Schaer, C., Larsen, C., & Naswa, P. (2016). *Monitoring and evaluation for climate change adaptation - A summary of key challenges and emerging practice*. UNEP DTU Partnership.
10. Claude, G., Lavarde, P., & Viora, M. (2015). *Evaluation du plan national d'adaptation au changement climatique*. Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable.
11. Commissariat Général au Développement Durable. (2015). *Proposition d'indicateurs de suivi de la stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020*.
12. Committee on Climate Change. (2017). *Progress in preparing for Climate Change - 2017 Report to Parliament*.
13. Committee on Climate Change. (2017). *Reducing emissions and preparing for climate change: 2017 Report to Parliament*.
14. Deltaprogramma. (2019). *Systematiek Meten, Weten, Handelen - Hoofdlijnen aanpak eerste zesjaarlijkse herijking*.
15. Department for Environment Food and Rural Affairs. (2018). *The National Adaptation Programme and the Third Strategy for Adaptation Reporting*.



16. Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA - UK). (2010). *Measuring adaptation to climate change - a proposed approach*.
17. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2017). Factsheet "France: Monitoring and Evaluation of the French National Adaptation Plan".
18. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ). (2017). United Kingdom: the UK Adaptation an Monitoring and Evaluation Framework.
19. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. (2011). *Making Adaptation Count: Concepts and Options for Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation*.
20. Deutsche GEsellchaft für Internationale Zusammenarbeit. (2017). *Finland: Developing an M&E system for the National Adaptation Plan*. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development.
21. European Commission. (2012). *Study to support the evaluation of the EU adaptation strategy*.
22. European Environment Agency. (2015). *National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe*.
23. European Environment Agency. (2015). *National monitoring, reporting and evaluation of climate change adaptation in Europe*.
24. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), Germany. (2015). The Vulnerability Sourcebook. Concepts and Guidelines for standardised vulnerability assessments . GIZ.
25. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development (BMZ), Germany. (2016). Monitoring and Evaluation of Adaptation to Climate Change. And introduction and toolbox.
26. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development. (2014). *Repository of Adaptation Indicators. Real case examples from national Monitoring and Evaluation Systems*. GIZ.
27. Federal Ministry for Economic Cooperation and Development, Germany. (2014). *Monitoring and Evaluating Adaptation at Aggregated Levels: A comparative evaluation of 10 systems*. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
28. Federal Minstry for Economic Cooperation and Development. (2015). *Impact Evaluation Guidebook for Climate Change Adaptation Projects*. GIZ.
29. Federal Minstry for Economic Cooperation and Development, Germany. (2015). *Developing national adaptation monitoring and evaluation systems: A guidebook*. GIZ.



30. Ffoulkes, C., Wilson, L., McMahon, C., Elizabeth, E., & Wheeler, K. (2017). *Research to provide updated indicators of climate change risk and adaptation action in England*. RSK ADAS Ltd.
31. (2014). *Finland's National Climate Change Adaptation Plan 2022*. Ministry of Agriculture and Forestry.
32. Füssel, H.-M., & Klein, R. J. (2006). Climate change vulnerability assessments: an evolution of conceptual thinking. *Climate Change*.
33. Harley, M., & Minnen, J. v. (2009). *Development of Adaptation Indicators*. European Topic Centre on Air and Climate Change .
34. Harley, M., Horrocks, L., Hodgson, N., & Minnen, J. v. (2008). *Climate change vulnerability and adaptation indicators*. European Topic Centre on Air and Climate Change .
35. International Organisation for Standardization (ISO). (2018). Sustainable cities and communities - indicators for resilient cities. *Draft international standard ISO/DIS 37123*.
36. International Organisation for Standardization (ISO). (2019). Adaptation to climate change - Principles, requirements and guidelines. *International standard ISO 14090*.
37. Klostermann, J., Arts, S., Sandt, K. v., Minnen, J. v., & Betgen, C. (2013). *Monitoring en evaluatie van adaptatie op regionaal en lokaal niveau*. Alterra WUR.
38. Klostermann, J., Sandt, K. v., Harley, M., Hildén, M., Leiter, T., Minnen, J. v., . . . Bree, L. v. (2018). Towards a framework to assess, compare and develop monitoring and evaluation of climate change adaptation in Europe. *Mitig Adapt Strateg Glob Change*.
39. Kurukulasuriya, P. (2008). UNDP's Monitoring Framework for Climate Change Adaptation. United Nations Development Programme.
40. Lamhauge, N. E. (2012). *Monitoring and Evaluation for Adaptation: Lessons from Development Co-operation Agencies*. OECD.
41. Leitner, M. (2014). Experience Examples Monitoring and Evaluation by UK and Finland. Environment Agency Austria.
42. Lindgren, E., & Jaenson, T. (2006). *Lyme borreliosis in Europe: influences of climate and climate change, epidemiology, ecology and adaptation measures*. World Health Organization Europe.
43. Mäkinen, K., Prutsch, A., Leitner, M., Völler, S., Lyytimäki, J., Pringle, P., & Vanneuville, W. (2018). *Indicators for adaptation to climate change at national level - lessons form emerging practice in Europe*. European Environment Agency.



44. Miller, K., Harley, M., & K. N. (2012). *Climate change adaptation-related indicators*. Sniffer.
45. Ministère de la transition écologique et solidaire. (2018). *Le plan national d'adaptation au changement climatique*.
46. Morand, A., Saunders-Hastings, P., Douglas, A., & Wiles, A. a. (2014). *Research and Analysis of Monitoring and Evaluation Programs as Analogues for Climate Change Adaptation Measurement*. Ontario Centre for Climate Impacts and Adaptation Resources.
47. Muilwijk, H., Knoop, J., & de Hollander, G. (2015). *Van risicobeoordeling naar adaptiestrategie. Risicobeoordeling klimaateffecten bij rapport "Aanpassen aan klimaatverandering"*. Planbureau voor de Leefomgeving.
48. Naswa, P., Traerup, S., Bouroncle, C., Medellín, C., Imbach, P., Louman, B., & Spensley, J. (2015). *Good practice in designing and implementing National Monitoring Systems for Adaptation to climate change*. Climate Technology Centre & Network.
49. Planbureau voor de Leefomgeving. (2015). *Ontwerp voor een nationale adaptatiemonitor*.
50. Planbureau voor de Leefomgeving. (2016). *Koers houden in de Delta. Ontwerp van een monitorings-en evaluatiekader voor het Deltaprogramma*.
51. Pringle, P. (2011). *AdaptME: adaptation monitoring and evaluation*. UKCIP.
52. PROVIA. (2013). *Guidance on assessing vulnerability, impacts and adaptation to climate change*. United Nations Environment Programme.
53. Sanahuja, H. E. (2015). *A Framework for Monitoring and Evaluating Adaptation to Climate Change*. Climate-Eval.
54. Sandt, K. v., Klostermann, J., Minnen, J. v., Pieterse, N., & Bree, L. v. (2013). *Framework for guiding monitoring and evaluation of climate adaptation policies and projects*. WUR-Alterra en PLB.
55. Schliep, R., Walz, U., Sukopp, U., & Heiland, S. (2018). Indicators on the Impacts of Climate Change on Biodiversity in Germany - Data Driven or Meeting Political Needs? *Sustainability*.
56. UNFCCC. (2010). *Synthesis report on efforts undertaken to monitor and evaluate the implementation of adaptation projects, policies and programmes and the costs and effectiveness of completed projects, policies and programmes, and views on lessons learned*.
57. Vallejo, L. (2017). *Insights from national adaptation monitoring and evaluation systems*. OECD.
58. van Oostenbrugge, R., Knoop, J., Muilwijk, H., Vonk, M., & Ligtoet, W. (2014). *Aanpassen aan klimaatverandering - kwetsbaarheden zien, kansen grijpen*. Planbureau voor de Leefomgeving.



59. Villanueva, P. S. (sd). *Learning to ADAPT: monitoring and evaluation approaches in climate change adaptation and disaster risk reduction - challenges, gaps and ways forward*. Strengthening Climate Resilience.
60. Watts, N., Amann, M., & Arnell, N. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. Executive summary. *The Lancet*, 2479-2514.



Bijlage 2. Schriftelijk geconsulteerde personen en organisaties

Opmerking: personen aangeduid in vet lettertype maakten deel uit van de stuurgroep van de opdracht

	Voornaam	Naam	Organisatie
1	Bright	Adiyia	Stad Hasselt
2	Luc	Alaerts	OVAM
3	Inge	Appermont	Agentschap Onroerend Erfgoed
4	Pieter	Bloemen	Staf Deltacommissaris (NI.)
5	Luuk	Boelens	Universiteit Gent
6	Maaike	Breugelmans	Stad Gent
7	Johan	Brouwers	VMM
8	Steven	Caluwaerts	Universiteit Gent
9	Kris	Cauwenberghs	VMM
10	Christophe	Claeys	VVSG
11	Piet	Coessens	VLAIO
12	Iñaki	Colpaert	Provincie Oost-Vlaanderen
13	Ingrid	Coninx	Alterra (NI.)
14	Els	Cornelis	Provincie Vlaams-Brabant
15	Pieter	De Frenne	Universiteit Gent
16	Laura	De Mets	Departement Landbouw & Visserij
17	Koen	De Ridder	VITO
18	Robin	De Smedt	Departement Omgeving
19	Jeroen	De Waegemaeker	ILVO – expertisecentrum landbouw en klimaat
20	Tom	Diez	Aquaflanders
21	John	Emery	VMM
22	Maarten	Everaert	AquaFin
23	Filip	François	Team Duurzame Ontwikkeling
24	Veerle	Geurts	Agentschap Wonen
25	Anne	Gobin	VITO
26	Koenraad	Holmstock	Departement Landbouw & Visserij
27	Ann	Hottat	Maritieme Dienstverlening en Kust
28	Ingrid	Keupers	Aquaflanders
29		Klimaatpark Arenberg	KU Leuven - Bioingenieurswetenschappen
30	Naima	Lafkioui	Provincie Oost-Vlaanderen
31	Griet	Lambrechts	Stad Antwerpen
32	Dirk	Lauwaet	VITO
33	Filip	Lefebvre	VITO

DEPARTEMENT OMGEVING

34	Barbara	Legiest	Agentschap Zorg en Gezondheid
35	Els	Liekens	Aquafin
36	Sofie	Marivoet	Vlaamse Waterweg
37	Erik	Mathijs	KU Leuven – Bioingenieurswetenschappen
38	Marleen	Moelants	Agentschap Wegen en Verkeer
39	Frank	Nevens	UGent - Bioingenieurswetenschappen
40	Ivan	Nijs	Universiteit Antwerpen
41	Peter	Norro	Provincie West-Vlaanderen
42	Jeroen	Panis	Agentschap voor Natuur en Bos
43	Resi	Pansaerts	Provincie Antwerpen
44	Fernando	Perreira	Waterbouwkundig Laboratorium
45	Ann	Pisman	Departement Omgeving
46	Maud	Raman	INBO
47	Wauthier	Robyns	Assuralia
48	Koen	Schoeters	Agentschap Zorg en Gezondheid
49	Rita	Sousa-Silva	KU Leuven
50	Jan	Staes	Universiteit Antwerpen
51	Daphne	Toon	Afdeling Kust
52	Lieven	Top	Departement Economie, Wetenschap en Innovatie
53	Frederika	Torfs	Provincie Oost-Vlaanderen
54	Maarten	Van Acker	Universiteit Antwerpen
55	Peter	Van Besien	Afdeling Kust
56	Johan	Van den Broek	Provincie Limburg
57	Bernard	Van Elegem	Agentschap voor Natuur en Bos
58	Wim	Van Gils	Minaraad
59	Edward	Van Keer	Departement Mobiliteit en Openbare Werken
60	Joris	Van Lede	Waterbouwkundig Laboratorium
61	Nicole	van Lipzig	KU Leuven
62	Jonas	Van Looveren	Onroerend Erfgoed
63	Ronny	Van Looveren	Stad Antwerpen
64	Anneloes	van Noordt	Departement Omgeving
65	Daan	Van Tassel	Stad Leuven
66	Inge	Van Vynckt	VMM
67	Stijn	Vanacker	Departement Omgeving
68	Steven	Vanonckelen	Departement Omgeving
69	An	Verdeyen	Gezond Leven
70	Jan	Vereecke	VEA
71	Tinne	Verheyen	VLAIO
72	Sibylle	Verplaetse	VLM



DEPARTEMENT OMGEVING

73	Griet	Verstraeten	Departement Omgeving
74	Dirk	Vervloet	Departement Landbouw & Visserij
75	Peter	Vervoort	Departement Omgeving
76	Lieve	Vriens	INBO
77	John	Wante	OVAM
78	Erwin	Wauters	ILVO – expertisecentrum landbouw en klimaat
79	Els	Willems	Departement Omgeving
80	Patrick	Willems	KU Leuven
81	Hendrik	Wouters	Universiteit Antwerpen



Bijlage 3. Vragenlijst bij de eerste ronde van de schriftelijke consultatie





Nota bij de schriftelijke consultatie in het kader van de opmaak van een monitoringssysteem voor het klimaatadaptatieplan 2021-2030.

Inleiding

We danken u voor uw bereidheid deel te nemen aan de schriftelijke consultatie die we organiseren in het kader van de opmaak van een monitoringssysteem voor het klimaatadaptatieplan 2021-2030, een studie die uitgevoerd wordt door KENTER in opdracht van het Departement Omgeving. De inbreng op basis van uw expertise zal het uiteindelijke monitoringssysteem ten goede komen.

De bevraging wordt parallel aan een tachtigtal deskundigen verstuurd en verloopt in twee ronden. In de eerste ronde peilen we naar de eigenschappen van systemen die weerbaar zijn aan de gevolgen van klimaatverandering; in de tweede ronde gaan we dieper in op indicatoren die een maat zijn voor die weerbaarheid. De resultaten van de eerste ronde worden door ons verwerkt en naar u teruggekoppeld als onderdeel van de tweede ronde.

De bevraging gebeurt schriftelijk; de resultaten ervan zijn anoniem. U krijgt per ronde twee weken tijd om te antwoorden. U kan uw antwoorden onder vorm van een aangevulde versie van dit Word-document versturen naar info@kenteradvies.be.

Hieronder vindt u toelichting bij de achtergrond van de vraag naar weerbare systemen en vindt u ook de vragen waarop we in het kader van deze eerste ronde graag een antwoord of een reactie van u zouden krijgen. De vragen zijn duidelijk herkenbaar doorheen de tekst; er is telkens ruimte voorzien voor een antwoord. Uiteraard mag uw antwoord uitgebreider zijn dan de in dit document gereserveerde ruimte.

Als u graag meer informatie heeft over de opdracht of over de methode van schriftelijke consultatie, aarzel dan niet ons te contacteren.

Monitoring van klimaatadaptatie op verschillende niveaus

Het (ontwerp) Vlaams Adaptatieplan 2021-2030 is opgebouwd volgens een aantal strategieën, die elk bestaan uit een reeks maatregelen.

De ultieme bedoeling van die maatregelen (en dus van het adaptatieplan als geheel) is Vlaanderen weerbaarder te maken tegen de gevolgen van klimaatverandering.

Als we de uitvoering van het klimaatadaptatieplan willen monitoren kan dat op verschillende niveaus. We kunnen bijvoorbeeld opvolgen of een maatregel is uitgevoerd (proces), en/of wat het directe resultaat ervan was (output). Dit soort indicatoren zijn geschikt om na te gaan of de implementatie van het plan op het goede spoor en op schema zit. Indicatoren die maatregelen en/of output opvolgen zullen dus wel degelijk deel uitmaken van het monitoringssysteem. Deze bevraging gaat echter over indicatoren op een “hoger” niveau. We willen met name niet alleen weten of maatregelen werden uitgevoerd, maar ook of het plan als geheel zijn doelstelling van een verhoogde weerbaarheid bereikt.

Als onderdeel van de opmaak van het monitoringssysteem willen we dus bestuderen hoe we weerbaarheid van systemen kunnen herkennen en meten.

Vijf systemen en twee vragen

We zouden via de monitoring dus onder meer te weten willen komen of en in welke mate Vlaanderen evolueert naar meer weerbaarheid tegen de gevolgen van klimaatverandering. In de praktijk kijken we daarvoor naar een aantal “systemen”. Het uitgangspunt is dat als alle systemen voldoende weerbaar zijn, Vlaanderen als geheel dat ook is.

De systemen die we onderscheiden zijn de volgende:

1. Stad en bevolking
2. Landbouw en visserij
3. Natuur
4. Infrastructuur en economie
5. Maatschappij, instellingen en governance

De keuze voor deze systemen is pragmatisch. We zijn ons ervan bewust dat de systemen niet los staan van elkaar en elkaar onderling ook beïnvloeden.

Vraag 1:

In welke mate dekken deze systemen volgens u voldoende de Vlaamse realiteit? Ontbreken er bepaalde systemen of elementen, of ziet u een andere indeling?

In verband met de weerbaarheid van de verschillende systemen stellen we ons achtereenvolgens twee (sets van) vragen. Elke vraagstelling komt overeen met een ronde binnen de schriftelijke consultatie. De vraagstellingen zijn de volgende:

1. Wat zijn de *eigenschappen* van een weerbaar systeem? Hoe *herkennen* we een systeem dat weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering¹? Deze vraag komt aan bod in deze ronde.
2. Hoe *meten* we de weerbaarheid van een systeem? Welke indicatoren kunnen we daarvoor gebruiken? En welk niveau van weerbaarheid is goed genoeg? Deze vraag komt aan bod in de volgende ronde.

De vraag die we niet stellen is wat nodig is om die weerbaarheid te verkrijgen. Dat is het domein van de maatregelen die vastgelegd zijn/worden in het adaptatieplan. Bij de monitoring willen we te

¹ Of “weerbarder” dan andere systemen die die eigenschappen niet hebben, of in mindere mate. De ambitie van klimaatadaptatie is de weerbaarheid te doen toenemen, maar absolute weerbaarheid bestaat niet.

weten komen of die maatregelen ook resulteren in verhoogde weerbaarheid. Daarvoor moeten we dus weten hoe we weerbaarheid kunnen herkennen en meten.

Hoe herkennen we een systeem dat weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering?

We beginnen met het geven van een definitie van het begrip weerbaarheid dat we hanteren:

Weerbaarheid is het totaal van de eigenschappen van een systeem die er toe bijdragen de kwetsbaarheid van het systeem voor de gevolgen van klimaatverandering te verminderen. Een verhoogde weerbaarheid wordt verkregen door maatregelen die de gevoeligheid voor een bepaald klimaateffect (of de ervan afgeleide impacts) verlagen (en dus de schade beperken), of die de adaptieve capaciteit van het systeem (het vermogen om zich aan te passen aan het klimaateffect of ervan te herstellen) verhogen. Een verhoogde weerbaarheid omvat ook het vermogen om gebruik te maken van de kansen die de klimaatverandering met zich meebrengt.

Op de volgende bladzijden geven we een opsomming van eigenschappen die volgens ons kenmerkend zijn voor een weerbaar systeem, en dit voor elk van de systemen zoals hierboven opgelijst. Het is voor deze eigenschappen dat we in een volgende fase indicatoren willen uitwerken.

Op dit moment vragen we aan u om na te gaan of de lijst volledig is en of alle eigenschappen correct geformuleerd zijn. In de beschrijvingen worden nog veel termen als “beperkt”, “beheersbaar” en “gegarandeerd” gebruikt. Op dit moment vormt dat geen probleem; als we later indicatoren moeten identificeren, moeten we uiteraard wel aandacht hebben voor een juiste definitie van die termen en voor het SMART uitdrukken van de indicatoren.

Het spreekt voor zich dat een status van weerbaarheid niet enkel het gevolg is van de acties van het adaptatieplan. Als er in een bepaald jaar geen schade optreedt kan dat een gevolg zijn van het feit dat de juiste adaptatiemaatregelen genomen zijn, maar het kan bijvoorbeeld ook betekenen dat de klimatologische omstandigheden dat jaar gunstig waren. Als we weerbaarheid meten, meten we dus niet alleen het succes van het adaptatieplan maar ook de gevolgen van andere evoluties en gebeurtenissen. Het onderscheid kan alleen maar gemaakt worden als andere factoren (plannen, ontwikkelingen, ...) die de weerbaarheid van een systeem mee beïnvloeden parallel ook gemonitord worden. Op basis van al deze data kan na verloop van tijd een evaluatie de relatieve bijdrage van adaptatie helpen bepalen.

Op de volgende bladzijden geven we voor elk systeem een overzicht van de kenmerken die een indicatie vormen voor de weerbaarheid van het systeem. In overeenstemming met de hoger gegeven definitie kan het daarbij gaan om de afwezigheid van schade, maar ook om bijvoorbeeld veerkracht, aanpassingsvermogen of het grijpen van kansen. De kenmerken kunnen elkaar daarbij tot op zekere hoogte overlappen of redundant zijn.

Na elk overzicht stellen we enkele vragen, die we graag beantwoord zouden zien. U kan zich daarbij beperken tot de systemen die onder uw expertise vallen of waar u ervaring mee heeft, maar uiteraard mag u ook antwoorden op de vragen voor de andere systemen.

Naast een vraag met betrekking tot de juistheid en volledigheid van de kenmerken vragen we ook of u drempelwaarden bekend zijn die een indicatie geven van de grens tussen weerbaar en niet weerbaar. We beseffen dat dit in veel gevallen niet mogelijk zal zijn gezien de nog vrij algemene manier waarop veel van de kenmerken omschreven zijn. Niettemin zouden we graag in de mate van het mogelijke ook over dit aspect uw mening kennen.

Systeem "stad en bevolking"

We stellen dat het systeem Stad en Bevolking weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering als:

- a. Schade veroorzaakt door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen beperkt blijft.
- b. De hitte overdag, binnen en buiten, dragelijk is en er verkoeling beschikbaar is.
- c. Stadscentra 's nachts voldoende afkoelen, zodat het verschil in temperatuur tussen stad en platteland beperkt blijft.
- d. De gevolgen voor de gezondheid van wateroverlast, hitte en slechte luchtkwaliteit beperkt blijven.
- e. De effecten van tropische ziektes beheersbaar blijven.
- f. De drinkwatervoorziening voor de bewoners gegarandeerd blijft.
- g. De luchtkwaliteit goed is, ook tijdens periodes van droogte en hitte.

Vraag 2:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van het systeem "stad en bevolking" tegen de gevolgen van klimaatverandering?

(Ja/Nee)

Indien "Nee": Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Systeem “Landbouw en visserij”

We stellen dat het systeem Landbouw en visserij weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering als:

- a. Aan de waterbehoeften van de landbouwsector kan voldaan worden, rekening houdend met de beschikbare hoeveelheden en de noden van de andere sectoren.
- b. De landbouw kan beschikken over een voldoende areaal aan chemisch en fysisch vruchtbare, kwaliteitsvolle bodems.
- c. Ziekte- en vectorenbestrijding bij plant en dier zich heeft aangepast aan de nieuwe omstandigheden.
- d. De thermische omstandigheden voor vee op stal en in opslagloodsen van oogsten kunnen beheerst worden zonder excessief energie- en watergebruik.
- e. De effecten van hitte op buiten verblijvend vee beheersbaar zijn.
- f. Het verlies aan vruchtbare landbouwbodems door wind- en watererosie beperkt blijft.
- g. De land- en tuinbouw geen overmatige schade leidt door overstromingen, wateroverlast, droogte, hitte en extreme weersomstandigheden.
- h. De kansen die geboden worden door klimaatverandering maximaal gegrepen worden door de land- en tuinbouwsector en door de visserijsector.
- i. De visserijsector zich heeft aangepast aan extreme weersomstandigheden.
- j. De visserijsector zich heeft aangepast aan de verschuiving van soorten in de Noordzee.

Vraag 3:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van het systeem “Landbouw en visserij” tegen de gevolgen van klimaatverandering?

(Ja/Nee)

Indien “Nee”: Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Systeem “Natuur”

We stellen dat het systeem Natuur weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering als:

- a. Het areaal wetlands en grondwaterafhankelijke natuurgebieden niet afneemt.
- b. De Vlaamse natuur uit een netwerk van kleine en grote, diverse, kwaliteitsvolle en onderling met elkaar verbonden natuurgebieden bestaat.
- c. De achteruitgang van populaties van door klimaatverandering bedreigde soorten beheersbaar blijft.
- d. De achteruitgang (in termen van areaal en kwaliteit) van door klimaatverandering bedreigde habitats beheersbaar blijft.
- e. De stabiliteit van de waardevolle en beschermde ecosystemen verzekerd is.
- f. De verspreiding van aan de klimaatverandering gerelateerde invasieve exoten beheersbaar is.
- g. Schade aan natuur als gevolg van wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weersomstandigheden beperkt blijft.

Vraag 4:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van het systeem “Natuur” tegen de gevolgen van klimaatverandering?

(Ja/Nee)

Indien “Nee”: Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Infrastructuur en economie

We stellen dat het economisch systeem en de bijhorende infrastructuur weerbaar is aan de gevolgen van klimaatverandering als:

- a. De transportinfrastructuur (weg en spoorweg) bestand is tegen de gevolgen van klimaatverandering en het netwerk voldoende redundant is.
- b. De waterwegen tijdens droogteperiodes bevaarbaar blijven, rekening houdend met de behoeften van andere gebruikers.
- c. De klimaatverandering niet leidt tot een overmatige toename van de beheer- en onderhoudskosten van de transportinfrastructuur.
- d. Boven- en ondergrondse netwerken (kabels, leidingen, riolering, ...) bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering.
- e. De systemen voor beheersing van hemelwater afgestemd zijn op de verandering in het klimaat.
- f. Bedrijventerreinen en bedrijfsgebouwen bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering (overstromingen, wateroverlast, hitte, droogte, extreme weersomstandigheden, ...).
- g. Werknemers, binnen en buiten gebouwen, bij hun taken minimale last ondervinden van de gevolgen van klimaatverandering.
- h. Bedrijven redundantie hebben ingebouwd in hun “supply chain” en beroep kunnen doen op alternatieve bronnen of grondstoffen.
- i. Aan de waterbehoeften van de industrie kan voldaan worden, rekening houdend met de beschikbare hoeveelheden en de noden van de andere sectoren.
- j. De kansen die geboden worden door klimaatverandering maximaal gegrepen worden door de economische actoren.
- k. Het energievoorzieningsnetwerk (productie en distributie) voldoende redundant is.
- l. De energieproductie minimaal afhankelijk is van de koeling door oppervlaktewater.

Vraag 5:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van het systeem “Infrastructuur en economie” tegen de gevolgen van klimaatverandering?

(Ja/Nee)

Indien “Nee”: Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Maatschappij, instellingen en governance

We stellen dat maatschappij, instellingen en systemen voor governance weerbaar zijn aan de gevolgen van klimaatverandering als:

- a. Publieke en private organisaties plannen hebben om om te gaan met noodsituaties die het gevolg kunnen zijn van klimaatverandering.
- b. Publieke en private organisaties bij hun beleid en strategische planvorming rekening houden met klimaatverandering en de behoeften op het vlak van klimaatadaptatie.
- c. Een klimaat(adaptatie)reflex structureel is ingebouwd in beleid, plannen en projecten van de overheid en van private organisaties
- d. De overheid een adaptatieplan uitwerkt en uitvoert, en de pertinentie en effectiviteit ervan opvolgt en bewaakt.
- e. Het grote publiek zich bewust is van de gevolgen van klimaatverandering en van de noodzaak tot het nemen van adaptatiemaatregelen, en initiatieven in die zin ondersteunt.

Vraag 6:

Geeft deze beschrijving een correct en volledig beeld van de weerbaarheid van de maatschappij en haar instellingen en bestuursystemen tegen de gevolgen van klimaatverandering?

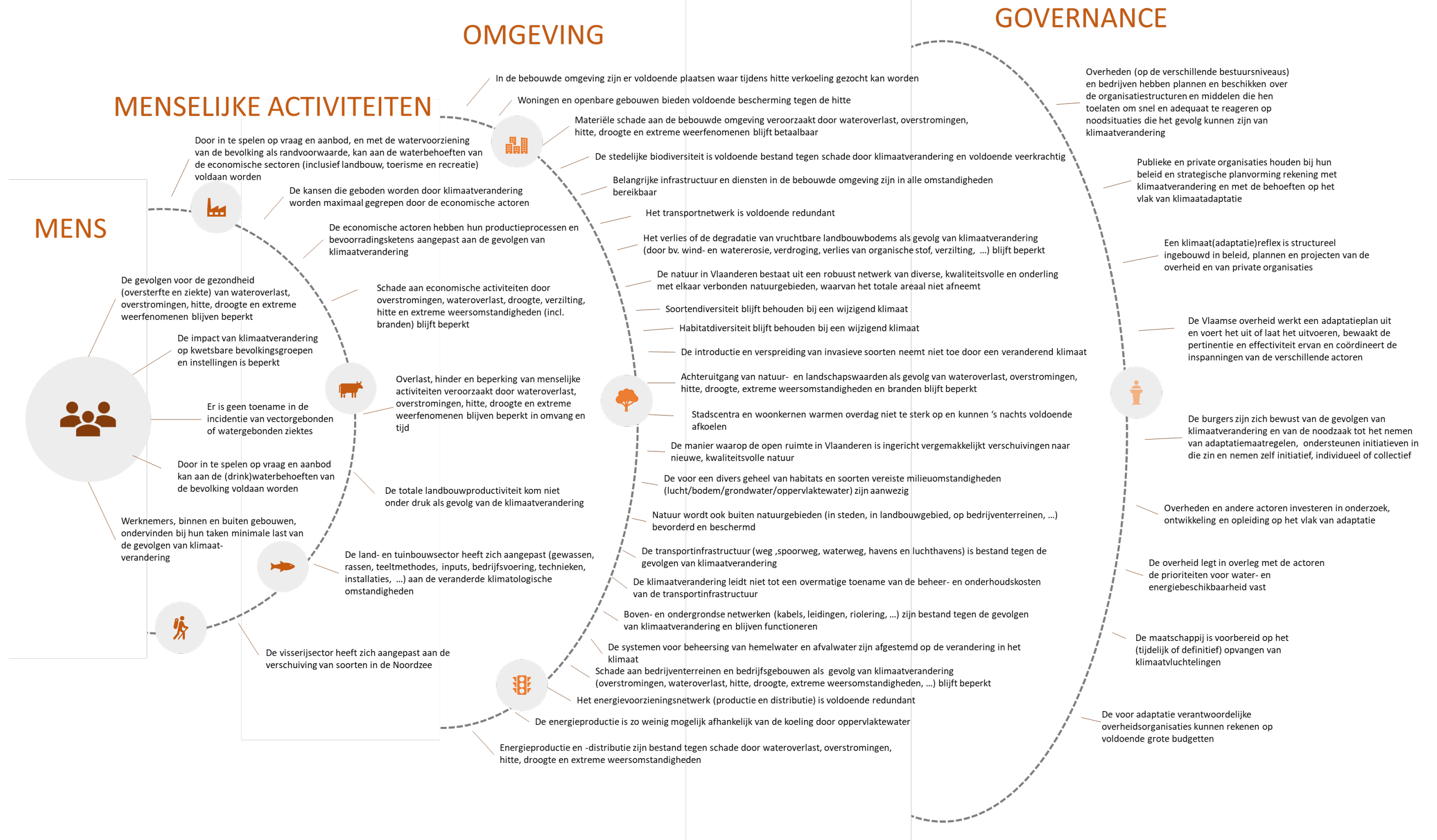
(Ja/Nee)

Indien "Nee": Welke elementen ontbreken volgens u, of zijn juist overbodig?

Beschikt u over data die toelaten een of meer van deze elementen in kaart te brengen? Indien ja, kan u summier aangeven om welke data het gaat, en eventueel een bronverwijzing of contactgegevens toevoegen?

Bijlage 4. Overzicht van de verschillende weerbaarheidsaspecten





Bijlage 5. Overzicht van de geselecteerde en niet geselecteerde indicatoren

Geselecteerde indicatoren



Weerbaarheidskenmerk	ID	Indicator	Eenheid	Bron	Referentie	Frequentie	Gewenste of te verwachten trend	Relevantie		Haalbaarheid		Motivatie	Bijkomende aandachtspunten
								Aantal antwoorden	Mediaan score	Aantal antwoorden	Mediaan score		
Mens													
De gevolgen voor de gezondheid (oversterfte en ziekte) van wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen blijven beperkt.	2	Slachtoffers bij hittegolven (% oversterfte)	%	MIRA op basis van gegevens van Sciensano	https://www.milieurapport.be/milieuthemas/klimaatverandering/evolution-klimaatverandering/slachtoffers-bij-hittegolven	Jaarlijks (zomer)	Trend stabiel of dalend	12	5	11	4	Deze indicator wordt op dit moment al opgevolgd en gerapporteerd door MIRA. De indicator geeft geen direct oorzakelijk verband maar toont een correlatie. Oversterfte wordt hierbij uitgedrukt zowel in absolute aantallen als procentueel, en betreft de extra sterfgevallen die worden geobserveerd ten opzichte van het verwachte aantal sterfgevallen in de zomerperiode (afgeleid uit de waarnemingen in de vijf voorgaande jaren). Het begrip 'hittegolf' wordt bij deze indicator gedefinieerd als een periode van minstens vijf dagen waarin de maximale dagtemperatuur te Ukkel 25 °C of meer bedraagt (zomerdagen), en waarin bovendien minstens drie dagen lang de temperatuur boven de 30 °C stijgt (tropische dagen). Deze indicator zegt duidelijk iets over de weerbaarheid. Toename van aantal en intensiteit van hittegolven is een klimatologisch gegeven, maar de oversterfte die hier mee gepaard gaat wordt mee bepaald door de maatregelen die de maatschappij neemt om hier mee om te gaan. Op korte termijn kunnen schommelingen in deze indicator verwacht worden die niet volledig te relateren zijn aan zomerhitte, maar over een langere periode van opvolging zou de trend duidelijk moeten worden. Een verwante indicator is het aantal personen van de "bevolking tussen 0-4 jaar en boven 65 jaar" per statistische sector die worden blootgesteld aan hitstress (60 hittegolfgaardagen of meer), zoals beschikbaar in het klimaatportaal (VMM). Dit is echter eerder een "hazard"-indicator die rekening houdt met enerzijds de klimatologische omstandigheden en anderzijds het belang van het Urban Heat Island Effect, maar niet met eventuele maatregelen die de weerbaarheid vergroten.	De indicator zegt niets over de gevolgen van overstromingen, wateroverlast etc., maar uit onderzoek blijkt duidelijk dat in NW Europa degezondheids-effecten van hitte veruit de belangrijkste zijn.
Er is geen toename in de prevalentie van vectorgebonden of watergebonden ziektes. (Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)													
Door in te spelen op vraag en aanbod kan aan de (drink)waterbehoeften van de bevolking voldaan worden.	11	Aandeel van de som van de categorieën "regenwater" en "ander water" op het totale wat	%	MIRA	https://www.milieurapport.be/milieuthemas/waterkwantiteit/waterverbruik-beschikbaarheid/waterverbruik	Jaarlijks	Trend stijgend; ondergrens te definiëren?	13	4	10	5	Oorspronkelijke indicator "huishoudelijk verbruik leidingwater" blijkt minder geschikt gezien de beperking tot huishoudens en de focus op leidingwater. Minder gebruik van leidingwater leidt niet noodzakelijk tot meer weerbaarheid, als dit bijvoorbeeld zou betekenen dat meer grondwater wordt gebruikt. Aangepaste indicator is van toepassing op alle sectoren in Vlaanderen en legt de nadruk op opvang van hemelwater en "ander water" als alternatieve bronnen voor watervoorziening. Aanname daarbij is dat de categorie "ander water" voornamelijk is samengesteld uit hergebruik. Deze indicator zegt op zich niets over het totale gebruik. Beheersing of vermindering van het totale waterverbruik is uiteraard wenselijk en mogelijk nodig, maar als dit waterverbruik grotendeels gebaseerd blijft op grond- of oppervlaktewater is een daling in het totale gebruik allicht eerder een indicator voor een vermindering beschikbaarheid dan voor een verhoogde weerbaarheid.	Aanname dat categorie "ander water" een goede proxy is voor hergebruik dient nagegaan te worden. Indicator geeft beeld van weerbaarheid tegen verminderde beschikbaarheid maar geeft geen rechtstreeks inzicht in de mate waarin voldoende drinkwater zal zijn.
	14	Aantal dagen per jaar dat het "afschakelplan water" van de Vlaamse overheid actief is.	#	Vlaamse overheid	www.standaard.be/cnt/dmf20190424_04348683	Jaarlijks	Trend stabiel of dalend	14	5	12	5	Oorspronkelijke indicator: "Aantal keren dat de overheid restricties oplegt op het gebruik van leidingwater". Restricties hoeven echter niet beperkt te worden tot leidingwater. Ook grondwater en oppervlaktewater zijn in tijden van droogte een schaars goed. Term "afschakelplan" komt uit recente persberichten maar dient verder gedefinieerd te worden. "afschakelplan" zou deel uitmaken van het droogteplan dat de Vlaamse Regering aan het voorbereiden is. Als hier meer details over bekend zijn kan deze indicator verder verfijnd worden. Te bekijken of dit eventueel ook op een of andere manier kan gekoppeld worden aan het bereik (in termen van aantal "getroffenen" bijvoorbeeld) van de maatregel. De weerbaarheid zit in het feit dat er een plan bestaat, maar ook en vooral in het feit dat het plan zo weinig mogelijk in actie moet treden. Dat is immers een indicatie voor het feit dat vraag en aanbod ook in tijden van droogte geëquilibreerd kunnen worden. Meting van indicator kan van start gaan van zodra dit plan operationeel is. Voorlopige alternatieve indicator zou bijvoorbeeld kunnen zijn "aantal dagen per jaar waarop door een provinciale overheid een restrictie wordt gelgd op het gebruik van leidingwater". Op te merken valt dat het "afschakelplan pas bij "code rood" in werking treedt, maar dat ook code geel en oranje van toepassing kunnen zijn. Een mogelijk meer gevoelige indicator zou dus kunnen zijn "aantal dagen waarop code geel of oranje van toepassing is".	Kan pas operationeel worden als het zogenaamde "afschakelplan" in werking kan treden.
Werknemers, binnen en buiten gebouwen, ondervinden bij hun taken minimale last van de gevolgen van klimaatverandering. (Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)													
De impact van klimaatverandering op kwetsbare bevolkingsgroepen en instellingen is beperkt	16	Aantal kwetsbare instellingen met risico op een gevaarlijke overstroming (70 cm of meer) bij een hoog-impacts scenario in het jaar 2100.	#	Klimaatportaal	https://klimaat.vmm.be/nl/kaartapplicatie-thema-2	Vijfjaarlijks	Trend dalend	9	4	9	5	Oorspronkelijke benaming: "Aantal gevaarlijk overstroombare kwetsbare instellingen", d.i. de term uit het klimaatportaal. Aangepaste benaming geeft beter weer waar het om gaat. "Kwetsbare instellingen" zijn kinderopvangplaatsen, onderwijsinstellingen en zieken- en verpleeghuizen. Deze indicator is gebaseerd op modelleringen van de omvang en diepte van overstromingen, in combinatie met de aanwezigheid van kwetsbare instellingen, en wordt om de vijf jaar herrekend. Een afname van de indicator kan het gevolg zijn van minder overstromingen of van het minder voorkomen van kwetsbare instellingen in overstroombare gebieden. Beide duiden op een verhoogde robuustheid. Om na te gaan of minder overstromingen niet ligt aan een lagere "hazard" (minder neerslag of lagere piekneerslag) eerder dan aan het nemen van weerbaarheidsmaatregelen moeten parallel ook neerslaggegevens en rivierdebieten opgevolgd worden.	Niet gebaseerd op waarnemingen maar op simulaties. De gegevens die als input dienen voor de modellen (bijvoorbeeld ook genomen adaptatiemaatregelen en hun effectiviteit) moeten dus goed op te date gehouden te worden als men deze indicator wil gebruiken als een betrouwbare maat voor weerbaarheid. Eventueel te bekijken of "kwetsbare instellingen" in de context van de adaptatiemonitor niet beter wordt beperkt tot zieken- en verpleeghuizen. Opmerking: indicator m.b.t. aantal kwetsbare instellingen dat te maken krijgt met hitstress niet geselecteerd omdat dit in de eerste plaats een indicator is voor blootstelling en niet voor weerbaarheid (zie motivatie bij niet geselecteerde indicatoren).
	17	Aantal kwetsbare instellingen met risico op een gevaarlijke overstroming (70 cm of meer) bij een 1000-jarige stormvloed.	#	Klimaatportaal	https://klimaat.vmm.be/nl/kaartapplicatie-thema-3	Vijfjaarlijks	Trend dalend	11	4	10	4	Oorspronkelijke benaming: "Aantal gevaarlijk overstroombare kwetsbare instellingen door zeespiegelstijging" d.i. de term uit het klimaatportaal. Aangepaste benaming geeft beter weer waar het om gaat. "Kwetsbare instellingen" zijn kinderopvangplaatsen, onderwijsinstellingen en zieken- en verpleeghuizen. Deze indicator is gebaseerd op modelleringen van de omvang en diepte van overstromingen, in combinatie met de aanwezigheid van kwetsbare instellingen, en wordt om de vijf jaar herrekend. Heeft enkel betrekking op overstromingen te wijten aan stormvloeden vanuit de zee. Een afname van de indicator kan het gevolg zijn van minder overstromingen of van het minder voorkomen van kwetsbare instellingen in overstroombare gebieden. Beide duiden op een verhoogde robuustheid. Als verklarende factor dienen parallel ook de zeespiegelstijging en de zeespiegelpeilen bij een bepaalde stormfrequentie opgevolgd te worden.	Niet gebaseerd op waarnemingen maar op simulaties. De gegevens die als input dienen voor de modellen (bijvoorbeeld ook genomen adaptatiemaatregelen en hun effectiviteit) moeten dus goed op te date gehouden te worden als men deze indicator wil gebruiken als een betrouwbare maat voor weerbaarheid. Eventueel te bekijken of "kwetsbare instellingen" in de context van de adaptatiemonitor niet beter wordt beperkt tot zieken- en verpleeghuizen.
Menselijke activiteiten													
Door in te spelen op vraag en aanbod, en met de watervoorziening van de bevolking als randvoorwaarde, kan aan de waterbehoeften van de economische sectoren (inclusief landbouw, toerisme en recreatie) voldaan worden.	20	Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik in de landbouw.	%	Landbouwmonitoring-netwerk LV		Jaarlijks	Trend stijgend	16	4	11	3	Oorspronkelijke indicator: "aandeel zelfvoorziening van water in de landbouw". "Zelfvoorziening" kan echter ook betrekking hebben op eigen grondwaterwinningen, wat bezwaarlijk een maat voor weerbaarheid kan gezien worden. De aangepaste indicator zegt iets over de mate waarin de landbouwsector in haar eigen waterbehoeften kan voorzien zonder beroep te moeten doen op externe bronnen die ook door andere gebruikers geclaimd worden, dit kan beschouwd worden als een maat voor weerbaarheid. VMM-cijfers hebben op dit moment geen categorie "hergebruik", bovendien bevatten ze geen jaarlijks raming van het regenwaterverbruik in de landbouw. Om die redenen zijn de gegevens van het Landbouwmonitoringsnetwerk (Departement Landbouw en Visserij), waarbij een extrapolatie gemaakt wordt van steekproefresultaten bij een 750-tal land- en tuinbouwbedrijven, waarschijnlijk meer geschikt (voor zover de steekproef voldoende representatief is). Dit zou dan betekenen dat de parameters "hergebruik van (afval)water" en "gebruik van neerslag" opgenomen worden in het monitoringnetwerk, benaderend kunnen bepaald worden door de geëquivalente bedrijven, en uitgedrukt kunnen worden ten opzichte van het totaal waterverbruik van die bedrijven. "Hergebruik van (afval)water" kan betrekking hebben op recycling van het eigen op het bedrijf gebruikte water, maar ook bijvoorbeeld op afvalwater afkomstig van andere bronnen (bijvoorbeeld industrie). Op dit moment bevat de enquête wel de vraag of er waterbuffering voorzien is of waterbesparende maatregelen worden genomen, maar niet welke volumes worden gebruikt. Die laatste informatie is overigens vaak niet gekend door de landbouwers.	Te bekijken hoe landbouwmonitoringnetwerk kan ingezet/aangepast worden om data voor deze indicator te verzamelen.
	22	Oppervlakte geïrrigeerde landbouw	ha	Statbel, L&V, remote sensing?		Jaarlijks	Te verwachten trend stijgend, gewenste trend dalen. Maximumwaarde op basis van gecumuleerde waterbehoeften?	15	4	11	3,5	Oorspronkelijk uitgedrukt tegenover de totale oppervlakte, maar beter absoluut, aangezien dat een maat is voor de totale waterbehoefte die er mee samenhangt. Toename van geïrrigeerde oppervlakte is allicht geen wenselijke vorm van adaptatie (leerder maladaptatie; introductie van droogtegevoelige teelten lijkt beter) in een context van droogte en competitie tussen verschillende gebruikers, maar juist om die reden interessant om op te volgen. Gebruik van de indicator houdt geen uitspraak in over de wenselijkheid van de evolutie, ze brengt enkel de evolutie in beeld. Indicator verder te verfijnen door ook het soort irrigatie in tekening te brengen (bv. druppelirrigatie gebruikt relatief gezien minder water) en door rekening te houden met de mate waarin gerecycleerd water wordt gebruikt.	Na te gaan hoe deze informatie kan verzameld worden. Op dit moment niet opgenomen in "Kerncijfers landbouw" volgens Statbel. "Verzamelaanvraag" L&V evenmin, en dekt niet alle landbouwbedrijven af. Bepalen via Remote Sensing (bv VITO) zou ook een mogelijkheid kunnen zijn.
	26	Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik (exclusief koelwater) in de industrie	%	MIRA	https://www.milieurapport.be/sectoren/industrie/bron-gebruik/waterverbruik	Jaarlijks	Trend stijgend	12	4	8	3	Oorspronkelijke benaming: "Aandeel zelfvoorziening in waterverbruik door niet-landbouwbedrijven". Benaming aangepast naar analogie met de indicator "Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik in de landbouw". Kan gebaseerd worden op MIRA-cijfers (VMM). Deze hebben echter geen categorie "hergebruik van afvalwater"; te bekijken of de categorie "ander water" voldoende gecorreleerd is met hergebruik om als proxy ervoor te dienen. De (aangepaste) indicator zegt iets over de mate waarin de industrie sector in zijn eigen waterbehoeften kan voorzien zonder beroep te moeten doen op externe bronnen die ook door andere gebruikers geclaimd worden en die in een context van droogte beperkt zijn, en is in die zin een maat voor weerbaarheid.	Aanname dat categorie "ander water" een goede proxy is voor hergebruik dient nagegaan te worden.
	28	Watergebruiksintensiteit in de industrie	-	MIRA, INR		Jaarlijks	Trend dalend	12	4,5	7	3,5	Indicator geeft aan hoe efficiënt de industrie sector omgaat met water. Verbetering van de indicator kan te maken hebben met waterbesparende maatregelen of met een evolutie naar minder waterbehoevende sectoren; beide zijn een maat voor robuustheid. De teller van de indicator komt overeen met de MIRA-indicator "totaal industrieel waterverbruik (excl. koelwater)". In de noemer kan de (Vlaamse) bruto toegevoegde waarde gebruikt worden (beschikbaar via statistiek Vlaanderen, op basis van INR-cijfers). Hierbij moeten de juiste deelsectoren geselecteerd worden om overeen te komen met de definitie van de sector "industrie" in de MIRA-waterverbruikscijfers. Eventueel kan voor de noemer ook het indexcijfer van de industriële omzet gebruikt worden (Statbel). Voor dit laatste cijfer dient echter nagegaan te worden of het ook voor Vlaanderen apart beschikbaar is.	Na te gaan welke variabele meest geschikt is om in de noemer opgenomen te worden.
De kansen die geboden worden door klimaatverandering worden maximaal gegrepen door de economische actoren.	31	Bedrag van door het VLF goedgekeurde aanvragen voor projectsteun voor innovatie in de landbouw die betrekking hebben op aanpassing aan klimaatverandering.	Euro	VLF		Jaarlijks	Trend (initieel) stijgend	5	4	5	3,5	Oorspronkelijke indicator: "Aantal relevante dossiers ingediend in het kader van VLF-steu". "Relevant" zou dan kunnen gebaseerd zijn op een gesloten subset van de lijst van subsidiabele investeringen, bijvoorbeeld productieapparatuur voor zilte teelt, waterbassin, waterreservoir, opvang en hergebruik van condenswater WKK, bijzondere dierlijke productie, ... Niet in alle gevallen is de link met adaptatie echter voldoende duidelijk of is het duidelijk dat het hier om een wenselijke investering gaat. Nadruk op innovatiedossiers laat toe om alle soorten adaptatiegerichte investeringen op te nemen (geen a priori gesloten lijst). Voorwaarde is dat de aanvragen desgevallend specifiek vermelden dat de innovatieve investering gericht is op het omgaan met de gevolgen van klimaatverandering, en dit ook aantoon. Op te merken valt dat als het nieuwe Gemeenschappelijk Landbouwbeleid een feit zal zijn ook het VLF andere accenten zal leggen.	Adaptatie aan klimaatverandering opnemen als subsidieerbaar in kader van projectsteun voor innovatie in de landbouw
De economische actoren hebben hun productieprocessen en bevoorradingsketens aangepast aan de gevolgen van klimaatverandering. (Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)													
Schade aan economische activiteiten door overstromingen, wateroverlast, droogte, verzilting, hitte en extreme weersomstandigheden (incl. branden) blijft beperkt	48	Aantal gebouwen met een kans van eens per 1000 jaar op een gevaarlijke overstroming (70 cm of meer) in het jaar 2100, bij een hoog-impact scenario	#	Klimaatportaal	https://klimaat.vmm.be/nl/kaartapplicatie-thema-2	Vijfjaarlijks	Trend dalend	11	4	9	4	Oorspronkelijke benaming "aantal gevaarlijk overstroombare gebouwen". Indicator op Klimaatportaal is uitgedrukt per statistische sector; weerbaarheidsindicator is sommatie over alle statistische sectoren. Weerbaarheid betekent dat score niet (gevoelig) toeneemt naarmate de kans op overstromingen (of de neerslag die aanleiding kan geven tot overstromingen) toeneemt.	Niet gebaseerd op waarnemingen maar op simulaties. De gegevens die als input dienen voor de modellen (bijvoorbeeld ook genomen adaptatiemaatregelen en hun effectiviteit) moeten dus goed op te date gehouden te worden als men deze indicator wil gebruiken. "Gebouwen" houdt meer in dan enkel gebouwen met een economische functie.
	49	Aantal gebouwen met kans op een gevaarlijke overstroming (70 cm of meer) bij een 1000-jarige stormvloed.	#	Klimaatportaal	https://klimaat.vmm.be/nl/kaartapplicatie-thema-3	Vijfjaarlijks	Trend dalend	10	4,5	9	3,5	Oorspronkelijke benaming "Aantal gevaarlijk overstroombare gebouwen bij een 1000-jarige stormvloed". Enkel van toepassing op stormvloeden vanuit de zee. Sommatie van de aantallen over de verschillende statistische sectoren.	Niet gebaseerd op waarnemingen maar op simulaties. De gegevens die als input dienen voor de modellen (bijvoorbeeld ook genomen adaptatiemaatregelen en hun effectiviteit) moeten dus goed op te date gehouden te worden als men deze indicator wil gebruiken al
	50	Jaarlijks gemiddelde economische schade	Euro/m ² /jaar	MIRA	https://www.milieurapport.be/milieuthemas/waterkwantiteit/afvoer-van-neerslag-overstromingen/overstromingsrisico	Vierjaarlijks	Trend dalend	12	5	10	4	Oorspronkelijk "jaarlijks totale overstromingsschade". Het gaat om de sommatie van de berekende schade bij gebeurtenissen met een gemiddelde kans op voorkomen van respectievelijk 10, 100 en 1000 jaar. Weerbaarheid hangt samen met het verminderen van de kans op overstromingen en het verminderen van de potentiële schade in het geval een overstroming zich voordoet.	Niet gebaseerd op waarnemingen maar op simulaties. De gegevens die als input dienen voor de modellen (bijvoorbeeld ook genomen adaptatiemaatregelen en hun effectiviteit) moeten dus goed op te date gehouden te worden als men deze indicator wil gebruiken al
Overlast, hinder en beperking van menselijke activiteiten veroorzaakt door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen blijven beperkt in omvang en tijd. (Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)													
De totale landbouwproductiviteit komt niet onder druk als gevolg van de klimaatverandering. (Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)													
De land- en tuinbouwsector heeft zich aangepast (gewassen, rassen, teeltmethodes, inputs, bedrijfsvoering, technieken, installaties, ziekte- en vectorenbestrijding, ...) aan de veranderende klimatologische omstandigheden	54	Areaal droogtebestendige teelten (gewassen, cultivars) (uitgedrukt t.o.v. totaal landbouwareaal)	%	Statbel, L&V?		Jaarlijks	Trend stijgend	12	4	9	4	In een context van droogte betekent een groter areaal aan droogtebestendige teelten een kleinere achteruitgang van de opbrengsten; de akkerbouw is dus robuuster geworden. Houdt wel in dat een lijst van droogtebestendige teelten (of cultivars binnen bestaande gewassen) opgemaakt wordt. Eventueel zou ook kunnen gewerkt worden met één of een beperkt aantal soorten/cultivars die als indicator kunnen gebruikt worden; nader te bepalen welke. Op te merken valt dat de opvolging van de arealen momenteel wel gebeurt op niveau van de soorten (gewassen), maar niet van de cultivars.	Te bekijken hoe landbouwmonitoringnetwerk kan ingezet/aangepast worden om data voor deze indicator te verzamelen (door extrapolatie). Onderzoek te doen naar geschikte indicatorsoorten.
	55	Areaal druiventeelt in open lucht op totaal landbouwareaal	%	Stabel, L&V?		Jaarlijks	Te verwachten trend stijgend; geen doelstelling.	7	4	6	4	Oorspronkelijk "areaal warmtebehoevende teelten in volle grond"; kan gezien worden als een aanpassing van de landbouw aan temperatuurstijgingen, wat de landbouw weerbaarder maakt. Voorstel is te werken met een indicatorteel, in casu druiven. Kan verfijnd worden naar bepaalde cepages, of een andere soort/teelt kan gebruikt worden.	Manier van datverzameling nader te bekijken

De visserijsector heeft zich aangepast aan de verschuiving van soorten in de Noordzee.	57	Aandeel ansjovis op de totale tonnage aangevoerd naar de Vlaamse vismijnen.	%	Vismijnen, Stabel?		Jaarlijks	Te verwachten trend stijgend; geen doelstelling.	5	3	4	4	Vangst van andere vissoorten als gevolg van de verschuiving van de visgronden naar het noorden. Uit te drukken als percentage op volledige vangst, want toename visvangst is geen doel op zich. Indicator geeft aan in welke mate de visserijsector zich heeft aangepast door zich te focussen op andere dan de traditionele vissoorten. Best werken met specifieke indicatorsoort i.p.v. het algemene "warmwatervissoorten". Ansjovis wordt hier als voorbeeld genomen, kan ook andere soort zijn.	
Menselijke omgeving													
In de bebouwde omgeving zijn er voldoende plaatsen waar tijdens hitte verkoeling gezocht kan worden	59	Aandeel (%) van de inwoners van de centrumsteden dat binnen de 800 m van wijkgroen woont.	%	Departement Omgeving	https://gemeente-en-stadsmonitor.vlaanderen.be/groen-in-de-buurt	3-jaarlijks	Trend stijgend	14	4	10	5	Gebaseerd op indicator stadmonitor. Focus op centrumsteden omdat groen daar per definitie schaarser is. Niet alle groen geeft schaduw, maar werkt ook dan nog verkleinend door verdamping, en is ook een indicator voor ontharding van de stad. Wijkgroen is een groenzone met een oppervlakte van 10 ha of meer. Enkel wijkgroen (en niet "woongroen" of "buurtgroen") wordt in aanmerking genomen voor de weerbaarheidsindicator, omdat hier de verschillen het grootst zijn en er dan ook de meeste vooruitgang in termen van weerbaarheid te maken is.	Vraagt beperkte aanpassing aan door stadmonitor gehanteerde indicator. Eventueel te bekijken of de definities in termen van oppervlakte en woonstand moeten bijgesteld worden.
		Aandeel (%) van de inwoners van de centrumsteden dat binnen de 1600 m van stadsdeelgroen woont.	%	Departement Omgeving	https://gemeente-en-stadsmonitor.vlaanderen.be/groen-in-de-stad-de-gemeente	3-jaarlijks	Trend stijgend					Gebaseerd op indicator stadmonitor. Focus op centrumsteden omdat groen daar per definitie schaarser is. Stadsdeelgroen heeft een oppervlakte van minstens 30 ha. Indicator toegevoegd om ook de beschikbaarheid van grotere groengebieden in of aan de rand van de stad in rekening te brengen.	Vraagt beperkte aanpassing aan door stadmonitor gehanteerde indicator. Eventueel te bekijken of de definities in termen van oppervlakte en woonstand moeten bijgesteld worden.
Woningen en openbare gebouwen bieden voldoende bescherming tegen de hitte		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Materiële schade aan de bebouwde omgeving veroorzaakt door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen blijft beheersbaar.	63	Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen omwille van overstromingen en stormschade.	Euro	Verzekeringsector		Jaarlijks	Trend dalend	10	4,5	6	4	De waarborgen storm en overstroming zijn verplicht opgenomen in de brandverzekering voor woningen en kleine handelszaken. De verzekeringsector kan deze informatie ter beschikking stellen en stelt ook het onderscheid te kunnen maken tussen overstroming/storm en andere componenten van de brandverzekering. Als de weersverzekering een feit zou zijn (vanaf 2024) zouden de uitkeringen volgens die polissen mee kunnen opgenomen worden in de hier voorgestelde indicator. Wordt dan in feite een nieuwe indicator met een nieuwe tijdreeks. Redenering achter deze indicator is dat als (bijvoorbeeld) overstromingen toenemen maar de uitgekeerde bedragen niet in gelijke mate, dat dit een teken is dat de maatschappij relatief weerbaar is tegen de effecten. De reglementering stelt dat de verzekering tegen stormschade de verzekering van de schade veroorzaakt door hagel, sneeuw- en ijsdruk met zich brengt. Schade door bijvoorbeeld hitte of droogte, of andere klimaatgerelateerde fenomenen wordt niet gedekt en dus ook niet afgedekt door deze indicator. Scope van (toekomstige) weersverzekering in de landbouw is breder en zou vorst, storm en rukwinden, hagel, sneeuw- of ijsdruk, hevige of aanhoudende regen en ernstige droogte dekken.	
	65	Jaarlijks aantal interventies van brandweer voor weersgerelateerde wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte of extreme weerfenomenen	#	Brandweerkorpsen		Jaarlijks	Trend dalend of stabiel	11	4	7	4	Aanname bij deze indicator is dat klimaatverandering geen aanleiding geeft tot een sterke toename in het aantal weersgerelateerde interventies; dat zou een teken zijn dat de maatschappij weerbaarder is tegen de gevolgen van klimaatverandering. Indicator is slechts bruikbaar als brandweerkorpsen interventies die kunnen gerelateerd worden aan klimaatverandering apart rapporteren.	Definitie van "weersgerelateerd" te verfijnen en bekijken of brandweerkorpsen dit systematisch kunnen rapporteren
Stadscentra en woonkernen warmen overdag niet te sterk op en kunnen 's nachts voldoende afkoelen.	68	Oppervlakte met 100% bodemafdekking op de totale oppervlakte in de bebouwde omgeving, volgens de bodemafdekkingskaart met 5 m resolutie.	%	Bodemafdekkingskaart 5 m resolutie (departement Omgeving)	www.eopunt.be/catalogus/dataset/10d72b3302-728a-4379-92b5-d2d5f802b439	Driejaarlijks	Trend dalend	14	5	10	4	Is een goede maat voor verharding of ontharding in de bebouwde omgeving en dus voor adaptatie aan hitte, overstroming door neerslag, ... Bodemafdekkingskaart (BAK) is afgeleid van de Bodemafdekkingskaart (B&K). Er bestaat ook nog een Waterdoorlaatbaarheidskaart maar enige verschil met de BAK is dat de spoorwegen er uit gefilterd zijn. Eventueel aparte indicator te voorzien voor verharding buiten de bebouwde omgeving (de bestemmingen landbouw, natuur en bos).	
	73	Verskil in jaarlijks aantal hittegolfgaardagen tussen stad en platteland	°C	MIRA	https://www.milleurapport.be/milleuthemas/klimaatverandering/temperatuur/hitte-waarden-in-steden	Jaarlijks (zomer)	Trend stabiel of dalend	11	5	9	4	Hittegolfgaardagen worden gedefinieerd als de som van de overschrijdingen van de dagelijkse maximum- en minimumtemperaturen boven de drempelwaarden van respectievelijk 29,6 °C en 18,2 °C, voor de hittegolfdagen (volgens de definitie van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid) in de periode 1 april tot 30 september in een jaar. Verschil stad-platteland is een indicator voor het belang van het stedelijk hitteïlandeffect. Op het eerst zicht vooral een "hazard"-indicator, maar op langere termijn zou door een aangepaste inrichting van onze steden (meer groen, minder verharding, meer wind, meer open ruimte, meer schaduw, ...) de gemiddelde temperatuur in de stad wel kunnen dalen, waardoor het temperatuurverschil met het platteland kleiner zou kunnen worden. Wat niet betekent dat de temperaturen in steden bij algemene temperatuurstijging niet nog steeds zeer sterk zullen kunnen oplopen; dus eerder een indicator voor relatieve dan voor absolute weerbaarheid. Veronderstelt de uitbouw van een netwerk van meetpunten in de bebouwde omgeving (bv. in de 13 centrumsteden) met bijhorende referentiepunten in het omliggende platteland. Op dit ogenblik reeds data beschikbaar voor Antwerpen, Gent, Lier, Brugge, Hasselt en Brussel & omgeving. Mogelijk is dit voldoende representatief en is uitbreiding naar andere steden niet nodig. Manier van ruimtelijke aggregatie van de indicator over de verschillende steden heen nog te bekijken.	Te bekijken of het nodig is de meetnetten nog verder uit te breiden. Ruimtelijke aggregatie te bekijken. Op korte termijn zal deze indicator zeker niet veel wijzigen, omdat hij ingrijpende wijzigingen in het stedelijk weerfel veronderstelt vooraleer er een effect kan waar te nemen zijn. Op langere termijn mogelijk toch interessant. Het bestaan van wijkgroen, schaduwplaatsen, ... (cf indicator 59) en het aandeel verharding (indicator 68) kunnen als een proxy beschouwd worden.
	74	Totale oppervlakte intensieve groendaken in steden	ha	Vergunningen, remote sensing, ...?		Vijfjaarlijks	Stijgend	13	4	10	4	Effect van groendaken op hitte in steden is zeer beperkt; wel is er een (beperkte) bijdrage aan de afkoeling binnen het gebouw en ook een bijdrage aan waterbuffering en eventueel biodiversiteit. Effect is alles samen misschien niet zeer groot maar draagt toch bij tot verhoogde weerbaarheid van de steden, zeker voor intensieve groendaken (niet enkel sedum-bedekking). Beste manier van bepalen (via vergunningen, remote sensing, ...) nog nader te bepalen. Uit te drukken als absolute oppervlakte eerder dan als percentage omdat totale dakoppervlakte nog moeilijker te bepalen is.	Te bekijken hoe deze informatie best verzameld kan worden. Eventueel op basis van LIDAR-beelden.
De stedelijke biodiversiteit is voldoende bestand tegen schade door klimaatverandering en voldoende veerkrachtig		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Belangrijke infrastructuur en diensten in de bebouwde omgeving zijn in alle omstandigheden bereikbaar.		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Het verlies of de degradatie van vruchtbare landbouwbodems als gevolg van klimaatverandering (door bv. wind- en watererosie, verdroging, verlies van organische stof, verzilting, ...) blijft beperkt.	79	Gemiddeld koolstofgehalte in de bouwvoor van de landbouwbodems in Vlaanderen	%	ILVO/MIRA	https://www.ilvo.vlaanderen.be/language/nl-BE/NL/Pers-en-media/Nieuwsbrief/Nieuws-overzicht/ArticleType/ArticleView/ArticleId/5357/Koolstofvoorraden-in-de-bodem.aspx#XM4w1Y2uIPY	Vijfjaarlijks	Trend stijgend	9	5	6	4	Bodemorganische koolstof is een sleutelparameter zowel voor mitigatie als voor adaptatie (maat voor weerbaarheid tegen bodemdegradatie), erg relevant dus. Momenteel bestaat er geen unbiased koolstofmonitoringnet. De opzet van dergelijk monitoringmeetnet is echter in opmaak (CMON-project, dep OMgeving-VPO), en dit voor alle landgebruiksgroepen (landbouw, natuur en bos en residentieel). Als ook de monitoring zelf wordt gefinancierd zal opvolging van deze indicator haalbaar zijn. Exacte indicator en manier van aggregatie te bepalen op basis van resultaten lopend studiewerk. In afwachting (of als terugvalindicator) zou de MIRA-indicator m.b.t. organische stof in landbouwbodems kunnen gebruikt worden. Deze indicator toont het percentage landbouwpercelen met een koolstofgehalte lager dan de streefzone. De streefzone is de koolstofconcentratie in de bodem waarbij optimale landbouwopbrengsten mogelijk zijn. Hij is afhankelijk van de bodemtextuur en verschilt tussen akker- en weiland (zie https://www.milleurapport.be/sectoren/landbouw/sectorenkenmerken/organische-stof-in-de-landbouwbodem)	Indicator dekt het aspect "verlies of degradatie" niet volledig af.
De natuur in Vlaanderen bestaat uit een robuust netwerk van diverse, kwaliteitsvolle en onderling met elkaar verbonden natuurgebieden, waarvan het totale areaal niet afneemt.	83	Clustergrootte van groen in Vlaanderen aan de hand van het landgebruiksbestand Vlaanderen	ha	miROK (indicator 5a)	https://www.lne.be/sites/default/files/atoms/files/indicatorenfiches_miROK.PDF	Vijfjaarlijks	Trend stijgend	11	4	10	4	Oorspronkelijke indicator "Fragmentatiegraad van de open ruimte". Aangepaste indicator is beschikbaar als onderdeel van de miROK indicatorset (zie Indicator 5a: Groenblauw netwerk – aaneengesloten van groene ruimte). Deze indicator bepaalt voor Vlaanderen de grootte van de clusters aan "groene ruimte" op basis van VITO's landgebruiksbestand. Onder deze indicator vallen naast natuurgebieden ook bepaalde categorieën van (landbouw)grasland.	Bruikbaarheid hangt af van nauwkeurigheid landgebruiksbestand en van de frequentie waarmee die geüpdated wordt.
Soortdiversiteit blijft behouden bij een wijzigend klimaat		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Habitatdiversiteit blijft behouden bij een wijzigend klimaat		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De introductie en verspreiding van invasieve soorten neemt niet toe door een veranderend klimaat		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Achteruitgang van natuur- en landschapswaarden als gevolg van wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte, extreme weersomstandigheden en branden blijft beperkt.	92	Percentage als gevolg van hitte en droogte beschadigde bosbomen in de proefvelden van de bosvitaliteitsinventaris van het Vlaams Gewest	%	INBO		Jaarlijks	Trend stabiel of dalend	8	5	7	4	De bosvitaliteitsinventaris is niet specifiek ontworpen om de gevolgen van klimaatverandering na te gaan, maar kan er, mits aanpassingen, wel voor gebruikt worden (zie onder meer Quataert et al, 2018). Bepoeling van deze indicator is om op te volgen of schade door hitte en droogte toeneemt naarmate het klimaat verandert. Als dit niet of slechts in beperkte mate het geval is is het systeem weerbaarder. Op dit moment wordt de algemene categorie "abiotische factoren" gebruikt als een van de mogelijke oorzaken van vastgestelde symptomen. Deze categorie omvat onder meer hitte en droogte, maar blijft er niet toe beperkt. Toevoegen van een aparte (sub)categorie "hitte en droogte" zou toelaten dit systematisch te monitoren. Uiteraard kan de bosvitaliteit ook aangetast worden door ziekten en plagen die bevorderd worden door klimaatverandering; dat aspect wordt niet gedekt door deze indicator. De relatie met klimaatverandering is ook moeilijker te maken (tenzij men met specifieke klimaatgerelateerde indicatorsoorten zou werken).	Vraagt beperkte aanpassing aan protocol bosvitaliteitsindex. Indicator geeft geen volledig beeld van "achteruitgang van natuur- en landschapswaarden".
		Areaal bos of heide dat jaarlijks afbrandt	ha	ANB		Jaarlijks	Trend stabiel of dalend						Indicator toegevoegd op basis van input Delphironde. De nodige gegevens worden op dit moment nog niet systematisch en centraal bijgehouden door de brandweerkorpsen.
De manier waarop de open ruimte in Vlaanderen is ingericht vergemakkelijkt verschuivingen naar nieuwe, kwaliteitsvolle natuur		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De voor een divers geheel van habitats en soorten vereiste milieuomstandigheden (lucht/bodem/grondwater/oppervlaktewater) zijn aanwezig.		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Natuur wordt ook buiten natuurgebieden (in steden, in landbouwgebied, op bedrijventerreinen, ...) bevorderd en beschermd		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De transportinfrastructuur (weg, spoorweg, waterweg, havens en luchthavens) is bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering	102	Aantal dagen onderbreking van de binnenvaart als gevolg van onvoldoende diepgang of van beperking van versassingen.	# dagen	De Vlaamse Waterweg		Jaarlijks	Trend stabiel of dalend	11	5	8	5	Belangrijke indicator voor de weerbaarheid van het binnenvaartnetwerk. Verder te verfijnen in het kader van de oefeningen rond het "zfschakeplan Water" (cf persberichten). Info van VMM: "Thema 'droogte' in Klimaatportaal Vlaanderen wordt in 2020 uitgebreid met informatie (kaarten en cijfers) omtrent laagwaterdebieten in alle waterlopen (bevaarbaar en onbevaarbaar), en dit zowel onder huidige klimaat als bij verder wijzigend klimaat naar 2050 en 2100. Dit levert dan extra informatie op bij deze indicator, of kan zelf als indicator mee beschouwd worden." Te bekijken of en hoe deze informatie kan geïntegreerd worden. Hier voorgestelde indicator gaat uit van waarnemingen, niet van modelleringen.	Te verfijnen. Andere mogelijkheid: "laagst waargenomen waterstand in de zomer". Zou dan moeten gebeuren voor een aantal vastgelegde locaties op bevaarbare waterlopen waarvan de informatie op een of andere manier geïntegreerd wordt. Indicator geeft geen volledig beeld van de effecten op/of van weerbaarheid van de transportinfrastructuur.
Het transportnetwerk is voldoende redundant		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De klimaatverandering leidt niet tot een overmatige toename van de beheer- en onderhoudskosten van de transportinfrastructuur.		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Boven- en ondergrondse netwerken (kabels, leidingen, riolering, ...) zijn bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering en blijven functioneren.	106	Jaarlijks aantal onderbrekingen van het functioneren van bovengrondse en ondergrondse kritische netwerken als gevolg van de klimaatverandering	#	Netwerkbeheerders		Jaarlijks	Trend dalend of stabiel	9	5	7	4	Belangrijke indicator, weerbaarheid van deze netwerken betekent immers weerbaarheid op tal van andere domeinen. Gegevens te verzamelen via rapporteringsplicht van netwerkbeheerders. Veronderstelt dat lijst met oorzaken die kunnen gerelateerd worden aan klimaatverandering wordt vastgelegd. Voor riolering bestaat er reeds de "incidentenrapportering" aan VMM, waarbij een extra corzaakcategorie gerelateerd aan klimaatverandering zou kunnen opgenomen worden.	Rapporteringsplicht en protocol te bekijken
De systemen voor beheersing van hemelwater en afvalwater zijn afgestemd op de verandering in het klimaat.	108	Jaarlijks aantal in het "meetnet overstorten" gemeten overstorterevents	#	VMM		Jaarlijks	Trend dalend of stabiel	9	4	7	4	Maat voor mate van aanpassing van rioleringsnetwerk aan gewijzigde klimatologische omstandigheden, met belangrijke consequenties voor waterkwaliteit. Gegevens m.b.t. duur en/of volume/debiet van events mee op te nemen indien beschikbaar.	Te bekijken of gegevens mbt duur en volume van overstortgebeurtenissen kunnen gebruikt worden in plaats van aantal.
Schade aan bedrijventerreinen en bedrijfsgebouwen als gevolg van klimaatverandering (overstromingen, wateroverlast, hitte, droogte, extreme weersomstandigheden, ...) blijft beperkt		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Het energievoorzieningsnetwerk (productie en distributie) is voldoende redundant.		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De energieproductie is zo weinig mogelijk afhankelijk van de koeling door oppervlaktewater.		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Energieproductie en -distributie zijn bestand tegen schade door wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weersomstandigheden		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
Governance													
Overheden (op de verschillende bestuursniveaus) en bedrijven hebben plannen en beschikken over de organisatiestructuren en middelen die hen toelaten om snel en adequaat te reageren op noodsituaties die het gevolg kunnen zijn van klimaatverandering	120	Aantal lokale besturen met een hitteplan	#	Vlaamse overheid		Jaarlijks	Trend initieel stijgend	12	5	10	5	Echte weerbaarheid ontstaat natuurlijk maar als die plannen ook geïmplementeerd worden, maar het bestaan ervan is een goede proxy.	
Publieke en private organisaties houden bij hun beleid en strategische planvorming rekening met klimaatverandering en met de behoeften op het vlak van klimaatadaptatie.	122	Aantal lokale besturen met een adaptatieplan	#	Vlaamse overheid of Covenant of Mayors	https://www.covenantofmayors.eu/	Jaarlijks	Trend initieel stijgend	13	5	10	5	Goede en eenvoudige maat voor de mate waarin het "adaptatiebese" is doorgedrongen tot de lokale besturen. Vraag is wel welke informatie moet gebruikt worden. Volgens de website van het Covenant of Mayors hebben 100% van de Belgische gemeenten het convenant ondertekend, maar zou geen enkel een "risk and vulnerability report" of adaptatiekies hebben ingediend. In werkelijkheid is er door meerdere Vlaamse steden en gemeenten uiteraard wel actie genomen op beide vlakken.	
	123	Aantal lokale besturen met een hemelwaterplan	#	Aquafin en rioolbeheerders		Jaarlijks	Trend initieel stijgend	13	5	11	4,5	Maat voor de mate waarin lokale besturen klimaatverandering mee in beschouwing nemen in de manier waarop ze omgaan met beheer/beheersing van hemelwater.	
Een klimaat(adaptatie)reflex is structureel ingebouwd in beleid, plannen en projecten van de overheid en van private organisaties		(Nog) geen indicator voor geselecteerd (zie motivatie bij categorie "niet geselecteerd"; zie ook categorie "nader te bepalen" voor eventueel bruikbare indicatoren)											
De Vlaamse overheid werkt een adaptatieplan uit en voert het uit of laat het uitvoeren, bewaakt de pertinentie en effectiviteit ervan en coördineert de inspanningen van de verschillende actoren.	129	Het Vlaams adaptatieplan wordt om de vijf jaar geëvalueerd door een onafhankelijke partij in termen van voortgang, pertinentie en doelgerichtheid, op basis van de monitoring; waar nodig wordt het plan bijgesteld op basis van de resultaten van de	Ja/nee	Vlaamse overheid		Vijfjaarlijks	-	14	5	10	5	Oorspronkelijke indicator: "Er bestaat een adaptatieplan, waarvan de impact gemonitord wordt en dat regelmatig wordt geëvalueerd in termen van voortgang, pertinentie en doelgerichtheid". Focus moet echter liggen op evaluatie, vermits bestaan van het plan zelf en de monitoring ervan als verworven kunnen beschouwd worden.	Te bekijken of ook adaptatieplannen van gemeenten en provincies niet systematisch moeten geëvalueerd worden.

Nader te bekijken indicatoren



Weerbaarheidskenmerk	ID	Indicator	Relevantie		Haalbaarheid		Motivatie/bedenkingen
			Aantal antwoor-den	Mediaan score	Aantal antwoor-den	Mediaan score	
Mens							
De gevolgen voor de gezondheid (oversterfte en ziekte) van wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte en extreme weerfenomenen blijven beperkt.	1	Aantal raadplegingen of ziekenhuisopnames voor weergelateerde aandoeningen (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal inwoners in Vlaanderen)	12	<u>4</u>	11	<u>2,5</u>	Bij de "weergelateerde aandoeningen" is hitte de belangrijkste factor. Een analyse van het JRC gaf voor België in de periode 1981-2010 een gemiddeld aantal overlijdens ten gevolge van extreme weersomstandigheden aan van 73 per jaar. Daarvan zijn er 71 terug te voeren tot hitte, 2 tot wind. Alle andere factoren (overstromingen aan kust; overstromingen van rivieren; natuurbranden) leveren gemiddeld 0 overlijdens op in een jaar. Focus moet dus op "hittegerelateerd" liggen eerder dan op "weergelateerd". Rapportage zou eventueel kunnen gebeuren via analyse van de toegekende ICD10-codes (International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems). ICD10-code X30 (Exposure to excessive natural heat) geeft een indicatie vooral gerelateerd aan hittedslag. De gezondheidsgevolgen van hitte gaan echter verder dan de rechtstreekse impact. Naast de rechtstreekse impact van hitte (hittedslag) kan bijvoorbeeld ook de morbiditeit door cardiovasculaire en respiratoire en vermoedelijke renaal aandoeningen verhoogd zijn door hogere temperatuur. Een bijkomend probleem is dat de rapportering via ICD10-codes niet universeel en niet systematisch is. Een toename in "vaststellingen" kan dan ook te maken hebben met een toename in rapportage van deze specifieke factor. Bruikbare informatie over het voorkomen van hittegerelateerde gezondheidsfenomenen zou eventueel kunnen gegenereerd worden als gewerkt wordt met een vast netwerk van deelnemende artsen die deze aandoeningen systematisch rapporteren en de link met hitte leggen. Indicator moet dan anders gedefinieerd en verder uitgewerkt worden.
Er is geen toename in de prevalentie van vectorgebonden of watergebonden ziektes.	8	Aantal raadplegingen of ziekenhuisopnames voor vectorgebonden of watergebonden aandoeningen / totaal aantal raadplegingen of ziekenhuisopnames	10	<u>3,5</u>	8	<u>3</u>	Zie ook de indicator "aantal raadplegingen of ziekenhuisopnames voor weergelateerde aandoeningen". Naast (systematische en coherente) codering en rapportage van de indicator zouden ook "vectorgebonden" en "watergebonden" beter gedefinieerd moeten worden en de link met klimaatverandering duidelijker gemaakt worden. Die is zeker niet in alle gevallen aanwezig; bijvoorbeeld aandoeningen te relateren aan bepaalde (tropische) vectoren kunnen voor een groot deel ook gerelateerd worden aan internationale mobiliteit van personen. In termen van klimaatverandering is het aspect "vectorgebonden" en "watergebonden" (voor Vlaanderen) naar alle waarschijnlijkheid ook minder relevant dan het aspect "hitte". Gelijkaardige indicatoren worden echter wel degelijk gebruikt in andere landen, dus mits meer onderzoek kunnen mogelijk ook voor Vlaanderen bruikbare indicatoren ontwikkeld worden.
Door in te spelen op vraag en aanbod, en met de watervoorziening van de bevolking als randvoorwaarde, kan aan de waterbehoeften van de economische sectoren (inclusief landbouw, toerisme en recreatie) voldaan worden.	21	Aantal landbouwbedrijven met waterreservoirs (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal landbouwbedrijven)	16	<u>4</u>	11	<u>4</u>	Is op zich een maat voor weerbaarheid in termen van waterverbruik, maar gecorreleerd met de indicator "Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik in de landbouw". Kan eventueel een terugvalindicator zijn. Informatie zou kunnen verzameld worden op basis van omgevingsvergunningen of van VLI-aanvragen (is "subsidieerbare" maatregel), of eventueel via het landbouwmonitoringsnetwerk. Indicator zou dan bij voorkeur het volume van de buffers in rekening brengen eerder dan enkel het aantal. Kanttekening is dat dit alleen een maat voor adaptatie is als men er van uitgaat dat de waterbehoeften in de landbouw niet afnemen, wat bijvoorbeeld wel het geval zou kunnen zijn bij gebruik van minder waterbehoevende teelten -wat ook als een vorm van adaptatie kan beschouwd worden.
		Aantal jaarlijkse vergunningen voor buffer- en infiltratievoorzieningen					Naar analogie met bovenstaande, maar uitgebreid met infiltratievoorzieningen en niet beperkt tot landbouwbedrijven.
	23	Aantal landbouwbedrijven dat waterbesparende technieken inzet (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal landbouwbedrijven)	15	<u>4</u>	8	<u>3</u>	Op zich interessant om te weten of en hoe de landbouwsector inspanningen doet om water te besparen, maar "Waterbesparende technieken" is te algemeen uitgedrukt, en daardoor ook moeilijk om er data over te verzamelen. Zegt verder ook niets over de effectiviteit (in termen van bespaarde volumes). Kan eventueel bruikbaar zijn als het gekoppeld wordt aan welbepaalde items uit de VLI-lijst voor subsidieerbare projecten, bijvoorbeeld "opvang en hergebruik van condenswater wkk" of "watergeef-opvolgingssystemen". VLI-lijst zou hier dan bij voorkeur meer specifiek op gericht moeten worden. Indicator in dat geval eerder uit te drukken als bijvoorbeeld "jaarlijks bedrag van de VLI-steun aan waterbesparende investeringen".
Schade aan economische activiteiten door overstromingen, wateroverlast, droogte, verzilting, hitte en extreme weersomstandigheden (incl. branden) blijft beperkt	42	Schade toe te wijzen aan ziekten en plagen die kunnen gerelateerd worden aan klimaatverandering	13	<u>5</u>	9	<u>3</u>	Het beperken van de schade door klimaatgerelateerde ziekten en plagen kan een maat voor weerbaarheid zijn. Het is echter moeilijk uit te maken wat precies onder "klimaatgerelateerde ziekten en plagen valt"; hiervoor zou dan eerst een algemeen erkende lijst moeten opgemaakt worden. Dan nog blijft de vraag of de jaarlijkse totaal geleden schade op een eenvoudige manier in beeld kan gebracht worden. Als deze indicator toch gebruikt zou worden is het allicht beter te werken met de schade veroorzaakt door één of enkele duidelijk klimaatgerelateerde en duidelijk herkenbare indicatorsoorten.
	46	Aantal verloren productiedagen toe te schrijven aan klimaatverandering	9	<u>4</u>	7	<u>3</u>	Op zich zou dit een goede maat voor weerbaarheid van de bedrijven zijn: als zij ondanks de gevolgen van klimaatverandering toch normaal kunnen blijven functioneren, bijvoorbeeld doordat beschermende maatregelen genomen zijn of omdat de productieprocessen aangepast zijn. Er zou dan echter duidelijk gedefinieerd moeten zijn welke gevolgen van klimaatverandering de productie potentieel (deels) kunnen stilleggen, hoe de informatie wordt verzameld op bedrijfsniveau en hoe ze geaggregeerd wordt.
Woningen en openbare gebouwen bieden voldoende bescherming tegen de hitte	62	Evolutie van het EPC-kengetal van residentiële gebouwen	10	<u>3</u>	8	<u>5</u>	Oorspronkelijke indicator: "Gemiddeld E-peil voor woongebouwen (algemeen en voor sociale woningen)". Aannee is dat isolatie warmte binnenhoudt maar ook buitenhoudt. Informatie op te nemen in woningpas. Andere dan isolatiemaatregelen die bijdragen tot een goed binnenklimaat worden hierdoor niet gevat.
		Aandeel watergevoelige openruimtegebieden die een harde bestemming hebben.					(Omgekeerde) maat voor weerbaarheid tegen overstromingen. "Watergevoelig" en "harde bestemming" nader te definiëren. Overlapt met meerdere geselecteerde indicatoren die uitdrukking geven aan overstromingsschade.
Stadscentra en woonkernen warmen overdag niet te sterk op en kunnen 's nachts voldoende afkoelen.	70	Oppervlakte schaduwgroen in de bebouwde omgeving (uitgedrukt t.o.v. totale oppervlakte)	14	<u>5</u>	10	<u>3</u>	Zou een interessante indicator kunnen zijn, omdat bij grote hitte, zeker in steden, schaduwgroen (bomen) veel meer bijdragen tot het voorkomen van opwarming en tot afkoeling door verdamping. De bestaande indicatoren meten echter geen "schaduwgroen" (of oppervlakte afgedekt door boomkruinen) in de bebouwde omgeving.
Belangrijke infrastructuur en diensten in de bebouwde omgeving zijn in alle omstandigheden bereikbaar.	76	Bereikbaarheidsgraad	6	<u>3</u>	4	<u>3</u>	Gegarandeerde bereikbaarheid van woningen, bedrijven en diensten in alle omstandigheden is een belangrijk aspect van weerbaarheid, niet enkel in functie van hulp of evacuatie in noodsituaties maar ook van bijvoorbeeld de mate waarin bedrijven grondstoffen kunnen aanvoeren en producten kunnen afvoeren en de economie dus blijft draaien. Dit hangt onder meer samen met de vraag hoe "redundant" het transportnetwerk is en hoe bestand tegen extremen weersomstandigheden of de gevolgen ervan (hitte, overstromingen, ...). Een geschikte indicator die deze verschillende effecten in beeld brengt voor het geheel van alle transportnetwerken is vooralsnog niet beschikbaar. Mogelijk kan, naar analogie met de indicator voor de blootstelling van kwetsbare instellingen, gekeken worden naar bijvoorbeeld de cumulatieve lengte aan kritische (transport)infrastructuur die bij overstromingen met een bepaalde diepte en een bepaalde kans van voorkomen geraakt kunnen worden. Er zou dan een lijst moeten beschikbaar zijn van wat al kritische transportinfrastructuur wordt beschouwd.
De introductie en verspreiding van invasieve soorten neemt niet toe door een veranderend klimaat	90	Aandeel uitheemse plantensoorten	7	<u>3</u>	5	<u>4</u>	"Uitheemse" soorten zijn niet noodzakelijk invasief, en deze indicator geeft dus een beter beeld dan "invasieve soorten" van de mate waarin de natuur evolueert onder invloed van (onder meer) klimaatverandering, wat als een vorm van weerbaarheid (aanpassingsvermogen) kan beschouwd worden. Deze outcome is echter niet specifiek gerelateerd met het adaptatieplan.
Achteruitgang van natuur- en landschapswaarden als gevolg van wateroverlast, overstromingen, hitte, droogte, extreme weersomstandigheden en branden blijft beperkt.	94	Aandeel gemengd bosareaal op totaal areaal bos	8	<u>4</u>	6	<u>4</u>	Een meer divers bos (in termen van structuur- en soortendiversiteit) kan resulteren in een grotere weerbaarheid van bossen tegen de gevolgen van klimaatverandering. Indicatoren die hier uiting aan geven zijn nuttig en kunnen mogelijk afgeleid worden uit de gegevens van de bestaande bosinventarisatie. Meer onderzoek over dit thema is nodig.
		Oppervlaktewaterkwaliteit					Naar analogie met de niet-geselecteerde indicator "oppervlaktewaterkwaliteit in natuurgebieden", maar niet specifiek voor natuurgebieden. Oppervlaktewaterkwaliteit wordt al intensief gemonitord, eventueel te bekijken of op basis van al deze data een bruikbare weerbaarheidsindicator kan afgeleid worden die een duidelijke relatie heeft met klimaatverandering.

De voor een divers geheel van habitats en soorten vereiste milieuomstandigheden (lucht/bodem/grondwater/oppervlaktewater) zijn aanwezig.	97	% freatische meetplaatsen met een daling	9	<u>5</u>	6	<u>5</u>	Indicator rechtstreeks beschikbaar in MIRA. Gebaseerd op statistische trendanalyse van bestaande meetreeksen waarbij onder meer gekeken wordt of er een statistisch significante trend is op lange termijn en of er trendbreuken opgetreden zijn. Is een goede maat voor de effecten van klimaatverandering, maar zegt weinig of niets over de weerbaarheid omdat de trends voor een groot deel klimatologisch gedreven zijn. Strikt genomen zou kunnen gesteld worden dat de afbouw van grondwaterwinningen ook een adaptatiemaatregel is, die zich zou vertalen in een stabilisatie van de dalende trends. Vraag is of dit een wenselijke en nuttige maatregel is. Te bekijken in een bredere context.
De transportinfrastructuur (weg ,spoorweg, waterweg, havens en luchthavens) is bestand tegen de gevolgen van klimaatverandering	100	Aantal onderbrekingen in kritische transportnetwerken als gevolg van overstromingen, wateroverlast, hitte, droogte of extreme weersomstandigheden	10	<u>4,5</u>	8	<u>4</u>	Dit wordt verondersteld een maat te zijn voor de weerbaarheid van het transportnetwerk. Uiteindelijk gaat het om "bereikbaarheid" of "redundantie van het transportnetwerk; maar moeilijk hier een indicator voor te bedenken (zie ook indicator "bereikbaarheidsgraad"). Mogelijk kan, naar analogie met de indicator voor de blootstelling van kwetsbare instellingen, gekeken worden naar bijvoorbeeld de cumulatieve lengte aan kritische (transport)infrastructuur die bij overstromingen met een bepaalde diepte en een bepaalde kans van voorkomen geraakt kunnen worden (risicoanalyse). Er zou dan een lijst moeten beschikbaar zijn van wat al kritische transportinfrastructuur wordt beschouwd.
	114	Snel mobiliseerbare reservecapaciteit voor elektriciteitsproductie	6	<u>3,5</u>	2	<u>4</u>	Kan beschouwd worden als een maat voor de weerbaarheid van het energievoorzieningssysteem; "reserve" zowel in termen van productie als van transmissie (ELIA). Is echter federale bevoegdheid en valt dus strikt genomen buiten de actiemogelijkheden van het adaptatieplan. Lijkt potentieel toch interessant om verder te bekijken.
De energieproductie is zo weinig mogelijk afhankelijk van de koeling door oppervlaktewater.	117	Aandeel thermische en nucleaire productie op totaal van energieproductie	6	<u>4</u>	3	<u>2,5</u>	Maat voor de weerbaarheid van de productie, in de veronderstelling dat niet-thermische en niet-nucleaire productie geen koelwaterbehoefte heeft en decentraler georganiseerd is, wat de kwetsbaarheid zou kunnen verminderen (en dus de weerbaarheid vergroten). Potentieel interessante indicator, maar lijkt buiten de actiemogelijkheden van het adaptatieplan te vallen.
Overheden (op de verschillende bestuursniveaus) en bedrijven hebben plannen en beschikken over de organisatiestructuren en middelen die hen toelaten om snel en adequaat te reageren op noodsituaties die het gevolg kunnen zijn van klimaatverandering	119	Aantal publieke en private organisaties met specifiek klimaatgerelateerde noodplannen	13	<u>5</u>	10	<u>4</u>	Oorspronkelijke indicator: "Aantal publieke en private organisaties met specifiek klimaatgerelateerde noodplannen" maar vage definities. Beter beperken tot bedrijven en toepassen op droogte (cf berichtgeving in de pers). Vraagt nog verdere uitwerking om bruikbaar te zijn.
	124	Publieke investeringen in studieopdrachten gerelateerd aan klimaatadaptatie	13	<u>4</u>	10	<u>4</u>	Potentieel interessant als dit systematisch kan bijgehouden worden. Vereist input van de verschillende opdrachtgevende besturen: steden en gemeente, provincies, en de verschillende geledingen van het Vlaams Gewest. Private investeringen betrekken in deze indicator lijkt op het eerste zicht niet haalbaar.
	125	Publieke investeringen in adaptatiemaatregelen	12	<u>5</u>	10	<u>4</u>	Potentieel interessant, maar vereist een goede definitie van wat als adaptatiemaatregel beschouwd worden en een goed georganiseerde dataverzameling. Private investeringen betrekken in deze indicator lijkt op het eerste zicht niet haalbaar.
	126	Aantal lokale besturen die bij hun adaptatieplanning specifiek rekening houden met kwetsbare bevolkingsgroepen	13	<u>4</u>	9	<u>3,5</u>	Eventueel op te nemen in de stadsmonitor, maar dan enkel geldig voor de centrumsteden. Dus beter voor alle lokale besturen. Te bekijken hoe deze informatie verzameld kan worden. Vereist betere definitie van onder meer "rekening houden met".
Een klimaat(adaptatie)reflex is structureel ingebouwd in beleid, plannen en projecten van de overheid en van private organisaties	127	Aantal publieke en private organisaties die een formele adaptatietoets gebruiken	11	<u>5</u>	8	<u>4</u>	Probleem met definitie; wat is precies een adaptatietoets. Beter: "klimaatgerelateerde risico-analyse bij investeringen". Nuttig en bruikbaar want teken voor weerbaarheid; maar onduidelijk hoe deze informatie systematisch moet verzameld worden.
De burgers zijn zich bewust van de gevolgen van klimaatverandering en van de noodzaak tot het nemen van adaptatiemaatregelen, ondersteunen initiatieven in die zin en nemen zelf initiatief, individueel of collectief	131	Aandeel van de bevolking dat zich door zijn gedrag en keuzes aanpast aan klimaatverandering	13	<u>4</u>	12	<u>3</u>	Kan opgenomen worden als onderdeel van bredere enquête die peilt naar de houding van Vlamingen tegenover klimaatadaptatie. Zie ook bij de indicator "Aandeel van de bevolking dat klimaatadaptatiemaatregelen van de overheid ondersteunt".
		Indicator voor het handhaven van adaptatiemaatregelen					Toegevoegd op basis van suggestie uit de enquête. Mogelijk interessant, maar nader uit te werken

Niet-geselecteerde indicatoren



ID	Indicator	Relevantie		Haalbaarheid		Motivatie
		Aantal antwoorden	Mediaan score	Aantal antwoorden	Mediaan score	
4	Aantal abonnees op hittewaarschuwingssystemen	11	<u>3</u>	9	<u>4,5</u>	Deze indicator zegt wel iets over de interesse voor en kennis van het fenomeen "hitte" bij klimaatverandering bij de bevolking (en dus over de mate van sensibilisering), maar duidt op zich niet op een grotere weerbaarheid. Vraag is inderdaad of hiermee de juiste doelgroepen bereikt worden en of het zich abonneren op de dienst ook leidt tot gedrag dat resulteert in een verhoogde weerbaarheid van de bevolking als geheel.
9	Prevalentie van de ziekte van Lyme (aantal vaststellingen per jaar)	9	<u>4</u>	8	<u>4</u>	In principe is informatie over de prevalentie beschikbaar. Sciensano staat in voor de epidemiologische surveillance van de ziekte van Lyme en verzamelt daarvoor informatie via een netwerk van peillaboratoria, een Nationaal Referentiecentrum Borrelia burgdorferi en een netwerk van peilartsen. Sinds juni 2015 worden ook gegevens over tekenbeten verzameld via de website TekenNet. De cijfers zijn echter niet eenvoudig of eenduidig te relateren aan klimaatverandering. Aantal tekenbeten hangt nauw samen met mate waarin mensen worden blootgesteld, en dus ook met het recreatiegedrag. Bovendien schommelt het aantal teken van jaar tot jaar en over het jaar; bij droogte bijvoorbeeld zijn er duidelijk minder teken. Het aantal vaststellingen van de ziekte van Lyme hangt dan weer samen met het aantal uitgevoerde analyses (wat samenhangt met de interesse voor de ziekte), dat ook niet van jaar tot jaar constant is. Als abstractie gemaakt wordt vande schommelingen in het aantal analyses blijkt er de laatste tien jaar geen systematische evolutie in de vaststelling van het aantal ziekten te zijn geweest.
10	Voorkomen van Aedes albopictus (aantal waarnemingen per jaar)	8	<u>4</u>	6	<u>4</u>	Het Instituut voor Tropische Geneeskunde (ITG) in Antwerpen monitort het voorkomen van de tijgermug via het project "Monitoring van Exotische Steekmuggen in België" (MEMO). Het MEMO-project focust op 23 importplaatsen verspreid over heel België (bandencentrales, tuincentra, havens en luchthavens). Introductie van deze populaties wordt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door internationaal transport, en niet door "autonome" migratie als gevolg van klimaatverandering. Op zich is het voorkomen van de tijgermug overigens een "hazard"-indicator (potentiële dreiging) die niets zegt over de weerbaarheid. Prevalentie van de door de muggen overgebrachte ziektes (bv dengue (knokkelkoorts)), in combinatie met informatie over het voorkomen van de muggen, zou potentieel een betere indicator zijn, maar op dit moment gebeurt de verspreiding van deze ziektes eerder via geïnfecteerde reizigers en is er dus geen duidelijke link met klimaatverandering. Ook hier stelt zich overigens het probleem van de systematische identificatie en rapportering. Verspreiding van de ziekte binnen Vlaanderen, eens geïntroduceerd, zou theoretisch wel door "residentiële" populaties van tropische muggen kunnen gebeuren. Overleven en vestiging van de populaties kan uiteraard wel met klimaatverandering te maken hebben. Dergelijke populaties bestaand nu reeds, bijvoorbeeld in de buurt van Maasmechelen. Zolang de populaties klein zijn en blijven is overdracht van ziekten binnen Vlaanderen echter weinig waarschijnlijk. Gekende populaties worden nu reeds intensief bestreden.
12	Aantal keren dat de drinkwatervoorziening niet gegarandeerd kon worden	13	<u>5</u>	11	<u>5</u>	Verstoring van de drinkwatervoorziening kan veel oorzaken hebben, en is in de huidige situatie voornamelijk te relateren aan infrastructurele problemen en niet aan werkelijke tekorten. Bovendien stelt zich een schaalprobleem met deze indicator: op welk geografisch gebied moet het "niet kunnen garanderen" betrekking hebben eer het als betekenisvol wordt beschouwd? Waterschaarste in de toekomst kan een probleem zijn, maar er kan verwacht worden dat de drinkwatermaatschappijen zich hier tegen wapenen door bijvoorbeeld het vergroten van de buffercapaciteit en/of het diversifiëren van de bronnen. Anderzijds zullen aan de vraagzijde ook inspanningen gebeuren, zodat het "niet kunnen garanderen van de drinkwatervoorziening" om redenen van tekorten ook in de toekomst allicht een weinig voorkomende gebeurtenis zal zijn. Een betere indicator om een beeld te krijgen van (potentiële) tekorten is de frequentie of de duur van de door de overheid opgelegde beperkingen in het drinkwaterverbruik. Hiervoor werd een aparte indicator opgenomen.
13	Verkoop van flessenwater	14	<u>2</u>	8	<u>4</u>	Wijzigingen in deze indicator (ook indien uitgedrukt in liter in plaats van in euro) kunnen veel redenen hebben die niet noodzakelijk klimaatgerelateerd zijn. Het is ook geen goede indicator voor weerbaarheid, wel voor de manier waarop een bepaalde behoefte wordt ingevuld. Evenmin is het een wenselijke evolutie als er meer nadruk zou gelegd worden op flessenwater dan op leidingwater als bron van drinkwater.
15	Aantal verloren persoonswerkdagen als gevolg van klimaatgerelateerde oorzaken	11	<u>4</u>	8	<u>3</u>	"Klimaatgerelateerde oorzaken" kan betrekking hebben op ziekte van de werknemers maar ook op bijvoorbeeld onmogelijkheid van werknemers om op hun werk te geraken als gevolg van bijvoorbeeld overstromingen. Indicator is dus te ruim. Ook als het enkel over "ziekteverzuim" zou gaan is het nog de vraag of deze informatie beschikbaar is en correct en systematisch gecodeerd en verstrekt kan worden. Een mogelijkheid zou zijn om niet naar de oorzaak te kijken maar zich gewoon te baseren op een vastgestelde correlatie, bijvoorbeeld "ziekteverzuim tijdens hittegolfdagen". Ook hier stelt zich echter de vraag of deze informatie gemakkelijk te extraheren is uit beschikbare gegevens, die zouden moeten aangeleverd worden door de bedrijven zelf.

18	Aantal kwetsbare instellingen met hittestress	11	<u>5</u>	9	<u>4,5</u>	Indicator is een maat voor het aantal kwetsbare instellingen die gevoelig zijn voor hitte (kinderen, bejaarden), en die worden blootgesteld aan meer dan 60 hittegolfgaaddagen (de indicatieve drempel voor hittestress). De indicator zegt dus in de eerste plaats iets over de blootstelling aan hitte, minder over wat er gedaan wordt om de effecten van deze blootstelling te verminderen. Is in die zin een minder goede indicator voor weerbaarheid. Aangezien aantal hittegolfdagen klimatologisch bepaald is zou men om deze indicator te verlagen enkel kunnen inspelen op de blootstelling, bijvoorbeeld door de kwetsbare instellingen (kinderopvangplaatsen, onderwijsinstellingen en zieken- en verpleeghuizen) te verplaatsen van stedelijke gebieden naar het platteland. In werkelijkheid kan de weerbaarheid ook op andere manieren verhoogd worden, bijvoorbeeld door bouwfysische aanpassingen, koeling, verschuiven van openingstijden, voorzien van milderende maatregelen in de instellingen,)
19	Waterverbruik door de landbouw (uitgedrukt t.o.v. landbouwproductie)	18	<u>4,5</u>	13	<u>3,5</u>	Landbouw betreft water uit veel verschillende bronnen die niet allemaal goed op te volgen zijn. VMM beschikt bijvoorbeeld niet over jaarspecifieke cijfers voor grondwater en regenwaterverbruik in de landbouwsector. Een andere bron voor cijfers over het waterverbruik in de landbouw is het Landbouwmonitoringsnetwerk (Departement Landbouw en Visserij) waar een extrapolatie gemaakt wordt van steekproefresultaten bij een 750-tal land- en tuinbouwbedrijven. Toename van waterverbruik is echter niet wenselijk en (sterke) afname kan duiden op ernstige tekorten gepaard met verliezen. Indicator zegt dus meer over beschikbaarheid dan over weerbaarheid. Een indicator die iets zegt over de mate de landbouw gebruik maakt van alternatieve bronnen van water (neerslag, recyclage, ...) lijkt geschikter om een maat te zijn voor de weerbaarheid van de landbouwsector in termen van waterbeschikbaarheid. Een dergelijke indicator werd opgenomen.
24	Indicator duurzaam waterverbruik	7	<u>4</u>	5	<u>2,5</u>	De "indicator duurzaam watergebruik" zoals gedefinieerd in het landbouwrapport wordt berekend als de som van alle hemelwater, 80% van het oppervlaktewater en 50% van het ondiepe grondwater, gedeeld door het totale watergebruik (Lenders, 2010). Door opname van grondwater en oppervlaktewater minder geschikt als indicator voor weerbaarheid. Onderdeel "hemelwater" wordt al afgedekt door de indicator "Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik in de landbouw".
25	Aantal landbouwbedrijven met waterbesparings- en waterzuiveringstechnieken (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal landbouwbedrijven)	12	<u>4</u>	7	<u>3,5</u>	Sterk gerelateerd aan de indicator "Aantal landbouwbedrijven dat waterbesparende technieken inzet"; zie opmerkingen bij die indicator.
27	Aantal niet-landbouwbedrijven met waterreservoirs	12	<u>4</u>	7	<u>3</u>	Zie opmerkingen bij de indicator "Aantal landbouwbedrijven met waterreservoirs". Is op zich een maat voor weerbaarheid in termen van waterverbruik, maar gecorrigeerd met de indicator "Som van bijdragen van regenwater en hergebruik van (afval)water op het totale waterverbruik (exclusief koelwater) in de industriële sector". Kanttekening is dat dit alleen een maat voor adaptatie is als men er van uitgaat dat de waterbehoeften in de industrie niet afnemen, terwijl weerbaarheid ook zou moeten bestaan uit een efficiënter omgaan met water. Zie in dat verband ook de indicator "watergebruiksintensiteit in de industrie".
29	Omzet aan diensten en producten die inspelen op de klimaatverandering (uitgedrukt t.o.v. BBP)	11	<u>4</u>	9	<u>2,5</u>	Wordt verondersteld een maat te zijn voor de mate waarin de economie de kansen die gepaard gaan met klimaatverandering grijpt; dit kan ook beschouwd worden als een vorm van adaptatie. "Diensten en producten die inspelen op klimaatverandering" is als categorie echter te algemeen en te vaag omschreven en wordt dan ook nergens opgevolgd. Een meer nauwkeurige definitie kan niet gegeven worden aangezien niet a priori gekend is waar die eventuele producten en diensten zullen uit bestaan.
30	Omzet van de toeristische sector	10	<u>1,5</u>	8	<u>4</u>	Wordt verondersteld een maat te zijn voor de mate waarin de economie de kansen die gepaard gaan met klimaatverandering grijpt. Omzet van toeristische sector is echter niet eenduidig te relateren aan klimaatverandering. Klimaatverandering kan bovendien ook negatieve effecten hebben voor de toeristische sector. Er kan ook opgemerkt worden dat de toeristische sector ook belangrijke negatieve neveneffecten met zich mee kan brengen die ingaan tegen adaptatie (bv. toename waterverbruik) en dat dit als dusdanig geen wenselijke ontwikkeling is.
32	Aantal rotaties per groeiseizoen	7	<u>3</u>	7	<u>4</u>	Eerder "aantal opeenvolgende teelten" dan "rotaties". Wordt verondersteld een maat te zijn voor de lengte van het groeiseizoen (en van de mate waarin de landbouwsector de hierdoor geboden kansen grijpt), maar is niet noodzakelijk een goede maat voor weerbaarheid. Gaat sowieso om korte teelten waarbij som van de opbrengsten niet noodzakelijk hoger is dan bij een beperkter aantal teelten (1 of 2).
33	Energieverbruik in de glastuinbouwsector (uitgedrukt t.o.v. totaal productie glastuinbouw)	11	<u>3</u>	10	<u>4</u>	Is uiteraard in de eerste plaats een indicator voor mitigatie. Kan anderzijds ook beschouwd worden als een indicator voor de gevolgen van klimaatverandering: als het gemiddeld warmer wordt zal de energierekening lager uitvallen. Dit is echter nog geen maat voor weerbaarheid.
34	Aantal niet-landbouwbedrijven dat waterbesparende technieken gebruikt	11	<u>4</u>	7	<u>3</u>	Analoog aan de indicator "Aantal landbouwbedrijven dat waterbesparende technieken inzet", maar dan voor niet-landbouwbedrijven; zie ook opmerkingen bij die indicator. Op zich interessant om te weten of en hoe de industrie inspanningen doet om water te besparen, maar "waterbesparende technieken" is te algemeen uitgedrukt, en daardoor ook moeilijk om er data over te verzamelen. Waterbesparende technieken kunnen overigens ook om andere redenen dan klimaatverandering genomen worden. Zegt verder ook niets over de effectiviteit (in termen van bespaarde volumes). Aspect waterbesparing wordt bovendien voldoende afgedekt door de indicator "watergebruiksintensiteit in de industrie".
35	Aantal niet-landbouwbedrijven dat maatregelen neemt om om te gaan met de invloed van hogere temperaturen op het productieproces	10	<u>4</u>	6	<u>4</u>	Omschrijving is te algemeen om bruikbaar te zijn. Ook bij een meer precieze omschrijving (bv. soort maatregelen) is het weinig waarschijnlijk dat hier op een eenvoudige manier betrouwbare gegevens over te verzamelen zijn.
36	Aantal niet-landbouwbedrijven dat zijn afvalstoffen recycleert	7	<u>3</u>	5	<u>3,5</u>	Recyclage wordt hier gezien als een aanpassing in relatie tot het verbreken van de supply chain of tot de verminderde beschikbaarheid van (buitenlandse) grondstoffen. In die zin verhoogt het de weerbaarheid tegen klimaatverandering. Maar er zijn genoeg andere redenen om te recyclen; de relatie met klimaatverandering is met andere woorden niet sterk genoeg om een goede weerbaarheidsindicator te zijn.

37	Aantal bedrijven dat grondstoffen invoert uit het buitenland	8	<u>2,5</u>	4	<u>3</u>	Uitgangspunt is dat bedrijven die grondstoffen invoeren uit het buitenland kwetsbaarder zijn aan de gevolgen van klimaatverandering, omdat de supply chain (tijdelijk) kan onderbroken worden of buitenlandse grondstoffen (met name landbouwproducten) minder beschikbaar zijn. Is dus een (mogelijke) maat voor kwetsbaarheid, maar niet voor weerbaarheid.
38	Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen	12	<u>4</u>	8	<u>4</u>	Vervangen door indicator 63 "Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen voor schade veroorzaakt door overstromingen en voor stormschade".
39	Door het rampenfonds uitgekeerde bedragen	12	<u>4,5</u>	9	<u>5</u>	Het Vlaams Rampenfonds verleent een tegemoetkoming in de materiële schade, veroorzaakt door natuurfenomenen, die door de Vlaamse Regering wegens hun uitzonderlijk of schadelijk karakter als algemene ramp worden erkend. Oorspronkelijke indicator "aantal erkenningen door het rampenfonds". Uitgekeerd bedrag is echter een betere maat voor de opgelopen schade. Sinds 2007 is overstromings- en stormschade gedekt in elke brandverzekering voor particuliere woningen en kleine handelszaken. De tussenkomst van het Vlaams Rampenfonds blijft dus in de praktijk (voornamelijk) beperkt tot schade in de land- en tuinbouwsector. Redenering achter deze indicator is dat in een weerbare maatschappij de schade als gevolg van klimaatverandering beheersbaar zijn, en dat tussenkomst van het Rampenfonds dus niet (of slechts in beperkte mate) zou mogen toenemen. Volgens de laatste berichten zou tegen 2024 het Rampenfonds echter vervangen worden door de (niet verplichte maar wel gesubsidieerde) weersverzekering voor landbouwers. Op dat moment wordt deze indicator zonder voorwerp.
40	Aantal landbouwbedrijven met een weersverzekering (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal landbouwbedrijven)	12	<u>4</u>	8	<u>4</u>	De weersverzekering voor de landbouwsector zou tegen 2024 de uitkeringen van het rampenfonds vervangen. Deze verzekering zou niet verplicht zijn maar de premies ervan wel gesubsidieerd; de verwachting is dan ook dat een groot deel van de landbouwers er zich bij zal aansluiten en dat het aantal verzekerden geen goede maat is. Als de weersverzekering er inderdaad komt kunnen de erdoor uitgekeerde bedragen mee opgenomen worden in de indicator "Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen omwille van overstromingen en stormschade" (die dan anders omschreven moet worden). De polis zou de meeste schade als gevolg van ongunstige weersomstandigheden moeten dekken: vorst, storm en rukwinden, hagel, sneeuw- of ijsdruk, hevige of aanhoudende regen en ernstige droogte.
41	Prevalentie van ziekten en plagen in landbouwsector die kunnen gerelateerd worden aan klimaatverandering	14	<u>4</u>	10	<u>3</u>	Prevalentie is een hazard-indicator, geen weerbaarheidsindicator. Een weerbaarheidsindicator zou een beeld geven van het (niet-) voorkomen van schade door klimaatgerelateerde ziekten en plagen; zie hiervoor de indicator "Schade toe te wijzen aan ziekten en plagen die kunnen gerelateerd worden aan klimaatverandering". Het is echter moeilijk uit te maken wat precies onder "klimaatgerelateerde ziekten en plagen valt"; hiervoor zou dan eerst een algemeen erkende lijst moeten opgemaakt worden. Dan nog blijft de vraag of de jaarlijkse totaal geleden schade op een eenvoudige manier in beeld kan gebracht worden.
43	Gebruik insecticiden en fungiciden	12	<u>2</u>	9	<u>3,5</u>	De link met klimaatverandering is niet scherp genoeg. Bovendien: als weerbaarheid er zou in bestaan dat ziekten en plagen onder controle worden gehouden door bestrijdingsmiddelen is dit een ongewenste evolutie. Het beleid is eerder gericht op het beperken van deze middelen.
44	Post-harvestverliezen die zijn toe te schrijven aan klimaatverandering (temperatuur, extreme omstandigheden).	10	<u>4</u>	7	<u>3</u>	Te vage definitie, zowel voor "post harvest" als voor "toe te schrijven aan klimaatverandering". In die zin dan ook moeilijk te meten/op te volgen.
45	Verlies in productiviteit van vee als gevolg van hitte	8	<u>4</u>	6	<u>3</u>	"Productiviteit" zou nader gedefinieerd moeten worden. Heeft hoe dan ook geen eenduidige relatie met (enkel) hitte; het aspect hitte isoleren van de andere beïnvloedende factoren ligt niet voor de hand.
47	Omzetverlies als gevolg van klimaatverandering (uitgedrukt t.o.v. BBP)	9	<u>4</u>	6	<u>3</u>	Sterke correlatie met indicator "Aantal verloren productiedagen toe te schrijven aan klimaatverandering", en om dezelfde redenen geen voor de hand liggende indicator.
51	Aantal personen blootgesteld aan overmatige hitte (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal inwoners)	13	<u>4</u>	12	<u>3</u>	Dit is eerder een voornamelijk klimatologisch bepaalde "hazard"-indicator die weinig zegt over weerbaarheid, aangezien hij geen rekening houdt met gedragsaanpassing of milderende maatregelen (koeling, aanpassen activiteiten, groen in de stad, ...)
52	Aantal bedrijven met aangepaste werkuren	10	<u>3,5</u>	9	<u>3</u>	"Aantal bedrijven dat zijn werkuren heeft aangepast aan de hitte overdag" is een beter formulering; ook deze informatie valt moeilijk te verzamelen. Het kan ook om tijdelijke aanpassingen gaan. Minder geschikt om weerbaarheid te meten.
53	Eindproductiewaarde landbouw	9	<u>2</u>	7	<u>4</u>	Achterliggende redenering is dat door de klimaatverandering de landbouw wel van gedaante kan veranderen (bv. andere teelten) maar dat juist deze aanpassing ervoor zorgt dat de totale eindproductie niet achteruitgaat. De landbouw is dus weerbaarder gemaakt aan de gevolgen van klimaatverandering. In de praktijk hangt de eindproductiewaarde echter af van veel andere factoren, zoals slechte weersomstandigheden (die niet systematisch kunnen toegeschreven worden aan klimaatverandering), prijzen op de wereldmarkten, ... dus geen goede indicator voor weerbaarheid.
56	Aanbod van producten van droogtebestendige landbouw	10	<u>4</u>	8	<u>4</u>	"Producten van droogtebestendige landbouw" niet duidelijk gedefinieerd; ook gecorreleerd met indicator "areaal droogtebestendige teelten".
58	Aanvoer van de belangrijkste vissoorten in eigen en buitenlandse havens	5	<u>4</u>	4	<u>4</u>	Toename of behoud van totale tonnage is geen doel op zich; vraag naar vis (en dus aanvoer) kan wijzigen onder invloed van andere factoren.
60	Aantal energiezuinige woningen (% van ingediende aangiften van eengezinswoningen die het E-peil van BEN halen)	12	<u>4</u>	10	<u>5</u>	Aanname is dat "energiezuinig" overeenkomt met goede isolatie en dat deze isolatie niet alleen warmte binnenhoudt maar ook hitte buitenhoudt. Zaken als gevelgroen, schaduw, verluchting, ... die ook een rol kunnen spelen worden door deze indicator echter niet gevat. Heeft ook enkel betrekking op nieuwe woningen.
61	Uitgekeerde subsidies voor renovatie of aanpassing van gebouwen in functie van klimaatadaptatie	10	<u>4</u>	9	<u>4</u>	Vanuit beleidsveld energie worden geen specifieke subsidies toegekend voor zonwering, reflecterende materialen ... Alle maatregelen van het VEA zijn gericht op mitigatie, niet op adaptatie. Aandeel "adaptatielukkig" binnen totaal budget voor renovatie of aanpassing zal in veel gevallen ook moeilijk te maken zijn.

64	Aantal erkenningen door het rampenfonds	10	<u>4</u>	6	<u>5</u>	Het Vlaams Rampenfonds verleent een tegemoetkoming in de materiële schade, veroorzaakt door natuurfenomenen, die door de Vlaamse Regering wegens hun uitzonderlijk of schadelijk karakter als algemene ramp worden erkend. Aantal erkenningen door het rampenfonds is echter een minder goede maatstaf dan het uitgekeerd bedrag. Sinds 2007 is overstromings- en stormschade gedekt in elke brandverzekering voor particuliere woningen en kleine handelszaken. De tussenkomst van het Vlaams Rampenfonds blijft dus in de praktijk (voornamelijk) beperkt tot schade in de land- en tuinbouwsector. Redenering achter deze indicator is dat in een weerbare maatschappij de schade als gevolg van klimaatverandering beheersbaar zijn, en dat tussenkomst van het Rampenfonds dus niet (of slechts in beperkte mate) zou mogen toenemen. Volgens de laatste berichten zou tegen 2024 het Rampenfonds echter vervangen worden door de (niet verplichte maar wel gesubsidieerde) weersverzekering voor landbouwers. Op dat moment wordt deze indicator zonder voorwerp.
66	Aantal wegerelateerde verzekeringsproducten op de markt	11	<u>3</u>	6	<u>4</u>	Geen geschikte indicator, omdat de "inherent" weerbaarheid er niet door toeneemt, enkel de kans op terugbetaling. Ook dat laatste klopt overigens niet volledig, want meer verzekeringsproducten betekent niet noodzakelijk een betere of meer volledige dekking van de risico's.
67	Aantal bouwvergunningen uitgereikt in gebieden met overstromingsrisico	11	<u>4</u>	8	<u>4</u>	Bouwvergunningen zijn in theorie niet incompatibel met overstromingsgebieden als de gebouwen overstromingsresistent gebouwd worden en geen buffercapaciteit innemen. Verwachting is hoe dan ook dat dit snel zal afnemen. Onder meer de indicatoren "Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen omwille van overstromingen en stormschade" en "Jaarlijks gemiddelde economische schade" zijn gecorreleerd met deze indicator en brengen beter de schade (of het gebrek daaraan) in beeld.
69	Oppervlakte groen in de bebouwde omgeving (uitgedrukt t.o.v. totale oppervlakte)	14	<u>5</u>	10	<u>4</u>	Kan bij benadering beschouwd worden als reciproke van de bodemafdekking(die als indicator is opgenomen). Wordt ook deels afgedekt door de indicator die de nabijheid van wijkgroen in rekening brengt.
71	Lengte groenblauwe netwerken in stedelijk milieu	14	<u>4</u>	10	<u>4</u>	Gebrek aan precieze definitie en aan methode om die te bepalen (lengte, oppervlakte, ...). Allicht relevanter voor biodiversiteit dan voor hittebestrijding.
72	Oppervlakte open water in de bebouwde omgeving (uitgedrukt t.o.v. totale oppervlakte)	13	<u>4</u>	9	<u>5</u>	Zou beperkt moeten zijn tot stromend water, aangezien stilstaand water (zeker als het om aanzienlijke watermassa's gaat) door zijn aanzienlijke warmtecapaciteit 's nachts warmte afgeeft; dit geldt trouwens ook voor grote relatief traagstromende rivieren. Exacte afbakening moeilijk te maken.
75	Oppervlakte biologisch waardevolle of zeer waardevolle ecotopen in de bebouwde omgeving	11	<u>3</u>	10	<u>3</u>	Niet noodzakelijk een goede maat voor veerkracht van de natuur in stedelijk milieu. BWK wordt bovendien niet up to date gehouden voor de steden. Andere manieren om dit te bepalen veel te intensief in termen van tijd en middelen. De in Brussel gebruikte biotoop-oppervlaktefactor zou een alternatief kunnen zijn, maar vereist evenzeer zeer gedetailleerde informatie die enkel op het terrein kan worden verkregen.
77	Bodemdegradatie als gevolg van klimaatfactoren (uitgedrukt t.o.v. totale oppervlakte landbouwgrond)	13	<u>5</u>	10	<u>3</u>	Bodemdegradatie kan te maken hebben met erosie, verzilting, verslemping, verlies aan organische stof, ... moeilijk om in een indicator te gieten en om hier systematisch informatie over te verzamelen. Kan in de meeste gevallen ook niet eenduidig worden toegewezen aan klimaatverandering. Een goede weerbaarheidsindicator zou iets moeten zeggen over de mate waarin de bodem weerbaar is tegenover deze fenomenen. De evolutie van het organisch stofgehalte in de bodem (opgenomen in de indicatorset) kan hiervoor in aanmerking komen. Andere bodemfactoren (textuur, hellingsgraad, ...) zijn in de praktijk niet te beïnvloeden door menselijk ingrijpen.
78	Resultaten bodemvruchtbaarheidsonderzoek	5	<u>5</u>	5	<u>3,5</u>	Te algemeen gedefinieerd, en relatie met klimaatverandering of weerbaarheid is niet erg duidelijk.
80	Aantal gemeenten met erosiebestrijdingsplannen	12	<u>4</u>	10	<u>5</u>	Vertaalt zich niet noodzakelijk in gelijke mate in uitvoering van effectieve maatregelen, maar is een eenvoudig te bepalen indicator. Anderzijds kan verwacht worden dat de meeste gemeenten met een erosierisico al over zo'n plan beschikken, en dat het voor de andere gemeenten weinig relevant is. Indicator zal dus nauwelijks evolueren. De Vlaamse Overheid werkt wel aan de ontwikkeling van een "kernstatistiek" mbt erosierisico die ook rekening houdt met (cultuurtechnische) maatregelen. Te bekijken of dit kan dienen als basis voor een indicator.
81	Oppervlakte Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en Natuurverwevingsgebied (NVWG)	11	<u>3</u>	11	<u>5</u>	In de eerste plaats een ruimtelijk/planologische afbakening die nog niet in alle gevallen verankerd is in bestemmingsplannen. De verwachting is niet dat deze oppervlakte in de toekomst systematisch zal toenemen.
82	Aantal gerealiseerde ontsnipperingsmaatregelen	9	<u>4</u>	9	<u>3,5</u>	Kan een maat zijn voor de continuïteit (en dus tot op zekere hoogte robuustheid/weerbaarheid) van de natuur. Echter geen systematische inventarisatie en geen duidelijke definitie.
84	Ontsnippering van planologisch groengebied	9	<u>3</u>	7	<u>4</u>	Is een bestaande INBO-indicator, maar volgens INBO wijzigt hij nauwelijks, en gaat het op het terrein niet in alle gevallen om gerealiseerd groengebied.
85	Soortendiversiteit (aantal soorten per groep)	8	<u>4</u>	7	<u>4</u>	Kan beschouwd worden als een indicator voor de weerbaarheid van het natuurlijk systeem, maar wordt naast specifiek adaptatiegerichte ingrepen door tal van andere maatregelen (met verschillende doelstellingen) nagestreefd. Dus op zich geen eenduidige indicator voor de "outcome" van het adaptatieplan.
86	Habitatdiversiteit (aantal onderscheiden habitats/gemiddeld areaal per habitatype)	7	<u>3</u>	6	<u>4</u>	Kan beschouwd worden als een indicator voor de weerbaarheid van het natuurlijk systeem, maar wordt naast specifiek adaptatiegerichte ingrepen door tal van andere maatregelen (met verschillende doelstellingen) nagestreefd. Dus op zich geen eenduidige indicator voor de "outcome" van het adaptatieplan.
87	Aantal invasieve uitheemse soorten op een internationale signaallijst	9	<u>4</u>	7	<u>4</u>	De mate waarin invasieve uitheemse soorten kunnen beheerd worden is een maat voor weerbaarheid. De aanwezigheid van nieuwe soorten kan ook gezien worden als een maat voor de mate waarin de natuur in Vlaanderen zich aanpast aan nieuwe omstandigheden en dus evolueert. Niet alle "nieuwe" soorten zijn echter invasief, en niet alle invasieve soorten zijn gerelateerd aan klimaatverandering. Deze indicator geeft dus een onvolledig beeld van het aanpassingsvermogen van de natuur.

88	Aantal uitheemse diersoorten in verschillende biotopen	8	<u>3,5</u>	5	<u>3,5</u>	"Uitheemse" soorten zijn niet noodzakelijk invasief, en deze indicator geeft dus een beter beeld dan "invasieve soorten" van de mate waarin de natuur evolueert onder invloed van (onder meer) klimaatverandering, wat als een vorm van weerbaarheid (aanpassingsvermogen) kan beschouwd worden. Deze outcome is echter niet gerelateerd met het adaptatieplan, dat immers niet actief inzet op migratie van soorten als gevolg van klimaatverandering.
89	Budget besteed aan de bestrijding van invasieve exoten	8	<u>3,5</u>	7	<u>4</u>	Zie beschouwingen bij de indicator "aantal invasieve uitheemse soorten op een internationale signaallijst".
91	Areaal grondwaterafhankelijke natuurgebieden	7	<u>5</u>	6	<u>3</u>	Kan een maat voor weerbaarheid zijn, maar niet zeker dat die gebieden kunnen behouden worden. Dus eerder weerbaarheid in termen van persistentie dan van aanpassing. In die zin moeilijk te interpreteren indicator.
93	LSVI-indicatoren	2	<u>3</u>	2	<u>4</u>	Behalen van een goede staat van instandhouding draagt wel bij tot een hogere weerbaarheid van het systeem, maar hangt af van zeer veel invloeden en maatregelen, waarvan klimaatverandering en adaptatie allicht niet de belangrijkste zijn.
95	Oppervlaktewaterkwaliteit in natuurgebieden	12	<u>4,5</u>	9	<u>4,5</u>	Indicator is op dit moment te algemeen gedefinieerd. Er is wel consensus dat de fysische kenmerken van de standplaatsen de kwaliteit van de ecosystemen en dus de weerbaarheid ervan beïnvloeden. Voor klimaatverandering relevante indicatoren kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op waterpeilen, zuurstofgehalte, watertemperatuur, ... ook organisch stofgehalte in de bodem (op te volgen via het (toekomstige) CMON-netwerk) kan relevant zijn. Opvolgen van de fysische kenmerken als maat voor de weerbaarheid van ecosystemen kan dus de basis vormen voor potentieel bruikbare indicatoren. Potentieel relevante monitoringsinspanningen die op dit moment al gebeuren of in de stijgers staan bij INBO zijn onder meer het "Milieukwaliteitsnet stilstaande wateren", de monitoringdatabank Watina+ en het early-warning meetnet voor droogte in natuurgebieden. De in opbouw zijnde "Meetnetten Natuurlijk Milieu" (MNM) hebben als bedoeling deze inspanningen uit te breiden en te systematiseren; MNM zal daar bij de nodige (abiotsche) informatie aanleveren om de regionale toestand en trend van de biotische habitatkwaliteit en habitatoppervlakte te interpreteren. Er kan verwacht worden dat MNM ook informatie zal verzamelen die bruikbaar is voor de opmaak van geschikte indicatoren voor de weerbaarheid van natuurgebieden tegen klimaatverandering. Meer onderzoek is in deze context nodig.
96	Grondwaterpeilen in grondwaterafhankelijke natuurgebieden	12	<u>5</u>	9	<u>3</u>	Zie bovenstaande indicator "oppervlaktewaterkwaliteit in natuurgebieden".
98	Areaal en waardering natuur buiten natuurgebieden	9	<u>4</u>	8	<u>3</u>	Waardering op basis van BWK is niet bruikbaar omdat BWK buiten natuurgebieden niet of nauwelijks actueel wordt gehouden. Areaal natuur buiten Vlaamse en erkende natuurreservaten en SBZ's kan wel opgevolgd worden en kan beschouwd worden als een indicator voor de weerbaarheid van het natuurlijk systeem en van de open ruimte als geheel. Kan in principe afgeleid worden van het landgebruiksbestand van VITO. Vraag is of dan niet eerder moet gekeken worden naar het totale areaal "natuur" (inbegrepen beschermde natuur) eerder dan naar enkel de niet-beschermde natuur. Is dan sterk verwant aan de indicator "aaneengeslotenheid van groene ruimte" en levert geen fundamenteel nieuwe inzichten op.
99	Schade aan kritische transportnetwerken toe te wijzen aan klimaatverandering	11	<u>4</u>	9	<u>3</u>	Veronderstelt georganiseerde dataverzameling en definitie van "schade" en "toe te wijzen aan klimaatverandering". Minder geschikt. Zie ook indicator "bereikbaarheid".
101	Investerings in aanpassing van transportinfrastructuur aan de gevolgen van klimaatverandering	10	<u>4</u>	7	<u>3,5</u>	Is eerder een indicator voor de mate waarin maatregelen genomen worden dan voor de resulterende weerbaarheid.
103	Economische gevolgen van de onderbreking van kritische transportnetwerken	9	<u>4</u>	7	<u>2,5</u>	Belangrijk, maar quasi niet te meten. Gaat dan om economische gevolgen te wijten aan het feit dat bijvoorbeeld bedrijven niet kunnen bevoorraden worden, ... Indicator "aantal onderbrekingen in kritische transportnetwerken" kan als een goede proxy beschouwd worden.
104	Beheer- en onderhoudskosten van transportinfrastructuur	9	<u>4</u>	8	<u>4</u>	Zegt meer over het feit of maatregelen genomen worden dan over de gevolgen van deze maatregelen in termen van weerbaarheid. Lagere kosten voor onderhoud en beheer betekenen ook niet automatisch meer weerbaarheid, en omgekeerd. Meer onderhoud kan aan tal van andere factoren te wijten zijn (bv. uitgebreider wegennet, intensiever gebruik, ...)
105	Schade aan bovengrondse en ondergrondse kritische netwerken toe te wijzen aan klimaatverandering	8	<u>4,5</u>	6	<u>3</u>	Nuttige indicator maar bijna niet te meten, tenzij via intensieve rapportering van de netwerkbeheerders. Omvang van de schade is in termen van weerbaarheid ook minder belangrijk dan het aantal onderbrekingen (zie betreffende indicator).
107	% verlies uit drinkwaterdistributienetwerken	10	<u>4</u>	7	<u>3</u>	Kan gerelateerd worden aan indicator "aantal onderbrekingen van het functioneren van kritische netwerken".
109	Areaal pluviatiele overstromingen	9	<u>4</u>	8	<u>4</u>	Moeilijk systematisch te meten en op te volgen, ook gezien soms niet zeer scherp onderscheid tussen fluviatiel/pluviatiel. VLAGG-kaart geeft indicatie maar is gebaseerd op modelleringen, niet op waarnemingen, en brengt (voorlopig?) de werking van de rioleringsstelsels niet expliciet in beeld. Effecten van adaptatiemaatregelen komen dat ook niet systematisch tot uiting in deze kaarten.
110	Bedrag uitbetaald door verzekeringsmaatschappijen	10	<u>4</u>	8	<u>4</u>	Zie eerdere indicator mbt uitbetalingen door verzekeringsmaatschappijen.
111	Aantal verloren werkdagen als gevolg van schade of onbereikbaarheid als gevolg van de weersomstandigheden	8	<u>4</u>	6	<u>4</u>	Moeilijk om hier systematisch data over te verzamelen, onder meer omwille van definities. Gerelateerd aan indicatoren mbt bereikbaarheid. Zie ook nagenoeg identieke indicator "Aantal verloren persoonswerkdagen als gevolg van klimaatgerelateerde oorzaken (uitgedrukt t.o.v. totaal aantal werknemers in Vlaanderen)" en de opmerkingen daarbij.
112	Weergelateerd aandeel van het aantal dagen waarop de stroomvoorziening niet overal kan verzekerd worden	9	<u>5</u>	6	<u>4</u>	"Weergelateerd" zou nader gedefinieerd moeten worden en kans op voorkomen is allicht ook in de toekomst eerder klein, zodat dit geen geschikte indicator is. Informatie zou moeten kunnen verzameld worden zowel op niveau van de producenten als van Elia (federaal) en de distributienetwerkbeheerders.
113	Aandeel onderbrekingen van de stroomvoorziening te wijten aan weerfenomenen op totaal aantal onderbrekingen	9	<u>5</u>	6	<u>4</u>	Zelfde bedenkingen als bij de (sterk gerelateerde) indicator "Weergelateerd aandeel van het aantal dagen waarop de stroomvoorziening niet overal kan verzekerd worden".

115	Aandeel hernieuwbare energie in het bruto finaal energieverbruik	7	<u>5</u>	4	<u>5</u>	"Productie" belangrijker dan "verbruik". Naast een mitigatie-indicator kan dit ook beschouwd worden als maat voor de weerbaarheid van de productie, in de zin dat (niet-thermische) hernieuwbare energie geen koelwaterbehoefte heeft en decentraler georganiseerd is, en dus minder kwetsbaar. De indicator "Aandeel thermische en nucleaire productie op totaal van energieproductie" drukt dit beter uit.
116	Aantal productieinstallaties van < 15 MW	4	<u>4</u>	2	<u>1</u>	Wordt verondersteld een maat te zijn voor de mate van decentrale productie, waarbij de aanname is dat een decentraal systeem minder kwetsbaar is. Transmissie blijft natuurlijk wel kwetsbaar. Grens van 15 MW is redelijk arbitrair en niet gekoppeld aan bestaande dataverzameling.
118	Schade aan installaties voor energieproductie en -distributie als gevolg van overstromingen, wateroverlast, hitte, droogte of extreme weersomstandigheden	8	<u>4</u>	5	<u>2</u>	Zie indicatoren "Weergerelateerd aandeel van het aantal dagen waarop de stroomvoorziening niet overal kan verzekerd worden" en "Aandeel onderbrekingen van de stroomvoorziening te wijten aan weerfenomenen op totaal aantal onderbrekingen" en de opmerkingen daarbij.
121	Aantal publieke en private organisaties die bij hun strategische planvorming rekening houden met	12	<u>5</u>	10	<u>3</u>	Moeilijk te meten en problemen met de definitie (bv. "rekening houden met").
128	Er bestaat een organisatie die de adaptatietoetsen bewaakt	10	<u>4</u>	7	<u>5</u>	Vraag is of dit zin heeft, zeker voor privébedrijven, en waar die bewaking dan precies uit zou bestaan.
132	Budgetten voor informatie en sensibilisatie rond klimaat(adaptatie)	13	<u>4</u>	9	<u>4</u>	Vraag is op welke budgetten dit betrekking heeft, en op uitgaven door welke partners. Is op zich ook niet noodzakelijk een goede maat voor "weerbaarheid".
133	Aantal vrijwilligers in organisaties voor hulp aan kwetsbare groepen, noodhulp, ...	13	<u>3</u>	9	<u>3,5</u>	Te ruim gedefinieerd. De vermelde hulp zal verleend worden voor incidenten die al dan niet met klimaatverandering te maken hebben, en het onderscheid valt in de praktijk nauwelijks te maken.
134	Aantal bezoekers op adaptatiespecifieke pages van overheidswebsites	13	<u>3</u>	9	<u>5</u>	Weinig betrouwbare indicator voor maatschappelijke interesse/gedragenheid.
136	De overheid beschikt over laagwaterplannen en afschakelplannen	11	<u>5</u>	8	<u>4</u>	Indicator wordt zonder voorwerp eens die plannen er zijn; zie bijvoorbeeld "waterschaarste- en droogterisicobeheerplan" in opmaak.
137	Bestaan van overheidsplannen m.b.t. de opvang van klimaatvluchtelingen	12	<u>4</u>	9	<u>3,5</u>	Relevant, en belangrijke indicator van maatschappelijke weerbaarheid. Maar definitie van "klimaatvluchteling" is moeilijk te maken, en bovendien federale bevoegdheid.
138	Aandeel van de bevolking dat de overheidsinspanningen voor de opvang van klimaatvluchtelingen steunt	9	<u>4</u>	7	<u>3,5</u>	Kan eventueel opgenomen worden als onderdeel van bredere enquête die peilt naar de houding van Vlamingen tegenover klimaatadaptatie, hoewel dit betrekking heeft op een federale bevoegdheid. Zie ook bij de indicator "Aandeel van de bevolking dat klimaatadaptatiemaatregelen van de overheid ondersteunt".
139	Budget toegankelijk aan adaptatiemaatregelen	13	<u>5</u>	10	<u>4</u>	Sterk gelijkend op indicator "Publieke investeringen in adaptatiemaatregelen". Eventueel te vervangen door die indicator, maar zie opmerkingen aldaar.