

LNE Adapteert



ROYAL HASKONING
Enhancing Society

ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Campus Mechelen
Schaliënhoevedreef 20 D
B-2800 Mechelen, België

+32 15 405 656 TELEFOON

+32 15 405 657 FAX

info@mechelen.royalhaskoning.com E-MAIL

www.royalhaskoning.com INTERNET

LNE Adapteert: effectenrapport

Effectenrapport



ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Documenttitel **LNE Adapteert: effectenrapport
Effectenrapport**

Verkorte documenttitel

Status **Finale versie effectenrapport**

Datum **8 September 2011**

Projectnaam **LNE Adapteert**

Projectnummer **819942**

Opdrachtgever **Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en
Energie
Maarten Van Leest**

Referentie **Departement LNE (2012) LNE Adapteert, effectenrapport.
Studie uitgevoerd door Royal Haskoning in opdracht van
het departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling
Milieu-, Natuur- en Energiebeleid.**

Auteur(s) **Geertrui Goyens, Sander De Vuyst**

Collegiale toets **Bart Vercoutere**

Datum/paraaf

Vrijgegeven door **Bart Vercoutere**

Datum/paraaf

ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Campus Mechelen
Schaliënhoevedreef 20 D
B-2800 Mechelen, België

+32 15 405 656 TELEFOON

+32 15 405 657 FAX

info@mechelen.royalhaskoning.com E-MAIL

www.royalhaskoning.com INTERNET

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Omschrijving beleidsvelden	9
2.1	Leefmilieu, Natuur en Energie	10
2.2	Beleidsveld natuur en biodiversiteit	11
2.3	Beleidsveld energie	12
2.4	Beleidsvelden leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriënten beheer	14
2.5	Beleidsvelden plattelandsbeleid en landinrichting	14
2.6	Beleidsveld waterbeheer	15
3	De effecten van klimaatverandering	
3.1	Rode draad: (on)zekerheid	22
3.2	Rode draad: gevolgen van de effecten van klimaatverandering	22
3.3	Rode draad: relaties met sociaal-economische ontwikkelingen	24
4	Relaties tussen beleidsvelden en –domeinen	27
4.1	Crosslinks in klimaatverandering en -adaptatie	27
4.2	Constateringen bij de relaties tussen beleidsvelden	27
4.3	Relaties tussen adaptatie en mitigatie	30
5	De effecten van klimaatverandering	33
5.1	Effecten beleidsveld natuur en biodiversiteit	34
5.2	Effecten beleidsveld energie	42
5.3	Effecten beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer	47
5.4	Effecten beleidsvelden plattelandsbeleid en landinrichting	53
5.5	Effecten beleidsveld waterbeheer	55
	Achtergronddocument: omschrijving primaire effecten	57
	Achtergronddocument: omschrijving socio-economische trends	59
	Literatuurlijst	61



1 Inleiding

Dit rapport bevat de resultaten van de eerste fase van de studie ‘LNE adapteert’. Het beschrijft de effecten die te verwachten zijn van klimaatverandering voor de beleidsvelden van het domein Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE). Het rapport biedt een basis om in de tweede en derde fase van de studie mogelijke maatregelen en strategieën in beeld te brengen waarmee LNE kan anticiperen op de effecten van klimaatverandering.

Achtergrond

Ondanks de wereldwijde doelstellingen en inspanningen om emissies van broeikasgassen terug te dringen, zullen we er rekening mee moeten houden dat het klimaat verandert. Zo gaan wetenschappers er onder meer van uit dat de gemiddelde temperaturen de komende decennia zullen blijven stijgen, dat neerslagpatronen zullen veranderen – met periodes van droogte en extreme neerslag tot gevolg – en dat de zeespiegel zal stijgen. Deze en nog andere effecten van klimaatverandering kunnen verstrekkende gevolgen hebben op maatschappelijk, ecologisch en economisch vlak.

De Vlaamse overheid wil zich voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering en zal hiervoor een Vlaams Adaptatieplan (VAP) opstellen. Om tot dit VAP te komen, wordt voor alle relevante beleidsdomeinen van de Vlaamse overheid in beeld gebracht welke effecten te verwachten zijn van klimaatverandering en welke strategieën en maatregelen nodig zijn om hier mee om te gaan. Naast kansen zorgt de klimaatverandering immers ook voor bedreigingen. Daarbij moet worden opgemerkt dat vanuit verschillende beleidsdomeinen al plannen en acties ondernomen worden op het gebied van klimaatadaptatie. In het VAP zullen deze bestaande initiatieven opgelijst moeten worden en wordt een goede afstemming verzorgd (tussen de initiatieven van verschillende beleidsdomeinen). Voor de beleidsvelden van LNE worden de effecten, maatregelen en strategieën rond klimaatadaptatie in beeld gebracht in de studie ‘LNE adapteert’.

Het VAP zal samen met de andere gewestelijke adaptatieplannen samengevoegd worden in een Nationaal Adaptatieplan (NAP). Met het NAP en de eerder verschenen NAS (Nationale Adaptatie Strategie) kan België voldoen aan de vraag van de Europese Commissie om klimaatadaptatiestrategieën en –plannen op te stellen. De Europese Commissie stelde eerder al een Groenboek en Witboek op over klimaatadaptatie. In het Witboek geeft de Commissie aan te overwegen om adaptatiestrategieën verplicht te stellen voor de lidstaten vanaf 2012. Met het VAP en het NAP wordt hier al op geanticipeerd.

LNE adapteert: scope en reikwijdte

Het VAP wordt ‘gevoed’ vanuit de verschillende departementen en agentschappen die – in meer of mindere mate – al de nodige aandacht schenken aan klimaatadaptatie in beleid, onderzoek en/of uitvoering. Voor het beleidsdomein LNE is de studie ‘LNE adapteert’ gestart die de inbreng van het beleidsdomein LNE moet leveren. Meer concreet gaat het om de inbreng vanuit de zeven beleidsvelden van het beleidsdomein:

1. Leefmilieu
2. Waterbeheer
3. Landinrichting & nutriëntenbeheer
4. Natuur
5. Plattelandsbeleid
6. Energie
7. Natuurlijke rijkdommen

Voor deze studie zijn om praktische redenen de zeven beleidsvelden teruggebracht tot vijf beleidsvelden. Leefmilieu, Natuurlijke rijkdommen & nutriëntenbeheer zijn samengevoegd net als Plattelandsbeleid en Landinrichting. De naam van het beleidsveld Natuur wordt uitgebreid tot 'Natuur en biodiversiteit' om het belang van biodiversiteit te benadrukken en mee te nemen in het onderzoek.

Eén van de beleidsvelden – 'waterbeheer' – is niet in dit rapport opgenomen. Bij aanvang van de studie was dit wel voorzien, aangezien dit beleidsveld, ondergebracht bij LNE, nauw verbonden is met klimaatverandering en -adaptatie. Het anticiperen op 'te veel' en 'te weinig' water wordt (wereldwijd) als één van de meest aangehaalde aspecten van klimaatadaptatie gezien. Na aanvang van deze studie heeft echter de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer (CIW) toegezegd het 'water' hoofdstuk in het Vlaams Adaptatieplan voor haar hoede te nemen. Daarmee werd verwacht dat een uitgebreid onderzoek naar het waterbeheer binnen deze studie veel overlap zou vertonen met hetgeen het CIW zou opleveren voor het VAP. Om dubbel werk te voorkomen, is in samenspraak met de opdrachtgever, opdrachtnemer en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) besloten het beleidsveld Waterbeheer niet meer binnen 'LNE adapteert' te onderzoeken, maar om hierin te verwijzen naar de concepttekst van het CIW voor het VAP.

LNE adapteert: fasering

De studie 'LNE adapteert' bestaat uit drie (opeenvolgende) fasen, gebaseerd op het TWOL-onderzoek 'Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen' [5]:

1. Effecten

In de eerste fase worden de effecten van klimaatverandering voor de verschillende beleidsvelden van LNE in beeld gebracht. Daarbij is eerst bepaald welke fysische parameters veranderen door de klimaatverandering. Dit zijn de primaire impacts, bijvoorbeeld de stijging van de gemiddelde temperatuur, de hoeveelheid neerslag en zeespiegelstijging. Vervolgens is bepaald welke gevolgen deze primaire impacts hebben op de beleidsvelden van LNE. Dit zijn de secundaire impacts van klimaatverandering. Deze zijn vervolgens uitgediept voor onder andere zekerheid van voorkomen en de omvang van de gevolgen.

2. Maatregelen

In de tweede fase worden – op basis van het overzicht van de effecten, oftewel de 'secundaire impacts' van klimaatverandering – mogelijke maatregelen binnen elk beleidsveld geïnventariseerd om te anticiperen op de klimaatverandering. Het gaat om bestaande, maar ook mogelijke nieuwe maatregelen. Het overzicht in de set van maatregelen dient om voorkeuren voor te nemen maatregelen te kunnen bepalen.

3. Strategieën

Met het overzicht van de effecten van klimaatverandering en het inzicht in een set van mogelijke maatregelen, kunnen strategieën worden opgesteld voor adaptatie binnen de beleidsvelden. De strategieën beschrijven de hoofdrichting voor het omgaan met klimaatadaptatie. Ze bieden daarmee een kader voor het uitwerken van doelstellingen en acties op het gebied van klimaatadaptatie en moeten zorgen voor een gecoördineerde, afgestemde inzet binnen elk beleidsveld én tussen de verschillende beleidsvelden.

Methodiek en aanpak fase 1 'effectenfase'

Dit rapport bevat de resultaten van fase 1 'effectenfase'. Het geeft een overzicht van de effecten die te verwachten zijn als gevolg van klimaatverandering voor de beleidsvelden van LNE. Vooraf zijn de primaire effecten van klimaatverandering – veranderingen in de fysische parameters – bepaald, waardoor er voor elk beleidsveld een uniform vertrekpunt is voor het bepalen van de effecten voor elk beleidsveld. Hiervoor is uitgegaan van de gegevens uit de Milieuverkenning 2030 van MIRA [22], waarin de primaire effecten van klimaatverandering uitgebreid beschreven worden. In het achtergronddocument 'omschrijving primaire effecten' zijn deze primaire effecten beknopt samengevat.

Verder is vooraf een kader vastgesteld voor de inventarisatie van de effecten en de vastlegging in 'effectenteksten'. De elementen uit dit kader zijn:

- Bepaling van de (secundaire) effecten op het desbetreffende beleidsveld bij de primaire impacts van klimaatverandering
- Bepaling van de meeste relevante effecten met een (vooral kwalitatieve) inschatting van positieve en negatieve gevolgen. Het gaat met andere woorden om een inschatting van kosten en baten in de brede zin van het woord (financieel, maar ook maatschappelijk).
- Aanbevelingen voor nader onderzoek naar de effecten van klimaatverandering
- De relatie tussen de effecten van klimaatverandering en sociaal-economische ontwikkelingen op het gebied van demografie, economische ontwikkeling en energieprijzen. Daarbij is in beeld gebracht in hoeverre deze ontwikkelingen een relatie hebben met de gevonden effecten van klimaatverandering. Versterken ze deze effecten? Of doen ze deze juist teniet? Voor de ontwikkelingen op het gebied van demografie, economie en energieprijzen, is uitgegaan van de sociaal-economische verkenningen uit de Milieuverkenning 2030 [22]. Daarbij zijn enkele aanpassingen doorgevoerd op basis van de laatste inzichten, zoals deze in het geplande Vlaams Klimaatbeleidsplan (VKP) zullen verschijnen. In het achtergronddocument 'socio-economische trends' zijn de sociaal-economische ontwikkelingen beschreven.
- De relaties tussen de verschillende beleidsvelden bij de gevonden effecten. Daarbij is in beeld gebracht of de effecten op het ene beleidsveld doorwerken – positief of negatief – in andere beleidsvelden, binnen en buiten LNE.

Aan de hand van dit kader is voor elk beleidsveld een inventarisatie gemaakt. Deze inventarisatie is uitgevoerd aan de hand van een expertenoordeel van de adviseurs van Royal Haskoning, een documentenanalyse van relevante literatuur over (de effecten van) klimaatverandering en een raadpleging van specialisten binnen de beleidsvelden. Er zijn hiervoor interviews afgenomen en er zijn leesgroepen van specialisten ingesteld voor elk beleidsveld die commentaar konden geven op conceptteksten.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk worden eerst de vijf onderzochte beleidsvelden van LNE omschreven en afgebakend. Deze omschrijvingen zijn gebruikt als vertrekpunt om de effecten op de beleidsvelden in beeld te brengen.

Hoofdstuk 3 geeft een overzicht op hoofdlijnen van de geïnventariseerde effecten. In een samenvattende tabel zijn de belangrijkste resultaten weergegeven. Op basis van een 'overall-blik', worden daaruit enkele rode draden onderscheiden voor de beleidsvelden van LNE. De onderliggende gegevens en onderbouwing zijn opgenomen in de effectenteksten per beleidsveld, opgenomen in hoofdstuk 5.

In hoofdstuk 4 is een overzicht gegeven van de relaties tussen de verschillende beleidsvelden. Voor elk beleidsveld van LNE zijn de voor klimaatadaptatie relevante links met andere beleidsvelden beschreven (ook buiten LNE).

Hoofdstuk 5 bevat tot slot de effectenteksten voor elk onderzocht beleidsveld. De teksten geven een uitgebreidere beschrijving van de effecten van klimaatverandering, conform het kader voor de 'effectenteksten' (zie hierboven).



2 Omschrijving beleidsvelden

Er zijn zeven beleidsvelden binnen het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie onderscheiden. Deze beleidsvelden vormen de centrale aangrijpingspunten voor de studie 'LNE adapteert'. Dit betekent voor de eerste fase van de studie dat de effecten van klimaatverandering op het niveau van de afzonderlijke beleidsvelden in beeld worden gebracht. Daarbij is het zevental voor deze studie teruggebracht tot een vijftal, zoals beschreven in voorgaand hoofdstuk.

Om helderheid te creëren over hetgeen verstaan kan worden onder de verschillende beleidsvelden, zijn voor elk beleidsveld omschrijvingen opgesteld. Dit is gebeurd in samenspraak met de geïnterviewden van desbetreffende verantwoordelijke organisaties. In dit hoofdstuk zijn deze beschrijvingen op een rij gezet. Het hoofdstuk start met een algemene omschrijving van het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie.

2.1 Leefmilieu, Natuur en Energie

Het Vlaams Ministerie van Leefmilieu, Natuur en Energie bestaat uit vier instanties:

- het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie (afgekort: Departement LNE);
- het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB);
- het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO);
- het Vlaams Energieagentschap (VEA).

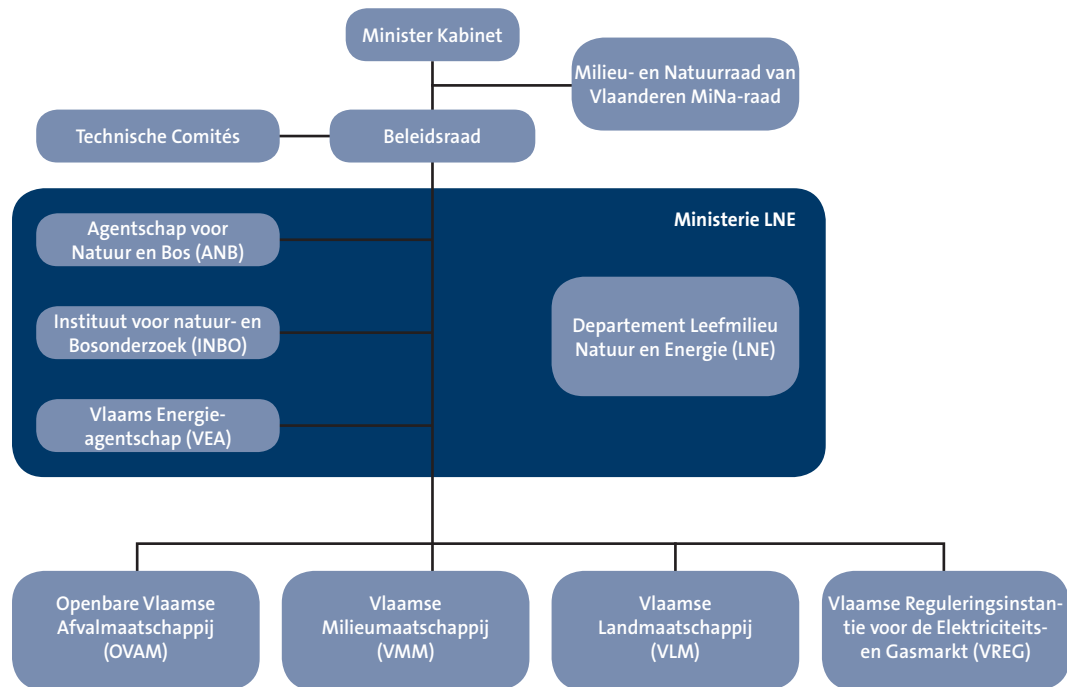
Samen met de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), de Vlaamse Landmaatschappij (VLM), de Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (VREG) en de Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) vormen zij het Beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie (zie illustratie 2.1).

Verder bestaat het departement LNE zelf uit een achttal afdelingen:

- Internationaal Milieubeleid
- Land- en bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen
- Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid
- Milieu-, Natuur- en Energiebeleid
- Milieu-inspectie
- Milieu-integratie en subsidiëringen
- Milieuhandhaving, Milieuschade en Crisisbeheer
- Milieuvergunningen

De Afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid (AMNEB) coördineert het opstellen van het Vlaams Adaptatieplan. Daarbij coördineert AMNEB ook de 'eigen' LNE-inbreng voor het VAP via deze studie 'LNE adapteert'.

In deze fase van 'LNE adapteert' zijn verder nog twee afdelingen betrokken, namelijk de afdeling Land- en bodembescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen (ALBON) en de afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid (ALHRMG). Er



Illustratie 2.1: situering van het departement LNE binnen het Beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie

zijn interviews afgenomen en de beide afdelingen hebben zitting in de Stuurgroep van 'LNE adapteert'. Voor de andere afdelingen en organisaties binnen LNE is adaptatie in deze fase niet even relevant. In de volgende twee fases van de studie – gericht op inventarisatie van mogelijke maatregelen en het opstellen van adaptatiestrategieën – ligt betrokkenheid van sommige afdelingen meer voor de hand.

Buiten het departement zijn ANB, INBO, OVAM, VEA, VLM en VMM betrokken door middel van interviews en zitting in de Stuurgroep voor 'LNE adapteert'.

Taken en bevoegdheden AMNEB

- staat in voor beleidsvoorbereiding en -evaluatie, beleidsonderbouwing en het instrumentarium en milieueconomie
- staat in voor het gebiedsgericht beleid
- staat in voor milieueffect- en veiligheidsrapportering

Bron: website LNE

2.2 Beleidsveld natuur en biodiversiteit

Het beleidsveld natuur en biodiversiteit valt binnen LNE met name binnen de verantwoordelijkheid van het Agentschap Natuur en Bos (ANB). Het agentschap draagt wezenlijk bij tot de ambities van de Vlaamse Overheid op vlak van natuur en biodiversiteit via de opmaak van instandhoudingsdoelstellingen, de uitbreiding van het areaal onder effectief natuurbeheer, de implementatie van een hedendaags soortenbeleid, en de samenwerking met partners en entiteiten [20].

De Vlaamse Overheid wordt in haar beleid telkens bijgestaan door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), het Vlaams onderzoeks- en kenniscentrum voor natuur en het duurzame beheer en gebruik ervan.

‘Biodiversiteit’ en ‘natuur’ zijn zeer algemene veelgebruikte begrippen. Ze kunnen beide heel strikt of juist heel breed beschouwd worden. In dit document is uitgegaan van de meer brede benadering, immers natuur en biodiversiteit zijn overal rondom ons aanwezig. We bekijken in deze studie dus niet enkel de effecten van klimaatverandering op gebieden met hoofdfunctie natuur, maar ook op gebieden met nevenfunctie natuur. Bijvoorbeeld landbouwgebieden, wegbermen, industrieterreinen... hebben ook natuurwaarden die van belang zijn voor (behoud en ontwikkeling van) biodiversiteit in het totale ecosysteem.

Missie en visie ANB

Missie

ANB staat in voor het beleid, het duurzaam beheren en het versterken van Natuur, Bos en Groen in Vlaanderen, samen met alle partners.

Visie

- ANB streeft naar meer natuur, bos en groen in Vlaanderen
- ANB streeft naar betere natuur, bos en groen in Vlaanderen
- ANB plaatst natuur, bos en groen midden in de maatschappij

Kernopdrachten INBO

- multidisciplinair wetenschappelijk onderzoek
- wetenschappelijk beleidsvoorbereidend en ondersteunend onderzoek
- verworven inzichten vertalen en integreren
- wetenschappelijke diensten verlenen ter ondersteuning van het beleid en van de doelgroepen
- beleidsrelevante kennis opbouwen en verspreiden
- monitoring van de biodiversiteit, het duurzame gebruik van de natuur en van de milieukwaliteit
- periodiek rapporteren over de toestand van de natuur en het natuurlijke milieu

Bron: website ANB, website INBO

2.3 Beleidsveld energie

Het beleidsveld energie valt binnen LNE met name binnen de verantwoordelijkheid van het Vlaams Energieagentschap (VEA). Het agentschap geeft uitvoering aan een duurzaam energiebeleid met als belangrijkste taken het stimuleren van rationeel energiegebruik en milieuvriendelijke energieproductie en het bijdragen tot beleidsuitvoering en –ondersteuning. De VREG (Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt) staat in voor de regulering, controle en bevordering van de transparantie van de energiemarkt en legt zich onder andere toe op regulering van de toegang tot en het gebruik van het distributienet.

In dit document is uitgegaan van een ‘brede’ benadering van het begrip energie. We kijken niet enkel naar energieproductie- en voorziening, maar ook naar energievraag en de bijhorende infrastructuur.

Missie VEA

- het bevorderen van het rationeel energiegebruik en het beheer van de daartoe bestemde middelen en fondsen;
- het bevorderen van de milieuvriendelijke energieproductie en het beheer van de daartoe bestemde middelen en fondsen;
- het voeren van sensibiliserings- en communicatieacties inzake milieuvriendelijke energieproductie en rationeel energiegebruik;
- het uitvoering geven aan de regelgeving in verband met beheer en uitbouw van de distributienetten van elektriciteit, gas en warmte;
- het uitvoeren, of laten uitvoeren, van analyses ter ondersteuning van de beleidsuitvoering;
- het verwerken van de uit de beleidsuitvoering verworven informatie met het oog op het toeleveren aan het departement van beleidsgerichte input;
- het bijdragen tot de uitvoering van het Vlaams klimaatbeleidsplan;
- alle andere beleidsuitvoerende taken betreffende het energiebeleid die bij decreet of door de Vlaamse Regering aan het Vlaams Energieagentschap worden toevertrouwd.

Bron: website energiesparen.be

VREG

De Vlaamse Regulator van de Elektriciteits- en Gasmarkt, kortweg VREG, staat in voor de regulering, controle en bevordering van de transparantie van de energiemarkt in het Vlaamse Gewest.

De VREG legt zich toe op volgende taken:

- controleren of de leveranciers en netbeheerders de Vlaamse energiewetgeving naleven
- de toegang tot en het gebruik van het distributienet reguleren
- klachten behandelen, bemiddelen en geschillen beslechten
- groenestroom- en warmtekrachtcertificaten toekennen en de handel ervan mogelijk maken
- adviseren en communiceren over relevante gebeurtenissen op de energiemarkt
- marktmonitoring
- efficiënt informeren over de energiemarkt in het Vlaamse Gewest.

2.4 Beleidsvelden leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer

Het milieu betekent in de brede zin van het woord de omgeving waarin iemand of iets leeft. In de betekenis van (ecologische) leefomgeving of 'leefmilieu', is het milieu het gedeelte van onze fysieke omgeving (levende en niet levende natuur) waarin het menselijk leven en het menselijk bestaan mogelijk is en plaatsvindt. In het kader van dit project worden daartoe de Vlaamse bodem, lucht en natuurlijke rijkdommen verstaan.

Het beleidsveld leefmilieu en natuurlijke rijkdommen valt binnen LNE binnen de verantwoordelijkheid van de ALBON (Afdeling Land- en Bodem bescherming, Ondergrond, Natuurlijke Rijkdommen) en de ALHRMG (Afdeling Lucht, Hinder, Risicobeheer, Milieu & Gezondheid). Verder kan de Minister ook rekenen op de OVAM (Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij), een intern verzelfstandigd agentschap met rechtspersoonlijkheid. Ook de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) heeft een bevoegdheid voor het aspect lucht. Tot slot vallen beheerovereenkomsten onder het beleidsveld leefmilieu. De Vlaamse Landmaatschappij (VLM) is hiervoor verantwoordelijk. Idem voor nutriëntenbeheer (Mestbank).

Naast de brede thema's van leefmilieu waarvoor de betrokken instanties bevoegd zijn, focussen we ons ook op enkele meer concrete onderwerpen als materialenbeheer, bodemsanering, delfstoffen... Dit document gaat dus uit van een eerder 'brede' benadering van het begrip leefmilieu.

Taken en bevoegdheden

ALBON

De afdeling ALBON van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie staat in voor een duurzaam beheer, monitoring en bescherming tegen verontreiniging en aantasting van de bodem en de ondergrond, inclusief de valorisatie van natuurlijke rijkdommen.

ALHRMG

De afdeling ALHRMG van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie ondersteunt, coördineert en bereidt de uitvoering van het Vlaamse beleid voor met betrekking tot: het bestrijden van luchtverontreiniging, klimaatwijziging (mitigatie) en milieuhinder, het beheersen van milieurisico's, het vermijden van negatieve gezondheidseffecten door milieuverontreiniging.

OVAM

Door het verzekeren van een duurzaam beheer van stofstromen en afvalstoffen, door het voorkomen van bodemverontreiniging en door de realisatie van de bodemsanering, draagt de OVAM bij tot een beter leefmilieu en daardoor tot een hogere levenskwaliteit.

VMM

De taken van de VMM worden gebundeld rond drie thema's: milieu, water en lucht. Voor het aspect lucht bewaakt de VMM de luchtkwaliteit, door het uitvoeren van monitoring en metingen. Verder worden lozingen in de lucht afkomstig van de industrie, gebouwenverwarming, verkeer, land- en tuinbouw en de natuur geïnventariseerd. De VMM verleent ook voor het aspect lucht advies voor milieuvergunningaanvragen en ruimtelijke uitvoeringsplannen.

VLM

(Zie 2.5)

Bron: website LNE, website OVAM, website VMM.

2.5 Beleidsvelden plattelandsbeleid en landinrichting

De Vlaamse Landmaatschappij (VLM) is als Extern Verzelfstandigd Agentschap in het beleidsdomein LNE verantwoordelijk voor onder meer de beleidsvelden plattelandsbeleid en landinrichting.

Het platteland herbergt verschillende (primaire) functies, waarvan de belangrijkste zijn:

- Landbouw en verbrede economische activiteiten
- Watersysteem
- Natuur
- Bosbouw
- Recreatie
- Wonen

De VLM streeft met het plattelandsbeleid, mestbeleid en landinrichting naar duurzame gebiedsontwikkeling waarin deze functies zich optimaal – in samenhang tot elkaar – kunnen ontplooiën.

Binnen het plattelandsbeleid kunnen hiertoe drie sporen onderscheiden worden. Het eerste spoor is een beleidsmatig spoor waarbij het Vlaamse plattelandsbeleid plattelandsthema's en hiaten in het beleid wil signaleren en bespreekbaar maken. Het tweede en derde spoor zijn projectmatig, waarbij het ene focust op horizontale initiatieven op Vlaams niveau en het andere op gebiedsgerichte projecten.

De landinrichting is er op gericht om via inrichting en beheer uitvoering te geven aan het beleid met betrekking tot behoud en ontwikkeling van de open ruimte. Via gebiedsgerichte projecten en de inzet van diverse instrumenten zoals ruilverkaveling, landinrichting, natuurinrichting en grondenbank wordt hier invulling aan gegeven. De landinrichting geeft daarmee mede invulling aan het derde spoor van het plattelandsbeleid.

Taken en bevoegdheden

Vlaamse Landmaatschappij (VLM)

De VLM ondersteunt en versterkt de bestaande open ruimte – ruimte met weinig bebouwing – en breidt deze uit waar mogelijk. De VLM voert een actief ruimtelijk en milieubeleid, waarbij ze zich hoofdzakelijk toelegt op het tegengaan van versnippering van open ruimte en van verontreiniging door meststoffen.

De VLM houdt zich onder andere bezig met: de inrichting van het buitengebied, plattelandsontwikkeling en Vlaams plattelandsbeleid, Vlaamse Grondenbank, flankerende maatregelen bij grote strategische projecten, bedrijfsbegeleiding voor landbouwers, het loket beheerovereenkomsten, controle op de mestwetgeving, gebruikerscompensatie en kapitaalschadecompensatie naar aanleiding van schade voor gebruikers of eigenaars door ruimtelijke uitvoeringsplannen.

Bron: website VLM

2.6 Beleidsveld waterbeheer

Voor het beleidsveld waterbeheer wordt verwezen naar de concepttekst van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) voor het VAP (zie ook hoofdstuk 1: Inleiding).



3 De effecten van klimaatverandering: overzicht van alle beleidsvelden en rode draden

Dit hoofdstuk bevat een overzicht van de hoofdlijnen van de geïnventariseerde effecten van klimaatverandering op de beleidsvelden van LNE. Voor een uitgebreider overzicht en onderbouwing wordt verwezen naar de effectenteksten voor elk beleidsveld in hoofdstuk 5 van dit rapport.

Dit hoofdstuk start met een overzichtstabel. Deze tabel bevat de meest relevante effecten van klimaatverandering op elk beleidsveld. Deze selectie is op basis van exportenoordeel van de geïnterviewde specialisten uit elk beleidsveld gemaakt. Daarbij is zowel rekening gehouden met de ingeschatte kans van optreden, als met de mogelijke gevolgen van de effecten, in termen van financiële en maatschappelijke kosten of baten. Of kort door de bocht: 'relevantie = (on)zekerheid x gevolg'. Een uitgebreider overzicht van alle geïnventariseerde effecten per beleidsveld, is opgenomen in hoofdstuk 5.

Lijswijzer overzichtstabel














De onderstaande tabel kan best gelezen worden vanuit de opgesomde relevante effecten, in de tweede kolom van de tabel. Voor elk effect is verder aangegeven:

- De relatie met de primaire impacts (1e kolom): voor elk effect is opgenomen vanuit welke primaire impact – fysische verandering in het klimaat – het effect zich voordoet. De primaire impacts zijn aangeduid met pictogrammen. Hieronder is een legenda van deze pictogrammen opgenomen. Voor nadere bespreking en achtergronden wordt verwezen naar het achtergronddocument 'primaire effecten' bij dit rapport.
- De mate waarin er vertrouwen is dat het effect zal optreden (3e kolom). Er is al veel kennis over klimaatverandering en mogelijke effecten, maar er zijn ook nog onzekerheden. In de kolom '(On)zekerheid' is aangegeven hoeveel vertrouwen er is bij experts dat het effect zal optreden, op basis van de volgende schaal: 'zeer veel vertrouwen' - 'veel vertrouwen' - 'gemiddeld vertrouwen' - 'weinig vertrouwen' - 'zeer weinig vertrouwen', gebaseerd op de indeling van het IPCC [13].









- De mate waarin kosten, dan wel baten te verwachten zijn (4e kolom). Het is nog erg lastig inschattingen te maken in financiële / kwantitatieve zin, maar kwalitatieve inschattingen zijn wel mogelijk. Voor deze kolom is de volgende schaal gebruikt: 'zeer nadelig' - 'nadelig' - 'neutraal' - 'voordelig' - 'zeer voordelig'. Wanneer geen goede inschatting gemaakt kan worden, is 'onbekend' opgenomen.
- Een uitgebreidere beschrijving van de omvang van het effect (5e kolom). Hier is ruimte voor nadere duiding van kosten / baten van de geïnventariseerde effecten, zowel financieel als maatschappelijk.
- De wijze waarop het effect op het beleidsveld van LNE gevolgen heeft naar de leefomgeving, de gezondheid en het welzijn van de mens en economische gevolgen (grootweg: planet-people-profit). Deze drie gevolgen staan ook weer in relatie tot elkaar. Bijvoorbeeld, effecten op de gezondheid van mensen kan economische gevolgen hebben. Toch is hier primair gekeken naar wat de 'directe' doorwerking is van de effecten van klimaatverandering naar leefomgeving, mens en/of economische gevolgen. Er zijn pictogrammen aangeduid om de doorwerking te typeren. Hieronder is een legenda van deze pictogrammen opgenomen.

- Beschrijving van de relatie tussen de effecten van klimaatverandering op de beleidsvelden en sociaal-economische trends (laatste 3 kolommen). De effecten van klimaatverandering – en mogelijke oplossingsruimte – kunnen weer beïnvloed worden door sociaal-economische ontwikkelingen. De sociaal-economische trends waarvan is uitgegaan, zijn beschreven in het gelijknamige achtergronddocument.

Op basis van de onderstaande overzichtstabel en de informatie uit de kolommen, is een doorsnede te maken van enkele resultaten. Daarbij zijn enkele rode draden te identificeren die 'door' de verschillende beleidsvelden lopen. Met deze rode draden zijn enkele algemene constatering vanuit een overall-blik op de onderzochte beleidsvelden te maken. In afzonderlijke paragrafen zal worden stilgestaan bij de zekerheid/onzekerheid van de effecten van klimaatverandering, de doorwerking van de in beeld gebrachte effecten en de relaties tussen de effecten op de beleidsvelden en sociaal-economische trends.





Primair effect	Icoon	2100
Stijging van de gemiddelde temperatuur		Plus 1,5° tot 4,4° in de winter, plus 2,4° tot 7,2° in de zomer. In de zomer is de kust koeler en in de winter is de kust warmer. Steden vertonen urban heat island effect.
Extremen temperaturen		Stijging erg warme zomerdagen: plus 3,2° tot plus 9,5° op 10% warmste zomerdagen. Daling aantal vorstdagen: plus 1,5° tot plus 6° op 10% koudste winterdagen.
Veranderend neerslagpatroon		Waarschijnlijk meer neerslag in de winter (aantal dagen, hoeveelheid). Minder neerslag in de zomer maar wel hevige zomeronweders, extremer en frequenter. Totale neerslaghoeveelheid daalt.
Toename van intensiteit van buien		Toename aantal en grootte van extreme regenbuien (buien die minder vaak voorkomen dan gemiddeld tien keer per jaar).
Toename van stormintensiteit		Verandering onzeker, maar waarschijnlijk toename van stormintensiteit.
Wind		Gemiddelde windsnelheid tijdens de wintermaanden 10 tot 20% hoger. Zomer onduidelijk.
Verdamping		Hogere verdamping (potentiële evapotranspiratie) zowel tijdens de winter als de zomer.
Stijging van de zeespiegel		Plus 20 tot plus 200 cm. De inschatting van 200 cm is gebaseerd op een 'worst case scenario'.
Waterkwaliteit		Verandering onzeker, maar waarschijnlijk verslechtering van waterkwaliteit.
Luchtkwaliteit		Verandering onzeker, maar waarschijnlijk verslechtering van luchtkwaliteit.
Gevolgen van effecten van klimaatverandering		
Gevolgen voor de leefomgeving		
Gevolgen voor de mens		
Economische gevolgen		

Overzichtstabel: de meest relevante effecten van klimaatverandering op het beleidsdomein LNE












Primair effect	Beschrijving secundaire effecten				Relatie socio-economische trends			
	Effect op het Beleidsdomein LNE	(On)zekerheid	Kosten / baten	Omvang (financieel en maatschappelijk)	Gevolgen	Demografie	Economische ontwikkeling	Energieprijzen
Natuur en biodiversiteit*								
	Verandering van de soortensamenstelling in fauna en flora	zeer hoog vertrouwen	onbekend (in potentie zeer nadelig)	Soorten kunnen verdwijnen. Nieuwe soorten kunnen zich vestigen. Invloed op biodiversiteit onbekend. Mogelijk wijzigingen in ecosysteemdiensten.		Groei leidt tot toename van druk op de open ruimte, waaronder natuurgebieden.	Economische groei leidt tot toename van druk op de open ruimte, waaronder natuurgebieden.	Hogere energieprijzen kunnen leiden tot toenemende druk door vraag naar biomassa (zowel druk op grondgebruik als toegenomen druk op bestaande ecosystemen).
	Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en verandering in waterhuishouding in valleigebieden.	zeer hoog vertrouwen	zeer nadelig	Mogelijke negatieve gevolgen natuurwaarden. Wijziging waterhuishouding in valleigebieden kan ook kansen geven voor grote eenheden natuur en/of waterbuffering.				
	Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit	hoog vertrouwen	nadelig	Directe economische gevolgen.				
	<p>Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen zoals een toenemende kans op:</p> <ul style="list-style-type: none"> - bosbranden en heidebranden of permanente schade aan bomen - sedimentbeladen overstromingen in de zomer - stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties - schade voor vegetatie door storm - insectenplagen - vatbaarheid voor schimmels en ziektes bij fauna en flora - hogere concentraties schadelijke stoffen in het water 	hoog vertrouwen	zeer nadelig	Externe bedreigingen kunnen grote schade toebrengen aan natuur- en recreatieve waarden en wijziging in ecosysteemdiensten.				

* Een uitgebreid overzicht van alle geïnventariseerde effecten is opgenomen in hoofdstuk 5

¹ Er is sprake van vraagvermindering naar energie door warmere winters en vraagtoename door meer behoefte aan koeling in de zomer. Het netto-effect wordt in de literatuur veelal positief ingeschat (netto minder energie jaarlijks) [1]. Wel moet worden opgemerkt dat er sprake is van een verminderd verbruik van aardgas in de winter en een toename van elektriciteit in de zomer.

Energie*							
	Verschuiving in het energieverbruik: van verwarming naar koeling	zeer hoog vertrouwen	Voordelig ingeschat ¹ voor energieverbruik / nadelig voor hitte-eiland effect	De netto afname in het energieverbruik heeft economische gevolgen. De toename in het gebruik van air-conditioning kan in steden het hitte-eiland effect versterken.		Demografische groei leidt tot druk op de open ruimte, waaronder sites voor (hernieuwbare) energieproductie. Demografische veranderingen vergroten de nood aan koeling.	Economische groei leidt tot druk op de open ruimte, waaronder sites voor (hernieuwbare) energieproductie.
	Verminderde beschikbaarheid aan koelwater	hoog vertrouwen	zeer nadelig	Minder rendement of zelfs sluiting van energiecentrales met directe economische gevolgen.			

* Een uitgebreid overzicht van alle geïnventariseerde effecten is opgenomen in hoofdstuk 5

Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen & nutriëntenbeheer*							
	Toenemende bodemerrosie	zeer hoog vertrouwen	zeer nadelig	Minder landbouw-opbrengsten. Meer modderoverlast. Ook gevolgen voor waterkwaliteit.		Demografische en economische groei leiden tot meer bouwen, waardoor afdichting van de bodem kan toenemen.	Hogere energieprijzen leiden tot een hogere druk om gewassen voor biovergisting te telen.
	Toename kans op bodemcompactie	zeer hoog vertrouwen	zeer nadelig	Minder landbouwopbrengsten. Verhoogde kans op bodemerrosie.		Demografische en economische groei leiden tot een grotere druk op nog open ruimte, ook erosiegevoelige gebieden of gebieden die potentieel aan modderstromen onderhevig kunnen zijn.	Hogere energieprijzen kunnen leiden tot minder bewerking van het land
	Invloed op het organische stofgehalte van de bodem	hoog vertrouwen	onbekend (in potentie zeer nadelig)	Waarschijnlijk vooral minder landbouwopbrengsten door afname van bodemkwaliteit.			
	Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht	hoog vertrouwen	zeer nadelig	Gevaar voor volksgezondheid. Ook gevolgen voor vegetatie (zie tekst natuur en biodiversiteit)			
 	Veranderingen in de N-Cyclus (o.a. grotere kans op piek-doorslagen van stikstof naar grond- en vooral oppervlaktewater)	hoog vertrouwen	Potentieel nadelig (te bekijken irt wijzigende landbouw- en bemestingspraktijken)	Kans op verslechtering kwaliteit grond- en vooral oppervlaktewater			

* Een uitgebreid overzicht van alle geïnventariseerde effecten is opgenomen in hoofdstuk 5

Waterbeheer							
Voor de effecten op het beleidsveld water wordt verwezen naar de concepttekst van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) voor het VAP.							

3.1 Rode draad: (on)zekerheid

Ondanks de onzekerheid die bestaat rond de klimaatverandering en de effecten die optreden, is er over het geheel genomen voldoende basis om uitspraken te kunnen doen over de mogelijke effecten op de beleidsvelden van LNE. De onderbouwing hiervoor ligt in literatuurstudie en expertenoordeel. Wel is in bovenstaande tabel voor elk effect een duiding gegeven van de mate van (on)zekerheid, gebaseerd op de huidige kennis. Daarbij wordt aangesloten bij de wijze waarop het IPCC in haar 4de Assessment Report [13] de (on)zekerheid over haar uitspraken heeft geduid, te weten door de mate van 'vertrouwen' weer te geven dat het effect zal optreden².

Opgemerkt moet worden dat dit rapport een duiding bevat op basis van expertenoordeel en literatuurstudie, vertrekkend vanuit de huidige beschikbare kennis. In veel gevallen wordt dit voldoende geacht om met genoeg vertrouwen uitspraken te kunnen doen over de effecten op dit abstractieniveau. Zoals elk toekomstgericht onderzoek, is het in zijn algemeenheid natuurlijk wel zo dat er altijd een deel onzekerheid blijft bestaan. Hoe het klimaat precies zal veranderen en hoe dit vervolgens doorwerkt naar concrete, waar te nemen effecten, zal de toekomst moeten uitwijzen. Hier is al veel onderzoek naar verricht, maar aanvullend onderzoek en verdieping zal

helpen om nog meer inzicht te krijgen. De bepaling van effecten van klimaatverandering verloopt immers niet via simpele causale ketens van oorzaak en gevolg, maar via een scala van parallelle, deels tegenstrijdige, deels elkaar versterkende effecten op verschillende handelingsvelden, zoals ruimte, water, landbouw, natuurontwikkeling en recreatie [4]. Daarbij worden beleidsvelden niet alleen beïnvloed door klimaatverandering, maar ook door sociaal-economische en natuurlijke dynamiek. Daardoor is het soms lastig om eenduidig te bepalen of effecten door klimaatverandering of door andere veranderingen worden bewerkstelligd. Met name voor natuur en biodiversiteit is dit lastig te bepalen. In het algemeen zal beter zicht op dit samenspel van klimatologische variabelen en andere factoren tot meer inzicht leiden in de mogelijke veranderingen en effecten binnen de beleidsvelden (zie ook paragraaf 3.3).

² Het IPCC gebruikt in haar 4de Assessment Rapport [13] een schaal van: *Very high confidence - High confidence - Medium confidence - Low confidence - Very low confidence.*

3.2 Rode draad: gevolgen van de effecten van klimaatverandering

Er is een breed besef en een gevoelde urgentie voor klimaatadaptatie. De gevolgen voor de leefomgeving, de mens en voor de economie kunnen op lange termijn namelijk vergaand zijn, terwijl de kosten nu nog handelbaar lijken. Dat blijkt ook uit de inventarisatie van effecten voor de beleidsvelden van LNE. Daarbij zal sprake zijn van negatieve gevolgen, maar de klimaatverandering biedt ook kansen. Hieronder is een doorsnede gegeven van deze gevolgen, onderscheiden naar 'leefomgeving', 'mens' en 'economische gevolgen'. Nogmaals, deze effecten zijn vooral uitgewerkt voor de bovengenoemde beleidsvelden binnen het domein LNE. De algemene gevolgen van de klimaatverandering voor met name 'mens' en 'economie' zullen veel breder zijn.

3.2.1 Gevolgen voor de leefomgeving

Wijziging in de soortensamenstelling van flora en fauna en het functioneren van de ecosystemen.

Door hogere temperaturen en veranderingen in de waterbeschikbaarheid zullen bestaande soorten verdwijnen die niet zijn opgewassen tegen deze veranderende omstandigheden. Uit onderzoek blijkt bijvoorbeeld dat enkele vlinder- en vogelsoorten zullen verdwijnen en naar verwachting krijgt ook sterk vochtafhankelijke vegetatie het moeilijk. Anderzijds kunnen nieuwe soorten – die zich wel thuis voelen in de veranderde klimatologische omstandigheden – zich vestigen. De veranderde soortensamenstelling kan het functioneren van de Vlaamse ecosystemen beïnvloeden. Meer specifiek onderzoek lijkt hierin gewenst.

Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan

Droogte zal naar verwachting toenemen, waardoor vegetatie in kwelgebieden zoals blauwgraslanden onder druk komen te staan. Door variërende waterbeschikbaarheid zullen ook veen- en moerasgebieden onder druk komen. En ook valleigebieden zullen te maken krijgen met een veranderde waterhuishouding, met mogelijke gevolgen voor soortensamenstelling.

Mogelijke schade aan natuurwaarden en landschap

Klimaatverandering kan leiden tot een verhoogde kans op enkele schadelijke effecten en 'incidenten'. Door warmere en drogere periodes neemt het brandgevaar voor natuurgebieden toe. Ook zullen de concentraties fijnstof en ozon in de lucht toenemen (of minder snel afnemen), wat schadelijke gevolgen heeft voor bepaalde vegetatie. Doordat er hevigere neerslagextremen zijn te verwachten, neemt de kans op sediment-beladen overstromingen toe van schrale natuurtypes, wat schadelijke gevolgen kan hebben voor natuurwaarden. Verder kunnen de veranderde klimatologische omstandigheden tot meer schimmels en ziektes voor flora en fauna leiden en kunnen insectenplagen ontstaan met schadelijke effecten op natuur. Tot slot kan ook een verhoogde stormintensiteit tot schade voor vegetatie leiden.

3.2.2 Gevolgen voor de mens

Gezondheid

Door veranderingen in het leefmilieu, kan klimaatverandering leiden tot gevolgen voor de gezondheid van mensen. Zo zullen de concentraties ozon en fijnstof in de lucht toenemen of minder snel afnemen, waarvan een negatieve werking op de gezondheid uitgaat. Verder bestaat de kans dat insectenplagen toenemen doordat sommige insectensoorten beter zullen gedijen in de veranderde klimatologische omstandigheden. Op dit moment is er bijvoorbeeld al een toename van teken en eikenprocessierups die wordt toegerekend aan klimaatverandering.

Toenemende behoefte aan verkoeling

De zomers worden warmer, waardoor er meer behoefte zal ontstaan aan verkoeling. Groen en (zwem)water kunnen mensen de gewenste verkoeling bieden. Naar verwachting zal de behoefte hieraan toenemen.

Veiligheid

Door een toenemende kans op overstromingen, bosbranden, grondverschuivingen en andere calamiteiten, kunnen gevaarlijke situaties en schadegevallen ontstaan voor mensen.

3.2.3 Economische gevolgen

Voor de energiesector

Het energieaanbod kan beïnvloed worden door klimaatverandering. Energiewinning uit wind en zon kan aantrekkelijker worden, ook al kunnen weersinvloeden zoals storm of buien voor een (tijdelijk en plaatselijk) lagere productie zorgen. Verder lijkt klimaatverandering te leiden tot een verhoogde productie van biomassa, waardoor dit ook een meer aantrekkelijke energiebron kan worden.

Verder is de verwachting dat ook de vraag naar energie wordt beïnvloed door klimaatverandering. In de zomer zal meer en meer behoefte zijn aan verkoeling wat tot een hogere energievraag kan leiden (voor bijvoorbeeld airco). Winters zullen naar verwachting ook warmer zijn, waardoor de behoefte aan verwarming zal afnemen. De verwachting is dat het netto-effect een verminderde vraag naar energie inhoudt [1].

Door toenemende stormintensiteit en hevige neerslag (hagel), kan er meer en grotere schade optreden aan energieinfrastructuur (zoals aan zonnepanelen, windmolens en de transportinfrastructuur).

Voor de bosbouw

Hogere temperaturen en CO₂-concentraties kunnen leiden tot verhoogde bosproductiviteit. Dit effect wordt waarschijnlijk gereduceerd door toenemende droogte en een verhoogde kans op (nieuwe) ziektes, waardoor er negatieve effecten zijn voor de bosproductie. Vanuit de literatuur wordt over het algemeen een mondiale toename van houtproductie voorspeld, die de vraag naar hout kan bijhouden. Daardoor zouden de prijzen licht dalen. Dit zijn echter voorspellingen op middellange (50 jaar) en lange termijn (150 jaar). Op korte termijn kunnen schoksgewijze, kortstondige prijsdalingen optreden als niet aan de klimaatverandering aangepaste soorten afsterven (dieback) en dit hout geoogst wordt. [27].

Voor gebouwen en infrastructuur

De kans op overstromingen zal naar verwachting toenemen, waardoor er meer kans is op schade aan gebouwen en infrastructuur. Ook de gevoeligheid voor grondverschuivingen kan toenemen, wat kan leiden tot schade aan gebouwen en infrastructuur. Dit speelt in enkele specifieke, gevoelige gebieden, met name in de Vlaamse Ardennen.

Voor de landbouw

Klimaatverandering heeft gevolgen voor het platteland en het leefmilieu, waardoor ook de condities voor landbouw kunnen wijzigen. Zo neemt naar verwachting de kans op bodemcompactie, erosie en zoute kwel (in kustgebieden) toe, waardoor de omstandigheden voor landbouw negatief beïnvloed kunnen worden. Nog onbekend is wat de gevolgen zullen zijn van klimaatverandering op het organisch stofgehalte van de bodem. Verder zullen drogere zomers leiden tot een grotere irrigatiebehoefte in de landbouw.

Voor de recreatiesector

De recreatiesector kan profiteren van de toenemende behoefte aan verkoeling, die mensen zullen zoeken in groen, bij water en/of op het platteland. Schade aan natuurwaarden (zie hierboven), zoals door brand en ziektes, kan dan weer negatief uitpakken voor de recreatieve waarde van een gebied, met mogelijke economische gevolgen voor de sector ter plaatse.

3.3 Rode draad: relaties met sociaal-economische ontwikkelingen

Sociaal-economische ontwikkelingen kunnen leiden tot versterking of verzwakking van de gevonden effecten van klimaatverandering doordat de kwetsbaarheid voor klimaatverandering (positief of negatief) wordt beïnvloed. Voor deze studie wordt met name gekeken naar mogelijke invloed vanuit demografische ontwikkeling, economische ontwikkeling en de ontwikkeling van energieprijzen. Zo kan vergrijzing leiden tot een toenemende gevoeligheid onder de bevolking voor (veranderende) klimaatomstandigheden. Economische groei zou dan weer kunnen betekenen dat mensen meer te besteden hebben, waardoor hun mogelijkheden om te anticiperen op effecten van klimaatverandering toeneemt.

De sociaal-economische ontwikkelingen die zijn gebruikt in deze studie, staan beschreven in een achtergronddocument bij dit rapport. Er is uitgegaan van de sociaal-economische verkenningen uit de Milieuverkenning 2030 [22]. Daarbij zijn enkele aanpassingen doorgevoerd op basis van de laatste inzichten, zoals deze in het geplande Vlaams Klimaatbeleidsplan (VKP) zullen verschijnen. Op basis van de beschreven sociaal-economische ontwikkelingen is met de experts van de verschillende beleidsvelden een inschatting gemaakt van relaties tussen de sociaal-economische ontwikkelingen en de geïnventariseerde effecten van klimaatverandering.

In deze studie gaat het met name om de relatie tussen sociaal-economische ontwikkelingen en de effecten van klimaatverandering. In het verlengde hiervan is echter impliciet ook al gekeken naar mogelijke adaptatiemaatregelen en de mate waarin deze beïnvloed worden door de sociaal-economische ontwikkelingen. Verder moet opgemerkt worden dat de relaties met de sociaal-economische ontwikkelingen niet zozeer in beeld zijn gebracht per effect, maar vanuit het beleidsveld in zijn totaliteit. Gezien het abstractieniveau van de sociaal-economische ontwikkelingen en de horizon van 2030, ligt dit meer voor de hand.

Er kunnen twee duidelijke rode draden getrokken worden in de relatie tussen sociaal-economische ontwikkelingen en de geïnventariseerde effecten van klimaatverandering op de beleidsvelden van LNE.

Demografische en economische groei kunnen leiden tot een toenemende druk op de open ruimte

Vanuit de beleidsvelden wordt demografische groei en economische groei gekoppeld aan een toenemende druk op de open ruimte. Dit kan tot gevolgen leiden die de problematiek van klimaatverandering of de oplossingsruimte beïnvloeden. Op het gebied van natuur en biodiversiteit kan dit betekenen dat natuurwaarden verloren gaan doordat ruimte wordt geboden aan het opvangen van de groei. Dit maakt het lastiger om tot een robuust en verbonden netwerk van natuurgebieden te komen, wat een belangrijke voorwaarde is voor een adaptieve biodiversiteit. Het kan ook leiden tot meer druk op erosiegevoelige gebieden. Meer bebouwing zal tot meer afdichting van de bodem leiden, waardoor minder water in de bodem kan worden opgenomen, er meer run-off ontstaat en daardoor de kans op erosie toeneemt. Bovendien wordt buffering van water bemoeilijkt.

Hogere energieprijzen kunnen leiden tot een hogere druk op het telen van gewassen voor biovergisting/verbranding

Vanuit elk van de beleidsvelden is ook de verwachting dat hogere energieprijzen het telen van biomassa aantrekkelijker maken. Dit beïnvloedt de effecten en adaptatiemogelijkheden van elk beleidsveld anders. Het kan leiden tot een toenemende druk op natuurgebieden en bossen om deze (intensiever) te gaan gebruiken voor biomassateelt. Meer biomassateelt zou ook van invloed kunnen zijn op de bodemkwaliteit doordat er na oogst minder resten overblijven op het land en er daarmee minder organische stof kan worden opgenomen in de bodem. En de teelt van biomassa kan van het landschap een energieproductiegebied maken, met kansen voor lokale energieproductie.

Voor een uitgebreider overzicht van de relaties met de sociaal-economische ontwikkelingen wordt verwezen naar de afzonderlijke effectenteksten per beleidsveld in hoofdstuk 5.



4 Relaties tussen beleidsvelden en –domeinen

4.1 Crosslinks in klimaatverandering en -adaptatie

Met het oog op het opstellen van een adaptatieplan – voor de gehele Vlaamse overheid – is het van belang om bij de geïnventariseerde effecten in elk beleidsveld ook de relaties in beeld te brengen met andere beleidsvelden. Te meer omdat de effecten via tal van beleidsvelden kunnen doorwerken naar de mens, de leefomgeving en de economie. En daarmee liggen de mogelijkheden voor klimaatadaptatie ook voor een belangrijk deel in de samenwerking tussen beleidsvelden. In de recente studie ‘Klaar voor wat komt’ [4] is in beeld gebracht hoe Vlaanderen omgaat met klimaatverandering en –adaptatie. Niet voor niets is in deze studie een hoofdstuk getiteld ‘Hoe adapteren? Door samen te werken’.

De doorwerking van de effecten naar andere beleidsvelden zijn in beeld gebracht in termen van (causale) gevolgen en in termen van kansen voor synergie en win-win-situaties tussen de beleidsvelden (spillover effect). Daarmee wordt impliciet al de relatie gelegd met mogelijke maatregelen voor de effecten van klimaatverandering. In de volgende fase ‘maatregelen’ van deze studie zullen de cross-links verder uitgediept moeten worden. Hieronder zijn twee samenvattende tabellen gegeven die inzichtelijk maken welke cross-links er zijn tussen de beleidsvelden en hoe relevant deze beoordeeld worden.

4.2 Constateringen bij de relaties tussen beleidsvelden

Op basis van onderstaande kruistabellen – zie onderstaande voor een leeswijzer – zijn enkele algemene constatering te maken over de relaties tussen de beleidsvelden. Voor de verdere toelichting en onderbouwing bij de tabellen, wordt verwezen naar de effectenteksten voor elk beleidsveld in het volgende hoofdstuk.

Er zijn veel relaties tussen de beleidsvelden, vele kansen voor synergie

De effecten die optreden als gevolg van klimaatverandering stoppen niet aan de ‘grenzen’ van de verschillende beleidsvelden. Veel effecten hebben relaties met andere beleidsvelden, zo blijkt uit de tabellen (en teksten van hoofdstuk 5). Dat is wellicht een ‘open deur’, maar een aantal van de geïnterviewden geeft toch aan dat er in de praktijk nog te veel in hokjes wordt gedacht. Niet alleen is er daarmee de kans dat adaptatie niet optimaal van de grond komt, maar er kunnen kansen op synergie en win/win blijven liggen. Overigens zijn er ook al verschillende goede voorbeelden van synergie die in de praktijk tot stand komen, bijvoorbeeld tussen water(berging) en natuurontwikkeling.

Binnen LNE: beleidsveld waterbeheer als belangrijke ‘spil’

De relevantie van de relatie met het beleidsveld waterbeheer wordt vanuit alle andere beleidsvelden als ‘hoog’ ingeschat. In veel gevallen leidt ‘te veel’ of ‘te weinig’ water tot effecten die relevant zijn in de andere beleidsvelden. Denk aan de kans op overstromingen, droogteschade aan natuur en een gebrek aan koelwater voor energieproductie. Door hydrologische aanpassingen door te voeren in het waterbeheer, zouden dergelijke gevolgen wellicht voorkomen kunnen worden. Waterbeheer is daarmee een belangrijke spil tussen de andere beleidsvelden als het gaat om klimaatadaptatie. Ook omdat er veel kansen worden gezien om synergie te creëren met het beleidsveld water (vooral in de sfeer van gekoppelde maatregelen / strategieën).

Buiten LNE: veel crosslinks met landbouw

Veel crosslinks naar de beleidsvelden buiten LNE richten zich op landbouw. Vanuit de aard van de beleidsvelden binnen LNE en het gegeven dat de landbouw nog een groot deel van het buitengebied bestrijkt, is dit goed te verklaren. Naast de landbouw zijn er bijvoorbeeld ook een aantal relaties gelegd met de beleidsvelden ruimtelijke ordening en ‘wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling’. Vanuit deze beleidsdomeinen kunnen randvoorwaarden worden gecreëerd om in andere beleidsvelden goed om te gaan met de effecten van klimaatverandering. Bijvoorbeeld door in te zetten op een robuuste, goed verbonden groen-blauwe structuur – ten behoeve van natuur en biodiversiteit – of door bouwen in erosiegevoelige gebieden te voorkomen.

Leeswijzer tabel crosslinks beleidsvelden

Onderstaande tabel is het resultaat van de interviews met de experts uit de verschillende beleidsvelden. Zij hebben een inschatting gegeven van de relevantie van relaties vanuit het eigen beleidsveld naar andere beleidsvelden, binnen en buiten LNE. Deze inschattingen moeten gelezen worden vanuit de rijen van onderstaande tabel. Deze geven de inschattingen weer van de experts van het betreffende beleidsveld, voor wat betreft doorwerking naar de andere beleidsvelden (in de kolommen).

Vanwege de totstandkoming van de tabel kan het zijn dat in de crosslinks tussen de beleidsvelden binnen LNE, er verschillende oordelen zijn gegeven door de experts over eenzelfde relatie. Dus een verschil tussen de inschatting van expert A vanuit beleidsveld x naar beleidsveld y en de inschatting van expert B vanuit beleidsveld y naar beleidsveld x. Dit is te verklaren doordat het gaat om inschattingen van verschillende experts, vanuit verschillende beleidsvelden en dus vanuit verschillende referentiekaders. Er is echter geen sprake van hele grote verschillen in de inschattingen.

De inschattingen zijn vertaald in de kwalificaties ‘beperkt’, ‘matig’ en ‘hoog’. Waar geen directe relaties worden gezien is een ‘-’ opgenomen in de tabel. Het gaat nadrukkelijk om kwalitatieve inschattingen van de experts die zijn geïnterviewd. De tabel is dus niet het resultaat van een steekproef of een absolute onderbouwing.

Het beleidsveld ontwikkelingssamenwerking is niet opgenomen in deze tabel. De links met dit beleidsveld zijn wel van belang, maar bevinden zich op het terrein van kennisoverdracht. Het gaat dan echter niet om ‘directe’ causale effecten. Om die reden is ontwikkelingssamenwerking niet opgenomen in de tabel.

Crosslinks tussen de beleidsvelden van LNE

Effect op beleidsvelden LNE...	...met doorwerking naar de andere beleidsvelden LNE				
	<i>Natuur en biodiversiteit</i>	<i>Waterbeheer</i>	<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	<i>Energie</i>
<i>Natuur en biodiversiteit</i>		Hoog	Hoog	Beperkt	Matig
<i>Waterbeheer</i>					
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	Hoog	Hoog		Hoog	Beperkt
<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	Matig	Hoog	Hoog		-
<i>Energie</i>	Matig	Hoog	-	-	

Crosslinks van beleidsvelden binnen LNE naar beleidsvelden buiten LNE

Effect op beleidsvelden LNE...	...met doorwerking naar de andere beleidsvelden buiten LNE					
	<i>Economie en bedrijvigheid</i>	<i>Toerisme</i>	<i>Landbouw</i>	<i>Wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling</i>	<i>Gezondheid</i>	<i>Ruimtelijke ordening</i>
<i>Natuur en biodiversiteit</i>	-	Beperkt	Matig	Hoog	Matig	Hoog
<i>Waterbeheer</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	-	Beperkt	Hoog	-	Beperkt	Matig - Hoog
<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	Beperkt	-	Hoog	Matig	Hoog	Matig
<i>Energie</i>	Hoog	-	Matig	Hoog	-	-

4.3 Relaties tussen adaptatie en mitigatie

De effecten / gevolgen van klimaatverandering zijn met name interessant vanuit het oogpunt van klimaatadaptatie. Voor mitigatie is het juist van belang om goed de oorzaken van klimaatverandering – zoals emissie van broeikasgassen – in beeld te hebben. Toch zijn er enkele links te leggen tussen adaptatie en mitigatie voor wat betreft de in beeld gebrachte effecten. Met name als effecten van klimaatverandering meer energieverbruik tot gevolg hebben en daarmee – in de meeste gevallen – leiden tot meer emissies. Zo kan de verwachte toenemende behoefte aan verkoeling – door toename van (extreme) hoge temperaturen – leiden tot meer energieverbruik in de zomers, bijvoorbeeld in de vorm van air-conditioning (met name in gebouwen en auto's). Maar ook andersom ligt er mogelijk een relatie. Door toenemende maatschappelijke aandacht voor klimaatverandering en mitigatie, zou de vraag naar meer duurzame, hernieuwbare energie kunnen toenemen. En dan zou juist kunnen worden ingespeeld op de effecten van de klimaatverandering, zoals een verhoogde potentie voor biomassa en mogelijke windenergie.

Maar vooral als het gaat om het treffen van maatregelen om te anticiperen op de klimaatverandering, zijn er mogelijkheden om relaties te leggen met mitigatie. Wanneer mogelijk, zouden adaptatiemaatregelen idealiter ook bijdragen aan mitigatie. 'Trade-offs', wanneer adaptatiemaatregelen leiden tot juist meer emissies van broeikasgassen, zouden dan weer zo veel mogelijk moeten worden voorkomen. In de maatregelenfase van LNE adapteert zal de relatie tussen adaptatie en mitigatie verder in beschouwing worden genomen.





5 De effecten van klimaatverandering: overzicht per beleidsveld

In dit hoofdstuk zijn de effectenteksten per beleidsveld opgenomen. De effectenteksten zijn de basis geweest van de overzichten die in de hoofdstukken 3 en 4 zijn opgenomen. In dit hoofdstuk zijn de gehele effectenteksten voor elk beleidsveld integraal opgenomen.

De effectenteksten voor elk beleidsveld zijn opgesteld aan de hand van een uniform kader, zie hoofdstuk 1. Op basis van dit kader wordt voor elk beleidsveld achtereenvolgens beschreven:

- De secundaire impacts van klimaatverandering, volgend uit de vooraf bepaalde primaire impacts (zie ook het achtergronddocument primaire effecten)
- De meest relevante effecten uit het totaal van geïnventariseerde secundaire impacts. Voor de selectie is zowel rekening gehouden met de ingeschatte kans van optreden, als met de mogelijke gevolgen van de effecten, in termen van financiële en maatschappelijke kosten of baten. Of kort door de bocht: 'relevantie = (on)zekerheid x gevolg'.
- Een (vooral kwalitatieve) inschatting van positieve en negatieve gevolgen van de meest relevante effecten. Het om een inschatting van kosten en baten in de brede zin des woords (financieel, maar ook maatschappelijk).

- Aanbevelingen voor nader onderzoek naar de effecten van klimaatverandering
- De relatie tussen de effecten van klimaatverandering op het beleidsveld en sociaal-economische ontwikkelingen (zie ook het achtergronddocument socio-economische trends).
- De relaties tussen het desbetreffende beleidsveld en andere beleidsvelden, uitgaande van de gevonden effecten van klimaatverandering. Daarbij is in beeld gebracht of de effecten op het ene beleidsveld doorwerken – positief of negatief – in andere beleidsvelden, binnen en buiten LNE.

De effecten van de klimaatverandering op de verschillende beleidsvelden, plus de hierboven opgesomde gerelateerde informatie zijn in beeld gebracht op basis van expertenoordeel van zowel specialisten van Royal Haskoning, als van verantwoordelijke organisaties uit de verschillende beleidsvelden en op basis van literatuurstudie. Dit geldt dus ook voor de aanduiding van de meest relevante effecten uit het totaal van geïnventariseerde effecten, per beleidsveld. Deze zullen in de overzichtstabellen worden aangeduid met het volgende symbool.

Meest relevante effecten binnen het desbetreffende beleidsveld van LNE



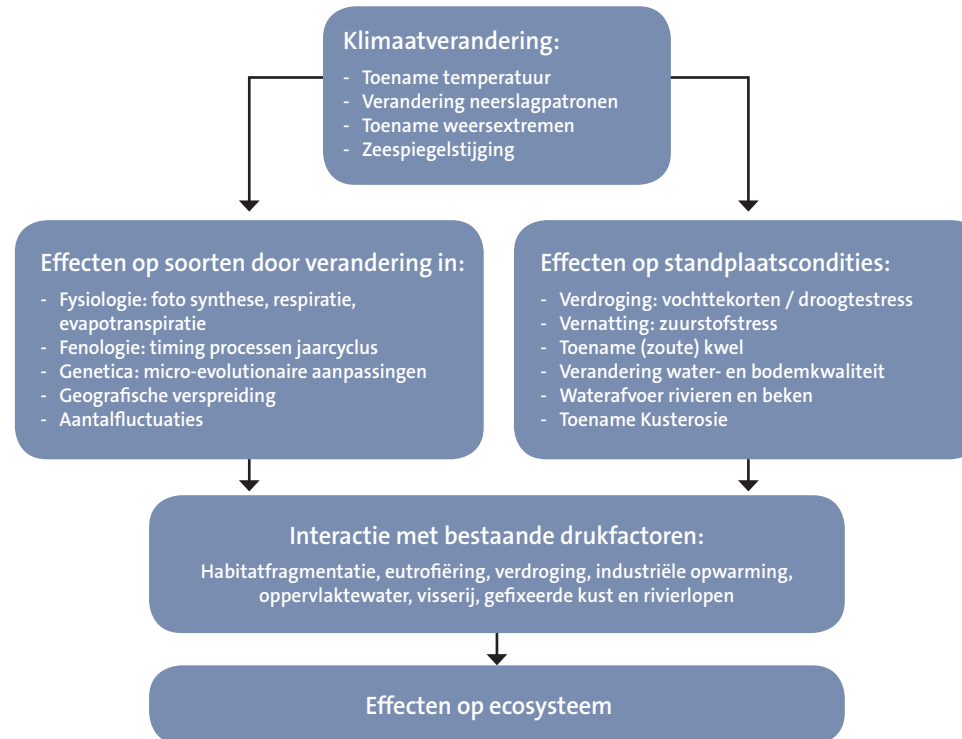
Vooraf moet worden opgemerkt dat de effecten nauwelijks zijn te kwantificeren en naar tijdshorizonten zijn toe te delen (2030, 2050, 2100). De precieze gevolgen van de klimaatverandering zijn soms onzeker, net als het verloop van de klimaatverandering zelf (zie ook paragraaf 3.1). Het gaat daarvoor vooral om kwalitatieve inschattingen en omschrijvingen.

5.1 Effecten beleidsveld natuur en biodiversiteit

Klimaatverandering beïnvloedt de natuur op verschillende wijzen, zowel op de biotische als de abiotische aspecten. Klimaatverandering kan direct doorwerken op de soorten (biotiek) bijvoorbeeld als geschikte klimaatzones verschuiven. Maar ook indirect heeft klimaatverandering zijn effect doordat de standplaatscondities veranderen (abiotiek).

In onderstaande detailtabel zijn de effecten van klimaatverandering op het beleidsveld natuur en biodiversiteit geïnventariseerd. De effecten die samen met de experts uit dit beleidsveld als meest relevant zijn ingeschat, zijn als eerste opgenomen in de tabel.

Effecten van klimaatverandering op natuur



Ecosystemen zijn gevoelig voor een combinatie van klimaatverandering en bestaande drukfactoren, zoals habitatfragmentatie





Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld natuur en biodiversiteit

Primair effect	Effect op beleidsveld natuur en biodiversiteit	Relevantie
	<p><i>Verandering van de soortensamenstelling in fauna en flora</i></p> <p>Sommige soorten die in Vlaanderen voorkomen, zullen het moeilijk krijgen en (trachten te) migreren of verdwijnen. Andere soorten -waaronder exoten- zullen juist beter gedijen in de nieuwe klimatologische omstandigheden en zullen toenemen en zich 'nieuw' in Vlaanderen vestigen. Over heel Europa zullen soorten migreren, afhankelijk van hun migratiecapaciteit (intrinsiek) en -mogelijkheden (leefgebied en verbindingen).</p> <p>Generieke uitspraken over de verandering in soortensamenstelling en (genetische) biodiversiteit zijn moeilijk te doen, anders dan dat de soortensamenstelling en migratiepatronen onder invloed van klimaatverandering zal veranderen.</p> <p>Enkel voor broedvogels en dagvlinders zijn er voldoende kwantitatieve gegevens beschikbaar van de effecten van klimaatverandering, aan de hand van twee cruciale variabelen 'stijging temperatuur' en 'beschikbaarheid van water' te voorspellen. Daaruit blijkt dat het aantal 'klimaatverliezers' groter is dan het aantal 'klimaatwinnaars' [7]. Naast de voorspellende projecties worden voor bepaalde soorten de verschuiving in habitat en ander adaptief gedrag reeds waargenomen. Wijziging in soortensamenstelling kan gevolgen hebben naar leveren ecosysteemdiensten of functioneren van ecosystemen.</p> <p>Bepaalde exoten vertonen invasief gedrag en verdringen andere inheemse planten of dieren. Zo verstoren ze de werking van een ecosysteem, ten koste van biodiversiteit. Door toenemend transport krijgen exoten ook meer kansen om zich hier te vestigen. Denk bijvoorbeeld aan planten en dieren die door het ballastwater van zeeschepen over grote afstand werden getransporteerd en zich hier dan vestigen zoals de wolhandkrab (<i>Eriocheir sinensis</i>).</p>	
	<p><i>Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en verandering in waterhuishouding in valleigebieden</i></p> <p>Vlaanderen heeft rijke waterafhankelijke ecosystemen met hoge internationale waarden. Deze systemen kunnen onder druk komen te staan als gevolg van veranderingen in de waterhuishouding. Vooral vegetaties die voor hun watervoorziening geheel zijn aangewezen op de atmosfeer -zoals duinvegetaties- zijn kwetsbaar. Maar ook in infiltratiegebieden zullen de gevolgen van toenemende droogte goed merkbaar zijn.</p> <p>Andere gebieden -zoals blauwgraslanden en vochtige heide- zullen dan weer vooral last hebben van een grotere variatie in vochtcondities. Periodes met vochttekort en periodes met zuurstofstress door een teveel aan water in de bodem zullen elkaar afwisselen. Zo is de verwachting dat de beuk in belang zal afnemen op verdrogingsgevoelige standplaatsen zoals bijvoorbeeld in het Zoniënwoud. De beuk kan in de problemen komen, ten voordele van andere, minder vochtafhankelijke soorten als de winter-eik, winterlinde en Gewone esdoorn [21].</p> <p>Ook veen- en moerasgebieden zullen onder druk komen te staan, als gevolg van een veranderde waterbeschikbaarheid, temperatuur en mineralisatie die daarmee samenhangt.</p> <p>Valleigebieden worden natter in de winter en droger in de zomer. Door de hogere neerslag in de winter wordt verwacht dat de grondwaterstand tot en met het voorjaar vrijwel gelijk blijft. Op het einde van de zomer worden de valleien waarschijnlijk droger. De invloed van kwelwater zal hierdoor allicht toenemen ten aanzien van oppervlaktewater en regenwater.</p>	
	<p><i>Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit</i></p> <p>Hogere temperaturen en CO₂-concentraties in de lucht zouden kunnen leiden tot verhoogde bosproductiviteit. Dit geldt vooral voor loofbossen en niet zozeer voor naaldbossen [19]. Maar het effect van verhoogde productiviteit wordt waarschijnlijk gereduceerd door toenemende droogte [1]. In de bosbouw is de beschikbaarheid van water dus een limiterende factor.</p>	

Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld natuur en biodiversiteit (vervolg)

Primair effect	Effect op beleidsveld natuur en biodiversiteit	Relevantie
      	<p><i>Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen...</i> De Vlaamse natuur en biodiversiteit vertrekken vaak vanuit een moeilijke uitgangssituatie met vele bedreigingen, te wijten aan versnippering, verdroging, verzuring, vermesting... De effecten van de klimaatverandering komen hier nog eens bovenop. Elk apart hebben deze effecten vooral lokaal een invloed, maar gegroepeerd kunnen ze de spreekwoordelijke laatste druppel zijn die de emmer doet over lopen (vandaar de relevantie). De voornaamste effecten of 'externe' bedreigingen zijn...</p> <p><i>Toenemende kans op bosbranden en heidebranden of permanente schade aan bomen zoals droogtescheuren, zonnebrandvlekken</i> Als hittegolven vaker gaan voorkomen is het zeer waarschijnlijk dat natuurgebieden vaker afgesloten zullen worden voor het publiek (brandpreventie).</p> <p><i>Toename van kans op sedimentbeladen overstromingen in de zomer</i> Het sediment uit overstromingen kan schadelijke gevolgen hebben voor de natuurwaarden van overstroomde gebieden. In de zomer zijn de concentraties van sediment in het water hoog. Hoger risico op verdrinking van fauna zoals vee, grondbroeders, vissen die meegesleurd worden.</p> <p><i>Stijging of minder snelle afname van ozonconcentraties</i> Hoge ozonconcentraties in de lucht kunnen leiden tot ozonschade aan vegetatie, vooral aan bomen. Tot op heden is er geen ozonschade vastgesteld, maar het zou voor de toekomst een risico kunnen zijn, aangezien bomen hiervoor gevoelig zijn (bijvoorbeeld de populier).</p> <p><i>Toenemende kans op schade voor vegetatie door storm</i> De effecten van klimaatverandering op het voorkomen van wind en storm is onduidelijk. Maar als stormen met hoge windsnelheid inderdaad meer frequent zullen voorkomen [16] kan dat in de bosbouw leiden tot windworp, windval en stambrek met economische schade. Gecombineerd met intense regen- of hagelbuien kan dit bij vegetatie leiden tot bladverlies of kapotte bladeren.</p> <p><i>Toename van insectenplagen</i> Bepaalde insecten kunnen goed uit de voeten met hogere temperaturen en droogte. De toename van het aantal teken en eikenprocessierups [18] wordt nu al toegerekend aan veranderde klimatologische omstandigheden. Niet enkel voor mensen, maar ook voor fauna en flora kunnen nieuwe en meer virulente ziektes en plagen voorkomen: hun areaalgrenzen kunnen opschuiven en door opwarming kunnen hun levenscycli versneld worden [21].</p> <p><i>Hogere vatbaarheid voor schimmels en ziektes bij fauna en flora</i> Bepaalde soorten worden gevoeliger voor schimmels en ziekten, vooral diegene die aan de zuidelijke grens van hun potentiële verspreidingsareaal voorkomen.</p> <p><i>Hogere concentraties van schadelijke stoffen in het water</i> Doordat er minder water zal zijn in de zomer (minder verdunning) en meer erosie door de intensere buien, kan dit leiden tot meer vuilvracht in het water. Dit heeft negatieve gevolgen voor de aquatische biodiversiteit. Toch zijn de gevolgen naar verwachting relatief beperkt, gezien de inspanningen op de verbetering van de waterkwaliteit die al zijn uitgevoerd en nog uitgevoerd zullen worden. Deze zullen zwaarder doorwegen voor de waterkwaliteit.</p>	

Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld natuur en biodiversiteit (vervolg)

Primair effect	Effect op beleidsveld natuur en biodiversiteit	Relevantie
	<p><i>Verhoogde zaadproductie van bomen</i></p> <p>De literatuur spreekt zich niet eenduidig uit over een eventuele invloed van de temperatuur op de zaadproductie van bomen. Over het algemeen wordt wel aangenomen dat excessieve zaadproductie een mechanisme is dat in gang springt bij stresssituaties (zoals bijvoorbeeld droogte). Meerdere bronnen binnen het ANB stellen de laatste jaren een toename van de zaadproductie vast (empirische bevinding).</p>	
	<p><i>Wijziging productie van pollen</i></p> <p>De aanwezigheid van pollen in de lucht is een complex verhaal. Verschillende bronnen geven aan dat pollenproductie van planten verhoogt [2] en dat het pollenseizoen wordt verlengd door de klimaatverandering [10] [25]. Verder is ook te verwachten dat nieuwe soorten die pollen produceren, zich hier zullen kunnen vestigen. Alsemambrosia (<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.) bijvoorbeeld kan onder warmere klimaatomstandigheden beter en beter gedijen. Deze Noord-Amerikaanse plant veroorzaakt met zijn stuifmeel een felle hooikoortsreactie in de maanden augustus en september.</p> <p>Voorts heeft de klimaatverandering ook een invloed op de gevoeligheid van de mens voor pollen. Sommige bronnen stellen dat wanneer de mens gedurende lange tijd wordt blootgesteld aan 'vervuilde' situaties, hij hier op termijn ook gevoeliger voor zal worden. Vast staat dat wanneer het 's zomers minder zal regenen, de lucht ook minder gezuiverd wordt en mensen dus blootgesteld worden aan "slechtere lucht" met veel pollen.</p>	
	<p><i>Moeilijker winterbeheer van bossen en natuurgebieden</i></p> <p>Exploitatie vindt meestal plaats in de winter, wanneer de bodem vochtig is en dus extra gevoelig. Wanneer winters warmer en natter worden, kan dit betekenen dat de exploitatie lastiger wordt.</p> <p>NB. Op dit moment anticipeert men hier al op door de exploitatietijd te verlengen en de tijd waarin het hout wordt verkocht te spreiden.</p>	
	<p><i>Stijging of minder snelle afname van fijnstofconcentraties</i></p> <p>Hoge fijnstofconcentraties in de lucht hebben een negatief effect op de fotosynthese van planten.</p>	

Legenda bij de tabel: zie hoofdstuk 3

5.1.1 Algemene constatering bij de effecten op beleidsveld natuur en biodiversiteit

Op basis van bovenstaande effecten van klimaatverandering op natuur en biodiversiteit zijn nog een aantal meer algemene constatering te maken.

Er is nood aan meer onderzoek en inzicht

Ondanks dat er al veel (generiek) onderzoek is verricht, is er nog veel onbekend over de mechanismen van klimaatverandering op natuur en biodiversiteit, met name als het gaat om de gevolgen voor specifieke soorten (flora en fauna). In de eer-

ste plaats moet er gebruik gemaakt worden van bestaande kennis elders in de Atlantische biogeografische regio en moet participatie in onderzoeksgroepen en internationale netwerken gestimuleerd worden. Maar om de stap van 'expertenoordeel' naar 'onderbouwing' te kunnen maken, zal er ook meer onderzoek nodig zijn voor de specifieke Vlaamse situatie. Een voorbeeld is het onderzoek van INBO naar de gevolgen van klimaatverandering voor vogels en vlinders. Naast onderzoek is ook monitoring van belang om meer inzicht te vergaren. Inzicht in de klimaatverandering zelf, maar ook in de gevolgen ervan op natuur en biodiversiteit.

Onderzoek INBO: vogels en vlinders

Achtien soorten broedvogels en zestien soorten dagvlinders, waaronder een aantal algemene soorten, lopen een verhoogd risico om tegen 2100 uit Vlaanderen te verdwijnen door de temperatuurstijging.

Onderzoek en monitoring leidt tot meer kennis van en inzicht in klimaatverandering en de effecten die hiervan uitgaan. Daarmee zal het helpen om beter en gericht te anticiperen op mogelijke (schadelijke) gevolgen van klimaatverandering. Ondanks dat klimaatverandering een proces op langere termijn is, bestaat er voor sommige terreinen al op dit moment de behoefte aan meer inzicht. Bijvoorbeeld in de bosbouw, waarin de bomen die nu aangeplant worden te maken zullen krijgen met veranderde klimatologische variabelen over 60-70 jaar. De vraag is dus op dit moment al: welke soorten kunnen het best geplant worden, zodat deze ook over 60-70 jaar succesvol kunnen groeien en overleven.

Het klimaat als extra bedreiging

Vlaamse natuurgebieden vertrekken vaak vanuit een moeilijke uitgangssituatie met vele bedreigingen. De voornaamste zijn te wijten aan versnippering, verdroging, verzuring, vermesting... De effecten van de klimaatverandering komen hier nog eens bovenop en kunnen de spreekwoordelijke laatste druppel zijn die de emmer doet over lopen. Soorten die nu al onder druk staan zijn het meest kwetsbaar voor de voorspelde effecten van de klimaatverandering.

Anderzijds zijn er ook kansen. Valleigebieden zijn van nature goede bufferzones om de effecten van klimaatverandering te milderen. De natte gronden zijn minder geschikt voor landbouw en bebouwing, maar bieden wel mogelijkheden voor de ontwikkeling van natte natuurtypen.

Voorbeeld: Dijlevallei bij Leuven

In de Dijlevallei bij Leuven is de natuurlijk meanderende waterloop behouden gebleven. Het waterbergend vermogen van de vallei en het langzaam voortschrijden van de meanders is nog mogelijk. De landbouw in het gebied is zoals van oudsher in harmonie met dit type landschap. Een combinatie van verhoogde aandacht voor de goede doorvoer door de stad en een natuurlijke, dus ook beperkte, doorvoercapaciteit van de waterloop in het buitengebied, beschermen Leuven tegen overstromingen. Dit type landschap geeft ook kansen om grote eenheden natuur te realiseren in samenwerking met de landbouw.

Gevolgen voor ecosystemen

Een belangrijke vraag voor de toekomst is nog of de afzonderlijke effecten op flora en fauna en de verschuiving in soortensamenstelling zal leiden tot een goed functionerend ecosysteem. Mogelijke gevolgen voor afzonderlijke soorten kunnen doorwerken in de voedselketen en daardoor grotere gevolgen hebben binnen het gehele ecosysteem. Andere 'succesfactoren' dan voedsel – zoals de beschikbaarheid van habitat, aanwezigheid van predatoren en ziektes – zouden ook door klimaatverandering (en andere invloeden) gewijzigd kunnen worden. Daardoor zal het complex van relaties, mechanismen en afhankelijkheden in het ecosysteem 'verstoord' raken. Er is echter vooralsnog weinig bekend over de mogelijke gevolgen van klimaatverandering op het totale ecosysteem.

Instandhoudingsdoelstellingen op niveau van soorten of habitattypen

Tegen de achtergrond van de verwachte wijziging in de soortensamenstelling valt te constateren dat het Europese Natura2000-beleid werkt met vaste natuurdoelen. Hieruit volgen namelijk doelstellingen voor instandhouding per soort. Wanneer soorten als gevolg van de klimaatverandering verdwijnen, is het de vraag of en in hoeverre er te sturen is op het behoud van die ene soort. Wellicht ligt het meer voor de hand om doelstellingen op het gebied van randvoorwaarden te definiëren – bijvoorbeeld waterhuishouding, bodemkwaliteit, robuustheid van natuurgebieden – dan op de instandhouding voor specifieke soorten.

Netwerken van robuuste natuurgebieden

De respons van de meeste soorten op de veranderende klimaatcondities zal erin bestaan om nieuwe gebieden te koloniseren. Het vermogen van de soorten om te "verhuizen" hangt onder andere af van zowel de beschikbaarheid aan geschikte habitats als van de mogelijkheid van de soorten om deze habitats te kunnen bereiken. Het potentieel synergetische effect van landschapsstructuur en klimaatverandering is nog niet voldoende gekend, maar de huidige literatuur stelt dat het verbinden en gericht spreiden van beschermde gebieden een mechanisme kan zijn om soorten te helpen aanpassen aan klimaatverandering [14].

Groen in de stad heeft vooral een belangrijke maatschappelijke functie op het gebied van onder andere recreatie en ontspanning, meer dan dat het een functie heeft in natuurwaarden of voor biodiversiteit.

5.1.2 De meest relevante effecten op beleidsveld natuur en biodiversiteit nader beschouwd

Op basis van het overzicht van mogelijke effecten op natuur en biodiversiteit is een selectie gemaakt van de meest relevante effecten. Dit is bepaald vanuit:

- De grootte van de bedreiging / kansen voor de natuurlijke dynamiek en biodiversiteit.
- De maatschappelijke relevantie van de effecten.

De selectie is op basis van expertenoordeel gemaakt. Opgemerkt moet worden dat het voor biodiversiteit en

natuur moeilijk is aan te geven wat de maatschappelijke, maar vooral de financiële waarde ervan is. Dat maakt een beoordeling van mogelijke financiële gevolgen lastig. Voor de brandschade in de natuurgebieden van het voorjaar van 2011 zijn wel kosteninschattingen gemaakt van het herstel na de brand (zie onderstaand kader).

Effect	Kosten / baten (financieel, maatschappelijk)	Aanbevelingen voor nader onderzoek
<i>Verandering van de soortensamenstelling in fauna en flora</i>	<p>Onbekend (in potentie zeer nadelig)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Door de wijziging in de soortensamenstelling en (genetische) biodiversiteit kunnen soorten – bomen, planten, dieren – die kenmerkend zijn voor Vlaanderen onder druk komen te staan en mogelijk verdwijnen. - Mogelijk zijn schadelijke effecten voor specifieke soorten te mitigeren door een aangepast beheer van natuurgebieden en de versterking van ecologische netwerken om soortverschuiving mogelijk te maken. Dat kan echter ook meer financiële kosten met zich meebrengen. - De gevolgen van de wijziging in soortensamenstelling op het totale ecosysteem en het functioneren van de ecosystemendiensten zijn nog onbekend, maar mogelijk met verstrekkende gevolgen (domino-effect) 	Onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering op het functioneren van het totale ecosysteem, de ecosystemendiensten, het adaptief vermogen van het ecosysteem en de functionaliteit van ecologische netwerken.
<i>Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en veranderende waterhuishouding in valleigebieden</i>	<p>Nadelig / voordelig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Veranderingen in de waterhuishouding kunnen nadelige gevolgen hebben voor natuurwaarden en andere ecosystemendiensten. - Doordat de valleigebieden minder geschikt voor de landbouw- en woonfunctie worden, ontstaan er kansen voor ontwikkeling van grote eenheden natuur. Hiermee kunnen de valleigebieden in belangrijke mate bijdragen aan het realiseren van de ambities van het Pact 2020 [7]. - De natuur in valleigebieden kan bovendien een belangrijke rol spelen bij de buffering van overstromingen. 	
<i>Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen Langdurige droogte Brandgevaar Toename ziektes Overstromingen</i>	<p>Zeer nadelig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Droogte, brand, ziektes en sediment-beladen overstromingen zijn externe invloeden die natuurwaarden, maar ook de recreatieve infrastructuur en aantrekkingskracht van een gebied, in een korte periode grote schade kunnen toebrengen. - Voor de brandschade van het voorjaar 2011 heeft het ANB een eerste inschatting gemaakt van de kosten voor herstel, zie onderstaand kader. 	
<i>Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit</i>	<p>Nadelig</p> <ul style="list-style-type: none"> - Door toename van droogte kan de bosproductie onder druk komen. In de winter zal er sprake zijn van moeilijkere omstandigheden voor exploitatie. De vatbaarheid van sommige boomsoorten voor ziektes en schimmels en de aantasting door bepaalde insecten kan toenemen. - Deze gevolgen werken door in een verminderde productie in de bosbouw, hetgeen directe economische gevolgen heeft. Doordachte beheerskeuzes moeten gemaakt worden inzake soortenkeuze, beheerstechnieken, organisatie, etc. 	

Voorziena kosten na brandschade natuurgebieden, 2011

In het voorjaar van 2011 hebben zich branden voorgedaan in bos- en heidegebieden in Kalmthout, Meeuwen-Gruitrode en Maasmechelen. Er was schade voor ongeveer 688 ha heidevegetaties en ca. 120 ha bos.

Voor de soortenrijke heidevegetaties is er een reëel risico op blijvende schade. Na branden is de standplaats aangerijkt met nutriënten en hebben snelgroeiende grassen een competitief voordeel ten opzichte van heide. Zonder extra verschalingsbeheer kan een soortenarme grasvegetatie de oorspronkelijke heidevegetatie vervangen, wat ook leidt tot biotoopverlies voor typische heidesoorten.

Herstel van een natuurlijke bosvegetatie kan via natuurlijke verbossing, vanuit aangrenzende zaadbomen en komt doorgaans op gang in de eerste jaren na de brand. Dit kost niets, maar het resultaat is wel onzeker. Bosherstel kan versneld worden door actief aanplanten.

Een eerste inschatting van ANB van de kosten van maatregelen voor natuurherstel (o.a. stootbegrazing, plaggen, maai-beheer) laat een totale kostenpost zien van ongeveer 2,7 miljoen euro. Dit is inclusief het opstellen van een beheerplan en monitoring (ca. 0,5 miljoen euro).

Voor het herstel van recreatieve infrastructuur (o.a. herstel routes, aanduiding van routes, infoborden) wordt op basis van een inschatting een kostenpost voorzien van ongeveer 90.000 euro.

Indien bovenop het herstel van het habitat een herstel van het volledige ecosysteem met al zijn soorten gerealiseerd wordt lopen de kosten nog veel hoger op. Zo werden enkele populaties gladde slang naar alle waarschijnlijkheid zwaar getroffen bij de brand in Kalmthout.

5.1.3 Relatie met socio-economische ontwikkelingen

Het is moeilijk om te beoordelen of en in hoeverre de afzonderlijke sociaal-economische trends van invloed zijn op de afzonderlijke effecten van klimaatverandering. In meer algemene zin zijn wel enkele relaties te leggen.

Demografische en economische groei leiden tot toename van druk op de open ruimte, waaronder natuurgebieden.

Zonder sturing is de kans groot dat onder de demografische en economische ontwikkelingen, de open ruimte nog verder versnipperd wordt. Natuur en biodiversiteit zijn juist gebaat bij grotere, robuuste gebieden om flexibel te zijn voor bijvoorbeeld klimaatverandering.

Demografische en economische groei impliceren ook een toenemende waterconsumptie. Intensievere grondwaterwinningen leiden vaak tot verdroging en creëren zo een extra druk op natuurgebieden zoals bijvoorbeeld heidegebieden.

Economische groei leidt tot grotere milieudruk

Over het algemeen leidt economische groei tot een grotere milieudruk, bijvoorbeeld door een toename van het gebruik van verzurende stoffen. Voor het ecosysteem zal dit nog een extra 'druk' zijn, naast de klimaatverandering.

Demografische veranderingen leiden tot toename van recreatiedruk, ook op natuurgebieden

Demografische groei en verandering van de bevolkingssamenstelling – zoals o.a. vergrijzing – zal naar verwachting leiden tot een verhoogde recreatiedruk. Gecombineerd met warmere temperaturen zal dit naar verwachting leiden tot een grotere druk op natuurgebieden waar mensen verkoeling zoeken. De verwachting is echter dat eventuele negatieve effecten van recreatie kunnen opgevangen worden mits een vakkundig beheer en organisatie.

Hogere energieprijzen kunnen leiden tot toenemende druk voor teelt van biomassa

Dit kan leiden tot nieuwe 'claims' op natuurgebieden om deze gebieden te gebruiken voor biomassateelten. Ook zou er druk kunnen ontstaan voor intensere teelten en houtoogst in de bossen. Wellicht wordt het nu nog onaangesproken potentieel in bossen aangesproken vanwege de vraag naar biomassa.

5.1.4 Relatie met andere beleidsvelden

De effecten van klimaatverandering op natuur en biodiversiteit werken door in andere beleidsvelden. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven. Het gaat zowel om een inventarisatie van directe (causale) gevolgen van de effecten van klimaatverandering, als om de kansen die er zijn voor synergie en win/win-situaties tussen natuur en biodiversiteit en andere beleidsvelden. Waar geen directe relaties worden gezien, is een '-' opgenomen in de tabel.

Beleidsvelden LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Natuur en biodiversiteit</i>	nvt	nvt
<i>Waterbeheer</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Wanneer kwetsbare gebieden / soorten die gevoelig zijn voor droogte behouden moeten blijven, zal het waterbeheer aangepast moeten worden om voor de juiste hydrologische condities te zorgen. Een stijgende druk op het gebruik van schaarse watervoorraden kan een bedreiging vormen als verdroging van natuurgebieden - Er zijn kansen voor natuurontwikkeling en –beheer in overstromingsgebieden
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	Hoog	- In het plattelandsbeleid worden al beheerovereenkomsten gesloten met boeren om aan natuurbeheer te doen. Wellicht zal een aangepast beheer nodig zijn om met de gevolgen van klimaatverandering om te gaan.
	Hoog	- Natuur en biodiversiteit is afhankelijk van een groen-blauwe ‘dooradering’ van het landschap, gericht op verbindingen tussen natuurgebieden / gebieden met natuurwaarden.
	Matig	- Via landinrichtingsprojecten – bijv. ruilverkaveling – kunnen kansen benut worden voor natuur.
<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	Beperkt	- Generiek is het van belang om de milieudruk onder controle te krijgen en de “kwaliteit” van natuurgebieden te waarborgen, maar dit staat in principe los van klimaatverandering. Wellicht is er wel synergie mogelijk in te nemen maatregelen.
<i>Energie</i>	Matig	- Hogere vraag naar biomassa-energie

Beleidsvelden buiten LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Economie en bedrijvigheid</i>	-	-
<i>Toerisme</i>	Beperkt	- De gevolgen van een veranderd ecosysteem met andere ‘nieuwe’ soorten flora en fauna op het toerisme zullen naar verwachting niet groot zijn. Toerisme in Vlaanderen is niet gericht op specifieke soorten in de natuur, maar eerder op het voorkomen van typerende landschappen . Dat zal naar verwachting niet veel veranderen als gevolg van klimaatverandering.

<i>Landbouw</i>	Matig	<ul style="list-style-type: none"> - Verschuivingen in ecosystemen kunnen grote problemen veroorzaken, denk bijvoorbeeld aan de mismatch tussen het bloeiseizoen van fruitbomen en het groeiseizoen van hun bestuivers. Ook bestaat de kans dat meer en nieuwe plaagsoorten en ziekteverwekkers hier beter gedijen. - De nood aan natuurgebieden wordt door de verwachte effecten van de klimaatverandering enkel nog groter. Een intensiever beheer van marginale landbouwgronden kan hier één van de oplossingen zijn. - Als er omwille van droogte en/of hoge temperaturen vroeger in het seizoen geoogst wordt, kan dit grote gevolgen hebben voor akersoorten als hamster, patrijs, akkervegetatie, etc. Voor hen is het platteland niet enkel een habitat, maar ook een voedselbron.
<i>Wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Groen in de stad en andere groen-blaauwe diensten kunnen het hitte-effect in steden milderen.
<i>Gezondheid</i>	Matig	<ul style="list-style-type: none"> - Een toename aan (insecten)plagen, kan grote gevolgen hebben voor de gezondheid. - Nu zijn er bijvoorbeeld al gezondheidsproblemen door teken (ziekte van Lyme) en de eikenprocessierups.
<i>Ruimtelijke ordening</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Om de groen-blaauwe dooradering te realiseren – die noodzakelijk is voor het behoud en de ontwikkeling van biodiversiteit – zal een verankering in de ruimtelijke ordening nodig zijn. - Op dit moment zijn al netwerken voor natuur voorzien in het ruimtelijk beleid, zoals met het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN), het Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON) en de afbakening van de natuurlijke en agrarische structuur (AGNAS). - Er zijn kansen om bij de aanleg van infrastructuur zoals viaducten ook ecoducten aan te leggen. Daarmee kan een bijdrage worden geleverd aan de verbinding tussen natuurgebieden om versnippering tegen te gaan. - Erfgoed: er komt een nood aan afstemming tussen veranderende ecologische netwerken enerzijds en de huidige visie op strategisch behoud van karakteristiek cultuurhistorisch onroerend erfgoed (monumenten, landschappen...).

Voorbeeld: kansen voor natuurontwikkeling en –beheer in overstromingsgebieden








In overstromingsgebieden langs de Schelde is landbouw niet toegestaan, vanwege de zware metalen die in de bodem aanwezig zijn. Hier zouden wel gewassen voor biomassavergisting verbouwd kunnen worden, waarmee een bijdrage wordt geleverd aan klimaatmitigatie. De gewassen nemen de zware metalen op, en tijdens het verbrandingsproces worden ze uit de as verwijderd.

5.2 Effecten beleidsveld energie

In onderstaande detailtabel zijn de effecten van klimaatverandering op het beleidsveld energie geïnventariseerd. De ef-

fecten die samen met de experts uit dit beleidsveld als meest relevant zijn ingeschat, zijn als eerste opgenomen in de tabel.

Detailtabel: effecten van de klimaatverandering op het beleidsveld energie

Primair effect	Effect op beleidsveld energie	Relevantie
	<p><i>Verschuiving in het energieverbruik: van verwarming naar koeling</i></p> <p>Er kan een verschuiving optreden in het energieverbruik. Van minder aardgasgebruik in de winter (minder verwarming nodig), naar meer elektriciteitsverbruik in de zomer (meer verkoeling nodig).</p> <p>Door stijgende gemiddelde temperaturen en extreme temperaturen zal de vraag naar verkoeling in de zomer toenemen. Dat heeft een grotere energievraag tot gevolg, bijvoorbeeld voor air conditioning. Dit is vooral het geval voor het bedrijfsleven doordat huizen minder bezet zijn tijdens het warmste deel van de dag. Toch gaat dit niet op voor alle lagen van de bevolking. Zo verblijven ouderen bijvoorbeeld meestal wel de hele dag in hun woning.</p> <p>Door een stijging van de gemiddelde temperatuur valt voor de winters te verwachten dat er een verminderde energievraag is voor verwarming. Het netto effect voor energieverbruik door vraagvermindering in de winters en vraagtoename door meer behoefte aan koeling in de zomer, wordt in de literatuur veelal positief ingeschat (netto minder energie jaarlijks) [1]. Wel moet worden opgemerkt dat het gaat om een verschuiving van minder aardgas, naar meer elektriciteit, meer hoogwaardige energie. Bovendien zijn er voor verwarming inmiddels ook milieuvriendelijkere, klimaat-neutrale oplossingen.</p> <p>Ook het gebruik van air conditioning in auto's stijgt. Dit heeft een stijgend verbruik (diesel, benzine gas, etc.) en emissie van elektriciteitsvraag tot gevolg [26] In steden kan het hitte-eiland-effect verergerd worden door het veelvuldig gebruik van air conditioning.</p>	
	<p><i>Verminderde beschikbaarheid aan koelwater</i></p> <p>Bij langdurige perioden van droogte zou de beschikbaarheid aan koelwater kunnen verminderen. Hierdoor vergroot het gevaar op tijdelijke sluiting van de energiecentrale of zelfs stroomuitval [26]. Aansluitend kunnen hogere watertemperaturen de rendabiliteit van de energiecentrales verlagen.</p> <p>Ook de stijging van de gemiddelde oppervlaktewatertemperatuur, zeespiegelstijging en saliniteitsveranderingen kunnen problemen veroorzaken voor het koelwatergebruik van energiecentrales.</p>	
	<p><i>Oververhitting van gebouwen</i></p> <p>Gebouwen met weinig isolatie of een lage thermische massa riskeren 'oververhit' te geraken. Ook bedrijven kunnen het moeilijk krijgen om hun panden koel te houden.</p>	
	<p><i>Verschuiving van de vraag-piek naar energie</i></p> <p>Het is mogelijk dat er een verschuiving komt van de vraagpieken naar energie van de winter naar de zomer [15]. In plaats van hoge pieken in de winter voor verwarming, komen dan de pieken in verbruik voor koeling in de zomer frequenter voor. De literatuur is onduidelijk over het feit of dit in België ook zal gebeuren. Voor de UK wordt dit effect alvast niet zo hoog ingeschat [24].</p>	
	<p><i>Schade aan infrastructuur</i></p> <p>Toename van de kans op schadegevallen aan bovengrondse elektriciteitsdraden en hoogspanningskabels [15].</p> <p>Nood aan efficiënte planning van constructie en onderhoud zodat de distributie en productie betrouwbaar blijven, ook onder extreme weerscondities. Denk bijvoorbeeld aan overhangende takken van bomen, die preventief verwijderd kunnen worden [15].</p> <p>Toename van kans op schade door blikseminslag.</p>	

Detailtabel: effecten van de klimaatverandering op het beleidsveld energie (vervolg)

	<p><i>Lagere energietransmissie in geleiders</i> De transmissie van energie doorheen de geleiders wordt beïnvloed door een stijgende temperatuur. Hoe hoger de temperatuur, hoe lager de capaciteit in de geleiders. Dit leidt mogelijks tot een efficiëntieverlies [17].</p>	
	<p><i>Mogelijke kansen voor windenergie</i> De TWOL studie [5] voorspelt een toename van de gemiddelde windsnelheid van 10 tot 20% in de winter. Deze toename (en richting) van wind is echter een moeilijk te voorspellen en dus onzekere factor in de huidige klimaatmodellen. Monitoring van windenergie in Vlaanderen (via groenestroomcertificaten) laat zien dat de energieproductie via wind de laatste jaren toeneemt. Dit zal echter vooral toe te wijzen zijn aan een toename in het aantal installaties. Bovendien is deze periode van monitoring te kort (sinds 2002) om van een significante trend te kunnen spreken. Verder hebben de toename van stormintensiteit en windvlagen een (tijdelijk en plaatselijk) negatief effect op de energieproductie van windmolens. Omtrent een toename van stormintensiteit is er nog veel onzekerheid</p>	
	<p><i>Biomassa</i> Een hogere temperatuur in combinatie met hoge CO₂-concentraties in de lucht leiden tot een hogere biomassa-productie. M.a.w. bomen, struiken en grassen gaan sneller groeien. In België komt dit effect niet erg tot uiting gezien de beschikbaarheid van vocht een beperkende factor vormt (interview INBO en ANB). Landbouwgewassen voor biomassa-productie, die geïrrigeerd worden kunnen dus wel versneld gaan groeien.</p>	
	<p><i>Toename vraag naar energie als gevolg van waterbeheer en landbouw</i> Als installaties voor waterbeheer en landbouw –zoals pompen, irrigatie, etc. - vaker gebruikt worden, verhoogt dit het energiegebruik [26].</p>	
	<p><i>Piekgebieden</i> Het design van (nieuwe) waterkrachtcentrales zou kunnen aangepast worden zodat ze voorzien zijn op hoge piekgebieden. Zo kan de volledige potentiële energie die voortkomt uit de bewegende watermassa benut worden.</p>	
	<p><i>Impact op infrastructuur</i> Fluctuaties van de zeespiegel kunnen een impact hebben op bestaande of geplande infrastructuren op zee (vb. windpark op zee of voorzieningen voor tidal and wave energy).</p>	
	<p><i>Schade aan zonnepanelen</i> Felle regen- en hagelbuien kunnen schade aan zonnepanelen veroorzaken.</p>	
<p>combinatie van effecten</p>	<p><i>Veranderend consumptiepatroon</i> Onder invloed van de klimaatverandering kunnen bepaalde consumptiepatronen (drastisch) wijzigen. Zo stijgt bijvoorbeeld het bewustzijn van de consument dat fossiele brandstoffen eindig zijn en nucleaire energie risico's inhouden. De consument wordt ook meer en meer gestimuleerd tot een rationeel energieverbruik. Wijzigingen in consumptiepatronen kunnen vervolgens gevolgen hebben voor de vraag naar bepaalde (alternatieve) energiebronnen. Door de stijging van extreme situaties verandert ook de risico-perceptie van de bevolking. Dit kan invloed hebben op de risico-perceptie van bepaalde vormen van energie. Denk bijvoorbeeld aan de gevolgen van de aardbeving voor de kerncentrale van Fukushima, Japan.</p>	
<p>combinatie van effecten</p>	<p><i>Veranderende energiemix</i> Meerdere drijvende krachten hebben een invloed op de energiemix van een land, zowel aan de vraagzijde als aan de aanbodzijde. De klimaatverandering zou hier ook een invloed op kunnen hebben. Denk bijvoorbeeld aan het stijgend aantal elektrische wagens of aan de mitigatienood. Zo zijn er bijvoorbeeld meer en meer bedrijven die efficiënter omgaan met hun energie door warmte te bufferen of bepaalde processen te koppelen a.k.a. (resource recuperation).</p>	

5.2.1 Algemene constatering bij de effecten op beleidsveld energie

Op basis van bovenstaande effecten van klimaatverandering op energie zijn nog een aantal meer algemene constatering te maken.

Er is nood aan meer onderzoek en inzicht

Ondanks dat er al veel (generiek) onderzoek is verricht, is er nog veel onbekend over de mechanismen van klimaatverandering op de energiesector. Om de stap van 'expertoordeel' naar 'onderbouwing' te kunnen maken, zal meer onderzoek nodig zijn voor de specifieke Vlaamse situatie.

Kapitaalintensieve sector

De energiesector is zeer kapitaalintensief en beslissingen en daarnaast kunnen veranderingen slechts langzaam doorgevoerd worden. De investeringen zijn aanzienlijk en de terugbetalingstermijn van de beleggingen is lang.

Synergie tussen adaptatie en mitigatie

Een eerste analyse van de bestaande adaptatiemaatregelen m.b.t. energie en gebouwen (internationale literatuur) laat zien dat ze vaak een positief effect hebben op mitigatie en andersom (zie ook paragraaf 4.3). Denk bijvoorbeeld aan het isoleren van gebouwen dat tegelijk het energieverbruik vermindert (mitigatie) en in de zomer de warmte van buitenaf buffert (adaptatie). Er is dus veel sprake van synergie. Het aantal adaptatiemaatregelen met een negatief effect is beperkt: het gebruik van ventilatoren en air conditioning zijn de meest belangrijke.

Tidal and wave energy

Is een type hernieuwbare energie net zoals wind- en zonne-energie. Het is een vorm van hydro-energieopwekking die de energie van golven en getijden omzet in bruikbare energie, voornamelijk electriciteit. Er zijn meerdere technische mogelijkheden zoals turbines, dammen, etc... Deze technologieën worden momenteel nog niet op grote schaal ingezet, maar zitten veelal in de studie- of optimalisatiefase.

5.2.2 De meest relevante effecten op beleidsveld energie nader beschouwd

Op basis van het overzicht van mogelijke effecten op energie is een selectie gemaakt van de meest relevante effecten. Dit is bepaald vanuit:

- De grootte van de bedreiging / kansen
- De maatschappelijke relevantie van de effecten.

De selectie is op basis van expertoordeel gemaakt.

Effect	Kosten / baten (financieel, maatschappelijk)	Aanbevelingen voor nader onderzoek
<i>Verschuiving in het elektriciteitsverbruik van verwarming naar koeling</i>	<i>Onbekend</i> <ul style="list-style-type: none">- Mogelijks wordt er op jaarbasis minder energie verbruikt, maar het effect voor ons land is nog niet eenduidig vastgelegd.- Indien er meer koelingsinstallaties aangeschaft worden (vooral in de bedrijfssector en publieke diensten) leidt dit tot extra kosten.	
<i>Verminderde beschikbaarheid aan koelwater</i>	<i>Zeer nadelig</i> <ul style="list-style-type: none">- Niet alleen in de energiesector zelf, maar ook alle economische takken die ervan afhankelijk zijn kunnen door dit effect getroffen worden. Stroomonderbrekingen hebben directe economische en dus financiële gevolgen.	

5.2.3 Relatie met socio-economische ontwikkelingen

Het is moeilijk om te beoordelen of en in hoeverre de afzonderlijke socio-economische trends van invloed zijn op de afzonderlijke effecten van klimaatverandering. In meer algemene zin zijn wel enkele relaties te leggen.

Demografische en economische groei leiden tot druk op de open ruimte, waaronder sites voor (hernieuwbare) energieproductie.

De kans bestaat dat ons land nog verder 'volgebouwd' zal worden. Dit verkleint het aantal plaatsen waar hernieuwbare energie gewonnen kan worden. Voor windparken, hydro-energie en verwanten is de keuze aan potentiële standplaatsen immers niet zo groot.

Demografische veranderingen vergroten de nood aan koeling. Veranderingen in de bevolkingssamenstelling –zoals o.a. vergrijzing- zal naar verwachting leiden tot een grotere vraag naar koeling. Oudere mensen behoren immers tot de meest kwetsbaren voor de gevolgen van hitte en uitdroging.

Ook lijkt er sprake van een transitie naar meer decentrale installaties voor energieproductie. Het is echter moeilijk om deze trend specifiek te koppelen aan (één van de) socio-economische trends.

5.2.4 Relatie met andere beleidsvelden

De effecten van klimaatverandering op energie werken door in andere beleidsvelden. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven. Het gaat zowel om een inventarisatie van directe (causale) gevolgen van de effecten van klimaatverandering, als om de kansen die er zijn voor synergie en win/win-situaties tussen energie en andere beleidsvelden. Waar geen directe relaties worden gezien, is een '-' opgenomen in de tabel.

Beleidsvelden LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Natuur en biodiversiteit</i>	Beperkt	- Een veranderende energiemix kan de vraag naar biomassateelten verhogen. - Hogere watertemperaturen van koelwater hebben een invloed op waterfauna en –flora.
<i>Waterbeheer</i>	Hoog	- Afstemming en overleg zijn nodig om de beschikbaarheid van koelwater te garanderen.
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	-	-
<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	-	-
<i>Energie</i>	nvt	nvt









Beleidsvelden buiten LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Economie en bedrijvigheid</i>	Hoog	- De energiekost is een zeer belangrijke kost voor de meerderheid van de economische sectoren. - De transportsector en met name koeltransport zullen hogere kosten hebben door oplopende temperaturen. - Als stroomonderbrekingen door storm of hittegolven vaker gaan voorkomen heeft dit directe economische gevolgen. Ook bij bedrijven of organisaties die zich hiertegen willen wapenen via noodapparatuur lopen de kosten op.
<i>Toerisme</i>	-	-
<i>Landbouw</i>	Beperkt	- Een veranderende energiemix kan de vraag naar biomassa-teelten verhogen.
<i>Wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling</i>	Hoog	- Er moet bij de bouw- en renovatie technieken gezocht worden naar synergieën voor adaptatie én mitigatie.
<i>Gezondheid</i>	-	-
<i>Ruimtelijke ordening</i>	Hoog	- Afstemming en overleg zijn nodig om maximaal gebruik te maken van de ruimte voor hernieuwbare energie zoals windparken, zonneparken, etc.

5.3 Effecten beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer

In onderstaande detailtabel zijn de effecten van klimaatverandering op het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdom-

men en nutriëntenbeheer geïnventariseerd. De effecten die samen met de experts uit dit beleidsveld als meest relevant zijn ingeschat, zijn als eerste opgenomen in de tabel.




Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer

Primair effect	Effect op beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer	Relevantie
	<i>Toenemende bodemerrosie</i> Door meer en heviger neerslag zal meer bodemerrosie optreden. De verwachting is dat er niet zozeer een toename is in het areaal waar erosie plaatsvindt, maar wel in de frequentie en intensiteit van de erosie.	
	<i>Toename kans op bodemcompactie</i> Nattere bodems zijn gevoeliger voor compactie door externe belasting, bijvoorbeeld door landbouwmachines. Bij meer neerslag is er dus een grotere kans op bodemcompactie. Dit is vooral een probleem bij oogstwerkzaamheden op landbouwgronden. Maar ook op werven van bouw-of infrastructuurwerken kan belangrijke bodemcompactie optreden bij betreding met zware machines in natte omstandigheden.	
	<i>Invloed op het organische stofgehalte van de bodem [9]</i> De invloed van klimaatverandering op het organische stofgehalte is niet eenduidig te bepalen, aangezien de effecten verschillend zijn onder de verschillende klimatologische omstandigheden uit de scenario's, zie hieronder. Het organische stofgehalte is een belangrijke indicator voor de gezondheid van de bodem, draagt bij aan de stabiliteit van de bodem (en gaat daarmee onder andere bodemcompactie, verslemping en erosie tegen) en is een belangrijke voorwaarde voor het biologisch leven in de bodem (biodiversiteit). Bij een toenemende temperatuur en droogte (met name in de zomer), kan door een tekort aan water de mineralisatie stilvallen. Maar als het tekort aan water ook leidt tot minder biomassaproductie zal er minder organisch materiaal in de bodem terecht komen, waardoor een daling van het organische stofgehalte kan optreden. Bij een toenemende temperatuur en meer neerslag (met name in de winter), kan meer mineralisatie plaatsvinden waardoor een daling van het organische stofgehalte kan optreden. Indien de gewijzigde klimaatomstandigheden in de winter ook leiden tot een verhoogde biomassaproductie (vb. groenbedekkers), kan dit echter leiden tot een toename van het organischestofgehalte. Bovendien kan een extreme toename in neerslag het mineralisatieproces stopzetten en opslag van organische stof (veenvorming) veroorzaken. Het gecombineerd effect van deze klimaatveranderingsscenario's is enkel via modellering te voorspellen.	
	<i>Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties [6]</i> Afhankelijk van de meteorologische omstandigheden, kunnen zich overschrijdingen van de streef- en grenswaarden voor fijnstof voordoen, zelfs met emissies die significant lager zijn. Als gevolg van emissiereducties kunnen de ozonpiekconcentraties met meer dan 80% dalen tegen 2030. Klimaatverandering kan de positieve effecten van de verwachte emissiereducties op de ozonvervuiling grotendeels of volledig tenietdoen. In de zomer kan bij gelijkblijvende emissies het aantal smogdagen (ozon en fijn stof) toenemen.	

Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer (vervolg)

	<p><i>Veranderingen in de stikstof-cyclus</i> Stijging van de temperatuur leidt tot een snellere mineralisatie, terwijl droogte juist tot een reductie leidt. Hevige neerslag na een periode van droogte kan leiden tot piek-doorslag van stikstof naar grond- en vooral oppervlaktewater. Huidige bemestingspraktijken zijn mogelijk niet altijd meer even effectief. Hogere temperaturen leiden tot hogere emissies vanuit mest(opslag) van o.a. ammoniak naar de atmosfeer. Indien door intensere neerslag erosie optreedt in heuvelachtige gebieden, waarbij significante hoeveelheden vruchtbare bovenlaag wegspoelt, heeft dit grote gevolgen voor de N-cyclus.</p>	
	<p><i>Toenemende kans op grondverschuivingen</i> Door meer neerslag in de winter verhoogt de kans op grondverschuivingen. Dit fenomeen treedt met name op in steile heuvelachtige gebieden met kleilagen in de ondergrond (zoals in de Vlaamse Ardennen) bij sterk verzadigde bodems.</p>	
	<p><i>Vervuiling bij overstromingen</i> Overstromingen als gevolg van intensieve buien kunnen vervuiling met zich meebrengen voor de bodem.</p>	
	<p><i>Versnelling chemische bodemprocessen</i> Door de stijgende temperatuur verlopen minerale en biologische processen sneller. Dit kan positieve gevolgen hebben voor composteringsprocessen. Bij droogte (met name in de zomer) kunnen door een tekort aan water deze processen ook stilvallen. Storthopen kennen een snellere veroudering, afhankelijk van de afdekking en/of sluiting.</p>	
	<p><i>Toename verzilting in kustgebieden</i> In periodes van droogte daalt de grondwatertafel, waardoor zout (zee)water de kans krijgt om verder te infiltreren in de bodem. Dit kan versterkt worden door zeespiegelstijging, zie hieronder.</p>	
	<p><i>Toename verzilting in kustgebieden</i> Door zeespiegelstijging zou zout zeewater verder landinwaarts in de bodem kunnen infiltreren, met schadelijke gevolgen voor vegetatie (natuur en landbouw) en bodem tot gevolg. Overstromingen vanuit zee zijn nefast voor de bodem.</p>	
	<p><i>Mogelijke toename stofhinder bij uitbating groeves</i> Als gevolg van droogte, kan er meer stofhinder optreden bij het ontginnen van natuurlijke rijkdommen (denk aan zand, grind, klei, leem).</p>	
	<p><i>Kans op instabiliteit van taluds van groeves</i> Groeves van ontginningen van natuurlijke rijkdommen (denk aan zand, grind, klei, leem) kunnen als gevolg van toenemende neerslag (in de winter) en intensieve buien (in de zomer) instabiel worden, met een groter risico op instorting.</p>	
	<p><i>Toename kans op winderosie</i> Door meer en intensere stormen, kan erosie door wind toenemen. Met name in de zomer wanneer de bodem droog is en meer vatbaar voor verplaatsing door de wind.</p>	
	<p><i>Toename kans op verspreiding bodemverontreiniging</i> Een veranderende grondwaterstand heeft gevolgen voor het verspreidingsgedrag van verontreinigingen. Afhankelijk van de aard van de vervuiling, zullen een ander saneringsbeleid en/of andere -technieken nodig zijn.</p>	

Detailtabel: effecten van klimaatverandering op het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer (vervolg)

	<p><i>Nood aan hygiëne bij afvalophaling</i> Bij lang aanhoudende perioden van hitte kan er sneller hinder optreden t.g.v. (huishoudelijk) afval.</p>	
	<p><i>Meer bermmaaisel</i> Door de stijgende temperatuur (in combinatie met een hogere CO₂-concentratie in de lucht) bloeien kruiden en grassen eerder en blijven ze langer in bloei staan. Dit kan gevolgen hebben voor het maaibeheer dat de veiligheid van de openbare wegen moet bewerkstelligen.</p>	
	<p><i>Meer puin van overstromingen en ruimings- en baggerspecie</i> Als gevolg van het frequenter voorkomen van hevige neerslag stijgt de kans op overstromingen. Een overstroming kan veel afval en puin veroorzaken die dan geruimd moet worden. Door een veranderend neerslagpatroon verandert de waterstand van rivieren en waterlopen. Dit kan een impact hebben op de hoeveelheid en verdeling van de specie op waterbodems, de zogenaamde bagger- en ruimingsspecie (definitie volgens VLAREA).</p>	
Combinatie van effecten	<p><i>Wijziging in materialengebruik</i> De klimaatverandering zou kunnen leiden tot een stijging in de vraag naar bepaalde (kritische) materialen, onder meer voor het produceren van zonnepanelen, woningbouw en isolatie, de aanleg van waterdoorlatende verharding van wegen, parkings, etc. Dit heeft mogelijk gevolgen en/of biedt mogelijk opportuniteiten voor de recyclagesector.</p>	
Combinatie van effecten	<p><i>Wijziging in het voedingspatroon</i> Onder invloed van de klimaatverandering en extreme weersituaties kan het aanbod van bepaalde voedingsstoffen wijzigen.</p>	

Legenda bij de tabel: zie hoofdstuk 3

5.3.1 Algemene constatering bij de effecten op beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer

Op basis van bovenstaande effecten van klimaatverandering op leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer is nog een meer algemene constatering te maken.

Er is nood aan meer onderzoek en inzicht

In algemene zin valt op te merken dat er behoefte is aan meer onderzoek naar en inzicht in de gevolgen van klimaatverandering op het leefmilieu. Bijvoorbeeld naar de invloed van klimaatverandering op de verschillende bodemdegradatieprocessen.

5.3.2 De meest relevante effecten op beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer nader beschouwd

Effect	Kosten / baten (financieel, maatschappelijk)	Aanbevelingen voor nader onderzoek
<i>Toenemende bodemerosie</i>	<p><i>Zeer nadelig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erosie leidt met name tot schade aan landbouw-bodems op (steile) heuvels en leidt tot minder landbouwopbrengsten. - Erosie leidt ook tot meer sediment in waterlopen en beïnvloedt daarmee de waterkwaliteit nadelig. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er is behoefte aan verder onderzoek naar mogelijkheden voor erosiebestrijding op het veld (teelttechnische maatregelen). - Er is nood aan meer inzicht in de (ontwikkeling van) productie van run-off, als gevolg van klimaatverandering, in erosiegevoelige gebieden. Dit inzicht helpt om opvangsystemen voldoende te kunnen dimensioneren.
<i>Toename kans op bodem-compactie</i>	<p><i>Zeer nadelig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Door bodemcompactie kan vegetatie moeilijker wortelen en kan de bodem minder water opnemen. Dit kan met name in landbouwgebieden – waar compactie ook door bewerking van het land wordt bevorderd – schadelijke gevolgen in de vorm van minder landbouwopbrengsten hebben. 	
<i>Invloed op het organische stofgehalte van de bodem</i>	<p><i>Onbekend (in potentie zeer nadelig)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoe het organische stofgehalte zich zal ontwikkelen als gevolg van klimaatverandering is op basis van expertenoordeel moeilijk te zeggen (zie hierboven). - De gevolgen van een daling in het organische stofgehalte zijn in potentie vergaand, aangezien het organisch stofgehalte zorgt voor gezondheid (biodiversiteit), stabiliteit (tegengaan van erosie en verslemping) en vruchtbaarheid van de bodem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Er is behoefte aan onderzoek naar de ontwikkeling van het organische stofgehalte in de bodem als gevolg van klimaatverandering. Modelleren aan de hand van de al bestaande klimaatscenario's kan meer inzicht bieden in de (bandbreedte) van gevolgen voor het organische stofgehalte.
<i>Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht</i>	<p><i>Zeer nadelig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verhoogde ozon- en fijnstofconcentraties hebben negatieve gevolgen voor het leefmilieu, maar vooral voor de volksgezondheid en dan met name voor jonge kinderen, ouderen en mensen met ademhalingsproblemen. 	

5.3.3 Relatie met socio-economische ontwikkelingen

Het is moeilijk om te beoordelen of en in hoeverre de afzonderlijke socio-economische trends van invloed zijn op de afzonderlijke effecten van klimaatverandering. In meer algemene zin zijn wel enkele relaties te leggen.

Vergrijzing leidt tot meer gevoeligheid voor een stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht

Oudere mensen zijn over het algemeen gevoeliger voor een verslechterde luchtkwaliteit. Vergrijzing zal dus grosso modo leiden tot een hoger aantal mensen dat gevoelig is voor de mogelijke stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht.

Demografische en economische groei leiden tot meer bouwen, waardoor afdichting van de bodem kan toenemen.

Er ontstaat meer verharding waardoor het water minder goed in de bodem infiltreert. Naast de verharde oppervlaktes ontstaat er meer run-off waardoor op die plaatsen de kans op erosie toeneemt.

Demografische en economische groei leiden tot een grotere druk op nog open ruimte, ook erosiegevoelige gebieden

De druk zal toenemen om in de nog open, maar erosiegevoelige gebieden te gaan bouwen. De mogelijke gevolgen van erosie – of grondverschuivingen – zullen meer schade tot gevolg hebben wanneer het gebied bebouwd is, met mogelijk gevaarlijke situaties voor de mensen die gebruik maken van het gebied.

Demografische en economische groei leiden tot een grotere druk op nog open ruimte, ook gebieden met vervuiling in de grond

Door een toenemende druk om te bouwen in open ruimte, kan ook de druk toenemen op nog vervuilde grond. Hierdoor kan de vraag naar sanering toenemen.

Demografische en economische groei leiden tot meer verkeersbewegingen en meer huishoudens en daarmee – naar verwachting – tot meer emissie van fijnstof

Naar verwachting zal het aantal verkeersbewegingen toenemen, waardoor meer uitstoot van fijn stof te verwachten valt. Ook de stijging in het aantal huishoudens zou kunnen leiden tot meer emissie van fijnstof, doordat meer woningen nodig zullen zijn, met elk een eigen verwarmingsinstallatie (en daarmee een bron voor de uitstoot van fijnstof).

Hogere energieprijzen leiden tot een hogere druk om gewassen voor biomassa-energie te telen.

Landbouw voor energiewinning is over het algemeen minder gunstig voor de bodem. Er blijven bij oogst van deze gewassen minder resten over op het land, waardoor er minder organische stof door de bodem kan worden opgenomen.

Hogere energieprijzen kunnen leiden tot minder bewerking van het land.

Daardoor worden bodemconserveringstechnieken en teelttechnische maatregelen aantrekkelijker, die bijdragen tot een gezondere, stabielere bodem en de kans op bijvoorbeeld erosie verminderen.

Hogere energieprijzen kunnen leiden tot een grotere behoefte aan kritische materialen voor hernieuwbare energie.

Door hogere energieprijzen, kan het aantrekkelijker worden om over te schakelen op hernieuwbare energie. Daardoor kan de vraag naar materialen voor bijvoorbeeld zonnepanelen of windmolens toenemen.

5.3.4 Relatie met andere beleidsvelden

Enkele effecten van klimaatverandering op leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer werken mogelijk door in andere beleidsvelden. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven. Het gaat zowel om een inventarisatie van directe (causale) gevolgen van de effecten van klimaatverandering op het leefmilieu, als om de kansen die er zijn voor synergie en win/win-situaties tussen leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer en andere beleidsvelden. Waar geen directe relaties worden gezien, is een ‘-’ opgenomen in de tabel.

Beleidsvelden LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Natuur en biodiversiteit</i>	Matig	<ul style="list-style-type: none"> - De genoemde bodemdegradatieprocessen kunnen negatieve gevolgen hebben voor natuur en de biodiversiteit in de bodem zelf. - Verhoogde ozonconcentraties hebben negatieve gevolgen voor de vegetatie, vooral voor bossen.
<i>Waterbeheer</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Als gevolg van meer erosie, kunnen grotere opvangsystemen voor water en modder nodig zijn in erosiegevoelige gebieden. - Erosie kan leiden tot het dichtslibben van waterlopen en rioleringen en hogere kosten voor waterzuivering ten gevolge van hoge sedimentconcentraties.
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Erosie kan via landinrichtingsmaatregelen (bijvoorbeeld aanleg van grasstroken of herverkaveling) en via beheersovereenkomsten met landbouwers bestreden worden.
<i>Leefmilieu natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	nvt	nvt
<i>Energie</i>	-	-

Beleidsvelden buiten LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Economie en bedrijvigheid</i>	Beperkt	<ul style="list-style-type: none"> - Wijzigingen in materialengebruik zijn in de toekomst zeer plausibel. Mogelijks hebben de effecten van klimaatverandering ook een invloed op de beschikbaarheid van bepaalde grondstoffen (met economisch belang).
<i>Toerisme</i>	-	-
<i>Landbouw</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - De verschillende bodemdegradatieprocessen (vb. erosie, compactie) die door klimaatverandering kunnen intensiveren, zullen nadelige gevolgen hebben voor de landbouw in de vorm van minder landbouwopbrengsten.
<i>Wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling</i>	Matig	<ul style="list-style-type: none"> - Er kan meer druk ontstaan om te bouwen in erosiegevoelige gebieden, wat tot grotere risico's leidt.
<i>Gezondheid</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Er bestaat een grote kans dat het aantal mensen dat overlijdt aan de gevolgen van hittegolven in de zomer zal toenemen. Ook het inademen van verhoogde concentraties fijnstof en ozon kan de gezondheid ernstig schaden en is verantwoordelijk voor een daling van de levensverwachting. Vooral ouderen zijn kwetsbaar. - Grotere kans op vectorgedragen ziekten zoals Lyme, Blauwtong, etc. Vanwege het vaker en langduriger voorkomen van stilstaand water kan het aantal watergerelateerde ziekten zoals botulisme, blauwalgen, etc. toenemen. Door warmere en gemiddeld genomen drogere zomers is het voorstelbaar dat het aantal UV gerelateerde aandoeningen stijgt alsook de hinder door pollen in de lucht.
<i>Ruimtelijke ordening</i>	Matig	<ul style="list-style-type: none"> - Er kan meer druk ontstaan om te bouwen in erosiegevoelige gebieden, wat tot grotere risico's leidt.

5.4 Effecten beleidsvelden plattelandsbeleid en landinrichting

Zoals aangegeven in hoofdstuk 2.5 zijn zowel het plattelandsbeleid als de landinrichting integrerende en uitvoeringsgerichte beleidsvelden. De effecten van klimaatverandering op deze beleidsvelden zijn in eerste instantie dan ook een cumulatie van de effecten op de afzonderlijke functies en hieraan gerelateerde kwaliteiten van de open ruimte in Vlaanderen, zijnde onder meer: bodem, water, natuur, landbouw, bosbouw, recreatie en wonen. Deze effecten zijn reeds elders in dit rapport beschreven of zullen via een afzonderlijk traject worden ingebracht in het te ontwikkelen Vlaams Adaptatieplan.

De gebiedsgerichte aanpak vanuit het plattelandsbeleid en de landinrichting biedt kansen om de wisselwerking tussen afzonderlijke effecten van klimaatverandering te analyseren en te integreren binnen specifieke gebiedsdoelstellingen. Op die manier kan worden bijgedragen een samenhangend adaptatiebeleid en concrete uitvoering hiervan. Vanuit een meer gedegen analyse van de effecten van klimaatverandering en mogelijke maatregelen en strategieën kan deze aanpak verder worden verfijnd.

5.4.1 Relatie met socio-economische ontwikkelingen

Demografische groei leidt tot toenemende vraag naar een aantrekkelijke en openbare ruimte.

Door bevolkingsgroei – en een veranderende bevolkingssamenstelling, onder andere door vergrijzing – zal de vraag naar een aantrekkelijke open ruimte vermoedelijk toenemen. Daardoor zouden de inspanningen voor een kwalitatieve open ruimte kunnen toenemen, met kansen voor meekoppeling van een meer klimaatbestendige inrichting en beheer.

Demografische en economische groei leiden tot een toenemende druk op de open ruimte

Er wordt vanuit gegaan dat een robuuste, goed verbonden open ruimte het best de gevolgen van klimaatverandering kan opvangen [23]. Een toenemende druk om de open ruimte te bebouwen is een bedreiging.

Demografische en economische groei leiden tot meer bouwen, waardoor verharding plaatsvindt.

Hierdoor kan minder water worden opgenomen in de bodem, waardoor het bufferen van water in de bodem (aanvullen grondwatervoorraden, vertragen van de afvoer) wordt bemoeilijkt. In meer verstedelijkte gebieden leidt bijkomende bebouwing/verharding tot een sterker hitte-eiland effect (nood aan groen/blauwe infrastructuur).

Hogere energieprijzen leiden tot een hogere druk om gewassen voor biovergisting/verbranding te telen.

Gewassen kunnen primair als energiegewas dienen, dan wel door gebruik als restproducten van voedselgewas: het landschap als gebied voor energieproductie. Energiegewassen geven wel bijkomende druk op voedselgewassen en –prijzen.

De open ruimte zou meer en meer gebruikt kunnen worden voor het telen van biomassa. Dit biedt kansen voor lokale energieproductie en draagt bij aan klimaatadaptatie.

5.4.2 Relatie met andere beleidsvelden

Enkele effecten van klimaatverandering op het platteland werken mogelijk door in andere beleidsvelden. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven. Het gaat zowel om een inventarisatie van directe (causale) gevolgen van de effecten van klimaatverandering op het platteland, als om de kansen die er zijn voor synergie en win/win-situaties tussen platteland en andere beleidsvelden. Waar geen directe relaties worden gezien, is een ‘-’ opgenomen in de tabel.

Beleidsvelden LNE	Relevantie	Beschrijving gevolgen en kansen
<i>Natuur en biodiversiteit</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - VLM kan bij inrichtingsprojecten gradiëntsituaties creëren met een grotere amplitude zodat flora- en fauna grotere uitwijkmogelijkheden krijgen bij extreme weersomstandigheden. - Via inrichtingsmaatregelen kan een bijdrage worden geleverd aan de buffering van water. In veel van de huidige inrichtingsprojecten worden hiertoe reeds maatregelen genomen. - VLM kan in haar inrichtingsprojecten bijdragen aan de realisatie van een groen-blauwe infrastructuur. - VLM kan in haar inrichtingsprojecten in de bos- en heidesfeer preventieve maatregelen nemen om het risico op bosbranden te verminderen (bijvoorbeeld voldoende brede brandgangen). Ook maatregelen gericht op het vernatten van natuurgebieden hebben als positief neveneffect dat het risico op branden mogelijk vermindert [1]. - VLM realiseert en stimuleert veel aanplantingen. Het kan nuttig zijn om de te verwachten klimaatverandering mee te nemen in de selectie van aan te planten soorten en de aanplant van 'kritische' soorten eerder te vermijden. Anderzijds dient hierbij de nodige voorzichtigheid aan de dag te worden gelegd: er dient voor te worden gewaakt dat het adaptatiebeleid de veranderingen in de biodiversiteit niet (onnodig) bespoedigt [1].
<i>Waterbeheer</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Om overstromingen tegen te gaan, is (onder andere) meer waterberging nodig die toch vooral op het platteland gevonden zal moeten worden. Daarbij liggen ook kansen op het gebied van natuurontwikkelingen en recreatie. - Om schade als gevolg van droogte – voor landbouw en natuur – zoveel mogelijk te voorkomen, is behoefte aan meer buffering van water. In veel van de huidige inrichtingsprojecten worden hiertoe reeds maatregelen genomen.
<i>Plattelandsbeleid, landinrichting</i>	Nvt	Nvt
<i>Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Alle aspecten van duurzaam bodembeheer zijn van hoge relevantie voor het plattelandsbeleid en landinrichting. Een aangepast bodembeheer kan bijvoorbeeld bijdragen aan een verhoogde buffercapaciteit voor water in de bodem en het tegengaan van erosie.
<i>Energie</i>	Beperkt	<ul style="list-style-type: none"> - Introductie / inpassing (landschappelijk, maar bijvoorbeeld ook technisch en sociaal-maatschappelijk) van nieuwe duurzame / lokale vormen van energieproductie / slimme netwerken (vooral mitigatie).

Beleidsvelden buiten LNE	Relevantie	
<i>Economie en bedrijvigheid</i>	Beperkt	<ul style="list-style-type: none"> - Mogelijke schade door tekort aan water in de landbouw - Overstroming kan recreatieterreinen of industrieterreinen (liggen soms ook, slecht gelokaliseerd, in het buitengebied) langs waterlopen bedreigen.
<i>Toerisme</i>	Beperkt	<ul style="list-style-type: none"> - In de ontwikkeling van waterbergingsgebieden / natuurontwikkeling liggen kansen voor meekoppeling van doelen op het gebied van recreatie en toerisme.
<i>Landbouw</i>	Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - Het gebruik van meer organische meststoffen (in plaats van kunstmest) leidt tot meer organische stof in de bodem, waardoor er meer waterconservering in de bodem is. Bovendien werkt het erosieremmend. Ook niet-kerende bodembewerking of meer permanente groenbedekking kan helpen erosie zoveel mogelijk tegen te gaan. Bij het verbeteren van de agrarische structuur kunnen ook een aantal adaptatiemaatregelen zoals erosiebestrijdingsmaatregelen (aangepast grondgebruik op erosiegevoelige percelen, weldoordachte kavelgrenzen, bufferstroken en kleine landschapselementen (KLE), ...), irrigatie, en drainage worden genomen [1].
<i>Wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling</i>		<ul style="list-style-type: none"> - Meer bouwen zorgt voor meer verharding en een toenemende druk op de open ruimte in het algemeen.
<i>Gezondheid</i>	Beperkt	<ul style="list-style-type: none"> - Door stijgende temperaturen is er een verhoogde kans op een hitte-eiland effect in meer verstedelijkte gebieden met mogelijk schadelijke gevolgen voor de volksgezondheid. Groen in en om de stad kan bijdragen aan benodigde verkoeling. Er is onderzoek nodig om te bepalen met welke inrichting van groengebieden de verkoeling voor het bebouwd gebied gemaximaliseerd kan worden. - Hittegolven veroorzaken meer overlijdens, warmere winters veroorzaken (mogelijk) minder overlijdens
<i>Ruimtelijke ordening</i>	Matig - Hoog	<ul style="list-style-type: none"> - De visies en wetgevende kaders vanuit de ruimtelijke ordening zijn kaderstellend voor maatregelen – ook die gericht op klimaatadaptatie – op het gebied van landinrichting en platteland. Belangrijke principes daarbij zijn het waarborgen en creëren van voldoende ruimte voor robuuste, natuurlijke systemen en ruimte voor waterbuffering en berging.

5.5 Effecten beleidsveld water beheer

Voor het beleidsveld waterbeheer wordt verwezen naar de concepttekst van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) voor het VAP (zie ook hoofdstuk 1: Inleiding).

Achtergronddocument: omschrijving primaire effecten











Tijdens het project 'LNE adapteert' wordt uitgegaan van een aantal primaire effecten van de klimaatverandering. Voor een aantal fysische parameters zijn resultaten beschikbaar op het geografisch niveau Vlaanderen. We baseren ons op de gegevens uit de Milieuverkenning 2030 van MIRA [22] en de TWOL Studie 'Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen' [5]. In de Milieuverkenning 2030 is uitgegaan van drie klimaatscenario's:

- Een nat klimaatscenario (een 'hoog' scenario)
- Een droog klimaatscenario (een 'laag' scenario)
- Een gematigd klimaatscenario (een 'midden' scenario).

In onderstaande tabel is voor verschillende primaire effecten de bandbreedtes beschreven vanuit deze drie scenario's tezamen. Elk scenario bevat even plausibele mogelijkheden. Het kan niet worden uitgesloten dat effecten zich voordoen buiten deze range. De primaire effecten aangeduid met een * zijn niet beschreven in de Milieuverkenning of de TWOL-studie, maar wel op basis van andere literatuur zoals gespecificeerd.

In de samenvattende tabel hieronder wordt slechts een beknopte samenvatting weergegeven. Voor meer achtergronden wordt verwezen naar hoofdstuk 11 uit de Milieuverkenning 2030 en het achterliggende 'Wetenschappelijk rapport Klimaatverandering en waterhuishouding'. Ook in de TWOL Studie 'Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen' [5] worden de primaire effecten uit de milieuverkenning volledig en gedetailleerd besproken.

Oorspronkelijk was het de bedoeling een inschatting te maken op middellange en lange termijn (2030, 2050, 2100), maar voor 2030 en 2050 is de onzekerheid van de voorspelde parameters te hoog. Deze jaartallen worden dus niet weergehouden.

Primaire effecten	Icoon	2100
Stijging van de gemiddelde temperatuur		Plus 1,5° tot 4,4° in de winter, plus 2,4° tot 7,2° in de zomer. In de zomer is de kust koeler en in de winter is de kust warmer. Steden vertonen urban heat island effect.
Extremen temperaturen		Stijging erg warme zomerdagen: plus 3,2° tot plus 9,5° op 10% warmste zomerdagen. Daling aantal vorstdagen: plus 1,5° tot plus 6° op 10% koudste winterdagen.
Veranderend neerslagpatroon		Waarschijnlijk meer neerslag in de winter (aantal dagen, hoeveelheid). Minder neerslag in de zomer maar wel hevige zomeronweders, extremer en frequenter. Totale neerslaghoeveelheid daalt.
Toename van intensiteit van buien		Toename aantal en grootte van extreme regenbuien (buien die minder vaak voorkomen dan gemiddeld tien keer per jaar).
Toename van stormintensiteit*		Verandering onzeker, maar waarschijnlijk toename van stormintensiteit [13].
Wind		Gemiddelde windsnelheid tijdens de wintermaanden 10 tot 20% hoger. Zomer onduidelijk.
Verdamping		Hogere verdamping (potentiële evapotranspiratie) zowel tijdens de winter als de zomer.
Stijging van de zeespiegel		Plus 20 tot plus 200cm. De inschatting van 200 cm is gebaseerd op een 'worst case scenario'.
Waterkwaliteit*		Waarschijnlijk verslechtering van de waterkwaliteit [22].
Luchtkwaliteit*		Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht [6].

* primair effect wordt niet beschreven in TWOL, maar wel op basis van andere literatuur zoals gespecificeerd.

Achtergronddocument: omschrijving socio-economische trends

Veranderingen in socio-economische condities kunnen een dominant effect hebben op de manier waarop de effecten van klimaatverandering evolueren. Wie zich een beeld wil vormen van de toekomstige ontwikkelingen, moet ook met sociaal-economische evoluties rekening houden. Maatschappelijke ontwikkelingen zoals de bevolkingstoename of het veranderende productie- en consumptiepatroon, bepalen immers in grote mate de leefkwaliteit van morgen. Het is daarom belangrijk om een goed kwantitatief idee te hebben over de socio-economische trends.

Demografie

De meest belangrijke trends zijn de toename van de totale populatie en de veroudering van de populatie. Terwijl de totale populatie zal toenemen met 12% tussen 2006 en 2030, daalt het aandeel van personen jonger dan 60 jaar met 8%. Het aandeel van personen boven de 60 jaar zal toenemen van 23 naar 31%. Onderstaande tabel geeft de evolutie weer van het totale bevolkingsaantal, de leeftijdsverdeling en het aantal huishoudens. Deze assumpties zijn gebaseerd op de 'Bevolkingsvooruitzichten 2006-2030' uit Milieuverkenning 2030 [22], gecorrigeerd met de recentste NIS-statistieken.

Economische ontwikkeling

Ook voor deze ontwikkelingen baseren we ons op de assumpties uit de Milieuverkenning 2030 [22]. De jaarlijkse groei van het bruto binnenlands product bedraagt in de periode tussen 2010 en 2030 gemiddeld 2 %. Dit is iets lager dan het langetermijngemiddelde sinds het begin van de jaren 1980.

Diensten blijven in de Vlaamse economie aan belang winnen vergeleken met de agrarische en de industriële activiteiten. De productie van goederen maakt tegen 2030 nog slechts 27 % uit van de totale productie van goederen en diensten.

De groei van de werkgelegenheid en van de werkgelegenheidsgraad vlakt af naar 2030 toe. In België zou de binnenlandse werkgelegenheid – uitgedrukt in aantal personen – in 2020 13,5 % en in 2030 ongeveer 15 % boven het peil van 2005 liggen.

Tabel: Demografische evolutie in de periode 2006 en 2030

	2006	2010	2015	2020	2025	2030	Evolutie 2006-2030
Bevolkingsaantal (*1000)	6 079	6 231	6 427	6 587	6 706	6 785	12%
Aandeel < 60-jarigen	77%	76%	75%	73%	71%	69%	-8%
Aandeel ≥ 60-jarigen	23%	24%	25%	27%	29%	31%	+8%
Aantal huishoudens (*1000)	2 526	2 633	2 772	2 896	2 997	3 218	27%

Bron: VMM (2009), gecorrigeerd voor NIS-statistieken

Energieprijzen

Energieprijzen zijn vrij centrale prijzen waarmee gezinnen, bedrijven en overheden te maken krijgen. Ze spelen dan ook een niet te verwaarlozen rol als er economische beslissingen moeten genomen worden. De keuzen, ingegeven door energieprijsoverwegingen, zijn bovendien typisch niet-neutraal voor het leefmilieu. Energieprijzen kunnen in sterke mate het tempo beïnvloeden waarin energie-innovaties worden verspreid en aangenomen. En ze zijn vaak een bepalende factor voor het vervangen van de ene energievorm door de andere.

Voor deze energieprojecties werken we met de aanbevolen energieprijzen aangeleverd door de Europese Commissie voor de projecties 2011. Deze prijzen zijn gebaseerd op 'European Energy Trends 2009 update' [8].

Prijzen van biomassa werden door de Commissie niet aangeleverd ondanks specifieke vraag vanuit LNE en VITO. Daarom baseren we ons op de gegevensbronnen die ook voor de 'Onrendabele Top' studies gebruikt worden. De C.A.R.M.E.N. website (<http://www.carmen-ev.de>) geeft actuele prijsinformatie voor hernieuwbare brandstoffen. De projecties na 2010 werden door VITO opgesteld in het kader van het Milieukostenmodel (2008) d.m.v. extrapolatie uit tijdsreeksen en in afstemming met de prijsstijgingen die PRIMES vooropstelt voor fossiele brandstoffen. Het PRIMES-model is een partieel evenwichtmodel van het energiesysteem in Europa, waarin energievraag en -aanbod geïntegreerd zijn. Het PRIMES-baselinescenario werd onder andere gebruikt voor de uitwerking van het Europese Energie- en Klimaatpakket 2020. Het gaat uit van een toename van de energieprijzen (tegen constante prijzen) met ongeveer 0,5 % per jaar tussen 2015 en 2030.

€2005/GJ	2005	2010	2015	2020	2025	2030
<i>Pellets</i>	9.3458	11.2864	13.2269	15.1675	17.1081	19.0487
<i>Houtchips</i>	4.1537	6.5602	8.9667	11.3732	13.7797	16.1863
<i>Stukhout</i>	10.6438	11.7566	12.8694	13.9822	15.0951	16.2079

€2005/GJ: 2005 is het referentiejaar. De prijzen in de projecties werden omgerekend naar het referentiejaar.

Literatuurlijst

- [1] Aebischer, B., Catenazzi, G., Henderson, G. and Jakob, M. (2007) Impact of climate change on thermal comfort, heating and cooling energy demand in Europe. ECEEE 2007 Summer Study, pp. 859-870.
- [2] Beggs, J., P. and Bambrick, H., J. (2005) Is the global rise of asthma an early impact of anthropogenic climate change? *Environmental Health Perspectives*, 113:915-919.
- [3] Campbell, A., Kapos, V., Scharlemann, J. P.W., Bubb, P., Chenerly, A., Coad, L., Dickson, B., Doswald, N., Khan, M. S. I., Kershaw, F. and Rashid, M. (2009) Review of the Literature on the Links between Biodiversity and Climate Change: Impacts, Adaptation and Mitigation. Secretariat of the convention on Biological Diversity, Montreal. Technical Series No. 42, 124 pages.
- [4] Crabbé, A. (2011) Klaar voor wat komt? Over de invoering van klimaatadaptatiebeleid in Vlaanderen Onderzoeksrapport van de Universiteit Antwerpen in opdracht van de dienst Milieurapportering van de Vlaamse Milieu-maatschappij, MIRA, MIRA/2011/06.
- [5] De Sutter, R. (2010) Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen. Eindrapport van het gelijknamige onderzoek in opdracht van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid. IMDC – International Marine and Dredging Consultants i.s.m. TTE.
- [6] Deutsch, F., Veldeman, N., Vankerkom, J., Peelaerts, W., Buekers, J., Torfs, R., Fieren, S. F., Vanpoucke, C., Trimpe-neers, E., Vancraeynest L., Bossuyt, M. (2010) Zwevend stof en fotochemische luchtverontreiniging. Visionair scenario Milieuverkenning 2030, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieu-maatschappij, MIRA, MIRA/2010/09, VITO.
- [7] Dumortier M., De Bruyn L., Hens M., Peymen J., Schneiders A., Van Daele T. & Van Reeth W. (red.) (2009) Natuurverkenning 2030. Natuurrapport Vlaanderen, NARA 2009. Mededeling van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, INBO.M.2009.7, Brussel.
- [8] EC – Europese Commissie (2009) EU energy trends to 2030 – update 2009, http://ec.europa.eu/energy/observatory/trends_2030/doc/trends_to_2030_update_2009.pdf, laatst geraadpleegd op 22 augustus 2011.
- [9] EMA – Europees Milieuagentschap (2008) Impacts of Europe's changing climate – 2008 indicator based assessment, http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2008_4, laatst geraadpleegd op 22 augustus 2011.
- [10] Emberlin, J., Laaidi, M., Detandt, M., Gehrig, R., Jaeger, S., Myszkowska, D., Nolard, N., Rantio-Lehtimäki, A. and Stach, A. (2007) Changement climatique et évolution du contenu pollinique de l'air dans sept pays européens: exemple du bouleau. *Revue Française d'allergologie et d'immunologie clinique* 47, pp. 57-63.
- [11] Gobin, A., Van De Vreken, Ph., Van Orshoven, J., Keulemans, W., Geers, R., Diels, J., Gulinck, H., Hermy, M., Raes, D., Boon, W., Muys, B., Mathijs, E. (2008) Adaptatiemogelijkheden van de Vlaamse landbouw aan klimaatverandering. Leuven: Klimaatpark Arenberg. In opdracht van departement Landbouw en Visserij (afdeling Monitoring en Studie).
- [12] IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2001) Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of working group II to the Third Assessment Report of the IPCC.
- [13] IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (2007) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press.
- [14] Kettunen, M., Terry, A., Tucker, G., and Jones A (2007) Guidance on the maintenance of landscape features of major importance for wild flora and fauna. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, 114p.
- [15] Kirkinen, J., Martikainen, A., Holttinen, H., Savolainen, I., Auvinen, O., Syri, S., (2005) Impacts on the energy sector and adaptation of the electricity network business under a changing climate in Finland. FINADAPT Working Paper 10, Finnish Environment Institute Mimeographs 340, Helsinki, 36 pp.

- [16] Kolström, M., Vilén T., Lindner, M. (2011) Climate change impacts and adaptation in European forests. EFI Policy Brief 6.
- [17] Martikainen, A., Pykälä, M., Farin, J., (2007) Recognizing climate change in electricity network design and construction [Ilmastonmuutoksen huomioiminen sähköverkon suunnittelussa ja rakentamisessa]. Espoo VTT Tiedotteita, Research Notes 2419, 106 p. + app. 80 p.
- [18] Moraal, L., Jagers op Akkerhuis, G. (2010) Changing patterns in insect pests on trees in The Netherlands since 1946 in relation to human induced habitat changes and climate factors—An analysis of historical data. *Forest Ecology and Management*, Volume 261, Issue 1, 1 January 2011, Pages 50-61.
- [19] Ollinger, S. V., Goodale, C., Hayhoe, K. and Jenkins, J. (2008) Potential effects of climate change and rising CO₂ on ecosystem processes in Northeastern U.S. forests. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 13, 467-485.
- [20] Ondernemingsplan ANB 2011.
- [21] Ouden, den, J., Muys, B., Mohren, F., Verheyen, K. (2010) *Bos-ecologie en bosbeheer*, Acco, Leuven, België, 680 pagina's.
- [22] Van Steertegem, M. (red.) (2009) *Milieuverkenning 2030. Milieurapport Vlaanderen*. Aalst: Vlaamse Milieumaatschappij.
- [23] Vlaamse Landmaatschappij (Bert Barla i.s.m. competentienetwerk klimaat en energie) (2011) *Actieplan Energie & Klimaat*. 18 jan 2011, intern werkdocument.
- [24] Watkiss, P. (2009) *Scoping Study for a National Climate Change Risk Assessment and Cost-Benefit Analysis. Literature Review. version 3, February 2009*, Metroeconomica, AEA Group, 111p.
- [25] WHO – World Health Organisation (2003) *Phenology and human health: allergic disorders. Report of a WHO meeting Rome, Italy, 16-17 January 2003*.
- [26] Wilbanks, T. J., et al., (2007) *Executive Summary in Effects of Climate Change on Energy Production and Use in the United States. A Report by the U.S. Climate Change Science Program and the subcommittee on Global Change Research*. Washington.
- [27] Sohngen, B., Mendelsohn R, Sedjo R. (2001) A global model of climate change impacts on timber markets. *Journal of Agricultural and resource economics* 26: 326-343.

LNE Adapteert: maatregelenrapport

Maatregelenrapport



ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Documenttitel **LNE Adapteert: maatregelenrapport
Maatregelenrapport**

Verkorte documenttitel

Status **Maatregelenrapport**

Datum **28 November 2011**

Projectnaam **LNE Adapteert**

Projectnummer **819942**

Opdrachtgever **Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Maarten Van Leest**

Referentie **Departement LNE (2012) LNE Adapteert, maatregelenrapport.
Studie uitgevoerd door Royal Haskoning in opdracht van het
departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-,
Natuur- en Energiebeleid.**

Auteur(s) **Geertrui Goyens, Sander De Vuyst**

Collegiale toets **Guy Geudens, Natasja Vissenaekens**

Datum/paraaf

Vrijgegeven door

Datum/paraaf

ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Campus Mechelen
Schaliënhoevedreef 20 D
B-2800 Mechelen, België

+32 15 405 656 TELEFOON

+32 15 405 657 FAX

info@mechelen.royalhaskoning.com E-MAIL

www.royalhaskoning.com INTERNET

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5		
2	Maatregelen voor klimaatadaptatie binnen LNE	9		
2.1	Overzicht van mogelijke maatregelen	9		
2.2	Typologie van maatregelen	13		
2.3	Verdieping op de maatregelen	13		
3	Maatregelen voor het beleidsveld natuur en biodiversiteit	15		
3.1	Beschrijving mogelijke maatregelen	15		
3.2	Verdieping op de maatregelen	20		
4	Maatregelen voor het beleidsveld energie	23		
4.1	Beschrijving mogelijke maatregelen	23		
4.2	Verdieping op de maatregelen	25		
5	Maatregelen voor het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer	27		
5.1	Beschrijving mogelijke maatregelen	27		
5.2	Verdieping op de maatregelen	30		
6	Maatregelen voor het beleidsveld plattelandsbeleid en landinrichting	33		
6.1	Beschrijving mogelijke maatregelen	33		
6.2	Diamanten	35		
7	Generieke maatregelen	37		
7.1	'Climate-screening' van bestaand beleid, instrumenten en projecten	37		
7.2	Verankering van klimaatadaptatie in MER, vergunningverlening en handhaving	38		
7.3	Onderzoek, sensibilisatie en gedragsverandering	39		
8	Overzicht en rode draden	41		
8.1	Adaptatiemaatregelen voor LNE: goed nieuws en slecht nieuws?	41		
8.2	Integratie tussen en binnen de beleidsvelden en 'no regret'-maatregelen	42		
8.3	Opmaat naar strategieën per beleidsveld	42		
	Literatuurlijst	43		



1 Inleiding

Dit rapport bevat de resultaten van de tweede fase van de studie ‘LNE adapteert’. Het geeft een beeld van mogelijke maatregelen om te anticiperen op de effecten van klimaatverandering in het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE). Deze effecten zijn in de eerste fase van ‘LNE adapteert’ al in beeld gebracht. In de derde fase van het project zal dit maatregelenrapport worden gebruikt om mogelijke klimaatadaptatiestrategieën op te stellen voor de beleidsvelden binnen het domein LNE.

Achtergrond

Ondanks de wereldwijde doelstellingen en inspanningen om emissies van broeikasgassen terug te dringen, zullen we er rekening mee moeten houden dat het klimaat verandert. Zo gaan wetenschappers er onder meer van uit dat de gemiddelde temperaturen de komende decennia zullen blijven stijgen, dat neerslagpatronen zullen veranderen – met periodes van droogte en extreme neerslag tot gevolg – en dat de zeespiegel zal stijgen. Deze en nog andere effecten van klimaatverandering kunnen verstrekkende gevolgen hebben op maatschappelijk, ecologisch en economisch vlak.

De Vlaamse overheid wil zich voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering en zal hiervoor een Vlaams Adaptatieplan (VAP) opstellen. Om tot dit VAP te komen, wordt voor alle relevante beleidsdomeinen van de Vlaamse overheid in beeld gebracht welke effecten te verwachten zijn van klimaatverandering en welke strategieën en maatregelen nodig zijn om hier mee om te gaan. Naast kansen zorgt de klimaatverandering immers ook voor bedreigingen. Daarbij moet worden opgemerkt dat vanuit verschillende beleidsdomeinen al plannen en acties ondernomen worden op het gebied van klimaatadaptatie. In het VAP zullen deze bestaande initiatieven opgelijst moeten worden en wordt een goede afstemming verzorgd (tussen de verschillende beleidsdomeinen). Voor de beleidsvelden van het beleidsdomein LNE worden de effecten, maatregelen en strategieën rond klimaatadaptatie in beeld gebracht in de studie ‘LNE adapteert’.

Het VAP zal samen met de andere gewestelijke adaptatieplannen samengevoegd worden in een Nationaal Adaptatieplan (NAP). Met het NAP en de eerder verschenen NAS (Nationale Adaptatie Strategie) kan België voldoen aan de vraag van de Europese Commissie om klimaatadaptatiestrategieën en –plannen op te stellen. De Europese Commissie stelde eerder al een groenboek en witboek op over klimaatadaptatie. In het Witboek geeft de Commissie aan te overwegen om adaptatiestrategieën verplicht te stellen voor de lidstaten vanaf 2012. Met het VAP en het NAP wordt hier al op geanticipeerd.

Positionering van dit maatregelenrapport in de studie 'LNE adapteert'

De studie 'LNE adapteert' bestaat uit drie (volgtijdelijke) fasen, gebaseerd op het TWOL-onderzoek 'Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen' [4].

1. Effecten

In de eerste fase worden de effecten van klimaatverandering voor de verschillende beleidsvelden van LNE in beeld gebracht. Daarbij is eerst bepaald welke fysische parameters veranderen door de klimaatverandering. Dit zijn de primaire impacts, bijvoorbeeld de stijging van de gemiddelde temperatuur, de hoeveelheid neerslag en zeespiegelstijging. Vervolgens is bepaald welke gevolgen deze primaire impacts hebben op de beleidsvelden van LNE. Dit zijn de secundaire impacts van klimaatverandering. Deze zijn vervolgens uitgediept voor onder andere zekerheid van voorkomen en de omvang van de gevolgen.

2. Maatregelen

In de tweede fase worden – op basis van het overzicht van de effecten, oftewel de 'secundaire impacts' van klimaatverandering – mogelijke maatregelen binnen elk beleidsveld geïnventariseerd om te anticiperen op de klimaatverandering. Het gaat om bestaande, maar ook mogelijke nieuwe maatregelen. Het overzicht in de set van maatregelen dient om voorkeuren voor te nemen maatregelen te kunnen bepalen.

3. Strategieën

Met het overzicht van de effecten van klimaatverandering en het inzicht in een set van mogelijke maatregelen, kunnen strategieën worden opgesteld voor adaptatie binnen de beleidsvelden. De strategieën beschrijven de hoofdrichting voor het omgaan met klimaatadaptatie. Ze bieden daarmee een kader voor het uitwerken van doelstellingen en acties op het gebied van klimaatadaptatie en moeten zorgen voor een gecoördineerde, afgestemde inzet binnen elk beleidsveld én tussen de verschillende beleidsvelden.

Aanpak en methodiek fase 2 'maatregelen'

In lijn met de eerste fase van 'LNE adapteert', is voor de inventarisatie van maatregelen vertrokken vanuit de afzonderlijke beleidsvelden van LNE, die al dan niet geclusterd zijn in de volgende indeling:

- natuur en biodiversiteit
- leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer
- energiebeheer
- plattelandsbeleid en landinrichting ¹.

De maatregelen voor klimaatadaptatie zijn geïnventariseerd voor de als meest relevant aangeduide effecten binnen elk beleidsveld. In de eerste fase van 'LNE adapteert' is reeds bepaald welke effecten de meest relevante zijn, aan de hand van enerzijds de mate van zekerheid over het optreden van het effect en anderzijds de mogelijke gevolgen van de effecten in termen van financiële en maatschappelijke kosten of baten.

Bij elke maatregel is geïnventariseerd hoe de maatregel tot uitvoering gebracht kan worden. Het gaat, met andere woorden, om de inzet die vanuit de beleidsvelden kan worden gedaan om de maatregelen te realiseren. In veel gevallen kunnen hiervoor bestaand beleid en/of instrumenten geschikt zijn, maar soms zijn ook 'nieuwe' instrumenten geïdentificeerd. Er is daarbij nog niet bepaald hoe reëel het is om de opgelijste instrumenten ook daadwerkelijk in te gaan zetten voor klimaatadaptatie.

Vervolgens is getracht om voor elke maatregel beknopt de volgende aanvullende informatie in beeld te brengen:

- Herkomst van de maatregel
- Type van maatregel: typologie en 'grijs' versus 'groen'
- Verantwoordelijke instanties
- Realisatietijd
- Flexibiliteit
- Link met klimaatmitigatie
- Mogelijke neveneffecten (positief/negatief)

In het volgende hoofdstuk worden deze duidende eigenschappen verder gekaderd en uitgelegd.

In de inventarisatie van de maatregelen is vertrokken vanuit bestaande (beleids)documenten waarin maatregelen zijn opgelijst. De effecten als gevolg van klimaatverandering zijn in veel gevallen namelijk niet nieuw, maar hebben er wel invloed op (bijvoorbeeld door een versnelling of verergering van effecten). De inventarisatie vanuit bestaande documenten is aangevuld met een exportenoordeel, zowel door specialisten van Royal Haskoning, als medewerkers van de afdelingen en agentschappen van LNE. Van daaruit is vervolgens ook bekeken of nieuwe maatregelen voorstelbaar zijn waarmee via een andere weg op de effecten van klimaatverandering kan worden geanticipeerd. Ook is in omringende landen gezocht naar enkele kenmerkende voorbeelden van maatregelen op het gebied van klimaatadaptatie die mogelijk als inspiratie kunnen dienen voor maatregelen in Vlaanderen.

¹ Aanvankelijk was voorzien het beleidsveld waterbeheer ook mee te nemen in deze studie. De Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer (CIW) heeft echter toegezegd het 'water' hoofdstuk in het Vlaams Adaptatieplan voor haar hoede te nemen. Tussen de opdrachtgever, opdrachtnemer en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) is besloten het beleidsveld Waterbeheer niet meer binnen 'LNE adapteert' te onderzoeken, maar om hierin te verwijzen naar de concepttekst van het CIW voor het VAP.

Naast de inventarisatie van maatregelen per beleidsveld, zijn enkele meer generieke maatregelen voor klimaatadaptatie geïdentificeerd. Deze maatregelen gelden niet voor één specifiek beleidsveld, maar kunnen worden toegepast of hebben hun weerslag in meerdere beleidsvelden.

Tot slot is het van belang op te merken dat de oplistings van maatregelen in dit rapport niet limitatief of statisch is. Door onderzoek, praktijkervaring, opportuniteiten, ... kunnen na verloop van tijd aanvullingen of aanpassingen op de maatregelen gewenst zijn om klimaatadaptatie beter, efficiënter, sneller, ... uit te voeren. De oplistings van adaptatiemaatregelen in dit rapport zal, met andere woorden, ook op zichzelf adaptief moeten zijn.

Leeswijzer

Hoofdstuk 2 start met een beknopt overzicht van alle geïnventariseerde maatregelen in alle beleidsvelden. Daarbij is ook beschreven welke informatie aanvullend in beeld is gebracht en welke typologie voor de maatregelen is gehanteerd. De hoofdstukken 3 tot en met 6 bevatten per beleidsveld meer uitgebreide informatie over de maatregelen. In hoofdstuk 7 worden generieke maatregelen beschreven die relevant zijn voor alle beleidsvelden. Hoofdstuk 8 geeft tot slot een beknopte beschouwing op de geïnventariseerde maatregelen en werpt een blik vooruit naar de volgende fase van 'LNE adapteert', de strategiefase.



2 Maatregelen voor klimaatadaptatie binnen LNE

2.1 Overzicht van mogelijke maatregelen

De geïnventariseerde maatregelen binnen deze studie helpen om te anticiperen op de meest relevante effecten van de klimaatverandering, zoals deze zijn opgelijst in het effectenrapport van 'LNE adapteert'. De maatregelen die zijn geïnventariseerd in deze studie betreffen zowel 'bestaande' maatregelen, als 'nieuwe' maatregelen. De bestaande maatregelen komen veelal voort uit het gegeven dat de geïnventariseerde effecten uit het effectenrapport zich ook nu al in zekere mate voordoen. Door klimaatverandering kunnen deze effecten echter sterker / sneller optreden. Intensivering van de bestaande maatregelen kan dan aan de orde zijn om te anticiperen op de klimaatverandering. De 'nieuwe' maatregelen zijn maatregelen die nog niet of relatief weinig worden ingezet. Het gaat dus niet per sé om 'nieuw' in de zin van (technologische) innovaties. De oplijsting van nieuwe maatregelen is niet limitatief en zal ook dynamisch zijn om telkens passend te kunnen inspelen op de effecten van klimaatverandering. Ter inspiratie zijn in de volgende hoofdstukken tekstboxjes opgenomen met voorbeelden van maatregelen uit het buitenland.

In onderstaande overzichtsmatrix zijn alle geïnventariseerde maatregelen voor de effecten van klimaatverandering op een rij gezet. In de hoofdstukken 3 tot en met 6 wordt per beleidsveld dieper ingegaan op de specifieke maatregelen.

Beleidsveld Natuur en biodiversiteit
<i>Relevant Effect: Verandering in de soortensamenstelling in fauna en flora</i>
Interne gedragsverandering
Meer natuur als nevenfunctie
Onderzoek
Creëren van grote gebieden
Hoge interne heterogeniteit
Verweving en verbinding
Goede standplaatscondities
'Spontane' natuurontwikkeling langs wegen en waterlopen
Soorten- en exotenbeleid
Permanente waarneming
<i>Relevant effect: Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en verandering in waterhuishouding in valleigebieden</i>
Evenwichtig beheer van ecosystemen via aangepaste grond- en oppervlaktewaterregimes (in samenwerking met het beleidsveld waterbeheer)
<i>Relevant effect: Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit</i>
Aangepaste soortkeuze
Aangepaste bosbedrijfsvoering
Vorbereiding op calamiteiten
Goede standplaatsen
Monitoring en waarschuwing
Onderzoek
<i>Relevant effect: Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen</i>
Robuustheid vergroten
Passend inspelen op bedreigingen
Vorbereiding op calamiteiten

Beleidsveld Waterbeheer
Voor het beleidsveld waterbeheer wordt verwezen naar de tekst van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) voor het VAP.

Beleidsveld Energie
<i>Relevant effect: Verschuiving in het energieverbruik van verwarming naar koeling</i>
Energievraag voor koeling beperken
<i>Relevant effect: Verminderde beschikbaarheid aan koelwater</i>
Kwetsbaarheidsanalyse energiecentrales
Vergroten waterzekerheid
Wateronafhankelijke energievormen stimuleren

Beleidsveld Leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer
<i>Relevant effect: Toenemende kans op erosie</i>
Erosiebestrijdingswerken
Teelttechnische maatregelen
Monitoring van erosie
Rekening houden met erosiegevoeligheid in grondgebruik en ruilverkaveling
<i>Relevant effect: Toename kans op bodemcompactie</i>
Gebruiken van aangepast materieel
Stimuleren van niet kerende bodembewerking
Stimuleren van een hoog gehalte aan organische stof:
- stimuleren organische bemesting
- grondverbetering
Onderzoek
<i>Relevant effect: Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht</i>
Mitigatie
Stimuleren van gevel-begroening, groen in de stad...
Sensibilisatie
<i>Relevant effect: Veranderingen in de N-Cyclus</i>
Stimuleren van goede bemestingspraktijken
Realisatie oeverzones

Beleidsveld Plattelandsbeleid en landinrichting

Instrumenten / maatregelen vanuit het plattelandsbeleid en landinrichting gericht op (de cumulatie van) effecten uit de andere beleidsvelden:

- Beheerovereenkomsten
- Inrichtings- en plattelandsprojecten- Lokale grondbanken
- Kleinschalige gebiedsgerichte initiatieven in het kader van PDPO

Het is belangrijk om op te merken dat dit rapport een overzicht biedt in *mogelijke* maatregelen. De haalbaarheid van maatregelen is daarbij nog *niet* in aanmerking genomen. Het is niet alleen complex om dit vergelijkbaar in beeld te brengen: gaat het om financiële haalbaarheid? Juridische haalbaarheid? Draagvlak? Organisatie? Enzovoort. Het is vrijwel altijd ook afhankelijk van de specifieke situatie waarin de maatregel genomen zou moeten worden. Om dezelfde reden is het bijvoorbeeld ook moeilijk om generieke uitspraken te doen over de doeltreffendheid van maatregelen. Welke maatregel het meest doeltreffend is, is in veel gevallen afhankelijk van de specifieke uitgangssituatie en de problemen of kansen die zich daarin voordoen. In overleg met de Stuurgroep zijn in dit rapport dan ook geen uitspraken over de haalbaarheid of doeltreffendheid van maatregelen gedaan. Daarmee bevat het rapport dus ook geen prioritering of keuzes voor maatregelen.

Type maatregel	Beschrijving
<i>Schade delen</i>	Door financiële, ruimtelijke of technische initiatieven wordt de schade die de klimaatverandering veroorzaakt, verdeeld onder een deel van de maatschappij of de totale maatschappij. Een typisch voorbeeld is een verplichte verzekering tegen wateroverlast (overstromingen) waardoor de maatschappij in zijn geheel instaat voor de schade die geleden wordt door particulieren of bedrijven bij elke overstroming.
<i>Schade dragen</i>	Deze vrij passieve vorm van aanpassing bestaat erin dat de schade die optreedt omwille van bepaalde effecten van klimaatverandering, eenvoudigweg ondergaan wordt. Deze type maatregel kan gekozen worden omdat het vermijden van de schade onontkoombaar blijkt of omdat andere maatregelen om specifieke financiële of socio-economische redenen onaanvaardbaar zijn. Een typisch voorbeeld is het toelaten van een versnelde kusterosie langsheen bepaalde delen van de kust in het Verenigd Koninkrijk.
<i>Technische preventie</i>	De maatregelen die onder dit type vallen, zijn de best gekende en meest toegepaste maatregelen. Ze omvatten alle mogelijke technische oplossingen voor het aanpassen aan de klimaatveranderingsimpacten. Het kan hierbij gaan om « harde » structurele technische ingrepen tot « zachtere » meer natuurvriendelijke oplossingen. « Preventie » slaat hier dus op het voorkomen van (een deel van) de schade (of impacts) aan de gemeenschap. Een typisch voorbeeld is het voorzien van meer capaciteit aan irrigatiewater door het bouwen van bufferbekkens in landbouwgebieden omwille van een toenemende droogteproblematiek.
<i>Institutionele preventie</i>	Naast technische maatregelen zijn er mogelijke maatregelen van wettelijke of beleidsmatige aard die ofwel rechtstreeks leiden tot een vermindering van een bepaalde impact ofwel leiden tot een rigoureuze implementatie van een technische maatregel. Een typisch voorbeeld is het verplichten van strenge isolatie- en ventilatievereisten in voorschriften voor gebouwen zodat de bewoner beter beschermd is tegen een verhoogd voorkomen van gemiddeld hogere temperaturen, hittegolven in de zomer en koudegolven in de winter.
<i>Benutten van kansen</i>	Naast negatieve effecten zal de klimaatverandering ook een aantal positieve impacts genereren die moeten benut worden om tegengewicht te geven aan de negatieve impacts van klimaatverandering. Deze type « maatregelen » of nieuwe initiatieven kunnen vrij variabel van aard zijn, maar veroorzaken een positief socio-economisch of ecologisch effect. Hoewel niet van toepassing voor elk beleidsveld, is het belangrijk deze kansen te definiëren en daarom apart te catalogeren. Een typisch voorbeeld is het verhogen van de toeristische accommodaties omwille van de gemiddelde verbetering van het klimaat in onze contreien.
<i>Onderzoek</i>	Er is nog veel gebrek aan kennis omtrent de grootte van impacten en het effect van mogelijke maatregelen tegen klimaatverandering. Het staat dus vast dat er nog veel onderzoek noodzakelijk is om bepaalde effecten en maatregelen beter uit te klaren. Onderzoek is als dusdanig ondersteunend voor andere type maatregelen en kan deel uitmaken van deze maatregelen. Dit type wordt toch apart gedefinieerd om die effecten en maatregelen in kaart te brengen waarover met grote zekerheid nog verder onderzoek nodig is. Een typisch voorbeeld is de nood aan bijkomend onderzoek over de impact van veranderingen in de Noordzee op de visstocks en daardoor op de zeevisserij.
<i>Opleiding en gedragsverandering</i>	Ondanks alle mogelijke maatregelen zal de kijk van het publiek en belanghebbend op de evolutie van klimaatverandering, op impacten en eventueel ook op implementatie van maatregelen een belangrijke rol spelen. Indien heel duidelijk is dat opleiding, communicatie en bewustwording leidend tot een gedragsverandering absoluut noodzakelijk is om te adapteren aan een bepaalde impact van klimaatverandering, kan dit apart als een maatregel gedefinieerd worden. Een typisch voorbeeld is de extra aandacht die naar klimaatverandering zal moeten gaan in het huidige onderwijs en informatieaanbod binnen de Vlaamse ontwikkelingssamenwerking.

2.2 Typologie van maatregelen

De maatregelen zijn onderverdeeld in zeven verschillende typen. Daarbij is uitgegaan van de typologie die vermeld wordt in het technisch rapport nummer 13/2007 van het Europees Milieuagentschap [5]. Deze typologie is dan weer gebaseerd op het onderzoek van Willows [9] die op zijn beurt een aanpassing doorvoerde van Burton [1]. In onderstaande tabel worden de zeven types gedefinieerd.

Uit de inventarisatie van maatregelen is gebleken dat de meeste maatregelen zich richten op preventie, zowel technisch als institutioneel. Verder is op te merken dat op het gebied van onderzoek en opleiding/gedragsverandering per beleidsveld maatregelen voorstelbaar zijn, maar zeker ook in generieke zin (zie ook hoofdstuk 6). Het 'benutten van kansen' tot slot, is voor LNE niet zozeer een afzonderlijke maatregel in klimaatadaptatie. Kansen doen zich voor in de uitvoering van de andere type maatregelen. Bijvoorbeeld in de uitvoering van erosiebestrijdingswerken (technische preventie) zijn er kansen om de werken te combineren met natuurinrichting en/of een verbeterde inrichting van het watersysteem. Dit kan dan weer positief doorwerken naar behoud en verhoging van de biodiversiteit.

Grijze en groene maatregelen

Aanvullend op bovenstaande typologie is ook een onderverdeling naar 'grijze' en 'groene' maatregelen gebruikt. In het Witboek over klimaatadaptatie van de Europese Commissie (2009) [2] is opgemerkt dat de 'groene infrastructuur' bij klimaatadaptatie een cruciale rol kan spelen. Het gaat bijvoorbeeld om de mogelijkheden van bodem-, water- en ecosystemen om de effecten van klimaatverandering op te vangen. Grijze maatregelen betreffen dan weer maatregelen voor de fysieke infrastructuur. Omdat er juist voor het beleidsdomein LNE kansen liggen om de eigen beleidsdoelen te combineren met 'groene maatregelen', is in dit rapport ook voor elke maatregel – voor zover relevant – aangegeven of het gaat om een groene of grijze maatregel. Het gaat hierbij vooral om de maatregelen die gericht zijn op preventie (technisch / institutioneel).

2.3 Verdieping op de maatregelen

In de volgende hoofdstukken zijn de maatregelen uit de overzichtsmatrix verder uitgewerkt. De maatregelen worden beschreven en er is in beeld gebracht op welke manieren de maatregelen uitgevoerd kunnen worden. Daarbij zijn (beleids)kaders en andere instrumenten geïnventariseerd die hiervoor ingezet kunnen worden. Het gaat dan met name om de (beleids)kaders en instrumenten die binnen het domein LNE beschikbaar zijn. De verdiepingstabellen zijn opgesteld op basis van best expert judgement en bevatten zeker geen absolute waarden. De tabellen zijn vooral nuttig om de maatregelen relatief te wegen en kunnen later nog aangevuld / verfijnd worden.

Verder is beknopte informatie opgenomen in aparte tabellen om de maatregelen verder te duiden. Het gaat om:

Herkomst

Voor elke maatregel is de 'herkomst' aangegeven volgens volgende indeling:

- Bestaande maatregel
- Nieuwe maatregel
- Geplande maatregel

Typologie

De maatregelen worden geduid aan de hand van de twee typologieën die in de vorige paragraaf zijn beschreven.

Verantwoordelijke instantie(s)

Bij de bestaande maatregelen is aangegeven welke instantie(s) binnen LNE verantwoordelijk zijn voor de uitvoering. Daarbij is nog niet aangegeven welke andere verantwoordelijken of andere stakeholders er buiten LNE kunnen zijn.

Realisatietijd

Hierbij gaat het om de tijd die nodig is om maatregelen tot een geslaagde uitvoering te brengen. Er is daarbij een onderscheid gemaakt in:

- korte termijn
- middellange termijn
- lange termijn

Flexibiliteit

Flexibiliteit betreft hier de mate waarin maatregelen gemakkelijk zijn bij te sturen bij nieuwe / veranderende ontwikkelingen. Niet zo zeer het resultaat, maar vooral de inzet van de maatregel is flexibel. Hoofdrichtingen voor klimaatverandering (scenario's) en effecten zijn bekend, maar hoe dit exact uitpakt, zal zich moeten uitwijzen. Flexibele maatregelen spelen hier optimaal op in. We maken een onderscheid in:

- flexibel
- matig flexibel
- weinig flexibel

Link met mitigatie

Via klimaatadaptatie wordt geanticipeerd op de effecten van klimaatverandering, terwijl klimaatmitigatie gericht is op het zo veel mogelijk voorkomen van klimaatverandering. Verminderen van de uitstoot van broeikasgassen als CO₂ is daarbij van belang. Per adaptatiemaatregel is in beeld gebracht of er een link is met mitigatie en zo ja, of er sprake is van een positieve, dan wel negatieve invloed.

Neveneffecten

Per maatregel is aangegeven of er neveneffecten zijn te verwachten voor andere beleidsvelden en beleidsdoelstellingen. Het kan gaan om positieve effecten (kansen) of negatieve effecten (bedreigingen).



3 Maatregelen voor het beleidsveld natuur en biodiversiteit

3.1 Beschrijving mogelijke maatregelen

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: Verandering van de soortensamenstelling in fauna en flora</i>	
'Horizontale' maatregelen¹ <i>Interne gedragsverandering</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Bij het uitvoeren van het horizontale natuurbeleid dat altijd en overal van toepassing is (vanuit onder andere de principes van de zorgplicht en het integratiebeginsel) kan een interne gedragsverandering nodig zijn, om bij elke afweging de "klimaatreflex" te maken. <i>Zie ook hoofdstuk 6 bij generieke maatregelen.</i>
<i>Meer natuur als nevenfunctie</i> Realiseren en faciliteren van natuurontwikkeling in gebieden waar natuur als nevenfunctie geldt. Kortom natuur een plaats geven op plekken waar dat niet voor de hand ligt. Denk aan groen in en om de stad, groene bedrijventerreinen, verhoging van de biodiversiteit in het agrarisch gebied.	<ul style="list-style-type: none"> - Gebiedsgerichte initiatieven (<i>zie ook hoofdstuk 6</i>); - Beheersovereenkomsten; - Inzet bedrijfsplanners; - Voorstel vanuit de EU om vanaf 2014, 7% landbouwgrond braak te laten liggen, wat ten goede komt aan biodiversiteit.
<i>Onderzoek</i> Meer kennis en inzicht in de effecten van klimaatverandering op natuur en biodiversiteit zorgt ervoor dat maatregelen nog gericht genomen kunnen worden.	<ul style="list-style-type: none"> - INBO beschikt over een afdelingsoverschrijdende werkgroep die onderzoeklijnen rond klimaatadaptatie heeft vastgelegd; - Ook binnen VLM bestaat een competentienetwerk klimaat en energie met als doel in te staan voor de kennisopbouw en -uitwisseling inzake voor de VLM relevante klimaat- en energieaspecten; - FACTS project voor kennisoverdracht;² - Daarnaast investeert de Vlaamse Overheid ook in financiering van onderzoekinstellingen.

Inspiratie: MONARCH project, UK

Het MONARCH project bestaat uit een verkenning in drie fasen van de effecten van klimaatverandering op natuurgebieden in de UK en Ierland. Hiervoor wordt een geïntegreerde methodologie gebruikt, waarbij effectenmodellen worden gekoppeld aan klimatologische classificaties. Het biedt een waardevol kader in het bestuderen van de wijze waarop 'key biodiversity elements' reageren op de klimaatverandering.

MONARCH 1 onderzocht de effecten van klimaatverandering op natuurgebieden in UK en Ierland (Harrison et al., 2001). MONARCH 2 bouwt hierop voort door generieke methoden te ontwikkelen voor het bepalen van veranderingen in de verspreiding van soorten. Daarbij worden aanvullende factoren geïncorporeerd zoals 'land use/cover' en 'dispersal capability'. Het project bekijkt ook de gevolgen van dergelijke veranderingen voor het functioneren van het ecosysteem. De methodologie wordt getest in vier case studie.

De derde fase van het Monarch project gaat over het modelleren van 'the future climate envelopes of 120 BAP species'.

Voor meer informatie zie:
<http://www.eci.ox.ac.uk/research/biodiversity/monarch.php>

¹ De indeling in horizontale, gebiedsgerichte en soortgerichte maatregelen komt voor uit het Natuurdecreet
² <http://www.vlm.be/lijsten/projectfiches/Pages/Facts.aspx>

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<p>Gebiedsgerichte maatregelen <i>Creëren van grote gebieden</i> Door grote gebieden te creëren (die onderdeel uitmaken van een ecologisch netwerk), kunnen grotere populaties ontstaan. Grote populaties kunnen aantalschommelingen beter opvangen dan kleine populaties. Grote populaties zijn ook beter in staat tot het koloniseren van nieuwe gebieden. In het Milieubeleidsplan 2011-2015 staan twee doelstellingen die streven naar 'grote gebieden' namelijk een evolutie van de oppervlakte onder effectief natuurbeheer naar 60.000 ha in 2015 enerzijds en een evolutie van de oppervlakte ecologische bos anderzijds.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Milieubeleidsplan 2011-2015; - Natura 2000-beleid. Natura 2000 is een Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie; - Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN); - Afbakening van de gebieden van de natuurlijke en agrarische structuur (AGNAS); - Reservatenbeleid; - Subsidiëringen voor verwerving en/of beheer van (grote) natuurgebieden; - Via inrichtingsprojecten en gebiedsgerichte strategieën (o.a. VLM) worden meer en aaneengesloten natuurgebieden gerealiseerd.
<p><i>Hoge interne heterogeniteit</i> Grote natuurgebieden met interne heterogeniteit geven een risicospreiding wanneer door klimaatverandering verstoringen vaker en heviger optreden. Voorbeelden van heterogeniteit zijn: natte en droge plekken, noord- en zuidhellingen, gradiënten in voedselarm-voedselrijk. Mede via een doortastend beheer kan hierop ingespeeld worden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Natuurrichtplannen; ³ - Beheerplannen; - Bij inrichtingsprojecten (van o.a. VLM) wordt gestreefd naar een kwalitatieve inrichting (herstel abiotiek, vergroten biodiversiteit...); - Beheersovereenkomsten voor natuur en landschap.
<p><i>Verweving en verbinding</i> Door natuurgebieden met elkaar te verbinden (ontsnippering) kunnen soorten een nieuw leefgebied bereiken. Door voldoende connectiviteit te creëren, kunnen ook de soorten met een geringer dispersievermogen hun areaal aanpassen aan het veranderende klimaat. Het internationaal koppelen van ecosysteemnetwerken laat toe dat soorten kunnen migreren op grote schaal. Op regionaal niveau geven heterogene landschappen een risicospreiding. Door de ruimtelijke samenhang van gebieden te versterken en het principe van groen-blauwe dooradering toe te passen, worden de effecten van klimaatverandering gedempt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Integraal Verwevings- en Ondersteunend Netwerk (IVON); - Afbakening van de gebieden van de natuurlijke en agrarische structuur (AGNAS); - Gebiedsgerichte strategieën (zie ook hoofdstuk 6) en beheersovereenkomsten ⁴ voor natuur en landschap in verbindende gebieden en groen-blauwe dooradering. Te denken zou zijn aan een meerjarenprogramma 'ontsnippering' als basis voor geïntegreerde gebiedsgerichte projecten; - Provinciale natuurverbindingstudies; - Aanleggen van fysieke verbinding tussen natuurgebieden door middel van ecoducten, ecotunnels, ecoduikers, fauna-uitstapplaatsen, vistrappen, ...; - Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) van de EU met haar twee pijlers (de marktordening en plattelandsontwikkeling); - De Kaderrichtlijn Water geeft een kader voor het ecologisch beheren van wateroevers; - Het Bermbesluit geeft een kader voor ecologische meerwaarde van bermen.
<p><i>Goede standplaatscondities</i> Klimaatverandering is een stressfactor en versterkt de effecten van al bestaande drukfactoren zoals verdroging, eutrofiëring, vervuiling, etc. Hoe beter de milieueigenschappen van een gebied zijn zoals luchtkwaliteit, bodemkwaliteit, waterhuishouding... hoe robuuster het is voor de effecten van klimaatverandering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Natuurrichtplannen; ⁵ - Beheerplannen; - Bij inrichtingsprojecten (van o.a. VLM) wordt gestreefd naar een kwalitatieve inrichting (herstel abiotiek, vergroten biodiversiteit...); - Beheersovereenkomsten voor natuur en landschap; - Momenteel is er geen wetgevend kader dat handhaving van milieukwaliteit op gebiedsniveau mogelijk maakt; - Realisatie IHD-doelstellingen (potentie- en kwetsbaarheidsanalyse).
<p><i>'Spontane' natuurontwikkeling langs wegen en waterlopen (in plaats van aanplanting)</i> Door spontante natuurontwikkeling zal de plantengroei in situ zich 'automatisch' aanpassen aan een veranderend klimaat. De vegetatie zal dat bovendien doen op de meest aangepaste manier en snelheid.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Uitvoeringsprojecten van de dienst NTMB.

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...	
<p>Soortgericht <i>Soorten- en exotenbeleid.</i> Aandachtspunt voor het natuurbeleid is hoe om te gaan met het spanningsveld tussen het soortenbeleid en zich veranderende omstandigheden waardoor bepaalde gebieden minder geschikt worden voor de vanuit het beleid vooropgestelde soorten en meer geschikt voor andere ‘nieuwe’ soorten. In dit kader zijn van belang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rodelijstsoorten - Overlastsoorten 	<ul style="list-style-type: none"> - Het kader voor het soorten- en exotenbeleid in Vlaanderen wordt gevormd door het Soortenbesluit ⁶. - Invexo: Hoe omgaan met exoten? ⁷ - Alterias: alternatieven voor invasieve planten (tuinsector) ⁸ 	
<p><i>Opvolging toestand natuur via permanente waarneming</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Via monitoring en surveying kunnen veranderingen in populaties en soortensamenstelling opgevolgd worden, aanvullend aan het bestaande meetnet van VMM. Via permanente bijsturing kunnen gepaste maatregelen ingezet worden. 	
<p><i>Relevant effect: Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en verandering in waterhuishouding in valleigebieden</i></p>		
<p><i>Evenwichtig beheer van ecosystemen via aangepaste grond- en oppervlaktewaterregimes</i> In de nota van de Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid (CIW) “Langetermijnvisie integraal waterbeleid: insteek voor het Vlaams Adaptatieplan (VAP)” worden in detail bepaalde effecten van klimaatverandering op natuur in waterlichamen besproken, zoals de fauna en flora in stromende wateren en stilstaande wateren. Daarenboven zijn er ook belangrijke ‘watergerelateerde’ effecten van klimaatverandering in natuurgebieden, los van waterlichamen (zoals besproken in het effectenrapport).</p>	<p>Natuurgebieden zijn zeer afhankelijk van water voor hun behoud en ontwikkeling en de klimaatverandering vergroot hier de impacts van bestaande bedreigingen en problemen. Maatregelen om deze voorwaarden en uitdagingen te verhelpen liggen zelden enkel in het bereik van het beleidsveld natuur en biodiversiteit, maar vragen om een geïntegreerde aanpak en samenwerking over beleidsvelden heen.</p> <p>Samenwerking met de watersector wordt voor (alle beleidsvelden, maar zeker voor) het beleidsveld natuur en biodiversiteit gezien als een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van klimaatbestendige natuur. Grond- en oppervlaktewaterafhankelijke natuur vereist immers een gemeenschappelijke visie op het gewenste Grond- en Oppervlaktewater Regime (zogenoemd</p>	<p>GGOR), wat zowel beleidsmatig als in de praktijk gestuurd wordt door het waterbeheer/beleid, getoetst aan ecologische randvoorwaarden. Daarnaast wordt via advisering van de subsidiëring van geïntegreerde projecten rond waterbeheersing door lokale besturen (Rubiconfonds ⁹) rekening gehouden met een ecologisch verantwoorde aanpak. Klimaatadaptatie kan aanvullend daarin meer aandacht krijgen. Tot slot valt op te merken dat het Vlaamse waterbeleid onder Europese druk staat om ecosystemen evenwichtig te beheren. Dit kan worden gezien als een opportuniteit ¹⁰. Omgekeerd bieden natuur en biodiversiteit ook diensten en opportuniteiten aan de watersector. Denk bijvoorbeeld aan infiltratiegebieden voor drinkwater of het beheersen van waterdynamiek via natuurlijke systemen.</p>

³ <http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Natuur/Natuurrichtplannen.aspx>

⁴ http://www.vlm.be/landtuinbouwers/beheerovereenkomsten/overzicht_vergoedingen/Pages/default.aspx

⁵ <http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Natuur/Natuurrichtplannen.aspx>

⁶ http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Wildbeheer/Wetgeving/~/_media/Files/Themas/Wildbeheer/Wetgeving/Vogelbescherming/SoortenbesluitDefinitief.ashx

⁷ <http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Over-ons/Projecten/Invexo.aspx>

⁸ <http://www.alterias.be/nl>

⁹ <http://www.lne.be/themas/milieu-en-infrastructuur/rubiconfonds-heeft-aandacht-voor-natuurtechnische-milieubouw-bij-toekenning-subsidies>

¹⁰ *De Europese kaderrichtlijn water (goede toestand tegen 2015) is een krachtige motor om natuurdoelstellingen te helpen realiseren. Het is dan ook in het voordeel van het beleidsveld natuur en biodiversiteit om de Vlaamse klimaatdoelstellingen te koppelen aan deze initiatieven [3].*

Inspiratie: Weerterbos waterbos

Deze klimaatbuffer-in-uitvoering vergroot het vermogen van het Weerterbos om water vast te houden. Door de grote watervasthoudende capaciteit van het Weerterbos draagt de klimaatbuffer sterk bij aan het voorkomen van hoogwateroverlast in Den Bosch en Eindhoven. Natuur en recreant profiteren van de nieuwe inrichting. Het project beslaat ongeveer 800 hectare en is reeds in uitvoering sinds 2007, afronding is gepland in 2012.

Het bestaande productiebos wordt omgevormd tot een meer natuurlijk bos. Door ontwateringsloten te verondiepen en af te dammen kunnen de doorstroommoerassen zich herstellen. Deze 'natuurlijke sponsen' houden water vast tijdens zware regenbuien, om het tijdens droge perioden langzaam weg

te laten stromen. Dit voorkomt overlast in natte perioden en verdroging in droge tijden. Een natuurlijke klimaatbuffer die twee kanten op werkt!

Door te streven naar zo min mogelijk menselijk ingrijpen en een zo natuurlijk mogelijke grondwaterhuishouding, ontstaat een robuust en dynamisch systeem, dat kan meebewegen met de klimaatdynamiek.

In de communicatie en sensibilisatie van het project wordt het aspect 'klimaat' expliciet opgenomen.

Voor meer informatie zie:
<http://www.klimaatbuffers.nl>



Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit</i>	
<p><i>Aangepaste soortkeuze</i> Door de verwachte klimaatverandering is het mogelijk dat bepaalde soorten bomen en struiken het minder goed zullen doen in Vlaanderen, terwijl andere juist beter aangepast zullen zijn. Aandachtspunt voor het bosbeheer is gepast om te gaan met veranderende omstandigheden zoals bijvoorbeeld droogte.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bijstellen van aanbevolen herkomsten; - Soortenbeleid: Autochtone bomen en struiken. ¹¹ Er ontstaat mogelijks een spanningsveld tussen het aanbod in de genenbank enerzijds en de vraag naar klimaatbestendige soorten anderzijds.
<p><i>Aangepaste bosbedrijfsvoering</i> Via een doordacht beheer kan het bos aangepast worden aan de effecten van klimaatverandering, bijvoorbeeld via de dunningsmethode, kap, manier van verjonging, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Aanpassing bosbedrijfsvoering.
<p><i>Vorbereiding op calamiteiten in het bos zoals windschade, brand, plagen, etc.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crisisstraining en het opstellen van crisisplannen; - Afsluiten verzekering; - Fonds instellen voor vergoeding bij calamiteiten. Momenteel bestaat in ons land wel een rampenfonds, maar het kan nuttig zijn een schadefonds voor de natuur- en bosbouwsector in te stellen.
<p><i>Goede standplaatsen voor bebossing</i> Klimaatverandering is een stressfactor en versterkt de effecten van al bestaande drukfactoren zoals verzuring, luchtvervuiling, bodemcompactie, etc. Sommige gebieden kunnen geschikter zijn voor bebossing dan andere.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Via kwetsbaarheidsanalyse kan nagegaan worden welke plaatsen geschikt zijn voor bos en welke gebieden kwetsbaar zijn voor de effecten van klimaatverandering.
<i>Monitoring en waarschuwingssystemen voor de vitaliteit en productiecapaciteit van bosecosystemen.</i>	
<p><i>Onderzoek naar beheerpraktijken en herkomstonderzoek met het oog op veranderende klimaatsomstandigheden.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Motive: adaptatievermogen van boomsoorten; ¹² - Onderzoek naar selectie- en verdelingstechnieken.
<i>Relevant effect: Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen</i>	
<p><i>Robuustheid vergroten</i> Voor elk van de aparte externe bedreigingen (geïdentificeerd en beschreven in het effectenrapport) zijn maatregelen te formuleren. Maar voor de bedreigingen als geheel geldt dat hoe robuuster het ecosysteem, hoe beter het bestand is tegen invloeden van buitenaf.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vele van bovenvermelde maatregelen en instrumenten –zoals gebieden vergroten en verbinden & verweven- dragen bij aan het vergroten van robuustheid.
<p><i>Passend inspelen op bedreigingen</i> Op de meeste externe bedreigingen kan via een doordacht beheer, op een duurzame curatieve en preventieve manier geanticipeerd worden. Echter, het is maar de vraag of dit beheer nog toerijkend zal zijn wanneer de externe bedreigingen in aantal en sterkte zullen toenemen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Het kan aangewezen zijn om te kunnen terugvallen op flexibele wetgeving en flexibele systemen die adequate acties toelaten in het geval van (extreme) bedreigingen. Bijvoorbeeld in de bestrijding van mogelijke plagen, brand, etc.
<p><i>Vorbereiding op calamiteiten in natuurgebieden</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> - Crisisstraining en het opstellen van crisisplannen; - Afsluiten verzekering; - Fonds instellen voor vergoeding bij calamiteiten. Momenteel bestaat in ons land wel een rampenfonds, maar het kan nuttig zijn een schadefonds voor de natuur- en bosbouwsector in te stellen.

¹¹ http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Natuurbeleid/Soortenbeleid/Bescherming/Autochtone_bomen_en_struiken.aspx

¹² <http://www.motive-project.net/>

3.2 Verdieping op de maatregelen

In onderstaande tabel is een andere duiding van de maatregelen voor het beleidsveld natuur en biodiversiteit opgenomen, aan de hand van de indeling die is beschreven in hoofdstuk 2.

Maatregelen	Herkomst: bestaand of nieuw	Typologie	'grijs' / 'groen'	Verantwoordelijke instantie(s)	Realisatietijd	Flexibiliteit	Link met mitigatie	Eventuele neveneffecten
<i>Relevant effect: Verandering in de soortensamenstelling in fauna en flora</i>								
Interne gedragsverandering Maatregelen op waterlopen, zoals wachtbekkens of slibvangen	Nieuw	Gedragsverandering	-	LNE	Lange termijn	Weinig flexibel	Gedragsverandering tov adaptatie én mitigatie	
Meer natuur als nevenfunctie	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ANB, VLM	Middellange termijn	Matig flexibel	Zuiverend, koelend en opslageffect van vegetatie	-
Onderzoek	Bestaand	Onderzoek	-	ANB, INBO, VLM	Korte termijn	Flexibel	-	-
Creëren van grote gebieden	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ANB, VLM	Lange termijn	Weinig flexibel	Positief effect van koolstofopslag door vegetatie	Deze maatregel vraagt om doorwerking in ruimtelijk beleid.
Hoge interne heterogeniteit	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ANB, VLM	Middellange termijn	Matig flexibel	-	-
Verweving en verbinding	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ANB, VMM, VLM, NTMB	Lange termijn	Weinig flexibel	-	Deze maatregel vraagt om doorwerking in ruimtelijk beleid.
Goede standplaatscondities	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ANB, VMM, VLM	Middellange termijn	Matig flexibel	-	-
Spontane natuurontwikkeling	Bestaand / Nieuw	Technische preventie	Groen	ANB, NTMB, VLM	Middellange termijn	Flexibel	-	-
Soorten- en exotenbeleid	Bestaand	Institutionele / technische preventie / schade dragen	-	ANB	Middellange termijn	Weinig flexibel	-	-
Permanente waarneming	Bestaand	Onderzoek	-	ANB, INBO	Korte termijn	Flexibel	-	-

Maatregelen	Herkomst: bestaand of nieuw	Typologie	'grijs' / 'groen'	Verantwoordelijke instantie(s)	Realisatietijd	Flexibiliteit	Link met mitigatie	Eventuele neveneffecten
<i>Relevant effect: Vochtafhankelijke natuur komt onder druk te staan en verandering in waterhuishouding in valleigebieden</i>								
Evenwichtig beheer van ecosystemen via aangepaste grond- en oppervlaktewaterregimes	Bestaand / nieuw	Technische preventie	Groen	VMM	Middellange termijn	Matig flexibel	-	Kansen voor een brede meekoppeling tussen water-, bodem- en natuurlijk systeem
<i>Relevant effect: Risico op verlaagde bosbouwproductiviteit</i>								
Aangepaste soortkeuze	Nieuw	Institutionele / technische preventie	-	ANB	Middellange termijn	Matig flexibel	Keuze voor soorten die 'beter' koolstof opslaan dan andere.	
Aangepaste bosbedrijfsvoering	Bestaand	Technische preventie	Groen	ANB	Korte termijn	Flexibel	-	
Vorbereiding op calamiteiten	Nieuw	Institutionele preventie / schade delen	-	ANB	Korte termijn	Flexibel	-	
Goede standplaatsen	Nieuw	Institutionele preventie	Grijs	ANB	Middellange termijn	Matig flexibel	-	Deze maatregel vraagt om doorwerking in ruimtelijk beleid.
Monitoring en waarschuwing	Nieuw	Onderzoek	-	ANB, INBO	Korte termijn	Flexibel	-	
Onderzoek	Bestaand	Onderzoek	-	ANB, INBO	Korte termijn	Flexibel	-	
<i>Relevant effect: Invloeden op natuurbeheer van externe bedreigingen</i>								
Robuustheid vergroten	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen / grijs	ANB, VMM, VLM, INBO	Middellange tot lange termijn	Weinig tot matig flexibel	-	
Passend inspelen op bedreigingen	Nieuw	Institutionele preventie / gedragsverandering	-	ANB, VMM, VLM, INBO	Middellange termijn	Weinig flexibel	-	
Vorbereiding op calamiteiten	Nieuw	Institutionele preventie / schade delen	-	ANB	Korte termijn	Flexibel	-	



4 Maatregelen voor het beleidsveld energie

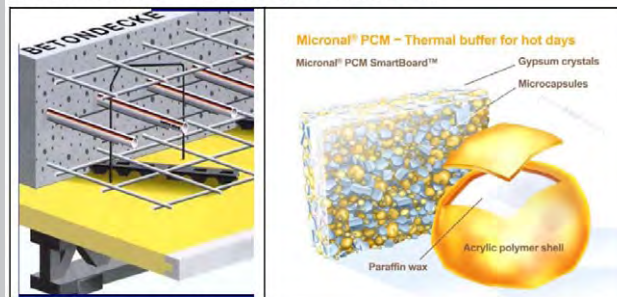
4.1 Beschrijving mogelijke maatregelen

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: Verschuiving in het energiegebruik: van verwarming naar koeling</i>	
<p>Energievraag voor koeling beperken. Een van de manieren om de temperatuur in een gebouw te verlagen is airconditioning. Dit zorgt weliswaar voor het afkoelen van een gebouw (adaptatie), maar het zorgt ook voor een sterke stijging in de elektriciteitsvraag (nadelig voor mitigatie). Andere mogelijkheden die minder energie vragen zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Natuurlijke koeling, door: <ul style="list-style-type: none"> - Goede zonwering, beschaduwing, groen en blauw in de stad - Goede isolatie - Groendaken - Voldoende thermische massa - Goede mogelijkheden voor nachtventilatie - Duurzame actieve koeling, door koude-/warmte-opslag in combinatie met een warmtepomp. In de zomer wordt koude uit de bodem gehaald voor koeling van een gebouw.(’s Winters kan juist warmte uit de bodem worden gehaald ten behoeve van verwarming van een gebouw.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Meekoppeling in de energieprestatieregelgeving voor de energie-efficiëntie van gebouwen (EPB- en EPC beleid ¹). Op dit moment wordt actieve koeling in de regelgeving negatief gescoord (en dus onrechtstreeks) niet gestimuleerd. Er wordt eerder geopteerd voor passieve koeling of een passieve koelingsstrategie, maar deze systemen kunnen momenteel nog niet in de EPB berekeningen geëvalueerd worden. Aansluitend wordt er in de berekeningen ook nog geen rekening gehouden met de buitentemperaturen die in de toekomst verwacht mogen worden. - Voorlichting. Voorlichting kan zich richten op het sensibiliseren van bijvoorbeeld architecten, gemeenten, leveranciers van bouwmaterialen en zonweringen, etc. om meer hittebestendig te bouwen. Via opleidingsverstrekkers en certificaten zouden bepaalde thema’s en kwalificaties verplichte kunnen worden. - Innovatie en proefprojecten. Nieuwe concepten voor koeling kunnen worden toegepast in proefprojecten. Zo kunnen technieken die nu in de utiliteitsbouw voorkomen geschikt gemaakt worden voor de woningbouw.

Inspiratie: voorbeelden van innovatieve concepten voor koeling [6]

Met betonactivering worden in het beton dunne waterleidingen aangelegd waarin continu water wordt gecirculeerd variërend (afhankelijk van warmte of koelbehoefte) tussen de circa 15 °C en 25 °C. Een voorbeeld van een techniek dat de laboratoriumfase is gepasseerd is de micronal PCM. Dit is een concept waarbij een muur is gevuld met microcapsules met paraffine (zie onderstaande figuur). Als het warm wordt smelt de paraffine, waardoor warmte uit de omgeving wordt onttrokken en als de temperatuur daalt, zal de paraffine weer vast worden en warmte afgegeven. Op deze manier wordt kunstmatig de thermische massa van de wand vergroot.

Innovatieve concepten (links: betonactivering, rechts: micronal PCM)



Bron: www.vbi.nl en www.basf.nl.

¹ <http://www.energiesparen.be>

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: verminderde beschikbaarheid aan koelwater</i>	
Kwetsbaarheidsanalyse energiecentrales. Inzicht verkrijgen in de kwetsbaarheid van energiecentrales voor verminderde mogelijkheden voor het gebruik van koelwater. Via een kwetsbaarheidsanalyse kan in beeld gebracht worden welke centrales gevoelig zijn voor (tijdelijke) lage waterbeschikbaarheid. Of m.a.w. welke rivieren gevoeliger zullen zijn voor minder water	- Via een kwetsbaarheidsanalyse kan in beeld gebracht worden welke centrales gevoelig zijn voor verminderde mogelijkheden voor het gebruik van koelwater.
Vergroten van waterzekerheid voor de energiesector	- Afspraken / richtlijnen kunnen worden opgesteld voor de prioritering van watergebruik in tijden van schaarste.
Wateronafhankelijke energievormen stimuleren zoals wind- of zonne-energie.	

Inspiratie: verkenning tekort koelwater in Nederland

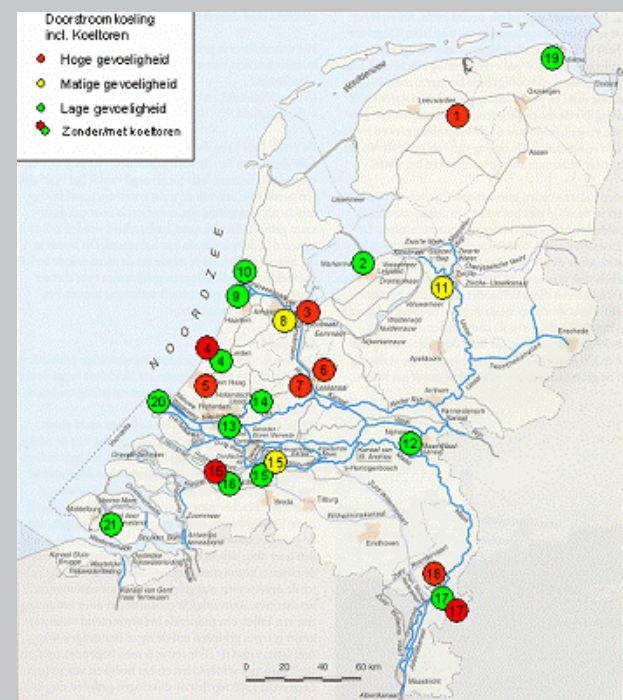
In opdracht van het Nederlandse ministerie van Verkeer en Waterstaat is in 2005 de Droogtestudie Nederland uitgebracht. Hierin zijn de aard, ernst en omvang van te verwachten watertekorten in beeld gebracht, als gevolg van klimaatverandering. Ook is in beeld gebracht wat de tekorten zijn in koelwater voor energieproductie.

Op de meeste locaties in Nederland zijn elektriciteitscentrales afhankelijk van koelwater uit oppervlaktewater. In langdurige droge en warme omstandigheden, met een beperkt aanbod van water van relatief hoge temperatuur, kan een tekort aan koelwater ontstaan doordat het koelwater dat door de elektriciteitscentrales geloosd wordt gebonden is aan normen. Niet de kwaliteit van de bron maar de kwaliteit van het ontvangende water is uitgangspunt (van emissie naar immissie). Het gaat dan onder andere om de temperatuur van het ontvangende water dat te hoog kan worden om er nog warmtelozingen op uit te voeren. Deze normen zijn ingesteld om schade aan de in het water aanwezige organismen te voorkomen.

In de studie is in beeld gebracht wat de gevoeligheid is van het centralepark in Nederland voor koelwatertekort, zie de figuur hiernaast. Daarbij is geconcludeerd dat in warme en droge perioden de watertemperatuur van de Rijn en Maas dermate toeneemt, dat bepaalde centrales niet meer op het gewenste vermogen kunnen draaien. Hierdoor is eens in de twee jaren kans op productiebeperkingen van in totaal ongeveer 100 uur. Naar de toekomst toe, rekening houdend met klimaatverandering, is de inschatting dat eens in de 100 jaar deze beperkingen bij elkaar opgeteld ruim een maand kunnen duren.²

Mogelijke maatregelen uit de Droogtestudie het heralloceren van centrales en het gebruik maken van andere koelmethoden. Grootschalige nieuwe productielocaties zijn al vooral voorzien op kustlocaties of nabij grote open wateren waar weinig koelwaterbeperkingen zijn.³

Voor meer informatie zie:
www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/gebruiksfuncties/werkwijzer



² RIZA, Droogtestudie Nederland, Eindrapport 'Aard, Ernst en omvang van watertekorten in Nederland' en eindrapport 'Watertekortopgave', september 2005

³ Brief aan Tweede Kamer van minister van EZ, 'elektriciteitsvoorziening en koelwaterbeleid', 16 juli 2007

4.2 Verdieping op de maatregelen

In onderstaande tabel is een andere duiding van de maatregelen voor het beleidsveld energie opgenomen, aan de hand van de indeling die is beschreven in hoofdstuk 2.

Maatregelen	Herkomst: bestaand of nieuw	Typologie	'grijs' / 'groen'	Verantwoordelijke instantie(s)	Realisatietijd	Flexibiliteit	Link met mitigatie	Eventuele neveneffecten
<i>Relevant effect: Verschuiving in het energieverbruik van verwarming naar koeling</i>								
Energievraag voor koeling beperken Maatregelen op waterlopen, zoals wachtbekkens of slibvangen	Nieuw	Institutionele / technische preventie, gedragsverandering, onderzoek	Groen / grijs	VEA	Lange termijn	Weinig flexibel	Positief effect op daling van energieverbruik en dus uitstoot	
<i>Relevant effect: Verminderde beschikbaarheid aan koelwater</i>								
Kwetsbaarheidsanalyse energiecentrales	Nieuw	Onderzoek	Grijs	VEA	Korte termijn	Flexibel	-	Deze maatregel vraagt om doorwerking in ruimtelijk beleid.
Vergroten waterzekerheid	Nieuw	Institutionele preventie	-	VEA	Lange termijn	Weinig flexibel	-	Deze maatregel vraagt om samenwerking met de watersector.
Wateronafhankelijke energievormen stimuleren	Bestaand	Technische preventie	Groen	VEA	Lange termijn	Matig flexibel	Minder uitstoot door groene energievormen	



5 Maatregelen voor het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen en nutriëntenbeheer

5.1 Beschrijving mogelijke maatregelen

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: Toenemende kans op erosie</i>	
<p>Erosiebestrijdingswerken: fysieke maatregelen om (de gevolgen van) erosie te bestrijden zijn onder andere de aanleg van:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maatregelen die het afstromende water en sediment tegenhouden aan de perceelsrand, zoals grasbufferstroken, grasgangen, kleine aarden dammen met een erosiepoel of dammen uit plantaardige materialen - Buffergrachten en kleine bufferbekkens - Maatregelen op waterlopen, zoals wachtbekkens of slibvangen - Kleine landschapselementen zoals hagen, heggen, houtkanten, taluds, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> - Erosiebesluit en subsidies Het Erosiebesluit van de Vlaamse Regering maakt het voor gemeenten mogelijk subsidies aan te vragen voor de bestrijding van erosie. Het gaat om subsidies voor de opmaak van een erosiebestrijdingsplan, het aanstellen van een erosiecoördinator en de uitvoering van erosiebestrijdingswerken. Voor het uitvoeren van kleinschalige erosiebestrijdingswerken verleent het Erosiebesluit een subsidie van 75% van de totale kosten. Als voorwaarde geldt dat de aangelegde maatregelen minstens 20 jaar in stand worden gehouden. ¹ - Verplichte randvoorwaarden voor landbouwers Sinds januari 2005 is de fundamentele hervorming van het Europees Gemeenschappelijk Landbouwbeleid (GLB) uit 2003 ook van toepassing in Vlaanderen. Een belangrijk nieuw element in dit hernieuwde landbouwbeleid zijn de randvoorwaarden. Landbouwers die rechtstreekse inkomenssteun wensen te ontvangen, moeten bepaalde randvoorwaarden naleven voor het ontvangen van die steun. Eén van die randvoorwaarden is dat de landbouwer op sterk erosiegevoelige gronden de erosie moet bestrijden. Concreet komt het erop neer dat hij minstens één maatregel moet toepassen uit een reeks van mogelijke maatregelen. ² - Beheersovereenkomsten erosiebestrijding voor landbouwers Landbouwers kunnen een beheersovereenkomst erosiebestrijding sluiten met de VLM. Hierdoor kan een landbouwer subsidie ontvangen voor de aanleg van bijvb een aarden dam of andere erosiebestrijdingswerken. ³ In inrichtingsprojecten (van o.a. VLM) wordt erosie op een geïntegreerde manier bestreden via het realiseren van (omvangrijke) maatregelen zoals de aanleg van wachtbekkens, bufferstroken langs wegen, waterlopen en natuur, etc.)

¹ *Wegwijzer doorheen het Erosiebesluit, Departement LNE, september 2010*

² <http://www.lne.be/themas/bodem/erosie/erosie-door-water-en-bewerking-1/mid-term-review-randvoorwaarden-cross-compliance-1>

³ http://www.vlm.be/landtuinbouwers/beheersovereenkomsten/overzicht_vergoedingen/Erosiebestrijding/Pages/default.aspx

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<p>Teelttechnische maatregelen. Deze maatregelen zorgen ervoor dat de bodemdeeltjes zoveel mogelijk ter plaatse gehouden worden, zoals:</p> <ul style="list-style-type: none"> - De toepassing van niet-kerende bodembewerking - Directe inzaai - Het inzaaien van groenbedekkers - Een aangepaste teeltkeuze. 	<ul style="list-style-type: none"> - Beheersovereenkomsten erosiebestrijding voor landbouwers <p>De VLM kan een beheersovereenkomst erosiebestrijding sluiten met een landbouwer. Hierdoor kan een landbouwer subsidie vergoeding ontvangen voor brongerichte maatregelen (niet-kerende bodembewerking, directe inzaai) ⁴.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Monitoring van erosie 	<ul style="list-style-type: none"> - Meldpunt erosie en databank Ondergrond Vlaanderen. <p>LNE heeft een meldpunt voor erosie en grondverschuivingen ingesteld. ⁵ In de Databank Ondergrond Vlaanderen (dov.vlaanderen.be) is gebiedsgerichte informatie beschikbaar over erosie, in de vorm van onder andere een potentiële bodemerosiekaart per perceel (2011), erosiegevoeligheidskaart van de Vlaamse gemeenten (status 2006), oplossingsscenario's voor erosiekelpunten (kaarten met oplossingsscenario's voor erosiekelpunten uit goedgekeurde gemeentelijke erosiebestrijdingsplannen).</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Rekening houden met erosiegevoeligheid in grondgebruik en verkaveling 	<ul style="list-style-type: none"> - Ruilverkaveling. In ruilverkavelingsprojecten kan rekening worden gehouden door bijvoorbeeld aanpassing van grootte, oriëntatie van de kavels en bodemgebruik. - Ruimtelijk ordeningsbeleid. Door in ruimtelijke uitvoeringsplannen beter rekening te houden met de mogelijke functies in erosiegevoelige gebieden, zou schade verminderd kunnen worden en/of zijn minder maatregelen nodig om schade door erosie te verminderen.
<i>Relevant effect: toename kans op bodemcompactie</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Gebruiken van aangepast materieel (lagedrukbanden, rijplaten, ...) - bij het uitvoeren van werken op gevoelige bodems - Bewerken onder natte omstandigheden vermijden - Gebruik van vaste rijpaden 	<ul style="list-style-type: none"> - VLIF-steun voor lage drukbanden ⁶ - LNE houdt hier steeds rekening mee in de werken die LNE zelf uitvoert.
<ul style="list-style-type: none"> - Stimuleren van niet kerende bodembewerking 	<ul style="list-style-type: none"> - Beheersovereenkomsten erosiebestrijding (zie hierboven)
<ul style="list-style-type: none"> - Stimuleren van een voldoende hoog gehalte aan organische stof (zie ook hieronder) 	

Inspiratie: GPS-landbouw als bestrijding van bodemcompactie

Binnen het programma 'Precisie landbouw' worden projecten uitgevoerd waarin landbouw wordt verbeterd met behulp van GPS-systemen. Zo zijn in de Hoeksche Waard tractoren uitgerust met een GPS-systeem waardoor de tractoren exact telkens dezelfde routes kunnen rijden over hun land. Hierdoor wordt de compactie van de bodem als gevolg van zware machines beperkt tot telkens hetzelfde stuk.

Zo wordt het bodemoppervlak dat wordt verdicht geminimaliseerd en kan de opbrengst op de andere delen van de bodem worden gemaximaliseerd.

Voor meer informatie zie:

- http://www.bewustbodemgebruik.nl/bbg_1.asp
- www.pplnl.nl

⁴ http://www.vlm.be/landtuinbouwers/beheerovereenkomsten/overzicht_vergoedingen/Erosiebestrijding/Pages/default.aspx

⁵ <http://www.lne.be/themas/bodem/meldpunt-voor-erosie-en-grondverschuiving>

⁶ <http://lv.vlaanderen.be/nlapps/docs/default.asp?id=1837>

⁷ VLM, Actieplan Klimaat en Energie, 18 januari 2011

⁸ <http://www.lne.be/themas/bodem/organische-stof>

⁹ <http://www.irceline.be/>

Maatregel	Mogelijke uitvoering door middel van...
<i>Relevant effect: invloed op het organisch stof gehalte van de bodem</i>	
<p>Stimuleren van een voldoende hoog gehalte aan organische stof door bijvoorbeeld:</p> <ul style="list-style-type: none"> - het stimuleren van het gebruik van organische bemesting⁷ - grondverbetering (meer koolstof in de bodem brengen) 	<ul style="list-style-type: none"> - Verplichte randvoorwaarden voor landbouwers GLB (zie ook boven). Als uit staalnames blijkt dat het organische stofgehalte onder de streefwaarde zit, moet de boer maatregelen nemen - BAS-werking (Begeleiding, Advisering, Sensibilisering) mestbank. Nu is dit vooral gefocust op stikstof en fosfaat. Er zou meer aandacht besteed kunnen worden aan koolstof. - Voorlichting en sensibilisatie. LNE werkt aan sensibilisering van en advisering over koolstofbeheer in de bodem. Via de brochure 'Organische stof: sleutel tot bodemvruchtbaarheid' en de Koolstofsimulator, die door bijvoorbeeld landbouwers gebruikt kan worden om te bepalen hoe het organisch stofgehalte beïnvloed kan worden⁸. - In ruilverkavelingprojecten zou grondverbetering opgenomen kunnen worden om als startbeheer meer koolstof in de bodem te brengen. Voor een significant effect is wel een langdurig opvolgend bodembeheer (bijvoorbeeld onderwerpen van stro noodzakelijk).
<p>Onderzoek Klimaatverandering kan op verschillende manieren direct en indirect van invloed zijn op het organische stofgehalte in de bodem. Het is nog ongeweten wat de gevolgen precies zullen zijn. Onderzoek is nodig om meer inzicht te krijgen en zal de basis moeten zijn voor eventuele gerichte maatregelen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ALBON laat een onderzoek uitvoeren i.v.m. het effect van de teelt van biomassa voor bio-energie op de bodem (o.a. organische stofgehalte) - ALBON laat een onderzoek uitvoeren over het belang van de bodem bij landevaluatie, nl. DSS-BOLA - Deelname aan kennisprojecten. Op dit moment participeert de VLM in kennisprojecten (EU) DEMETER, PROSEN-SOLS, DSS-BOLA, ... - ALBON gaat via een onderzoeksproject na hoe het koolstof gehalte van de Vlaamse bodems kan gemonitord worden
<i>Relevant effect: Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht</i>	
<ul style="list-style-type: none"> - Adaptatie aan dit effect lijkt lastig vorm te geven in afgeleide maatregelen. Maatregelen om het effect te voorkomen en/of te mitigeren liggen meer voor de hand. - Stimuleren van gevelbegroening, groen in de stad, etc. - Sensibilisatie 	<ul style="list-style-type: none"> - De Vlaamse overheid heeft reeds een luchtkwaliteitsplan opgesteld met concrete maatregelen om de luchtkwaliteit te verbeteren. - Onderzoek toont aan dat vegetatie een luchtzuiverende werking heeft. In stedelijke en Randstedelijke omgevingen zorgen bomen en struiken dus voor een beter luchtklimaat. Bepaalde steden en gemeenten geven subsidies aan particulieren voor de aanleg van een "geveltuint" - Via kanalen als het 'smogalarm' en 'ozonbericht' wordt door Ircel⁹ aan de bevolking meegedeeld dat kwetsbare bevolkingsgroepen geen te zware inspanningen mogen doen op dagen met ozon- of PM-pieken.
<i>Relevant effect: veranderingen in de N-Cyclus (o.a. grotere kans op piek-doorslagen van stikstof naar grond- en vooral oppervlaktewater met negatieve gevolgen voor waterkwaliteit</i>	
<p>Stimuleren van goede bemestingspraktijken</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Via BAS-werking mestbank (zie hierboven) - Buffering van waterlopen via o.a. beheersovereenkomst verminderde bemesting en beheersovereenkomst perceelsranden - Aanpassen / verfijnen bemestingsnormen met het oog op het behalen van waterkwaliteitsdoelstellingen
<p>Realisatie oeverzones. Hiermee kunnen piekdoorslagen worden tegengegaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Via inrichtingsprojecten van de VLM kunnen oeverzones gerealiseerd worden <p>Beheersovereenkomst perceelsranden</p>

5.2 Verdieping op de maatregelen

In onderstaande tabel is een andere duiding van de maatregelen voor het beleidsveld leefmilieu, natuurlijke rijkdommen

en nutriëntenbeheer opgenomen, aan de hand van de indeling die is beschreven in hoofdstuk 2.

Maatregelen	Herkomst: bestaand of nieuw	Typologie	'grijs' / 'groen'	Verantwoordelijke instantie(s)	Realisatietijd	Flexibiliteit	Link met mitigatie	Eventuele neveneffecten
<i>Relevant effect: Toenemende kans op erosie</i>								
Erosiebestrijdingswerken Maatregelen op waterlopen, zoals wachtbekkens of slibvangen	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Groen	ALBON, VLM	Middellange termijn	Matig flexibel	-	Positieve koppeling met water en natuur & biodiversiteit. Buffering van meststoffen, gewasbeschermingsmiddelen, etc.
Teelttechnische maatregelen	Bestaand	Technische preventie	Groen	ALBON, VLM	Korte termijn (via beheersovereenkomsten)	Flexibel	-	-
Monitoring van erosie	Bestaand	Onderzoek	-	ALBON	Korte termijn	Flexibel	-	-
Rekening houden met erosiegevoeligheid in grondgebruik en ruilverkaveling	Bestaand / Nieuw	Institutionele / technische preventie	Grijs / groen	ALBON, VLM	Middellange termijn	Flexibel	-	Deze maatregel vraagt om doorwerking in ruimtelijk beleid
<i>Relevant effect: Toename kans op bodemcompactie</i>								
Gebruiken van aangepast materieel bij het uitvoeren van werken op gevoelige bodems	Bestaand	Institutionele / technische preventie	Grijs	ALBON, VLM	Korte termijn	Flexibel	-	-
Stimuleren van niet kerende bodembewerking	Bestaand	Institutionele preventie	Groen	VLM	Korte termijn (via beheersovereenkomsten)	Flexibel	-	-

Maatregelen	Herkomst: bestaand of nieuw	Typologie	'grijs' / 'groen'	Verantwoordelijke instantie(s)	Realisatietijd	Flexibiliteit	Link met mitigatie	Eventuele neveneffecten
Stimuleren van een hoog gehalte aan organische stof:								Een hoger gehalte or- ganische stof draagt bij aan biodiversiteit in de bodem en gaat compac- tie en erosie tegen
- stimuleren organische bemesting	Bestaand	Institutionele / tech- nische preventie / gedragsverandering	Groen	ALBON, VLM (Mestbank)	Korte ter- mijn: sensibi- lisatie	Flexibel	-	
- grondverbetering	Nieuw	Institutionele / tech- nische preventie	Groen	VLM	Middellange termijn	Flexibel	-	
Onderzoek	Bestaand		-	ALBON, VLM	Korte termijn	Flexibel	-	-
<i>Relevant effect: Stijging of minder snelle afname van ozon- en fijnstofconcentraties in de lucht</i>								
Mitigatie	Bestaand			LNE			Eenduidig verband	
Stimuleren van gevel-be- groening, groen in de stad...	Bestaand			ANB			Isolerend effect dus positief voor daling van energieverbruik	
Sensibilisatie	Bestaand			ALHRMG, VMM			-	
<i>Relevant effect: Veranderingen in de N-Cyclus</i>								
Stimuleren van goede be- mestingspraktijken	Bestaand		Groen	ALBON, VLM	Korte ter- mijn: BAS, bo's Middellange termijn: aanpassen normen	Flexibel	-	Positieve koppeling met verbetering waterkwa- liteit
Realisatie oeverzones	Bestaand		Groen	VLM, VMM	Lange termijn	Matig flexibel	-	Positieve koppeling met verbetering waterkwa- liteit en biodiversiteit. Ecologische verbinding.



6 Maatregelen voor het beleidsveld plattelandsbeleid en landinrichting

6.1 Beschrijving mogelijke maatregelen

Het plattelandsbeleid en landinrichting zijn bij uitstek integrerende beleidsvelden. In het effectenrapport van 'LNE adapteert' werd al geconstateerd dat de effecten op deze beleidsvelden in eerste instantie bestaan uit de cumulatie van de effecten op functies en kwaliteiten van het Vlaams buitengebied die onder andere beleidsvelden zijn te plaatsen, zoals onder meer bodem, water, natuur, landbouw, bosbouw, recreatie en wonen. De maatregelen vanuit dit beleidsveld – en het beschikbaar beleid en instrumenten – hebben dan ook een sterk geïntegreerd en uitvoeringsgericht karakter en kunnen vaak ingezet worden in het anticiperen op verschillende effecten met positieve neveneffecten voor andere beleidsvelden. Zo is hierboven bijvoorbeeld de realisatie van oeverzones als maatregel tegen piekdoorslagen van stikstof op het oppervlaktewater genoemd. Deze maatregel kan tegelijkertijd werken als een maatregel om meer verweving en verbinding tussen natuurwaarden te realiseren.

Meerdere maatregelen vanuit dit beleidsveld zijn in de voorgaande hoofdstukken al opgenomen. Toch worden de maatregelen en instrumenten vanuit dit beleidsveld – met name van de VLM – in dit hoofdstuk nog eens op een rij gezet, zodat het integrerende karakter tot uiting kan komen. Op gebiedsniveau liggen er met deze integrerende maatregelen kansen om win/win-situaties te creëren en te benutten.

Maatregel / instrumenten plattelandsbeleid en landinrichting ¹

Beheersovereenkomsten. De VLM sluit beheersovereenkomsten af om afspraken te maken met landbouwers over het vrijwillig uitvoeren van maatregelen gericht op het behouden of de verbetering van de kwaliteit van het milieu, de natuur of het landschap. Er zijn beheersovereenkomsten voor:

- Soortenbescherming
- Botanisch beheer
- Perceelsrandenbeheer
- Verminderde bemesting
- Beheren van kleine landschapselementen
- Erosiebestrijding
- Vergoeding natuur ²

De doelmatige gebiedsgerichte inzet van beheersovereenkomsten geeft mogelijkheden tot maatwerk. Via de inzet van bedrijfsplanners en de oprichting van agrobeheergroepen wordt dit gefaciliteerd.

Inrichtingsprojecten. Hiervoor zijn diverse instrumenten beschikbaar die een gebiedsgerichte, geïntegreerde projectaanpak mogelijk maken om specifieke gebiedsdoelstellingen te realiseren. Dat kan zijn op het gebied van bijvoorbeeld natuurontwikkeling, herstel van waterhuishouding, het herverkavelen van een landbouwgebied, etc.

- Ruilverkaveling
- Landinrichtingsprojecten
- Natuurinrichtingsprojecten

Plattelandsprojecten (inrichting fysieke ruimte en sociaal-maatschappelijke en economische ontwikkeling van het gebied, in evenwicht met de ecologische ontwikkeling).

Lokale grondbanken. Hiermee kan de VLM gronden verwerven, ruilen, beheren en overdragen aan de initiatiefnemer ten behoeve van de uitvoering van een gebiedsgericht project.

Kleinschalige gebiedsgerichte initiatieven. Dit betreffen vooral kleinschalige, thematische initiatieven die kunnen worden uitgevoerd in het kader van het plattelandsbeleid (PDPO). Bijvoorbeeld op het gebied van waterconservering.

Bovenstaande geïntegreerde, gebiedsgerichte strategieën bieden een aantal kansen om (aandacht voor) klimaatadaptatie binnen gebiedsontwikkeling te verankeren:

- Er wordt gewerkt aan geïntegreerde oplossingen op maat van het gebied / de problematiek (klimaatwijziging als één van de aspecten hierbij);
- Er is een forum voor overleg en samenwerking met Vlaamse en lokale actoren;
- Aandacht voor afweging van strategieën (hoe adaptatie meenemen);
- Draagvlak & sensibilisering (klimaataspecten nog zichtbaarder maken in communicatie / adaptatie koppelen aan reeds bestaande problemen, doelstellingen en projecten);
- Er is een breed palet aan uitvoeringsgericht instrumentarium op het gebied grondmobiliteit, inrichting en beheer beschikbaar.

¹ www.vlm.be

² www.vlm.be

6.2 Diamanten

ABG Waterconservering Wuustwezel

Omwille van o.m. de klimaatsverandering treden steeds meer problemen op m.b.t. wateroverlast en verdroging. Water valt immers minder frequent, maar wanneer het valt des te heviger. Deze problemen doen zich met name vooral voor in gebieden met een zandige ondergrond (dat slecht water vasthoudt), zoals in de Kempen. Eind de jaren '90 van vorige eeuw werd daartoe in het kader van Interreg Ila het project 'Watermanagement in het Benelux-Middeengebied' opgestart. Het doel van dit project was om het principe van waterconservering te promoten bij de landbouwers in de grensregio van Nederland en Vlaanderen. Waterconservering staat voor het zolang mogelijk vasthouden van grondwater tijdens winter en voorjaar, zodat in de zomer de behoefte voor beregening gereduceerd wordt. In het geval van Wuustwezel

werden hiervoor stuwtjes geplaatst op private slootjes. Met het beëindigen van het Interreg-project viel echter ook de opvolging en ondersteuning weg, waardoor veel stuwtjes in onbruik zijn geraakt.

Om het enthousiasme terug te activeren en tegelijkertijd meer kennis en ervaring te introduceren bij de betrokken landbouwers en zo de continuïteit van het beheer van deze stuwtjes te garanderen, richtten de landbouwers de agrobegroep (ABG) Waterconservering Wuustwezel op. Binnen de ABG wordt het stuwpeilbeheer opgevolgd en wisselen de landbouwers kennis en ervaringen hieromtrent uit. Binnen de groep worden nieuwe initiatieven voorgelegd en besproken en vorming op maat aangereikt. Vijftien boeren zijn bereid

om in totaal 22 sluisjes te bedienen. Zij beheren en regelen de stuwen zelf. Het herstellen van stuwtjes werd in groep georganiseerd. Er werden ook elektronische peilmeters geplaatst zodat het waterpeil in het veld gemeten kan worden. Deze informatie wordt gekoppeld aan de handelingen m.b.t. stuwtjes van de landbouwers, die ze noteren op daartoe bestemde fiches. Op die manier kunnen de resultaten van het beheer op regelmatige basis besproken worden in groep. Landbouwers zien nu al in toenemende mate de meerwaarde in van de maatregelen. Dit is meteen ook de beste garantie op het verderzetten ervan!

Bron: Defrijn, S., Schoukens, B., Fosselle, S., Eindrapport ECO,





7 Generieke maatregelen

7.1 'Climate-screening' van bestaand beleid, instrumenten en projecten

In de voorgaande hoofdstukken zijn veel al bestaande maatregelen geïnventariseerd, met bijbehorend beleid en instrumentatie. In meer generieke zin kan echter ook 'andersom' geredeneerd worden. Houden het beleid, de instrumentatie, maar ook de uitvoeringsprojecten binnen de beleidsvelden van LNE al voldoende rekening met klimaatadaptatie? Dus ook het beleid en de instrumentatie die nog niet aan bod zijn gekomen wanneer vanuit de effecten wordt geredeneerd.

Een 'climate-screening' van de LNE-portfolio van beleid, instrumentatie en projecten kan meer mogelijkheden voor klimaatadaptatie opleveren. Of er voor zorgen dat eventuele strijdigheden met adaptatiedoelstellingen worden opgespoord en aangepakt. Het ideaalbeeld is dat dit niet eenmalig gebeurt, maar telkens wanneer nieuw beleid of projecten gestart worden. Ideaalbeeld is als de actoren binnen de beleidsvelden van LNE een 'klimaat-reflex' hebben ontwikkeld, waarbij men automatisch het nieuwe beleid of project (ook) vanuit het perspectief van klimaatadaptatie beschouwt. Dit kan gecombineerd worden met een blik op 'mitigatie' (terugdringen broeikasgassen), waardoor een 'volledige' climate-screening ontstaat.

Overigens zou ook voor het EU-beleid een dergelijke scan goed zijn, getuige bijvoorbeeld de spanning tussen de statische definiëring van de instandhoudingsdoelstellingen uit het Natura 2000-beleid en de dynamische evoluties in de effecten van klimaatverandering op de migratie van soorten.

Inspiratie: Klimaat als kans

Klimaatadaptatie vindt op dit moment plaats in honderden projecten overal in Nederland. Bij de rivieren, langs de kust, in de polders, maar ook in de stad en op het platteland. Met het rapport en de expositie Klimaat als Kans geeft Kennis voor Klimaat (KvK) een overzicht van de stand van zaken van klimaatadaptatie in Nederland. We willen beleidsmakers, bestuurders en bedrijven inspireren en laten zien hoe Nederland anders en mooier ingericht kan worden.

<http://kennisvoorklimaat.klimaatonderzoeknederland.nl/klimaat-als-kans>



7.2 Verankering van klimaatadaptatie in MER, vergunningverlening en handhaving

In de vergunningverlening en handhaving wordt op dit moment al rekening gehouden met en ingespeeld op problemen die in beeld zijn gebracht in de effectenfase van 'LNE adapteert'. Zo wordt bijvoorbeeld bij de advisering van milieuvergunningsdossiers de watertoets uitgevoerd. Hierbij wordt nagegaan of te vergunnen inrichtingen in overstromingsgebied liggen en kunnen er bijzondere voorwaarden worden opgelegd aan exploitanten om de nodige voorzieningen te nemen om schade als gevolg van overstromingen te beperken. Zo kan het bijvoorbeeld noodzakelijk zijn om extra buffercapaciteit voor regenwater te voorzien, om een vertraagde afvoer van bedrijfsafvalwater te realiseren, of om machines hoger op te plaatsen.

In de toekomst zou ook ten aanzien van de opslag van gevaarlijke stoffen eisen kunnen gesteld worden aan een veilige opslag die bestand is tegen hoge temperaturen en storm. Bijvoorbeeld door op te leggen dat opslagtanks wit moeten zijn, dat opslag op een koele plaats gelegen moet zijn, dat een overkapping moet voorzien worden, etc.

Ook in MER's is er al veel aandacht voor versnippering van natuurgebieden en habitats en barrièrewerking. Verder zullen de richtlijnenboeken aangepast en geüpdate worden. Hierbij wordt rekening gehouden worden met de Europese richtlijnen en aanbevelingen voor integratie van biodiversiteit en klimaatverandering in milieueffectrapportering (deze Europese richtlijnen zijn momenteel nog in opmaak).

De aandacht voor deze zaken is echter niet per se gedreven door te verwachten effecten van toekomstige klimaatverandering, maar vooral doordat deze problemen ook nu reeds reëel zijn. In veel gevallen zijn er dan ook al normeringen die de basis vormen voor de voorwaarden en eisen die in vergunningen gesteld kunnen worden. Klimaatverandering kan echter betekenen dat de bestaande problemen beïnvloed worden door de effecten van klimaatverandering. Problemen kunnen verergeren, zich uitbreiden, of versnellen. Zo kan

bijvoorbeeld de verwachte temperatuurstijging betekenen dat de noodzaak tot een koele opslag van gevaarlijke stoffen verder toeneemt.

Doorvertalend naar MER's is het zaak om klimaatadaptatie nog beter, eerder en meer expliciet op te nemen. Het is nodig dat de experts die MER's voorbereiden, opstellen en/of beoordelen een 'klimaatreflex' ontwikkelen. Klimaatverandering wordt dan 'automatisch' en a priori meegenomen in MER's, niet alleen via bestaande problemen en aandachtsgebieden die geraakt worden door klimaatverandering. Het verder uitwerken en in de verf zetten van de discipline 'klimaat' zou hiervoor gebruikt kunnen worden. En ook bij initiatiefnemers is er nog winst te behalen in het meer rekening houden met klimaatverandering. Op langere termijn kan het voor een initiatiefnemer, in het licht van de klimaatverandering, van belang zijn om 'meer' te doen dan bijvoorbeeld alleen het gebruiken van de best beschikbare technieken. Dit moet dan wel inzichtelijk worden gemaakt. De MER kan daarin een belangrijk instrument zijn, maar is ook zeker niet het enige.

In vergunningverlening kan beter geanticipeerd worden op klimaatverandering aan de hand van te stellen eisen en voorwaarden voor vergunningen. Daarbij doet er zich wel een spanningsveld voor. De eisen en voorwaarden die in vergunningen worden opgenomen moeten gedegen verantwoord en onderbouwd zijn, aangezien het voor de exploitant tot (extra) investeringen kan leiden. Om die reden worden vooral gegevens uit het verleden gebruikt om de voorwaarden en eisen te onderbouwen, alsook klimatologische gegevens. Gegevens over een toekomstige verandering van klimatologische factoren worden als te onzeker ervaren als onderbouwing voor vergunningen. Het gevolg is dat er daarmee maar beperkt rekening wordt gehouden met mogelijke veranderingen in de toekomst. Als het gaat om de vestiging van nieuwe inrichtingen – die verondersteld worden voor een langere termijn te kunnen opereren op de plaats waar ze voorzien zijn – kan het zo zijn dat later alsnog aanpassingen nodig zijn doordat

klimatologische factoren veranderen en als gevolg daarvan risico's ontstaan voor (het functioneren van) de inrichtingen.

De noodzaak tot het beter meenemen van klimaatverandering wordt gezien door de relevante afdelingen en diensten binnen LNE, maar tegelijkertijd moet ook goed uitlegbaar en verantwoord zijn waarom eisen en voorwaarden worden gesteld. Eerste stappen om richting klimaatreflex te gaan, liggen met name in het vergroten van de bewustwording bij vergunningverleners, handhavers en deskundigen.

Zaken waaraan gedacht kan worden zijn:

- Meer zicht krijgen op de klimaatveranderingen die te verwachten zijn en de mogelijke effecten hiervan. De resultaten uit 'LNE adapteert' en het Milieurapport (MIRA) kunnen hiervoor al van dienst zijn;
- Klimaatverandering borgen in de Richtlijnenboeken voor MER; wat betekenen de milieueffecten in het licht van een toekomstige klimaatverandering?
- Klimaatverandering opnemen als aandachtspunt in de MER-handleidingen voor adviesverleners;
- Agenderen van klimaatverandering en -adaptatie op een studiedag BBT's;
- De dienst Veiligheidsrapportering (VR) gebruikt modellen met klimatologische variabelen om bepaalde veiligheidsrisico's te bepalen. Bijvoorbeeld het risico dat de ontsnapping van een gifgaswolk met zich meebrengt. Er kan bekeken worden hoe in deze modellen beter rekening wordt gehouden met een veranderend klimaat, op basis van wat al in beeld gebracht is door MIRA;
- In de ontwikkelingen voor de grondwateronttrekkingen moet ook het vergunningenaspect niet uit het oog verloren worden.

7.3 Onderzoek, sensibilisatie en gedragsverandering

In de hoofdstukken 2 tot en met 5 is al voor verschillende effecten 'onderzoek' en 'sensibilisatie' opgenomen als maatregel. In generieke zin blijven deze maatregelen van groot belang en zijn er kansen voor geïntegreerde, 'effect-overstijgende' aanpakken.

Onderzoek is nodig om een nog beter inzicht te krijgen in de effecten van klimaatverandering en de aard, omvang en ernst daarvan. Omdat de beleidsvelden van LNE een sterke inhoudelijke verwevenheid hebben – verbondenheid van bijvoorbeeld het watersysteem, met het systeem van de ondergrond, het ecosysteem, het landschap, etc. – zijn juist onderzoeken die deze beleidsvelden verbinden interessant. Zeker om tot meer effectieve, geïntegreerde maatregelen te komen.

Sensibilisatie, als eerste stap voor uiteindelijke gedragsverandering, zal in generieke zin nodig zijn, omdat heel veel effecten niet aangepakt kunnen worden vanuit alleen het Gewest en/of alleen vanuit beleid en instrumenten. Ook andere overheden en de gebruikers van het buitengebied – landbouwers, waterbeheerders, bewoners, natuurbeheerders, etc. – hebben een belangrijke rol in klimaatadaptatie. Om deze te kunnen benutten, is het van belang in te zetten op de verduidelijking van en communicatie over nut en noodzaak van klimaatadaptatie. Vanuit LNE kan daarbij worden aangehaakt op het doelgroepenbeleid (van de Afdeling Milieu-integratie en –subsiëring). Daarbij kan LNE doelgroepen ertoe aan zetten om zelf acties te ondernemen, maar ook om doelgroepen aan te zetten om zelf weer anderen te stimuleren in het werken aan klimaatadaptatie.

Daarnaast liggen er goede kansen om klimaatadaptatie als thema op te nemen binnen de natuur- en milieueducatie (NME). Praktisch zou het thema uitgewerkt kunnen worden in pilootprogramma's en navorming voor de NME-sector, sensibiliserende en educatieve materialen, tentoonstellingen, etc. Vanuit de dienst Natuurtechnische Milieubouw (NTMB) zouden cursussen aangeboden kunnen worden over manier van ontsnippering / verbinding van natuurgebieden. Ook is het denkbaar een 'Leidraad Natuurtechniek' op te stellen en deze te communiceren aan relevante partijen.

Om in de praktijk ook al daadwerkelijk te gaan werken aan klimaatverandering en gedragsverandering, valt denken aan het opnemen van klimaatadaptatie in het afsluiten van doelgroepprogramma's vanuit LNE. Ook kunnen pilootprogramma's / proefprojecten worden opgezet en goede voorbeelden beter worden gecommuniceerd. Daarbij kunnen voorloper bedrijven of doelgroepen een belangrijkere rol krijgen, ook in het stimuleren van andere partijen.

Om als LNE zelf al te werken aan klimaatadaptatie – en daarmee het goede voorbeeld te geven – kan gedacht worden aan het opnemen van klimaateffecten in het formuleren van actieplannen van de Interne Milieuzorg. Daarbij valt te denken aan onder andere: rekening houden met verschuiving van warmtevraag (winter) naar koeling (zomer, de kleur van dienswagens (lichte kleuren, om rekening te houden met warmere perioden), rekening houden met de inval van zonlicht, etc.

Inspiratie: handleiding biodiversiteit, provincie Noord-Brabant, Nederland

Om gemeenten te informeren en te ondersteunen in het behoud en verbetering van biodiversiteit, heeft de provincie Noord-Brabant een handleiding opgesteld. Deze gaat ook expliciet in op klimaatverandering en de gevolgen hiervan voor biodiversiteit. Daarbij is er praktische doorvertaling naar aanwijzingen voor gemeenten voor bijvoorbeeld de realisatie van ecologische verbindingen of het omgaan met exoten.

De handleiding bevat hele concrete maatregelen die gemeenten kunnen nemen, gekoppeld aan de verschillende bestemmingen uit het bestemmingsplan. Daarnaast is voor elke gemeente afzonderlijk geïnventariseerd voor welke 12 prioritaire soorten de gemeenten de meest kansrijke habitats bezit. Daarbij zijn ook concrete maatregelen beschreven over inrichting van de gebieden, op het niveau van 'doe-het-zelf aanwijzingen' om bijvoorbeeld vleermuisverblijven te maken.

Voor meer informatie zie:

www.handleidingbiodiversiteitbrabant.nl



8 Overzicht en rode draden

8.1 Adaptatiemaatregelen voor LNE: goed nieuws en slecht nieuws?

Op basis van het overzicht van mogelijke maatregelen uit de voorgaande hoofdstukken valt te constateren dat het grootste deel voortkomt uit al bestaande maatregelen, waarbij ook al bestaande beleidskaders en instrumenten horen. Omdat ook de effecten die zich voordoen als gevolg van klimaatverandering binnen het domein LNE voornamelijk al bestaande problemen zijn, is dit op zichzelf niet verrassend. Wel valt te constateren dat klimaatverandering de bestaande problemen beïnvloedt, in de vorm van versnelling of verergering van het probleem.

Met deze constatering kan er sprake zijn van ‘goed nieuws’ en ‘slecht nieuws’. Het goede nieuws is uiteraard dat al wordt gewerkt aan klimaatadaptatie binnen LNE. De beleidsvelden en de beschikbare maatregelen en instrumenten zijn al toegesneden op de effecten waarop geanticipeerd moet worden. Het slechte nieuws kan echter schuilen in de constatering dat klimaatadaptatie zelden de drijvende kracht is achter het ne-

men van maatregelen, aangezien de effecten op zichzelf al problematisch zijn (zonder klimaatverandering). Daarmee bestaat het risico dat de invloed die de klimaatverandering uitoefent op het effect onvoldoende wordt betrokken in het treffen van maatregelen of dat meekoppelkansen voor klimaatadaptatie worden gemist. Aangezien het gaat om bestaande problemen, zal de focus vermoedelijk snel liggen op het oplossen van het probleem waarvoor we nu al gesteld zijn. En niet zozeer de mogelijke (extra) problemen in de toekomst. Daarmee bestaat het risico dat later alsnog investeringen gedaan moeten worden, wanneer klimaatverandering daadwerkelijk tot problematische gevolgen heeft geleid. De ontkoppeling van de investeringen kan betekenen dat de maatregel duurder, moeilijker, langduriger is dan wanneer deze ineens was genomen.

Een uitzondering vormt wellicht het beleidsveld energie, met name voor wat betreft het potentiële effect van verminderde beschikbaarheid van koelwater. Dit effect lijkt wél primair klimaatgedreven en er zijn –voor zover bekend– nog geen maatregelen om te anticiperen op dit effect.

8.2 Integratie tussen en binnen de beleidsvelden en 'no regret'-maatregelen

In de effectenfase is al geconstateerd dat er veel crosslinks zijn tussen de beleidsvelden van LNE en beleidsvelden buiten LNE. Met name de relaties met water en landbouw zijn sterk. Verder zijn er ook de nodige relaties met ruimtelijke ordening en 'wonen, bouwen en stedelijke ontwikkeling'. Dit beeld wordt op basis van de geïdentificeerde maatregelen alleen maar versterkt.

Dit betekent dat er win/win-situaties zijn te behalen in het uitvoeren van maatregelen voor klimaatadaptatie. Dit vraagt om een geïntegreerde aanpak (en bijbehorend beleid en instrumenten) een passende samenwerking / afstemming tussen de verschillende beleidsvelden. En niet alleen tussen de verschillende beleidsvelden, maar ook met de verschillende actoren – op verschillende schaalniveaus – in het eigen beleidsveld. Om deze samenwerking in de praktijk succesvol te laten zijn, zal elke partij overtuigd moeten zijn van het nut en de noodzaak van klimaatadaptatie.

Bijzondere aandacht voor het domein LNE verdienen de 'groene' maatregelen. Hierin liggen bij uitstek kansen om klimaatadaptatie te combineren met (doelstellingen voor) een verbeterde inrichting / beheer van natuur en landelijk gebied. De ecosysteemdienstenbenadering kan een handvat zijn om dit meer expliciet te maken. Deze benadering gaat er van uit dat het ecosysteem maatschappelijke diensten levert, bijvoorbeeld drinkwaterwinning, voedselproductie, habitat voor flora en fauna, ruimte voor recreatie. Aan de hand van deze benadering

wordt ook duidelijk dat wanneer klimaatadaptatie vormt krijgt door gebruik te maken van het ecosysteem en mee te bewegen met natuurlijke dynamiek, het uiteindelijk ook tot een groter maatschappelijk rendement leidt. Doordat slimmer, effectiever, goedkoper, ... van de ecosysteemdiensten gebruik kan worden gemaakt.

Het meebewegen met de natuur, 'groene' maatregelen en het zoeken naar win/win-situaties vergroot ook het 'no regret'-karakter van maatregelen. Eerder hebben we al geconstateerd dat er, ondanks hoofdrichtingen in de klimaatverandering – in beeld aan de hand van drie klimaatscenario's – er ook onzekerheid blijft bestaan over hoe het klimaat precies zal veranderen en hoe dit doorwerkt in positieve / negatieve effecten voor de verschillende beleidsvelden. Het omgaan met deze 'onzekerheid' is eigen aan klimaatadaptatie. In het nemen van maatregelen is het van belang deze onzekerheid zo veel mogelijk terug te schroeven. 'No regret' maatregelen zijn maatregelen die 'altijd goed' zijn, ongeacht hoe de toekomst zich precies ontwikkelt. Het zoeken naar de combinatie van oplossingen en doelstellingen – ook voor bestaande problemen – vergroot het 'no regret'-karakter. Zeker wanneer gebruik wordt gemaakt van de natuur en natuurlijke processen. Hiermee wordt uiteindelijk de weerstand van de natuur vergroot, waardoor deze beter in staat is op een range van ontwikkelingen te anticiperen en te reageren. In meer algemene zin gaat het er vooral om, maatregelen zo flexibel mogelijk in te zetten, zodat ingespeeld kan worden op verschillende toekomstige situaties.

8.3 Opmaat naar strategieën per beleidsveld

De bovenstaande paragrafen vormen al een opmaat naar het bepalen van strategieën voor klimaatadaptatie. Belangrijk daarin zal zijn om klimaatadaptatie te verankeren in het denken, doen en de samenwerking van betrokken actoren in de beleidsvelden van LNE.

Literatuurlijst

- [1] Burton, I. (1996). The growth of adaptation capacity: practice and policy. In: Adapting to climate change: an international perspective [Smith, J., Bhatti, N., Menzhulin, G., Benioff, R., Budyko, M. I., Campos, M., Jallow, B. and Rijsberman, F. (eds.)]. Springer-Verlag, New York, NY, USA, pp. 55-67.
- [2] Commissie van de Europese Gemeenschappen. (2009). Witboek. Aanpassing aan de klimaatverandering: naar een Europees actiekader. Brussel, COM(2009) 147.
- [3] Crabbé, A. (2011). Klaar voor wat komt? Over de invoering van klimaatadaptatiebeleid in Vlaanderen. Onderzoeksrapport van de Universiteit Antwerpen in opdracht van de dienst Milieurapportering van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2011/06.
- [4] De Sutter, R. (2010). Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen. Eindrapport van het gelijknamige onderzoek in opdracht van het departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-, Natuur- en Energiebeleid. IMDC – International. Marine and Dredging Consultants i.s.m. TTE.
- [5] EMA - Europees Milieuagentschap (2007). Climate change: the cost of inaction and the cost of adaptation. EEA Technical report No. 13/2007. European Environmental Agency, Copenhagen.
- [6] Groot, M.I., Wiolders, L.M.L., van de Vreede, G.J. (2008). Relatie tussen mitigatie en adaptatie op gebouwniveau. Inventarisatie van tegenstrijdigheden en synergismen. Delft, CE, oktober 2008.
- [7] Kayaerts, B. (2005) Financiële instrumenten voor natuur, bos en landschap. Studie uitgevoerd in opdracht van de MINA-raad.
- [8] Nagels, K. (2001) Achtergronddocument over het concept natuurverweving – Kernrapport. Opdracht uitgevoerd door Envico in opdracht van AMINAL Afdeling Natuur.
- [9] Willows, R.I., Reynard, N., Connell, R., Meadowcroft, I. (2003). Climate adaptation: Risk, Uncertainty and Decision-Making. UKCIP Technical Report. ISBN 0-9544830-0-6. Beschikbaar via www.ukcip.org.uk.

LNE Adapteert: strategierapport

Strategierapport



ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Documenttitel **LNE Adapteert
Strategierapport**

Verkorte documenttitel

Status **Strategierapport**

Datum **11 Januari 2012**

Projectnaam **LNE Adapteert**

Projectnummer **819942**

Opdrachtgever **Vlaamse Overheid, Departement Leefmilieu, Natuur en Energie
Maarten Van Leest**

Referentie **Departement LNE (2012) LNE Adapteert, strategierapport.
Studie uitgevoerd door Royal Haskoning in opdracht van het
departement Leefmilieu, Natuur en Energie, afdeling Milieu-,
Natuur- en Energiebeleid.**

Auteur(s) **Geertrui Goyens, Sander De Vuyst**

Collegiale toets **Guy Geydens**

Datum/paraaf

Vrijgegeven door

Datum/paraaf

ROYAL HASKONING
Enhancing Society

Campus Mechelen
Schaliënhoevedreef 20 D
B-2800 Mechelen, België

+32 15 405 656 TELEFOON

+32 15 405 657 FAX

info@mechelen.royalhaskoning.com E-MAIL

www.royalhaskoning.com INTERNET

Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Hoofdpijnen voor strategieën van LNE	9
2.1	Vertrekpunten voor strategieën: terugblik op effecten en maatregelen	9
2.2	Hoofdrichtingen voor klimaatadaptatie	10
2.3	Passende rollen van LNE	12
3	Verankering van klimaatadaptatie in beleid en instrumenten	15
3.1	Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn	15
3.2	Principes voor verankering	16
3.3	Suggesties voor concrete acties	17
4	Sensibilisering en kennisontwikkeling	19
4.1	Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn	19
4.2	Suggesties voor concrete acties	21
5	Samenwerking en integratie	23
5.1	Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn	23
5.2	Suggesties voor concrete acties	23



1 Inleiding

Dit rapport bevat de resultaten van de derde en laatste fase van de studie ‘LNE adapteert’. Het beschrijft enkele strategieën voor het beleidsdomein Leefmilieu, Natuur en Energie (LNE) om te anticiperen op de effecten van klimaatverandering. In de eerste twee fases van ‘LNE adapteert’ zijn al mogelijke effecten van klimaatverandering en bijbehorende maatregelen in beeld gebracht. De strategieën uit dit rapport geven hoofdrichtingen weer voor activiteiten gericht op (het stimuleren van) klimaatadaptatie.

Achtergrond

Ondanks de wereldwijde doelstellingen en inspanningen om emissies van broeikasgassen terug te dringen, zullen we er rekening mee moeten houden dat het klimaat verandert. Zo gaan wetenschappers er onder meer van uit dat de gemiddelde temperaturen de komende decennia zullen blijven stijgen, dat neerslagpatronen zullen veranderen – met periodes van droogte en extreme neerslag tot gevolg – en dat de zeespiegel zal stijgen. Deze en nog andere effecten van klimaatverandering kunnen verstrekkende gevolgen hebben op maatschappelijk, ecologisch en economisch vlak.

De Vlaamse overheid wil zich voorbereiden op de gevolgen van klimaatverandering en zal hiervoor een Vlaams Adaptatieplan (VAP) opstellen. Om tot dit VAP te komen, wordt voor alle relevante beleidsdomeinen van de Vlaamse overheid in beeld gebracht welke effecten te verwachten zijn van klimaatverandering en welke strategieën en maatregelen nodig zijn om hier mee om te gaan. Naast kansen zorgt de klimaatverandering immers ook voor bedreigingen. Daarbij moet worden opgemerkt dat vanuit verschillende beleidsdomeinen al plannen en acties ondernomen worden op het gebied van klimaatadaptatie. In het VAP zullen deze bestaande initiatieven opgelijst moeten worden en wordt een goede afstemming verzorgd (tussen de verschillende beleidsdomeinen). Voor de beleidsvelden van het beleidsdomein LNE worden de effecten, maatregelen en strategieën rond klimaatadaptatie in beeld gebracht in de studie ‘LNE adapteert’.

Het VAP zal samen met de andere gewestelijke en federale adaptatieplannen samengevoegd worden in een Nationaal Adaptatieplan (NAP). Met het NAP en de eerder verschenen NAS (Nationale Adaptatie Strategie) kan België voldoen aan de vraag van de Europese Commissie om een klimaatadaptatiestrategie en –plan op te stellen. De Europese Commissie stelde eerder al een groenboek en witboek op over klimaatadaptatie. In het Witboek geeft de Commissie aan te overwegen om adaptatiestrategieën verplicht te stellen voor de lidstaten vanaf 2012. Met het VAP en het NAP wordt hier al op geanticipeerd.

Positionering van dit strategierapport in de studie 'LNE adapteert'

De studie 'LNE adapteert' bestaat uit drie (volgtijdelijke) fasen, gebaseerd op het TWOL-onderzoek 'Bouwstenen om te komen tot een coherent en efficiënt adaptatieplan voor Vlaanderen'.

1. Effecten

In de eerste fase worden de effecten van klimaatverandering voor de verschillende beleidsvelden van LNE in beeld gebracht. Daarbij is eerst bepaald welke fysische parameters veranderen door de klimaatverandering. Dit zijn de primaire impacts, bijvoorbeeld de stijging van de gemiddelde temperatuur, de hoeveelheid neerslag en zeespiegelstijging. Vervolgens is bepaald welke gevolgen deze primaire impacts hebben op de beleidsvelden van LNE. Dit zijn de secundaire impacts van klimaatverandering. Deze zijn vervolgens uitgediept voor onder andere zekerheid van voorkomen en de omvang van de gevolgen.

2. Maatregelen

In de tweede fase worden – op basis van het overzicht van de effecten, oftewel de 'secundaire impacts' van klimaatverandering – mogelijke maatregelen binnen elk beleidsveld geïnventariseerd om te anticiperen op de klimaatverandering. Het gaat om bestaande, maar ook mogelijke nieuwe maatregelen. Het overzicht in de set van maatregelen dient om voorkeuren voor te nemen maatregelen te kunnen bepalen.

3. Strategieën

Met het overzicht van de effecten van klimaatverandering en het inzicht in een set van mogelijke maatregelen, kunnen strategieën worden opgesteld voor adaptatie binnen de beleidsvelden. De strategieën beschrijven de hoofdrichtingen voor de inzet van LNE op klimaatadaptatie. Ze bieden daarmee een kader voor het uitwerken van doelstellingen en acties op het gebied van klimaatadaptatie en moeten zorgen voor een gecoördineerde, afgestemde inzet binnen elk beleidsveld én tussen de verschillende beleidsvelden.

Methoden en aanpak

Het strategierapport is tot stand gekomen op basis van een overleg met de stuurgroep voor de studie LNE Adapteert, waarin samen met de adviseurs van Royal Haskoning is verkend welke strategieën denkbaar zijn voor LNE. Op basis van deze richting hebben de adviseurs van Royal Haskoning drie strategielijnen uitgewerkt en suggesties gedaan voor een praktische invulling ervan. Deze invullingen zijn gebaseerd op de resultaten uit de voorgaande fasen in deze studie, de afgenomen interviews met medewerkers van LNE, literatuurstudie en eigen kennis, ervaring en analyse.

De voorgestelde strategielijnen zijn gebaseerd op best expert-judgement en zijn niet bindend. Dit strategierapport wordt dan ook best gezien als een gedachte-experiment, eerder dan een lijst van te nemen acties. De uiteindelijke beslissingskeuze ligt bij LNE, dat in haar ontwikkeling kan bijgestaan worden door de bevindingen uit dit rapport.

Leeswijzer

In het volgende hoofdstuk worden eerst alle drie de strategielijnen voor LNE gepresenteerd. Dit gebeurt vanuit een terugblik op de gevonden effecten van klimaatverandering en de geïnventariseerde maatregelen. In de hoofdstukken 3 tot en met 5 worden de strategielijnen vervolgens uitgewerkt. Daarbij wordt telkens meer ingezoomd richting uitvoering van de strategie. Voor elke strategielijn worden eerst mogelijke praktische invullingen van de strategielijnen besproken. Vervolgens zijn suggesties opgenomen voor concrete acties die uitvoering kunnen geven aan de strategielijnen.





2 Hoofdpijnen voor strategieën van LNE

2.1 Vertrekpunten voor strategieën: terugblik op effecten en maatregelen

In de eerste fase van deze studie is geconstateerd dat de effecten die optreden binnen het beleidsdomein LNE als gevolg van klimaatverandering in veel gevallen bestaande problemen en situaties beïnvloeden. Het gaat dan meestal om versnelling of intensivering van de problematiek en in sommige gevallen is sprake van een positieve invloed. Als gevolg zijn ook veel maatregelen voor klimaatadaptatie intensiveringen of variaties op bestaande maatregelen.¹

Deze constatering betekent dat de effecten van klimaatverandering al in belangrijke mate 'op de agenda' staan en dat er maatregelen en instrumenten beschikbaar zijn om te anticiperen op deze effecten. Dat is in zichzelf positief, maar anderzijds is er de constatering dat maatregelen nog zelden worden genomen vanuit, of zelfs (expliciet) rekening houdend met, klimaatverandering. De effecten die optreden – erosie, verandering biodiversiteit, stijging ozon- en fijnstofconcentraties... – zijn ook nu problematisch. De focus in de probleemdefinitie ligt primair op andere oorzaken dan klimaatverandering. De lastigheid daarbij is dat klimaatverandering bij uitstek op de lange(re) termijn speelt en niet altijd duidelijk is tot welke (extra) problemen het leidt. In de praktijk blijkt dan

ook dat het betrekken van (effecten van) klimaatverandering in beleid en maatregelen voor de korte termijn niet evident is. De 'sense of urgency' voor klimaatadaptatie is, met andere woorden, nog niet overal voldoende ontwikkeld.

Op dit punt is een belangrijke ontwikkeling te maken. Het is namelijk ook duidelijk dat het vroegtijdig anticiperen op klimaatverandering tot meer efficiëntie kan leiden. Onvoldoende rekening houden met klimaatadaptatie in de inzet van beleid, maatregelen, instrumenten, ... op de korte termijn, kan betekenen dat op een later tijdstip alsnog inzet nodig is. De kans is daarbij dat de inzet zwaarder zal moeten zijn, omdat opgaven inmiddels verergerd zijn of omdat de oplossingsruimte beperkter is. Of mogelijks zijn reeds waarden verloren gegaan die niet of zeer moeilijk nog hersteld kunnen worden, zoals natuurwaarden.

Een andere belangrijke constatering is het beleidsveld-overstijgende karakter van klimaatadaptatie. De opgaven die zich voordoen als gevolg van klimaatverandering zijn niet per sé ééndimensionaal – vanuit één beleidsveld – op te lossen. Een voorbeeld zijn de maatregelen die inspelen op de verandering in flora en fauna. Dit vraagt om grotere, meer diverse en beter verbonden gebieden die migratie van soorten makkelijker

maken. Om dit te realiseren, zal het beleidsveld 'natuur en biodiversiteit' moeten samenwerken met onder andere landbouw, ruimtelijke ordening en plattelandsinrichting. Samenwerking en integratie tussen de verschillende beleidsvelden is dus nodig om klimaatadaptatie vorm te geven in de praktijk. Uit de afgenomen interviews blijkt dat hierin nog winst te boeken is, ook doordat de bekendheid met en noodzaak van klimaatadaptatie niet altijd wordt gezien (ontbreken 'sense of urgency').

Voorbeeld: Dijlevallei bij Leuven

In de Dijlevallei bij Leuven is de natuurlijk meanderende waterloop behouden gebleven. Het waterbergend vermogen van de vallei en het langzaam voortschrijden van de meanders is nog mogelijk. De landbouw in het gebied is zoals van oudsher in harmonie met dit type landschap. Een combinatie van verhoogde aandacht voor de goede doorvoer door de stad en een natuurlijke, dus ook beperkte, doorvoercapaciteit van de waterloop in het buitengebied, beschermen Leuven tegen overstromingen. Dit type landschap geeft ook kansen om grote eenheden natuur te realiseren in samenwerking met de landbouw.

¹ In sommige gevallen lijkt er wel sprake te zijn van 'nieuwe' opgaven en nieuwe mogelijke maatregelen. Bijvoorbeeld in de bosbouw als het gaat om het risico op lagere productiviteit (als gevolg o.a. van waterschaarste, ziektes) en de mogelijke aanpassing in soortkeuzes. Of binnen het beleidsveld energie waarin sprake kan zijn van een verminderde beschikbaarheid van koelwater als gevolg van toenemende waterschaarste en een toenemende vraag naar koeling in de zomers door toename van temperatuur. In deze gevallen is

echter ook vaak nog eerst meer inzicht nodig in (de omvang van) de opgave en mogelijke nieuwe maatregelen om in deze studie al gerichte uitspraken te doen over de noodzaak tot het nemen van concrete acties. Verder moet ook opgemerkt worden dat het beleidsveld waterbeheer in de voorgaande fases – die aan de basis liggen van de strategieën uit dit rapport – geen onderdeel uitmaakte van deze studie en rapportages van LNE Adapteert. Aanvankelijk was wel voorzien het beleidsveld waterbeheer ook mee te nemen in

deze studie. De Coördinatiecommissie Integraal Waterbeheer (CIW) heeft echter toegezegd het 'water' hoofdstuk in het Vlaams Adaptatieplan voor haar hoede te nemen. Tussen de opdrachtgever, opdrachtnemer en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) is besloten het beleidsveld Waterbeheer niet meer binnen 'LNE adapteert' te onderzoeken, maar om hierin te verwijzen naar de concepttekst van het CIW voor het VAP.

De nadruk op samenwerking en integratie wordt niet alleen ingegeven vanuit het feit dat de opgaven beleidsveldoverstijgend zijn, er liggen ook kansen in verdere samenwerking en een meer geïntegreerde aanpak. Efficiency-voordelen zijn vooral te halen in een gebiedsgerichte benadering van klimaatadaptatie. Klimaatadaptatie kan dan de katalysator zijn om verschillende opgaven in een gebied aan elkaar te verbinden, gericht op de langere termijn, en het benutten van win / win-situaties.

2.2 Hoofdrichtingen voor klimaatadaptatie

Vanuit de bevindingen uit bovenstaande paragraaf is met de Stuurgroep geconstateerd dat het verder werken aan klimaatadaptatie door en vanuit LNE vraagt om een volwaardige opname van klimaatadaptatie in de inzet van beleid, maatregelen, instrumenten... Het ideaalplaatje is dat een 'klimaatreflex' ontstaat, die ervoor zorgt dat klimaatadaptatie 'als vanzelfsprekend' wordt betrokken in te maken keuzes, binnen en buiten LNE. Vergelijkbaar met andere 'reflexen' zoals rond milieu, de verkeersveiligheid, diversiteitsbeleid... Het risico dat beeldvorming ontstaat van 'alweer een toets' moet zoveel mogelijk worden voorkomen met de juiste strategieën.

Het gevoel bestaat dat het vormgeven en stimuleren van deze 'klimaatreflex' met name via meer 'zachte' strategieën moet verlopen. Deze focussen zich op beïnvloeding van het 'denken' en de 'manieren van werken' bij relevante stakeholders. Uiteraard met het doel om zoveel mogelijk – bij de juiste partijen en partners – de gevolgen van klimaatverandering onder de aandacht te brengen en het werken aan adaptatie te bevorderen. Uiteindelijk is het uiteraard ook zaak dat de relevante stakeholders, binnen en buiten LNE, ook 'harde' maatregelen gaan inzetten om klimaatadaptatie invulling te geven, zoals concrete technische en/of ruimtelijke maatregelen, maar ook wettelijke- en beleidskaders. Via deze strategieën kan direct worden ingegrepen op klimaatadaptatie-opgaven. LNE beschikt al over een breed palet van mogelijke maatregelen en instrumenten die ingezet worden in het aanpakken van klimaatadaptatieopgaven (zie ook *het maatregelenrapport*). Ook hierin is nog verbetering mogelijk, maar binnen de stuurgroep heerst de overtuiging dat op dit moment de meeste winst zit in de 'zachte' strategieën.

Het is belangrijk om op te merken dat een verbeterde opname van klimaatadaptatie in het denken, werkprocessen en uiteindelijk (beleids)afwegingen niet alleen een strategie is voor binnen LNE, maar juist ook richting de andere beleidsdomeinen. Niet alleen is LNE het trekkende en coördinerende departement als het gaat om klimaatadaptatie, de inhoudelijke afhankelijkheden in opgaven én maatregelen van LNE-beleidsvelden en andere beleidsdomeinen (o.a. landbouw, ruimtelijke ordening, wonen, bouwen, stedelijke ontwikkeling) maken een geïntegreerde aanpak nodig. En daarvoor is het nodig dat ook buiten LNE klimaatadaptatie 'op de agenda' staat en 'tussen de oren' zit. Bovendien kan klimaatadaptatie vanuit LNE juist ook oplossingen bieden voor de opgaven in andere beleidsdomeinen. Zo kan een verbeterd

duurzaam bodembeheer bijdragen aan een meer productieve en duurzame landbouw. En het aanleggen en inrichten van groen-blaue netwerken draagt bij aan bijvoorbeeld meer biodiversiteit en een robuuster watersysteem, maar het biedt ook kansen voor een verbetering van de omgevingskwaliteit. Zo kunnen de groen-blaue netwerken door aansluiting op fiets- en wandelnetwerken meer ruimte bieden voor recreatie en toerisme en een verbeterde landschapsbeleving in de directe leefomgeving van de Vlamingen.

Op basis van het bovenstaande zijn er drie strategielijnen te onderscheiden. Deze strategielijnen hangen nadrukkelijk met elkaar samen.

1. Meer en beter verankeren van klimaatadaptatie in beleid, maatregelen en instrumenten

De klimaatreflex moet concreet vorm krijgen doordat klimaatadaptatie meer en beter verankerd wordt in het beleid, maatregelen en instrumenten van LNE. De constatering is dat er voor een belangrijk deel al wordt gewerkt aan effecten als gevolg van klimaatverandering, maar dat dit meer vanuit andere oorzaken gebeurt dan vanuit klimaatverandering zelf. Hierin ligt nog winst te behalen door explicieter rekening te houden met klimaatadaptatie. Daarnaast zal ook de inzet van nieuw beleid, maatregelen, instrumenten nodig zijn om opgaven die klimaatverandering ons stelt, goed, efficiënt en vroegtijdig aan te pakken. Juist door verder te gaan dan de 'natuurlijke adaptatie' en op een gepast moment aanvullende adaptatiemaatregelen in te zetten, is er winst te halen! Verder is het voor LNE – en voor heel Vlaanderen- van belang als klimaatadaptatie ook duidelijker in het beleid van andere beleidsdomeinen terecht komt, zoals hierboven ook is beschreven.

Er zijn verschillende bestaande concepten en strategieën die passen in de beleidsvelden van LNE en die benut kunnen worden om de verankering van klimaatadaptatie door te zetten. Denk bijvoorbeeld aan:

- Ecosysteemdiensten: systeembenadering die vertrekt vanuit de maatschappelijke diensten die het ecosysteem levert (zoals voedselproductie, drinkwater, waterbergingsruimte, klimaatregulatie, ruimte voor recreatie en ontspanning, etc). Deze diensten dragen in veel gevallen bij aan een duurzame oplossing van klimaatadaptatieopgaven;
- In het verlengde van de ecosysteemdienst-benadering: in beeld brengen van de (maatschappelijke) baten van bijvoorbeeld een goed waterbeheer, een robuust ecosysteem, voldoende biodiversiteit. 'Groen' en 'blauw' hebben niet alleen ecologische functies en natuurwaarden, maar ook maatschappelijke en economische functies. Het inventariseren van deze baten en eventueel valoriseren ervan, geeft zicht op de meerwaarde van de groen-blauwe structuur en daarmee ook in het nemen van maatregelen voor de klimaatadaptatieopgaven in deze structuur;
- Multifunctioneel ruimtegebruik: de ruimte voor water en natuurlijke processen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen is beperkt in Vlaanderen. Anderzijds bieden 'groene' en 'blauwe' netwerken opportuniteiten voor de ontwikkeling en meekoppeling van maatschappelijke en economische functies. Een multifunctioneel ruimtegebruik is dus cruciaal. Het werken aan klimaatadaptatie kan hierbij een verbindend element zijn.

Op basis van onder andere deze concepten zijn in hoofdstuk 3 enkele principes voor de verankering van klimaatadaptatie opgenomen.

2. Werken aan sensibilisering en kennisontwikkeling

Een belangrijke voorwaarde om klimaatadaptatie binnen (en buiten) LNE verder vorm te geven en te verankeren, is om de bekendheid en noodzaak ervan te vergroten. Binnen LNE zelf ligt daarin nog winst te behalen, maar zeker ook bij andere beleidsdomeinen en andere partners, zoals andere overheden, maatschappelijk middenveld, bedrijven, eigenaars en beheerders, burgers ... Een 'sense of urgency' – we zullen nu al moeten werken aan klimaatadaptatie om het later goed op orde te hebben – is nodig om een impuls te geven aan het (samen)werken aan klimaatadaptatie.

Verder blijft kennisontwikkeling van groot belang. Om nog meer inzicht te krijgen in de klimaatverandering zelf, de effecten ervan – inclusief onderliggende oorzaak-effectketens – en mogelijke maatregelen en oplossingen. Nieuwe kennis zal bijdragen aan het gericht en efficiënter inspelen op klimaatverandering.

3 Inzet op een geïntegreerde aanpak voor klimaatadaptatie met meer samenwerking tussen de verschillende beleidsvelden

De effecten van klimaatverandering houden niet op bij de (institutionele) grenzen van beleidsvelden of –domeinen. De opgaven die zich voordoen als gevolg van klimaatverandering zijn in zichzelf nog wel 'logisch toe te delen' aan een beleidsveld, maar maatregelen en oplossingen liggen vaak over meerdere beleidsvelden verspreid. Zo kan de toenemende kans op erosie vooral binnen het beleidsveld leefmilieu (bodem) worden geplaatst, maar liggen maatregelen voor bestrijding ervan op raakvlakken met landbouw, plattelandsinrichting, waterbeheer, ruimtelijke ordening...

Ecosysteemdiensten: vier op een rij

LNE houdt via verschillende initiatieven rekening met het toenemende belang van ecosysteemdiensten als het zijn beleid uitstippelt en de Vlaamse natuur beheert. Maar welke diensten levert de natuur precies aan ons? Deskundigen delen ze in vier soorten in:

1 Toevoer- of productiediensten: ecosystemen leveren producten zoals water, voedsel, hout...

Voorbeeld: in het bos groeien tal van planten die tegelijk voedingsstof of geneesmiddel zijn. Het hout van bomen kan dienst doen als groene energiebron of als bouw materiaal.

2 Regulerende diensten: de voordelen die de mens verkrijgt uit de regulering van ecosysteemprocessen.

Voorbeeld: sluipwespen zorgen voor een natuurlijke bestrijding van bladluizenplagen, bossen temperen de klimaatopwarming door CO₂ op te nemen en door verkoeling te bieden in/nabij steden.

3 Culturele diensten: de niet-materiële diensten die ecosystemen ons aanleveren, zoals recreatie, gezondheid, geestelijke verrijking...

Voorbeeld: genieten van de pracht van de natuur, wandelen, fietsen, paardrijden...

4 Ondersteunende diensten: dit zijn diensten die noodzakelijk zijn voor de andere ecosysteemdiensten. Het zijn basisvoorwaarden die de natuur maken tot wat ze is en leven op aarde mogelijk maken.

Voorbeeld: fotosynthese en bodemvorming

Bron: Spoorzoeker, magazine over het natuurbeleid in Vlaanderen, juli 2011

Verankering van klimaatadaptatie in beleid, maatregelen, instrumenten, ... kan dus vooral (en effectief) plaatsvinden als wordt ingezet op een geïntegreerde aanpak voor klimaatadaptatie. Dat wil zeggen een aanpak die wordt beredeneerd vanuit de voorliggende opgave in een bepaald gebied, niet vanuit de beschikbare maatregelen en instrumenten van het desbetreffende beleidsveld dat zich verantwoordelijk voelt / is voor de opgave. In dezelfde lijn zou men ook verder kunnen gaan en een aanpak voorop stellen die vertrekt vanuit een transitie, de weg naar een streefdoel toe. Beide aanpakken vragen om integratie en samenwerking tussen de verschillende beleidsvelden en een gecombineerde inzet van beleid, maatregelen en instrumenten.

Met deze strategielijnen worden stappen ondernomen om de strategieën uit het NAS (National Adaptation Strategy) te concretiseren. In dit NAS worden de nodige acties onderverdeeld in vijf categorieën:

- Het verminderen van menselijke en natuurlijke kwetsbaarheden en het verbeteren van het opbouwen van veerkracht;
- Het beheren van water en land om natuurlijke systemen te beschermen en vitale ecosystemendiensten en- goederen te behouden;
- Het genereren van de financiering en het nodige institutionele bestuur;
- Het versnellen van innovatie en de verspreiding van nieuwe technologie;
- Het overwinnen van gedrags- en institutionele inertie.

In de navolgende hoofdstukken zijn de voorgestelde strategielijnen beknopt uitgewerkt. Het gaat om een eerste aanzet voor invulling en operationalisering. Daarbij wordt ook een beeld geschetst van mogelijke acties waarmee LNE al concreet aan de slag kan met de beschreven strategieën.

2.3 Passende rollen van LNE

De strategielijnen uit de vorige paragraaf zijn gericht op een 'zachte' sturing. Ze richten zich op de voorwaarden die nodig zijn om klimaatadaptatie verder vorm te geven. Binnen LNE zelf en in het krachtenveld waarin LNE opereert. De strategielijnen zijn groeipunten voor LNE, aangezien de ervaring leert dat de focus bij LNE 'van nature' meer zal liggen op 'harde' maatregelen zoals de aanleg van werken, inrichting van gebieden, het stellen van beleidsmatige of juridische kaders...

Dit betekent ook dat LNE in veranderde rollen kan komen. Rollen die goed zouden passen bij de strategieën zijn:

- Agenderen: in algemene zin gaat het er om de 'sense of urgency' voor klimaatadaptatie te verhogen. Maar het kan ook gaan om het agenderen van concrete opgaven die nog onvoldoende worden aangepakt, het agenderen van een geïntegreerde aanpak voor bepaalde opgaven of het agenderen van bepaalde kennisleemtes;
- Stimuleren van het werken aan klimaatadaptatie: uitstralen en communiceren dat het nodig is werk te maken van klimaatadaptatie is van belang om relevante betrokkenen te stimuleren zich (extra) in te zetten. Van belang daarin is in elk geval om zelf het goede voorbeeld te geven;

- Faciliteren van het (samen)werken aan klimaatadaptatie: partijen kunnen worden geholpen in het vormgeven van beleid voor en/of uitvoering van maatregelen gericht op klimaatadaptatie. Te denken valt aan het beschikbaar stellen van kennis, expertise, 'meedenkkraft', capaciteit...

Om deze rollen in te vullen, is de inzet van passende instrumenten en acties nodig. Het gaat dan om meer dan alleen de inzet van beleid, regels en uitvoering van projecten. In de volgende hoofdstukken worden voor elke strategielijn suggesties gedaan over hoe deze kan worden uitgewerkt en welke instrumenten en acties passend kunnen zijn in de concrete uitvoering van de strategielijnen.

Daarnaast moet worden opgemerkt dat LNE een trekkende en coördinerende rol heeft binnen de Vlaamse overheid voor wat betreft klimaatadaptatie. Dit geeft LNE ook een duidelijke coördinerende rol. Deze coördinerende rol is echter geen afzonderlijk onderdeel binnen deze studie.





3 Verankering van klimaatadaptatie in beleid en instrumenten

3.1 Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn

Een verstevigde verankering van de gevolgen van klimaatverandering – en klimaatadaptatie – in beleid, maatregelen en instrumenten is tweeledig in te vullen:

Verankering in bestaand beleid, maatregelen en instrumenten

In deze studie is geconstateerd dat klimaatadaptatie binnen LNE in belangrijke mate inspeelt op bestaande opgaven met bestaande maatregelen en instrumenten. Uiteraard is het van belang dit zoveel mogelijk voort te zetten om tijdig te anticiperen op de gevolgen van klimaatverandering. De beweging andersom is echter ook nodig: hoe kan klimaatadaptatie beter worden meegenomen in het 'andere' bestaande beleid en instrumenten van LNE? Voorbeelden zijn de activiteiten van de dienst MER en de afdeling Milieuvergunningen. Hoe kan klimaatadaptatie worden verankerd in de MER? En hoe kan in vergunningverlening meer worden ingespeeld op gevolgen van klimaatverandering? In het maatregelenrapport is hier al op ingegaan. Naast deze voorbeelden loont het de moeite om verder binnen LNE te kijken naar de mogelijkheden voor klimaatadaptatie in bestaand / lopend beleid, maar vooral ook de maatregelen en instrumenten die op dit moment worden ingezet.

Verankering in nieuw beleid, maatregelen en instrumenten

Naast het bestaand beleid, zal klimaatadaptatie juist ook een plaats moeten krijgen in nieuw beleid. Het gaat in de eerste plaats om nieuw beleid dat nodig is om klimaatadaptatieopgaven aan te pakken, waarvoor nog geen bestaande maatregelen beschikbaar zijn.

Ten tweede gaat het om nieuw beleid dat niet per se gedreven is vanuit klimaatverandering en –adaptatie, maar vanuit andere ontwikkelingen en opgaven. Dit beleid kan de klimaatadaptatieopgaven beïnvloeden, positief dan wel negatief. Om te voorkomen dat opgaven verergeren of kansen worden gemist, is een blik vanuit klimaatadaptatie nodig.

De verankering in bestaand en nieuw beleid is een strategie voor LNE, maar geldt idealiter ook voor andere beleidsdomeinen. Zoals al eerder geconstateerd, kunnen het beleid, maatregelen en de inzet van instrumenten uit andere beleidsdomeinen de opgaven of kansen voor klimaatadaptatie binnen LNE beïnvloeden. Vanuit LNE zouden andere beleidsdomeinen aangezet kunnen worden om klimaatadaptatie meer in het eigen 'denken en doen' te verankeren. Acties gericht op sensibilisering kunnen hierin een eerste aanzet zijn.

Het opstellen (en delen) van afwegingskaders kan helpen om verankering van klimaatadaptatie in de praktijk vorm te geven.

Afwegingskaders voor het eerder en beter verankeren van klimaatadaptatie

Een afwegingskader dient om keuzeprocessen te structureren en te sturen. Om klimaatadaptatie nadrukkelijker te verankeren in de keuzeprocessen rond de inzet van beleid, maatregelen, instrumenten... zijn verschillende elementen van belang.

Tijdig opnemen van klimaatadaptatie in het afwegingsproces

In de eerste plaats gaat het erom dat klimaatadaptatie tijdig wordt betrokken in het nadenken over nieuw beleid, maatregelen, instrumenten... Implementatie kan via borging in werkprocessen en –afspraken. Door ervoor te zorgen dat ergens in het denkproces de aandacht moet worden gegeven aan klimaatadaptatie – ook al lijkt dit niet voor de hand liggend – wordt klimaatadaptatie in elk geval tijdig meegenomen in de te maken afweging.

Ontwikkeling van alternatieven

Wanneer alternatieve maatregelen worden ontwikkeld is het zaak om dit ook vanuit de bril van klimaatadaptatie te bekijken. Een praktisch hulpmiddel kan de typologie van maatregelen zijn die is gehanteerd in het maatregelenrapport. Door de verschillende typen maatregelen langs te lopen, kunnen mogelijks andere maatregelen worden bedacht en ontwikkeld. De typologie bestaat uit:

- Schade delen;
- Schade dragen;
- Technische preventie;
- Institutionele preventie;
- Benutten van kansen;
- Onderzoek;
- Opleiding en gedragsverandering.

Beoordeling van alternatieven

Uiteindelijk zal klimaatadaptatie ook een meer nadrukkelijke rol moeten spelen in de beoordeling van verschillende alternatieven. Uiteraard gaat het in de beoordeling om de effectiviteit van de maatregel. Daarnaast is ook het inspelen op toekomstige ontwikkelingen van groot belang. De onzekerheid over de precieze gevolgen van klimaatverandering maken dat het van belang is flexibele maatregelen in te zetten om de toekomstige oplossingruimte niet te veel te beperken. Er moet voor gezorgd worden dat nog optimaal bijgestuurd kan worden wanneer dat later nodig blijkt te zijn. Flexibiliteit laat toe dat er voor bepaalde oplossingen in stappen kan gewerkt worden, naarmate in de loop van de tijd meer bekend wordt over de aard en grootte van klimaatverandering. Hallegatte geeft bijvoorbeeld vijf criteria die benut zouden kunnen worden in de beoordeling van de ‘robuustheid’ en flexibiliteit van maatregelen in het licht van klimaatverandering. De criteria zijn:

- ‘No regret’- karakter: deze maatregelen zijn ‘altijd goed’ hoe het klimaat zich ook ontwikkelt;
- Omkeerbare maatregelen: het is (relatief) makkelijk / goedkoop om maatregelen terug te draaien, wanneer blijkt dat deze niet nodig zijn;
- Inbouwen van ‘veiligheidsmarges’: verlagen van de kwetsbaarheid door marges op te nemen in aannames over het klimaat;
- ‘Zachte’ maatregelen: niet alleen technische maatregelen, maar ook eerder ‘softe’ maatregelen kunnen effectief zijn, zoals financiering of regelgeving gericht op klimaatadaptatie;
- Rekening houden en terugbrengen van de ‘levensloop’ van maatregelen: investeringen die een kortere looptijd (terugverdientijd) hebben, kunnen sneller weer worden herzien wanneer dat nodig zou zijn.

Vanuit een synthese van deze (en andere) criteria kunnen maatregelen worden beoordeeld om de mate van robuustheid en flexibiliteit te bepalen.

3.2 Principes voor verankering

Op basis van bestaande concepten en ideeën (*zie ook onder 2.2*) zijn enkele geconsolideerde principes uitgewerkt voor LNE die de verankering van klimaatadaptatie stimuleren. Deze principes moeten ook nadrukkelijk in samenhang tot elkaar worden gezien.

Werken met en ruimte voor natuurlijke processen

Een veerkrachtige en robuuste groen-blauwe structuur biedt vele voordelen door het palet aan ecosysteemdiensten die geleverd worden. Denk maar aan de sponswerking, het temperen van het hitte-eiland-effect en het geven van de mogelijkheid voor soorten om te migreren naar meer geschikte gebieden. In het ecosysteemdenken kan adaptatie gezien worden als een regulerende dienst. Een groen-blauwe structuur die zowel grote aaneengesloten gebieden en verbindingsgebieden als kleinschalige structuren in landbouw- en stedelijke gebieden omvat is essentieel en moet een plaats krijgen in de ruimte. Door niet tegen maar met de natuur te werken wordt aan efficiëntie en geld gewonnen. Door ze te valoriseren worden de maatschappelijke en economische baten van natuurlijke processen inzichtelijk gemaakt. Een multifunctionele invulling is hierbij cruciaal.

Koppel mee met andere opgaven in klimaatbestendige gebiedsontwikkeling

In gebiedsgericht beleid kunnen bij uitstek relaties worden gelegd tussen verschillende opgaven, zoals milieu- en natuurdoelstellingen enerzijds en ruimtelijke opgaven anderzijds, en dit op maat van een gebied. Daar waar in een gebied opgaven aangepakt worden, liggen er kansen om klimaatadaptatie concreet vorm te geven. Op gebiedsniveau zijn de oplossingen voor opgaven zelden door één enkele partij of vanuit één vakgebied te nemen. Net door een geïntegreerde aanpak, waarin verschillende opgaven aan elkaar gekoppeld worden, kunnen win-win-situaties worden gecreëerd. Bij uitstek liggen er daarbij kansen voor klimaatadaptatie aangezien deze maatregelen in veel gevallen goed laten combineren met andere doelstellingen en opgaven. Op die manier ontstaat er ook vaak een platform voor samenwerking en participatie waardoor het maatschappelijk draagvlak van ecosysteemdiensten vergroot.

Inbedding in systeembenadering

Klimaatadaptatie is geen opgave op zichzelf, maar zal altijd te plaatsen zijn in een breder systeem. Het ecosysteem kan daarbij een uitgangspunt zijn (zie hierboven), maar ook andere systeembenaderingen kunnen behulpzaam zijn. Denk bijvoorbeeld aan de Cradle-to-Cradle-leer (C2C), het sluiten van kringlopen en het principe 'afval bestaat niet'. Door middel van een systeembenadering kunnen voordelen en win-win's zichtbaar worden gemaakt en de sense of urgency op een positieve manier onderstreept.

3.3 Suggesties voor concrete acties

Om de strategielijn gericht op verankering van klimaatadaptatie in beleid en instrumenten concreet vorm te geven, zijn hieronder een aantal acties opgesomd om concreet aan de slag te gaan. Het gaat om een niet-limitatieve lijst van suggesties van de adviseurs van Royal Haskoning, waarvan de wenselijkheid en haalbaarheid afgewogen moet worden door LNE.

Te denken valt aan:

- Climate-screening van bestaand en voorgenomen beleid, maatregelen, instrumenten en investeringsplannen gericht op inventariseren van quick-wins voor klimaatadaptatie. Eventueel te combineren met klimaatmitigatie;
- Het uitwerken van het concept van de ecosysteemdiensten en 'groene maatregelen' en dit te benutten voor afwegingen rond klimaatadaptatie (cfr. Afweginskaders);
- Opstellen en delen van een praktisch afwegingskader voor klimaatadaptatie;
- Als LNE het goede voorbeeld geven: opnemen van klimaat-effecten in het formuleren van actieplannen van de Interne Milieuzorg.

Concrete acties gericht op een verbeterde borging van klimaatadaptatie in MER en vergunningverlening

- Klimaatverandering borgen in de Richtlijnenboeken voor MER;
- Klimaatverandering opnemen als aandachtspunt in de MER-handleidingen voor adviesverleners;
- De discipline klimaat en de bijhorende erkenning voor MER-deskundigen concretiseren;
- Agenderen van klimaatverandering en -adaptatie op een studiedag BBT's (Best Beschikbare Technieken);
- Scan op de gebruikte modellen van de dienst Veiligheidsrapportering (VR) voor wat betreft klimatologische variabelen. Gaan deze al uit van klimaatverandering?



4 Sensibilisering en kennisontwikkeling

4.1 Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn

Sensibilisering is een belangrijke voorwaarde voor een effectieve en tijdige aanpak voor klimaatadaptatie. Doordat de opgaven waarvoor de klimaatverandering ons stelt meerdimensionaal zijn (beleidsveldoverstijgend) en zich op meerdere schalen voordoen – van internationaal niveau tot lokaal niveau – zijn er veel stakeholders voor wie de klimaatverandering mogelijk gevolgen heeft. Problemen of juist kansen. Door een verandering in denken en doen bij deze stakeholders, kan hierop tijdig geanticipeerd worden. Deze verandering begint bij bekendheid met de klimaatverandering, de effecten en gevolgen ervan en een onderkenning van nut en noodzaak van een gerichte en tijdige aanpak. Voor dit laatste zijn de principes uit 3.2 een belangrijk richtsnoer.

In hoofdstuk 2 werd ook al geconstateerd dat het lange termijn karakter van klimaatverandering, plus de onzekerheid die hierbij hoort, sensibilisering en het overbrengen van een 'sense of urgency' bemoeilijkt. Dit is een gegeven. Tegen deze achtergrond, zijn er een aantal accenten aan te brengen in de uitvoering van de strategie gericht op meer sensibilisering.

Zoveel mogelijk concretiseren van gevolgen van klimaatverandering

Het aantal millimeters extra neerslag of een toename van 0,1 graden Celsius over een jaar of 20 is voor veel mensen moeilijk te bevatten en te vertalen naar wat het concreet voor hen betekent. Het zoveel mogelijk concretiseren van klimaatverandering helpt om de gevolgen van klimaatverandering beter te bevatten. Met name als de vertaling naar 'maatschappelijke effecten' gemaakt kan worden. In die redenering zou dus eerder worden gesproken van een 'verhoogde kans op overstroming van oppervlaktewater' dan 'een tekort aan bergingscapaciteit voor oppervlaktewater'.

De noodzaak tot klimaatadaptatie zou verder onderbouwd kunnen worden wanneer duidelijk kan worden gemaakt welke kosten te verwachten zijn van de effecten van klimaatverandering. Als dit afgezet kan worden tegen de kosten van mogelijke maatregelen, is ten minste een meer afgewogen keuze mogelijk tussen actie ondernemen of afwachten. En wanneer blijkt dat de klimaatverandering ons voor kostbare opgaven kan stellen, kan duidelijk worden dat tijdig anticiperen uiteindelijk minder kostelijk is.

Demystificatie van klimaatadaptatie

Voor vele mensen zijn het begrip klimaatadaptatie en de bijhorende maatregelen gehuld in een waas van onbekendheid. En onbekend maakt daarbij vaak onbemind. Hierin ligt nog winst te halen door te benadrukken dat klimaatadaptatie niet vaag en abstract is, maar gaat over concrete problemen die zich ook nu al voor kunnen doen en die geïntensiveerd kunnen worden in de toekomst. Door te duiden dat klimaatadaptatie feitelijk inspeelt op problemen die ook vandaag al spelen, wordt de 'ver-van-mijn-bed-mentaliteit' bewerkt. Daarbij moet duidelijk worden dat klimaatadaptatie eigenlijk 'simpelweg' gaat om het gebruiken van 'het gezond verstand'. Via informatiecampagnes met concrete informatie kan de onbekendheid rond klimaatverandering en –adaptatie worden verminderd.

Benadrukken van klimaatadaptatie als een kans

De boodschap om meer rekening te houden met klimaatverandering zal over het algemeen gemakkelijker over te brengen zijn als deze niet alleen gaat over mogelijke problemen op lange termijn, maar juist is gericht op kansen in het nu. En hieraan gelinked ook kansen om problemen te voorkomen. Klimaatadaptatie biedt die kansen bij uitstek. Het kan een katalysator zijn om opgaven eerder op te pakken en/of meerdere opgaven – en bijbehorende stakeholders – aan elkaar te koppelen. Denk daarbij aan de principes die zijn geformuleerd in paragraaf 3.2 en die juist de verbinding leggen tussen klimaatadaptatie en andere opgaven én kansen. Het communiceren in kansen vraagt om een andere 'mindset'. In de tabel hieronder zijn ter illustratie enkele problemen/opgaven vertaald in bijbehorende kansen.

Gerichte communicatie en acties op verschillende doelgroepen

Zoals al benadrukt in hoofdstuk 2 zijn er voor LNE verschillende stakeholders relevant in het werken aan klimaatadaptatie. Sensibilisering van deze doelgroepen is effectiever wanneer deze specifiek gericht is op de desbetreffende doelgroep. Burgers hebben een andere kennisachtergrond en –behoefte dan bijvoorbeeld experts bij provincies. Voor LNE lijken – buiten het eigen beleidsdomein – grofweg de volgende doelgroepen van belang:

- Andere beleidsdomeinen (denk aan: ruimtelijke ordening, landbouw, wonen, stedelijke ontwikkeling, ...);
- Provincies;
- Gemeenten;
- Landbouwers;
- Eigenaren en beheerders van bos- en natuurgebieden;
- Bedrijven (in relatie tot vergunningen);
- Energiebedrijven;
- Burgers.

Het verder uitwerken van een gerichte communicatie-aanpak voor elke doelgroep vraagt om beantwoording van vragen als: om hoeveel partijen (gemeenten, provincies, landbouwers, ...) gaat het? Is het nodig bepaalde partijen te prioriteren of als voorbeeld voor anderen te stellen? Hoe worden stakeholders concreet betrokken? Welke boodschappen en communicatiemiddelen worden ingezet? Etcetera.

Tot slot is kennisontwikkeling een belangrijk onderdeel van deze strategielijn. Kennisontwikkeling draagt bij aan een verbeterd inzicht in de klimaatverandering zelf, de effecten ervan –inclusief onderliggende oorzaak-effect-ketens– en mogelijke maatregelen en oplossingen. Daarmee 'voedt' de kennisontwikkeling ook de strategielijn van sensibilisering zoals hierboven is beschreven. Verder zal meer (praktijk)kennis kunnen bijdrage aan een meer gerichte, efficiënte inzet van beleid en maatregelen. Grofweg zal een mix nodig zijn van wetenschappelijk onderzoek, praktijkonderzoek en monitoring & evaluatie van effecten en maatregelen. Het ligt voor de hand al zoveel mogelijk gebruik te maken van en aan te sluiten bij bestaand (internationaal) onderzoek. Aansluitend mag het ontwikkelen van kennis uiteraard niet leiden tot een (te) afwachtende houding.

Klimaatadaptatie als kans

Probleem/opgave	of	Kans
Noodzaak tot het aanleggen van erosiebestrijgingswerken zoals waterbekkens.	of	Kans om erosiebestrijding te combineren met vergroten van waterbergingscapaciteit, verbetering waterkwaliteit en ruimte voor natuurwaarden.
Meer kans op stijging / verminderde afname ozon en fijnstof.	of	Kans om meer groen in steden aan te leggen waardoor het leefklimaat prettiger wordt.
Inspelen op een veranderende energievraag	of	Kans om met nieuwe, hernieuwbare energievormen invulling te geven aan energievraag. Bijvoorbeeld koude/warmte-opslag
Soortensamenstelling onder druk	of	Kansen voor nieuwe, verbonden natuur

4.2 Suggesties voor concrete acties

Om de strategielijn gericht op samenwerking en integratie concreet vorm te geven, zijn hieronder een aantal acties opgesomd om concreet aan de slag te gaan. Het gaat om een niet-limitatieve lijst van suggesties van de adviseurs van Royal Haskoning, waarvan de wenselijkheid en haalbaarheid afgewogen moet worden door LNE.

Te denken valt aan:

- Organiseren van conferenties / symposia over nut, noodzaak, aanpak van klimaatadaptatie en reeds beschikbare goede voorbeelden. Deze kunnen georganiseerd worden voor verschillende doelgroepen (bijvoorbeeld experts, bedrijven, landbouwers);
- Benutten van het doelgroepenbeleid van de Afdeling Milieu-integratie en –subsiëring voor het vergroten van de bekendheid van klimaatadaptatie en het aanzetten tot acties op het gebied van klimaatadaptatie;
- Opnemen van klimaatadaptatie als thema in natuur- en milieueducatie;
- Aanbieden van kennis en expertise binnen LNE op het gebied van klimaatadaptatie aan relevante partijen;
- Uitvoeren van een onderzoek gericht op de financiële consequenties van klimaatverandering en de kosten van adaptatiemaatregelen versus ‘niets doen’;
- Opzetten pilootprogramma's / proefprojecten voor klimaatadaptatie plus verspreiding van de geleerde lessen;
- Kennisontwikkeling door wetenschappelijk onderzoek, praktijkonderzoek en monitoring en evaluatie. Meer concreet valt nog voor LNE te denken aan afstemming in het eigen onderzoek – over de beleidsvelden heen – om integratie van gerelateerde onderzoeken te bewerkstelligen. Een stap verder kan zijn een LNE-brede kennis- en onderzoeksprogrammering gericht op klimaatadaptatie;
- Aansluiten bij EU-kennis en programma's gericht op klimaatadaptatie.



5 Samenwerking en integratie

5.1 Mogelijkheden voor invulling van de strategielijn

De noodzaak tot samenwerking en integratie in het veld van klimaatadaptatie is evident met de constatering dat effecten en maatregelen beleidsveldoverstijgend van aard zijn. Maar wat is nodig voor LNE om deze samenwerking en integratie concreet vorm te geven?

Inzicht in de relaties tussen de verschillende beleidsvelden en betrokken partijen

Allereerst is het van belang een goed, volledig inzicht te hebben in de relaties tussen de adaptatieopgaven binnen de beleidsvelden van LNE en andere beleidsvelden. In de eerste plaats gaat het dan om de 'inhoudelijke' relatie. Zo kunnen veranderingen in de N-cyclus (nutriëntenbeheer) mogelijk de waterkwaliteit beïnvloeden (waterbeheer). Deze relaties zijn in het effecten- en maatregelenrapport van deze studie reeds in beeld gebracht. Het ligt voor de hand deze voor elke specifieke situatie nader te concretiseren en te onderbouwen (*zie ook onder hoofdstuk 4 sensibilisering, 'zoveel mogelijk concretiseren gevolgen van klimaatverandering*).

In de tweede plaats gaat het er om zicht te hebben op de stakeholders in het beleidsveld waarmee een adaptatieopgave een relatie heeft. Vragen die hierbij o.a. beantwoord moeten worden luiden: Welke partijen zijn verantwoordelijk, welke andere partijen hebben een belang en welk belang is dat, over welke middelen beschikt elke doelgroep? Via welke praktische manieren kunnen de stakeholders betrokken worden? Zijn er bepaalde beleidsmaatregelen of wettelijke regels die benut kunnen worden om de integratie vorm te geven?

Bereidheid om over de muren van het eigen beleidsveld heen te kijken

Met een goed zicht op het 'speelveld' moet het mogelijk zijn een beeld te vormen van potentiële medestanders. Uiteindelijk staat of valt een geïntegreerde aanpak met de bereidheid van partijen om 'integraal' en beleidsveldoverstijgend te denken en te handelen. Het kan nodig zijn om vanuit een beleidsveld andere partijen 'over' te halen een geïntegreerde aanpak te kiezen. Het zal daarbij zoeken zijn naar 'geven en nemen' om per saldo op een goed, klimaatbestendig resultaat te komen. In generieke zin is de strategielijn van sensibilisering van belang.

Kaders en instrumenten die een geïntegreerde aanpak mogelijk maken

Uiteindelijk zijn ook kaders en instrumenten nodig die een geïntegreerde aanpak mogelijk maken en concreet vorm geven. Wanneer een geïntegreerde aanpak conflicteert met bestaande kaders of instrumenten, zal gezocht moeten worden naar oplossingen. Uiteindelijk moet de opgave zelf, met de bijbehorende geïntegreerde aanpak, centraal staan. De principes uit paragraaf 3.2 kunnen al een goed vertrekpunt vormen voor een meer geïntegreerde aanpak. Uitwerking van de ecoy-steemdienst-benadering (*zie ook 3.3*) kan daarbij helpen.

Tot slot is het goed om op te merken dat een geïntegreerde aanpak en samenwerking (op het gebied van klimaatadaptatie) niet volledig nieuw is. Er zijn reeds goede voorbeelden, bijvoorbeeld in de uitvoering van het plattelandsbeleid dat bij uitstek een gebiedsgericht perspectief hanteert. Er is echter wel te constateren, ook vanuit de afgenomen interviews met medewerkers van LNE, dat er nog winst is te halen in een verbeterde samenwerking en integratie. Binnen LNE, maar ook met de beleidsvelden buiten LNE.

5.2 Suggesties voor concrete acties

Om de strategielijn gericht op samenwerking en integratie concreet vorm te geven, zijn hieronder een aantal acties opgesomd om concreet aan de slag te gaan. Het gaat om een niet-limitatieve lijst van suggesties van de adviseurs van Royal Haskoning, waarvan de wenselijkheid en haalbaarheid afgewogen moet worden door LNE.

Te denken valt aan:

- Opstellen van stakeholderanalyses voor de beleidsvelden van LNE, gericht op het in beeld brengen van het 'speelveld rond klimaatadaptatie';
- Contactmoment organiseren tussen 'gerelateerde' beleidsvelden, gericht op:
 - Het opbouwen van een netwerk;
 - Het delen van inzicht en kennis in klimaatverandering en relevante gevolgen;
 - Het wederzijds uitwisselen van beelden voor aanpak van adaptatieopgaven;
- Verkenning van eventuele conflicterende kaders en instrumenten in het licht van klimaatadaptatie.

