

Scenario's voor een koolstofarm België tegen 2050

Samenvatting van de bevindingen



NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ

Scenario's voor een koolstofarm België tegen 2050

Samenvatting van de bevindingen



NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ

Inhoudsopgave

Woord vooraf	3
A. De uitdaging van de transitie naar een koolstofarme maatschappij	4
B. Analyse van de scenario's op basis van een open 'expert-driven' model	5
C. Een set van 5 koolstofarme scenario's	7
D. Implicaties van de transitie: bevindingen op sectorniveau	11
Transportsector	12
Gebouwensector	13
Industriële sector	14
Landbouwsector	15
Energiesector	16
E. Implicaties van de transitie: algemene bevindingen	17
Energievraag	18
Fossiele brandstoffen	19
Duurzame biomassa en koolstofafvang en –opslag	20
Intermitterende energiebronnen	21
Investerings	22
F. Mijlpalen richting 2050	23
G. Besluit	24

Woord vooraf

We hebben ons ertoe verbonden onze uitstoot van broeikasgasen, in vergelijking met 1990, met 80% tot 95% te verminderen tegen 2050. De weg naar een 'koolstofarme maatschappij' zal wezenlijke veranderingen vereisen in een brede waaier van sectoren en in diverse aspecten van ons leven. We hebben de mogelijkheid om die toekomst uit te bouwen.

Ondanks de moeilijkheden die hoe dan ook gepaard gaan met prognoses op dergelijk lange termijn, vereist een succesvolle overgang naar een koolstofarme maatschappij een duidelijke koers en vroegtijdige acties. Investerders en consumenten hebben vertrouwen nodig om te handelen, grote bouw- en infrastructuurprojecten vereisen een langetermijnplanning, gedragspatronen veranderen geleidelijk en nieuwe technologische ontwikkelingen hebben tijd nodig vooraleer ze commercieel kunnen worden geïmplementeerd. De tijd gaat sneller dan het lijkt en het tempo van de veranderingen moet drastisch toenemen. Het komende decennium moeten er belangrijke beslissingen worden genomen, waaronder het

treffen van een aantal duidelijke 'no regret' maatregelen.

We zullen deze uitstootverminderingen en een rechtvaardige transitie moeten realiseren en tegelijk de energievoorziening moeten waarborgen en het concurrentievermogen van onze industrie in stand moeten houden en zelfs verhogen. Deze uitdaging blijft niet beperkt tot Europa: landen over de hele wereld werken aan een overgang naar een koolstofarme maatschappij en het is duidelijk dat de koers die andere naties hierbij varen, een invloed zal hebben op de opportuniteiten en risico's voor België. In ieder geval moeten we de voordelen benutten die door de omschakeling worden geboden, zoals een toegenomen innovatie, groene jobs, een lagere energiefactuur en een lagere impact op de gezondheid via een verminderde luchtvervuiling.

We stellen deze studie die Climact en VITO hebben uitgevoerd, enorm op prijs. Ze toont aan dat de noodzakelijke uitstootverlaging via verschillende transitiepaden kan worden verwezenlijkt. Deze studie heeft niet tot doel een specifiek traject richting 2050 te bepalen, maar biedt ons wel een inzicht in de mogelijke maatregelen

en in de timing van de noodzakelijke beslissingen.

Deze analyse toont aan dat een koolstofarme maatschappij zelfs kan leiden tot een verlaging van de totale systeemkosten omdat de bijkomende investeringskosten zullen worden gecompenseerd door lagere brandstofkosten. Gezien het inherent onzekere karakter van de prijsvoorspelling voor fossiele brandstoffen over veertig jaar, vermindert de transitie naar een koolstofarme samenleving de blootstelling van onze maatschappij aan het risico van hoge prijzen voor fossiele brandstoffen.

Voor de overstap naar een koolstofarme maatschappij zijn de instemming en de participatie van de burger noodzakelijk. Ook zullen innovatie en nieuwe denkprocessen op het vlak van, bijvoorbeeld, governance en financieringsstructuren nodig zijn.

We zullen onderzoek blijven verrichten op het vlak van de bijkomende vragen die deze studie zal doen rijzen. Er is ook een webinterface voorzien zodat alle stakeholders en burgers toegang hebben tot de studie en hun eigen koolstofarme scenario's kunnen ontwikkelen.

Roland Moreau
Directeur-generaal Leefmilieu
FOD Volksgezondheid, Veiligheid
van de Voedselketen en Leefmilieu

Mechior Wathelet
Staatssecretaris voor Leefmilieu

A. De uitdaging van de transitie naar een koolstofarme maatschappij

Op de klimaattop van 2010 in Cancún hebben alle landen beslist om de stijging van de globale gemiddelde temperatuur te beperken tot maximum 2°C boven de pre-industriële niveaus. Op verzoek van de Europese Unie kwamen ze ook overeen dat de ontwikkelde landen 'strategieën voor een koolstofarme ontwikkeling' (Low Carbon Development Strategies - LCDS) zouden uitwerken.

Om de doelstelling van 2°C te bereiken moet de uitstoot van broeikasgassen aanzienlijk worden beteugeld, meer bepaald met 80-95% tegen 2050 in de ontwikkelde landen, in vergelijking met de uitstoottniveaus die in 1990 zijn opgetekend. De Europese Unie heeft al zo'n doelstelling op het vlak van uitstootvermindering goedgekeurd en is sindsdien volop bezig met de implementatie ervan. De roadmap van de Europese Unie voor een koolstofarme economie levert, samen met de roadmaps voor energie en transport, een belangrijke bijdrage in dat verband omdat zij mogelijke trajecten voor de overgang naar een koolstofarme maatschappij op Europees niveau bevatten.

De lidstaten moeten de overgang actief voorbereiden en hun verbintenis om nationale LCDS's te implementeren, nakomen. Enkele van die lidstaten staan al heel ver op het vlak van het ontwerp en de implementering van hun langetermijnstrategie. Bovendien zijn al enkele belangrijke stappen gezet op regionaal en lokaal niveau. Heel wat industriële sectoren hebben hun eigen sectorspecifieke roadmaps naar 2050 toe ontwikkeld.

Deze analyse wil in België een discussie op gang brengen over de overgang naar een koolstofarme maatschappij, om zo een LCDS op nationaal niveau voor te bereiden.

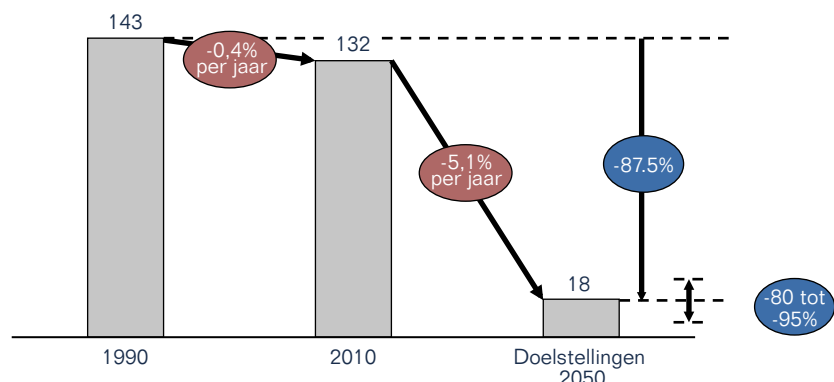
Ze wil ook mogelijke trajecten en enkele belangrijke techno-economische implicaties van aanzienlijke verlagingen van de uitstoot van broeikasgassen onder de loep nemen, zoals de evolutie van de primaire energievraag, het niveau van de uitstoot van broeikasgassen per sector, de evolutie van de energiemix, met inbegrip van de rol van verschillende hernieuwbare energiebronnen, en de investerings- en werkingskosten verbonden met ieder scenario.

De komende decennia is er een significante stijging van het jaarlijkse tempo van de verlaging van de uitstoot van broeikasgassen nodig om

een verlaging van de uitstoot van broeikasgassen met 80 tot 95% te verwezenlijken, zoals aangegeven in figuur 1.

'Scenario's voor een koolstofarm België tegen 2050' vormt de kern van het project 'Koolstofarm België 2050'. Dit project is volledig in lijn met de langetermijnvisie op het vlak van duurzame ontwikkeling van de federale regering, die, onder andere, een verlaging van de uitstoot van broeikasgassen op het Belgische grondgebied met minstens 80-95% tegen 2050 (in vergelijking met 1990) voorziet.

Op www.klimaat.be/2050 vindt u het rapport van de studie en een webtool waarmee u uw eigen scenario voor een koolstofarme toekomst kunt uitstippelen en analyseren, naast andere nuttige informatie.



Bron: Nationale inventaris voor broeikasgasemissies; Climact

Figuur 1. Historische evolutie van de uitstoot van broeikasgassen in België (in MtCO₂e per jaar) en de range van de 2050-doelstellingen.

B. Analyse van de scenario's op basis van een open 'expert-driven' model

De studie toont aan dat verschillende koolstofarme trajecten mogelijk zijn en dat maatschappelijke keuzes zullen moeten worden gemaakt om de overgang naar een koolstofarme maatschappij te ondersteunen. Gelet op de onzekerheden die eigen zijn aan voorspellingen op zulke lange termijn, wordt een scenariobenadering toegepast om een brede waaier mogelijke resultaten in het licht van verschillende veronderstellingen te analyseren.

Als eerste stap werd een sectorspecifieke benadering toegepast om na te gaan welke types en niveaus van verandering technisch mogelijk zijn in ieder domein. Voor iedere geïdentificeerde hefboom voor uitstootverlaging werd een reeks ambitieniveaus uitgewerkt om te waarborgen dat een brede waaier toekomstvarianten kon worden getest.

Deze hefbomen en de mogelijke ermee verbonden ambitieniveaus schragen de Belgische versie van het OPEERA¹ model dat werd ontworpen om mogelijke scenario's naar 2050 toe samen te stellen. OPEERA is een 'Expert-Driven' model dat samen met het Britse Ministerie van Energie en Klimaatverandering (DECC) werd ontwikkeld.

Bovenop een grondige analyse van de vakliteratuur is de studie op grote schaal gebaseerd op thematische workshops en intensieve discussies met een groot aantal deskundigen uit de bedrijfswereld, NGO's, technische

werkgroepen en de academische wereld. Meer dan honderd deskundigen werden op diverse tijdstippen geraadpleegd, voornamelijk m.b.t. de ambitieniveaus die voor iedere verlagingshetboom uitvoerbaar zijn. Hun bijdragen worden erg gewaardeerd².

Meer concreet werden de belangrijkste hefbomen voor de verlaging van de uitstoot van broeikasgassen en de belangrijkste activiteitsparameters in iedere sector geïdentificeerd en geanalyseerd.

Voor iedere hefboom werden vier mogelijke ambitieniveaus bepaald:

- Het eerste niveau vereist de minste inspanning; het betreft de implementatie van bestaande regelgeving die met soortgelijke trends en geen specifieke bijkomende inspanningen wordt geëxtrapoleerd.
- Het vierde niveau impliceert een maximaal fysiek of technisch potentieel, gebaseerd op fundamentele technische en ruimtelijke vereisten. Dit vierde niveau is een grote uitdaging voor de maatschappij, maar vereist niet noodzakelijk een volledige omschakeling van onze consumptie- en productiemodellen.
- Het tweede en derde niveau zijn niveaus die tussen deze twee uiterste niveaus liggen.

Volgens enkele stakeholders zijn verdere gedragwijzigingen boven niveau 4 mogelijk, met nog hoge

re ambitieniveaus tot gevolg. Deze omvatten onder meer wijzigingen in verband met transport (bv. verdere vermindering van het personenvervoer), gebouwen (bv. nieuwe huisvestingsoplossingen, adequate isolatie en deskundig temperatuurbeheer) of consumptiemodellen (bv. minder vlees eten).

Vele hefbomen zijn van technologische aard. In deze studie wordt een conservatieve benadering toegepast aangezien, uitgezonderd voor koolstofafvang en – opslag (Carbon Capture and Storage – CCS) en diepe geothermische energiebronnen, alleen momenteel beschikbare technologieën worden aangewend. Toekomstige doorbraaktechnologieën zouden dus nog verder kunnen bijdragen aan de overgang naar een koolstofarme maatschappij.

Een interactieve webcalculator, gebaseerd op het OPEERA-model, is beschikbaar op www.klimaat.be/2050. Hier zijn vooraf geregistreerde scenario's beschikbaar, met inbegrip van de vijf scenario's die in de studie werden uitgewerkt. Door het ambitieniveau van een of meer hefbomen te wijzigen, kunnen andere mogelijke scenario's worden samengesteld en kan hun impact op de uitstoot van broeikasgassen worden beoordeeld aan de hand van een reeks fundamentele variabele factoren.

De impactanalyse geeft echter geen volledig beeld van alle mogelijke invloeden van een overgang naar een koolstofarme maatschappij. Zo wordt de problematiek van het concurrentievermogen niet expliciet behandeld. De analyse veronderstelt impliciet dat ofwel alle landen wereldwijd

¹ OPEERA is het letterwoord voor Open-source Emissions and Energy Roadmap Analysis.

² Voor de eigenlijke analyse zijn de auteurs van de studie echter verantwoordelijk. De geraadpleegde deskundigen gaan niet noodzakelijk akkoord met de analyses of de conclusies van de studie.



Het OPEERA-model integreert de ervaring van stakeholders, historische gegevens en beleidsinformatie en werd ontwikkeld om de mogelijke scenario's voor 2050 uit te tekenen.

vergelijkbare inspanningen leveren, ofwel de passende maatregelen worden genomen op Europees en nationaal niveau om eender welk risico

van koolstoflekkage te voorkomen. Bovendien komt de berekening van de externe kosten en voordelen van de scenario's, zoals de verminderde

files op de wegen of luchtvervuiling, niet in deze studie aan bod. Daarom moet de studie worden aangevuld met bijkomende analyses.

C. Een set van 5 koolstofarme scenario's

Er zijn vijf scenario's voor een koolstofarme maatschappij uitgewerkt (cf. figuur 2), die worden aangevuld met enkele specifieke analyses of gevoeligheden. In ieder scenario is verondersteld dat het niveau van industriële activiteit gelijkaardig is als in een 'business-as-usual' situatie³. Met andere woorden wordt in geen van de vijf scenario's verondersteld

dat de industriële productie kan worden gebruikt als een hefboom om de uitstoot in de industriële sector te verminderen. Integendeel, de analyse doet impliciet vermoeden dat de overgang naar een koolstofarme maatschappij compatibel is met een groeiende industrie.

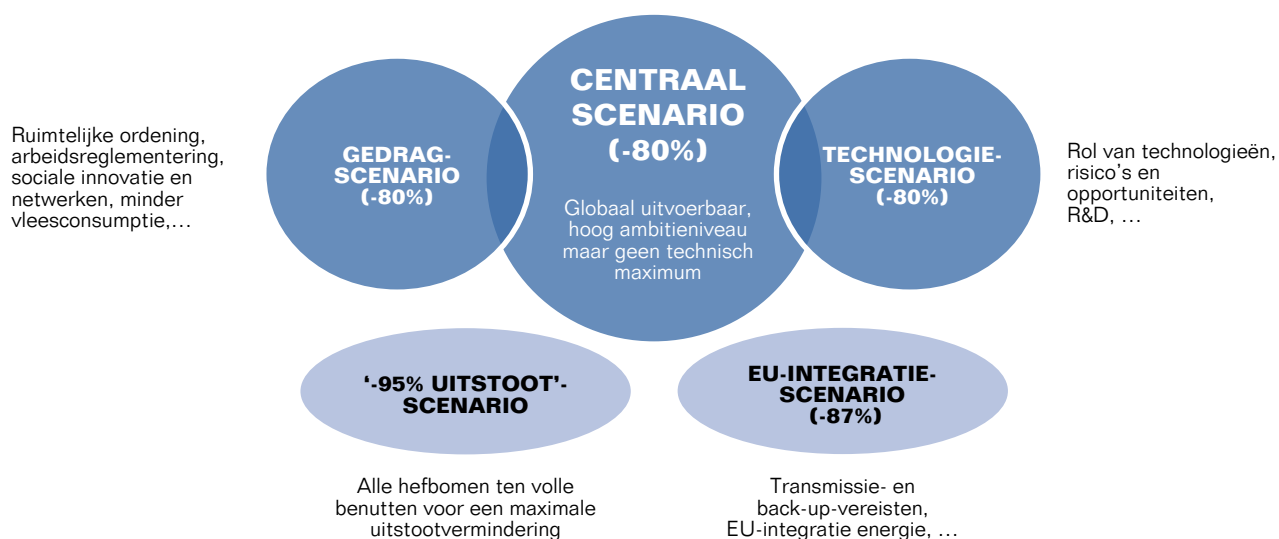
Een REFERENTIE-scenario

Bij de evaluatie van de vijf scenario's wordt een REFERENTIE-scenario als referentie gebruikt. Dit scenario is in overeenstemming met de huidige wetgeving en met de realisatie van de doelstellingen van het Europese

klimaat- en energiepakket voor 2020. Na 2020 zijn echter geen doelstellingen gedefinieerd: de huidige trends in de verschillende sectoren worden verlengd tot 2050 en de hefboomen worden ingesteld op het eerste ambitieniveau.

Er zijn drie scenario's ontwikkeld die leiden tot een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 80% tegen 2050, in vergelijking met de uitstootniveaus die in 1990 zijn genoteerd: het CENTRAAL scenario, het GEDRAG-scenario en het TECHNOLOGIE-scenario.

³ Dit geldt niet voor de sectoren waarin de overgang naar een koolstofarme maatschappij een impact heeft op de activiteit, zoals de stimulering van de glas- en baksteenindustrie door de renovatie van gebouwen aan te wakkeren of een verlaging van de activiteit van olieraffinaderijen door een lager verbruik van fossiele brandstoffen.



Figuur 2. Een set van 5 koolstofarme scenario's om een vermindering van de uitstoot met 80-95% te verwezenlijken.

Het CENTRAAL scenario

In het CENTRAAL scenario worden alle hefboomen geactiveerd zonder dat tot het uiterste wordt gegaan. In de praktijk stemt dit scenario overeen met de implementering van alle hefboomen rond hun 3de ambitieniveau.

De twee andere scenario's die leiden tot een vermindering van de uitstoot met 80% zijn rondom dit CENTRAAL scenario uitgewerkt.

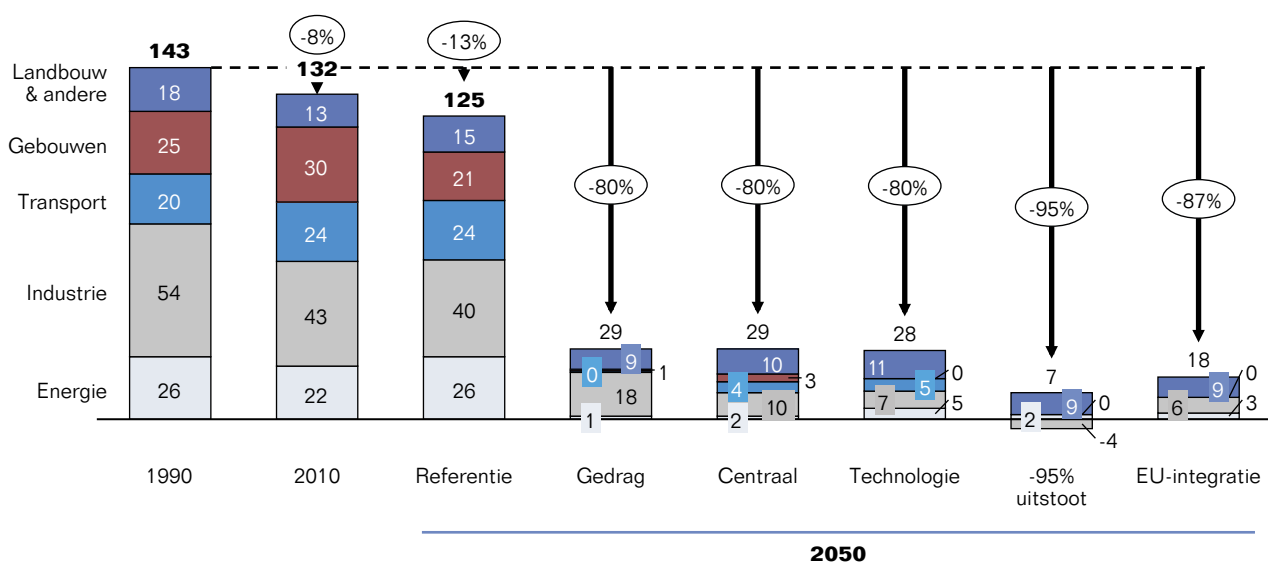
Het GEDRAG-scenario

Een 'GEDRAGGERELATEERD EN MAATSCHAPPELIJK' scenario (afgekort tot GEDRAG-scenario) legt de nadruk op de mogelijke uitstootverminderingen via ambitieuze wijzigingen in gedrag en levensstijl, zoals een verminderde transportvraag, een drastische vermindering van de vleesconsumptie, de verwarming en koeling van woningen, enz.

Het scenario veronderstelt impliciet dat alle noodzakelijke culturele,

structurele, organisatorische en institutionele veranderingen om de beoogde gedragswijziging mogelijk te maken, worden geïmplementeerd (bv. meer investeringen in het openbaar vervoer, meer thuiswerk, bewustwording voor de klimaatwijziging, enz.). Kortweg noemen we al deze wijzigingen gedraggerelateerd.

Dit betekent echter niet dat de wijzigingen in dit scenario worden verondersteld het resultaat te zijn van zuiver voluntarisme. De hefboomen



Figuur 3. Vergelijking van de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen in alle scenario's (in MtCO₂e per jaar).

die met zulke wijzigingen verbonden zijn, worden ingesteld op hun vierde ambitieniveau. Zo kan de inschakeling van technologische hefboomen worden verminderd ten opzichte van het CENTRAAL scenario.

Het TECHNOLOGIE-scenario

Een TECHNOLOGIE-scenario focust daarentegen op technologische evoluties zoals de elektrificatie in de transport- en gebouwensector, proceswijzigingen in de industriële sector, enz. Zulke hefboomen worden ingesteld op niveau 4. De gedraggerelateerde veranderingen zijn echter minder ambitieus dan in het CENTRAAL scenario.

De studie wil aantonen in hoeverre de intensieve implementering van fundamentele technologieën kan bijdragen tot de verwezenlijking van onze doelstellingen voor een koolstofarme maatschappij. In het geval van kleinere gedragswijzigingen is het noodzakelijk om het gebruik van technologische opties uit te breiden om dezelfde verminderingsniveaus te realiseren. De energievraag is hoger en vereist een grotere implementering van technologieën, inclusief koolstofafvang en -opslag (Carbon Capture and Storage – CCS) in de energiesector.

Het '-95% UITSTOOT'-scenario

Een vierde scenario, het '-95% UITSTOOT'-scenario genoemd, is het meest ambitieus ten aanzien van de beoogde vermindering van de uit-

stoot van broeikasgassen. Dit scenario wil de technische uitvoerbaarheid van een forsere uitstootvermindering tegen het jaar 2050 testen. De technische drempels van de verschillende hefboomen zijn ingesteld op niveau 4 om het maximumpotentieel en het robuust karakter van alle opties te onderzoeken.

Dit scenario is een immense uitdaging voor de maatschappij, maar betekent niet noodzakelijk een radicale paradigmawijziging (zo werd het traject van de industriële productie bv. op hetzelfde niveau gehouden als in het REFERENTIE-scenario, zie hoger).

Het impliceert wel enorme inspanningen van alle actoren in de maatschappij omdat veranderingen in de levensstijl moeten worden gecombineerd met grootschalige technische oplossingen op het vlak van uitstootvermindering, met inbegrip van CCS. In dit scenario worden alle vraaggerelateerde hefboomen ingesteld op hun technisch potentieel (niveau 4).

Het 'EU-INTEGRATIE'-scenario

Het vijfde scenario, het 'EU-INTEGRATIE'-scenario, tenslotte voorziet een vermindering van de uitstoot met 87%. Dit scenario focust op de energievoorziening, meer bepaald door hoge intermitterende niveaus te veronderstellen gecombineerd met een strakkere integratie van Europese netten, een hogere invoer van elektriciteit en een groter aantal back-upinstallaties. Dit scenario is gebaseerd op de veronderstelling dat de Euro-

pese elektriciteitsnetten sterk ontwikkeld zijn en dat de Europese energiemarkten goed geïntegreerd zijn en hun infrastructuur delen.

Dit scenario leidt naar een energiesysteem dat in grote mate is gebaseerd op hernieuwbare primaire energiebronnen. Het laat toe kennis op te bouwen over thema's zoals vraagbeheer, transmissie- en back-upvereisten. Vraaggerelateerde gedragshefboomen zijn ingesteld op niveaus die vergelijkbaar zijn met deze die in het REFERENTIE-scenario zijn geselecteerd. Op het vlak van het aanbod zijn de hefboomen ingesteld op een niveau dat de veronderstellingen weerspiegelt van de studie 'Naar 100% hernieuwbare energie in België tegen 2050' van VITO, het Federaal Planbureau en ICEDD, die in december 2012 werd gepubliceerd.

Figuur 3 illustreert het niveau van de uitstoot van broeikasgassen in ieder scenario. Opmerkelijk is dat de landbouw in 2050 een significant deel van de emissies vertegenwoordigt in alle scenario's. Op het vlak van de industrie is het gebruik van CCS vereist in vier scenario's (CENTRAAL, TECHNOLOGIE, EU-INTEGRATIE en '-95% UITSTOOT') en zelfs CCS gecombineerd met biomassa in een van die scenario's ('-95% UITSTOOT').

De implicaties van deze scenario's op sectorniveau en globale informatie over de overgang naar een koolstofarm België vindt u hierna.

De tabel op de volgende pagina vermeldt de belangrijkste indicatoren die de scenario's in 2050 kenmerken.

	Eenheden	Referentie		Centraal		Gedrag		Technologie		-95% Uitstoot		EU-Integratie	
Uitstoot broeikasgassen t.o.v. 2010 (1990)	%	-6%	(-13%)	-78%	(-80%)	-78%	(-80%)	-79%	(-80%)	-95%	(-95%)	-86%	(-87%)
Gebouwen ⁴	%	-32%	(-17%)	-89%	(-87%)	-98%	(-98%)	-99%	(-99%)	-100%	(-100%)	-100%	(-100%)
Transport	%	-1%	(+18%)	-82%	(-79%)	-98%	(-98%)	-81%	(-77%)	-99%	(-99%)	-98%	(-98%)
Industrie	%	-7%	(-27%)	-78%	(-82%)	-58%	(-67%)	-83%	(-86%)	-109% ⁵	(-107%) ⁵	-86%	(-89%)
Energie	%	+12%	(-6%)	-98%	(-98%)	-98%	(-98%)	-86%	(-88%)	-96%	(-97%)	-96%	(-96%)
Landbouw & afval	%	+9%	(-19%)	-27%	(-46%)	-36%	(-52%)	-17%	(-38%)	-36%	(-52%)	-36%	(-52%)
Energievraag t.o.v. 2010 (1990)	%	+17%	(+55%)	-35%	(-14%)	-45%	(-27%)	-29%	(-6%)	-53%	(-38%)	-39%	(-19%)
Biomassagebruik	TWh	69		98		107		99		110		119	
Koolstofafvang en -opslag (CCS)	MtCO ₂ e	0,0		-9,4		0,0		-17,7		-14,3		-4,4	
Elektriciteit													
Verbruik in 2050	TWh	135		104		88		126		89		140	
Verbruik t.o.v. 2010 (1990)	%	+56%	(+128%)	+20%	(+76%)	+1%	(+48%)	+46%	(+114%)	+3%	(+51%)	+62%	(+137%)

4 De uitstoot wordt vergeleken met de feitelijke 2010-cijfers, die bijzonder hoog waren omdat 2010 een bijzonder koud jaar was. Het model gebruikt een gemiddeld aantal graaddagen die tot lagere emissies in 2010 leiden.

5 De verminderingen van de uitstoot in de industriële sector in het '-95% UITSTOOT'-scenario (resp. -109% en -107%) zijn het resultaat van een combinatie van CCS en biomassa. Daardoor kon de industrie een negatieve uitstoot van broeikasgassen realiseren met behoud van dezelfde industriële trajecten als in de andere scenario's. Omgekeerd zou het '-95% UITSTOOT' scenario kunnen worden opgebouwd met lagere industriële trajecten die andere uitstootprofielen tot gevolg zouden hebben.

Belangrijkste indicatoren van de vijf scenario's in 2050

D. Implicaties van de transitie: bevindingen op sectorniveau

De uitstoot van broeikasgassen in België wordt toegeschreven aan vijf verschillende sectoren: transport, gebouwen, industrie, landbouw en energievoorziening. De vijf

belangrijkste bevindingen die uit de sectoranalyse voortvloeien, worden hieronder toegelicht en beschreven, gevolgd door nog eens vijf globale bevindingen voor alle sectoren. Er

werden gevoeligheidsanalyses uitgevoerd om het robuuste karakter van deze bevindingen te waarborgen.



BEVINDING 1



In de transportsector zijn de verminderde vraag naar mobiliteit en de elektrificatie van cruciaal belang.

BEVINDING 2



In de gebouwensector moet het renovatiepercentage van bestaande gebouwen toenemen en moeten verwarmingssystemen op fossiele brandstoffen vervangen worden door milieuvriendelijke verwarmingssystemen.

BEVINDING 3



In de industriële sector zullen energie-efficiëntie en procesverbetering een verdere uitstootvermindering mogelijk maken. De internationale concurrentie mag niet uit het oog worden verloren.

BEVINDING 4



In de landbouwsector is het technisch verminderingspotentieel relatief beperkt. Gedragswijzigingen, zoals minder vlees eten, kunnen een belangrijke rol spelen.

BEVINDING 5



Het aandeel van elektriciteit in de energiemix moet aanzienlijk toenemen en kan voorzien worden door hernieuwbare energiebronnen.



De transportsector bevat een groot potentieel voor uitstootvermindering, via de combinatie van inspanningen om zowel de vraag naar transport te verminderen als geschikte technologieën toe te passen. Verschillende scenario's verlagen de uitstoot van broeikasgassen in de transportsector tegen 2050, gaande van 77% onder het niveau in 1990 (in het TECHNOLOGIE-scenario) tot 99% onder dat niveau (in het '-95%-scenario').

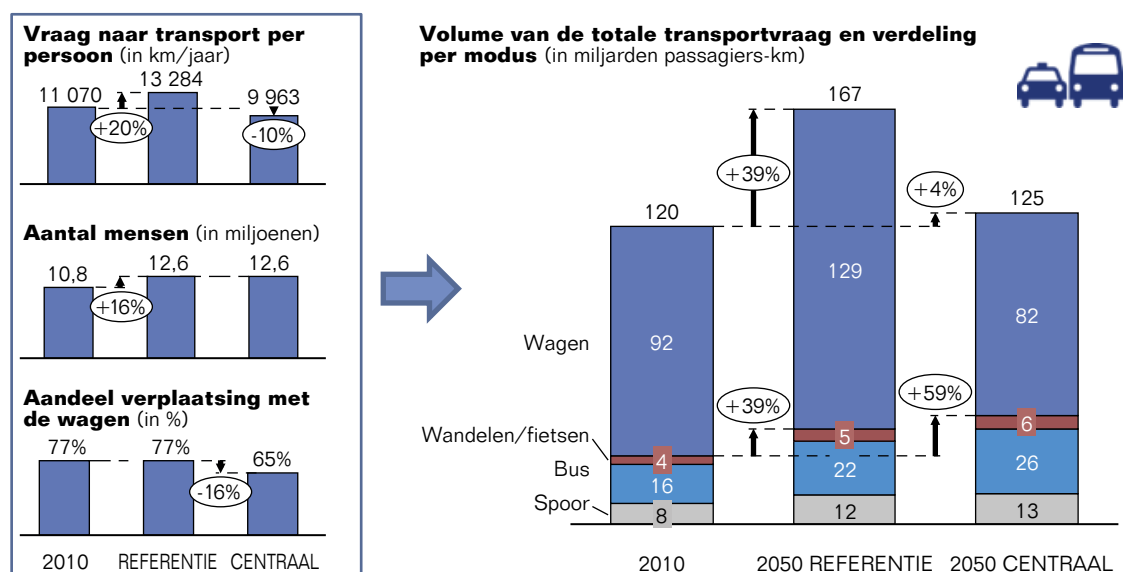
Het transportvolume wordt hoofdzakelijk verlaagd via twee gedraggerelateerde hefbomen: een verminderde vraag naar vervoer per persoon en een 'modal shift' van wagens naar openbaar vervoer of zachte transportmodi. Met betrekking tot het vrachttransport wordt een modale verschuiving van vrachtwagens naar treinen en schepen in overweging ge-

nomen. Bovendien betekent een stijging van de bezettingspercentages dat minder voertuigen nodig zullen zijn om de totale transportvraag op te vangen.

Figuur 4 vergelijkt de totale vraag naar personenvervoer en de verdeling per modus in het REFERENTIE-scenario en het CENTRAAL scenario. De aanzienlijke stijging in het REFERENTIE-scenario is te wijten aan de combinatie van een grotere bevolking met een grotere vraag naar vervoer per persoon. In het CENTRAAL scenario neemt het volume van de totale transportvraag slechts 4,1% toe in vergelijking met 2010 dankzij een lagere vraag naar vervoer per persoon. De verschuiving naar alternatieve modi is van dien aard dat het wagentransport in het CENTRAAL scenario slechts 65%

vertegenwoordigt in vergelijking met 77% in het REFERENTIE-scenario.

De transitie naar een koolstofarme maatschappij impliceert een bijna volledige verschuiving naar elektrisch vervoer tegen 2050. In het CENTRAAL scenario bestaat 80% van de wagenvloot in 2050 uit plug-in hybride wagens of elektrische wagens op batterijen of brandstofcellen. De elektrificatie van de sector maakt het mogelijk om de energie-efficiëntie van het transport te verhogen omdat elektrische wagens efficiënter zijn dan wagens met verbrandingsmotoren. De elektrificatie van het vervoer sluit ook aan bij de overgang naar een energievoorzieningssysteem dat de uitstoot van broeikasgassen vermindert door de inschakeling van hernieuwbare energiebronnen in de elektriciteitsproductie (cf. bevinding 5).



Figuur 4. Impact van de essentiële drivers op de transportvraag en verdeling over de verschillende modi



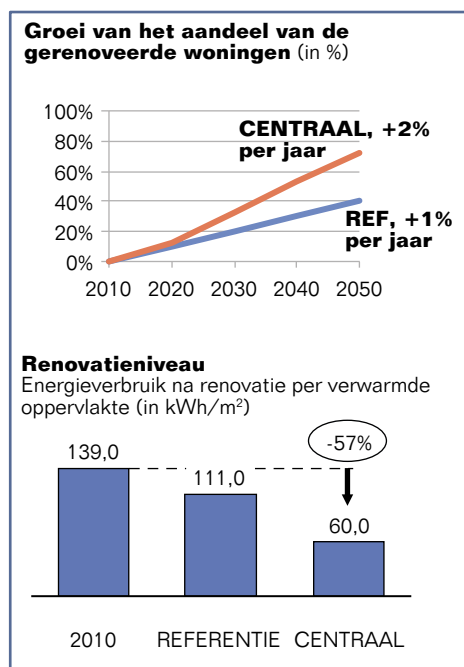
In de bouwsector moet het renovatiepercentage van bestaande gebouwen toenemen en moeten verwarmingssystemen op fossiele brandstoffen vervangen worden door milieuvriendelijke verwarmingssystemen.

BEVINDING 2

N et zoals de transportsector heeft de bouwsector een groot potentieel voor het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen, met name via gecombineerde inspanningen om de energievraag te beperken en geschikte technologieën toe te passen. De scenario's verlagen de uitstoot in gebouwen met 87-100% tegen 2050, in vergelijking met 1990.

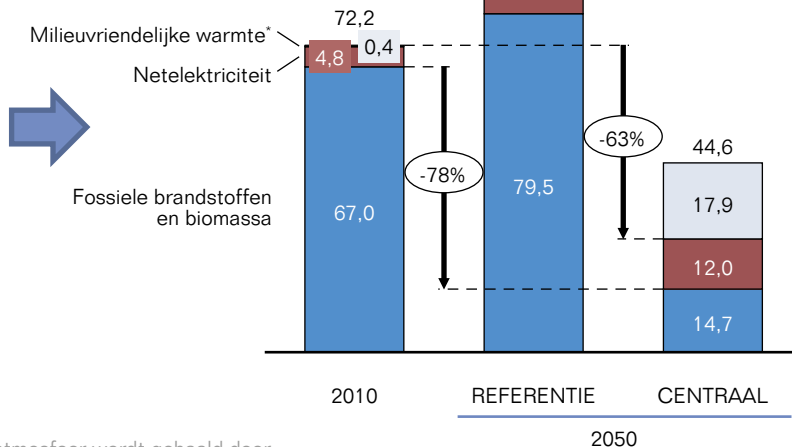
Gelet op het grote aantal oude gebouwen in België zullen het aandeel van de gerenoveerde gebouwen en hun renovatiegraad een sterke impact hebben op de totale uitstoot van broeikasgassen tegen 2050. Het aandeel en de renovatiegraad verdubbelen in het CENTRAAL scenario in vergelijking met het REFERENTIE-scenario. Daarnaast heeft ook

het type verwarmingsinstallaties een aanzienlijke impact op de uiteindelijke energievraag, zoals wordt geïllustreerd in figuur 5. De vervanging van verwarmingssystemen op fossiele brandstoffen door milieuvriendelijke verwarmingssystemen (hoofdzakelijk warmtepompen) vermindert de uiteindelijke energievraag in de bouwsector aanzienlijk.



* Milieuvriendelijke warmte = energie die uit de atmosfeer wordt gehaald door warmtepompen (bodem en lucht) en uit zonlicht door zonne-energiesystemen.

Totale vereiste energie voor residentiële gebouwen : verwarming van de ruimte en warm water
(in TWh per jaar)



Figuur 5. Impact van de essentiële drivers op de totale energievraag van gebouwen en verdeling van die vraag over de verschillende modi..



In de industriële sector zullen energie-efficiëntie en procesverbetering een verdere uitstootverlaging mogelijk maken. De internationale concurrentie mag niet uit het oog worden verloren.

BEVINDING 3

Terwijl de uitstoot van broeikasgassen in de transport- en bouwensector tussen 1990 en 2010 steeg, ging de uitstoot in de industriële sector gedurende dezelfde periode fors omlaag, gedeeltelijk door een algemene verlaging van de activiteit. Een toenemende energie-efficiëntie en een brandstofomschakeling kunnen in zekere mate tot een bijkomende verlaging van de uitstoot van broeikasgassen leiden. Om een verlaging met 80% of meer te verwzenlijken, zullen echter nieuwe kool-

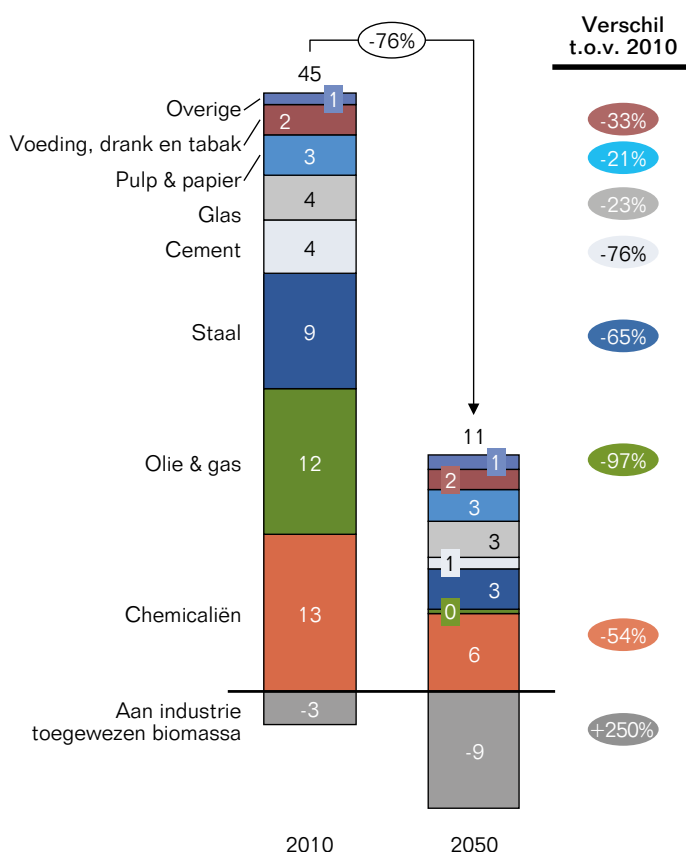
stofarme processen en de toepassing van CCS noodzakelijk zijn in verschillende scenario's, uitgezonderd in het GEDRAG-scenario waar geen CCS vereist is (zie ook bevinding 8).

De uitstoot van broeikasgassen in de industriële sector verlaagt met een percentage variërend van 67% (in het GEDRAG-scenario) tot 107%⁶ (in het '-95% UITSTOOT'-scenario) tegen 2050, in vergelijking met de

⁶ Uitstootverlagingen van meer dan 100 % zijn het gevolg van de combinatie van koolstofafvang en -opslag (CCS) en biomassa.

uitstootniveaus die in 1990 werden genoteerd. Figuur 6 toont de evolutie van de uitstoot in de verschillende sectoren, volgens het CENTRAAL scenario.

Bij zulke forse verlagingen in enkele sectoren moet veel zorg worden besteed aan het vermijden van eender welk risico van koolstoflekkage: de realiteit van de wereldwijde concurrentie moet worden erkend en de impact op het concurrentievermogen moet regelmatig beoordeeld en gecontroleerd worden.



Figuur 6. Evolutie van de industriële uitstoot van broeikasgassen per sector in het CENTRAAL scenario (in MtCO₂e per jaar).



In de landbouwsector is het technisch verminderingspotentieel relatief beperkt. Gedragswijzigingen, zoals minder vlees eten, kunnen een belangrijke rol spelen.

BEVINDING 4

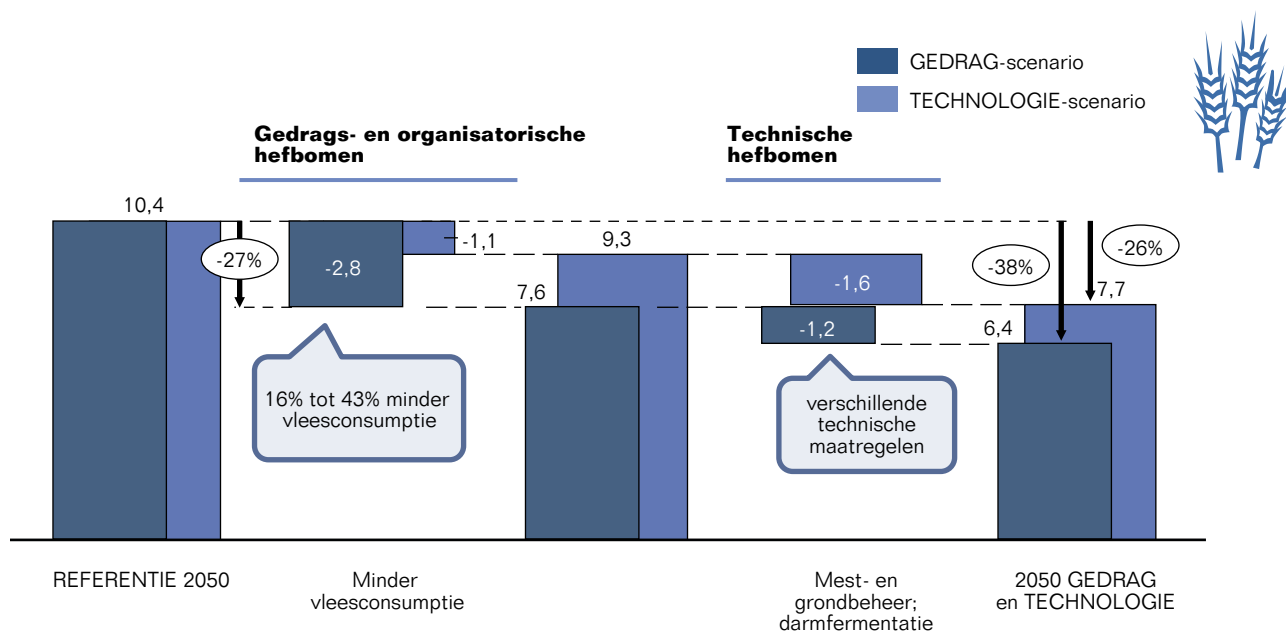
Het potentieel voor de uitstootvermindering is in de landbouw lager dan in de andere sectoren. Diverse scenario's kunnen de uitstoot van broeikasgassen in de landbouwsector verlagen met een percentage variërend van 38% (in het TECHNOLOGIE-scenario) tot 52% (in de scenario's 'GEDRAG', '-95 UITSTOOT' en 'EU-INTEGRATIE') tegen 2050, in vergelijking met 1990.

Zoals geïllustreerd in figuur 7 kan een forse daling van de vleesconsumptie een enorme impact hebben op de uit-

stoot van broeikasgassen. Dit vereist echter een gedragswijziging. Er bestaan andere technische maatregelen, maar die hebben momenteel een geringe impact.

Er werd uitgegaan van een voortzetting van het huidige productiesysteem, waarbij wordt gefocust op productiviteitswinst en voedselproductie. Voor een bestendig en duurzaam productiesysteem is echter een systematische benadering noodzakelijk. Zulke benadering impliceert dat trade-offs of keuzes noodzakelijk zijn.

De landbouwsector moet niet alleen focussen op voedsel- en voederproductie, maar ook op andere functies zoals biodiversiteit, ecosysteemdiensten en productie van bio-energie. De gemaakte keuzes zullen een impact hebben op andere economische sectoren en doorheen de voedselketen. Verder onderzoek is nodig om het potentieel voor uitstootvermindering in de landbouwsector in een dergelijke context nauwkeuriger te kunnen inschatten.



Figuur 7. Impact van verschillende hefboomen op de uitstoot in de landbouwsector, in de scenario's 'GEDRAG' en 'TECHNOLOGIE' (in MtCO₂e per jaar).

Het aandeel van elektriciteit in de energiemix moet aanzienlijk toenemen en kan voorzien worden door hernieuwbare energiebronnen.

BEVINDING 5

De verlaging van de energievraag in alle sectoren heeft een globale verlaging van de energievraag tot gevolg (cf. bevinding 6 hierna). Ook de energiemix wordt geacht te veranderen en zodoende bij te dragen tot een geringere uitstoot van broeikasgasen. In alle scenario's neemt het aandeel van elektriciteit in de energiemix toe: in het CENTRAAL scenario van 20% in 2010 tot 37% in 2050 (en tot 52% in het EU-INTEGRATIE-scenario). In absolute cijfers stijgt de vraag naar elektriciteit in alle scenario's boven het niveau van 2010 tegen 2050, uitgezonderd in de scenario's 'GEDRAG' en '-95% UITSTOOT', waar dit niveau ongeveer constant blijft.

De elektriciteitssector moet bijna volledig koolstofvrij worden om in de andere sectoren de koolstofarme transitie te ondersteunen. Om een 80 tot 95% uitstootverlaging te verkrijgen, moet de uitstoot in de transport- en gebouwensector aanzienlijk

worden verminderd, gedeeltelijk door de elektrificatie van de energievraag in deze sectoren (cf. bevindingen 1 en 2).

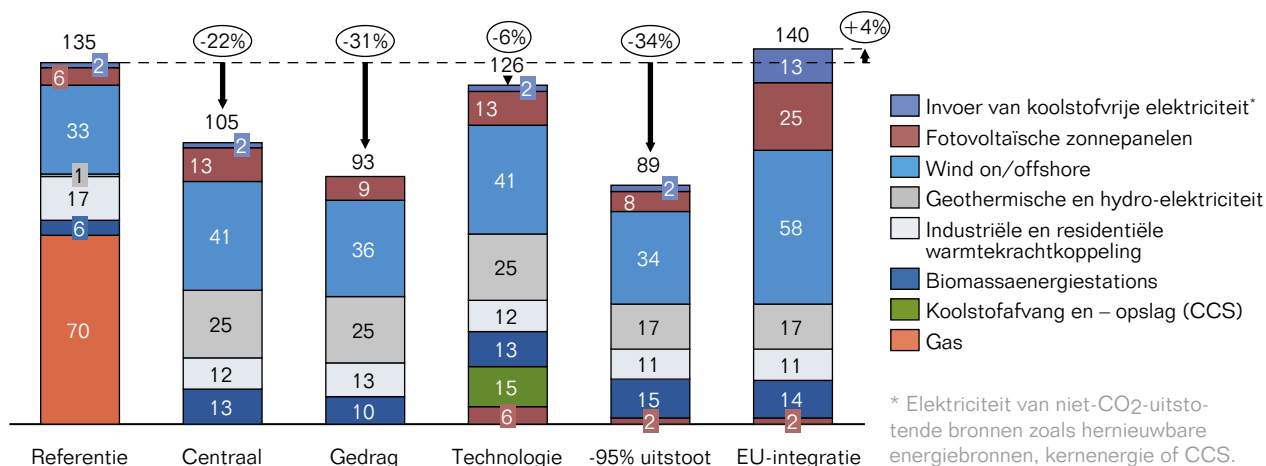
Figuur 8 toont het niveau van de vraag naar elektriciteit en de mix van de elektriciteitsproductie in 2050 voor de verschillende scenario's. Volgens de meest recente federale wetgeving zal de productie van kernenergie dan verdwenen zijn. Gasfabrieken (zonder koolstofafvang en -opslag) worden alleen aangetroffen in het REFERENTIE-scenario. Gasfabrieken zijn essentieel als een tussentijdse elektriciteitsbron tussen 2020 en 2040, maar worden naderhand vervangen en kunnen eventueel verder gebruikt worden als back-up.

Intermitterende hernieuwbare energiebronnen (zonne- en windenergie) vertegenwoordigen een significant aandeel van de elektriciteitsopwekking in 2050 (~50% in het CENTRAAL scenario). Niet-intermitteren-

de hernieuwbare energiebronnen zijn eveneens van cruciaal belang, aangezien biomassa en geothermische energie, samen met back-upinstallaties, de mix aanvullen en de stabiliteit van het net ondersteunen (zie ook bevinding 9)⁷.

Ten slotte wordt in enkele scenario's een zekere invoer van elektriciteit verondersteld. Het EU-INTEGRATIE-scenario kent de grootste hoeveelheid invoer (bijna 10%), in de veronderstelling dat de Europese markt volledig is geïntegreerd en dat hernieuwbare energie, die elders goedkoper wordt geproduceerd, kan worden ingevoerd. Enkel in het TECHNOLOGIE-scenario wordt een kleine hoeveelheid energieopwekking met koolstofafvang en -opslag (CCS) verondersteld.

⁷ Om deze investeringen rendabel te maken is een evolutie van de elektriciteitsmarkt noodzakelijk.



Figuur 8. Mix van elektriciteitsopwekking in 2050 per scenario (in TWh).

E. Implicaties van de transitie: algemene bevindingen



BEVINDING 6



De energievraag verlagen is van cruciaal belang.

BEVINDING 7



Het gebruik van fossiele brandstoffen wordt drastisch verminderd en de hernieuwbare energie wint fors terrein.

BEVINDING 8



Duurzame biomassa zal waarschijnlijk belangrijk zijn voor de overgang naar een koolstofarme maatschappij. De koolstofafvang en -opslag zou ook een belangrijke rol kunnen spelen, maar baart zorgen op het vlak van uitvoerbaarheid en mogelijke risico's.

BEVINDING 9



De intermitterende energiebronnen zullen aanzienlijk toenemen. Ze zijn beheerbaar maar vereisen ingrijpende maatregelen op het vlak van interconnectie, back-up en het beheer van de energievraag.

BEVINDING 10



De overgang naar een koolstofarme maatschappij vereist bijkomende investeringsuitgaven die zullen worden gecompenseerd door de verminderde brandstofkosten.



Veel deskundigen wijzen naar energie-efficiëntie als de essentiële 'driver' voor duurzaam energiegebruik. Deze studie gaat een stap verder en voegt een brede waaier wijzigingen toe in zowel het persoonlijke gedrag als in de organisatie van de maatschappij.

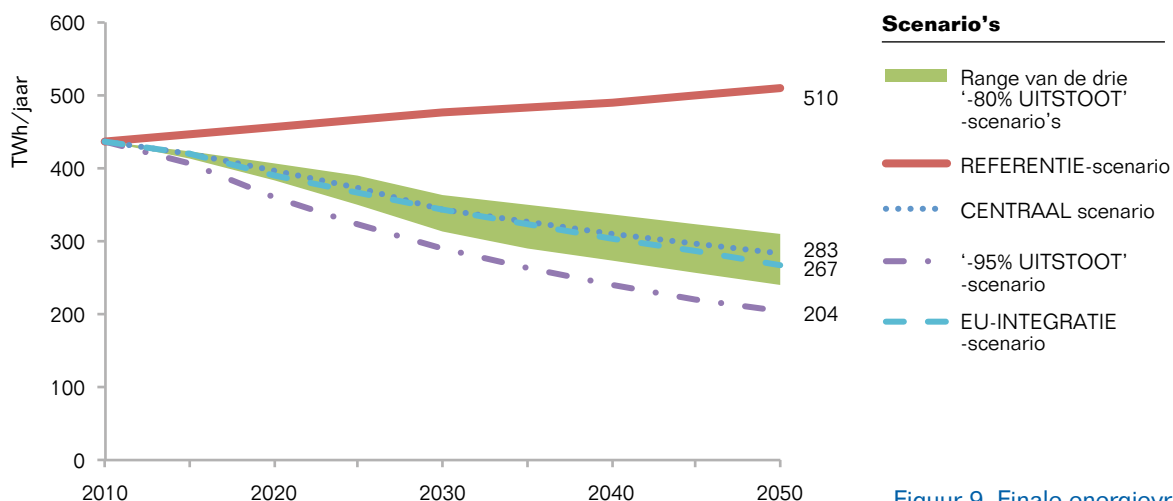
Ze toont aan hoe de combinatie van energie-efficiëntie en wijzigingen in het gedrag en de organisatie van de maatschappij kunnen leiden tot een sterke vermindering van de energievraag. In alle sectoren die met een grote energievraag worden geconfronteerd, en dan voornamelijk in de gebouwensector, is hiervoor een groot onontgonnen potentieel aanwezig.

Figuur 9 illustreert de significante energieverminderingen in alle koolstofarme scenario's, in vergelijking met het REFERENTIE-scenario. De drie scenario's voor een vermindering van de uitstoot met 80% leiden tot aanzienlijke verlagingen van de energievraag. Zelfs het meer op de technologie gefocuste scenario leidt tot een vermindering van de vraag naar energie met bijna 40%, in vergelijking met het REFERENTIE-scenario (-30% in vergelijking tot 2010).

Het EU-INTEGRATIE-scenario valt binnen de verminderingssrange van de drie scenario's voor een vermindering van de uitstoot met 80%. Hoewel de hefbomen 'gedrag' en 'maatschappelijke organisatie' op hetzelfde niveau gehouden worden als in het REFE-

RENTIE-scenario, wordt dit gecompenseerd door een grotere nadruk op energie-efficiëntie en elektrificatie op niveau 4, die allebei een lager energieverbruik tot gevolg hebben. Eens te meer toont dit aan dat er verschillende trajecten bestaan om tot een soortgelijk resultaat te komen. Minder inzetten op één dimensie impliceert echter wel dat in een andere dimensie extra ver moet worden gegaan.

Het '-95% UITSTOOT'-scenario toont duidelijk het niveau aan dat kan worden bereikt door alle hefbomen door te drijven tot ambitieniveau 4. Dit leidt tot een maximale vermindering waarbij de vraag naar energie effectief wordt gehalveerd ten opzichte van het niveau in 2010.



Figuur 9. Finale energievraag in de verschillende scenario's



Geothermische centrale

Het gebruik van fossiele brandstoffen wordt drastisch verminderd en de hernieuwbare energie wint fors terrein.

BEVINDING 7

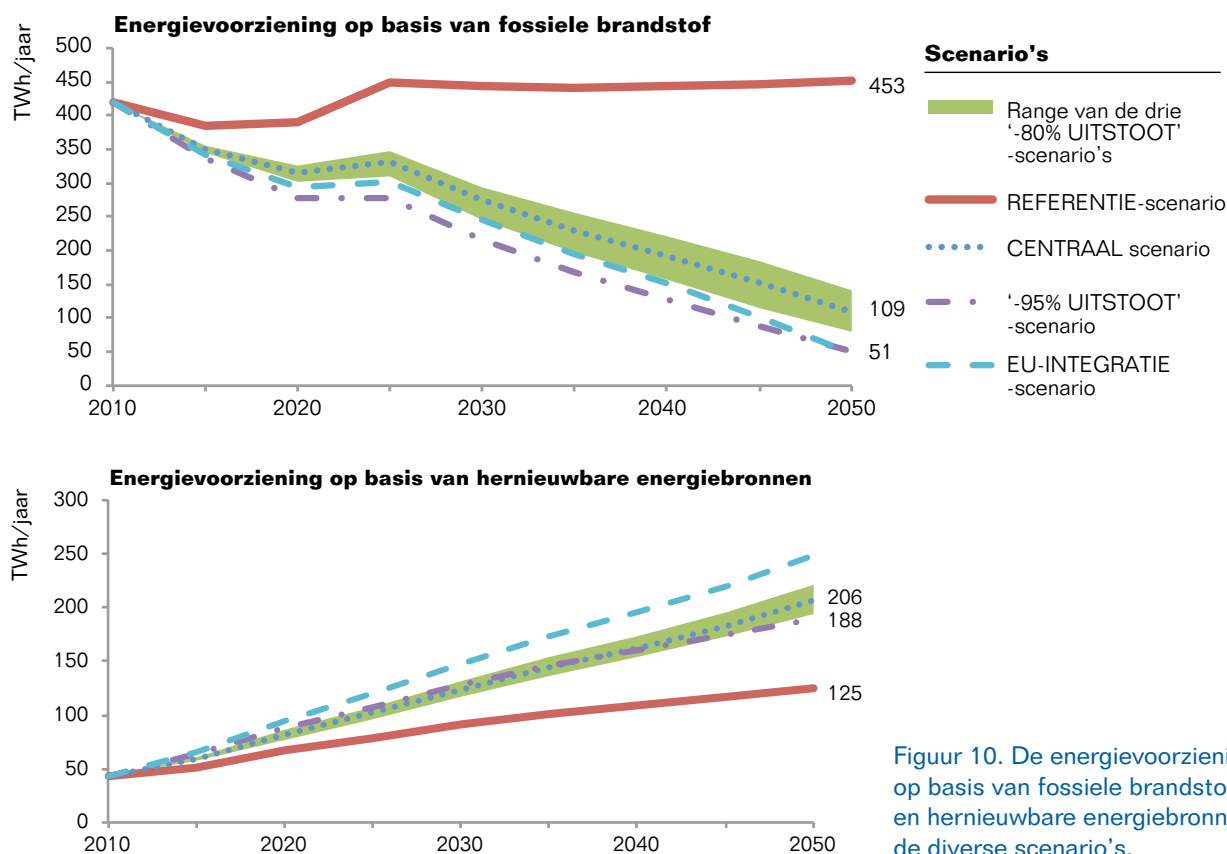
Niet alleen moet de energievraag drastisch verminderd worden, ook de energievoorziening moet volledig worden geheroriënteerd. Het verbruik van op fossiele brandstoffen gebaseerde energie moet drastisch omlaag om een aanzienlijke vermindering van de uitstoot van broeikasgassen mogelijk te maken. Figuur 10 toont hoe de import van fossiele brandstoffen in dat geval met 70 tot 85% zou dalen.

Terzelfder tijd moet de opwekking van energie door hernieuwbare ener-

giebronnen sterk toenemen en tegen 2050 vier tot vijf maal hoger zijn dan in 2010. In het CENTRAAL scenario moet tegen 2050 echter slechts 12,5 TWh worden opgewekt door fotovoltaïsche zonnepanelen, terwijl het technische potentieel ervan boven 40 TWh wordt geraamd. In dezelfde zin bedraagt de opwekking van windenergie 19 TWh, in vergelijking met een potentieel van ~30 TWh. De inzet van niet-intermitterende hernieuwbare energiebronnen zoals biomassa (cf. bevinding 8) en geothermische energie wordt ingesteld

op niveau 3 en komt dus meer in de buurt van hun respectieve technische potentieel.

Opmerkelijk is de toename van het gebruik van fossiele brandstoffen na 2020 als de overblijvende kernreactoren gesloten zullen zijn. Er wordt verondersteld dat met gas aangedreven energie-installaties deze productie op korte termijn zullen vervangen, waarna zij op hun beurt worden vervangen door installaties op basis van hernieuwbare energiebronnen of uitgerust met CCS.



Figuur 10. De energievoorziening op basis van fossiele brandstoffen en hernieuwbare energiebronnen in de diverse scenario's.

Duurzame biomassa zal waarschijnlijk belangrijk zijn voor de overgang naar een koolstofarme maatschappij. Koolstofafvang en -opslag zou ook een belangrijke rol kunnen spelen, maar baart zorgen op het vlak van uitvoerbaarheid en mogelijke risico's.

BEVINDING 8

Biomassa is een flexibele maar beperkte energiebron. Voor biomassa-bronnen zal waarschijnlijk wereldwijd concurrentie blijven bestaan en dit vanuit een aantal andere sectoren, zoals voeding en papier. Deze studie beschouwt het gebruik van biomassa voor energie altijd als ondergeschikt aan het gebruik voor voeding en het direct gebruik.

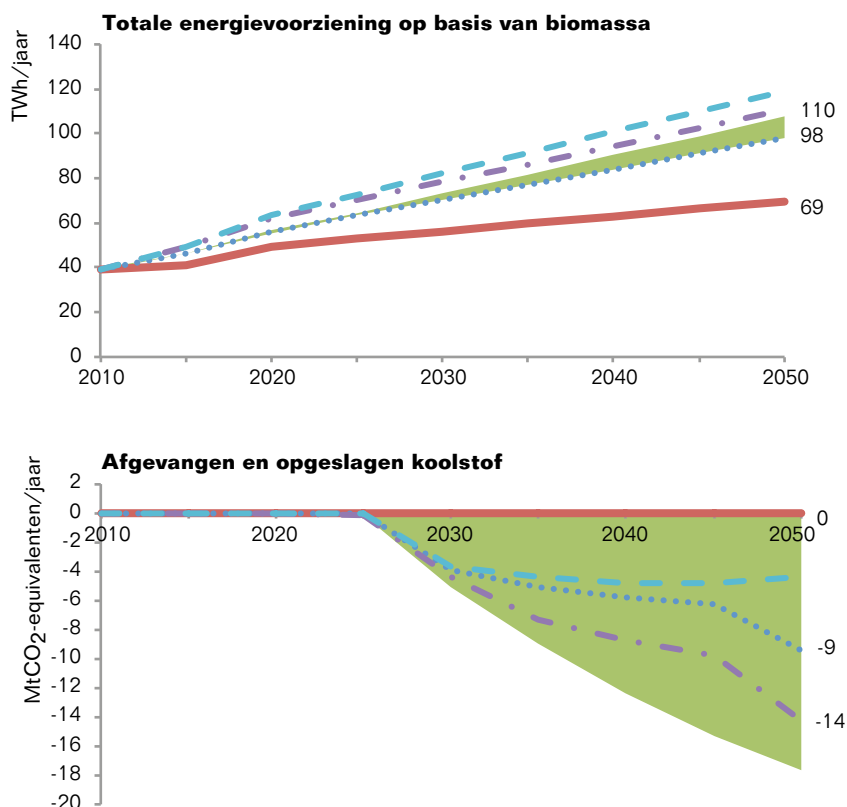
Het gebruik van zowel in het binnenland geproduceerde als geïmporteerde bio-energie vereist een zorgvuldige controle van diverse gevolgen, zoals de impact van de rechtstreekse of onrechtstreekse wijziging van de bodembestemming, de impact op de

plaatselijke bestaansmiddelen en natuurlijke ecosystemen en de impact op de wereldwijde voedselprijzen.

Het gebruik van duurzaamheidscriteria in de beoordeling van het biomassapotentieel voor energie is daarom van cruciaal belang. Zelfs als duurzaamheidscriteria worden toegepast, variëren de ramingen van de wereldwijd beschikbare bio-energie enorm. Het niveau van de maximale import dat in dit werk wordt gebruikt, is gebaseerd op de geraamde duurzame maximumhoeveelheid van biomassa-productie wereldwijd. Dit potentieel wordt vervolgens gelijk verdeeld over alle personen op aarde en dit leidt tot

een hoeveelheid van 80 tot 120 TWh voor België in 2050 (inclusief ongeveer 34 TWh inlandse productie). In bijna alle scenario's wordt een aanzienlijke hoeveelheid van dit potentieel aangeboord (cf. figuur 11 – bovenste grafiek).

Koolstofafvang en -opslag (CCS) kan zowel bij energieproductie als in grote industriële vestigingen worden toegepast. Op dit ogenblik is het een van de weinige grootschalige oplossingen in ontwikkeling om aanzienlijke verminderingen voor grote industriële uitstoters van broeikasgassen te verwezenlijken. Momenteel verloopt de ontwikkeling van CCS echter trager dan verwacht en bestaat er ook bezorgdheid over de mogelijke lekkage van de opgeslagen koolstof. Figuur 11 (onderste grafiek) toont dat het technisch uitvoerbaar zou zijn om tegen 2050 een uitstootvermindering van 80% te verwezenlijken zonder CCS (in het GEDRAG-scenario wordt geen CCS toegepast), maar in dat geval zou het ambitieniveau in andere sectoren sterk moeten worden verhoogd. In het CENTRAAL scenario zou in 2050 9 MtCO₂e minder worden uitgestoten via het gebruik van CCS, hetgeen 8 grote industriële sites zou dekken.



Figuur 11. Voorzieningsniveaus voor biomassa en CCS in de verschillende scenario's.

Intermitterende energiebronnen zullen aanzienlijk toenemen. Ze zijn beheerbaar maar vereisen ingrijpende maatregelen op het vlak van interconnectie, back-up en het beheer van de energievraag.

BEVINDING 9

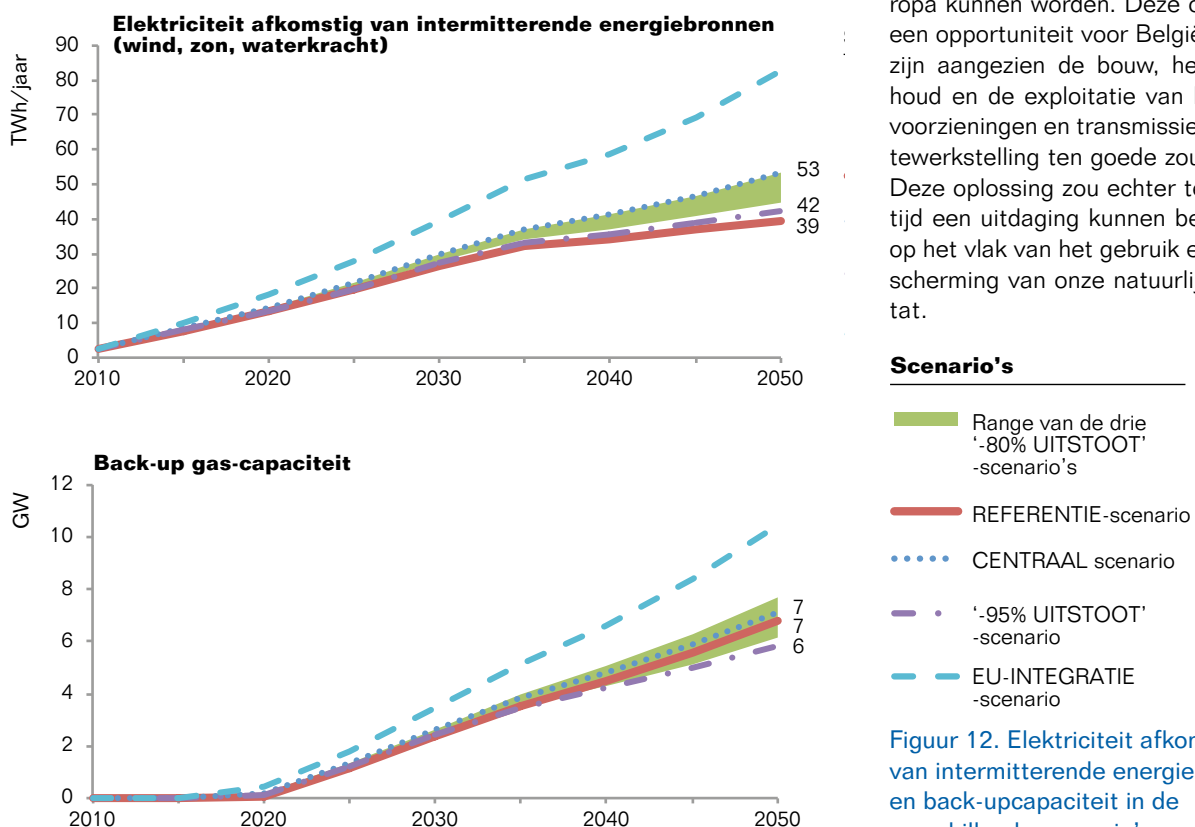
Het aandeel van intermitterende energiebronnen, zoals zon en wind, zal toenemen in alle scenario's, zelfs in het REFERENTIE-scenario (figuur 12 – bovenste grafiek). In de meeste scenario's is het aandeel van intermitterende energie gelijk aan 40 tot 50%. In het EU-INTEGRATIE-scenario draagt de grotere interconnectie met buurlanden evenwel bij tot een stijging van het aandeel van intermitterende energie tot 60%. Er bestaan oplossingen om te waarborgen dat intermitterende energiebronnen de zekerheid van energievoorziening niet in gevaar brengen.

Het beheer van de energievraag zal een belangrijke rol spelen bij de beperking van de behoefte aan installaties voor interconnectie en back-up en zodoende kunnen bijdragen tot een vermindering met 25% tot 40% van de bijkomende transmissie- en back-upvereisten. De ontwikkeling van een 'smart grid' (intelligent net) zal echter veel flexibiliteit vergen van de consumenten.

De back-upcapaciteit bedraagt 7 GW in 2050 in het CENTRAAL scenario (figuur 12 – onderste grafiek), in vergelijking met de globaal geïnstalleerde capaciteit van ~50 GW, waarvan

ongeveer twee derde intermitterend is (wind- en zonne-energie). Opvallend is dat het REFERENTIE-scenario dezelfde back-upvereisten heeft door zijn aanzienlijk hogere energievraag, ook al wordt in dit scenario minder back-upcapaciteit per TWh vereist.

Verscheidene Europese analyses benadrukken de strategische geografische situatie van België. Vanuit een Europees perspectief vereist de optimale oplossing een verhoging van de transmissiecapaciteit in België om de overdracht van elektriciteit tussen de Europese landen mogelijk te maken. België zou dus een transmissieknooppunt voor elektriciteit in Europa kunnen worden. Deze optie zou een opportuniteit voor België kunnen zijn aangezien de bouw, het onderhoud en de exploitatie van back-upvoorzieningen en transmissielijnen de tewerkstelling ten goede zou komen. Deze oplossing zou echter terzelfder tijd een uitdaging kunnen betekenen op het vlak van het gebruik en de bescherming van onze natuurlijke habitat.



De overgang naar een koolstofarme maatschappij vereist bijkomende investeringsuitgaven die gecompenseerd worden door verminderde brandstofkosten.

BEVINDING 10

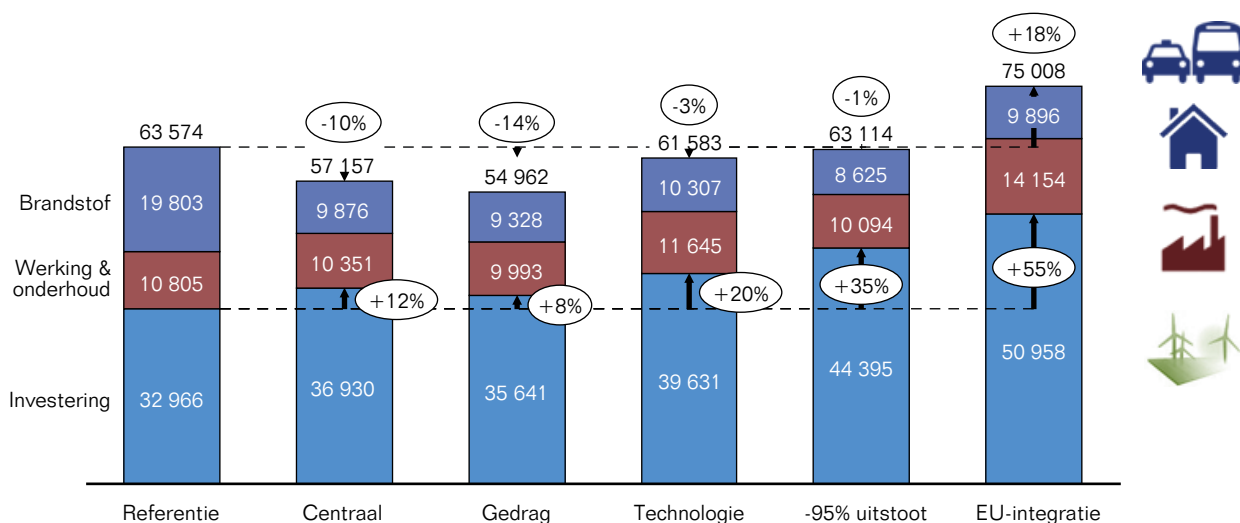
De analyse focust op de volgende energiesysteemkosten: kapitaalbestedingen (met inbegrip van infrastructuurkosten), vaste en variabele werkingskosten en brandstofkosten. Uit de analyse blijkt dat, in de drie scenario's die leiden tot een vermindering met 80% en in het '-95% UITSTOOT'-scenario, de kosten in de koolstofarme scenario's vergelijkbaar zijn met die in het REFERENTIE-scenario (zie figuur 13). Opvallend is dat de totale bijkomende investeringskosten die voor de overgang naar een koolstofarme maatschappij noodzakelijk zijn, worden gecompenseerd door de vermindering van de brandstofkosten. In het EU-INTEGRATIE-scenario zijn de kosten echter hoger. Dit is het gevolg van de bijzonder lage ambitieniveaus die worden aangenomen voor enkele van de essentiële 'drivers' voor de energievraag in dit scenario, meer bepaald met betrekking tot het transport, waar geen vermindering van de

vraag naar transport en geen omschakeling naar zachtere transportmodi wordt verondersteld.

Tussen de sectoren kunnen verschillen waargenomen worden. In de transportsector leidt de omschakeling van investeringen in individueel transport (bv. auto's) naar investeringen in gemeenschappelijke transportmiddelen (bv. bussen en treinen) in de koolstofarme scenario's tot lagere globale investeringsvereisten dan in het REFERENTIE-scenario. In de gebouwensector vertegenwoordigen de investeringen die gepaard gaan met de inzet van warmtepompen het grootste gedeelte van de kosten. In de industriële sector zijn de totale kosten in het CENTRAAL scenario niet hoger dan deze in het REFERENTIE-scenario, ten minste niet in de sectoren waarin de productie niet wordt beïnvloed door de overgang naar een koolstofarme maatschappij. In de energiesector, gebaseerd op een energiemix met

meer investeringen, stijgen de vaste kosten drastisch terwijl de brandstofkosten enorm dalen.

De analyse spreekt geen voorkeur uit voor bepaalde scenario's op basis van hun respectievelijke kosten: een allesomvattende kosten-batenanalyse of analyse van de kostenefficiëntie valt buiten de reikwijdte van deze studie aangezien daarvoor bijkomende analyses noodzakelijk zouden zijn, om een groot aantal andere gevolgen te kunnen beoordelen. Deze studie wil slechts een indicatie geven van de omvang van de vereiste investeringen, en aangeven waar deze investeringen nodig zijn. Bovendien wil de studie de kwestie over de mobilisatie van de financieringsmiddelen voor deze investeringen aankaarten. De transitie vereist immers vroegtijdige investeringen, die worden gefinancierd door latere besparingen op fossiele brandstoffen. De financiële kwestie neemt zodoende een belangrijke plaats in het transitiedebat in.



Figuur 13. Gemiddelde jaarlijkse systeemkosten (niet verdisconteerd) in de scenario's in de periode 2010-2050 (in miljoen EUR).

F. Mijlpalen richting 2050

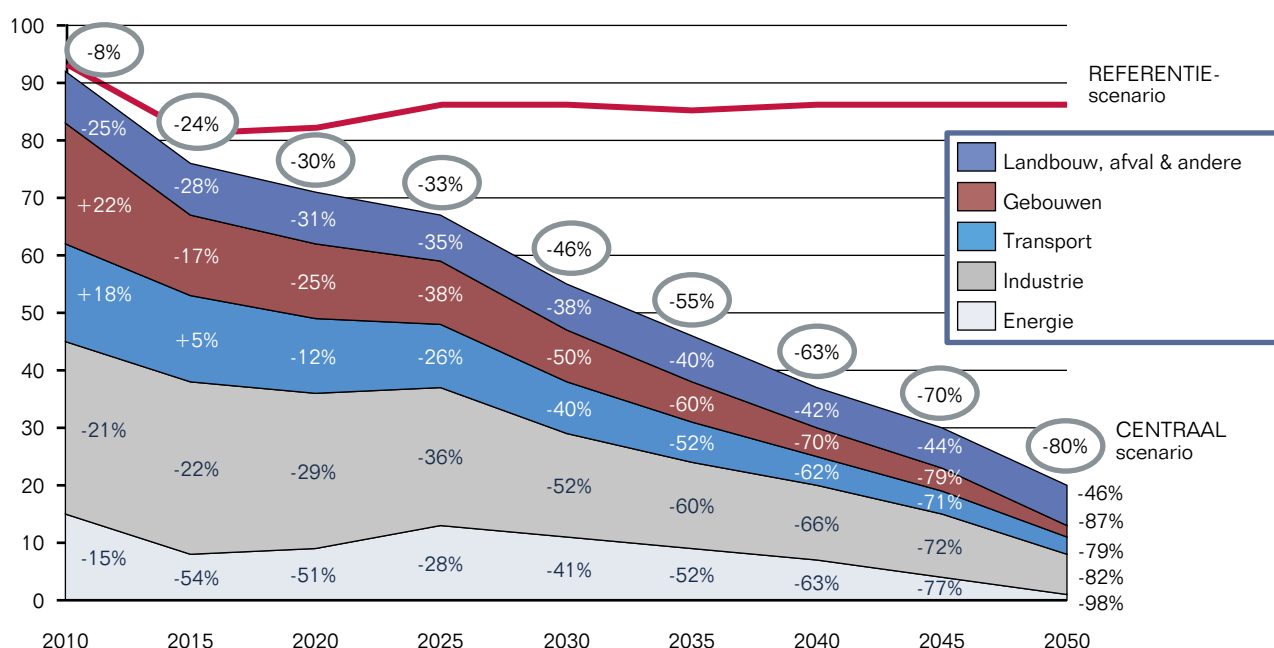
Het OPEERA model is ontworpen om ontwikkelingen op lange termijn tot het jaar 2050 te kunnen inschatten en bevat gegevens, aannames en resultaten voor tussentijdse mijlpalen vanaf 2010 met een interval van vijf jaar. Sectorspecifieke hefboomen worden geïmplementeerd op het relevante tijdstip en aan het relevante tempo. Deze mijlpalen zijn niet het resultaat van een optimalisatiemethode, maar geven toch een goede

indicatie van de uitdagingen op korte termijn.

In het CENTRAAL scenario zijn de mijlpalen op het vlak van de vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, in vergelijking met 1990, ~30% tegen 2020, ~45% tegen 2030 and ~60% tegen 2040 (cf. figuur 14)⁸. In

alle sectoren is het tempo van de vermindering vrij regelmatig, behalve in de energiesector in de jaren tot 2025, als gevolg van de geleidelijke eliminatie van kernenergie. Om intern tegen 2050 een nationale vermindering tot 95% te bereiken, is ook al een grotere vermindering nodig in een vroeger stadium, meer bepaald ~40% tegen 2020, ~60% tegen 2030 en ~80% in 2040.

⁸ Deze mijlpalen zijn vrij gelijkaardig aan deze die zijn berekend door de Europese Commissie op EU-niveau in haar 'Roadmap voor een koolstofarme en competitieve economie in 2050'.



Figuur 14. Evolutie van de Belgische uitstoot van broeikasgassen per sector en in totaal t.o.v. 1990 (in %) in het CENTRAAL scenario (index: 1990 = 100).

G. Besluit

Een vermindering van de uitstoot van broeikasgassen met 80 tot 95 procent is mogelijk in België. Niettemin vertegenwoordigt deze doelstelling een niet geringe uitdaging. Ze impliceert aanzienlijke verminderingen in alle sectoren en een grondig begrip van de verschillende met elkaar verbonden dimensies.

Deze studie analyseert verschillende scenario's om een significant lagere uitstoot van broeikasgassen te realiseren. Deze scenario's vereisen drastische veranderingen vanwege alle actoren in de maatschappij. Ze vragen om een duidelijk politiek standpunt en een consequent kader om alle stakeholders te betrekken bij de overgang naar een koolstofarme maatschappij, en terzelfder tijd deskundig om te gaan met de vele onzekerheden, eigen aan een periode van 40 jaar.

Uit de studie blijkt dat de koolstofarme scenario's, als ze correct worden beheerd, een kostenplaatje hebben dat vergelijkbaar is met dat van het REFERENTIE-scenario: grote investeringen in energie-efficiëntie, infrastructuur, flexibiliteit, hernieuwbare energie en interconnectie worden gecompenseerd door lagere brandstofkosten. De studie toont duidelijk aan dat energiebesparingen in alle sectoren van cruciaal belang blijven en dat de transitie mogelijk kan worden gemaakt via vroege investeringen die worden gefinancierd door latere besparingen op het vlak van fossiele brandstoffen, waardoor de financieringskwestie in het centrum van het debat wordt geplaatst.

Een overgang naar een koolstofarme maatschappij biedt opportuniteiten en vergt enkele 'no regret'-maatregelen zoals de renovatie van gebouwen, de uitbouw van de energie-infrastruc-

tuur of de verhoging van de energie-efficiëntie. Toch kan de overgang erg worden bemoeilijkt en dus moet de overstap naar een koolstofarme maatschappij gecoördineerd gebeuren om het concurrentievermogen deskundig te beheren, de zekerheid van energievoorziening te waarborgen en de noodzakelijke voorwaarden voor een correcte overgang te scheppen. Er zal rekening moeten gehouden worden met de richtingen die andere regio's en landen inslaan, aangezien hun beslissingen een invloed zullen hebben op de beschikbaarheid van hulpbronnen, de prijzen en de technologische ontwikkeling, en dus ook op de context waarbinnen in België een transitie zal plaatsvinden.

Deze studie wil 'stepping stones' aanreiken voor een diepgaand maatschappelijk debat over de oriëntatie van onze economie en maatschappij in de richting van een koolstofarme ontwikkeling, en tegelijk gemeenschappelijke belangen, 'no regret'-maatregelen en essentiële mijlpalen identificeren. De verschillende scenario's willen de vereiste wijzigingen en hun belangrijkste implicaties identificeren en schetsen, en enkele antwoorden aanreiken. Ze illustreren eveneens de behoefte aan verdere inspanningen op het vlak van bijkomende thema's zoals macro-economische implicaties, tewerkstelling en opleiding, competitiviteit, financiering, gemeenschappelijke voordelen, enz. Deze bijkomende inspanningen zijn belangrijk om te identificeren welk traject naar 2050 toe het meest wenselijk en uitvoerbaar is.





NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ

Colofoon

Deze brochure werd uitgegeven, gepubliceerd en verspreid door de Dienst Klimaatverandering van de Federale Overheidsdienst Volksgezondheid, Veiligheid van de Voedselketen en Leefmilieu, in nauwe samenwerking met Climact en VITO.

November 2013

Victor Hortaplein 40 – bus 10
B – 1060 Brussel, België

Wettelijk depot D/2013/2196/54

Dit document is ook verkrijgbaar in het Frans en het Engels.

Een elektronische kopie van dit document kan worden gedownload op het adres <http://www.klimaat.be/2050>.

Elektronische bestellingen voor papieren versies:

climate@environment.belgium.be.

Foto's: Fotolia Eloleo (p. 12), Roman Milert (p. 13), Corbis (p. 14), Goldbany (p. 16), Ingo Bartussek (p. 18), PilensPhoto (p. 19), Bigbeef (p. 20), Eyematrix (p. 21), Mog DDL (p. 22), Olga Galushko (p. 24) / Deep Colored (p. 15).



Deze brochure werd afgedrukt met vegetale inkt op FSC-gelabeld papier.



NAAR EEN
KOOLSTOFARME MAATSCHAPPIJ