

**viWTA**  
Dossier  
SPECIAL

# ENERGIE NU. EN MORGEN?





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

|   |    |
|---|----|
| INHOUDSTAFEL .....  | 2  |
| VOORWOORD .....   | 3  |
| ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG .....                                       | 5  |
| ENERGIEBRONNEN EN –GEBRUIK IN VLAANDEREN .....                            | 5  |
| HOE HET VLAAMSE ENERGIESYSTEEM TOT STAND KWAM .....                       | 11 |
| DE UITDAGINGEN VOOR HET VLAAMSE ENERGIESYSTEEM, NU EN IN DE TOEKOMST .... | 15 |
| ENERGIE IN VLAANDEREN 2050: DE METHODIEK VAN .....                        | 25 |
| TOEKOMSTVERKENNING EN SCENARIO'S .....                                    |    |
| TOEKOMSTVERKENNING EN SCENARIO-ONTWIKKELING .....                         | 25 |
| BACKCASTING: HET PAD NAAR DE TOEKOMST UITGETEKEND .....                   | 28 |
| HET WENSBEELD VAN HET BURGERPANEL : THE ROAD TO ANOROSO .....             | 32 |
| OP WEG NAAR EEN ANDERE MANIER VAN WONEN EN ONS VERPLAATSEN .....          | 43 |
| LEVEN IN VLAANDEREN ANNO 2050 .....                                       | 43 |
| TIJDSLIJNEN: HOE BEREIKEN WE DIT MODEL? .....                             | 45 |
| BELEIDSADVIEZEN TER DISCUSSIE .....                                       | 49 |
| NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE .....                                     | 59 |
| ENERGIE IN VLAANDEREN ANNO 2050 .....                                     | 59 |
| HOE Zouden WE DIT MODEL KUNNEN BEREIKEN? .....                            | 60 |
| BELEIDSADVIEZEN TER DISCUSSIE .....                                       | 62 |
| ENERGIE: EEN ZAAK VAN WERELDBELANG .....                                  | 75 |
| EEN INTERNATIONALE RECHTSORDE INZAKE ENERGIE .....                        | 75 |
| HOE BEREIKEN WE DIT MODEL? .....  | 76 |
| WAT KAN VLAANDEREN DOEN? .....  | 77 |
| VERGEET DE BURGER NIET: BIJ EEN TOEKOMSTGERICHT ENERGIEBELEID .....       | 79 |
| MAATSCHAPPELIJKE DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE .....                          | 80 |
| NAAR EEN MAATSCHAPPELIJK DEBAT OVER ENERGIE .....                         | 86 |
| MEER LEZEN .....  | 92 |
| BIJLAGEN .....  | 94 |
| COLOFON .....   | 95 |

# VOORWOORD



Hoe willen wij dat het energiesysteem er morgen uitziet in Vlaanderen? Hoe kunnen we zorgen voor een meer energie-efficiënte levensstijl, ruimtelijke ordening en mobiliteit? Waar willen we onze energie in de toekomst vandaan halen, en welke energietechnologie zal dan belangrijk worden? Hoe kan Vlaanderen inspelen op de supranationale initiatieven in verband met energie en klimaat? Hoe kunnen we ervoor zorgen dat de noodzakelijke veranderingen door een zo breed mogelijke laag van de bevolking gedragen worden? Hoe moet het debat rond energie vorm krijgen?

Met het programma 'Energie & Klimaat: debat in Vlaanderen' dat eind 2003, nu vijf jaar geleden, van start ging, onderzoekt het Vlaams instituut voor Wetenschappelijk technologisch Aspectenonderzoek (viWTA), tal van thema's aangaande het energiedebat. Tot de eerste projecten behoorden 'Wonen, Bouwen en Energie', 'Is er plaats voor Hernieuwbare Energie in Vlaanderen?', 'Determinanten huishoudelijk energiegebruik' en 'Kernenenergie en maatschappelijk debat'. De lijst is intussen aangegroeid, terwijl ook andere thema's zijn aangesneden.

Naast een aantal onderzoeksprojecten waarbij één deelthema grondig werd uitgediept, ondernam het viWTA één meerjarenproject dat eerder overkoepelend en visionair –over een termijn van 50 jaar– het hele energiesysteem in Vlaanderen in beschouwing nam: de 'Toekomstverkenning energiesystemen – Vlaanderen 2050'. In een hechte wisselwerking tussen burger- en expertenpanels werden drie scenario's ontwikkeld met betrekking tot het toekomstig energiesysteem, waarbij de nadruk lag op de huishoudens en op hun mobiliteitsbehoefte (industrie en landbouw werden buiten beschouwing gelaten). Eén scenario werd uitgekozen als het meest wenselijke, en vervolgens werd gekeken welke stappen er vanaf vandaag gezet moeten worden om tot dit scenario te komen.

In deze brochure trachten we een overzicht te maken van de beleidsaanbevelingen uit elk van de tot nu toe gevoerde onderzoeken. De Toekomstverkenning nemen we hierbij als uitgangspunt en leidraad. In een eerste inleidend deel bekijken we de huidige stand van zaken inzake energie in Vlaanderen en lichten we de methodiek toe waarmee burgers en experts een toekomstscenario voor 2050 hebben uitgewerkt. In de volgende hoofdstukken bespreken we telkens een aspect van dit toekomstscenario, en zetten we de beleidsaanbevelingen uit de diverse onderzoeken op een rijtje die met dit aspect te maken hebben. Daarbij ligt de klemtoon hoofdzakelijk op de sectoren huishoudens en mobiliteit. Het gaat achtereenvolgens om 'levensstijl, ruimtelijke ordening en mobiliteit', 'energiebronnen en –technologie' en 'internationale verdragen en samenwerking inzake energie'. In een laatste deel tenslotte gaan we dieper in op de plaats van de burger in het energiebeleid –hoe kunnen we de burger zo goed mogelijk laten participeren?– en de mogelijke vorm en inhoud van een energiedebat.

We wensen u veel leesplezier.

Robby Berloznik,  
Directeur viWTA



# ENERGIE NU. EN MORGEN?



# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG

## ENERGIEBRONNEN EN –GEBRUIK



In dit eerste deel overlopen we hoe de energiehuishouding er in Vlaanderen vandaag uitziet: waar halen we onze energie vandaan en hoe besteden we ze? In een volgend deel gaan we na hoe ons land naar precies dit energiesysteem is geëvolueerd. In het laatste deel ten slotte kijken we naar de uitdagingen die dit energiesysteem voor Vlaanderen inhoudt.

### Energiebronnen en –gebruik in Vlaanderen

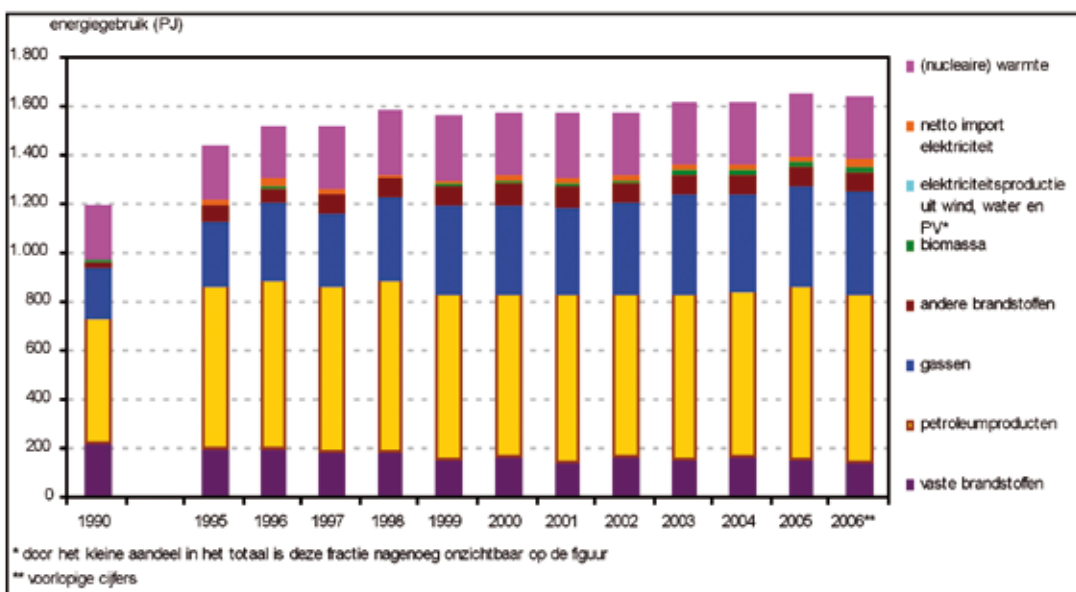
#### Waar halen we onze energie vandaan?

Van alle energie die wij in 2006 in Vlaanderen gebruikten, is het overgrote deel afkomstig van **fossiele brandstoffen**: aardolie is goed voor 42% procent van ons energetisch eindgebruik, aardgas neemt 25% van dit eindgebruik voor zijn rekening en steenkool toch nog 9 tot 10%.

Naast deze brandstoffen levert **nucleaire warmte** ongeveer 15% van de energie die we in Vlaanderen gebruiken. Al deze primaire energiebronnen –fossiele brandstoffen en uranium– worden ingevoerd, wat betekent dat Vlaanderen voor haar energievoorziening **grotendeels afhankelijk is van het buitenland**.

Ook niet alle **elektrische stroom** wordt in ons land zelf geproduceerd. 2 % van de elektrische stroom wordt uit het buitenland ingevoerd.

**Hernieuwbare energie** maakt maar een zeer klein deel uit van het totale pakket aan primaire energiebronnen. We kennen de laatste jaren weliswaar een toename van het gebruik van hernieuwbare energie, maar uiteindelijk is toch maar 2% van alle energie die we in Vlaanderen aanwenden 'groen'. Het gaat dan voornamelijk om groene warmte, groene stroom en biobrandstoffen.



Figuur 1: Bruto binnenlands energiegebruik per energiedrager (Vlaanderen, 1990-2006)  
bron: MIRA/VMM op basis van gegevens Energiebalans Vlaanderen VITO



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Soorten energiebronnen:

Primaire energiebronnen worden doorgaans opgedeeld in hernieuwbare en niet-hernieuwbare energiebronnen. Een nog net iets handiger opdeling, die men recent is beginnen gebruiken, is deze in **stromingsbronnen**, **vernieuwbare voorraden** en **niet-vernieuwbare voorraden**.

**Stromingsbronnen** zijn energiebronnen waarvan het gebruik niet leidt tot een vermindering van de omvang van deze stromen. Ze zijn in zekere zin onuitputtelijk. Voorbeelden van stromingsbronnen zijn zonne-energie, wind- en waterkracht en getijden. De beschikbaarheid van deze bronnen is vaak afhankelijk van externe factoren zoals weersomstandigheden (zon en wind), getijden, dag- en nachtcyclus en de seizoenen.

**Vernieuwbare voorraden** zijn energiebronnen waarvan het energiegebruik leidt tot een vermindering van de voorraden, maar die voorraden kunnen in principe zo snel worden aangevuld, door biologische processen, dat het lijkt of ze onuitputtelijk zijn. Het voorbeeld van een vernieuwbare voorraad is biomassa (bv. hout, plantaardige olie, biogas...). Voorwaarde is dat deze biomassa niet sneller opgebruikt wordt dan ze geoogst kan worden. Ook bij deze bronnen is de beschikbaarheid afhankelijk van de seizoenen en/of van klimaatfactoren.

**Niet-vernieuwbare voorraden** zijn energiebronnen waarvan het gebruik leidt tot een vermindering van de omvang van de voorraad op aarde en waarvan de voorraad niet voldoende snel kan worden aangevuld, omdat dat gebeurt door middel van zeer trage geologische of astrofysische processen. Voorbeelden van niet-vernieuwbare voorraden zijn de voorraden fossiele brandstoffen (steenkool, petroleum) en uranium.

Met **duurzame** energie bedoelen we meer dan energie waarbij de bronnen niet worden uitgeput. Duurzaamheid vereist ook een zo klein mogelijke belasting voor het milieu en een waar mogelijk positieve impact op de sociale en economische ontwikkeling.

Het gebruik van vernieuwbare energie of stromingsbronnen is niet noodzakelijk duurzaam. Zo kan de teelt van biobrandstoffen concurrentie vormen voor de teelt van voedingsgewassen en zo de voedselbevoorrading in een aantal landen in gevaar brengen. Biobrandstoffen zijn in dat geval niet duurzaam op sociaal vlak. Het afdammen van rivieren om er waterkrachtcentrales op te bouwen kan tot gevolg hebben dat waardevolle natuurgebieden of steden onder water gezet worden. Windmolenparken kunnen bij onderdoordacht inplanten op de route van trekvogels liggen en een gevaar voor hen betekenen.

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG ENERGIEBRONNEN EN –GEBRUIK



Groene stroom was in 2006 goed voor 2,4% van het bruto elektriciteitsgebruik. De inzet van hernieuwbare energiebronnen voor transport –voornamelijk biobrandstoffen– was in 2006 nog verwaarloosbaar.

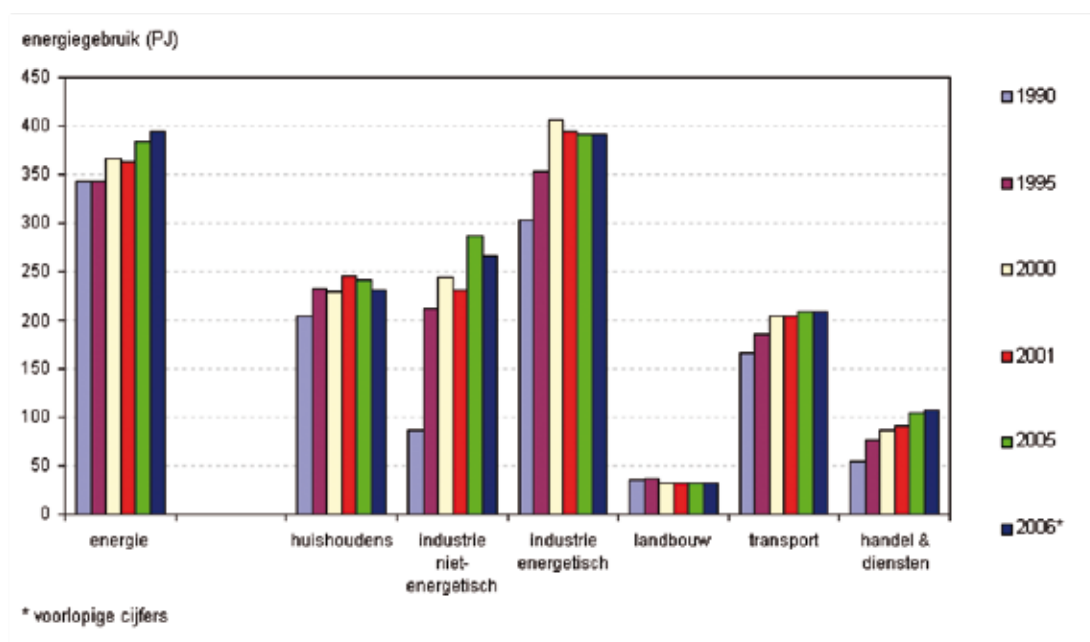
Het grootste deel van de groene warmte wordt geproduceerd op basis van biomassa, de rest via zonneboilers, warmteboilers of koude-warmteopslag in de bodem.

## Hoe besteden wij deze energie?

Ondanks de inspanningen van de laatste decennia blijft ons energieverbruik min of meer hetzelfde. Van een daling is nog geen sprake. In tegendeel: **in bijna alle sectoren nam het energiegebruik tussen 1990 en 2006 toe, behalve in de landbouw.** Dat laatste kan worden toege-

schreven aan de afbouw van de veestapel en aan de omschakeling naar andere brandstoffen en energiezuiniger verwarmingssystemen in de glastuinbouw.

De toename in de **industrie** (+ 28,8%) is vooral te wijten aan de toename van energie-intensieve activiteiten (voornamelijk in de petrochemie) begin jaren 1990. Het energieverbruik in de **huishoudens** stijgt de laatste jaren minder snel. Dit kan met klimaatschommelingen te maken hebben –een warm jaar zoals 2006 zorgt voor minder energiegebruik– maar daarnaast lijken ook de stimulanzen van de overheid om energiebesparende maatregelen te nemen hun eerste effect te tonen. De toename van het energiegebruik in de **handel- en dienstensector** valt dan weer te verklaren door de sterke groei van deze sector.



Figuur 2: Energiegebruik per sector (Vlaanderen, 1990-2006) bron: MIRA/VMM op basis van data Energiebalans Vlaanderen VITO



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Enkele termen toegelicht:

**Primaire energie:** is de energie in de ruwe vorm zoals ze ons door de natuur geleverd wordt: kolen, olie, gas, maar bijvoorbeeld ook biomassa, wind- en waterkracht, zonnewarmte... Onder de term primair energiegebruik verstaan we de totale hoeveelheid primaire energie waarvan we in ons land vertrekken; ook de ingevoerde stroom wordt hierbij gerekend.

**Internationale bunkers:** Dit betreft de voorraden energie die gebruikt worden voor het internationaal verkeer (lucht- en scheepvaart) en die dus niet voor binnenlands gebruik worden aangewend.

**Bruto en netto binnenlands energieverbruik:** Het bruto binnenlands energiegebruik (BBE) is de hoeveelheid energie die voor ons land beschikbaar blijft als de internationale bunkers niet worden meegerekend. Niet al deze energie kan aangewend worden voor de uiteindelijke energiediensten. Een deel van de energie gaat immers op aan de energiesector zelf: voor het omzetten van een ruwe energievorm in een eindproduct (in raffinaderijen, elektriciteitscentrales etc.), voor het transport van dat eindproduct naar de gebruiker, etc. Het netto binnenlands energieverbruik is het BBE min het aandeel dat naar de energiesector gaat.

**Niet-energetisch energiegebruik:** is het gebruik van (fossiele) brandstoffen als grondstof, solvent of smeermiddel voor de chemische industrie.

**Het energetische eindgebruik** of finale energiegebruik is dat gedeelte van het totale pakket aan oorspronkelijk beschikbare energie dat we aanwenden voor energiediensten in de verschillende maatschappelijke sectoren: de industrie, het transport en huishouden, handel en diensten en de landbouw.

**Tabel 1: Bruto binnenlands energiegebruik per energiedrager (Vlaanderen, 1990-2006)**

|  | 1990  | 1995  | 2000  | 2005  | 2006  |       |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| vaste brandstoffen                             | 229,1 | 210,1 | 179,6 | 163,7 | 153,4 | 9,4%  |
| petroleumproducten                             | 512,9 | 657,7 | 661,0 | 703,8 | 688,0 | 42,1% |
| gassen   | 202,8 | 275,6 | 366,4 | 412,6 | 414,0 | 25,3% |
| andere brandstoffen                            | 27,8  | 57,7  | 86,8  | 82,2  | 83,5  | 5,1%  |
| biomassa                                       | 8,2   | 8,3   | 9,2   | 20,3  | 23,0  | 1,4%  |
| elektriciteitsproductie uit wind, water en PV* | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,6   | 0,9   | 0,1%  |
| netto import elektriciteit                     | 2,2   | 22,1  | 21,5  | 22,2  | 32,1  | 2,0%  |
| (nucleaire) warmte                             | 210,5 | 208,1 | 246,2 | 247,8 | 241,2 | 14,7% |



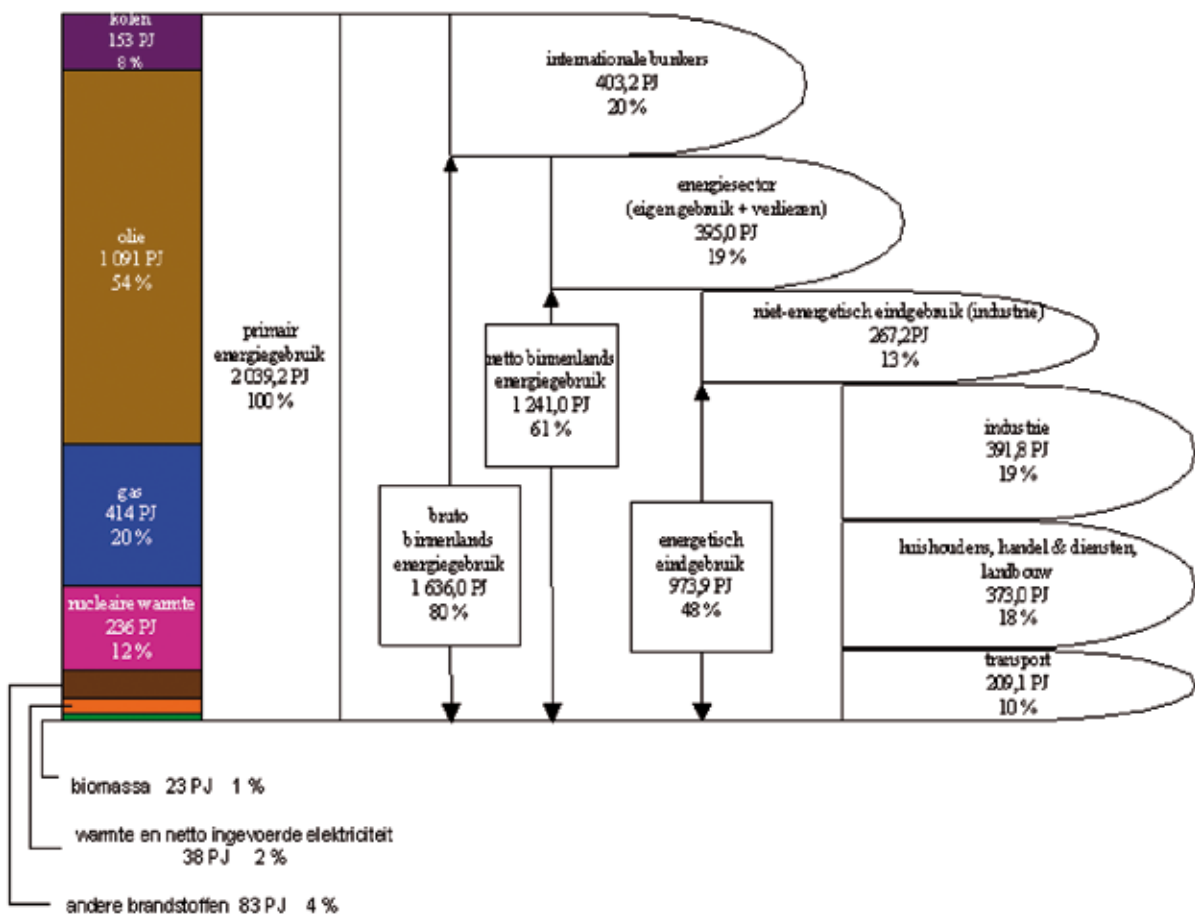
# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG

## ENERGIEBRONNEN EN –GEBRUIK



Van de totale hoeveelheid primaire energie waarover Vlaanderen beschikt, wordt uiteindelijk maar 48% gebruikt voor energiefuncties, het zogenaamde **energetisch eindgebruik**. In totaal gaat het om zo'n 973,9 petajoule (PJ), die we nodig hebben voor onze **industrie (391,8 PJ)**, voor onze **huishoudens (232 PJ)**, **handel & diensten (108 PJ)** en **landbouw (33 PJ)** (samen goed voor 373 PJ) en voor ons **transport (209,1 PJ)**.

Een andere manier om het energiegebruik te evalueren is het berekenen van de **energie-intensiteit**. Dat is de hoeveelheid energie die gebruikt wordt per eenheid bruto binnenlands product. Ze geeft een goed beeld van de energieafhankelijkheid van de economie.



Figuur 3: Energiestromen in Vlaanderen (2006)  
bron: MIRA/VMM op basis van gegevens Energiebalans Vlaanderen VITO



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

De energie-intensiteit steeg met 13,7 % van 1990 tot 1998, en daalde dan bijna onafgebroken. De 'sprong' van 1990 tot 1995 is vooral het gevolg van de toename van het niet-energetische energiegebruik in de industrie.

**Tabel 2: Evolutie van de energie-intensiteit en koolstofintensiteit (Vlaanderen, 1990-2006)**

|  | 1990         | 1995         | 2000         | 2005         | 2006*       |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| bruto binnenlands energiegebruik (BBE)       | 100,0        | 120,6        | 131,6        | 138,5        | 137,1       |
| bruto binnenlands product (BBP)              | 100,0        | 109,0        | 124,0        | 133,3        | 137,7       |
| <b>energie-intensiteit</b>                   | <b>100,0</b> | <b>110,7</b> | <b>106,1</b> | <b>103,9</b> | <b>99,5</b> |
| energiegerelateerde CO <sub>2</sub> -emissie | 100,0        | 105,7        | 109,6        | 112,9        | 109,3       |
| koolstofintensiteit                          | 100,0        | 97,0         | 88,4         | 84,7         | 79,4        |

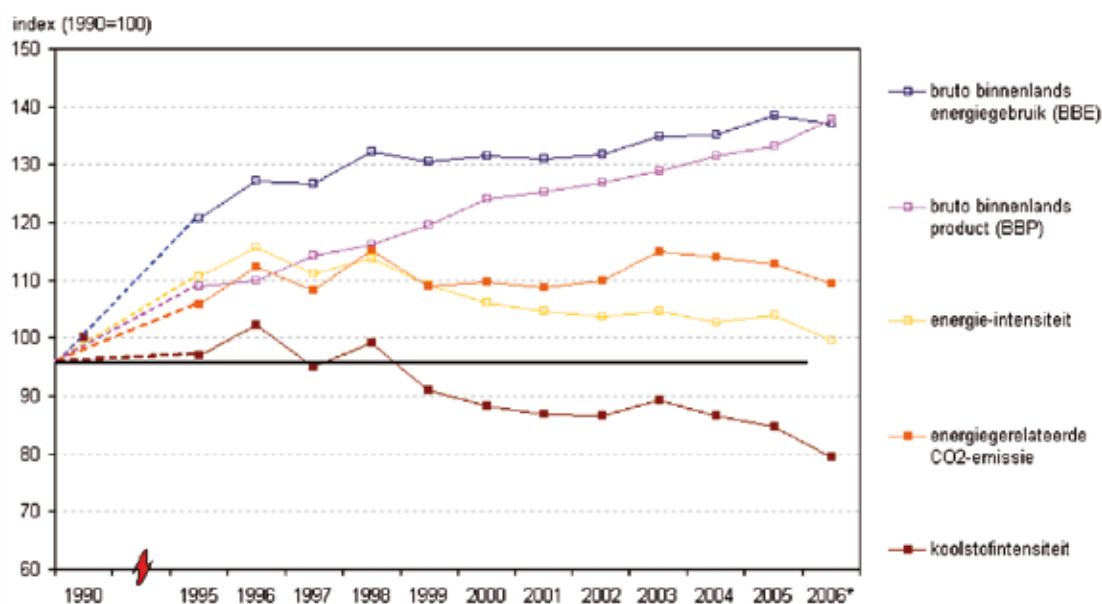
*Energie-intensiteit van Vlaanderen duikt onder peil van 1990. De energie-intensiteit van de Vlaamse economie is met 0,5 % afgenomen tussen 1990 en 2006 (tegenover nog een toename van 3,9 % in 2005 t.o.v 1990).*

Een verandering van energie-intensiteit kan veroorzaakt worden door:

- enerzijds een structureel effect: minder energie-intensieve sectoren winnen aan belang in de Vlaamse economie,

- anderzijds door een verbetering van de energie-efficiëntie: minder energie nodig per geproduceerde eenheid.

Dit kan wijzen op een **ontkoppeling tussen de economische groei en het energiegebruik**.



\* voorlopige cijfers **Figuur 4: Energie-intensiteit en de koolstofintensiteit (Vlaanderen, 1990-2006)**  
bron: MIRA/VMM, op basis van gegevens van VITO en Studiedienst Vlaamse Regering

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG HET HOE VAN HET ENERGIESYSTEEM



## Hoe het Vlaamse energiesysteem tot stand kwam

De gebruikte energiebronnen en de besteding van de energie binnen de diverse sectoren vormen de contouren van het Vlaamse energiesysteem. Dat energiesysteem vormt geen vast gegeven, het is voortdurend in ontwikkeling.

Een viertal factoren bepaalt hoe een energiesysteem evolueert: de **beschikbare energiebronnen**, **beslissingen** inzake energie door het beleid en door de diverse marktspelers, de **levensstijl** en de **maatschappelijke discussies** omtrent de energiebronnen en het gebruik ervan.

### *Beschikbare energiebronnen*

In het midden van vorige eeuw was Vlaanderen voornamelijk aangewezen op **steenkool** als bron van energie, een primaire energiebron die we zelf ontgonnen. Met de komst van de **petroleum**, vanaf de jaren zestig, en de **aardgas**, slaat de Vlaamse energiesector nieuwe wegen in.

In de tweede helft van de jaren zestig begint men ook met de bouw van kerncentrales. De ontginning van steenkool wordt steeds minder rendabel, en in het begin van de jaren negentig wordt ze definitief stopgezet in Vlaanderen. **Splijtstoffen** en aardgas zijn op dat moment de primaire energiebronnen in opmars. Daarnaast beginnen hernieuwbare energiedragers en stromingsbronnen aan een opmars, in het bijzonder **biomassa** en **windenergie**.

### *Beleid*

Vooraf **in de jaren zestig** neemt de Belgische overheid een aantal **toekomstgerichte beslissingen**. De **eerste steenkoolmijnen worden gesloten**, er wordt een belangrijke start gemaakt met de **uitbouw van kernenergie** en er wordt geïnvesteerd in **talrijke nieuwe olie-gestookte elektriciteitscentrales** om de spectaculaire groei in het elektriciteitsverbruik op te vangen. Met de oliecrisis in de jaren zeventig komt de Belgische overheid met de petroleumsector overeen dat de prijzen van benzine, diesel en stookolie de prijs van de ruwe olie in de wereld zullen volgen.

Door de crisis krijgt ook de uitbouw van kernenergie meer wind in de zeilen. Omdat tegelijk het maatschappelijk protest tegen kernenergie groeit, installeert de regering een '**Commissie der Wijzen**', die in één van haar besluiten zegt dat kernenergie de goedkoopste elektriciteit zal voortbrengen.

De staatshervormingen van 1980 en 1988 zorgen er ook voor dat een deel van het **energiebeleid** in België **geregionaliseerd**. Vlaanderen beheert vanaf dan alle inspanningen inzake rationeel energiegebruik, stimuleert het gebruik van hernieuwbare energie en is verantwoordelijk voor het laag- en middenspanningsnet van de elektriciteitsverdeling. De federale overheid blijft verantwoordelijk voor het hoogspanningsnet, voor de nucleaire cyclus en het prijzen- en productbeleid.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

De jaren negentig staan in het teken van **de liberalisering van de handel in elektriciteit en gas**. Op vraag van Europa, die de concurrentie in productie en levering van energie wil vergroten en zo de prijs wil doen dalen, worden elektriciteits- en gasbedrijven opgesplitst naar gelang hun taken. Vanaf het einde van de jaren negentig kunnen de bedrijven kiezen bij welke leverancier ze elektriciteit en eventueel gas kopen, vanaf 2003 kunnen ook de huishoudens in Vlaanderen dit doen.

Begin eenentwintigste eeuw staat vooral in het teken van het milieudebat. De overheid steunt maatregelen en ontwikkelingen die de **energie-efficiëntie en besparing** ten goede komen, onder andere door te voorzien in premies voor bijvoorbeeld het isoleren van woningen en de aanschaf van zonneboilers, condenserende hoge-rendementsketels enz.

Het federaal parlement beslist in 2003 dat België **uit de kernenergie stapt**: de zeven bestaande kerncentrales zullen na een werktijd van 40 jaar uit bedrijf genomen worden en er komen er geen nieuwe meer in de plaats.

## Enkele termen toegelicht:

Een **energiesysteem** is het complexe, grootschalige systeem waarmee een regio of land van energie wordt voorzien. Dit systeem bestaat uit een groot aantal met elkaar verweven **energieketens**. Dit zijn aansluitingen van **energiedragers**, met als doel het leveren van **energiediensten**.

**Energiefuncties of energiediensten** zijn alle diensten of functies waarbij –niet-menselijke – energie wordt gebruikt. Het verwarmen, koelen en ventileren van ruimten, het verwarmen van water, transport en alle 'diensten' die geleverd worden door huishoudelijke en multimedia-apparaten zijn voorbeelden van energiefuncties of -diensten.

Een **voorbeeld van een energieketen** is alles wat er aan energie wordt gebruikt om een persoon in staat te stellen zich met een auto van punt a naar punt b te verplaatsen. De primaire energie die hiervoor gebruikt wordt is ruwe olie. Die olie moet aangeboord worden. Van het olieveld moet die olie vervoerd worden naar de raffinaderij, waar ze gedestilleerd wordt en vervolgens in de vorm van benzine of diesel opnieuw getransporteerd wordt naar het pompstation. Vervolgens komt ze in de brandstoftank van de wagen terecht –voor de bouw van die wagen is opnieuw een hele energieketen gebruikt– en wordt ze door de motor omgezet in energie waarmee de wagen zich verplaatst.

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG HET HOE VAN HET ENERGIESYSTEEM



## *Levensstijl*

Het levenspeil in Vlaanderen is enorm gestegen sinds het midden van de vorige eeuw. Toen leefden de meeste huishoudens nog rond de (kolen)kachel en waren centrale verwarming en een gezinswagen een uitzondering. Huishoudtoestellen waren weggelegd voor de *happy few*. Verplaatsingen gebeurden voornamelijk te voet, met de fiets of met bus, tram of trein.

Met de **toenemende welvaart in alle lagen van de bevolking in de jaren zestig** neemt ook het energieverbruik sterk toe. Huishoudens hebben centrale verwarming en allerlei elektrische toestellen waardoor het energieverbruik spectaculair stijgt. Het bezit van een eigen wagen wordt een normale zaak en in hoog tempo worden autostrades en stadsringen aangelegd.

De hoge energieprijzen in het begin van de **jaren tachtig** zetten huishoudens en bedrijven ertoe aan **energie te besparen**, zowel door gedragsaanpassing als door een efficiënter energiegebruik. Daardoor blijft de ongebreidelde groei van de energievraag die door experts was voorspeld uit en is er minder elektriciteit nodig dan voorspeld.

De jaren negentig staan in het teken van de opkomst van de informatietechnologie. De computer veroverd de huiskamer. Internet en mobiele telefonie kennen wereldwijd een razendsnelle opmars en doen het elektriciteitsverbruik verder stijgen.





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## *Maatschappelijke discussies*

De maatschappelijke discussies gaan hoofdzakelijk over drie thema's: kernenergie, milieu en olieprijsen. De houding tegenover **kernenergie** is er aanvankelijk, midden vorige eeuw, een van sterk optimisme. Vrij snel echter wordt de publieke opinie zich ook bewust van de nadelen en gevaren van kernenergie. De kernramp in Tsjernobyl, op 26 april 1986, doet de publieke steun voor kernenergie nog verder afnemen. Behalve de angst voor ongevallen groeit ook de aandacht voor de problematiek van het nucleair afval.

Twee belangrijke gebeurtenissen zetten hun stempel op het maatschappelijk debat in de jaren zeventig. In 1972 verschijnt **het rapport van de Club van Rome**, dat op veel belangstelling kan rekenen. Het waarschuwt voor de grenzen aan de economische groei, ondermeer ten gevolge van de uitputting van de brandstoffen en de vervuiling van het milieu. Kort daarna zetten de **oliecrisissen** op een pijnlijke manier de Westerse economische afhankelijkheid van petroleum in de verf.

De **hernieuwbare bronnen** komen hierdoor opnieuw in de aandacht. Maar de technologie staat nog in haar kinderschoenen en de concurrentie van andere beschikbare energiebronnen is door hun lage prijs nog veel te groot. Er wordt nauwelijks geïnvesteerd in onderzoek en ontwikkeling op dit gebied. Wel wordt er werk gemaakt van de ontwikkeling van technieken die zorgen voor een efficiënter gebruik van de beschikbare energie, zoals een betere isolatie en een verhoogd rendement van verwarmingstoestellen, apparaten en motoren. Zo wordt beetje bij beetje de strijd aangegaan tegen de verspilling van energie.

Vanaf de jaren tachtig komen ook andere **milieubekommernissen** sterk in de aandacht. Lucht- en watervervuiling baarden al in de jaren zeventig zorgen. In de jaren tachtig komt daar de zure regen en het gat in de ozonlaag bij. Daarna volgden het broeikaseffect en de klimaatverandering, en recent kwam ook de problematiek van de zomersmog en van het fijn stof in de aandacht ... Een aantal van deze problemen konden intussen met technische ingrepen aangepakt worden. Zo is de lucht in onze steden vandaag drie tot vier keer schoner dan in de jaren 70. Andere problemen, zoals het broeikaseffect, blijven helaas hardnekkig of verergeren nog.



# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG DE UITDAGINGEN



## De uitdagingen voor het Vlaamse Energiesysteem, nu en in de toekomst

Wanneer je het huidig energiegebruik in Vlaanderen bekijkt, dat grotendeels gebaseerd is op het gebruik van fossiele brandstoffen en kernenergie, wordt duidelijk dat ons land zich in een redelijk kwetsbare positie bevindt. We zijn **erg afhankelijk van het buitenland** voor onze energiebronnen, en een groot deel van onze energie is gebaseerd op **eindige en niet vernieuwbare primaire bronnen**. Daarnaast wordt duidelijk dat het gebruik van bepaalde energiebronnen ernstige consequenties heeft

voor het **milieu** en/of bepaalde **gevaren** inhoudt. Onder andere de globalisering en de klimaatverandering brengen ook een aantal **ethische vraagstukken** met zich mee.

### *Afhankelijkheid van energiebronnen uit het buitenland*

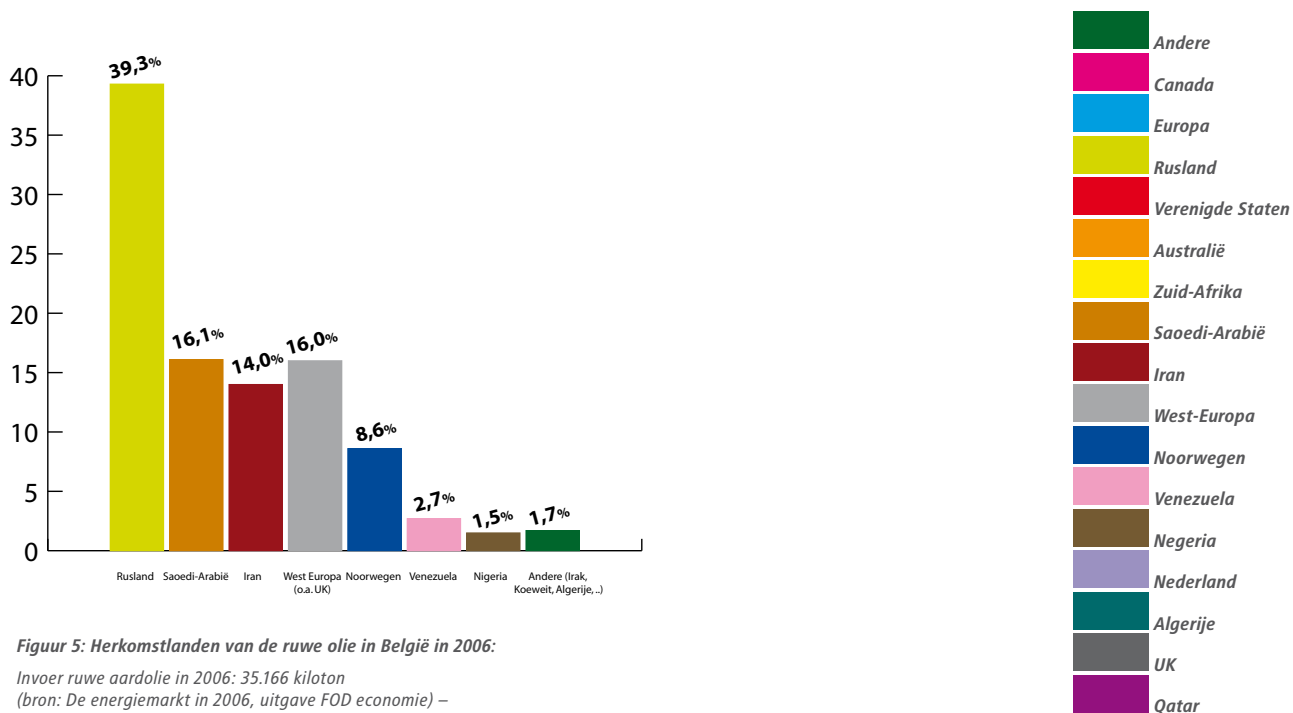
België is voor zijn energievoorziening sterk afhankelijk van de invoer van fossiele brandstoffen en uranium.

Het aardgascontract met Algerije is sinds eind 2006 afgelopen. Sindsdien komt er nu aardgas uit één van de Golfstaten, namelijk Qatar.



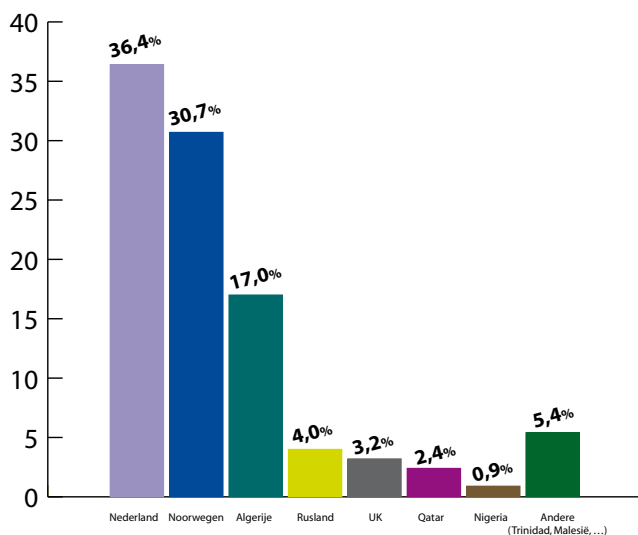


# ENERGIE NU. EN MORGEN?



Figuur 5: Herkomstlanden van de ruwe olie in België in 2006:

Invoer ruwe aardolie in 2006 : 35.166 kiloton  
(bron: De energiemarkt in 2006, uitgave FOD economie) –



Figuur 6. herkomstlanden aardgas in België in 2006.

Invoer aardgas in 2006 : 194.226 GWh  
(bron: De energiemarkt in 2006, uitgave FOD economie)

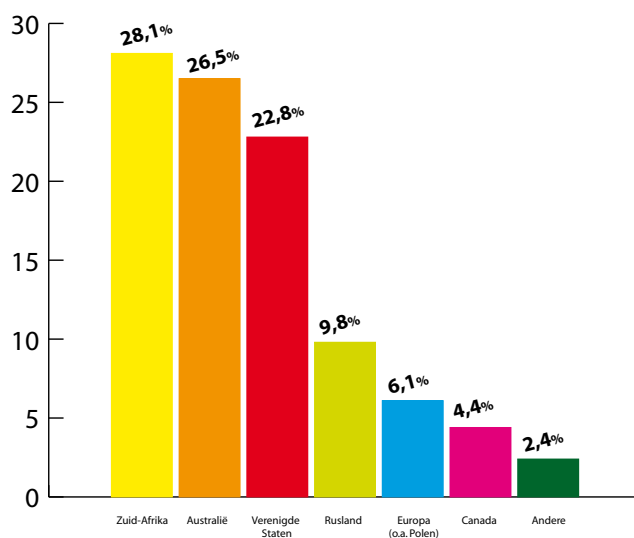


Fig. 7 Herkomstlanden steenkool in België in 2006

Invoer steenkool in 2006 : 8.057 kton  
(bron: De energiemarkt in 2006, uitgave FOD economie)



# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG DE UITDAGINGEN



Omdat een groot deel van de industriële productie in België energie-intensief is (staal, ijzer, cement, chemische industrie), is onze economie enorm kwetsbaar voor onverwachte prijsschokken van fossiele brandstoffen.

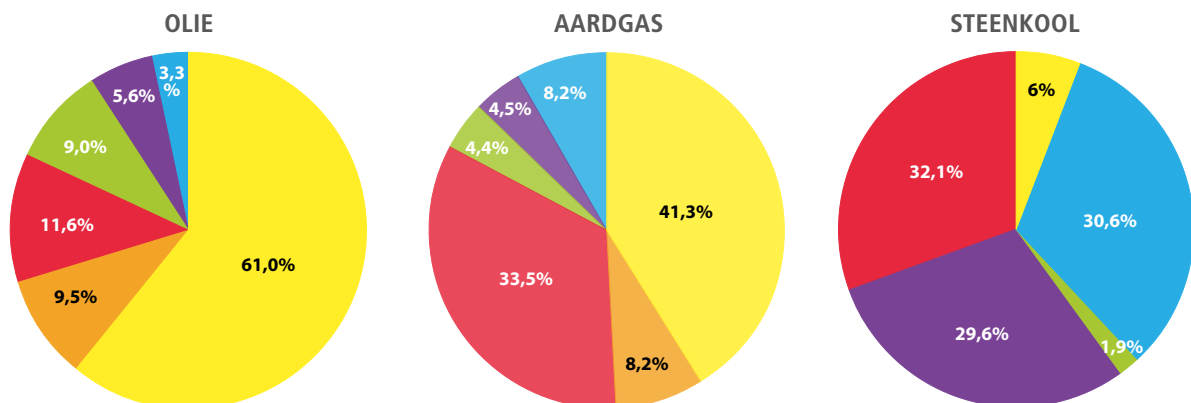
De oliecrisis in de jaren 1970, waarbij een aantal Arabische olieproducerende landen naar aanleiding van de Jom Kippoeroorlog met Israël tegelijk de prijs van de olie drastisch verhoogden en de productie verminderden, toonde ons welke risico's die afhankelijkheid inhoudt.

Een groot deel van de olie- en aardgasreserves bevinden zich in landen en regio's met op termijn onstabiele regimes. Dit kan leiden tot spanningen en schommelingen van de energieprijzen op de internationale markten.

Door de stijgende vraag naar olie én de eindige voorraden zullen deze risico's in de toekomst waarschijnlijk nog toenemen.

De reserves van de fossiele brandstoffen zijn niet gelijk verspreid over de aarde, zoals blijkt uit onderstaande tabel.

Ook het uranium dat we gebruiken voor het opwekken van kernenergie komt uit het buitenland. Toch is deze afhankelijkheid minder problematisch, enerzijds omdat uranium uit veelal stabielere regio's komt zoals Canada en Australië, maar ook omdat de prijs van het uranium maar een klein deel van de totale kost van de elektriciteitsproductie uitmaakt. De prijs van de elektriciteit op basis van kernenergie is dus minder onderhevig aan prijsschommelingen op de uraniummarkt.



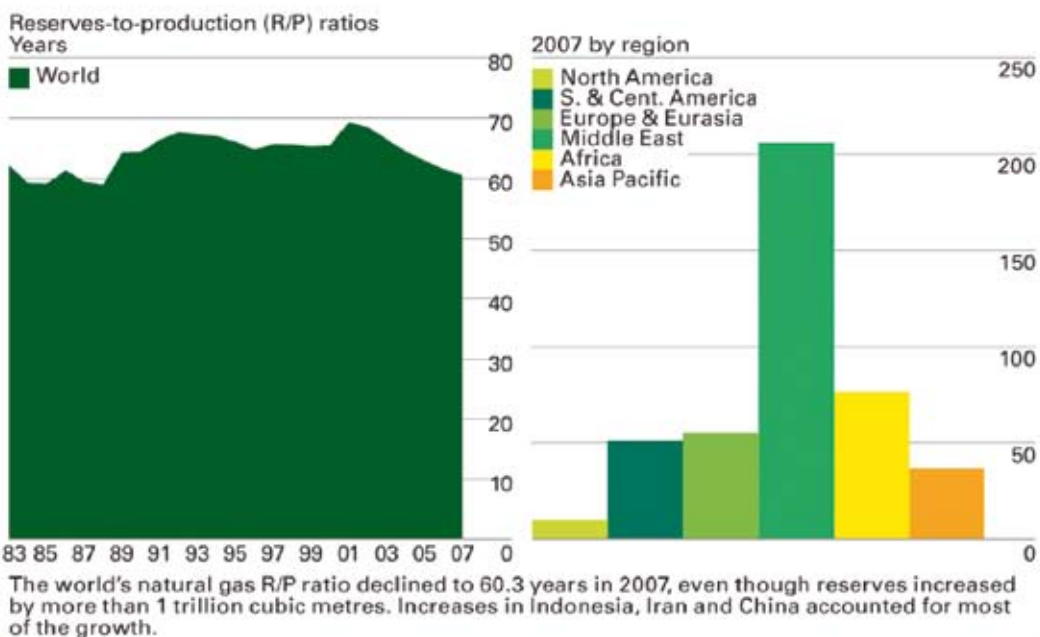
Figuur 8: de mondiale verspreiding van reserves van fossiele brandstoffen.

|                         | Olie   | Aardgas | Steenkool |
|-------------------------|--------|---------|-----------|
| Midden-Oosten           | 61,0 % | 41,3 %  | 6,0 %     |
| Afrika                  | 9,5 %  | 8,2 %   | 1,9 %     |
| Europa en Eurazië       | 11,6 % | 33,5 %  | 32,1 %    |
| Midden- en Zuid-Amerika | 9,0%   | 4,4 %   | 1,9 %     |
| Noord-Amerika           | 5,6 %  | 4,5 %   | 29,6 %    |
| Azië / Stille Oceaan    | 3,3 %  | 8,2 %   | 30,6 %    |

Bron: BP Statistical Review 2008

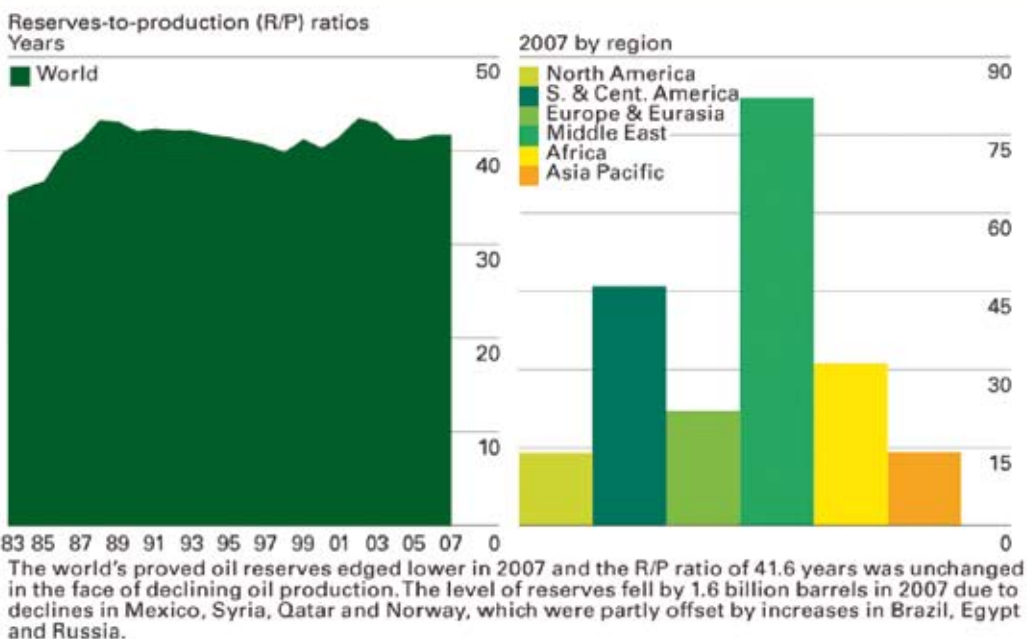


# ENERGIE NU. EN MORGEN?



BP Statistical Review of World Energy 2008

©BP 2008



BP Statistical Review of World Energy 2008

©BP 2008

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG DE UITDAGINGEN



## Onze afhankelijkheid van eindige energiebronnen

Olie, aardgas, steenkool en uranium zijn geen onuitputtelijke energiebronnen. Bovendien neemt de vraag naar energiediensten alsmaar toe. Volgens de Verenigde Naties zal de wereldbevolking groeien van 6 miljard in 2000 tot ongeveer 9 miljard in 2050. Vooral in Afrika, Azië en Latijns-Amerika wordt een forse groei verwacht.

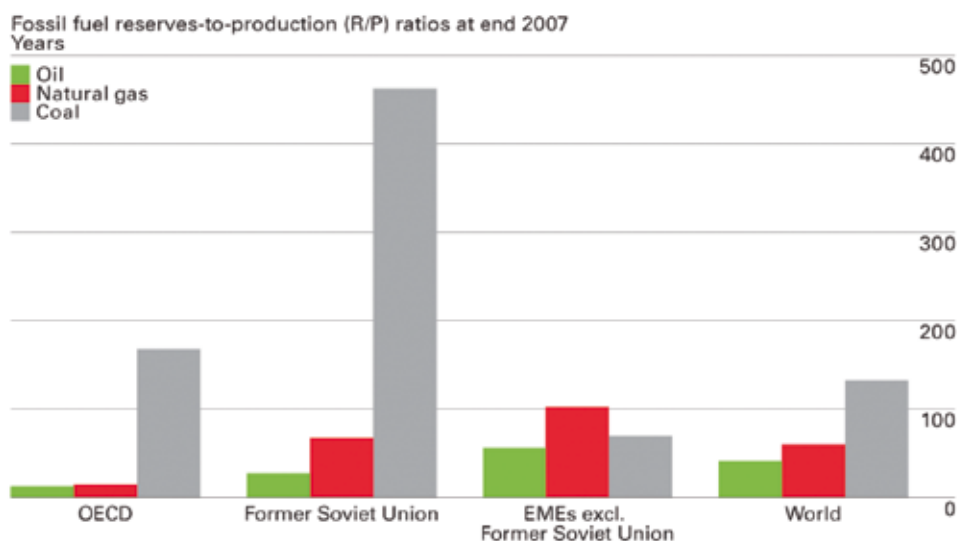
Als we daarenboven de economische groei in die werelddelen in rekening brengen, lijkt het haast onvermijdelijk dat de vraag naar energiediensten in de toekomst nog zal stijgen. Daardoor zullen de voorraden aan fossiele brandstoffen en uranium nog sneller uitgeput raken.

Om aan te duiden hoeveel niet-hernieuwbare energiebronnen er nog beschikbaar zijn, wordt een onderscheid gemaakt tussen "reserves" en "voorraden". Reserves zijn hoeveelheden niet-hernieuwbare energiebronnen die op dit ogenblik technologisch en economisch winbaar zijn.

"Voorraden" zijn hoeveelheden niet-hernieuwbare energiebronnen waarvan geologen het bestaan weliswaar al hebben aangetoond maar die met onze huidige technologie nog niet –op een economisch interessante manier– winbaar zijn.

Aan de huidige productievoorwaarden zullen de in 2007 gekende en ontginbare oliereserves nog **40** jaar meegaan. De aardgasreserves zullen aan de huidige productie binnen **60** jaar zijn uitgeput. Voor kolen zouden de reserves nog **135** jaar meegaan aan de huidige productie, terwijl de mogelijke voorraden nog veel groter zouden zijn (maar waarschijnlijk niet allemaal ontginbaar). Uraniumreserves zullen nog ongeveer **80** jaar meegaan aan de huidige productie.

(Bron: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2007) - zie bijlage pag 94)



Coal remains the world's most abundant fossil fuel, with an R/P ratio of more than 130 years. In addition to being cost-competitive, coal has emerged as the world's fastest-growing fuel in part because reserves are located in key consuming countries.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

Natuurlijk is het niet uitgesloten dat er nog nieuwe gasvelden of olievoorraden ontdekt zullen worden. Ook kunnen technische verbeteringen het in de toekomst mogelijk maken om nu al gekende maar onbereikbare voorraden aan te boren. Maar hoe dan ook raken eindige voorraden vroeg of laat uitgeput, of wordt het niet meer rendabel om ze te ontginnen omdat bijvoorbeeld alleen al het delven van de grondstof meer energie zou vergen dan dat ze oplevert.

## *Energiegebruik en het milieu*

De verbranding van fossiele brandstoffen zorgt voor tal van **vervuilende emissies**: het probleem van de zure regen is weliswaar grotendeels opgelost, maar we kampen nog steeds met fijn stof, smog en te hoge concentraties aan ozon.

Andere vormen van vervuiling door fossiele brandstoffen zijn bijvoorbeeld de rampen met olietankers op zee, geluidshinder rond luchthavens, lekkende olietanks die het grondwater vervuilen, enzovoort.

Het probleem dat momenteel het meest in de aandacht staat, is ongetwijfeld dat van de klimaatverandering. De koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) die vrijkomt bij de verbranding van kolen, olie, gas of biomassa is hét belangrijkste **broeikasgas** dat bijdraagt tot de opwarming van de aarde.

Voorstanders van **kernenergie** wijzen erop dat bij de productie van elektriciteit op basis van deze energie geen schadelijke gassen zoals CO<sub>2</sub> worden uitgestoten. Het belangrijkste probleem met betrekking tot kernenergie is dan weer het **kernafval**. De Nationale Instelling voor

Radioactief Afval en verrijkte Splijtstoffen (NIRAS) verwacht dat de totale hoeveelheid laagradioactief afval in 2070, na de ontmanteling van de huidige kerncentrales, ongeveer 70.000 kubieke meter zal bedragen. De totale hoeveelheid hoogradioactief afval zal ongeveer 2100 tot 4700 kubieke meter zijn. Daarnaast bestaat er ook nog een hoeveelheid middelactief afval, ongeveer 8900 kubieke meter.

Het laagradioactieve afval verliest na ongeveer 300 jaar zijn activiteit. Het hoogradioactieve afval moet, na een afkoelingsperiode van 70 jaar, tienduizenden tot honderduizenden jaren veilig worden opgeslagen. Momenteel wordt de mogelijkheid onderzocht om dit afval in diepe ondergrondse kleilagen te bergen. De kosten hiervan zijn nog niet gekend.

## *Kernenergie houdt nog andere gevaren in*

Bij de productie van kernenergie is de kans op een ernstig **kernongeval** nooit uit te sluiten. In een dichtbevolkte regio zoals Vlaanderen zou zo'n ongeval tot een ongekend economisch en sociaal drama leiden.

Een ander risico is de **verspreiding van kernwapens** en het **terrorismegevaar**. Het blijft een erg heikele vraag in hoeverre de civiele toepassing van nucleaire technologie (voor energieopwekking en medische toepassing) strikt gescheiden kan blijven van militaire toepassingen. Kerntechnologie en kernmateriaal kunnen ook in handen vallen van terroristische groeperingen en nucleaire installaties kunnen potentiële doelwitten vormen.

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG DE UITDAGINGEN



## *De globalisering*

Met de globalisering wordt het proces bedoeld waarin alle delen van de wereld steeds meer op elkaar betrokken geraken. Die globalisering vindt op verschillende terreinen plaats. Doorgaans gebruikt men de term globalisering vooral in de context van de **economische globalisering**. Al onze economische activiteiten worden steeds meer opgenomen in een mondiale markt, waar de belangrijkste spelers de grote multinationals zijn. De gevolgen zijn een steeds scherpere concurrentie –vaak een *race to*

*the bottom* als het op verloning en arbeidsomstandigheden aankomt– en delocalisatie: de grote internationale bedrijven verhuizen hun productie naar die plaatsen op de wereld waar ze het goedkoopst kan gebeuren. Deze evoluties kunnen zowel kansen als bedreigingen inhouden. Dat hangt grotendeels af van de mate waarin we een spitspositie weten in te nemen met betrekking tot nieuwe technologieën, en zo een deel van de wereldmarkt kunnen veroveren. Tijdig milieu- en energietechnologie ontwikkelen is dus de boodschap.





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

In ieder geval is de kans groot dat de structuur van onze Vlaamse economie (*een mix van veel energie-intensieve industrie (staal, non-ferro, chemie), talrijke kmo's en een goed uitgebouwde dienstensector*), ten gevolge van deze economische globalisering zal veranderen. Zo bestaat de kans dat de zware industrie voor een deel naar het buitenland zal verhuizen. Op deze wijze zal de globalisering ook gevolgen hebben voor ons energiegebruik.

Er is ook sprake van een **culturele globalisering** die enerzijds de wereld in de huiskamer brengt maar anderzijds ook de huiskamers wereldwijd steeds meer op elkaar doet gelijken. Via televisie, reclame en andere media wordt ons wereldwijd een bepaalde levensstijl voorgesteld die erg op consumptie gericht is. Hoe meer dat consumptie-model wereldwijd doordringt, hoe groter ook het energieverbruik zal zijn.

Ook op **technologisch** vlak kan je van globalisering spreken. De grote technologische uitvindingen vergen veel middelen en worden meestal gedaan in de schoot van grote multinationale ondernemingen. Nieuwe kennis en technologie dringen daardoor snel wereldwijd door.

## ***De ethische aspecten van energiegebruik***

Ook al is de globalisering volop aan de gang, het **energiegebruik is niet gelijkmatig verdeeld** in de wereld. De rijke landen, zowat een vijfde van de wereldbevolking, gebruiken tweederde van alle elektriciteit die in de handel is. Bijna twee miljard, of een op drie, mensen zijn te

arm om elektriciteit te kunnen betalen. Ook in Vlaanderen zijn er overigens steeds meer mensen die het moeilijk hebben om de rekeningen van olie, gas en elektriciteit te betalen.

Terwijl de ontwikkelde landen de grootste verbruikers zijn van energie en ook verantwoordelijk zijn voor het grootste deel van de broeikasgassen, zijn niet zij, maar **de landen in ontwikkeling het meest kwetsbaar voor de gevolgen van de klimaatverandering**. Ze zijn erg afhankelijk van landbouw en hebben minder middelen om zich te wapenen tegen de gevaren van de klimaatopwarming –overstromingen, stormen, droogtes... Zij zijn met andere woorden niet de veroorzakers van het klimaatprobleem, maar wel de eerste slachtoffers ervan.

Willen we dat deze landen zich kunnen ontwikkelen zoals wij dat hebben gedaan, dan gaan ook zij bovendien meer CO<sub>2</sub> uitstoten dan ze nu doen, met alle gevolgen van dien.

Niet alleen het Zuiden, ook de **toekomst** van onze kinderen en kleinkinderen... wordt gehypothekeerd door de wijze waarop wij nu met energie omspringen. Doordat de bronnen uitgeput geraken en door de milieuvervuiling en door de klimaatverandering, waarvan de gevolgen tot ver in de toekomst voelbaar zullen zijn.

Vanuit deze bekommernis voor de toekomstige generaties werd het concept **duurzame ontwikkeling** geïntro-

# ENERGIE IN VLAANDEREN VANDAAG DE UITDAGINGEN



duceerd. Daarmee wordt ontwikkeling bedoeld die tegemoetkomt aan de noden van vandaag, economisch en sociaal, zonder de behoeftevoorziening van de toekomstige generaties in het gedrang te brengen. De 'Interdepartementale Commissie Duurzame Ontwikkeling' definiëerde vijf basisbeginselen van duurzame ontwikkeling:

- zorg voor een gedeelde maar gedifferentieerde verantwoordelijkheid,
- zorg voor een eerlijke verdeling, niet alleen binnen de huidige generatie maar ook voor de toekomstige generaties,
- integreer de componenten van duurzame ontwikkeling in alle beleidsdomeinen,
- hanteer het voorzorgsbeginsel en erken wetenschappelijke onzekerheden
- hanteer het participatiebeginsel en beginsel van goed bestuur.

Duurzame ontwikkeling gaat over de gecombineerde uitdaging om verspillende consumptie in de rijke landen tegen te gaan én de problemen van de armoede, en de bevolkingsgroei in het Zuiden te verhelpen. Die uitdagingen kunnen alleen op **een mondiaal niveau** aangepakt worden, en wel zo dat de derdewerldlanden kunnen genieten van de voordelen van een economische groei zonder het westerse model met zijn hoge druk op het milieu zomaar over te nemen.

Hoe dit precies moet gebeuren werd op de conferentie voor Leefmilieu en ontwikkeling van de Verenigde Naties

in 1992 in Rio de Janeiro in grote lijnen omschreven in *Agenda 21*, een soort wereldplan voor de 21ste eeuw.

Agenda 21 formuleert vier cruciale opdrachten:

- de natuurlijke omgeving meer respecteren door minder grondstoffen en brandstoffen te gebruiken
- de technologische ontwikkeling op een economisch haalbare manier richten op duurzaamheid
- investeren waar de grootste noden bestaan
- de politieke besluitvorming en instellingen aanpassen om de drie vorige ideeën waar te kunnen maken

Op diezelfde top werd door praktisch alle delegaties van de 178 aanwezige landen het Klimaatverdrag getekend. Daarin staan afspraken om de gevolgen van de klimaatverandering binnen aanvaardbare grenzen te houden. Het verdrag kreeg een concrete invulling met het Kyotoprotocol, geschreven tijdens een opvolgingsconferentie in Japan in 1997 en sinds februari 2005 van kracht, nadat Rusland als vijfenvijftigste land het protocol ondertekende. Een van de belangrijkste geïndustrialiseerde landen, de Verenigde Staten, ontbreekt spijtig genoeg bij de ondertekenaars. Met dit protocol verbinden de deelnemende landen zich ertoe de uitstoot van broeikasgassen in de periode 2008 tot 2012 te verminderen met 5% ten opzichte van hun gemiddelde uitstoot in 1990.

Het spreekt voor zich dat zowel Agenda 21 als het Kyotoprotocol, dat ons land mee ondertekende, voor België en Vlaanderen grote uitdagingen inhouden.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?





# ENERGIE IN VLAANDEREN 2050 DE METHODIEK VAN TOEKOMSTVERKENNING EN SCENARIO'S.



Een groep burgers en experts werkte in opdracht van het viWTA aan een toekomstverkenning waarin een beeld geschetst wordt van een mogelijke Vlaams energiesysteem anno 2050. Op basis van dit toekomstbeeld werden vervolgens de stappen uitgezet die genomen moeten worden om dat toekomstbeeld te realiseren.

In dit hoofdstuk bekijken we achtereenvolgens de methodiek die aangewend werd om tot een toekomstbeeld te komen –het scenario– en de methodiek om tot een stappenplan te komen –de backcasting.

We eindigen met een samenvatting van de belangrijkste krijtlijnen van dit toekomstbeeld en het scenario 'The road to Anoroso' zoals het door de groep was uitgewerkt.

## Toekomstverkenning en scenario-ontwikkeling

Het Vlaamse energiesysteem anno 2000 was het resultaat van beslissingen en ingrepen die teruggaan tot midden vorige eeuw. Hoe het energiesysteem er in het midden van deze eeuw zal uitzien, wordt mee vorm gegeven door beslissingen die tussen nu en 2050 worden genomen. Deze beslissingen werken immers op lange termijn door.

Welk toekomstbeeld achten Vlaamse burgers wenselijk? En welke beslissingen zullen daarvoor op korte, middel-lange en lange termijn genomen moeten worden? Daarover wilde het viWTA de mening van burgers laten horen. Het zette een interactief proces op met experts, belanghebbenden en burgers, om toekomstbeelden te ontwik-

kelen met betrekking tot het Vlaamse energiesysteem in 2050. Het is de eerste keer dat in Vlaanderen een proces van burgerparticipatie wordt opgezet om de krijtlijnen van een mogelijk toekomstbeeld uit te tekenen.

### *Interactie tussen burgers en experts*

Het lijkt logisch om visies op de toekomst te laten uittekenen door experts. Enkel met experts werken kan echter ook nadelen hebben. Experts zijn vaak gedreven door specifieke kennis, idealen of belangen. Daarnaast zijn ze vaak gespecialiseerd in één welbepaald domein. Burgers hebben het voordeel dat zij met open en ruime blik kunnen kijken en, weliswaar vanuit hun eigen leefervaring, kunnen aangeven hoe mensen in de toekomst zullen of willen leven. Beide groepen, experts en burgers, kunnen bijgevolg complementair zijn aan elkaar, waarbij de experts hun kennis en de burgers hun open en bredere perspectief kunnen aanbieden. Daarom werd in de toekomstverkenning gekozen voor een interactief proces, met de burgers en de experts beurtelings in een prominente rol en een ondersteunende rol.

### *Het scenario als methodiek*

Er zijn verschillende manieren om naar de toekomst te kijken. Bij **projectie** trekt men eenvoudigweg de trends en processen uit het verleden door naar de toekomst. Je zou bijvoorbeeld kunnen kijken met hoeveel procent het elektriciteitsgebruik ieder jaar toeneemt en deze groei verder berekenen voor de volgende jaren. Deze werkwijze heeft alleen zin wanneer je kan veronderstellen dat de toekomst niet wezenlijk zal verschillen met het verleden en er zich geen onvoorziene situaties zullen voordoen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

Een meer verfijnde vorm van toekomstverkenning is de **prognose**, waarbij men uitspraken doet over de toekomst op basis van een uitgebreide analyse van gegevens en op basis van een verklarend model. Zo worden er via complexe rekenmodellen uitspraken gedaan over nationale, regionale en zelfs wereldwijde ontwikkelingen en hun gevolgen voor het energiegebruik en milieugebruik. Deze modellen zijn echter maar zo goed als de veronderstellingen die men erin stopt.

Een andere mogelijkheid is de toekomst te verkennen via een **scenario**. Hierbij wordt gebruik gemaakt van verhalen –net als in een film of toneelstuk – om een beeld van de toekomst te schetsen. Die scenario's kunnen gebaseerd zijn op een analyse van de huidige toestand van het energiesysteem en op historische gegevens. Maar het kan ook andersom: dan definieer je een wenselijke situatie en denkt van daaruit over de ontwikkelingen die nodig zijn om die toekomst waar te maken. Deze methode noemt men de *backcasting-scenario-methode*. Het is deze methode die voor de toekomstverkenning met burgers werd toegepast.

## **Hoe we tot een scenario kwamen**

De toekomstverkenning verliep in vier stappen, waarbij afwisselend de experts en de burgers de hoofdrol speelden.

De eerste stap bestond uit een **definitieworkshop met experts**. Tijdens deze workshop werden die aspecten gedefinieerd die relevant zijn voor een toekomstverkenning van de energiehuishouding in Vlaanderen. Er werd

een overzicht gemaakt van de meest bepalende factoren voor de energiehuishouding, hun onderlinge relaties en belang, hun voorspelbaarheid en de relevante spelers in het debat over de toekomst van de energiehuishouding. De experts kwamen na selectie tot een lijst van zeven factoren die in de toekomstverkenning aan bod moesten komen: levensstijl, maatschappelijke aanvaarding, beschikbaarheid van energiebronnen, technologie gericht op de aanbodzijde van energie, technologie gericht op de vraagzijde, de economische structuur en het internationaal beleid.

In een tweede fase werden **drie toekomstscenario's uitgewerkt door een burgerpanel**, volgens een strikte methodologie zoals voorgeschreven in diverse handboeken. De bepalende factoren van het energiesysteem werden verkend en de drie meest bepalende factoren werden gekozen om verder mee te werken. Voor elk van deze factoren werden twee extreme uitkomsten geformuleerd, en vervolgens werden daarvan de mogelijke positieve en negatieve gevolgen gegeven. Daarna werden de extremen van deze drie factoren gecombineerd. Voor drie van deze combinaties werden toekomstbeelden uitgewerkt tot verhalen.

Als aanzet tot de backcasting-oefening (zie verder hfst 3.2) werd door het burgerpanel uit deze drie verhalen het **meest wenselijke toekomstbeeld gekozen**, bijgewerkt en verbeterd, rekening houdend met de commentaren van experts.

# ENERGIE IN VLAANDEREN 2050 DE METHODIEK VAN TOEKOMSTVERKENNING EN SCENARIO'S.



## *Vlaanderen 2050: de bepalende factoren*

Bij de uitwerking van de toekomstverkenning werd een duidelijke keuze gemaakt voor de invalshoek van de burgers. Zij werden gevraagd om zich vooral toe te leggen op hun eigen leefwereld: wonen, werken, vervoer, ontspannen... **Het toekomstbeeld focust daarom vooral op twee sectoren:** de huishoudens en hun mobiliteit.

De drie meest bepalende factoren die uiteindelijk in de toekomstverkenning werden meegenomen waren:

- de **beschikbare energiebronnen** en het **aanbod aan nieuwe technologie** om energie op te wekken, te transporteren, distribueren en consumeren.
- **levensstijl**, gecombineerd met de **technologische ontwikkelingen** die bepalend zijn voor de energievraag in de samenleving (denk bijvoorbeeld aan energiezuinigere huishoudapparatuur of hybride auto's).
- het **internationale beleid**, dat meebepalend is voor de energiehuishouding in Vlaanderen.

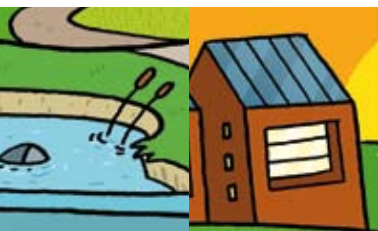
In het toekomstscenario dat uiteindelijk als wensbeeld gekozen werd, werden de uitkomsten van deze drie factoren als volgt omschreven:

- Wat betreft de energiebronnen en de technologie aan de aanbodzijde van energie werd uitgegaan van het idee van een **"Grote Sprong Voorwaarts"**, gekenmerkt door een efficiënt gebruik van bronnen, een ecologisch vriendelijk karakter, duurzaamheid en de grote toegankelijkheid van de systemen. **Er is met andere woorden meer energie voorradig...**

- **...maar die energie moet over meer mensen verdeeld worden.** Daarom wordt in het wensmodel gekozen voor een levensstijl en een daarmee samenhangende technologie van de vraag, die gekenmerkt worden door **soberheid en mondiale herverdeling**. Er komt een daling van de energieconsumptie in het Westen; een globale herverdeling; een opgelegde keuze qua technologie; een economie die vormgegeven wordt vanuit de behoefte van de consument, en een vraaggestuurde energievoorziening.
- **Dat moet internationaal in goede banen geleid worden**, zodat wat wij minder krijgen ten goede komt van diegenen die voordien nog veel minder hadden. Daarom gaat het toekomstscenario uit van de idee dat in 2050 een **internationaal afdwingbaar energiebeleid** gevoerd wordt, gekenmerkt door vrede en samenwerking, solidariteit en een centraal bestuur.

Het toekomstscenario dat hiervan het resultaat was, werd uitgeschreven in *'The road to Anoroso'*.

Het vormt een van de mogelijke toekomstbeelden. Met een andere groep burgers of indien in elk van de fasen andere beslissingen waren genomen, had het toekomstscenario er anders uitgezien. Je zou deze oefening een aantal keer kunnen herhalen en allicht verschillende uitkomsten krijgen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Backcasting

Vooraleer de experts aan de slag gingen met de backcasting zorgden de burgers, op basis van feedback van de experts, voor een betere en meer uitgebreide omschrijving van het wenselijk toekomstbeeld. De volgende stap bestond erin te kijken hoe een dergelijke toekomst bereikt zou kunnen worden vanuit de huidige Vlaamse situatie. Deze stap werd vooral uitgewerkt door de experts, met burgers als getuigen.

## De methodiek

In een eerste fase formuleerden de experts **ideeën betreffende energiefuncties** in de domeinen wonen, werken, zich verplaatsen, ontspannen en bij internationaal beleid. Daarbij zetten ze vijf belangrijke aspecten van het door de burgers geformuleerde toekomstbeeld op een rijtje:

1. De woonkern wordt het model voor samenleven
2. De energie die in de woonkern wordt gebruikt, wordt zoveel mogelijk ook in die woonkern geproduceerd
3. De economie is een diensteneconomie geworden, er heeft een mentaliteitsverandering plaatsgevonden waarbij niet meer zozeer het bezit van goederen maar eerder het gebruik van diensten centraal staat
4. Bij mobiliteit staat het zich kunnen verplaatsen centraal, eerder dan het bezit van privé-transport. Er is een stevig uitgebouwd collectief vervoersysteem. Hoe individueler men reist, hoe duurder.
5. Energiestromen worden internationaal gereguleerd.

*De concrete ideeën omtrent dit toekomstbeeld worden uiteengezet in paragraaf 3.2.2.*

In een tweede stap formuleerden de experts twee belangrijke **streefdoelen voor 2050**. Deze streefdoelen hadden in de eerste plaats betrekking op de huishoudens (en op hun aandeel in de mobiliteit).

Deze waren:

1. **De energie-efficiëntie** moet fors verbeteren. De huishoudens<sup>1</sup> moeten hun energiegebruik (mobiliteit inbegrepen) terugbrengen tot een vierde van het huidige verbruik, terwijl de vraag naar de diensten en goederen nauwelijks mag toenemen.
2. **Minstens de helft** van hun energiegebruik moet afkomstig zijn van **hernieuwbare energiebronnen**.

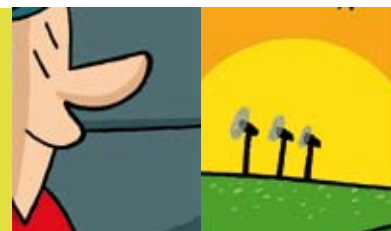
Op basis van deze langetermijndoelen werden tijdslijnen uitgetekend en adviezen geformuleerd voor drie grote clusters van domeinen, te weten:

1. Levensstijl: het leven in woonkernen, ruimtelijke ordening en mobiliteit
2. De energiesector: aanbod en vraag
3. Internationale regulering

*De tijdslijnen en aanbevelingen voor elk van deze drie domeinen komen aan bod in de drie betreffende hoofdstukken in dit rapport.*

<sup>1</sup>Over industrie en landbouw deed deze backcasting geen uitspraken. Het spreekt echter voor zich dat de productie van goederen en de mobiliteit zullen mee-evolueren in de beweging naar een grotere energie-efficiëntie.

# ENERGIE IN VLAANDEREN 2050 DE METHODIEK VAN TOEKOMSTVERKENNING EN BACKCASTING.



## **Vlaanderen anno 2050**

Het gewenste toekomstbeeld voor Vlaanderen 2050 werd in een wisselwerking tussen burgers en experts uitgewerkt, waarbij de burgers de grote krijtlijnen uittekenden en de experts feedback gaven en concrete ideeën aanvulden.

Hierna overlopen we de belangrijkste kenmerken van Vlaanderen anno 2050 op het vlak van wonen, energie, economische activiteit, mobiliteit en de internationale verhoudingen.

## **De woonkern als model van samenleven**

Een belangrijk kenmerk van Vlaanderen anno 2050 is dat het leven en wonen in sterke mate georganiseerd is in en rond woonkernen. Dit zijn woon- en leefcentra met ongeveer 50.000 inwoners, met aan de rand ook kantoorgebouwen, (milieuvriendelijke) industrie en landbouw. Mensen wonen er in huizen die wat betreft ecologische vereisten aan een aantal standaardnormen (oriëntatie, isolatie, aansluiting op gemeenschappelijke voorzieningen enz.) moeten voldoen. De levenswijze is minder gericht op het accumuleren van individueel bezit, maar op het gebruik van gemeenschappelijk georganiseerde diensten. Een aantal van deze diensten wordt voorzien in gemeenschappelijke ruimten (bijvoorbeeld een goed uitgerust gemeenschappelijk wassalon ipv individuele wasmachines). Ook het werken wordt georganiseerd in gemeenschappelijke werkplekken –kantoren waar mensen uit diverse bedrijven de werkvloer delen. De lintbebouwing is quasi volledig uit het landschap verdwenen. De overheid zorgt er door middel van incentives voor dat mensen in de woonkernen willen wonen: door een aantal functies te voorzien zoals onderwijs, banen, sport en cultuur, door het wijkgevoel opnieuw aan te wakkeren, als tegenhanger van het individualisme, door gronden en verplaatsingen duurder te maken.

## **Energieproductie en –gebruik**

De energie die nodig is voor de huishoudelijke en stedelijke energiefuncties wordt zoveel als mogelijk in de woonkernen zelf geproduceerd. Een voorbeeld daarvan



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

is een zonnecollector voor de aanmaak van sanitair warm water voor iedere groep woningen. De productie-eenheden van de verschillende woonkernen zijn met elkaar verbonden, zodat ze energietekorten of –overschotten onmiddellijk kunnen uitwisselen. Zo wordt energie gedistribueerd. De Grote Sprong Voorwaarts kan begrepen worden als analoog aan de revolutie van de internet-technologie, maar dan met energiedistributienetwerken in plaats van computernetwerken. Deze lokale productie is zo kleinschalig, modulair, ecologisch verantwoord en duurzaam mogelijk. Er wordt gewerkt met een mix van energiebronnen, bij voorkeur stromingsbronnen.

Aan vraagzijde worden de pieken van het energiegebruik onder controle gehouden en afgevlakt, bijvoorbeeld door koelcycli van koelkasten en diepvriezers centraal aan te sturen. Er worden zeer hoge eisen gesteld aan de architectuur, om te zorgen voor een zo groot mogelijke afstemming op de heersende klimatologische omstandigheden. De energie nodig voor bedrijven wordt nog grotendeels centraal geproduceerd. Omwille van de energie-efficiëntie worden bedrijven, ook en vooral kmo's, zoveel mogelijk geconcentreerd op één locatie en in de nabijheid van de woonkern. In een eerste fase zal de productie vooral gericht zijn op warmtekrachtkoppeling. De Grote Sprong voorwaarts voor de centrale energieopwekking zou er in kunnen bestaan dat er duurzame, hernieuwbare technologieën op punt zijn gesteld die anno 2008 alleen nog maar in een conceptuele vorm bestaan.



Zeker in een eerste fase zal volledig overschakelen op duurzame energie niet mogelijk zijn. Voor de industrie wordt daarom gekozen voor de meest efficiënte productie. Naast warmtekrachtkoppeling kan dat ook gebeuren op basis van aardgas, al dan niet aangevuld met waterstofgas geproduceerd met hernieuwbare energie. De fossiele bronnen worden niet meer voor energieproductie gebruikt, enkel nog voor niet-energetische toepassingen (bijvoorbeeld de productie van geneesmiddelen, meststoffen of kunststoffen).

## Economie

De Vlaamse maatschappij heeft een krachtige mentaliteitsverandering ondergaan, van een consumptiemaatschappij naar een dienstenmaatschappij. De hele economie is daarop afgesteld: je bezit geen eigen wasmachine of wagen meer, je gebruikt de gemeenschappelijke faciliteiten, maakt gebruik van openbaar vervoer of collectieve wagens. Omdat transport steeds duurder wordt, zal ook vooral van lokale

# ENERGIE IN VLAANDEREN 2050 DE METHODIEK VAN TOEKOMSTVERKENNING EN BACKCASTING.



(landbouw)producten gebruik gemaakt worden. Het positieve gevolg van deze 'dematerialisering' is dat er minder grondstoffen en minder energie nodig zijn.

De economie evolueert daardoor nog veel sterker naar een kennis- en diensteneconomie.

Er wordt veel nadruk gelegd op creativiteit en innovatie. Ook voor laaggeschoolden is er plaats: zij vinden werk in de collectieve voorzieningen van de woonkernen (strijkateliers, oppasdiensten...). Mensen kunnen blijvend leren en hun werk en opleiding combineren.

## Mobiliteit

De 'dematerialisering' wordt ook doorgetrokken in het vervoer. Er zijn flexibele, makkelijk toegankelijke collectieve vervoersdiensten, die maximaal gebruikmaken van communicatietechnologie. Auto's zijn bij voorkeur niet meer in privé-bezit, maar worden collectief gebruikt door de wijkbewoners. Het principe is: hoe individuelere je reist, hoe duurder.

## Internationale energieregulering

Energie wordt, net als handel, mondiaal gereguleerd. De industriële en landbouwproductie vindt daar plaats waar ze het meest energie-efficiënt kan gebeuren. Door een mondiale verdeling van de voedselproductie wordt men sterk van elkaar afhankelijk. Daarom moeten er goede afspraken gemaakt worden.

Een groot deel van de energieopwekking gebeurt lokaal, maar omdat niet elk land over evenveel mogelijkheden beschikt, is er tegelijk een herverdeling van de internationale energiestromen. Dit kan op basis van draagbaarheidsprincipes (wie veel natuurlijke bronnen heeft deelt met wie minder bedeed is), al dan niet gecorrigeerd op basis van rechtvaardigheidsprincipes (landen in ontwikkeling krijgen extra energie).

De externe kosten van energie (milieukosten etc.) worden geïnternaliseerd, waardoor energie correcter is geprijsd maar ook duurder zal worden. Ook in de prijs van de producten wordt de hele energieprijis verrekend. Dit zal zorgen voor minder verspilling, maar vraagt een sterke regulering.

Nieuwe energietechnologieën worden gedeeld met de ontwikkelingslanden en duurzame energie uit deze landen (bv. zonne-energie uit Afrika) wordt geëxporteerd naar andere landen. Toegang tot (een basishoeveelheid) energie wordt beschouwd als een mensenrecht.



# HET WENSBEELD VAN HET BURGERPANEL



Het is een kleine twintig minuten treinen van de luchthaven van Brussel naar Anoroso. De rit voert ons langs bossen en een landschap van beemden en meanderende riviertjes, nu en dan onderbroken door een aardbeiplantage, een boomgaard of een aardappelveld. Dit is hartje Europa en ook hier zorgt de zomer voor aangenaam warme en lange dagen. Een snoer van vissers kondigt de nabijheid van de woonkern aan. Vissers staren geduldig naar hun dobber, er komen wat jongeren voorbij gefietst. Verderop in een wei wordt er gepicknickt. We rijden langs uitgestrekte sportvelden, een atletiekpiste en een voetbalstadion.

Anoroso is een nieuwe woonkern met zo'n 50.000 inwoners, een vijftal jaar geleden gebouwd als een modelproject inzake urbanisatie en energievoorziening. Volgens de Vlaamse overheid is een woonkern als Anoroso hét antwoord op de strenge internationale eisen inzake energie- en milieubeleid. De bio-ecologische woningen zijn het summum aan energie-efficiëntie. Het milieuvriendelijke energiepark aan de rand van de woonkern maakt zodanig efficiënt gebruik van de laatste technologische ontwikkelingen dat er voldoende energie geproduceerd wordt om niet alleen de woonkern zelf maar ook een aantal woonkernen in de omgeving, van alle noodzakelijke energie te voorzien.



**11.15 u.** Dat laatste is een draak van een zin denkt John en hij trekt er resoluut een streep door. Morgen, als hij het energiepark heeft bezocht, zal hij er beter over kunnen schrijven. Hij is wel benieuwd naar de technologie die de Vlamingen gebruiken om de duurzame energiebronnen zo optimaal te benutten dat ze er zelfs overschotten aan overhouden. Neem nu die zonnecentrales: opmerkelijk toch, voor een landje waar de zon nauwelijks schijnt. En die windturbines



# THE ROAD TO ANOROSO

die wind vangen in de stratosfeer... Met een geeuw slaat hij zijn notitieboekje dicht en graait hij zijn bagage bijeen. De trein is tot stilstand gekomen. Op het perron moet hij zijn ogen dichtknijpen tegen het felle zonlicht. Hij zuigt zijn longen vol –de lucht ruikt naar vers gemaaid gras– en wandelt het stationsplein op. Hij besluit even uit te blazen op een caféterras vooraleer hij zijn hotel opzoekt. Een kwestie van eerste indrukken op te doen van Anoroso. Hij zucht.

Neen, dit is duidelijk niet Washington en er zijn boeiender opdrachten. Eén buitenlandse reis per jaar, daar heeft elke redacteur van National Geographic recht op. En dan hebben ze nog geluk, want nu men de vliegtuigtickets zo peperduur gemaakt heeft, zijn er magazines waar de redacteurs al hun reportages op basis van virtuele reizen moeten maken. Toch had hij het dit jaar beter kunnen treffen. Fred is in India voor een reportage over de theeplantages en Bill zit in Zuid-Afrika, ook al in het kader van het stuk over voedselproductie. Hun opdracht: nagaan of het inderdaad klopt dat de energiebalans –de gecombineerde energiekost voor productie en transport– voor voedsel het meest voordelig is in die landen.

Voedsel wordt tegenwoordig immers alleen nog daar geproduceerd waar de energiebalans het voordeligst is. En sinds de mondiale herverdeling een feit is, betekent dat dus ook dat zoiets als bananen in het Westen een delicatessen zijn geworden. Vroeger werden bananen naar het schijnt aan spotprijzen op de wereldmarkt gedumpt. Maar toen had je ook nog die vreselijke uitbuiting. En Johns opdracht? Een reportage maken over Anoroso, dé modelgemeenschap in het kader van het internationaal energiebeleid. Dat heeft zijn Amerikaanse hoofdredacteur natuurlijk goed bekeken. Volgend jaar komt John hier zes maanden de plaatselijke editie van National Geographic leiden. Met zijn reis nu vangt hij twee vliegen in één klap: research voor zijn reportage en prospectie voor zijn verblijf volgend jaar.





ETHIOPIË BOUWT  
400 000 SOCIALE  
WONINGEN

BANGHLADESH  
BNP +5%

NEWSPAPER

GHANESE  
ECONOMIE BOOMT

JERUSALEM  
10 JAAR





# HET WENSBEELD VAN HET BURGERPANEL



**11.30u** De ober komt aanzetten met een streekbier. Beers and chocolates, lacht John, en hij bladert door de oude reisgids van België die nog ooit van zijn grootvader is geweest. Ongevoelbaar hoe het land op een halve eeuw zo veranderd is. De meeste steden uit de oude reisgids bestaan nog wel maar ze zien er helemaal anders uit. Dat heeft John tijdens zijn voorbereidende online bezoeken zelf vastgesteld. Neem nu Leuven, blijkbaar vroeger ook al een studentenstad. Het inwonersaantal is intussen bijna verdubbeld en zowat alle gebouwen zijn energievriendelijk aangepast. Vroeger hadden sommige huizen daar geen grote ramen aan de zonkant en waren er daken zonder zonnepanelen. 'Bezoek aan **centraal zonnepaneel Leuven**', kribbelt John in de kalender van zijn notitieboekje.

Gek toch, bedenkt John, sinds de Grote Sprong Voorwaarts is er nog nooit zoveel energie beschikbaar geweest over heel de wereld, en tegelijk is er allicht nog nooit zo zuinig mee omgesprongen, toch zeker niet als je vergelijkt met het begin van deze eeuw. Maar de Wereld Energie Organisatie (WEO) heeft natuurlijk zijn lessen getrokken uit de jaren twintig, toen de grote oliecrisis de aarde op de rand van een nieuwe wereldoorlog bracht. De mondiale herverdeling van rijkdom, energie, water en voedsel maakt natuurlijk dat het Westen soberder moest gaan leven, maar dat is een prijs die je graag betaalt voor wereldvrede.



**12.00 u.** De hybride tweewielers waarmee de mensen hier rondrijden, een soort fietsen met extra elektrische aandrijving, maken nauwelijks lawaai. Met zijn draadloze camera registreert John de indrukken in een doorsnee Anoroso-sstraat: de alomtegenwoordige passiehuizen-architectuur, de geurende bomenrijen en verfrissende waterpartijen, de fietslanen zonder metersgrote billboards. Goed materiaal voor zijn reportage, maar vanavond kan hij alles ook doorseinen naar Doreen thuis, want zijn vrouw zal wel nieuwsgierig zijn naar de plek waar ze gaan wonen. Hopelijk gaat het leven in Anoroso haar bevallen.

Johns blik glijdt langs de gevels van de passiehuizen. Ze zijn allemaal opgetrokken uit duurzaam materiaal met een certificaat van de Wereld Energie Organisatie en ze hebben een identieke oriëntatie: grote ramen op zonkant, kleine op het noorden. Uit de breedte van de gevels leidt John af dat de woonoppervlakte in de huizen kleiner is dan wat hij thuis gewend is, maar hij weet dat hij daarbij de gemeenschappelijke ruimtes in de woonblokken moet optellen. Daar delen de gezinnen ondermeer wasinfrastructuur en brengen ze samen avonden door in het ontspanningslokaal.



# THE ROAD TO ANOROSO



Uit de keukens waaien John heerlijke geuren tegemoet. Mensen nemen hier de tijd om te koken, Vlaanderen wordt niet voor niets Bourgondisch genoemd, bedenkt John. Hij voelt dat zijn maag begint te grommen. Het is een kwartier lopen tot aan zijn hotel. Intussen is hij al twee theaters, een bioscoop en een groot ontspanningscentrum gepasseerd. Mensen kuieren over de straten en pleinen, in alle rust. Vroeger, pakweg een halve eeuw geleden, waren steden hectische plekken die stonken naar de uitlaatgassen, met drukke verkeerswegen en overal schreeuwerige reclameboodschappen en winkels waarin mensen overbodige consumptiegoederen werden aangesmeerd. Je had toen modeartikelen in plaats van alleen maar de functionele goederen zoals vandaag.



**13.30 u.** De lunch in het hotel – een light salade van witloof en appels – was heerlijk. John besluit zelf een voorraadje appels in te slaan bij de buurtwinkel. ‘Meenemen of thuis leveren’, vraagt het hologram aan de kassa wanneer John via de irisscan-technologie wil betalen. Aangezien Anoroso uitgerust is met een buizendistributiesysteem dat goederen automatisch thuis aflevert, besluit John de appels in zijn hotelkamer te laten bezorgen. Benieuwd hoe lang dat gaat duren. John noteert nog even het webadres van de buurtwinkel, zo kan hij later de prijzen van afzonderlijke producten nog eens in detail vergelijken.

Dat exotisch fruit in Anoroso enorm duur is, was hem sowieso al opgevallen. Vers ananassap zal Doreen hier in ieder geval moeten missen. Maar ja, sinds de energiekost in de prijs van goederen is geïnternaliseerd, zijn ingevoerde levensmiddelen nu eenmaal luxeproducten geworden. Het gevolg van een richtlijn van de Wereld Energie Organisatie waar alle landen zich bij moesten neerleggen. Een logische beslissing, vindt John, net als de meeste andere energiebewuste normen en standaarden voor apparaten en producten waar producenten wereldwijd zich aan moeten houden.



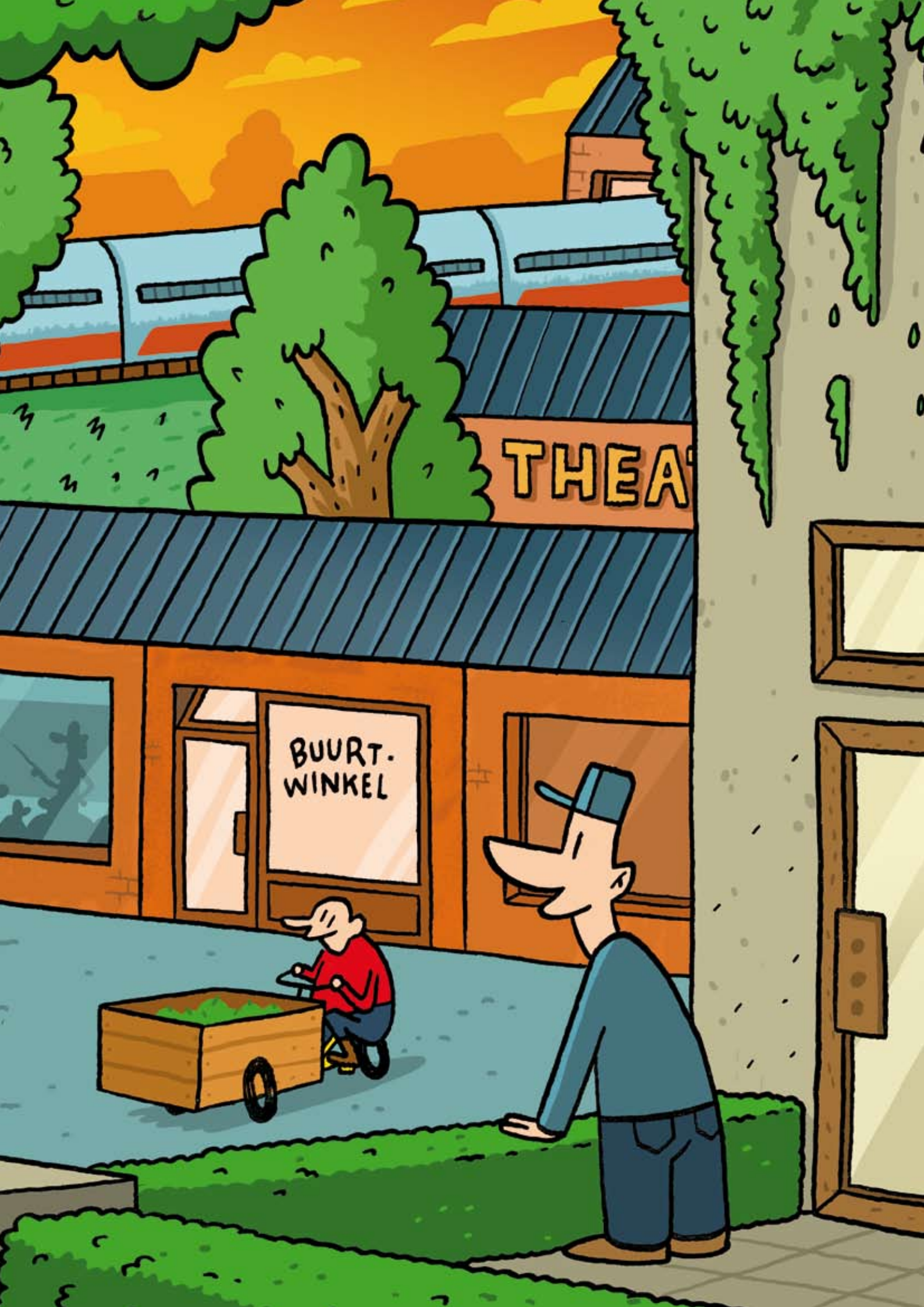
**14.00 u.** Als mijnheer zich binnen de woonkern verplaatst, kan hij gebruik maken van het gratis openbaar vervoer of kan hij een van de witte hybride fietsen gebruiken, legt de receptionist van het hotel geduldig uit. Hij neemt de transportbrochure erbij en toont hoe Anoroso via spoor- en snelwegen met de grote steden verbonden is. Treinen vormen sowieso de goedkoopste optie, gevolgd door blokrijden en carpoolen. Het principe dat de overheid al jaren toepast is eenvoudig: hoe individueler je reist, hoe duurder. John knikt en noteert: individueler = duurder. Hij wil het Creapark aan de binnenrand van Anoroso bezoeken en besluit de gratis shuttlever-





WASHING SERVICE

CAFÉ LOCALE



THEA

BUURT.  
WINKEL

# HET WENSBEELD VAN HET BURGERPANEL

binding uit te proberen. Die verbindt het centrum niet enkel met de binnenrand maar ook met de weinige overgebleven dorpen rondom Anoroso.



**14.30 u.** Het Creapark is de grootste bron van tewerkstelling voor Anoroso. In dit bedrijvenpark werken duizenden hooggeschoolde Anorozen in de meest uiteenlopende sectoren binnen onderzoek en ontwikkeling, van ruimtevaart over farmaceutica tot IT. Ook het kloppend hart van de sterk gegroeide dienstensector bevindt zich in het Creapark, net als het kenniscentrum voor creativiteit en innovatie, waar burgers levenslang gratis cursussen kunnen volgen. Bovendien heeft de Vlaamse overheid in het Creapark een aparte onderzoeksceel rond hernieuwbare energie opgericht.

Aangezien de Anorozen op hooguit een kwartiertje van hun thuis werken, is de piste van thuiswerk al jarenlang verlaten. Enkel voor jonge ouders en bejaarden die moeilijk te been zijn, blijft thuis de virtuele werkvloer. John informeert naar mogelijkheden om volgend jaar zijn National Geographic-redactie onder te brengen. Geen probleem, aldus de Creapark-info-hologrammen. De ruimtes in het park worden flexibel en efficiënt verdeeld volgens de aanwezige werknemers. Mijn baas zal het graag horen, bedenkt John, en hij bestelt in de cafetaria nog een streekbier.

Op de touchscreen-muren van het cafetaria kunnen bezoekers zich informeren over vacatures in de regio. John scrollt uit nieuwsgierigheid door de databank, zijn oog valt op een job in de fabriek van Century Farmaceutica. Het is gevestigd in het industriepark Century op een half uur sporen van Anoroso. Century heeft twintig jaar geleden nog een prestigieuze internationale award binnengerijfd voor energie-efficiëntie, herinnert John zich. Als pionier had Century alle fossiele brandstoffen als energiebron verbannen, ze werden enkel nog gebruikt voor de aanmaak van geneesmiddelen. Het industriepark Century draait sindsdien autonoom op een mix van golfslagenergie, zonne-energie en warmtekrachtkoppeling op basis van biogas aangevuld met waterstofgas. John grasduint verder in de vacatures. In het centrum van Anoroso zoekt het strijkatelier nog 10 extra laaggeschoolde krachten. Ook in de twee zorgcentra voor kinderen en bejaarden zijn er verschillende vacatures voor laaggeschoolden. Misschien zoeken ze daar ook verpleegsters? Doreen wil in ieder geval ook zo snel mogelijk aan de slag in België.





# THE ROAD TO ANOROSO

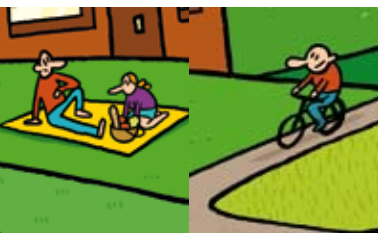


**19.00 u.** Uit het hometown-café in het centrum van Anoroso klinken vette beats. Zoals elke avond is het bijzonder druk in het jeugdhuis dat door de overheid gesubsidieerd wordt. John ziet hoe jongeren met bosjes rond de speelboxen hangen, anderen zitten druk te chatten aan de internetterminals. Ali wijst het meisje op het beeldscherm aan. 'Een knappe, vind je niet? Ik ken haar nu al drie maanden en ik ben echt gek op haar.' Dan zucht hij. 'Jammer dat ze niet in Anoroso woont, ik kan haar via het internet wel zien, horen, ruiken en voelen maar ... tja, uiteindelijk wil je elkaar toch wel eens écht ontmoeten he. Jammer dat de vliegtuigtickets zo duur zijn, Griekenland is natuurlijk niet bij de deur.' John slaat een praatje met de jeugdhuisanimator, die hem vol overgave vertelt over het grote aanbod aan culturele-, sport- en crea-activiteiten in de woonkern. Ateliers, sportwedstrijden, de overheid hecht veel belang aan vrijetijdsbesteding. En alles gratis. Vanavond is er trouwens een groot popconcert in het stadion. Johns ogen schitteren maar de plicht roept. Vandaag op tijd bed in.

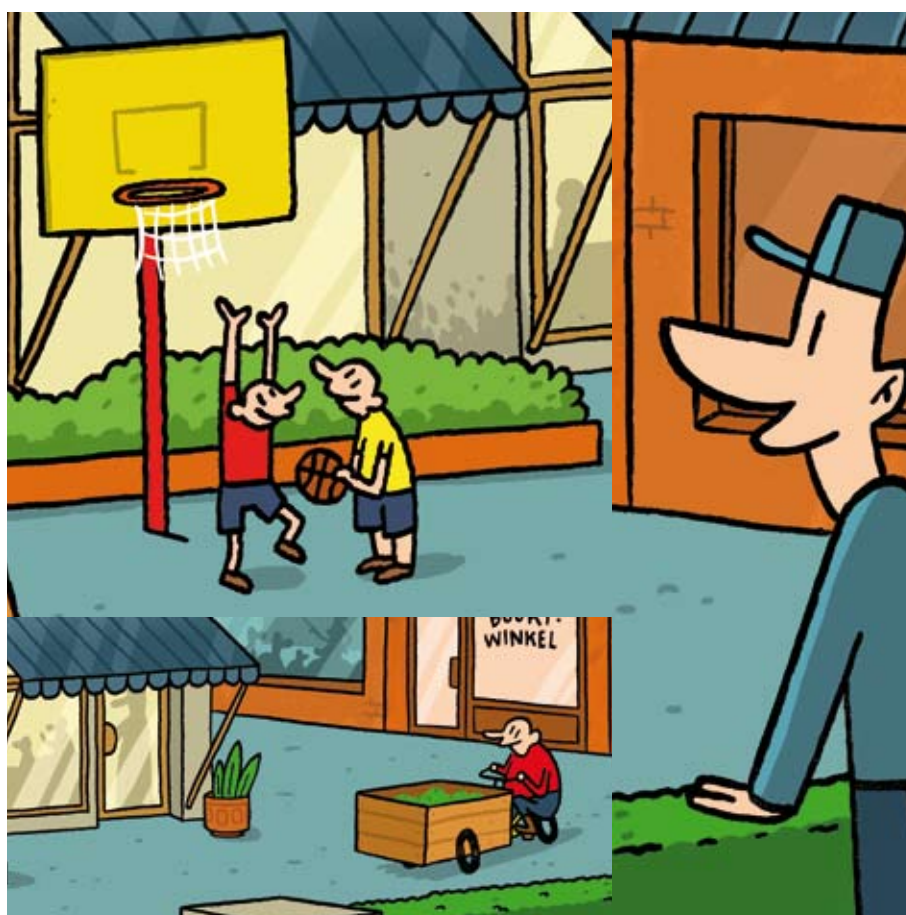


**21.30 u.** John kijkt nog even zijn notities na. Morgen eerst naar het energiepark en dan naar Leuven? Dat centraal zonnepaneel wil hij beslist eens zien. Tijd om naar huis te bellen. 'Schat? Alles goed? En de kids? Geweldig. Ja, de reis is vlot verlopen hoor, en ik heb al een en ander voor de reportage kunnen doen. Het eten? Dat is echt een meevaller, je gaat het lekker vinden. Ik wist niet dat witloof en appels zo goed smaakten. Ze kennen hier wat van koken. Jouw verse ananassen zal je hier wel moeten missen, als je ze hier al vindt, zijn ze peperduur. Neen, een huis heb ik nog niet gezocht, dat is voor later. Ja ja, sportterreinen voor de kids zijn er hier genoeg. En frisse lucht. Of jij hier graag gaat wonen? Weet je wat, ik stuur je een paar hologrammen door, dan kan je zelf oordelen. Kus. Dag schat.'





# ENERGIE NU. EN MORGEN?



# OP WEG NAAR EEN ANDERE MANIER VAN WONEN EN ONS VERPLAATSEN



Het zal anders leven zijn in het Vlaanderen van 2050 dan in het Vlaanderen van vandaag. Hoe dan wel? In de toekomstverkenning werd daaromtrent een wensbeeld uitgetekend. Vervolgens werd gekeken welke stappen er gezet dienen te worden om tot deze situatie te komen.

In **deel 1** van dit hoofdstuk **schetsen we een beeld** van hoe het leven in Vlaanderen er in 2050 zou kunnen uitzien op het vlak van **wonen, werken, ontspanning, mobiliteit**.

In **deel 2** overlopen we de **aanbevelingen** van experts over de stappen die gezet moeten worden om deze situatie te bereiken. Deze worden uitgetzet op een **tijdslijn**. Een belangrijk deel van deze aanbevelingen hebben te maken met ruimtelijke ordening.

In **deel 3** geven we **aansluitend aanbevelingen uit andere onderzoeken** die in het kader van het programma 'Energie & Klimaat: debat in Vlaanderen' van het viWTA zijn gebeurd. Ook aanbevelingen van de burgerconventie 'Auto en Gezondheid' worden vermeld. Tijdens deze conventie, die een hele dag in beslag nam, debatteerden 220 Vlamingen over mogelijke beleidsaanbevelingen inzake het gezonder maken van de Vlaamse mobiliteit.

## Leven in Vlaanderen anno 2050

### De woonkern als model

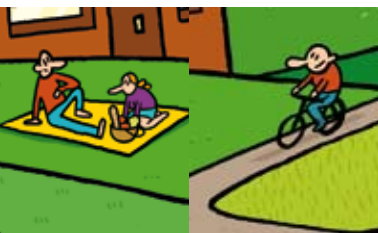
In 2050 speelt het leven in Vlaanderen zich hoofdzakelijk af in en om **woonkernen**. Door een aantrekkelijk aanbod van onderwijs, jobs, sport en cultuur wordt de bevolking aangemoedigd zich in deze woonkernen te vestigen.

De **energieproductie** voor het huishoudelijk energiegebruik gebeurt in de woonkernen zelf. Ze zijn nagenoeg **zelfvoorzienend**. De lokale productie-eenheden van woonkernen zijn bovendien met elkaar verbonden. Is er in de ene woonkern een tekort, dan kan een naburige woonkern zijn overschot uitwisselen. De **energienetwerken** binnen de woonkernen zijn '**slim**': zowel het aanbod als de vraag naar energie worden gestuurd. De pieken in verbruik kunnen worden afgevlakt door huishoudtoestellen die dat toelaten (bv. koelkasten en diepvriezers) centraal te sturen.

### Koning auto van de troon gestoten

Goedkope treinverbindingen tussen steden en woonkernen en gratis shuttleverbindingen binnen steden, woonkernen en hun rand vormen het centrale zenuwstelsel van het Vlaamse mobiliteitsnetwerk. Die flexibele en vlot toegankelijke collectieve vervoersdiensten worden extra comfortabel gemaakt dankzij een mobiliteits-infonet dat vlot door de burgers geraadpleegd kan worden. De architectuur van de steden en woonkernen zelf is dan weer afgestemd op voetgangers en fietsers.





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

Met fiscale maatregelen heeft de overheid systematisch het gebruik van **privé-transport ontraden**: hoe individueller je reist, hoe meer je betaalt. Privé-vervoer werd gedeeltelijk vervangen door het delen van wagens op wijkniveau: elke wijk heeft een beperkt aantal wagens ter beschikking, die door alle bewoners kunnen worden gebruikt. Niet de eigendom van de wagen staat dus centraal, wel de mobiliteitsdienst.

## Gezellig samen

Alle woningen in de woonkern hebben een hoge energieprestatie of zijn passiefwoningen. De gemiddelde oppervlakte is er kleiner dan die in de oude gezinswoningen en een aantal voorzieningen zijn ondergebracht in **gemeenschappelijke beheer**. Dit kunnen zowel de **ruimtes** zijn, zoals wasinfrastructuur en ontspanningsruimtes, als de **aanschaf van specialistisch gereedschap**, toestellen die niet elke dag gebruikt worden zoals een hakselaar of heggenschaar.) Maar de overheid heeft er alles aan gedaan om de leefomstandigheden in de woonkernen **zo aantrekkelijk mogelijk te maken**. Niet alleen zijn er scholen, sportfaciliteiten, cultuurhuizen en cafés in elke woonkern. Ook het **wijkgevoel** herleeft in de woonkernen.

## Van product naar dienst

Er heeft een opmerkelijke **gedragsverandering** plaatsgevonden op het vlak van consumptie. De ongebreidelde aanschaf van consumptiegoederen die zo kenmerkend was voor de oude consumptiemaatschappij, heeft plaatsgemaakt voor het huren van **gepersonaliseerde dienstenpakketten**. Waar iemand vroeger een wasma-

chine bezat, doet hij nu een beroep op de wasdiensten in de gemeenschappelijke voorzieningen. Noodzakelijke goederen zoals levensmiddelen en kledij worden wel nog –online– aangekocht en worden afgeleverd in een buurtwinkel.

## Te voet naar kantoor

De verschuiving van product naar dienst zorgde voor een sterke groei van de dienstensector, waarin steeds meer mensen tewerkgesteld zijn. De dienstenbedrijven zijn gegroepeerd in **bedrijvenparken in de rand van de woonkernen**. Doordat de burgers vlakbij hun huis kunnen gaan werken, besparen ze op transport en winnen ze aan levenskwaliteit.

## Creativiteit als economische factor

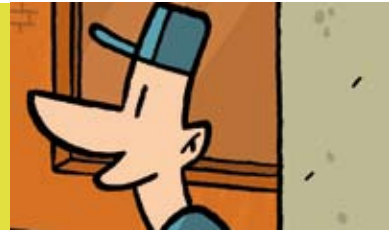
De overheid heeft de voorbije decennia flink geïnvesteerd in **onderzoek en ontwikkeling**. In het onderwijs is er veel aandacht gekomen voor de stimulering van creativiteit en innovatie, en nieuwe overheidsinstellingen voor onderzoek en ontwikkeling zijn opgezet. Ze vormden een belangrijke impuls voor de technologische vooruitgang die intussen is geboekt op het vlak van woningbouw en energievoorziening.

## Drastische daling van het energieverbruik

Als gevolg van deze veranderde levenswijze –aangepast woon- werkverkeer, een andere manier van zich verplaatsen, minder consumeren– is het energiegebruik in Vlaanderen met driekwart gedaald. Met andere woorden: burgers verbruiken nog maar een kwart van de energie die ze 40 jaar geleden consumeerden.

# WONEN EN VERPLAATSEN

## TIJDSLIJNEN



### Tijdslijnen: hoe bereiken we dit model?

We zetten de verschillende stappen om dit model te bereiken uit in drie tijdslijnen:

1. Wonen, werken en consumptie
2. Ruimtelijke ordening
3. Mobiliteit

Uitgangspunt is telkens de 'ideale situatie' op de lange termijn zoals hierboven beschreven. In de tijdslijn wordt vervolgens teruggerekend tot vandaag welke stappen daarvoor op middellange en korte termijn gezet moeten worden.

### *Ruimtelijke ordening*

**2035**

De 19de-eeuwse gordels rond de oude stadskernen worden drastisch gerenoveerd, met als doel ze architecturaal en wat betreft energieverbruik aan te passen aan de nieuwe normen. In niet waardevolle straten gaat men zelfs over tot afbraak.

De ruimtelijke ordening wordt grondig heringedeeld.

**2030**

Er komt een nieuwe wet op het eigendom van vastgoed. Tegen 2040 mag een persoon maximum twee eigendommen hebben. Vanaf 2030-2035 komt er een jaarlijks stijgende belasting voor elke eigendom die men extra heeft.

**2025**

Door een andere invulling van de ruimtelijke ordening wordt kort bij huis werken op termijn mogelijk.

Dit betekent dat er een verschuiving zal plaatsvinden in de energiebehoeften van een behoefte aan brandstoffen (voor vervoer) naar een behoefte aan elektriciteit.

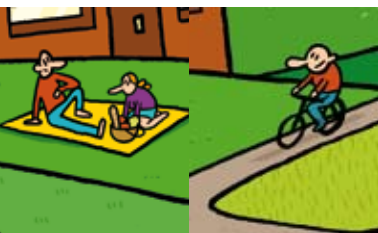
**2020**

Er is een uitdoof- en ontmantelingsscenario voor vrijstaande woningen.

Er worden creatieve voorzieningen ontwikkeld om het energiegebruik in bestaande verkavelingen collectief te organiseren.

**2015**

Er komt een nieuw criterium voor de ruimtelijke uitvoeringsplannen (RUPs): het zogenaamde 'zonrecht'. Het zonrecht garandeert dat inspanningen om maximaal gebruik te maken van de zon niet tenietgedaan worden door de slagschaduw van nieuwe gebouwen. Het criterium geldt zowel bij woningbouw als bij het opmaken van ruimtelijke plannen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## *Wonen, werken en consumptie*

**2035**

Publieke dienstverlening wordt maximaal op het individu afgestemd. Dit is de laatste fase in de overschakeling van een economie gericht op eigendom naar een economie gericht op diensten.

Er worden lokale werkcentra uitgebouwd in de woonkernen. Dit zijn gemeenschappelijke kantoren waar ambtenaren en werknemers uit diverse bedrijven kunnen aanloggen en gebruik kunnen maken van gemeenschappelijke faciliteiten.

In tegenstelling tot de klassieke bedrijvensites waarbij elk bedrijf een eigen werkvloer heeft, zijn dit groepen van bedrijvigheid met een gevarieerd aanbod en een regionale specialiteit. Dit laatste zorgt ervoor dat elke woonkern-werkeenheden een eigen culturele identiteit heeft. De werkeenheden bieden werk aan een uitgebalanceerde mix werknemers uit alle lagen van de actieve beroepsbevolking.

Voor zover dat de energie-efficiëntie niet in het gedrang brengt, wordt er meer aan thuiswerken gedaan. Hiervoor komt nieuwe technologie ter beschikking. Kantoorblokken worden omgebouwd tot woonkernen.

**2025**

Nieuwe communicatietechnologie maakt het mogelijk dat mensen virtueel aanwezig zijn (bv. door middel van 3D voorstellingen) op een andere plek dan waar ze zich in realiteit bevinden. Dit maakt het mogelijk dat collega's samenwerken zonder dat ze fysiek op dezelfde plaats zitten. Hiertoe staat gemeenschappelijke infrastructuur ter beschikking.

De overheid geeft impulsen om een creatief klimaat op elk niveau te geven.

**2020**

De sociale zekerheid wordt hervormd: er komt één statuut (in plaats van het huidige onderscheid tussen bediende, arbeider, zelfstandige) en één pensioensysteem. De overheid voorziet in een basisinkomen voor iedereen. Burgers kunnen afwisselend leren en werken.

Er worden standaardpakketten aan diensten (inzake comfort en transport) aangeboden, die burgers kunnen huren. Dit vormt de tweede stap in de mentaliteitsverandering van consumenten.

Het leven in woonkernen wordt aantrekkelijker gemaakt doordat er een aantal diensten en hulpmiddelen gemeenschappelijk georganiseerd en beheerd worden (bijvoorbeeld het gemeenschappelijk gebruik van wasruimtes).

Omdat een aantal mensen zeer gespecialiseerde jobs hebben kunnen ze in een gewoon bedrijf niet continu aan het werk gehouden worden. Via een rotatiesysteem kunnen zij echter in diverse bedrijven aan de slag gehouden worden. Ze zijn niet gebonden aan één werkvloer maar aan 'werkeenheden'.

Een sterk gemeenschapsgevoel in de woonkernen doet de profileringsconsumptie dalen. De overheid stimuleert dit gemeenschapsgevoel met allerlei initiatieven.

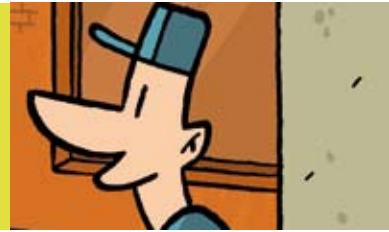
**2015**

Externe kosten van producten worden zoveel mogelijk in de prijs ingerekend: een eerste stap om te burger aan te zetten tot 'consuminderen'.

De overheid geeft impulsen om een creatief klimaat op elk niveau te geven.

# WONEN EN VERPLAATSEN

## TIJDSLINIEN



### Mobiliteit

2040

Tegen 2040 is het fileprobleem verdwenen en is Wijnegem shopping center omgebouwd tot een kuuroord.

2035

Het autogebruik wordt collectief georganiseerd op wijkniveau, via het systeem van autodelen. Men voor ziet een beperkt maar divers wagenpark, bijvoorbeeld per honderd woningen.

Reistijd wordt kwaliteitstijd. Het rijden is geautomatiseerd door gebruik te maken van 'shuttlesystemen' : dit zijn modules die op vaste trajecten aan elkaar gekoppeld kunnen worden. Daardoor kan de wagen tijdens langere ritten voor andere activiteiten, bijvoorbeeld als kantoor of communicatie-eenheid gebruiken. De transportmodules van de shuttlesystemen kunnen aan andere infrastructures gekoppeld worden, zodat ze ook andere functie dan alleen maar transport kunnen krijgen.

2030

Het algemeen mobiliteitsplan Vlaanderen zorgt ervoor dat het gebruik van het publiek transport toeneemt en dat van het privé-transport daalt.

2020

Men maakt voor het vervoer gebruik van brandstofcellen op basis van waterstof. Ook de eerste commerciële toepassing van brandstofcellen als uitneembare en verplaatsbare energie-units voor zowel transport als gebruik in de woning of op kantoor komt op de markt.

---

Er wordt gestart met de uitbouw van een waterstofnetwerk.

---

Alle bussen rijden op 100% bio-brandstof of waterstof.

---

De eerste proefprojecten worden opgezet voor individueel vervoer door middel van 'shuttle-systemen'. Er wordt een eigen baan voorzien voor de shuttle, nieuwe wegen worden ontworpen en bestaande wegen worden omgebouwd zodat ze kunnen inhaken in het shuttlesysteem.

2015

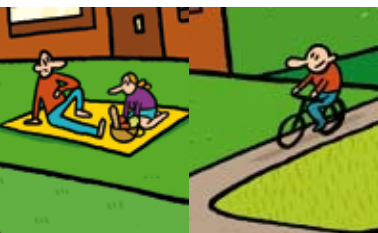
Er is een mobiliteits-infonet. Iemand die van punt A naar punt B moet, kan zeer snel uitzoeken hoe hij daar het beste geraakt, zowel met openbaar als met privé-vervoer. Dit sluit aan bij de verschuiving van de consumptie van goederen (in casu privé-wagens) naar het gebruik van diensten (in dit geval vervoer).

---

Er is een energietaks op vliegtuigverkeer en op internationale scheepvaart.

---

Er worden nieuwe kwaliteitseisen doorgevoerd voor de samenstelling van de brandstoffen voor lucht- en scheepvaart, zodat ze een minder zware vervuiling veroorzaken in de hogere luchtlagen. Dit kan bijvoorbeeld via VN-verdragen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

*Eigen bedenkingen!*

A large, light blue grid area for writing notes, resembling a page from a spiral-bound notebook. The grid is composed of small squares and is intended for students to write their own thoughts and concerns.



# WONEN EN VERPLAATSEN

## BELEIDSADVIEZEN



### Beleidsadviezen: open voor discussie

In het 'Dossier 1: Bouwen, Wonen en Energie' wordt het al duidelijk gesteld: een langetermijnvisie op het vlak van ruimtelijke ordening is absoluut noodzakelijk. Gebouwen hebben immers een levensuur van 60 tot 80 jaar (of veel langer). Dat betekent dat gebouwen die vandaag worden neergezet het einde van de voorraden van sommige fossiele brandstoffen zullen meemaken. Beslissingen over ruimtelijke ordening hebben zelfs een impact over meerdere eeuwen. Zo wordt Vlaanderen al sinds eeuwen gekenmerkt door verspreide bebouwing. Die uiteenlopende woon-, werk- en recreatiekernen leidden tot een sterke toename van de vraag naar vervoer en energie. Bovendien is energiezuinig bouwen nooit een aandachtspunt geweest in de Vlaamse bouwtraditie, die gekenmerkt wordt door haar open bebouwing, grote gemiddelde woonvolumes, beperkte compactheid en een vaak ontoereikende warmte-isolatie. De Vlaming ten slotte heeft, gesteund door het beleid, nog steeds een baksteen in de maag. Een eigen, vrijstaande woning 'in het groen' is nog altijd het ideaal.

Willen we tot een andere, energievriendelijker manier van wonen en leven komen, dan zullen er dus ingrijpende maatregelen genomen moeten worden. Op een aantal terrein zal er een volledige ommekeer in de mentaliteit van de Vlamingen bewerkstelligd moeten worden.

In de hierboven opgesomde tijdslijnen worden de tussenstations uitgetekend om in 2050 tot de situatie te komen die in de toekomstverkenning werd uitgetekend. Op basis hiervan formuleerden de experts een aantal zeer

concrete beleidsadviezen. We hoeven niet noodzakelijk te wachten tot er een consensus is over het volledige toekomstbeeld en de te realiseren stappen. Op basis van wat reeds bestaat, kunnen we al eerste pragmatische keuzes maken. We geven hieronder een aantal mogelijkheden aan, aangevuld met beleidsadviezen uit de rapporten *Bouwen, wonen en energie* en *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens*

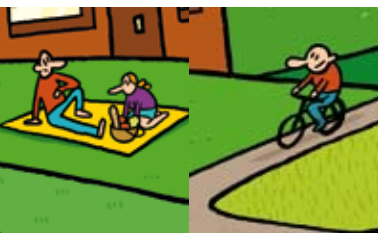
### 1. Streef naar de concentratie van wonen en werken in de zogenaamde woonkernen

1. Bouw de **woonkernen** uit op basis van de **herwaarde- ring van de bestaande historische kernen** in Vlaanderen. Zorg in deze kernen voor een **hoge woonkwaliteit**, en een **gezonde sociale mix** waarin alle bevolkings- groepen vertegenwoordigd zijn.

2. **Concentreer alle mogelijke diensten** (winkelen, scholen, gezondheidszorg, sport, cultuur, uitgaan, ...) **maxi- maal in de woonkernen** om het wonen in deze woon- kernen zo aantrekkelijk mogelijk te maken en om wonen buiten de woonkernen (lintbebouwing) zoveel mogelijk te ontmoedigen

3. **Meng binnen de woonkernen verschillende bouw- lagen**, zodat men in een groot gebouw zowel dienstver- lening (bv winkels, kapsalons, ...), werken (kantoren) en wonen (appartementen of studio's) kan onderbrengen. Dit vereist een herziening van de bouwvoorschriften.

4. **Verhoog de onroerende voorheffing voor wonen op het platteland** (tussen de woonkernen), en verlaag deze voor wonen in de kernen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## 5. Aansluitende beleidsadviezen uit andere rapporten:

Uit 'Dossier 1: Bouwen, wonen en Energie' onthouden we een aantal maatregelen die op korte termijn genomen kunnen worden inzake **inbreiding** en het **stimuleren van alternatieve werksituaties**.

Inbreiding is met het oog op het gewenste toekomstbeeld vooral aangewezen in de steden en op die plekken in het platteland waar gedacht wordt aan de uitbouw van woonkernen. Inbreiding houdt in dat men de beschikbare ruimte intensiever gebruikt.

5.1. Herorganiseer inefficiënt gebruikte plekken in de stad (maw pak de stedelijke ruïnes aan Vaak zijn dit restanten van verlaten en vervuilde industriële sites, de zogenaamde 'stadskankers').

5.2. Herbestem bestaande gebouwen tot wooneenheden.

5.3. Wijzig de wetgeving zodat het administratief mogelijk wordt dat meerdere gezinnen onder één dak wonen (met het oog op de aanpassing van woningen tot kangoeroe- duplex- of groepswohnungen voor meerdere gezinnen). Zo kunnen bv. ouderen wiens huis te groot is geworden dit huis opdelen en er meerdere wooneenheden van maken, bijvoorbeeld voor een van de kinderen.

## 2. Streef naar een ruimtelijke ordening die afgestemd is op een optimale energievoorziening

1. Breng ook landbouw en nijverheid onder in de woonkernen, weliswaar onder strenge milieu- en andere randvoorwaarden. **Maak** op deze wijze **optimaal gebruik** van de mogelijkheden die deze sectoren bieden op het vlak van de **decentrale energieproductie**, bijvoorbeeld door warmtekrachtkoppeling (industrie) of vergisting van biomassa (landbouw). De restwarmte zou men bijvoorbeeld kunnen gebruiken voor het verwarmen van het zwembad- en douchewater in het lokaal sportcentrum.

2. **Plaats de energie-infrastructuur daar waar ze nodig is** – zodat hernieuwbare energie of warmtekrachtkoppeling een structurerend element worden in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

3. Creëer in een eerste fase een dynamiek door een aantal **pilotprojecten op basis van bestaande initiatieven** bij te sturen en financieel te ondersteunen, zoals bijvoorbeeld de herbestemming voormalige militaire terreinen. Onderzoek waar nu de potenties of mogelijkheden zijn in Vlaanderen, en introduceer op basis van een dialoog de nieuwe denkwijzen in de bestaande plannen.

4. Verplicht de gemeenten, maar ook privé-investeerders, om **bij hun aanbestedingen** (op het grondgebied van de gemeenten) **rekening te houden met het nieuwe concept van woonkernen**, bijvoorbeeld wat betreft de inpasbaarheid van lokale energiesystemen zoals gemeenschappelijke energievoorzieningen. Dit vereist dat duurzame energie als een nieuw structurerend element wordt opgenomen in het Ruimtelijk Structuurplan Vlaanderen (RSV).

# WONEN EN VERPLAATSEN

## BELEIDSADVIEZEN



5. Geef de “Bouwmeester Vlaanderen” een bijkomende rol als “Energie meester Vlaanderen”. Zet alle betrokken partijen (lokale overheid, projectontwikkelaars of bouwpromotoren, aannemers, architecten, bevolking, ...) samen rond de tafel. Geef behalve aan gemeenschappelijke energievoorzieningen ook aandacht aan het ontwikkelen van aangepaste nutsvoorzieningen (water, communicatie, ...) in de woonkernen.

### 3 Streef naar een beperking van het (private) personenvervoer

1. Streef naar een **vermindering (in hoeveelheid en afstand) van het woon-werkverkeer**.

**Telewerken** van huis uit en het **decentraliseren van werkplaatsen** vanuit de grote steden naar de provincie kan het aantal gereden kilometers –en dus het energiegebruik op de weg– gevoelig doen dalen. In het laatste geval blijven de sociale contacten van de werknemer in belangrijke mate behouden (wat minder het geval is bij telewerken vanuit de eigen woning).

In ‘Dossier 1: Bouwen, Wonen en Energie’ worden maatregelen voorgesteld die de **woon-werkafstand verkleinen**, zoals het stimuleren van thuiswerk en satellietkantoren en een slimme implanting van werkinfrastructuur.

1.1. Concentreer kantoorinfrastructuur rond belangrijke knooppunten van openbaar vervoer.

Het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* formuleert hieromtrent de volgende adviezen:

1.2. Wend alle mogelijke (informatietechnologische, fiscale en arbeidsrechtelijke) middelen aan om **prestaties – die daarvoor geschikt zijn– door de werknemer thuis te laten uitvoeren**.

1.3. Stimuleer grotere bedrijven **satellietkantoren** in te richten en zo de werkvloer dichterbij de werknemer te brengen.

1.4. Moedig het gebruik van informatietechnologie, zoals telefoon-, video- en webconferenties, aan voor vergaderingen en overleg.

Hierbij aansluitende aanbevelingen uit de burgerconventie *Auto en gezondheid*:

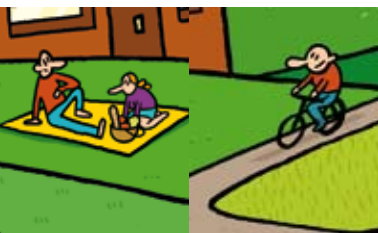
1.5 Bevorder carpooling door aangepaste parkings, verzekering, premies

1.6 Ontraad het gebruik van de auto voor woonwerk- en schoolverkeer door het fiscaal en praktisch minder aantrekkelijk te maken

1.7 Onderwerp (het gebruik van) bedrijfswagens aan voorwaarden.

1.8. Verminder de noodzaak tot verplaatsing door diverse functies te groeperen in één attractiepool

1.9 Zorg dat mensen hun verplaatsingspatronen kunnen aanpassen door meer flexibiliteit mogelijk te maken in werkroosters en beginuren van scholen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## 2. Stimuleer woon-werkverkeer met andere transportmodi dan de wagen.

In het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* vinden we hierover de volgende aanbevelingen:

- 2.1. Motiveer bedrijven om een 'mobiliteitspakket' aan te bieden. Zo'n pakket kan bijvoorbeeld bestaan uit gratis abonnementen op het openbaar vervoer, kortingen op fietsen, fiets- en stappremies en de huur van een fietsenstalling bij stations of haltes.
- 2.2. Beperk, zodra een aantrekkelijk mobiliteitspakket is aangeboden, het toekennen en gebruiken van bedrijfswagens en maak het financieel minder aantrekkelijk.
- 2.3. Zet grote bedrijven ertoe aan bedrijfspendels van en naar stations en (intermodale) verkeersknooppunten in te zetten.
- 2.4 Zorg dat bedrijven en onderwijsinstellingen de nodige lokalen ter beschikking stellen waar werknemers, scholieren en studenten voor en na het fietsen comfortabel van kleding kunnen wisselen.

Hierbij aansluitende aanbevelingen uit de burgerconventie *Auto en gezondheid*:

- 2.5 Moedig fietsgebruik aan door premies, fietsen in groep, bedrijfsdouches
- 2.6. Voorzie in mobiliteitscheques, als alternatief voor bedrijfswagens
- 2.7. Werk voor bedrijvenzones en scholengroepen gezamenlijke plannen uit (ook voor goederenverkeer)
- 2.8 Werk collectief busvervoer uit voor industriezones en scholengemeenschappen

## 3. Houd bij de inplanting van nieuwe (bedrijven-, commerciële-...) locaties rekening met de beschikbaarheid van alternatieven voor privévervoer.

We onthouden uit het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* de volgende aanbeveling voor **nieuwe vestigingen**:

Onderwerp nieuwe locaties voor verkeersaantrekkende functies, zoals bedrijventerreinen, onderwijsinfrastructuur, grote handelsvestigingen en recreatieve bestemmingen aan een mobiliteitstoets of mobiliteitseffectenrapport. Vestiging kan alleen worden toegestaan als er voldoende en aantrekkelijke alternatieven voor de auto in de plannen zijn opgenomen.

## WONEN EN VERPLAATSEN BELEIDSADVIEZEN



**4.** Streef naar een **mentaliteitsverandering** in verband met het **gebruik van de wagen**, zodanig dat mensen voor hun verplaatsingen kiezen voor het meest geschikte vervoersmiddel, in plaats van voor een wagen die te groot is en vooral als statussymbool wordt aangeschaft. Een positieve aanpak kan erin bestaan een statusverhogend imago voor de andere vervoersmiddelen te creëren.

4.1. Versterk door middel van goed doordachte sensibiliseringscampagnes het positieve imago van energievriendelijker auto's, alternatieve brandstoffen, openbaar vervoer, fietsen, stappen.

4.2. Maak auto's die door de toegepaste technologie en/of de gebruikte brandstof energievriendelijker en/of zuiniger zijn herkenbaar door ze speciale nummerplaten te geven.

4.3. Zoek manieren om de zogezegde status van grotere en duurdere auto's te relativieren of zelfs om te buigen.

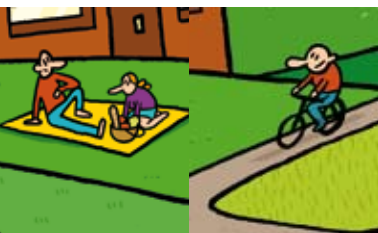
4.4. Promoot voor het vakantieverkeer over middellange afstanden het gebruik van de Hoge Snelheidstrein (die nu al een hoge statuswaarde heeft).

Hierbij aansluitende aanbevelingen uit de burgerconventie *Auto en gezondheid*:

4.5 Geef mobiliteitsopvoeding op school, zowel theorie als praktijk

**5.** Beperk zoveel mogelijk het transport en het vervoer van goederen en diensten binnen de woonkernen. Voorzie in kleine buurtwinkels die slechts een beperkt aantal goederen in voorraad hebben maar waar men in principe wel alles kan bestellen om het daarna aan huis geleverd te krijgen.





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## 4 Verhoog het comfort en gebruiksgemak van openbaar personenvervoer

Of **beleidsmaatregelen** voor energiereductie van het personenvervoer succes hebben, wordt mede bepaald door de mate waarin aan een aantal **randvoorwaarden** is voldaan.

**1. Algemene aanbevelingen** voor het nemen van maatregelen inzake mobiliteit

In het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* vinden we hierover de volgende aanbevelingen:

1.1. **Combineer maatregelen in de juiste volgorde.** Gecombineerde maatregelen hebben meer effect. Neem eerst de positieve maatregelen, dan deze die als negatief gepercipieerd worden (mensen willen compensaties). Gemak, comfort en verplaatsingstijd zijn prioritaire factoren bij het vervoersaanbod. Mensen gaan enkel van vervoerswijze veranderen indien er een volwaardig aanbod aan fietsvoorzieningen, openbaar vervoer, overstappunten... is.

1.2. Richt de beleidsmaatregelen in de eerste plaats op het doorbreken van gewoontegedrag zoals het woon-werkverkeer. Deze routineverplaatsingen zijn het gemakkelijkst beleidsmatig te beïnvloeden. Eens op dit terrein de gewenste gedragsveranderingen hebben plaatsgevonden, zullen deze zich ook op andere terreinen doorzetten.

1.3. Verstrek goede informatie over de negatieve effecten van autorijden en over de redenen en effecten van de maatregelen. Zorg via informatie en educatie voor bewustwording.

Uit de aanbevelingen van de *Burgerconventie auto en gezondheid* onthouden we:

1.4. **Zorg, wanneer je het aanbod aan openbaar vervoer beter uitbouwt en aantrekkelijker maakt, tegelijk voor maatregelen die het privé-vervoer minder aantrekkelijk maken.** Zo niet, gaan gewoon meer mensen zich verplaatsen.

Mogelijke maatregelen zijn:

- Woon-werkverkeer niet vergoeden als dit met de auto gebeurt.
- Optrekken van parkeertarieven.
- Beperken van parkeermogelijkheden.

# WONEN EN VERPLAATSEN

## BELEIDSADVIEZEN



**2.** Bied voor het kleinschalige transport **binnen de woonkern creatieve, innovatieve transportmodi aan**, zoals fietstaxi's op brandstofcellen.

Uit de aanbevelingen van de *Burgerconventie auto en gezondheid* onthouden we:

2.1. Voorzie in openbare fietsen

**3.** Verhoog het **gebruikscomfort** van het openbaar vervoer.

Uit de aanbevelingen van de *Burgerconventie auto en gezondheid* onthouden we:

3.1. Maak het vervoer goedkoper.

3.2. Voorzie in aparte busbanen tijdens de spits.

3.3. Geef betere informatie ten behoeve van de reisplanning.

3.4. Zorg voor een hogere frequentie van het openbaar vervoer.

3.5. Maak het openbaar vervoer vlot toegankelijk voor iedereen, ook mensen met een handicap.

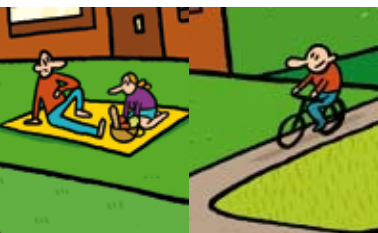
3.6. Voorzie faciliteiten die telewerk mogelijk maken op het openbaar vervoer.

3.7 Schaf de eerste klasse afschaffen, verhoog het algemene comfort.

3.8 Bevorder de sociale veiligheid bevorderen.

3.9 Bied combinatietickets aan (trein, bus).

3.10 Verfijn het netwerk met inbegrip van toegang tot kmo-zones.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

**4.** Zorg voor **snelle, flexibele en geavanceerde verbindingen tussen de woonkernen**. Leg infrastructuur aan voor **verschillende transportmodi** –snelle treinverbindingen maar ook aangename fietssnelwegen tussen de nabijgelegen woonkernen.

In het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* vinden we hierover de volgende aanbeveling:  
4.1. Leg, naar analogie met de bestaande toeristische fietsroutes en fietsroutenetwerken, functionele, goed aangeduide en (sociaal) veilige fietsroutes aan naar aantrekkingspolen zoals bedrijventerreinen, onderwijsinfrastructuur en recreatieve bestemmingen.

**5.** Voer een **drastische herziening in van het huidige decreet basismobiliteit**, dat “mobiliteit voor iedereen waar hij of zij ook woont” vooropstelt. Vermijd dat het nog langer het pendelen tussen wonen en werken aanmoedigt door de hoge subsidies voor het openbaar vervoer (trein, tram, bus, ...) tussen de steden of door het fiscaal aantrekkelijk maken van het gebruik van de auto voor woon-werkverkeer.

**6.** Voorzie in uitgebreide interactieve **mobiliteitsinformatie** waardoor gebruikers zeer snel kunnen berekenen hoe en met welke transportmodi ze van punt A naar punt B geraken. Integreer in deze informatie **alle transportmodi**, niet alleen het openbaar vervoer.

In het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* vinden we hierover de volgende bijkomende aanbeveling:

6.1. Zorg dat aanbieders van openbaar vervoer hun **tariefstructuur en uurregelingen** voor een zo groot mogelijke potentiële groep duidelijk en **overzichtelijk maken**.

6.2. **Publiceer geregeld** –afhankelijk van de brandstofprijzen en de prijzen van het openbaar vervoer– **duidelijke prijsvergelijkingen**, een soort energiebarometer waarop de burger zijn mobiliteitsgedrag kan afstemmen.



# WONEN EN VERPLAATSEN

## BELEIDSADVIEZEN



**7. Stimuleer het gebruik van diverse, op elkaar afgestemde transportmodi** (de zogenaamde ketenmobiliteit).

In het rapport *Focus op Mobiliteit en Energiegebruik bij Huishoudens* vinden we hierover de volgende bijkomende aanbeveling:

7.1. Verminder de verkeerscongestie in de steden door aan de rand van de steden intermodale knooppunten in te richten. Zoveel mogelijk autobestuurders moeten daar uit de auto worden gelokt en overstappen naar openbaar vervoer, fietsen, stappen.

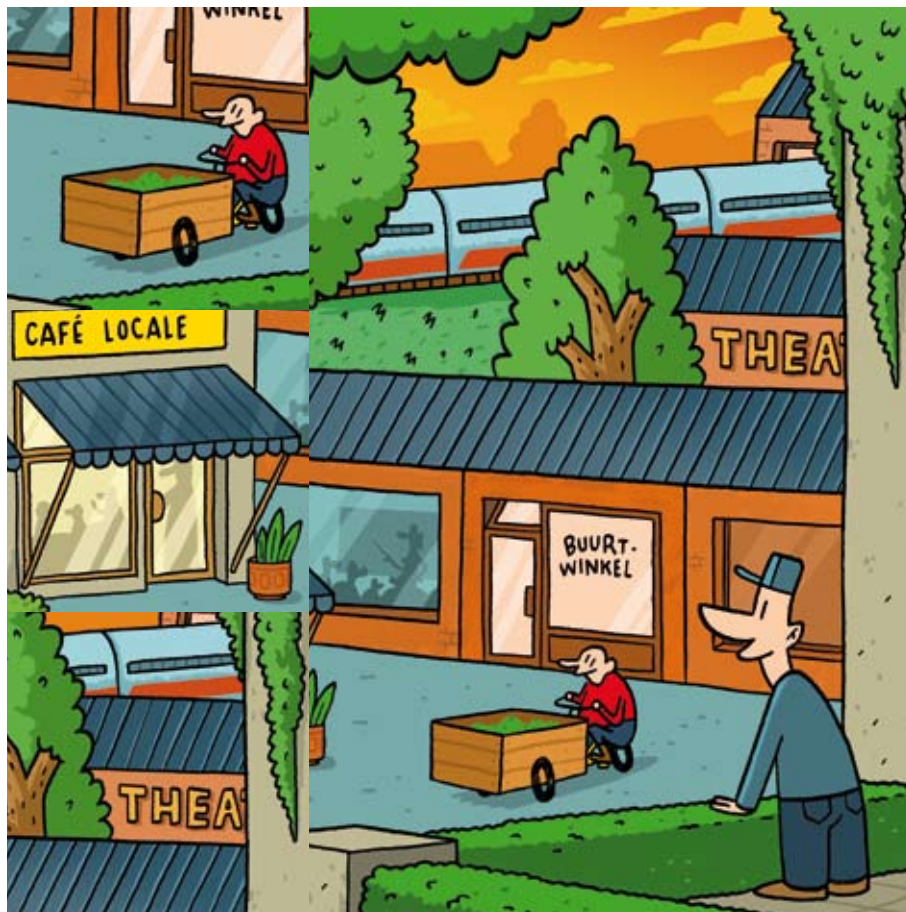
7.2. Verhoog de sociale veiligheid van intermodale knooppunten.

7.3. Versterk het gebruik van deze intermodale knooppunten door in de steden het aantal parkeerplaatsen te beperken of minder aantrekkelijk te maken.





# ENERGIE NU. EN MORGEN?



# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE



In de toekomstverkenning werd een wensbeeld uitgetekend over hoe het **energiegebruik** er in het Vlaanderen van 2050 zou kunnen uitzien. In het **eerste deel** van dit hoofdstuk lichten we het luik **energievoorziening en –gebruik** in het toekomstbeeld toe. In **deel 2** overlopen we de stappen die volgens de experts gezet moeten worden om deze situatie te bereiken. Deze worden uitgezet op een **tijdslijn**. In deel 3 tenslotte geven we **concrete aanbevelingen** van de experts mee, aangevuld met aanbevelingen uit andere onderzoeken die in het kader van het programma 'Energie & klimaat: debat in Vlaanderen' van het viWTA zijn gebeurd.

## Energie in Vlaanderen anno 2050

### Energie uit stromingsbronnen

De energievoorziening midden deze eeuw is het resultaat van de Grote Sprong Voorwaarts, een technologische revolutie die ons in staat stelt om op nieuwe, nog efficiëntere manieren energie te produceren. De voorkeur gaat daarbij naar het gebruik van hernieuwbare en stromingsbronnen. Dankzij massale investeringen in onderzoek en ontwikkeling kan zo de aangekondigde afname van de beschikbare fossiele brandstoffen opgevangen worden. Zonne- en windenergie vormen samen met duurzame biobrandstoffen de belangrijkste energiebronnen.

### Zelfvoorziening voorop

Energie wordt zoveel mogelijk lokaal geproduceerd, bijvoorbeeld door middel van zonnepanelen, geconcentreerd

in grotere eenheden en opgesteld op de best geschikte plaatsen, in steden en woonkernen. Ook middelgrote productie-eenheden bestaande uit biomassa-installaties of meerdere windturbines horen daarbij, mits voldoende aandacht voor een goede ruimtelijke inpassing.

De lokale energieproductie zorgt voor voldoende bevoorradingsvoorziening voor het huishoudelijk gebruik in de woonkernen, maar volstaat niet om ook de industrie van voldoende energie te voorzien. Import blijft nodig, maar ook hier gaat de voorkeur uit naar de import van hernieuwbare energiebronnen. Sinds Europa zijn know-how inzake energievoorzieningen deelde met derde landen, wordt er energie op basis van zon, wind en duurzame biomassa geïmporteerd uit andere delen van de wereld waar er een overschot is.

### Exit fossiele brandstoffen

De industrieparken in West-Europa functioneren volledig zonder het gebruik van fossiele brandstoffen. Ze gebruiken een mix van golfslagenergie, zonne-energie en warmtekrachtkoppeling op basis van biogas, aangevuld met het gebruik van waterstofgas als opslagbuffer.

Fossiele brandstoffen worden voornamelijk gebruikt als grondstof, ondermeer voor medicijnen en kunststoffen. Enkel de luchtvaart en de internationale scheepvaart gebruiken nog fossiele brandstoffen als energiebron. Er gelden internationale regels inzake de samenstelling van deze brandstoffen, die erop gericht zijn de milieu-impact op de hogere luchtlagen te minimaliseren.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Waterstofeconomie

De voorbije decennia zijn er belangrijke technologische innovaties gebeurd met betrekking tot het gebruik van waterstofgas als energiedrager. Dé doorbraak kwam er met de lancering van verplaatsbare en gebruiksvriende-

lijke *energy units*, die zowel in de auto, thuis als op kantoor voor energievoorziening kunnen zorgen. De aanleg van een waterstofnetwerk zorgde voor een verdere groei van de waterstofeconomie.

Het gebruik van fossiele brandstoffen heeft ook een **belangrijke ethische component**. Dat er een einde komt aan de voorraden van deze delfstoffen en dat het gebruik van fossiele brandstoffen milieuproblemen in het land van gebruik met zich mee kunnen brengen, is immers niet het enige probleem. Er zijn ook de consequenties in het land waar de delfstoffen gewonnen worden. Het viWTA-dossier 16 '**Zoeken, vinden en ontginnen**', gaat hier dieper op in.

Het ontginnen van fossiele brandstoffen en uranium heeft gevolgen voor het land waarin ze ontgonnen worden. Sommige zijn positief: de aanleg van (wegen)infrastructuur, werkgelegenheid, economische groei. Maar daartegenover staan negatieve consequenties zoals beschadiging van het landschap, vermindering van de biodiversiteit, milieuvervuiling en de gevolgen voor de volksgezondheid die daarbij horen –ziekten, toenemende kindersterfte...– en de uitputting van de lokale grondstofvoorraden.

In welke mate aan het delven van deze grondstoffen negatieve consequenties verbonden zijn, hangt niet alleen af van de delfstof in kwestie, maar houdt vaak ook verband met (de economische situatie van) het land waar de delfstof gewonnen worden. Er kunnen immers grote verschillen zijn in de mate van sociale ongelijkheid, en in de mate waarin geïnvesteerd wordt in veiligheid, goede arbeidsvoorwaarden, milieuvriendelijkheid enz.

Consumenten zullen hier pas een goede, ethisch verantwoorde, keuze kunnen maken indien ze hierover voldoende zijn ingelicht en indien de prijs van deze negatieve gevolgen, de zogenaamde 'externe kosten' in de koop prijs worden meegerekend. Een prijsberekening maken is niet evident, vermits het gaat om uiteenlopende eenheden –milieu, gezondheid...– die bovendien vaak alleen volgens subjectieve maatstaven meetbaar zijn. Er zijn grosso modo twee manieren om deze prijs te becijferen: door de kost van de geleden schade te becijferen, of door de kostprijs te becijferen van preventieve maatregelen om te voorkomen dat er schade geleden wordt. De totale externe kosten van het gebruik van fossiele energiedragers en uranium in Vlaanderen bedragen bijna 1 miljard euro. Het overgrote deel van deze kosten spruit voort uit de winning van petroleum.

## Hoe zouden we dit model kunnen bereiken?

In de backcasting onderzochten de experts welke stap-

pen gezet dienden te worden om vanuit het huidige Vlaamse energiesysteem in Vlaanderen te evolueren naar deze gewenste situatie. We zetten deze stappen uit op een tijdslijn.

# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE TIJDSLINIEN



2040

Voor 80 % van de woonkernen is de aansluiting op het waterstofnetwerk gerealiseerd.

Tegen 2050 functioneren de grote steden autonoom (op energiegebied) met behulp van intelligente netwerken. Er wordt geïnvesteerd in infrastructuur om import van stroom (en/of) waterstof op basis van zon, wind- en duurzame biomassa mogelijk te maken vanuit andere delen van de wereld.

2035

Hernieuwbare energiebronnen, o.a. zonnecellen leveren elektriciteit aan dezelfde prijs als de klassieke opwekking van elektriciteit nu. Dit is vooral het gevolg van de zogenaamde "leereffecten" (of leercurve): naarmate men meer ervaring opdoet met een nieuwe technologie kan men deze goedkoper produceren.

De nucleaire uitstap is volledig gerealiseerd, en vervangen door warmtekrachtkoppeling en hernieuwbare energie.

Er zijn nog enorme voorraden steenkool in de wereld (China, Canada, ...) die men kan omzetten naar vloeibare brandstoffen of die men ondergronds kan vergassen. Het CO<sub>2</sub>-probleem is op te lossen door sequestratie. Ter overweging: een heropstart van de exploitatie van de Limburgse steenkoolmijnen.

Zonne- en windenergie en duurzame biomassa wordt geïmporteerd uit gebieden waar er overschot is. West-Afrika levert zonnestroom (via hoogspanning of via waterstof-net) aan de EU. West-Afrika en Oeral leveren ook stroom op basis van windenergie aan de EU. Duurzame biomassa wordt geïmporteerd van waar er overschot is.

2020  
2030

De decentrale stroombronnen of decentrale productie-eenheden worden "centraal" en "slim" beheerd in Virtual Power Plants (VPP's), bijvoorbeeld via het internet (of een ander datatransfer-netwerk).

Tegen 2020 worden nieuwe centrales gebouwd of worden bestaande centrales omgebouwd om het piekverbruik op te vangen.

Er worden opslagtechnieken ontwikkeld als onderdeel van de energienetten – het elektrisch en het lokaal warmtenet – om energie op te slaan. Hierbij wordt waterstoftechniek aangewend, maar ook andere innovatieve opslagvormen.

2015  
2020

In 2020 wordt gestart met de uitbouw van een waterstofnetwerk.

In 2015 wordt een wet op nieuwbouw gestemd die iedereen verplicht zonneboilers te installeren.

2009  
2015

Er wordt onderzoek gedaan naar nieuwe energiedragers (bv via kunstmatige fotosynthese). Aansluitend hierop richt de overheid een Vlaams Kenniscentrum voor Energie op, of ze participeert in gelijkaardige internationale onderzoeksinitiatieven.

Tegen 2015 (oorspronkelijk 2020) hebben alle woningen een energielabel dat gekoppeld is aan de huur- en verkoopprijs.

Er wordt geïnvesteerd in infrastructuur om import van stroom (en/of) waterstof op basis van zon, wind- en duurzame biomassa mogelijk te maken.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Beleidsadviezen

Ook wat betreft de Vlaamse energievoorziening hoeven we niet te wachten tot een hypothetische Grote Sprong Voorwaarts is gerealiseerd om al een aantal toekomstgerichte beleidskeuzes te maken. De experts formuleerden een aantal beleidsadviezen waarmee nu al van start kan worden gegaan. Ze worden aangevuld met beleidsaanbevelingen uit de rapporten 'Bouwen, Wonen en Energie', 'Zoeken, vinden en ontginnen' en 'Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?'.

### 5 Werk het systeem voor energielabels voor woningen verder uit

Het energielabel, dat aangeeft wat de energieprestatie is van een gebouw, houdt niet enkel rekening met de isolatie van een gebouw, maar ook met de oriëntatie en instraling van de zon, het rendement van de verwarmingsketel, het gebruik van andere bronnen van hernieuwbare energie, en met de luchtkwaliteitseisen en goede ventilatie.

**1. Introduceer een label naar analogie met de huishoudtoestellen en voor alle woningen.** Formuleer deze

zo streng mogelijk: geen enkele woning kan nu al een A-label krijgen, tenzij het een passiefwoning is. Het E-peil moet op termijn dalen van 100 naar minstens dat van een passiefwoning. Een E-peil van 60 is momenteel reeds technisch en economisch verantwoord.

**2. Scherp de criteria** voor het toekennen van de labels **op regelmatige basis aan:** bijvoorbeeld om de 5 jaar.

**3. Koppel het energielabel aan de marktprijs of –waarde** voor de woning. Als bijkomende maatregel kunnen energiebesparende investeringen worden afgetrokken van de onroerende voorheffing.

**4. Vergezel de invoering van het energielabel met een aantal ondersteunende maatregelen.**

Maak het **energielabel** bevattelijker, **meer aanschouwelijk** voor de man in de straat. Mogelijke voorbeelden zijn: het E-peil vertalen in het maximum toegelaten energieverbruik per vloeroppervlakte per jaar (uitgedrukt in kWh per m<sup>2</sup>), het E-peil vertalen naar het bespaarde geldbedrag ten opzichte van een referentiewaarde, werken met kleuren om het energiepeil aan te duiden, naar analogie met de labels voor de elektrische huishoudtoestellen.

Adviezen uit het Dossier 'Bouwen, wonen en energie' in verband hiermee zijn:

4.1. Gebruik **benchmarking** als instrument om het reële energieverbruik bij te sturen. Met andere woorden: formuleer richtwaarden voor verschillende categorieën van gebouwen, waarmee de energieprestatie en het concrete verbruik van een gebouw vergeleken kan worden.

4.2. Zorg voor **energieconsulenten** die niet alleen vaststellingen doen, maar de eigenaar of huurder van een gebouw ook **nuttige adviezen** kunnen geven inzake de economisch best haalbare ingrepen om energieprestaties van gebouwen te verbeteren.

# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE BELEIDSADVIEZEN



**5. Maak voor nieuwbouw het gebruik van zonne-energie, zowel passief als actief, en zowel thermisch als fotovoltaïsch, wettelijk verplicht. Verplicht voor alle gebouwen het gebruik van zonneboilers.**

Uit het dossier *'Bouwen, wonen en energie'* onthouden met betrekking tot deze maatregel het volgende aanvullende advies in verband met het **zongericht bouwen**:

5.1. Gezinnen, bedrijven of bouwheren van utiliteitsgebouwen die een beroep doen op zonne-energie voor hun elektriciteitsvoorziening, moeten de nodige waarborgen krijgen dat ze te allen tijde hun zontoetreding kunnen behouden. Schep een beleidskader dat dit **'recht op zon'** garandeert, naar analogie met het oude (stuw- of wind-) recht van de molenaars. Zoniet vormen investeringen in zongericht bouwen een te groot risico: daglichttoetreding vermindert de warmtevraag in een woning, en heeft bijgevolg een effect op het vereiste ketelvermogen. Als bijvoorbeeld door beschaduwing door nieuwe hoogbouw die zontoetreding wegvalt, betekent dit immers dat de bouwheer in nieuwe ketels of andere verwarmingsinfrastructuur zal moeten investeren om het verlies van zonnewarmte te compenseren.

## **6 Streef naar een onafhankelijkheid van fossiele brandstoffen en uranium**

Het dossier **'Zoeken, vinden en ontginnen'** beveelt net

als de toekomstverkenning aan om te streven naar het verminderen van de Vlaamse afhankelijkheid van fossiele energiedragers en uranium. Daarnaast geeft het enkele **belangrijke aanbevelingen inzake duurzaamheid**:

1. Pak in Vlaanderen zelf **milieuschadelijke subsidies aan** die misstanden elders in de hand kunnen weken. Hiervoor is het belangrijk de hele energieketen in beschouwing te nemen. Het subsidiëren van het gebruik van palmolie als brandstof in elektriciteitscentrales, bijvoorbeeld, lijkt een duurzame maatregel, tot je kijkt naar de impact in de landen waar de palmolie gewonnen wordt.
2. **Bevorder van hieruit betere arbeidsomstandigheden en milieuzorg op de plaatsen waar de grondstoffen gewonnen worden.** Het probleem is dat, mede door de liberalisering van de handel, de herkomst van een aantal energiedragers vaak niet bekend is en bepaald wordt door marktfactoren. In dat geval is het een zaak om te ijveren voor een goed internationaal kader.
3. Hef in eigen land een **extra belasting op het gebruik van fossiele dragers** en zet met deze **middelen** zelf gerichte stappen naar vermoedelijke landen van herkomst, **om daar de milieuomstandigheden te verbeteren en de milieueffecten te beperken.**



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## 7 *Investeer in optimale randvoorwaarden voor een duurzame energievoorziening*

Hernieuwbare- en stromingsbronnen kunnen in potentie een grote bijdrage leveren aan de energievoorziening. Het fysieke aanbod van de diverse hernieuwbare bronnen is enorm groot. Hoeveel we daarvan concreet zullen kunnen gebruiken voor energietoepassingen, is afhankelijk van een reeks randvoorwaarden die voortdurend in evolutie zijn.

In het rapport '**Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?**' worden deze randvoorwaarden opgesomd: de technische mogelijkheden, de maatschappelijke aanvaarding van de technologie, de realisatie in functie van tijd, die bepaald wordt door marktgroei en planning. Het is vooral op de niet-technologische belemmeringen dat een beleid kan inwerken, niet zozeer door bepaalde technologieën uit te kiezen en daar zwaar in te investeren, maar door de juiste randvoorwaarden te creëren –de belemmeringen weg te werken– waardoor het realiseerbare potentieel aan hernieuwbare energiebronnen kan groeien.

1. Creëer een **stabiel investeringsklimaat** om de overstap naar lokale, duurzame energieproductie via hernieuwbare en stromingsenergie en warmtekrachtkoppeling mogelijk te maken. Voorzie in overheidssteun voor (het bevorderen van) innoverende technologieën, bijvoorbeeld in de vorm van subsidies of 'feed-in tariffs'. Dat laatste zijn gegarandeerde vergoedingen, à rato van de hoeveelheid elektriciteit (in kWh), voor de productie van 'groene stroom'. De vergoeding is afhankelijk van de aangewende technologie en is toegekend met een garantie qua duur (maw een voldoende lange garantie in de tijd, van 10 tot 20 jaar).
2. Voorzie **flexibiliteit** in het beleid: met het oog op mogelijke evoluties mag het gebruik van een nieuwe technologie niet onherroepelijk vastgelegd worden voor de volgende decennia. Wijzigingen of aanpassingen moeten mogelijk zijn, maar moeten ruim vooraf aangekondigd worden, zodat er geen klimaat van onzekerheid wordt gecreëerd bij potentiële investeerders.
3. Voorzie in de administratieve mogelijkheid om infrastructuur voor duurzame energieproductie (bijvoorbeeld een warmtekrachtcentrale) te bouwen in de bebouwde kom.

Ook het rapport '**Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?**' benadrukt het belang van stabiliteit in de regelgeving. Investerings in hernieuwbare energie hebben immers een looptijd van 10 tot 20 jaar. Het is belangrijk dat de overheid een kader schept zodat ondernemers en overheden kosten en rentabiliteit van hun projecten voldoende kunnen inschatten. Ook hier wordt benadrukt dat stabiliteit geenszins onveranderlijkheid betekent. Belangrijk is dat eventuele evoluties volgens een helder en voorspelbaar patroon verlopen en dat bij de oprichting, inrichting en plaatsing van nieuwe energievoorzieningen een voldoende lange periode van exploitatie gewaarborgd kan worden. Een dergelijke stabiliteit en transparantie is niet alleen van belang voor hernieuwbare bronnen, maar ook voor andere risicovolle investeringen, zoals het uitbouwen van een waterstofsysteem.



# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE BELEIDSADVIEZEN



## 8 *Investeer in slimme energienetwerken*

1. Installeer de **slimme distributienetwerken** die niet alleen het wisselend aanbod van de milieuvriendelijke lokale productie-eenheden intelligent aansturen, maar ook de wisselende vraag.
2. Zet in op **decentrale energieproductie**. Produceer

energie zo dicht mogelijk bij de vraag, vang pieken en dalen in de energieproductie op door sturing van de vraag en door opslag van energie. Een dergelijke decentrale productie resulteert in minder transport en minder netverliezen en tot een betere benutting van de productiemiddelen.

Uit het dossier *Decentrale energievoorziening onder lokaal beheer* onthouden we de volgende aanbevelingen:

2.1. Zet een **pilotproject** op met een eerder grootschalige toepassing van decentrale energievoorziening voor elektriciteit, gas en eventueel transport (voorzie bijvoorbeeld de mogelijkheid om vrij van de huidige reglementaire beperkingen en geoptimaliseerd voor onze regio deze technologieën te testen in een representatieve gemengde residentiële wijk en kmo-zone.) Dit om onderzoek mogelijk te maken, visie te ontwikkelen en ervaring op te doen die, in uitwisseling met pilotprojecten in andere landen, kan helpen om verantwoorde keuzes te maken inzake de gebruikte technologie. De technologische evoluties op dit terrein gaan immers heel snel, toch moet er op een gegeven moment ingestapt worden, en dus beslist worden dat bepaalde technologieën voldoende matuur en robuust zijn om mee verder te werken.

2.2. Zorg voor voldoende know-how en **geschoold personeel** alvorens tot een algemene invoering van de technologie over te gaan. Het beleid kan hierin een rol spelen door stimulerings- en omscholingscampagnes.

2.3. Streef naar een **gecoördineerde introductie** van de technologie. Teken hiertoe op voorhand een technisch en financieel stappenplan uit en ga na welke herstructurering er binnen de energiesector nodig is. Het **technisch stappenplan** beschrijft de (volgorde) van de installatie van energiebronnen, opslag, slimme meters etc. Het **financieel stappenplan** behandelt vragen als: wie draagt de kosten van de introductie en het beheer van deze technologie, hoe worden ze verdeeld over bijvoorbeeld distributiemaatschappijen, klanten etc. De **energiesector** op haar beurt zal grondig moeten worden **doorgelicht en geherstructureerd** in het licht van de nieuwe taken.

2.4. Maak het systeem **voor iedereen toegankelijk**. Een laagdrempelige toegang tot decentrale energievoorziening betekent het **wegnemen van financiële barrières** (betrek bv. ook sociale bouwmaatschappijen en projectontwikkelaars in de uitbouw van decentrale energievoorziening en slimme netwerken) en het zo **gebruiksvriendelijk** mogelijk maken van de technologie (maw vermijd competentiebarrières). Het invoeren van slimme meters bijvoorbeeld houdt een aantal voordelen in: er worden kosten uitgespaard doordat er geen opname van meterstanden meer moet gebeuren, budgetmeters worden overbodig, de kans op fraude wordt kleiner, maar dit kan enkel als de technologie voor mensen van ieder opleidingsniveau goed hanteerbaar is.

2.5. Voorzie bij de uitbouw van een systeem voor decentrale energieproductie de ruimte voor nieuwe ontwikkelingen. We denken hier bijvoorbeeld aan de mogelijke shift in de energiemodus bij het transport: indien op grote schaal overgeschakeld zou worden op milieuvriendelijke elektrische wagens, zou dit een verdubbeling van de vraag naar elektriciteit en dus een enorme bijkomende belasting op het elektriciteitsnet kunnen betekenen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

3. Stel criteria en/of productnormen op voor de introductie van zogenaamde **intelligente huishoudtoestellen** op de Europese markt. Deze toestellen (in woningen of andere gebouwen) kunnen door de netwerkbeheerder centraal gestuurd worden in functie van de wisselende vraag naar en het wisselend aanbod in energie. De gebruikers moeten wel de keuze krijgen of ze al dan niet meegaan met het systeem (en dus toestaan dat bepaalde toestellen gedurende een bepaalde periode worden uitgeschakeld in het geval van overbevraging van het beschikbaar vermogen). Eventueel kan het al dan niet toestaan van beheer door de netwerkbeheerder beloond/ontmoedigd worden door een 'slimme facturering'.

## 9 Streef naar een goede energiemix

1. Streef naar de **invoer**, op termijn, van **zonne- en windenergie en duurzame biomassa** vanuit landen buiten de EU.
2. Stimuleer de **industrie** opdat zij een **innovatieve** rol kan spelen in het creëren van een goede energiemix in de woonkernen, bijvoorbeeld door het ruimer inpassen van warmtekrachtkoppeling in de intelligente distributienetwerken. Eind jaren 1960, begin jaren 1970 koos Vlaanderen voor de uitbouw van het aardgasnetwerk in plaats van voor stadsverwarming.

Daarom is het nu zinvoller om micro-installaties voor warmtekrachtkoppeling te introduceren, eerder dan deze warmtekrachtkoppeling aan een systeem van collectieve, gecentraliseerde verwarming te koppelen. Deze micro-installaties kunnen dan op termijn centraal gestuurd worden door de intelligente distributienetwerken.

Uit het dossier *'Bouwen, wonen en energie'* onthouden we het volgende advies in verband met diversificatie.

3.1 Voorspellingen inzake het **energiegebruik**: vandaag zijn de belangrijkste infrastructuur voor energievoorziening in Vlaanderen de distributiesystemen voor aardgas en elektriciteit.

In de toekomst zal de warmtevraag in de woningen dalen door een betere isolatie. Tegelijk zal er nog meer een verschuiving plaatsvinden van stookolie en elektriciteit als energiebron naar aardgas, wat de vraag naar aardgas zal doen stijgen. Ook het elektriciteitsverbruik blijft stijgen.

3.2. Inzake de **ideale energiemix** stelt het rapport dat verwarming met warmtepompen of door wijkverwarming uit warmtekrachtkoppeling energetisch de beste optie is. Kan dit niet, dan is het gebruik van aardgas de tweede beste optie. Warm water, door gebruik te maken van een verwarmingsketel op gas, kan ook gemakkelijk gecombineerd worden met een zonneboiler.

3.3. Inzake **energie-infrastructuur** stelt de studie dat de gasnetten in Vlaanderen uitgebreid zullen moeten worden om tegemoet te komen aan de stijgende vraag naar aardgas. Door deze klassieke aardgasnetten kan ook tot een aanzienlijk percentage gas uit hernieuwbare energiebronnen gestuurd worden. Deze infrastructuur hoeft dus geen ingrijpende veranderingen te ondergaan. De elektriciteitsvoorziening op haar beurt zal gekenmerkt worden door een toenemende decentralisatie, een trend die uitermate wenselijk is. Ze laat immers toe om ook kleinschalige hernieuwbare energiebronnen en nieuwe efficiënte energieomzettingstechnieken zodanig te benutten dat ze bijdragen tot de stabiliteit van het elektriciteitsnet en dus de energievoorziening. Ook om een betekenisvol aandeel aan zonne-energie, windenergie of elektriciteit uit warmtekrachtkoppeling te halen is deze decentralisatie essentieel.

# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE BELEIDSADVIEZEN



## 10 Onderzoek de mogelijkheden van een waterstofverdeelnet

Waterstof als energiedrager is een van de mogelijkheden die wordt genoemd om energie op te slaan en te distri-

bueren. Een meer uitgewerkte analyse van een mogelijke transitie van een 'koolstofeconomie' naar een 'waterstofeconomie' vinden we in het viWTA-dossier 16 'Waterstof, motor van de toekomst?'.

Enkele vaststellingen uit het viWTA-dossier 17 'Waterstof, motor van de toekomst?':

Waterstof vind je niet in de natuur, het wordt geproduceerd en daar is energie voor nodig.

Waterstof is bijgevolg een **energiedrager**, geen energiebron –een misverstand dat bij veel mensen leeft.

Hoe duurzaam het gebruik van waterstof als energiedrager is, hangt bijgevolg volledig af van de duurzaamheid van de energiebronnen waarmee de waterstof is geproduceerd. Maak je de waterstof bijvoorbeeld met energie uit aardgas, dan zal je op een of andere manier een oplossing moeten vinden voor de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de aardgasverbranding. Een mogelijkheid is om deze ondergronds op te slaan.

Waterstof als energiedrager heeft een aantal voordelen:

- Het is een flexibele manier om energie op te slaan, het is bijvoorbeeld gemakkelijker op te slaan dan elektriciteit, maar moeilijker dan fossiele brandstoffen.
- Waterstof is transporteerbaar.
- Als waterstof gebruikt wordt voor het transport (ipv fossiele brandstoffen) zou dit, zeker in de steden, een verbetering van de luchtkwaliteit met zich meebrengen, omdat de wagens zelf dan geen uitstoot veroorzaken (maar naargelang de gekozen energiebron kan de productie van de waterstof wel uitstoot van bijvoorbeeld broeikasgassen veroorzaken).
- Waterstof zou mogelijk een manier kunnen zijn om hernieuwbare energie op een meer economische wijze aan te wenden, bijvoorbeeld door als bufferopslag te dienen tijdens piekmomenten van energieproductie.

Maar waterstof heeft met de huidige stand van zaken ook een aantal belangrijke nadelen:

- Waterstofopslag vereist specifieke veiligheidsmaatregelen. Waterstof maakt metalen broos, waardoor lekken kunnen ontstaan. En omdat waterstof geur- en kleurloos is, zijn lekken en vlammen onzichtbaar. Bovendien heeft waterstof een ontstekingspunt dat 20 keer lager ligt dan bij benzine. Daarom zijn bij de ontwikkeling van opslagtanks en detectiesystemen bijzondere beschermingsmaatregelen nodig. Deze zijn technologisch perfect realiseerbaar, maar ze zorgen voor extra gewicht voor de opslagtanks en verhogen de kost voor het gebruik van waterstof in verschillende toepassingen.
- De kosten voor productie, opslag en toepassingen van waterstof zijn momenteel nog erg hoog. De uitdaging bestaat erin die prijs te reduceren. Om de concurrentie met fossiele brandstoffen aan te gaan, zou de prijs zelfs met factor tien moeten dalen. Om dit te realiseren zou waterstof op voldoende grote schaal geïntroduceerd moeten worden, maar daarvoor moet de prijs net aantrekkelijker zijn. Overheidsinitiatieven zouden er voor kunnen zorgen dat deze cirkel doorbroken wordt.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

- In het bijzonder voor de transportsector houdt het gebruik van waterstof nog een aantal technologische uitdagingen in: het gewicht van de waterstoftank in voertuigen moet verkleind worden, de levensduur van brandstofcellen verlengd...

Vlaanderen bezit een aantal troeven met betrekking tot de invoering van waterstof als energiedrager

- Ons land beschikt nu al over een uitgebreid industrieel distributienetwerk voor aardgas en waterstof
- Er is in ons land, bij bedrijven en andere instanties, kennis en ervaring omtrent waterstofinfrastructuur, waterstof- en brandstofcelontwikkeling aanwezig, zowel in grote bedrijven als in kmo's en in enkele onderzoeksinstellingen.

Het idee dat waterstof "de enige oplossing is voor het energieprobleem" is verlaten: om aan de toekomstige energiebehoefte te kunnen voldoen, dienen alle energiedragers en energiebronnen maximaal ontwikkeld te worden. Algemeen wordt gesteld dat de maatschappij onvermijdelijk steeds verder gedreven wordt naar het gebruik van energiebronnen die "onbegrensd" aanwezig zijn en die een "minimale belasting van het milieu" impliceren.

Uit al deze vaststellingen kunnen een aantal **beleidsaanbevelingen** afgeleid worden:

**1.** Waterstof is niet de enige oplossing voor het energieprobleem. Vlaanderen doet er goed aan te **investeren in een maximale ontwikkeling van alle energiebronnen en –dragers**. Het budget moet gespreid worden over verschillende technologieën en toepassingen. Investeer daarbij prioritair in hernieuwbare energiebronnen.

**2.** Ontwikkel een **langetermijnvisie en –strategie** zodat investeringen en vakkennis niet naar het buitenland migreren. Een langetermijnvisie, stabiliteit en transparan-

tie zijn belangrijk om een goed investeringsklimaat te scheppen.

**3.** Ook al is het logischer om waterstof in eerste instantie op basis van aardgas te produceren, toch pleiten deskundigen ervoor om meteen te mikken op een uitbouw van een **productie op basis van hernieuwbare- en stromingsbronnen**.

**4.** Voer een **innovatiebeleid** en ondersteun bedrijven door te investeren in vernieuwend wetenschappelijk onderzoek, de optimalisatie van de technologie en het opzetten van demonstratieprojecten. Dit gaat des te beter als een beleid gevoerd wordt dat **inspeelt op de Europese doelstellingen** inzake waterstof. Zorg dat Vlaanderen zich niet beperkt tot een volgende rol in onderzoek en ontwikkeling van het gebruik van waterstof, maar alle troeven maximaal benut.

**5.** Voor wat betreft het gebruik van **waterstof in het transport** kan de **overheid** in eerste instantie een **aanmoedigende rol** spelen. Zo kan het ervoor zorgen dat

# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE BELEIDSADVIEZEN



gebruikers de keuze hebben tussen fossiele brandstoffen en rijden op basis van waterstof, biobrandstoffen of hernieuwbare elektriciteit. Op termijn moet de introductie van de waterstofwagen echter aan de markt overgelaten worden.

**6. Harmoniseer het beleid** –bijvoorbeeld inzake wetgevingen, vergunningen, veiligheidsvoorschriften, opleidingen van brandweer...– **op de verschillende overheidsniveau's** (federaal, gewestelijk...) en herleid organisatorische en administratieve hinderpalen tot een minimum om de introductie van nieuwe technologieën of infrastructuur te vereenvoudigen.

**7. Maak het brede publiek vertrouwd** met waterstof als energiedrager door **goede –en correcte– communicatie**. Demonstratieprojecten kunnen daarbij een rol spelen, al zijn deze projecten vooral nuttig als leerproces om de technologie en het product bij te schaven.

## **11** *Voer fiscale maatregelen in die het brandstofgebruik ontmoedigen*

**1. Overweeg de afschaffing van de fiscale begunstiging van alle vormen van transport** (zowel privé als openbaar).

**2. Het heffen van een belasting geldt in principe voor alle brandstoffen.** Bepaal de hoogte van deze belastingen op basis van een levenscyclusanalyse, waarbij over de hele energieketen rekening gehouden wordt met emissies –CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen maar ook andere schadelijke emissies– lozingen, afvalproductie, hinder etc.

3. Een dergelijke internalisering zal de prijzen niet dramatisch doen stijgen, maar het extra geld kan aangewend worden ter bevordering van het rationeel energiegebruik of voor bv. sociale doeleinden (bv. energie- en milieuvriendelijke sociale huisvesting).





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## 12 *Investeer in een Vlaams kenniscentrum*

1. Bouw van overheidswege een **kenniscentrum** uit met als belangrijkste doelstelling het **sensibiliseren** van huishoudens, bedrijven en bouwprofessionals. Dit kenniscentrum moet mensen op het spoor zetten van een nieuwe levensstijl, praktische hulp bieden bij de uitvoeren (bv. bijdragen leveren tot de opleiding van architecten), eventueel zorgen voor een koppeling met financiering (bv. goedkope leningen voor duurzaam bouwen).

2. Dit kenniscentrum zou ook kunnen helpen bij het **commercialiseren van innovatieve technologieën in Vlaanderen**. Dit om te zorgen dat Vlaamse bedrijven mee de vruchten kunnen plukken van Vlaams onderzoek en ontwikkeling.

Het rapport *'Bouwen, Wonen en Energie'* somt de diverse spelers op die een belangrijke rol spelen in eventuele veranderingsprocessen met betrekking tot het energiesysteem in de gebouwde omgeving (woningbouw, utiliteitsgebouwen, ...):

- **Ruimtelijke planners:** zij bepalen voor lange tijd waar en hoe gebouwd kan worden.
- **Architecten en ingenieurs:** veel van het energiegelag van gebouwen wordt vastgelegd op hun tekentafels en in de keuze van materialen en systemen.
- **De toeleveringsindustrie** die bouwproducten en –systemen moeten kunnen aanbieden die beantwoorden aan de prestatie-eisen van het ontwerp.
- **Uitvoerders, aannemers en installateurs** die ervoor verantwoordelijk zijn dat het gebouw met zijn installaties correct kan functioneren.
- **De wetenschappelijke wereld**, die de bouwprofessionelen de gepaste hulpmiddelen moet aanreiken om deze complexe opdracht op een kwalitatief hoogstaande wijze uit te voeren.
- **De overheid**, die de klijtlijnen uitzet waarbinnen het bouwproces kan plaatsgrijpen en die normen en regels uitvaardigt om de ruimere maatschappelijke belangen te vrijwaren.
- **De bouwheer-consument**, voor wie het duidelijk moet zijn dat duurzaam bouwen en wonen voordelen biedt voor hem zelf en voor de maatschappij in haar geheel.

Het zijn even zovele actoren tot wie het kenniscentrum zich moet richten om veranderingen inzake energie ingang te laten vinden. Op termijn moet de opvatting 'energieprestatie' bij al deze actoren even ingeburgerd en vanzelfsprekend zijn als de bij wet gewaarborgde stabiliteit van een woning nu (*dmv een aansprakelijkheidsclausule*).

# NAAR NIEUWE BRONNEN VAN ENERGIE BELEIDSADVIEZEN

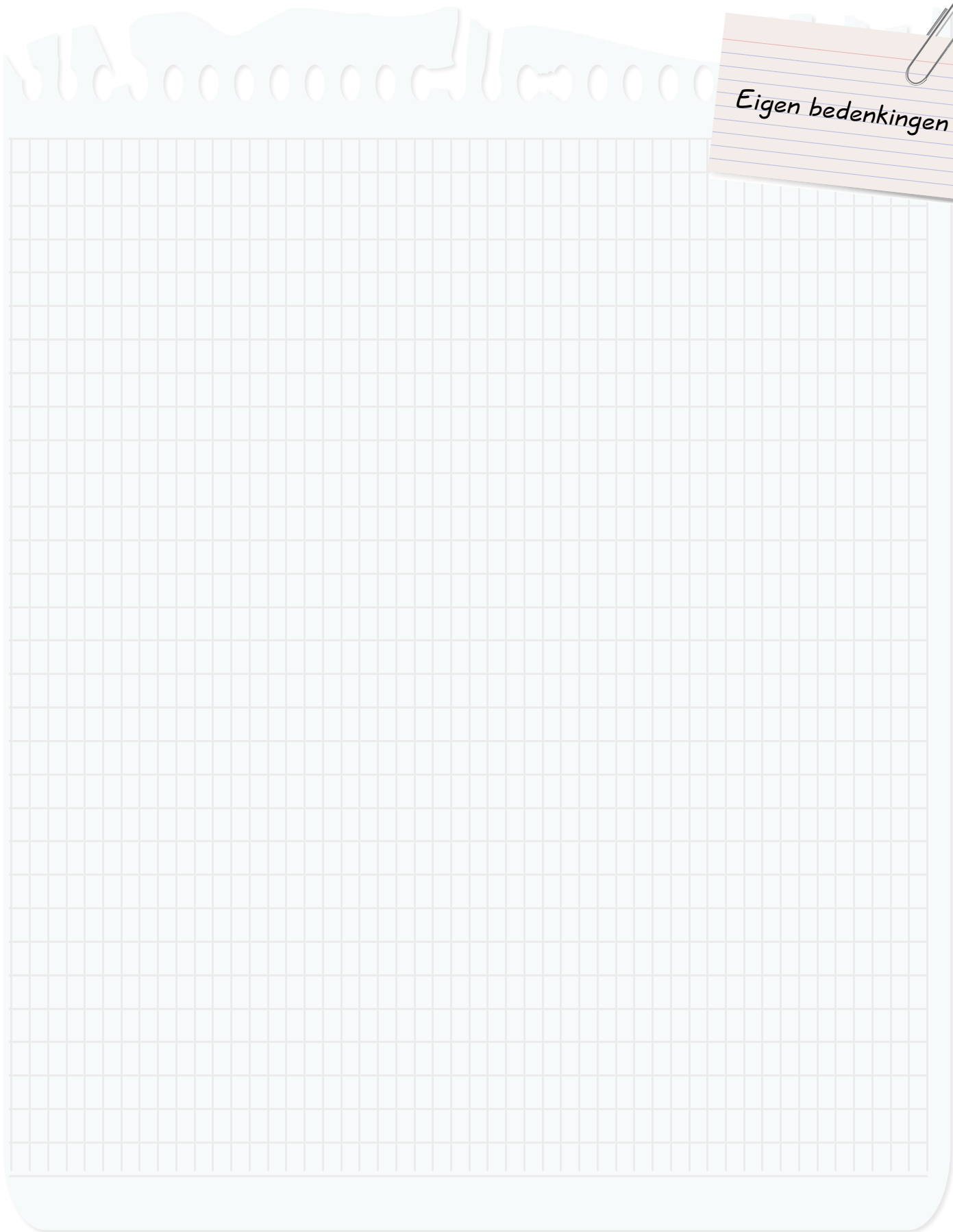


Ook het dossier 'Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?' wijst op het belang van vorming en informatieverstrekking. Enkele adviezen in verband hiermee:

1. Sensibiliseer het brede publiek door de uitbouw van **laagdrempelige energieloketten** in de centrumsteden.
2. Promoot hernieuwbare energie op **bouw- en woonbeurzen** via infostanden (*wees beducht voor 'commerciële' bindingen met een product via een leverancier of een installateur*)
3. Neem hernieuwbare energie op in de **opleidingen**
4. Voorzie niet alleen in informatie en vorming voor de **bouwsector**, maar ook voor **gebouwbeheerders** en **financiële instellingen**.
5. Geef hernieuwbare energie een belangrijke rol in de **Samenwerkingsovereenkomst voor gemeenten en provincies** (zoals in de nieuwe Samenwerkingsovereenkomst 2008-2013)
6. Geef **vorming aan lokale besturen** en ondersteun hen bij **informatiecampagnes** over duurzaam energiegebruik.
7. Zorg dat de **lokale besturen** zelf een **voorbeeldfunctie** hebben.


Verplicht haalbaarheidsstudies voor hernieuwbare energie in openbare gebouwen. Installeer voorbeeldprojecten van hernieuwbare energiesystemen op overheidsgebouwen en elders.





*Eigen bedenkingen!*





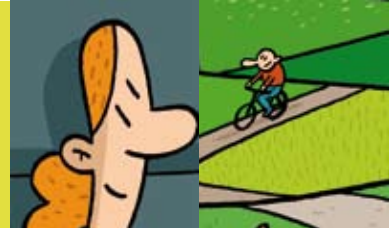
*Eigen bedenkingen!*



# ENERGIE NU. EN MORGEN?



# ENERGIE EEN ZAAK VAN WERELDBELANG



In de toekomstverkenning kwam duidelijk de wens naar voren om van energie een belangrijk internationaal thema te maken. In het eerste deel van dit hoofdstuk schetsen we kort wat volgens de toekomstverkenning de ideale evolutie zou zijn. In deel 2 overlopen we aan de hand van een tijdslijn hoe we zouden kunnen evolueren naar een wereldorde inzake energie. In deel 3 tenslotte geven we concrete aanbevelingen van de experts over wat Vlaanderen kan doen.

## Een internationale rechtsorde inzake energie

### Een internationaal Energie-ReguleringsOrgaan

Het is duidelijk dat de grote problemen inzake energie –uitputting van de bronnen, milieuvervuiling, klimaatopwarming– pas met succes aangepakt kunnen worden als dit op mondiaal niveau gebeurt. Daarom wordt in de loop van de 21ste eeuw een mondiaal EnergieReguleringsOrgaan (ERO) opgericht. In een eerste instantie opereert dat orgaan onder de paraplu van de VN, en het heeft als belangrijkste taak te zorgen voor een wereldwijde faire energieverdeling.

Later wordt het een centraal gestuurd orgaan, naar analogie met bijvoorbeeld de WereldHandelsOrganisatie

(WHO, tot 1993 Wereldovereenkomst voor Tarieven en Handel (GATT)). De Wereld-EnergieOrganisatie (WEO) kan dwingende maatregelen opleggen aan alle VN-lidstaten. Het betekent dus dat de nationale overheden gaandeweg een aantal bevoegdheden inzake energievoorziening aan het supra-nationale niveau hebben afgestaan.

De bevoegdheden van het WEO blijven niet beperkt tot energie en klimaatopwarming alleen. De ERO en nadien de WEO vaardigen ook maatregelen uit betreffende grondstoffen, nutsvoorzieningen, emissies, lozingen en afval. Daarnaast hebben de ERO en nadien de WEO aandacht voor en communiceren ze over gezondheidseffecten die met het gebruik van bepaalde energiebronnen of –dragers gepaard gaan.

### Energie als mensenrecht

Een van de basisprincipes van de Wereld-EnergieOrganisatie is het recht op energie. Toegang tot een basishoeveelheid energie wordt erkend als mensenrecht, net als toegang tot drinkwater, onderwijs of gezondheidszorg. Hierdoor verplicht de WEO zich tot een eerlijke verdeling van energiestromen, zowel tussen ontwikkelingslanden en geïndustrialiseerde landen als tussen de *haves* en *have nots* binnen deze landen.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Hoe bereiken we dit model?

In de backcasting onderzochten de experts hoe een evolutie naar een mondiale energieregulering er zou kunnen uitzien. Een aantal mogelijke evoluties worden uitgezet op een tijdslijn.

2035

Er is een substantiële verschuiving van bevoegdheden naar internationale niveaus. Het aantal bestuurslagen die zeggenschap hebben over energievoorzieningen is aanzienlijk verminderd.

2030

Er is een VN-akkoord over de internationale herverdeling van energie.

Het VN EnergieReguleringsOrgaan wordt gecreëerd.

2025

De internationale regulering is minder vrijblijvend. Dwingende internationale maatregelen (VN, WHO ...) beginnen door te sijpelen in de eigen nationale wetgeving. Vlaanderen neemt ze op in decreten.

Het Internationaal Energie Fonds (IEF), vergelijkbaar met het IMF, wordt opgericht. Een belangrijke opdracht is bedrijven ertoe aanzetten om fossiele brandstoffen niet meer als energiebron, maar enkel nog als grondstof te gebruiken.

Bedrijven die energiebronnen als "grondstof" gebruiken kunnen op de energiebronnen dan "energietrekkingsrechten" laten gelden (vergelijkbaar met de monetaire trekkingsrechten van de lidstaten in de schoot van het IMF).

2020

Een aantal "ontwikkelingslanden" (o.a. de nieuwe economische grootmachten: Brazilië, Rusland, India en China, samen BRIC genoemd) starten met de reducties van hun CO<sub>2</sub>-emissies.

Er is een internationale regulator voor de energiemarkt.

2015

Kyoto II treedt in werking.

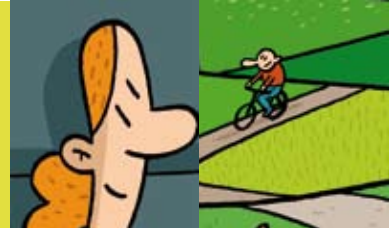
De WereldMilieuOrganisatie wordt opgericht.

2015

Er is een Europese regulator voor de energiemarkt (gas en elektriciteit).

Het ideale toekomstbeeld wordt gevisualiseerd en met de wereldbevolking gedeeld, zodat mensen mee zijn met de weg die men internationaal wil bewandelen inzake energie.

# ENERGIE EEN ZAAK VAN WERELDBELANG



## Wat kan Vlaanderen doen?

Het internationale luik van het toekomstscenario zoals het door de burgers is uitgetekend en de stappen ernaartoe die door de experts in de backcasting zijn beschreven, lijken een zaak die de bevoegdheden van Vlaanderen ver te boven gaat.

Meer nog: het is allesbehalve evident dat landen zomaar hun bevoegdheden inzake energie aan een supra-nationaal niveau zullen overlaten. De experts denken dat dit pas zal gebeuren als de wereld door een aantal gebeurtenissen wordt wakker geschud. Voorbeelden van dergelijke gebeurtenissen zouden kunnen zijn dat Rusland de gasleiding naar West-Europa afsluit of dat de eerste eilanden of kustgebieden onder water lopen door de klimaatverandering. Dergelijke schokken zouden een soort katalysator kunnen zijn om mensen en landen te laten aanvaarden dat ze het beslissingsrecht inzake energie uit handen moeten geven. In eerste instantie zal de mondiale aanpak overigens eerder bestaan uit moreel bindende dan uit wettelijk bindende afspraken, te vergelijken met de Millenniumdoelstellingen.

Alle lidstaten van de VN hebben zich er in 200 toe verbonden om tegen 2015 de belangrijkste wereldproblemen aanpakken. Er zijn acht concrete en meetbare doelstellingen vastgelegd die een einde maken aan armoede, ziektes, ongelijkheid en milieuproblemen.

Vlaanderen hoeft echter niet te wachten tot dergelijke bespoedigende gebeurtenissen zich voordoen om de weg te bereiden naar een mondiale aanpak van het energieprobleem. De experts van de toekomstverkenning formuleerden in verband hiermee de volgende adviezen:

**1.** Vlaanderen kan het voortouw nemen in het afstaan van bevoegdheden rond energiebeleid naar een hoger, Europees niveau. De eerste actie zou erin moeten bestaan de

Europese energieafspraken te implementeren in de eigen decreten.

**2.** Vlaanderen kan streven meer transparantie en een betere stroomlijning in de bevoegdheden inzake energiebeleid op de diverse beleidsniveau's (federaal, gewestelijk...) in ons land.

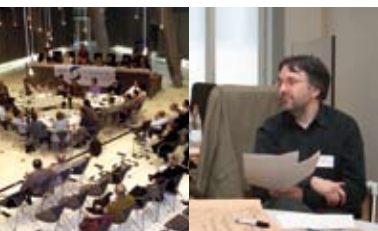
**3.** Vlaanderen moet zorgen voor de onmiddellijke en volledige uitvoering van de Kyoto I afspraken en nu al beginnen met de voorbereidingen van Kyoto II, zodat ze de nodige maatregelen in 2012 meteen kan implementeren.

**4.** Vlaanderen kan de overdracht van bevoegdheden naar internationale niveau's bij de bevolking aanvaardbaar maken door zelf een voorbeeldfunctie te vervullen. Dit niet enkel door de wijze waarop ze met energie omgaat, maar ook wat betreft haar besluitvormingsprocessen rond energiebeleid. De overheid moet deze processen democratiseren.

Agenda 21 is een programma van de VN met betrekking tot duurzame ontwikkeling waartoe het initiatief genomen werd tijdens de Rio-conferentie in 1992. Het invoeren van een lokaal 'Agenda 21-kantoor' in elke gemeente (zoals in Zweden of Denemarken) kan de bevolking duidelijk maken waarom een internationaal beleid zo belangrijk is en kan zo een bijkomend draagvlak creëren.

**5.** Vlaanderen kan het voortouw nemen in het hervormen en mee tot stand brengen van een aantal Europese instellingen, zoals de Europese EnergieRegulator en Euratom II.

**6.** De overheid moet energieprijzen op een hoog niveau 'bevriezen' en dat geld gebruiken om wereldwijd een energiebeleid op te zetten, maar ook voor de sociale zekerheid, de bescherming van het milieu enz.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?



## VERGEET DE BURGER NIET BIJ EEN TOEKOMSTGERICHT ENERGIEBELEID



Het wensscenario zoals het in de toekomstverkenning is uitgetekend, gaat uit van een aantal belangrijke transitie's. In het eerste luik is sprake van een transitie in de levensstijl en het consumptie- en mobiliteitsgedrag van mensen, waarbij de nadruk meer komt te liggen op het gebruik maken van diensten dan op het verwerven van bezit en status. Deze transitie is nodig om tot een ander, lees spaarzamer en efficiënter, energiegebruik te komen. Het tweede luik gaat over een transitie van een energiesysteem dat nog hoofdzakelijk gebaseerd is op het gebruik van fossiele energiebronnen en kernenergie, naar een systeem dat maximaal gebruik maakt van hernieuwbare energie en stromingsbronnen, mogelijk met waterstof als nieuwe energiedrager.

Het derde luik ten slotte gaat over een transitie die erin bestaat dat energie, omwille van de schaarste, mondiaal herverdeeld wordt. Hiertoe staan nationale en lokale overheden de bevoegdheden inzake energie af aan een supranationaal –Europees en vervolgens mondiaal– niveau.

Dergelijke transitie's gebeuren niet zonder slag of stoot. Ze zijn pas realiseerbaar als er voldoende maatschappelijk draagvlak voor is. Ook al pleit de toekomstverkenning ervoor de grote beslissingen inzake energie op Europees en zelfs mondiaal vlak te laten nemen, toch heeft dit pas

zin als de gewone burger zich betrokken voelt bij wat besloten wordt. Of met andere woorden: het heeft weinig zin om van bovenaf iets aan de mensen op te leggen – zeker als 'van bovenaf' een mondiaal beslissingsorgaan is – als de basis niet op zijn minst beseft waaróm en aanvaardt dát deze beslissingen genomen worden.

Bij het creëren van zulk een draagvlak, spelen participatieprocessen een belangrijke rol. Daarbij is het belangrijk dat er voldoende aandacht is voor de wijze waarop het maatschappelijk debat gevoerd wordt.

In de volgende paragrafen gaan we dieper in op de begrippen draagvlak en participatie. We overlopen een aantal voorwaarden waaraan goede participatieprocessen moeten voldoen en zetten een aantal aanbevelingen op een rijtje. Bij wijze van voorbeeld gaan we dieper in op de methodiek van de focusgroepen, zoals die gebruikt is voor het viWTA-onderzoek *Focus op mobiliteit en energiegebruik bij huishoudens*.

Daarna gaan we dieper in op de wijze waarop het maatschappelijk debat het beste gevoerd wordt. Hiervoor vertrekken we van een aantal lessen die geleerd kunnen worden uit het (gebrek aan voldoende) maatschappelijk debat over kernenergie. We overlopen een aantal aanbevelingen over de vorm van zulk een debat en over mogelijke domeinen van inhoud.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Maatschappelijk draagvlak en participatie

### *Draagvlak: what's in a name?*

Als we zeggen dat er een draagvlak moet zijn voor beleidsbeslissingen en -maatregelen bedoelen we daarmee dat er zekere mate van steun en legitimatie voor moet zijn. Die steun kan van verschillende niveau's komen: van de bevolking zelf (het sociaal of maatschappelijk draagvlak), van middenveldorganisaties – klassieke en nieuwe sociale bewegingen en actiegroepen– en binnen het beleid –de betrokken administraties en bestuurlijke niveau's enerzijds en de politici anderzijds.

De steun kan verschillende gradaties aannemen, van het niet tegenwerken en het aanvaarden van een beleidsmaatregel over het positief beoordelen tot het actief ondersteunen ervan.

Een dergelijk draagvlak is geen statisch gegeven. De publieke opinie is immers voortdurend in beweging en onderhevig aan tal van invloeden.

Dat wil ook zeggen dat de overheid de mogelijkheid, en de opdracht, heeft om een draagvlak te creëren en te verwerven, bijvoorbeeld om het doorvoeren van bepaalde beleidsmaatregelen te vergemakkelijken of om de maatschappelijke acceptatie van bepaalde evoluties of beslissingen te vergroten. De overheid kan proberen het draagvlak voor haar beleid te verbreden – een ruimer aantal maatschappelijke actoren staat er positief tegenover– en te verdiepen –er is een grotere bereidheid om zich effectief te engageren ten opzichte van dit beleid.

Over het algemeen gaat men ervan uit dat een voldoende draagvlak een cruciale succesfactor is in beleidsvoering. Als een burger een voorgestelde beleidsmaatregel al bij voorbaat niet ziet zitten, zal het moeilijk zijn om de maatregel effectief uit te voeren, zeker als deze een gedragsverandering van de burgers veronderstelt. Bovendien zal een dergelijke maatregel te kampen krijgen met veel politieke en bestuurlijke weerstand. Dit wil echter niet zeggen dat overheden alleen maar 'populaire' maatregelen mogen treffen. Soms moeten ook maatregelen genomen worden die, in eerste instantie, op weerstand bij de bevolking zullen botsen. De uitdaging bestaat er dan in minstens te voorkomen dat er een onnodig gebrek aan draagkracht is. Dit kan door het publiek maximaal bij de besluitvorming te betrekken. Met andere woorden, door participatie.

Om werkelijk van een maatschappelijk draagvlak te kunnen spreken, moet dit draagvlak voldoen aan een aantal basisvereisten:

- er moet bij de betrokkenen voldoende basiskennis aanwezig zijn omtrent de problematiek in kwestie.
- er moet een gevoel van betrokkenheid zijn, zeker bij de publieke opinie en bij de beleidsuitvoerders.
- de burgers moeten voldoende vertrouwen hebben in het beleid en de beleidsuitvoerders.
- er moet een zekere bereidheid bestaan om een bepaalde houding om te zetten in concreet gedrag.



# VERGEET DE BURGER NIET MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE



Of en in welke mate dit draagvlak er is, valt moeilijk objectief te meten. Wel kunnen waarden, houdingen en gedrag gemeten worden aan de hand van representatieve enquêtes.

Het verwerven van een draagvlak is één zaak, het behoud ervan is echter een even belangrijke bekommernis. Erger dan het niet verwerven van steun is dat de bevolking het vertrouwen dat hij heeft in zijn overheid verliest. Het is veel moeilijker –zoniet onmogelijk– een beschadigd of verloren vertrouwen te herstellen dan nieuw ‘vertrouwen’ te verwerven. Overheden moeten bijgevolg beducht zijn voor beleidsbeslissingen of handelwijzen die dit tot gevolg kunnen hebben.

## ***Participatie: een vereiste voor duurzaamheid***

Wil de maatschappij evolueren, dan betekent dit dat sociale groepen en individuen hun attitudes en gedrag zullen moeten aanpassen. Er moet met andere woorden een sociale verandering plaatsvinden, waar individuen en sociale actoren bewust toe bijdragen of deel van uitmaken. Een beleid dat gericht is op duurzaamheid kan met andere woorden niet zonder de burgers hierbij te betrekken.

Vanuit dit besef werd in de jaren '90 binnen de Verenigde Naties en de Europese Commissie het verdrag van Aarhus opgesteld. Het verdrag, dat in op 25 juni 1998 door de EU-lidstaten werd ondertekend, concretiseert het belang van de participatie van burgers in een vroeg stadium van de besluitvorming. De lidstaten verbinden zich er toe

het publiek in procedures voor plannen, milieueffectrapporten en vergunningen een gepaste inbrengen te laten doen.

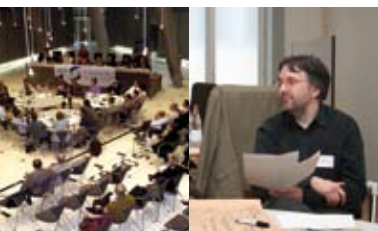
In het Brundtlandrapport, *Our Common Future*, waarin het concept duurzame ontwikkeling werd geïntroduceerd, wordt participatie expliciet als noodzakelijke voorwaarde voor duurzaamheid vermeld. Ook in Agenda 21, een van de slotdocumenten van de VN-Conferentie over Milieu en Ontwikkeling (UNCED-conferentie van Rio; 1992), staat participatie centraal. Het document wijdt een volledig hoofdstuk aan de inbreng van alle sociale groepen.

## ***Enkele vragen omtrent participatie***

Participatie is echter een vaag begrip. Willen we het meer concretiseren, dan moeten we ons een aantal vragen stellen.

Een eerste vraag is de motivatie die overheden hebben om derden bij hun besluitvorming te betrekken. Is het doel strategisch, met name: het draagvlak voor de besluitvorming verbreden? Is het doel normatief, maw de beleidsvoorstellen aan normatieve verwachtingen aanpassen? Is het doel effectief nieuwe ideeën en een goede voedingsbodem voor de besluitvorming te genereren? Ligt de focus op het verbreden van de kennisbasis door ‘lokale kennis’ of kennis ivm het ‘terrein’ waarop de beleidsmaatregel wordt toegepast te activeren?

Een vraag die daarmee samenhangt, is in welke fase van het besluitvormingsproces de participatie wordt ingelast. Als de belangrijkste motivatie erin bestaat het draagvlak



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

te verbreden, dan zal de participatie eerder later in het besluitvormingsproces worden ingelast. De grote lijnen liggen al vast, er kunnen alleen nog adviezen gegeven worden om het plan wat bij te sturen. Is het de bedoeling effectief vernieuwende ideeën te genereren, dan vindt de participatie het beste al van in het begin van de besluitvorming plaats.

Participatie kan direct zijn, dwz dat iedere geïnteresseerde burger er aan kan deelnemen, via een delegatie van burgers of sociale groepen, zoals bijvoorbeeld in de adviesraden het geval is, of steekproefsgewijs. Dan wordt een hopelijk representatieve groep van burgers geconsulteerd over het te ontwikkelen beleid. Voorbeelden hiervan zijn focusgroepen en burgerpanels.

Een laatste vraag ten slotte is wat de overheid met de in de participatie gegenereerde ideeën, adviezen enz. doet. Met andere woorden, hoe bindend de output van de participatie is.



# VERGEET DE BURGER NIET MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE



## De participatieladder

Je kan verschillende gradaties van participatie onderscheiden naargelang hoeveel inbreng de participant heeft in de uiteindelijke besluitvorming.

|  |                |   |
|--|----------------|---|
|  | Informatie     | Burgers worden geïnformeerd over hun rechten en plichten en de alternatieve keuzemogelijkheden. De informatiestroom gaat in één richting: van de overheid naar de burger. |
| Eerste graad van participatie: de verschillende adviezen worden in rekening genomen. | Invitatie      | De potentiële participant wordt uitgenodigd om op vrijwillige basis zijn mening te geven.   |
|  | Consultatie    | Men vraagt advies aan de burgers, zonder garantie dat ermee rekening gehouden wordt.  |
| Tweede graad van participatie: het doel is om tot een consensus te komen.            | Deliberatie    | De participant neemt deel aan een beraadslaging met de andere betrokken partijen (met inbegrip van de beslisser)  |
|  | Besluitvorming | De participant neemt effectief deel aan de totstandkoming van de eindbeslissing.  |

Je kan de verschillende vormen van participatie ook onderscheiden naargelang het om formele of informele participatie gaat en om directe participatie dan wel participatie via afgevaardigden (gedelegeerde participatie). In onderstaande tabel worden zo de diverse vormen van participatie in kaart gebracht.

|                                 | invitatie            | consultatie                                  | deliberatie  | besluitvorming                         |
|---------------------------------|----------------------|--|--|--|
| directe participatie            | Enquête, opendeurdag | referendum                                   | Adviesraad van burgers   | Bindend referendum                     |
| gedelegeerde participatie       | forumgroep           | Rondetafel, peilingen bij vertegenwoordigers | Adviesraden van vertegenwoordigers van burgers                         | Gemeenteraad, provincieraad, parlement |
| Steekproefsgewijze participatie |                      | Representatieve peiling, focusgroep          | Burgerpanel, deliberatieve enquête, burgerjury, adviesraad, televoting | assisenjury                            |



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Voorwaarden voor een goed participatieproces

Wil het participatieproces een goede kans op slagen hebben dan moet aan een aantal voorwaarden voldaan zijn, waaronder:

- Zorg dat de doelstellingen duidelijk geformuleerd worden: welke doelgroepen wil je betrekken bij de participatie, welk niveau van participatie heb je voor ogen?
- Hou bij het bepalen van de te betrekken doelgroepen rekening met netwerken en sociale scheidslijnen.
- Zorg dat de doelstellingen en het traject volledig transparant zijn voor alle betrokkenen.
- Zorg voor volledige en betrouwbare informatie.
- Zorg dat het proces geleid wordt door ervaren facilitatoren en goed gecoördineerd wordt.
- Integreer het participatieproces in de technische procedure.
- Anticipeer voldoende op eventuele (georganiseerde) oppositie.

## Aanbevelingen inzake participatieve processen

In het viWTA-onderzoeksrapport *Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?*, worden een aantal aanbevelingen geformuleerd om een participatieproces, specifiek in verband met hernieuwbare energie, goed te doen slagen. We halen hier een selectie van aanbevelingen aan. Voor een uitgebreid overzicht van participatiemethoden en werkwijzen verwijzen we naar het handboek 'Participatieve methoden. Een gids voor gebruikers', uitgegeven door het viWTA in 2006 (*in samenwerking met de Koning Boudewijnstichting*).

## Zorg voor een goede wisselwerking tussen burgers en experts

Opdat burgers goed zouden kunnen deelnemen aan het besluitvormingsproces is het belangrijk dat ze goed geïnformeerd zijn. Hierbij wordt het beste informatie gegeven op maat van en op basis van vragen van de burgers zelf, eerder dan beknopte algemene informatie te geven. Breng deze informatie in een aantrekkelijke vorm die discussie stimuleert. Het is belangrijk aan te geven dat zowel burgers als experts in het proces een eigen rol te spelen hebben. Een goede, respectvolle interactie tussen beide groepen is cruciaal. Burgers verwachten van de experts dat deze hen verduidelijking (en geruststelling) brengen. Ze verwachten genuanceerde en hanteerbare kennis, inzicht in een verder toekomstperspectief en informatie die praktisch bruikbaar is.

Burgers van hun kant kunnen informatie bieden over de lokale situatie en individuele huishoudens. Ze bieden tevens inzichten die niet gekleurd zijn door bepaalde vakspecialismen.

## Richt je op burgers die realistisch en kritisch zijn

Burgers willen zich niet zomaar voor een kar laten spannen en zullen het onmiddellijk doorhebben als de participatie enkel pro-forma gebeurt of enkel met als doel het draagvlak te verbreden. Als je de participatie pas inschakelt op het moment dat de belangrijke beslissingen al genomen zijn, zullen de burgers het allicht niet ernstig nemen. Informeer je participanten duidelijk en open over hun rol en plaats in het beslissingsproces. Motiveer de

# VERGEET DE BURGER NIET MAATSCHAPPELIJK DRAAGVLAK EN PARTICIPATIE



participatie. Geef duidelijk aan in welke mate en hoe de overheid met de adviezen en suggesties verder aan de slag gaat. Zorg er tevens voor dat je participanten een goede steekproef van de samenleving vormen.

Daarnaast suggereert het onderzoek een aantal hefbo-  
men voor een breed gedragen duurzaamheidsbeleid:

- Verschuif je middelen van dure grootschalige mediacampagnes naar financiële stimulansen voor lokale projecten.
- Geef een politiek signaal dat je participatie erkent als een legitiem beleidsinstrument
- Koppel de expertise van kleinschalige lokale projecten terug naar de opmaak van de diverse gewestelijke beleidsplannen. Maw zorg voor een goede informatie- en kennisdoorstroming op de verschillende beleidsniveau's.
- Herdenk de communicatie met de burger. De burger wordt vaak enkel benaderd door middel van publieksvoorlichting, waarbij gemikt wordt op het geven van eenvoudige (versus complexe), weinig genuanceerde informatie en concrete tips die tot gedragsverandering moeten leiden. Dit eenrichtingsverkeer benut allicht nog veel te weinig alle mogelijkheden die een goede communicatie met burgers in zich heeft.

## Focusgroepen als voorbeeld van een participatiemethodiek

Een van de manieren om burgers te consulteren en voordeel te halen uit hun visie en hun specifieke (ervarings-)kennis, is het gebruik van focusgroepen. Focusgroepen zijn een voorbeeld van een steekproefsgewijze bevraging van burgers. Het viWTA gebruikt deze methodiek in de studie 'Focus op mobiliteit en energiegebruik bij huishoudens.' Doel van het onderzoek was op zoek te gaan naar determinanten van het verplaatsingsgedrag bij huishoudens, en naar de haalbaarheid, aanvaardbaarheid en wenselijkheid van maatregelen die huishoudens kunnen aanzetten tot een milieuvriendelijker en energiezuiniger verplaatsingsgedrag. Precies omwille van deze vraagstelling was de inbreng van 'gewone burgers' bijzonder waardevol.

Een aantal van de aanbevelingen van deze studie zijn in de eerdere delen van dit rapport opgenomen. Hier lichten we even de gevolgde methodiek toe. Ze is immers een mooi voorbeeld van een onderzoek waarin literatuuronderzoek, bevraging van ervaringsdeskundigen en feedback van experts geïntegreerd werden.

Het onderzoek 'Focus op mobiliteit en energiegebruik bij huishoudens' werd in drie fasen gevoerd: een literatuurstudie, discussie met geselecteerde focusgroepen, terugkoppeling naar experts.

Uit de literatuurstudie bleek dat de belangrijkste factoren die het mobiliteitsgedrag beïnvloeden socio-economische factoren (bezit van rijbewijs, geslacht, leeftijd, opleidingsniveau, inkomen, gezinskenmerken), aanbodfactoren (beschikbaarheid van vervoermiddelen, afstand, verplaatsingstijd, prijs,



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

comfort, gebruiksgemak), motivatiefactoren (gezondheid, veiligheid, milieubewustzijn, status...) en persoonlijke mogelijkheden (financiële mogelijkheden, lichamelijke mogelijkheden, toegang tot kennis en informatie).

Deze literatuurstudie vormde de basis voor de discussies met de focusgroepen.

In de focusgroepen, een groep stedelingen en een groep mensen afkomstig uit een niet stedelijke omgeving, werd gedurende drie sessies over een zo breed mogelijke variatie aan onderwerpen binnen de thematiek gepraat, met als belangrijkste vragen de determinanten van het verplaatsingsgedrag enerzijds en de haalbaarheid, aanvaardbaarheid en wenselijkheid van maatregelen anderzijds. Daarbij werd zoveel mogelijk gebruik gemaakt van creatieve, interactieve methodieken. Tijdens de eerste sessie, die vooral betrekking had op het aanbod, werden bijvoorbeeld een aantal doe-opdrachten gegeven. Tussen de eerste en de tweede sessie hielden de deelnemers bij wijze van huiswerk een mobiliteitsdagboekje bij, dat als basis diende voor discussies in de tweede sessie over motivaties voor verplaatsingsgedrag en persoonlijke mogelijkheden. In de derde sessie werd gediscussieerd over de te treffen maatregelen. Tijdens een rollenspel onder de vorm van een zitting van een fictief 'energieparlement' kregen alle deelnemers een lijst van mogelijke maatregelen met telkens een ruwe schatting van de kostprijs van de maatregel en van de impact op het energieverbruik.

In een laatste fase tenslotte werden de resultaten van de focusgroepen vergeleken met deze van de literatuurstudie. Op basis hiervan werden drie groepen van maatregelen geformuleerd; deze werden aan een groep van experts voorgelegd en op basis van hun feedback werden beleidsaanbevelingen geformuleerd.

## Naar een maatschappelijk debat over energie

### *Wat we leren uit het debat rond kernenergie*

Kernenergie is allicht een van de meest controversiële en gevoelige thema's in het energiedebat. Toch is er in ons land nooit een politiek debat, laat staan een maatschappelijke discussie ten gronde over kernenergie gevoerd, enkele schuchtere pogingen niet te na gesproken waaronder de debatten nav het wetsvoorstel op de kernuitstap in de commissie Bedrijfsleven, en enkele initiatieven van het middenveld, zoals de studiedag "Arbeid & Milieu".

De geschiedenis van kernenergie in België raakt aan een aantal typische feiten en gebeurtenissen die zonder meer deel uitmaken van het collectieve geheugen van elke (ietwat oudere) Belg. Van Belgisch Congo en Expo '58, via post-mei '68 protest en de oliecrises in de jaren '70 tot de antiraketten betogingen, de vraag of onze groenten nu wel of niet besmet waren door de explosie van de kernreactor in Tsjernobyl (1986), tot de aandacht voor de milieuproblematiek in de politiek vandaag.

In de loop van 2004 werd in opdracht van het viWTA een onderzoek gedaan waarbij wetenschappers zich bogen over een zestiental scharniermomenten waarbij er sprake was van een controversie of een maatschappelijke beroering omtrent kernenergie, zoals de nucleaire ongevallen ( Three-Mile-Island, Tsjernobyl, ...), nucleair afvalschandalen (Mont-Louis, Transnuklear, ...), enz. De conclusies van dit onderzoek en de daaruit voortvloeiende aanbevelingen zijn relevant voor het hele energieverhaal.

# VERGEET DE BURGER NIET NAAR EEN MAATSCHAPPELIJK DEBAT OVER ENERGIE



Het kernenergieverhaal begint in Vlaanderen in de naoorlogse periode. Er heerst op dat moment een sterk vooruitgangsgeloof en er is een groot optimisme over de mogelijkheden van de technologie. Dit is ook de tijd dat gezinnen hun leefcomfort drastisch zien toenemen. Kernenergie maakt ongeveer op hetzelfde moment zijn intrede in Vlaanderen als koelkasten, televisies en gezinswagens in de huishoudens. Het enthousiasme is groot, de kritiek navenant minimaal.

Bovendien vloeit het onderzoek naar kernenergie voor burgerlijke toepassingen voort uit militair onderzoek. Dat levert een sfeer van geheimhouding op die bij de uitbouw van een burgerlijk nucleair programma blijft bestaan. De overheid beslist al vrij vroeg, in de periode 1945-1970, tot de uitbouw van dit nucleair programma en heeft daar belangrijke investeringen voor over. Alhoewel ze het leeuwendeel uitmaken van de totale budgetten voor energieonderzoek, hebben de overheidsbudgetten voor het nucleair onderzoek nooit aanleiding gegeven tot een parlementair debat. De overheid koos voor de rol van promotor. De elektroholdings, samen met de kapitaalgroepen, kregen de vrije hand in de mate waarin en de manier waarop ze de nucleaire sector in ons land uitbouwden.

Vanaf de jaren 1970 komt de ommekeer. Er groeit twijfel over de zekerheden uit het verleden. De premissen van economische groei en globalisering worden in vraag gesteld. Maatschappelijke groeperingen uiten kritiek op wat zij als technologische vreemding en een diepe culturele malaise bestempelen. Ze willen terug naar een maatschappelijke organisatie, economie en technologie met menselijke proporties: kleinschalig, eenvoudig begrijpbaar en vreedzaam. Kernenergie is niets van dat alles. Samen met andere technologische vindingen zoals genetische manipulatie, wordt kernenergie het symbool van de aberraties van een te eenzijdig op economische groei en technologische vooruitgang gerichte samenleving. Negatieve en door de media goed gecoverde gebeurtenissen zoals het testen van kernwapens en de kernongevallen –Three Mile Island (Harrisburg, 1979) en zeker Tsjernobyl (1986) dragen verder bij tot de negatieve beeldvorming rond kernenergie.

Het viWTA-rapport is door uitgeverij ACCO gepubliceerd onder titel *Kernenergie (on)besproken. Een geschiedenis van het maatschappelijk debat over kernenergie in België* (2007). De analyse werd voor dit boek geactualiseerd en aangevuld met een beschrijving van de voornaamste gebeurtenissen in de periode 2003-2007 (van de federale wet op de kernuitstap (2003) tot aan de federale verkiezingen van 2007).



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

Kernenergie wordt iets waar je of voor of tegen bent, en de argumenten daarvoor zijn van ethische aard. Discussies over kernenergie gaan niet meer over technische of economische kwesties inzake kernenergie zelf, maar gaan over veel diepere maatschappelijke grondhoudingen. Ten eerste valt over ethische fundamenteën moeilijk te discussiëren, ten tweede leidt een dergelijke polarisatie tot etikettering: vertegenwoordigers van de nucleaire sector zagen zich als de enige goed geïnformeerde insiders met betrekking tot de technologie. Zij positioneerden zich als de enigen die zinnige uitspraken konden doen over de maatschappelijke gevolgen van kernenergie en hielden vast aan een interpretatiekader van vooruitgang en mobiliteit. Kritiek werd als irrationele angst en tegenstand bestempeld. Omgekeerd werd elk argument pro kernenergie bestempeld als afkomstig van 'onvoorwaardelijke voorstanders'.

Voor matige voor- of tegenstanders, of discussies die niet over het wel of niet maar het hoe en waarom van kernenergie gaan, was er nauwelijks plaats.

Door deze polarisatie is een ander debat, naast het risicobaten-debat, volledig in de schaduw komen te staan, met name het debat over de rol van de overheid in de uitbouw van kernenergie. De overheid heeft zich in het kernener-

gieverhaal opvallend sterk opgesteld als promotor. In de jaren zeventig werkte ze zelfs actief aan het vermijden van een maatschappelijk debat. Wat nauwelijks aan bod kwam is de democratische controle op de nucleaire sector. Kernenergie zou je in dit kader kunnen beschouwen als een testcase voor de democratie. Het kernenergiebeleid werd voornamelijk door de elektroholdings uitgestippeld en werd nauwelijks of niet gekaderd in een globale kijk op het Vlaamse energiesysteem, met aandacht voor een rationeel energiegebruik. Ook onafhankelijke controle en toezicht op de nucleaire veiligheid en de organisatie van het nucleaire afvalbeheer bleef lang achterwege. Nochtans hangt de toekomst van kernenergie net af van het vinden van goede en geloofwaardige oplossingen voor de problematiek van het nucleair afval en veiligheid.

De analyse van het gebrek aan debat rond kernenergie naast het ontbreken van een politieke langetermijnvisie op het toekomstige energiesysteem, leidt tot een aantal conclusies en aanbevelingen met betrekking tot de vraag hoe een debat over energie het beste gevoerd wordt en waarover dat debat dan moet gaan.



# VERGEET DE BURGER NIET NAAR EEN MAATSCHAPPELIJK DEBAT OVER ENERGIE



## *Aanbevelingen in verband met de vorm van het debat*

### **Algemeen**

- De organisatie van een energiedebat –dat zoals we verder bespreken, zich niet mag beperken tot één energievector– gebeurt het beste door onafhankelijke instanties in plaats van door instanties binnen de energiesector. Dit is de enige manier waarop het door alle partijen ernstig genomen zal worden. De organiserende instelling moet het vertrouwen genieten van alle deelnemers en moet instaan voor de kwaliteitsbewaking van het proces.
- Er moet over gewaakt worden dat de deelnemers van het debat over een evenwichtige expertise beschikken. Uiteenlopende maatschappelijke visies moeten aan de orde kunnen komen. Experts moeten de grenzen van hun competentie respecteren, wat in de hand gewerkt kan worden door het stellen van duidelijk afgebakende beleidsvragen. Posities en eventuele belangen en engagementen van de betrokken experts moeten geëxpliciteerd worden en waar mogelijk moeten mensen met tegenstrijdige engagementen tot confrontatie gebracht worden. Er moet niet koste wat het koste naar een consensus gezocht worden.
- Er moet een ruime vertegenwoordiging zijn van maatschappelijke groepen. Zoveel mogelijk tegenstrijdige belangen moeten bij elkaar gebracht worden.
- Deelnemers aan het debat moeten hun argumenten zo goed mogelijk kunnen onderbouwen. Dit kan betekenen dat er financiële middelen vrijgemaakt moeten worden om

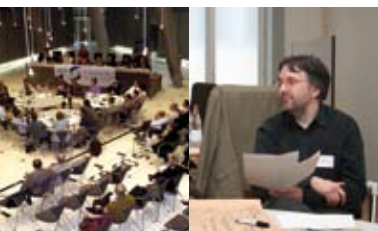
(tegen)expertises in te roepen.

- Vooraf moet er consensus zijn over wat er besproken wordt, binnen welk kader (bv. kosten-basten, risico's-basten, rol overheid enz.) gedebatteerd wordt, en hoe het overleg zal gebeuren.
- Er moet duidelijkheid zijn over de finaliteit van het debat en de mate waarin de conclusies ervan zullen doorwegen in de besluitvorming.

### **Burgerparticipatie**

Burgerparticipatie in het debat en de besluitvorming inzake energie vormt een aparte uitdaging. Het speelt een belangrijke rol in een betere afstemming tussen het maatschappelijke en politieke debat rond complexe vraagstukken zoals de inzet van bepaalde energietechnologieën.

Momenteel bestaat er een vorm van burgerparticipatie met betrekking tot een specifiek aspect van kernenergie. Het gaat hier meerbepaald om lokale werkgroepen (partnerschappen) rond het beheer van laagradioactief afval. Men zou kunnen uitzoeken hoe dit systeem van partnerschappen uitgebreid kan worden naar andere dossiers. Ook andere vormen van participatie kunnen geëxploreerd worden, zoals consensusconferenties, waarbij een groep burgers samen met een groep deskundigen voorstellen uitwerken. Dergelijke participatieprojecten zouden een eerste stap kunnen zijn in het overbruggen van verschillende interpretatiekaders met betrekking tot (kern)energie.



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## *Suggesties in verband met de inhoud van het debat.*

De beleidskeuzes in verband met energie raken aan thema's die voor ieder van ons van belang zijn. We denken hierbij aan de impact op onze gezondheid, het milieu of aan de kwetsbaarheid of betrouwbaarheid van ons energiesysteem, dat de motor van onze economie vormt.

Kernenergie vermindert dan wel de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen, maar bij deze technologie spelen dan weer andere kwetsbaarheden: technologische kwetsbaarheden, het militair gebruik en verspreiding (proliferatie) van nucleair materiaal en terroristische aanslagen. Daarnaast is er nog kernafval en nucleaire veiligheid, waar de kans op een groot ongeval met een reactor zeer klein maar niet onbestaande is, met gevolgen voor mens, milieu en economie die catastrofaal kunnen zijn.

Het is niet aangewezen om een debat te voeren over één specifieke energievectoren (elektriciteit, brandstof...) laat staan een specifieke energiebron (bv. kernenergie). Een energiedebat moet gekaderd worden in het volledige energiesysteem, waarbij zowel gekeken wordt naar (een beheersing van) de vraagzijde als naar de aanbodzijde. En niet te vergeten, een debat moet gevoerd worden met het oog op de ontwikkeling van een langetermijnvisie.

Een debat moet steun bieden aan het beleid bij het formuleren van een antwoord op de vraag welke externe kosten geïnternaliseerd moeten worden. En ten slotte moet het debat helpen ophelderen voor welk energiebe-

leid een maatschappelijk draagvlak bestaat en hoe men de participatie van de Vlamingen kan integreren in de realisatie van dat energiebeleid.

Om polarisatie in de toekomst te vermijden zal zeker geantwoord moeten worden op de vraag hoe energiekeuzes optimaal georganiseerd kunnen worden in het perspectief van duurzame ontwikkeling. Dit impliceert dat er vooraf criteria opgesteld worden om de bijdrage aan duurzame ontwikkeling te beoordelen, maar ook randvoorwaarden voor de inbreng van expertise om belangenconflicten te vermijden.

Een langetermijnvisie over energie zal niet ontwikkeld kunnen worden zonder rekening te houden met een aantal elementen die nu al onze aandacht vragen. Deze elementen vormen de mogelijke contouren van een energiedebat:

- Hoe kunnen we ons blijvend van energievoorziening verzekeren?
- Wat moeten we doen om de (gevolgen van) de klimaatwijziging in te dijken?
- Hoe gaan we om met de risico's van transport, productie, opslag en afvalbeheer van verschillende vormen van energie?
- Hoe houden we het beste rekening met de energie- en grondstoffenintensiteit (milieubelasting, ecologische draagkracht...)?
- Hoe verdedigen we ons tegen de gevaren van terrorisme en proliferatie?
- Hoe organiseren we het toezicht op controle en veiligheid het beste?
- Moeten we externe kosten in de energieprijzen verrekenen, en zo ja, hoe?
- Hoe creëren we een maatschappelijk draagvlak en organiseren we (burger)participatie?

# VERGEET DE BURGER NIET NAAR EEN MAATSCHAPPELIJK DEBAT OVER ENERGIE





# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## Meer lezen

In dit dossier ligt de focus op een bundeling van beleidsadviezen ontleend aan rapporten of dossiers uit het programma 'Energie & Klimaat, debat in Vlaanderen'. De integrale publicaties kan u vinden op [www.viwwta.be](http://www.viwwta.be).

### **Bouwen, wonen en energie**

#### **& Dossier 1: Bouwen, wonen en energie**

Deze studie identificeert de belangrijkste kansen om tot energiebewuster bouwen en een energiebewuster gebruik van de ruimte te komen. *Deze studie is uitgevoerd door het adviesbureau 3E, KULeuven- Bouwfysica WTCB- Dienst Ontwikkeling en het departement Architectuur Sint-Lucas (WenK).*

### **Is er plaats voor hernieuwbare energie in Vlaanderen?**

#### **& Feiten in een notendop: biobrandstoffen**

Deze studie geeft een zicht op het potentieel van deze energiebronnen, en gaat na welke niet-technologische belemmeringen het uitbuiten van dat potentieel in de weg staan. Aan de hand van case-studies wordt ook de participatieve aanpak bij het invoeren van hernieuwbare energieopwekking bestudeerd.

*Deze studie is uitgevoerd door ODE-Vlaanderen vzw, Vito en het adviesbureau 3E.*

### **Kernenergie en Maatschappelijk Debat & ACCO-boek "Kernenergie (on)besproken.**

#### **Een geschiedenis van het maatschappelijke debat over kernenergie in België"**

Dit onderzoek bekijkt het debat over kernenergie dat gevoerd werd van aan de nucleaire optie in de jaren vijftig, tot aan de nucleaire uitstap.

De analyse werd voor dit boek geactualiseerd en aangevuld met een beschrijving van de voornaamste gebeurtenissen in de periode 2003-2007 (van de federale wet op de kernuitstap (2003) tot aan de federale verkiezingen van 2007).

*Deze studie is uitgevoerd door SCK•CEN en VUB-Vakgroep Menselijke Ecologie.*

### **Determinanten huishoudelijk energiegebruik**

Dit project startte met een analyse van de verklaringsmodellen voor gedrag. Daarna werd het consumentengedrag inzake energie onderzocht, als startpunt voor focusgroepen. De resultaten van het studiewerk, aangevuld met de analyse van de bevindingen uit de focusgroepen, resulteerden in adviezen.

*Deze studie is uitgevoerd door UAntwerpen-STEM.*

### **Focus op mobiliteit en energiegebruik bij huishoudens**

Dit project kan een inzicht geven in de factoren die bepalen welke mobiliteits-behoefte de Vlaamse huishoudens hebben en hoe ze daaraan voldoen. Dat inzicht kan worden vertaald in een ander beleid. Daarvoor is de medewerking van het brede publiek nodig.

*Deze studie is uitgevoerd door UHasselt-IMOB en Resource Analysis.*

### **Rol van de fossiele bronnen en uranium bij de energievoorzieningszekerheid**

#### **& Dossier 16: Zoeken, vinden en ontginnen**

Deze studie focuste op de obstakels die inherent zijn aan het schatten van de beschikbaarheid van fossiele bronnen of uranium. Een belangrijke vraag daarbij is of een energiebron ontginbaar is. Het antwoord op die vraag bepaald door de beschikbare technologie maar ook andere elementen: economische motieven, geopolitieke machten, onverengbaarheden tussen partijen. Ondoorzichtiger is de impact van economische en/of technologische clustervorming.

*Deze studie is uitgevoerd door adviesbureau CE (Delft) mmv Clingendael/CIEP.*

## MEER LEZEN



### **Dossier 17: Waterstof. Motor van de toekomst?**

De rol van waterstof binnen een toekomstig energiesysteem is nog steeds onbeslist. Dit dossier gaat niet enkel na wat de stand van de technologische ontwikkeling van waterstof is, maar houdt ook rekening met de grote diversiteit qua productie en opslag, distributie en transport, aanwending en verdeelnet en beschrijft het maatschappelijk draagvlak.

*Deze studie is uitgevoerd door VUBrussel-EETEC mmv VSWB.*

### **Decentrale energievoorziening onder lokaal beheer & Dossier 19 : Een lokaal energiesysteem (werktitel)**

Hoe kan het takenpakket van de distributienetbeheerders worden aangestuurd opdat zij gebruik kunnen maken van alle beschikbare technologieën om te evolueren tot lokale energiebeheerders. Een dergelijk actief regiogebonden beheer kan leiden toe een eigentijds concept van het energiesysteem, maar dan met inbegrip van aardgas, op termijn waterstof, eventueel biobrandstoffen, kortom een brede waaier van diensten (water, ...).

*Deze studie is uitgevoerd door KULeuven-EnergieInstituut mmv VUBrussel-WERK.*

### **Toekomstverkenning energiesystemen – Vlaanderen 2050 & Energie Ahoy (informatiebrochure voor de burgers, intern document)**

Welk energiesysteem kan Vlaanderen over zowat vijftig jaar hebben? Hoe kan dit 'bij voorkeur gewenste' energiesysteem worden gerealiseerd? Bij het antwoorden is afwisselend een beroep gedaan op burgerpanels en een groep deskundigen. Van de experts en stakeholders wordt vervolgens verwacht om het pad aan te wijzen om tot dat nog veraf energiesysteem te komen. En toch, sommige van deze keuzen moeten nu reeds op korte termijn gebeuren.

*Deze studie is uitgevoerd door UAntwerpen/STEM, SCK-PISA, Time.Out!, Tri.zone en met de inbreng van Kristof Clerix, Isabelle Rossaert en Piet van Luyt*

### **EBURON-boek "Reading the Kyoto-protocol. Ethical aspects of the convention on Climate Change" & Nieuwsbrief "Het protocol van Kyoto"**

Om de klimaatverandering in toom te houden moet de wereld de uitstoot van broeikasgassen verminderen. Daartoe bevat het Kyoto-protocol een aantal mechanismen, waarbij de klemtoon ligt op economische drijfveren zoals kosten-effectiviteit. Maar zijn de kosten en baten dan ook billijk verdeeld?

Bijvoorbeeld, is het ethisch verantwoord dat een rijk land schone lucht kan kopen, i.p.v. een beleid gebaseerd op binnenlandse inspanningen?

### **en verder nog:**

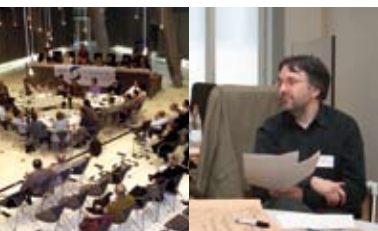
#### **Handboek Participatieve Methoden – een gids voor gebruikers**

Samen met de Koning Boudewijnstichting herwerkte het viWTA de Participatory Methods Toolkit die beide organisaties in 2003 schreven. Dit nieuwe handboek blijft trouw aan het originele opzet. Het geeft de context en de doelstellingen van de verschillende participatieve methoden duidelijk aan, maar overlaadt de lezer niet met theorie. De Toolkit blijft dus een praktische en pragmatische gids voor iedereen die participatie wil organiseren, op welk niveau ook.

#### **Discussiebrochure burgerconventie : Auto en Gezondheid & Eindrapport: auto en gezondheid**

Het onderwerp van de was de problematiek van het fijn stof en gezondheid. Na de mening van onderzoekers en experts op een rijtje te hebben gezet kwam de burger aan de beurt. Is de burger bereid zijn of haar rijgedrag en -gewoontes aan te passen? Om hierop te antwoorden vond een burgerconventie plaats. Gedurende één dag werden 220 Vlamingen samengebracht om te debatteren over de auto en onze gezondheid op basis van een inleidende discussiebrochure.

*Deze studie is uitgevoerd door Transport & Mobility Leuven (TML).*



# ENERGIE NU. EN MORGEN?

## andere bronnen:

### Verkennen van de toekomst met scenario's

Uitgave van de studiedienst van de Vlaamse regering

### Milieurapport Vlaanderen : Achtergronddocument - sector energie

Uitgave van MIRA – Vlaamse MilieuMaatschappij (VMM)

### Energiebalans Vlaanderen 2007 (voorlopige schatting)

Uitgave: Energie en Milieu-Informatiesysteem voor het Vlaamse Gewest (EMIS)

### Marktrapport : de Vlaamse energiemarkt in 2007

Uitgave van Vlaamse Reguleringsinstantie voor de Elektriciteits- en Gasmarkt (VREG)

### De energiemarkt in 2006. activiteitenverslag

Uitgave van Federale OverheidsDienst Economie

### BP Statistical Review of world Energy 2008

Uitgave British Petroleum / Beyond petroleum

### Shell energy scenarios to 2050

Uitgave van Shell International BV

### Energy Technology Perspectives 2008 - scenario's & strategies tot 2050

Uitgave van International Energy Agency – *in support of the G8 Plan of Action*

*Overzicht van de wereldvoorraden en aantal jaren van beschikbaarheid aan fossiele en nucleaire energiebronnen (wereld, 2005)*

*bron: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2007)*

|  | reserves <sup>1</sup> 2005<br>(EJ) | voorraden <sup>2</sup> 2005<br>(EJ) | winning <sup>3</sup> 2005<br>(EJ) | beschikbaarheid<br>reserves <sup>4</sup> (jaar) | beschikbaarheid<br>voorraden <sup>4</sup> (jaar) |
|--|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| conventionele olie                         | 6 755                              | 3 430                               | 163                               | 41  | 21   |
| niet-conventionele olie <sup>5</sup>       | 2 761                              | 10 460                              |                                   |   |  |
| aardgas                                    | 5 676                              | 6 555                               | 90                                | 63  | 73   |
| niet-conventioneel<br>aardgas <sup>6</sup> | 63                                 | 48 633                              |                                   |   |  |
| harde steenkool                            | 18 347                             | 104 573                             | 123                               | 150   | 853  |
| zachte bruinkool                           | 2 062                              | 10 184                              | 9                                 | 224   | 1 107  |
| uranium                                    | 799                                | 5 304                               | 17                                | 47  | 314  |
| thorium                                    | 908                                | 964                                 | 402                               | 2   | 2  |
| <b>totaal</b>                              | <b>37 371</b>                      | <b>190 103</b>                      | <b>804</b>                        |   |  |

<sup>1</sup> Reserves zijn hoeveelheden niet-hernieuwbare energiebronnen die op dit ogenblik technologisch en economisch winbaar zijn.

<sup>2</sup> Voorraden zijn hoeveelheden niet-hernieuwbare energiebronnen waarvan geologen het bestaan weliswaar al hebben aangetoond, maar die nog niet technologisch en economisch winbaar zijn.

<sup>3</sup> Winning is de hoeveelheid die gewonnen werd in 2005.

<sup>4</sup> Beschikbaarheid: periode gedurende dewelke de reserves/voorraden nog beschikbaar zijn aan de huidige productiehoeveelheden.

<sup>5</sup> Niet-conventionele aardolie: aardolie die men niet kan winnen uit ondergrondse reservoirs door gebruik te maken van putten en/of aardolie die een aanvullende behandeling vereist om er 'kunstmatige ruwe aardolie' van te maken (bv. olieschalie, leersanden, zeer ruwe aardolie).

<sup>6</sup> Niet-conventioneel aardgas: aardgas afkomstig van reservoirs die niet via normale technieken kunnen geëxploreerd worden (bv. waterijs waarin aardgas zit gevangen).



## Colofon

De teksten voor dit dossier vloeiden uit de pen van Isabelle Rossaert met inbreng van Jan Kretzschmar en Donaat Cosaert

**Projectmanagement** : Donaat Cosaert, onderzoeker viWTA

**Illustratie** : Lectrr

**Lay-out** : B.Ad

**Druk** : Parys Printing

**Verantwoordelijke uitgever** : Robby Berloznik  
Directeur viWTA – Samenleving & Technologie

## Samenstelling Raad van Bestuur

De heer Robert Voorhamme is voorzitter van de Raad van Bestuur van het viWTA. Mevrouw Monica Van Kerrebroeck en de heer Jean-Jacques Cassiman zijn de ondervoorzitters.

De Raad van Bestuur van het viWTA bestaat uit:

*De heer Eloi Glorieux;*

*Mevrouw Kathleen Helsen;*

*Mevrouw Fientje Moerman;*

*De heer Jan Peumans;*

*De heer Erik Tack;*

*Mevrouw Marleen Van den Eynde;*

*Mevrouw Monica Van Kerrebroeck;*

*De heer Robert Voorhamme*

als Vlaams Volksvertegenwoordigers;

*De heer Paul Berckmans;*

*De heer Jean-Jacques Cassiman;*

*De heer Stefan Gijssels;*

*Mevrouw Ilse Loots;*

*De heer Harry Martens;*

*De heer Freddy Mortier;*

*De heer Nicolas van Larebeke-Arschodt;*

*Mevrouw Irèna Veretennicoff*

als vertegenwoordigers van de Vlaamse wetenschappelijke en technologische wereld

## Het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek

Het Vlaams Instituut voor Wetenschappelijk en Technologisch Aspectenonderzoek is een onafhankelijke en autonome instelling verbonden aan het Vlaams Parlement, die de maatschappelijke aspecten van wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen onderzoekt. Dit gebeurt op basis van studie, analyse en het structureren en stimuleren van het maatschappelijke debat. Het viWTA observeert wetenschappelijke en technologische ontwikkelingen in binnen- en buitenland en verricht prospectief onderzoek over deze ontwikkelingen. Op basis van deze activiteiten informeert het viWTA doelgroepen en verleent het advies aan het Vlaams Parlement. Op die manier wil het viWTA bijdragen tot het verhogen van de kwaliteit van het maatschappelijk debat en tot een beter onderbouwd besluitvormingsproces.