

# Ruimte en Energie

Een onderzoek naar provinciale energielandschappen

Juni 2021

versie juni 2021

# Colofon



## **Opdrachtgever**

Provincie Antwerpen  
Dienst Ruimtelijke Planning  
Koningin Elisabethlei 22, 2000 Antwerpen  
ruimte@provincieantwerpen.be  
tel.: 03 240 66 23 of 03 240 52 53



## **Opdrachtnemer**

Posad Maxwan strategy x design  
Marianne Lefever, Jan Gerck de Boer, Binghui He  
Binckhorstlaan 36, 2516 BE Den Haag  
mail@posadmaxwan.nl  
tel.: +31 (0)70 322 28 69



3E  
Ruben Baetens  
Kalkkaai 6 Quai à la Chaux, 1000 Brussel  
info@3E.eu  
tel.: + 32 (0) 2 217 58 68

# Inhoudstafel

|          |   |    |
|----------|---|----|
| <b>0</b> | <b>Inleiding</b>  | 05 |
| <b>1</b> | <b>Leeswijzer van dit rapport</b>                         | 07 |
| <b>2</b> | <b>Management samenvatting</b>                            | 09 |
| <b>3</b> | <b>Waar staan we vandaag als provincie Antwerpen?</b>     | 11 |
|          | 3.1 Wat is onze provinciale ambitie?                      | 13 |
|          | 3.2 Het huidig energieprofiel van de provincie            | 14 |
| <b>4</b> | <b>Hoe krijgen we inzicht in wat ons te doen staat?</b>   | 17 |
|          | 4.1 Het energielandschap als tool                         | 18 |
|          | 4.2 Dertien energielandschappen                           | 19 |
|          | 4.3 Vier energielandschappen als pilootproject            | 21 |
|          | 4.4 Inzichten: Wat leren de vier energielandschappen ons? | 28 |

|          |  |    |
|----------|--|----|
| <b>5</b> | <b>Welke aanbevelingen halen we uit dit leertraject?</b> | 32 |
| 5.1      | Algemene aanbeveling                                     | 33 |
| 5.2      | Het energielandschap                                     | 34 |
| 5.3      | Provinciaal beleid                                       | 35 |
| 5.4      | Aanbevelingen partnerschappen                            | 39 |
| 5.5      | Aandachtspunten  | 41 |
| <b>6</b> | <b>Volgende stappen</b>                                  | 42 |
| 6.1      | Generieke beleidsregels + een ambassadeurslandschap      | 43 |
| 6.2      | Monitoring   | 44 |
| <b>7</b> | <b>Bijlagen</b>  | 45 |
| 7.1      | Inventarisatierapport                                    |    |
| 7.2      | Pilootproject: uitwerking vier energielandschappen       |    |
| 7.3      | Begrippenlijst   |    |



# 0. Inleiding



Een van de paden die bewandeld moeten worden om klimaatverandering tegen te gaan, is een energietransitie. Europa heeft als doelstelling voor 2030 het volgende vooropgesteld:

- **Minimum 40% reductie in CO<sub>2</sub>-uitstoot (t.o.v. 1990);**
- **Minimum 32% aandeel hernieuwbare energie;**
- **Minimum 32.5% verbetering van de energie-efficiëntie.**

In 2050 wil Europa 100% klimaatneutraal zijn, wat vandaag vertaald wordt als een economie met net-zero CO<sub>2</sub>-uitstoot.

**Deze maatschappelijke transitie naar een klimaatneutraal energiesysteem gebaseerd op hernieuwbare energie kent niet alleen technische maar ook grote ruimtelijke en organisatorische uitdagingen. Dit geldt niet alleen voor de opwekking van energie, maar ook voor de opslag, het transport en de distributie ervan.**

**Het ruimtebeslag voor (hernieuwbare) energie zal de komende jaren substantieel toenemen, maar de ruimtelijke inpassing van deze hernieuwbare energie is een grotendeels nieuwe opgave voor de ruimtelijke ordening.**

## 1. Energietransitie is een ruimtelijk vraagstuk

Het opwekken van energie kost ruimte. Historisch gezien is deze opwekking af te lezen in het landschap aan bijvoorbeeld molens, mijnen en productiebossen. Tegenwoordig neemt de opwekking van energie minder ruimte in: dit gebeurt geconcentreerd in centrales of de energie wordt uit het buitenland geïmporteerd. Bij een transitie naar duurzame winning zal energie weer een grotere ruimtelijke voetafdruk krijgen. Er zal dus plaats gemaakt moeten worden voor deze nieuwe ruimtevrager en nagedacht moeten worden over een kwalitatieve inpassing van hernieuwbare energie in de reeds aanwezige ruimtelijke druk in de provincie Antwerpen.

Daarnaast zal energiereductie en -opwekking ook een randvoorwaarde worden voor ruimtelijke ordening. Denk

daarbij bijvoorbeeld aan het ruimtelijk clusteren van grote warmtevragers zodat een collectieve warmtevoorziening mogelijk wordt. Of het bestendigen en verdichten van de bestaande kernen om energievraag maximaal te groeperen, de mobiliteitsvraag te reduceren en de ruimtelijke druk op het buitengebied te verlagen.

## 2. Een uitdaging die we samen aangaan

Als provincie Antwerpen zetten we mee onze schouders onder de transitie van fossiele energie naar hernieuwbare energie. Gezien het belang van deze uitdaging, kunnen we dit niet langer uitstellen of voor ons uitschuiven naar een volgende generatie of het volgende beleid. Het is nu dat de eerste bouwstenen moeten gelegd worden voor de energie-infrastructuur en de energiegebruikscultuur van 2050.

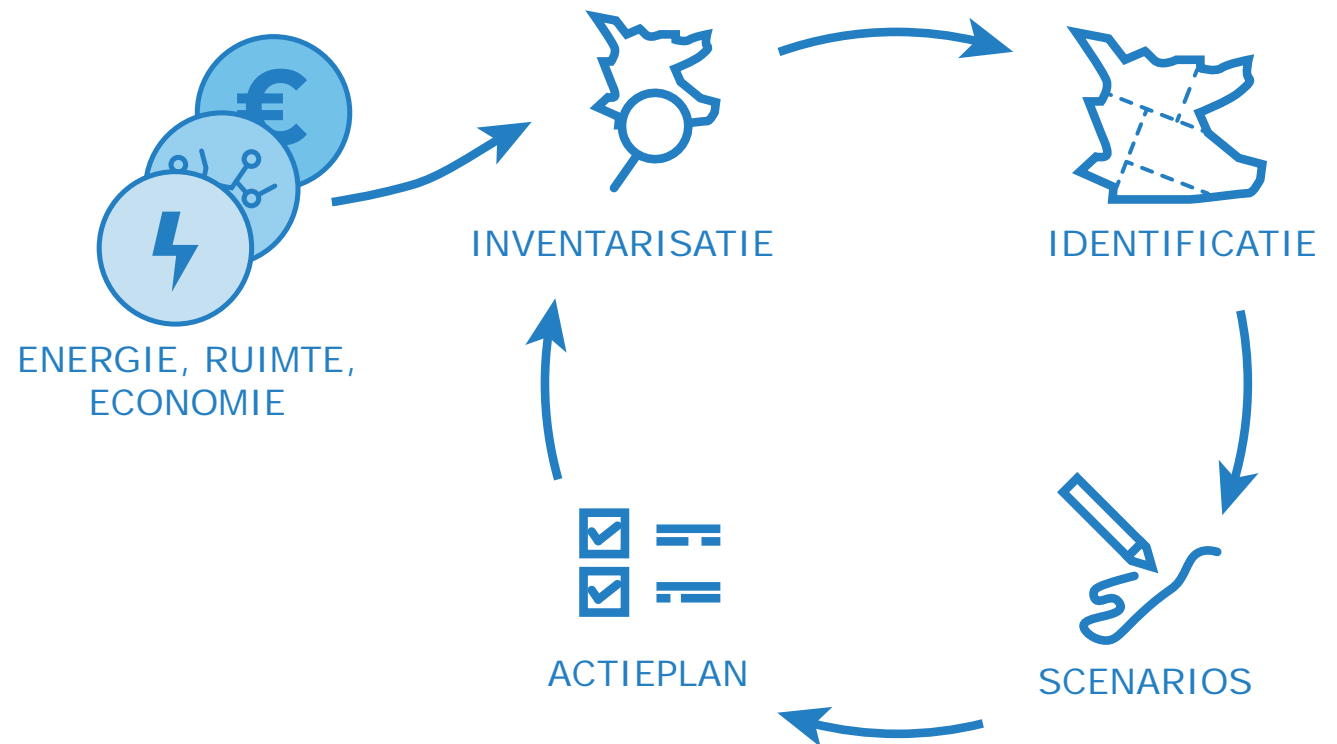
Deze eerste stappen in de energietransitie, die het fundament vormen van de evolutie naar een fossielvrije samenleving, zijn dus uitermate belangrijk. Door samen anders te gaan denken over energie, energiebesparingen, productie via hernieuwbare energie, een slim net en het zoeken naar oplossingen voor energieopslag, werken we samen aan een fossielvrije toekomst voor onze gemeenten.

De energietransitie vraagt om een uitvoeringsgerichte visie en aanpak van de lokale overheden; bij voorkeur binnen een bovenlokale samenwerking zodat met gedeelde inspanningen meer kan worden gerealiseerd op een voldoende groot werkingsgebied. Dit vraagt om zowel een

regionale als een wijkgerichte aanpak waarbij naar integrale oplossingen wordt gekeken over de lokale grenzen heen.

### 3. Opzet van het onderzoek

De Provincie Antwerpen wil een ruimtelijke visie ontwikkelen voor de energietransitie op middellange termijn (2030), met een doorkijk naar 2050. Daarbinnen moet de rol voor de provincie Antwerpen als beleidsniveau worden scherp gesteld en is er nood aan een actieplan om haar ruimtelijke ambities waar te maken op korte en lange termijn. Om dit te bereiken moet er eerst inzicht verkregen worden in het huidige en toekomstige 'energieprofiel' van de provincie Antwerpen. Hiervoor is er nood aan data, en aan een ruimtelijk onderzoek: Beide aspecten zijn nodig en moeten ten opzichte van elkaar worden afgewogen om beleids-uitspraken over onze ruimte te kunnen doen, en om de rol van de provincie in de ondersteuning van de energietransitie te definiëren.



figuur: procesverloop

# 1. Leeswijzer van dit rapport

**Met dit rapport wil de provincie Antwerpen inzicht te krijgen in de ruimtelijke weerslag van de energietransitie en hoe ze haar beleid en haar rol hierin kan opnemen.**

**Voor de provincie Antwerpen was dit onderzoek een leertraject. De inzichten wil ze meenemen in haar eigen beleid maar ze wil ook anderen helpen stappen vooruit te zetten. Ze wil zich hierbij inzetten op die acties waar draagvlak voor is of kan gevonden voor worden EN - even belangrijk - waar de schaalgrootte van het energielandschap een voordeel levert.**

## 1. Statuut van visualisaties en berekeningen

Het kaartmateriaal geeft de kansen en mogelijkheden weer waar verder rond kan worden samengewerkt. Het is een startpunt om verdere constructieve samenwerking van onderuit te laten groeien.

De provincie Antwerpen ziet deze visualisaties als werk materiaal dat gebruikt kan worden om samenwerking en beleidsprioriteiten verder te bepalen. Ze ziet dit steeds in samenspraak, in consensus en van onderuit met de stakeholders op het terrein zoals andere besturen, lokale gemeenschappen en de aanwezige sectoren. Dit is nog geen beslist beleid maar wel werkplannen en werktabellen waaruit verdere samenwerking en projecten kunnen voortvloeien.

## 2. Evolutie van de technologie

Duurzaam ruimtegebruik, energie-efficiëntie en maximale hernieuwbare energieopwekking waren de drie

basisprincipes in dit onderzoek. Voor deze laatste twee is in dit onderzoek gefocust op mature technologieën die het best aanleunen bij de regionale schaal van de provincie en het energielandschap. Daarom komen bijvoorbeeld kleinschalige windturbines of waterstof niet aan bod in deze studie.

Dit rapport reikt de mogelijkheden en kansen aan volgens de huidige stand van de technologie en haar economische haalbaarheid. De provincie Antwerpen wil hiermee aangeven dat de snelheid in verandering naar optimalisatie en eventuele nieuwe technologie, stelt dat nieuwe kansen en opportuniteiten zich kunnen aandienen. Daarom is het belangrijk dat de berekeningsmethodiek om de twee tot drie jaar wordt herhaald. Zo kan men de vinger aan de pols houden en worden de doelstellingen ook beter haalbaar en inzichtelijk op basis de mogelijkheden die op dat moment voorhanden zijn.

## 3. Petajoules & Megawatts & Gigawatts

Om het rapport leesbaar te houden zijn alle energetische eenheden omgezet naar petajoules (PJ) (voor energieverbruik) en megawatts (MW) (voor benodigd of geïnstalleerd vermogen). Zie ook visualisatie op de volgende pagina. Eén petajoule staat gelijk aan 277 778 megawatt-uur (MWh) of 0,28 TWh, of de energetische inhoud van 28 433 000 m<sup>3</sup> (of 0,03 bcm) aardgas. Een petajoule is ongeveer gelijk aan het elektrisch verbruik van 80 000 gezinnen of het totale eindverbruik van 8 000 gezinnen die op gas verwarmen en met een benzinewagen rijden. Gelijkaardig is een megawatt gelijk aan het voorziene

piekvermogen voor ongeveer 250 gezinnen. Energieopwekking neemt tegelijk ruimte in, de voetafdruk van hernieuwbare energie is daarbij vaak een veelvoud van de voetafdruk van een niet-hernieuwbare bron. De kernreactor 'Doel 3' doet er ongeveer 12 dag over om een petajoule aan elektrische energie op te wekken, bij een kleinere STEG-centrale is dit ongeveer 25 dagen. Om per jaar een petajoule aan elektriciteit hernieuwbaar op te wekken zijn er bijvoorbeeld minimaal 25 windturbines benodigd, of 80.000 woningen met zonnepalen op het dak.

|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 hectare                                   | 10.000m <sup>2</sup>    |
| 1 km <sup>2</sup>                           | 1.000.000m <sup>2</sup> |
| 1 km <sup>2</sup>                           | 100 hectare             |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> |                         |
| 1 Wh  | 3.600 J                 |
| 1 kWh                                       | 3.600.000 J             |
| 1 kWh                                       | 0,0000036 TJ            |
| 1 MWh                                       | 0,0036 TJ               |
| 1 GWh                                       | 3,6 TJ                  |
| 1 TWh                                       | 3,6 PJ                  |
| 1 TJ  | 0,2777778 GWh           |
| 1 PJ  | 277,777778 GWh          |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> |                         |
| 1 ton                                       | 1.000 kg                |
| <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> |                         |
| 1 m <sup>3</sup> aardgas                    | 31,65 MJ                |

tabel: energieeenheden

# 1 PJ =

**TRADITIONELE TECHNOLOGIEËN**

1 grote kerncentrale die 12 dagen draait

1 STEG gas-centrale die 25 dagen draait

**WARMTE UIT HERNIEUWBARE BRONNEN**

12 x 12 km<sup>2</sup> aan geothermiecentrales

Teelt van 8 x 8 km<sup>2</sup> mais ten behoeve van biomassa

Teelt van 12 x 12 km<sup>2</sup> gras ten behoeve van biomassa

**ELEKTRICITEIT UIT HERNIEUWBARE BRONNEN**

80.000 residentiële PV-installaties, overeenkomend met een landelijk gebied van 25 x 25 km<sup>2</sup>

1 grootschalige PV-installatie in een veld van 1,7 x 1,7 km<sup>2</sup>

44 kleine windturbines van 2,5 MW, overeenkomend met een gebied van 5 x 5 km<sup>2</sup>

25 grote windturbines van 5 MW, overeenkomend met een gebied van 4 x 4 km<sup>2</sup>

1 jaar verbranding van huisafval van 120.000 gezinnen, overeenkomend met 7 x 7 km<sup>2</sup> stad

1 jaar verbranding van huisafval van 120.000 gezinnen, overeenkomend met 30 x 30 km<sup>2</sup> dorp

Teelt van 12 x 12 km<sup>2</sup> mais ten behoeve van biomassa

Teelt van 17 x 17 km<sup>2</sup> gras ten behoeve van biomassa

**IN TERMEN VAN VERBRUIK**

8.300 gezinnen die met gas verwarmen en met een benzinewagen rijden, overeenkomend met 2 x 2 km<sup>2</sup> stad

8.300 gezinnen die met gas verwarmen en met een benzinewagen rijden, overeenkomend met 8 x 8 km<sup>2</sup> dorp

26.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen en met een elektrische wagen rijden, overeenkomend met 2 x 2 km<sup>2</sup> stad

26.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen en met een elektrische wagen rijden, overeenkomend met 14 x 14 km<sup>2</sup> dorp

40.000 gezinnen die met een warmtepomp verwarmen, met een elektrische wagen rijden en zonnepanelen hebben, overeenkomend met 18 x 18 km<sup>2</sup> dorp

## 2. Management samenvatting (NL)

De provincie Antwerpen heeft zich als doel gesteld om klimaatneutraal te zijn in 2050. Zo'n klimaat- en energietransitie is een 'Grote Transformatie', en Grote Transformaties kennen meestal een complexe regie: De route naar een klimaatneutrale provincie binnen een klimaatneutraal Europa heeft niet enkel een invloed op onze energiebevoorrading, maar ook op sociale weefsels, onze mobiliteit, onze economische activiteiten, voedselbevoorrading en niet in het minste op ons ruimtegebruik. In dit kader hebben alle beleidsniveaus, van Europa tot de gemeenten, hun eigen rollen, taken en uitdagingen.

Samen met PosadMaxwan en 3E doorliep de provincie Antwerpen een verkenningstraject waarbij het potentieel aan hernieuwbare energie, mogelijke energie-efficiëntie maatregelen, de landschappelijke impact van een combinatie aan maatregelen, en mogelijke ruimtelijke efficiëntiewinsten werden bestudeerd. Deze inventarisatie en de verschillende scenario's voor ruimtelijk en energie-beleid werden vervolgens afgetoetst in een reeks stakeholdersessies met de betrokken gemeenten.

De volgende drie conclusies vormen de kern van dit traject.

### Conclusie 1

Allereerst blijkt dat de doelstelling van een klimaat- of energie neutrale provincie een haalbare doelstelling is. De provincie Antwerpen bevat het ruimtelijke potentieel om via zon op daken en windturbines op jaarbasis

evenveel elektriciteit op te wekken dan ze verbruikt. Dit ruimtelijk potentieel benutten en de defossilisatie van de energievraag zijn de twee belangrijkste pijlers van het te hanteren energiebeleid. Renovaties van gebouwen, elektrificatie van industriële warmtevragen, het benutten van restwarmte en een modal shift in het verkeer zijn hierbij de belangrijkste transitie. Veel van deze transities zijn echter trage transities. Daarom is het cruciaal om vandaag reeds de stappen te zetten naar de ambitieuze 2030-doelstellingen met een doorkijk naar 2050.

### Conclusie 2

Tegelijk kan de energietransitie niet zonder ruimtelijk beleid. Hernieuwbare energie vraagt nu eenmaal meer lokale ruimte dan fossiele brandstof. Windenergie heeft open ruimte nodig, terwijl zonne-energie primair best op grote en kleine daken uitgerold wordt. Om het draagvlak te vergroten is landschappelijke inpassen hierbij erg belangrijk. Het goede nieuws: energie is een verweefbare functie.

Gezien de huidige ruimtelijke druk in Vlaanderen is mono-functioneel ruimtegebruik voor energie dan ook sterk af te raden. De energietransitie kan het ruimtelijk beleid versterken en vice versa. Bijvoorbeeld het terugdringen van zonevreemde bebouwing kan ruimte vrijmaken voor windenergie en leidt tegelijk tot dichtere kernen. In deze energie-efficiënte kernen kan restwarmte efficiënt getransporteerd worden en is de nood aan mobiliteit lager. Ook kan de uitrol van windenergie samengaan met het beschermen of zelfs uitbreiden van natuurgebied via de

nodige vereveningsinstrumenten en met de huurinkomsten van de windturbines als financieringsmiddel.

### Conclusie 3

Tot slot vraagt de energietransitie een bovenlokale regie. Gemeenten kunnen niet het hele gewicht van de transitie dragen. Parallele trajecten voor alle gemeenten zorgen er voor dat de klimaatdoelstelling moeilijker haalbaar en onnodig duur wordt. Kleine gemeenten hebben vaak zelfs niet de technische of organisatorisch capaciteit om zo een complexe opdracht te trekken. Het potentieel aan besparingen en hernieuwbare energieproductie moet over de gemeentegrenzen heen bekeken worden. Regionale samenwerkingsverbanden in de vorm van energielandschappen kunnen er voor zorgen dat er organisatorische, economische en ruimtelijke efficiëntiewinsten kunnen gerealiseerd worden.

Regisseren en modereren is hierin de natuurlijke rol van de provincie Antwerpen, maar ook duidelijke provinciale gunningsvoorwaarden en verordeningen geven de gemeenten een belangrijke ruggensteun in de energietransitie.



## 2. Executive Summary (ENG)

The province of Antwerp has set itself the goal of becoming climate neutral by 2050. Such a climate and energy transition is a 'Great Transformation' and Great Transformations usually have a complex process and governance: The route to a climate-neutral province within a climate-neutral Europe not only affects our energy supply, but also the social fabric, our mobility, our economic activities, food supply and not in the least our use of space. In this context, all policy levels, from Europe to municipal level, have their own roles, tasks and challenges.

Together with PosadMaxwan en 3E, the province of Antwerp went through an exploration process in which the potential for renewable energy, possible energy efficiency measures, the landscape impact of a combination of measures, and possible spatial efficiency gains were studied. This inventory and the different scenarios for spatial and energy policy were then tested in a series of stakeholder sessions with the involved municipalities.

Below are the main three conclusions from this process.

### Conclusion 1

First of all, it appears that a climate or energy-neutral province is an achievable goal. The province of Antwerp contains the spatial potential to generate – on an annual basis - the same amount of electricity as it consumes, mainly via solar panels on rooftops and via wind turbines. Exploiting this spatial potential and de-fossilizing the energy demand should be the two main pillars of the energy

policy. Renovations of buildings, electrification of industrial processes, the re-use of residual heat, and a modal shift in traffic are the most important transitions.

However, many of these transitions are slow transitions. Therefore, it is crucial to take the necessary steps towards the ambitious 2030 targets today, in order to safeguard the 2050 goal.

### Conclusion 2

At the same time, the energy transition cannot exist without spatial policy. Renewable energy requires more space than fossil fuel. Wind energy needs open space, while solar energy should be primarily rolled out on large and small rooftops. In order to increase support for this transition, qualitative landscape integration is very important. The good news: energy can be mixed with other spatial claims.

Given the current spatial pressure in Flanders, mono functional space use for energy is therefore strongly discouraged. The energy transition can strengthen spatial policy and vice versa. For example, reducing non-zoning buildings can free up space for wind energy and at the same time lead to denser urban centers. In these energy-efficient centers, waste heat can be transported efficiently and the need for car-dependent mobility is lower. The roll-out of wind energy can also go hand in hand with the protection or even expansion of nature reserves through the necessary equalization instruments and with the rental income of the wind turbines as a means of financing.

### Conclusion 3

Finally, the energy transition requires above-local control. Municipalities cannot bear the entire weight of the transition. Parallel routes for all municipalities make the climate objectives more difficult to achieve and unnecessarily expensive. Small municipalities often do not even have the technical or organizational capacity for such a complex assignment. The potential for energy efficiency and renewable energy production must be considered across municipal borders. Regional partnerships in the form of energy landscapes can ensure that organizational, economic and spatial efficiency gains can be achieved.

Regulating and moderating is the natural role of the province of Antwerp, but also clear provincial policy and regulations provide the municipalities with important support in realizing this energy transition.

# 3

Waar staan we vandaag  
als provincie Antwerpen?

### 3 Waar staan we vandaag als provincie Antwerpen?

Onze samenleving bevindt zich op de overgang van een fossiel tijdperk naar een tijdperk van hernieuwbare energie. De focus van deze energietransitie ligt daarbij zeer vaak op technologieën voor de productie van hernieuwbare energie: uit wind met windmolens, uit zon met zonnepanelen, uit water met waterkrachtcentrales... Allemaal hebben ze een belangrijke ruimtelijke impact.



## 3.1 Wat is onze provinciale ambitie?

Als provincie Antwerpen volgen we de Europese richtlijnen naar CO<sub>2</sub>-reductie. We willen hier maximaal aan bijdragen, alle hernieuwbare energiebronnen zullen nodig zijn om resultaten te boeken met de huidige beschikbare technologie. Daarom zetten we actief in op zowel de aanbodzijde als de vraagzijde van waaruit we steeds uitgaan van win-win situaties in een duurzamer ruimtegebruik en van het reduceren van onze huidige energiebehoefte. We stellen hierbij de ambitie voorop om tegen 2050 energieneutraal te zijn. De provincie Antwerpen wil via duurzaam ruimtegebruik maximaal inzetten op energie-efficiëntie. De meest groene kWh is de niet-gebruikte kWh.



figuren: 4 van de 17 sustainable development goals, bron Verenigde Naties

Hiervoor volgen we de driestappenstrategie Trias Energetica:

- In de eerste plaats wordt er ingezet op het reduceren van de energievraag;
- Vervolgens op het opwekken van hernieuwbare energie;
- En tenslotte op het efficiënt gebruik van brandstoffen.



figuur: trias energetica gekoppeld aan duurzaam ruimtegebruik, bron provincie antwerpen

Vooraleer de trias energetica toe te passen, moet de locatie waar de energievraag zich stelt, kritisch bekeken worden. De afweging kan daarbij worden gemaakt of het energieverbruik (en dus de activiteit) op die locatie wel gewenst is. Dit geldt zowel voor energieverbruik als voor energieproductie.

De provincie Antwerpen wil gemeenten ondersteunen om de energietransitie te helpen realiseren.

Ruimtegebruik moet bijdragen aan het realiseren van energiebesparing en energie-uitwisseling door ruimte efficiënter te organiseren vanuit:

- Het optimaal inrichten van een activiteit;
- Het bundelen van verschillende activiteiten;
- Het verweven van activiteiten.

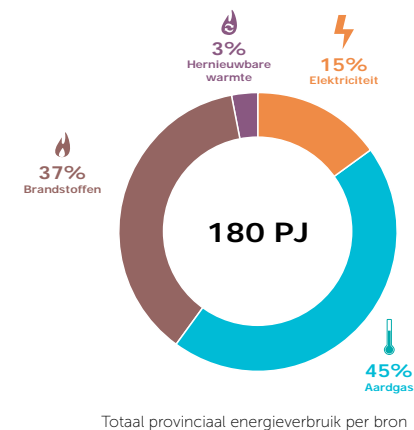
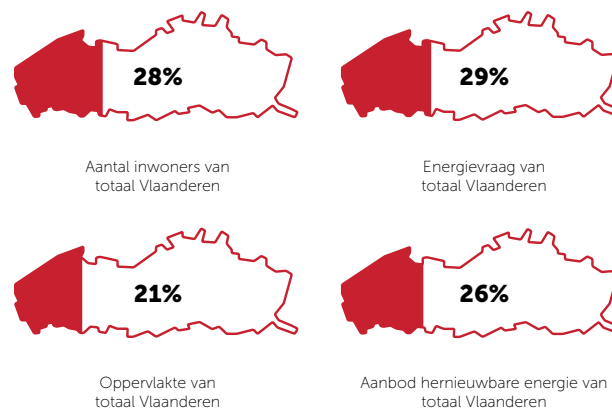
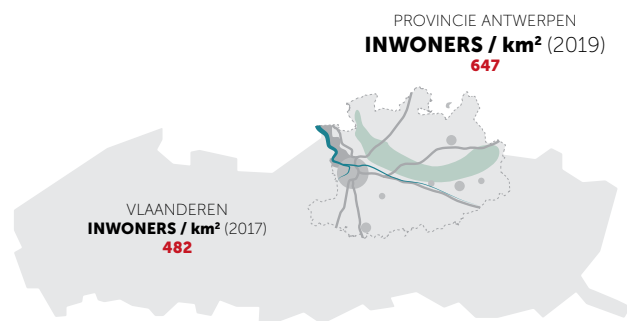


**BESTUURSAKKOORD**  
PROVINCIE ANTWERPEN 2019-2024

AMBITIEUS  
DUURZAAM  
EFFICIËNT  
DIENSTBAAR  
VERBINDEND | BESTUUR

beelden: Beleidsplan Ruime Provincie Antwerpen en Bestuursakkoord Provincie Antwerpen 2019-2024

## 3.2 Huidige energieprofiel provincie Antwerpen



De provincie Antwerpen bestaat grofweg uit drie delen. In het westen ligt de Haven van Antwerpen en grote steden als Antwerpen en Mechelen met daartussen verstedelijkte gebieden. Richting het oosten ligt een open gebied met meer ruimte voor diverse vormen van landbouw, natuur en recreatie. Ook is de woondichtheid daar veel lager. In het uiterste oosten zorgen steden als Turnhout en Geel samen met het Albertkanaal voor meer bedrijvigheid en meer verstedelijking. Over het algemeen is de provincie sterk georiënteerd op Antwerpen stad.

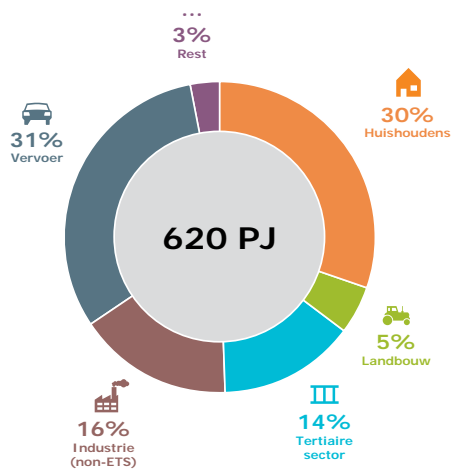
Allereerst is het huidige energieprofiel van de gehele provincie Antwerpen onderzocht. Momenteel gebruikt de provincie Antwerpen jaarlijks 180 PJ (2019) aan energie (exclusief de ETS-industrie), wat overeen komt met 29% van het energieverbruik van Vlaanderen. De belangrijkste type eindverbruiken zijn:

- Het elektriciteits- en aardgasverbruik van de huishoudens, met 52 PJ per jaar;
- Het brandstofverbruik voor vervoer met 50 PJ;
- Gevolgd door het verbruik in de non-ETS industrie en de tertiaire sector met respectievelijk 28 en 27 PJ.

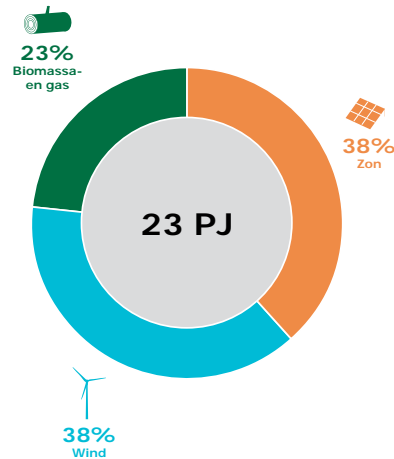
De belangrijkste type energiedragers bij het eindverbruik zijn aardgas en de verschillende brandstoffen, met respectievelijk 81 en 67 PJ per jaar, gevolgd door elektriciteit met 27 PJ. Dit betekent dat slechts 15% van het eindverbruik geëlektrificeerd is. De provincie heeft voorlopig ook een beperkte productie aan hernieuwbare energie: de hernieuwbare energiebronnen zoals PV, windturbines en biomassa wekken binnen de provincie Antwerpen jaarlijks 6 PJ op.



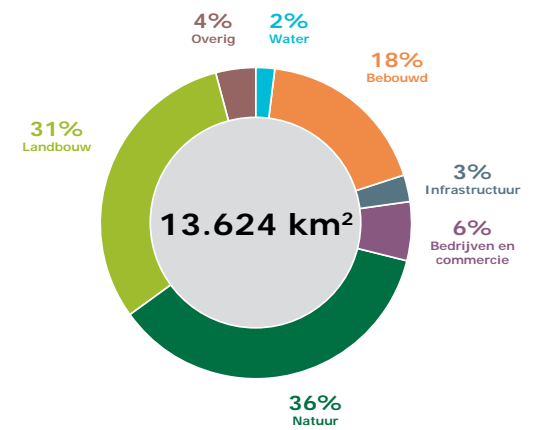
### VLAANDEREN



Energievraag per sector

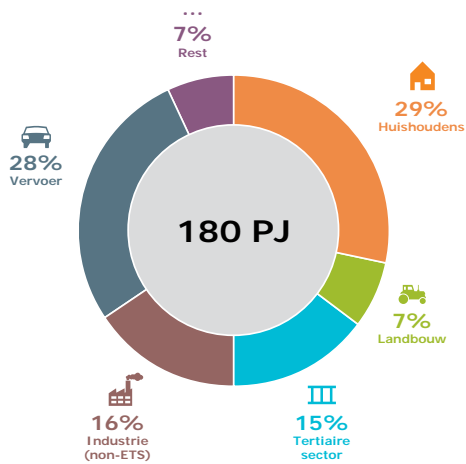


Aanbod hernieuwbare energie per drager

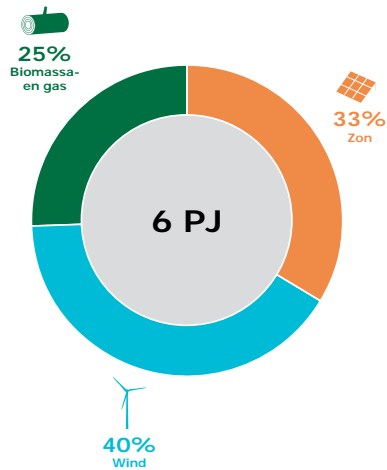


Ruimtebeslag per functie

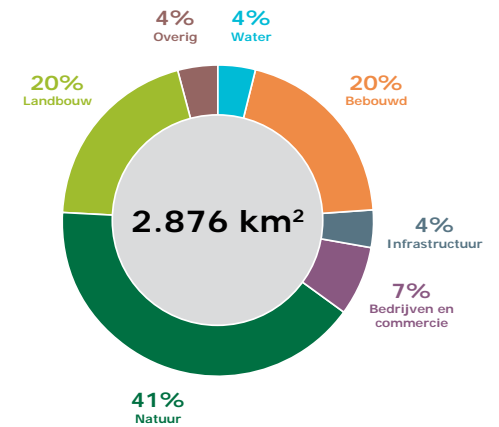
### PROVINCIE ANTWERPEN



Energievraag per sector



Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

Uit deze inventarisatie komen enkele inzichten naar voren voor het toekomstige energieprofiel van de provincie Antwerpen, opgelijst in de volgorde van de Trias Energetica. De gedetailleerde inventarisatie kan teruggevonden worden in Bijlage 01.

### 1. Besparen van energie

#### De provincie Antwerpen gebruikt relatief veel aardgas en overige fossiele brandstoffen

Meer dan 80% van het eindgebruik van energie bestaat uit het gebruik van aardgas en fossiele brandstoffen.

Fossiele brandstoffen zijn op deze schaal nagenoeg niet hernieuwbaar te produceren en zorgen bovendien voor een grote CO<sub>2</sub> uitstoot. Door de energievraag gelieerd aan deze gasconsumptie te verminderen (of een transitie te maken naar andere bronnen, zoals elektriciteit) is de energietransitie gemakkelijker te maken.

#### Het Pareto-principe voor consumptie

Het Pareto-principe (ook gekend als de 80/20-regel) is van toepassing op de energieconsumptie van de provincie Antwerpen. Een beperkt aantal sectoren, waaronder de de huishoudens en het vervoer, zorgt voor een groot deel van de consumptie. Besparingen in deze sectoren zullen voor grote consumptieverminderingen zorgen. Dit wil echter niet zeggen dat er elders geen aanzienlijke winsten te boeken zijn zoals verder in dit rapport duidelijk wordt (zie ook bijlage 02 voor meer gedetailleerd inschatting van het besparingsvermogen per energielandschap).

### 2. Opwekken van hernieuwbare energie

#### Opwek en gebruik zitten dicht bij elkaar

De gebieden die veel energie opwekken en de gebieden die veel energie consumeren zitten vaak dicht bij elkaar of zijn zelfs gekoppeld. Door deze bestaande gebieden met veel energieopwekking verder te ontwikkelen kunnen de naastliggende verbruikers makkelijker bereikt worden via de bestaande infrastructuur. Indien verder afgelegen gebieden sterk zouden ontwikkeld worden, dan zal dit een aanzienlijke investering in nieuwe infrastructuur vragen om energievraag en -aanbod bij elkaar te brengen.

#### Diepe geothermie is een (relatief) ongebruikte bron

Er is op verschillende plekken voldoende potentieel aan aardwarmte aanwezig voor het gebruik in, bijvoorbeeld de glastuinbouwsector. Met technologische innovatie kunnen meerdere kernen in de toekomst voorzien worden van een warmtenetwerk. Er lopen vandaag reeds pilootprojecten om dit te testen.

Ondiepe geothermie heeft op meerdere plaatsen potentie in de provincie maar wordt eerder op lokale dan op regionale schaal ingezet omdat de lage temperatuur enkel kort transport toelaat.

### 3. Inzetten op energie-efficiëntie bij resterend gebruik van fossiele brandstoffen

#### Grote verbruikers produceren vaak restwarmte

De grote verbruikers van energie binnen de provincie Antwerpen produceren vaak grote hoeveelheden restwarmte. Deze restwarmte kan nog intensiever gebruikt worden door te zoeken naar ruimtelijke koppelkansen.

#### Vervang stookolie

Stookolie is de minst efficiënte energiebron in de provincie Antwerpen. Wanneer deze niet vervangbaar is door hernieuwbare energie kan een vervanging door gas al een kleine verbetering zijn qua uitstoot en efficiëntie.

# 4

Hoe krijgen we inzicht in  
wat ons te doen staat?

## 4.1 Het energielandschap als tool



animatiebeeld uit promofilm: samenwerken aan de energietransitie provincie Antwerpen

Voor de uitwerking van het ruimtelijk aspect van het energiebeleid is gewerkt met het instrument 'energielandschappen'. Een Energielandschap is een geografisch gebied met gelijkaardige ruimtelijke, sociaaleconomische en energetische uitdagingen, waar een wisselwerking tussen deze domeinen een win-winsituatie oplevert.

Binnen de provincie Antwerpen zijn er grote, lokale verschillen tussen gebieden. Via een energielandschap wordt het mogelijk om op maat geformuleerde, gebiedsgerichte ruimtelijke antwoorden te formuleren. De provincie Antwerpen helpt zo de slaagkansen van lokale projecten te vergroten en stimuleert samenwerking. De combinatie van lokaal maatwerk en regionale coördinatie maakt de energiestrategie uitvoerbaar én betaalbaar. Zo werken we samen om het doel, energieneutraal tegen 2050, te bereiken.



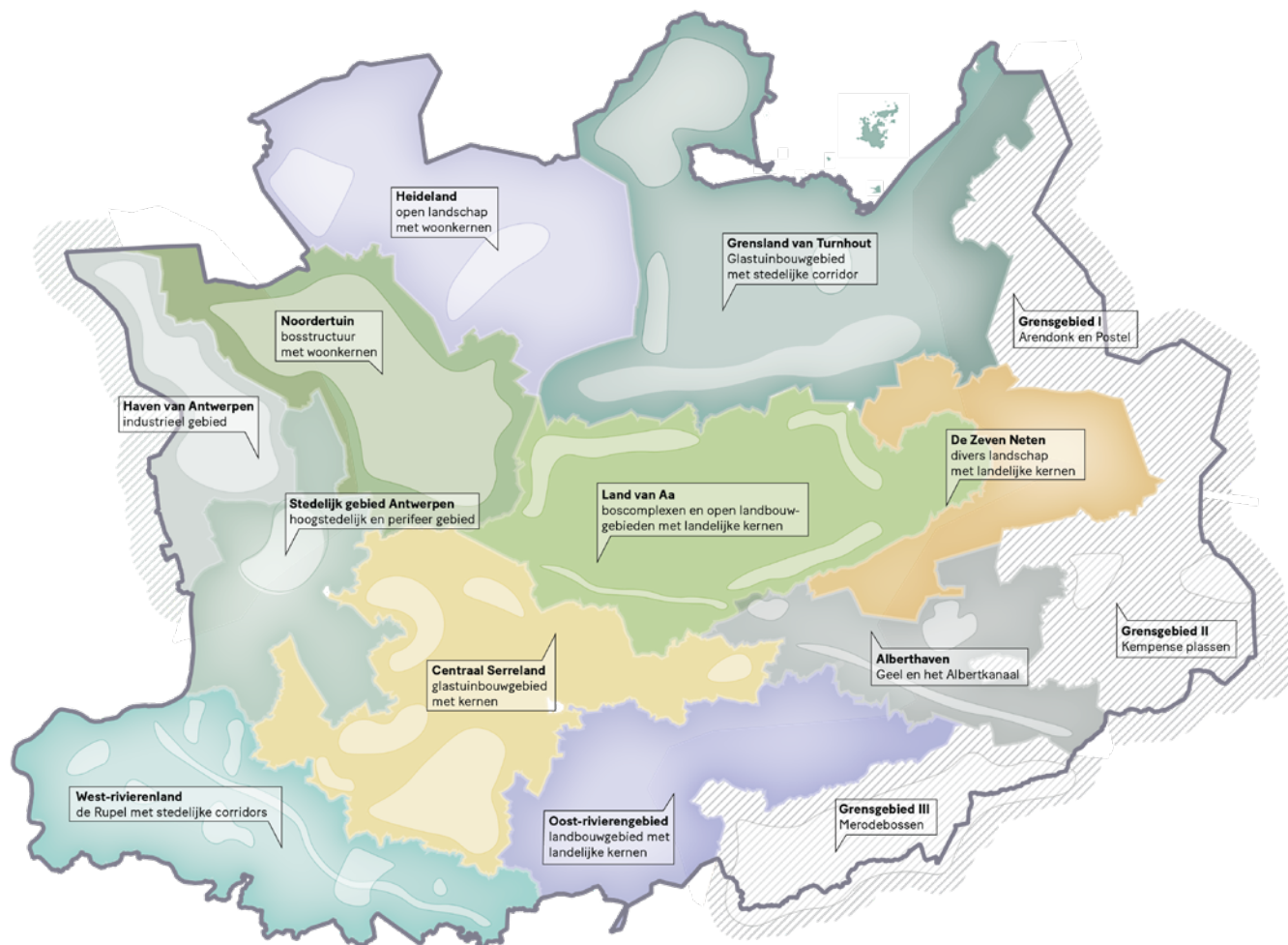
animatiebeeld uit promofilm: samenwerken aan de energietransitie provincie Antwerpen

## 4.2 Identificatie van dertien energielandschappen

In de provincie Antwerpen onderscheiden we in een eerste fase dertien verschillende energielandschappen. Ter verduidelijking, de 'Haven van Antwerpen' is een uitzonderlijk landschap, omdat de energievraag heel sterk gedomineerd wordt door chemische clusters en andere ETS-bedrijven. Omdat de data-bronnen hierdoor per definitie onvolledig zijn en individuele bedrijven in de beschikbare data herkenbaar zouden zijn (gdpr), werd er beslist geen beschrijvende fiche van dit landschap op te maken. Het is ook sterk gelinkt met het 'stedelijk gebied Antwerpen'. Dit geeft dertien landschappen in totaal. Elk van deze energielandschappen heeft een coherent en specifiek ruimtegebruik en energiesysteem dat verschilt van de naburige landschappen.

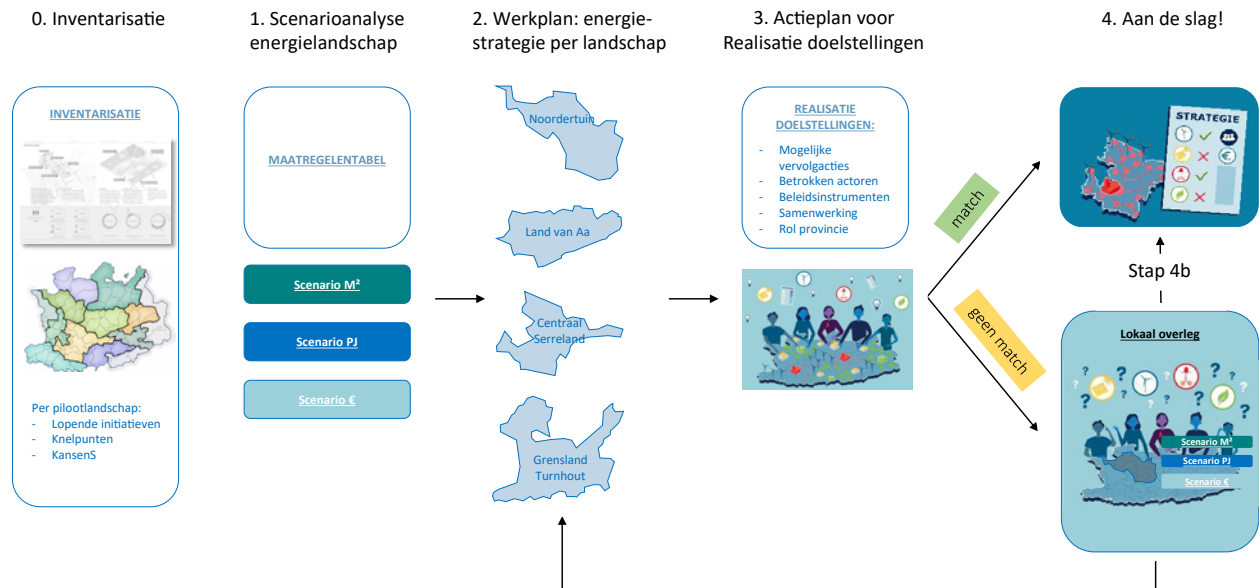
Om dit verschil tussen de landschappen en de eigenheid van de landschappen te duiden, hebben we voor elk van deze een beschrijvende fiche opgemaakt die het ruimte- en energiegebruik beschrijft en karakteriseert (zie bijlage 01). Op deze manier kan een weging gemaakt worden van de verschillende onderzochte aspecten, en kan het belang van het energielandschap binnen de provincie bepaald worden. Deze laat ook toe om, voor het verdere verloop van de studie, een selectie te maken van de landschappen die het grootste potentieel hebben in verhouding tot de vooropgestelde doelen van de provincie.

Drie van de dertien energielandschappen zijn 'grensgebieden', zijnde energielandschappen die sterk overlappen met de naburige provincies. Voor deze gebieden zijn wel fiches gemaakt, hoewel een correcte beschrijving van de gebieden vraagt om aanvulling van data vanuit de gebieden in Nederland en overige Belgische provincies. Voor verdere uitwerking van deze energielandschappen is het dan ook sterk aan te raden om samenwerking te zoeken met deze aangrenzende gebieden.



Beeld: Energielandschappen provincie Antwerpen





**METHODIEK - Een stappenplan per energielandschap**  
De provincie Antwerpen is het pilootproject gestart met een co-creatieproces met de vier energielandschappen. Hiervoor zijn drie interactieve werksessies georganiseerd waarbinnen dit stappenplan werd doorlopen. De resultaten hieruit zijn een eerste oefening en een leertraject om een goede samenwerking rond de energietransitie vanuit efficiënte ruimtelijke ordening mogelijk te maken op schaal van een energielandschap.

#### Stap 0: inventarisatie

De opmaak van een uitgebreide inventarisatie van de huidige ruimtelijke en energetische toestand van elk energielandschap om een inzicht te krijgen in de huidige energievraag, het ruimtegebruik en de kansen voor energieproductie. Daarnaast worden in deze stap ook de lopende initiatieven en betrokken stakeholders in beeld gebracht.

#### Stap 1: Scenarioanalyse energielandschap

De opmaak van scenario's waarin beleidskeuzes worden gemaakt vanuit economisch, ruimtelijk en energetisch standpunt. Welke opportuniteiten er liggen voor toekomstige maatregelen in een bepaald energielandschap? Hoe ver brengt elk scenario ons naar de huidige doelstellingen?

#### Stap 2: Werkplan: energiestrategie per landschap

Voortbouwend op de inzichten uit deze scenario's en na afstemming met de lokale betrokken beleidsniveaus wordt een eerste werkplan opgemaakt voor het energielandschap. Dit geeft richting aan een mogelijke energiestrategie, illustreert de prioritaire of meest impactvolle maatregelen en voorziet een basis voor verdere verfijning en concrete acties.

#### Stap 3: actieplan voor realisatie doelstellingen

Het gezamenlijk werken aan een concreter actieplan voor de realisatie van de prioritaire maatregelen die uit het werkplan naar voren gekomen zijn. Er wordt voornamelijk aandacht besteed aan:

- Mogelijke volgende acties
- Betrokken actoren
- Beleidsinstrumenten en tools ter ondersteuning van de acties
- Mogelijkheden voor intergemeentelijke samenwerking
- Mogelijke rol(len) voor de provincie Antwerpen

#### Stap 4: Aan de slag

Selectie van de belangrijkste actie en afspraken maken rond wie wat doet. Hierin is de afstemming met de lokale en bovenlokale politieke beleidsprioriteiten cruciaal om gedragen beleidskeuzes te maken. Dit helpt ook om de realisatie van de maatregelen effectief in gang te zetten.

## 4.3 Vier energielandschappen als pilootproject

Om het potentieel van een provinciale ruimtelijke energiestrategie en de rol die provincie kan opnemen verder te verkennen, is gekozen om vier energielandschappen meer in de diepte te onderzoeken: Centraal Serreland, Land van Aa, Noordertuin en Grensland Turnhout (zie bijlage 02).

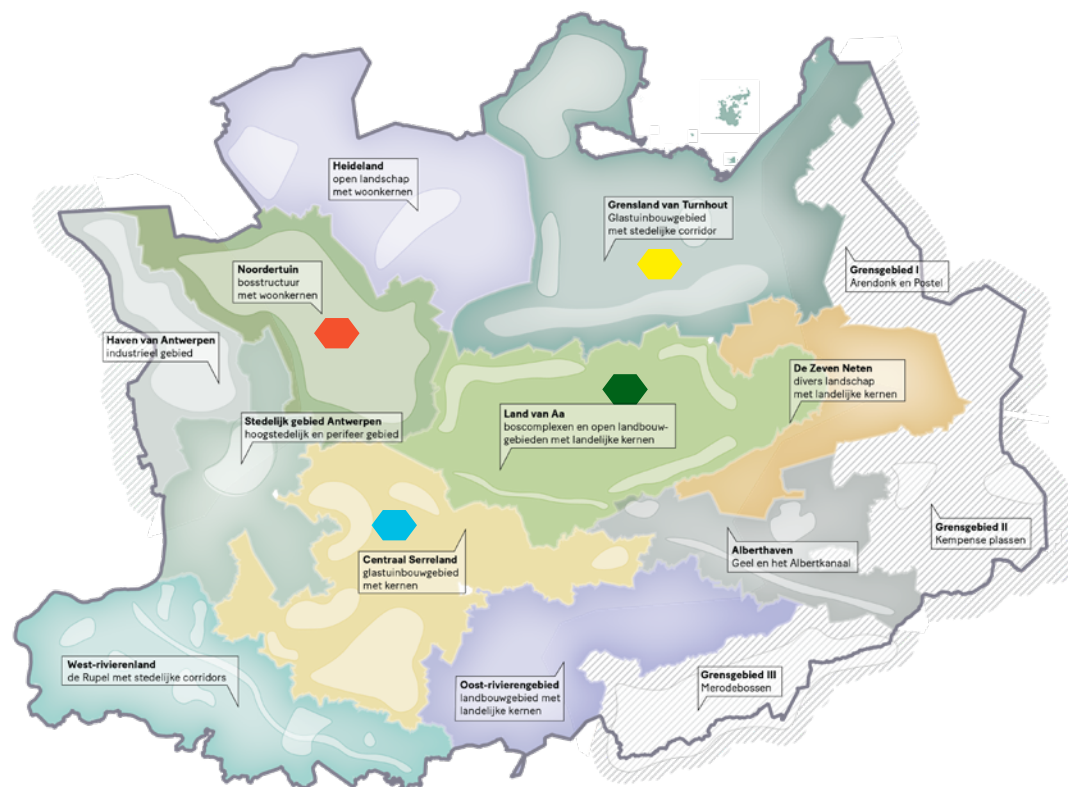
Voor deze energielandschappen is onderzocht welke energiemaatregelen (besparing, opwekking, uitwisseling) de meeste slagkracht hebben en hoe we de lokale actoren in de energietransitie optimaal kunnen begeleiden. Daarnaast was het een eerste evenwichtsoefening tussen zoeken naar ruimte voor energie en de bescherming van landschapswaarden en de andere ruimteclaims.

Het resultaat van dit onderzoek is samengevat in een 'werkplan' per energielandschap. Dit werkplan dient als gespreksbasis tussen alle betrokken stakeholders en geeft een helder, onderbouwd beeld van wat er vandaag mogelijk en nodig is per energielandschap om toe te werken naar de 2050 Energieneutraal doelstelling.

Het werkplan dient vandaag om te inspireren tot actie, te informeren (onder meer met visualisaties), om het gesprek met elkaar aan te gaan en om bestuurlijk draagvlak te creëren rond het bepalen van gezamenlijke beleidsprioriteiten op schaal van het energielandschap.

Het werkplan houdt rekening met wat er vandaag mogelijk is qua beleid, technologie, ruimte. Deze context

zal de komende jaren verder evolueren. Het is dan ook aangewezen om de oefening elke twee tot drie jaar opnieuw te doen zodat we alle nieuwe en gewijzigde mogelijkheden in kaart blijven hebben. Vandaag kunnen we al heel ver geraken in het behalen van onze 2050 Energieneutraal doelstelling en als de context over de komende jaren evolueert, kunnen we nog ambitieuzer worden.



### **De selectie van vier energielandschappen**

Er werd in de inventarisatie een vergelijking gemaakt tussen de dertien energielandschappen om te onderzoeken in welke landschappen vandaag de grootste stappen gezet kunnen worden.

De overzichtstabel op pagina 23 heeft geleid tot de selectie van de vier energielandschappen op basis van hun verscheidenheid en hun belang. De belangrijkste redenen voor deze selectie worden hieronder verder toegelicht.

1. De vier geselecteerde landschappen vertegenwoordigen samen zo'n 38% van het energieverbruik van de provincie Antwerpen. Door in deze landschappen in te grijpen kan er op provinciale schaal een duidelijke sprong gemaakt worden. Gezien het veel kleinere energieverbruik van de meeste overige landschappen zouden hier meer maatregelen in meer landschappen uitgerold moeten worden om een gelijkaardige sprong te kunnen maken.
2. De vier energielandschappen hebben elk een verschillende sector als dominante energievraag, zijnde huishoudens, landbouw en industriële activiteiten. Dit laat toe om de opmaak van het werkplan en de betrokken actoren meteen vanuit al deze sectoren te bekijken. Het dekt de meest voorkomende energievragers binnen de provincie af en zorgt voor makkelijkere vertaling naar de andere landschappen. Elke grote energievrager is dan al eens aan bod gekomen.

3. De vier energielandschappen omvatten elk een heel verschillende set ruimtelijke en energetische kansen en uitdagingen. Grensland Turnhout heeft een uniek potentieel voor diepe geothermie. Noordertuin staat voor de ruimtelijke en renovatie uitdaging van de woonparken. Centraal Serreland heeft een interessante potentiële interactie tussen verstedelijking en glastuinbouw en in Land van Aa speelt het evenwicht tussen energiedoelstellingen en natuurherstel sterk. Deze brede waaier aan kansen en uitdagingen zorgt voor een robuuste test van de methodiek en voorgestelde maatregelen in deze pilootfase.

De vier energielandschappen bevatten zo een grote verscheidenheid aan projecten die het gros van de combinaties die optreedt in de gehele provincie afdekt.

Voor de provincie Antwerpen is het belangrijk dat:

- Haar beleid gebiedsdekkend werkt;
- Oplossingen versneld uitgerold kunnen worden in de andere energielandschappen;
- We de rol(len) die we als provincie kunnen en moeten opnemen kennen;
- We een visie en aanpak uitzetten die zorgt voor draagvlak, samenwerking en uitvoering.

### **Een beschrijvende fiche per landschap als startpunt**

Op de volgende pagina's wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste energetische en ruimtelijke kenmerken van de vier geselecteerde energielandschappen. De infofiches van de resterende landschappen zijn terug te vinden in bijlage 01 van dit rapport.

## WEGINGSFACTOR

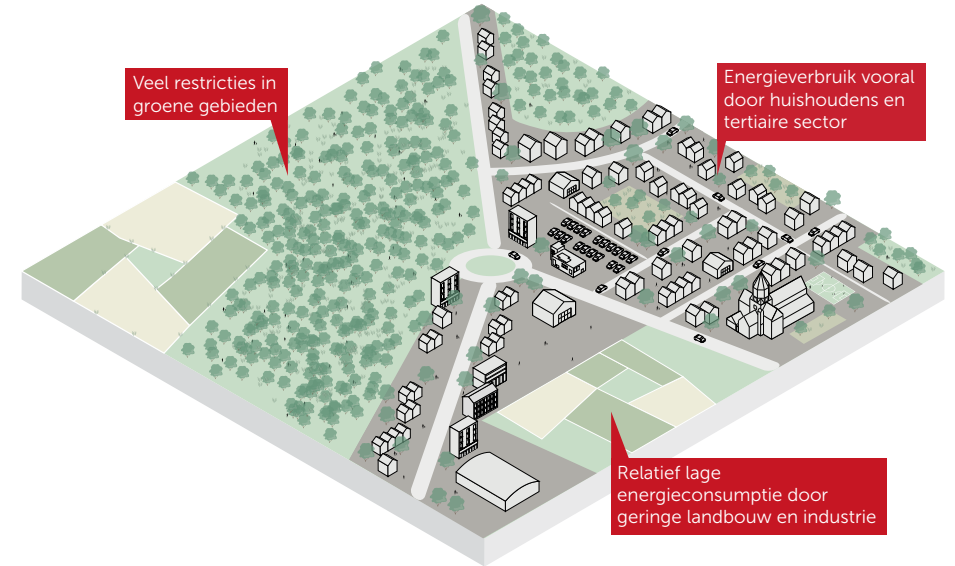
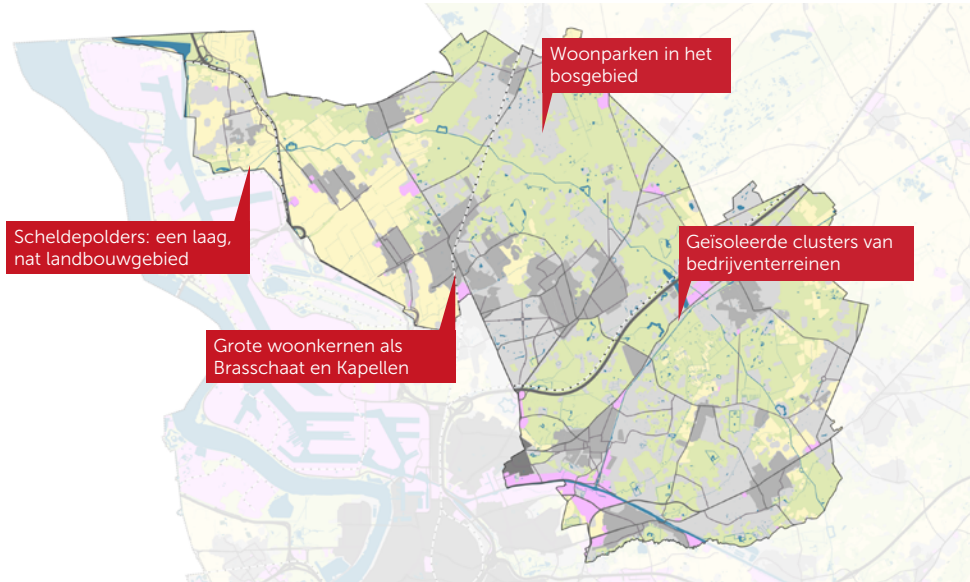
## ENERGIELANDSCHAP

|                                    |  | STEDELIJK GEBIED<br>ANTWERPEN | WEST-<br>RIVIERENLAND | HEIDELAND         | NOORDER-<br>TUIN | CENTRAAL<br>SERRELAND    | GRENSLAND<br>VAN TURNHOUT | LAND VAN AA      | DE ZEVEN<br>NETEN | ALBERTHAVEN               | OOST-<br>RIVIERENLAND | G1: ARENDONK<br>EN POSTEL | G2: KEMPENSE<br>MEREN | G3: MERODE-<br>BOSSEN |
|------------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ruimte                             | Voornameijk industrie                                  |                               |                       |                   |                  |                          |                           |                  |                   |                           |                       |                           |                       |                       |
|                                    | Voornameijk stedelijk gebied                           | <b>X</b>                      |                       |                   |                  |                          |                           |                  |                   |                           |                       |                           |                       |                       |
|                                    | Voornameijk groen (landbouw / natuur)                  |                               |                       | <b>X</b>          | <b>X</b>         |                          |                           | <b>X</b>         |                   |                           |                       | <b>X</b>                  |                       | <b>X</b>              |
|                                    | Mix landbouw en kernen                                 |                               | <b>X</b>              |                   |                  | <b>X</b>                 | <b>X</b>                  |                  | <b>X</b>          | <b>X</b>                  | <b>X</b>              |                           | <b>X</b>              |                       |
| Voornaamste<br>stakeholders        | Primaire sector  |                               |                       | <b>X</b>          |                  | <b>X</b>                 | <b>X</b>                  |                  | <b>X</b>          |                           |                       |                           |                       |                       |
|                                    | Secundaire sector                                      |                               |                       |                   |                  |                          |                           |                  |                   | <b>X</b>                  | <b>X</b>              |                           |                       |                       |
|                                    | Tertiaire sector                                       | <b>X</b>                      | <b>X</b>              |                   | <b>X</b>         |                          |                           | <b>X</b>         |                   |                           |                       | <b>X</b>                  | <b>X</b>              | <b>X</b>              |
|                                    | Quartaire sector                                       |                               |                       |                   |                  |                          |                           |                  |                   |                           |                       |                           |                       |                       |
| Energie<br>- huidige situatie      | Energievraag   | <b>28,4 PJ</b>                | <b>21,4 PJ</b>        | 6,3 PJ            | 12,4 PJ          | <b>20,4 PJ</b>           | 21,1 PJ                   | 6,4 PJ           | 5,3 PJ            | 6,7 PJ                    | 8,0 PJ                | 3,4 PJ                    | 3,3 PJ                | 3,1 PJ                |
|                                    | Typering energieconsumptie (grootste deel)             | aardgas                       | aardgas / rest        | aardgas / rest    | aardgas          | aardgas                  | aardgas                   | rest             | rest              | aardgas / elek.           | rest                  | rest                      | aardgas               | rest                  |
|                                    | Hernieuwbare energieopwekking*                         | <b>0,74 PJ<br/>(wind)</b>     | 0,47 PJ<br>(mix)      | 0,44 PJ<br>(wind) | 0,16 PJ<br>(zon) | <b>0,48 PJ<br/>(mix)</b> | 0,79 PJ<br>(mix)          | 0,17 PJ<br>(zon) | 0,30 PJ<br>(wind) | <b>0,67 PJ<br/>(wind)</b> | 0,27 PJ<br>(zon)      | 0,38 PJ<br>(bio)          | 0,19 PJ<br>(mix)      | 0,18 PJ<br>(bio)      |
| Energie<br>- potentiële situatie** | Restricties  | bebouwing                     | bebouwing             | natuur            | natuur           | gemiddeld                | gemiddeld                 | natuur           | gemiddeld         | gemiddeld                 | gemiddeld             | gemiddeld                 | gemiddeld             | natuur                |
|                                    | Mogelijkheden hernieuwbare energiebronnen              | gemiddeld                     | gemiddeld             | gemiddeld         | weinig           | <b>veel</b>              | <b>veel</b>               | weinig           | gemiddeld         | <b>veel</b>               | gemiddeld             | gemiddeld                 | <b>veel</b>           | gemiddeld             |
| Impact op<br>provinciale schaal    | Aantal inwoners ten opzichte van totaal                | <b>33,6%</b>                  | <b>12,1%</b>          | 3,5%              | 9,3%             | <b>9,6%</b>              | 8,2%                      | 5,0%             | 2,3%              | 4,3%                      | 4,9%                  | 0,9%                      | 3,0%                  | 2,0%                  |
|                                    | Oppervlakte ten opzichte van totaal                    | 4,9%                          | 8,6%                  | 8,9%              | 7,4%             | <b>10,7%</b>             | <b>14,8%</b>              | <b>9,5%</b>      | 5,8%              | 5,2%                      | 6,9%                  | 4,6%                      | 5,0%                  | 3,7%                  |
|                                    | Energievraag ten opzichte van totaal                   | <b>16,7%</b>                  | <b>12,6%</b>          | 3,7%              | 6,6%             | <b>14,3%</b>             | 11,2%                     | 6,0%             | 3,1%              | 3,9%                      | 4,7%                  | 3,1%                      | 1,9%                  | 1,9%                  |
|                                    | Aanbod hernieuwbare energie<br>ten opzichte van totaal | <b>12,3%</b>                  | 7,8%                  | 7,4%              | 2,8%             | 8,9%                     | <b>14,3%</b>              | 3,2%             | 5,0%              | <b>11,1%</b>              | 4,5%                  | 6,5%                      | 3,2%                  | 3,1%                  |

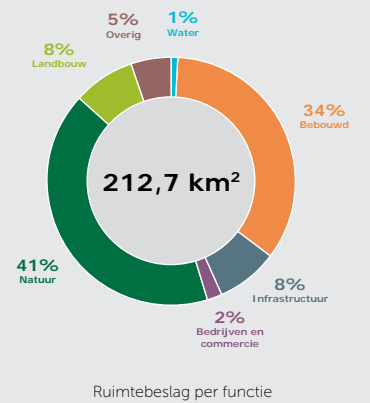
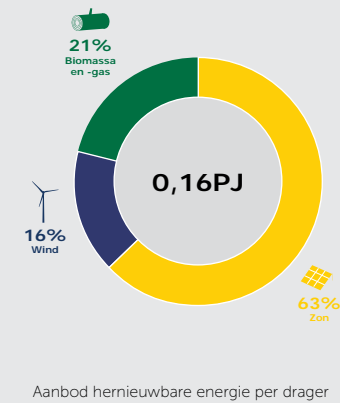
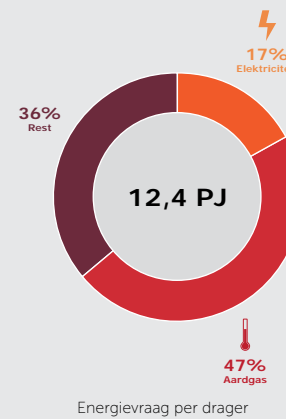
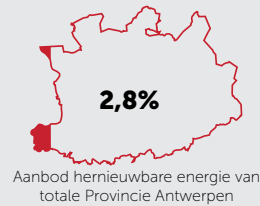
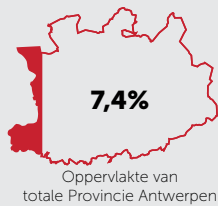
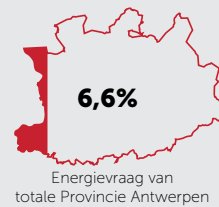
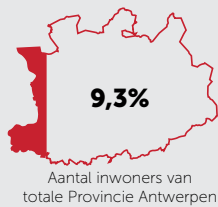
\*Hieronder wordt het totaal en de voornaamste vorm van energieopwekking verstaan.

\*\* Hier worden de belangrijkste restricties genoemd en de mogelijkheden wat betreft het aantal hernieuwbare energiebronnen.

# Beschrijvende fiche: Noordertuin

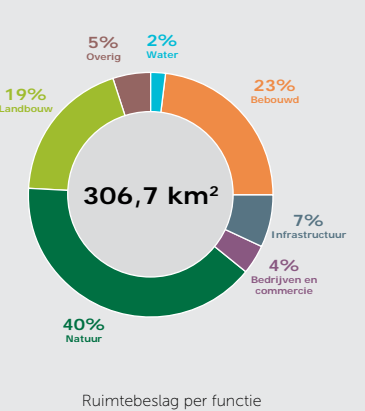
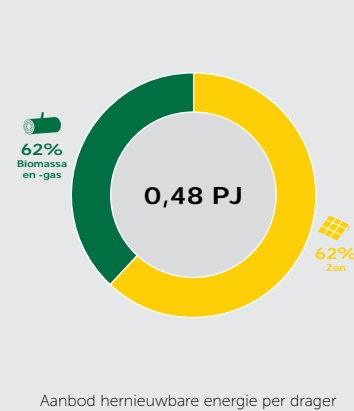
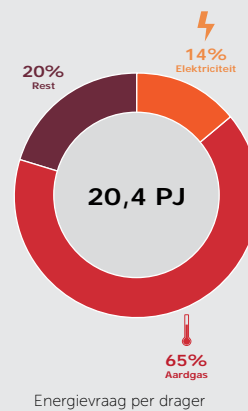
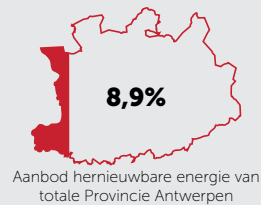
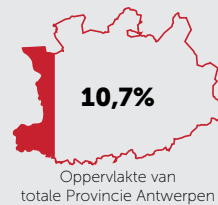
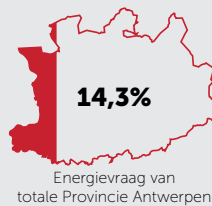
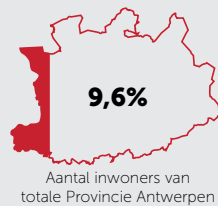
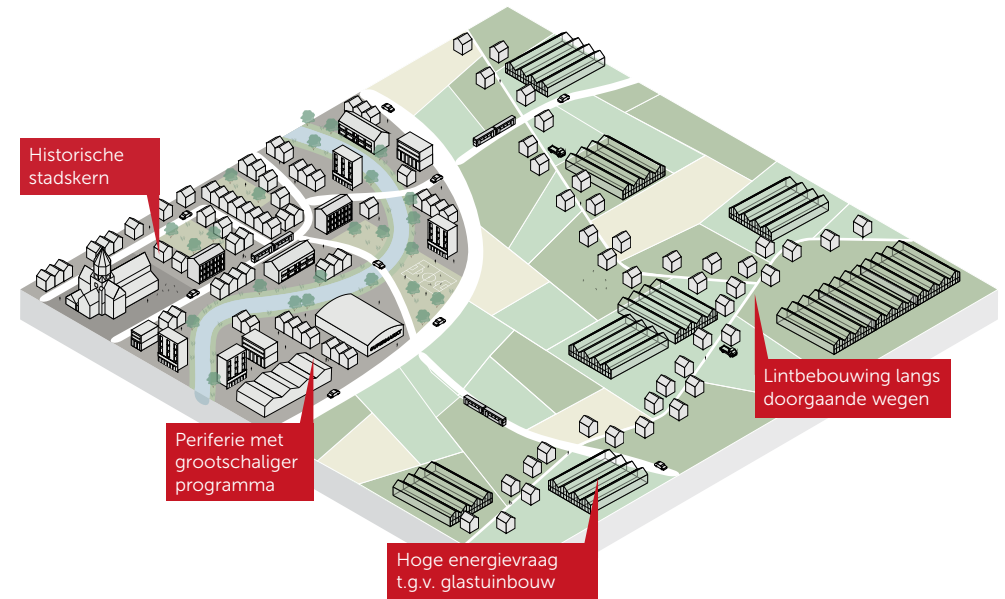
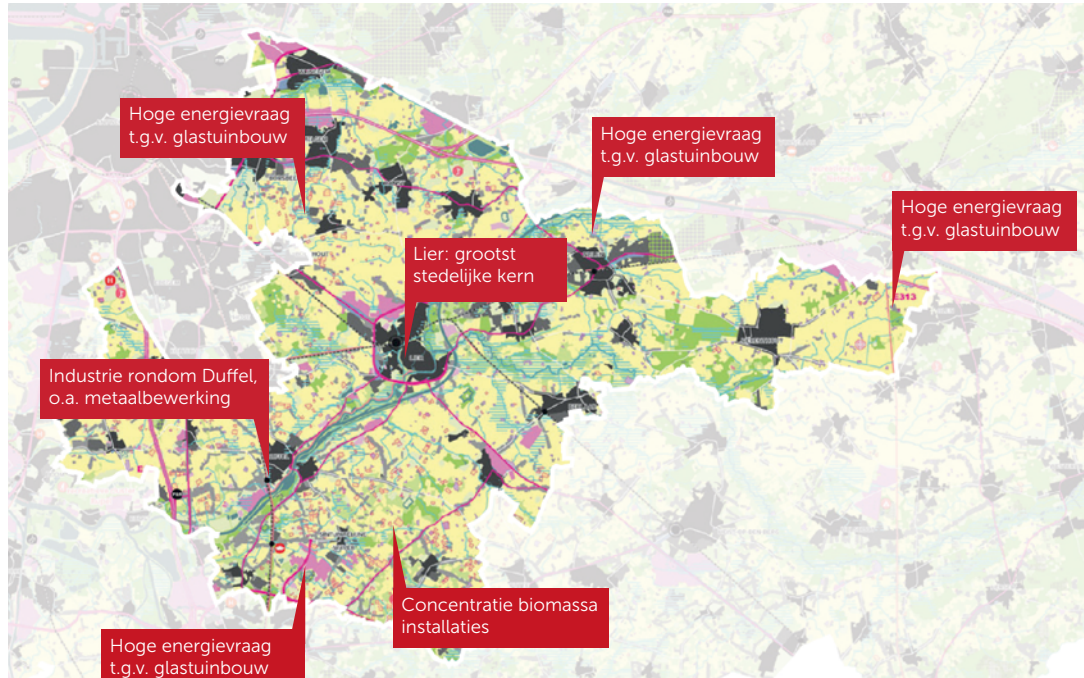


**inwoners / km<sup>2</sup>** (2019)  
**802**

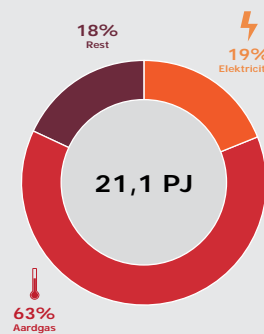
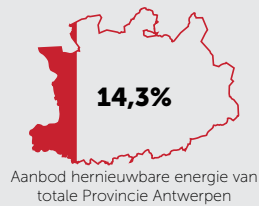
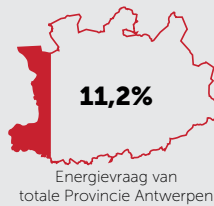
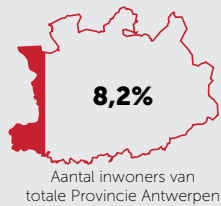
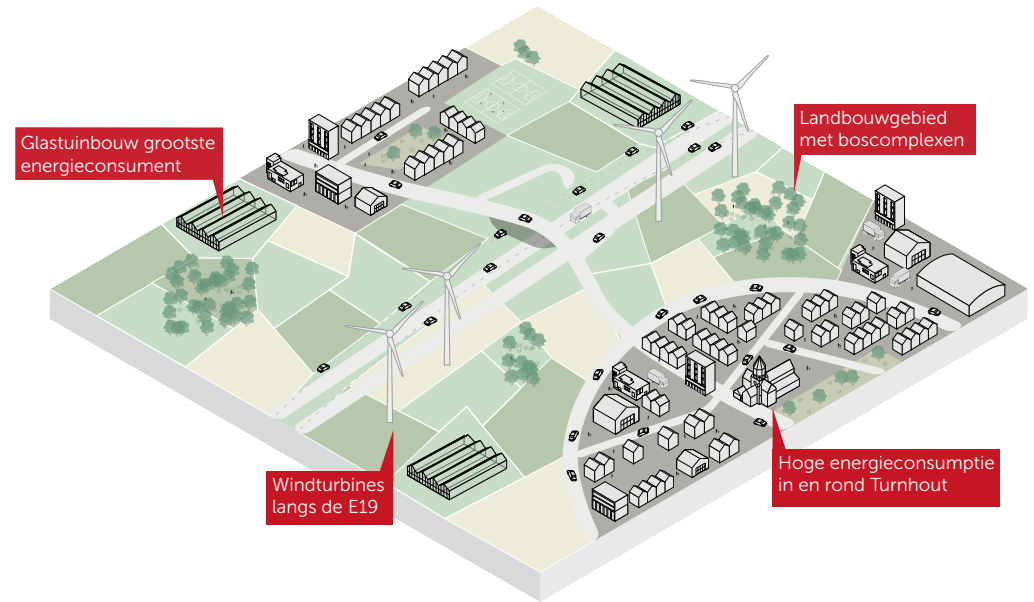
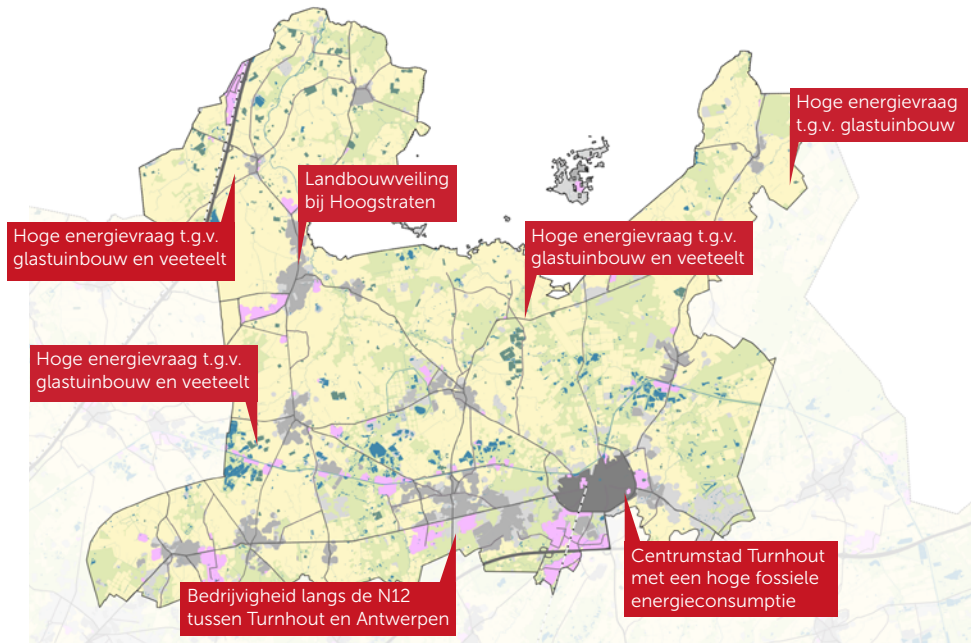




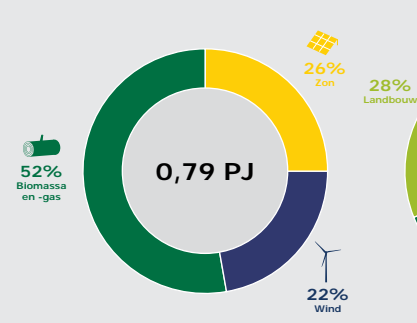
# Beschrijvende fiche: Centraal Serreland



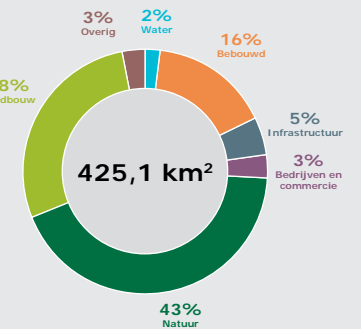
# Beschrijvende fiche: Grensland van Turnhout



Energievraag per drager

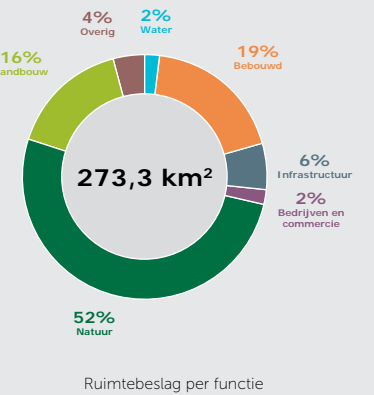
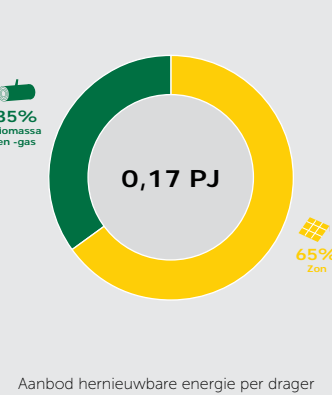
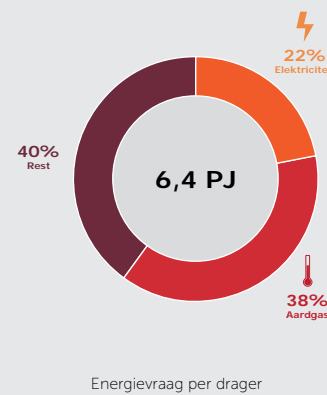
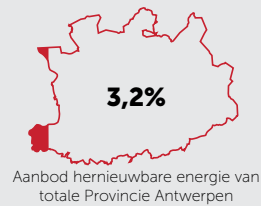
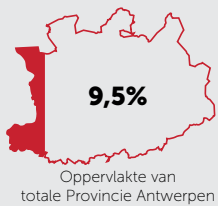
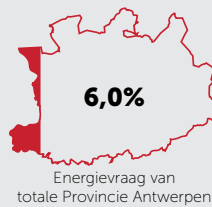
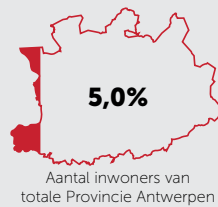
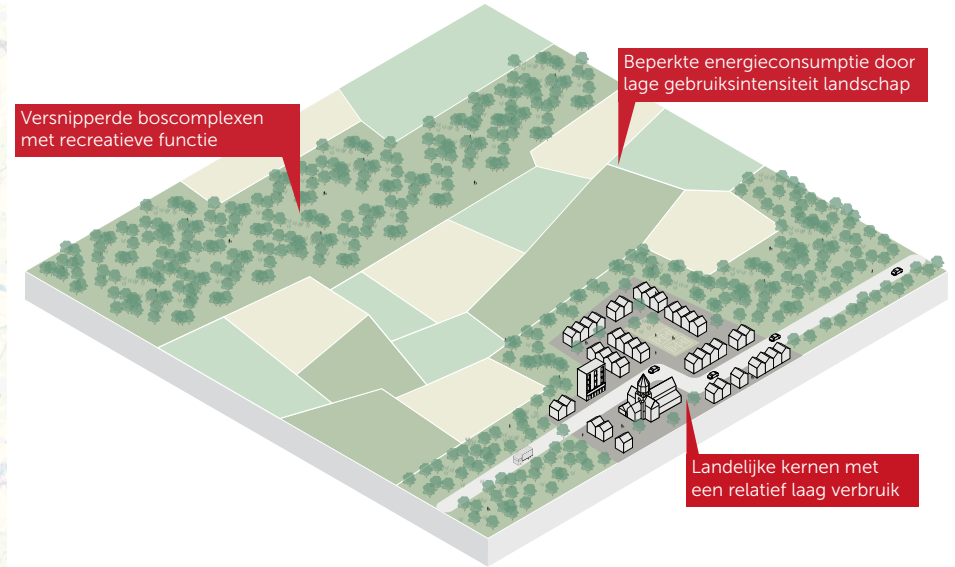


Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

# Beschrijvende fiche: Land van Aa



## 4.4 Inzichten: Wat leren de vier energielandschappen ons?

**Wanneer we de vier werkplannen van de energielandschappen naast elkaar leggen zijn er een aantal conclusies te trekken.**

### Algemeen

Het ruimtelijke en energetische karakter van de energielandschappen leunt zeer dicht bij elkaar aan waardoor er geen grote verschillen in impactvolle maatregelen zijn per energielandschap.

### Energie

1. Er is in alle energielandschappen een aanzienlijk potentieel voor het opwekken van hernieuwbare energie dat vandaag sterk onderbenut is. Over de energielandschappen heen kan gesteld worden dat het hernieuwbare aandeel ver-vijftig-voudig kan worden. Van het huidige gemiddelde van 0.16PJ naar een gemiddelde van ca. 5PJ per energielandschap. Dit is per landschap ongeveer zoveel als vandaag in de volledige provincie Antwerpen opgewekt wordt. Met die opschaling kan vandaag gestart worden.
2. Het hoge energieverbruik van Centraal Serreland en Grensland Turnhout is deels te verklaren door een concentratie aan glastuinbouw in beide regio's. Echter, zelfs zonder het energieverbruik van de primaire sector zien we nog steeds een hoger energieverbruik dan in de andere twee energielandschappen. Dit komt voornamelijk door meer industrie en een sterkere verstedelijking (met grotere kernen) dan in bijvoorbeeld Land van Aa. Inzetten op energietransitie in de

glastuinbouw zal zeker een verschil maken maar het is vooral ook nuttig om te focussen op industrie en kernen aangezien deze maatregelen opschaalbaar zijn voor de volledige provincie Antwerpen en uiteindelijk het wezenlijke verschil zullen maken.

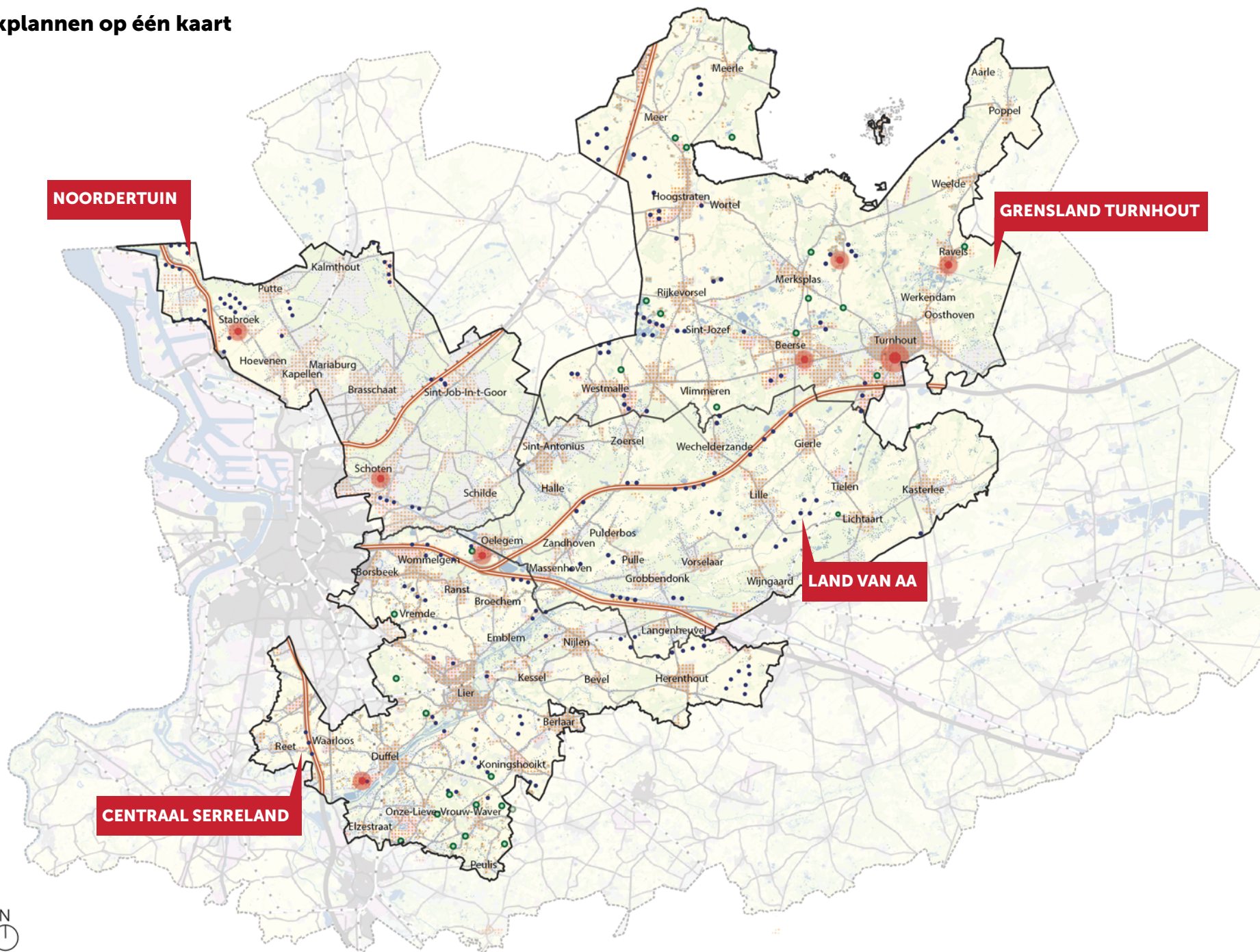
3. Om ook effectief overschot aan hernieuwbare energie te creëren in bepaalde energielandschappen zal moeten gekeken worden naar energielandschappen met een lage eigen vraag en beperkte bebouwing, zoals Land van Aa. Hier kan meer geproduceerd worden dan lokaal verbruikt wordt en zit dus een potentie om overschot "uit te wisselen" met delen van de provincie Antwerpen waar de productie de lokale vraag niet zal kunnen afdekken.
4. In alle energielandschappen kunnen de grootste winsten behaald worden met:
  - Energetische renovatie van het woningpatrimonium;
  - Inzetten op zonnepanelen op residentiële daken, op het eigen patrimonium en op landbouwdaken waar dit vandaag nog niet het geval zou zijn;
  - Windenergie langsheen infrastructuur (ook in 2e of 3e lijn), op bedrijventerreinen en in bijkomende clusters rond bijvoorbeeld glastuinbouw.
5. Voor biomassa lijkt er enkel in Grensland Turnhout een regionaal interessant potentieel te zijn.

### Ruimte








1. Zelfs met een doorgedreven clustering van windenergie liggen de mogelijkheden zeer verspreid in de energielandschappen. Dit komt voornamelijk door het sterk versnipperde landschap en het grote aantal zonevreemde woningen en constructies die een lappendeken aan restricties opleveren. Om een sterkere clustering en mogelijks nog meer windenergie te realiseren, zal het cruciaal zijn om de ruimtelijke versnippering van het landschap tegen te gaan.
2. De lage densiteit van veel kleine kernen en omliggende woonwijken bemoeilijkt het inzetten op hernieuwbare collectieve warmteoplossingen. Vooral in regio's met industriële restwarmte of potentie voor diepe geothermie (Grensland Turnhout) wordt de ruimtelijke clustering van warmtevragers cruciaal. Dit kan toelaten om in de toekomst een netwerk van warmtenetten - zogenaamde "warmte-eilanden" aan te leggen en een robuuste warmtevoorziening uit te bouwen. Daarom is het noodzakelijk om vandaag reeds op deze clustering te focussen.



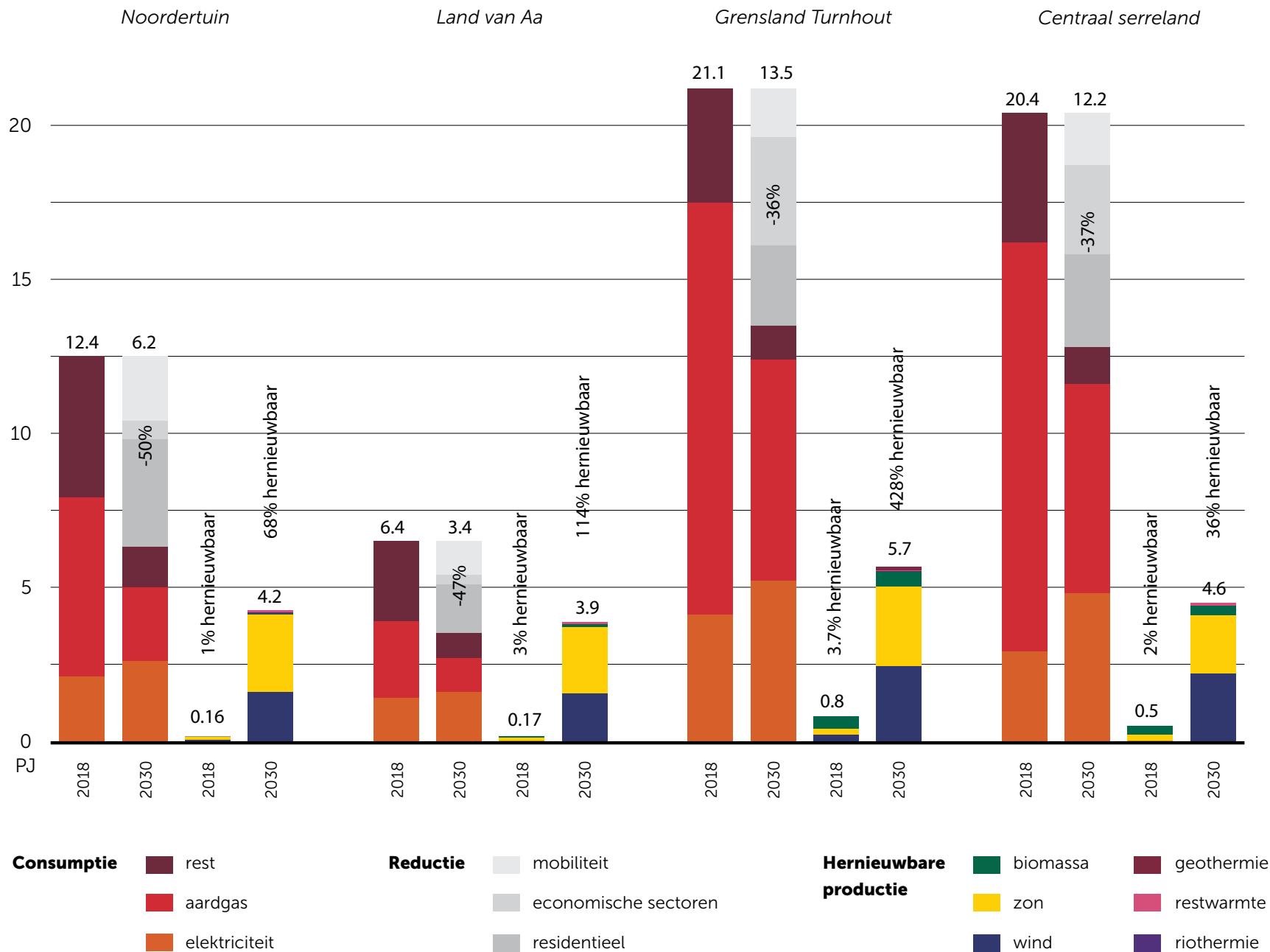
# Visualisatie vier werkplannen op één kaart



# Samenvatting maatregelen voor de vier energielandschappen

| MAATREGELEN  | OPBRENGST PRODUCTIE / REDUCTIE<br>(IN GIGAWATT-UUR/JAAR)  |  |                          |                        | KOSTPRIJS-<br>INDICATIE | COMPLEXITEIT<br>UITVOERING | RUIMTELIJKE<br>IMPACT |
|--|---|--|--------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|
|  | Noordertuin   | Land van Aa  | Grensland<br>Turnhout    | Centraal<br>Serreland  |                         |                            |                       |
| <br><b>zon</b>          | Zon op alle residentiële daken en eigen patrimonium   | + 448  | + 249                    | + 254                  | + 291                   | € €                        | ● ●                   |
|  | Op daken industrie en bedrijven   | + 89   | +74                      | +133                   | +125                    | €                          | ● ●                   |
|  | Op daken landbouwbedrijven (geen serres)  | +122   | +227                     | +279                   | +100                    | €                          | ● ●                   |
|  | Langs infrastructuur - focus op snelwegen   | +36  | +58                      | +51.3                  | +25                     | € €                        | ● ●                   |
|  | Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)                                   |  |                          |                        |                         | €                          | ● ● ● ●               |
| <br><b>wind</b>         | Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk                                    | +200<br>of 19 turbines   | +199.5<br>of 19 turbines | +224<br>of 19 turbines | +143<br>of 13 turbines  | €                          | ● ●                   |
|  | Wind op bedrijventerreinen  | +158<br>of 15 turbines   | geen potentie            | +177<br>of 15 turbines | +99<br>of 9 turbines    | €                          | ● ●                   |
|  | Andere clusters   | +84<br>of 8 turbines   | +231<br>of 21 turbines   | +224<br>of 19 turbines | +364<br>of 33 turbines  | €                          | ● ● ● ●               |
| <br><b>biomassa</b>     | Voor hoeveel bijkomende installaties is er nog ruimte/biomassa brandstof?                             | +12  | +22                      | +135                   | +93                     | € €                        | ● ●                   |
| <br><b>warmte</b>       | Industriële restwarmte  | +18  | +25                      | +8                     | +17                     | € €                        | ● ● ● ●               |
|  | Diepe geothermie  | n.v.t.   | n.v.t.                   | +37                    | n.v.t.                  | € € €                      | ● ● ● ●               |
|  | Riothermie in stadskernen   | +10  | +1.7                     | +14                    | +10                     | € €                        | ● ●                   |
| <br><b>e-hub</b>       | Op bedrijventerreinen   | De technologie van energieopslag en omslag is nog in volle ontwikkeling en dient verder onderzocht te worden voor er uitspraken gedaan kunnen worden over energie-impact, kostprijs of ruimtelijke impact. Energielandschappen met verschillende bedrijventerreinen dicht bij kernen lijken vandaag een interessante onderzoekscasus te zijn omdat ze o.a. opslag en energievraag ruimtelijk zouden kunnen koppelen. |                          |                        |                         |                            |                       |
| <br><b>renovatie</b>  | renovatie van woningen, uitfasen van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen. | -1083  | -453                     | -748                   | -836                    | € € €                      | ● ●                   |
|  | energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.                          | -0.2   | -2                       | -447                   | -360                    | € €                        | ● ●                   |
|  | renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.        | -42  | -23                      | -255                   | -164                    | € €                        | ● ●                   |
|  | renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen   | -147   | -65                      | -130                   | -267                    | € € €                      | ● ● ● ●               |
| <br><b>mobiliteit</b> | MI Efficiëntiewinsten   |  |                          |                        |                         | € €                        | ● ●                   |
|  | MII Vermindering wegkilometers  | -521   | -292                     | -399                   | -466                    | €                          | ● ●                   |
|  | MIII Nieuwe voertuigtechnologie   |  |                          |                        |                         | € €                        | ● ●                   |

# Overzicht haalbare energiereductie en hernieuwbare energieproductie in de vier energielandschappen





# 5

Welke aanbevelingen halen we uit dit leertraject?

## 5.1 Algemene aanbeveling

De klimaat- en energietransitie is een 'Grote Transformatie'. De route naar een klimaatneutrale provincie binnen een klimaatneutraal Europa heeft niet enkel een invloed op onze energiebevoorrading, maar heeft evenzeer een impact op sociale weefsels, onze mobiliteit, onze economische activiteiten, voedselbevoorrading en ons ruimtegebruik.

Grote Transformaties kennen meestal een complexe regie. Europa is het speelveld waarop nationale tussendoelstellingen worden geformuleerd, financiële sleutelregels worden bepaald en technologische productnormeringen worden opgelegd. Europa is zo bv. de regisseur voor emissie-reducties in de industrie, en de ontwikkeling van energie-zuinige huishoudtoestellen en elektrische wagens. Een groot deel van de energietransitie bestaat echter uit lokale uitdagingen: woningen moeten worden geïsoleerd en waar nuttig aangesloten op een warmtenet, windturbines moeten een plaats krijgen in het landschap en zonne-installaties op een dak, koppelkansen tussen industrie- of bedrijventerreinen en hun omgeving moeten benut worden, terwijl ook het beschermen van natuur en open ruimte cruciaal is in de klimaatadaptatie.

In deze lokale uitdagingen neemt België en Vlaanderen de regie-rol van Europa over: het bepaalt financiële sleutelregels (zoals subsidies voor zon en wind) en legt technische normering op (zoals de EPB-regelgeving voor gebouwen), maar kijkt voor vergunningen en acties veelal naar de provincies, gemeenten, intercommunales, bedrijven en middenveldactoren.

### **Samenwerking is cruciaal.**

Lokale, gemeentelijke engagementen of coöperatieve bottom-up initiatieven worden als cruciaal aanzien in de energietransitie, maar kunnen tegelijk niet het gehele gewicht van de transitie dragen. Ze hebben steun en kaders nodig van hogere vergunnende of financierende overheden. Tegelijk hebben hogere overkaderende beleidsregels en doelstellingen op zichzelf vaak niet voldoende kracht om genoeg lokale acties te mobiliseren en burgers te overtuigen van lokale ingrepen. Ze hebben de connecties, inbeelding en volharding van lokale actoren nodig.

Samenwerking tussen verschillende beleidsniveaus, samenwerking tussen gemeenten onderling, en privaat-publieke samenwerkingen worden als cruciaal aanzien om de energietransitie te doen slagen. De vele 'Not In My Backyard' en 'Not In My Wallet' reacties zijn de typische symptomen van een gebrek aan samenwerking en regie in de energietransitie. Het toont tegelijk dat energie, economie, landschap en ruimte nauw verbonden zijn met elkaar.

### **De missing link**

De energietransitie is een haalbare kaart, op voorwaarde dat ze goed geregisseerd wordt. Efficiëntie bekom je pas als elke actor de rol opneemt waar ze van nature het meest geschikt voor is. Het gebrek aan of een beperkte samenwerking tussen en omkadering van lokale actoren werd hierin geïdentificeerd als een belangrijke missing link om klimaatdoelstellingen te halen.

Grote energie-projecten vragen een brede technische en juridische kennis die vaak ontbreekt in (kleinere) gemeenten. Tegelijk hebben hogere vergunnende overheden baat bij lokale, gebiedsgerichte co-creatie om het draagvlak te verhogen en de complexiteit te behapbaar te maken.

Vele handen maken het werk licht. Een krachtenbundeling van gemeenten, intercommunales en het provinciale niveau in de vorm van energielandschappen waarbij ieder uitgaat van haar eigen sterkte, kan projecten versnellen, het draagvlak vergroten, het landschap beschermen en de transitie betaalbaar houden. Het kan Vlaanderen en België helpen in het behalen van hun doelstellingen.

De 4 doorlopen piloot-verkenningen tonen alvast dat regionale samenwerking van de 2030-doelstellingen een haalbare kaart maken, en ze brengen de 2050-doelstellingen sterk dichterbij.

## 5.2 Het energielandschap

De doorlopen vier piloot-verkenningen tonen dat boven-lokale samenwerking (en dus het energielandschap als beleidsinstrument) de lokale beleidsuitdagingen inzake energie en klimaat tastbaar en haalbaar maakt.

Boven-lokale, gebiedsgerichte scenario-analyses tonen het grote klimaatpotentieel van de bestaande technologieën, tonen de kansen en beperkingen van onze ruimtelijke ordening, en geven ruimtelijke, technische en economische houvast voor gemeenten. Elke gemeente of landschap is anders, maar scenario-analyses geven gemeenten de duidelijkheid dat een gezamenlijke, vaste set aan acties of maatregelen wél de basis kan vormen voor lokaal energiebeleid. Tegelijk brengt het duidelijk de grote kansen in beeld, en toont het in welke domeinen welke landschappen hét verschil kunnen en zouden moeten maken om op provinciaal, regionaal of nationaal niveau de klimaatdoelstellingen te halen.

Het in kaart brengen van het globale belang van lokale acties en het documenteren van de pro's en con's van mogelijke scenario is tegelijk een krachtig communicatiemiddel om burgers te overtuigen van lokaal beleid.

De vier doorlopen piloot-verkenningen tonen dat zo'n regionale samenwerking de eerder abstracte 2050-doelstelling kan vertalen naar ambitieuze, concrete kortetermijns-maatregelen en -doelstellingen (2030) die het verschil op langetermijn (2050) maken.

Het opschalen, en stevast herhalen en bijschaven van zo'n gebiedsgerichte scenario-analyse om de 3-5 jaar maakt van het energielandschap een krachtig beleidsinstrument dat organisatorisch, ruimtelijk en economisch het verschil kan maken.

### Het energielandschap al instrument

1. Een 'energielandschap' maakt de beleidsmogelijkheden inzichtelijk voor het lokale beleid, en geeft haar ruggensteun in haar relatie met hogere overheden, organisaties en burgers.
2. Een 'energielandschap' is een tool gebruikt om inter-gemeentelijke afspraken te kunnen maken over energie- en klimaatingrepen met een ruimtelijke impact, en het lokale energiebeleid op elkaar af te stemmen. Gemeenten kunnen dit instrument eveneens gebruiken om praktische, technische of financiële kennis uit te wisselen met elkaar, en gezamenlijk lessen te trekken uit terugkerende ruimtelijke uitdagingen.
3. Een 'energielandschap' is de nodige gebiedsgerichte aanpak die nodig is ter aanvulling van het generieke provinciale, regionale of nationale energiebeleid. Een energielandschap zet hierbij het evenwicht tussen draagvlak, landschap en ruimte enerzijds, en klimaat en economie anderzijds centraal.
4. Een 'energielandschap' is inzetbaar voor continue monitoring en opvolging van lokale energie-acties. Aangevuld met cyclische oefening om de impact van

nieuwe technologieën, opportuniteiten of nodige maatregelen te bestuderen, is het bij uitstek een beleidsinstrument om energie-beleid tijdig bij te sturen in functie van de beoogde doelstellingen.

### Startpakket aan maatregelen

De doorlopen pilootverkenningen tonen dat een gelijkaardige startset aan prioritaire maatregelen een basis kan vormen die in elk Energielandschap op een ruimtelijk verantwoorde manier een noemenswaardig verschil kan maken in het behalen van de energiedoelstellingen: (1-3) zon op daken bij gezinnen, bedrijven en landbouwers, (4-5) windclusters langs infrastructuur of bedrijventerreinen, (6) de organisatie van e-hubs, (7) de recuperatie van industriële warmte, (8-9) het isoleren en defossiliseren van woningen en kantoren, en (10) mobiliteitswinsten zijn acties waar het lokale beleid het verschil kan maken.

Het zijn tegelijk maatregelen met een dominante ruimtelijke factor: de energie-transitie wordt een inherent onderdeel van onze leefomgeving. Dat de impact van elke maatregel in elk Energielandschap verschilt vanwege de lokale landschappelijke context, is hierin dan ook eerder een \*kwaliteit\* dan een \*hinderpaal\*: het laat energielandschappen toe om identiteit op te bouwen en hun energiebeleid lokaal te verankeren. Een sterk ruimtelijk beleid biedt kansen aan de energietransitie, maar ook het omgekeerde geldt: een slimme inpassing van energie-infrastructuur kan ruimte maken voor meer natuur en biodiversiteit.

## 5.3 Provinciaal beleid

### Provinciale ambities

Een klimaatneutrale provincie in een klimaatneutraal Europa, dat is het streven en de ambitie voor 2050. Hierin stelt de provincie Antwerpen zich voorop om energieneutraal te worden.

Een energieneutrale provincie in 2050 was ook het streven in de overleg-sessies met de vier piloot-energielandschappen; al moeten hier wel de nodige kanttekeningen bij gemaakt worden:

Eenzijds lag de focus enkel op de energietransitie, en dus de energie-gerelateerde emissies. Veranderende emissies uit industriële processen, LULUCF (Land Use, Land Use Change and Forestry) en niet-energie gerelateerde landbouwemissies (bijv. methaan-emissies) lagen buiten de scope van de oefening, waardoor enkel bij benadering 2/3e van de totale emissies binnen het grondgebied werden bekeken. Anderzijds hanteren de scenario-analyses enkel de belangrijkste technologieën zoals deze vandaag bekend zijn, hanteren ze realistische snelheden van verandering, en conservatieve aannames voor de grotere, Europese trends waar de provincie of gemeenten weinig tot geen invloed op heeft.

Enige nuance en zorgvuldige aandacht zijn dus gewenst bij het formuleren van conclusies. De scenario-analyses in de piloot-energielandschappen bevestigen allereerst dat een energieneutrale provincie in 2050 haalbaar is.

### Defossilisering

De vraag naar fossiele brandstoffen ligt in het finale 'werkplan' (voor de vier piloot-landschappen) 55% lager dan de huidige vraag. De belangrijkste reducties worden hier gerealiseerd door het isoleren van woningen en een shift naar elektrische mobiliteit: beide tonen een potentiële daling van ongeveer -70%. De belangrijkste rest-vraag aan fossiele brandstoffen ligt hierbij in aardgas-gebruik voor industriële toepassingen (50%) en in veel mindere mate de verwarming van woningen en brandstoffen voor transport (resp. 20% en 14%).

Dat geen van de drie aspecten in het werkplan volledig afstappen van fossiele brandstoffen heeft te maken met de conservatieve aannames in technologiekeuzes en uitrolsnelheden. Ondanks deze conservatieve keuzes toch grote reducties kunnen behaald worden, toont dat er een groot potentieel zit in ambitieuze 2030-doelstellingen.

Defossilisering bestaat zowel uit energie-efficiëntiemaatregelen als elektrificatie en de shift naar hernieuwbare energie. In het voorliggende werkplan ligt de focus op energie-efficiëntie, en wordt slechts 1/8e van de fossiele vraag verschoven naar een verhoogd elektriciteitsverbruik. De duurzaamste kilowattuur energie is namelijk de kilowattuur die niet verbruikt wordt.

### Hernieuwbare stroom

Defossilisatie betekent dus ook een verhoging van de elektriciteitsvraag, zijnde +35% in het voorliggende werkplan voor de vier piloot-landschappen. Elektriciteit heeft als voordeel dat het behoorlijk voordelig emissieloos kan opgewekt worden via zonnepanelen en windturbines. De voorliggende werkplannen tonen aan dat het potentieel aan hernieuwbare elektriciteit groot is: wind- en zonne-energie produceren in het werkplan van de vier pilootlandschappen, op jaarbasis, sámen 120% van de lokale elektriciteitsvraag kunnen leveren. Als we ook rekening houden met de mogelijke elektrificatie van de resterende 45% aan fossiele vraag, bekomen we 100%.

Als we dit opschalen naar de provincie Antwerpen dan zou ze het potentieel kunnen hebben om evenveel om jaarlijks evenveel hernieuwbare stroom op te wekken als ze jaarlijks verbruikt. De verhouding wind/zon ligt hier op een evenwichtige 45/55 inzake geproduceerde energie, wat resulteert in een 25/75-verhouding inzake geïnstalleerde vermogens. Dezelfde verhoudingen van wind en zon zie je verschijnen als optimale verhouding in economische evaluaties voor Vlaanderen en België: Dit wil zeggen dat verhoudingsgewijs meer inzetten op één van de twee bronnen zal leiden tot een duurder energiesysteem.

### **Samenwerking en opvolging**

De ambitie van een energieneutrale provincie is dus een realistische ambitie, maar de werkplannen voor de vier piloot-energielandschappen tonen ook sterk de nood aan regionale samenwerking en provinciale coördinatie.

Niet elke regio of gemeente heeft namelijk hetzelfde potentieel aan energiebesparingen of hernieuwbare energie. Zo zijn er regio's met een relatief hoge energievraag en relatief laag potentieel aan hernieuwbare energie, en omgekeerd. De potentiële 'zelfvoorzieningsgraad' inzake hernieuwbare stroom bedraagt bijvoorbeeld 70% in Centraal Serreland, maar 200% in Land van Aa. Een economisch evenwichtige transitie betekent dus niet dat elke gemeente of energielandschap 100% 'energieneutraliteit' nastreeft, maar noodzaakt lokale doelstellingen op maat van het potentieel en op maat van de noden van de gehele provincie. Een vorm van ecosysteem-compensaties tussen gemeenten of landschappen onderling kan hier voor de nodige financiële ondersteuning zorgen.

De nood aan inter-landschappelijke correcties en de rol van veranderende technologieën noodzaakt eveneens een regelmatige opvolging en bijsturing van korte- en langetermijnsambities. De 2030-doelstellingen blijven echter een belangrijke horizon voor de beoogde energieneutraliteit in 2050, waarbij de lokale focus vooral dient te liggen op woningrenovaties en de uitrol van wind- en zonne-energie.

### **Beleidsvisie energie 2030**

Energiebeleid is op elk beleidsniveau een combinatie van generieke spelregels, bouwstenen en specifieke acties. Ook hier: de provincie Antwerpen dient algemene beleidsregels uit te zetten met betrekking tot vergunningen waarvoor ze bevoegd is en voor duurzaam ruimtegebruik. In het energielandschap worden deze regels verfijnd in gebiedsgerichte visies op basis van een set aan bouwstenen, die vervolgens door gemeenten en andere organisaties vertaald worden naar projecten en lokale acties.

De provincie Antwerpen zet hierbij best in op intergemeentelijke/regionale en bovenlokale ruimtelijke herstructureringen, gekoppeld aan het schaalvoordeel van het energielandschap, en waarbij verankering bij lokale gemeenschappen gevonden wordt.

Ruimtelijke herstructureringen zijn cruciaal voor de twee grote pijlers in energiebeleid: het realiseren van energiebesparing in gebouwen en mobiliteit door kernverdichting, en ruimte maken voor hernieuwbare energie door het aanpakken van zonevreemde bebouwing en ruimtelijke versnippering. Meervoudig ruimtegebruik staat hierbij centraal: energie-opwekking is een verweefbare functie die gecombineerd kan worden met andere functies, waardoor er geen extra ruimtegebruik nodig is. Energie kan zo landschapsversterkend zijn.

Schaalvoordelen van het energielandschap zijn vooral terug

te vinden in doelstellingen. Lang leefde bv. de gedachte dat elke gemeente en elke stad energieneutraliteit diende na te streven. Dit zorgt vaak on-economische of suboptimale oplossingen: gemeenten met veel potentieel aan hernieuwbare energie gaan hierdoor hun potentieel niet maximaal benutten, waardoor ook gemeenten met weinig plaats voor hernieuwbare energie zich te strenge energiebesparingen moeten opleggen. De provincie Antwerpen kan vanuit haar overkoepelende kijk haar grondgebied efficiënt inzetten om de activatie van lokale klimaatdoelstellingen te ondersteunen.

Lokale verankering van energiebeleid bij gemeenten en burgers is cruciaal om de energietransitie te doen slagen. Breed consulteren en veelvuldig informeren is hier de sleutel tot succes - één waar de provincie als neutraal, hoger beleidsniveau een belangrijk rol in kan spelen.

## Rol van de provincie

De provincie Antwerpen heeft een belangrijke rol te spelen in de energietransitie, en haar niveau is een troef om het groter (bovenlokaal/(inter)nationaal) kader te matchen met de lokale uitdagingen en beleidsprioriteiten. Tegelijk heeft de provincie Antwerpen vanuit gebiedsgerichte werking de nodige ervaring om ook de landschappelijke eigenheid en kwaliteit te matchen met nieuwe noden en uitdagingen.

Daarom zijn er een aantal duidelijke taken weggelegd voor de provincie:

1. Formuleren & decreteren: Het is een rol van de provincie Antwerpen om, als beleidsmaker, als vergunnings-verlenende en -adviserende overheid, duidelijk en generieke ruimtelijke beleidslijnen te formuleren voor heel haar grondgebied. De provincie Antwerpen zorgt zo voor generiek beleid in het kader van ruimtelijk inpassing van decentrale energieopwekking, en maakt van energie een geïntegreerd thema in elke vergunningsaanvraag. De provincie Antwerpen heeft hier heel wat tools voor voorhanden: ruimtelijk uitvoeringsplannen of RUP's, stedenbouwkundige verordeningen, verhandelbare bouwrechten, voorkooprecht, concessies, opstalrechten, milieueffectenrapportages of (plan) MER's... kunnen allen een energie-component of -visie krijgen om het energiebeleid structureel te verankeren voor de gemeenten. Anderzijds is dit ook nodig om haar decretale bevoegdheid ten gronde te kunnen uitoefenen.
2. Regisseren & coördineren: Het is een rol van de provincie Antwerpen om de regie en het boven-lokale overzicht te bewaren over de verschillende deelaspecten van de energietransitie. Dit kan ook de vertaling naar concrete doelen en monitoring voor de gemeenten inhouden.
3. Communiceren: De provincie Antwerpen kan heldere communicatie(campagnes) opzetten die door de gemeenten verder uitgerold kunnen worden, teneinde een eenduidige en onderbouwde communicatie op te zetten.
4. Piloteren: Energieprojecten zijn complexe projecten. Inhoudelijke kennisdeling kan er voor zorgen dat gemeenten niet telkens het warme water dienen te heruitvinden. Tegelijk kan de provincie Antwerpen trekker zijn van pilootprojecten die de gemeentegrenzen overschrijden.
5. Modereren & bemiddelen: Het is een rol van de provincie Antwerpen om te modereren en adviseren, enerzijds vanuit haar overkoepelende rol ten aanzien van de gemeenten maar anderzijds ook t.a.v. Vlaanderen zodat een werkbare energietransitie voor iedereen mogelijk wordt. Ze kan lokale inzichten bundelen en doorgeven aan Vlaanderen zodat zij haar regelgevend kader kan optimaliseren.
6. Uitvoeren: De provincie Antwerpen heeft als beleidsniveau eigen ontwikkelingsmaatschappijen en subsidiekanalen die vandaag inzetten op verduurzaming. Vooral op bedrijventerreinen maar ook bij grootschalige energieprojecten kan de provincie Antwerpen hier zelf een rol spelen. Vanuit haar decretale bevoegdheid ter ondersteuning van economische clusters kan ze met een transitie naar Energiehubs (E-hubs) mee van regionale bedrijventerreinen goed gelegen en multimodaal ontsloten plaatsen voor tewerkstelling en energie-opwekking, -opslag en -omzetting maken. Tegelijk kan het opzetten van een omgevingsfonds voor een energielandschap er voor zorgen dat er compensatie-instrumenten kunnen opgezet worden en de baten van de energie-transitie ook lokaal blijven.
7. Monitoren: Heel wat opvolgings- en monitoringstaken van de gemeenten kunnen efficiënter gebeuren als ze geleid worden door de provincie Antwerpen. De provincie Antwerpen kan ook bij de opmaak en opvolging van SECAP's als het herhalend updaten van landschapsgericht scenario-oefeningen per energielandschap een actieve en ondersteunende rol opnemen.

Op basis van alle gesprekken in de doorlopen sessies met de piloot-energielandschappen deze rollen en verhouding vertaalt naar de verschillende domeinen van de energietransitie, dan bekom je volgende prioritair, provinciale acties en maatregelen per domein:

# Voorstel van mogelijke acties provincie

|                            | ESSENTIËLE MAATREGELEN / ACTIES   | BELANGRIJKE MAATREGELEN / ACTIES   | MAATREGELEN / ACTIES MET BEPERKTERE IMPACT   |
|----------------------------|---|--|--|
| <b>RUIMTEGEBRUIK</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vereveningstoolbox testen en verfijnen om omgevingsfondsen in te zetten tegen ruimtelijke versnippering via compensaties van mogelijks waardeverlies.</li> <li>Opschalen van aanpak voor woonuitbreidingsgebieden (WUG), en vertaling naar openruimte-energiegebieden in spē.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bovenlokaal kader voor meervoudig ruimtegebruik bij grootschalige hernieuwbare-energieopwekkingsprojecten.</li> <li>Eenduidige communicatie rond de voordelen van energetische clustering in bepaalde sectoren.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Energie-indicatoren meenemen in ruimtelijke onderzoekstools (zoals de knooppuntwaarde en ruimtekompassen) en bij het vastleggen van ontwikkellocaties.</li> <li>Opstellen van provinciale raamcontracten ter ondersteuning van de gemeenten bij onderzoek naar en kennisopbouw over verdichtingsmogelijkheden.</li> </ul> |
| <b>RENOVATIES</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Technische en financiële begeleiding aan gemeenten bij het opzetten wijkrenovaties.(Kamp C)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Warmte-verordeningen die de uitrol van warmtenetten bevoordeelt in de gebieden waar collectieve warmte de preferente oplossing is.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Grond- en pandenbank voor financiële haalbaarheid.</li> </ul>   |
| <b>WINDENERGIE</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Meerlagige inventaris van kansen, potenties en restricties met de focus op het afbakenen van provinciale zoek-zones, die als basis kunnen dienen voor de opmaak van landschapsplannen.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Definieer (in samenspraak met de hogere en lokale stakeholders) doelstellingen voor windenergie.</li> <li>Ondersteun de landschappen en gemeenten in het uitvoeren van haalbaarheidsstudies voor de geïdentificeerde zoek-zones.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Benadrukken van het strategische belang van onshore wind in de energietransitie bij alle betrokken stakeholders (Vlaanderen, gemeenten, burgers, ...).</li> </ul>   |
| <b>ZONNE-ENERGIE</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provinciaal afwegingskader zonne-energie dat rugdekking geeft aan gemeenten om voorwaarden op te leggen aan het (al dan niet) grootschalige zonne-installaties te ontwikkelen.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Opleggen van grote zonne-installaties in de omgevingsvergunning van gebouwen (daar waar mogelijk).</li> <li>Delen van best-practices voor grootschalige projecten.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>In kaart brengen van locaties waar het distributie-net een bottleneck kan zijn voor grootschalige installaties.</li> </ul>  |
| <b>HERNIEUWBARE WARMTE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Meerlagige inventaris van kansen, potenties en restricties met de focus op het gebruiken van hernieuwbare warmte uit de bodem of grootschalige recuperatie van industriële warmte.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provinciaal afwegingskaders om economische functies met grote-energievraag te clusteren in regio's met een potentieel voor diepe geothermie.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Regie opnemen van warmte-infrastructuurprojecten van regionale aard.</li> </ul>   |
| <b>E-HUBS</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Decretale bevoegdheid ter ondersteuning van economische clusters gebruiken om goed gelegen bedrijventerreinen multi-modaal te ontsluiten.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Provinciaal wind- en zonne-energie beleid afstemmen op bedrijventerreinen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>transformatiebeleid van slecht ontsloten bedrijventerreinen.</li> </ul>   |



## 5.4 Aanbevelingen partnerschappen

Net zoals de provincie Antwerpen generieke beleidsregels uitwerkt voor gemeenten en landschappen, werken ook Vlaanderen, België en Europa generieke wettelijke kaders en doelstellingen uit die gelden in alle provincies. In dit geheel zijn gemeenten, intercommunales, bedrijven, burgers en burger-organisaties de boots on the ground, de uitvoerders van beleid. Door regionaal, provinciaal en lokaal beleid op elkaar af te stemmen maak je de energietransitie goedkoper en haalbaarder. Partnerschappen op maat maken het werk lichter voor iedereen.

Gemeenten en inter-gemeentelijke samenwerkingsverbanden zoals energielandschappen zijn vaak de trekker van projecten en uitvoerende maatregelen. Gemeenten bepalen de lokale beleidsprioriteiten en stemmen deze via inter-gemeentelijke samenwerking af op de provinciale en regionale beleidsprioriteiten.

Op basis van de vele gesprekken in de doorlopen sessies met de piloot-energielandschappen, bekom je dan volgende prioritaire, (boven-)lokale acties en maatregelen per domein. Belangrijk hierbij is dat vele van deze acties zowel door gemeenten kunnen opgenomen worden, alsook boven-lokaal kunnen worden opgenomen door samenwerkingsverbanden (of afspraken) tussen gemeenten of door intercommunales.

Het zich bovenlokale organiseren is echter vaak een efficiënter niveau om optimaal gebruik te maken van de beperkte beschikbare middelen, mankracht en ruimte.

# Voorstel van mogelijke acties partnerschappen

|                            | ESSENTIËLE MAATREGELEN / ACTIES   | BELANGRIJKE MAATREGELEN / ACTIES   | MAATREGELEN / ACTIES MET BEPERKTERE IMPACT   |
|----------------------------|---|--|--|
| <b>RUIMTEGEBRUIK</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bevriezen van woonuitbreidingsgebieden, en afstemmen over mogelijke nieuwe functies voor deze gebieden.</li> <li>• Aanpassen van restricties voor zone-vreemde woningen en constructie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Afbakening van zones voor meervoudig ruimtegebruik met energie-functies.</li> <li>• Stimuleren van verdichting op locaties met goede aansluiting op het openbaar vervoer, en het afwijzingen van vergunning voor meervoudig wonen of voor bedrijvigheid op slecht omsloten locaties.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Visievorming rond meergezingswoningen in de kernen en hun directe omgeving.</li> <li>• Kwaliteitseisen en regels opstellen voor kwalitatieve kern-verdichting.</li> </ul>                                   |
| <b>RENOVATIES</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opzetten van wijkrenovaties.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opmaak van warmtezoneringsplannen om inzicht te geven in welke gebieden best collectief worden aangepakt.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedrijven sensibiliseren om samen projecten op te starten.</li> </ul>   |
| <b>WINDENERGIE</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landschappelijke visie-vorming voor grootschalige windprojecten en de strategische formulering ervan.</li> <li>• Verankering van de regionale wind-visie in het lokale beleid.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vastleggen van regionale doelstellingen voor windenergie in samenspraak met de stakeholders.</li> <li>• Boven-lokaal overleg om gewenste inplanting van windmolens vast te leggen.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opmaak van vereveningsinstrumenten samen met stakeholders, zoals natuurorganisaties, landbouwsector, ...</li> <li>• Ondersteuning aan ontwikkelaars geven in voorbereiding van gunningsdossiers.</li> </ul> |
| <b>ZONNE-ENERGIE</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorbeeldfunctie van besturen aanwenden om momentum te creëren.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raamovereenkomsten voor derdepartijfinanciering, al dan niet via lokale coöperaties.</li> <li>• Delen van best practices voor kleinschalige projecten.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambassadeurs-rol organiseren voor scholen, sportclubs, ...</li> <li>• Opzetten van parkbeheer op industrieterreinen, waarbij zonnepanelen in gemeenschappelijk beheer komen.</li> </ul>                     |
| <b>HERNIEUWBARE WARMTE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Koppelkansen zoeken tussen hernieuwbare energie en de energievraag in de opmaak van warmtezoneringsplannen.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliterende rol in de aanleg van warmtenetten.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opmaak van een warmteplan dat standhoudt over de legislaturen heen.</li> </ul>  |

## 5.5 Aandachtspunten

De energietransitie is een complexe transitie, waardoor het energiedebat niet altijd een rationeel debat is. Bij heel wat actoren heersen er soms misvattingen die als belangrijke valkuilen voor de energietransitie kunnen aanzien worden. Vanuit het consortium worden er hier enkele aandachtspunten herhaald tijdens het onderzoekstraject naar boven kwamen:

1. Energie ≠ elektriciteit: Elektriciteit bedraagt slechts een klein deel van het totale energiegebruik. Het reduceren van de fossiele energievraag is het aller-belangrijkste, en dit gaat veelal gepaard met elektrificatie - en dus een stijging van het elektriciteitsverbruik. Belangrijk hierbij is dat elektrificatie ook een efficiëntie-winst met zich meebrengt: een elektrische wagen, warmtepomp, ... gebruiken merkbaar minder energie dan hun fossiele alternatieven.
2. Location matters, soms: Warmte kan niet gemakkelijk getransporteerd worden, maar elektriciteit wel. Hierdoor is een ruimtelijke clustering van warmte-aanbieders en -afnemers belangrijk, maar is het voor hernieuwbare stroom van veel minder belang om productie en vraag vlak bij elkaar te brengen.
3. Wind matters: Onshore windenergie is cruciaal in de Belgische energie-transitie, en er zijn nog voldoende windrijke locaties beschikbaar om het potentieel van windenergie optimaal aan te wenden.
4. Size matters: 'Kleine' windturbines zijn geen alternatief voor de klassieke, grote turbines van 3 MW of groter. De belangrijkste parameter aan een windturbine is de 'oppervlakte aan lucht' waaruit ze energie oogst, en deze oppervlakte verviervoudigd bij een verdubbeling van de wieklengte. Dat hiervoor ook een hogere turbine voor nodig is, is mooi meegenomen: hoe hoger, hoe hoger de windsnelheden.

# 6

## Volgende stappen

# 6.1 Generieke beleidsregels + een ambassadeurslandschap

Vanuit de verkregen inzichten uit het participatietraject met de gemeenten, wordt vanuit het consortium "3E & Posadmaxwan" voorgesteld om in parallel op drie paden verder te werken:

- Het formuleren van generieke, provinciale beleidsregels
- Het aanstellen van een of meerdere ambassadeurslandschap(pen)
- Het opzetten van een monitorings- of opvolgingstraject

## Generieke beleidsregels

Deze aanbevolen provinciale, generieke maatregelen staan reeds opgelijst in de aanbevelingstabellen van sectie 5.3.

De 'essentiële maatregelen' in deze tabel worden als ... essentieel aanzien, en vragen dus de belangrijkste aandacht van de provincie.

Tegelijk zijn er ook enkele quick wins mogelijk met 'zachte acties', zoals:

- de mogelijkheid aanbieden (bijv. een raamcontract) waarbij gemeenten toegang krijgen tot kennis en onderzoek naar slimme verdichtingsmogelijkheden, helpt de algemene ruimtelijke ordening in de provincie vooruit en laat toe om ook de energietransitie ruimte te geven in het landschap.
- Helderheid en overzicht creëren in alle initiatieven die momenteel gepland of lopende zijn, en een duidelijke locatie of aanspreekpunt definiëren waar dit overzicht te vinden is helpt gemeenten en burgerorganisaties in hun communicatie naar de burger.
- Een online FAQ pagina opzetten met antwoorden op de meest voorkomende technische vragen over de energietransitie ondersteunt de concrete nood aan eenduidige technische informatie bij de gemeenten.

## Ambassadeurslandschap(pen)

Er wordt voorgesteld om één of twee ambassadeurs-energielandschappen te selecteren waarin de provincie Antwerpen en de gemeenten samen verder werken op concrete acties. De inzichten en lessen uit dit ambassadeurs-traject kunnen vervolgens later opgeschaald worden tot een algemene aanpak voor de andere energielandschappen.

De keuze voor een ambassadeurslandschap gebeurt hierbij best op basis van volgende vereisten:

- Er is een sterke wil bij de gemeenten om actie te ondernemen;
- Er zijn reeds verschillende vergevorderde initiatieven voor windenergie, zonne-energie, warmtenetten, renovatie, ... ;
- De belangrijkste maatregelen komen er aan bod waardoor het landschap een ideale proeftuin kan vormen voor complementair beleid in verschillende domeinen;
- Er is een onderbouwde kennis en capaciteit aanwezig bij de betrokken gemeenten, en een goede mix tussen grote en kleinere gemeenten.

Hierbij is het cruciaal om zowel politiek als ambtelijk een duidelijk statuut en samenwerkingsverband met de verschillende gemeenten overeen te komen voor dit traject. De kern is vervolgens om binnen het energielandschap per domein af te bakenen welke concrete acties er genomen moeten worden, en met de deelnemende gemeenten overeen te komen waar en hoe dit concreet kan landen in de ruimtelijke context. Deze acties worden idealiter opgehaald via een intensief participatietraject met de gemeenten en

gekoppeld aan reeds lopende of geplande initiatieven. De, in de pilotsessies verkregen, inzichten uit het opstellen en uitvoeren van deze roadmap kunnen helpen bij het opschalen van de aanpak naar een bovenlokaal kader voor wind, zonnevelden, warmte, ... . Hiervoor kunnen ook de reeds opgelijste acties uit de aanbevelingstabellen als leidraad gebruikt worden.

Het verder uitwerken van een ambassadeurslandschap hoeft niet te betekenen dat er in de andere landschappen ondertussen afgewacht wordt. In elke van de andere pilotlandschappen zijn concrete projecten te identificeren waar vandaag al verder op gebouwd kan worden. Hieraan gekoppeld kan er reeds een kennisdelingsplatform of structuur opgezet worden tussen de landschappen om inzichten te delen.

Op basis van het ambassadeurslandschap kan de rol van de provincie en gemeenten verder geconcretiseerd en verfijnd worden. Ook de aanpak om tot een zeer concrete roadmap met acties te komen kan veralgemeend worden voor uitrol naar de andere landschappen. Er wordt geadviseerd om tijdens het ambassadeurstraject de andere energielandschappen op de hoogte te houden van het verloop en hun input ten gepaste tijde te verzamelen.

Gezien dit een complex proces is met veel stakeholders op verschillende beleidsniveaus en op termijn ook de private sector en de burger erbij betrokken zullen worden, lijkt het ons aangewezen om hiervoor een sterke procesbegeleiding op te zetten.

## 6.2 Monitoring

### Monitoring

Monitoring en opvolging is een integraal onderdeel van elke planningscyclus en zorgt er voor dat corrigerende maatregelen kunnen worden gepland. De monitoring van een energievisie is reeds goed onderbouwd en gebeurt vandaag vooral op het niveau van de gemeenten en op regionaal (Vlaams) niveau. De basispraktijken van monitoring verschillen echter amper tot niet tussen deze verschillende niveaus, en bevat meestal drie hoekstenen:

1. Allereerst is er de opvolging van de strategie zelf: Deze documenteert de lange-termijnvisie en vertaalt deze naar (tussentijdse) doelstellingen en verbintenissen, volgt de administratieve structuren en de personeelscapaciteit die toegewezen wordt voor de uitvoering van het plan op, duidt de uitgegeven budgetten, en beschrijft het monitoringproces zelf.
2. Een tweede hoeksteen is de opvolging van emissie-inventarissen, gecombineerd met een analyse van risico's en kwetsbaarheden. Emissie-inventarissen geven een gedetailleerd overzicht van de verschillende vormen van energie-gebruik en -productie, van de emissiefactoren van de lokale energievectoren, en van de non-energie emissies op als onderdeel van een 'monitoring emission inventory' (EMI). Afhankelijk van het niveau waarop gemonitord wordt ligt de focus van een EMI op de emissies van economische sectoren in zijn geheel, op de verschillen tussen gebieden of op individuele actoren. Hierin is het niveau van een

energielandschappen een niveau dat toelaat om erg gedetailleerd emissies in kaart te brengen, en op te volgen. Deze EMI dient vervolgens als basis voor een analyse van de risico's en kwetsbaarheden: deze analyse brengt klimaatrisico's in kaart, analyseert de impact op kwetsbare sectoren of bevolkingsgroepen, en formuleert bijkomende flankerende en mitigerende maatregelen.

3. De derde hoeksteen bestaat uit de opvolging van acties. Deze volgt op of de gedefinieerde acties uitgevoerd worden zoals gepland, de impact hebben zoals ze voorzien was, en correct gebudgetteerd waren. Ook hier is het belangrijk dat de nodige mitigerende of flankerende maatregelen geïdentificeerd worden als onderdeel van het monitoringsproces.

In een context van een energielandschap, lijkt het aangewezen dat acties bottom-up en lokaal worden gedocumenteerd, dat emissie-inventarissen centraal worden opgemaakt en dat de opvolging van de strategie in consensus in gebeurt.

# 7

## Bijlages

**Bijlage 01** Rapport inventarisatie en afbakening provinciale energielandschappen

**Bijlage 02** Pilotproject: Uitwerking 4 energielandschappen

**Bijlage 03** Begrippenlijst



# Bijlage 03: Begrippenlijst

## Termen

De energiedichtheid = de hoeveelheid energie per massa- of volume-eenheid, opgeslagen in een stof.

Aardwarmte of geothermie = afkomstig uit de Griekse woorden geo (aarde) en thermos (warmte). Er kan energie worden gewonnen door gebruik te maken van het temperatuurverschil tussen het aardoppervlak en diep in de aarde gelegen warmtereservoirs. 300.000 AP (after present)

Biomassa = een verzamelnaam voor een variëteit aan gewassen, bomen, planten en algen. Door middel van fotosynthese wordt zonlicht gebruikt voor het omzetten van kooldioxide uit de lucht in koolhydraten, stoffen waaruit de planten zijn opgebouwd. Hoewel ook bij verbranding van biomassa broeikasgassen vrijkomen, in het bijzonder CO<sub>2</sub>, wordt bij de groei van biomassa een vergelijkbare hoeveelheid atmosferisch CO<sub>2</sub> vastgelegd. Dit maakt biomassa één van de 'duurzame' energiebronnen.

Duurzame landbouw = een vorm van landbouw die past binnen een duurzame ontwikkeling. Dat wil (per definitie) zeggen dat een dergelijke vorm van landbouw toekomstbestendig is, zowel in ecologisch, economisch als sociaal opzicht. De concrete invulling van duurzame landbouw kan zeer divers van aard zijn.

WKO (ook wel warmte-koudeopslag of warmte- en

koudeopslag) = een methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen en/of te koelen. Ook in de tuinbouw wordt steeds vaker gebruikgemaakt van deze techniek.

Restwarmte = warmte-energie die overblijft bij een energieomzetting. Deze restwarmte is voor veel bedrijven een restproduct. Voor andere partijen kan het juist een bron zijn voor de verduurzaming van hun warmtevoorziening. Bijvoorbeeld voor de verwarming van ruimtes of glastuinbouwkassen. Meestal gebeurt dit met een warmtenet. Soms is een deel van de restwarmte ook intern te benutten.

Riothermie = het winnen van warmte uit rioolwater. De gemiddelde temperatuur van het afvalwater van huishoudens uit wasmachine, douche, bad en afwaswater is tussen de 23 en 25 graden. Daarmee gooien we 30% van onze energie weg. Riothermie is een milieuvriendelijke manier van verwarmen omdat ze aardgas bespaart.

ETS-industrie = ETS staat voor Emission Trade System en is het handelssysteem in Europa voor de CO<sub>2</sub>-uitstoot van de industrie. Een industrieel bedrijf moet in dat systeem voor elke ton (1000 kilogram) CO<sub>2</sub> dat het uitstoot één emissierecht inleveren. Die emissierechten kunnen worden gekocht en verhandeld.

E-hub = energy hub - een locatie waar energie tijdelijk

wordt opgeslagen of omgezet om het verschil in vraag en productie uit te balanceren.

PV = fotovoltaïc, afkorting van de engelse term om fofovoltaische cellen (ook wel zonnecellen) mee aan te duiden.

## Eenheden

GJ = Gigajoule

PJ = Petajoule, 10<sup>15</sup> Joule. De joule is gedefinieerd als de energie die nodig is om een object te verplaatsen met een kracht van 1 newton over een afstand van 1 meter. Bijvoorbeeld: Een lamp met een elektrisch vermogen van 1 watt verbruikt in 1 seconde 1 joule aan elektrische energie.

MW = Mega watt - een eenheid die vooral gebruikt wordt om het geïnstalleerde vermogen weer te geven. Dit zegt niets over de effectief geproduceerde energie.

MWh = Megawatt uur - de effectief geproduceerde of verbruikte energie van een installatie of verbruiker. Dit geeft het aantal Megawatt weer dat per uur geproduceerd of verbruikt wordt.

# Bijlage 03: Begrippenlijst

## **Beleidsmatig**

RUP - ruimtelijk uitvoeringsplan. Dit is een plan waarmee de overheid in een bepaald gebied de bodembestemming vastlegt. Een RUP vervangt altijd de bestaande bestemmingsplannen, zijnde het gewestplan, (delen van) een bijzonder plan van aanleg (BPA), of (delen van) een ouder RUP.

SECAP - gemeentelijk klimaatactieplan. Elke gemeente die het burgemeestersconvenant heeft ondertekend, moet een concreet klimaatactieplan voorleggen dat weergeeft hoe de voorgestelde klimaatdoelen behaald zullen worden.

REG - Op 2 april 2004 werd het decreet tot vermindering van de uitstoot van broeikasgassen, het zgn. REG-decreet, afgekondigd in Vlaanderen. Concreet wil men hiermee het rationeel energiegebruik bevorderen alsook het gebruik van hernieuwbare energiebronnen.

WUG - woonuitbreidingsgebieden. Vrijliggende terreinen die aansluiten bij bv. een woongebied of gronden die omringd zijn door volgebouwde straten. Deze zijn in de eerste plaats bedoeld voor groepswooningbouw of sociale woningbouw en zijn weergegeven in een atlas op Vlaamse niveau ([www.ruimtevlaanderen.be](http://www.ruimtevlaanderen.be))

