



# Ruimte en Energie

Bijlage 02 Pilotproject: Uitwerking 4 energielandschappen

Juli 2021



Provincie  
Antwerpen

# Colofon

Dit werkdokument is geen juridisch document en moet conceptmatig beschouwd worden. De standpunten en inzichten zijn indicatief. In het verder vervolg kunnen nieuwe documenten of nieuwe inzichten de standpunten bijsturen of verfijnen.



## **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 Gerk de Boer, Binghui He  
Binckhorstlaan 36, 2516 BE Den Haag  
mail@posadmaxwan.nl  
tel.: +31 (0)70 322 28 69

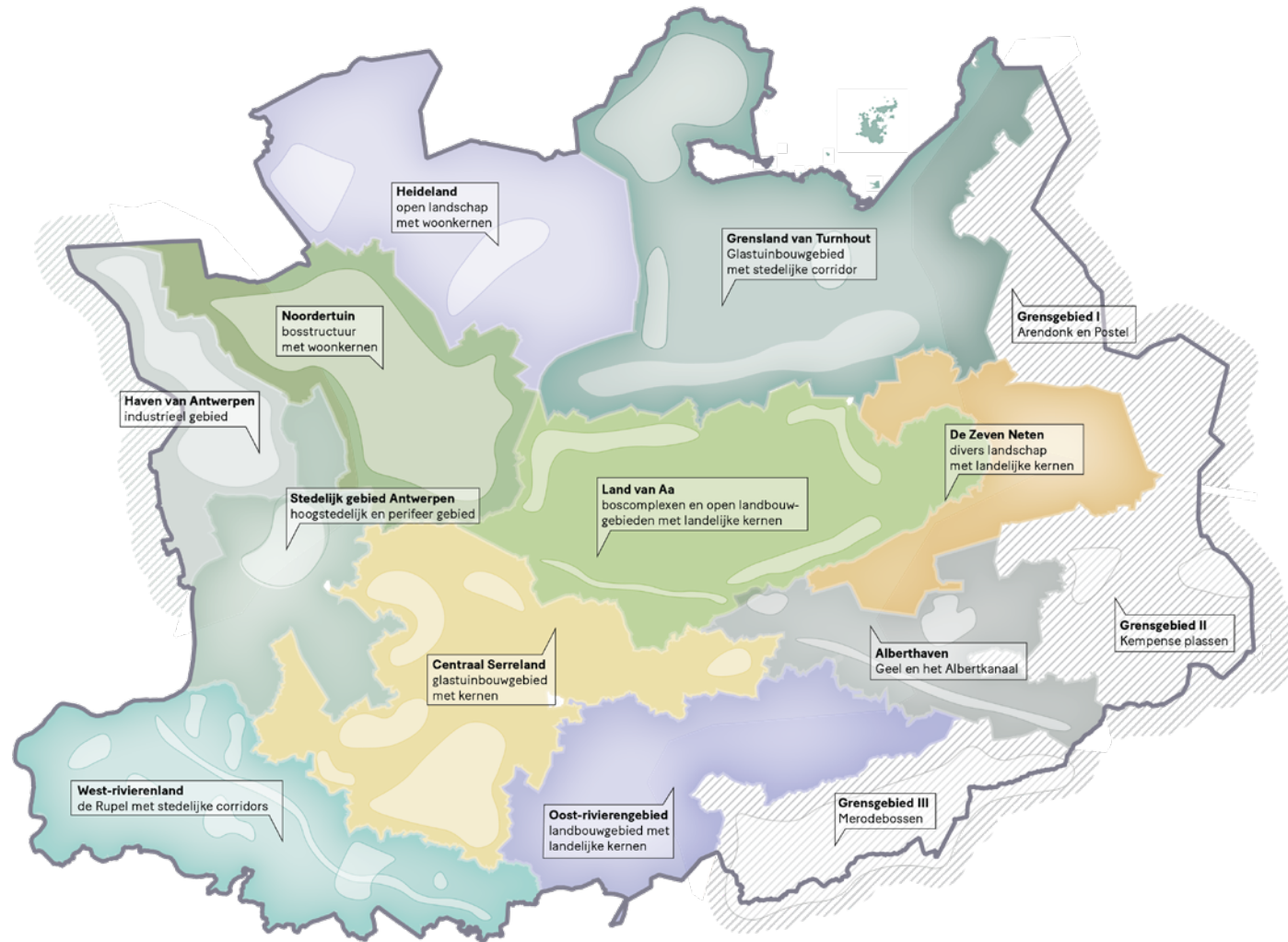


3E  
Ruben Baetens, Simon De Clercq  
Kalkkaai 6 Quai à la Chaux, 1000 Brussel  
info@3E.eu  
tel.: + 32 (0) 2 217 58 68

# Inhoud

<b>Inleiding</b>	<b>04</b>
<b>Leeswijzer</b>	<b>07</b>
<b>1 Inventarisatie per energielandschap</b>	<b>08</b>
<b>1.1 Noordertuin</b>	<b>09</b>
Bestaande toestand ruimte en energie	
Drie scenario's	
Werkplan	
Aanbevelingen	
Infiches belangrijkste maatregelen	
<b>1.2 Land van Aa</b>	<b>38</b>
Bestaande toestand ruimte en energie	
Drie scenario's	
Werkplan	
Aanbevelingen	
Infiches belangrijkste maatregelen	
<b>1.3 Grensland Turnhout</b>	<b>67</b>
Bestaande toestand ruimte en energie	
Drie scenario's	
Werkplan	
Aanbevelingen	
Infiches belangrijkste maatregelen	
<b>1.4 Centraal Serreland</b>	<b>100</b>
Bestaande toestand ruimte en energie	
Drie scenario's	
Werkplan	
Aanbevelingen	
Infiches belangrijkste maatregelen	

# Inleiding

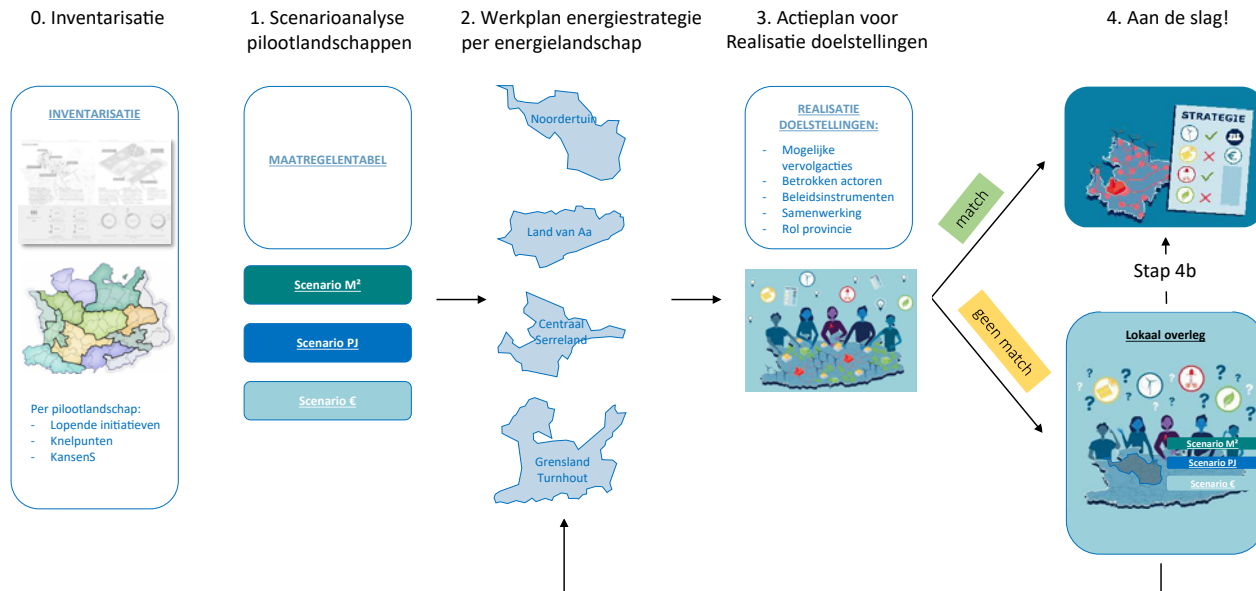


Beeld: Energielandschappen provincie Antwerpen

## Doel van het Pilotproject

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 beleidsuitspraken over onze ruimte te kunnen doen, en om de rol van de provincie in de ondersteuning van de energietransitie te definiëren.

# Stappenplan per energielandschap



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 voor 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 provinciale politieke beleidsprioriteiten cruciaal om gedragen beleidskeuzes te maken. Dit helpt ook om de realisatie van de maatregelen effectief in gang te zetten.

## Een stappenplan per energielandschap

De provincie 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


# Leeswijzer

In het document zullen de vier energielandschappen afwisselend aan bod komen om aan te duiden welk energielandschap besproken wordt zal in de hoek van het document een van de volgende logo's worden getoond:

 = Grenslaan Turnhout

 = Noordertuin

 = Centraal Serre-land

 = Land van Aa

# 1

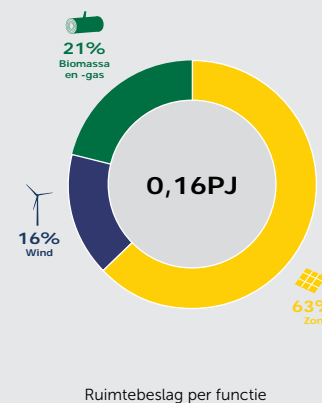
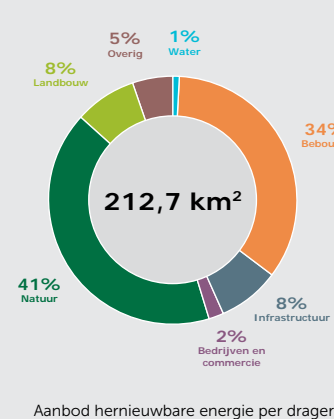
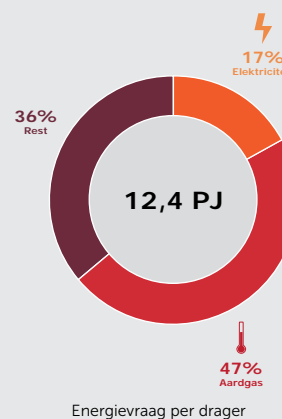
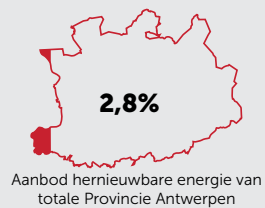
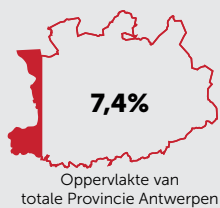
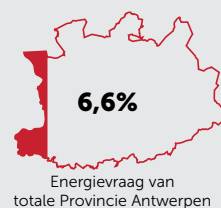
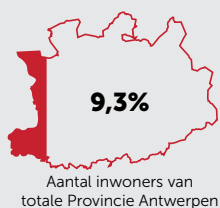
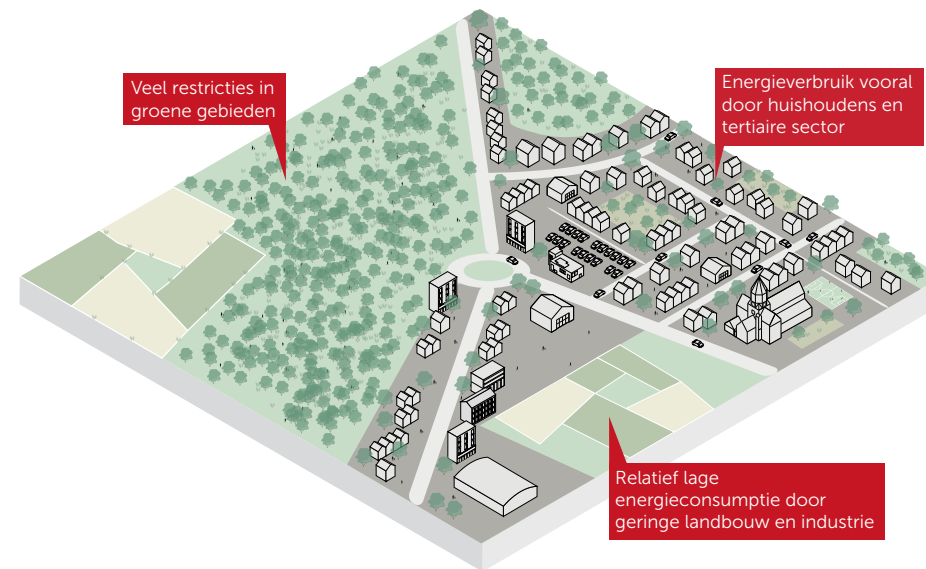
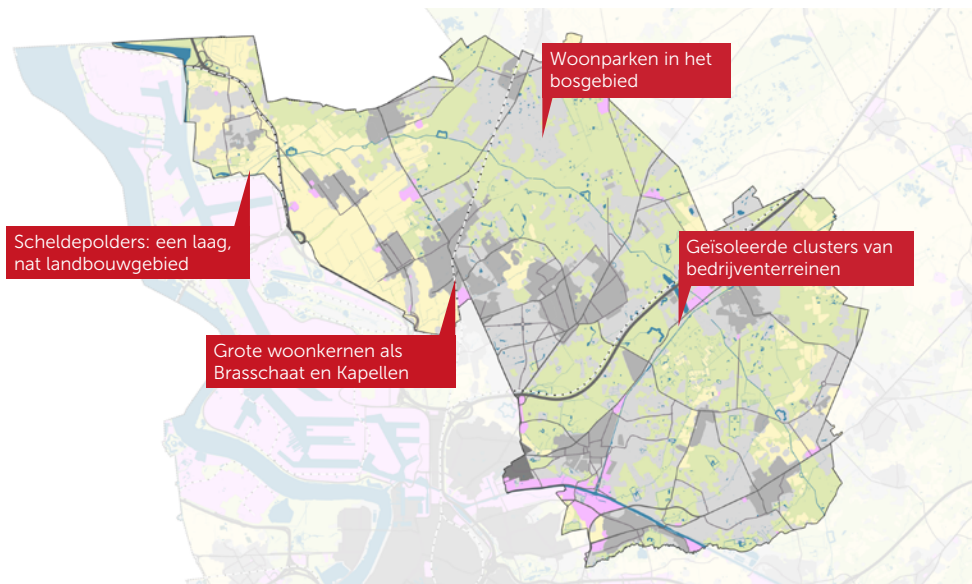
## Inventarisatie per energielandschap

# 1.1

## Noordertuin



# Bestaande toestand ruimte en energie Noordertuin



# Bestaande toestand ruimte en energie Noordertuin



## Karakteristiek

De bosgebieden ten noorden van Antwerpen vormen het energielandschap Noordertuin. In het groengebied liggen veel woonparken, waarvandaan dagelijks naar Antwerpen wordt gependeld voor werk. De suburbanisatie en de geïsoleerde bedrijventerreinen creëren een grote mobiliteitsdruk.

## Potentieel

Vanwege het groen zijn er veel restricties van toepassing. Wel kunnen de kernen verder verduurzamen met onder andere het stimuleren van zonnepanelen. Ook het stimuleren van duurzame mobiliteit kan het energieverbruik omlaag brengen.

## Ruimte

Het energielandschap wordt gevormd door de Scheldepolders in het westen met landbouw en de boscomplexen in het oosten. In de groengebieden liggen grootschalige woonparken met enkele grote kernen. Ook wordt het gebied gebruikt voor recreatie.

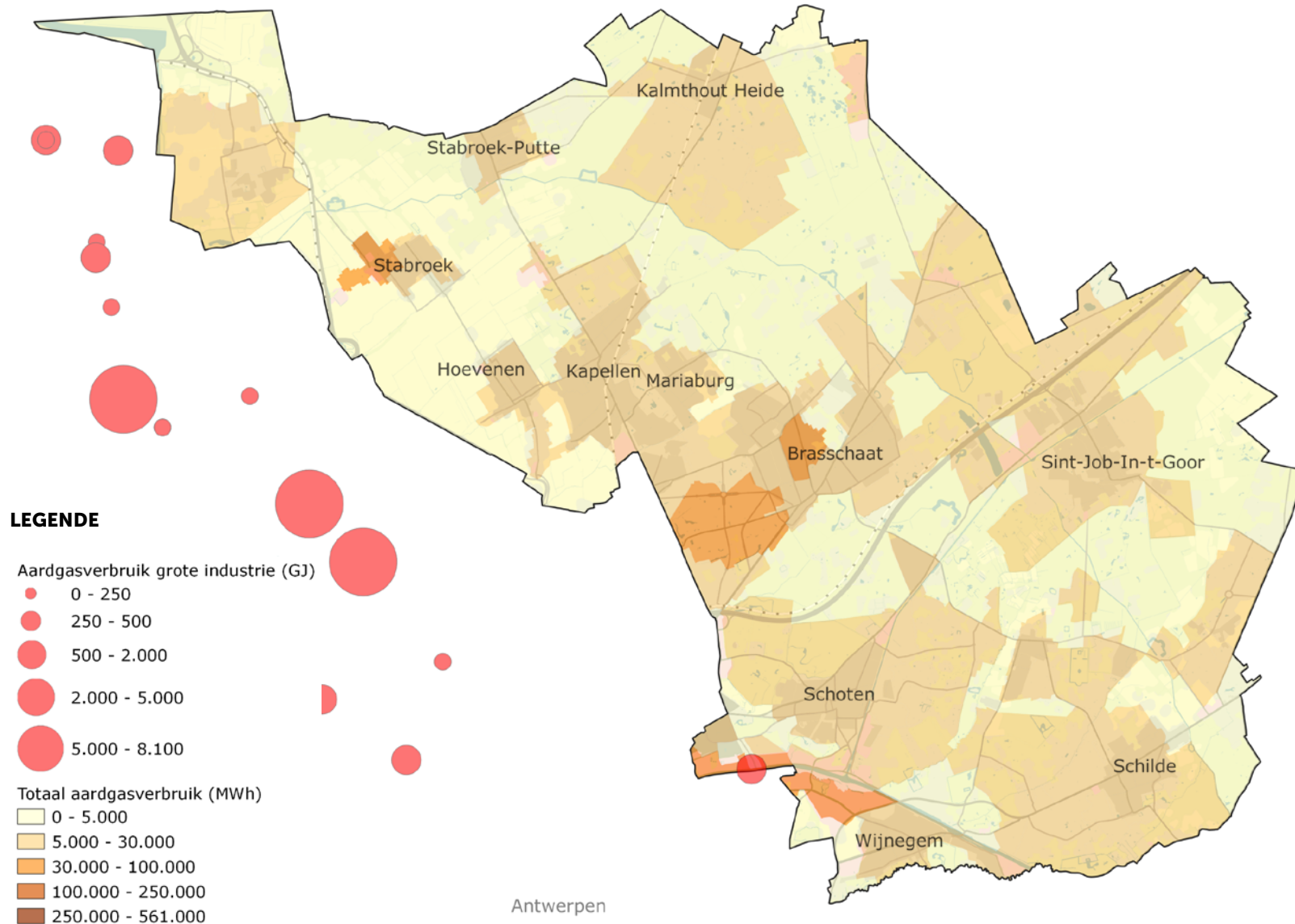
## Energie

Er wordt voornamelijk fossiele energie geconsumeerd en bij het gebrek aan landbouw en industrie ligt de consumptie redelijk laag. Er zijn weinig vormen van hernieuwbare energie te vinden.

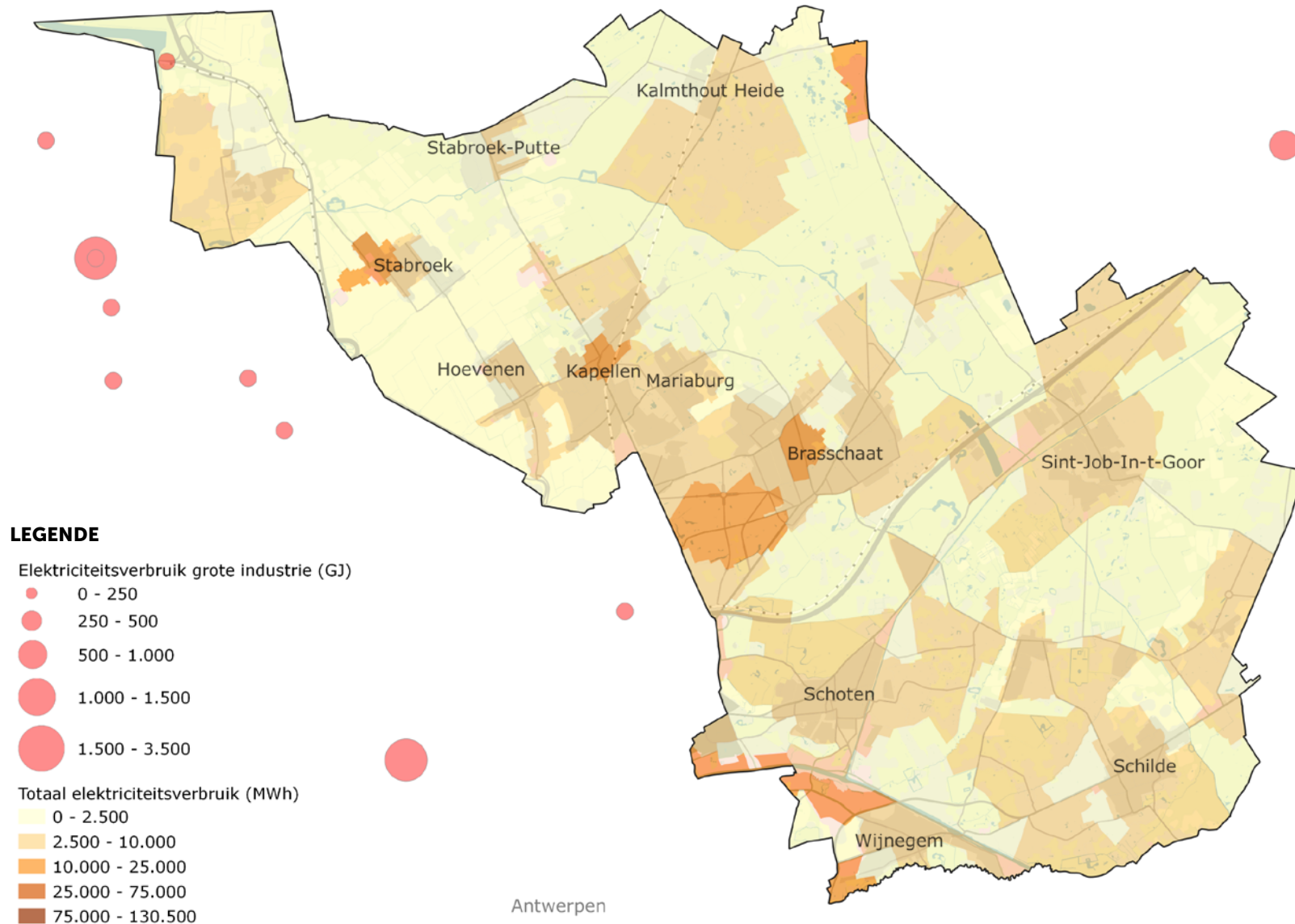
## Economie

De tertiaire sector en huishoudens gelden als grootste stakeholders in het gebied. Deze zijn logischerwijs het sterkst aanwezig in de kernen. Verder is de economische activiteit beperkt, op enkele geïsoleerde clusters van bedrijventerreinen na.

# Huidig gasverbruik



# Huidig elektriciteitsverbruik



# 3 scenario's

## **Drie energiescenario's voor Noordertuin**

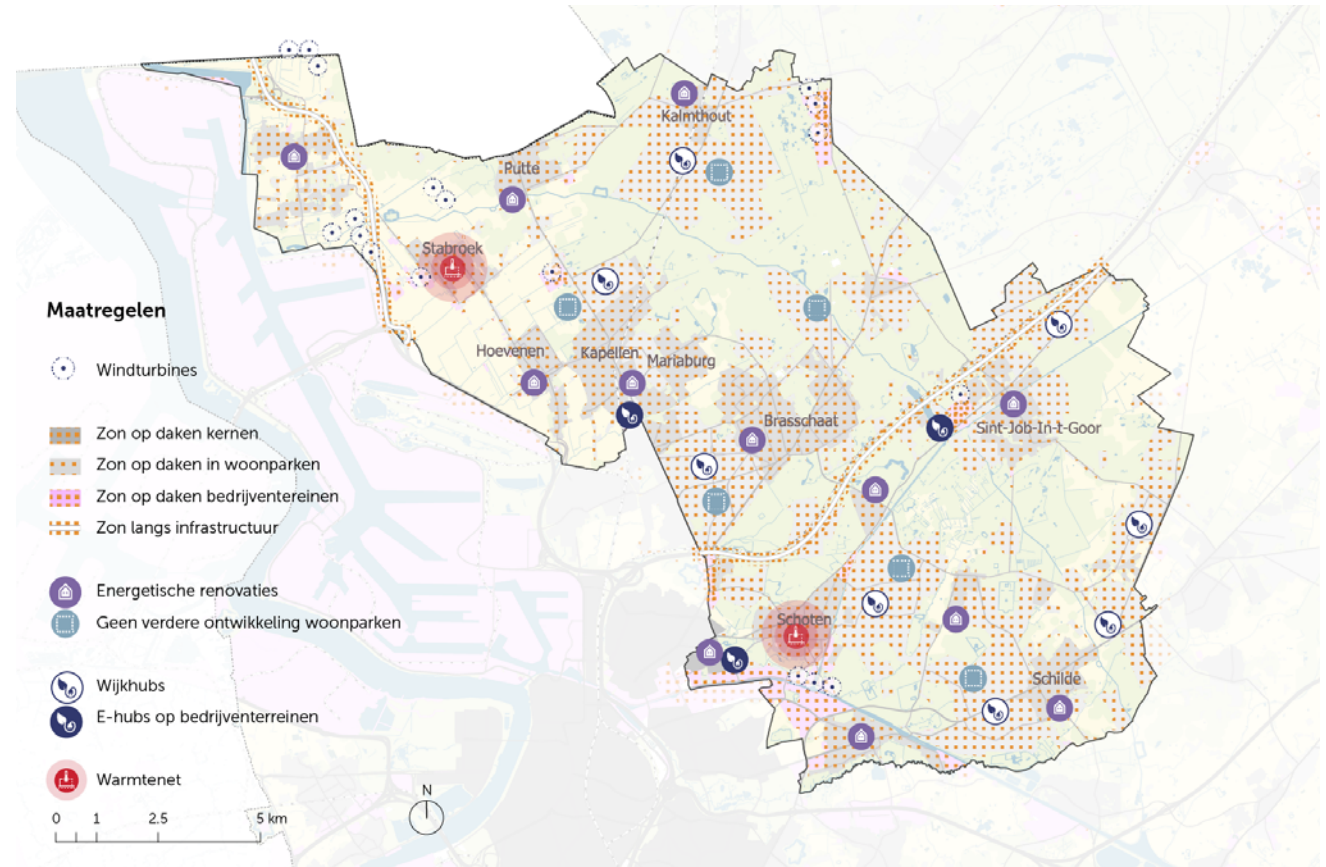
Voor de opbouw van de scenario's werd rekening gehouden met de staat van de verschillende technologieën, de huidige beleidsrestricties en wat vandaag financieel rendabel is. De scenario's zijn opgesteld als verkenning vanuit de verschillende drijfveren ruimtegebruik, energetisch potentieel en economische haalbaarheid. Ze dienen ter verkenning van de mogelijkheden en de potentiële impact en zijn zeker geen voorstel tot energiestrategie of werkplan. Er werd niet naar een bepaalde energiedoelstelling toegewerkt maar eerder gekeken naar wat vandaag mogelijk is en hoever dat de energielandschappen kan brengen. Gezien deze context zeer snel kan veranderen door nieuwe technologische ontwikkelingen, veranderend beleid, etc. is het nuttig om deze oefening elke twee tot drie jaar opnieuw te doen. Waar het vandaag misschien nog niet lukt om Energieneutraal te worden tegen 2050 kan dit in 2030 of 2040 al een ander verhaal zijn. Het is echter cruciaal om vandaag reeds de stappen te nemen die nu al mogelijk zijn om zover mogelijk te geraken.

# Scenario 1 **Energie volgt ruimte**

N

In dit scenario is het huidige ruimtegebruik de leidraad. Er wordt niet actief ruimte vrij gemaakt voor hernieuwbare energieproductie maar er wordt maximaal gezocht naar locaties waar hernieuwbare productie vandaag kan geïmplementeerd worden, zonder de ruimtelijke context te wijzigen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gezocht naar mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik zoals bijvoorbeeld zonnepanelen op daken of de combinatie van windturbines met landbouw of bedrijvigheid.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige geldende restricties.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 50% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 50% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 20% + 20% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 10%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte van De Haven in Stabroek en van de restwarmtebron nabij Wijnegem en Schoten;
  - Geen verdere ontwikkeling in de woonparken die niet aansluiten op bestaande kernen.

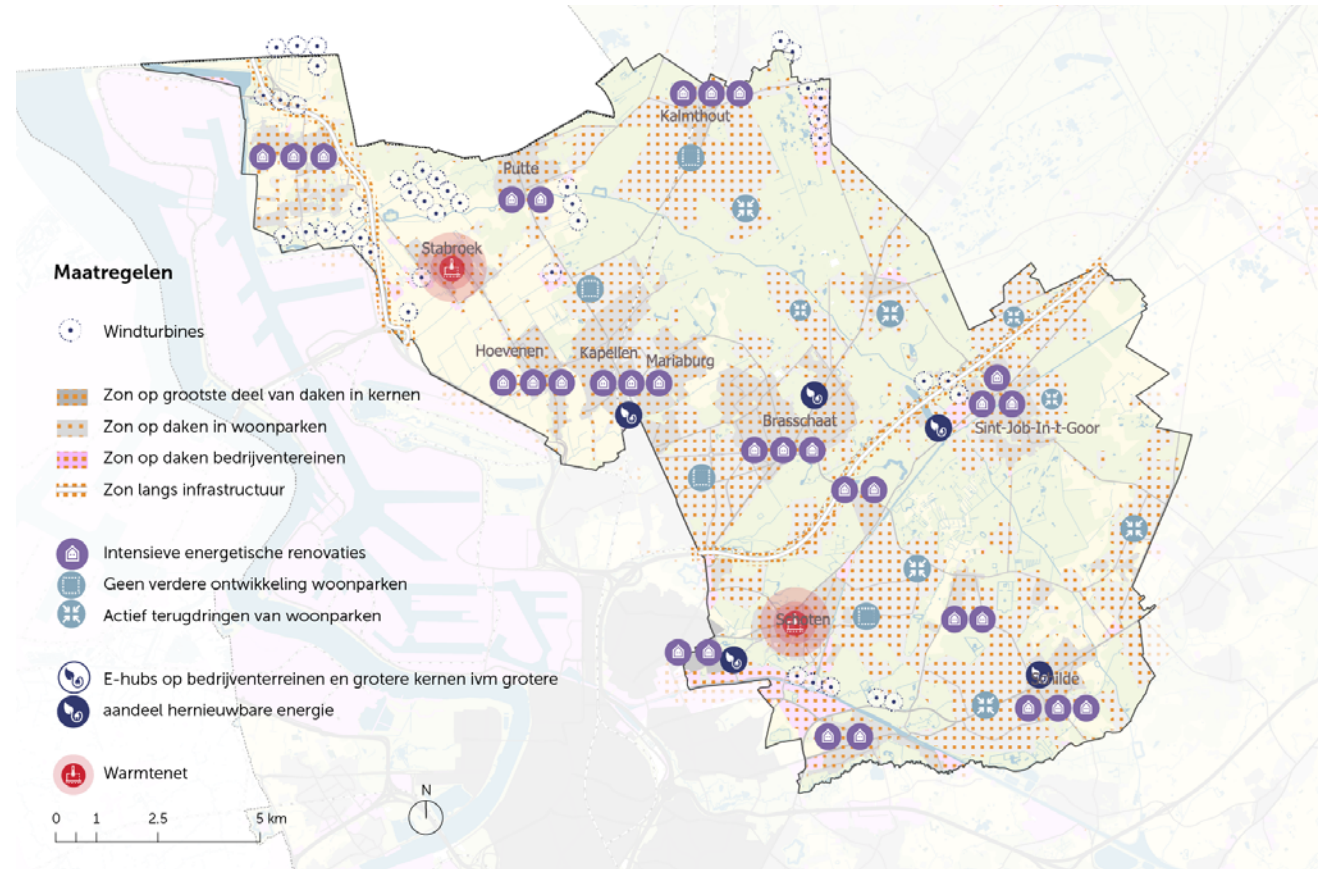


# Scenario 2 **Ruimte volgt energie**

N

In dit scenario is de huidige energiedoelstelling de trekker. Wat kan er maximaal opgewekt worden aan hernieuwbare energie als we een aantal maatregelen nemen om meer ruimte voor energie vrij te maken?

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige harde veiligheidsrestricties. Voor de zachte restricties zoals geluid, afstand tot natuur of zonevreemde woningen bijvoorbeeld wordt onderzocht waar er afgeweken kan worden om meer ruimte te maken voor windenergie.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 80% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 80% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 80% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 10% + 50% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 20%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte van De Haven in Stabroek en van de restwarmtebron nabij Wijnegem en Schoten;
  - Het actief terugdringen van woonparken die niet aansluiten op bestaande kernen.

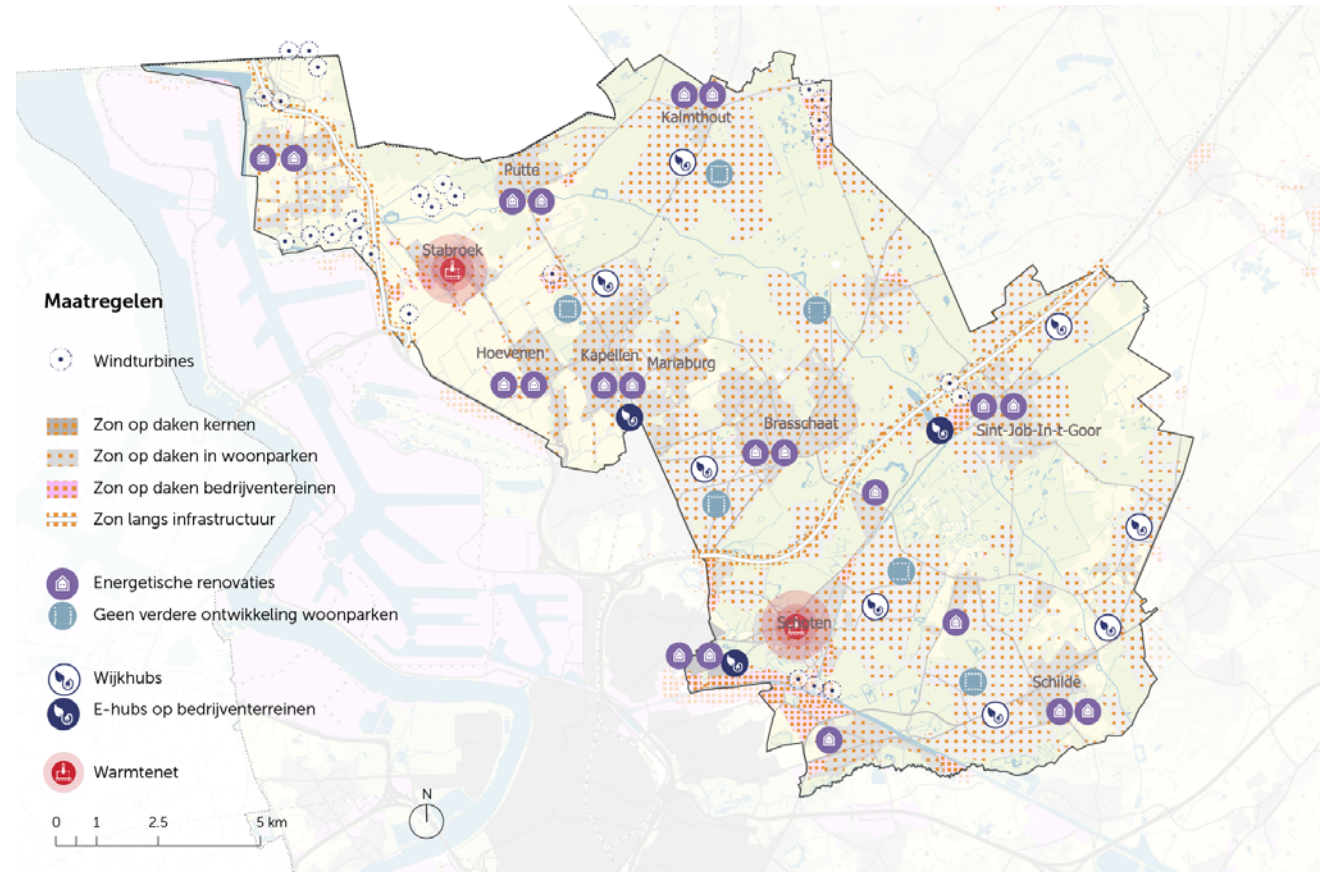


# Scenario 3 **Economie eerst**

N

In dit scenario wordt uitgegaan van de economisch meest rendabele maatregelen uit de voorgaande scenario's.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidig geldende restricties maar wordt gezocht naar een maximalisatie van het aantal turbines op een locatie en wordt zoveel mogelijk ingezet op clustering.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 70% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 100% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 2% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 15% + 0% (geen) elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 15%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte van De Haven in Stabroek en van de restwarmtebron nabij Wijnegem en Schoten;
  - Geen verdere ontwikkeling van de woonparken die niet aansluiten op bestaande kernen.



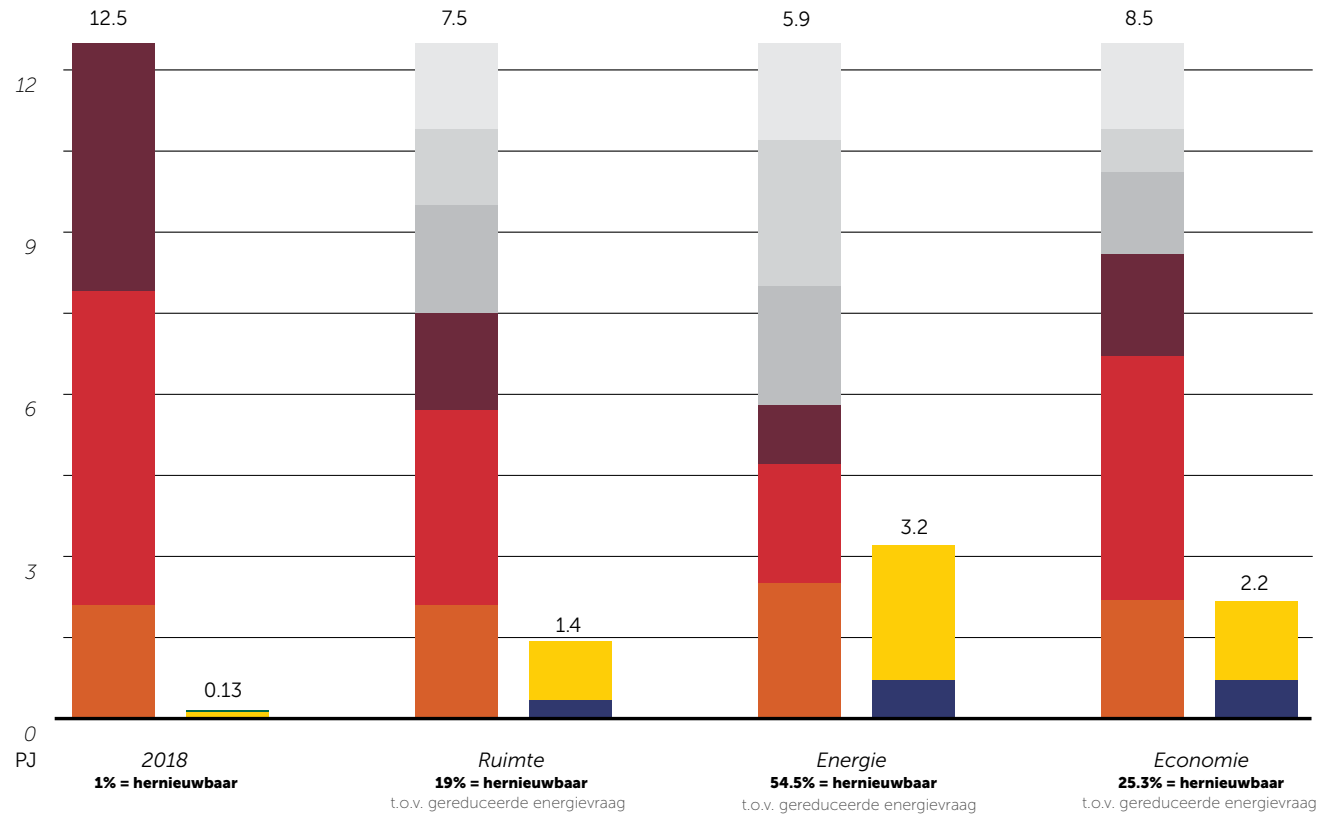


# 3 scenario's



Wanneer de drie scenario's doorgerekend worden, kan de geschatte resterende energievraag en de hernieuwbare energieproductie vergeleken worden. Zelfs zonder ingrijpend aan de ruimtelijke context te raken (scenario 01):

- kan een sterke reductie van de energievraag gerealiseerd worden;
  - zou van 1% hernieuwbare energieafdekking naar 19% kunnen gegaan worden (t.o.v. gereduceerde energievraag);
  - Zelfs als er geen energiereductie gerealiseerd zou worden (worst case) dan kan er nog 11% hernieuwbaar afgedekt worden i.p.v. de huidige 1%.
- it toont aan dat er al heel wat kansen vandaag aangegrepen kunnen worden, zonder te wachten op een ruimtelijke transitie.



### Consumptie

- rest
- aardgas
- elektriciteit

### Reductie

- mobiliteit
- economische sectoren
- residentieel

### Hernieuwbare productie

- biomassa
- zonnepanelen
- wind
- geothermie
- restwarmte
- riothermie

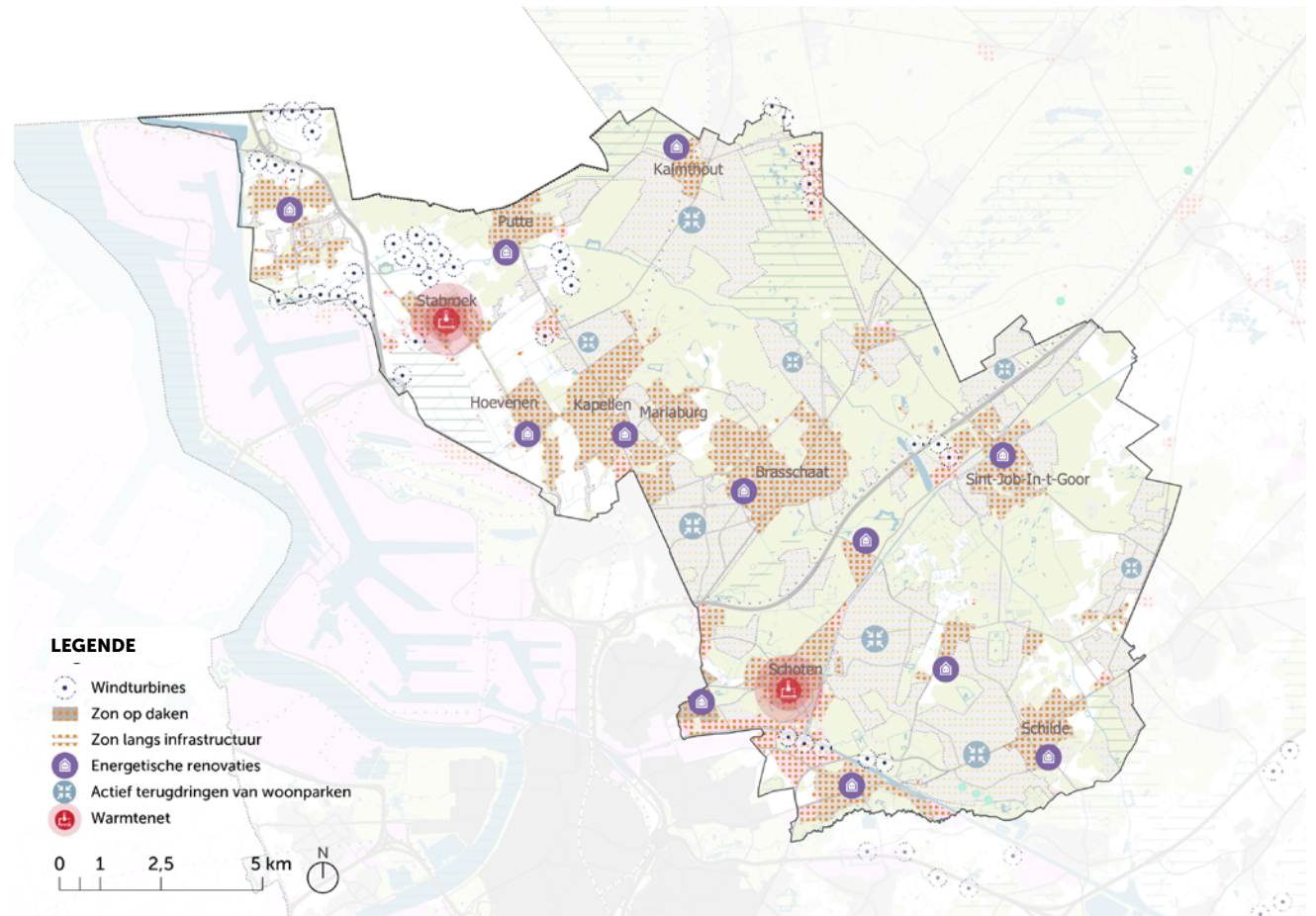
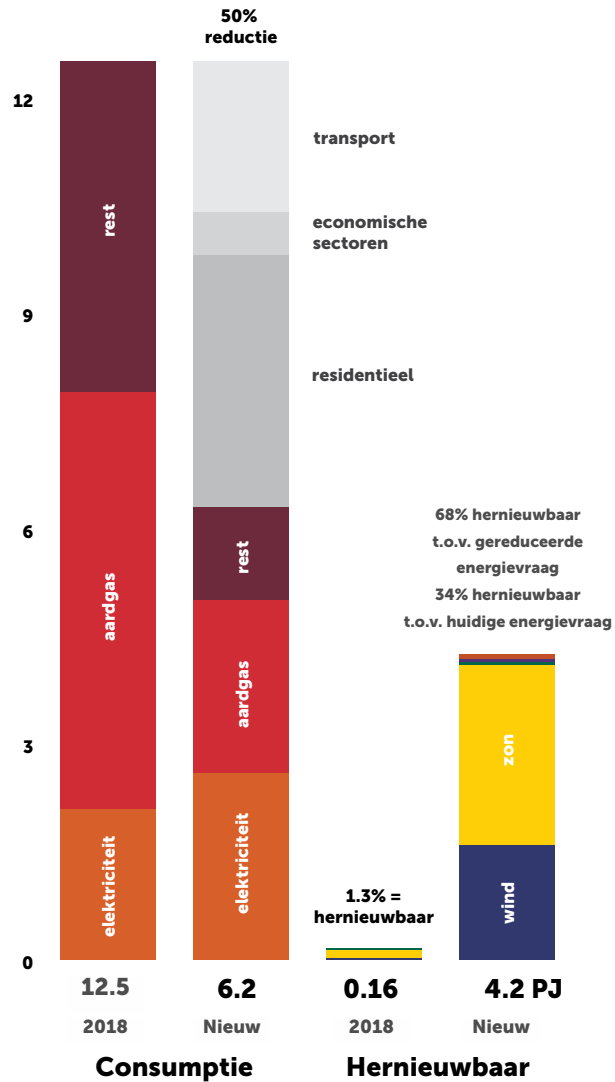
# Werkplan

## **Naar een werkplan**

Om tot een eerste aanzet voor het energielandschap te komen, werd – op basis van de input uit de werksessies met de gemeenten – doorgerekend welke maatregelen vandaag ambitieus maar toch haalbaar lijken. Deze maatregelentabel is terug te vinden op de volgende pagina. Daarna werd een afweging gemaakt van de korte en lange termijn maatregelen en hoe deze mogelijks samenkomen in het energielandschap. Dit vormt samen de aanleiding en aanzet voor het werkplan voor Noordertuin dat als basis voor verdere discussie en eerste acties kan dienen.








Het werkplan geeft een visueel overzicht van de mogelijke ruimtelijke impact van de energiemaatregelen die vandaag mogelijk zijn om (een aanzienlijk deel van) de energiedoelstellingen te behalen. Het illustreert een balans tussen energie, ruimte en economie. De locatie van hernieuwbare energieproductie is geen exacte inplanting maar geeft een zone en het aantal installaties weer dat daar wettelijk en ruimtelijk mogelijk is vandaag.

# Strategie in kaart



# Maatregelentabel

N

	MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
 <b>zon</b>	Zon op alle residentiële daken en eigen patrimonium	448	€ €	●	●
	Op daken industrie en bedrijven	89	€	●	●
	Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	122	€	●	●
	Langs infrastructuur - focus op snelwegen	36	€ €	● ●	● ●
	Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	● ● ●	● ● ●
 <b>wind</b>	Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	200 of 19 turbines	€	● ●	● ●
	Wind op bedrijventerreinen	158 of 15 turbines	€	● ●	● ●
	Andere clusters	84 of 8 turbines	€	● ● ●	● ●
 <b>biomassa</b>	Hoeveel beschikbare biomassa kan nog omgezet worden in energie?	12	€ €	●	●
 <b>warmte</b>	Industriële restwarmte	18	€ €	● ● ●	● ●
	Riothermie in stadskernen	10	€ €	● ●	● ●
 <b>e-hub</b>	Op bedrijventerreinen	De technologie van energieopslag en omslag dient nog verder onderzocht te worden voor er uitspraken gedaan kunnen worden over energie-impact, kostprijs of ruimtelijke impact.			
 <b>renovatie</b>	Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-1083	€ € €	● ●	●
	Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-0.2	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-42	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-147	€ € €	● ● ●	●
 <b>mobiliteit</b>	MI Efficiëntiewinsten		€ €	● ●	● ●
	MII Vermindering wegkilometers	-521	€	● ●	● ● ●
	MIII Nieuw voertuigtechnologie		€ €	● ●	●

# Prioriteitenmatrix

Deze matrix beoogd een prioritering te maken van de maatregelen op basis van hun bijdrage aan de energiedoelstellingen en de realisatiecomplexiteit. De matrix geeft op de horizontale as de bijdrage van een maatregel weer aan de energiedoelstellingen uitgedrukt in energieopbrengst of -besparing. Op de verticale as wordt een inschatting gemaakt van de complexiteit om de maatregel te realiseren. Hierbij werd rekening gehouden met een mix van kostprijs, stand van de technologie, beleidskader en aanwezig draagvlak bij de bevolking.

Inspanning is een combinatie van:

- kostprijs;
- stand van de technologie;
- aanwezigheid van beleidskaders en hoe ondersteunend ze zijn;
- algemeen draagvlak bij de bevolking.

Impact verbeeldt de bijdrage aan de energiedoelstellingen weergegeven in:

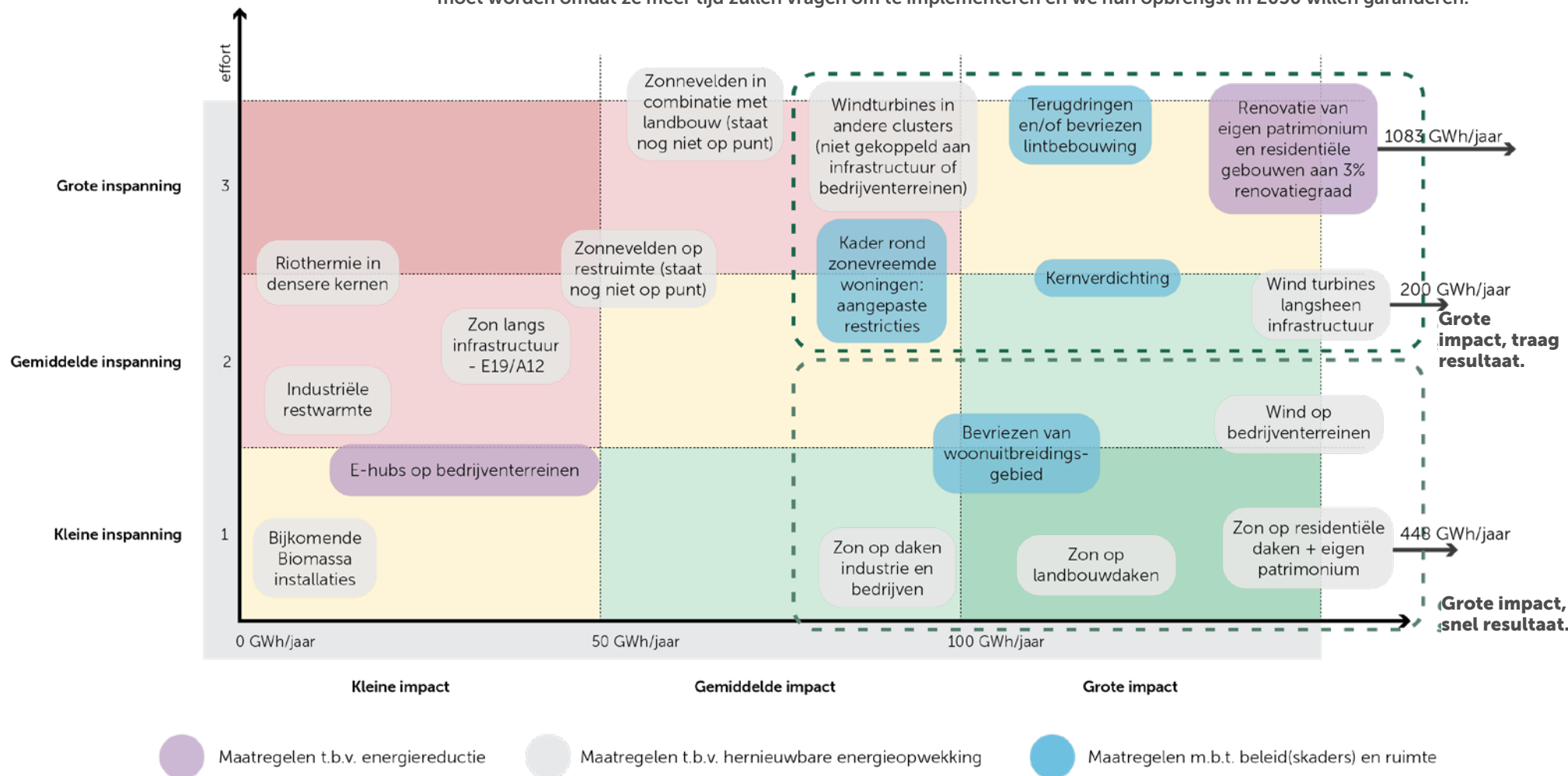
- Giga wattuur (GWh) hernieuwbare productie
- Giga wattuur (GWh) energiebesparing

Op die manier zijn er een aantal “quick wins” te identificeren (rechts onder) en een aantal langere termijn maatregelen. Beiden leveren een grote bijdrage aan de energiedoelstellingen maar de lange termijn categorie is om verschillende redenen complexer in uitvoering (rechts boven). Net omdat deze laatste categorie “trage” maatregelen zijn, dienen ze vandaag al opgestart te worden om zeker de doelstellingen voor 2030 en 2050 te halen. Enkel hun realisatie loopt over een langere termijn dan bij de quick wins.

# Prioriteitenmatrix









Deze matrix ordent de voorgestelde maatregelen volgens hoeveel inspanning (investering, draagkracht, beleidsaanpassing, etc.) ze vragen en hoe groot hun potentiële bijdrage aan het behalen van de klimaatdoelstellingen kan zijn. Dit geeft een idee met welke maatregelen vandaag kan gestart worden die ook relatief snel resultaat zullen opleveren - de quick wins (rechts onderaan). Daarnaast zien we rechts bovenaan de maatregelen waarmee vandaag reeds gestart moet worden omdat ze meer tijd zullen vragen om te implementeren en we hun opbrengst in 2050 willen garanderen.



# Huidige initiatieven op het terrein



Er dient binnen de gemeenten niet van nul gestart te worden. Er zijn reeds heel wat lopende of geplande initiatieven die vandaag al bijdragen aan de energietransitie. Het is dan ook belangrijk om te onderzoeken op welke initiatieven verder gebouwd kan worden om de doelstellingen van 2030 en 2050 te behalen en hoe deze voor een versnelling kunnen zorgen.

 <b>zon</b>	Plaatsing zonne-energie installatie Onderzoek zonnevelden in combinatie met landbouw in Stabroek
 <b>wind</b>	Onderzoek toepassing windmolens
 <b>warmte</b>	Opmaak warmtezoneringskaart
	Warmtepompen stimuleren buiten de kernen Onderzoek warmtenet Wijnegem Shopping Center
 <b>renovatie</b>	Verledden openbare verlichting
	Gedeeltelijk doven straatverlichting na 23u
	Premies voor energiezuinig wonen inwoners
	Stookplaatsvernieuwingen rond rationeel energieverbruik met Fluvius / gedeelde stookplaatsen voor nieuwe woningen
	Energetische renovatie van eigen patrimonium
	Toepassing van innovatieve technieken in eigen patrimonium
	Onderzoek en ondersteuning van innovatieve technieken voor burgers
	Duurzaamheidsvoorschriften voor projectontwikkeling en bouwvoorschriften, ook voor sociale woningbouw
Raamcontract OEPC met ESCO	
 <b>ruimte</b>	RUP woonparken over vier deelnemende gemeenten Onderzoek E-hubs in Wijnegem - Project R-aces
 <b>mobiliteit</b>	Plaatsen van openbare laadpunten voor wagens.
	Inzetten op deelmobiliteit

# Aanbevelingen voor Noordertuin

N

Op basis van de analyse van het energielandschap en de output van de verschillende werksessies volgen onderstaand een aantal specifieke aanbevelingen voor Noordertuin. Deze kunnen een aanzet zijn om het werkplan verder op te pakken.

Samenwerking tussen gemeenten (in orde van gestemde belangrijkheid tijdens de werksessie):

1. warmtezoneringskaarten opstellen en afstemmen over de hele regio. Samen het proces doorlopen maar ook afstemmen waar mogelijke synergieën zitten naar uitvoering toe.
2. Afstemmen van de bouwvoorschriften en mobiliteitsvoorschriften tussen gemeenten. Als we willen verstrengen, staan we sterker als we aan één zeel trekken.
3. Krachten bundelen om naar warmt uitbaters te stappen en om advies te vragen.
4. Investeringsorgaan voor gezamenlijke gemeentelijke investering en captatie van de baten van windenergie.
5. SECAP niet per gemeente maar wel over gemeenten heen bekijken en monitoren.
6. Over de gemeenten heen werken aan "warmte-eilanden" want warmtevraag en -levering stopt niet bij de gemeentegrenzen.

10 aanbevelingen die een impactvolle doorstart voor de energietransitie kunnen betekenen:



## renovatie

- Onderzoeken of initiatieven zoals de Energiesprong of BeFuturA kunnen helpen bij het versnellen van energetische renovaties.
- Afstemmen energie- en renovatiepremies binnen het energielandschap + toegankelijke en eenduidige communicatie hier rond naar de burger toe.



## zon

- Samenwerken met energie coöperaties en derde partij-investeerders om particulieren, bedrijven, scholen en gemeentelijke gebouwen te ondersteunen in het installeren en uitbaten van zonnepanelen.
- Eenvoudige en eenduidige communicatie over de rendabiliteit van zonnepanelen (onafhankelijk van digitale meter, premies, ...).

## ruimte



- Verder bouwen op het RUP woonparken over de verschillende gemeenten heen.
- Overleggen en afstemmen tussen gemeenten hoe best omgegaan wordt met bevroren of te bevrozen woonuitbreidingsgebieden. Welke meervoudige ruimtegebruik kan hier aangewezen zijn?



## windenergie

- Bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap.
- Samenwerking faciliteren tussen energie coöperaties en de burger/lokale bedrijven om meer draagvlak te creëren voor concrete windprojecten (zie voorbeeld Eeklo).



## warmte

- Opmaken en afstemmen warmtezoneringskaarten over de gemeentegrenzen heen.
- E-Hub project Wijnegem – R-ACES – verder ontwikkelen als testcase voor warmtenetten in de regio.



# Infociche Zonne-energie

Voor zonne-energie is het interessant om steeds de zonneladder te volgen bij het prioriteren van initiatieven. Deze geeft een sterke leidraad voor een verantwoorde ruimtelijke inplanting van de installaties.

In Noordertuin ligt het potentieel voor zonne-energie vooral op de residentiële daken, het eigen patrimonium en de daken van landbouwbedrijven (zie opbrengst productie in de tabel). Indien deze dakoppervlaktes maximaal benut kunnen worden, kan er al een hele stap richting de energiedoelstellingen gezet worden.

## Complexiteit en kostprijs

Gezien het bestaande draagvlak voor zonne-energie op daken en de lage investeringskost van de technologie lijkt het interessant om hier op korte termijn sterker op in te zetten. Dit kan o.a. via dakconcessies of energiecoöperaties om de nodige opschaling en versnelling te bekomen.

## Ruimtelijke impact

Een van de belangrijkste ruimtelijke kenmerken van Noordertuin zijn de woonparken. Deze bosrijke gebieden hebben een lage dichtheid en zorgen voor heel wat schaduw waardoor de opbrengst van mogelijke zonnepanelen op deze daken lager zal zijn. Deze bossen vervullen belangrijke functies zoals koeling en CO<sub>2</sub>-captatie. Het kan nooit de bedoeling zijn om deze te kappen voor zonnepanelen. Er wordt, om verschillende energetische en ruimtelijke redenen, sterk aangeraden om deze woonparken te bevriezen en een evenwicht te vinden tussen verdichting

van woonparken dichtbij kernen en bebossing van verder gelegen woonparken met actief afbouwen van de bewoning.

Een andere implicatie voor zonne-energie vanuit ruimtelijke ordening en ruimtegebruik is de beeldkwaliteit van het energielandschap. Het is niet in alle landschappen of locaties gewenst om zonnepanelen op daken te hebben. Denk bijvoorbeeld aan historische gebouwen of beschermde zichten. In overleg met Erfgoed zouden zones afgebakend kunnen worden waar zonnepanelen op daken niet wenselijk zijn. Dit zal echter een aanpak gemeente per gemeente vragen.

Zonnevelden zijn de laatste trap op de ladder en dienen eerder als uitzondering dan als regel bekeken te worden. Een bovenlokaal kader rond zonnevelden kan toelichten welke meervoudige ruimtegebruiken combineerbaar en wenselijk zijn en welke zeker niet en wat als restruimte beschouwd kan worden. Op gemeentelijk niveau kan dan verder onderzocht worden welke 'restruimtes' eventueel in aanmerking zouden

komen en voor welke termijn zij gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld. Stortplaatsen of tijdelijk braakliggende terreinen alsook langsheen HST-spoorlijnen.

## Zonneladder



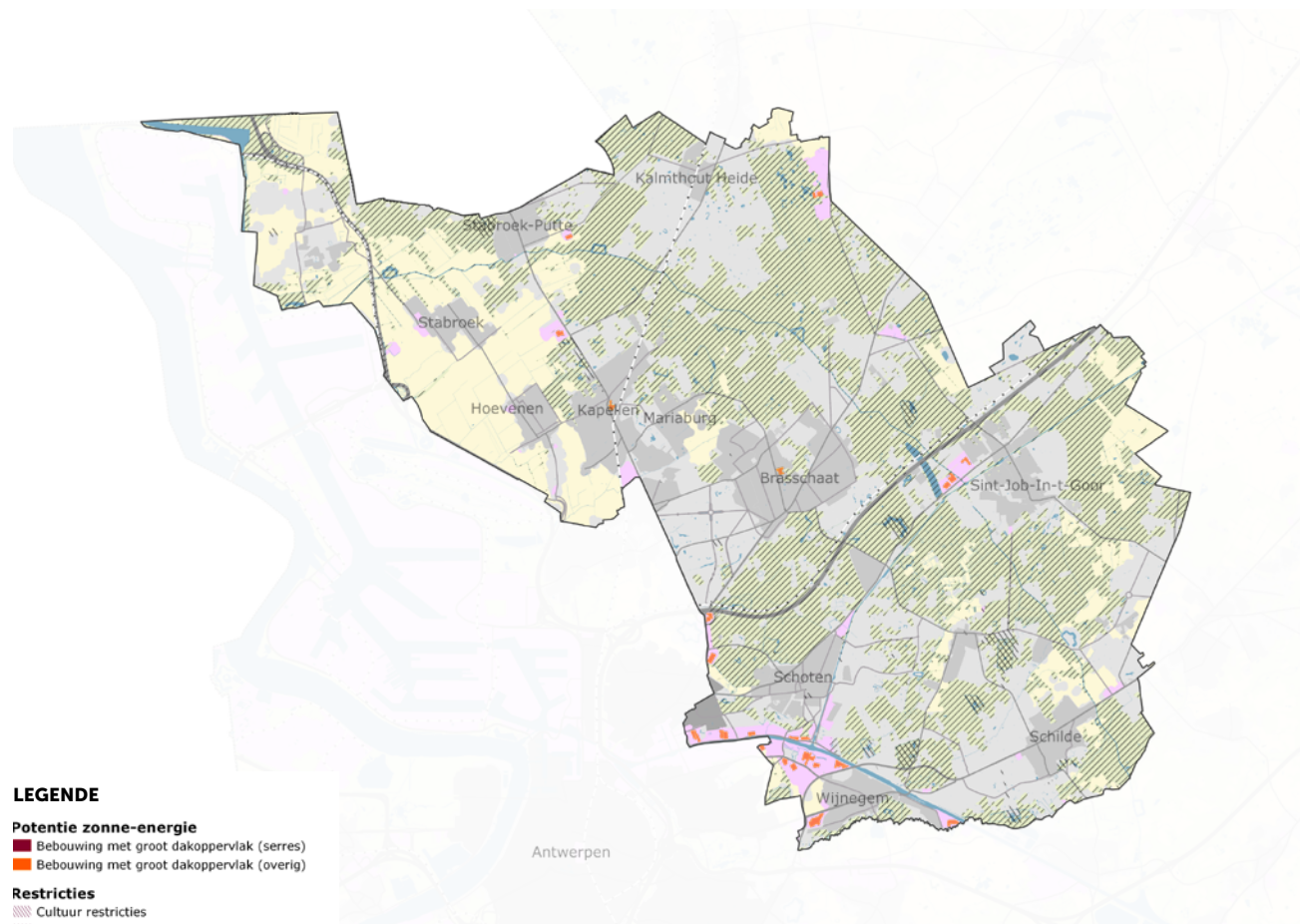
bron: Natuur en Milieufederaties

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Zon op alle residentiële daken en eigen patrimonium	448	€€	●	●
Op daken industrie en bedrijven	89	€	●	●
Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	122	€	●	●
Langs infrastructuur - focus op snelwegen	36	€€	●●	●●
Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	●●●	●●●

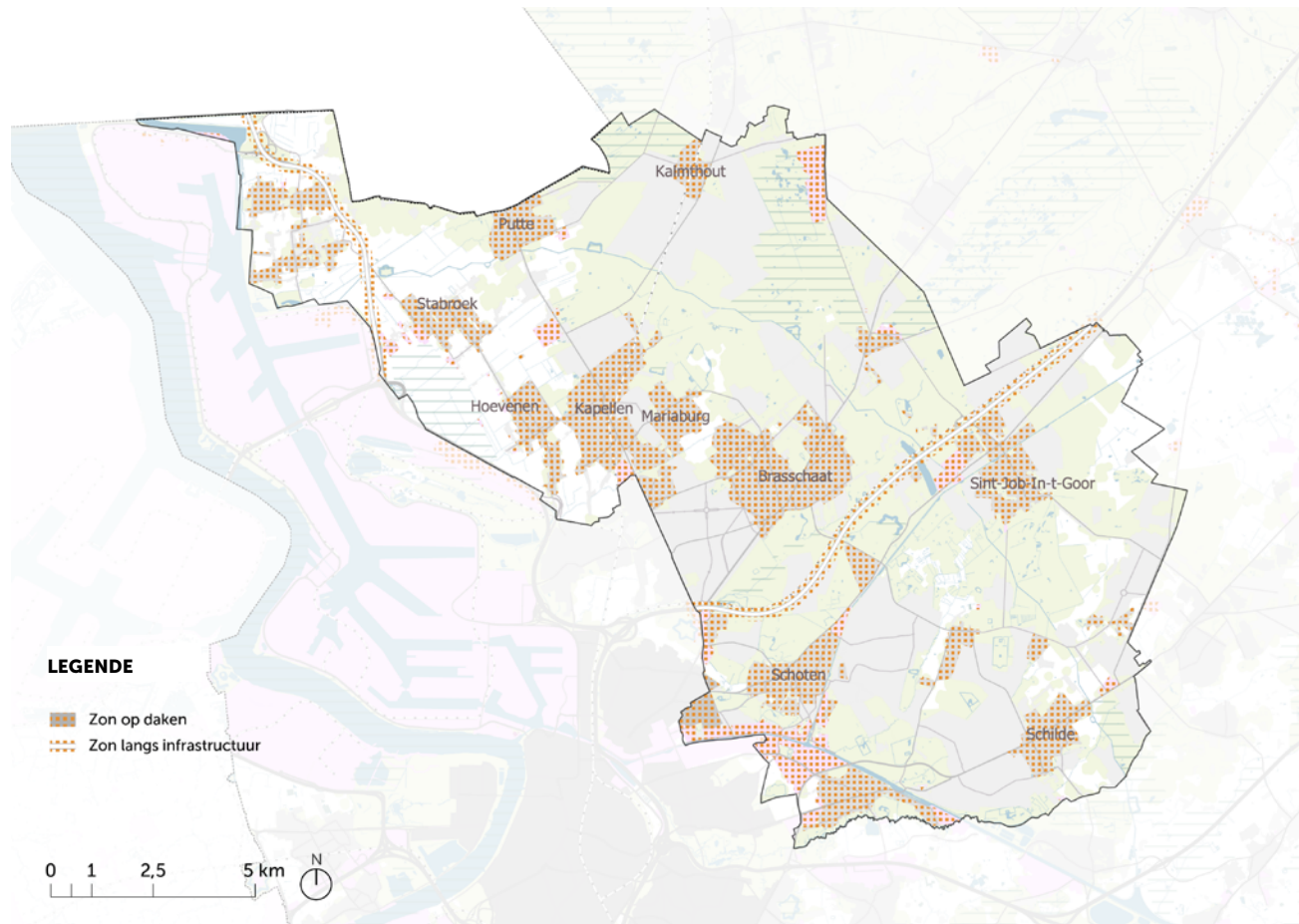
# Infociche Zonne-energie

N

## Potentie zonne-energie in Noordertuin



### Voorgestelde maatregelen zonne-energie



# Infociche Windenergie

Voor het plaatsen van windturbines wordt uitgegaan van de reeds geldende aanbevelingen om deze te clusteren en voorrang te geven aan windturbines langsheen infrastructuur.

In tegenstelling tot de algemeen geldende veronderstelling in Noordertuin is er redelijk wat potentieel voor het plaatsen van geclusterde windturbines. Dit bevindt zich voornamelijk rondom de A12 en in het poldergebied rond Stabroek.

## Complexiteit en kostprijs

Hoewel de kostprijs van windturbines de laatste jaren zeer sterk gedaald is, blijft het realiseren van windturbines een complexere uitdaging dan bv. zonnepanelen. Het creëren van draagvlak bij de bevolking vormt een uitdaging. Zoals gezien in Eeklo kan het betrekken van de bevolking en omliggende bedrijven via actieve participatie in energie-coöperatieves een zeer positieve impact hebben op de realisatie van turbines.

## Ruimtelijke impact

Het bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap met duidelijk geïdentificeerde zones waar wind wenselijk is en waar niet, zou het ruimtelijke inplantingsdebat en het vergunningstraject kunnen vergemakkelijken.

Om meer ruimte te maken voor het plaatsen van windturbines is het noodzakelijk om de huidige

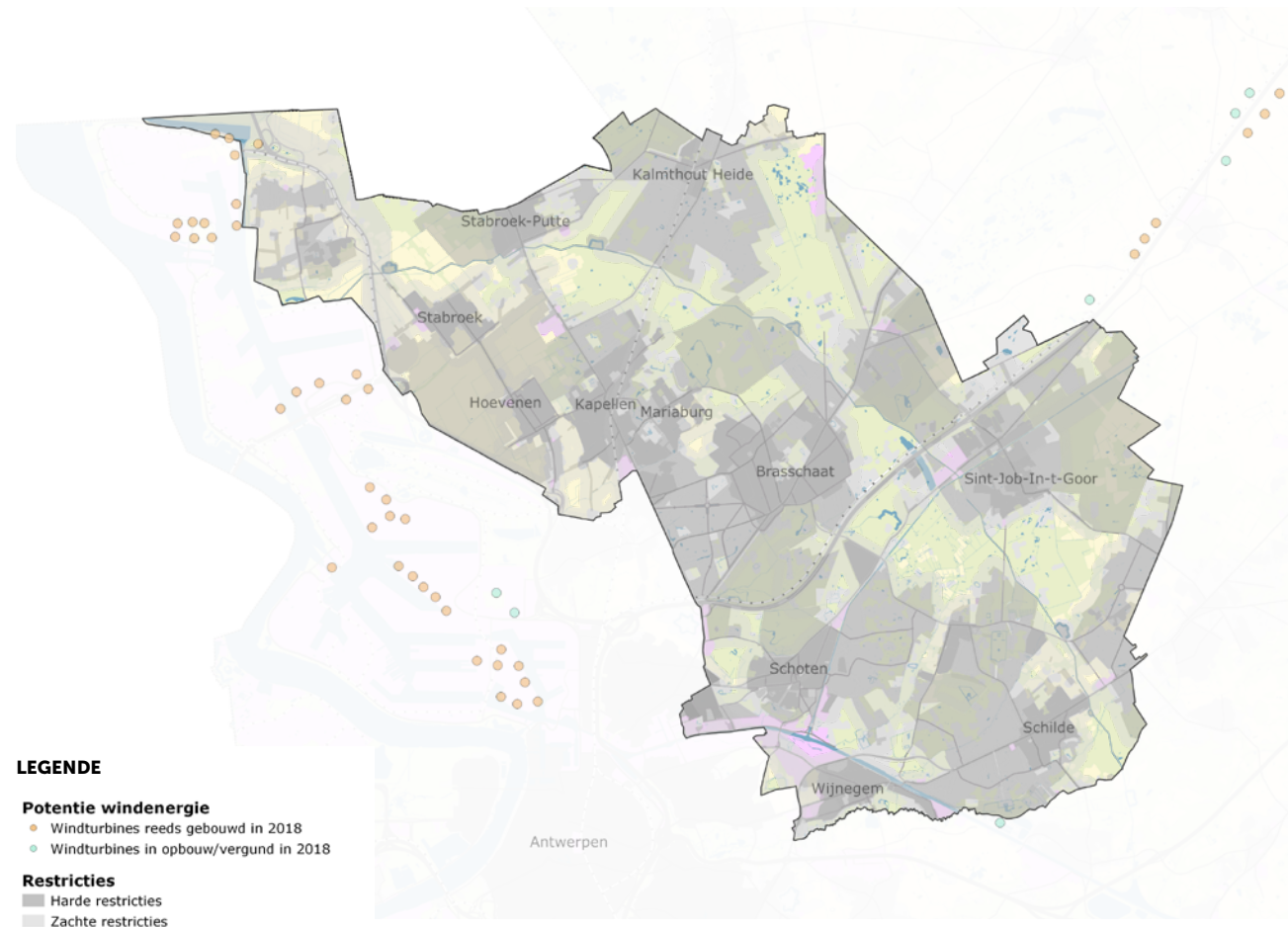
lintbebouwing en zonevreemde woningen terug te dringen of minstens de geldende restricties te herbekijken. Er wordt dan ook sterk aangeraden om een kader te creëren rond zonevreemde woningen en hun mogelijkheid om bezwaar aan te tekenen tegen bijvoorbeeld windturbines in landelijk gebied. Het terugdringen van de ruimtelijke versnippering, zeker in de landbouw, zou de kansen voor het plaatsen van windturbines ook sterk kunnen vergroten. Daarnaast is het belangrijk om te zoeken naar koppelkansen met andere ruimtegebruikers. Zo krijgt Natuurpunt in Zoersel huurinkomsten voor hun grond waarop windturbines staan. Deze inkomsten gebruiken ze om bijkomend natuurgebied aan te kopen.

MAATREGELN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	200 GWh of 19 turbines	€	●●	●●
Wind op bedrijventerreinen	158 GWh of 15 turbines	€	●●	●●
Andere clusters	84 GWh of 8 turbines	€	●●●	●●

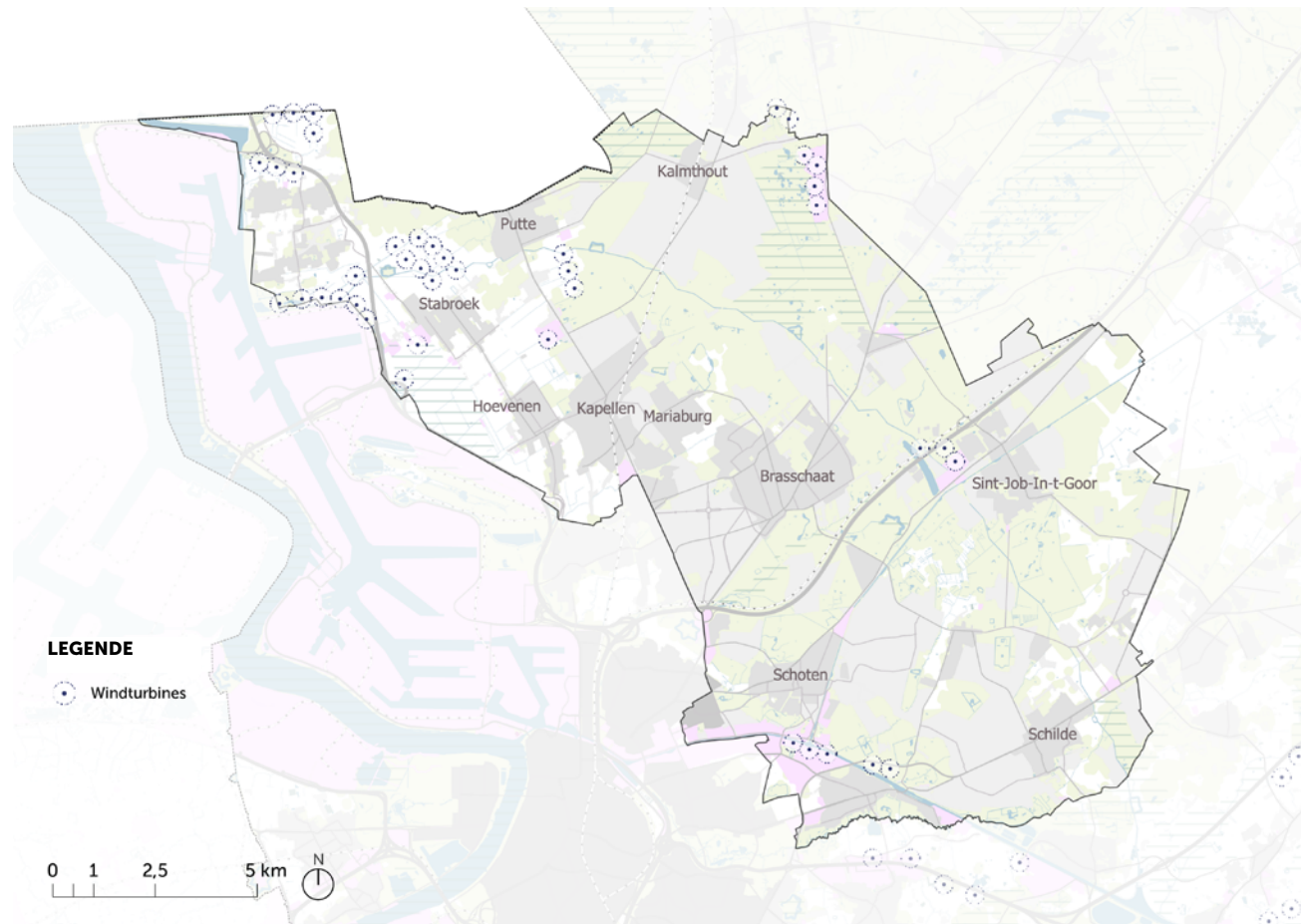
# Infociche Windenergie

N

## Potentie windenergie in Noordertuin



### Voorgestelde maatregelen windenergie



# Infociche Warmte

In Noordertuin is er een interessante potentie voor het hergebruiken van industriële restwarmte met De Haven en in de industriezone in Wijnegem. Deze opportuniteiten dienen verder onderzocht te worden om de effectieve haalbaarheid te kunnen inschatten. Het opmaken van lokale warmtekaarten is hierbij een eerste stap.

## Complexiteit en kostprijs

Het hergebruiken van industriële restwarmte of restwarmte uit het rioleringswater (riothermie) zijn economisch de meest efficiënte manieren om hernieuwbare warmte op te wekken op grotere schaal. Wanneer er overgegaan wordt naar een warmtenet gevoed door ondiepe geothermie bijvoorbeeld verandert het kostenplaatje sterk. In dit geval moet ook rekening gehouden worden met de bijkomende kostprijs van de warmteopwekking. Indien er een warmtenet aangelegd wordt dat warmte kan leveren aan de huidige kostprijs of lager, kan er makkelijker draagvlak gecreëerd worden voor dergelijke maatregelen. Hierbij speelt de densiteit van de bebouwing en de constante afname van grotere verbruikers zoals een zwembad of ziekenhuis een grote rol.

## Ruimtelijke impact

Om restwarmte en de eraan gekoppelde warmtenetten maximaal te benutten is het noodzakelijk om vraag en aanbod ruimtelijk naar elkaar toe te brengen. Daarbij

is het wenselijk om woonkernen en woonwijken te verdichten zodat er voldoende gebundelde warmtevraag ontstaat om een warmtenet haalbaar te maken. Het is vandaag niet rendabel om uitgestrekte lintbebouwing, zonevremde woningen of wijken met een densiteit lager dan 35woningen/ha aan te sluiten op een warmtenet.

Verder vraagt het benutten van industriële restwarmte ook om na te denken over de ruimtelijke nabijheid van industrie en wonen of andere functies. Voorradige restwarmte kan een mogelijks criterium worden voor het al dan niet toelaten van bepaalde activiteiten op bedrijventerreinen nabij woonkernen of andere grote warmtevragers.

Ook voor riothermie geldt dat de technische en economische haalbaarheid groter wordt bij een sterk geclusterde warmtevraag (zie bovenstaande

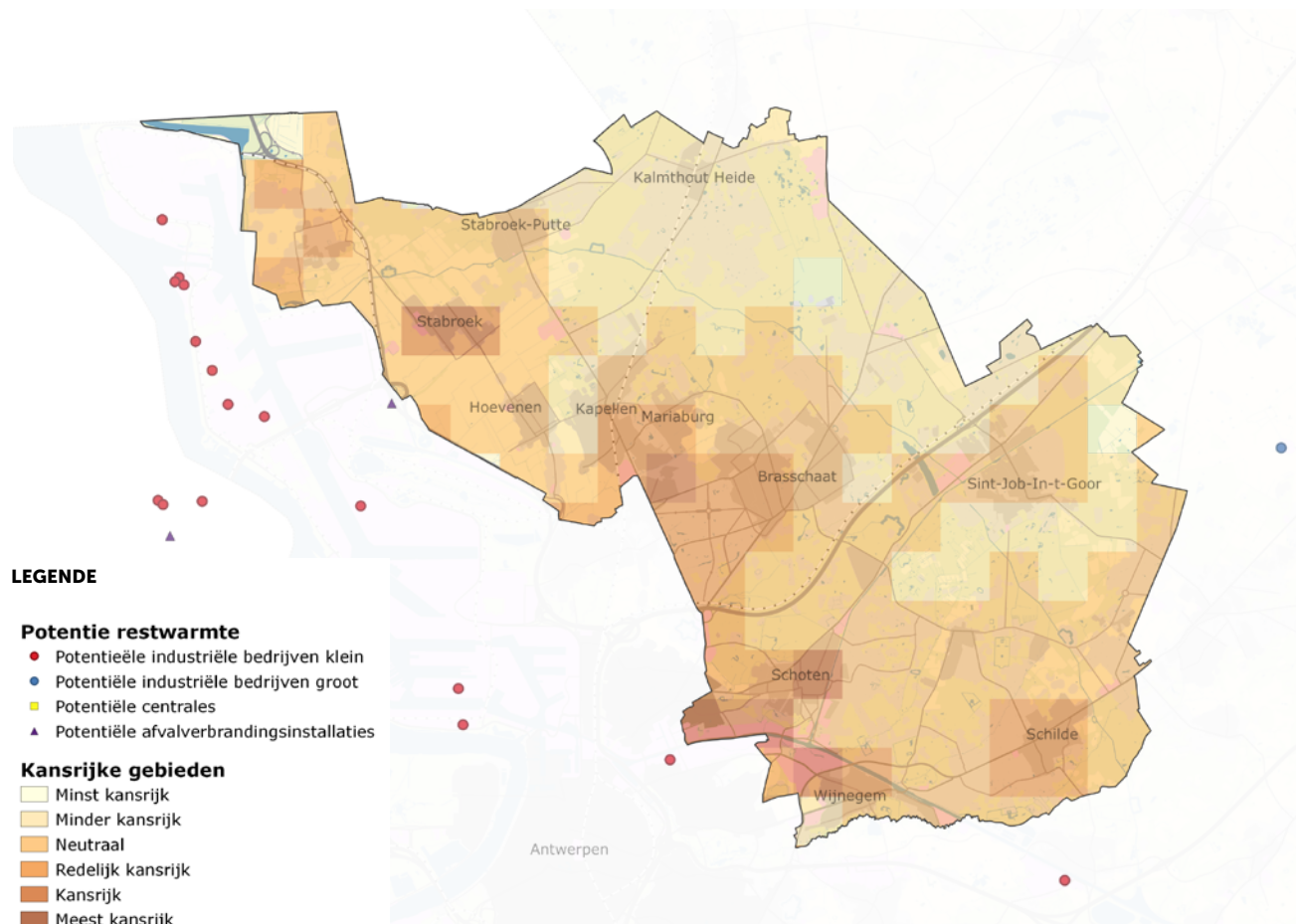
opmerking). Hier komt nog bij dat het recupereren van warmte uit riolwater interessanter wordt in dichtbebouwde kernen en wijken. Hier zit meer warmte in het riolwater over kleinere afstand en er zal dus ook meer warmte gerecupereerd kunnen worden op een efficiëntere manier.

De zeer lage densiteit van de woonparken in dit energielandschap vormen hier een duidelijke barrière om ze aan te sluiten op een warmtenet. Hier zal naar individuele oplossingen gekeken moeten worden of naar het ontraden om in deze woonparken te wonen. De woonparken herstellen naar een effectief bos op termijn zou mogelijks een grotere bijdrage kunnen leveren aan de klimaatdoelstellingen (via CO<sub>2</sub>-captatie en koelingseffect) dan de huidige bebouwing er duurzamer maken.

MAATREGELLEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Industriële restwarmte	18	€ €	● ● ●	● ●
Riothermie in stadskernen	10	€ €	● ●	● ●

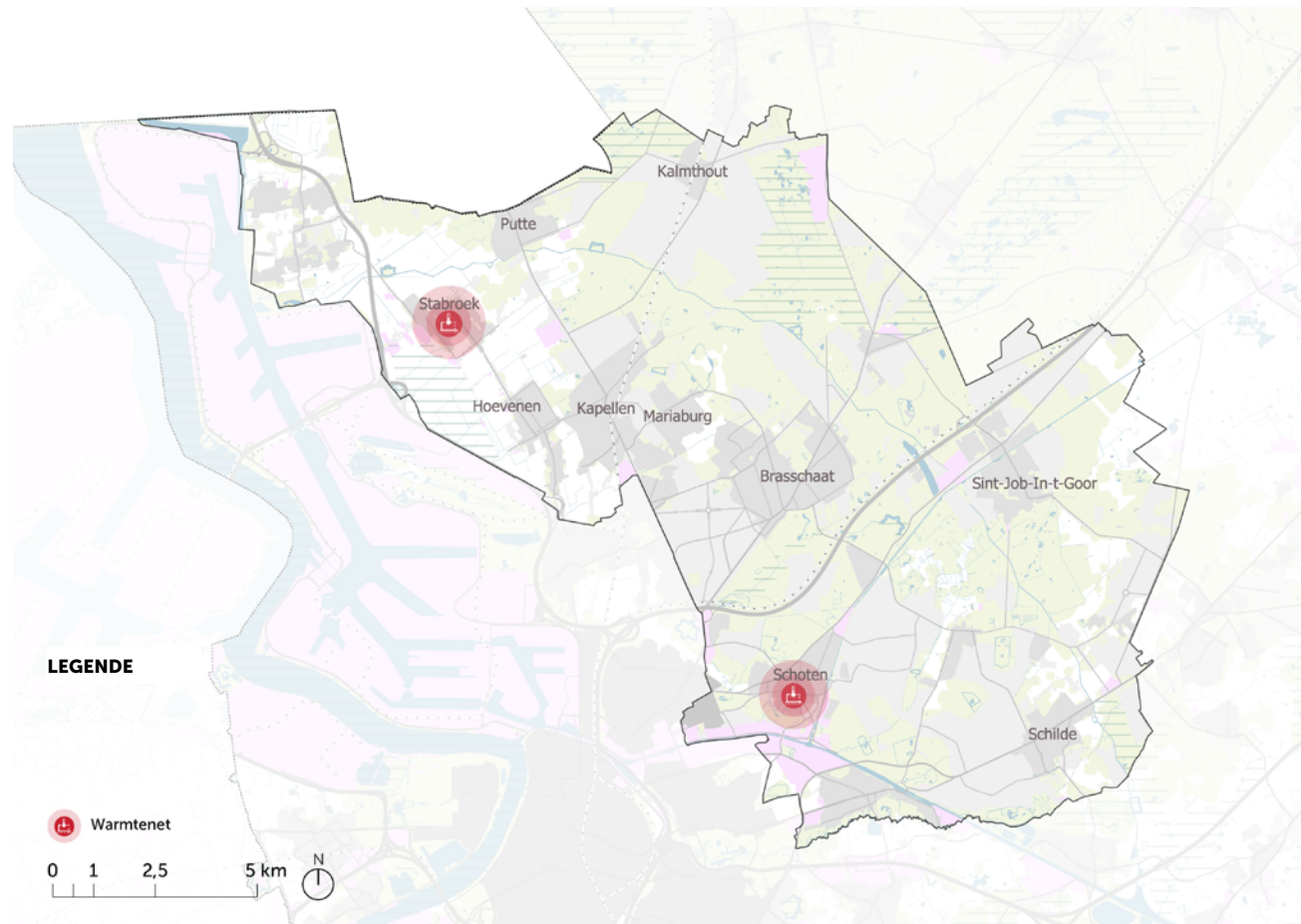
# Infociche Warmte

## Potentie restwarmte in Noordertuin





### Voorgestelde maatregelen warmte



# Infociche Renovatie

De, met voorsprong, grootste bijdrage aan de energiedoelstellingen kan geleverd worden door het renoveren van de residentiële gebouwen en de kantoorgebouwen in Noordertuin. Dit is zeker geen quick win maar wel de meest impactvolle maatregel waarmee vandaag reeds gestart is en die verder versneld en opgeschaald dient te worden.

Bij het berekenen van deze maatregel wordt rekening gehouden met het renoveren van de residentiële gebouwen in het energielandschap aan een snelheid van 3% per jaar. Bovendien worden oude gebouwen versneld gerenoveerd waarbij er sprake is van een bijkomende renovatiegraad van 3% per jaar. Het uitfaseren van fossiele warmte dient te gebeuren bij 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap die momenteel verwarmen op basis van fossiele brandstoffen. Deze kunnen fossielvrij gemaakt worden door over te schakelen op een warmtepomp of aansluiting op een lokaal warmtenet. Daarnaast wordt 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap uitgerust met efficiëntere huishoudtoestellen (efficiëntiewinst van 50%).

## Complexiteit en kostprijs

Een van de grootste obstakels voor energetische renovatie van residentiële gebouwen is de versnipperde eigendom en hoe de eigenaars gemotiveerd kunnen worden om te renoveren. Ook hier kunnen collectieve initiatieven zoals bv. Energiesprong een mogelijke oplossing bieden.

## Ruimtelijke impact

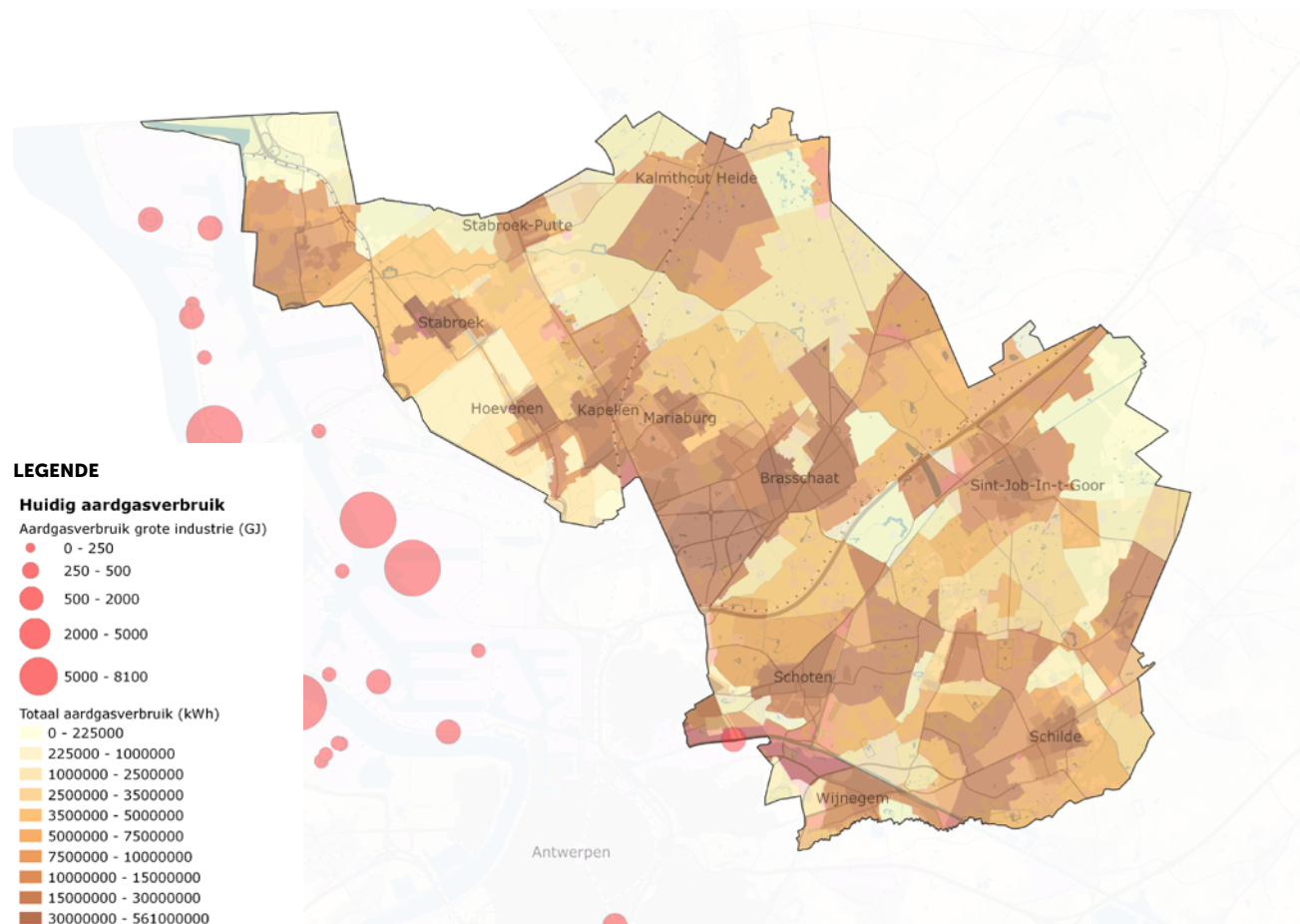
Kernverdichting en dichtbebouwde woonwijken met minder vrijstaande woningen dragen bij aan een lagere energievraag. Ze vergroten ook de haalbaarheid van collectieve renovatieoplossingen waarbij een rij woningen of een hele straat samen aangepakt wordt. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of het zinvol is om woningen in het buitengebied en in de woonparken te renoveren en te voorzien van warmtepompen en andere technologieën. Vanuit ruimtelijke en energetisch standpunt is het interessanter om deze woningen op termijn te verplaatsen naar de kernen en dichtbebouwde woonwijken rondom de kernen. De woonparken herstellen naar een effectief bos op termijn zou mogelijks een grotere bijdrage kunnen leveren aan de klimaatdoelstellingen (via CO<sub>2</sub>-captatie en koelingseffect) dan de huidige bebouwing er duurzamer maken.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-1083	€€€	●●	●
Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-0.2	€€	●●	N.V.T.
Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-42	€€	●●	N.V.T.
Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-147	€€€	●●●	●

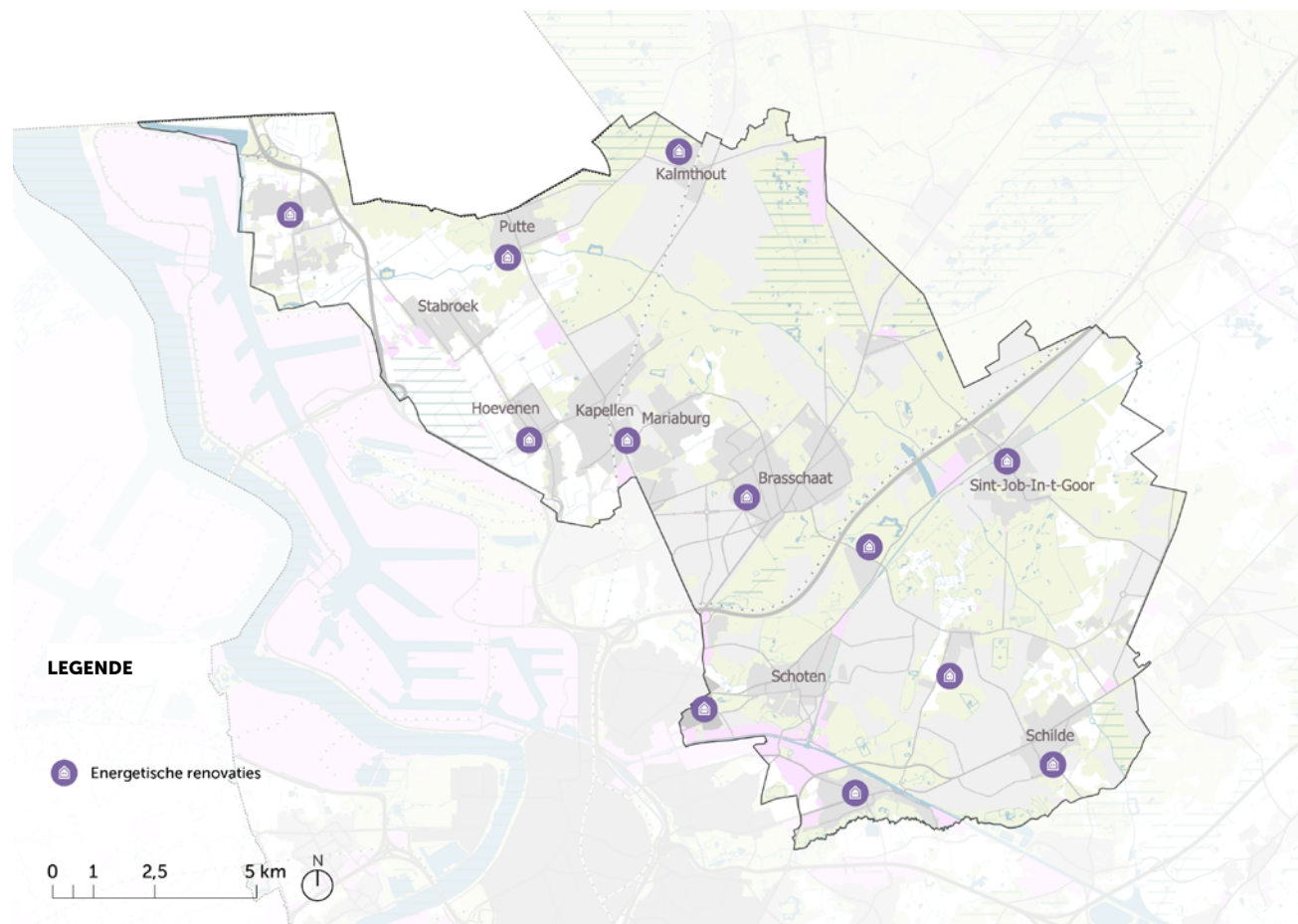
# Infociche Renovatie

N

## Gasverbruik in Noordertuin



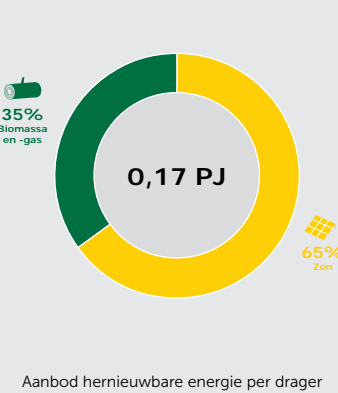
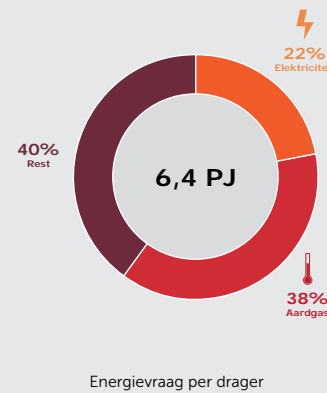
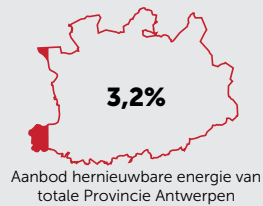
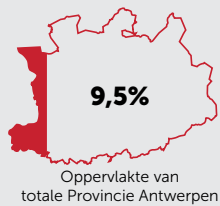
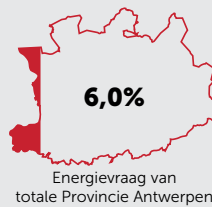
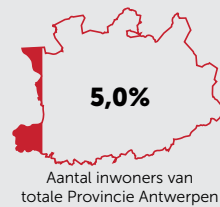
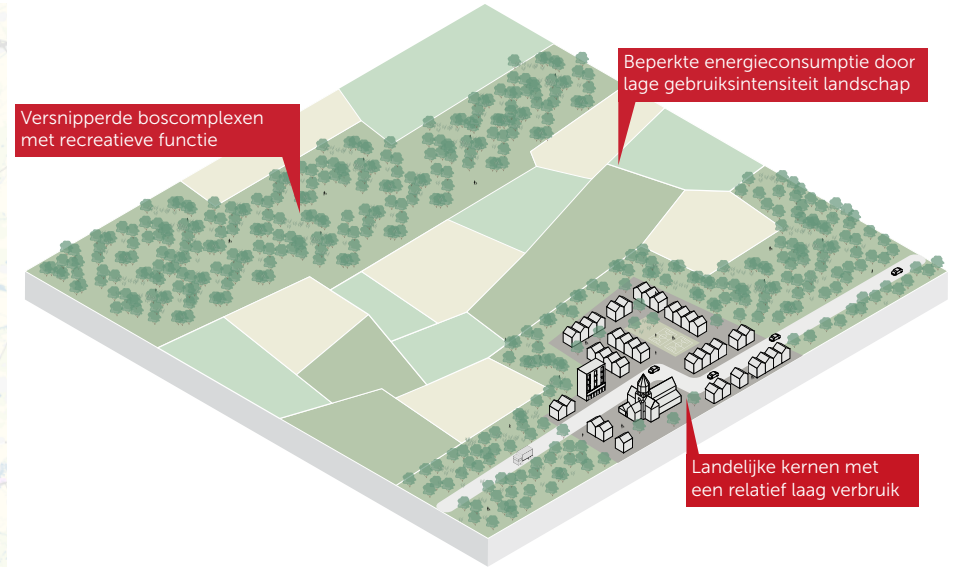
### Voorgestelde maatregelen renovatie



# 1.2

## Land van Aa

# Bestaande toestand ruimte en energie





# Bestaande toestand ruimte en energie

## Karakteristiek

Land van Aa ligt centraal in de provincie Antwerpen en vormt een groene zone tussen meer verstedelijkte gebieden. De Kempense Heuvelrug, de rivieren en de beekvalleien zijn opvallende ruimtelijk structurerende elementen.

## Potentieel

Vanwege het grote aandeel natuur vraagt dit energielandschap om een zorgvuldige landschappelijke inpassing van energievormen en zijn er enkele restricties. Wel is biomassa een kansrijke vorm van hernieuwbare energieopwekking.

## Ruimte

Het is een zeer divers energielandschap met onder meer landbouw, natuur, beekvalleien, boscomplexen en landelijke kernen met nog beperkte verlinting. De Kempense Heuvelrug heeft een belangrijke recreatieve functie. De bevolkingsdichtheid is redelijk laag.

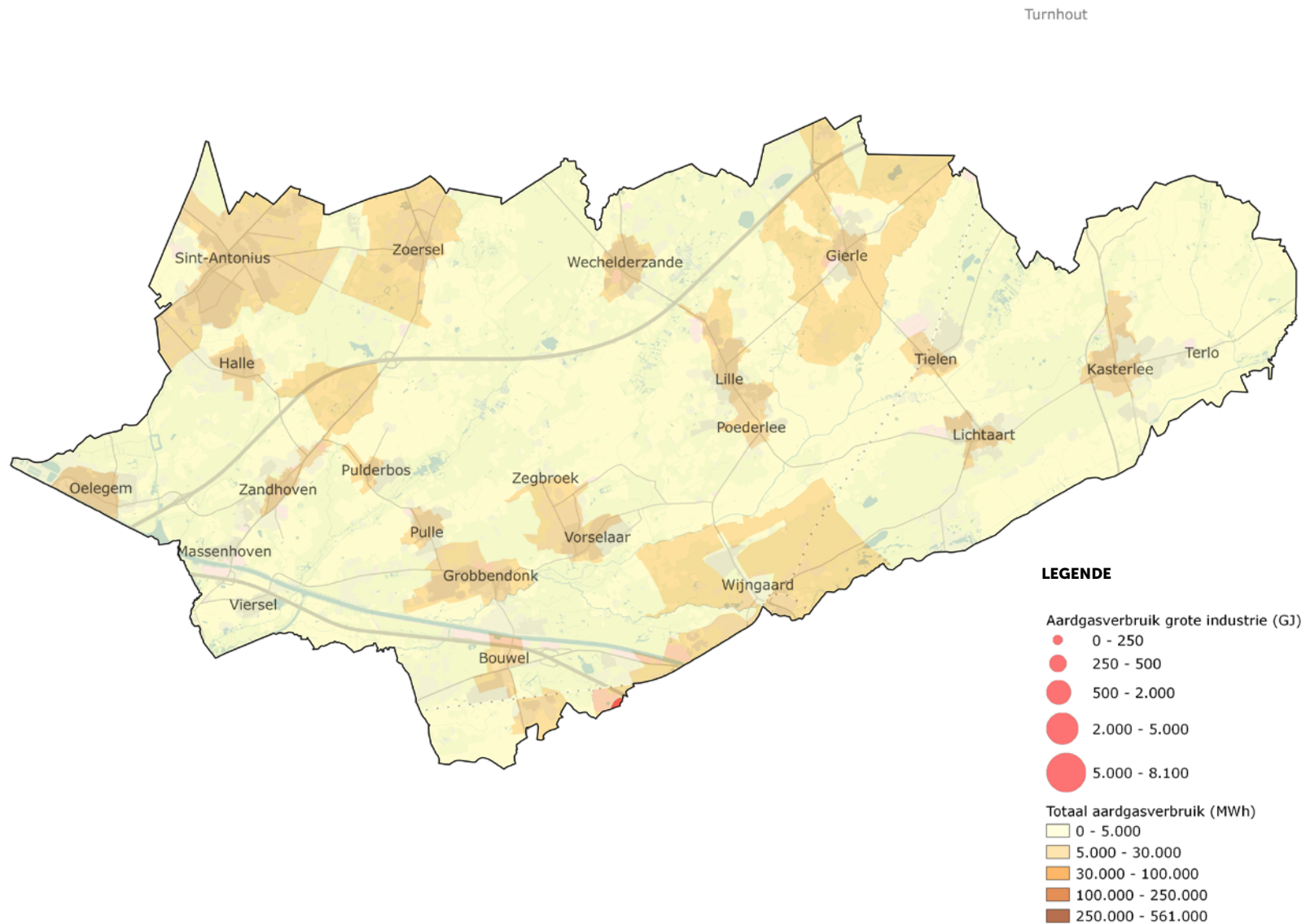
## Energie

Vanwege de afwezigheid van grote economische activiteiten en een hoge bevolkingsdichtheid is de energieconsumptie laag. Er wordt vrijwel geen energie opgewekt. De energieconsumptie bestaat uit zowel elektriciteit als fossiele brandstoffen.

## Economie

Het energielandschap kent weinig sterk dominerende stakeholders. Binnen de kernen zijn huishoudens en de tertiaire sector het belangrijkste. Verder vindt er weinig bedrijvigheid plaats, op enkele bedrijventerreinen met een relatief laag verbruik langs het Albertkanaal na.

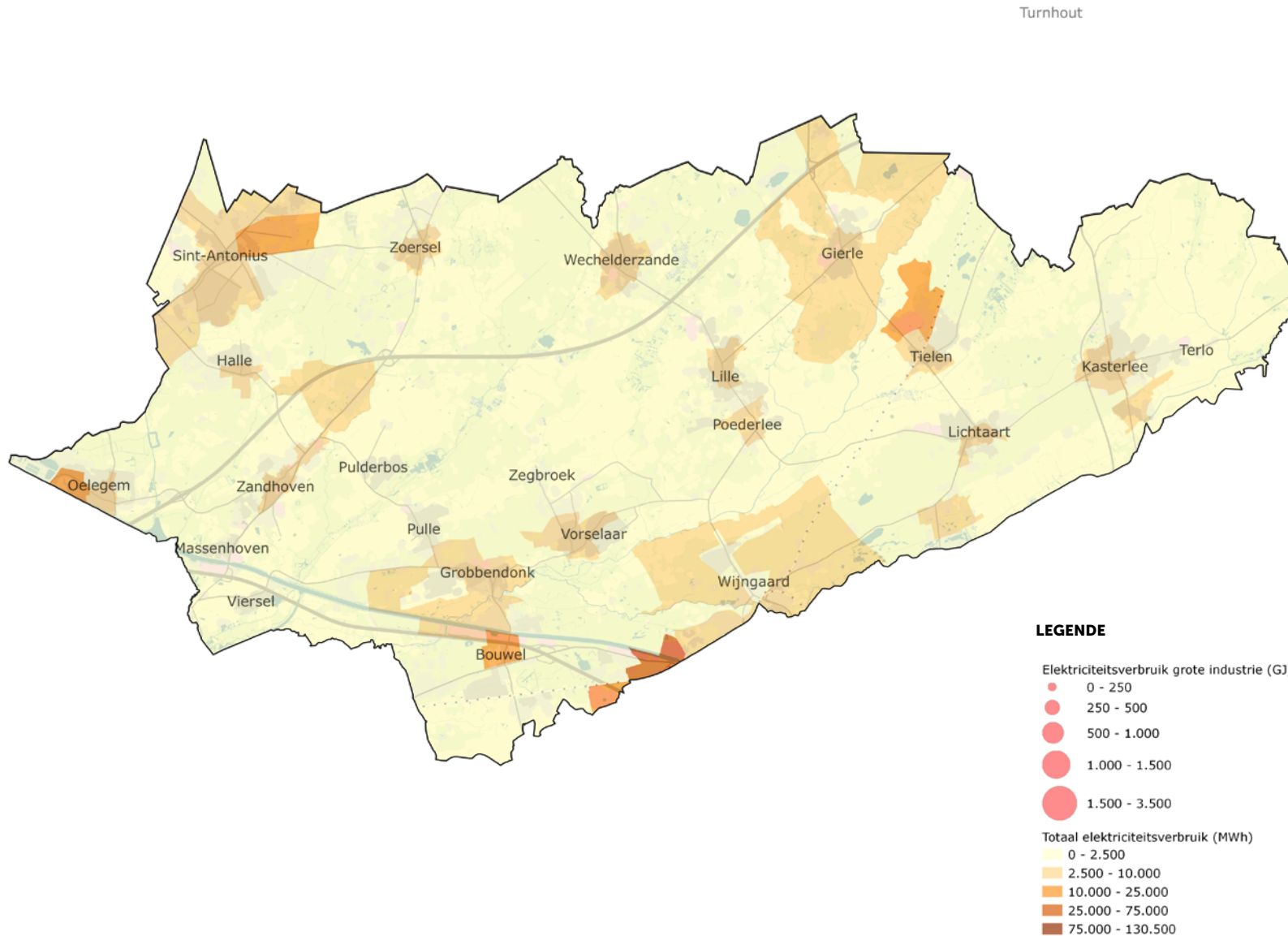
# Huidig gasverbruik







# Huidig elektriciteitsverbruik



# 3 scenario's

## **Drie energiescenario's voor Land van Aa**

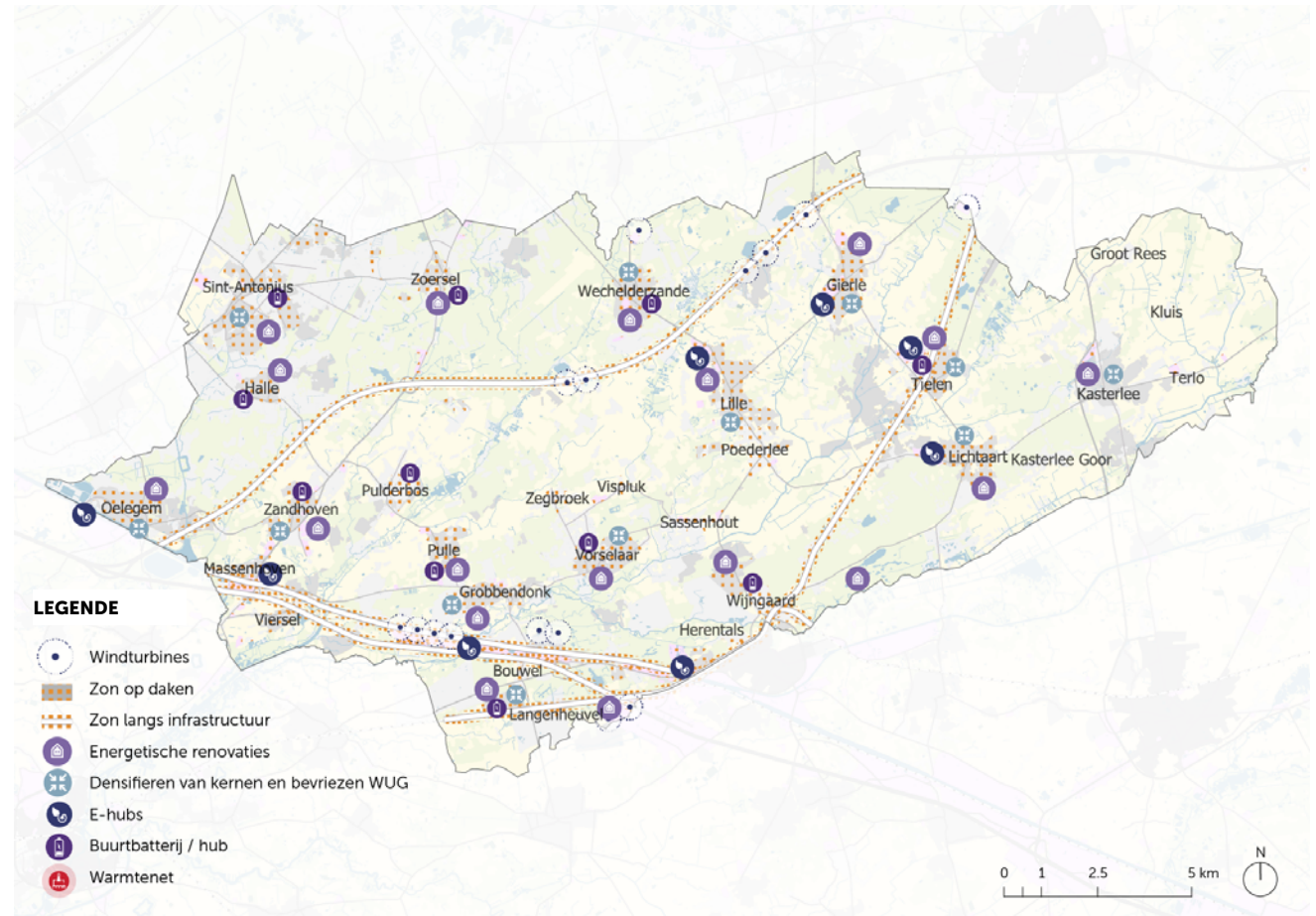
Voor de opbouw van de scenario's werd rekening gehouden met de staat van de verschillende technologieën, de huidige beleidsrestricties en wat vandaag financieel rendabel is. De scenario's zijn opgesteld als verkenning vanuit de verschillende drijfveren ruimtegebruik, energetisch potentieel en economische haalbaarheid. Ze dienen ter verkenning van de mogelijkheden en de potentiële impact en zijn zeker geen voorstel tot energiestrategie of werkplan. Er werd niet naar een bepaalde energiedoelstelling toegewerkt maar eerder gekeken naar wat vandaag mogelijk is en hoever dat de energielandschappen kan brengen. Gezien deze context zeer snel kan veranderen door nieuwe technologische ontwikkelingen, veranderend beleid, etc. is het nuttig om deze oefening elke twee tot drie jaar opnieuw te doen. Waar het vandaag misschien nog niet lukt om Energieneutraal te worden tegen 2050 kan dit in 2030 of 2040 al een ander verhaal zijn. Het is echter cruciaal om vandaag reeds de stappen te nemen die nu al mogelijk zijn om zover mogelijk te geraken.

# Scenario 1 **Energie volgt ruimte**



In dit scenario is het huidige ruimtegebruik de leidraad. Er wordt niet actief ruimte vrij gemaakt voor hernieuwbare energieproductie maar er wordt maximaal gezocht naar locaties waar hernieuwbare productie vandaag kan geïmplementeerd worden, zonder de ruimtelijke context te wijzigen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gezocht naar mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik zoals bijvoorbeeld zonnepanelen op daken of de combinatie van windturbines met landbouw of bedrijvigheid.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige geldende restricties.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 50% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 50% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 20% + 20% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 10%.

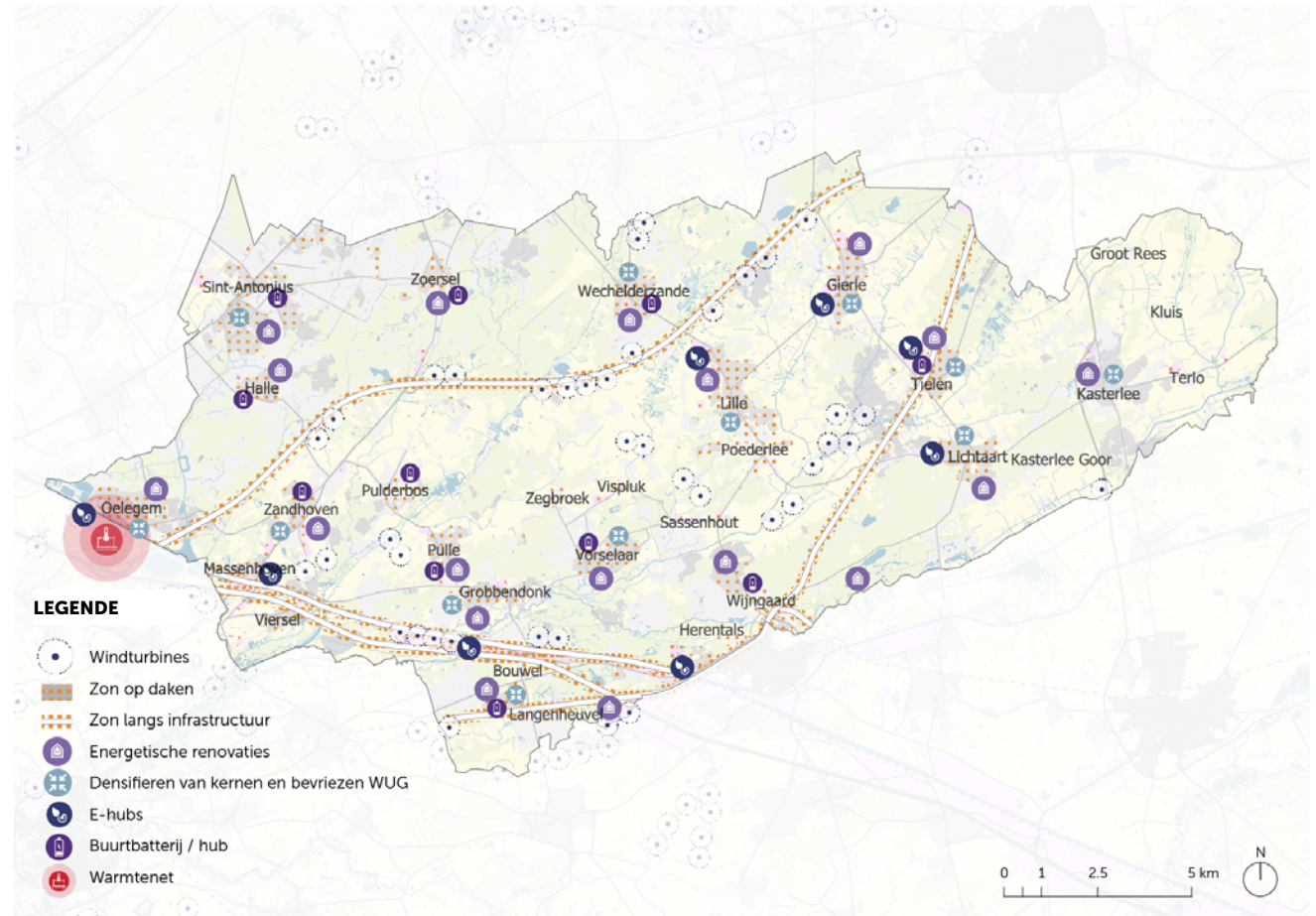


# Scenario 2 Ruimte volgt energie



In dit scenario is de huidige energiedoelstelling de trekker. Wat kan er maximaal opgewekt worden aan hernieuwbare energie als we een aantal maatregelen nemen om meer ruimte voor energie vrij te maken?

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige harde veiligheidsrestricties. Voor de zachte restricties zoals geluid, afstand tot natuur of zonevreemdewoningen bijvoorbeeld wordt onderzocht waar er afgeweken kan worden om meer ruimte te maken voor windenergie.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 80% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 80% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven
  - 80% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 10% + 50% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 20%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte van de restwarmtebron nabij Oelegem.

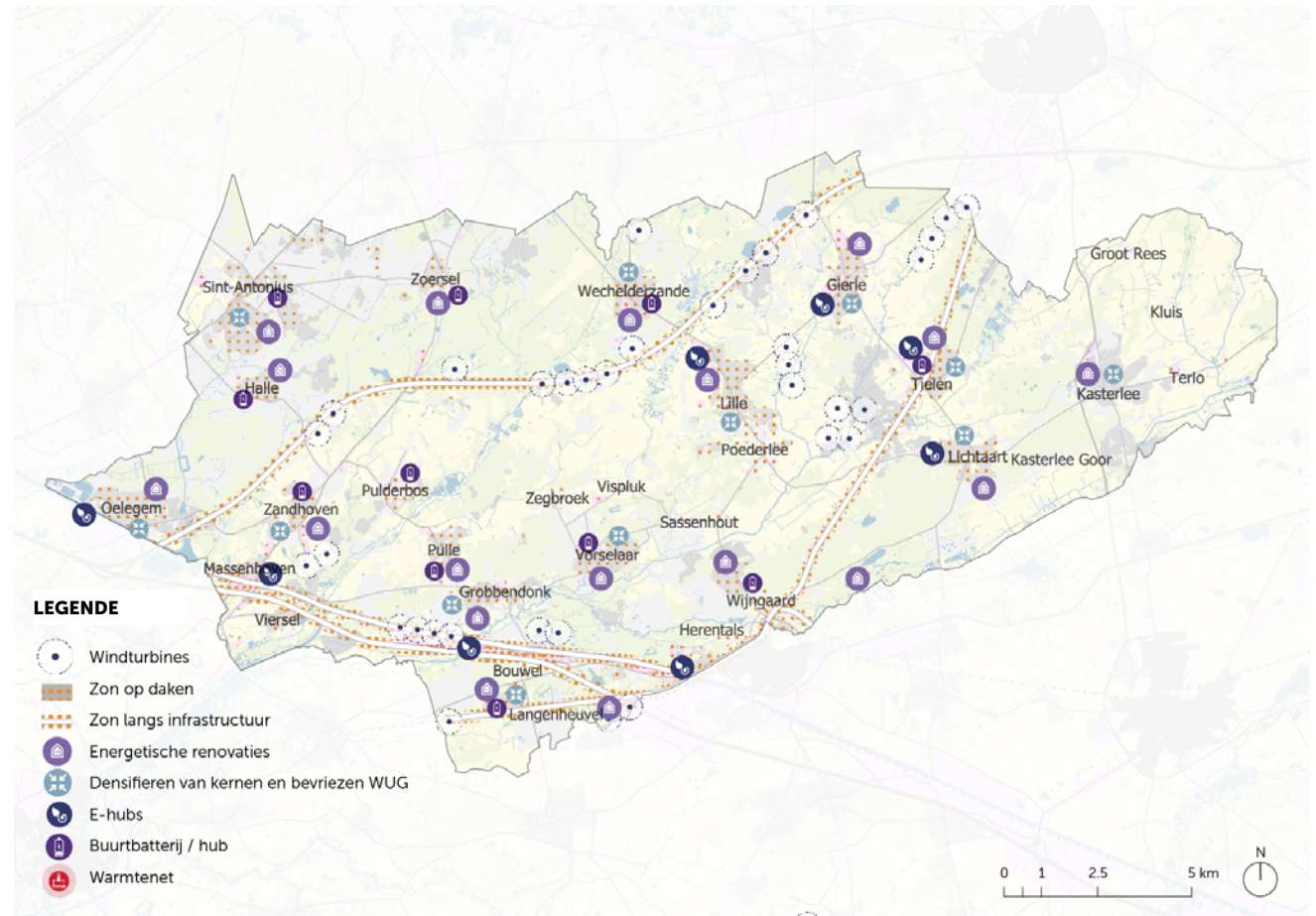


# Scenario 3 **Economie eerst**



In dit scenario wordt uitgegaan van de economisch meest rendabele maatregelen uit de voorgaande scenario's.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidig geldende restricties maar wordt gezocht naar een maximalisatie van het aantal turbines op een locatie en wordt zoveel mogelijk ingezet op clustering.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 70% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 100% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 2% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 15% + 0% (geen) elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 15%.



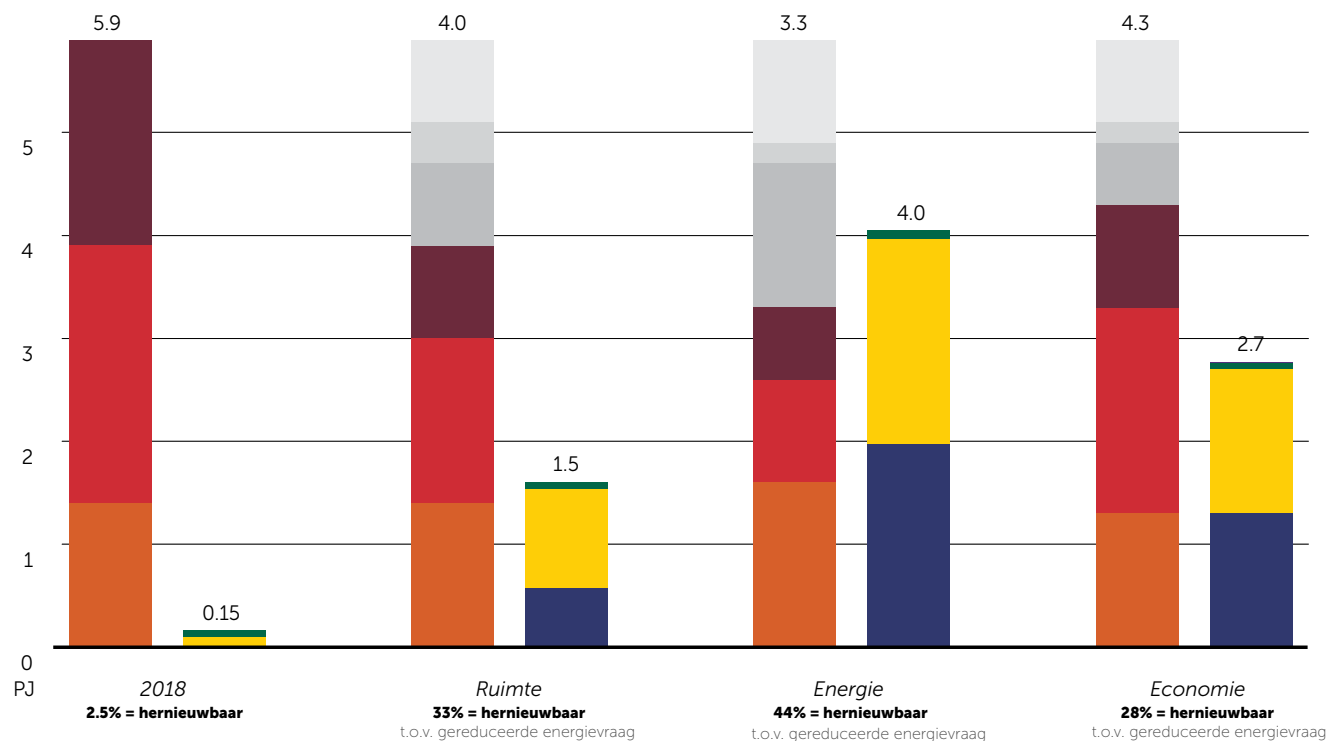
# 3 scenario's



Wanneer de drie scenario's doorgerekend worden, kan de geschatte resterende energievraag en de hernieuwbare energieproductie vergeleken worden. Zelfs zonder ingrijpend aan de ruimtelijke context te raken (scenario 01):

- kan een sterke reductie van de energievraag gerealiseerd worden;
- zou van 2.5% hernieuwbare energieafdekking naar 33% kunnen gegaan worden (t.o.v. gereduceerde energievraag);
- Zelfs als er geen energiereductie gerealiseerd zou worden (worst case) dan kan er nog 25% hernieuwbaar afgedekt worden i.p.v. de huidige 2.5%.

Dit toont aan dat er al heel wat kansen vandaag aangegrepen kunnen worden, zonder te wachten op een ruimtelijke transitie.



## Consumptie

- rest
- aardgas
- elektriciteit

## Reductie

- mobiliteit
- economische sectoren
- residentieel

## Hernieuwbare productie

- biomassa
- zonnepanelen
- wind
- geothermie
- restwarmte
- riothermie

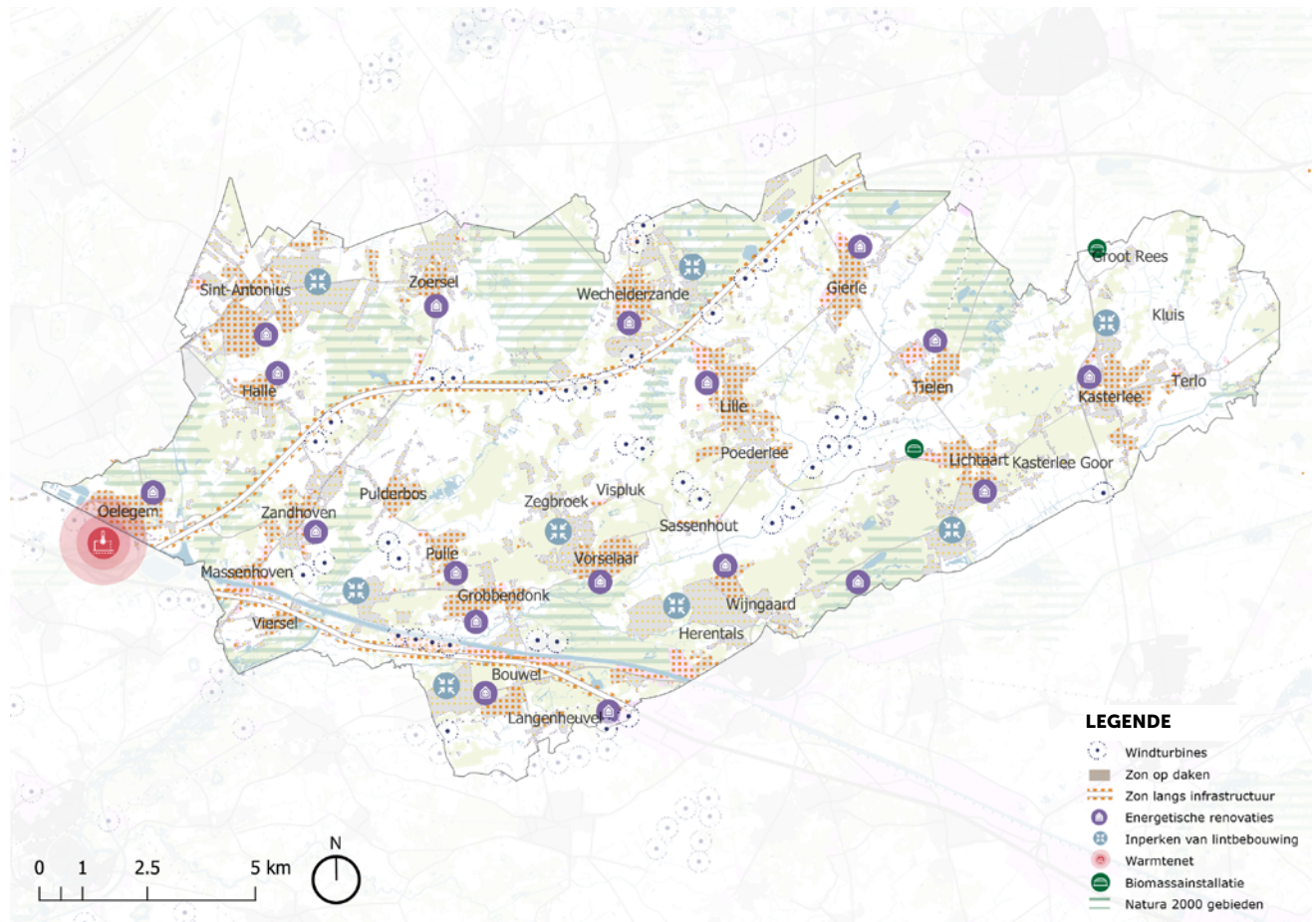
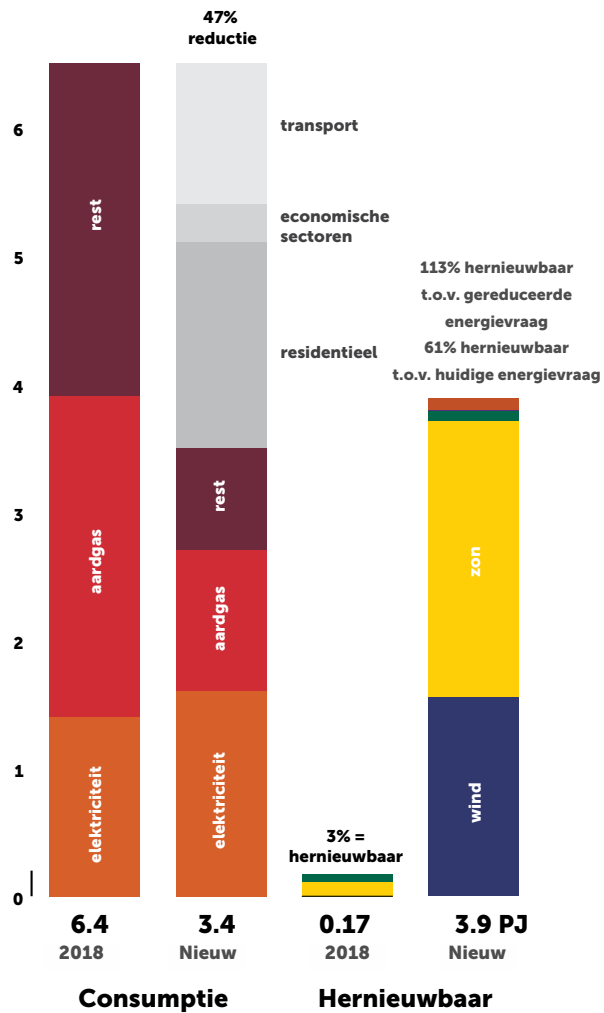
# Werkplan

## **Naar een werkplan**

Om tot een eerste aanzet voor het energielandschap te komen, werd – op basis van de input uit de werksessies met de gemeenten – doorgerekend welke maatregelen vandaag ambitieus maar toch haalbaar lijken. Deze maatregelentabel is terug te vinden op de volgende pagina. Daarna werd een afweging gemaakt van de korte en lange termijn maatregelen en hoe deze mogelijks samenkomen in het energielandschap. Dit vormt samen de aanleiding en aanzet voor het werkplan voor Land van Aa dat als basis voor verdere discussie en eerste acties kan dienen.

Het werkplan geeft een visueel overzicht van de mogelijke ruimtelijke impact van de energiemaatregelen die vandaag mogelijk zijn om (een aanzienlijk deel van) de energiedoelstellingen te behalen. Het illustreert een balans tussen energie, ruimte en economie. De locatie van hernieuwbare energieproductie is geen exacte inplanting maar geeft een zone en het aantal installaties weer dat daar wettelijk en ruimtelijk mogelijk is vandaag.

# Strategie op kaart





# Maatregelentabel



	MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
 zon	Zon op alle residentiële daken en eigen patrimonium	249	€ €	●	●
	Op daken industrie en bedrijven	74	€	●	●
	Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	227	€	●	●
	Langs infrastructuur - focus op snelwegen	58	€ €	● ●	● ●
	Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	● ● ●	● ● ●
 wind	Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	200 of 19 turbines	€	● ●	● ●
	Wind op bedrijventerreinen	N.v.t.	€	● ●	● ●
	Andere clusters	231 of 21 turbines	€	● ● ●	● ●
 biomassa	Hoeveel beschikbare biomassa kan nog omgezet worden in energie?	22	€ €	●	●
 warmte	Industriële restwarmte	25	€ €	● ● ●	● ●
	Riothermie in stadskernen	1.7	€ €	● ●	● ●
 e-hub	Op bedrijventerreinen	De technologie van energieopslag en omslag dient nog verder onderzocht te worden voor er uitspraken gedaan kunnen worden over energie-impact, kostprijs of ruimtelijke impact.			
 renovatie	Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-453	€ € €	● ●	●
	Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-2	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-23	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-65	€ € €	● ● ●	●
 mobiliteit	MI Efficiëntiewinsten		€ €	● ●	● ●
	MII Vermindering wegkilometers	-292	€	● ●	● ● ●
	MIII Nieuw voertuigtechnologie		€ €	● ●	●



# Prioriteitenmatrix

Deze matrix beoogt een prioritering te maken van de maatregelen op basis van hun bijdrage aan de energiedoelstellingen en de realisatiecomplexiteit. De matrix geeft op de horizontale as de bijdrage van een maatregel weer aan de energiedoelstelling uitgedrukt in energieopbrengst of -besparing. Op de verticale as wordt een inschatting gemaakt van de complexiteit om de maatregel te realiseren. Hierbij werd rekening gehouden met een mix van kostprijs, stand van de technologie, beleidskader en aanwezig draagvlak bij de bevolking.

Inzet is een combinatie van:

- kostprijs;
- stand van de technologie;
- aanwezigheid van beleidskaders en hoe ondersteunend ze zijn;
- algemeen draagvlak bij de bevolking.

Impact verbeeldt de bijdrage aan de energiedoelstellingen weergegeven in:

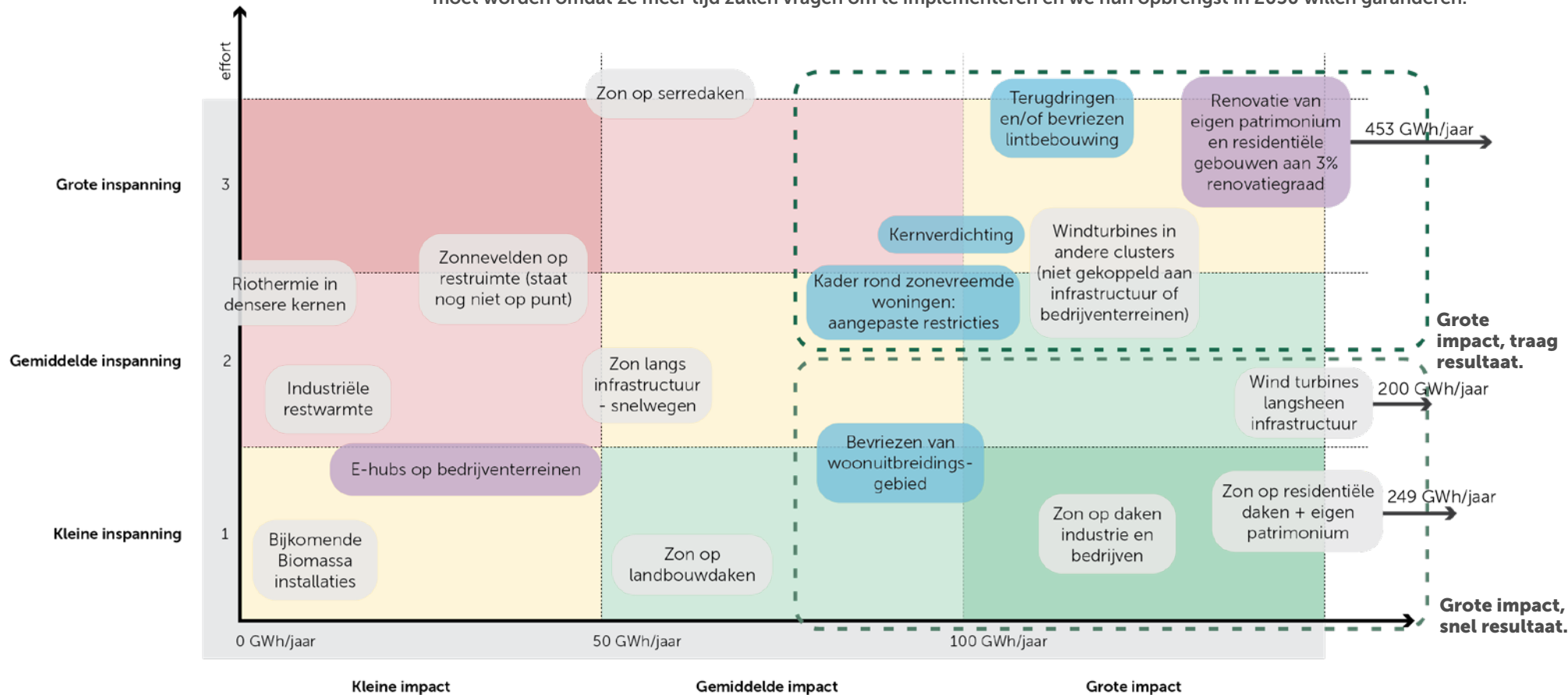
- Giga wattuur (GWh) hernieuwbare productie
- Giga wattuur (GWh) energiebesparing

Op die manier zijn er een aantal "quick wins" te identificeren (rechts onder) en een aantal langere termijn maatregelen. Beiden leveren een grote bijdrage aan de energiedoelstellingen maar de lange termijn categorie is om verschillende redenen complexer in uitvoering (rechts boven). Net omdat deze laatste categorie "trage" maatregelen zijn, dienen ze vandaag al opgestart te worden om zeker de doelstellingen voor 2030 en 2050 te halen. Enkel hun realisatie loopt over een langere termijn dan bij de quick wins.

# Prioriteitenmatrix




Deze matrix ordent de voorgestelde maatregelen volgens hoeveel inspanning (investering, draagkracht, beleidsaanpassing, etc.) ze vragen en hoe groot hun potentiële bijdrage aan het behalen van de klimaatdoelstellingen kan zijn. Dit geeft een idee met welke maatregelen vandaag kan gestart worden die ook relatief snel resultaat zullen opleveren - de quick wins (rechts onderaan). Daarnaast zien we rechts bovenaan de maatregelen waarmee vandaag reeds gestart moet worden omdat ze meer tijd zullen vragen om te implementeren en we hun opbrengst in 2050 willen garanderen.



- Maatregelen t.b.v. energiereductie
- Maatregelen t.b.v. hernieuwbare energieopwekking
- Maatregelen m.b.t. beleid(skaders) en ruimte

# Huidige initiatieven op het terrein

Er dient binnen de gemeenten niet van nul gestart te worden. Er zijn reeds heel wat lopende of geplande initiatieven die vandaag al bijdragen aan de energietransitie. Het is dan ook belangrijk om te onderzoeken op welke initiatieven verder gebouwd kan worden om de doelstellingen van 2030 en 2050 te behalen en hoe deze voor een versnelling kunnen zorgen.

 <b>zon</b>	Zonnepanelen gemeentelijke gebouwen
 <b>wind</b>	Windenergie langsheen de E34 in Vorselaar
 <b>renovatie</b>	Patrimonium: renovaties gebouwen en clustering gebouwen
	Energieverbruik eigen gebouwen omlaag brengen
	Stookplaatsrenovatie
	Relighting openbare verlichting
	Dakisolatie
	Toekomstige projecten Energieneutraal uitvoeren
	Rationeel energiegebruik (REG) gemeentelijke gebouwen in Zoersel
 <b>ruimte</b>	Afbraak oude gebouwen en omvorming naar groenzone
	Nieuw gebouw buitenschoolse kinderopvang ter vervanging van het oude in Kasterlee RUP Kern in Vorselaar - gebieden afgebakend waar gebouwd kan worden.
 <b>mobiliteit</b>	Mobiliteit: omslag naar andere mobiliteit
	Aankoop elektrische wagens (ter vervanging van dieselwagens)
	Elektrische fietsen, aantal verplaatsingen per fiets stimuleren door in te zetten op fietsvergoedingen boven wettelijke norm

# Aanbevelingen voor Land van Aa



Op basis van de analyse van het energielandschap en de output van de verschillende werksessies volgen onderstaand een aantal specifieke aanbevelingen voor Land van Aa. Deze kunnen een aanzet zijn om het werkplan verder op te pakken.

Samenwerking tussen gemeenten:

1. Warmtezoneringskaarten opstellen en afstemmen over de hele regio. Samen het proces doorlopen maar ook afstemmen waar mogelijke synergieën zitten naar uitvoering toe.
2. Zoeken naar een werkbare grootte van samenwerking. Het lijkt makkelijker om met een kleinere groep samen te werken dan meteen met de hele regio.
3. Investeringsorgaan voor gezamenlijke gemeentelijke investering en captatie van de baten van windenergie.
4. SECAP niet per gemeente maar wel over gemeenten heen bekijken en monitoren.
5. Over de gemeenten heen werken aan "warmte-eilanden" want warmtevraag en -levering stopt niet bij de gemeentegrenzen.

10 aanbevelingen die een impactvolle doorstart voor de energietransitie kunnen betekenen:



## renovatie

- Onderzoeken of initiatieven zoals de Energiesprong of BeFuturA kunnen helpen bij het versnellen van energetische renovaties.
- Afstemmen energie- en renovatiepremies in het energielandschap + toegankelijke en eenduidige communicatie hierrond naar de burger toe.



## zon

- Samenwerken met energie coöperaties en derde partij-investeerders om particulieren, bedrijven, scholen en gemeentelijke gebouwen te ondersteunen in het installeren en uitbaten van zonnepanelen.
- Eenvoudige en eenduidige communicatie over de rentabiliteit van zonnepanelen (onafhankelijk van digitale meter, premies, ...)



## ruimte

- Deelnemen aan het pilootproject Vereveningstoolbox van de provincie Antwerpen om ontsnippering van de ruimte te bevorderen.
- Overleggen en afstemmen tussen gemeenten hoe best omgegaan wordt met bevroren of te bevrozen woonuitbreidingsgebieden. Welk meervoudig ruimtegebruik kan hier aangewezen zijn?
- Onderzoeken welke synergieën er kunnen ontstaan tussen hernieuwbare energie en andere ruimtegebruiken zoals bijvoorbeeld natuur, landbouw, infrastructuur. Vooral interessante koppeling met Natura200 en andere natuurgebieden te onderzoeken.



## windenergie

- Bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap.
- Samenwerking faciliteren tussen energie coöperaties en de burger/lokale bedrijven om meer draagvlak te creëren voor concrete windprojecten (zie voorbeeld Eeklo).



## warmte

- Opmaken en afstemmen warmtezoneringskaarten over de gemeentegrenzen heen.

# Infociche Zonne-energie

Voor zonne-energie is het interessant om steeds de zonneladder te volgen bij het prioriteren van initiatieven. Deze geeft een sterke leidraad voor een verantwoorde ruimtelijke inplanting van de installaties.

In Land van Aa ligt het potentieel voor zonne-energie vooral op de residentiële daken, het eigen patrimonium en de daken van industrie en bedrijven (zie opbrengst productie in de tabel). Indien deze dakoppervlaktes maximaal benut kunnen worden, kan er al een hele stap richting de energiedoelstellingen gezet worden. Er is interesse om zonnelinten langsheen infrastructuur te leggen. Dit heeft echter een eerder beperkte opbrengst t.o.v. andere locaties (zie tabel).

## Complexiteit en kostprijs

Gezien het bestaande draagvlak voor zonne-energie op daken en de lage investeringskost van de technologie lijkt het interessant om hier op korte termijn sterker op in te zetten. Dit kan o.a. via dakconcessies of energiecoöperaties om de nodige opschaling en versnelling te bekomen.

## Ruimtelijke impact

Een implicatie voor zonne-energie vanuit ruimtelijke ordening en ruimtegebruik is de beeldkwaliteit van het energielandschap. Het is niet in alle landschappen of locaties gewenst om zonnepanelen op daken te hebben. Denk bijvoorbeeld aan historische gebouwen of beschermde zichten. In overleg met Erfgoed

zouden zones afgebakend kunnen worden waar zonnepanelen op daken niet wenselijk zijn. Dit zal echter een aanpak gemeente per gemeente vragen. Zonnevelden zijn de laatste trap op de ladder en dienen eerder als uitzondering dan als regel bekeken te worden. Een bovenlokaal kader rond zonnevelden kan toelichten welke meervoudige ruimtegebruiken combineerbaar en wenselijk zijn en welke zeker niet en wat als restruimte beschouwd kan worden. Op gemeentelijk niveau kan dan verder onderzocht worden welke 'restruimtes' eventueel in aanmerking zouden komen en voor welke termijn zij gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld stortplaatsen, infrastructuurlinten of tijdelijk braakliggende terreinen.

## Zonneladder

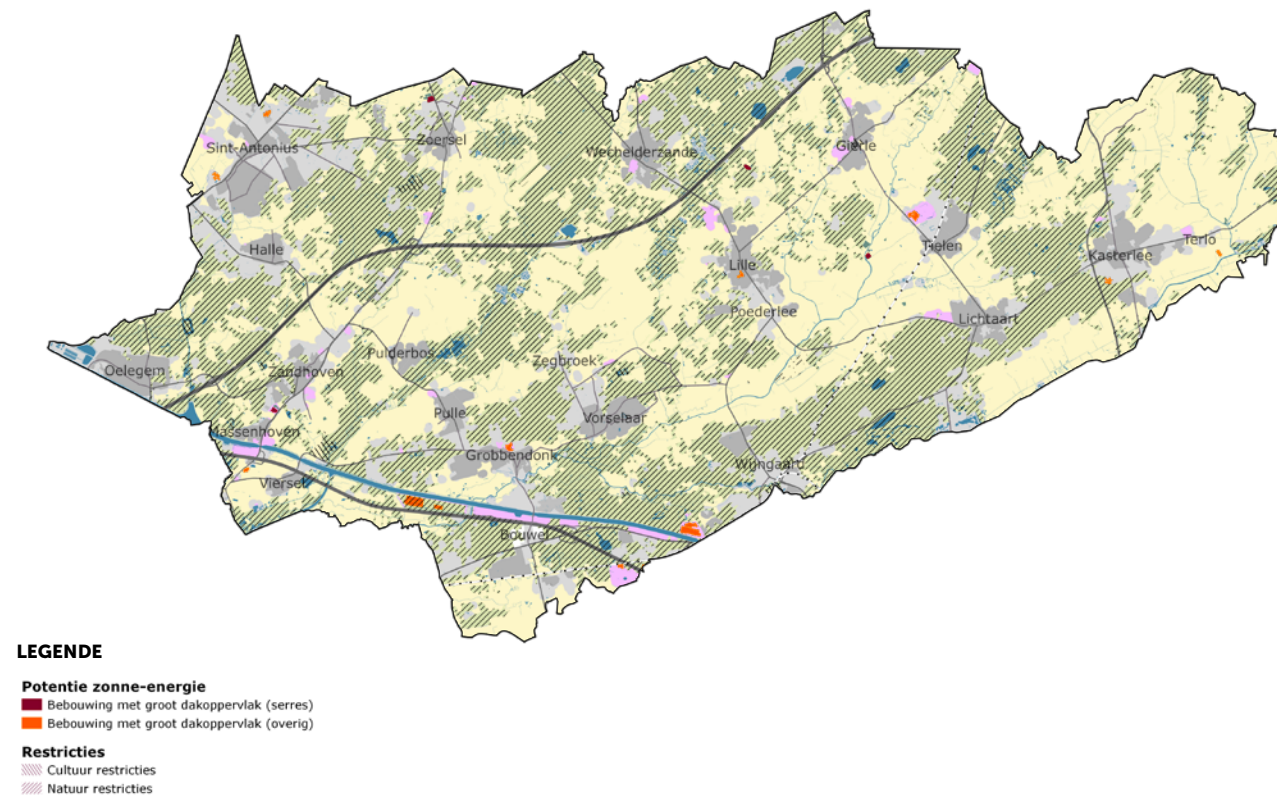


bron: Natuur en Milieufederaties

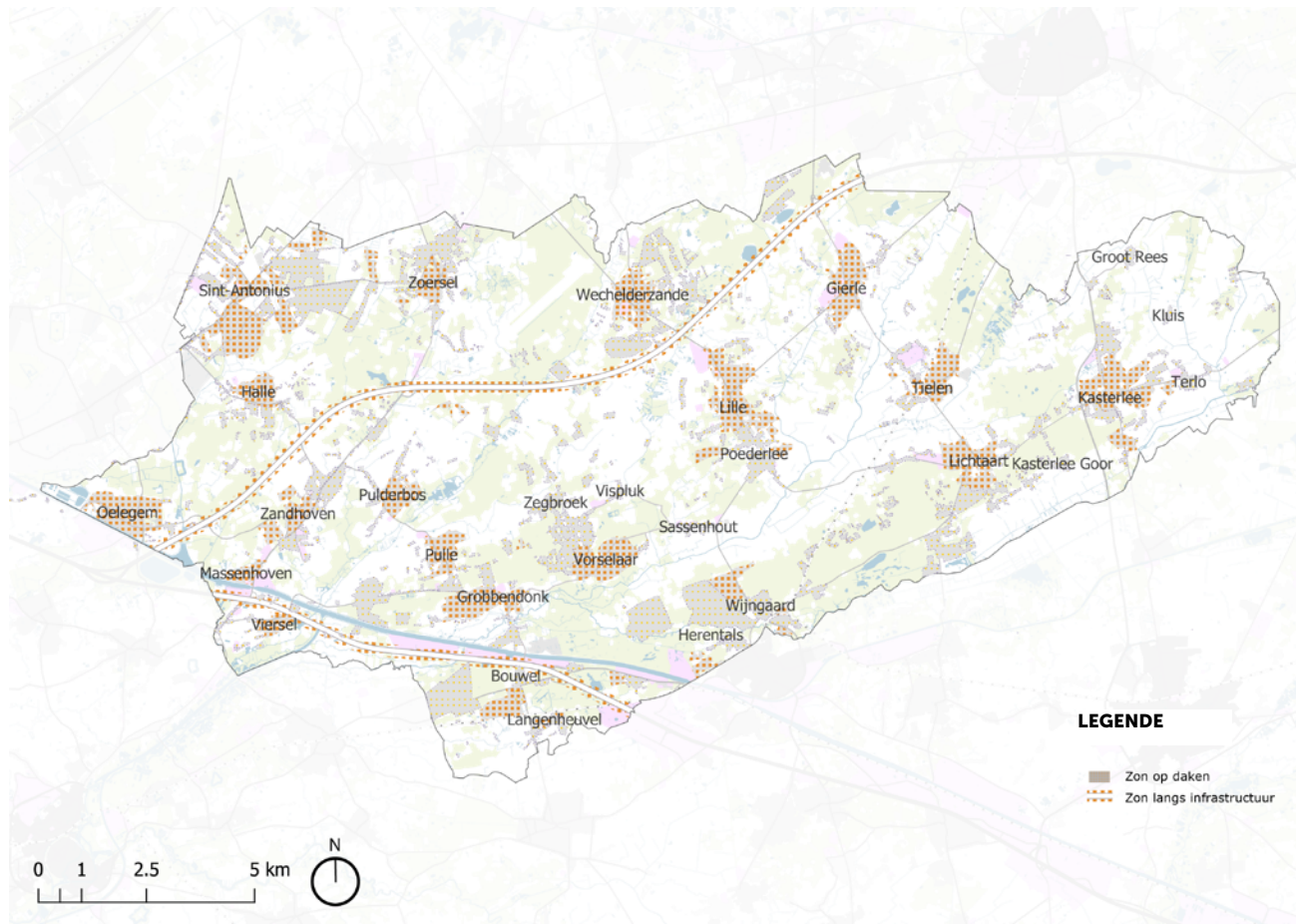
MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Zon op all residentiële daken en eigen patrimonium	249	€€	●	●
Op daken industrie en bedrijven	74	€	●	●
Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	227	€	●	●
Langs infrastructuur - focus op snelwegen	58	€€	●●	●●
Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	●●●	●●●

# Infociche Zonne-energie

## Potentie zonne-energie in Land van Aa



**Voorgestelde maatregelen zonne-energie**







# Infociche Windenergie

Voor het plaatsen van windturbines wordt uitgegaan van de reeds geldende aanbevelingen om deze te clusteren en voorrang te geven aan windturbines langsheen infrastructuur.

In Land van Aa is bewust gekozen om het aantal turbines te beperken tot de snelwegen en het kanaal en een aantal kleinere clusters in het energielandschap. Land van Aa heeft vandaag nog een sterk aanwezige natuur waar ook gewerkt wordt aan de aaneenschakeling en uitbreiding hiervan via het Sigmaplan of Natura 2000 bijvoorbeeld. Daarom is ervoor gekozen om in bepaalde gebieden - waar het volgens de restricties wel kan - toch geen turbines in te planten. Verder heeft Land van Aa geen bedrijventerreinen die binnen het kansengebied voor windturbines vallen.

Zelfs met een beperktere inzet op windenergie kan deze energiebron nog steeds een significant deel van de hernieuwbare productie realiseren.

## Complexiteit en kostprijs

Hoewel de kostprijs van windturbines de laatste jaren zeer sterk gedaald is, blijft het realiseren van windturbines een complexere uitdaging dan bv. zonnepanelen. Het creëren van draagvlak bij de bevolking vormt een uitdaging. Zoals gezien in Eeklo kan het betrekken van de bevolking en omliggende bedrijven via actieve participatie in energiecoöperatieves een zeer positieve impact hebben op de realisatie van turbines.

## Ruimtelijke impact

Het bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap met duidelijk geïdentificeerde zones waar wind wenselijk is en waar niet, zou het ruimtelijke inplantingsdebat en het vergunningstraject kunnen vergemakkelijken. Hier zou het uitbreiden en aaneensluiten van natuurgebied een belangrijke factor zijn voor Land van Aa.

Om meer ruimte te maken voor het plaatsen van windturbines is het noodzakelijk om de huidige lintbebouwing en zonevreemde woningen terug te dringen of minstens de geldende restricties te herbekijken. Er wordt dan ook sterk aangeraden om een kader te creëren rond zonevreemde woningen en hun mogelijkheid om bezwaar aan te tekenen tegen bijvoorbeeld windturbines in landelijk gebied.

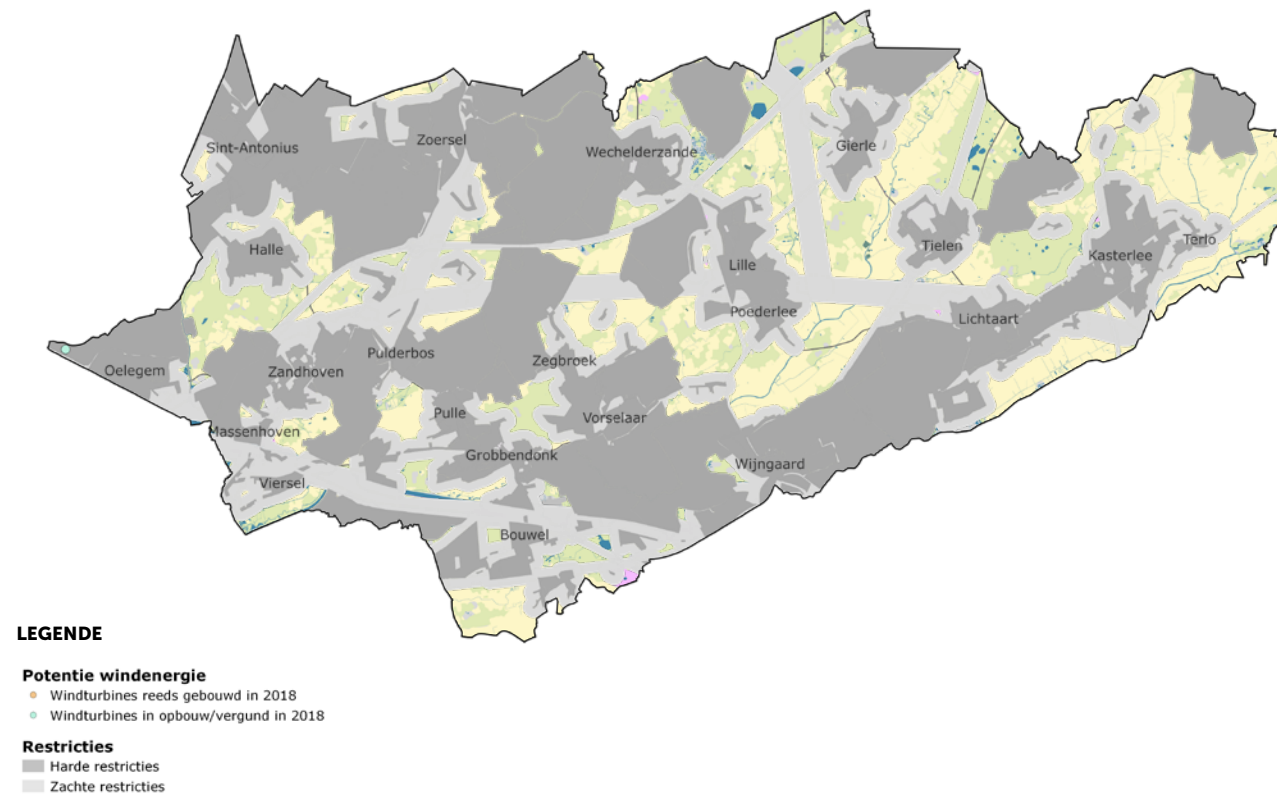
Het terugdringen van de ruimtelijke versnippering, zeker in de landbouw, zou de kansen voor het plaatsen van

windturbines ook sterk kunnen vergroten. Daarnaast is het belangrijk om te zoeken naar koppelkansen met andere ruimtegebruikers. Zo krijgt Natuurpunt in Zoersel huurinkomsten voor hun grond waarop windturbines staan. Deze inkomsten gebruiken ze om bijkomend natuurgebied aan te kopen. Gezien de nog aanwezige natuurgebieden in dit landschap en de plannen of wensen om deze te versterken, dient er goed onderzocht te worden welke koppelkansen windenergie en natuurherstel kunnen creëren.

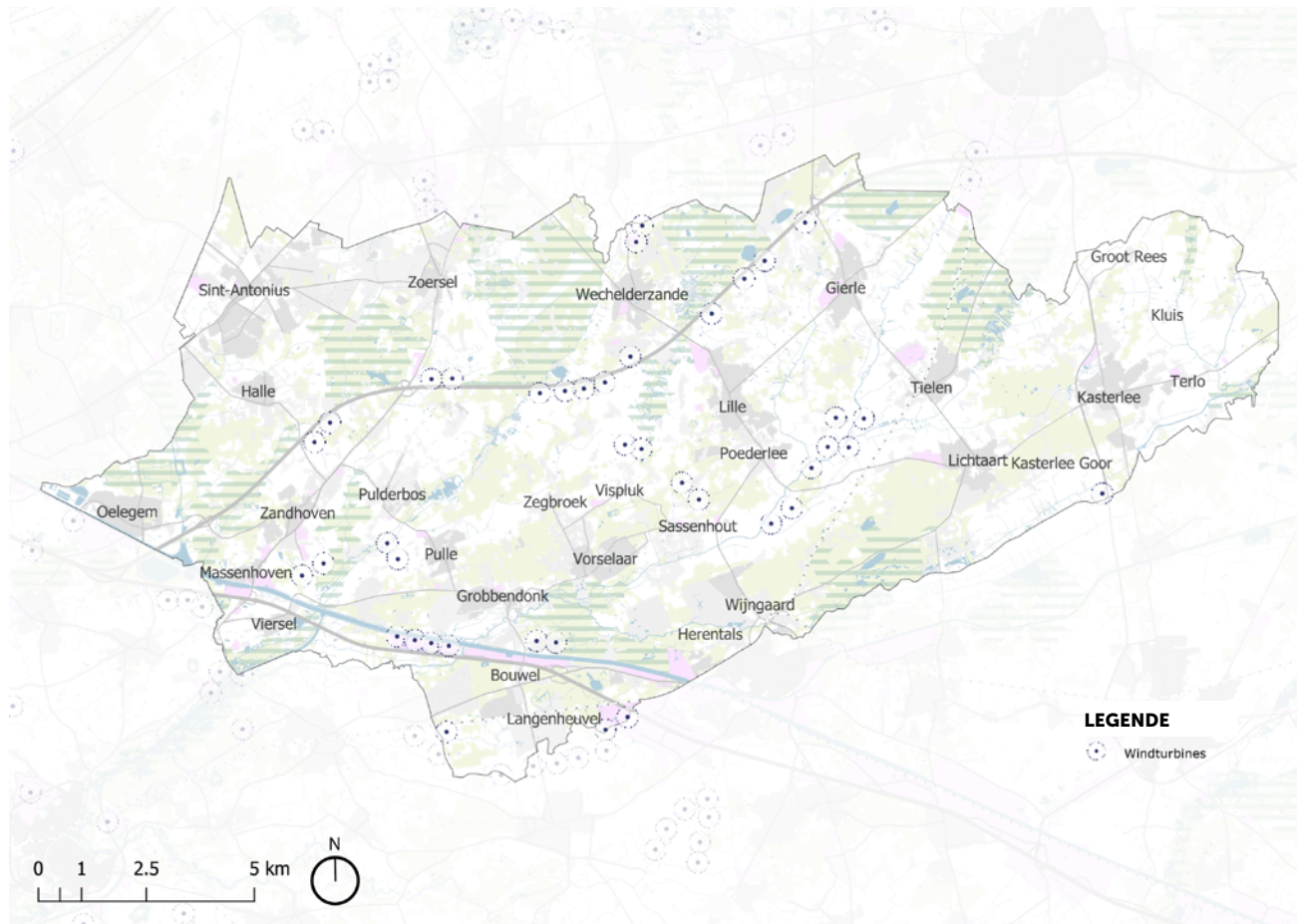
MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	200 GWh of 19 turbines	€	●●	●●
Wind op bedrijventerreinen	N.v.t.	€	●●	●●
Andere clusters	231 GWh of 21 turbines	€	●●●	●●

# Infociche Windenergie

## Potentie windenergie in Land van Aa



### Voorgestelde maatregelen windenergie





# Infociche Warmte

In Land van Aa is er een interessante potentie voor het hergebruiken van industriële restwarmte met Oleon in Oelegem. Deze bron wordt ook aangehaald in de energiestrategie voor Centraal Serreland en zal over de energielandschapsgrenzen heen bekeken moeten worden. De opportuniteit dient verder onderzocht te worden om de effectieve haalbaarheid te kunnen inschatten. Het opmaken van lokale warmtekaarten is hierbij een eerste stap.

## Complexiteit en kostprijs

Het hergebruiken van industriële restwarmte of restwarmte uit het rioleringswater (riothermie) zijn economisch de meest efficiënte manieren om hernieuwbare warmte op te wekken op grotere schaal. Wanneer er overgegaan wordt naar een warmtenet gevoed door ondiepe geothermie bijvoorbeeld verandert het kostenplaatje sterk. In dit geval moet ook rekening gehouden worden met de bijkomende kostprijs van de warmteopwekking.

Indien er een warmtenet aangelegd wordt dat warmte kan leveren aan de huidige kostprijs of lager, kan er makkelijker draagvlak gecreëerd worden voor dergelijke maatregelen. Hierbij speelt de densiteit van de bebouwing en de constante afname van grotere verbruikers zoals een zwembad of ziekenhuis een grote rol.

## Ruimtelijke impact

Om restwarmte en de eraan gekoppelde warmtenetten maximaal te benutten is het noodzakelijk om vraag en aanbod ruimtelijk naar elkaar toe te brengen. Daarbij is het wenselijk om woonkernen en woonwijken te verdichten zodat er voldoende gebundelde warmtevraag ontstaat om een warmtenet haalbaar te maken. Het is vandaag niet rendabel om uitgestrekte lintbebouwing, zonevreemde woningen of wijken met een densiteit lager dan 35woningen/ha aan te sluiten op een warmtenet.

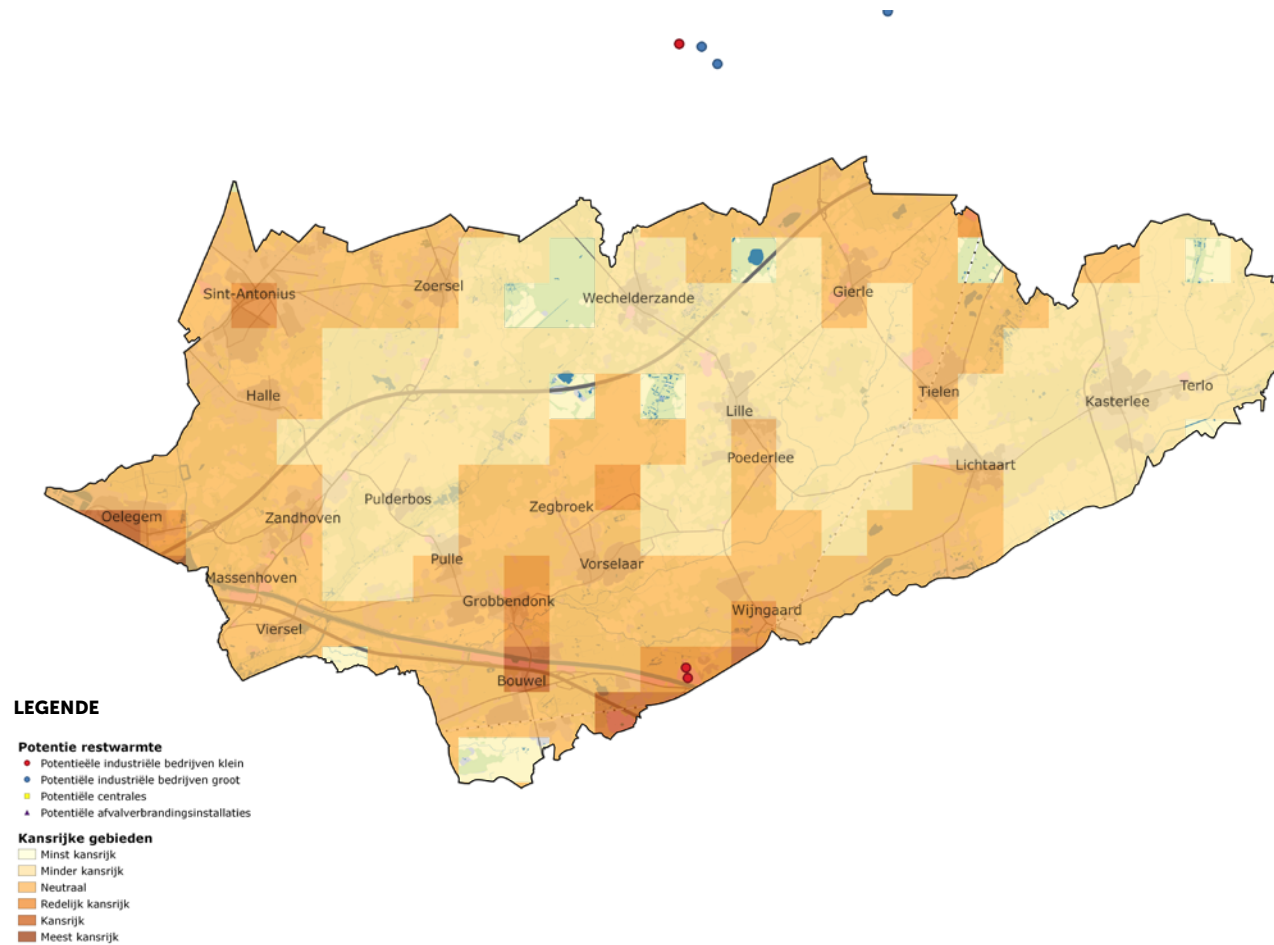
In Land van Aa is vandaag beperkte industriële restwarmte aanwezig. Toch blijft het interessant om warmtevraag ruimtelijk te clusteren zodat toekomstige mogelijkheden en technologieën voor collectieve warmtevoorziening efficiënt ingezet kunnen worden.

Ook voor riothermie geldt dat de technische en economische haalbaarheid groter wordt bij een sterk geclusterde warmtevraag (zie bovenstaande opmerking). Hier komt nog bij dat het recupereren van warmte uit rioolwater interessanter wordt in dichtbebouwde kernen en wijken. Hier zit meer warmte in het rioolwater over kleinere afstand en er zal dus ook meer warmte gerecupereerd kunnen worden op een efficiëntere manier.

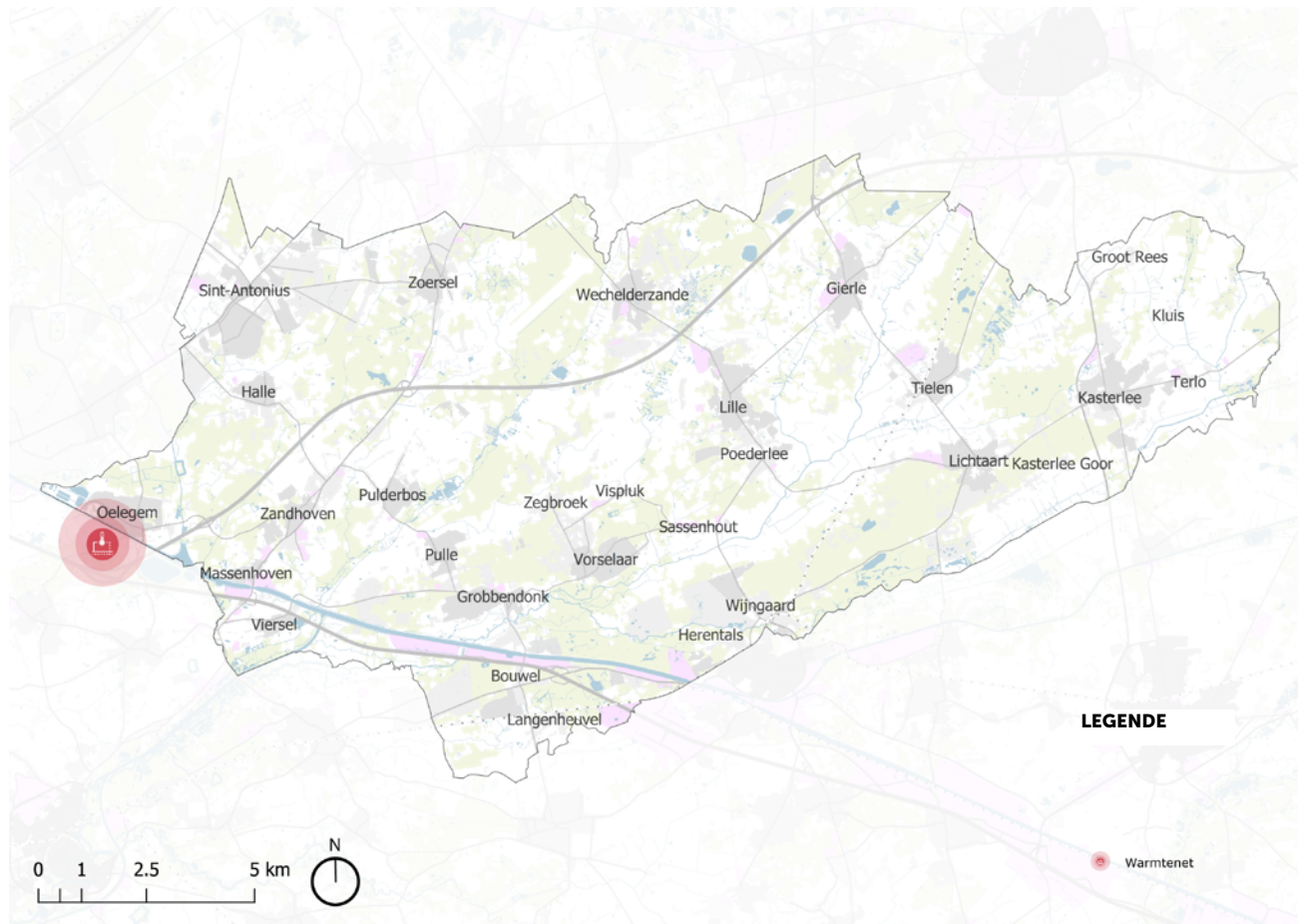
MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Industriële restwarmte	25	€ €	● ● ●	● ●
Riothermie in stadskernen	1.7	€ €	● ●	● ●

# Infociche Warmte

## Potentie restwarmte in Land van Aa



### Voorgestelde maatregelen warmte





# Infociche Renovatie

De grootste bijdrage aan de energiedoelstellingen kan geleverd worden het renoveren van de residentiële gebouwen en de kantoorgebouwen in Land van Aa. Dit is zeker geen quick win maar wel de meest impactvolle maatregel waarmee vandaag reeds gestart is en die verder versneld en opgeschaald dient te worden.

Bij het berekenen van deze maatregel wordt rekening gehouden met het renoveren van de residentiële gebouwen in het energielandschap aan een snelheid van 3% per jaar. Bovendien worden oude gebouwen versneld gerenoveerd waarbij er sprake is van een bijkomende renovatierate van 3% per jaar. Het uitfaseren van fossiele warmte dient te gebeuren bij 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap die momenteel verwarmen op basis van fossiele brandstoffen. Deze kunnen fossielvrij gemaakt worden door over te schakelen op een warmtepomp of aansluiting op een lokaal warmtenet. Daarnaast wordt 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap uitgerust met efficiëntere huishoudtoestellen (efficiëntiewinst van 50%).

## Complexiteit en kostprijs

Een van de grootste obstakels voor energetische renovatie van residentiële gebouwen is de versnipperde eigendom en hoe de eigenaars gemotiveerd kunnen worden om te renoveren. Ook hier kunnen collectieve initiatieven zoals bv. Energiesprong een mogelijke oplossing bieden.

## Ruimtelijke impact

Kernverdichting en dichtbebouwde woonwijken met minder vrijstaande woningen dragen bij aan een lagere energievraag. Ze vergroten ook de haalbaarheid van collectieve renovatieoplossingen waarbij een rij woningen of een hele straat samen aangepakt wordt.

In Land van Aa zijn vooral kleinere kernen aanwezig. Toch kan er redelijk wat uitgestrektere bebouwing buiten de kernen geïdentificeerd worden. Het blijft dan ook de uitdaging om de huidige kernen te versterken en te verdichten om de druk op het buitengebied te verkleinen.

Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of het zinvol is om woningen in het buitengebied en in lintbebouwing ver van de kernen te renoveren en te voorzien van warmtepompen en andere technologieën.

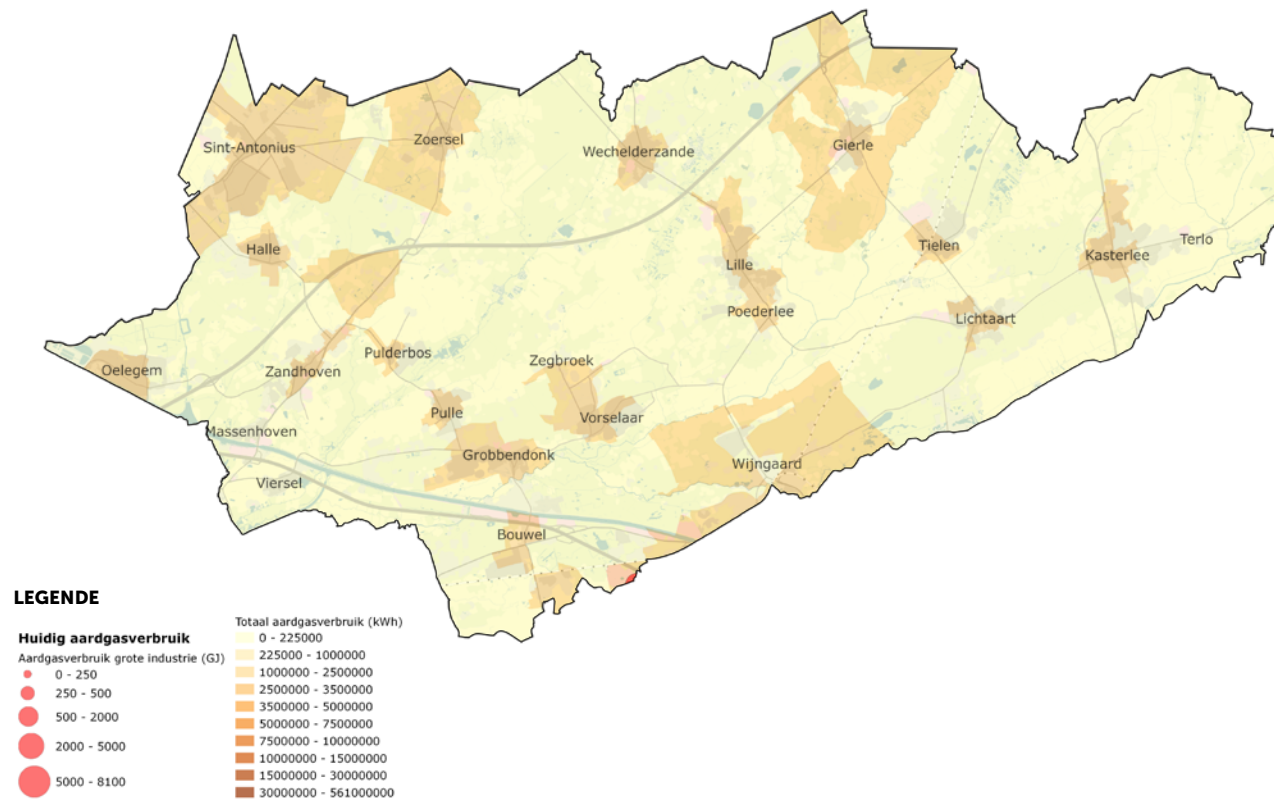
Vanuit ruimtelijke en energetisch standpunt is het interessanter om deze woningen op termijn te verplaatsen naar de kernen en dichtbebouwde woonwijken rondom de kernen.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-453	€€€	●●	●
Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-2	€€	●●	N.V.T.
Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-23	€€	●●	N.V.T.
Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-65	€€€	●●●	●



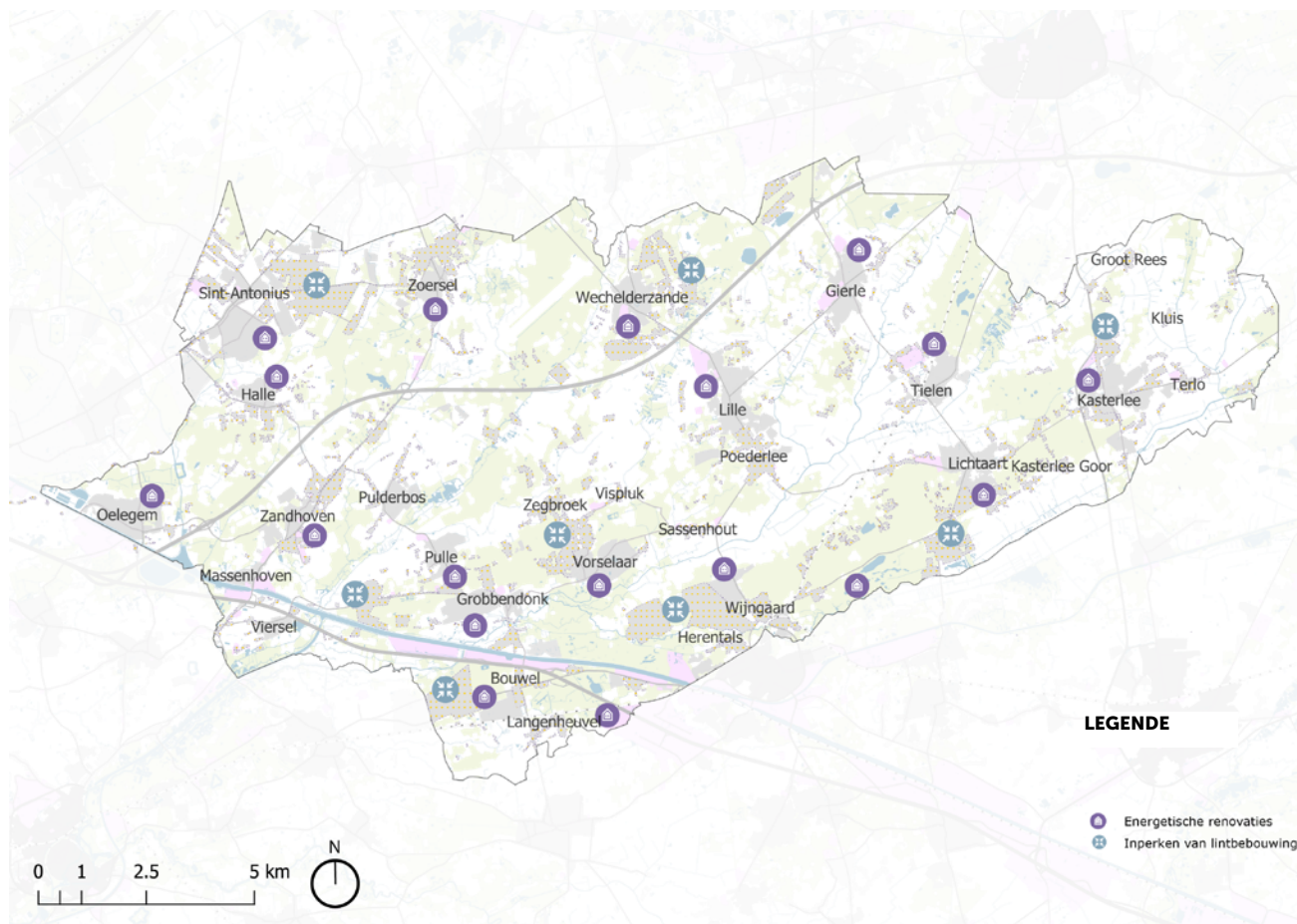
# Infociche Renovatie

## Gasverbruik in Land van Aa





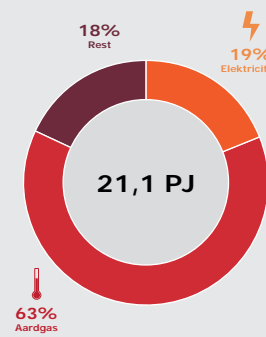
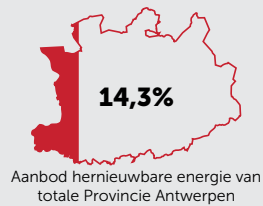
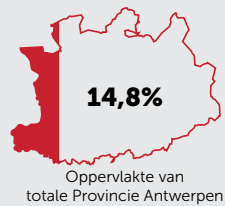
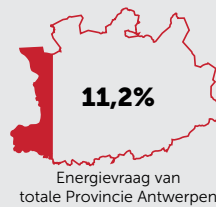
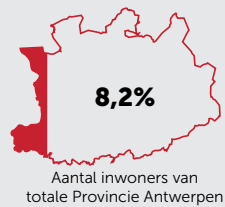
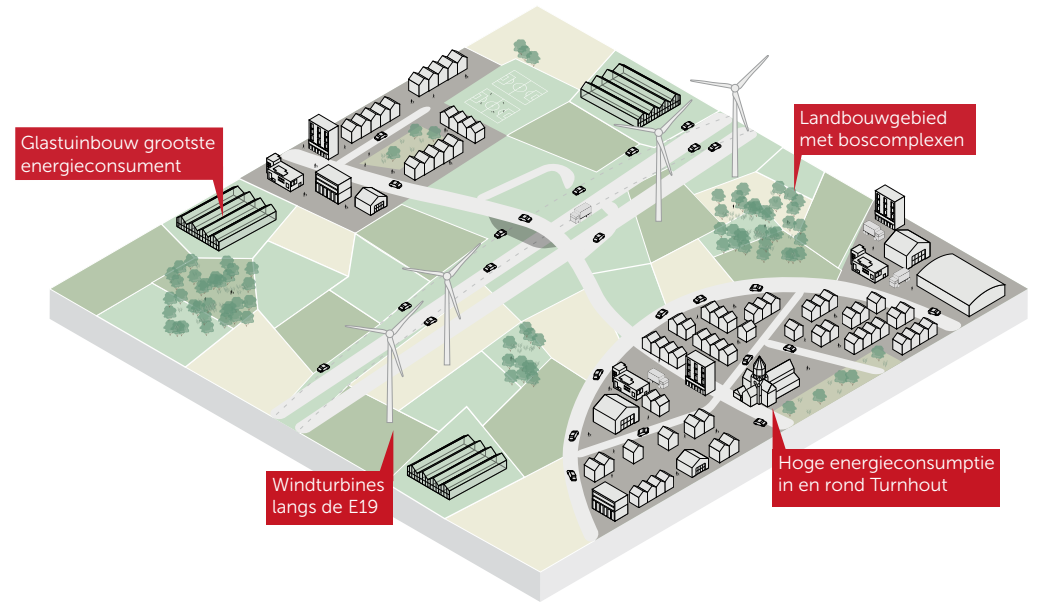
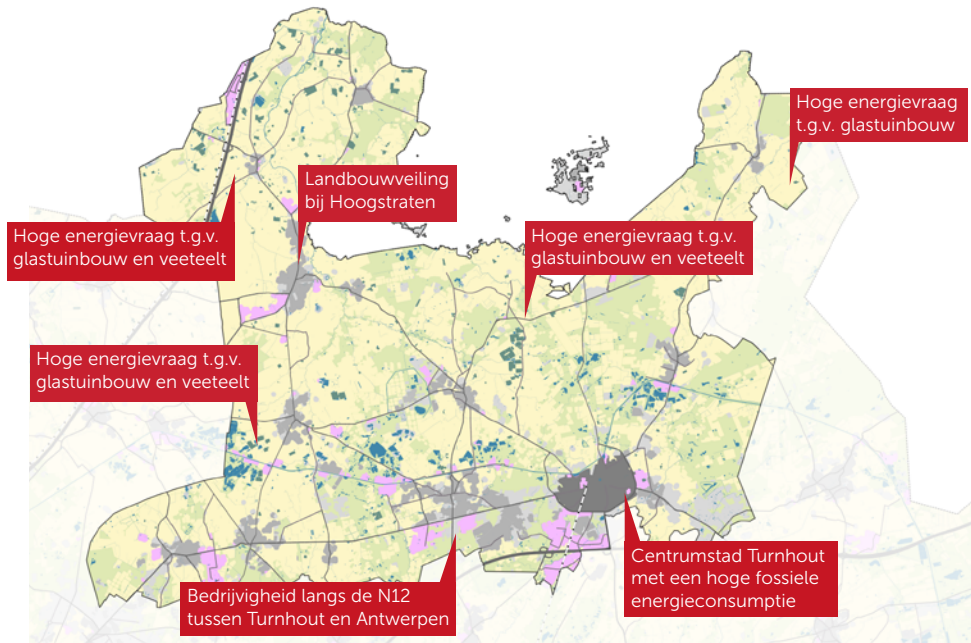
**Voorgestelde maatregelen renovatie**



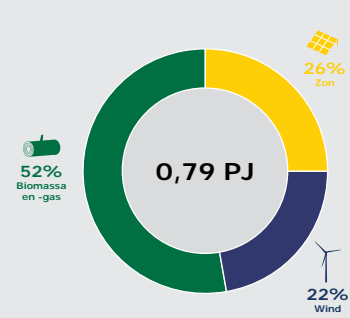
# 1.3

## Grensland Turnhout

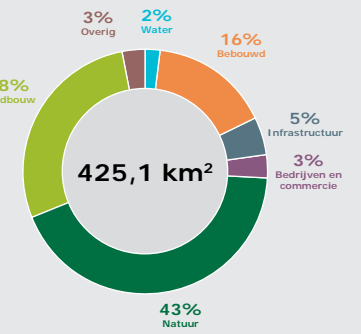
# Bestaande toestand ruimte en energie



Energievraag per drager



Aanbod hernieuwbare energie per drager



Ruimtebeslag per functie

# Bestaande toestand ruimte en energie

## Karakteristiek

Het Grensland van Turnhout is een zeer divers energielandschap met een sterk verstedelijkte gebied rond Turnhout en langs de N12, en met gebieden waar landbouw overheerst. Daartussen liggen boscomplexen en belangrijke infrastructuurcorridors.

## Potentieel

Het energielandschap is zeer geschikt voor vele vormen van hernieuwbare energie. Zonne-energie, windenergie, biomassa en geothermie zijn hier allen kansrijk. Het potentieel wordt versterkt door vraag en aanbod slim te koppelen.

## Ruimte

Over het algemeen geldt het energielandschap als droog en ietwat hoger gelegen, wat de energetische potentie versterkt. Richting het zuiden wordt de verstedelijkingsgraad versterkt. Verder zijn er droge bossen, weilanden en vele serres.

## Energie

De energieconsumptie bestaat uit een mix tussen fossiel en elektriciteit, hoewel fossiele brandstoffen overheersen in verstedelijkte gebieden. De glastuinbouwsector bepaalt voor het overgrote deel de energieconsumptie. Langs de E19 staan veel windturbines.

## Economie

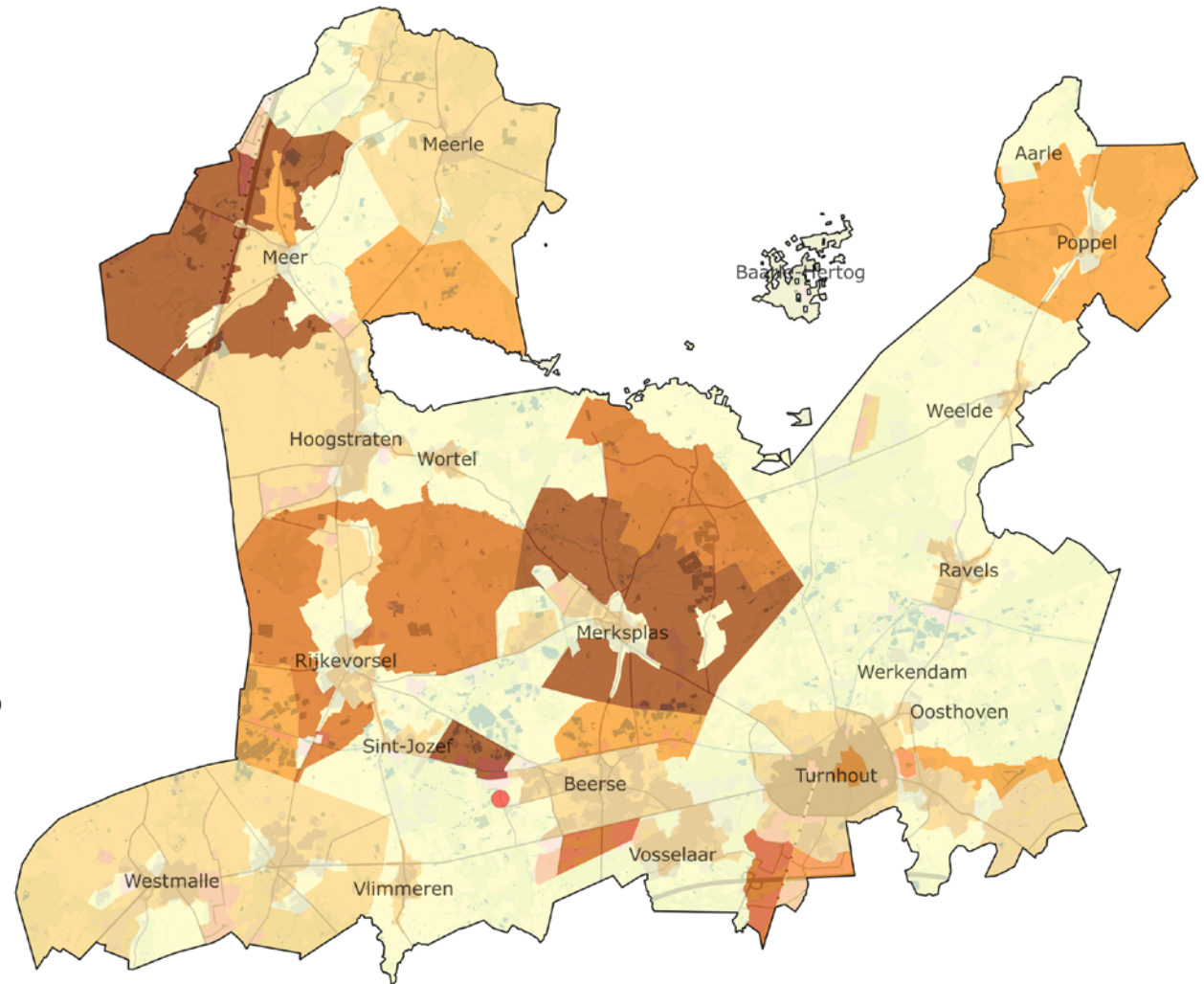
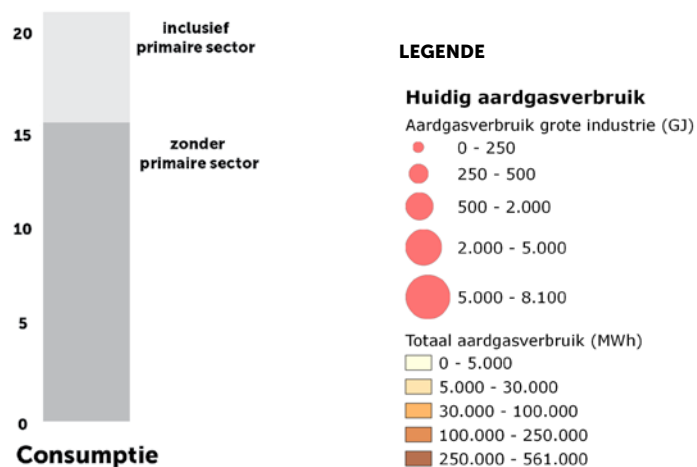
De belangrijkste stakeholder is de glastuinbouwsector, vanwege de grote energievraag. Daarna volgen veeteelt, de secundaire sector rond Turnhout en Beerse en tot slot de tertiaire sector in combinatie met huishoudens in de verstedelijkte gebieden.

# Huidig gasverbruik

## Huidig gasverbruik

Door de hoge warmtevraag van de aanwezige glastuinbouw ligt het algemene gasverbruik van dit energielandschap een stuk hoger dan andere energielandschappen zonder glastuinbouw. Toch ligt de energietransitie-opgave niet enkel bij de glastuinbouwsector. Ook wanneer we de energievraag bekijken zonder WKK's uit de glastuinbouw bestaat er een aanzienlijke kans om het gasverbruik in het energielandschap sterk te reduceren.

- Energievraag inclusief WKK's glastuinbouw = 21.2PJ
- Energievraag exclusief WKK's glastuinbouw = 15.9PJ



# Huidig elektriciteitsverbruik



**LEGENDE**

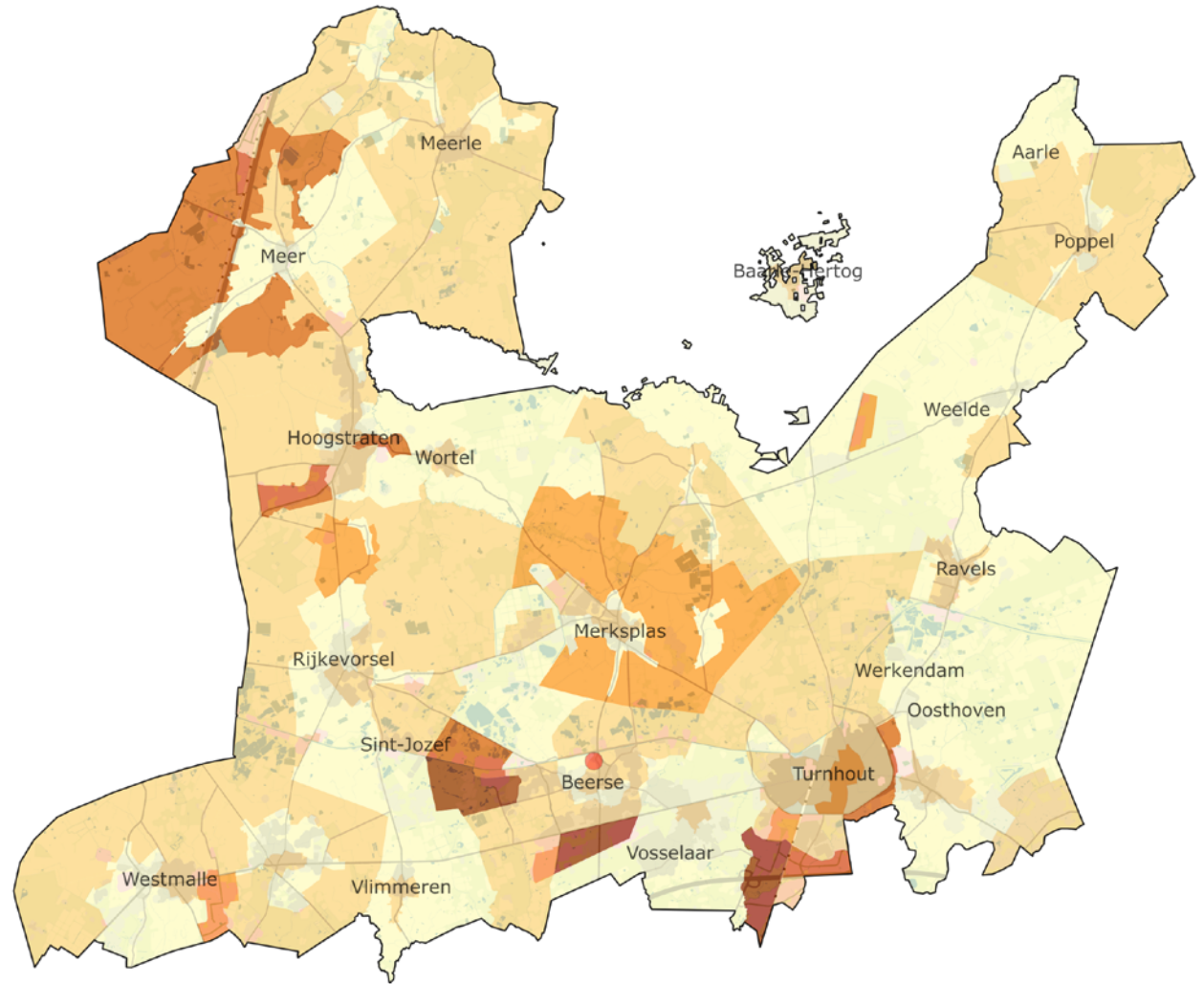
**Huidig elektriciteitsverbruik**

Elektriciteitsverbruik grote industrie (GJ)

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 1.000
- 1.000 - 1.500
- 1.500 - 3.500

Totaal elektriciteitsverbruik (MWh)

- 0 - 2.500
- 2.500 - 10.000
- 10.000 - 25.000
- 25.000 - 75.000
- 75.000 - 130.500



# 3 scenario's

## **Drie energiescenario's voor Grensland Turnhout**

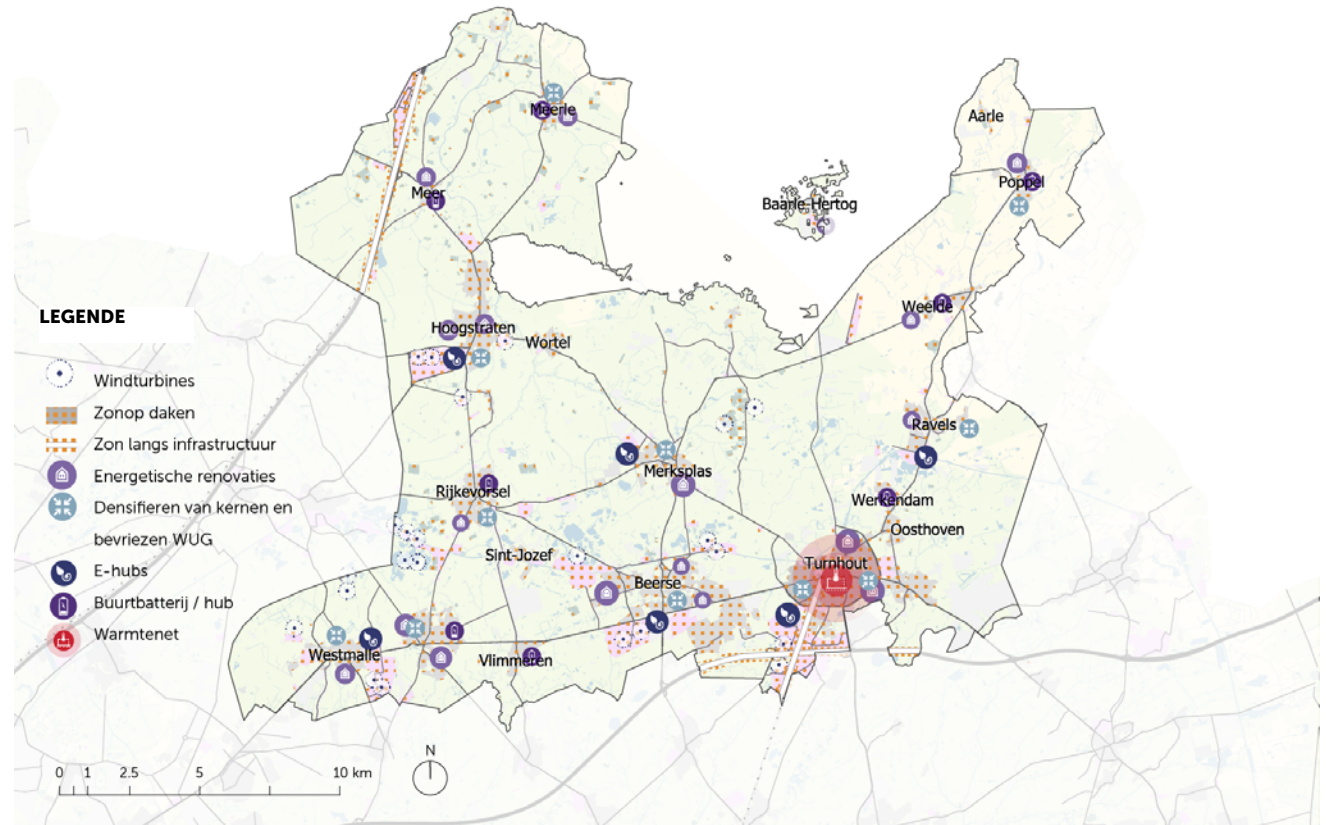
Voor de opbouw van de scenario's werd rekening gehouden met de staat van de verschillende technologieën, de huidige beleidsrestricties en wat vandaag financieel rendabel is. De scenario's zijn opgesteld als verkenning vanuit de verschillende drijfveren ruimtegebruik, energetisch potentieel en economische haalbaarheid. Ze dienen ter verkenning van de mogelijkheden en de potentiële impact en zijn zeker geen voorstel tot energiestrategie of werkplan. Er werd niet naar een bepaalde energiedoelstelling toegewerkt maar eerder gekeken naar wat vandaag mogelijk is en hoever dat de energielandschappen kan brengen. Gezien deze context zeer snel kan veranderen door nieuwe technologische ontwikkelingen, veranderend beleid, etc. is het nuttig om deze oefening elke twee tot drie jaar opnieuw te doen. Waar het vandaag misschien nog niet lukt om Energieneutraal te worden tegen 2050 kan dit in 2030 of 2040 al een ander verhaal zijn. Het is echter cruciaal om vandaag reeds de stappen te nemen die nu al mogelijk zijn om zover mogelijk te geraken.

# Scenario 1 **Energie volgt ruimte**



In dit scenario is het huidige ruimtegebruik de leidraad. Er wordt niet actief ruimte vrij gemaakt voor hernieuwbare energieproductie maar er wordt maximaal gezocht naar locaties waar hernieuwbare productie vandaag kan geïmplementeerd worden, zonder de ruimtelijke context te wijzigen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gezocht naar mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik zoals bijvoorbeeld zonnepanelen op daken of de combinatie van windturbines met landbouw of bedrijvigheid.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige geldende restricties.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 50% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 50% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 20% + 20% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 10%;
  - Voorlopig enkel een warmtenet in de regio Turnhout al lopen er vandaag reeds meer initiatieven zoals in Ravels, Koekhoven of Hoogstraten.



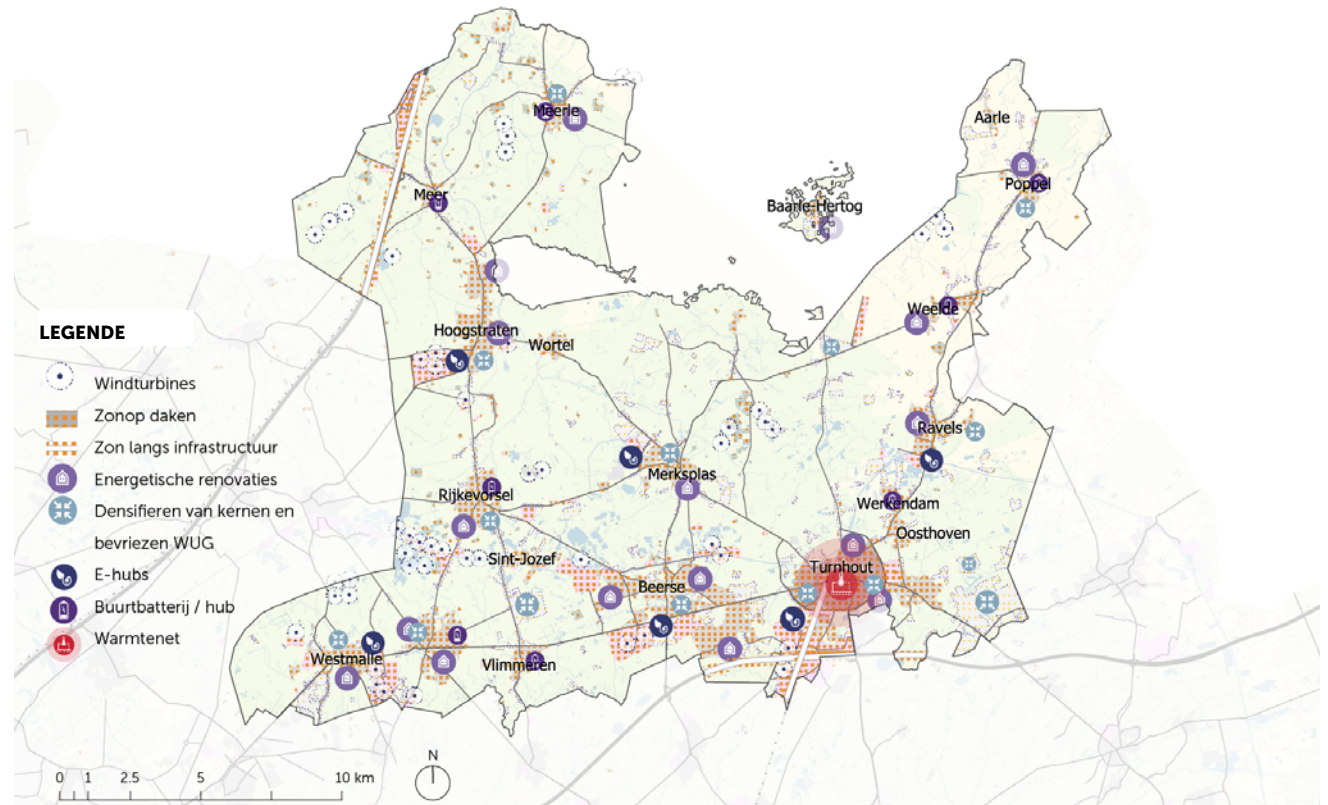


# Scenario 2 **Ruimte volgt energie**



In dit scenario is de huidige energiedoelstelling de trekker. Wat kan er maximaal opgewekt worden aan hernieuwbare energie als we een aantal maatregelen nemen om meer ruimte voor energie vrij te maken?

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige harde veiligheidsrestricties. Voor de zachte restricties zoals geluid, afstand tot natuur of zonevreemdewoningen bijvoorbeeld wordt onderzocht waar er afgeweken kan worden om meer ruimte te maken voor windenergie.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 80% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 80% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven
  - 80% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 10% + 50% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 20%;
  - Voorlopig enkel een warmtenet in de regio Turnhout al lopen er vandaag reeds meer initiatieven zoals in Ravels, Koekhoven of Hoogstraten.

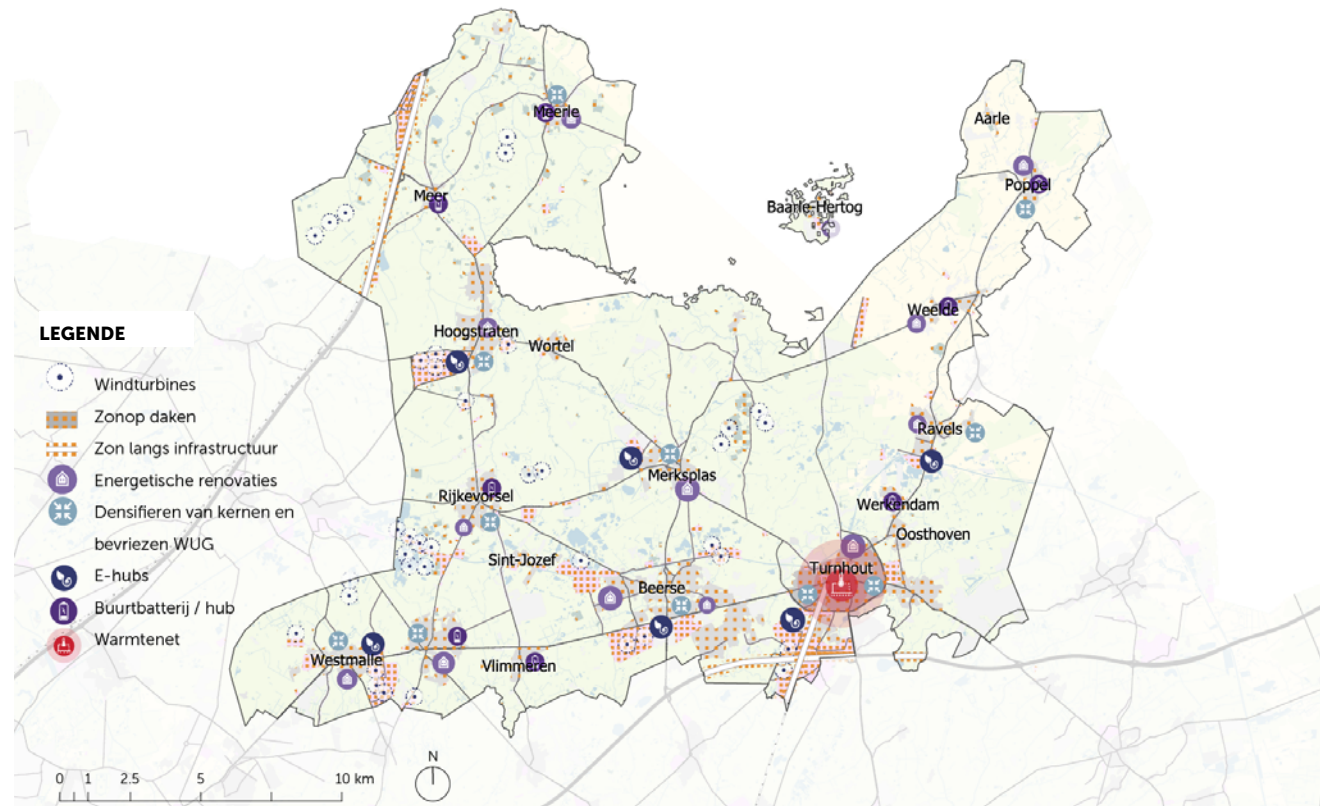


# Scenario 3 **Economie eerst**



In dit scenario wordt uitgegaan van de economisch meest rendabele maatregelen uit de voorgaande scenario's.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidig geldende restricties maar wordt gezocht naar een maximalisatie van het aantal turbines op een locatie en wordt zoveel mogelijk ingezet op clustering.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 70% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 100% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 2% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 15% + 0% (geen) elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 15%;
  - Voorlopig enkel een warmtenet in de regio Turnhout al lopen er vandaag reeds meer initiatieven zoals in Ravels, Koekhoven of Hoogstraten.





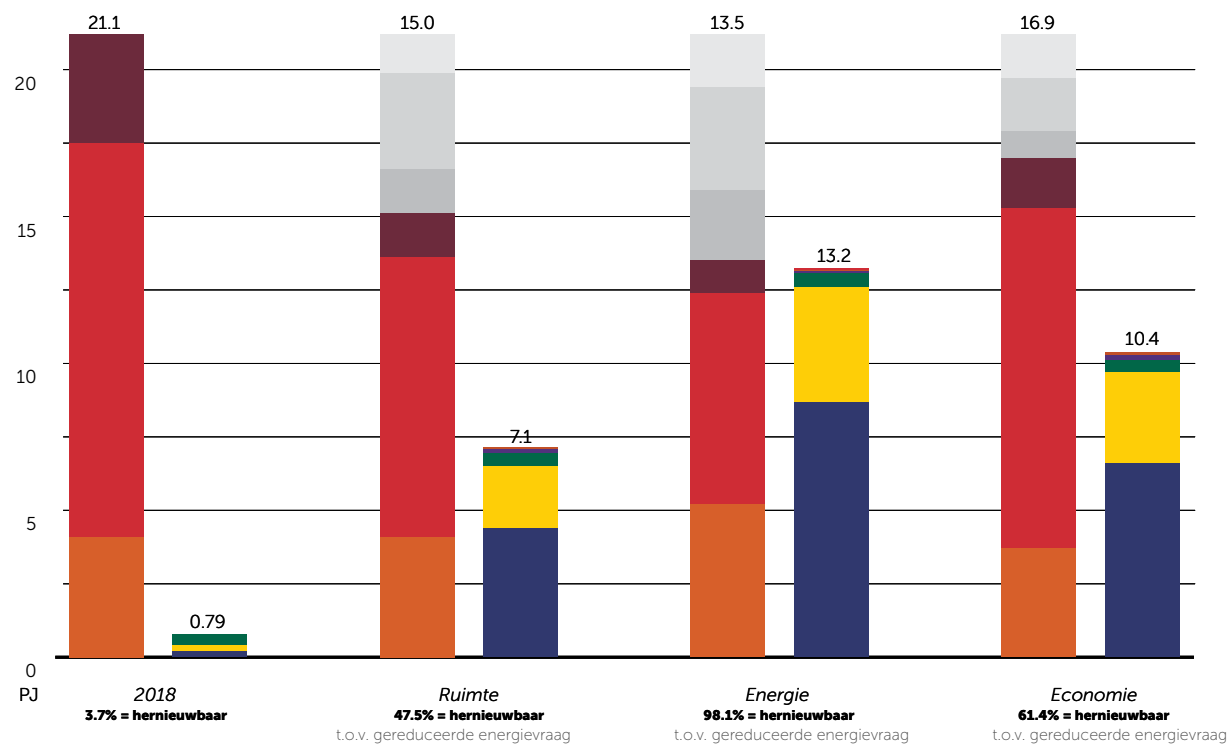
# 3 scenario's

Wanneer de drie scenario's doorgerekend worden, kan de geschatte resterende energievraag en de hernieuwbare energieproductie vergeleken worden. Zelfs zonder ingrijpend aan de ruimtelijke context te raken (scenario 01):

- Kan een mooie reductie van de energievraag gerealiseerd worden ondanks de grote energievraag van de glastuinbouw;
- Zou van 3.7% hernieuwbare energieafdekking naar 47.5% kunnen gegaan worden (t.o.v. gereduceerde energievraag);
- Zelfs als er geen energiereductie gerealiseerd zou worden (worst case) dan kan er nog 34% hernieuwbaar afgedekt worden i.p.v. de huidige 3,7%.

Dit toont aan dat er al heel wat kansen vandaag aangegrepen kunnen worden, zonder te wachten op een ruimtelijke transitie of een alternatief voor de WKK's in de glastuinbouw.

Een meer gedetailleerde vergelijking met en zonder WKK's uit de glastuinbouw kan gevonden worden in het werkplan.



### Consumptie

- rest
- aardgas
- elektriciteit

### Reductie

- mobiliteit
- economische sectoren
- residentieel

### Hernieuwbare productie

- biomassa
- zonnepanelen
- wind
- geothermie
- restwarmte
- riothermie

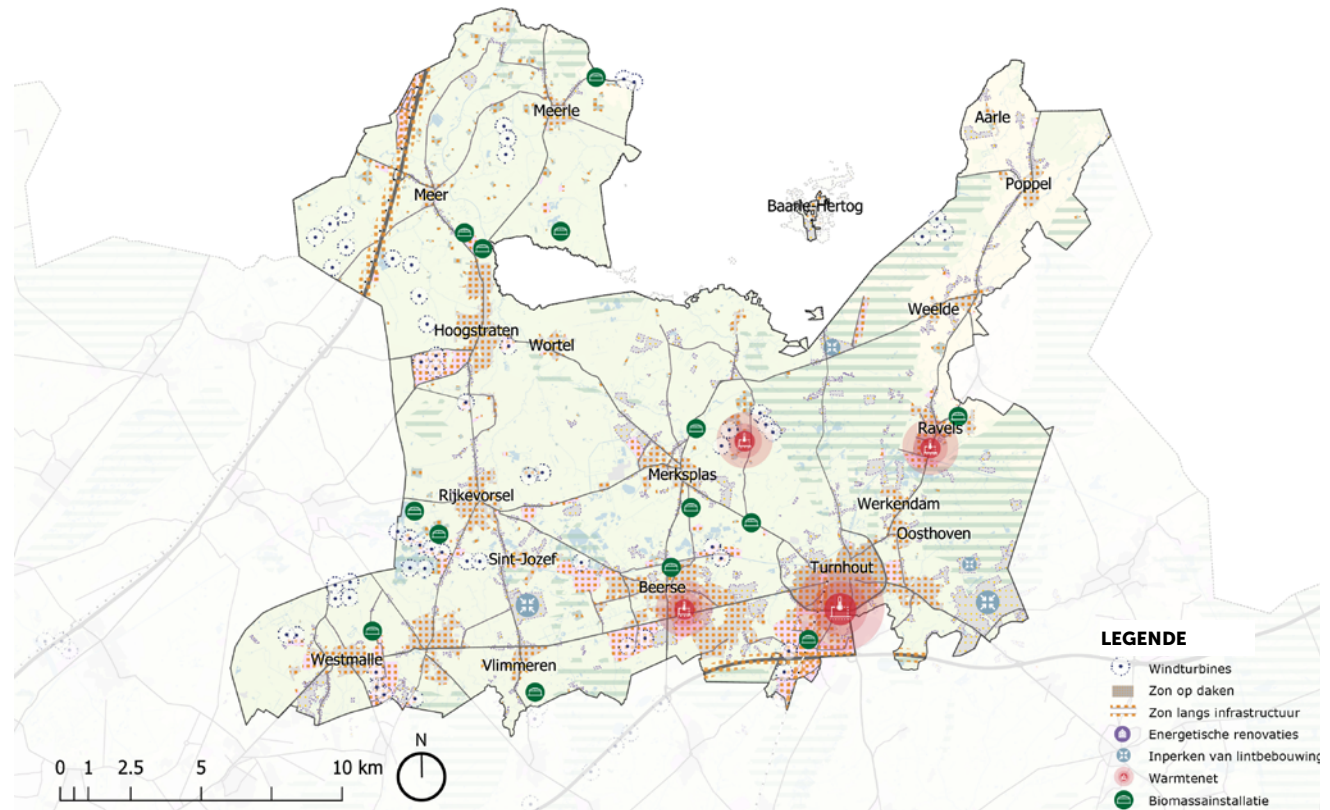
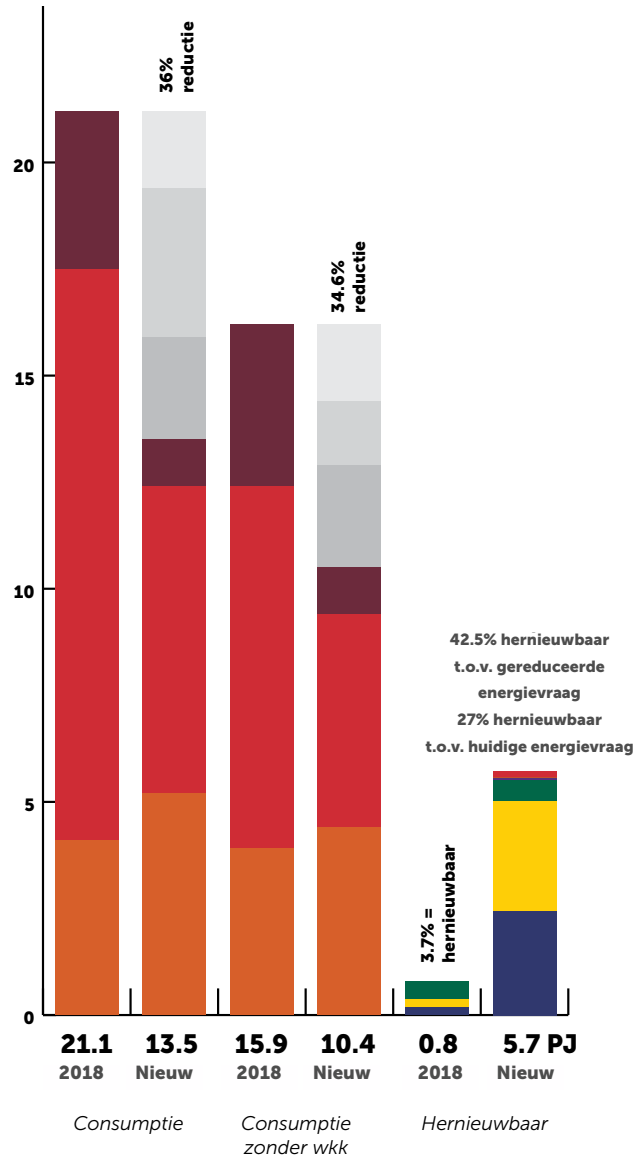
# Werkplan

## **Naar een werkplan**

Om tot een eerste aanzet voor het energielandschap te komen, werd – op basis van de input uit de werksessies met de gemeenten – doorgerekend welke maatregelen vandaag ambitieus maar toch haalbaar lijken. Deze maatregelentabel is terug te vinden op de volgende pagina. Daarna werd een afweging gemaakt van de korte en lange termijn maatregelen en hoe deze mogelijks samenkomen in het energielandschap. Dit vormt samen de aanleiding en aanzet voor het werkplan voor Grensland Turnhout dat als basis voor verdere discussie en eerste acties kan dienen.

Het werkplan geeft een visueel overzicht van de mogelijke ruimtelijke impact van de energiemaatregelen die vandaag mogelijk zijn om (een aanzienlijk deel van) de energiedoelstellingen te behalen. Het illustreert een balans tussen energie, ruimte en economie. De locatie van hernieuwbare energieproductie is geen exacte inplanting maar geeft een zone en het aantal installaties weer dat daar wettelijk en ruimtelijk mogelijk is vandaag.

# Strategie op kaart



# Overzicht van voorgestelde maatregelen



	MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
 <b>zon</b>	Zon op all residentiële daken en eigen patrimonium	254	€ €	●	●
	Op daken industrie en bedrijven	133	€	●	●
	Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	279	€	●	●
	Langs infrastructuur - focus op snelwegen	51.3	€ €	● ●	● ●
	Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	● ● ●	● ● ●
 <b>wind</b>	Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	224 of 19 turbines	€	● ●	● ●
	Wind op bedrijventerreinen	177 of 15 turbines	€	● ●	● ●
	Andere clusters	224 of 19 turbines	€	● ● ●	● ●
 <b>biomassa</b>	Hoeveel beschikbare biomassa kan nog omgezet worden in energie?	135	€ €	●	●
 <b>warmte</b>	Industriële restwarmte	8	€ €	● ● ●	● ●
	Diepe geothermie	37	€ € €	● ● ●	● ●
	Riothermie in stadskernen	14	€ €	● ●	● ●
 <b>e-hub</b>	Op bedrijventerreinen	De technologie van energieopslag en omslag dient nog verder onderzocht te worden voor er uitspraken gedaan kunnen worden over energie-impact, kostprijs of ruimtelijke impact.			
 <b>renovatie</b>	Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-748	€ € €	● ●	●
	Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-447	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-255	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-130	€ € €	● ● ●	●
 <b>mobiliteit</b>	MI Efficiëntiewinsten		€ €	● ●	● ●
	MII Vermindering wegkilometers	-399	€	● ●	● ● ●
	MIII Nieuw voertuigtechnologie		€ €	● ●	●

# Prioriteitenmatrix

Deze matrix beoogd een prioritering te maken van de maatregelen op basis van hun bijdrage aan de energiedoelstellingen en de realisatiecomplexiteit. De matrix geeft op de horizontale as de bijdrage van een maatregel weer aan de energiedoelstelling uitgedrukt in energieopbrengst of -besparing. Op de verticale as wordt een inschatting gemaakt van de complexiteit om de maatregel te realiseren. Hierbij werd rekening gehouden met een mix van kostprijs, stand van de technologie, beleidskader en aanwezig draagvlak bij de bevolking.

Inspanning is een combinatie van:

- kostprijs;
- stand van de technologie;
- aanwezigheid van beleidskaders en hoe ondersteunend ze zijn;
- algemeen draagvlak bij de bevolking.

Impact verbeeldt de bijdrage aan de energiedoelstellingen weergegeven in:

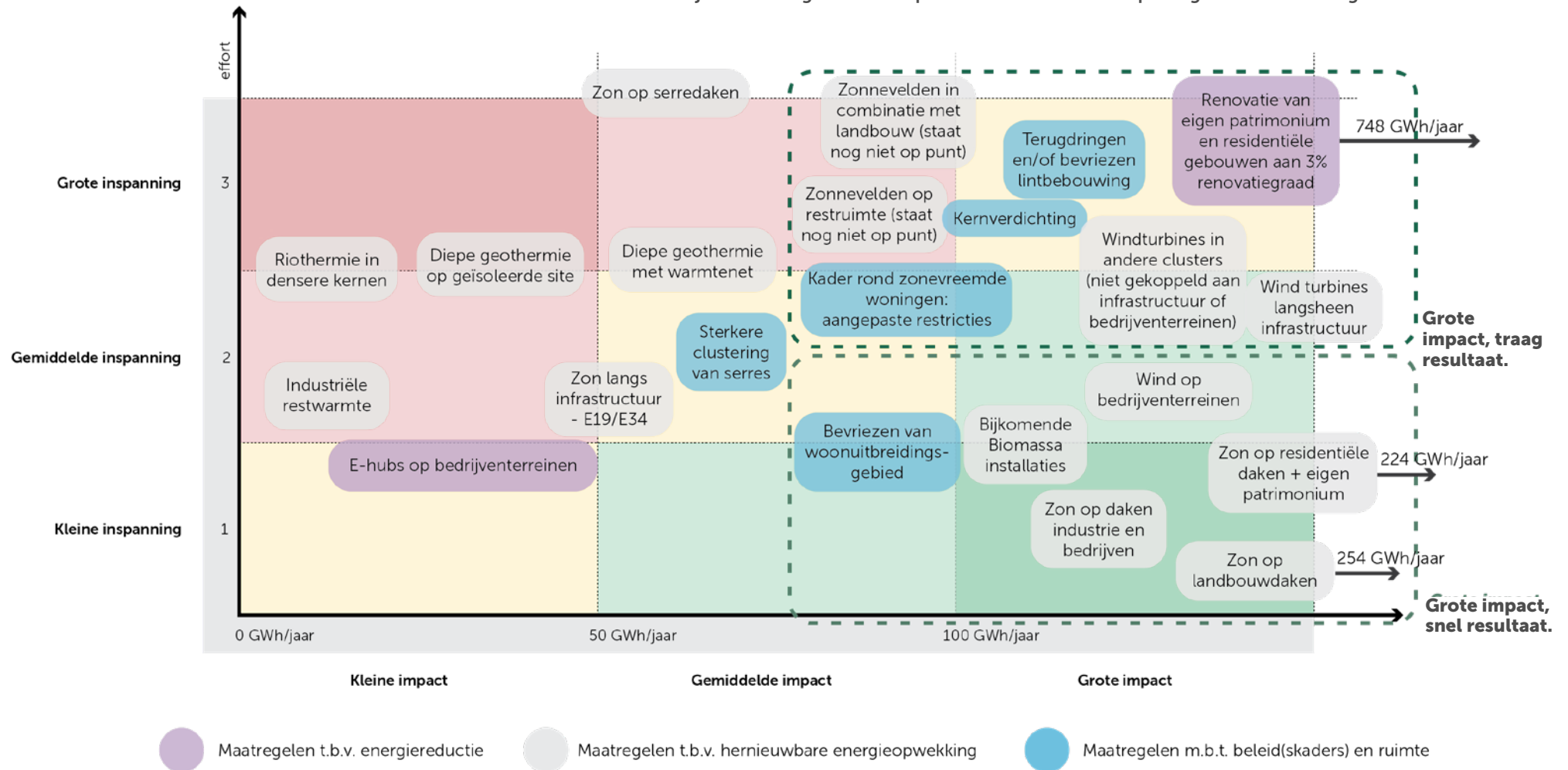
- Giga wattuur (GWh) hernieuwbare productie
- Giga wattuur (GWh) energiebesparing

Op die manier zijn er een aantal “quick wins” te identificeren (rechts onder) en een aantal langere termijn maatregelen. Beiden leveren een grote bijdrage aan de energiedoelstellingen maar de lange termijn categorie is om verschillende redenen complexer in uitvoering (rechts boven). Net omdat deze laatste categorie “trage” maatregelen zijn, dienen ze vandaag al opgestart te worden om zeker de doelstellingen voor 2030 en 2050 te halen. Enkel hun realisatie loopt over een langere termijn dan bij de quick wins.

# Prioriteitenmatrix



Deze matrix ordent de voorgestelde maatregelen volgens hoeveel inspanning (investering, draagkracht, beleidsaanpassing, etc.) ze vragen en hoe groot hun potentiële bijdrage aan het behalen van de klimaatdoelstellingen kan zijn. Dit geeft een idee met welke maatregelen vandaag kan gestart worden die ook relatief snel resultaat zullen opleveren - de quick wins (rechts onderaan). Daarnaast zien we rechts bovenaan de maatregelen waarmee vandaag reeds gestart moet worden omdat ze meer tijd zullen vragen om te implementeren en we hun opbrengst in 2050 willen garanderen.











# Huidige initiatieven op het terrein



Er dient binnen de gemeenten niet van nul gestart te worden. Er zijn reeds heel wat lopende of geplande initiatieven die vandaag al bijdragen aan de energietransitie. Het is dan ook belangrijk om te onderzoeken op welke initiatieven verder gebouwd kan worden om de doelstellingen van 2030 en 2050 te behalen en hoe deze voor een versnelling kunnen zorgen.

 <b>zon</b>	Plaatsing van zonnepanelen op gemeentegebouwen
	Verwijdering asbestdaken bij landbouwers en vervangen door daken met zonnepanelen
	Zonnepanelen dak Decathlon Turnhout via externe investeerder
	Zonnelinten op berm E34 in Vosselaar
 <b>wind</b>	Windturbines snelweg Turnhout (vergunning verlenend traject)
	Eoly plant nieuwe turbines in Zuid-Turnhout
 <b>warmte</b>	Warmteplan Hoogstraten
	Opmaak warmteplan Turnhout met doorkijk naar geothermie(inclusief uitrol warmtenetwerk)
	Warmtenet voor uitbreiding van bedrijventerrein De Kluis in Hoogstraten
	Groen gas via EBEM (energiebedrijf Merksplas)
	Geothermie bedrijventerrein Ravels (in onderzoek)
	Geothermische installatie in Koekhoven (in onderzoek)
 <b>renovatie</b>	Energetische renovatie van gemeentegebouwen
	Vastgoedstrategie eigen patrimonium (sure 2050)
	Openbare gebouwen: relighting, optimalisatie verwarming
	Openbare verlichting, verleding
	Energieneutrale verkavelingen
 <b>ruimte</b>	Terugdringen van sterke, traditionele groei van industrie en wonen
	Voorzien van verkavelingsvoorschriften die leiden naar collectieve warmtevoorziening in Hoogstraten
	Concentratie glastuinbouw in Merksplas (met oog op diepe geothermie)
 <b>mobilititeit</b>	Ruimtelijke mobiliteitsvisie regio Turnhout

# Aanbevelingen voor Grensland Turnhout



Op basis van de analyse van het energielandschap en de output van de verschillende werksessies volgen onderstaand een aantal specifieke aanbevelingen voor Grensland Turnhout. Deze kunnen een aanzet zijn om het werkplan verder op te pakken.

Samenwerking tussen gemeenten:

1. Warmtezoneringskaarten opstellen en afstemmen met naburige gemeenten of zelfs over de hele regio. Samen het proces doorlopen maar ook afstemmen waar mogelijke synergieën zitten naar uitvoering toe.
2. Intergemeentelijke communicatiestrategie over warmte met ondersteuning van de provincie Antwerpen.
3. Onderzoek naar gezamenlijke gemeentelijke investering en/of captatie van de baten van windenergie.
4. SECAP niet per gemeente maar wel over gemeenten heen bekijken en monitoren.
5. Over de gemeenten heen werken aan "warmte-eilanden" want warmtevraag en -levering stopt niet bij de gemeentegrenzen

10 aanbevelingen die een impactvolle doorstart voor de energietransitie kunnen betekenen:



## renovatie

- Onderzoeken of initiatieven zoals de Energiesprong of BeFuturA kunnen helpen bij het versnellen van energetische renovaties.
- Op basis van warmteplannen kader opmaken waar ingezet wordt op energetische renovatie en waar op een collectief warmtenet + toegankelijke en eenduidige communicatie naar de burger m.b.t. de aangewezen renovatie en warmteoplossingen voor zijn/haar wijk.



## zon

- Samenwerken met energie coöperaties en derde partij-investeerdere om particulieren, bedrijven, scholen en gemeentelijke gebouwen te ondersteunen in het installeren en uitbaten van zonnepanelen.
- Eenvoudige en eenduidige communicatie over de rentabiliteit van zonnepanelen (onafhankelijk van digitale meter, premies, ...).



## ruimte

- Overleggen en inzichten delen tussen gemeenten over slimme manieren om aan kernverdichting te doen, mogelijks ook gestuurd vanuit het warmtevraagstuk en de nood aan warmteclustering rond diepe geothermie.
- Onderzoeken welke synergieën er kunnen ontstaan tussen hernieuwbare energie en andere ruimtegebruiken zoals bijvoorbeeld natuur, landbouw, infrastructuur.



## windenergie

- Bundelen van de potenties voor windenergie op niveau van het energielandschap.
- Samenwerking faciliteren tussen energie coöperaties en de burger/lokale bedrijven om meer draagvlak te creëren voor concrete windprojecten (zie voorbeeld Eeklo).



## warmte

- Opmaken en afstemmen warmtezoneringskaarten over de gemeentegrenzen heen + inzichten van de verschillende lopende pilotprojecten rond geothermie of warmtenetten delen.
- In kaart brengen hoe er over gemeentegrenzen heen naar warmte-eilanden kan toegewerkt worden en welke stakeholders hier welke rol in kunnen opnemen.

# Infociche Zonne-energie

Voor zonne-energie is het interessant om steeds de zonneladder te volgen bij het prioriteren van initiatieven. Deze geeft een sterke leidraad voor een verantwoorde ruimtelijke inplanting van de installaties.

In Grensland Turnhout ligt het potentieel voor zonne-energie vooral op de residentiële daken, het eigen patrimonium en de daken van landbouwbedrijven (zie opbrengst productie in de tabel). Indien deze dakoppervlaktes maximaal benut kunnen worden, kan er al een hele stap richting de energiedoelstellingen gezet worden.

Eens de technologie voor zonnecellen geïntegreerd in serredaken op punt staat, kan dit ook een grote potentie geven. Hier ligt naar de toekomst toe dus nog een groot potentieel.

## Complexiteit en kostprijs

Gezien het bestaande draagvlak voor zonne-energie op daken en de lage investeringskost van de technologie lijkt het interessant om hier op korte termijn sterker op in te zetten. Dit kan o.a. via dakconcessies of energiecoöperaties om de nodige opschaling en versnelling te bekomen.

## Ruimtelijke impact

Een implicatie voor zonne-energie vanuit ruimtelijke ordening en ruimtegebruik is de beeldkwaliteit van het landschap. Het is niet in alle landschappen of locaties gewenst om zonnepanelen op daken te hebben.

Denk bijvoorbeeld aan historische gebouwen of beschermd zichten. In overleg met Erfgoed zouden zones afgebakend kunnen worden waar zonnepanelen op daken niet wenselijk zijn. Dit zal echter een aanpak gemeente per gemeente vragen.

Zonnevelden zijn de laatste trap op de ladder en dienen eerder als uitzondering dan als regel bekeken te worden. Een bovenlokaal kader rond zonnevelden kan toelichten welke meervoudige ruimtegebruiken combineerbaar en wenselijk zijn, welke zeker niet en wat als restruimte beschouwd kan worden.

Op gemeentelijk niveau kan dan verder onderzocht worden welke 'restruimtes' eventueel in aanmerking zouden komen en voor welke termijn zij gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld. Stortplaatsen of tijdelijk braakliggende terreinen.

## Zonneladder



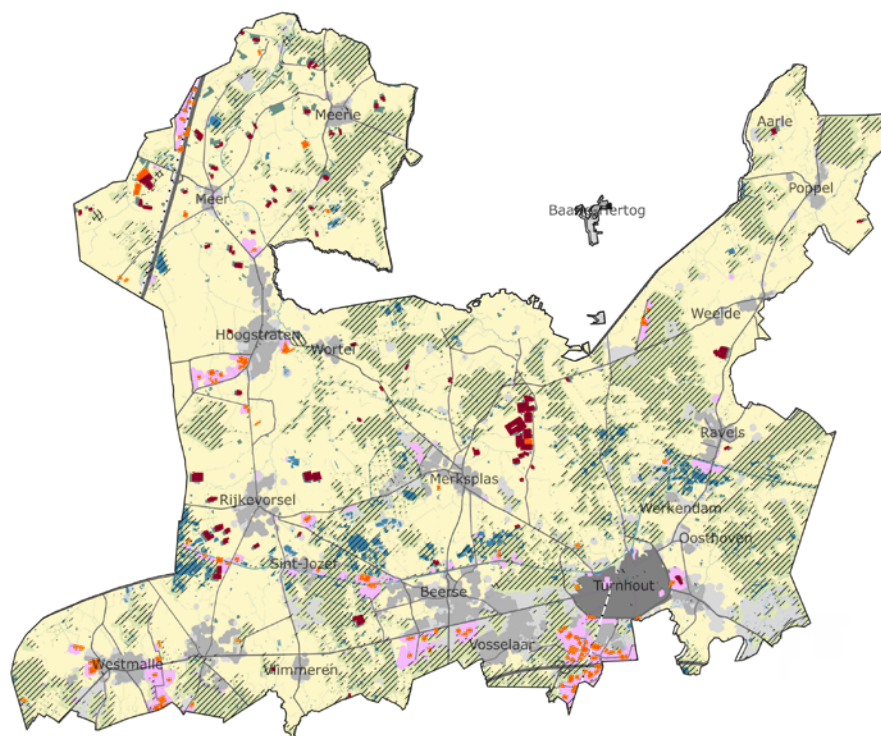
bron: Natuur en Milieufederaties

MAATREGELEN	/ REDUCTIE (IN GWH/ JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Zon op all residentiële daken en eigen patrimonium	254	€€	●	●
Op daken industrie en bedrijven	133	€	●	●
Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	279	€	●	●
Langs infrastructuur - focus op snelwegen	51.3	€€	●●	●●
Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	●●●	●●●

# Infociche Zonne-energie



## Potentie zonne-energie in Grensland Turnhout



### LEGENDE

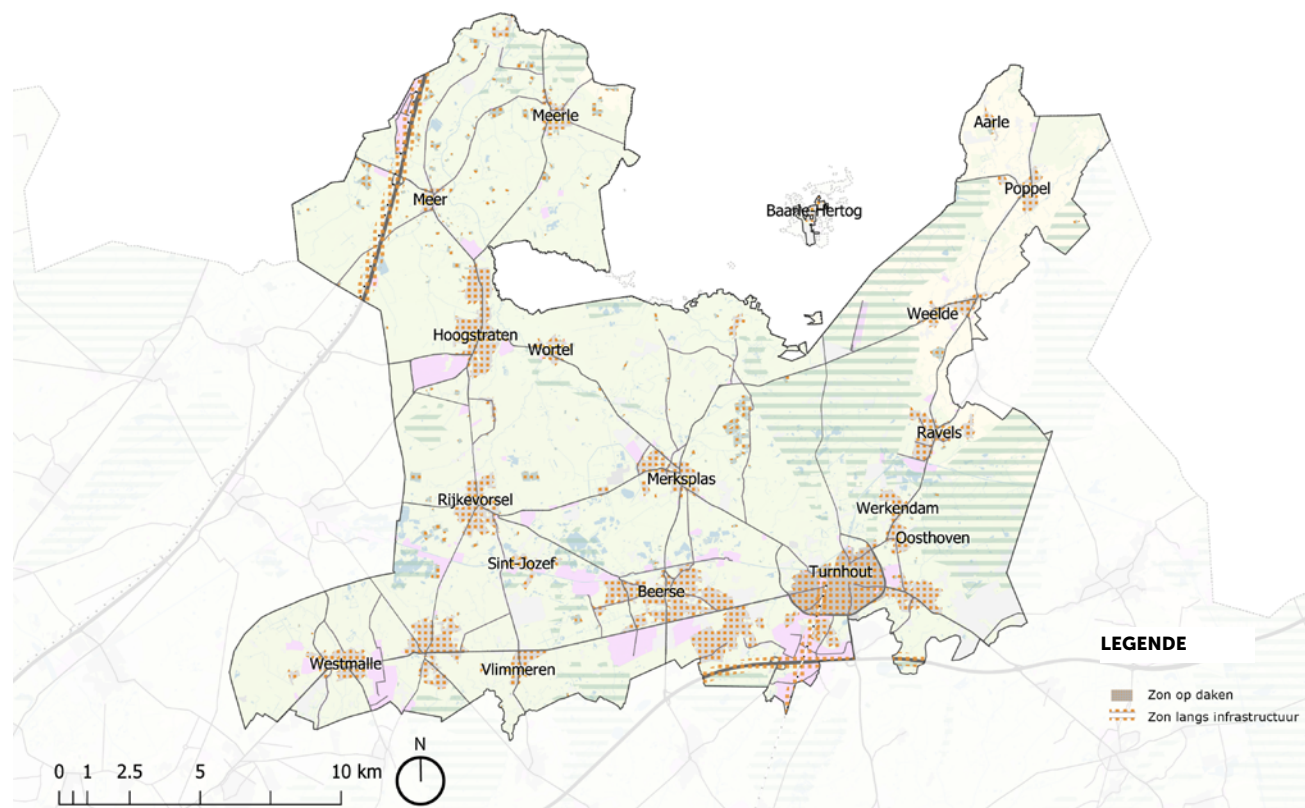
#### Potentie zonne-energie

- Bebouwing met groot dakoppervlak (serres)
- Bebouwing met groot dakoppervlak (overig)

#### Restricties

- ▨ Cultuur restricties
- ▨ Natuur restricties

### Voorgestelde maatregelen zonne-energie



# Infofiche Windenergie

Voor het plaatsen van windturbines wordt uitgegaan van de reeds geldende aanbevelingen om deze te clusteren en voorrang te geven aan windturbines langsheen infrastructuur.

In Grensland Turnhout kunnen heel wat bijkomende turbines geplaatst worden. Gezien er lokaal redelijk wat draagvlak lijkt te zijn, dient vooral ook bekeken te worden hoe de baten ook lokaal terugstromen en ingezet kunnen worden.

## Complexiteit en kostprijs

Hoewel de kostprijs van windturbines de laatste jaren zeer sterk gedaald is, blijft het realiseren van windturbines een complexere uitdaging dan bv. zonnepanelen. Het creëren van draagvlak bij de bevolking vormt een uitdaging. Zoals gezien in Eeklo kan het betrekken van de bevolking en omliggende bedrijven via actieve participatie in energie-coöperatieven een zeer positieve impact hebben op de realisatie van turbines.

## Ruimtelijke impact

Het bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap met duidelijk geïdentificeerde zones waar wind wenselijk is en waar niet, zou het ruimtelijke inplantingsdebat en het vergunningstraject kunnen vergemakkelijken..

Om meer ruimte te maken voor het plaatsen van windturbines is het noodzakelijk om de huidige lintbebouwing en zonevreemde woningen terug te dringen

of minstens de geldende restricties te herbekijken.

Er wordt dan ook sterk aangeraden om een kader te creëren rond zonevreemde woningen en hun mogelijkheid om bezwaar aan te tekenen tegen bijvoorbeeld windturbines in landelijk gebied.

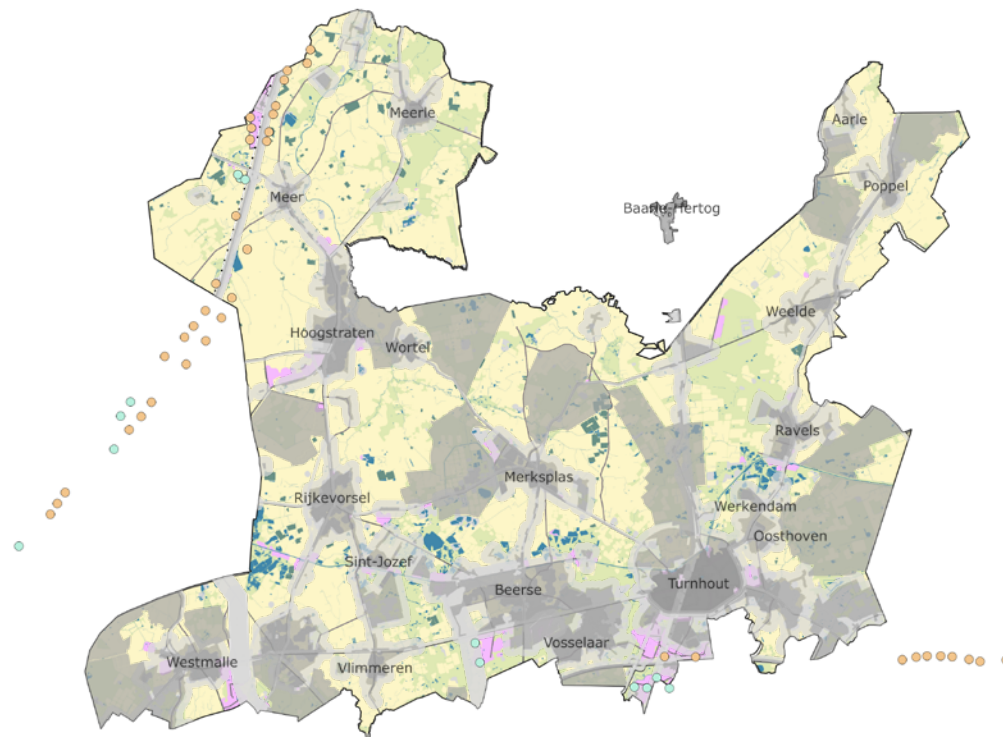
Het terugdringen van de ruimtelijke versnippering, zeker in de landbouw, zou de kansen voor het plaatsen van windturbines ook sterk kunnen vergroten. Daarnaast is het belangrijk om te zoeken naar koppelkansen met andere ruimtegebruikers. Zo krijgt Natuurpunt in Zoersel huurinkomsten voor hun grond waarop windturbines staan. Deze inkomsten gebruiken ze om bijkomend natuurgebied aan te kopen.

MAATREGELLEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	224 GWh of 19 turbines	€	●●	●●
Wind op bedrijventerreinen	177 GWh of 15 turbines	€	●●	●●
Andere clusters	224 GWh of 19 turbines	€	●●●	●●

# Infociche Windenergie



## Potentie windenergie in Grensland Turnhout



### LEGENDE

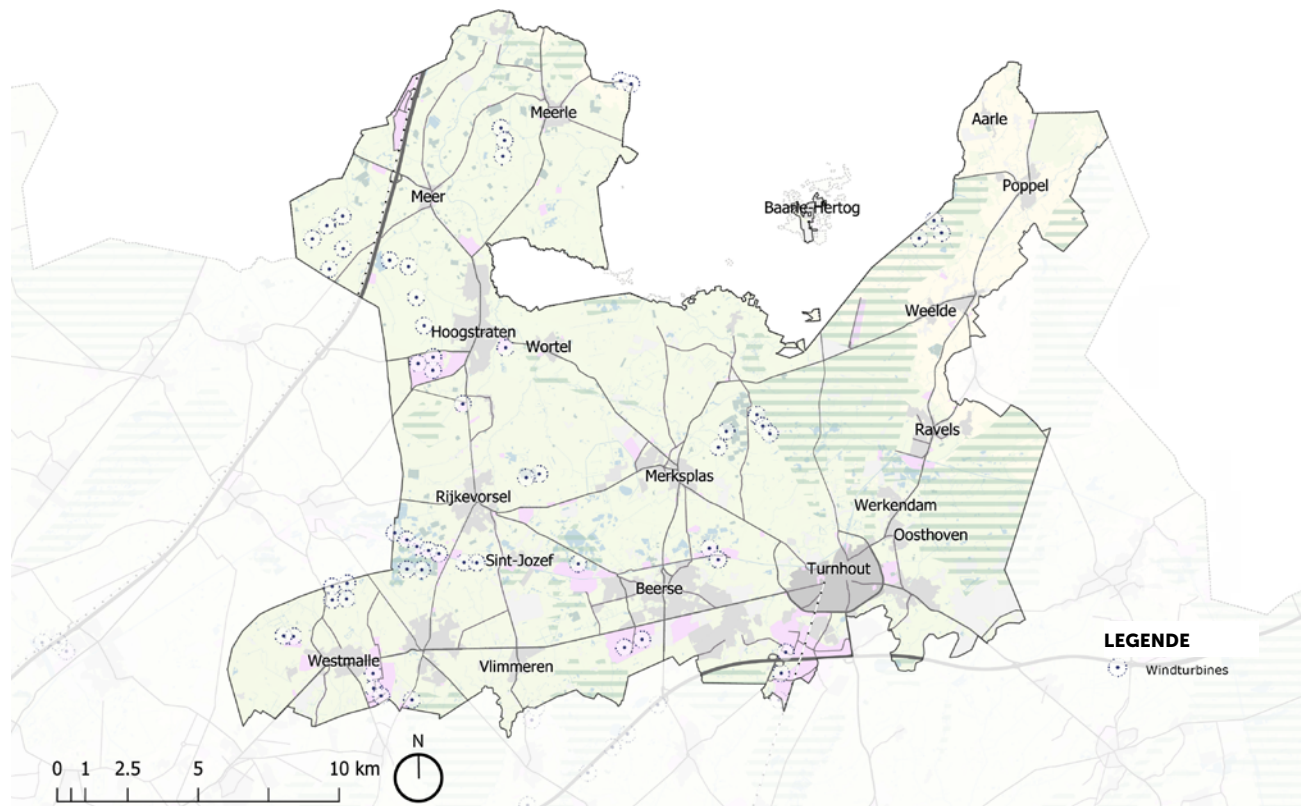
#### Potentie windenergie

- Windturbines reeds gebouwd in 2018
- Windturbines in opbouw/vergund in 2018

#### Restricties

- Harde restricties
- Zachte restricties

### Voorgestelde maatregelen windenergie





# Infociche Warmte



In Grensland Turnhout is er redelijk wat potentie hernieuwbare warmte o.v.v. restwarmte en diepe geothermie. Een aantal mogelijkheden en sites worden vandaag al nader onderzocht. Het opmaken van lokale warmtekaarten is hierbij een eerste stap, ook voor de gemeenten die deze mogelijkheid nog niet onderzoeken momenteel.

## Complexiteit en kostprijs

Het hergebruiken van industriële restwarmte of restwarmte uit het rioleringswater (riothermie) zijn economisch de meest efficiënte manieren om hernieuwbare warmte op te wekken op grotere schaal. Wanneer er overgegaan wordt naar een warmtenet gevoed door diepe geothermie verandert het kostenplaatje sterk. In dit geval moet ook rekening gehouden worden met de bijkomende kostprijs van de warmteopwekking die bij diepe geothermie aanzienlijk is.

Indien er een warmtenet aangelegd wordt dat warmte kan leveren aan de huidige kostprijs of lager, kan er makkelijker draagvlak gecreëerd worden voor dergelijke maatregelen. Hierbij speelt de densiteit van de bebouwing en de constante afname van grotere verbruikers zoals een zwembad of ziekenhuis een grote rol.

## Ruimtelijke impact

Om hernieuwbare warmte en de eraan gekoppelde warmtenetten maximaal te benutten is het noodzakelijk om vraag en aanbod ruimtelijk naar elkaar toe te brengen. Daarbij is het wenselijk om woonkernen en woonwijken te verdichten zodat er voldoende gebundelde warmtevraag ontstaat om een warmtenet haalbaar te maken. Het is vandaag niet rendabel om uitgestrekte lintbebouwing, zonevremde woningen of wijken met een densiteit lager dan 35woningen/ha aan te sluiten op een warmtenet.

Dit energielandschap heeft de mogelijkheid om op termijn een netwerk van warmtenetten aan te leggen met zogenaamde warmte-eilanden. Vandaag reeds wordt hier in een aantal pilootprojecten naartoe gewerkt. Dit vraagt echter nu al om een sterke ruimtelijke clustering van warmtevragers zodat ze efficiënt bediend kunnen worden met de aanwezig bronnen uit industrie of diepe geothermie. Maar ook om in een latere fase de verschillende warmte-eilanden efficiënt met elkaar te kunnen verbinden.

Ook voor riothermie geldt dat de technische en economische haalbaarheid groter wordt bij een sterk geclusterde warmtevraag (zie bovenstaande opmerking). Hier komt nog bij dat het recupereren van warmte uit rioolwater interessanter wordt in dichte kernen en wijken. Hier zit meer warmte in het rioolwater over kleinere afstand en er zal dus ook meer warmte gerecupereerd kunnen worden op een efficiëntere manier.

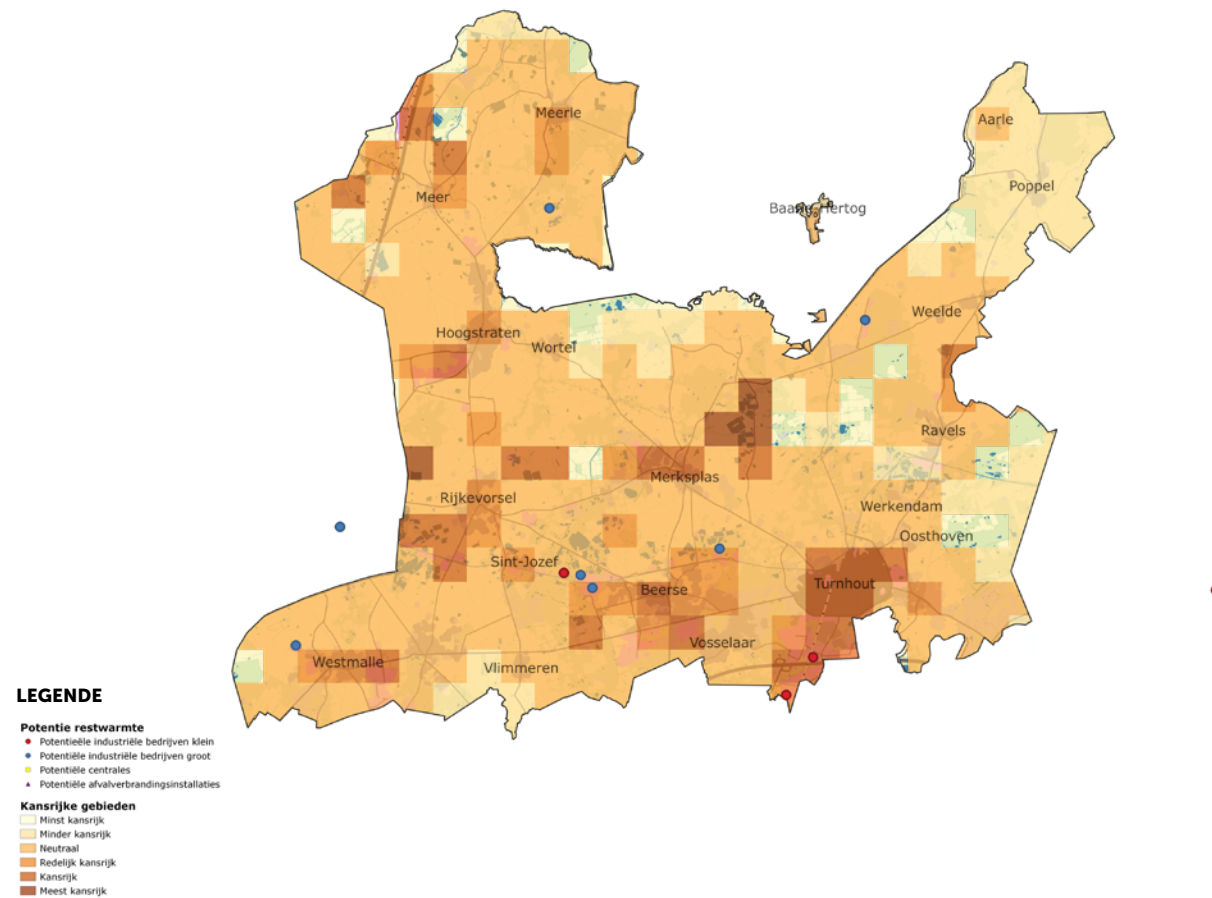
Voor de serreteelt is het aangewezen om de serres nog veel sterker te gaan clusteren zodat er een geconcentreerde warmtevraag ontstaat. Wanneer overgestapt zou worden van WKK's op andere warmtebronnen creëert een sterke clustering de mogelijkheid om met een centrale warmtebron een warmtenet te werken. Dit kan restwarmte zijn van industrie, diepe geothermie of andere toekomstige technologieën. Het sterk ruimtelijk samenbrengen van deze warmte intensieve industrie vergroot de kansen op hernieuwbare warmteafdekking in de toekomst.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Industriële restwarmte	8	€ €	● ● ●	● ●
Diepe geothermie	37	€ € €	● ● ●	● ●
Riothermie in stadskernen	14	€ €	● ●	● ●

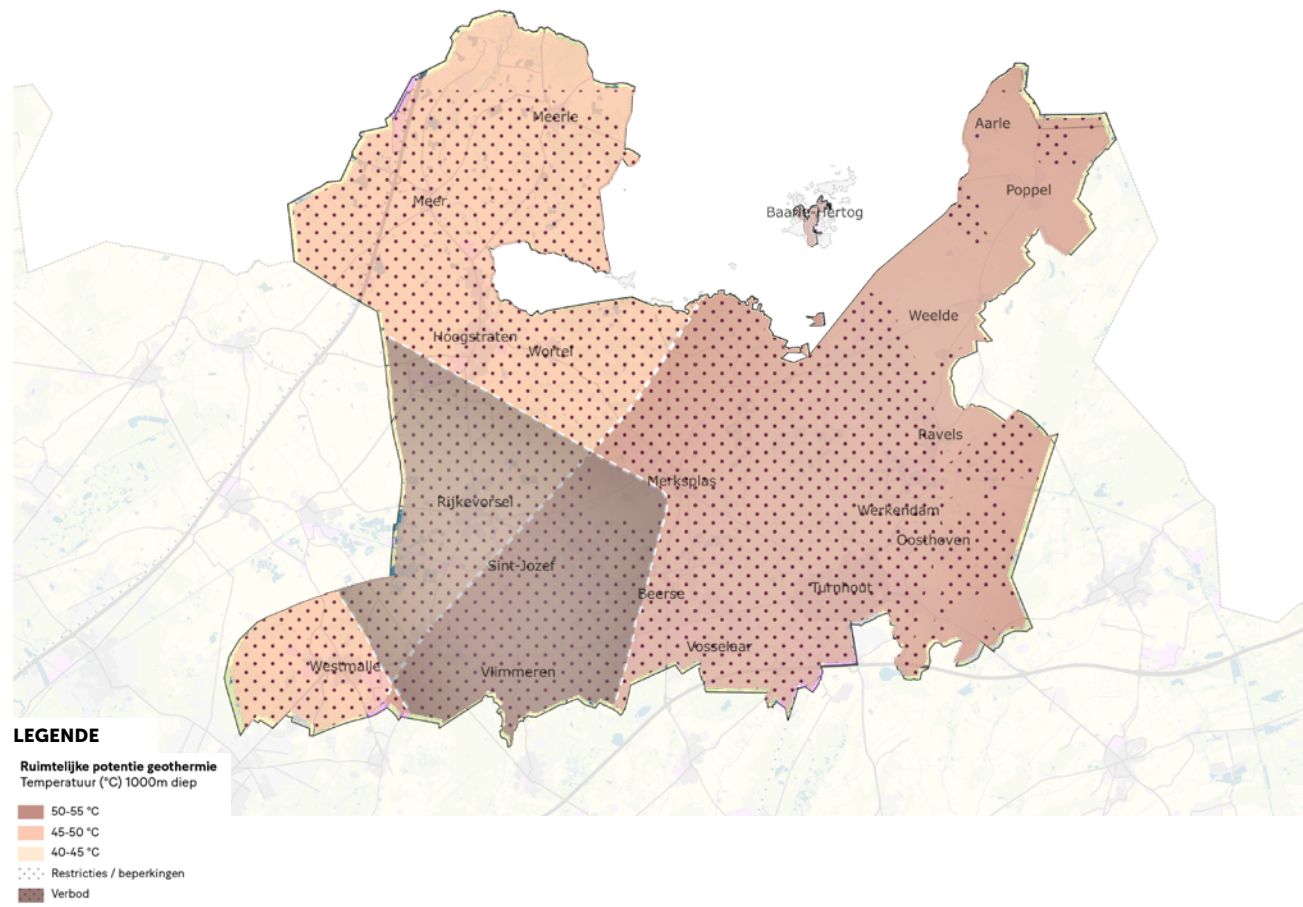
# Infofiche Warmte



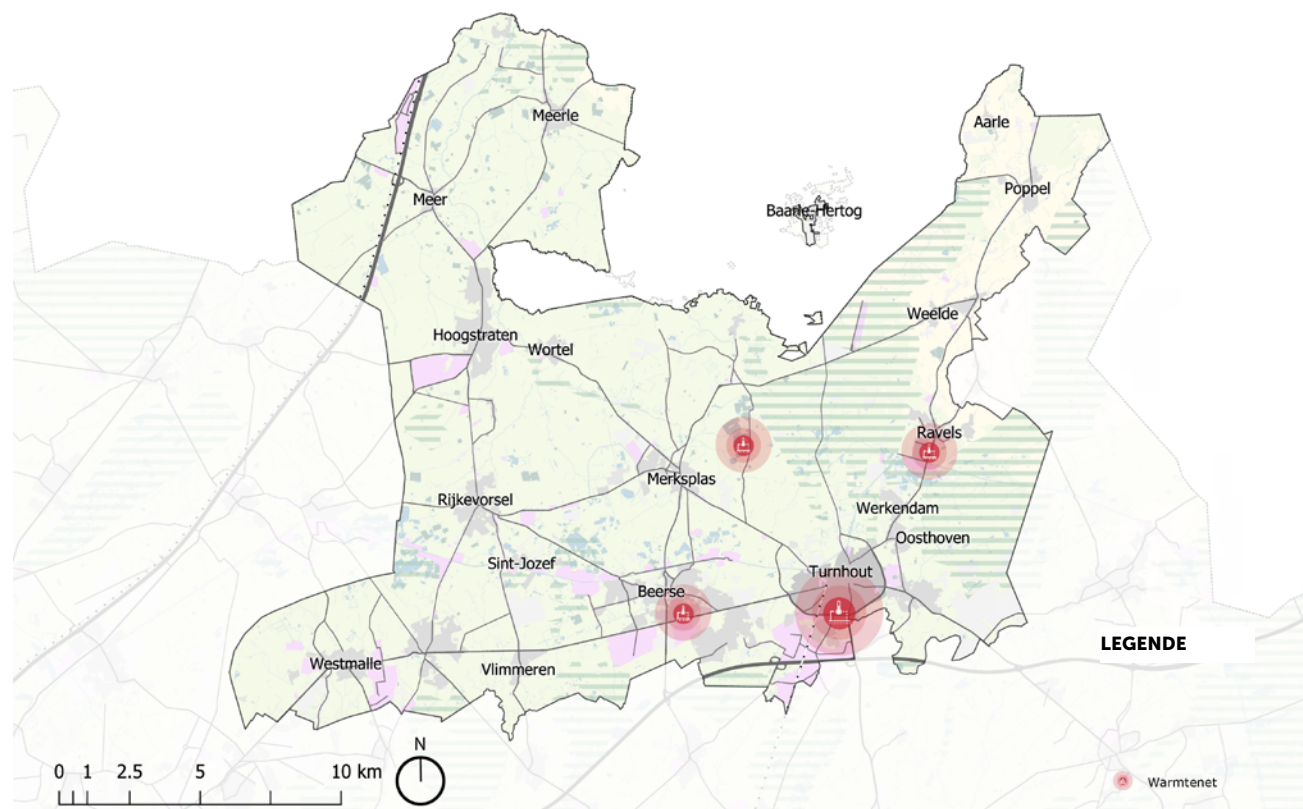
## Potentie restwarmte in Grensland Turnhout



**Potentie geothermie in Grenland Turnhout**



### Voorgestelde maatregelen warmte





# Infociche Biomassa

In Grensland Turnhout is er een redelijk grote stroom biomassa voorhanden. Ondanks de reeds geïnstalleerde biomassacentrales, laten deze reststromen nog bijkomende installaties toe in de regio. Dit is echter minder een regionaal verhaal en kan per gemeente bekeken worden gezien de installaties meestal relatief klein zijn. Voor biomassa zijn er minder kansen of taken die intergemeentelijk opgenomen moeten worden.

## Complexiteit en kostprijs

Het gaat vandaag voornamelijk over bioWKK's die gekoppeld zijn aan de serreteelt of landbouwbedrijven. Gezien het reeds aanwezige draagvlak en beleidskader zijn deze bijkomende installaties relatief eenvoudig te realiseren indien er private partijen geïnteresseerd zijn om ze te ontwikkelen. Deze installaties wekken zowel warmte als stroom op die bij voorkeur door de uitbater zelf verbruikt wordt.

## Ruimtelijke impact

Vanuit een ruimtelijk perspectief is het echter mogelijk interessanter om in te zetten om een sterke ruimtelijke clustering van de serres in combinatie met de aanleg van de collectieve warmtevoorziening op basis van geothermie of restwarmte dan om het verder inplanten van individuele serres toe te laten met elk hun eigen bioWKK. Voor landbouwbedrijven geldt dit niet aangezien clustering hier niet mogelijk is.

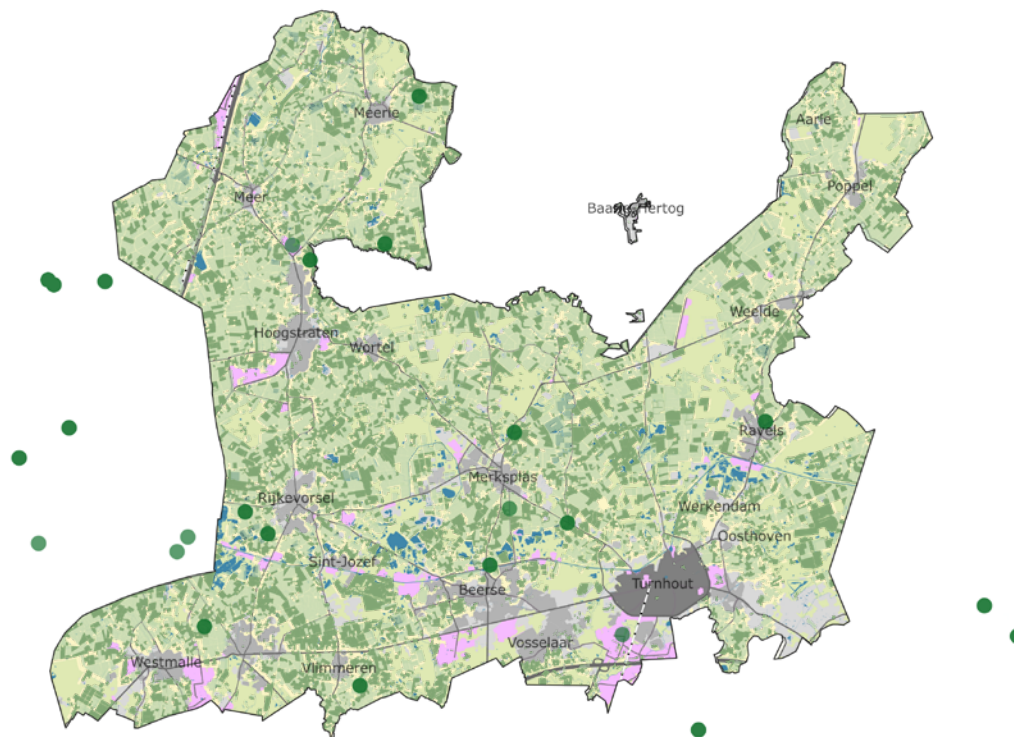
Wanneer er echter gekeken wordt naar grotere biomassacentrales voor de opwekking van groene stroom dan leveren deze meestal ook restwarmte als bijproduct. Om dit maximaal te benutten, is het wenselijk om de biomassacentrales kort bij een of meerdere warmtevragers te plaatsen zodat een warmtenet of directe lijn aangelegd kan worden. Dit kan een woonwijk zijn maar nog beter is het een ziekenhuis, zwembad of woonzorgcentrum aangezien deze een constante relatief grote warmtevraag hebben.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Voor hoeveel bijkomende installaties is er nog ruimte/biomassa brandstof?	135	€ €	●	●

# Infociche Biomassa



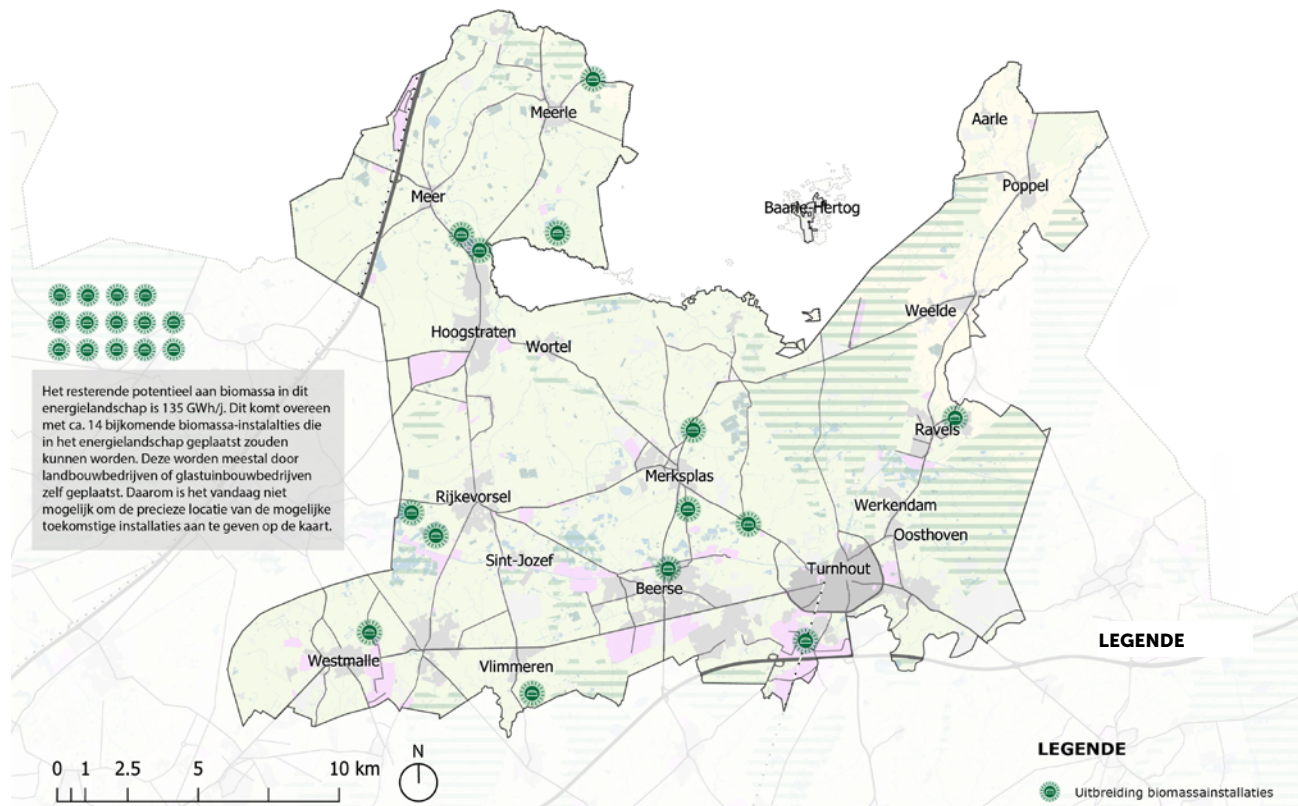
## Biomassa in Grensland Turnhout



### LEGENDE

- Potentie biomassa**
- Biomassa installatie
  - Veeteelt
  - Gewassen

## Voorgestelde maatregelen biomassa



# Infociche Renovatie

De, met voorsprong, grootste bijdrage aan de energiedoelstellingen kan geleverd worden het renoveren van de residentiële gebouwen en de kantoorgebouwen in Grensland Turnhout. Dit is zeker geen quick win maar wel de meest impactvolle maatregel waarmee vandaag reeds gestart is en die verder versneld en opgeschaald dient te worden.

Bij het berekenen van deze maatregel wordt rekening gehouden met het renoveren van de residentiële gebouwen in het energielandschap aan een snelheid van 3% per jaar. Bovendien worden oude gebouwen versneld gerenoveerd waarbij er sprake is van een bijkomende renovatierate van 3% per jaar. Het uitfaseren van fossiele warmte dient te gebeuren bij 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap die momenteel verwarmen op basis van fossiele brandstoffen. Deze kunnen fossielvrij gemaakt worden door over te schakelen op een warmtepomp of aansluiting op een lokaal warmtenet. Daarnaast wordt 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap uitgerust met efficiëntere huishoudtoestellen (efficiëntiewinst van 50%).

## Complexiteit en kostprijs

Een van de grootste obstakels voor energetische renovatie van residentiële gebouwen is de versnipperde eigendom en hoe de eigenaars gemotiveerd kunnen worden om te renoveren. Ook hier kunnen collectieve initiatieven zoals bv. Energiesprong een mogelijke oplossing bieden.

## Ruimtelijke impact

Kernverdichting en dichtere woonwijken met minder vrijstaande woningen dragen bij aan een lagere energievraag. Ze vergroten ook de haalbaarheid van collectieve renovatieoplossingen waarbij een rij woningen of een hele straat samen aangepakt wordt. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of het zinvol is om woningen in het buitengebied en in lintbebouwing verder van de kernen te renoveren en te voorzien van warmtepompen en andere technologieën. Vanuit ruimtelijke en energetisch standpunt is het interessanter om deze woningen op termijn te verplaatsen naar de kernen en dichtere woonwijken rondom de kernen.

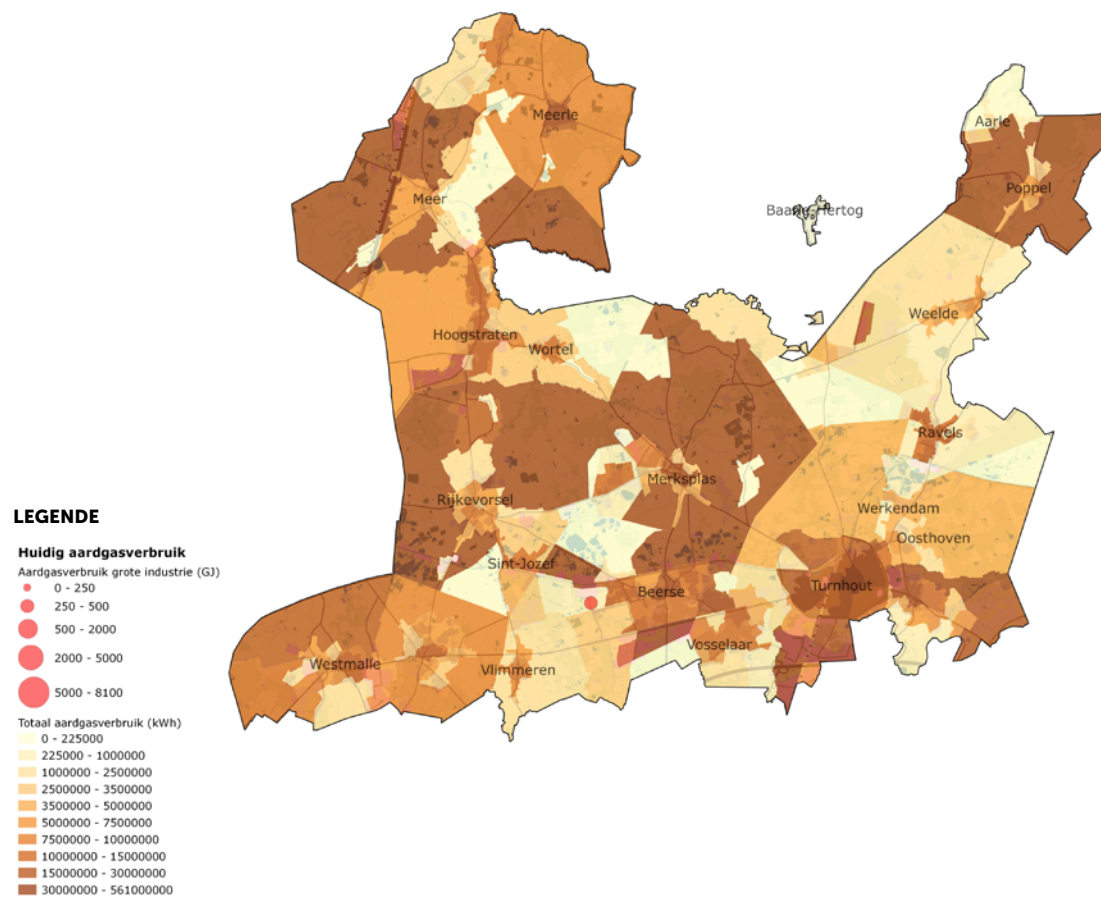
MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-748	€€€	●●	●
Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-447	€€	●●	N.V.T.
Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-255	€€	●●	N.V.T.
Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-130	€€€	●●●	●



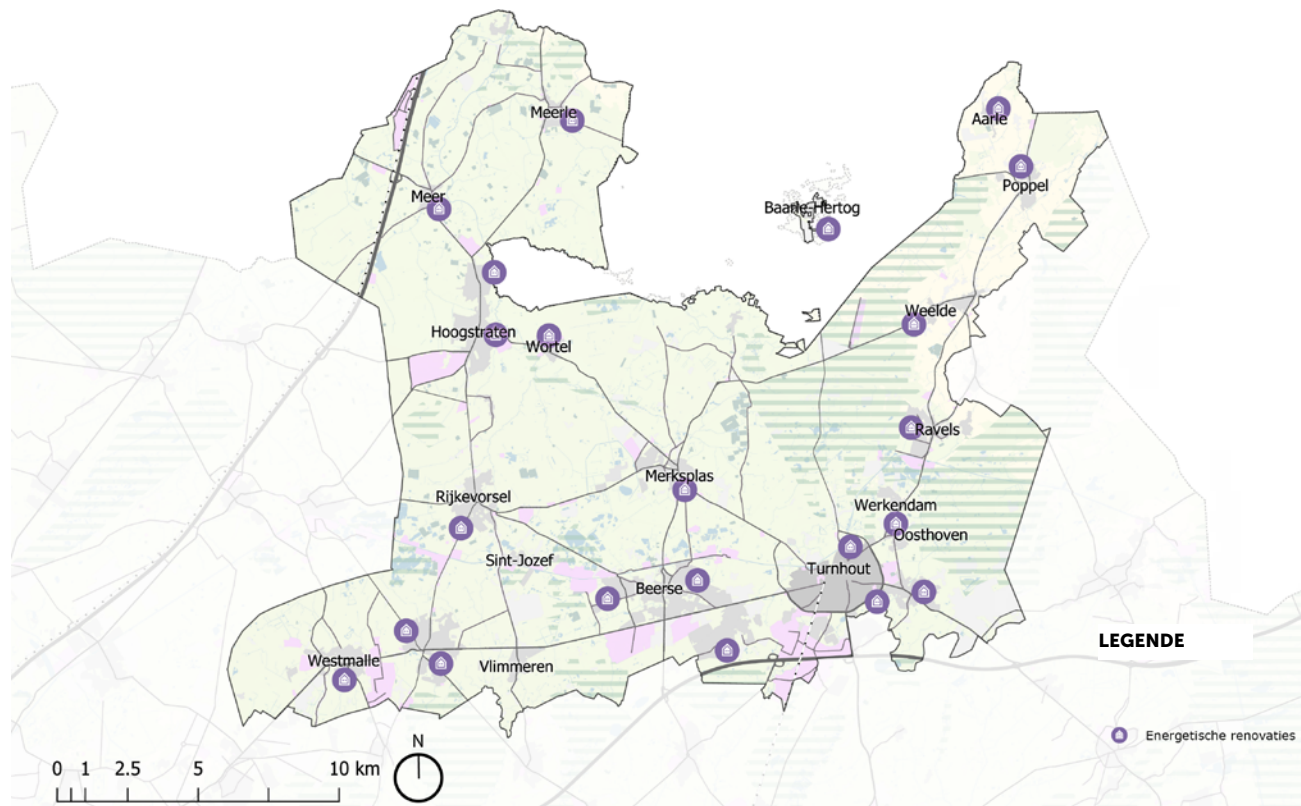
# Infofiche Renovatie



## Gasverbruik in Grensland Turnhout



### Voorgestelde maatregelen renovatie

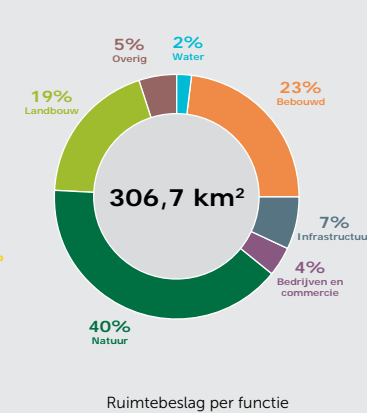
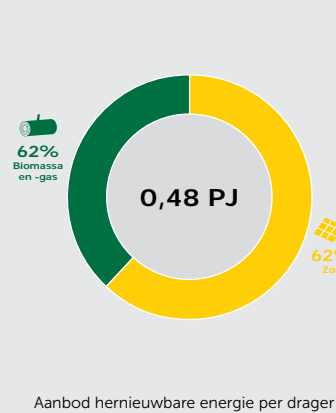
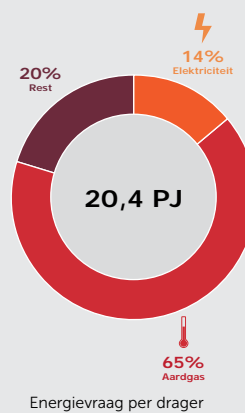
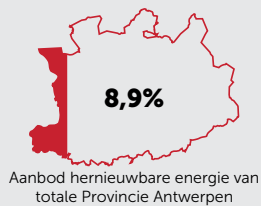
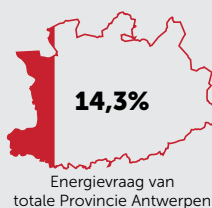
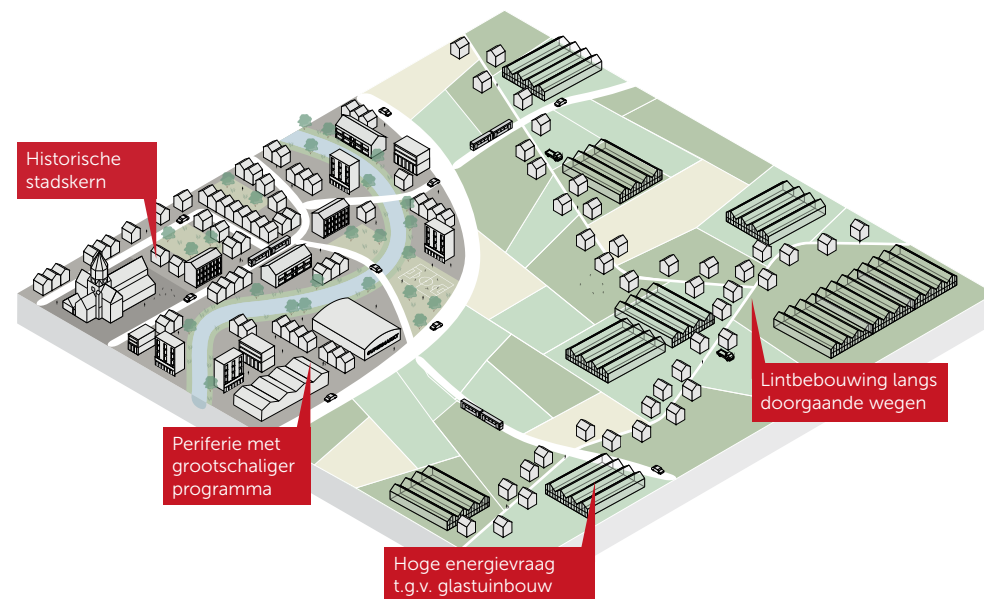
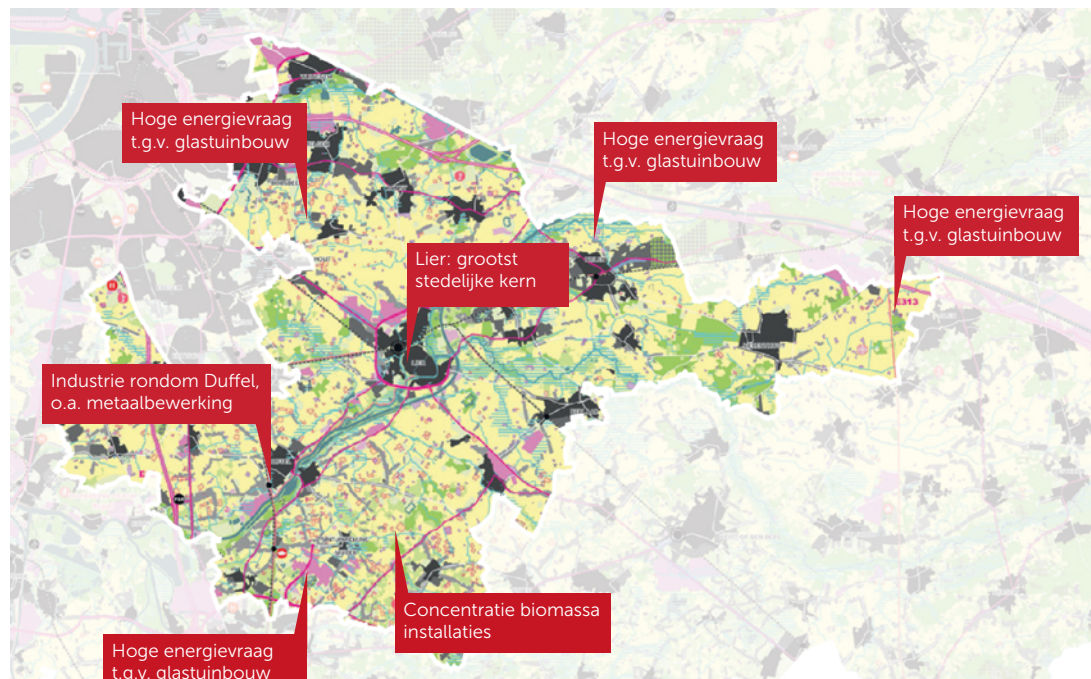


# 1.4

## Centraal Serreland



# Bestaande toestand ruimte en energie



# Bestaande toestand ruimte en energie

## Karakteristiek

Het Centraal Serreland wordt gekenmerkt door een aantal verspreide stedelijke kernen, waarvan Lier de grootste is. De kernen worden omgeven door landbouwgebied met een grote hoeveelheid glastuinbouw.

## Potentieel

Restwarmte van de glastuinbouw kan mogelijk gebruikt worden voor het verwarmen van woningen. Het open landbouwgebied biedt de mogelijkheid tot het plaatsen van windmolens en zonnevelden. Daarnaast kan het aantal biomassa-installaties worden uitgebreid.

## Ruimte

Het lintlandschap, de vele serres, infrastructuur en de diverse landbouwgronden zorgen voor een sterk versnipperd gebied. Het is een nat en laaggelegen energielandschap, wat past bij de vele rivieren en beekvalleien die als (onderbroken) corridors door het energielandschap lopen.

## Energie

De vele serres veroorzaken een zeer hoog energieverbruik. Daarnaast is het gebied energetisch inefficiënt vanwege de hoge mate van versnippering. Er worden voornamelijk fossiele brandstoffen geconsumeerd en er is ook sprake van energieproductie.

## Economie

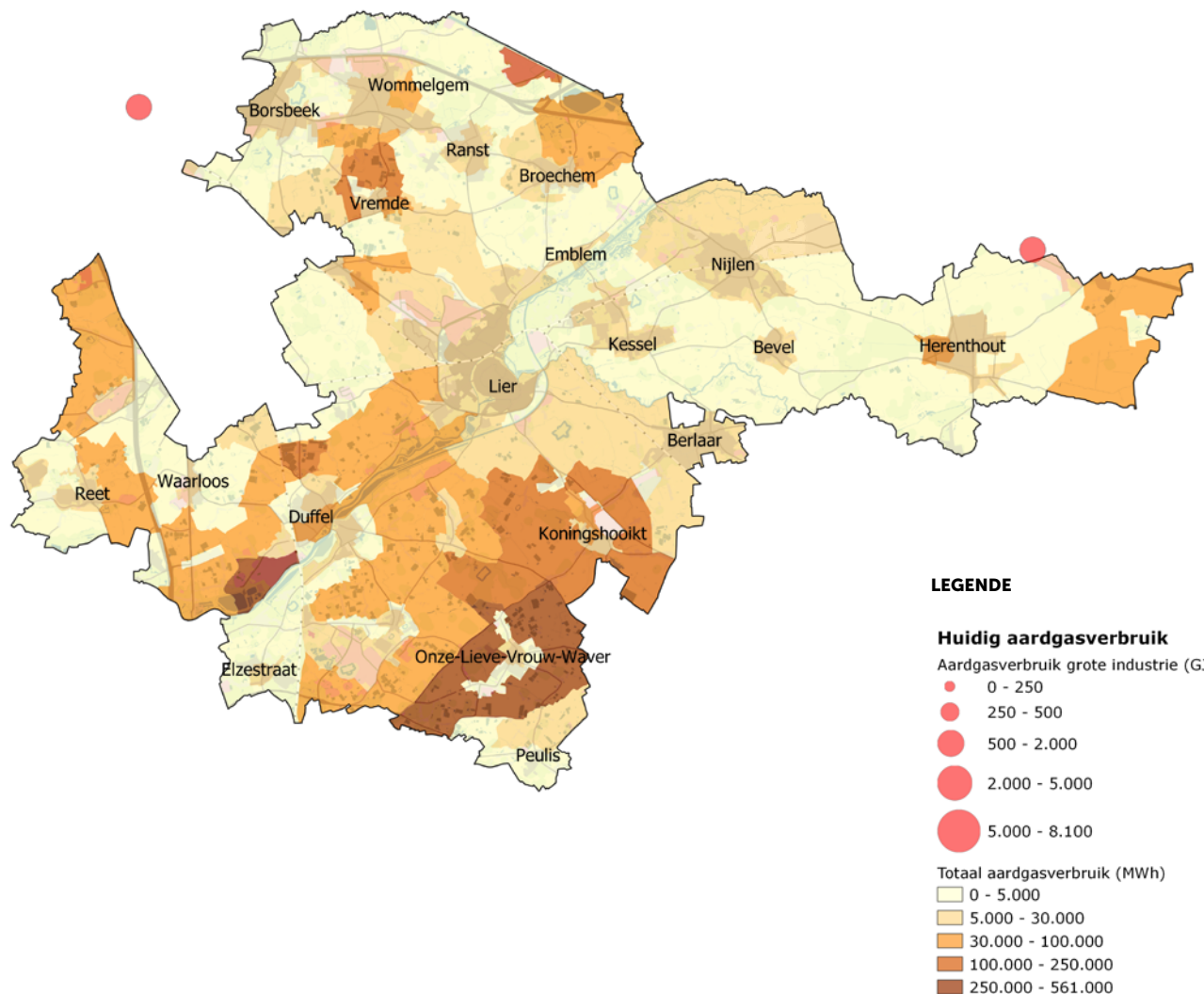
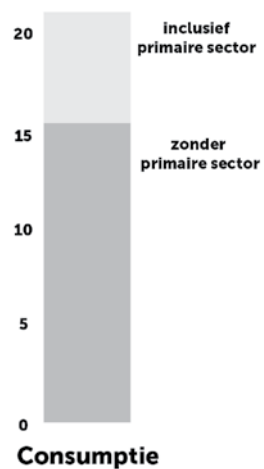
De grootste stakeholder in het gebied is bij uitstek de glastuinbouw met een hoog verbruik van aardgas en elektriciteit. Daarna volgt de metaalbewerking in Duffel en de tertiaire sector in Lier.



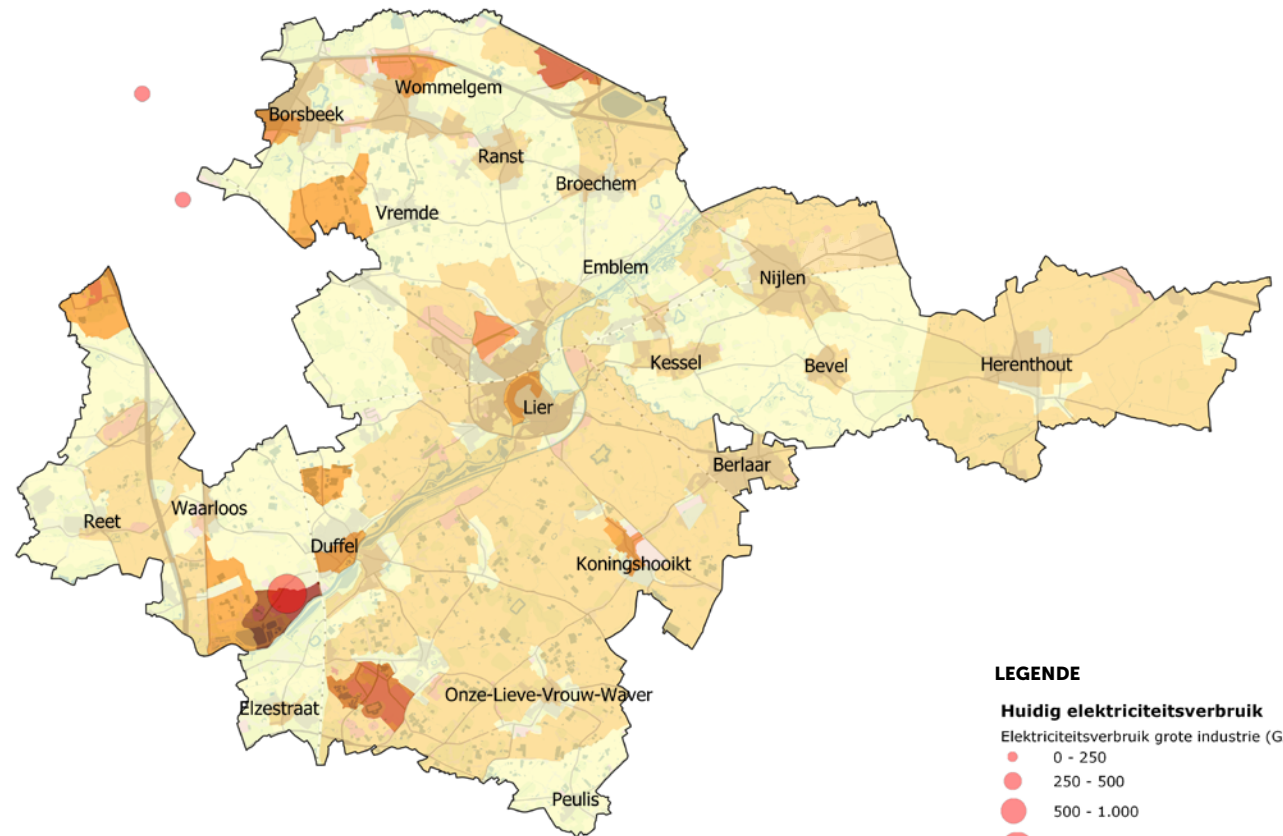
# Huidig gasverbruik

Door de hoge warmtevraag van de aanwezige glastuinbouw ligt het algemene gasverbruik van dit energielandschap een stuk hoger dan andere energielandschappen zonder glastuinbouw. Toch ligt de energietransitie-opgave niet enkel bij de glastuinbouwsector. Ook wanneer we de energievraag bekijken zonder WKK's uit de glastuinbouw bestaat er een aanzienlijke kans om het gasverbruik in het energielandschap sterk te reduceren.

- Energievraag inclusief WKK's glastuinbouw = 20.4PJ
- Energievraag exclusief WKK's glastuinbouw = 15.1PJ



# Huidig elektriciteitsverbruik



**LEGENDE**

- Huidig elektriciteitsverbruik**
- Elektriciteitsverbruik grote industrie (GJ)
- 0 - 250
  - 250 - 500
  - 500 - 1.000
  - 1.000 - 1.500
  - 1.500 - 3.500
- Totaal elektriciteitsverbruik (MWh)
- 0 - 2.500
  - 2.500 - 10.000
  - 10.000 - 25.000
  - 25.000 - 75.000
  - 75.000 - 130.500

# 3 scenario's

## **Drie energiescenario's voor Grensland Turnhout**

Voor de opbouw van de scenario's werd rekening gehouden met de staat van de verschillende technologieën, de huidige beleidsrestricties en wat vandaag financieel rendabel is. De scenario's zijn opgesteld als verkenning vanuit de verschillende drijfveren ruimtegebruik, energetisch potentieel en economische haalbaarheid. Ze dienen ter verkenning van de mogelijkheden en de potentiële impact en zijn zeker geen voorstel tot energiestrategie of werkplan. Er werd niet naar een bepaalde energiedoelstelling toegewerkt maar eerder gekeken naar wat vandaag mogelijk is en hoever dat de energielandschappen kan brengen. Gezien deze context zeer snel kan veranderen door nieuwe technologische ontwikkelingen, veranderend beleid, etc. is het nuttig om deze oefening elke twee tot drie jaar opnieuw te doen. Waar het vandaag misschien nog niet lukt om Energieneutraal te worden tegen 2050 kan dit in 2030 of 2040 al een ander verhaal zijn. Het is echter cruciaal om vandaag reeds de stappen te nemen die nu al mogelijk zijn om zover mogelijk te geraken.

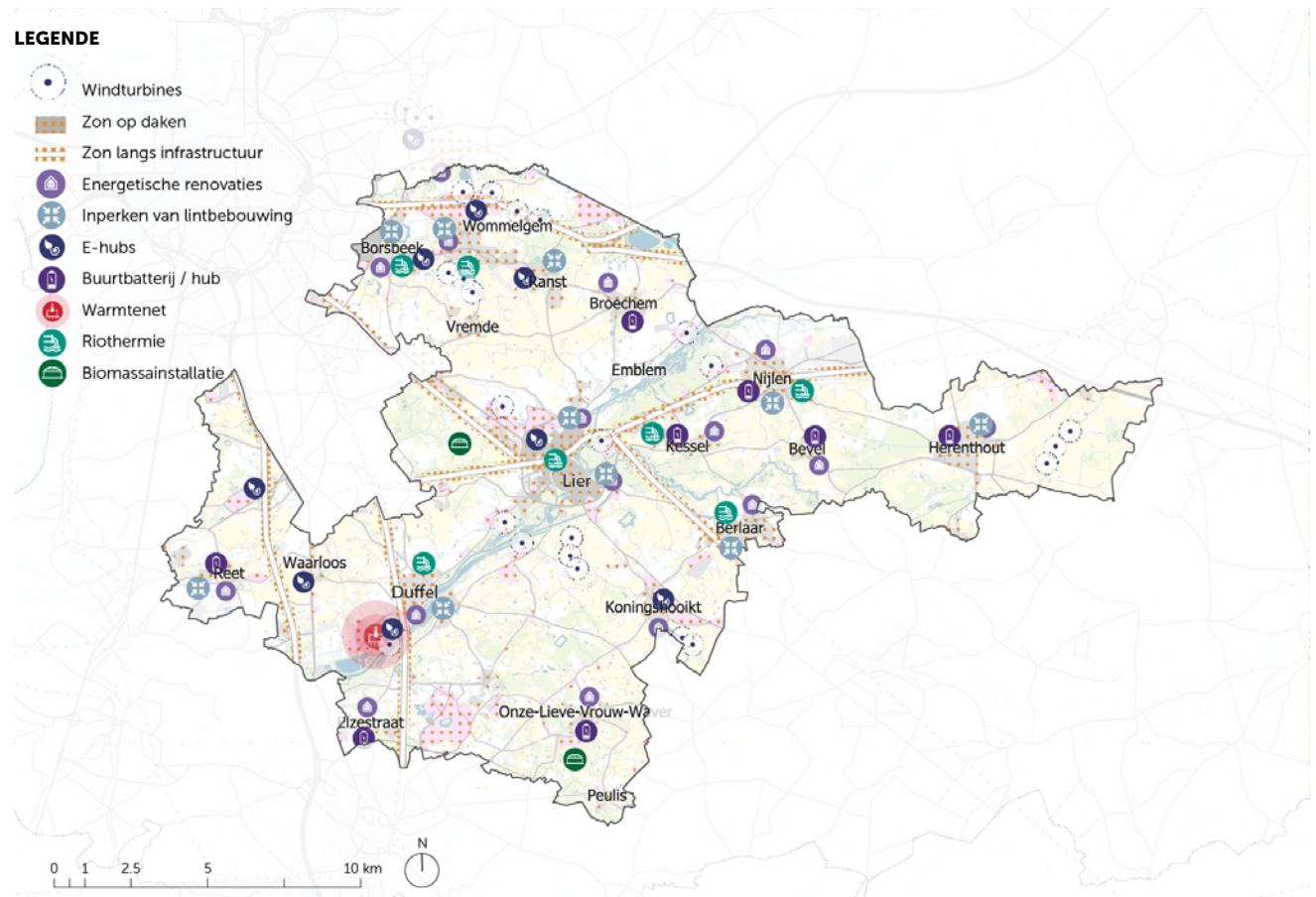


# Scenario 1 **Energie volgt ruimte**



In dit scenario is het huidige ruimtegebruik de leidraad. Er wordt niet actief ruimte vrij gemaakt voor hernieuwbare energieproductie maar er wordt maximaal gezocht naar locaties waar hernieuwbare productie vandaag kan geïmplementeerd worden, zonder de ruimtelijke context te wijzigen. Hierbij wordt zoveel mogelijk gezocht naar mogelijkheden voor meervoudig ruimtegebruik zoals bijvoorbeeld zonnepanelen op daken of de combinatie van windturbines met landbouw of bedrijvigheid.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige geldende restricties.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 50% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 50% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 20% + 20% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 10%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte in Duffel.

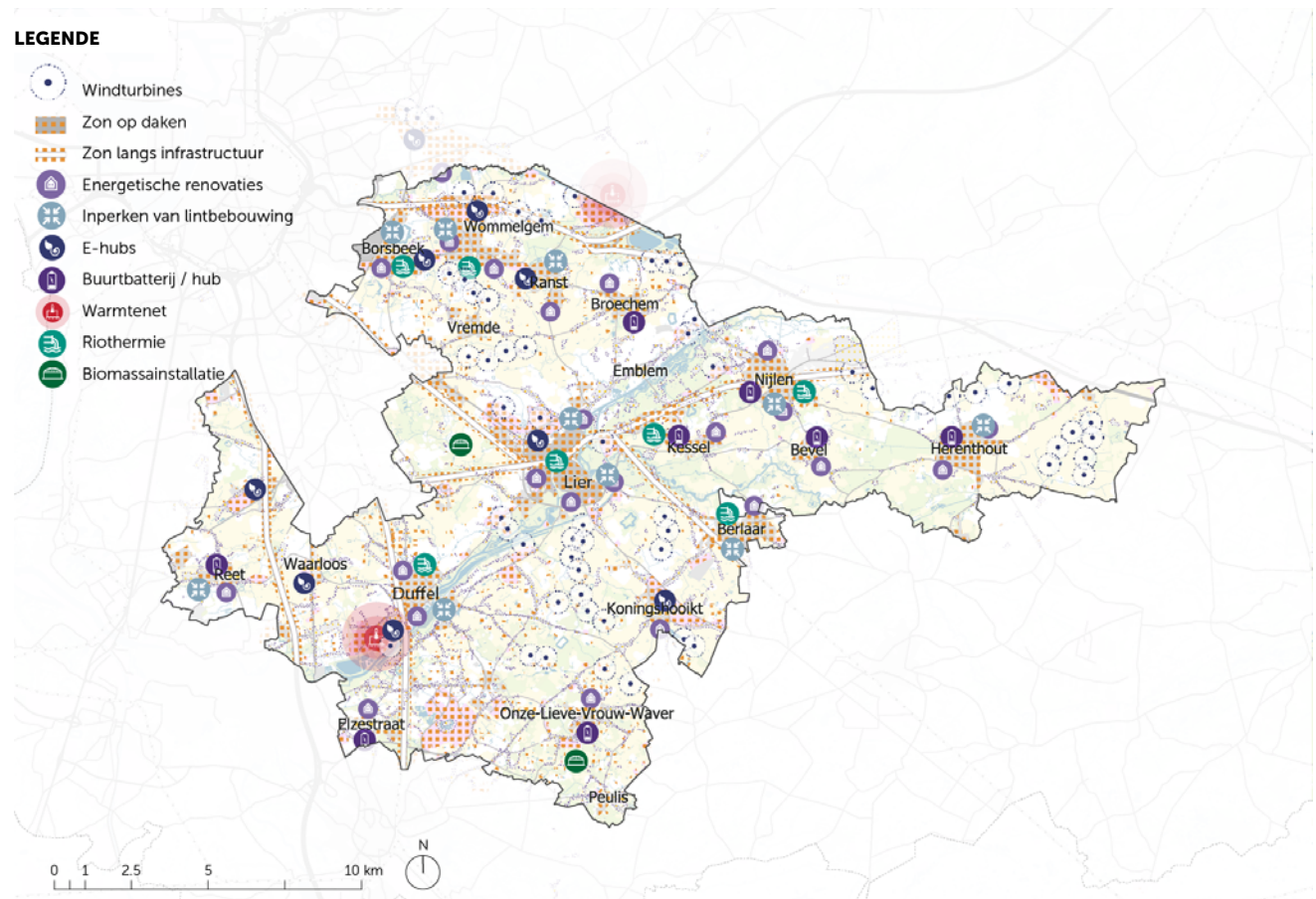


# Scenario 2 Ruimte volgt energie



In dit scenario is de huidige energiedoelstelling de trekker. Wat kan er maximaal opgewekt worden aan hernieuwbare energie als we een aantal maatregelen nemen om meer ruimte voor energie vrij te maken?

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidige harde veiligheidsrestricties. Voor de zachte restricties zoals geluid, afstand tot natuur of zonevreemdewoningen bijvoorbeeld wordt onderzocht waar er afgeweken kan worden om meer ruimte te maken voor windenergie.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 80% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 80% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven
  - 80% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 3% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 10% + 50% elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 20%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte in Duffel en Oelegem.

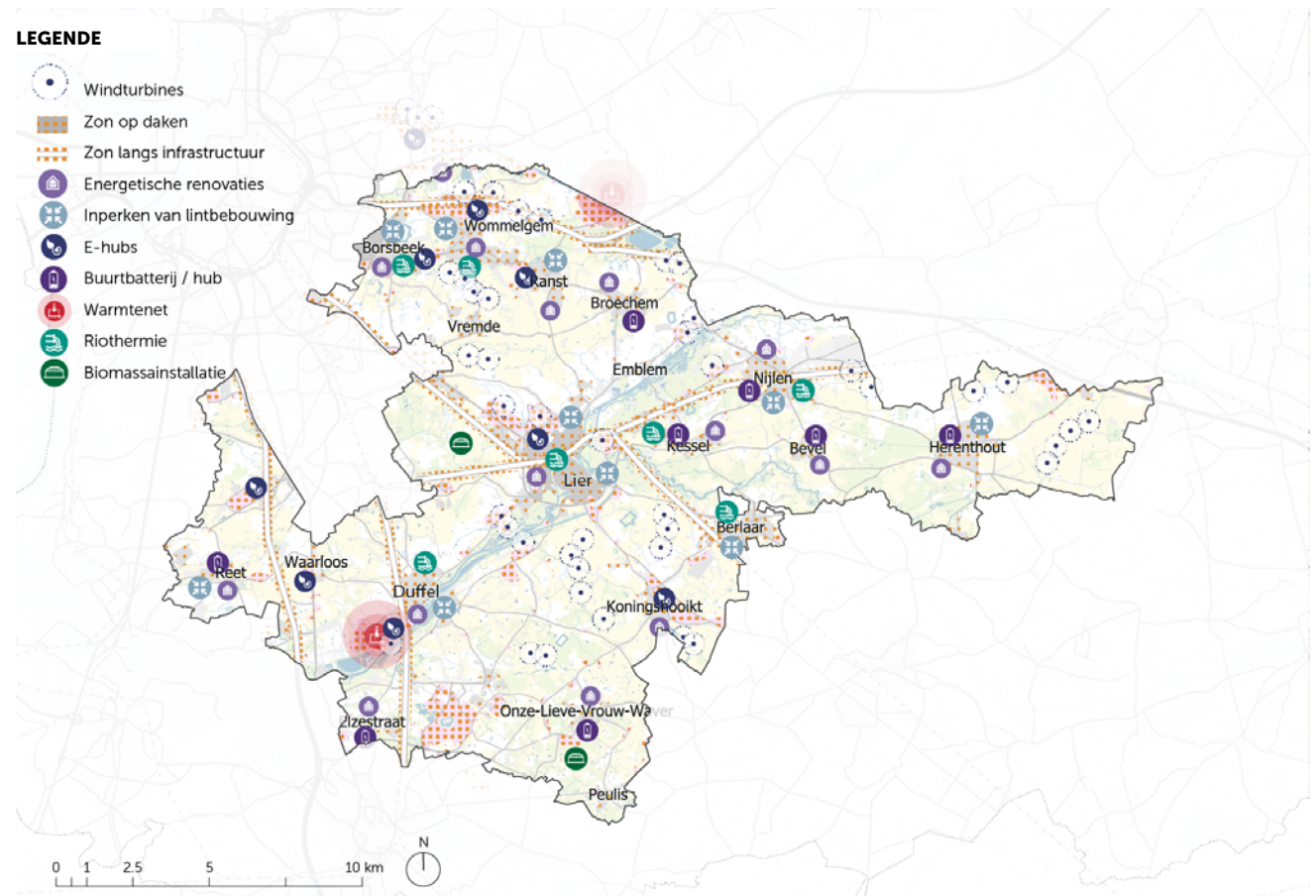


# Scenario 3 **Economie eerst**



In dit scenario wordt uitgegaan van de economisch meest rendabele maatregelen uit de voorgaande scenario's.

- Voor de inplanting van windturbines wordt in dit scenario rekening gehouden met de huidig geldende restricties maar wordt gezocht naar een maximalisatie van het aantal turbines op een locatie en wordt zoveel mogelijk ingezet op clustering.
- De productie van zonne-energie houdt rekening met een benutting van:
  - 30% van de residentiële dakoppervlakte;
  - 70% van de dakoppervlakte van landbouwbedrijven;
  - 100% van dakoppervlakte van industrie en bedrijven.
- De reductie van de energievraag houdt rekening met:
  - Een renovatiegraad van 2% voor residentiële gebouwen;
  - Een verbetering van de energie-efficiëntie van landbouw, industrie en bedrijven met 15% + 0% (geen) elektrificatie van warmte;
  - Een reductie van het gereden aantal km met 15%;
  - Het hergebruiken van de restwarmte in Duffel en Oelegem.



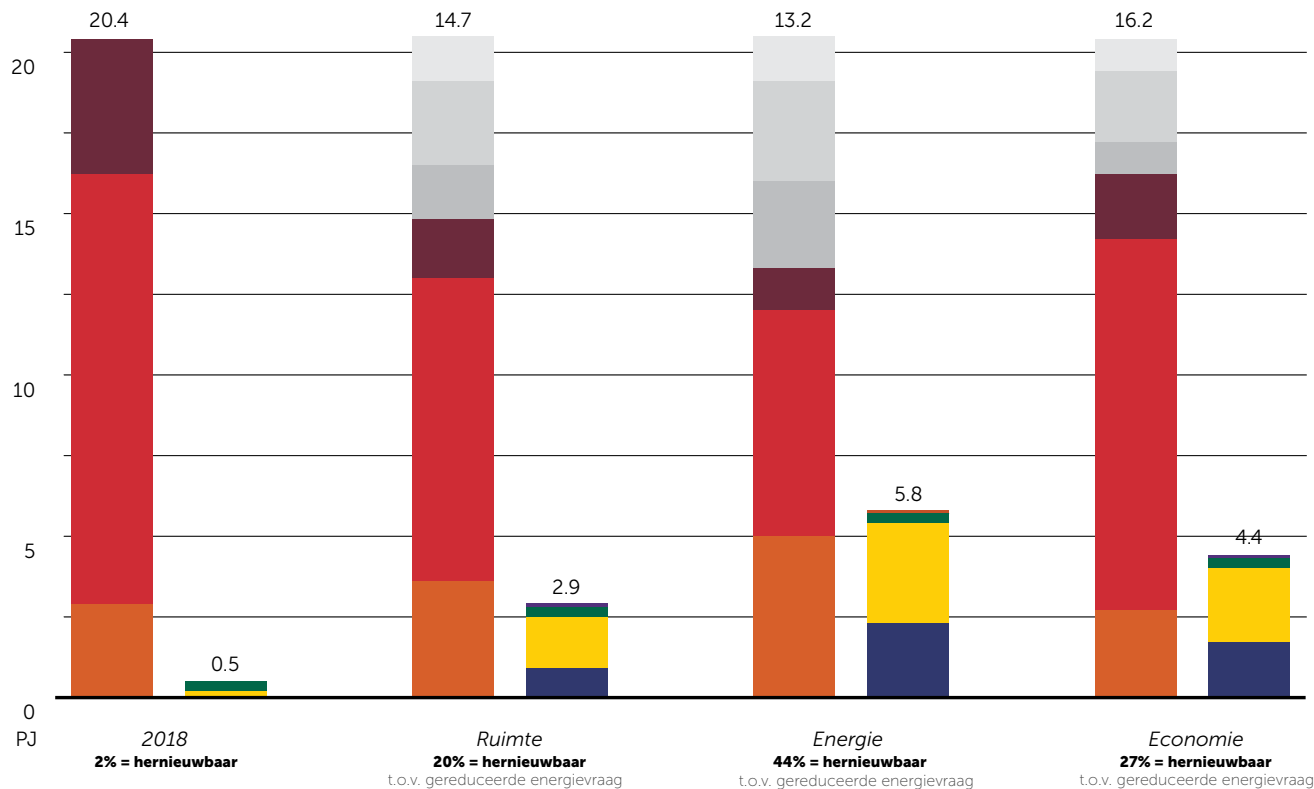
# 3 scenario's



Wanneer de drie scenario's doorgerekend worden, kan de geschatte resterende energievraag en de hernieuwbare energieproductie vergeleken worden. Zelfs zonder ingrijpend aan de ruimtelijke context te raken (scenario 01):

- kan een mooie reductie van de energievraag gerealiseerd worden ondanks de grote energievraag van de glastuinbouw;
- zou van 2% hernieuwbare energieafdekking naar 20% kunnen gegaan worden (t.o.v. gereduceerde energievraag);
- Zelfs als er geen energiereductie gerealiseerd zou worden (worst case) dan kan er nog 14% hernieuwbaar afgedekt worden i.p.v. de huidige 2%.

Dit toont aan dat er al heel wat kansen vandaag aangegrepen kunnen worden, zonder te wachten op een ruimtelijke transitie of een alternatief voor de WKK's in de glastuinbouw.



### Consumptie

- rest
- aardgas
- elektriciteit

### Reductie

- mobiliteit
- economische sectoren
- residentieel

### Hernieuwbare productie

- biomassa
- zonn
- wind
- geothermie
- restwarmte
- riothermie

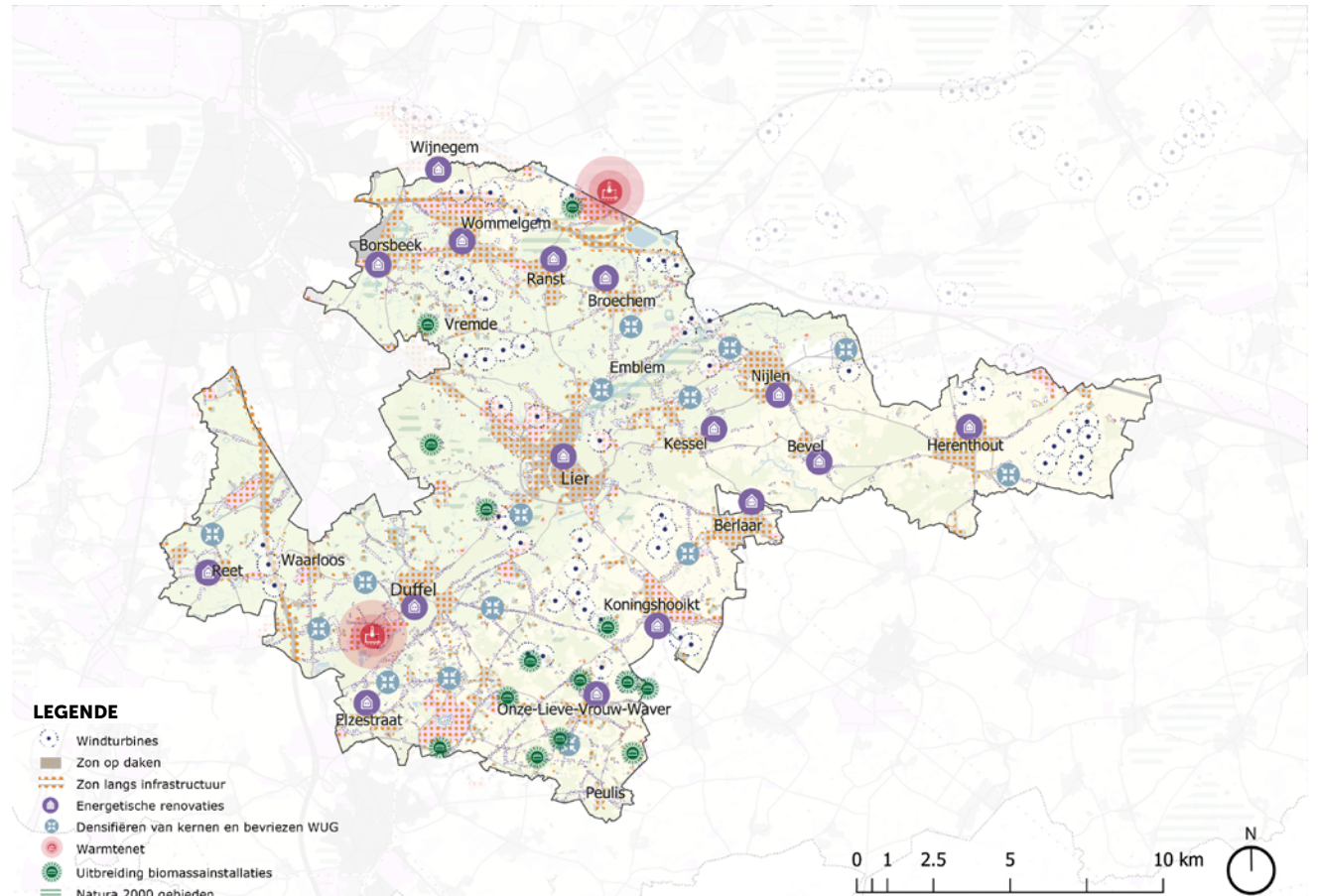
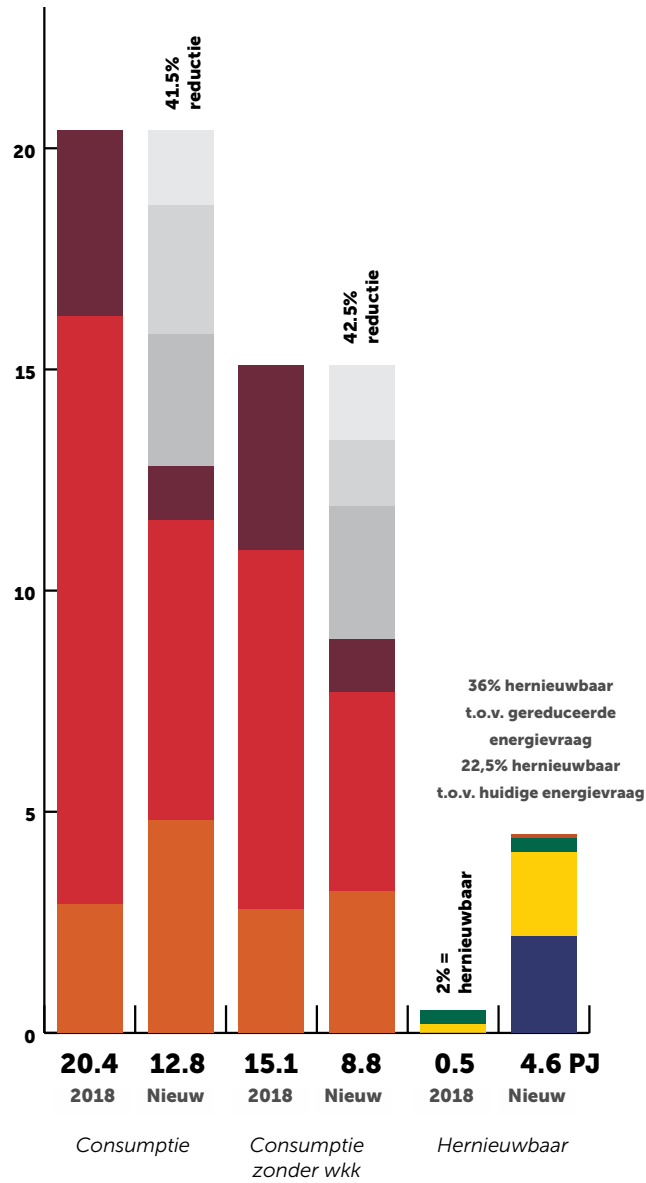
# Werkplan

## **Naar een werkplan**

Om tot een eerste aanzet voor het energielandschap te komen, werd – op basis van de input uit de werksessies met de gemeenten – doorgerekend welke maatregelen vandaag ambitieus maar toch haalbaar lijken. Deze maatregelentabel is terug te vinden op de volgende pagina. Daarna werd een afweging gemaakt van de korte en lange termijn maatregelen en hoe deze mogelijks samenkomen in het energielandschap. Dit vormt samen de aanleiding en aanzet voor het werkplan voor Centraal Serreland dat als basis voor verdere discussie en eerste acties kan dienen.

Het werkplan geeft een visueel overzicht van de mogelijke ruimtelijke impact van de energiemaatregelen die vandaag mogelijk zijn om (een aanzienlijk deel van) de energiedoelstellingen te behalen. Het illustreert een balans tussen energie, ruimte en economie. De locatie van hernieuwbare energieproductie is geen exacte inplanting maar geeft een zone en het aantal installaties weer dat daar wettelijk en ruimtelijk mogelijk is vandaag.

# Strategie in kaart



# Maatregelentabel



	MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
 zon	Zon op all residentiële daken en eigen patrimonium	291	€ €	●	●
	Op daken industrie en bedrijven	125	€	●	●
	Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	100	€	●	●
	Langs infrastructuur - focus op snelwegen	25	€ €	● ●	● ●
	Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	● ● ●	● ● ●
 wind	Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	143 of 13 turbines	€	● ●	● ●
	Wind op bedrijventerreinen	99 of 9 turbines	€	● ●	● ●
	Andere clusters	364 of 33 turbines	€	● ● ●	● ●
 biomassa	Hoeveel beschikbare biomassa kan nog omgezet worden in energie?	93	€ €	●	●
 warmte	Industriële restwarmte	17	€ €	● ● ●	● ●
	Riothermie in stadskernen	10	€ €	● ●	● ●
 e-hub	Op bedrijventerreinen	De technologie van energieopslag en omslag dient nog verder onderzocht te worden voor er uitspraken gedaan kunnen worden over energie-impact, kostprijs of ruimtelijke impact.			
 renovatie	Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-836	€ € €	● ●	●
	Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-360	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-164	€ €	● ●	N.V.T.
	Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-267	€ € €	● ● ●	●
 mobiliteit	MI Efficiëntiewinsten		€ €	● ●	● ●
	MII Vermindering wegkilometers	-466	€	● ●	● ● ●
	MIII Nieuw voertuigtechnologie		€ €	● ●	●

# Prioriteitenmatrix

Deze matrix beoogd een prioritering te maken van de maatregelen op basis van hun bijdrage aan de energiedoelstellingen en de realisatiecomplexiteit. De matrix geeft op de horizontale as de bijdrage van een maatregel weer aan de energiedoelstelling uitgedrukt in energieopbrengst of -besparing. Op de verticale as wordt een inschatting gemaakt van de complexiteit om de maatregel te realiseren. Hierbij werd rekening gehouden met een mix van kostprijs, stand van de technologie, beleidskader en aanwezig draagvlak bij de bevolking.

Inspanning is een combinatie van:

- kostprijs;
- stand van de technologie;
- aanwezigheid van beleidskaders en hoe ondersteunend ze zijn;
- algemeen draagvlak bij de bevolking.

Impact verbeeldt de bijdrage aan de energiedoelstellingen weergegeven in:

- Giga wattuur (GWh) hernieuwbare productie
- Giga wattuur (GWh) energiebesparing

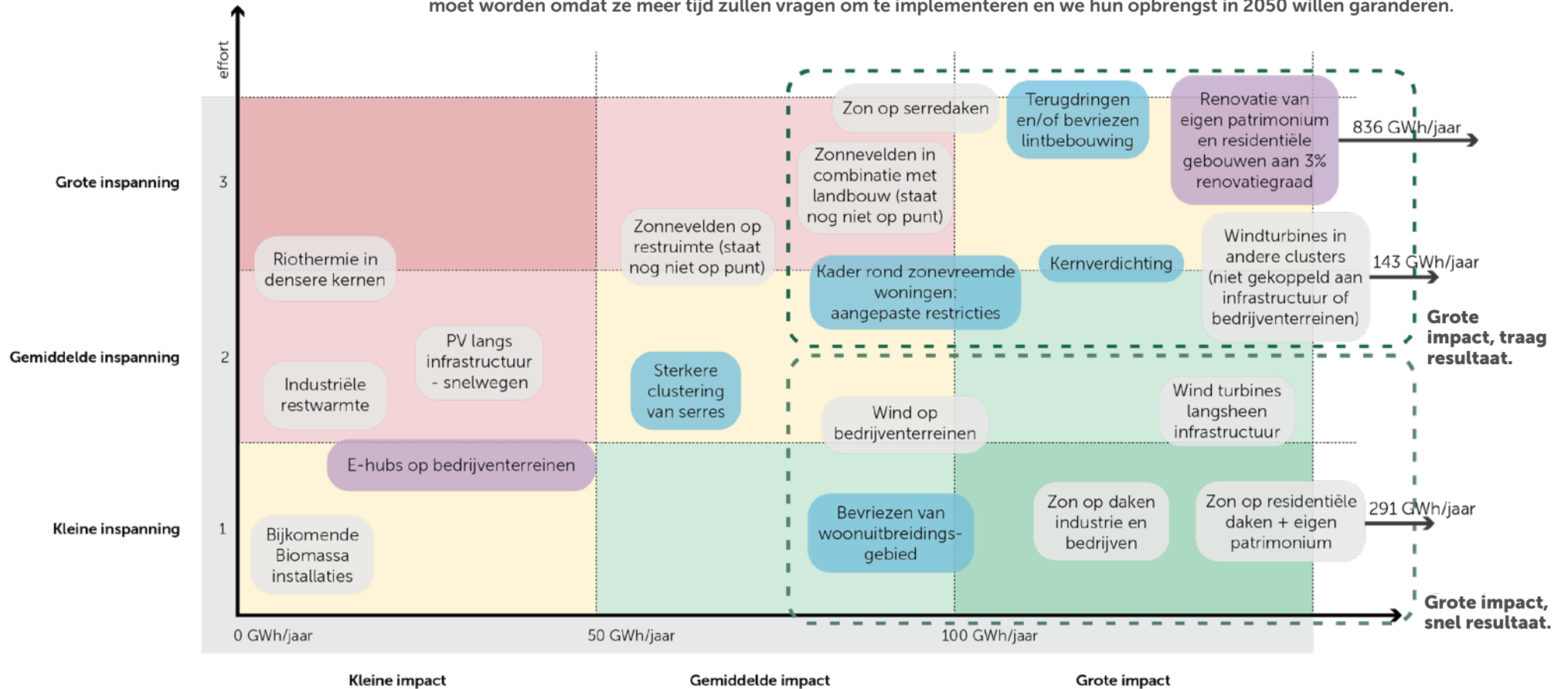
Op die manier zijn er een aantal “quick wins” te identificeren (rechts onder) en een aantal langere termijn maatregelen. Beiden leveren een grote bijdrage aan de energiedoelstellingen maar de lange termijn categorie is om verschillende redenen complexer in uitvoering (rechts boven). Net omdat deze laatste categorie “trage” maatregelen zijn, dienen ze vandaag al opgestart te worden om zeker de doelstellingen voor 2030 en 2050 te halen. Enkel hun realisatie loopt over een langere termijn dan bij de quick wins.



# Prioriteitenmatrix









Deze matrix ordent de voorgestelde maatregelen volgens hoeveel inspanning (investering, draagkracht, beleidsaanpassing, etc.) ze vragen en hoe groot hun potentiële bijdrage aan het behalen van de klimaatdoelstellingen kan zijn. Dit geeft een idee met welke maatregelen vandaag kan gestart worden die ook relatief snel resultaat zullen opleveren - de quick wins (rechts onderaan). Daarnaast zien we rechts bovenaan de maatregelen waarmee vandaag reeds gestart moet worden omdat ze meer tijd zullen vragen om te implementeren en we hun opbrengst in 2050 willen garanderen.



- Maatregelen t.b.v. energiereductie
- Maatregelen t.b.v. hernieuwbare energieopwekking
- Maatregelen m.b.t. beleid(skaders) en ruimte

# Huidige initiatieven op het terrein

Er dient binnen de gemeenten niet van nul gestart te worden. Er zijn reeds heel wat lopende of geplande initiatieven die vandaag al bijdragen aan de energietransitie. Het is dan ook belangrijk om te onderzoeken op welke initiatieven verder gebouwd kan worden om de doelstellingen van 2030 en 2050 te behalen en hoe deze voor een versnelling kunnen zorgen.

 <b>zon</b>	Zonnepanelen op gemeentedaken, al dan niet met burgerparticipatie
	Zonnepanelen op zwembad Borsbeek uitgebaut door energiecoöperatieves ZuidtrAnt
	Zonneveld op het stort in Lier
 <b>wind</b>	Nieuwe turbines in Kontich langs E19 - vergunning aangevraagd
	Vereniging Netekracht wil krachten bundelen om windenergie in de regio te realiseren
 <b>warmte</b>	Opstart warmteplan Nijlen met diepe geothermie
 <b>renovatie</b>	Woning renovatie met vernieuwd premiereglement
	Gebouwen: isolatie, stookplaatsrenovatie, relighting
	Het eigen gemeentelijk patrimonium verduurzamen
	Energiebesparing bij woningrenovatie (via premies, sensibilisatie en informatie)
	Verdere CO2 reductie huishoudens
	Woonkwaliteit: verbetering (privaat) patrimonium (veelal kleine oude appartementen)
 <b>ruimte</b>	RUP Meergezinswoningen: ontwikkelingsdruk op het landelijk deel van de gemeente verminderen in Boechout
	Kwalitatieve en veerkrachtige openbare ruimte voor stedelijke en open ruimte
	Wijkrenovaties in Duffel
	Opwaarderen (minder kwaliteitsvolle) woonstraten, bijv. in combinatie met heraanleg voetpaden, stressbestendige straatbomen, infiltratieplekken voor hemelwater
 <b>mobiliteit</b>	Aanleg fietspaden en promoten fietsen via uitbreiding netwerk
	Deelwagens
	Elektrische laadpalen
	Autodelen en elektrisch rijden stimuleren
	Het eigen gemeentelijk wagenpark verduurzamen
	Aandacht voor duurzame mobiliteit met focus op de zwakke weggebruiker
	Toepassen van het STOP-principe
	Autoluw woonproject in het midden van Boechout, vlakbij openbaar vervoer en voorzieningen
Modal shift acties mobiliteit voor een beter leefklimaat	

# Aanbevelingen voor Centraal Serreland



Op basis van de analyse van het energielandschap en de output van de verschillende werksessies volgen onderstaand een aantal specifieke aanbevelingen voor Centraal Serreland. Deze kunnen een aanzet zijn om het werkplan verder op te pakken.

Samenwerking tussen gemeenten:

1. Afstemmen reglementen tussen gemeenten en kennisdeling organiseren.
2. Afstemmen premies binnen provincie Antwerpen of zelfs op Vlaams niveau. Gemeenten kunnen suggesties en vraag bundelen om samen met provincie Antwerpen meer gewicht in de schaal te leggen naar Vlaanderen toe.
3. Wijkrenovaties voor particulieren met bijvoorbeeld BeFutura verkennen en het delen van stappen en lessons learned tussen gemeenten.
4. Communicatie rond lokale concrete projecten zodat burger en andere stakeholders aanvoelen dat er van alles beweegt.
5. Warmtezoneringsskaarten opstellen en afstemmen met naburige gemeenten of zelfs over de hele regio. Samen het proces doorlopen maar ook afstemmen waar mogelijke synergieën zitten naar uitvoering toe.

10 aanbevelingen die een impactvolle doorstart voor de energietransitie kunnen betekenen:



## renovatie

- Onderzoeken of initiatieven zoals de Energiesprong of BeFutura kunnen helpen bij het versnellen van energetische renovaties.
- Afstemmen energie- en renovatiepremies binnen het energielandschap + toegankelijke en eenduidige communicatie hier rond naar de burger toe



## zon

- Samenwerken met energie coöperaties en derde partij-investeerders om particulieren, bedrijven, scholen en gemeentelijke gebouwen te ondersteunen in het installeren en uitbaten van zonnepanelen.
- Eenvoudige en eenduidige communicatie over de rentabiliteit van zonnepanelen (onafhankelijk van digitale meter, premies, ...).



## ruimte

- Overleggen en inzichten delen tussen gemeenten over slimme manieren om aan kernverdichting te doen, mogelijks ook gestuurd vanuit het warmtevraagstuk en de nood aan warmteclustering.
- Onderzoeken welke synergieën er kunnen ontstaan tussen hernieuwbare energie en andere ruimtegebruiken zoals bijvoorbeeld natuur, landbouw, infrastructuur.
- Opmaken kader of intergemeentelijke afspraken over hoe omgaan met zonevreemde woningen en aanpalende ruimtegebruiken zoals landbouw of energieproductie.



## windenergie

- Bundelen van potenties voor windenergie op niveau van het energielandschap.
- Samenwerking faciliteren tussen energie coöperaties en de burger/lokale bedrijven om meer draagvlak te creëren voor concrete windprojecten (zie voorbeeld Eeklo).



## warmte

- Opmaken en afstemmen warmtezoneringsskaarten over de gemeentegrenzen heen + inzichten van lopende pilootprojecten rond geothermie of warmtenetten delen.

# Infociche Zonne-energie

Voor zonne-energie is het interessant om steeds de zonneladder te volgen bij het prioriteren van initiatieven. Deze geeft een sterke leidraad voor een verantwoorde ruimtelijke inplanting van de installaties.

In Centraal Serre-land ligt het potentieel voor zonne-energie vooral op de residentiële daken, het eigen patrimonium en de daken van industrie en bedrijven (zie opbrengst productie in de tabel). Indien deze dakoppervlaktes maximaal benut kunnen worden, kan er al een hele stap richting de energiedoelstellingen gezet worden.

Eens de technologie voor zonnecellen geïntegreerd in serredaken op punt staat, kan dit ook een grote potentie geven. Zon op zelfs maar 20% van de serredaken brengt bijna evenveel op als zonnepanelen op alle daken van industrie en bedrijven. Hier ligt naar de toekomst toe dus nog een groot potentieel.

## Complexiteit en kostprijs

Gezien het bestaande draagvlak voor zonne-energie op daken en de lage investeringskost van de technologie lijkt het interessant om hier op korte termijn sterker op in te zetten. Dit kan o.a. via dakconcessies of energiecoöperaties om de nodige opschaling en versnelling te bekomen.

## Ruimtelijke impact

Een implicatie voor zonne-energie vanuit ruimtelijke ordening en ruimtegebruik is de beeldkwaliteit van

het energielandschap. Het is niet in alle landschappen of locaties gewenst om zonnepanelen op daken te hebben. Denk bijvoorbeeld aan historische gebouwen of beschermde zichten. In overleg met Erfgoed zouden zones afgebakend kunnen worden waar zonnepanelen op daken niet wenselijk zijn. Dit zal echter een aanpak gemeente per gemeente vragen.

Zonnevelden zijn de laatste trap op de ladder en dienen eerder als uitzondering dan als regel bekeken te worden. Een bovenlokaal kader rond zonnevelden kan toelichten welke meervoudige ruimtegebruiken combineerbaar en wenselijk zijn, welke zeker niet en wat als restruimte beschouwd kan worden. Op gemeentelijk niveau kan dan verder onderzocht worden welke 'restruimtes' eventueel in aanmerking zouden komen en voor welke termijn zij gebruikt kunnen worden. Bijvoorbeeld. Stortplaatsen of tijdelijk braakliggende terreinen.

## Zonneladder

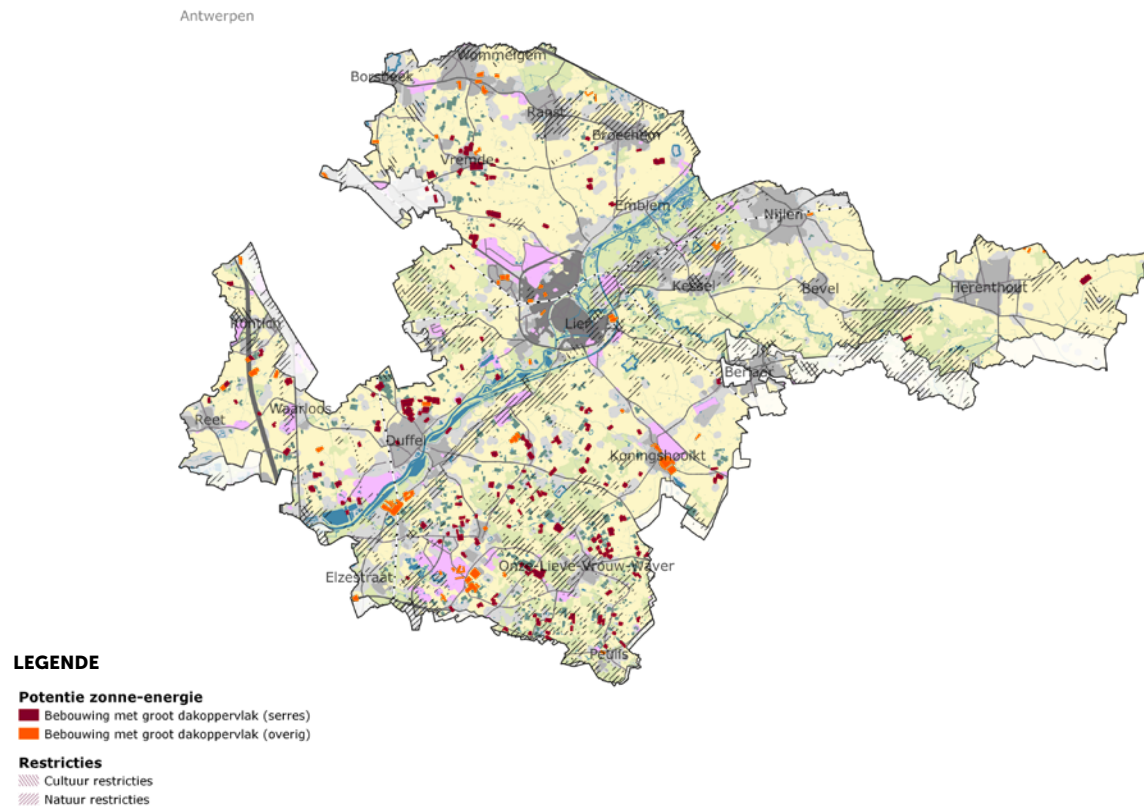


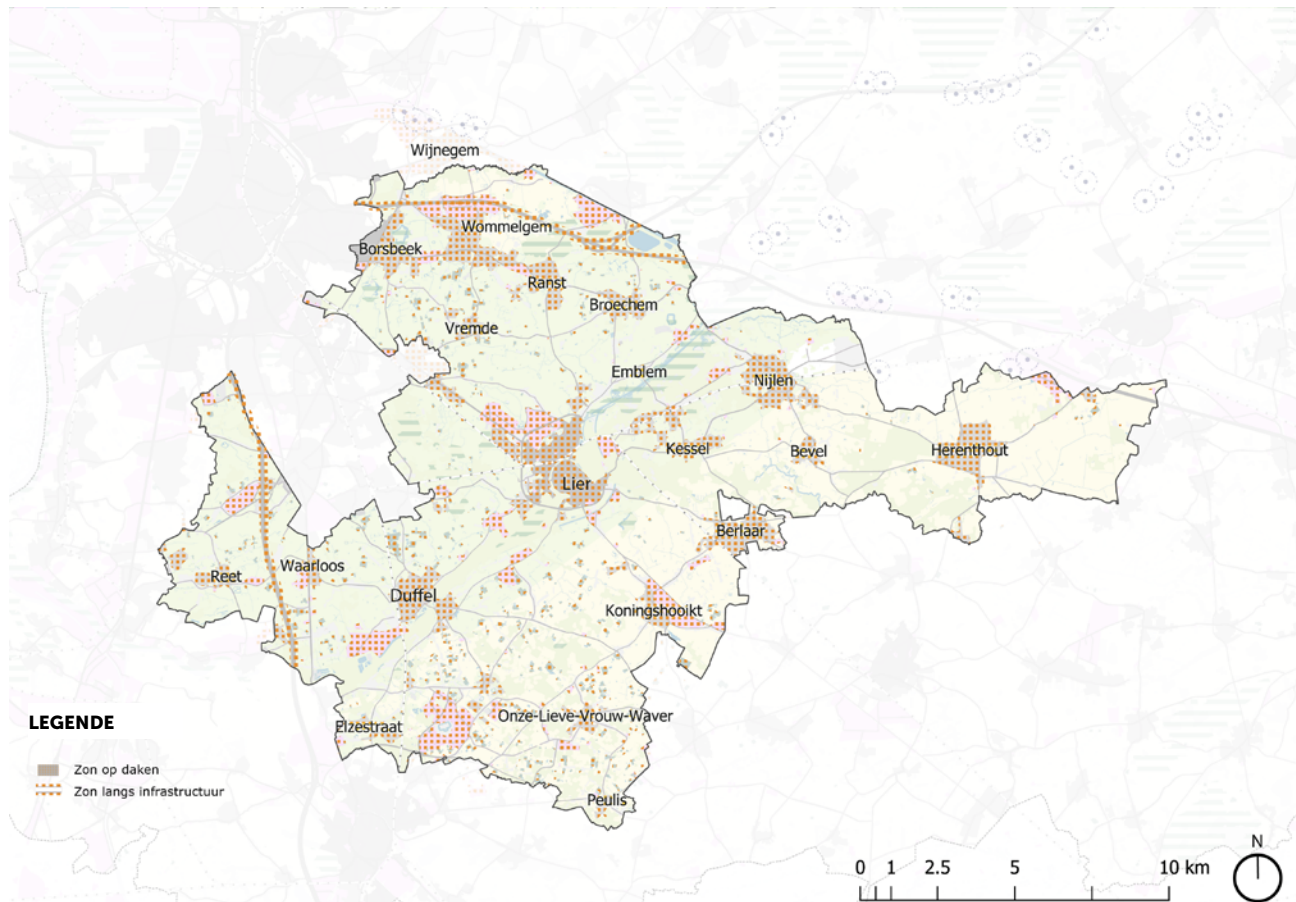
bron: Natuur en Milieufederaties

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Zon op all residentiële daken en eigen patrimonium	291	€€	●	●
Op daken industrie en bedrijven	125	€	●	●
Op daken landbouwbedrijven (geen serres)	100	€	●	●
Langs infrastructuur - focus op snelwegen	25	€€	●●	●●
Zonnevelden (altijd als meervoudig ruimtegebruik of op restruimtes)		€	●●●	●●●

# Infociche Zonne-energie

## Potentie zonne-energie in Centraal Serreiland



**Voorgestelde maatregelen zonne-energie**

# Infociche Windenergie

Voor het plaatsen van windturbines wordt uitgegaan van de reeds geldende aanbevelingen om deze te clusteren en voorrang te geven aan windturbines langsheen infrastructuur.

In Centraal Serreland lijkt het, naast lijninfrastructuur en op bedrijventerreinen, interessant om windturbines te clusteren met serreteelt. Rekening houdend met de huidige geldende windrestricties kan dit ca. 33 turbines opleveren die geclusterd worden met voornamelijk reeds bestaande serreclusters.

## Complexiteit en kostprijs

Hoewel de kostprijs van windturbines de laatste jaren zeer sterk gedaald is, blijft het realiseren van windturbines een complexere uitdaging dan bv. zonnepanelen. Het creëren van draagvlak bij de bevolking vormt een uitdaging. Zoals gezien in Eeklo kan het betrekken van de bevolking en omliggende bedrijven via actieve participatie in energie-coöperatiever een zeer positieve impact hebben op de realisatie van turbines.

## Ruimtelijke impact

Het bundelen van potenties voor wind op niveau van het energielandschap met duidelijk geïdentificeerde zones waar wind wenselijk is en waar niet, zou het ruimtelijke inplantingsdebat en het vergunningstraject kunnen vergemakkelijken.

Om meer ruimte te maken voor het plaatsen van windturbines is het noodzakelijk om de huidige lintbebouwing en zonevreemde woningen terug te dringen of minstens de geldende restricties te herbekijken. Er wordt dan ook sterk aangeraden om een kader te creëren rond zonevreemde woningen en hun mogelijkheid om

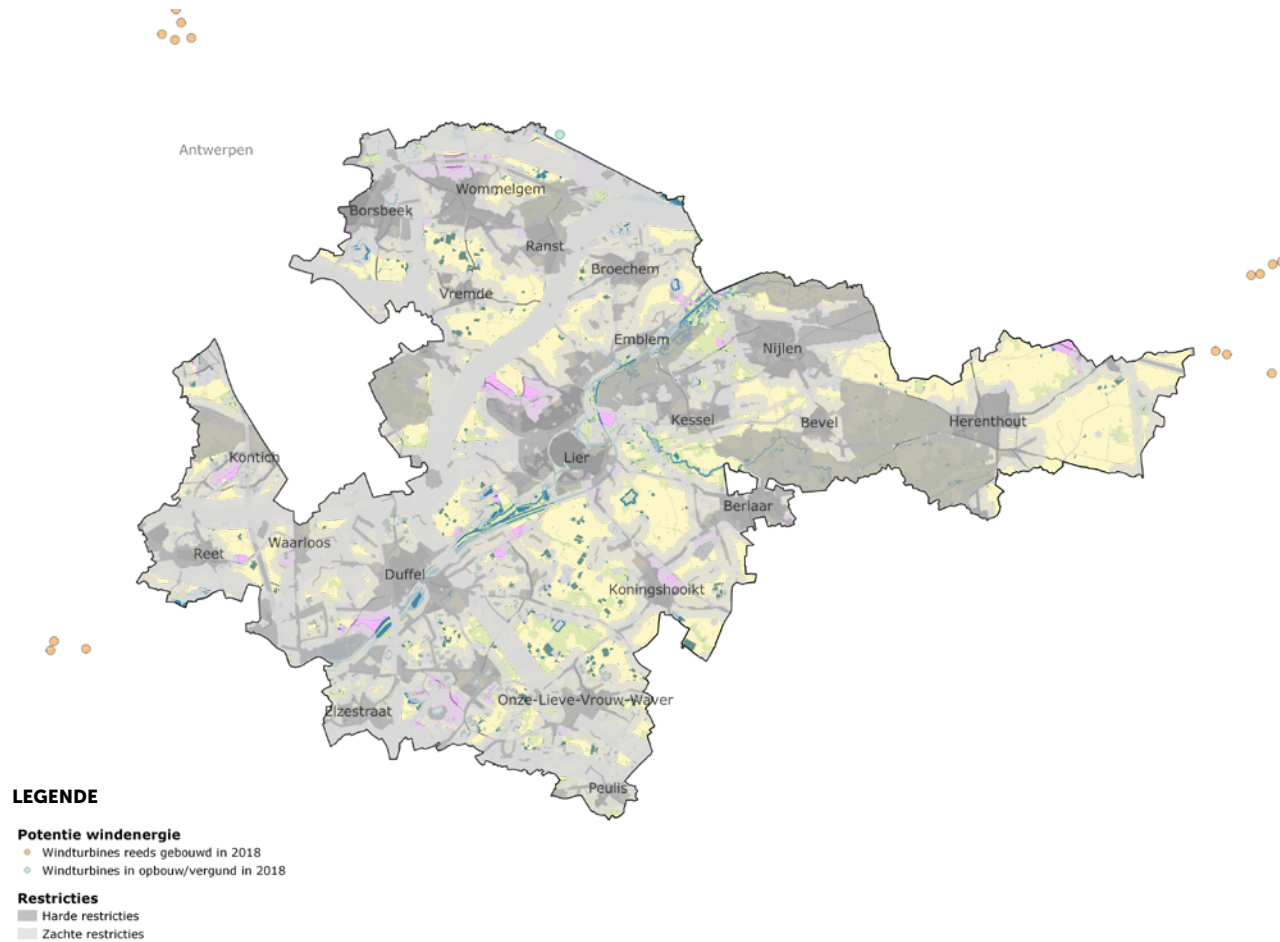
bezwaar aan te tekenen tegen bijvoorbeeld windturbines in landelijk gebied.

Het terugdringen van de ruimtelijke versnippering, zeker in de landbouw alsook het nog sterker clusteren van de serres, zou de kansen voor het plaatsen van windturbines ook sterk kunnen vergroten. Daarnaast is het belangrijk om te zoeken naar koppelkansen met andere ruimtegebruikers. Zo krijgt Natuurpunt in Zoersel huurinkomsten voor hun grond waarop windturbines staan. Deze inkomsten gebruiken ze om bijkomend natuurgebied aan te kopen.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Wind langsheen infrastructuur, ook in 2e of 3e lijn waar wenselijk	143 GWh of 13 turbines	€	●●	●●
Wind op bedrijventerreinen	99 GWh of 9 turbines	€	●●	●●
Andere clusters	364 GWh of 33 turbines	€	●●●	●●

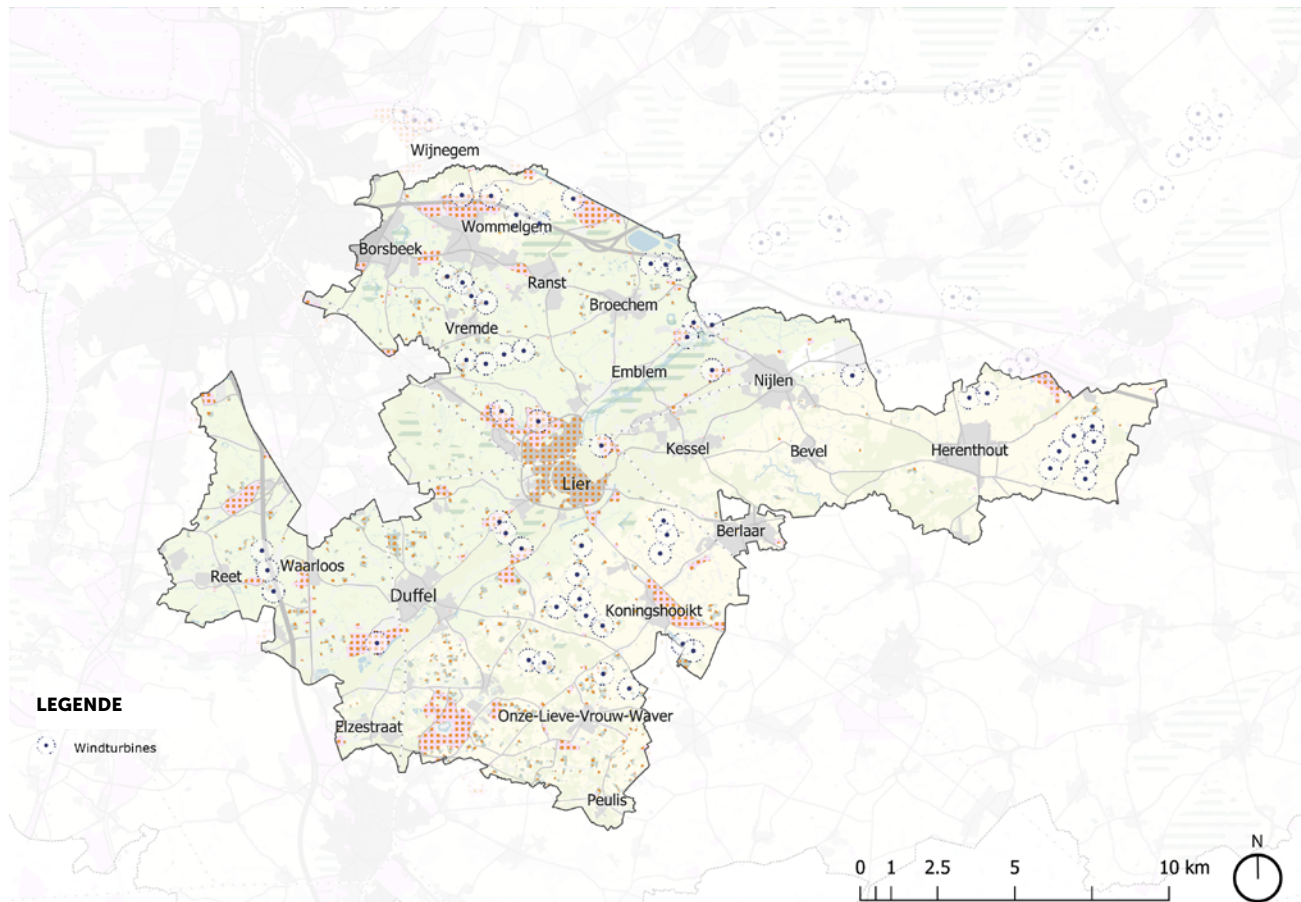
# Infociche Windenergie

## Potentie windenergie in Centraal Serreland





### Voorgestelde maatregelen windenergie





# Infociche Warmte

In Centraal Serreiland is er een interessante potentie voor het hergebruiken van industriële restwarmte met Tata Steel in Duffel en Oeleon in Oelegem. Deze opportuniteiten dienen verder onderzocht te worden om de effectieve haalbaarheid te kunnen inschatten. Het opmaken van lokale warmtekaarten is hierbij een eerste stap.

## Complexiteit en kostprijs

Het hergebruiken van industriële restwarmte of restwarmte uit het rioleringswater (riothermie) zijn economisch de meest efficiënte manieren om hernieuwbare warmte op te wekken op grotere schaal. Wanneer er overgegaan wordt naar een warmtenet gevoed door ondiepe geothermie bijvoorbeeld verandert het kostenplaatje sterk. In dit geval moet ook rekening gehouden worden met de bijkomende kostprijs van de warmteopwekking. Indien er een warmtenet aangelegd wordt dat warmte kan leveren aan de huidige kostprijs of lager, kan er makkelijker draagvlak gecreëerd worden voor dergelijke maatregelen. Hierbij speelt de densiteit van de bebouwing en de constante afname van grotere verbruikers zoals een zwembad of ziekenhuis een grote rol.

## Ruimtelijke impact

Om restwarmte en de eraan gekoppelde warmtenetten maximaal te benutten is het noodzakelijk om vraag en aanbod ruimtelijk naar elkaar toe te brengen. Daarbij

is het wenselijk om woonkernen en woonwijken te verdichten zodat er voldoende gebundelde warmtevraag ontstaat om een warmtenet haalbaar te maken. Het is vandaag niet rendabel om uitgestrekte lintbebouwing, zonevreemde woningen of wijken met een densiteit lager dan 35woningen/ha aan te sluiten op een warmtenet.

Verder vraagt het benutten van industriële restwarmte ook om na te denken over de ruimtelijke nabijheid van industrie en wonen of andere functies. Voorradige restwarmte kan een mogelijks criterium worden voor het al dan niet toelaten van bepaalde activiteiten op bedrijventerreinen nabij woonkernen of andere grote warmtevragers.

Ook voor riothermie geldt dat de technische en economische haalbaarheid groter wordt bij een sterk geclusterde warmtevraag (zie bovenstaande

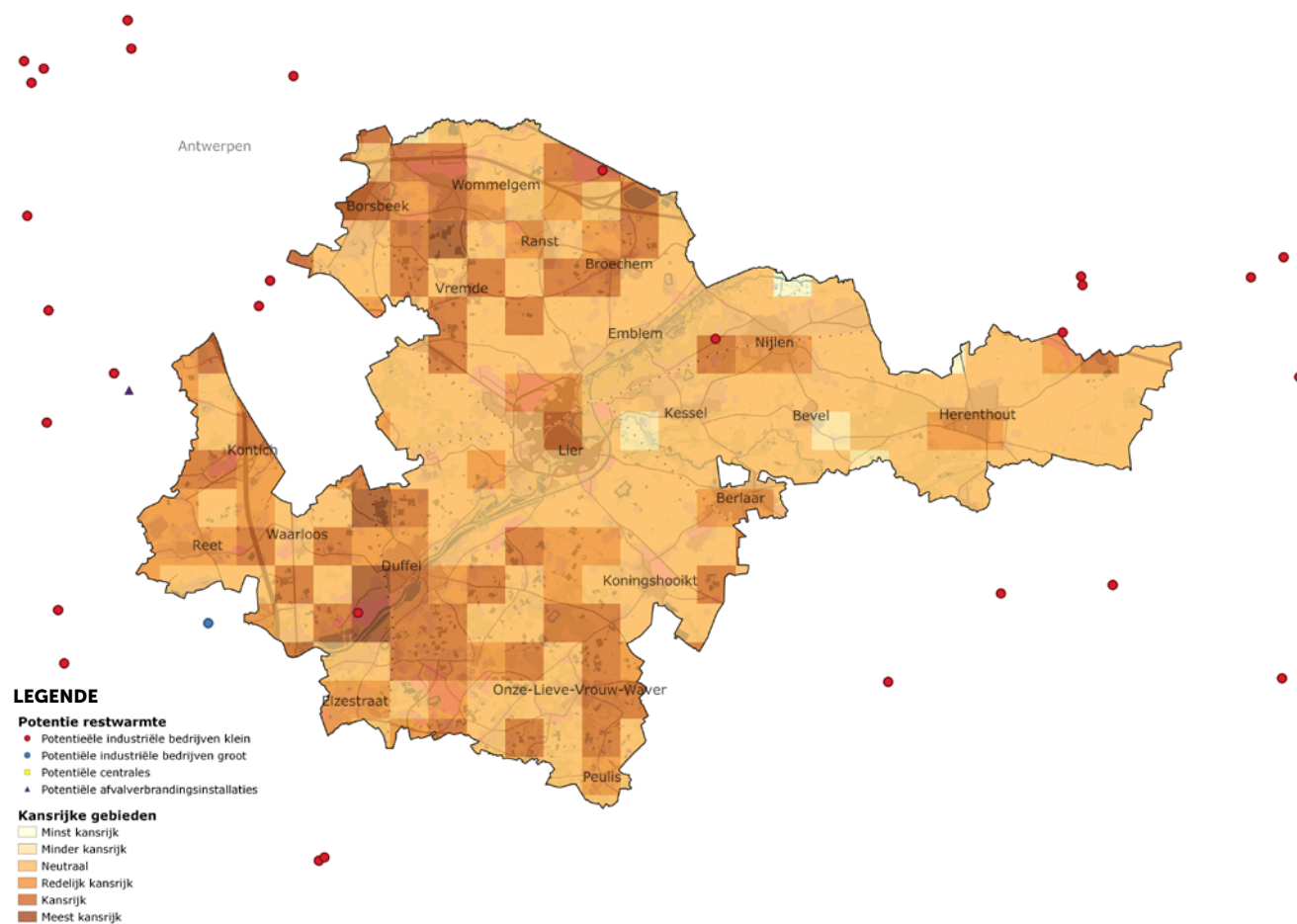
opmerking). Hier komt nog bij dat het recupereren van warmte uit rioolwater interessanter wordt in dichte kernen en wijken. Hier zit meer warmte in het rioolwater over kleinere afstand en er zal dus ook meer warmte gerecupereerd kunnen worden op een efficiëntere manier.

Voor de serreteelt is het aangewezen om de serres nog veel sterker te gaan clusteren zodat er een geconcentreerde warmtevraag ontstaat. Wanneer overgestapt zou worden van WKK's op andere warmtebronnen creëert een sterke clustering de mogelijkheid om met een centrale warmtebron en warmtenet te werken. Dit kan restwarmte zijn van industrie, bodemwarmte of andere toekomstige technologieën. Het sterk ruimtelijk samenbrengen van deze warmte intensieve industrie vergroot de kansen op hernieuwbare warmteafdekking in de toekomst.

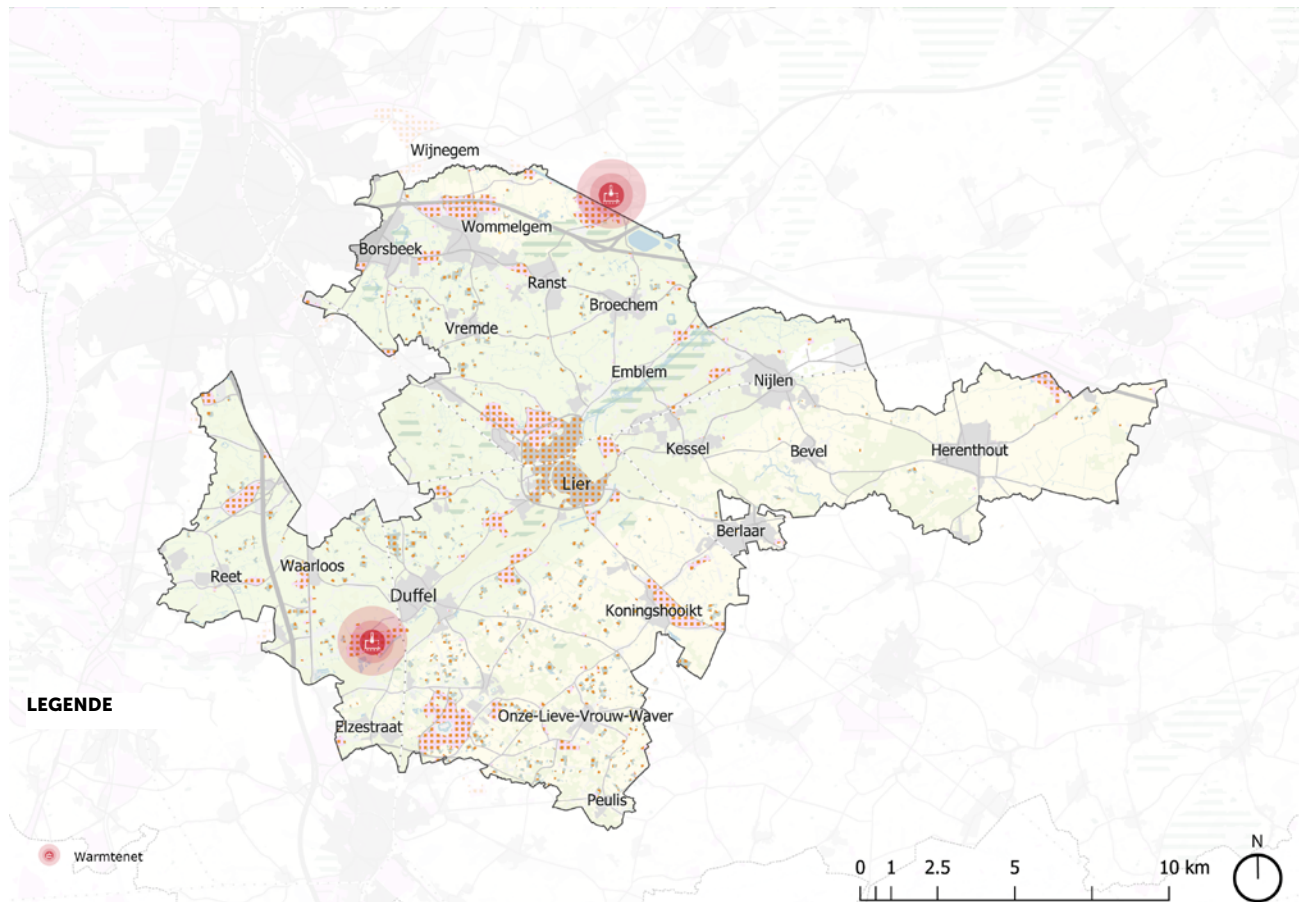
MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS-INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Industriële restwarmte	17	€ €	● ● ●	● ●
Riothermie in stadskernen	10	€ €	● ●	● ●

# Infociche Warmte

## Potentie restwarmte in Centraal Serreiland



### Voorgestelde maatregelen warmte



# Infociche Biomassa

In Centraal Serreland is er een redelijk grote stroom biomassa voorhanden. Ondanks de veel reeds geïnstalleerde biomassacentrales, laten deze reststromen nog bijkomende installaties toe in de regio. Dit is echter minder een regionaal verhaal en kan per gemeente bekeken worden gezien de installaties meestal relatief klein zijn. Voor biomassa zijn er minder kansen of taken die intergemeentelijk opgenomen moeten worden.

## Complexiteit en kostprijs

Het gaat vandaag voornamelijk over bioWKK's die gekoppeld zijn aan de serreteelt. Gezien het reeds aanwezige draagvlak en beleidskader zijn deze bijkomende installaties relatief eenvoudig te realiseren indien er private partijen geïnteresseerd zijn om ze te ontwikkelen. Deze installaties wekken zowel warmte als stroom op die bij voorkeur door de serrehouder zelf verbruikt wordt.

## Ruimtelijke impact

Vanuit een ruimtelijk perspectief is het echter mogelijk interessanter om in te zetten om een sterke ruimtelijke clustering van de serres in combinatie met de aanleg van de collectieve warmtevoorziening dan om het verder inplanten van individuele serres toe te laten met elk hun eigen bioWKK.

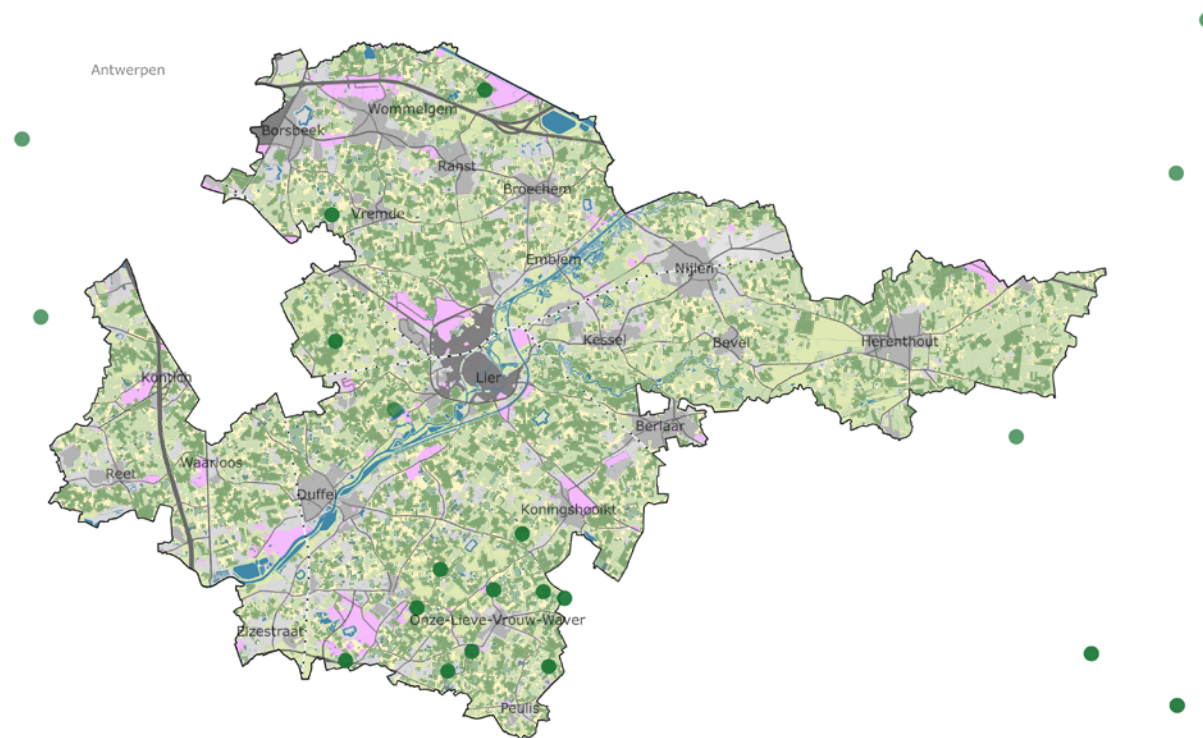
Wanneer er echter gekeken wordt naar grotere biomassacentrales voor de opwekking van groene stroom dan leveren deze meestal ook restwarmte als bijproduct. Om dit maximaal te benutten, is het wenselijk om de biomassacentrales kort bij een of meerdere warmtevragers te plaatsen zodat een warmtenet of directe lijn aangelegd kan worden. Dit kan een woonwijk zijn maar nog beter is het een ziekenhuis, zwembad of woonzorgcentrum aangezien deze een constante relatief grote warmtevraag hebben.

MAATREGELEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Voor hoeveel bijkomende installaties is er nog ruimte/biomassa brandstof?	93	€€	●	●



# Infociche Biomassa

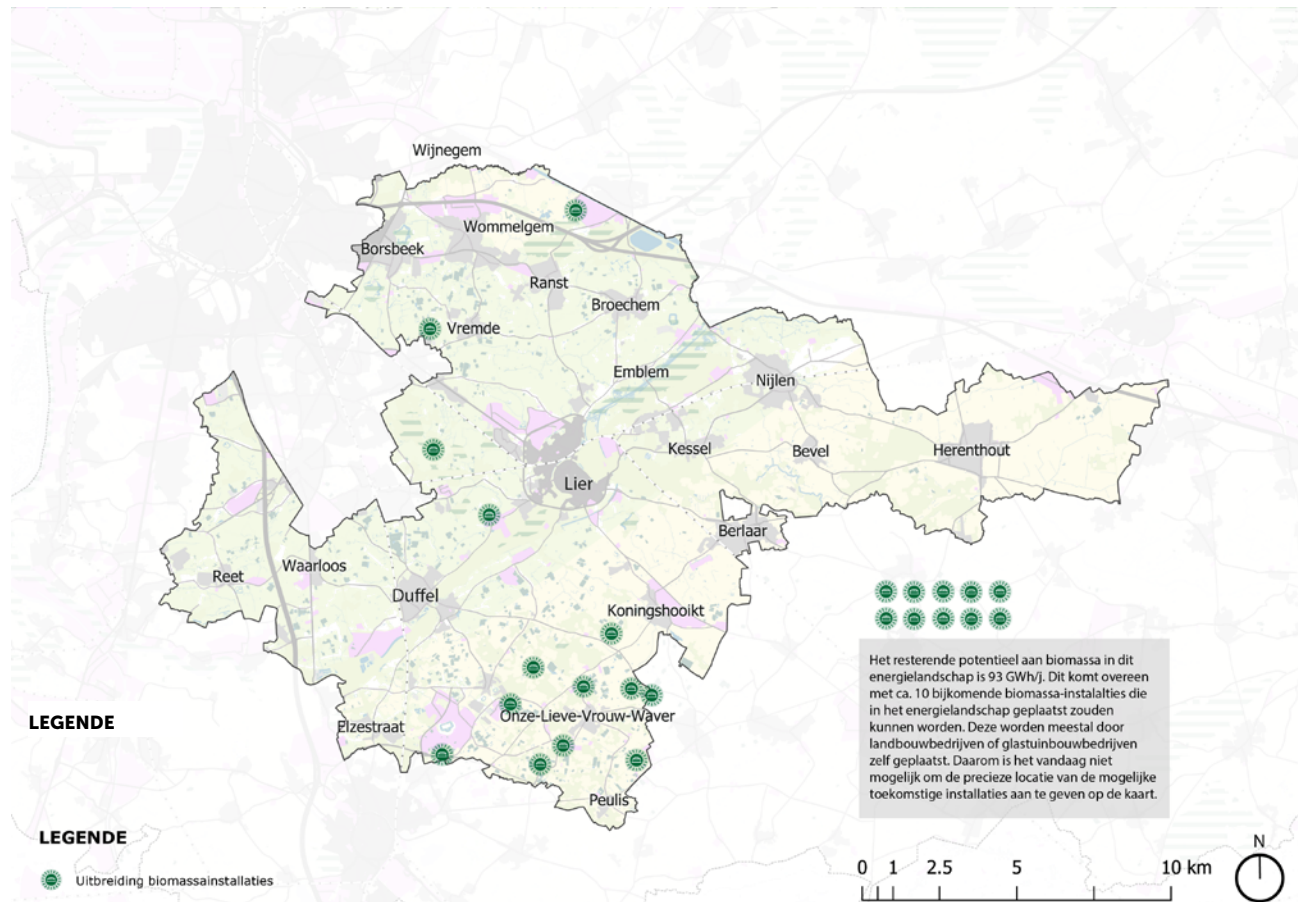
## Gasverbruik in Centraal Serreiland



### LEGENDE

- Potentie biomassa**
- Biomassa installatie
  - Veeteelt
  - Gewassen

## Voorgestelde maatregelen biomassa





# Infociche Renovatie

De, met voorsprong, grootste bijdrage aan de energiedoelstellingen kan geleverd worden door het renoveren van de residentiële gebouwen en de kantoorgebouwen in Centraal Serreland. Dit is zeker geen quick win maar wel de meest impactvolle maatregel waarmee vandaag reeds gestart is en die verder versneld en opgeschaald dient te worden.

Bij het berekenen van deze maatregel wordt rekening gehouden met het renoveren van de residentiële gebouwen in het energielandschap aan een snelheid van 3% per jaar. Bovendien worden oude gebouwen versneld gerenoveerd waarbij er sprake is van een bijkomende renovatierate van 3% per jaar. Het uitfaseren van fossiele warmte dient te gebeuren bij 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap die momenteel verwarmen op basis van fossiele brandstoffen. Deze kunnen fossielvrij gemaakt worden door over te schakelen op een warmtepomp of aansluiting op een lokaal warmtenet. Daarnaast wordt 50% van de residentiële gebouwen in het energielandschap uitgerust met efficiëntere huishoudtoestellen (efficiëntiewinst van 50%).

## Complexiteit en kostprijs

Een van de grootste obstakels voor energetische renovatie van residentiële gebouwen is de versnipperde eigendom en hoe de eigenaars gemotiveerd kunnen worden om te renoveren. Ook hier kunnen collectieve initiatieven zoals bv. Energiesprong een mogelijke oplossing bieden.

## Ruimtelijke impact

Kernverdichting en dichtere woonwijken met minder vrijstaande woningen dragen bij aan een lagere energievraag. Ze vergroten ook de haalbaarheid van collectieve renovatieoplossingen waarbij een rij woningen of een hele straat samen aangepakt wordt. Daarnaast dient de vraag gesteld te worden of het zinvol is om woningen in het buitengebied en lintbebouwing ver van de kernen te renoveren en te voorzien van warmtepompen en andere technologieën. Vanuit ruimtelijk en energetisch standpunt is het interessanter om deze woningen op termijn te verplaatsen naar de kernen en dichtere woonwijken rondom de kernen.

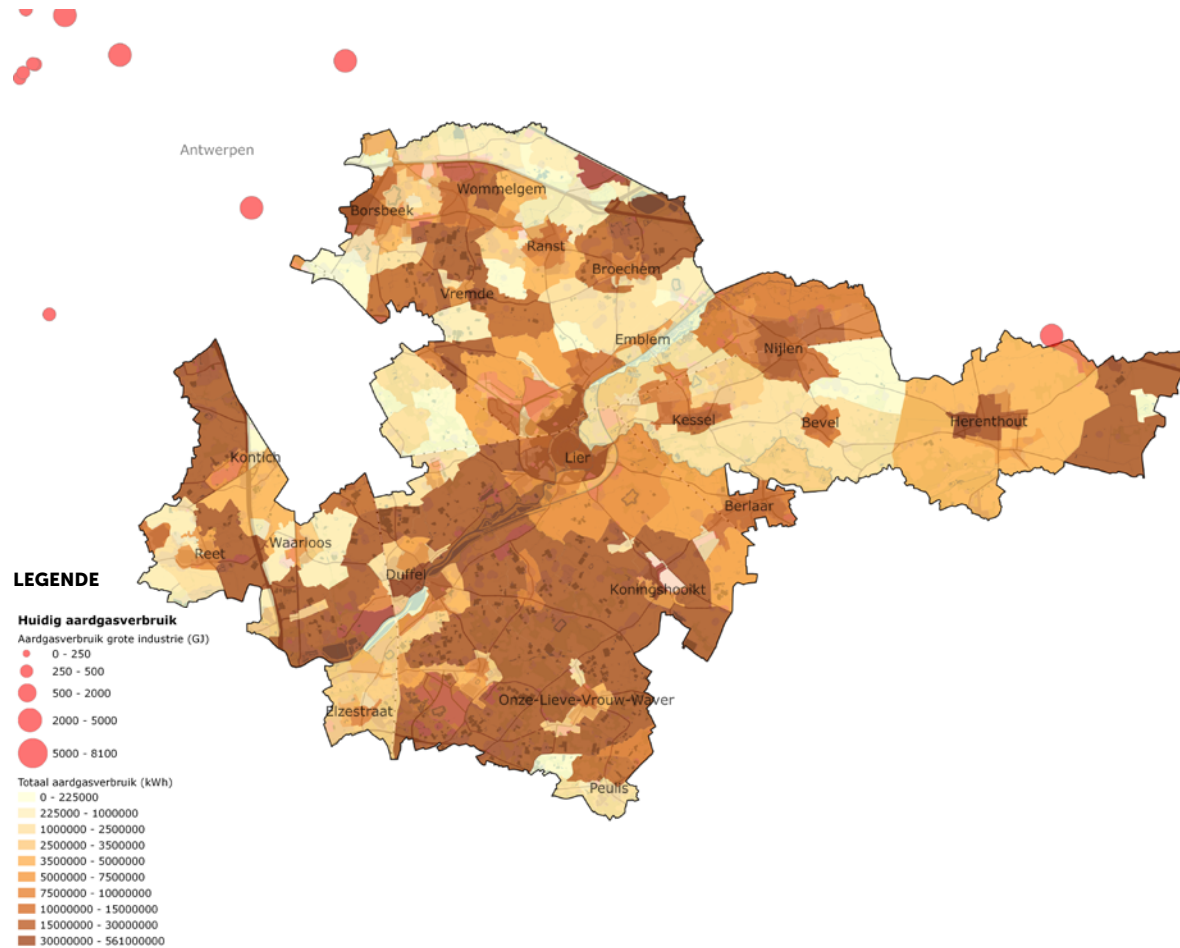
MAATREGELLEN	PRODUCTIE / REDUCTIE (IN GWH/JAAR)	KOSTPRIJS- INDICATIE	COMPLEXITEIT UITVOERING	RUIMTELIJKE IMPACT
Renovatie van woningen, uitfaseren van fossiele warmte en installeren van energiebesparende toestellen.	-836	€€€	●●	●
Energie-efficiëntie van gebouwen en elektrificatie van de landbouwprocessen.	-360	€€	●●	N.V.T.
Renovatie van bedrijfsgebouwen en energie-efficiëntie en elektrificatie van bedrijfsprocessen.	-164	€€	●●	N.V.T.
Renovatie en elektrificatie van kantoorgebouwen	-267	€€€	●●●	●





# Infociche Renovatie

## Gasverbruik in Centraal Serreiland



### Voorgestelde maatregelen renovatie

