

# AP 19-21 Regionale Energiestrategie

---

## 1. Documenten

AP 19-21 Regionale Energiestrategie	Pag. 2
Deel-RES IJZK - Presentatie Werkatelier 2	Pag. 4
Rapportage Energiegebruik Heemstede Klimaatmonitor 2018	Pag. 54
Uitgewerkte Scenario posters IJZK - atelier 2	Pag. 77

## Actiepunt 19-21 Commissie Middelen

Commissie Middelen van 13 november:

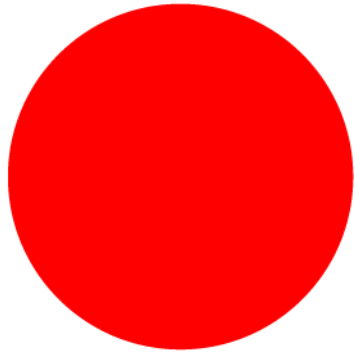
- ✓ Het college informeert de commissie schriftelijk over de overlegstructuren binnen de RES, de samenstelling, expertise en de invloed van groepen die meedenken en de participatie van inwoners.  
*In bijgaande presentatie Deel-RES IJZK Werkatelier 2 zijn is een overzicht van alle stappen tot nu toe, wie daarbij betrokken is en welke invloed ieder heeft. En de expertise vanuit het consortium bestaat uit APPM, Decesio, CE Delft, Generation Energy en Tauw (zie ook de laatste sheet in de presentatie). De deelnemers aan alle ateliers zijn onder andere energie-coöperaties, netbeheerders, waterschappen, landschap-beheerders, raadsleden, ambtenaren en dergelijke. In de startnotitie RES Noord-Holland Zuid van pagina 14 tot en met pagina 18 is de samenstelling van de regiegroepen, de overlegstructuren, de expertise, de borging en dergelijke helder uiteengezet. Op dinsdag 21 januari 2020 vindt in Heemstede in de avond het Lokaal Scenario Atelier plaats.*
- ✓ Het college stuurt de commissie de stukken van de RES-bijeenkomst van 12 november jl. waaronder de uitwerking van de drie scenario's voor Heemstede.  
*Bijgaand de uitgewerkte scenario's IJZK waarbij het woord scenario's mogelijk de indruk kan wekken dat er tussen deze 3 scenario's gekozen moet worden. Maar dit is NIET het geval. Tijdens de ateliers in de afgelopen maanden is gewerkt aan drie uiterste hoekpunten die in de regio IJmond Zuid-Kennemerland als volgt zijn benoemd: Kostenefficiëntie, Maximale Energie en Groene Eeuw. Dit zijn werktitels die (mogelijk) nog worden aangepast in de komende maand, dit geldt voor de titel van het scenario Groene Eeuw die wordt hernoemd tot Nieuwe Energielandschappen. Deze scenario's zijn verkennende schetsen van een mogelijke energiestrategie. Deze zullen nader worden toegelicht aan de raad van Heemstede tijdens de sessie van 8 januari 2020.*
- ✓ Het college gaat na of de foto over de opgave regionale energietransitie op gemeentelijk niveau beschikbaar is en informeert de commissie hierover.  
*De foto is een inventarisatie van de ruimtelijke-energetische mogelijkheden. Landschappelijke karakteristieken en ruimtelijke beperkingen van de (deel)regio. De basis voor de alle data is [www.klimaatmonitor.nl](http://www.klimaatmonitor.nl) en dit is voor het niveau van de landelijke RES essentieel om zo voor alle 30 regio's uniforme datasets te gebruiken. Voor Heemstede zelf is op <https://klimaatmonitor.databank.nl/dashboard/> alles te vinden over het energiegebruik, de CO2 uitstoot, hernieuwbare energie, benchmark en dergelijke. Bijgevoegd de rapportage Energiegebruik Heemstede vanuit deze database. Ten tijde van opstellen van de foto waren nog niet alle gegevens vanuit Heemstede voor 2017 en 2018 bekend. Op dit moment zijn nagenoeg alle gegevens tot en met 2018 opgenomen in de klimaatmonitor en te lezen in de rapportage Energiegebruik Heemstede of online. Deze gegevens worden niet meer opgenomen in de zogenaamde 'foto' omdat dit een momentopname is. Het RES proces is een iteratief proces waarbij tweejaarlijks de energiestrategie wordt vastgelegd voor dat moment en dan ook telkens de basisgegevens gebruikt vanuit de klimaatmonitor die op dat moment beschikbaar zijn.*

**De commissie gaat in op het aanbod van wethouder Mulder om een bijeenkomst voor de raad te organiseren over de Regionale Energietransitie in provincie Noord-Holland** en wat dat betekent voor Heemstede, voor de inwonersbijeenkomst op 21 januari a.s.

Deze is vastgelegd op woensdag 8 januari van 20.00 uur tot 22.00 uur en de volgende twee experts komen deze avond:

- ✓ De programmamanager RES van Noord Holland Zuid Marco Berkhout
- ✓ Senior Adviseur van CE Delft Jasper Schilling, hij is onderdeel van het expert consortium die de expertise levert voor de RES Noord Holland. Het consortium bestaat uit APPM, CE Delft, Generation Energy, Tauw en Decisio.

**NOORD-  
HOŁANDSE  
ENERGIE  
REGIO**



**Z**

## RES deelregio IJmond – Zuid-Kennemerland

Tweede scenario-atelier, 13 november 2019

# Programma



13:00 Plenair

Welkom en programma – Margreet van der Woude

Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot

Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling

14:00

*Pauze*

14:15 Breakout - interactief

Werksessie

16:00

Plenaire terugkoppeling

Plenair

Afronding en vooruitblik

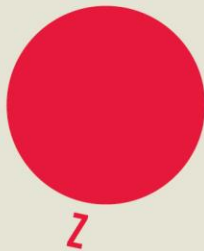
16:30

Einde programma



# Programma

13:00	Plenair	Welkom en programma – Margreet van der Woude Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling
14:00		<i>Pauze</i>
14:15	Breakout - interactief	Werksessie
16:00		Plenaire terugkoppeling
	Plenair	Afronding en vooruitblik
16:30		Einde programma



# Welkom bij energieregio Noord- Holland Zuid



## Blijf op de hoogte!

 [energieregionhz.nl](http://energieregionhz.nl)

 [Energieregio Noord-Holland Zuid](#)

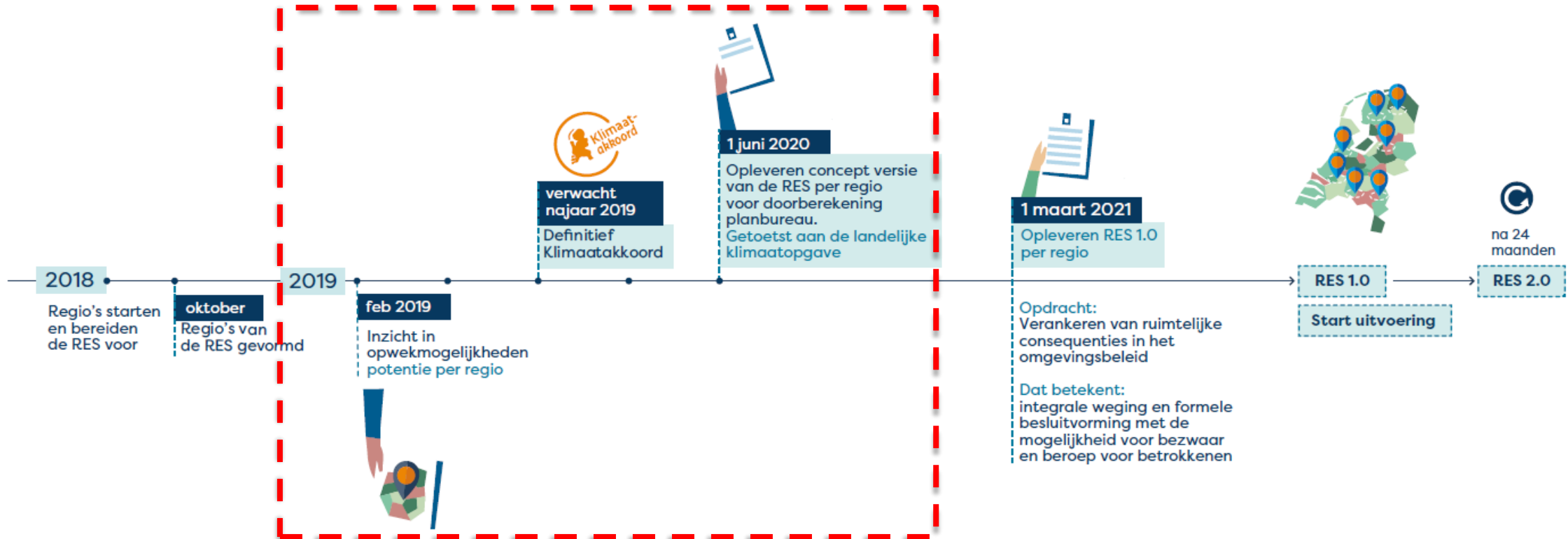
 [@energieregioNHZ](#)

meld je aan  
voor de  
nieuwsbrief!

Samen maken we een Regionale Energie Strategie (RES) om energie te besparen en stap voor stap over te gaan naar duurzame energie en warmte. We zijn begonnen!

[Meer over het proces](#)

## In vier stappen naar de Concept RES







## ‘Spelregels’ RES

- 30 RES-regio's, die samen optellen tot landelijke doelstelling 35 TWh
- *Geen* ambitie per regio vooraf bepaald
- Bewezen technieken



# Energieregio Noord-Holland Zuid



Noord-Holland Zuid heeft  
6 deelregio's:

- Gooi en Vechtstreek
- Amsterdam
- Zaanstreek/Waterland
- IJmond/Zuid-Kennemerland
- Amstelland
- Haarlemmermeer

#### Gemeenten

Aalsmeer, Amstelveen, Amsterdam, Beemster, Beverwijk, Blaricum, Bloemendaal, Diemen, Edam-Volendam, Gooise Meren, Haarlem, Haarlemmermeer, Heemskerk, Heemstede, Hilversum, Huizen, Landsmeer, Laren, Oostzaan, Ouder-Amstel, Purmerend, Uithoorn, Velsen, Waterland, Weesp, Wijdmeren, Wormerland, Zaanstad en Zandvoort.

# Proces RES



# Proces RES



## Stap 1 De opgave

- In beeld brengen
- huidige situatie
  - potentie regio's

**Thematische werkateliers**

april t/m juni



Vaststellen startnotitie

september/  
november



## Stap 2 Scenario's

Per regio uitwerken  
3 scenario's  
(2 ateliers per  
deelregio)

**Regionale werkateliers**

september/januari



## Stap 3 Lokale verrijking

Lokaal verrijken  
scenario's.  
Gemeente nodigt uit en  
bepaalt de werkvorm

**Lokale Werkateliers**

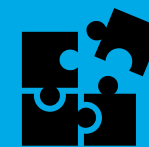
september/februari



## Stap 4 Naar een bod

Input verwerken en  
bestuurlijk  
afstemmen

februari/maart



Vaststellen Concept RES

vóór  
24 april



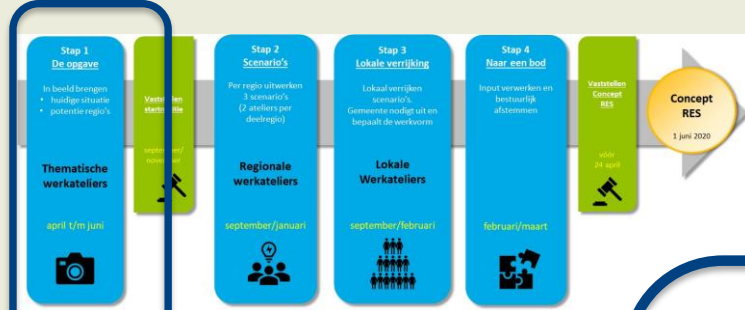
**Concept RES**

1 juni 2020



# Stap 1 – De opgave

- ‘Foto’ per (deel)regio
- **Gezamenlijk Ruimtelijk-Energetisch beeld nu en straks**
- **Professionals/experts, publiek en bredere stakeholders**
- **Leidende principes: groslijst bouwstenen scenario’s**
- **14/5, 29/5 & 5/6, 27/6**



**Stap 1**  
**De opgave**

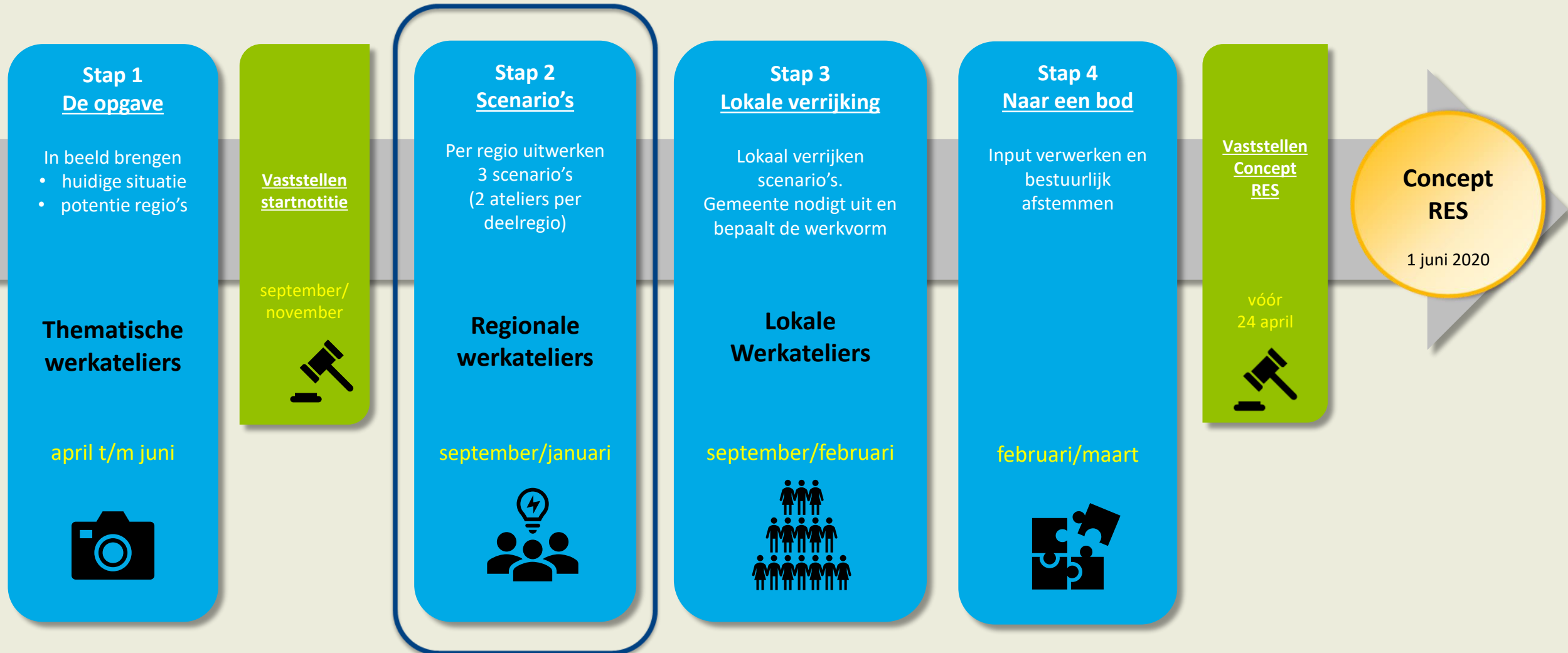
In beeld brengen

- huidige situatie
- potentie regio's

Thematische werkateliers

april t/m juni

# Proces RES





## Stap 2 Scenario's

Per regio uitwerken  
3 scenario's  
(2 ateliers per  
deelregio)



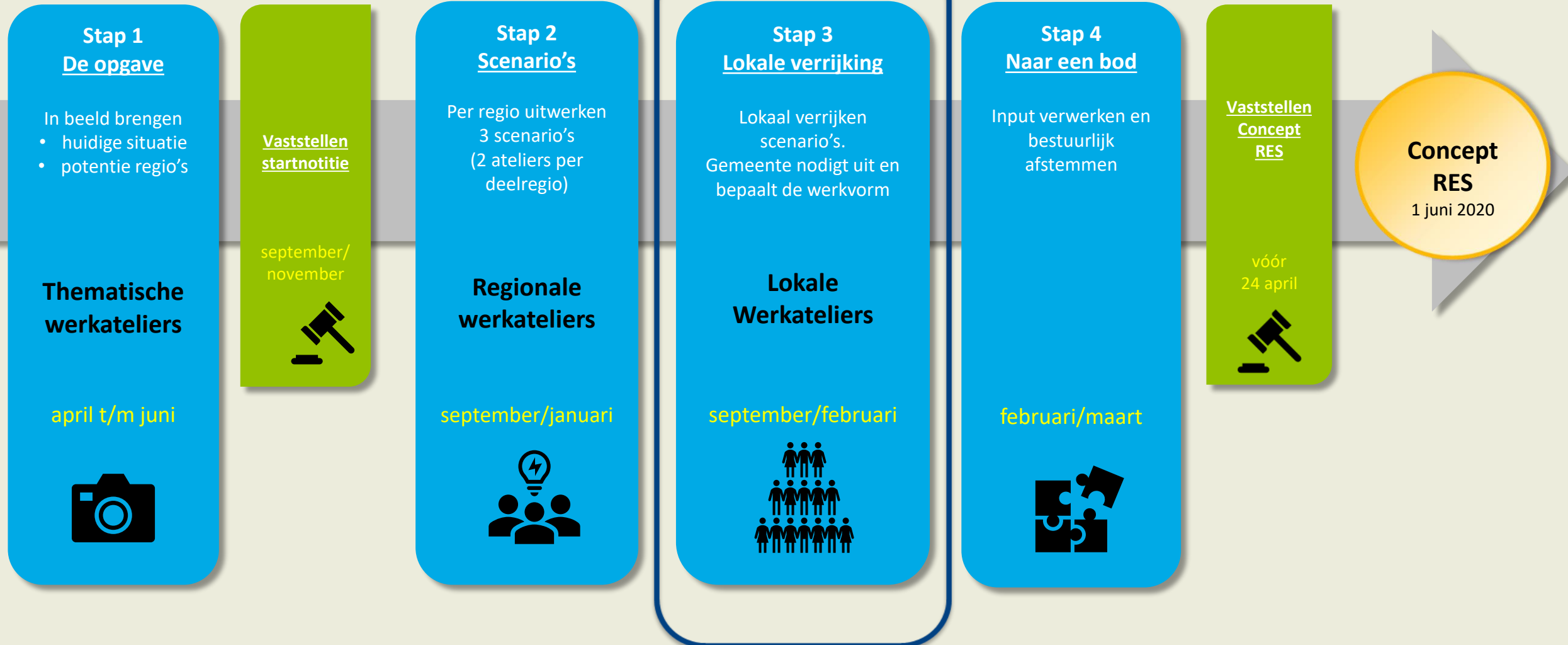
regio  
werkateliers

oktober/januari

## Stap 2 – Scenario's

- **3 maatwerk scenario's / deelregio**
- **2 ateliers / deelregio**
- **hoekpunten, géén keuze-opties**
- **regionale professionals/experts, publieke partijen en bredere stakeholders**
- **raadsleden kunnen bijwonen**

# Proces RES







## Stap 3 – Lokale verrijking

- 3 scenario's bekeken vanuit lokaal perspectief
- toetsing, voorwaarden, verrijking
- 1 a 2 ateliers per gemeente obv keuzemenu
- doelgroep = lokale overweging
- gemeente bepaalt wie en hoe: lokale stakeholders, incl. optie Raadsparticipatie

### Stap 3 Lokale verrijking

Lokaal verrijken scenario's.  
Gemeente nodigt uit en bepaalt de werkvorm

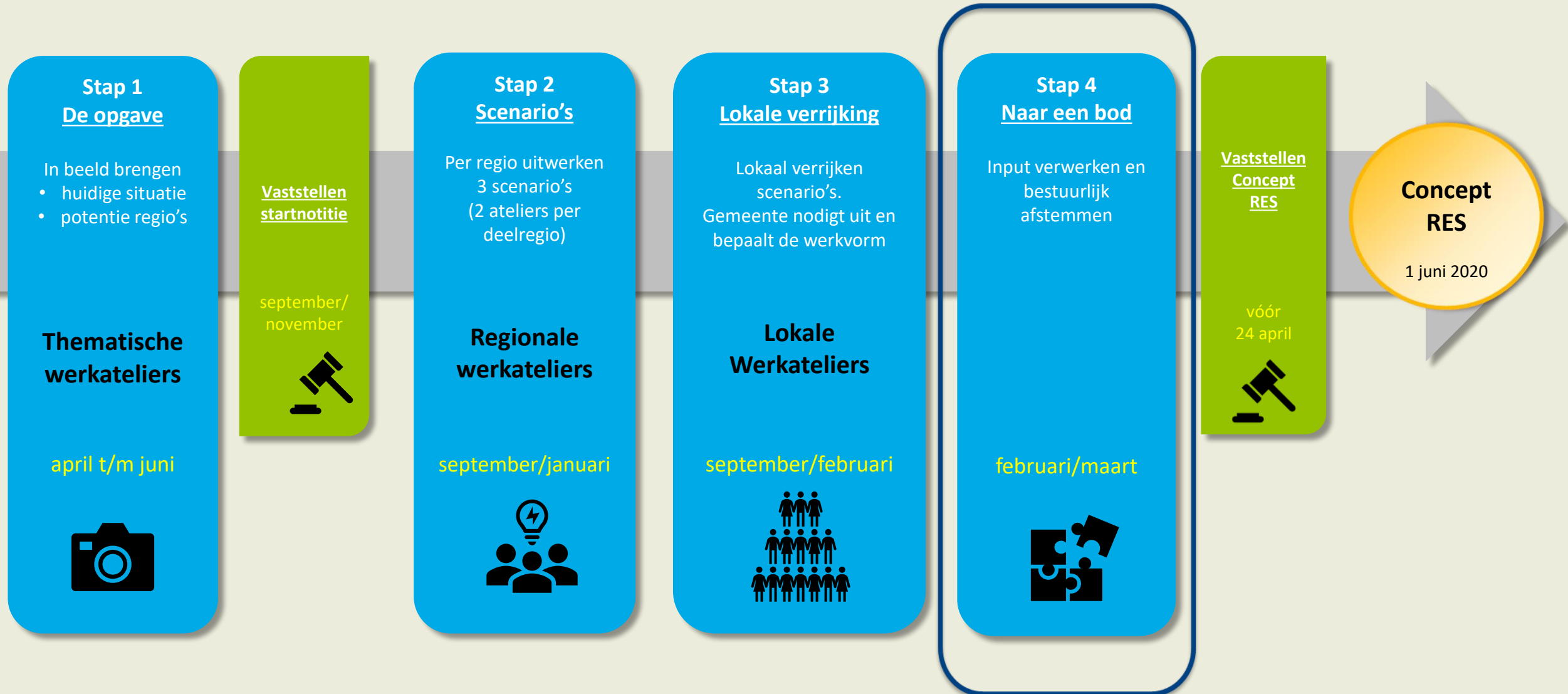


Lokale  
werkateliers

september/februari



# Proces RES





## Stap 4 – Naar een bod

- **Samenbrengen deelregio's**
- **Bestuurlijk overleg**
- **Concept RES: juni 2020**
- **RES 1.0: april 2021**



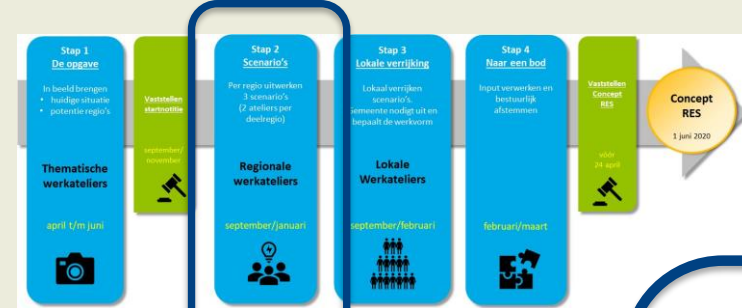
# Proces RES



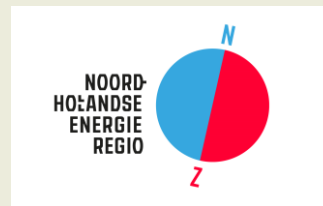


# Doel vandaag

- Informeren RES – proces
- Reflecteren op uitgewerkte scenario's / hoekpunten:
- Herkenbaar?
- Verklaarbaar en begrijpelijk?
- Uitgewerkte scenario's tbv lokale consultatie en reflectie brede stakeholders



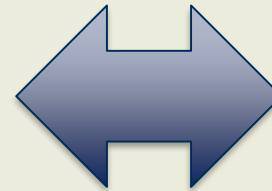
# Proces RES



*RES:*

## **Regionale Stuctuur Warmte (RSW)**

- Inventarisatie:
  - Vraag
  - Aanbod
  - Infrastructuur
- Verwachte ontwikkeling
- Regionale samenwerking



*Wisselwerking  
Aantal slagen*

*Gemeenten:*

## **Transitie Visie Warmte (TVW)**

- Lokaal
- Keuzes op wijkniveau
- Technieken
- Tijdspad

Daarna uitvoeringsplan per wijk

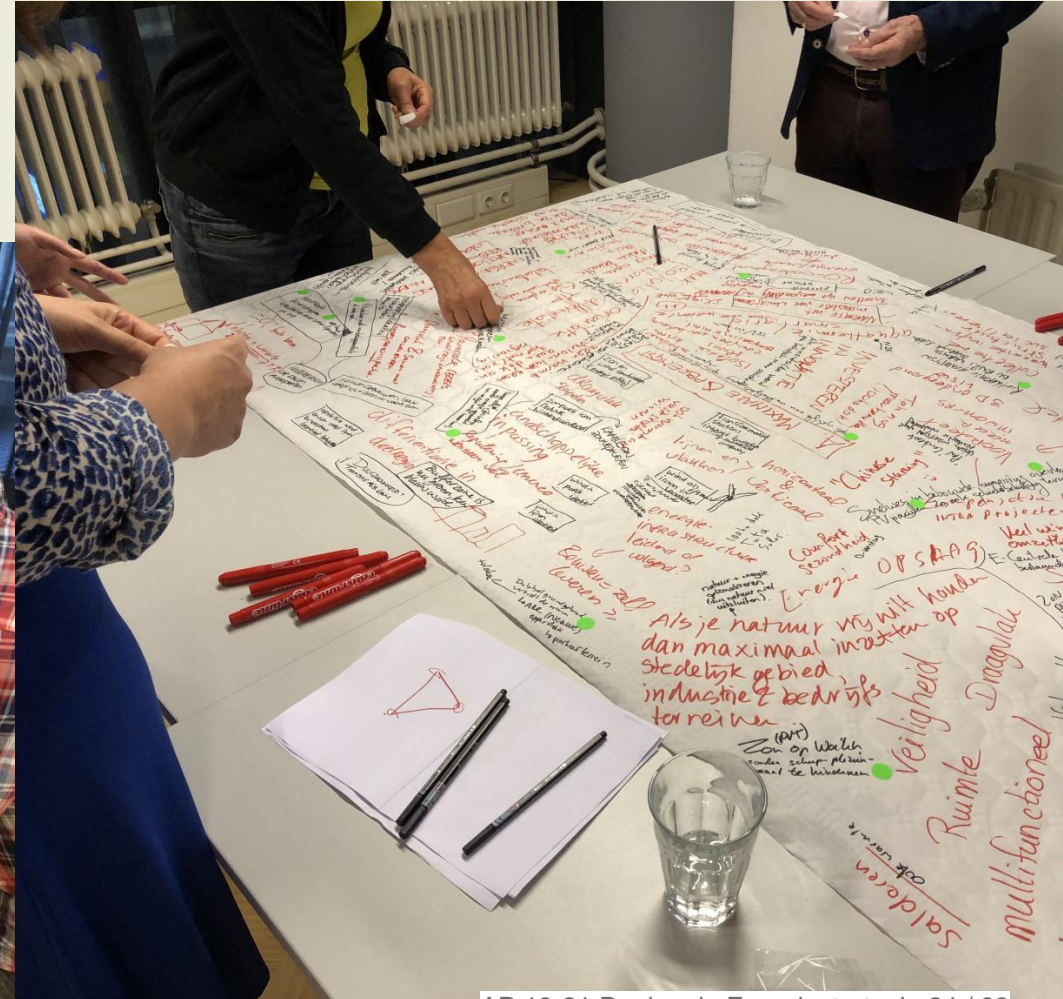


# Spelregels / afspraken

- **Gezamenlijk zoekproces**
- **Gevarieerd gezelschap**
- **Verschillende belangen**
- **Verschillende informatie- en kennisniveaus**
  
- **Open houding, luisteren**
- **Gericht op inhoud**
- **Ruimte geven, verplaatsen in de ander**
- **Doen!**



# Impressie: Scenario-atelier 1





# Programma



13:00	Plenair	Welkom en programma – Margreet van der Woude Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling
14:00		<i>Pauze</i>
14:15	Breakout - interactief	Werksessie
16:00		Plenaire terugkoppeling
	Plenair	Afronding en vooruitblik
16:30		Einde programma



# Wat zijn scenario's ook al weer?



## Wat is een scenario?

Een scenario is een verhaal over een mogelijk toekomstbeeld voor de regio

Verkenning van extremen:

- Niet realistisch
- Niet wenselijk
- Geen keuze

We kunnen er iets uit leren!

- Gevolgen
- Knelpunten



# Kolom verwachte elektriciteitsopwek in 2030

**BOUWSTENEN**

		GWh 2030	GWh 2050	jaar	ha	%
■ Zon op grote daken		81	324	2050	211	30%
				2030	211	10%
■ Zon op type grond (beleidsrestricties niet meegenomen)	strandwallen	45	90	2050	117	20%
				2030	59	10%
	veenlandschap	15	29	2050	47	50%
				2030	24	25%
	rondom recreatie	14	28	2050	45	30%
				2030	23	15%
op stelling van Amsterdam	10	21	2050	33	10%	
			2030	16	5%	
jong duinlandschap	3	5	2050	9	40%	
			2030	4	20%	
tuinbouwgebieden	2	17	2050	28	25%	
			2030	3	3%	
▨ Zon op waterwingebied		18	90	2050	59	3%
				2030	11	1%
■ Zon boven snelweg		8	15	2050	10	15%
				2030	5	8%
■ Zon op dijken		0,7	7	2050	7	6%
				2030	1	1%
Totaal zon		195	626	2050	570	
				2030	359	

Kolom verwachte elektriciteitsopwek in 2050

Elektriciteitsopwek per bouwsteen

Ruimtebeslag per bouwsteen

Percentage meegerekend zoekgebied

		GWh 2030	GWh 2050	jaar	aantal	%
■ Zoekgebied wind	Er wordt rekening gehouden met restricties veiligheid en milieu, niet met provinciaal beleid					
■ Wind op type grond:	langs stadsranden	38	95	2050	10	40%
				2030	4	15%
	langs kanalen	28	95	2050	10	50%
				2030	3	12%
langs oude oer ij-dijken	20	56	2050	6	50%	
			2030	2	18%	
Totaal wind		86	245	2050	26	
				2030	9	
Totaal wind en zon		281	871			

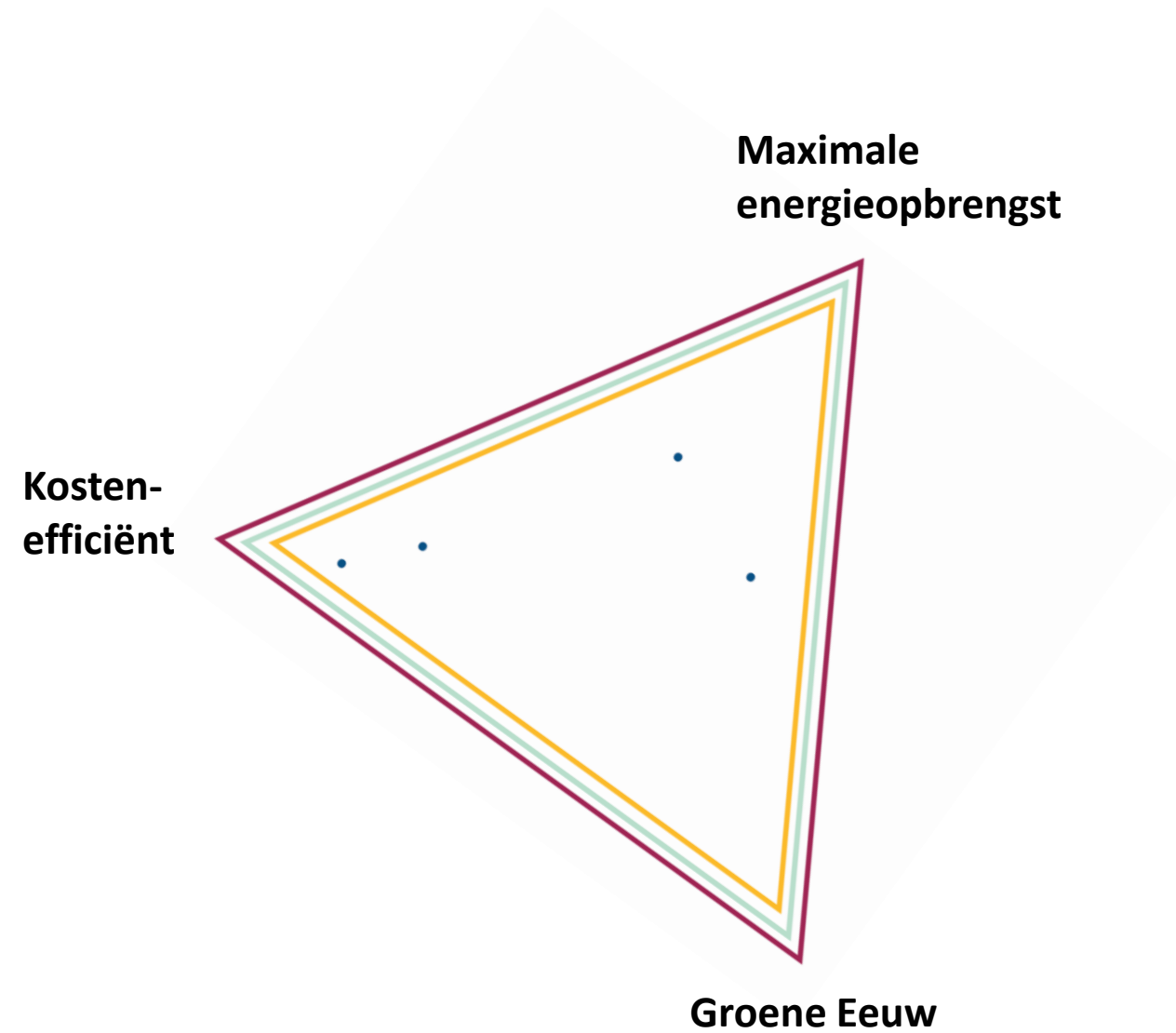


## Hoe zijn de scenario's tot stand gekomen?

Op basis van input uit **ateliers** in **juni** en **september**

- Ambtenaren
- Stakeholders

Opgehaalde kwalitatieve input is vertaald naar 'bouwstenen' en doorgerekend



## De drie scenario's

- Maximale energieopbrengst
- Kostenefficiënt
- Groene Eeuw

# Hoe is er gerekend aan de scenario's?





Wind op bedrijventerrein



Wind langs snelweg



Wind langs spoor



Wind in bos



Wind in bollenconcentratiegebied



Wind op binnenwater



Wind op agrarisch veld



Wind op agrarisch veld type 2



Repoweren bestaande turbines



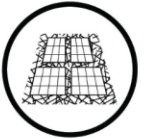
Wind op ruimte ODN



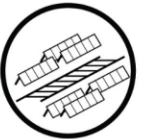
Zon op grote daken



Zon op geluidsscherm



Zon op stortplaats



Zon op spoorwegberm



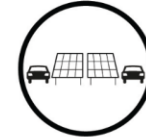
Wind op recreatieplekken



Wind op overige plekken



Zon op asfalt



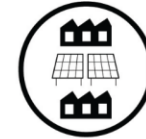
Zon overdekken parkeerplaats



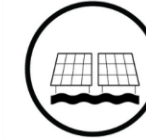
Zon op gevel



Gebied tussen kassen met zon



Zon op veld rondom bedrijventerrein



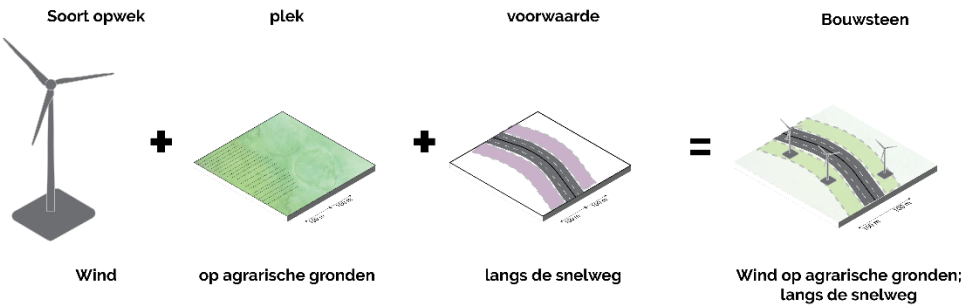
Zon op water



Zon boven snelweg



Zon op veld

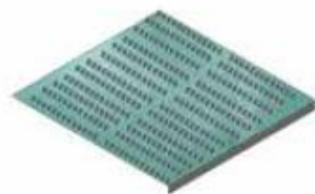


## Hoe rekenen we aan bouwstenen elektriciteit?

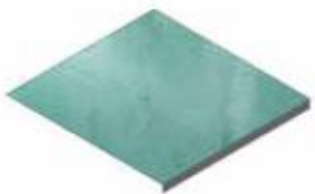
Soort opwek (wind, zon)  
 +  
 Plek  
 +  
 Voorwaarde  
 x  
 Ruimtelijke invulling  
 = Opbrengst en effecten



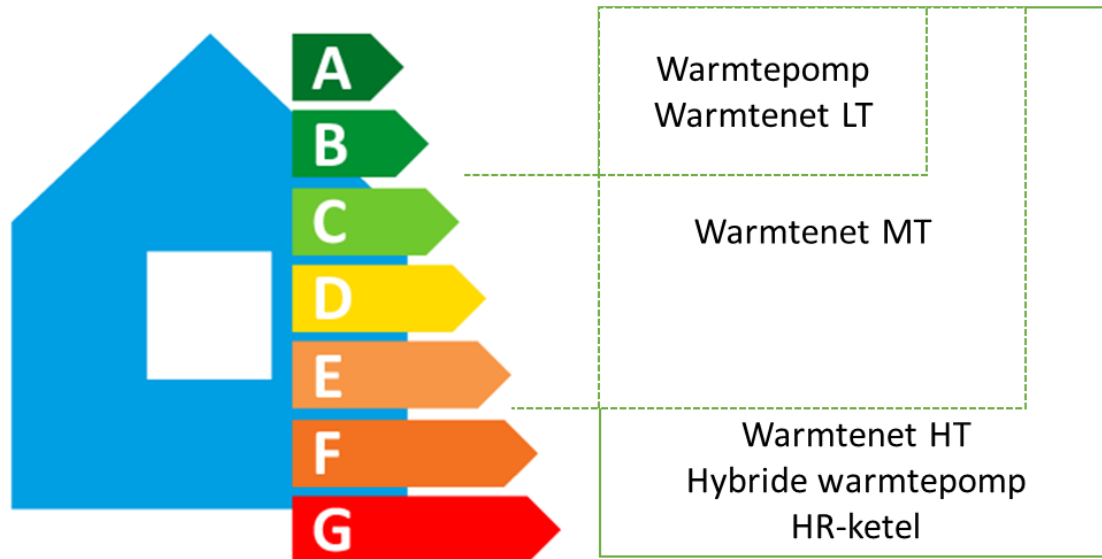
Bij het scenario 'versterking (sociale) leefomgeving voorop' worden PV-panelen op water alleen daar ingezet waar een combinatie kan worden gemaakt met een recreatieve functie. Aanname is dat 5% van het oppervlakte in recreatieve plassen wordt benut.



Bij het scenario 'maximale energieopbrengt' gaan we juist voor grote concentraties van PV-panelen en benutten we 10% van al het water waar geen vaargeul is.



Bij het scenario 'optimale kostenefficiëntie' worden PV-panelen op water niet ingezet. Inpassing op water is relatief kostbaar vergeleken met inpassing op land. Er wordt gekeken naar goedkopere alternatieven.



## Hoe rekenen we aan bouwstenen warmte?

Warmte *onderdeel* van energiesysteem:

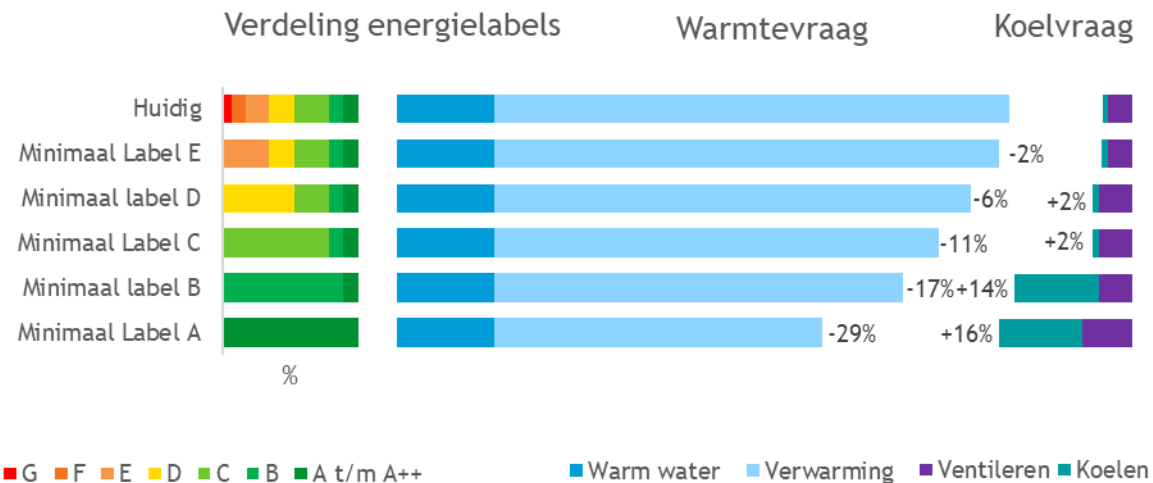
- Woningen steeds meer elektrisch verwarmd

**Maar:** RES maakt geen keuzes voor warmtevoorziening

Om deze reden geen doorrekening als elektriciteit

Wel bouwstenen inzichtelijk gemaakt

- Isolatiennorm
- Warmtetechnieken



# De uitgewerkte scenario's



## Maximale Energieopwekking

In dit scenario staat de opwek van duurzame energie en het besparen van CO<sub>2</sub> voorop. Andere maatschappelijke opgaven zijn hieraan ondergeschikt.

Op alle geschikte plekken is ingezet op grootschalige opwek door zowel wind als zon. Op restplekken wordt extra CO<sub>2</sub> vastgelegd door het aanplanten van groen. De afhankelijkheid van import van energie is geminimaliseerd door de grote hoeveelheid opgewekte energie. Alle lokale bronnen zijn aangeboord. De omgeving ziet er anders uit, zowel stedelijk gebied als buitengebied zijn met recht energielandschappen te noemen.

























## Kostenefficiënt










Er is in elke afweging gekozen voor de optie die het meest kostenefficiënt is. Het gaat hier om de integrale kosten van alle partijen: burgers, netbeheerders en ontwikkelaars. Er ligt een grote nadruk op de kosten van het netwerk, waardoor opwek en gebruik dicht bij elkaar ligt. De voorkeur gaat uit naar gebieden waar infrastructuur aanwezig is, of waar capaciteit is. Bij dit scenario past het om voor de warmtevoorziening te zoeken naar de meest kostenefficiënte techniek per buurt, maar dit is niet verder doorgerekend op deze poster.



## Groene Eeuw

De energietransitie heeft gezorgd voor revolutie op de blik op het landschap. Men heeft opwek een prominente plek gegeven in het dagelijks leven en op plekken waardoor de structuur van het landschap versterkt is. Door de plaatsing van turbines worden oude landschappelijke waarden benadrukt. Door zonnevelden in stroken te organiseren, blijft de structuur van het landschap intact. Er is een nieuw soort economie ontstaan die draait om groene energie. De regio is trots op zijn energie opwek en besparing.

Zon	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
 Op grote daken			
 Op gevel			
 Boven de snelweg			
 Op geluidsschermen			
 Op parkeerplaatsen		in bebouwd gebied	
 Op waterwingebied			
 Op dijken			
 Op spoorbermen			
 Langs spoorwegen	buffer 150 m		
 Langs infrastructuur	buffer 250 m		
 Langs bedrijventerreinen	buffer 200 m	buffer 200 m	
 Langs woningkernen		buffer 100 m	
 In tuinbouwgebieden			
 Rondom recreatie			
 Rondom natuur			
 In tijdelijke gereserveerde gebieden	woningbouw of bedrijven		
 Binnen het MS-netwerk		binnen 3 km	
 Op veenlandschap			
 Op grasland			
 Op jong duinlandschap			
 Op agrarische strandwallen			
 Op stelling van Amsterdam			

Wind	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
 Langs de snelweg			
 Langs het spoor			
 Langs kanalen			
 Langs de waterweg het Noordzeekanaal			
 In en rondom industriegebied TATA			
 Als icoon op het circuit			
 Langs de stadsranden			
 In jong duinlandschap			
 Op oude oerj-dijken			

## Energiebesparing

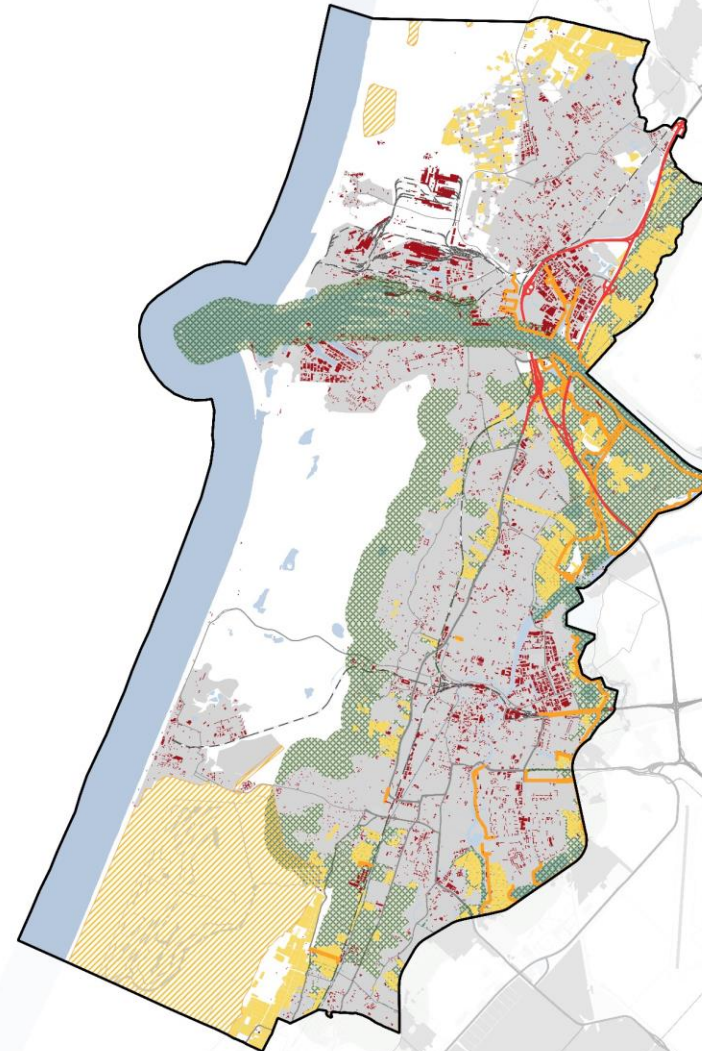
Warmte	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
 Isoleren	minimaal Label A	minimaal label D	minimaal label C









# Voorbeeld: EEUW

## GROENE

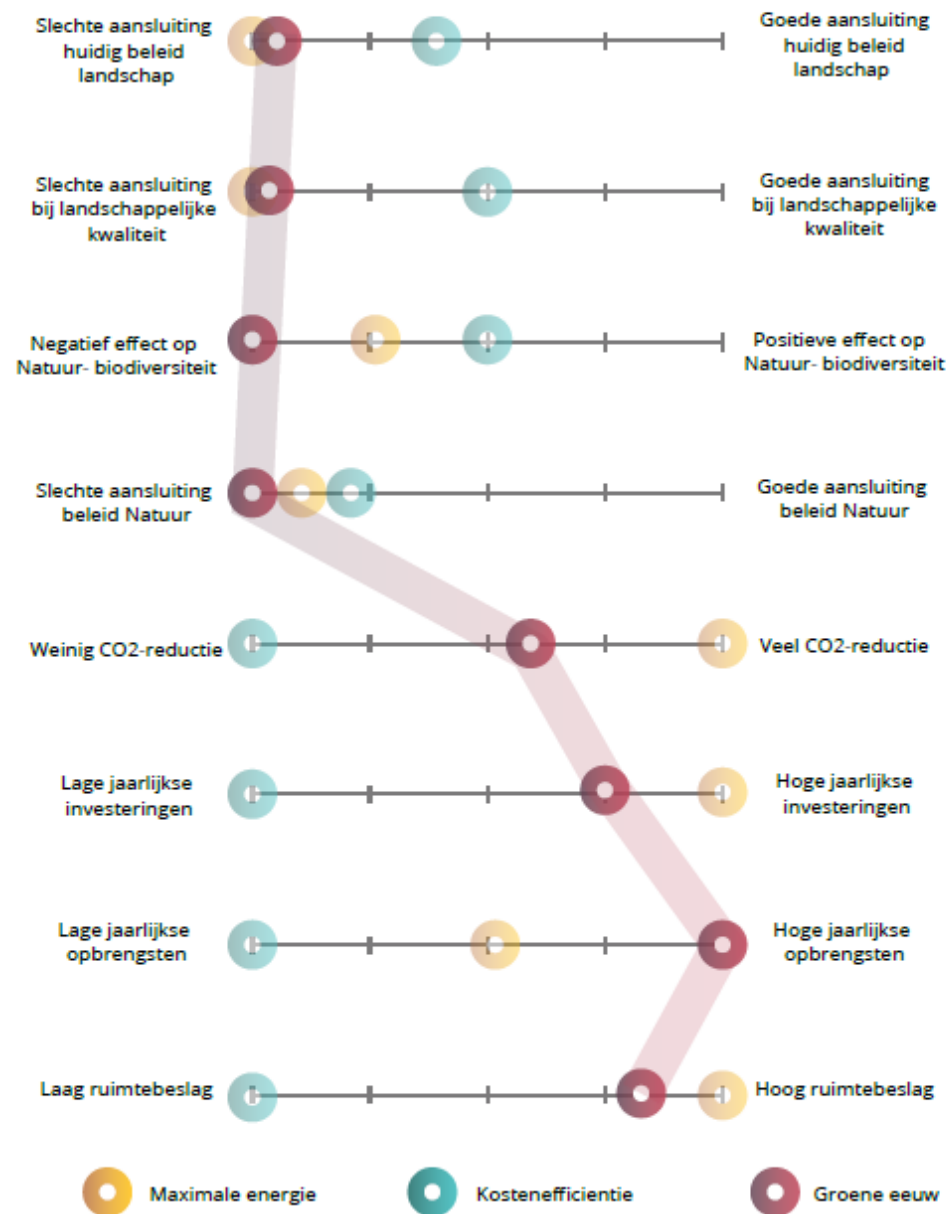
-  Zoekgebied wind
-  Zon op grote daken
-  Zon op type grond (beleidsrestricties niet meegenomen)
-  Zon op waterwingebied
-  Zon boven snelweg
-  Zon op dijken



0 2 4 6 8 10 KM

BOUWSTENEN			GWh 2030	GWh 2050	jaar	ha	%	
	Zon op grote daken		81	324	2050	211	30%	
					2030	211	10%	
	Zon op type grond (beleidsrestricties niet meegenomen)	strandwallen	45	90	2050	117	20%	
					2030	59	10%	
		veenlandschap	15	29	2050	47	50%	
					2030	24	25%	
		rondom recreatie	14	28	2050	45	30%	
					2030	23	15%	
		op stelling van Amsterdam	10	21	2050	33	10%	
					2030	16	5%	
jong duinlandschap	3	5	2050	9	40%			
			2030	4	20%			
tuinbouwgebieden	2	17	2050	28	25%			
			2030	3	3%			
	Zon op waterwingebied		18	90	2050	59	3%	
					2030	11	1%	
	Zon boven snelweg		8	15	2050	10	15%	
					2030	5	8%	
	Zon op dijken		0,7	7	2050	7	6%	
					2030	1	1%	
Totaal zon			195	626	2050	570		
					2030	359		
			GWh 2030	GWh 2050	jaar	aan- tal	%	
	Zoekgebied wind	Er wordt rekening gehouden met restricties veiligheid en milieu, niet met provinciaal beleid						
		Wind op type grond:	langs stadsranden	38	95	2050	10	40%
						2030	4	15%
			langs kanalen	28	95	2050	10	50%
						2030	3	12%
			langs oude oer ij-dijken	20	56	2050	6	50%
2030	2					18%		
Totaal wind			86	245	2050	26		
					2030	9		
Totaal wind en zon			281	871				

# Effecten elektriciteitsopwek



De effecten op natuur en landschap staan absoluut weergegeven. De overige effecten zijn relatief uitgezet ten opzichte van de andere scenario's. Bij de assen staan de uitersten weergegeven.



## Effectenbepaling



Vragen? Graag!



# Programma

13:00	Plenair	Welkom en programma – Margreet van der Woude Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling
14:00		<i>Pauze</i>
14:15	Breakout - interactief	Werk sessie
16:00	Plenair	Plenaire terugkoppeling Afronding en vooruitblik
16:30		Einde programma



## Break-out: Aan de slag



**Drie tafels: elke tafel = een scenario**

**Drie groepen, draaien door langs scenario's**



## Break-out: Aan de slag

Per scenario:

### HOOFDVRAAG:

- Zijn de uitgewerkte scenario's duidelijk, herkenbaar en verklaarbaar?

### DAARNAAST:

- Rol: Reflectie op rolverdeling stakeholders, mn rol gemeente
- Spanningen: Welke spanningen / principiële keuzes komen naar voren uit scenario?





# Groepsindeling

Groep 1	Groep 2	Groep 3	Groep 4	Groep 5	Groep 6
Groep 1		Groep 2		Groep 3	
<i>Arnold Los</i>	<i>Robert Atkins</i>	<i>Hessel Kruisman</i>	<i>Erik Warns</i>	<i>Margreet van der Woude</i>	<i>Mireille Middendorp</i>
<i>Dick Hagoort</i>	<i>Benno Boeters</i>	<i>Daisy Bakker</i>	<i>Ario van der Zande</i>	<i>Henkjan Faber /Fleur Meijer</i>	<i>Maurice Käss</i>
<i>Arturo van Haag</i>	<i>Wim Kleist</i>	<i>Art den Boer</i>	<i>Marije Dijkma</i>	<i>Eelco Fortuijn</i>	<i>Dick Spiering</i>
<i>Christa Kuiper</i>	<i>Anouk Gielen</i>	<i>Johannes Frölich</i>	<i>Bertus Berghuis</i>	<i>Kirsten van der Plas</i>	<i>Lars Voskuil</i>
<i>Melissa Oosterbroek</i>	<i>Bruno Bouberg Wilson</i>	<i>Carla Meijer - Wortelboer</i>	<i>Co den Hartog</i>	<i>Frans Smit</i>	<i>Chris IJsbrandy</i>





# Programma

13:00	Plenair	Welkom en programma – Margreet van der Woude Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling
14:00		<i>Pauze</i>
14:15	Breakout - interactief	Werksessie
16:00		Plenaire terugkoppeling
	Plenair	Afronding en vooruitblik
16:30		Einde programma



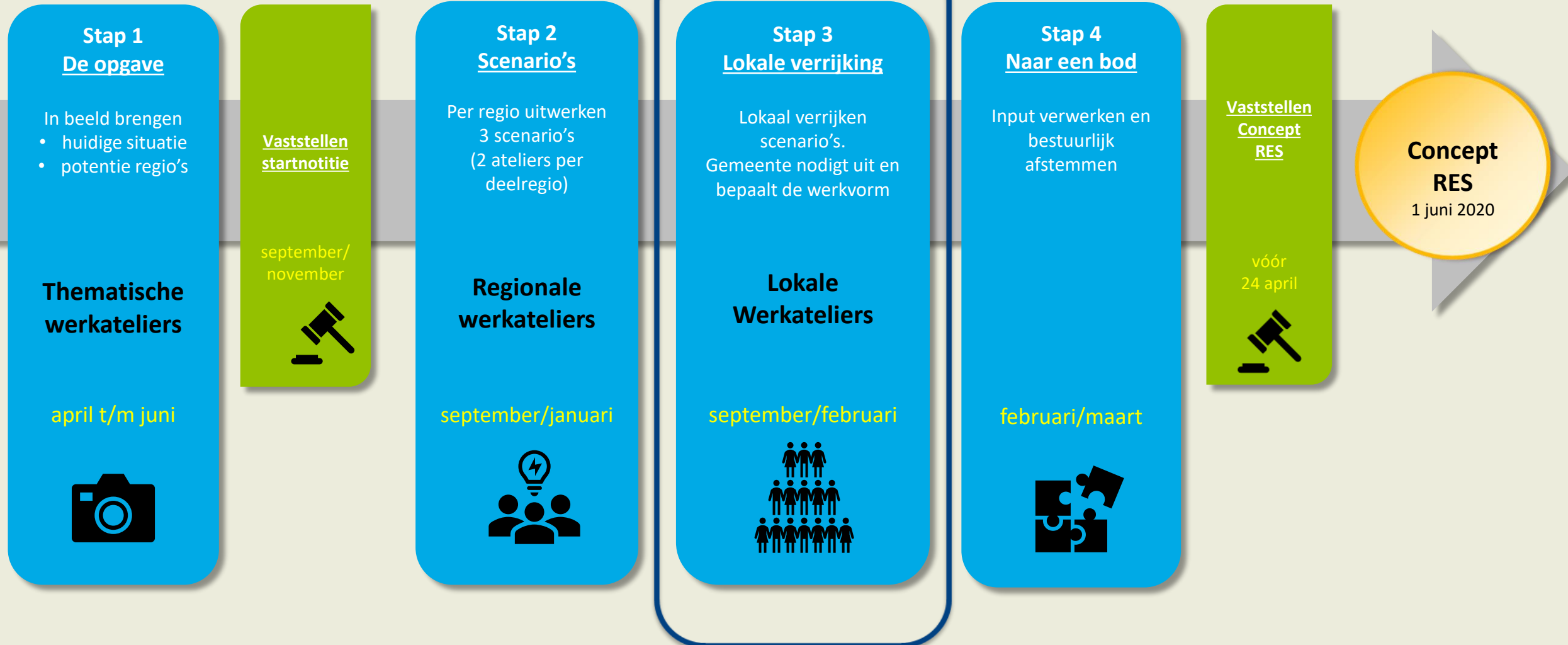
# Terugkoppeling: Wat wordt nog verwerkt?

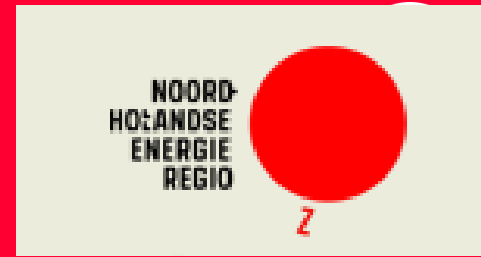


# Programma

13:00	Plenair	Welkom en programma – Margreet van der Woude Regionaal RES proces en doel vandaag – Floris de Groot Presentatie 3 verkennende scenario's – Jasper Schilling
14:00		<i>Pauze</i>
14:15	Breakout - interactief	Werksessie
16:00		Plenaire terugkoppeling
	Plenair	Afronding en vooruitblik
16:30		Einde programma

# Proces RES





**DANK VOOR UW BIJDRAGEN**



## Energiegebruik in Gemeente (indeling 2019) Heemstede



**Klimaatmonitor rapportage Energiegebruik**

Rijkswaterstaat

[Klimaatmonitor.databank.nl](http://Klimaatmonitor.databank.nl)



## 1. Energiegebruik hoofdsectoren

### 1.1 Inleiding

In deze rapportage worden het fossiele en hernieuwbare energiegebruik in uw gemeente/regio/provincie weergegeven, voor zover de daarvoor benodigde gegevens beschikbaar zijn. De Klimaatmonitor bevat jaarlijks 92 tot 94 % van het Nederlandse finale energiegebruik volgens de NEV. In veel gemeenten zal het percentage hoger zijn, omdat de missende 6-8 % zich concentreert in enkele gemeenten, zoals Rotterdam, waar de industrie een scala aan brandstoffen gebruikt waarvan centraal geen gegevens bekend zijn.

#### 1.1.1 Opbouw gegevens

Het energiegebruik is ingedeeld in 4 hoofdsectoren. Naast deze sectoren wordt ook de in uw gebied opgewekte hernieuwbare warmte betrokken, onder de aanname dat deze ook in uw gebied wordt gebruikt. Reden om deze separaat te benoemen is, dat van veel hernieuwbare warmte niet duidelijk is in welke hoofdsector(en) deze wordt gebruikt.

Gebruik van hernieuwbare elektriciteit en hernieuwbare energie in verkeer en vervoer worden niet apart weergegeven. Deze zijn onderdeel van het totaal elektriciteitsgebruik ('groene stroom' als onderdeel van de geleverde stroommix) resp. het totaal gebruik van voertuigbrandstoffen (bijgemengde biobrandstof). Voor het gebruik van zonnestroom 'achter de meter' maken we een schatting.

De 4 hoofdsectoren en de onderliggende sectoren zijn:

Hoofdsector	Sectoren
Gebouwde Omgeving	Woningen
	Commerciële dienstverlening (inclusief elektriciteitsgebruik railverkeer)
	Publieke dienstverlening
Verkeer en Vervoer	Wegverkeer
	Scheepvaart
	Railverkeer (excl. elektriciteitsgebruik railverkeer)
	Mobiele werktuigen
Industrie, Energie, Afval en Water	Industrie
	Delfstoffenwinning
	Waterwinning en Afval(water)verwerking
	Energieproductie (alleen elektriciteitsgebruik)
	Bouwnijverheid
Landbouw, Bosbouw en Visserij	Geen onderverdeling beschikbaar
Hernieuwbare energie	Hernieuwbare warmte
	Zonnestroom 'achter de meter'



### 1.1.2 Ontdubbeling stadsverwarming woningen en hernieuwbare warmte

Voor hernieuwbare warmte geldt daarbij de complicatie dat een deel van de opgewekte hernieuwbare warmte wordt geleverd aan gebruikers via stadsverwarming. We kunnen daarom niet alle opgewekte hernieuwbare warmte optellen bij het gebruik, maar moeten zorgen dat er geen dubbel telling plaatsvindt tussen enerzijds de opgewekte hernieuwbare warmte en anderzijds de geleverde warmte. Dat doen we op de volgende manier:

We maken onderscheid in de verschillende opties van hernieuwbare warmte, waarbij we ervan uitgaan dat een aantal vormen niet via stadsverwarming aan woningen levert, en dat bij een aantal opties de kans bestaat dat dat wel gebeurt:

Hernieuwbare warmte-opties die niet via stadsverwarming aan woningen leveren:

- Geothermie (diepe bodemenergie)
- Houtkachels woningen hernieuwbare warmte
- Houtskool hernieuwbare warmte
- WKO bodemenergie utiliteitsbouw
- Hernieuwbare warmte uit biogas (covergisting, stortgas, GFT, VGI, RWZI)

Hernieuwbare warmte-opties die via stadsverwarming aan woningen kunnen leveren:

- Afvalverbrandingsinstallatie hernieuwbare warmte
- Biomassaketels bedrijven, alleen warmte
- Decentrale verbranding biomassa WKK hernieuwbare warmte
- Meestook elektriciteitscentrales hernieuwbare warmte

Voor de optelsom van deze 4 opties moeten we zorgen dat deze niet kan dubbel tellen met de warmtelevering via stadsverwarming aan woningen. Omdat we van de afvalverbrandingsinstallaties de totale doorgeleverde warmte weten (dus ook de warmte die niet hernieuwbaar is), nemen we in de berekening de totale doorgeleverde warmte van afvalverbrandingsinstallaties mee.

Vervolgens kijken we per gemeente welk getal hoger is:

- De warmtelevering via stadsverwarming aan woningen;
- De optelsom van de (hernieuwbare) warmte van deze 4 opties.

We tellen in dat geval het hoogste van deze 2 getallen mee in het totale energiegebruik. Daarmee voorkomen we dat we (een deel van de) warmte dubbel tellen.

Het nadeel van deze methode is dat we voor een deel warmte niet mee tellen, die wel meegeteld zou moeten worden. Een deel van deze hernieuwbare warmte wordt immers niet via stadsverwarming aan woningen geleverd en zou mee moeten tellen in het eindgebruik.

Omdat we onvoldoende gegevens hebben over de stadsverwarming en de warmtebronnen van die stadsverwarming, is dit nadeel onontkoombaar. We kiezen voor het minst van 2 kwaden:

- Liever onterechte verwaarlozing en daardoor een onterecht te laag eindgebruik;
- Dan onterechte dubbel telling en daardoor een onterecht te hoog eindgebruik.

In een aantal gevallen beschikken we over aanvullende informatie waarmee we dit nadeel (deels) kunnen voorkomen, namelijk:

- In Gelderse gemeenten beschikken we vanuit het Gelders EnergieAkkoord over aanvullende informatie m.b.t de warmtelevering vanuit AVI's en biomassacentrales, ook aan gemeenten die grenzen aan de gemeente waar de warmtebron gevestigd is;
- In Amsterdam tellen we de hernieuwbare warmte van 'Biomassaketels bedrijven, alleen warmte' volledig mee in het eindgebruik, omdat we weten dat deze warmte niet aan woningen wordt geleverd, maar ter plekke wordt gebruikt.

### 1.1.3 Herkomst gegevens

In deze rapportage vindt u de volgende gegevens:

- Op meterstanden gebaseerde gegevens m.b.t. gas- en elektriciteitsgebruik (bottom up). Deze zijn gebaseerd op de gas- en elektriciteitsleveringen via het openbare net;
- Op een schatting gebaseerde gegevens m.b.t. het energiegebruik ten behoeve van stadsverwarming m.b.t. woningen (extrapolatie o.b.v. gasgebruik woningen);
- Op modelmatige verdeling gebaseerde gegevens m.b.t. energiegebruik ten behoeve van verkeer en vervoer (top down verdeling nationale totalen);
- Op modelmatige verdeling gebaseerde gegevens m.b.t. Hernieuwbare Warmte (top down verdeling nationale en provinciale totalen, voor beschrijving van de methode en de opbouw van het totaal zie de rapportage Hernieuwbare Energie).

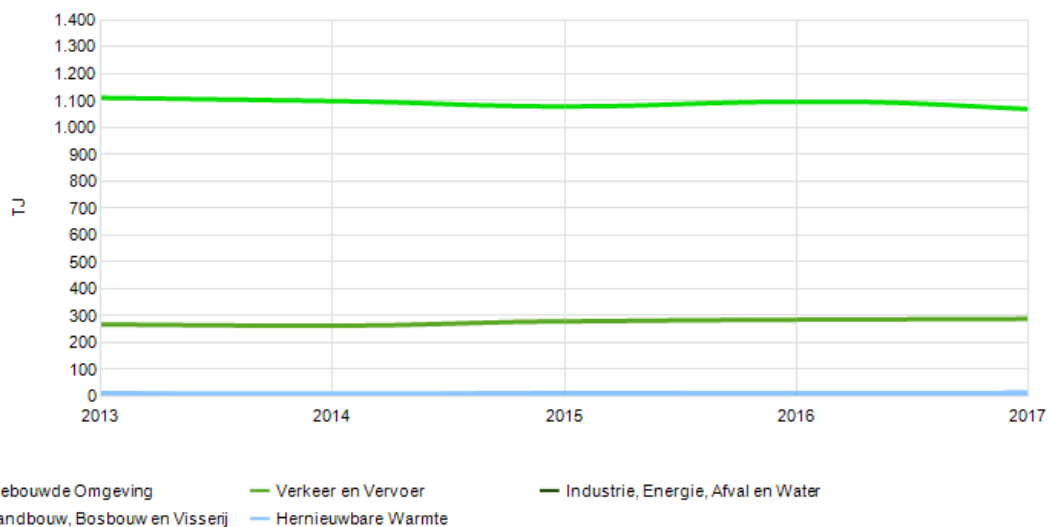
Met deze gegevens is het merendeel van het energiegebruik in uw gemeente/regio/provincie nauwkeurig te bepalen. Voor een complete en nauwkeuriger bepaling van het energiegebruik zijn aanvullende gegevens nodig:

- Aanvullende gegevens m.b.t. lokaal gebruik van fossiele warmte, anders dan in woningen en andere fossiele energiedragers (olie, kolen e.d.);
- Nauwkeuriger lokale gegevens m.b.t. brandstofgebruik van verkeer en vervoer en hernieuwbare warmte (bottom up).

Voor een uitgebreid overzicht van de bronnen en methoden die we hanteren, zie de rapportage 'Beschrijving bronnen en methoden'.

## 2. Energiegebruik totaal en hoofdsectoren

De trends in het energiegebruik van Heemstede. Deze worden weergegeven in TJ (Terajoule), een maat voor energie die het mogelijk maakt verschillende energiedragers als aardgas, elektriciteit, warmte en voertuigbrandstoffen bij elkaar op te tellen.



Bron: Berekening RWS, Berekening RWS, CBS, bijschatting door RWS, Berekening RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Gebouwde Omgeving	1.110	1.098	1.078	1.095	1.068
Verkeer en Vervoer	268	263	279	285	288
Industrie, Energie, Afval en Water	?	?	?	?	67
Landbouw, Bosbouw en Visserij	10	4	10	9	13
Hernieuwbare Warmte	10	10	10	12	12
Zonnestroom: gebruik achter de meter	0	1	1	1	2

Bron: Berekening RWS

CBS, bijschatting door RWS

### Gebouwde Omgeving

	2013	2014	2015	2016	2017
Woningen (sjv)	793	794	768	779	773
Commerciële dienstverlening	150	130	140	141	150
Publieke dienstverlening	167	?	170	?	146
Subtotaal Gebouwde Omgeving	1.110	1.098	1.078	1.095	1.068

## Verkeer en Vervoer

	2013	2014	2015	2016	2017
Wegverkeer	230	227	240	246	249
Mobiele werktuigen	36	34	38	38	38
Binnen- en recreatievaart	1	1	1	1	1
Zeescheepvaart	0	0	0	0	0
Energiegebruik railverkeer (alleen diesel)	1	0	0	0	0
<b>Subtotaal Verkeer en Vervoer</b>	<b>268</b>	<b>263</b>	<b>279</b>	<b>285</b>	<b>288</b>

## Industrie, Energie, Afval en Water

	2013	2014	2015	2016	2017
Industrie	?	?	5	4	4
Energieproductie	0	?	?	?	?
Winning van delfstoffen	0	0	0	0	?
Bouwnijverheid	4	3	?	3	5
Afval en (afval)water	?	?	?	?	57
<b>Subtotaal Industrie, Energie, Afval en Water</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>?</b>	<b>67</b>

## Landbouw, Bosbouw en Visserij

	2013	2014	2015	2016	2017
Landbouw, Bosbouw en Visserij	10	4	10	9	13

## Hernieuwbare Energie

	2013	2014	2015	2016	2017
Hernieuwbare Warmte	10	10	10	12	12

## Totaal bekend energiegebruik

	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Totaal bekend energiegebruik (incl. hern. warmte, zonnestroom 'achter de meter' en auto(snel)wegen)</b>	<b>1.418</b>	<b>1.407</b>	<b>1.430</b>	<b>1.439</b>	<b>1.450</b>

Bron: Berekening RWS

NB: Het totaal kan afwijken van de som van de sectoren en hernieuwbare warmte. Dit heeft 2 oorzaken:

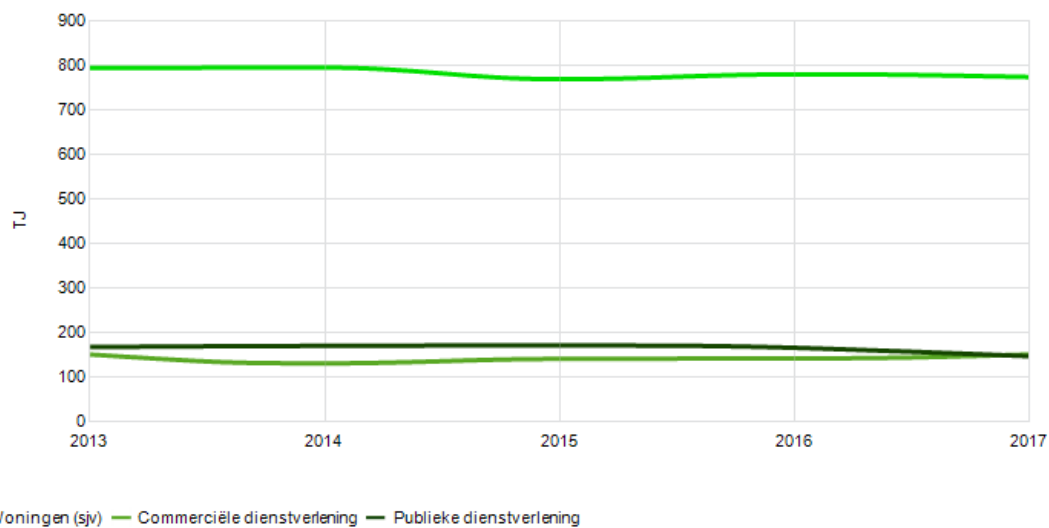
- niet alle hernieuwbare warmte wordt in alle gevallen opgeteld bij het eindverbruik, omdat een deel wordt ontdubbeld met warmtelevering aan woningen (waar van toepassing, zie 1.1.2)
- in sommige sectoren wordt een deel van het gas- en/of elektriciteitsgebruik niet gepubliceerd, omdat dat herleidbaar is naar individuele gebruikers. Daardoor kan in voorkomende gevallen het totaal per (hoofd)sector niet of onvoldoende nauwkeurig berekend worden. Echter, in nagenoeg alle gevallen is wel het totale gas- en elektriciteitsgebruik bekend, waardoor wel een totaal energiegebruik kan worden berekend.

### 3. Energiegebruik subsectoren

In dit hoofdstuk worden meer gedetailleerde gegevens per sector en subsector weergegeven, eveneens in TJ.

#### 3.1 Gebouwde omgeving

De trends in energiegebruik van de subsectoren binnen de Gebouwde Omgeving in Heemstede. Het energiegebruik van woningen is temperatuurgecorrigeerd.

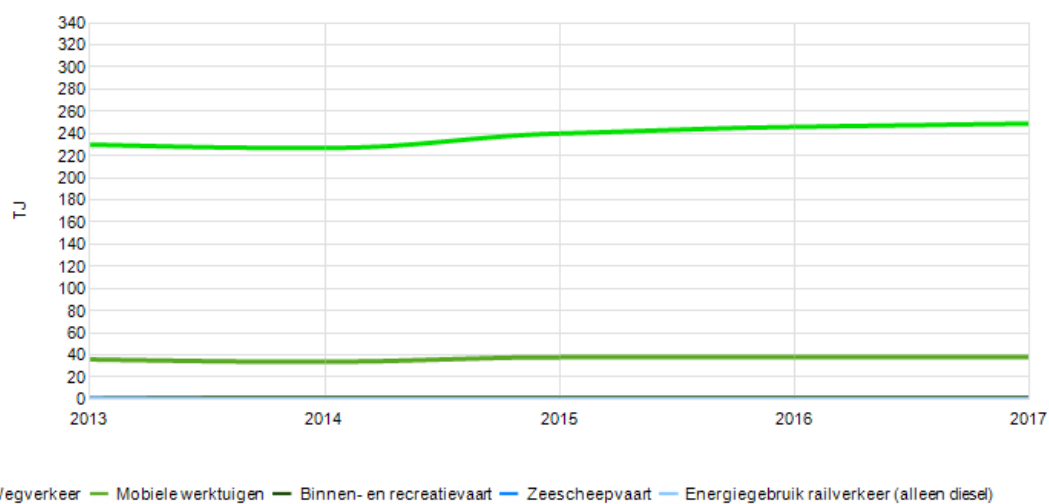


Bron: Berekening RWS, CBS, bijschatting door RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Woningen (sjv)	793	794	768	779	773
Commerciële dienstverlening	150	130	140	141	150
Publieke dienstverlening	167	?	170	?	146
<b>Subtotaal Gebouwde Omgeving</b>	<b>1.110</b>	<b>1.098</b>	<b>1.078</b>	<b>1.095</b>	<b>1.068</b>

### 3.2 Verkeer en Vervoer

De trends in energieverbruik van de subsectoren binnen Verkeer en Vervoer in Heemstede

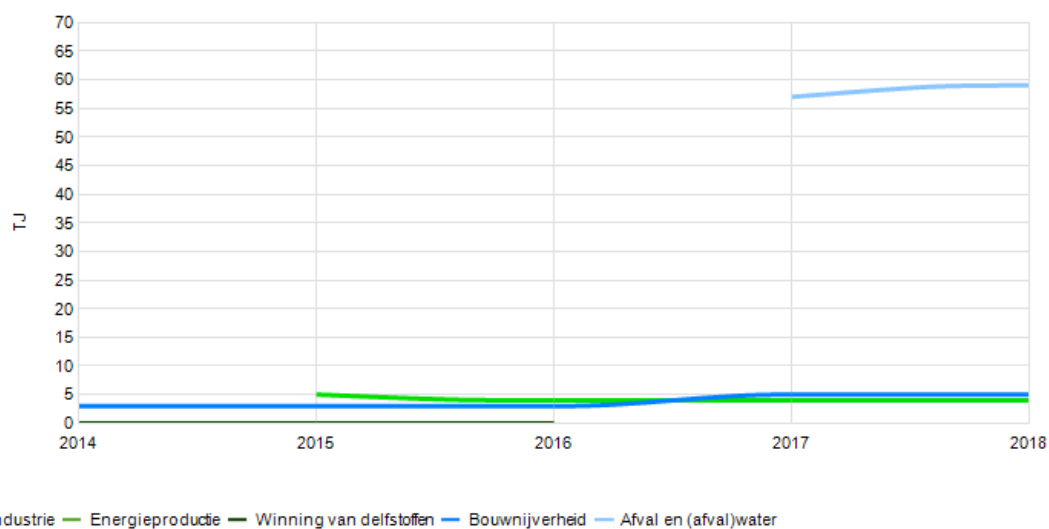


Bron: Berekening RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Wegverkeer	230	227	240	246	249
Mobiele werktuigen	36	34	38	38	38
Binnen- en recreatievaart	1	1	1	1	1
Zeescheepvaart	0	0	0	0	0
Energiegebruik railverkeer (alleen diesel)	1	0	0	0	0
<b>Subtotaal Verkeer en Vervoer</b>	<b>268</b>	<b>263</b>	<b>279</b>	<b>285</b>	<b>288</b>

### 3.3 Industrie, Energie, Afval en Water

De trends in energieverbruik van de subsectoren binnen de sector Industrie, Energie, Afval en Water in Heemstede

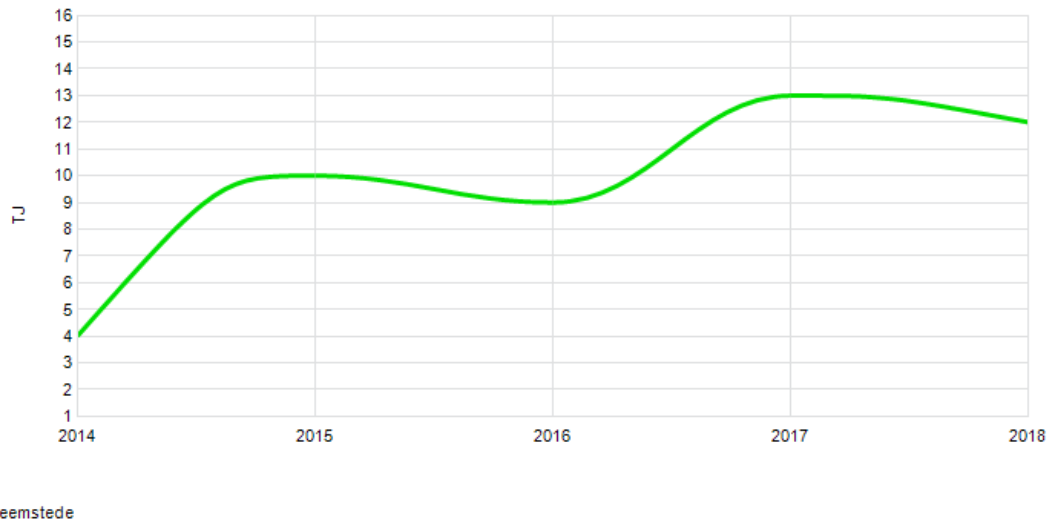


Bron: Berekening RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Industrie	?	?	5	4	4
Energieproductie	0	?	?	?	?
Winning van delfstoffen	0	0	0	0	?
Bouwnijverheid	4	3	?	3	5
Afval en (afval)water	?	?	?	?	57
Subtotaal Industrie, Energie, Afval en Water	?	?	?	?	67

### 3.4 Landbouw, bosbouw en visserij

De trend in energiegebruik van Landbouw, bosbouw en visserij in Heemstede



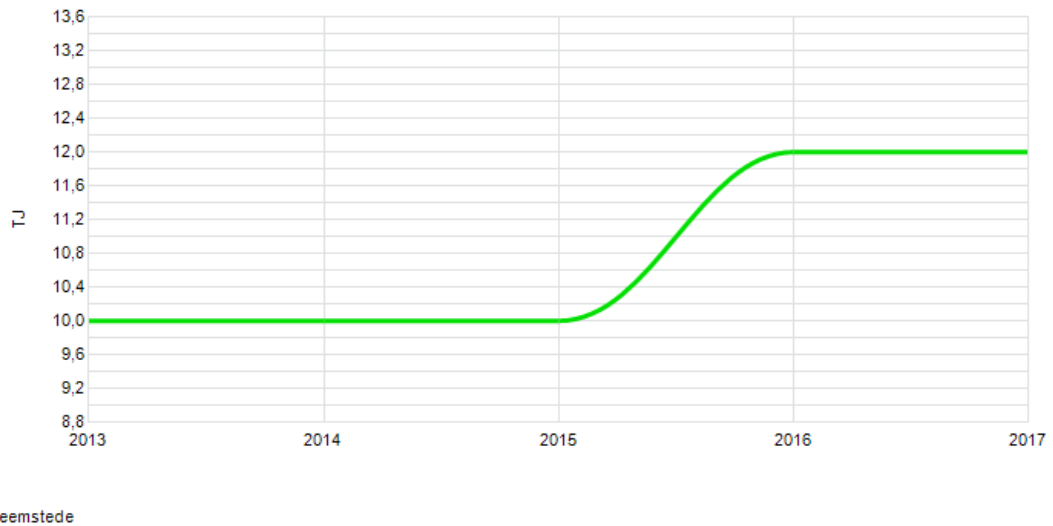
Bron: CBS, bijschatting door RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Landbouw, Bosbouw en Visserij	10	4	10	9	13

Bron: CBS, bijschatting door RWS

### 3.5 Hernieuwbare warmte

De trend in opwekking van hernieuwbare warmte in Heemstede



Bron: Berekening RWS

	2013	2014	2015	2016	2017
Hernieuwbare Warmte	10	10	10	12	12

Bron: Berekening RWS

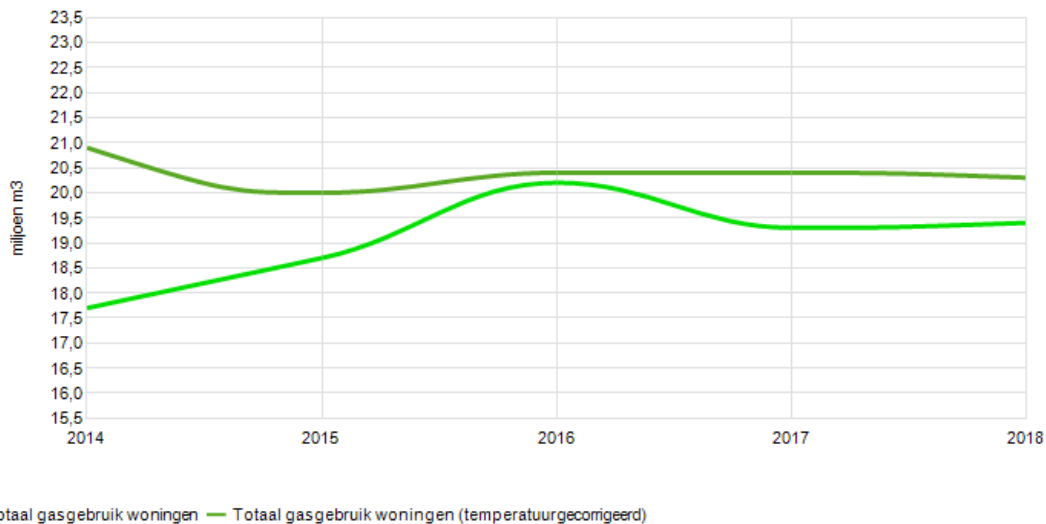


## 4. Energiegebruik branches (fysieke eenheden)

### 4.1 Gebouwde omgeving

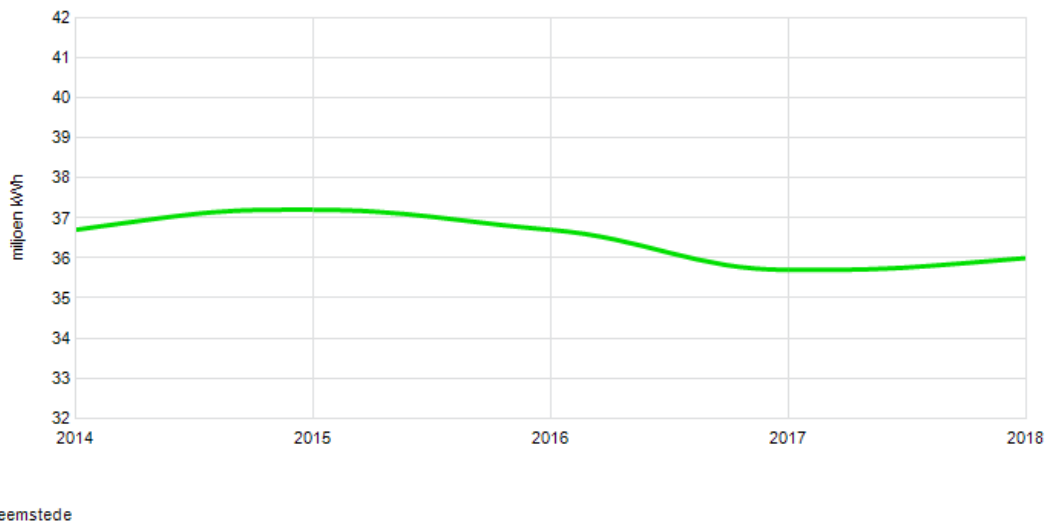
#### Woningen

De trend in het (temperatuurgecorrigeerde) gasverbruik van Woningen in Heemstede



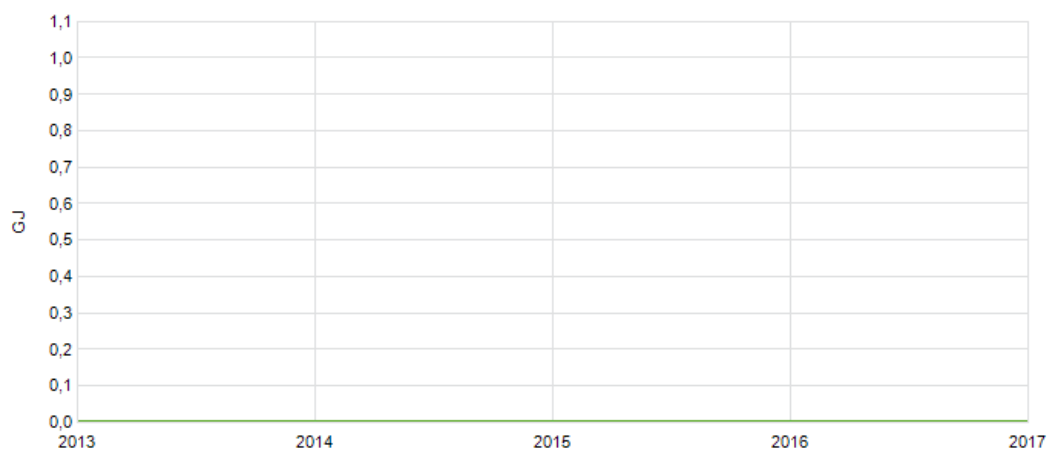
Bron: Berekening RWS

De trend in het elektriciteitsgebruik van Woningen in Heemstede



Bron: Berekening RWS

De trend in het (temperatuurcorrectie) warmtegebruik van Woningen in Heemstede



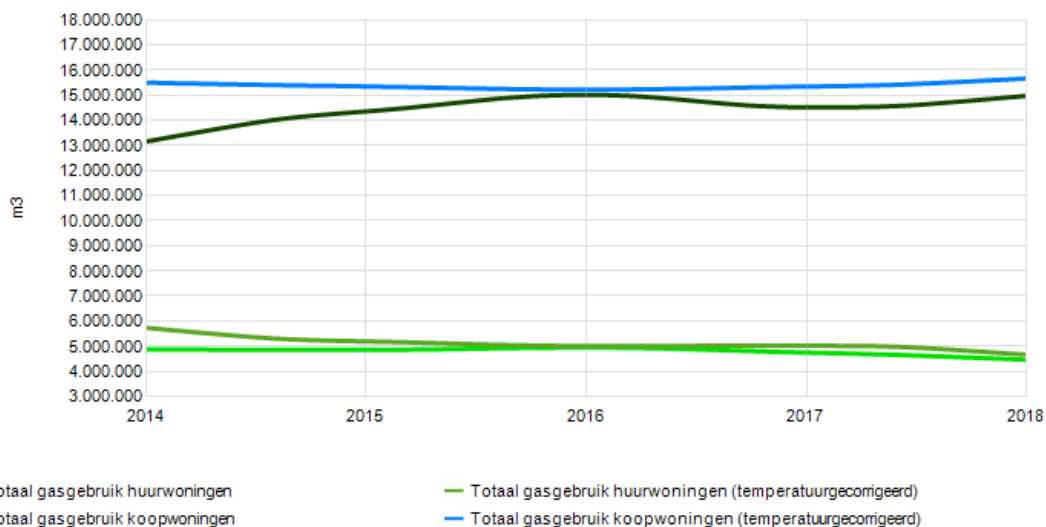
— Stadswarmte woningen (schatting, tier 2) — Stadswarmte woningen temperatuurcorrectie (schatting)

Bron: Berekening RWS

	2014	2015	2016	2017	2018
Totaal gasgebruik woningen [miljoen m3]	17,7	18,7	20,2	19,3	19,4
Totaal gasgebruik woningen (temperatuurcorrectie) [miljoen m3]	20,9	20,0	20,4	20,4	20,3
Totaal elektriciteitsgebruik woningen [miljoen kWh]	36,7	37,2	36,7	35,7	36,0
Stadswarmte woningen (schatting, tier 2) [GJ]	0	0	0	0	0
Stadswarmte woningen temperatuurcorrectie (schatting) [GJ]	0	0	0	0	0

Bron: Berekening RWS

De trends in het (temperatuurgecorrigeerde) gasverbruik van huur- en koopwoningen in Heemstede



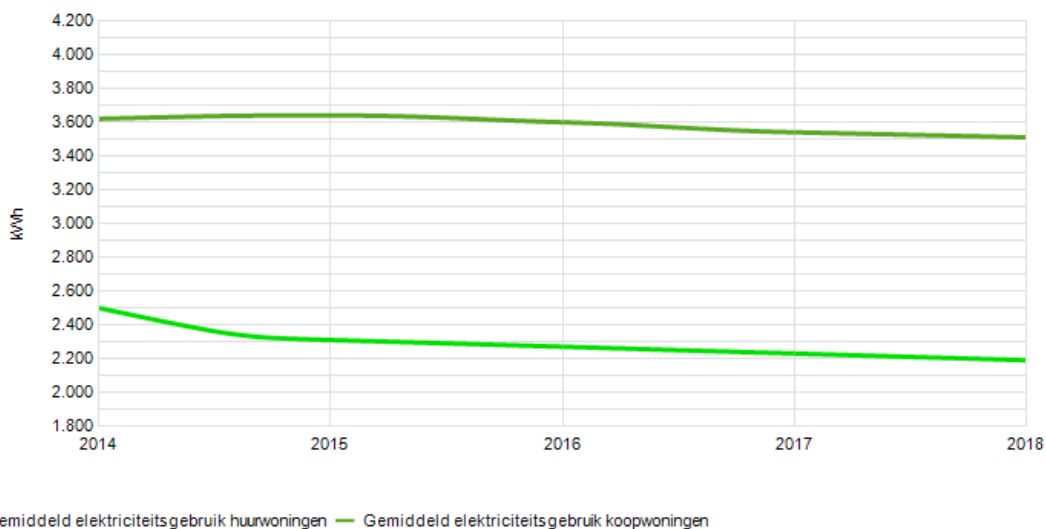
Bron: Berekening RWS

De trends in het gasverbruik van huur- en koopwoningen in Heemstede.

	2014	2015	2016	2017	2018
Totaal gasgebruik huurwoningen	4.864.000	4.852.000	4.942.000	4.742.000	4.454.000
Totaal gasgebruik huurwoningen (temperatuurgecorrigeerd)	5.731.000	5.188.000	5.011.000	5.012.000	4.658.000
Totaal gasgebruik koopwoningen	13.150.000	14.349.000	15.006.000	14.514.000	14.973.000
Totaal gasgebruik koopwoningen (temperatuurgecorrigeerd)	15.494.000	15.343.000	15.217.000	15.339.000	15.662.000

Bron: Berekening RWS

De trends in het elektriciteitsgebruik van huur- en koopwoningen in Heemstede



Bron: CBS

De trends in het elektriciteitsgebruik van huur- en koopwoningen in Heemstede.

	2014	2015	2016	2017	2018
Gemiddeld elektriciteitsgebruik huurwoningen [kWh]	2.500	2.310	2.270	2.230	2.190
Totaal elektriciteitsgebruik huurwoningen [kWh]	10.308.000	9.601.000	9.407.000	9.231.000	8.685.000
Gemiddeld elektriciteitsgebruik koopwoningen [kWh]	3.620	3.640	3.600	3.540	3.510
Totaal elektriciteitsgebruik koopwoningen [kWh]	26.720.000	27.097.000	27.172.000	26.796.000	27.376.000

Bron:

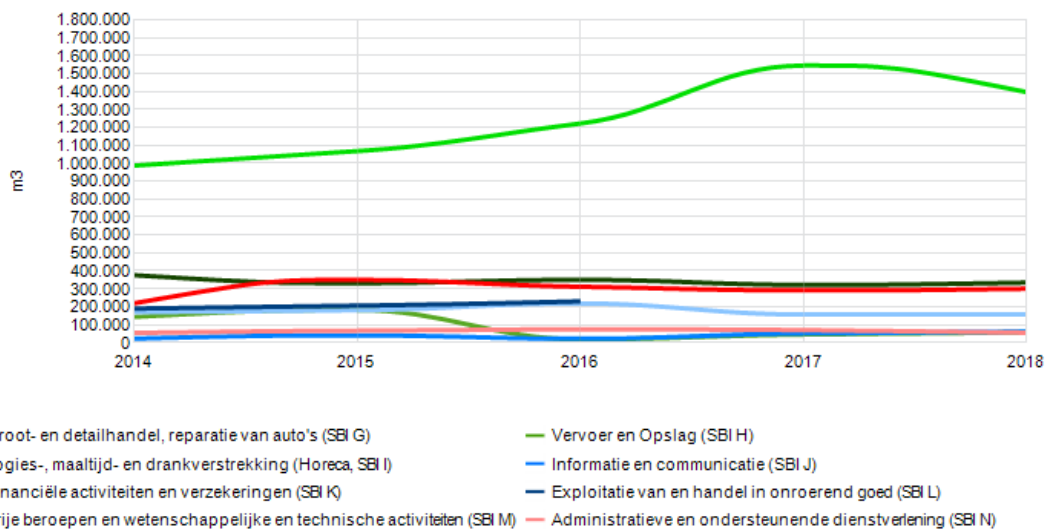
CBS

Berekening RWS

## Commerciële dienstverlening

### Gasgebruik

De trends in het gasverbruik van de branches in de Commerciële Dienstverlening in Heemstede



Bron: CBS

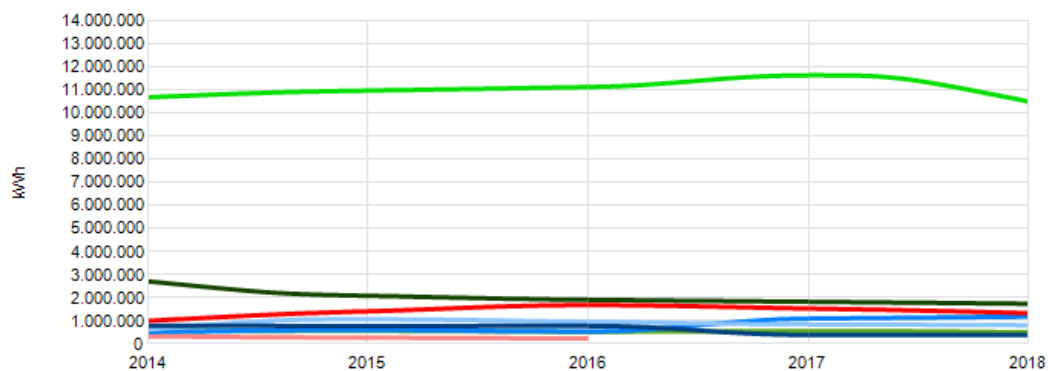
	2014	2015	2016	2017	2018
Groot- en detailhandel, reparatie van auto's (SBI G)	987.000	1.068.000	1.222.000	1.545.000	1.397.000
Vervoer en Opslag (SBI H)	143.000	182.000	18.000	45.000	57.000
Logies-, maaltijd- en drankverstrekking (Horeca, SBI I)	376.000	331.000	350.000	322.000	334.000
Informatie en communicatie (SBI J)	22.000	40.000	21.000	51.000	61.000
Financiële activiteiten en verzekeringen (SBI K)	169.000	180.000	218.000	156.000	156.000
Exploitatie van en handel in onroerend goed (SBI L)	189.000	206.000	230.000	?	?
Vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (SBI M)	219.000	349.000	311.000	291.000	300.000
Administratieve en ondersteunende dienstverlening (SBI N)	54.000	66.000	73.000	?	55.000

Bron:

CBS

## Elektriciteitsgebruik

De trends in het elektriciteitsgebruik van de branches in de Commerciële Dienstverlening in Heemstede



- Groot- en detailhandel, reparatie van auto's (SBI G)
- Vervoer en Opslag incl. railverkeer (SBI H)
- Logies-, maaltijd- en drankverstrekking (Horeca, SBI I)
- Informatie en communicatie (SBI J)
- Financiële activiteiten en verzekeringen (SBI K)
- Exploitatie van en handel in onroerend goed (SBI L)
- Vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (SBI M)
- Administratieve en ondersteunende dienstverlening (SBI N)

Bron: CBS

	2014	2015	2016	2017	2018
Groot- en detailhandel, reparatie van auto's (SBI G)	10.681.000	10.971.000	11.124.000	11.634.000	10.496.000
Vervoer en Opslag incl. railverkeer (SBI H)	515.000	548.000	510.000	540.000	486.000
Logies-, maaltijd- en drankverstrekking (Horeca, SBI I)	2.699.000	2.073.000	1.896.000	1.814.000	1.724.000
Informatie en communicatie (SBI J)	488.000	587.000	528.000	1.079.000	1.170.000
Financiële activiteiten en verzekeringen (SBI K)	607.000	1.050.000	942.000	831.000	795.000
Exploitatie van en handel in onroerend goed (SBI L)	778.000	759.000	763.000	375.000	369.000
Vrije beroepen en wetenschappelijke en technische activiteiten (SBI M)	987.000	1.395.000	1.666.000	1.518.000	1.318.000
Administratieve en ondersteunende dienstverlening (SBI N)	311.000	254.000	219.000	?	?

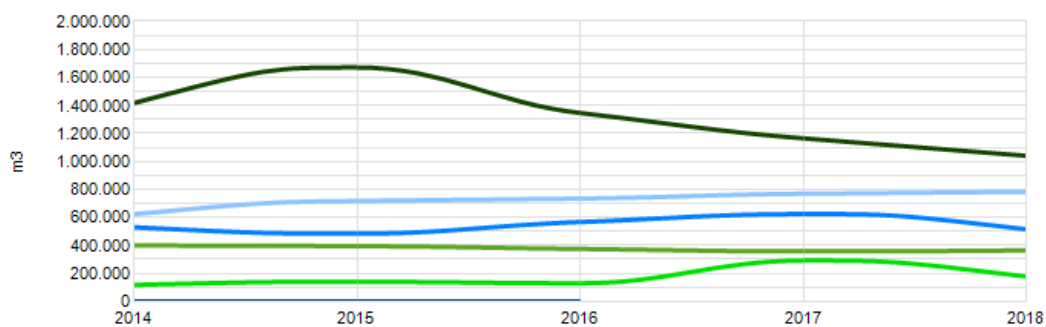
Bron:

CBS

## Publieke Dienstverlening

## Gasgebruik

De trends in het gasverbruik van de branches in de Publieke Dienstverlening in Heemstede



- Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen (SBI O)
- Onderwijs (SBI P)
- Gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q)
- Kunst, amusement en recreatie (SBI R)
- Overige dienstverlening (SBI S)
- Extraterritoriale organisaties en lichamen (SBI U)

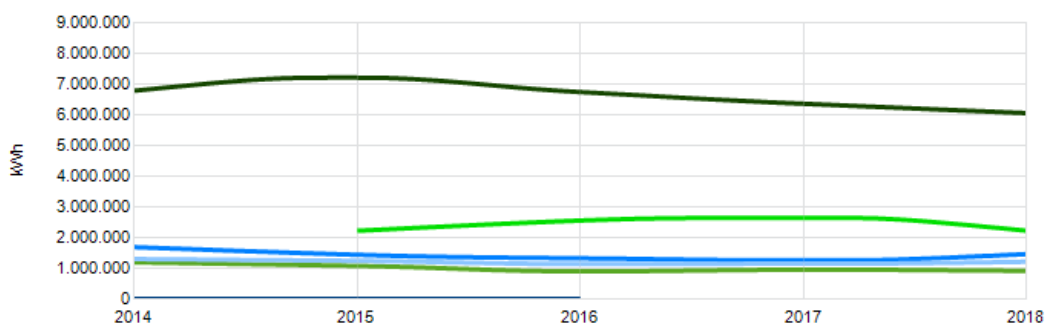
Bron: CBS

	2014	2015	2016	2017	2018
Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen (SBI O)	117.000	140.000	129.000	291.000	177.000
Onderwijs (SBI P)	399.000	394.000	374.000	357.000	364.000
Gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q)	1.417.000	1.671.000	1.346.000	1.165.000	1.040.000
Kunst, amusement en recreatie (SBI R)	529.000	483.000	567.000	624.000	515.000
Overige dienstverlening (SBI S)	623.000	717.000	734.000	769.000	782.000
Extraterritoriale organisaties en lichamen (SBI U)	0	0	0	?	?

Bron: CBS

## Elektriciteitsgebruik

De trends in het elektriciteitsgebruik van de branches in de Publieke Dienstverlening in Heemstede



- Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen (SBI O)
- Onderwijs (SBI P)
- Gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q)
- Kunst, amusement en recreatie (SBI R)
- Overige dienstverlening (SBI S)
- Extraterritoriale organisaties en lichamen (SBI U)

Bron: CBS

	2014	2015	2016	2017	2018
Openbaar bestuur en defensie; verplichte sociale verzekeringen (SBI O)	?	2.217.000	?	2.638.000	2.222.000
Onderwijs (SBI P)	1.192.000	1.076.000	899.000	948.000	912.000
Gezondheids- en welzijnszorg (SBI Q)	6.775.000	7.199.000	6.732.000	6.349.000	6.043.000
Kunst, amusement en recreatie (SBI R)	1.685.000	?	1.322.000	1.256.000	1.461.000
Overige dienstverlening (SBI S)	1.298.000	1.239.000	1.134.000	1.146.000	1.211.000
Extraterritoriale organisaties en lichamen (SBI U)	0	0	0	?	?

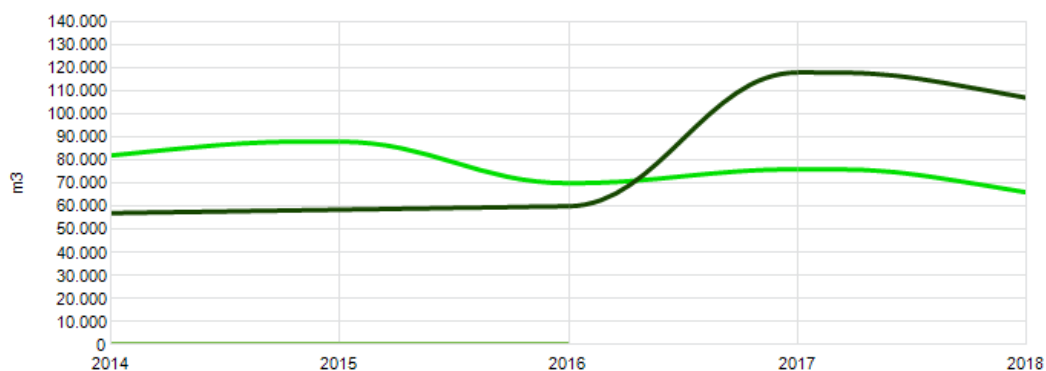
Bron:

CBS



## 4.2 Industrie, Energie, Afval en Water

De trends in het gasverbruik van de branches in Industrie, Energie, Afval en Water in Heemstede



- Gas geleverd aan Industrie (SBI C)
- Gasgebruik Winning van delfstoffen (SBI B)
- Gasgebruik Bouwnijverheid (SBI F)
- Gasgebruik Winning en distr. van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (SBI E)

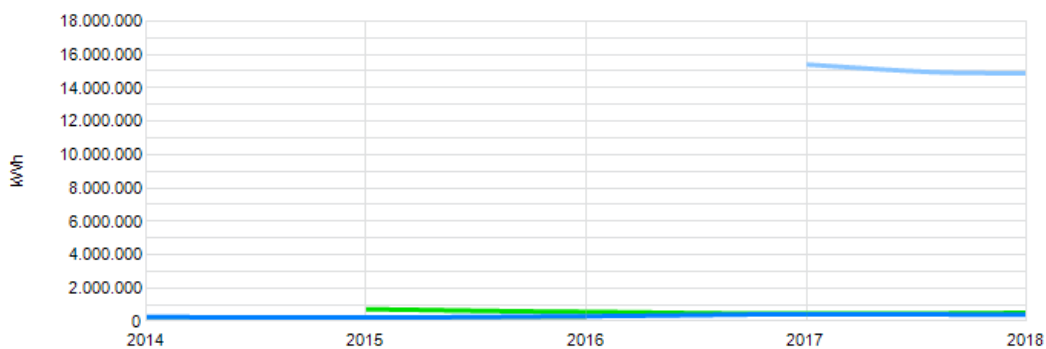
Bron: CBS

	2014	2015	2016	2017	2018
Gas geleverd aan Industrie (SBI C)	82.000	88.000	70.000	76.000	66.000
Gasgebruik Winning van delfstoffen (SBI B)	0	0	0	?	?
Gasgebruik Bouwnijverheid (SBI F)	57.000	?	60.000	118.000	107.000
Gasgebruik Winning en distr. van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (SBI E)	?	?	111.000	?	?

Bron:

CBS

De trends in het elektriciteitsgebruik van de branches in Industrie, Energie, Afval en Water in Heemstede



- Elektriciteit geleverd aan Industrie (SBI C)
- Elektriciteitsgebruik Winning van delfstoffen (SBI B)
- Elektriciteitsgebruik Productie en distr. van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht (SBI D)
- Elektriciteitsgebruik Bouwnijverheid (SBI F)
- Elektriciteitsgebruik Winning en distr. van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (SBI E)

Bron: CBS

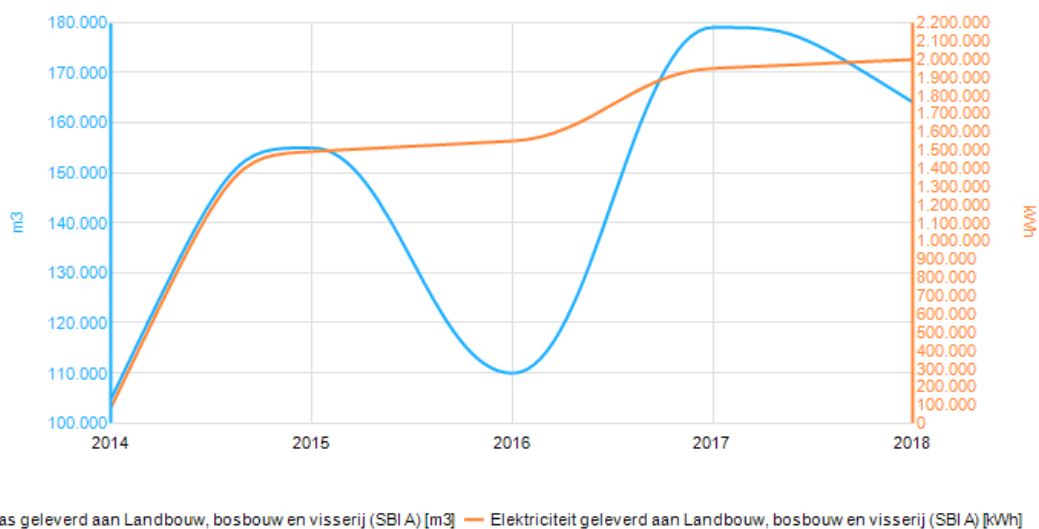
	2014	2015	2016	2017	2018
Elektriciteit geleverd aan Industrie (SBI C)	?	739.000	570.000	459.000	520.000
Elektriciteitsgebruik Winning van delfstoffen (SBI B)	0	0	0	?	?
Elektriciteitsgebruik Productie en distr. van elektriciteit, gas, stoom en gekoelde lucht (SBI D)	?	?	?	?	?
Elektriciteitsgebruik Bouwnijverheid (SBI F)	259.000	239.000	317.000	427.000	397.000
Elektriciteitsgebruik Winning en distr. van water; afval- en afvalwaterbeheer en sanering (SBI E)	?	?	?	15.400.000	14.874.000

Bron:

CBS

### 4.3 Landbouw, Bosbouw en Visserij

De trends in het gas- en elektriciteitsgebruik van de Landbouw, bosbouw en visserij in Heemstede



Bron: CBS

	2014	2015	2016	2017	2018
Gas geleverd aan Landbouw, bosbouw en visserij (SBI A) [m3]	105.000	155.000	110.000	179.000	164.000
Elektriciteit geleverd aan Landbouw, bosbouw en visserij (SBI A) [kWh]	90.000	1.491.000	1.549.000	1.948.000	1.996.000

Bron: CBS

**Bijlage 1: Gebruikte woningaantallen, correctiefactoren en energie-inhouden**

Onderstaande tabellen geven de woningaantallen, correctiefactoren en energie-inhouden weer, die gebruikt worden in de berekeningen die ten grondslag liggen aan de gegevens in dit rapport.

	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Aantal woningen per 1 januari [aantal]</b>	12.247	12.321	12.520	12.511	12.561
<b>Aantal koopwoningen [aantal]</b>	7.727	7.786	7.914	7.925	8.165
<b>Aantal huurwoningen [aantal]</b>	4.323	4.351	4.349	4.342	4.145
<b>Aantal woningen eigendomssituatie onbekend [aantal]</b>	197	184	257	244	269
<b>Correctiefactor gemiddelde buitentemperatuur gasgebruik woningen [getal]</b>	0,848680	0,935200	0,986110	0,946180	0,956058
<b>Energie-inhoud aardgas (onderwaarde, in GJ/m3) [GJ]</b>	0,03165	0,03165	0,03165	0,03165	0,03165
<b>Energie-inhoud elektriciteit (in GJ/kWh) [GJ]</b>	0,00360	0,00360	0,00360	0,00360	0,00360

Bron:

CBS

# UITLEG SCENARIO'S

## 1. Wat en waarom een scenario?

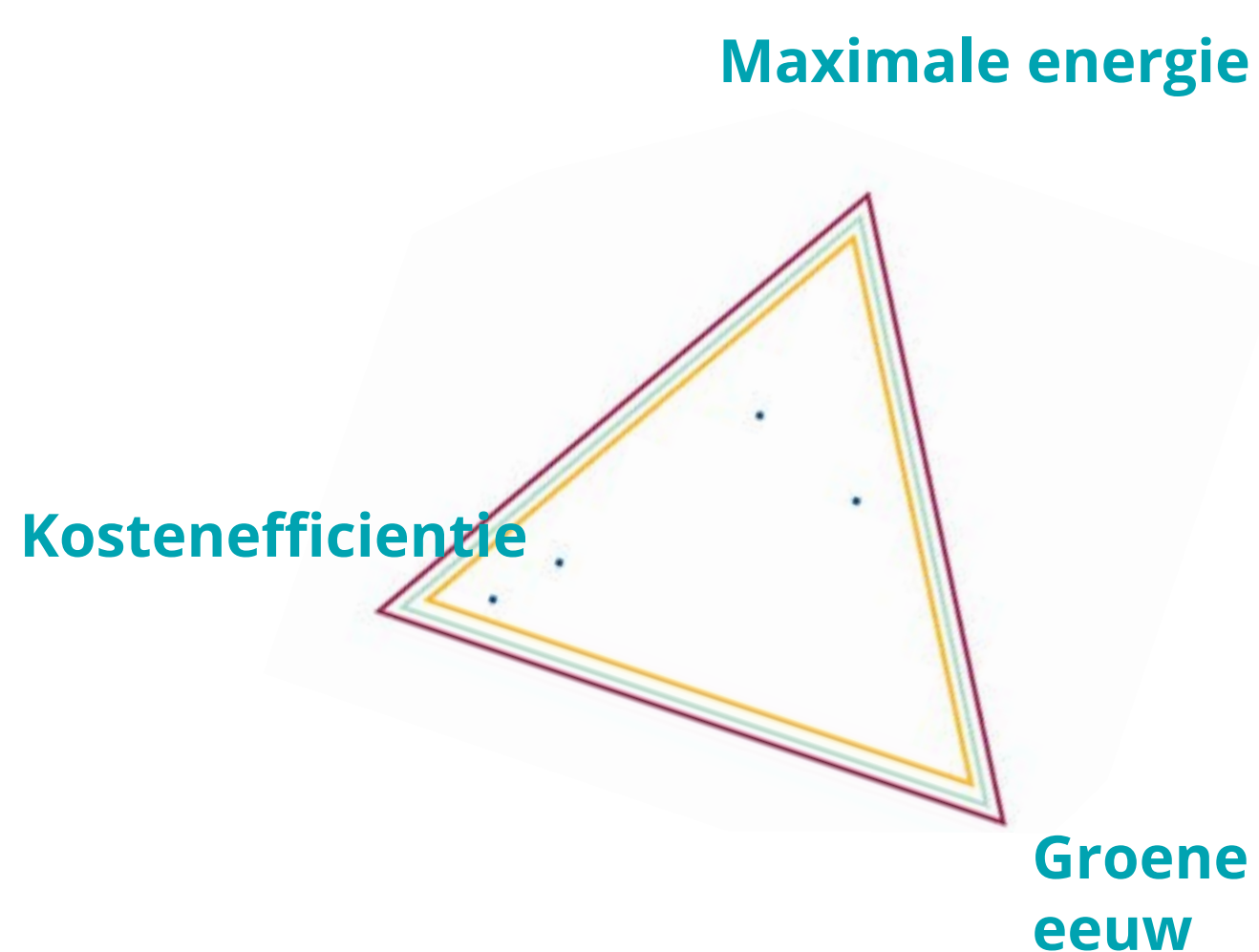
De scenario's zijn verkennende schetsen van een mogelijke energiestrategie, gebaseerd op een of meerdere leidende principes. Wat zijn bijvoorbeeld de gevolgen als we vraag en aanbod van energie volledig lokaal proberen op te lossen? Of als we de bestaande infrastructuur centraal stellen?

Een scenario bestaat uit drie onderdelen: Een beschrijving van het energiesysteem, een kaart met de ruimtelijke inrichting en een effectenstudie. Per scenario laten we zien wat de gevolgen zijn qua energie-potentieel, ruimtelijk beslag van de verschillende bronnen, impact op natuur en landschap, CO2 emissie, kosten en baten en werkgelegenheid. In de scenario's schetsen we een beeld van de toekomst, waarbij we aangeven welke ontwikkelingen op korte termijn (2030) en op lange termijn (2050) waarschijnlijk zijn.

Het doel van de scenario's is om de effecten van bepaalde ruimtelijk-energetische keuzes inzichtelijk te maken, waarmee we de discussie over de gewenste aanpak in de deelregio optimaal kunnen voeren. Om effecten zo duidelijk mogelijk aan te kunnen geven, gaan we in de scenario's op zoek naar bepaalde uitersten van keuzes. Voor de uiteindelijke energiestrategie is het dan ook niet de vraag om een scenario te kiezen, maar om op basis van de onderdelen die per scenario aanspreken een passende mix van ruimtelijk-energetische bouwstenen te bepalen.

De verkennende scenario's voor de deelregio IJmond/Zuid-Kennemerland worden op de volgende posters verder toegelicht:

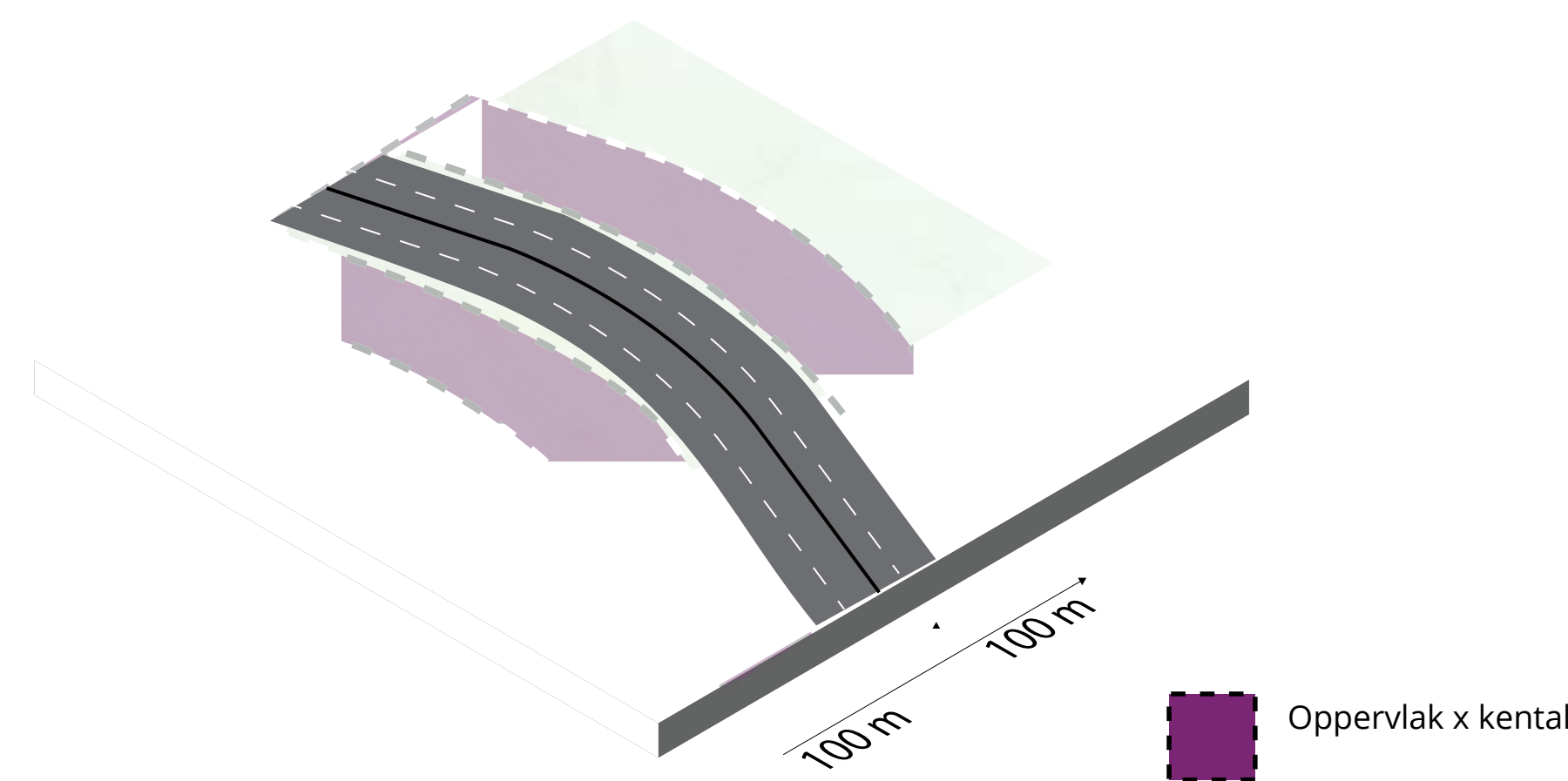
- MAXIMALE ENERGIE
- KOSTENEFFICIENTIE
- GROENE EEUW



## 3. Hoe berekenen we de scenario's?

Nadat is vastgesteld uit welke mix van bouwstenen een scenario is opgesteld en in welke mate ze worden ingezet, berekenen we wat de effecten zijn. Door middel van kentallen en modellen worden de effecten per bouwsteen bepaald en opgeteld. Bij elektriciteit berekenen we de effecten door de beschikbare oppervlakte te koppelen aan de opwekpotentie van zonnenvelden of windturbines.

De berekeningen van de effecten van warmte zijn uitgevoerd op buurtniveau. Per scenario is voor iedere buurt een keuze gemaakt welke mate van isolatie en welke warmtetechniek (stadsverwarming, warmtepompen, HR-ketel) past bij de logica van het scenario. Vervolgens is voor de woningen en utiliteiten in iedere buurt uitgerekend wat de isolatie oplevert aan reductie in de warmtevraag, en hoeveel energie (warmte uit stadsverwarming, elektriciteit of duurzaam gas) er wordt gevraagd om de woningen te verwarmen.



## 2. Hoe vormen we een scenario?

Bij het voorgaande toekomststadium is samen met gemeentelijke projectleiders, experts en stakeholders uit de deelregio verkend op basis van verschillende (ruimtelijke of sociaal-economische) principes welke scenario's voor de deelregio interessant zijn om te onderzoeken. Uit de vele aangedragen ideeën is een topdrie van scenario's met bijbehorende principes naar voren gekomen. Deze topdrie is door het RES-team nader uitgewerkt. Per scenario is door het RES-team een mix van ruimtelijk-energetische bouwstenen bepaald. Op basis van de mix van bouwstenen zijn de verschillende scenario's doorgerekend en verbeeld. Doordat ieder scenario vanuit een andere leidend principe is opgebouwd, verschillen de bouwstenen per scenario. Sommige bouwstenen worden in meerdere scenario's ingezet, maar in een andere mate of hoedanigheid. Zo kan een bouwsteen in drie scenario's anders worden ingezet. Hieronder een voorbeeld met de bouwsteen zon op water voor drie verschillende scenario's.



## 4. Welk inzicht brengt een scenario?

Met de scenario's brengen we in kaart waar en hoeveel hernieuwbare elektriciteit kan opgewekt worden en welke warmtebronnen we in welke mate inzetten. Door de effecten van de scenario's in beeld te brengen, kunnen betrokkenen de scenario's vergelijken. Dit draagt bij aan het begrip van betrokkenen en geeft een overzicht van mogelijke implicaties van de verschillende scenario's. De effecten zijn daarbij in te delen in primaire en secundaire effecten. De primaire effecten zijn bepaald door de 'bouwstenen' van elke scenario kwantitatief door te rekenen. De secundaire effecten zijn een mix van kwantitatieve en kwalitatieve input van experts uit de RES-regio. NB De secundair maatschappelijke effecten worden later toegevoegd aan de analyse.

- De primaire effecten van de scenario's zijn:
- Opgesteld vermogen aan windturbines en zonnepanelen, met indicaties van mogelijke locaties op kaart en bijhorende potenties.
  - Energievraag per energiedrager in 2017, 2030 en 2050
  - Energieopwek of -potentie uitgesplitst in 2030 en 2050
  - CO2-emissies die het energieverbruik nog met zich meebrengt in 2017, 2030 en 2050

- Secundaire effecten van de scenario's zijn:
- De invloed op natuur en landschap
  - Directe en indirecte werkgelegenheid
  - Bijdrage aan arbeidsaanbod en scholing,
  - Kosten en baten

# EFFECTEN

## Arbeidsmarkt en onderwijs

De effecten van de RES op de arbeidsmarkt en op wat er in het onderwijs gevraagd wordt, zijn relevant maar moeten niet alleen vanuit een regionaal perspectief bekeken worden. De effecten op de arbeidsmarkt en onderwijs hangen samen met ontwikkelingen in andere regio's en sectoren op landelijk niveau. De realisatie van opwek in een regio vergroot de werkgelegenheid in Nederland. Door wie die werkgelegenheid wordt ingevuld, staat los van de locatie van de opwek. Een tekort aan gekwalificeerde mensen kan leiden tot een vertraging in de ontwikkelingen. Krapte op de arbeidsmarkt is dus landelijk een belangrijk zorgpunt. In IJmond-Kennemerland heeft het scenario 'Maximale energieopbrengst' de grootste werkgelegenheidseffecten. Omdat de arbeidsmarkt niet lokaal is, is dit voor het vergelijken van de scenario's dus eigenlijk niet relevant.

## Indirecte economische effecten

### Lokale bedrijvigheid en vestigingsklimaat algemeen

Een betrouwbaar en voldoende aanbod van duurzame energie is van belang voor het in stand houden en versterken van het vestigingsklimaat voor bestaande bedrijven in een regio. Lokale opwek is hierbij echter geen voorwaarde. In geval van schaarste van duurzame energie kan lokale opwek wel een meerwaarde zijn. In IJmond-Kennemerland is aanbod van duurzame energie momenteel aanwezig, maar onvoldoende om in de gehele vraag te voorzien. Voor het vestigingsklimaat kan het daarom van meerwaarde zijn om meer aanbod van duurzame energie te faciliteren.

### Datacenters

Een ruime capaciteit op het elektriciteitsnet, in combinatie met relatief lage grondprijzen en snelle toegang tot het internet zijn ingrediënten voor een aantrekkelijke vestigingsplaats voor datacenters. Datacenters leveren werkgelegenheid op in de bouwfase en in de operatiefase, maar per hectare is dit relatief beperkt. In IJmond-Kennemerland is geen sprake van lage grondprijzen, en er is ook geen ruime capaciteit op het elektriciteitsnet. Voor nieuwe datacenters betekent dit waarschijnlijk dat de capaciteit van het net moet worden vergroot. Daardoor is IJmond-Kennemerland mogelijk een minder aantrekkelijke vestigingsplaats voor datacenters. De restwarmte van datacenters kan in combinatie met een warmtenet gebruikt worden voor het verwarmen van goed geïsoleerde nieuwbouwwoningen. In IJmond-Kennemerland zijn in deze scenario's geen nieuwe datacenters gepland waardoor hier geen effect te verwachten is.

### Toerisme

Wanneer energieprojecten op een goede wijze worden ingepast in het landschap zal dit naar verwachting niet leiden tot grote negatieve effecten voor recreatie en toerisme. Wanneer energieprojecten expliciet worden gecombineerd met een recreatieve en/of toeristische functie heeft dit mogelijk een beperkt positief effect op bezoekersaantallen. De echte winst zit echter in de synergie tussen de twee, bijvoorbeeld ruimtewinst of kostenbesparing, niet zozeer in het aantrekken van extra bezoekers. In het scenario 'Groene eeuw' wordt expliciet de combinatie met recreatie gemaakt, waardoor hier een mogelijk positief effect te verwachten is als IJmond-Kennemerland ook extra inspanning levert om synergie te creëren.

### Landbouw

Het gebruik van landbouwareaal voor zon en wind kan leiden tot verschuivingen in de agrobusiness markt. Maar door de marktwerking in de landbouwsector zal er ook weer een nieuw evenwicht ontstaan. Grote negatieve effecten voor de landbouwsector als geheel zijn niet te verwachten. Wanneer landbouwareaal in IJmond-Kennemerland wordt gebruikt voor de opwek van duurzame energie brengt dit mogelijk een tijdelijke verschuiving op de agrobusiness markt met zich mee. Op de lange termijn worden geen blijvende effecten in deze deelregio verwacht.

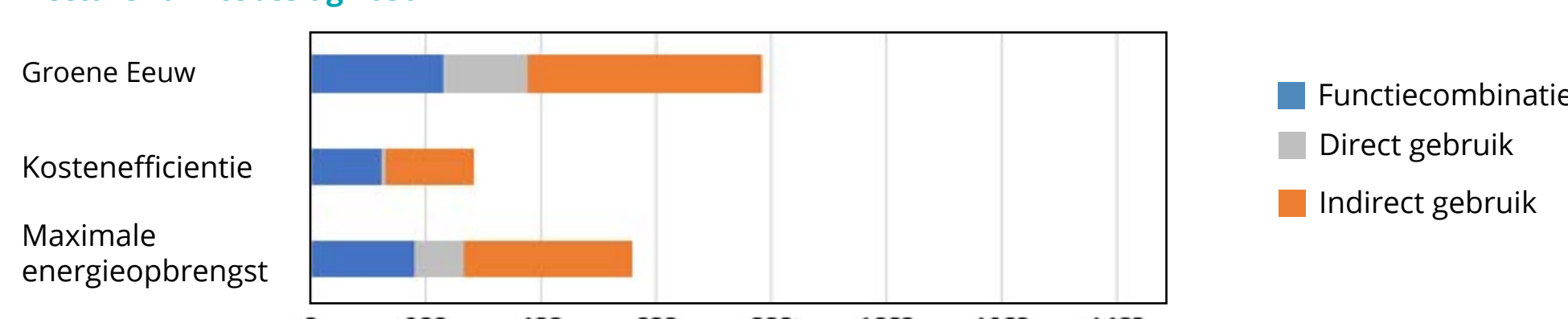
## Hinder

De hinder van zon en wind kan worden bepaald via het aantal woningen in de directe omgeving van de energie-opwek. Voor windenergie kan de omvang van hinder voor omwonenden worden bepaald door het effect op de woningwaarden in de directe omgeving. Omdat de scenario's alleen nog zoekgebieden bevatten en nog geen concrete locaties, is het op dit moment niet mogelijk de mate van hinder te bepalen. Wanneer concrete locaties bekend zijn, is dit wel mogelijk.

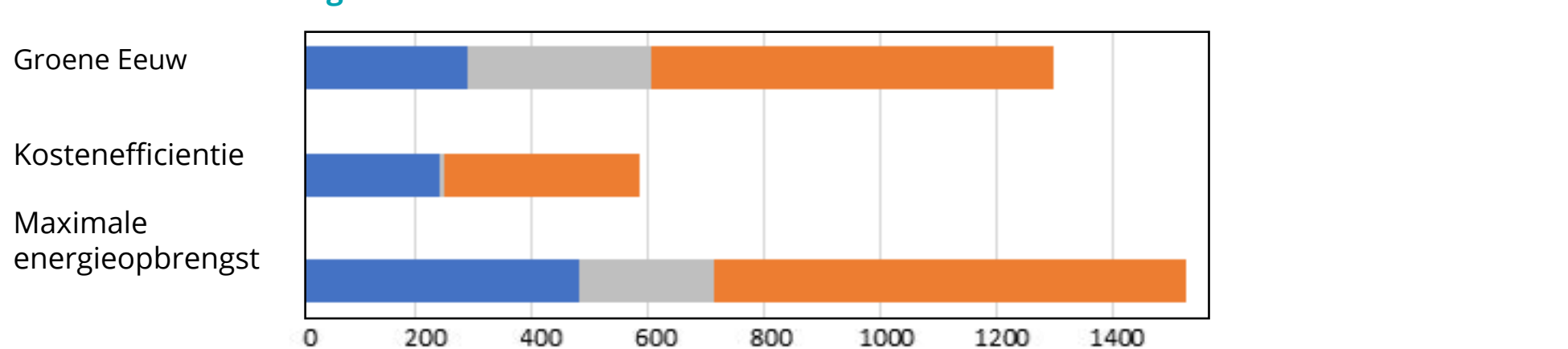
## Ruimtebeslag

Voor het ruimtegebruik van de verschillende energieopties maken we onderscheid tussen direct en indirect ruimtebeslag en functiecombinaties. Direct ruimtebeslag is het ruimtegebruik dat nodig is voor het opwekken van energie waarbij het niet mogelijk is om dit te combineren met andere functies. De huidige functie transformeert volledig in energie-opwek. Indirect ruimtebeslag is de ruimte die nodig is voor het opwekken van energie maar waar nog wel ruimte is voor andere functies. De gebruiksmogelijkheden zijn voor mogelijke functies echter wel beperkt. Denk hierbij aan de inzet van het land voor bos, park of een andere recreatieve functie. Voor wind is het indirecte ruimtegebruik groter dan voor zon. Voorbeelden van functiecombinaties zijn zon op dak, geluidschermen, asfalt, etc. Het indirecte ruimtegebruik bij deze functiecombinaties is gelijk aan het directe ruimtegebruik. Het scenario 'Maximale energieopbrengst' heeft in 2030 nog niet de volledige mogelijkheden benut, waardoor het scenario nog niet het meeste ruimtebeslag heeft. In 2050 wordt in dit scenario de meeste energieopgewekt en ook de meeste ruimte gebruikt.

### Hectare ruimtebeslag 2030



### Hectare ruimtebeslag 2050

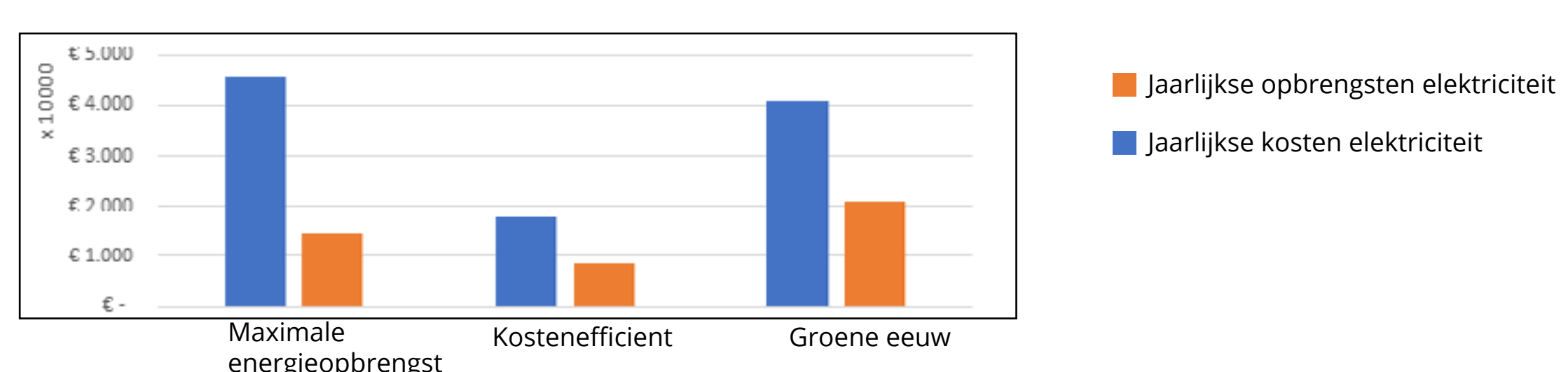


## Kosten

Bij de effecten op kosten en exploitatie kan onderscheid worden gemaakt tussen de investeringskosten en de exploitatiekosten en -opbrengsten. De jaarlijkse kosten voor elektriciteit bestaan uit de ontwikkelkosten, de investeringskosten, de aansluitkosten en beheer- en onderhoudskosten. De energie-infrastructureur is een fors knelpunt en belangrijk in de energietransitie. De kosten hiervan brengen wij niet in beeld omdat deze mede afhankelijk zijn van keuzes in andere (deel-) regio's.

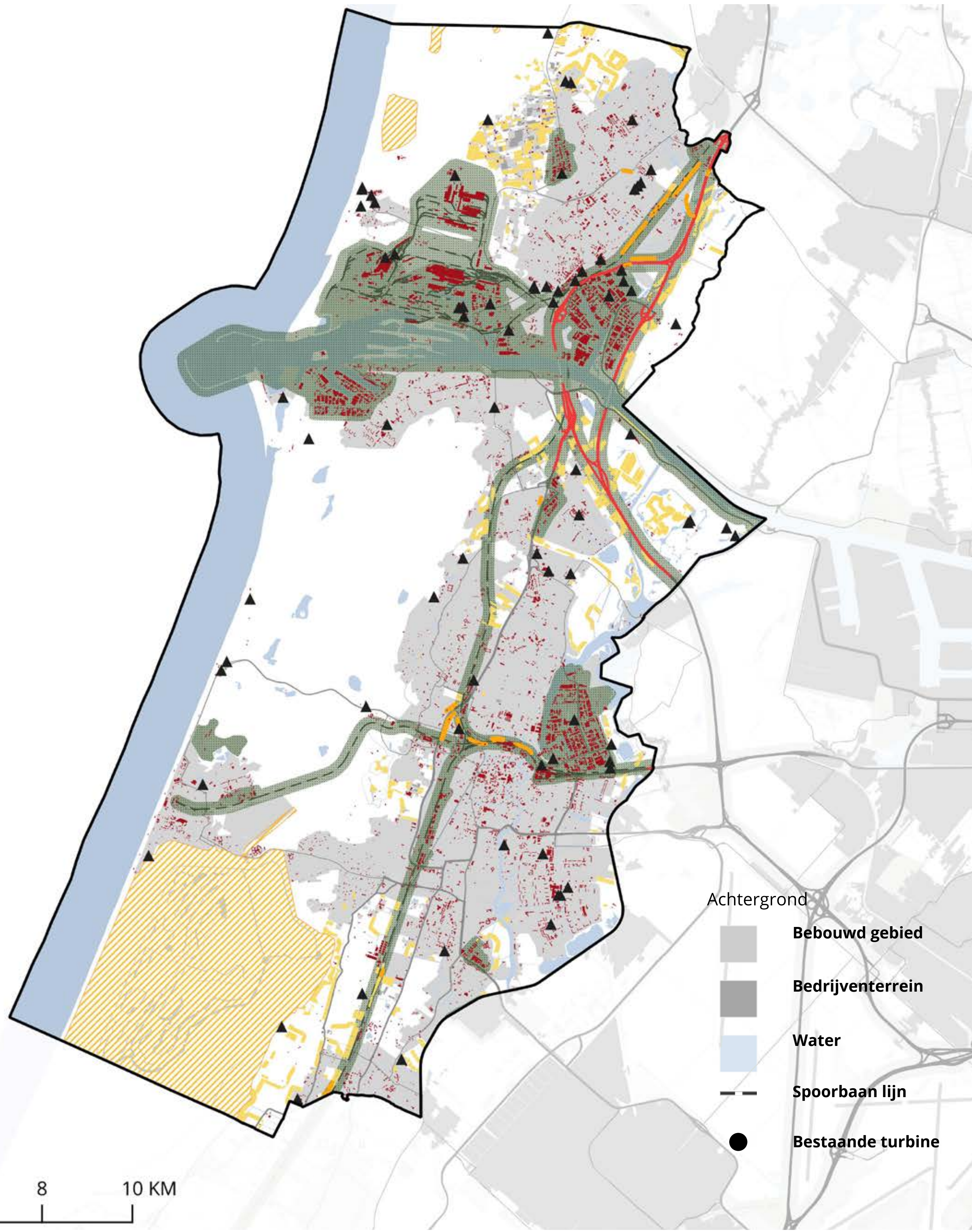
In het scenario 'Kostenefficiënt' zijn de jaarlijkse kosten voor elektriciteit het laagst, maar zijn ook de opbrengsten het laagst. De verhouding tussen de baten en kosten is in het scenario 'Groene Eeuw' in 2030 het hoogst. Dit houdt in dat er per euro gemaakte kosten de meeste energie-opwek wordt gerealiseerd. In 2050 zijn de kosten en opbrengsten in het scenario 'Maximale energieopbrengst' het hoogst.

### Gemiddelde jaarlijkse kosten en opbrengsten elektriciteit bij scenario's 2030



# MAXIMALE ENERGIEOPBRENGST

"In dit scenario staat de opwek van duurzame energie en het besparen van CO2 voorop. Andere maatschappelijke opgaven zijn hieraan ondergeschikt. Op alle geschikte plekken is ingezet op grootschalige opwek door zowel wind als zon. Op restplekken wordt extra CO2 vastgelegd door het aanplanten van groen. De afhankelijkheid van import van energie is geminimaliseerd door de grote hoeveelheid opgewekte energie. Alle lokale bronnen zijn aangeboord. De omgeving ziet er anders uit, zowel stedelijk gebied als buitengebied zijn met recht energielandschappen te noemen."



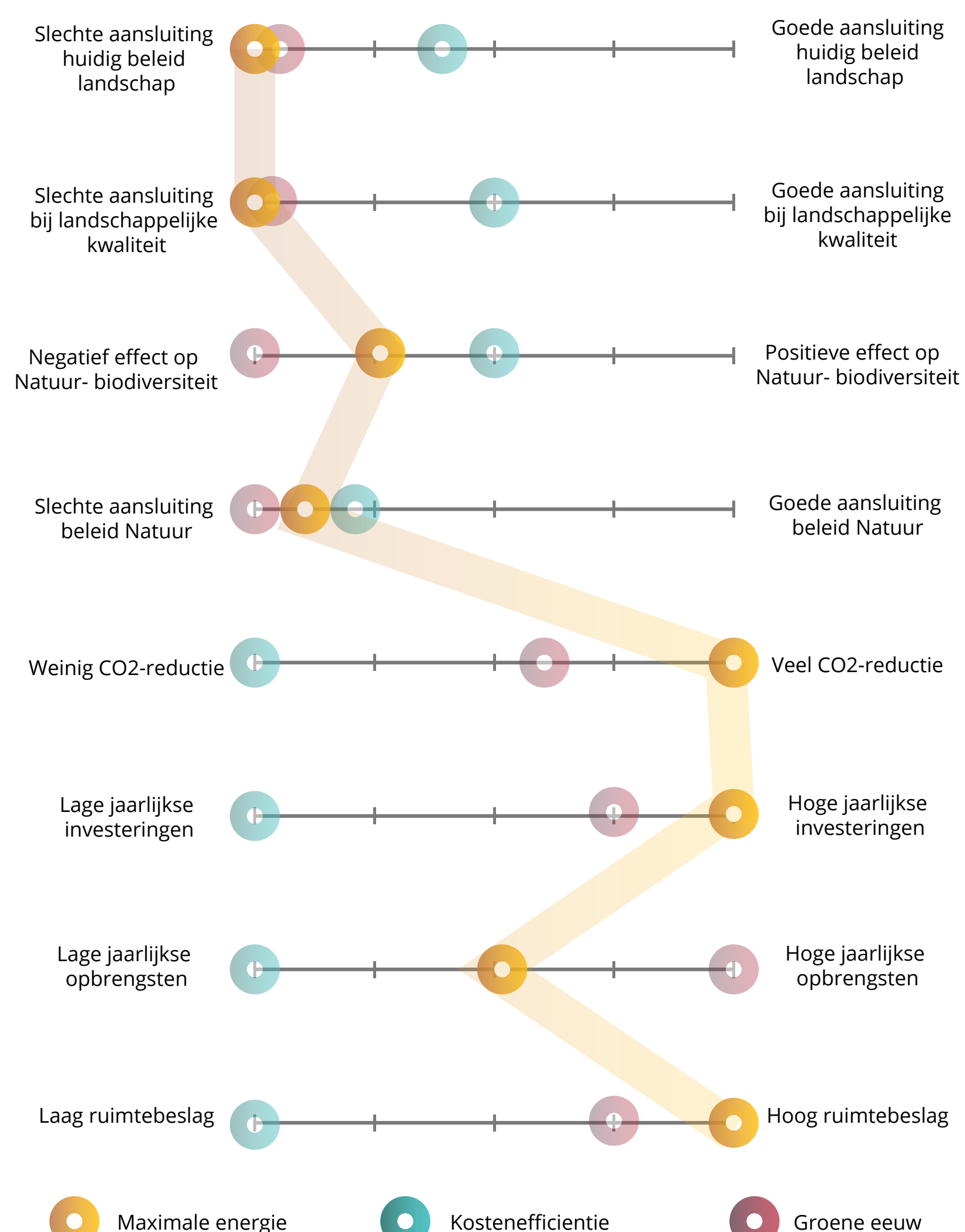
BOUWSTENEN		GWh 2030	GWh 2050	jaar	ha	%
Zon op grote daken		162	324	2050	211	30%
				2030	106	15%
Zon op waterwingebied		36	144	2050	118	5%
				2030	30	1%
Zon op gevel		19	65	2050	112	25%
				2030	33	8%
Zon op parkeerplaatsen		15	52	2050	34	50%
				2030	10	15%
Zon op type grond:	rondom recreatie	13	27	2050	44	30%
				2030	22	16%
	langs infrastructuur buffer van 250 meter	12	29	2050	47	50%
				2030	19	20%
	langs spoorwegen buffer van 150 meter	8	19	2050	32	50%
				2030	12	20%
rondom natuur		8	39	2050	64	30%
				2030	13	6%
langs bedrijfterrein buffer van 200 meter		5	12	2050	19	100%
				2030	8	40%
reserversgebieden		4	4	2050	6	100%
				2030	6	100%
tuinbouwgebieden		1	5	2050	8	5%
				2030	1	2%
Zon boven de snelweg		0,5	5	2050	3	5%
				2030	1	2%
Zon op geluidsschermen	Oost-West	0,4	0,4	2050	8	50%
				2030	8	50%
	Noord-Zuid	0,1	0,1	2050	2	70%
				2030	2	70%
<b>Totaal zon</b>		<b>286</b>	<b>728</b>	2050	704	
				2030	263	
<b>Zoekgebied wind</b>		Er wordt rekening gehouden met restricties veiligheid en milieu, niet met provinciaal beleid				
Wind op type grond:	langs snelwegen buffer van 250 meter	28	56	2050	6	100%
				2030	3	50%
	langs spoorwegen buffer van 150 meter	25	50	2050	5	100%
				2030	3	50%
	langs waterweg buffer van 200 meter	19	37	2050	4	100%
				2030	2	50%
als icoon op het circuit		10	42	2050	4	100%
				2030	1	25%
langs bedrijfterreinen buffer van 100 meter		25	84	2050	9	50%
				2030	3	13%
<b>Totaal wind</b>		<b>107</b>	<b>270</b>	2050	28	
				2030	9	
<b>Totaal wind en zon</b>		<b>393</b>	<b>998</b>			

## In het kort...

Dit scenario onderscheidt zich door:

- Focus op opwek van energie, minder aandacht voor inpassing
- Hoogste hoeveelheid aan opwek duurzame energie
- Bestaande oppervlakten benutten, ook wanneer het kleine opbrengsten zijn
- Groot indirect ruimtegebruik door windturbines

## Effecten elektriciteitsopwek



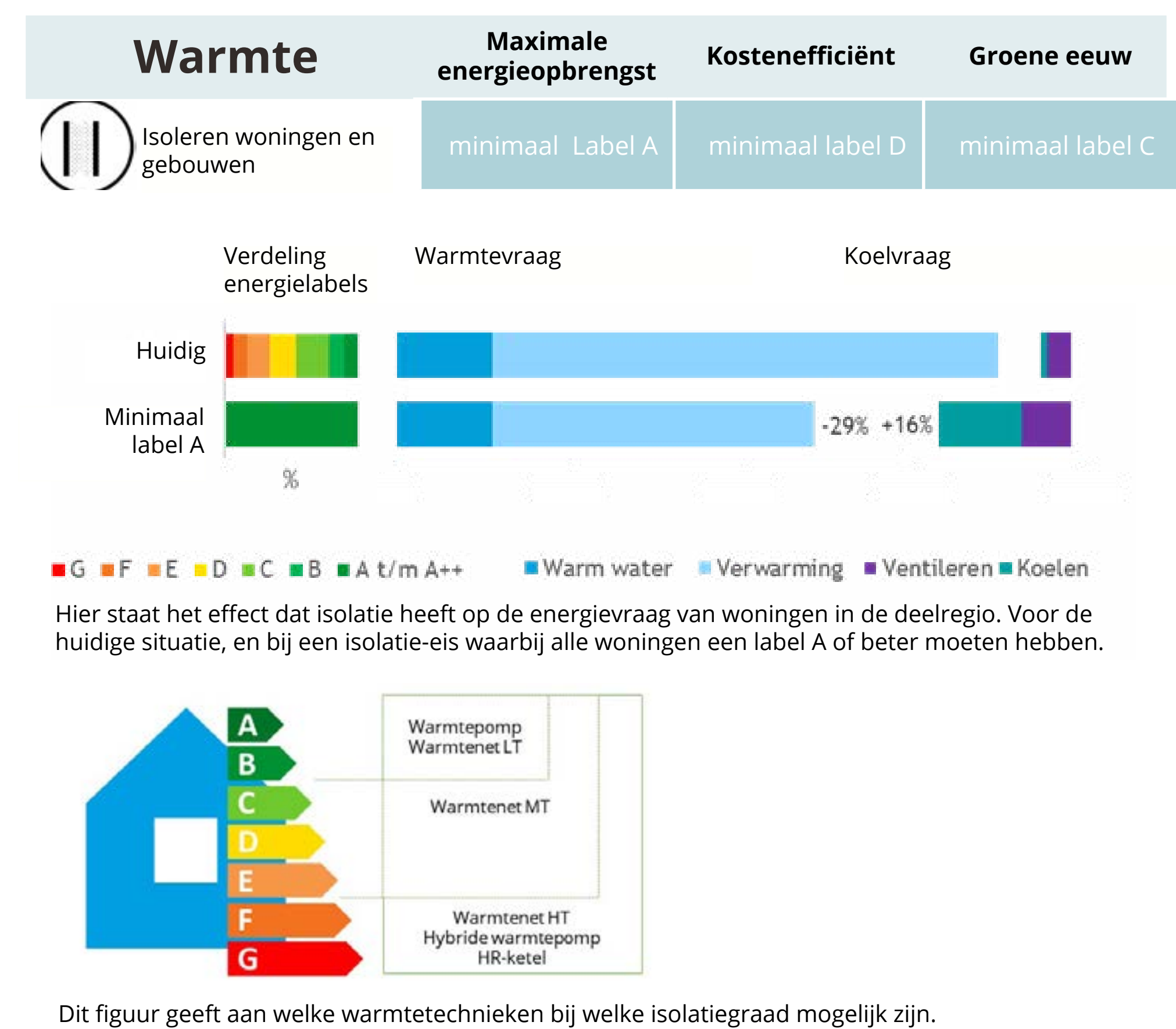
De effecten op natuur en landschap staan absoluut weergegeven. De overige effecten zijn relatief uitgezet ten opzichte van de andere scenario's. Bij de assen staan de uitersten weergegeven.

## Matrix scenario's

Zon	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Op grote daken			
Op gevel			
Boven de snelweg			
Op geluidsschermen			
Op parkeerplaatsen		in bebouwd gebied	
Op waterwingebied			
Op dijken			
Op spoorbermen			
Langs spoorwegen	buffer 150 m		
Langs infrastructuur	buffer 250 m		
Langs bedrijventerreinen	buffer 200 m	buffer 200 m	
Langs woningkernen		buffer 100 m	
In tuinbouwgebieden			
Rondom recreatie			
Rondom natuur			
In tijdelijke gereserveerde gebieden	woningbouw of bedrijven		
Binnen het MS-netwerk		binnen 3 km	
Op veenlandschap			
Op grasland			
Op jong duinlandschap			
Op agrarische strandwallen			
Op stelling van Amsterdam			

Wind	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Langs de snelweg			
Langs het spoor			
Langs kanalen			
Langs de waterweg het Noordzeekanaal			
In en rondom industriegebied TATA			
Als icoon op het circuit			
Langs de stadsranden			
In jong duinlandschap			
Op oude oerij-dijken			

## Energiebesparing



# MAXIMALE ENERGIEOPBRENGST

## Rolverdeling

Het opwekken van duurzame energie en het besparen van CO2 staat centraal als de belangrijkste maatschappelijke opgave. Ook andere opgaven (verstedelijking, biodiversiteit, water) zijn hierop volgend of hieraan dienend. De regio zet maximaal in op het benutten van het energiepotentieel.

**De provincie of gemeenten** hebben een actieve en stimulerende rol. Een proactieve instelling om samen met grondeigenaren en netbeheerders de doelen te behalen.

**Bewoners** worden minder betrokken bij het proces en hebben voornamelijk een rol als klant. Door het veranderende landschap zullen zij wel meekrijgen dat er maximaal op energie opwek is ingezet.

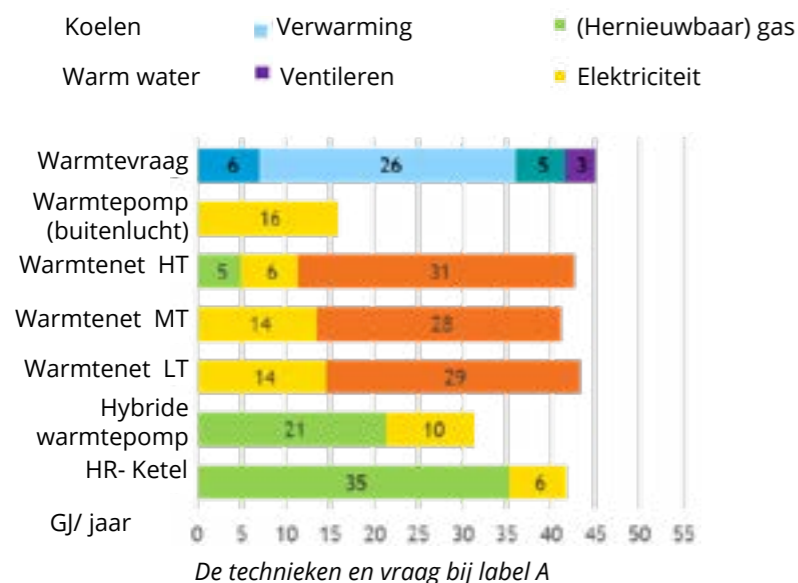
**De markt** komt met oplossingen op maat en deze leveren zoveel mogelijk energie op.

**Netbeheerders** investeren in uitbreiding van het netwerk. Netbeheerders komen samen met de markt met oplossingen op maat en deze leveren zoveel mogelijk energie op.

## Warmtevraag

Om de energie in de regio maximaal te gebruiken wordt ook maximaal ingezet op besparing. Om dit maximum te tonen wordt inzichtelijk gemaakt wat het effect zou zijn op de warmtevraag van de woningen als alle woningen in de deelregio maximaal (minimaal label A) worden geïsoleerd.

De warmtevraag en technieken wanneer alle woningen minimaal label A moeten hebben.



## Effecten elektriciteitsopwek

De effecten ten opzichte van de andere scenario's geschaald, waarbij op de assen staat weergegeven wat de uitersten zijn (zie hoofdposter). Bij de effectbepaling focussen we op de inpassing van hernieuwbare opwek, daarom is enkel gekeken naar de effecten van grootschalige zon en wind.

### CO2-emissie

Vervanging van elektriciteitscentrales die op gas of kolen draaien door elektriciteitsopwek door zonnepanelen en windturbines zorgt voor CO2-besparing. Bij de effectbepaling kijken we naar het jaar 2030. In 2030 zijn er nog restemissies door elektriciteitsopwek uit fossiele brandstoffen zijn, en zorgen bijkomende zonnepanelen en windturbines voor een verlaging van de CO2-uitstoot. Dit is niet langer het geval in 2050 omdat volgens de doelen uit het Ontwerp Klimaatakkoord alle elektriciteitsopwek dan CO2-neutraal is.

### Ruimtebeslag

Bij meer dan de helft van alle nieuwe opwek wordt de ruimte ook voor andere functies gebruikt. In dit scenario is gezocht naar het combineren van de opwek van zonne-energie in andere functies zoals op daken, op geluidsschermen of op het bestaande waterwingebied. Omdat dit scenario zich richt op het realiseren van maximale opwek, is er daarnaast sprake van de inzet van velden voor energie-opwek. Met de inzet van de meeste windmolens is het indirecte ruimtegebruik in 2050 groter dan in de andere scenario's.

### Kosten en opbrengsten elektriciteit

In dit scenario wordt meer duurzame-energie opgewekt dan in de andere scenario's. Er zijn dus relatief veel installaties nodig om dit te realiseren. De investeringskosten voor elektriciteit zijn daardoor in dit scenario het hoogst, zowel in 2030 als in 2050. Voor elektriciteit bedragen de jaarlijkse kosten in dit scenario (2030) gemiddeld 46 miljoen euro (investeringen en beheer en onderhoud). De jaarlijkse opbrengsten bedragen 14 miljoen euro.

### Impact op natuur

Beleid en wetgeving op internationaal niveau: **zeer negatief**. Het zoekgebied voor windenergie en de potentiegebieden voor wind op land liggen op belangrijke migratieroutes van trekvogels en vleermuizen. Vogels migreren boven de kuststrook via de East Atlantic Flyway. Er liggen ook belangrijke vliegroutes voor vleermuizen boven het Noordzeekanaal, en door de duinen van Kennemerland en Noordhollands Duinreservaat naar diverse grote winterverblijfplaatsen. De realisatie van windmolens heeft mogelijk aanvaringen met vogels en vleermuizen als gevolg en zorgt voor significant negatieve effecten op internationale migratieroutes van vogels en/of vleermuizen.

Beleid en wetgeving op nationaal, provinciaal en lokaal niveau: **licht negatief**. De zoekgebieden voor duurzame energieopwekking centreren zich in het verstedelijkte landschap waardoor beschermde Natura 2000-gebieden en het NNN (inclusief verbindingen) in het buitengebied grotendeels worden ontzien. Er worden wel zonnepanelen beoogd binnen Natura 2000 (de waterwingebieden) en het NNN. Er is sprake van een licht negatief effect als gevolg van dit oppervlaktebeslag en mogelijke externe effecten op Natura 2000 (aanvaringen vleermuizen en vogels met windmolens).

Bijdrage aan biodiversiteit en benutten van kansen: **licht negatief**. De bouwstenen zorgen door het oppervlaktebeslag in het buitengebied voor een licht negatief effect op de herstellmogelijkheden van biodiversiteit en zorgen ervoor dat de kwantiteit, kwaliteit of toegankelijkheid van natuur over het geheel genomen licht afneemt.

### Impact op landschap

Aansluiting bij huidig beleid: **zeer negatief**. Met name UNESCO vormt een belemmering voor de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast is zon op daken moeilijk in te passen in een Rijksbeschermd stadsgezicht en vergen provinciale monumenten en de bufferzone ten oosten van Haarlem nog nader aandacht bij de uitwerking.

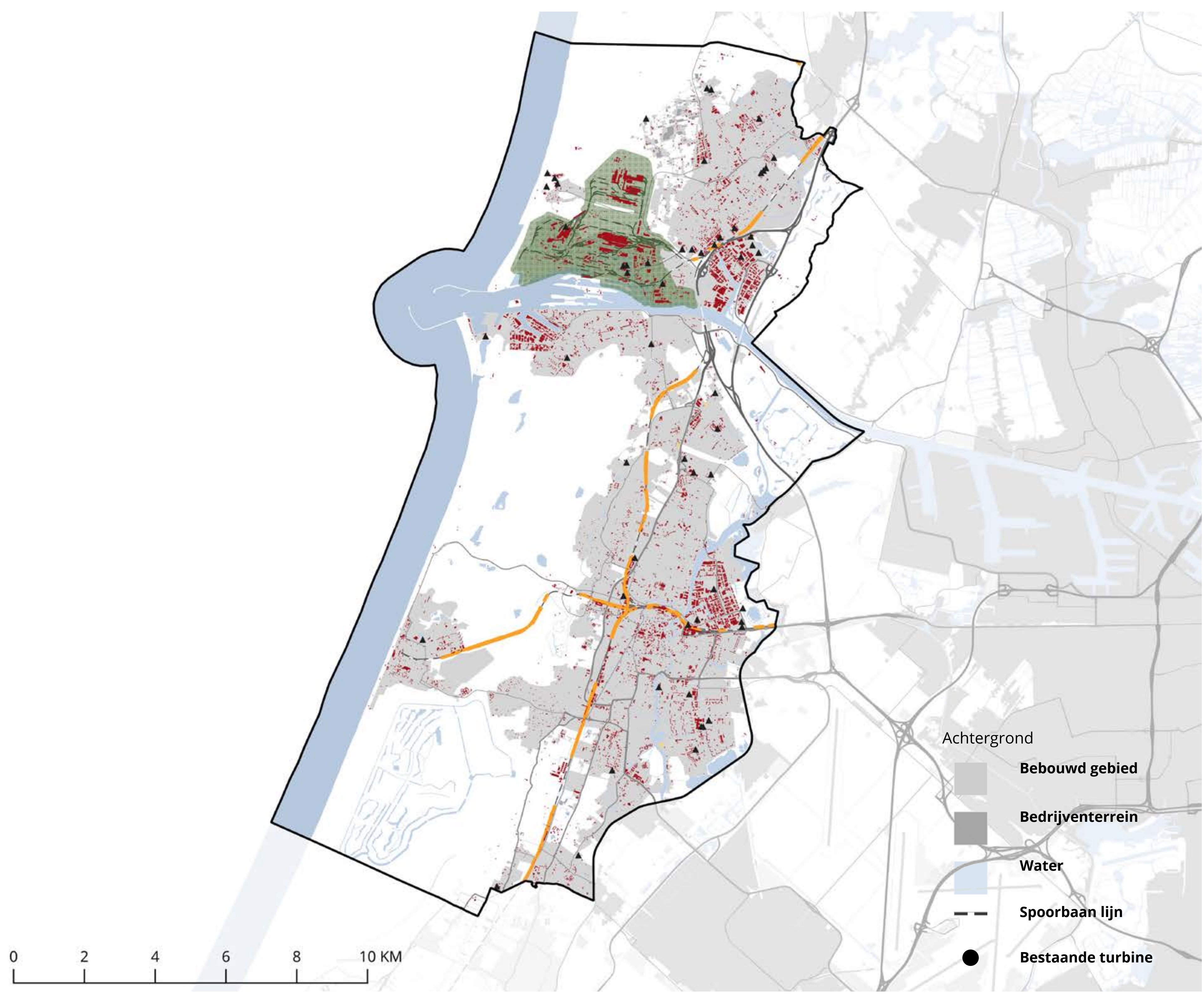
Aansluiting bij bestaande landschappelijke kwaliteiten: **zeer negatief**. De beoogde windturbines vinden enigszins aansluiting bij het industriële karakter van TATA Steel en de zones langs het spoor, maar – hoewel gebundeld aan het spoor – niet in het jonge duinlandschap. Zonnepanelen zijn ook niet goed in te passen in de duinen en het strandwallen en -vlaktenlandschap. De karakteristieke open ruimtes (tussen de meer besloten wallen) gaan hiermee verloren. Overall is er sprake van afbreuk van bestaande landschappelijke kwaliteiten.

Bijdrage aan duurzame energielandschappen: **licht positief**. Met name het gebied rondom TATA Steel en het Noordzeekanaal kent een sterke associatie met duurzame energie. Daarnaast is er veel sprake van meervoudig grondgebruik bij de opwek van zonne-energie. Omdat de natuur in de duinen echter helemaal geen associatie kent met duurzame energie, is de beoordeling op dit criterium slechts licht positief.

Bijdrage aan de provinciale samenhangende ruimtelijke kwaliteit: n.t.b.

# KOSTENEFFICIËNT

“Er is in elke afweging gekozen voor de optie die het meest kostenefficiënt is. Het gaat hier om de integrale kosten van alle partijen: burgers, netbeheerders en ontwikkelaars. Er ligt een grote nadruk op de kosten van het netwerk, waardoor opwek en gebruik dicht bij elkaar ligt. De voorkeur gaat uit naar gebieden waar infrastructuur aanwezig is, of waar capaciteit is. Voor de warmtevoorziening wordt gezocht naar de meest kostenefficiënte techniek per buurt.”



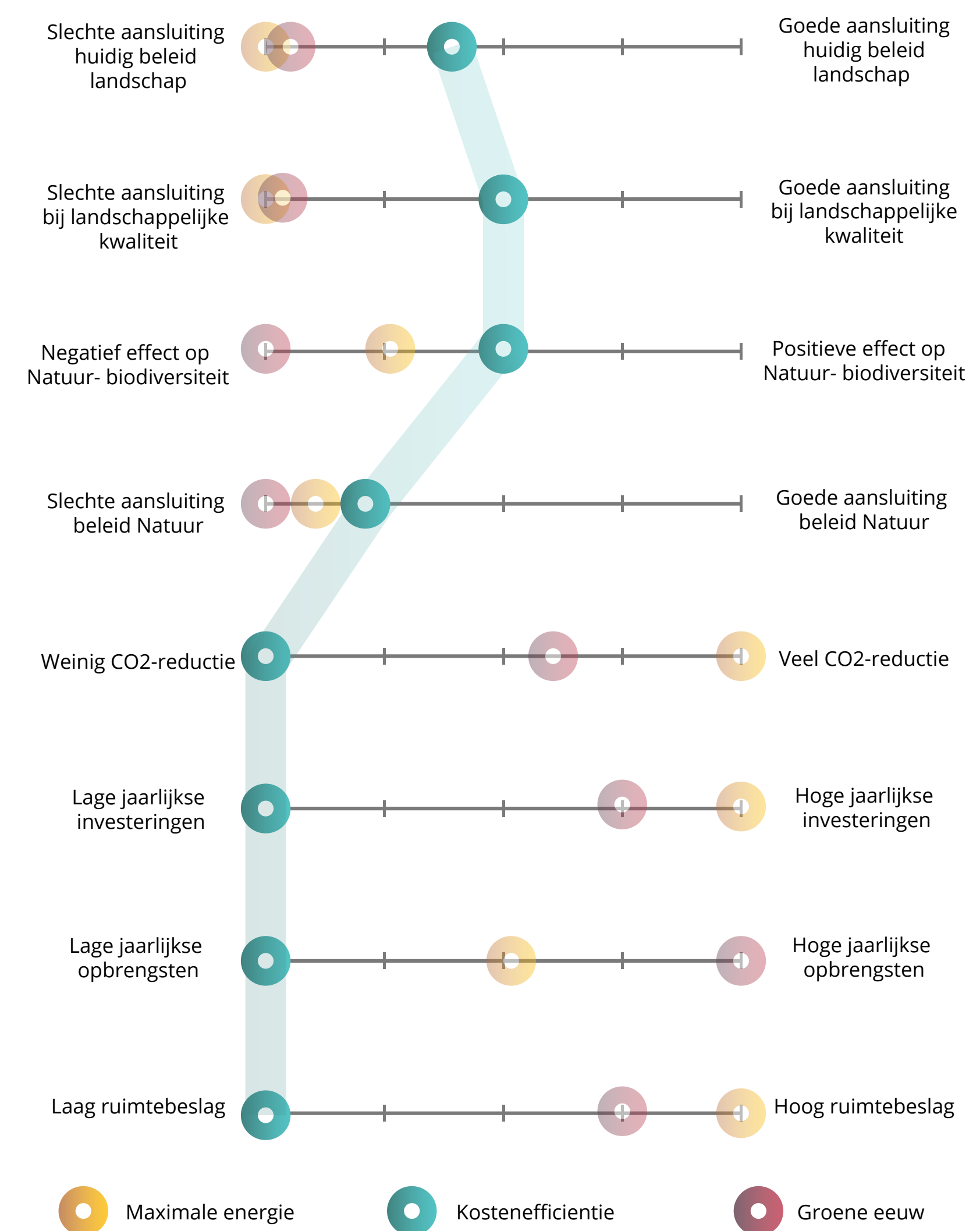
BOUWSTENEN		GWh 2030	GWh 2050	jaar	ha	%
<span style="color:red">■</span>	Zon op grote daken	162	324	2050: 211 2030: 106	30%	15%
<span style="color:blue">▲</span>	Zon op parkeerplaatsen	19	39	2050: 252 2030: 126	50%	25%
<span style="color:orange">—</span>	Zon op spoorbermen	4	4	2050: 4 2030: 4	25%	25%
<span style="color:yellow">■</span>	Zon op type grond, inclusief beleidsrestricties					
	langs bedrijfterrein buffer van 200 meter	1	1	2050: 2 2030: 2	100%	100%
	langs woningkernen buffer van 100 meter	1	1	2050: 1 2030: 1	100%	100%
	grasland	0,6	0,6	2050: 2 2030: 2	100%	100%
	binnen 3km MS-netwerk	0,9	0,9	2050: 2 2030: 2	100%	100%
<b>Totaal zon</b>		<b>188</b>	<b>370</b>	2050: 246 2030: 128		

Zoekgebied wind		GWh 2030	GWh 2050	jaar	aantal	%
<span style="color:green">■</span>	Wind op type grond: Op en rondom industrie (200m)	25	75	2050: 8 2030: 3	100%	33%
<b>Totaal wind</b>		<b>25</b>	<b>75</b>	2050: 8 2030: 3		
<b>Totaal wind en zon</b>		<b>213</b>	<b>445</b>			

## In het kort... Dit scenario onderscheidt zich door:

- Focus op bebouwde omgeving gebruik en opwek bij elkaar
- Minste opwek
- Laagste kosten
- Alle restricties (ook beleidsrestricties) worden meegenomen, waardoor er minder kan
- Wind enkel dichtbij industrieel cluster, want grote gebruiker
- Veel bestaande objecten worden benut

## Effecten elektriciteitsopwek



De effecten op natuur en landschap staan absoluut weergegeven. De overige effecten zijn relatief uitgezet ten opzichte van de andere scenario's. Bij de assen staan de uitersten weergegeven.

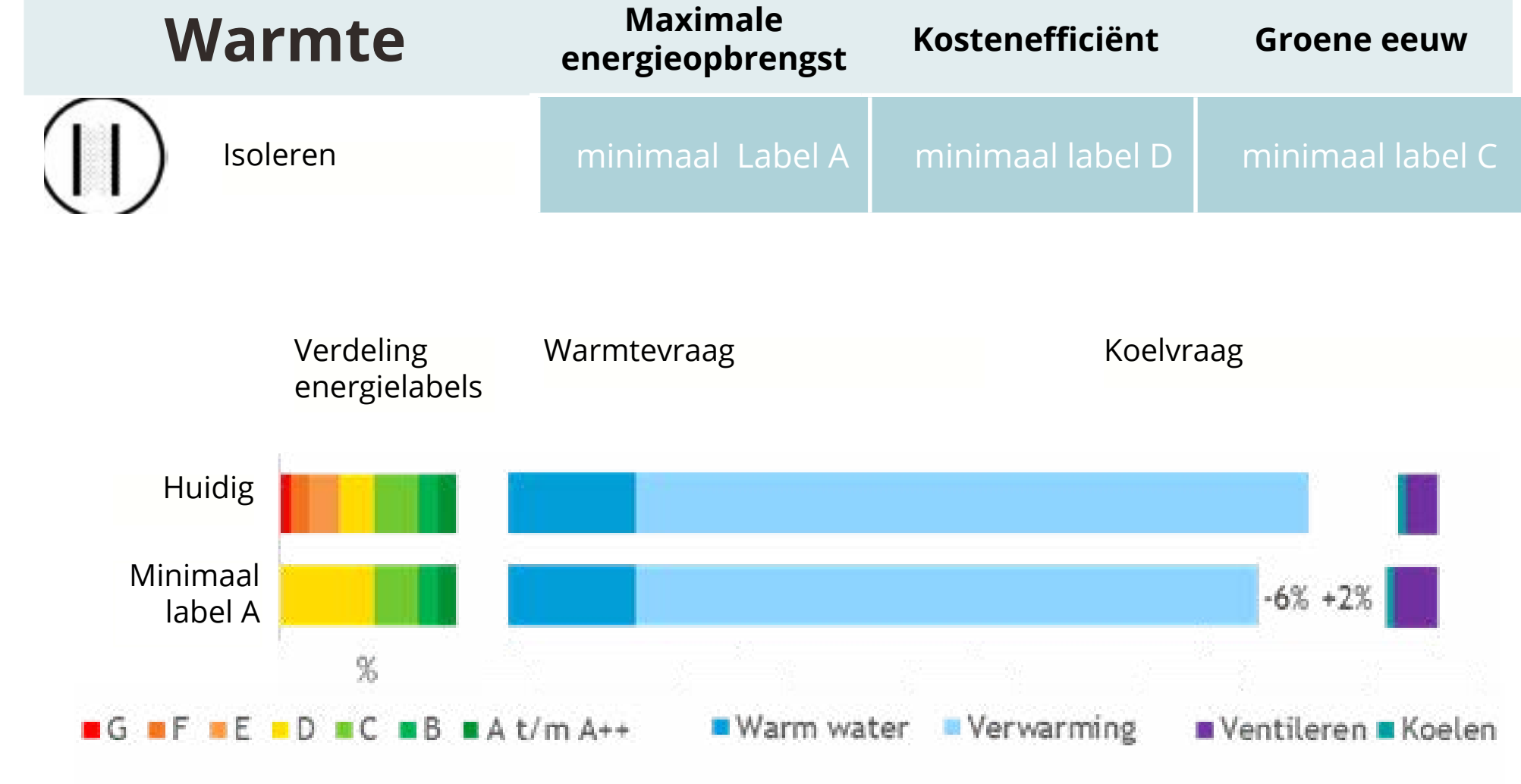
## Matrix scenario's

Zon	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Op grote daken			
Op gevel			
Boven de snelweg			
Op geluidsschermen			
Op parkeerplaatsen		in bebouwd gebied	
Op waterwingebied			
Op dijken			
Op spoorbermen			
Langs spoorwegen	buffer 150 m		
Langs infrastructuur	buffer 250 m		
Langs bedrijventerreinen	buffer 200 m	buffer 200 m	
Langs woningkernen		buffer 100 m	
In tuinbouwgebieden			
Rondom recreatie			
Rondom natuur			
In tijdelijke gereserveerde gebieden	woningbouw of bedrijven		
Binnen het MS-netwerk		binnen 3 km	
Op veenlandschap			
Op grasland			
Op jong duinlandschap			
Op agrarische strandwallen			
Op stelling van Amsterdam			

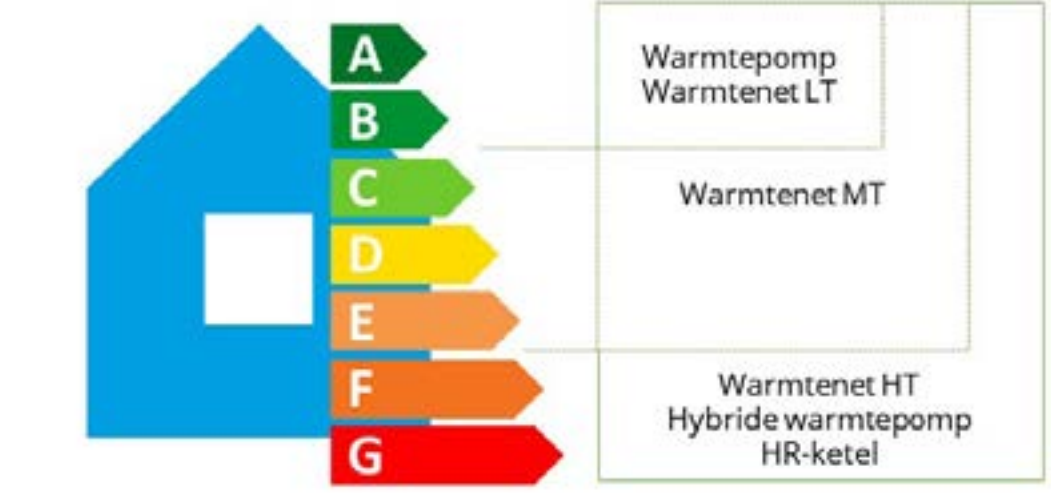
## Matrix scenario's

Wind	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Langs de snelweg			
Langs het spoor			
Langs kanalen			
Langs de waterweg het Noordzeekanaal			
In en rondom industriegebied TATA			
Als icoon op het circuit			
Langs de stadstrand			
In jong duinlandschap			
Op oude oerij-dijken			

## Energiebesparing



Hier staat het effect dat isolatie heeft op de energievraag van woningen in de deelregio. Voor de huidige situatie, en bij een isolatie-eis waarbij alle woningen een label D of beter moeten hebben.



Dit figuur geeft aan welke warmtetechnieken bij welke isolatiegraad mogelijk zijn.



# KOSTENEFFICIËNT

## Rolverdeling

Locaties die geschikt zijn voor grootschalige opwek wegens lage grondkosten of lage aansluitkosten zijn in trek. De capaciteit op het bestaande netwerk wordt opgerekt door opwek dichtbij gebruik te ontwikkelen.

**De provincie of gemeenten** stelt gronden ter beschikking voor lage lasten waar ontwikkelingen kunnen plaatsvinden, zo kan doelgericht gezocht worden naar gronden die veel opleveren.

**Bewoners** worden minder betrokken bij het proces en hebben voornamelijk een rol als klant.

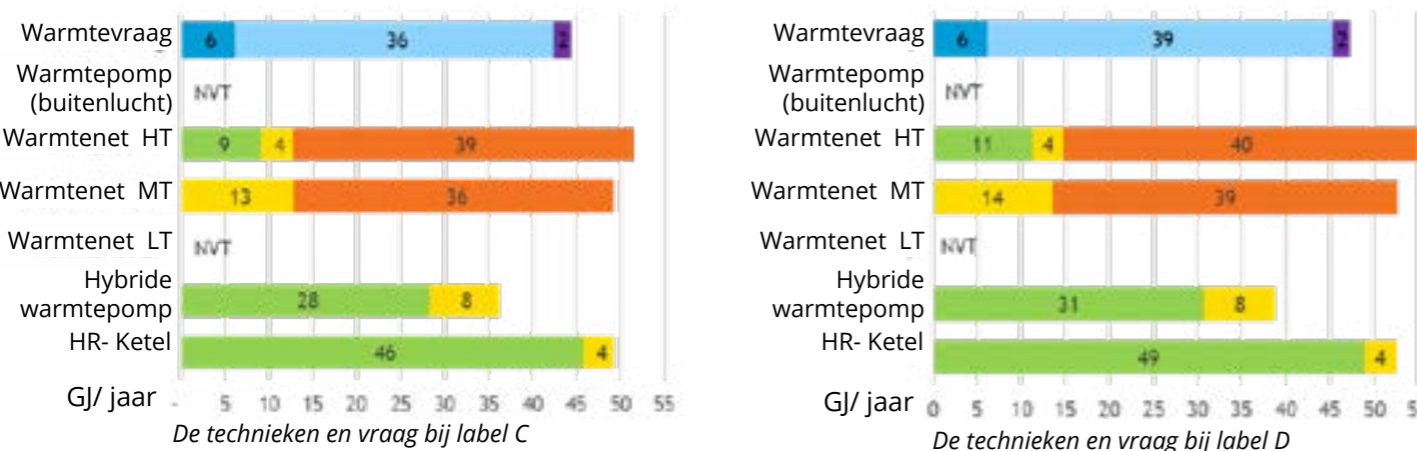
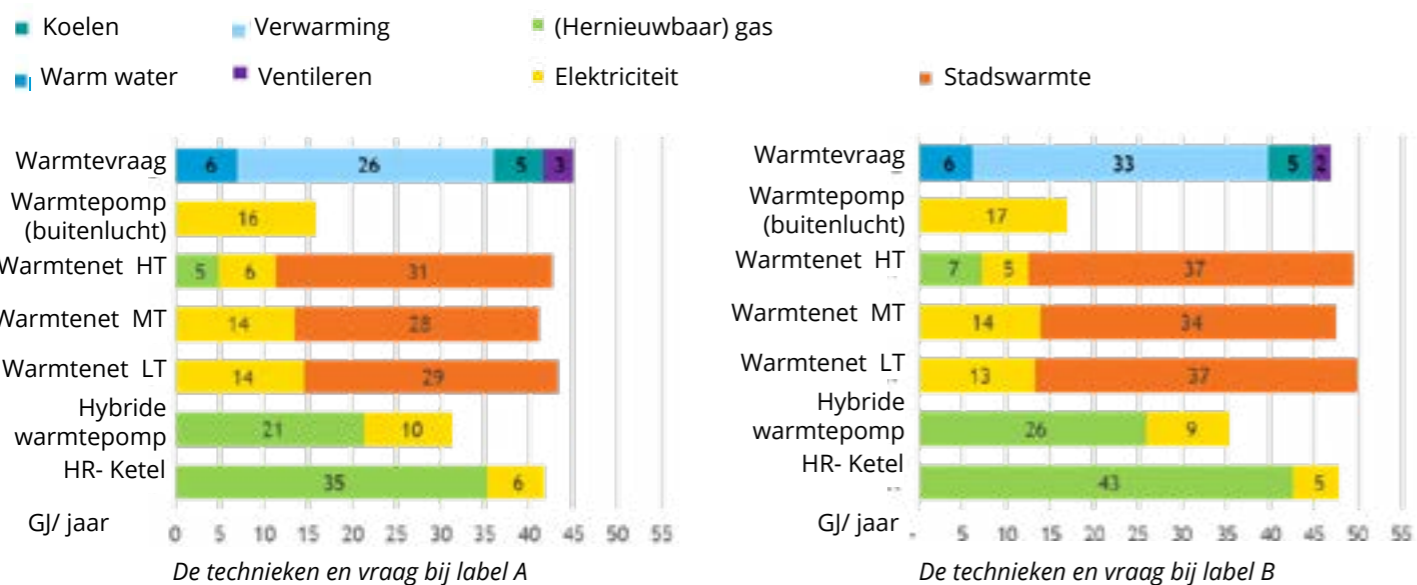
**De markt** komt met oplossingen op maat die zoveel mogelijk energie opleveren tegen zo laag mogelijke kosten.

**Netbeheerders** denken mee hoe de capaciteit van het net maximaal benut kan worden zonder dat grootschalige uitbreiding noodzakelijk is. Wanneer er toch een uitbreiding moet komen, wordt dit uitgevoerd op een locatie waar compacte grootschalige opwek mogelijk is. Hierdoor wordt het net direct benut.

## Warmtevraag

In het kostenefficiënte scenario wordt er enkel geïsoleerd wanneer nodig, en geen grote stappen gemaakt vanuit de trias energetica. Om deze reden wordt in dit scenario inzichtelijk gemaakt wat het effect zou zijn op de warmtevraag van de woningen als alle woningen in de deelregio een geringe isolatiestap (minimaal label D of beter) maken.

De warmtevraag en technieken wanneer alle woningen minimaal label D moeten hebben.



## Effecten elektriciteitsopwek

De effecten ten opzichte van de andere scenario's geschaald, waarbij op de assen staat weergegeven wat de uitersten zijn (zie hoofdposter). Bij de effectbepaling focussen we op de inpassing van hernieuwbare opwek, daarom is enkel gekeken naar de effecten van grootschalige zon en wind.

### CO2-emissie

Vervanging van elektriciteitscentrales die op gas of kolen draaien door elektriciteitsopwek door zonnepanelen en windturbines zorgt voor CO2-besparing. Bij de effectbepaling kijken we naar het jaar 2030. In 2030 zijn er nog restemissies door elektriciteitsopwek uit fossiele brandstoffen zijn, en zorgen bijkomende zonnenvelden en windturbines voor een verlaging van de CO2-uitstoot. Dit is niet langer het geval in 2050 omdat volgens de doelen uit het Ontwerp Klimaatakkoord alle elektriciteitsopwek dan CO2-neutraal is.

### Ruimtebeslag

Het overgrote deel van de beschikbare ruimte voor nieuwe opwek van zonne-energie wordt gecombineerd met andere functies zoals zon op daken en parkeerplaatsen. Door de focus op de kostenefficiëntie worden voornamelijk locaties dichtbij het bestaande netwerk ingezet. Dit zijn minder grote velden waardoor het ruimtebeslag in dit scenario beperkt is. Door de beperkte inzet van windmolens is het totale indirecte ruimtebeslag kleiner dan in de andere scenario's.

### Kosten en opbrengsten elektriciteit

In dit scenario wordt relatief weinig duurzame energie opgewekt. Voor elektriciteit bedragen de kosten jaarlijks gemiddeld 18 miljoen euro (scenario 2030, investerings- en beheer en onderhoudskosten). De opbrengsten bedragen jaarlijks gemiddeld 8 miljoen euro.

### Impact op natuur

Beleid en wetgeving op internationaal niveau: **zeer negatief**. Het zoekgebied voor windenergie (bij TATA) en de potentiegebieden voor wind op land liggen op belangrijke migratieroutes van trekvogels en vleermuizen. Vogels migreren boven de kuststrook via de East Atlantic Flyway, en er ligt een belangrijke vliegroute voor vleermuizen boven het Noordzeekanaal en door het Noordhollands Duinreservaat. De realisatie van windmolens heeft daardoor mogelijk aanvaringen met vogels en vleermuizen als gevolg. Dit scenario scoort iets positiever dan scenario 1 door o.a. een kleiner zoekgebied. Omdat er nog steeds significant negatieve effecten mogelijk zijn op internationale migratieroutes van vogels en/of vleermuizen scoort het scenario alsnog zeer negatief.

Beleid en wetgeving op nationaal, provinciaal en lokaal niveau: **neutraal / licht negatief**. De zoekgebieden voor duurzame energieopwekking centreren zich in het verstedelijkte landschap en langs infrastructuur waardoor beschermde Natura 2000-gebieden en het NNN (inclusief verbindingen) in het buitengebied worden ontzien. Omdat externe effecten op Natura 2000 mogelijk zijn (aanvaringen van vleermuizen en vogels met windmolens) is er een neutraal tot licht negatief effect.

Bijdrage aan biodiversiteit en benutten van kansen: **neutraal**. De bouwstenen zorgen voor een beperkt oppervlaktebeslag in het buitengebied en de stadsrand waarmee er neutraal effect is op de herstelbaarheid van biodiversiteit en op de kwantiteit, kwaliteit of toegankelijkheid van natuur.

### Impact op landschap

Aansluiting bij huidig beleid: **neutraal / licht negatief**. Zon op daken is moeilijk in te passen bij een Rijksbeschermd stadsgezicht. Dit vergt nog nadere uitwerking. Verder zijn er geen beleidsmatige belemmeringen.

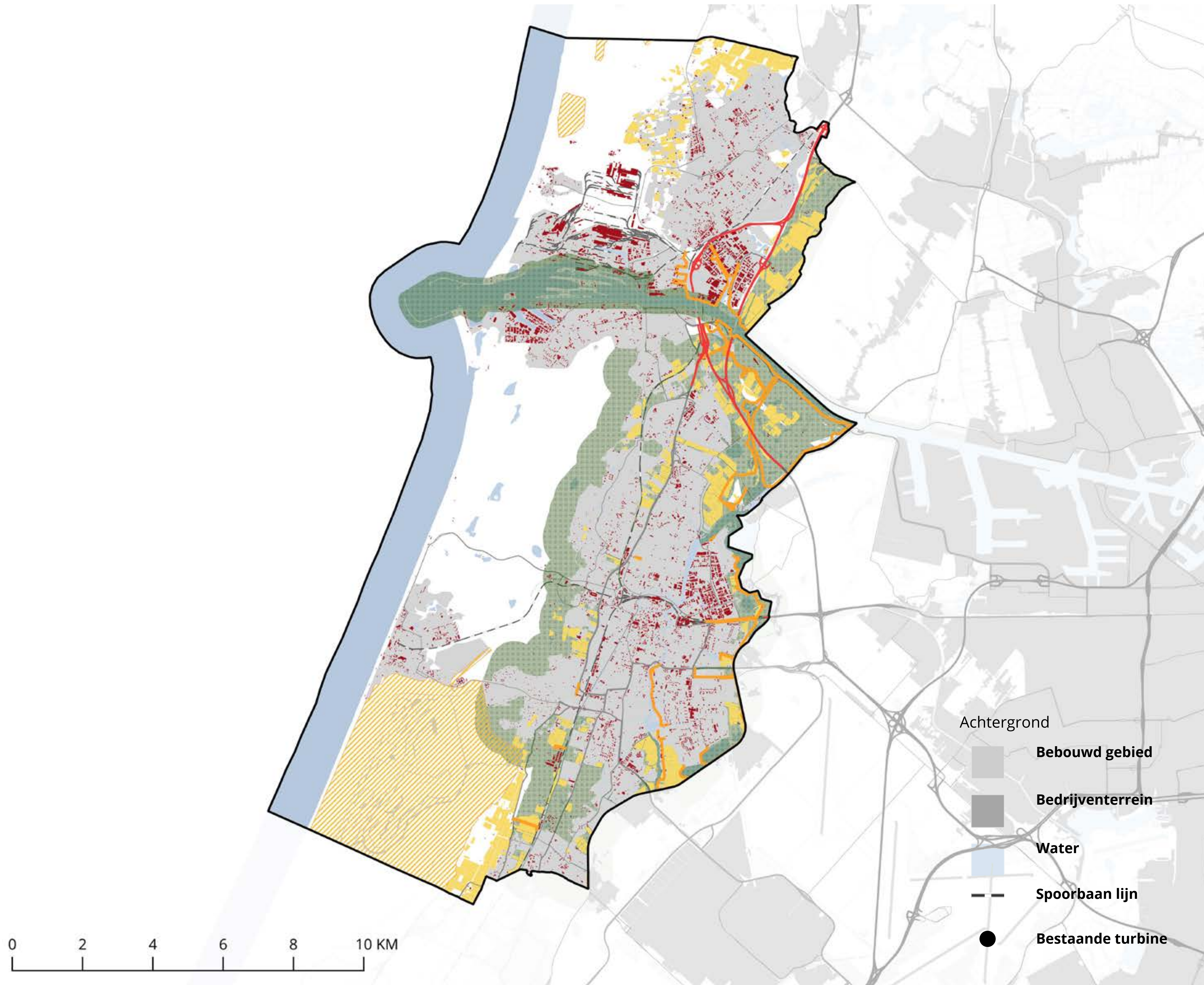
Aansluiting bij bestaande landschappelijke kwaliteiten: **neutraal**. De beoogde ruimtelijke ontwikkelingen hebben nauwelijks invloed op bestaande landschappelijke kwaliteiten. Nabij TATA Steel vindt aansluiting plaats op het bestaand industriële karakter. Zonnenvelden zijn niet altijd passend in bijvoorbeeld het jonge duinlandschap, maar hier is sprake van bundeling met het bestaande spoor.

Bijdrage aan duurzame energielandschappen: **zeer positief**. Met name het gebied rondom TATA Steel en het Noordzeekanaal kent een sterke associatie met duurzame energie. Daarnaast is de bundeling van zonne-energie met het spoor een goed voorbeeld van meervoudig ruimtegebruik.

Bijdrage aan de provinciale samenhangende ruimtelijke kwaliteit: n.t.b.

# GROENE EEUW

“De energietransitie heeft gezorgd voor revolutie op de blik op het landschap. Men heeft opwek een prominente plek gegeven in het dagelijks leven en op plekken waardoor de structuur van het landschap versterkt is. Door de plaatsing van turbines worden oude landschappelijke waarden benadrukt. Door zonnevelden in stroken te organiseren, blijft de structuur van het landschap intact. Er is een nieuw soort economie ontstaan die draait om groene energie. De regio is trots op zijn energie opwek en besparing.”



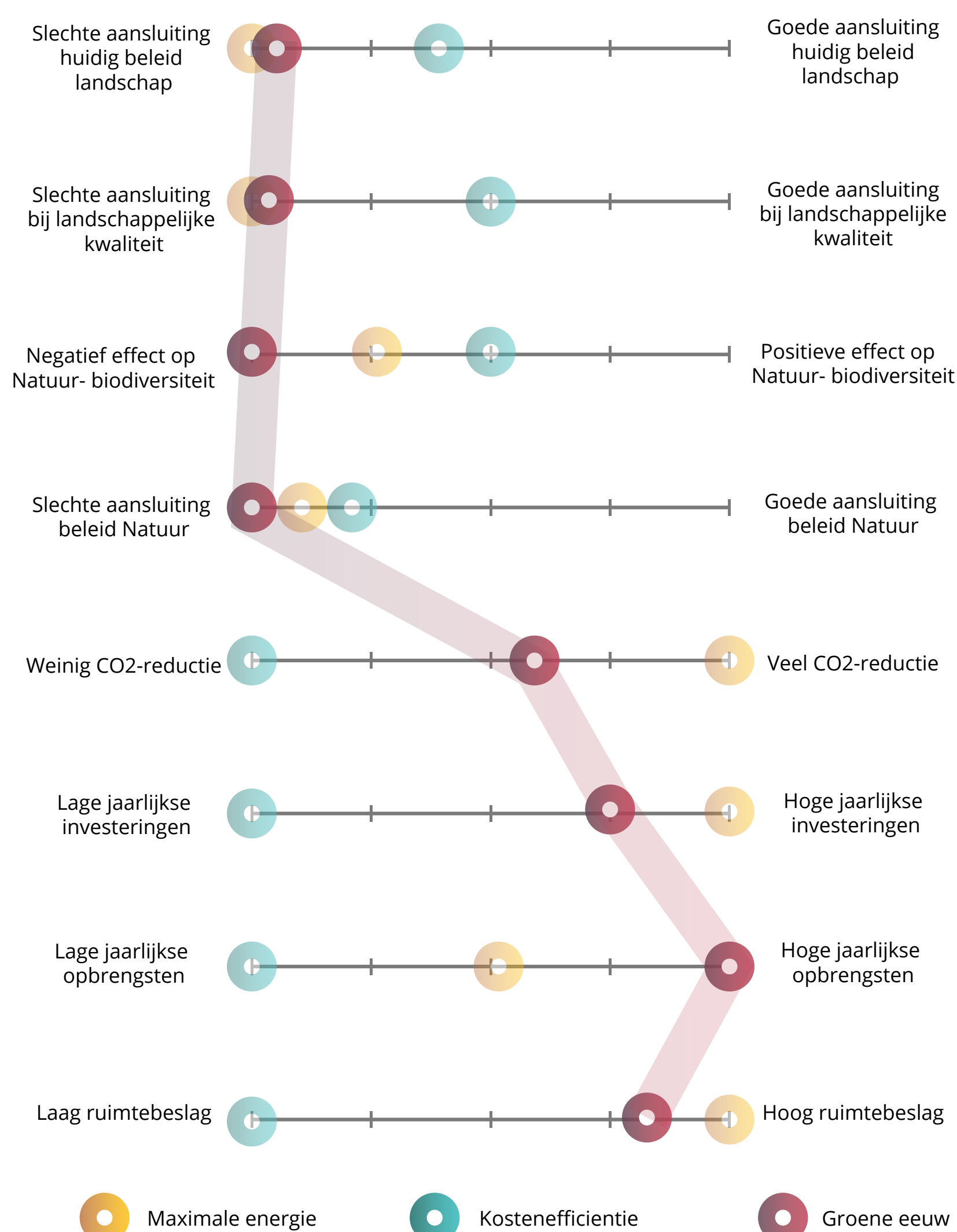
BOUWSTENEN	GWh 2030	GWh 2050	jaar	ha	%
Zon op grote daken	81	324	2050	211	30%
Zon op type grond (beleidsrestricties niet meegenomen)			2030	211	10%
strandwallen	45	90	2050	117	20%
			2030	59	10%
veenlandschap	15	29	2050	47	50%
			2030	24	25%
rondom recreatie	14	28	2050	45	30%
			2030	23	15%
op stelling van Amsterdam	10	21	2050	33	10%
			2030	16	5%
jong duinlandschap	3	5	2050	9	40%
			2030	4	20%
tuinbouwgebieden	2	17	2050	28	25%
			2030	3	3%
Zon op waterwingebied	18	90	2050	59	3%
			2030	11	1%
Zon boven snelweg	8	15	2050	10	15%
			2030	5	8%
Zon op dijken	0,7	7	2050	7	6%
			2030	1	1%
<b>Totaal zon</b>	<b>195</b>	<b>626</b>	2050	570	
			2030	359	

	GWh 2030	GWh 2050	jaar	aantal	%
Zoekgebied wind					
Wind op type grond:			2050	10	40%
langs stadsranden	38	95	2030	4	15%
langs kanalen	28	95	2050	10	50%
			2030	3	12%
langs oude oer-dijken	20	56	2050	6	50%
			2030	2	18%
<b>Totaal wind</b>	<b>86</b>	<b>245</b>	2050	26	
			2030	9	
<b>Totaal wind en zon</b>	<b>281</b>	<b>871</b>			

## In het kort... dit scenario is onderscheidend door:

- Omslag in de denkwijze over opwek duurzame energie: juist in het zicht
- Koppeling van zon aan andere ontwikkelingen zoals parken of natuur. Hierdoor is het ruimtegebruik hoog ten opzichte van de opbrengst
- Versterking typen landschappen is van belang
- Dubbel ruimtegebruik in stedelijk gebied
- Voor 2030 een aantal zichtbare elementen die de bewustwording vergroten

## Effecten elektriciteitsopwek



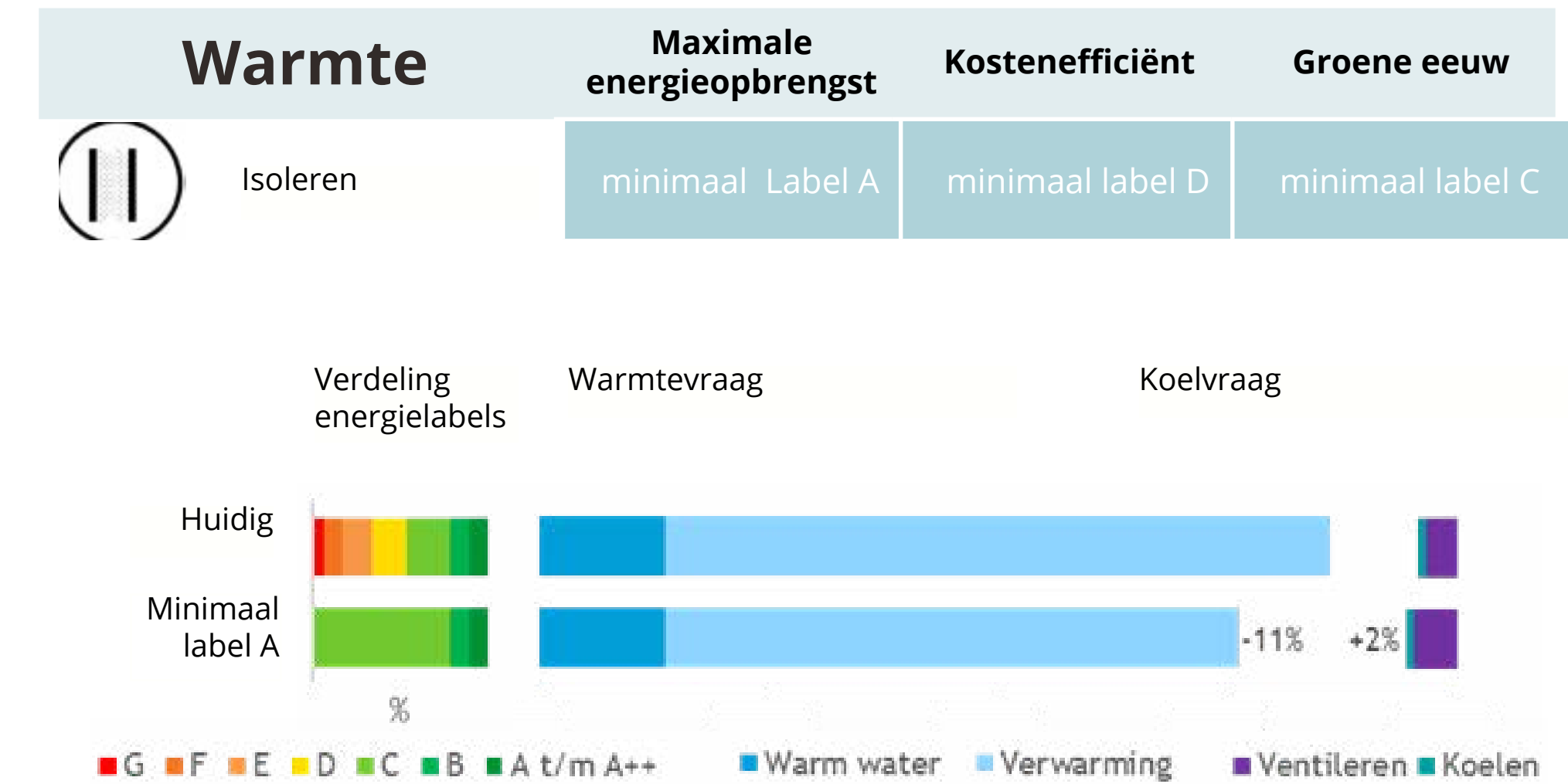
De effecten op natuur en landschap staan absoluut weergegeven. De overige effecten zijn relatief uitgezet ten opzichte van de andere scenario's. Bij de assen staan de uitersten weergegeven.

## Matrix scenario's

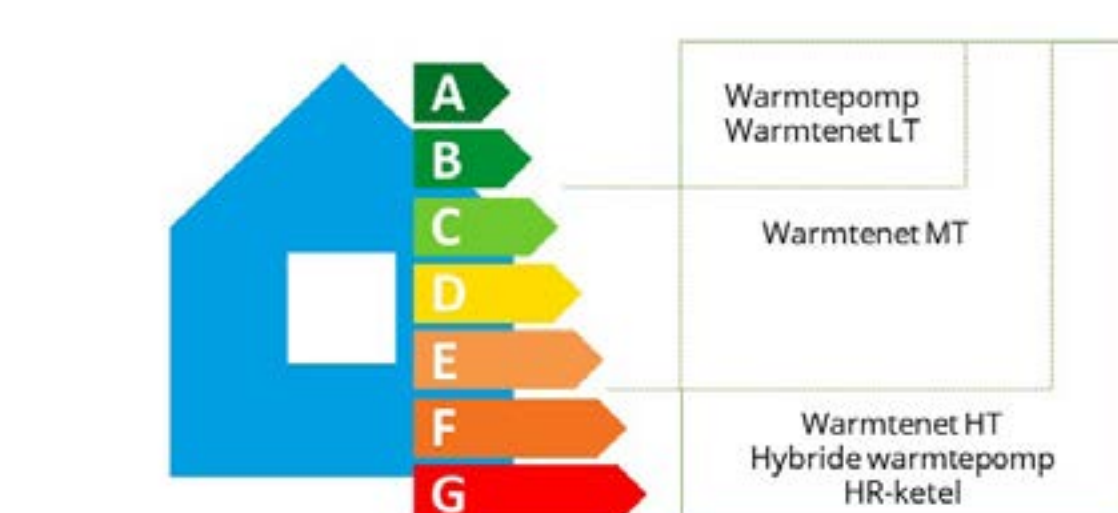
Zon	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Op grote daken			
Op gevel			
Boven de snelweg			
Op geluidsschermen			
Op parkeerplaatsen		in bebouwd gebied	
Op waterwingebied			
Op dijken			
Op spoorbermen			
Langs spoorwegen	buffer 150 m		
Langs infrastructuur	buffer 250 m		
Langs bedrijventerreinen	buffer 200 m	buffer 200 m	
Langs woningkernen		buffer 100 m	
In tuinbouwgebieden			
Rondom recreatie			
Rondom natuur			
In tijdelijke gereserveerde gebieden	woningbouw of bedrijven		
Binnen het MS-netwerk		binnen 3 km	
Op veenlandschap			
Op grasland			
Op jong duinlandschap			
Op agrarische strandwallen			
Op stelling van Amsterdam			

Wind	Maximale energieopbrengst	Kostenefficiënt	Groene eeuw
Langs de snelweg			
Langs het spoor			
Langs kanalen			
Langs de waterweg het Noordzeekanaal			
In en rondom industriegebied TATA			
Als icoon op het circuit			
Langs de stadsranden			
In jong duinlandschap			
Op oude oer-dijken			

## Energiebesparing



Hier staat het effect dat isolatie heeft op de energievraag van woningen in de deelregio. Voor de huidige situatie, en bij een isolatie-eis waarbij alle woningen een label C of beter moeten hebben.



Dit figuur geeft aan welke warmtetechnieken bij welke isolatiegraad mogelijk zijn.

# GROENE EEUW

## Rolverdeling

Het versterken van het energielandschap staat centraal als de belangrijkste maatschappelijke opgave. Er wordt een koppeling gezocht met andere opgaven (verstedelijking, biodiversiteit, water). De regio zet maximaal in op een groene eeuw; waar duurzame energie oplossingen de kracht van de regio zijn en waar bij iedere ontwikkeling gekeken wordt of energie deze kan versterken.

**De provincie of gemeenten** hebben een actieve en stimulerende rol. Een proactieve instelling om samen met grondeigenaren manieren te vinden om het landschap te versterken.

**Bewoners** zien de energietransitie vanaf dichtbij gebeuren en werken op eigen schaal ook hard mee. Door de vele coöperaties worden de baten verdeeld.

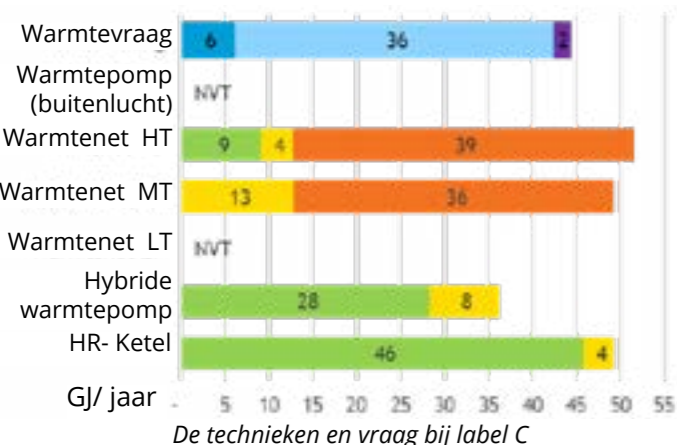
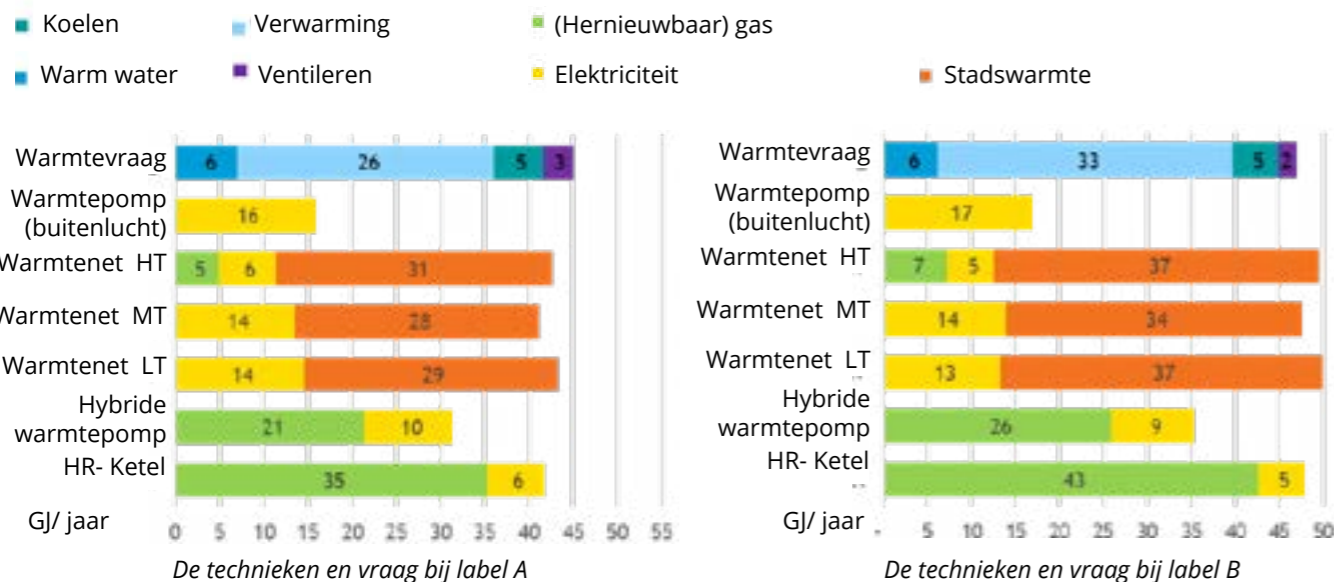
**De markt** komt met oplossingen die aangepast worden naar de koppeling met andere opgaven.

**Netbeheerders** investeren in uitbreiding van het netwerk.

## Warmtevraag

In dit scenario is er sprake van de noodzaak voor nieuwe verdienmodellen, waardoor isolatie een belangrijke rol kan gaan spelen, maar ook het beschermen van belangrijke landschappen. De historische stadscentra en de landgoederenzone zijn dit soort landschappen op het gebied van warmte. Om deze reden wordt in dit scenario inzichtelijk gemaakt wat het effect zou zijn op de warmtevraag van de woningen als alle woningen in de deelregio een kleine isolatiestap (minimaal label C of beter) maken.

De warmtevraag en technieken wanneer alle woningen minimaal label C moeten hebben.



## Effecten elektriciteitsopwek

De effecten ten opzichte van de andere scenario's geschaald, waarbij op de assen staat weergegeven wat de uitersten zijn (zie hoofdposter). Bij de effectbepaling focussen we op de inpassing van hernieuwbare opwek, daarom is enkel gekeken naar de effecten van grootschalige zon en wind.

### CO2-emissie

Vervanging van elektriciteitscentrales die op gas of kolen draaien door elektriciteitsopwek door zonnepanelen en windturbines zorgt voor CO2-besparing. Bij de effectbepaling kijken we naar het jaar 2030. In 2030 zijn er nog restemissies door elektriciteitsopwek uit fossiele brandstoffen, en zorgen bijkomende zonnenvelden en windturbines voor een verlaging van de CO2-uitstoot. Dit is niet langer het geval in 2050 omdat volgens de doelen uit het Ontwerp Klimaatakkoord alle elektriciteitsopwek dan CO2-neutraal is.

### Ruimtebeslag

Bij meer dan de helft van alle nieuwe opwek wordt de ruimte ook voor andere functies gebruikt. In dit scenario is gezocht naar het combineren van de opwek van zonne-energie in andere functies zoals op dijken, boven snelwegen of op het bestaande waterwingebied. De focus in dit scenario ligt op het maximaal inpassen van energie in de omgeving, daarom wordt een deel van de energie-opwek gecombineerd met een recreatieve functie. Door de inzet van recreatieve gronden voor energie-opwek en de inzet van windmolens is het aandeel indirect ruimtegebruik in dit scenario relatief hoog.

### Kosten en opbrengsten elektriciteit

Dit scenario gaat uit van de inpassing van duurzame energie in het landschap waarbij de meeste opwek al voor 2030 wordt gerealiseerd. Hierdoor zijn de totale investeringskosten tot 2030 al relatief hoog. Voor elektriciteit bedragen de jaarlijkse kosten gemiddeld 41 miljoen euro (scenario 2030, investerings- en beheer en onderhoudskosten). De opbrengsten bedragen jaarlijks gemiddeld 21 miljoen euro.

### Impact op natuur

Beleid en wetgeving op internationaal niveau: **zeer negatief**. Het zoekgebied voor windenergie en de potentiegebieden voor wind op land liggen op belangrijke migratieroutes van trekvogels en vleermuizen. De beoogde invulling van de zoek- en potentiegebieden met een groot aantal molens resulteert in zeer negatieve effecten. Vogels migreren boven de kuststrook via de East Atlantic Flyway. Er liggen ook belangrijke vliegroutes voor vleermuizen boven het Noordzeekanaal, en door de duinen van Kennemerland en Noordhollands Duinreservaat naar diverse grote winterverblijfplaatsen. De realisatie van windmolens heeft daardoor mogelijk aanvaringen met vogels en vleermuizen als gevolg en zorgt voor significant negatieve effecten op internationale migratieroutes van vogels en/of vleermuizen.

Beleid en wetgeving op nationaal, provinciaal en lokaal niveau: **zeer negatief**. Dit scenario houdt geen rekening met natuurwaarden in het buitengebied; het zorgt voor negatieve effecten op Natura 2000-gebieden 'Kennemerland-Zuid' en 'Noordhollands Duinreservaat', en het NNN (inclusief verbindingen). Daarnaast zijn ook externe effecten op Natura 2000-gebieden mogelijk, doordat aanvaringen van vleermuizen en vogels met windmolens niet zijn uitgesloten.

Bijdrage aan biodiversiteit en benutten van kansen: **zeer negatief**. De bouwstenen zorgen door het oppervlaktebeslag in de overgangszone van stad naar buitengebied voor een groot effect op de herstelmogelijkheden van biodiversiteit en zorgen ervoor dat de kwantiteit, kwaliteit of toegankelijkheid van natuur over het geheel genomen fors afneemt. In dit scenario wordt koppeling gezocht met opgaven rondom biodiversiteit maar deze inspanningen zullen de effecten van het oppervlaktebeslag op biodiversiteit niet voldoende kunnen beperken.

### Impact op landschap

Aansluiting bij huidig beleid: **zeer negatief**. Met name UNESCO en het aardkundig monument (duingebied) vormen een belemmering voor de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Daarnaast is zon op daken moeilijk in te passen in een Rijksbeschermd stadsgezicht en vergen provinciale monumenten en de bufferzone ten oosten van Haarlem nog nader aandacht bij de uitwerking. Aansluiting bij bestaande landschappelijke kwaliteiten: **zeer negatief**. De windturbines in het jonge duinlandschap vormen een aanzienlijke aantasting van de bestaande landschappelijke kwaliteiten. Zonnenvelden zijn daarnaast niet goed in te passen in de duinen en het strandwallen en -vlaktenlandschap. De karakteristieke open ruimtes (tussen de meer besloten wallen) gaan hiermee verloren. Hoewel lijnen en structuren in het landschap worden aangehouden is er desondanks toch wel sprake van afbreuk van bestaande landschappelijke kwaliteiten.

Bijdrage aan duurzame energielandschappen: **licht positief**. Bij de opwek van zonne-energie is er veel sprake van meervoudig ruimtegebruik. Met name het gebied rondom TATA Steel en het Noordzeekanaal kent een sterke associatie met duurzame energie. Omdat de natuur in de duinen echter helemaal geen associatie kent met duurzame energie, is de beoordeling op dit criterium slechts licht positief.

Bijdrage aan de provinciale samenhangende ruimtelijke kwaliteit: n.t.b.