

topsector  
energie

# NEXTGEN ENERGY SYSTEM

werksessie  
Energy Hubs

Bastiaan de Jonge  
Ron de Graaf  
Michel Emde



topsector  
energie



# inleiding: energy hubs

## Programma Technisch deelsysteem

- Innovatie die bijdragen aan technische integratie
- Onderzoek en innovatie in de gehele keten van opwerk, opslag en conversie, distributie en gebruik
- De rol van energy hubs in het geïntegreerde energiesysteem van de toekomst
- Op zoek naar kennis, innovatie- en leerbehoeften rondom energyhubs





## ENERGIEHUBS IN EEN GEÏNTEGREERD SYSTEEM

Bastiaan de Jonge  
11 juni 2024

# Agenda

- Roadmap slim energiesysteem
  - Aanpak energiehubs
  - Geïntegreerd systeem: P2X / KWR onderzoek
- Uitdagingen
- Wat is nodig



# Innovatieroadmap

- Versnellen energietransitie door innovaties
- Met ROM, bedrijven, kennisinstellingen opgesteld
- Werken aan concrete projecten

## Voorbeelden:

- Energiehubs
- Gebiedsgericht (Power-2-X)

**INNOVATIE ROADMAP SLIMME ENERGIESYSTEMEN BV NEDERLAND**



- Realisatie van proeftuinen/ E-hubs waarbij **balancering energievraag & aanbod\***, waarvan minimaal 1 gecombineerd met mobiliteit
- Batterij hubs op relevante locaties met behoefte aan netcapaciteit, 1 aansluiting middenspanningsnet, ontwikkeling **balansdiensten voor lokale net**
- Innovatieprojecten om **netimpact** bij energie-opwek te verkleinen, Zoals cable pooling, koppeling realtime interface
- Innovatieprojecten waarin **energiestromen op gebiedsniveau gecombineerd worden met interfaces tussen (conversie) technologieën**

\* Met optimale afweziging tussen financieel aantrekkelijke en voor het grotere systeem wenselijke balancering

SLIM

iWE

Frida

W

ROC MIDDEN NEDERLAND

ROM Utrecht

STEDIN

Universiteit Utrecht

Omgevingsdienst regio Utrecht

provincie Utrecht

TKI URBAN ENERGY

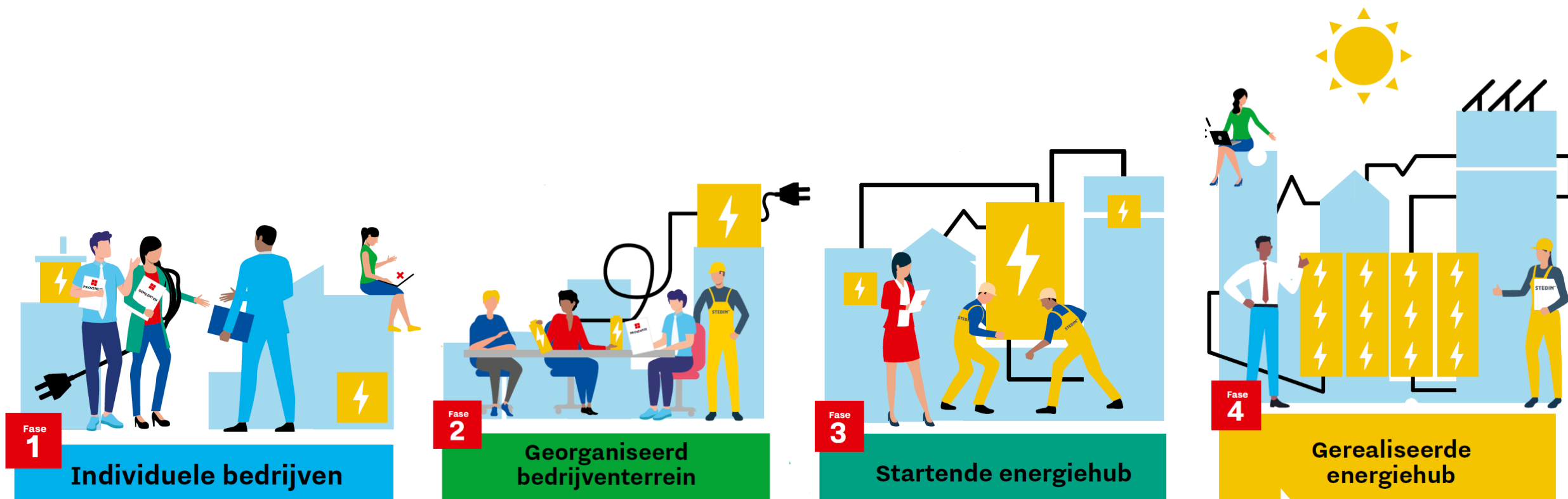
tennet

HOGESCHOOL UTRECHT

TNO innovation for life

UTRECHT SUSTAINABILITY INSTITUTE

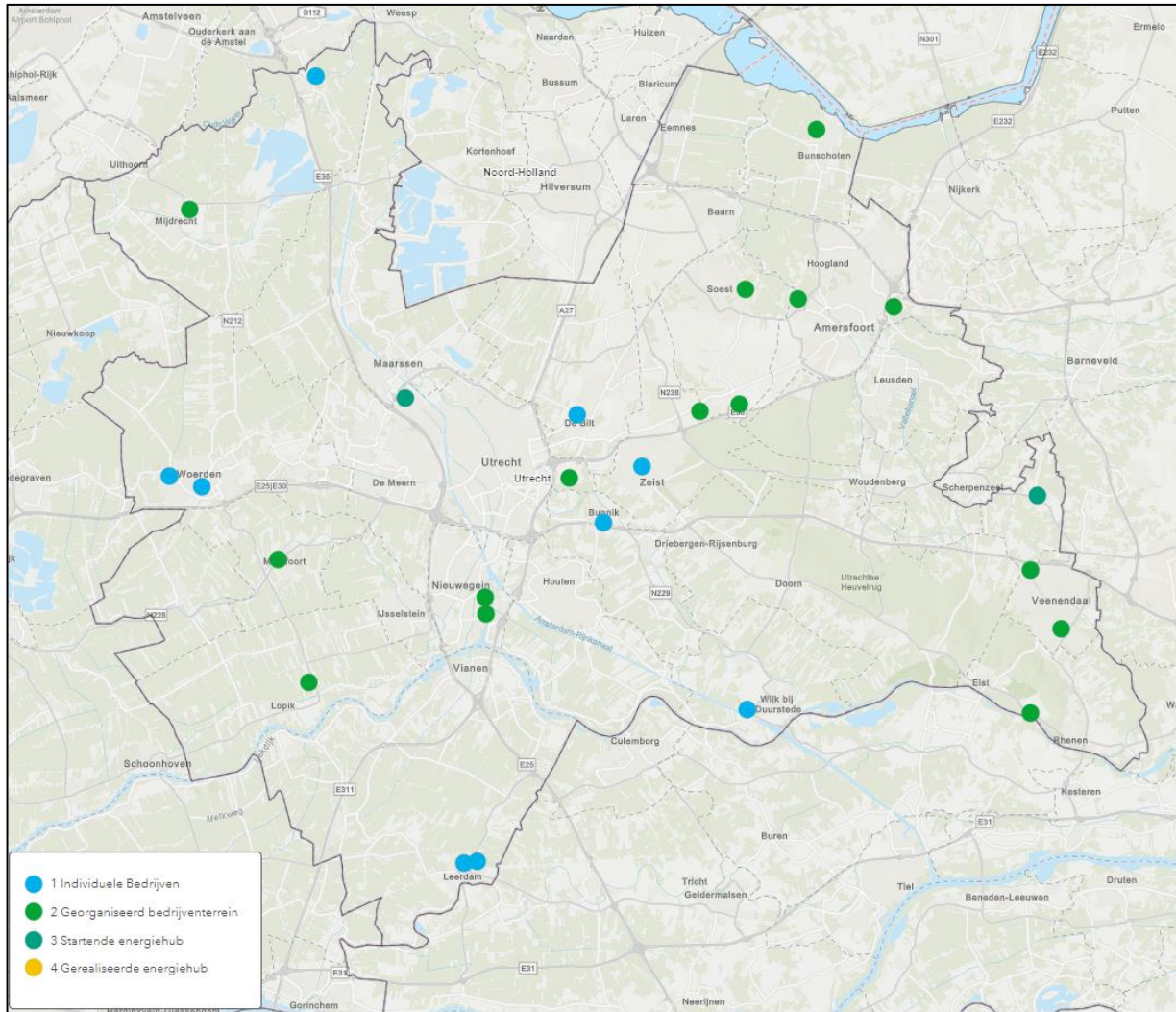
# Van individueel naar gezamenlijk ... aanpak energiehubs biedt houvast



Community of practice: Provincie en Stedin organiseren met gemeenten, en evt. TenneT, kennis- en versnellingstafels.

Standaarddocumenten: Provincie, Stedin, ministerie van Economische Zaken en Klimaat, RVO, PVB, e.a. stellen per fase standaarddocumenten beschikbaar.

# Initiatieven provincie Utrecht. Ambitie Ten Zijthoff: “20 in juni 2025”



## Fase 1:

- Wijk bij Duurstede, Broekweg
- De Ronde Venen, Abcoude (Hollandse Kade en Bovenkamp)
- Woerden
- Leerdam
- Nieuwegein, Klooster en Plettenburg

## Fase 2:

- Amersfoort, Isselt
- Bunschoten Spakenburg
- Lopik, De Copen
- Montfoort
- Renswoude
- Amersfoort, De Wieken
- Utrecht Science Park
- Veendaal, Ambacht/ Nijverkamp
- Veendaal, Factorij De Vendel
- KWR, Nieuwegein
- Soesterberg, Bedrijvenpark Centurionbaan (Richelleweg)
- Soest, Soestdijkse grachten fase 2
- Rhenen, Remmerden
- De Ronde Venen, Mijdrecht

## Fase 3:

- Utrecht, Lage Weide



# Integrale benadering

KWR verkenning Power-to-X:

- 3 bedrijventerreinen:
  - Lage Weide Utrecht
  - Ambacht Nijverkamp Veenendaal
  - Isselt Amersfoort
- 3 scenario's:
  - Fossiel
  - Elektriciteit
  - Power-to-X



# Power-2-X onderzoek – voorbeeld: Lage Weide

## Bedrijventerrein Lage Weide Huidige situatie met fossiele bronnen

Aansluitingen totaal: 440	E [GWh/jr]
Elektriciteitsverbruik	93
Warmtevraag (gas)	86
Energievraag transport en mobiliteit (diesel)	103
Totaal	282

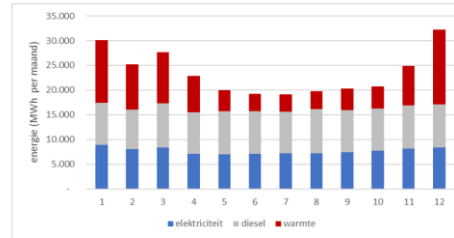
Voor bepaling van het energiegebruik op het bedrijventerrein zijn publiek beschikbare bronnen gebruikt.

Huidige energievraag in het gebied globaal gelijkwaardig aan elektriciteit, warmte en transport.

KWR

U-LW

## Profiel eindverbruik Lage Weide (maandwaarden)



Warmtevraag vertoont badkuip-profiel. Overige energievraag is relatief constant.

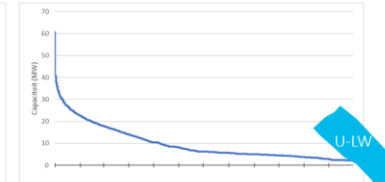
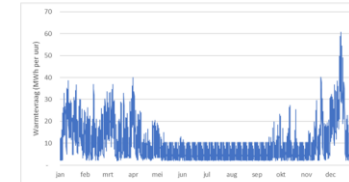
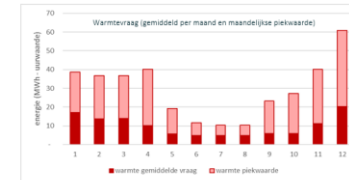
KWR

U-LW

## Warmtevraag Lage Weide

Input voor de technisch-economische analyse

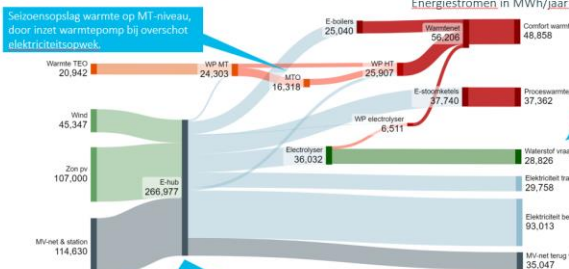
Aangehouden warmteprofiel:  
Totale jaarwarmtevraag: 86 GWh  
Gemiddelde uur-waarde: 10 MWh/uur  
Piek uur-waarde: 61 MWh/uur



KWR

U-LW

## Sankey Lage Weide scenario PtX



Seizoenopslag warmte op MT-niveau, door inzet warmtepomp bij overschot elektriciteitsopwek.

KWR

Transport deels ingevuld met waterstof geproduceerd met een electrolyser, met uitkoppeling warmte.

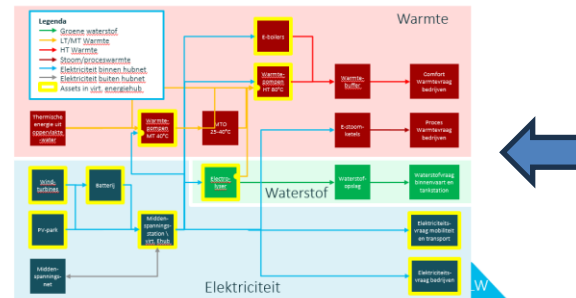
In dit scenario wordt elektriciteit uitgewisseld in een administratieve E-hub, restant naar MV-net.

U-LW

## Schets Power-to-X energiesysteem

- Systeem met elektrificatie, verkenning mogelijkheden voor kleinere netcapaciteit
- Koppeling opwek en vraag zo veel mogelijk d.m.v. een administratieve energiehub
- Benutting warmtepompen in de zomer bij overschot opwek voor laden MTO, koppeling aan hub
- Productie waterstof, toepassing voor binnenvaart en deels voor transport
- Slimme sturing voor electrolyser om vraagpieken op te vangen

KWR

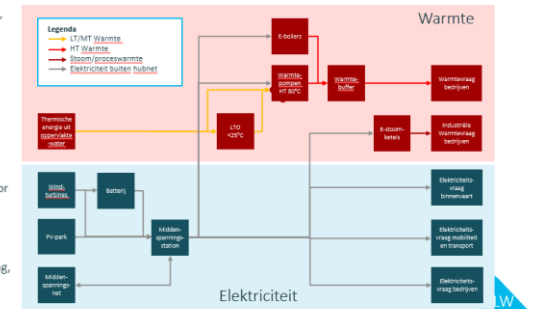


U-LW

## Schets geëlektrificeerde energiesysteem

- Referentiesysteem met elektrificatie, met "onbeperkte" netcapaciteit
- Lokale opwek van wind en zon, in combinatie met een batterij, aangesloten op het net
- Import van elektriciteit van het net
- Warmtelevering door warmte uit oppervlaktewater, LTO, warmtepompen, en een E-boiler voor warmtelevering. Industriële warmtevraag geleverd door E-stoomketels
- Transport en binnenvaart wordt elektrisch ingevuld (met kanttekening, zie pagina 64)

KWR



U-LW

# Benodigde aansluitcapaciteit op het elektriciteitsnet

## Elektrificatie

### Isselt

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	Elektrificatie
9	48

 x 5,7

### Lage Weide

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	Elektrificatie
21	177

 x 8,4

### Ambacht-Nijverkamp

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	Elektrificatie
12	72

 x 6,0

## PtX

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	PtX
9	40

 x 4,9

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	PtX
21	78

 x 3,7

Benodigde netcapaciteit [MW <sub>e</sub> ]	
Klassiek	PtX
12	40

 x 3,3

# Uitdagingen

- Tijdhorizon
- Schaalgrootte
- Investeringsen
- Eigenaarschap

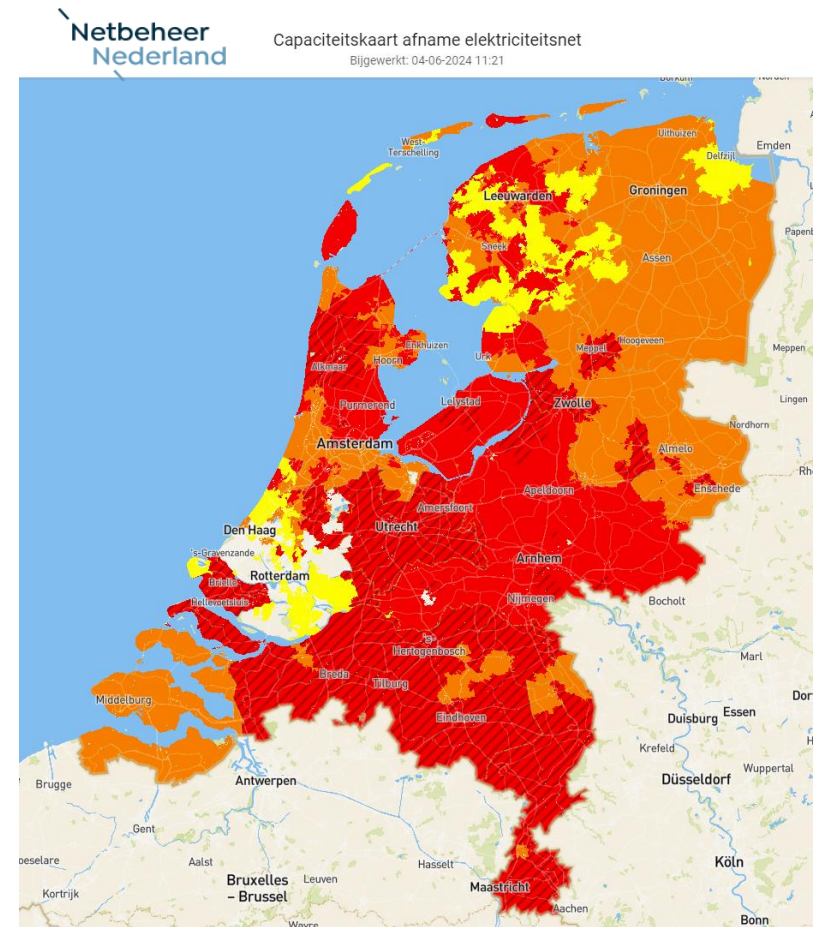
## Van heden naar toekomst



# Tijdhorizon

## Netcongestie Utrecht:

- Geen nieuw en verhoging gecontracteerd vermogen voor grootverbruikers
- Situatie verschilt per 'lus', bijvoorbeeld:
  - Gemeente Bilthoven vanaf 2035 weer ruimte
- Mogelijk vanaf 2025 ook kleinverbruik geraakt
- Urgentie en roep om snelle oplossingen, zowel bij ondernemers als overheid.
- Individueel -> collectief -> planmatig
- Stedin ziet belang van collectief en integraal, maar zit ook klem.



# Schaalgrootte

- Bottom up v.s. planmatig
- Energiehub aanpak 'bottom up'
- Huidige concept-groepscontracten belemmeren
- Voor integrale oplossingen moet je breder kijken.
  - Het is complexer, is vaak minder concreet en duurt langer.
  - Belangen verschillen
  - Politiek draagvlak?



# Investeringsen

- Investeringsen komen lastig van de grond:
  - Procesgeld
  - Risico hoog
  - Voor langer tijd
- Waar vallen de kosten en baten?
- P2X verkenning:
  - kosten per MWh zijn lager voor ondernemers
  - Investeringsen zijn hoger



# Eigenaarschap

- Ondernemers
  - Gemeenten
    - Regierol gebouwde omgeving
  - Provincie
    - Energievisie
    - PMIEK
  - Netbeheerders
- 
- Doorzettingsmacht



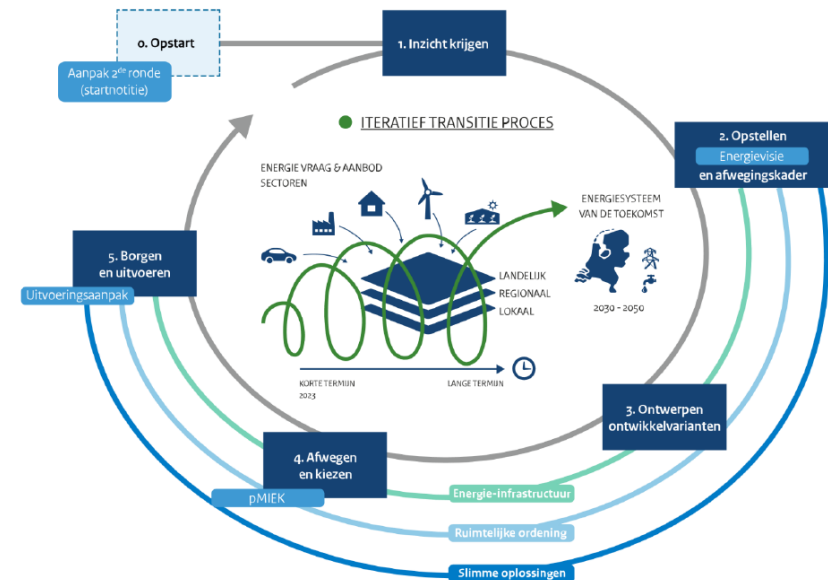


# Wat nodig is

- Een sterkere regierol met uitvoeringskracht
- Middelen voor onrendabele top en procesgeld
- Praktijkvoorbeelden
- Verder kijken dan alleen elektriciteit
- Samenwerken

## Kansen

- PMIEK
- Digital Twins
- Roadmap



Figuur 1. Het vijfstappenmodel van integraal programmeren.

# Samen aan de slag



[www.energietransitieutrecht.nl/energiehub](http://www.energietransitieutrecht.nl/energiehub)

[www.energietransitieutrecht.nl/p2x](http://www.energietransitieutrecht.nl/p2x)

[Bastiaan.de.jonge@provincie-utrecht.nl](mailto:Bastiaan.de.jonge@provincie-utrecht.nl)

# vervolg programma: plenaire afsluiting



Mart van Bracht  
Topsector Energie



Laura de Vries  
directeur  
JongRegio

16:50

Congreszaal