



# Hoe gaat de Energietransitie in de Gebouwde omgeving in z'n werk?

## Uitdagingen volop, en niet alleen maar in de techniek

Arjen Jongepier – 17 mei 2023

# Netbeheerders laten de systemen werken



Landelijke  
energie opwek

Landelijke  
energiedistributie

Regionaal  
netbeheer

Particuliere &  
zakelijke klanten



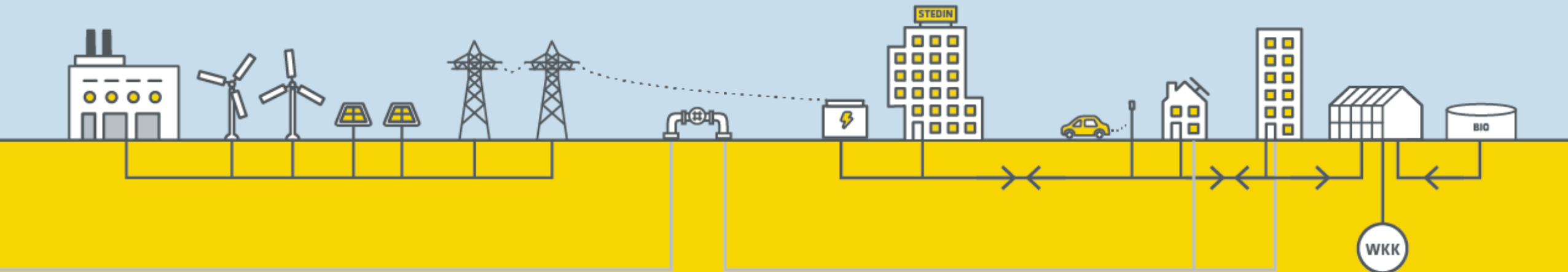
Toezichthouder ACM

TenneT  
hoogspanningsnet

Gasunie  
gastransportnet

Stedin

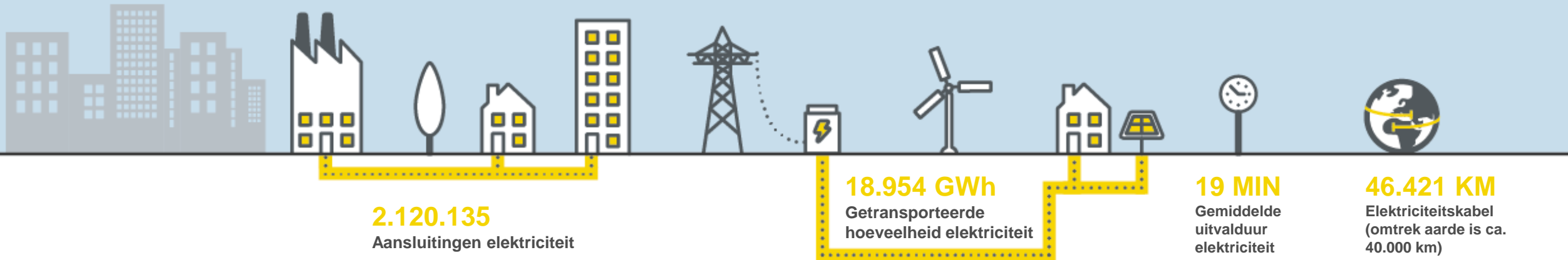
Regionale opwek- en teruglevering



# STEDIN IN CIJFERS

2021

## Elektriciteit

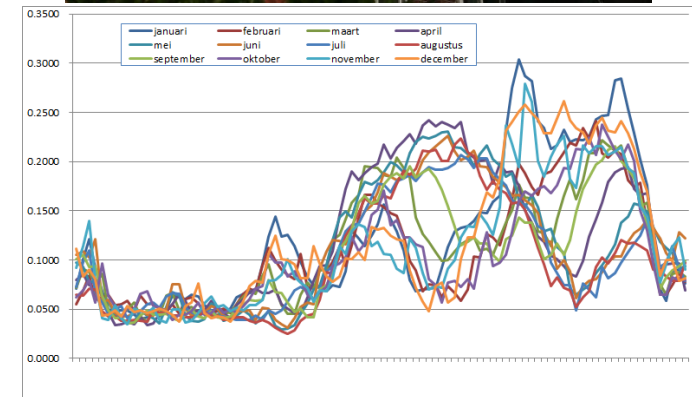


## Gas



# Arjen Jongepier = .....

- Afgestudeerd en gepromoveerd T.U. Delft
- Afdeling Innovatie
- Professioneel EN persoonlijk bezig met energietransitie
- 35 jaar in het vak;  
dit is mijn 5<sup>e</sup> energietransitie .....
- En de toekomst voorspellen is  
(1 van) mijn kern-competentie(s)  
(en die waarmaken is nog veel leuker)

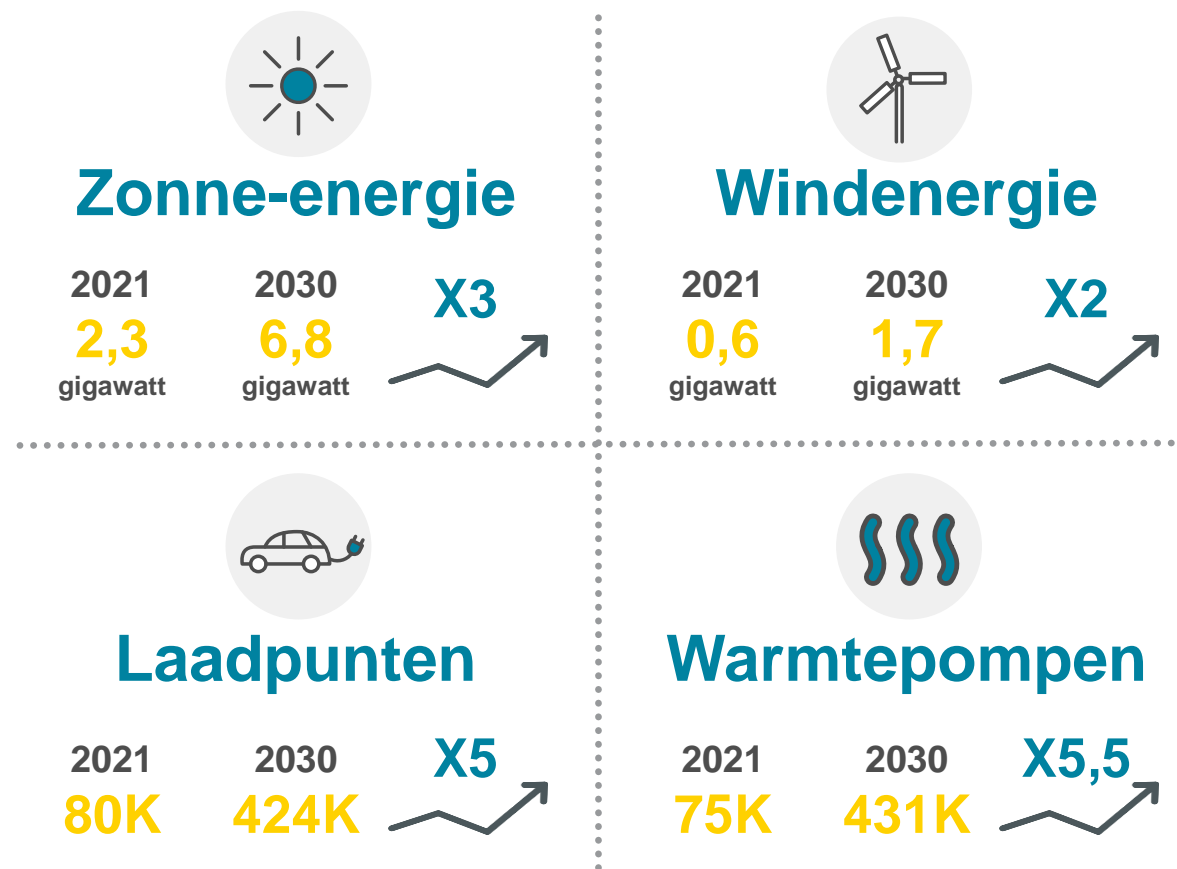


# Aanleiding = vraag van een Klvl-lid:

- Collectief van lokale adviseurs
  - Eerst isoleren, verlichting, en andere laagdrempelige maatregelen
  - Pas in stap 5 zaken als warmtepomp
- Hoe blijft het systeem werken bij grootschalige en geconcentreerde uitrol van elektrificatie
  - Warmtepompen, zonnepanelen en elektrische auto's
- Kan het systeem dat wel aan, en zo ja hoe werkt dat dan?
- Wat betekent dat voor het elektriciteitsnet?
- Wat kunnen andere systemen/energiedragers?

# WE STAAN VOOR DE GROOTSTE UITDAGING OOIT!

- Door de energietransitie verduurzaamt de energieproductie in hoog tempo.
- Het elektriciteitsverbruik neemt toe: we gebruiken meer elektriciteit voor het verwarmen van gebouwen, voor elektrisch rijden en voor elektrificatie in de industrie.
- Iedereen in ons verzorgingsgebied toegang geven tot duurzame energie; dát is de maatschappelijke opdracht van Stedin.
- We richten daarom al onze aandacht op het mogelijk maken van de energietransitie.



Bron: Stedin Groep jaarplan 2023. Door ontwikkelingen kan deze data fluctueren gedurende het jaar.



Thema



Verwarming



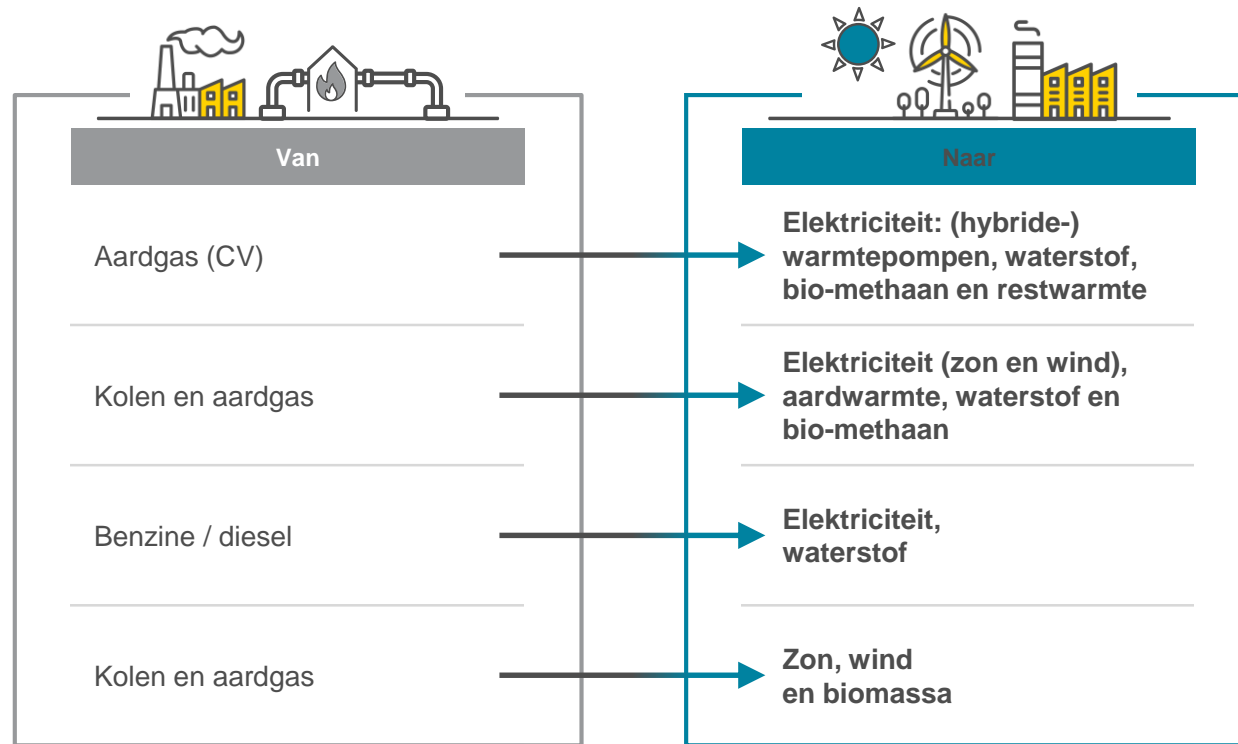
Industrie en  
agrarische sector



Mobiliteit



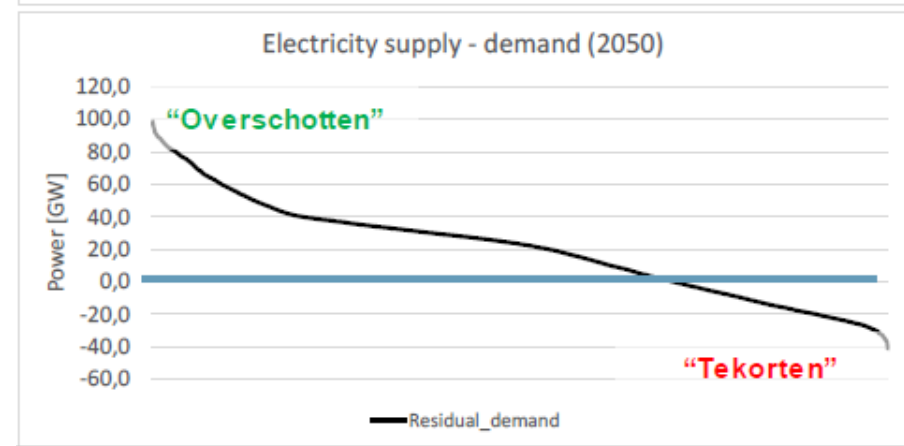
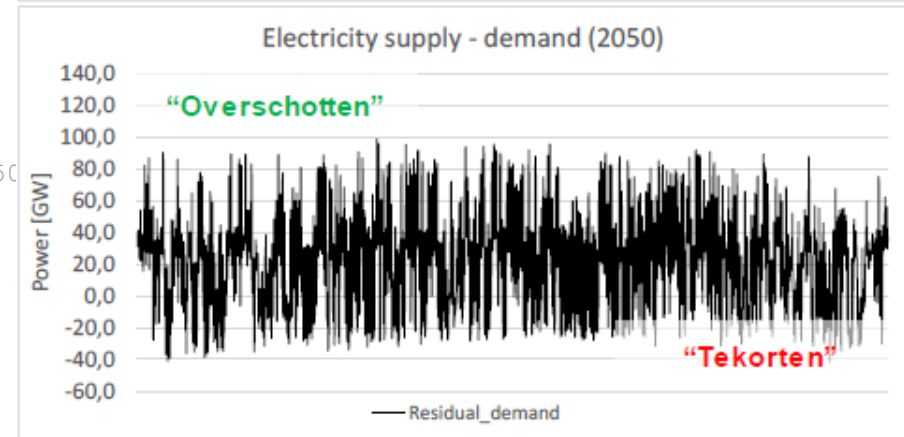
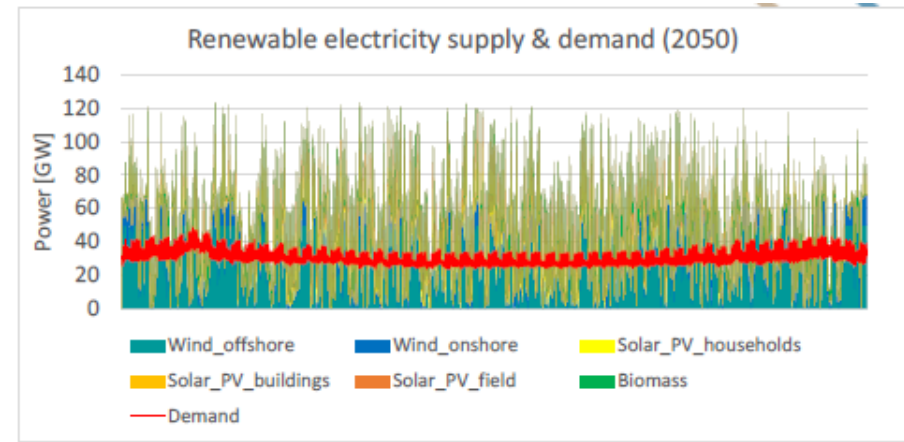
Opwek van  
elektriciteit



**ENERGIEBRONNEN en -  
DRAGERS VERANDEREN, en  
daarmee ook de VERBRUIKERS,  
LOCATIES en MIDDELEN (ASSETS)**

# De uitdaging is om de beste match te maken tussen vraag en aanbod: tijd, plaats en vorm

Jaarprofiel 2050





# De samenstelling van het energiesysteem gaat enorm veranderen ....

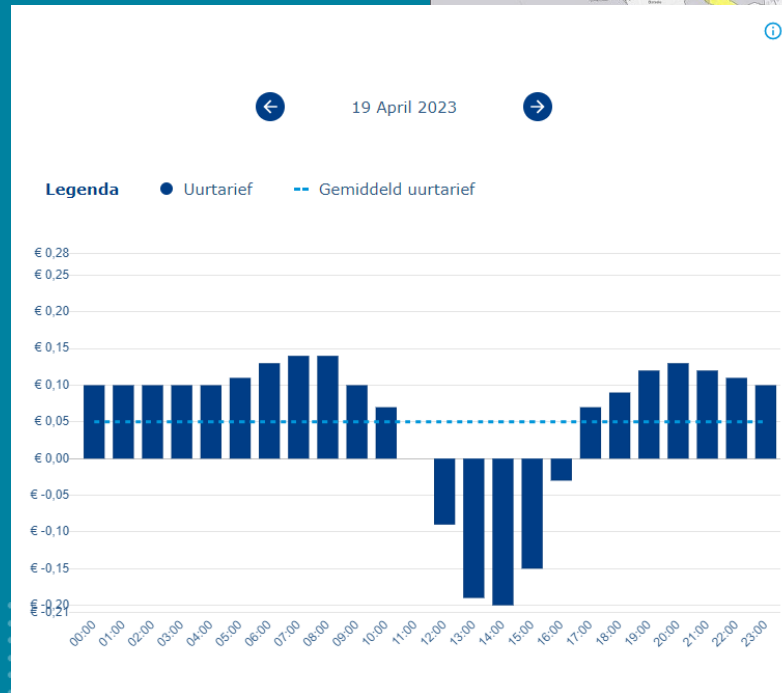
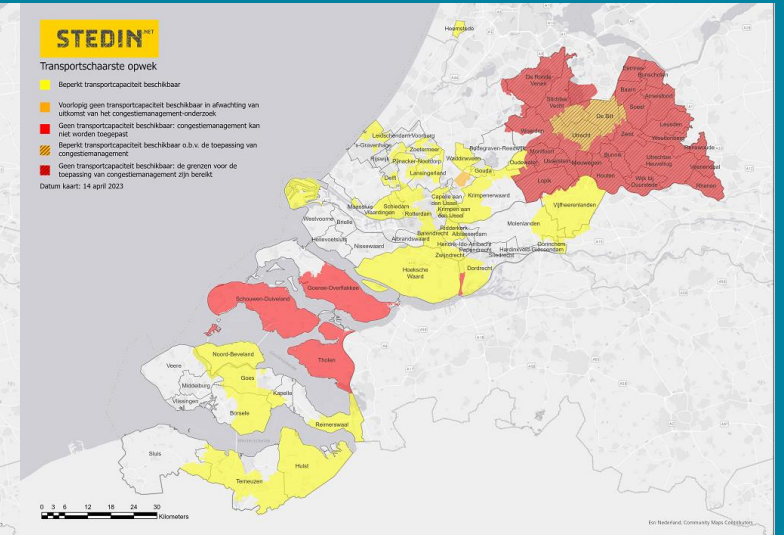
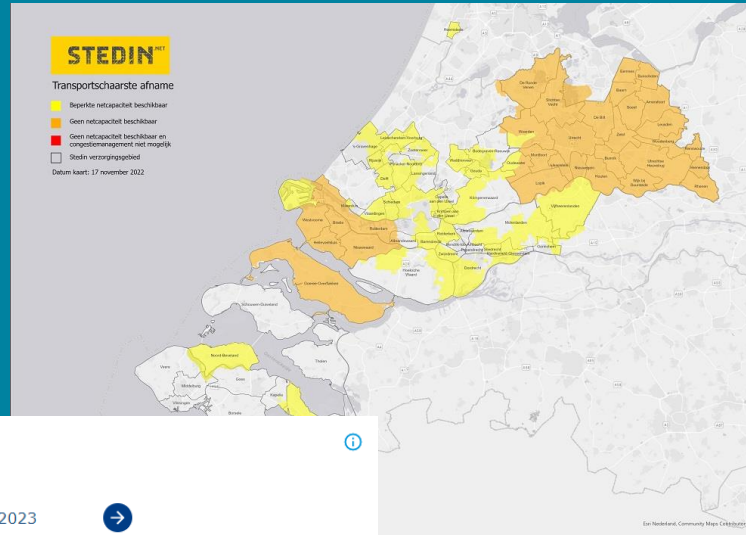
De energiemix verandert overal: zowel productie, verbruik, transport EN balancering

**Niet elke vorm van energie zal overal altijd voor iedereen beschikbaar en toegankelijk zijn, maar wat dan waar wel wanneer en voor wie?**

Dat wordt voor een belangrijk gedeelte bepaald door de infrastructuur en koppelingen daartussen.  
**EN ANDERSOM:** aan welke infrastructuur is behoefte?



# Later is allang begonnen ....



# Planning Nationale Programma's en sectorplannen

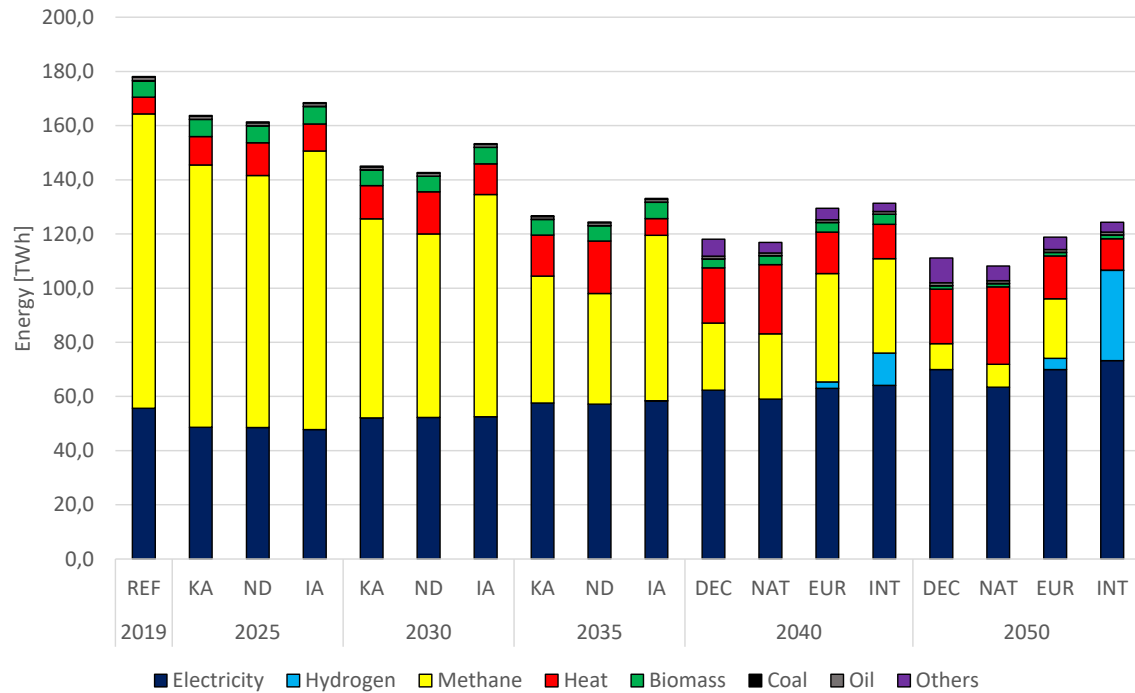


# Sectoraal

## Gebouwde omgeving



Final energy demand (NL) - Built environment



	DEC	NAT	EUR	INT
Gemiddeld label	A-B	A	A-B	B
Technieken	50% allE, 25% hyb, 20% W, 5% niche	50% allE, 10% hyb, 30% W, 10% niche	25% allE, 50% hyb mix, 15% W, 10% niche.	25% allE, 50% hybH2, 10% W, 15% niche.
PV & solar thermal	<b>125 GW</b> 33 PJth	<b>115 GW</b> 19 PJth	<b>91 GW</b> 16 PJth	<b>65 GW</b> 13 PJth
Groei	Growth to 19,5 mln ppl / 9,2 mln households			

# Gemeente is regisseur van warmtetransitie

## Warmtetransitie Nieuwegein

De Transitievisie Warmte helpt ervoor te zorgen dat in 2040 geen fossiele brandstoffen meer nodig zijn. Samen met inwoners kijken we naar alternatieve warmteoplossingen per wijk. Zo zorgen we ook in Nieuwegein voor een duurzame toekomst.

Energie neutraal maken gemeentelijk vastgoed (Ca. 30 objecten)

START 2021



Ondersteunen en aanmoedigen van bewonersinitiatieven

START 2022



**Doorslag**  
Onderzoek in co-creatie naar isolatie en collectieve oplossing stadswarmte (2.883 woningen)

2022



Aanpak oude woningen met hoog energie verbruik (600 woningen)

START 2022



**Zandveld**  
Onderzoek naar collectieve oplossing, in co-creatie (927 woningen)

2023



**Bedrijventerreinen**  
Onderzoek naar maatwerk voor verduurzaming

2028



**Renovatie/groot onderhoud**  
Woningcorporaties combineren met energietransitie, (Ca. 8.500 corporatiewoningen)

START 2021

**Muntplein (Batau-Zuid)**  
Collectief energiebesparingsprogramma en warmtetransitie, in co-creatie (Ca. 100 appartementen)

2022



**Gebouwendriften (Batau-Zuid)**  
Onderzoek naar de haalbaarheid isoleren en aardgasvrij (800 woningen)

2021



### Kansrijke routes

- Route 1** Bestaande collectieve oplossingen
- Route 2** Collectieve oplossingen kansrijk
- Route 1** Individuele oplossingen organiseren
- Route 4** Ontwikkelgebieden
- Route 5** Nog geen concreet eindbeeld
- Route 6** Bedrijventerreinen

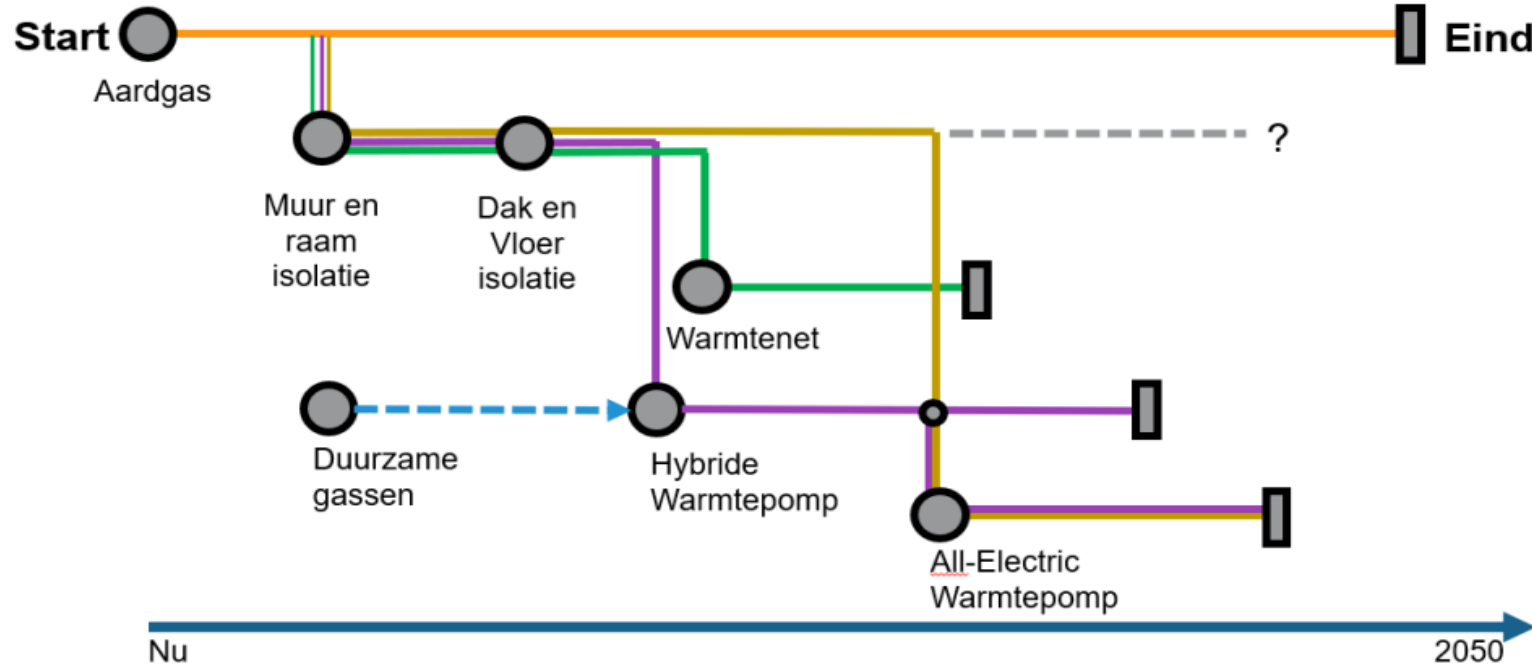
**Verduurzaming warmtenet**  
Afspraken hierover met warmtebedrijf (Ca. 15.000 woningen)

2021



# DE WARMTETRANSITIE

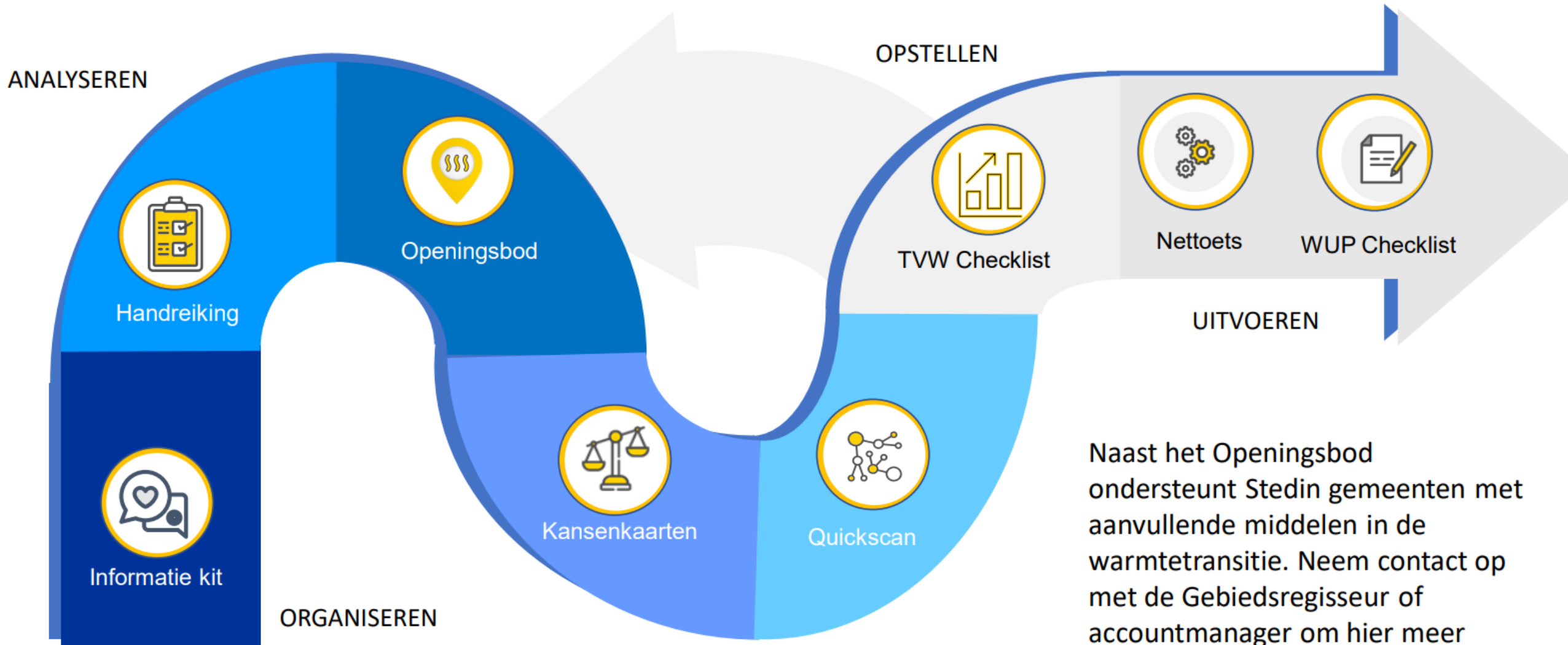
Waarom is de warmtetransitie belangrijk voor netbeheerders



Netbeheerders staan voor een stapsgewijze warmtetransitie en moedigen gemeenten om daar te starten waar mogelijk en wanneer definitieve keuzes nog niet in zicht zijn handelingsperspectieven aan te bieden.

Alle transitiepaden, collectief of individueel hebben impact op de energie infrastructuur. Netbeheerders staat voor een **haalbare, maakbare en betaalbare transitie** realiseren en werken nauw samen met gemeenten om slimme keuzes te maken en de juiste fasering aan te brengen in plannen.

# STAPPENPLAN VOOR DE WARMTETRANSITIE



Naast het Openingsbod ondersteunt Stedin gemeenten met aanvullende middelen in de warmtetransitie. Neem contact op met de Gebiedsregisseur of accountmanager om hier meer over te weten te komen.

# Openingsbod voor de gebouwde omgeving

## WAT IS HET OPENINGSBOD

De slimste manier om te starten met de warmtetransitie

Het Openingsbod helpt gemeenten om slimme keuzes te maken in de warmtetransitie. Het Openingsbod legt meerdere energie transitie modellen over elkaar, en kijkt naar verschillende energietoekomst. Wanneer alle modellen en energietoekomst hetzelfde resultaat opleveren noemen we dat een robuuste uitkomst. Gemeenten kunnen deze robuuste resultaten meenemen in hun analyse en goed beargumenteerd uitleggen aan bewoners en betrokkenen.



### Inzicht krijgen

Inzicht krijgen in de robuustheid van warmteoplossingen in buurten door analyse van 3 gerenommeerde modellen.



### Analyseren

Analyseren van gegevens en wegen van informatie, waaronder robuustheid, CO<sub>2</sub> reductie en beschikbare warmtebronnen.



### Keuzes maken

Keuzes maken van mogelijke startbuurten voor de warmtetransitie, en perspectief bepalen voor overige buurten.

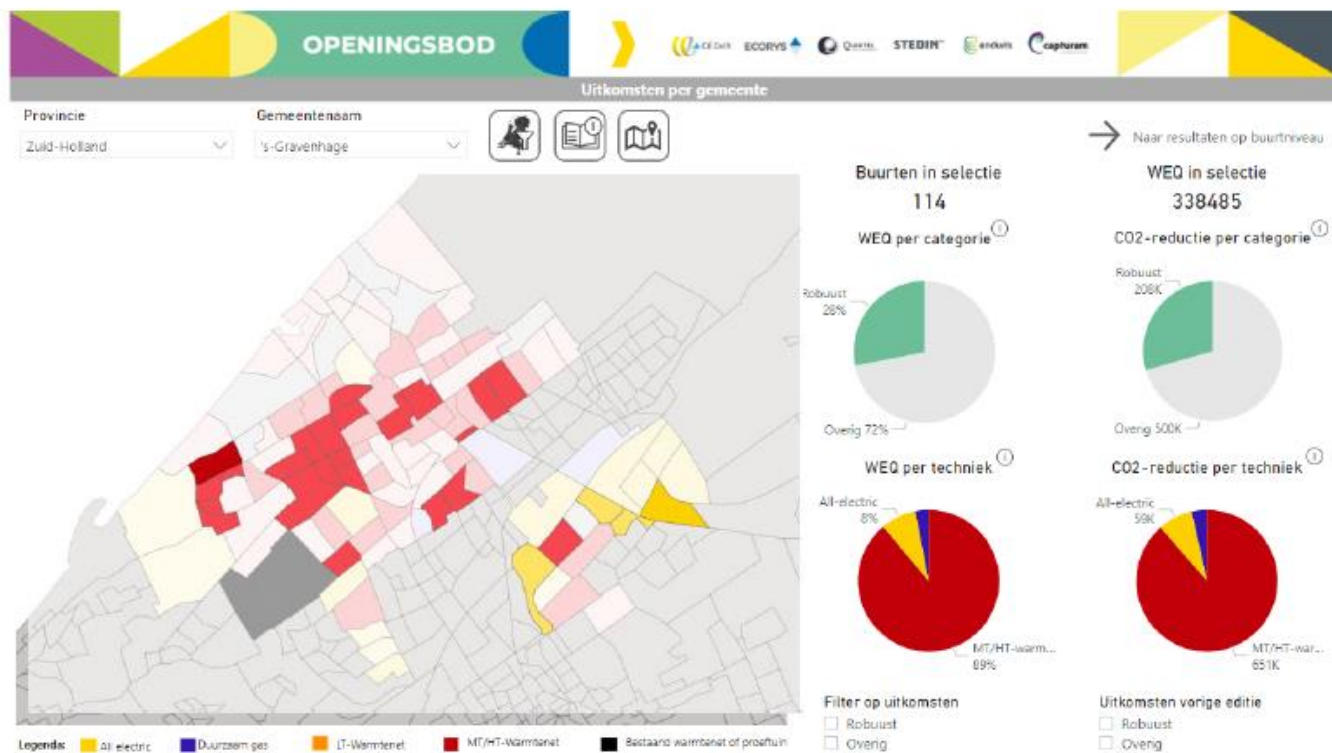




# HET OPENINGSBOD - ROBUUSTE BUURTEN

In robuuste buurten is de uitkomst onder allerlei verschillende omstandigheden hetzelfde. Met deze buurten kan de gemeente goed aan de slag om tot de beste startwijken te komen.

- Ongeacht welk model gaat rekenen, of welke energietoekomst geselecteerd wordt, de uitkomst blijft gelijk.
- Met deze buurten kan de gemeente op korte termijn aan de slag richting een eindoplossing.
- Het reduceren van opties helpt gemeenten bij het maken van slimme keuzes in de warmte transitie.



De robuuste buurten in een gemeente zijn donker gekleurd met de warmteoplossing die het meest robuust is voor die buurt

# Zorgvuldige ervaringen in Stad aan 't Haringvliet



Aanleiding:

- Bewoners willen duurzaam, haalbaar en betaalbaar geen aardgas meer

**Gezamenlijke ambitie: per 2025 geen aardgas maar groen waterstofgas gedistribueerd door het bestaande aardgasnetwerk**

En dat heeft geleid tot heel veel onderzoek en ontwikkeling:

- Bestaand aardgasnet vrijwel volledig herbruikbaar
- Odorant ontwikkeld
- Ombouw oefening (Uithoorn)
- Volledige waarde-keten: productie (wind) conversie (electrolyser), levering en leveringszekerheid (leverancier)
- Stakeholders: gemeente, Veiligheidsregio, Brandweer, ACM, SOdM, ....
- **DRAAGVLAK**: we doen het goed of we doen het niet



### Veilig of anders niet

We doen het alleen als het veilig kan. We onderzoeken hoe we waterstof veilig bij de woningen en gebouwen kunnen krijgen via het bestaande gasnetwerk. En hoe het veilig voor verwarmen gebruikt kan worden. We ontwerpen een systeem waarvoor minimale aanpassingen in uw woning of gebouw nodig zijn.

[Lees meer](#)



### Altijd warm

We zorgen dat er altijd voldoende waterstof is om de aangesloten woningen en gebouwen goed te verwarmen. Op Goeree-Overflakkee maken we meer groene energie dan we nodig hebben. Door deze energie op te slaan, is er altijd warmte beschikbaar voor uw huis. Ook als de zon eens wat minder schijnt of de wind niet waait.

[Lees meer](#)



### Betaalbaar

We stappen alleen over als we zeker weten dat de overstapkosten voor u minimaal zijn en dat uw energierekening na de overstap niet hoger wordt. Aardgasvrij betekent straks dat u uw huis verwarmt met waterstof en elektrisch kookt. De gasprijzen zijn op het moment hoog maar ook waterstof is nu nog een dure oplossing.

[Lees meer](#)



### Voldoende draagvlak

Dat betekent dat minimaal 70% het ermee eens is. Alleen dan maken we de overstap naar groene waterstof of een individuele oplossing. In juni vragen we u als inwoner, ondernemer of maatschappelijke organisatie van Stad of u de overstap ziet zitten.

[Lees meer](#)



### Groen

We gebruiken groene waterstof. Dat kan omdat we meer groene energie produceren dan gebruiken. We hoeven geen extra zonne- of windenergieparken te bouwen. De energie die we niet gebruiken zetten we om in groene waterstof. Voor transport naar uw huis gebruiken we het bestaande gasleidingennet.

[Lees meer](#)



### Het mag

Natuurlijk stappen we alleen over als productie, transport en gebruik van waterstof in Stad volledig voldoet aan de dan geldende wet- en regelgeving.

[Lees meer](#)



### Het kan

We maken de overstap alleen als we helemaal kunnen vertrouwen op de techniek. We gebruiken dus alleen geteste en werkende techniek, die ook nog eens voldoet aan de gestelde eisen voor de komende 15 jaar.

[Lees meer](#)



### Vertaalbaar

De overstap op waterstof voor verwarming is nog nieuw. Stad kan daarmee een voorbeeld voor Nederland zijn. We werken dan ook aan een plan dat niet alleen voor Stad, maar ook voor andere plaatsen een goed alternatief voor aardgas is.

[Lees meer](#)

# De moraal van dit verhaal:

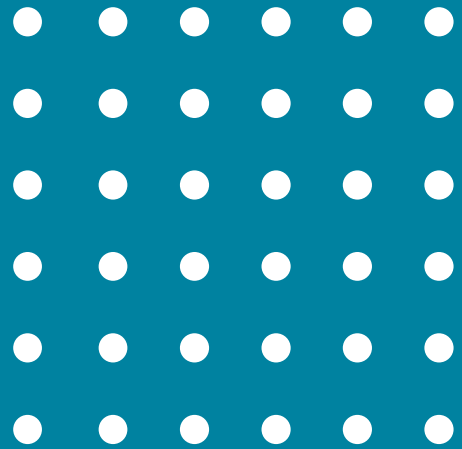
Duurzaamheid, betaalbaarheid en betrouwbaarheid worden gefaciliteerd en geborgd d.m.v. ketens, systemen en infrastructuren.  
Infrastructuren zijn daarin structurerend.

Infrastructuren vereisen coördinatie van de diverse belangen en stakeholders.  
Keuze voor “wat komt waar voor wie” moet goed onderbouwd en gedragen zijn.  
Dat is een maatschappelijk debat, met techniek en eerlijke verdeling van lusten en lasten als basis.  
Overheden zijn daarvan de regisseur.

Netbeheerders ondersteunen die beslissers daarin met

- Raad en daad (o.a. Openingsbod, II3050, ....)
- Experimenten en onderzoeken (w.o. Stad aan 't Haringvliet, The Green Village, E-laad, ...)
- aanleg, uitbreiding en instandhouding van infrastructuur en systemen.

**want goed werkende infrastructuur (netten) en systemen (tarieven, opslag, ...) maken het uitvoeren van die keuzes aantrekkelijk en daarmee mogelijk.**



**STEDIN**  
GROEP

## hulpmiddelen

- I13050: integrale infrastructuurverkenning:  
System niveau (+NL)
- TVW + Openingsbod warmte transitie Gebouwde Omgeving:  
Lokaal (=wijk)
- (Provinciaal) Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en  
Klimaat (hoofdstructuur)
- Stroomstudie (Regionale Energie Strategie)

# Planning Nationale Programma's en sectorplannen



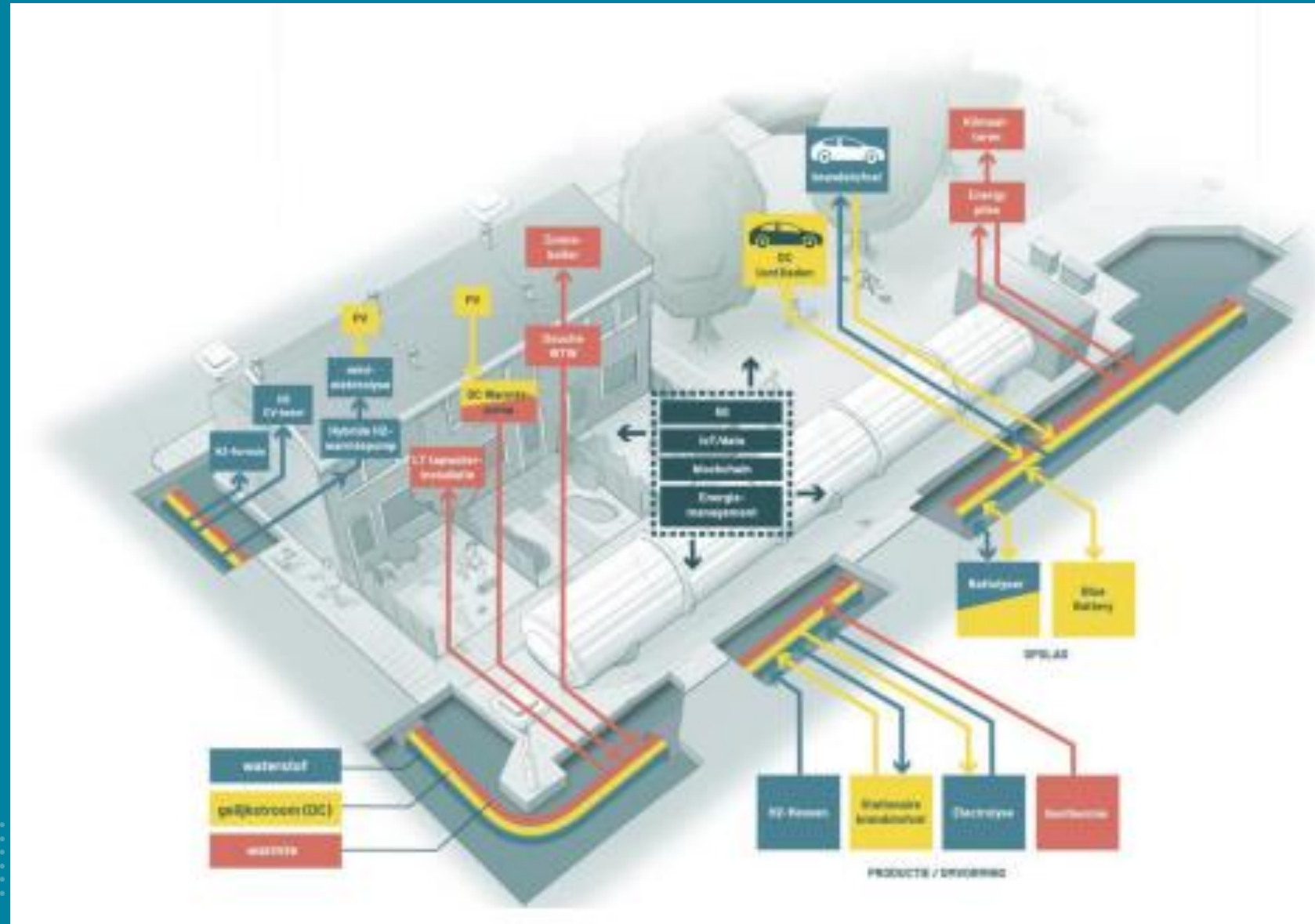
# Kortom ....

- Heeft u nog vragen?



# De RNB's hebben geïnvesteerd in een multi-commodity platform:

- Elektriciteit (AC en DC)
- Warmte
- Waterstof
- Aardgas



# Niet alles kan altijd overal onbeperkt .....

- Dat betekent dus keuzes maken
- Wie maakt die keuzes?
  - Gemeente is de regisseur in de Gebouwde Omgeving:  
Transitie Visie warmte  
Inpassing elektrische mobiliteit  
inpassing duurzame opwek  
.....
- Resultaat van (maatschappelijke) belangen-afweging:  
Infrastructuren  
Betaalbaarheid  
Beschikbaarheid  
Betrouwbaarheid  
Typologie woningen  
Ruimtegebruik  
Plannen sociale woningbouw, riolering, ....

- En hoe worden die keuzes gemaakt?  
Politiek maatschappelijk debat

# Zeer fors uitbreiden en aanpassen infrastructuur is noodzakelijk EN zal tot meer incidenten leiden

- Enorme opschaling van het werk: minimaal 1 van de 3 straten gaat open tussen nu en 20 jaar
  - grondroering + werkzaamheden + schakelacties = incidenten
- Toename en diversificatie van assets, zowel kabels, leidingen, opsl EN conversie
- Andere energiedragers worden gemeengoed: warmte, H2
  - nieuwe kennis, gereedschappen, materialen
- OOK: nieuwe componenten in huizen en gebouwen (en op straat en op de weg): batterijen, auto's, .....



# De grote vragen zijn:

- Hoe werkt iets in de praktijk?
- Hoe krijgen we het betaalbaar en bruikbaar voor de “gewone mens”?
- Hoe schalen we op naar zinvolle volumes?
  
- En dat doen en ondersteunen we graag ....

Hoedt u voor waarzeggers:

De toekomst voorspellen is  
makkelijk.

De toekomst waarmaken  
vraagt lef, initiatief en  
uithoudingsvermogen.

Hoedt u voor gemakzucht:

The biggest risk is not that  
we aim high and miss, but  
that we aim low and hit it.

Hoedt u voor populistten:

Complex problems have  
simple, easy to understand  
wrong answers.

Hoedt u voor zachte heilmeesters:

Moeilijke keuzes maken is  
beter dan geen keuzes  
maken.

# Stedin bouwt actief en samen aan het Energiesysteem van de Toekomst:

- Waterstof:
  - Stad aan 't Haringvliet
  - The Green Village (Delft)
  - Energy hubs en conversie
  - H2 tankstations
- Warmtenetten
- System Integratie
- Flexibiliteit
  - Afschakelbare zonnepanelen
  - (buurt-)batterijen

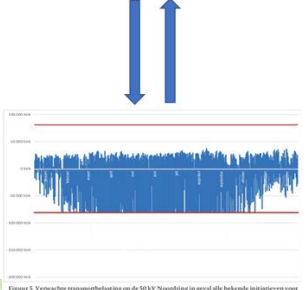
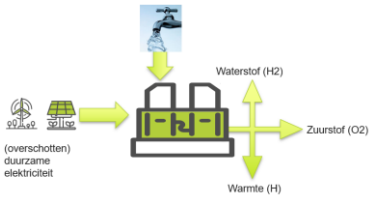
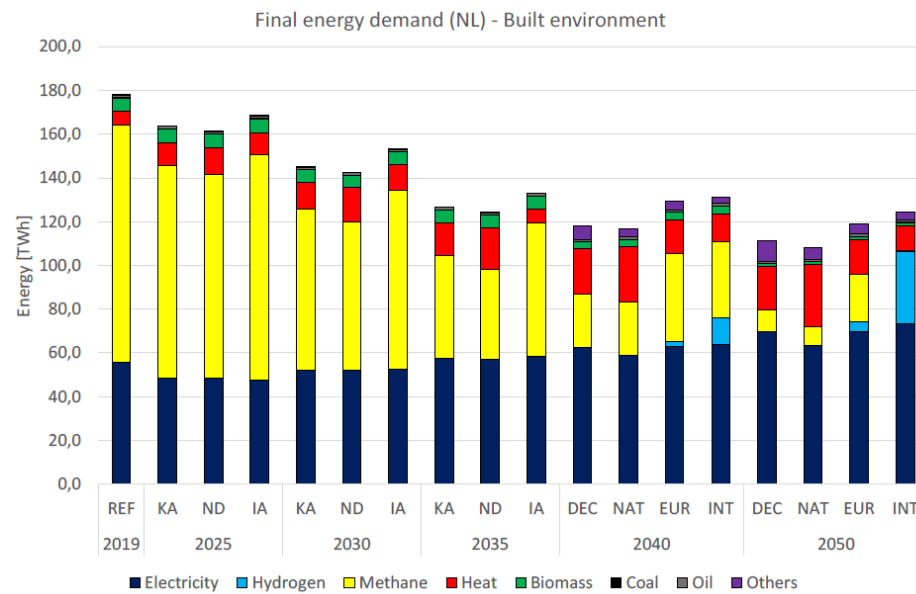


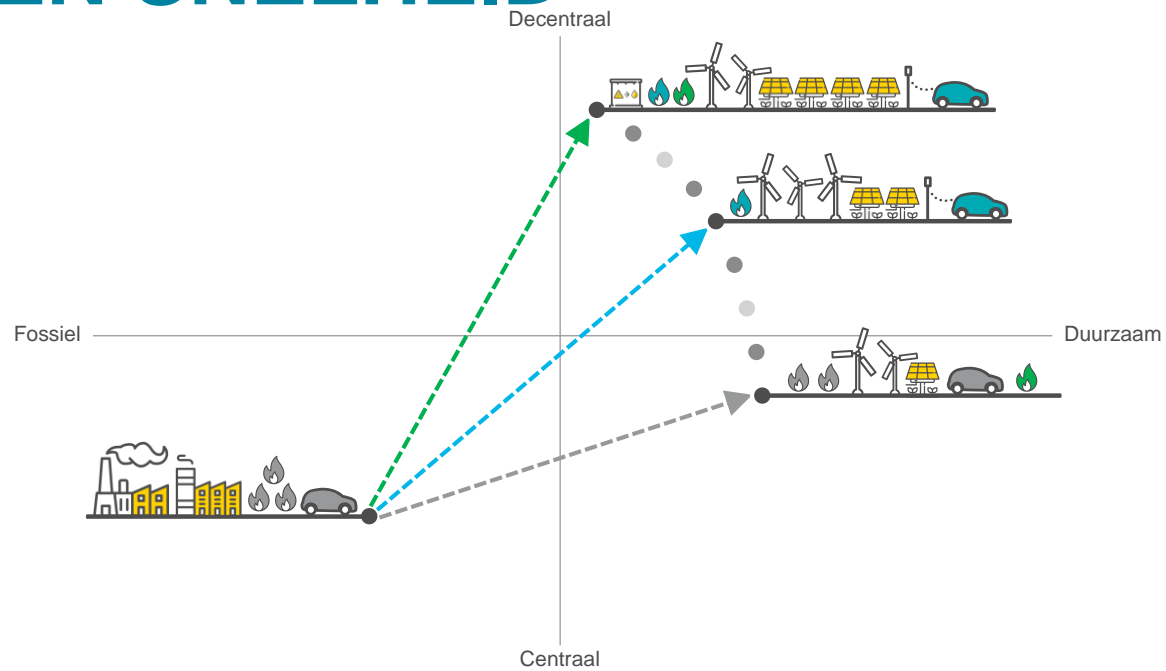
Figure 5. Verwachte transportbelasting op de 50kV Noordring in geval alle bekeerde initiatieven voor additionele productiecapaciteit worden gerealiseerd.







# ONZEKERHEID IN RICHTING EN SNELHEID



## Trends

1. Fossiel → **duurzaam**
2. Centraal → **decentraal**
3. Aardgas → **duurzaam gas**
4. Vraag gestuurd → **aanbod gestuurd**
5. Sterke **toename** in de productie en het gebruik van **elektriciteit**

**Het is zeker:  
De toekomst is onzeker!**