



Hybride in de warmtetransitie

Haalbaar en
betaalbaar





Elisabeth van den Hoogen

Dagvoorzitter



Henk Sijbring

Voorzitter Vereniging voor
Duurzame Warmte



Hoe verhouden steeds ambitieuzere klimaatdoelen zich tot toenemend verzet tegen uitvoering ervan?



Remco de Boer

Energiedeskundige, auteur van Droomland en podcaster van Studio Energie





Ir. Remco de Boer is onderzoeker van de energietransitie en maker van de podcast Studio Energie.

Als met de oorlog in Oekraïne een wereldwijde energietransitie uitbreidt, op de kanten gedrukt. Het kabinet is er zijn meer zorgen, heel andere.

Andermaal gaat Nederland deze eeuw aan de slag met energie en klimaat. Er zijn doelen en die doelen gaan over hoog en laag. Maar vrijwel alles waarmee ze kunnen worden gehaald, komt onder vuur: Aardgas, biomassa, kernenergie, CO₂-opslag, windmolens, zonneparken. Nederland wil vooral heel veel niet.

Toch is er vooruitgang. Sterker nog, vrijwel alle doelen worden gehaald. Maar in plaats van dat te vieren, wordt het gelagst. Het slechtste jorgetje van de klas. Polariserend, populistisch en politiek spelletjesheid nodig zijn.

Droomland is het ontvullende, ontroerende en bij vagen ontluisterende verhaal van een kwart eeuw energie- en klimaatbeleid. Een verhaal over de rauwe praktijk. Over dromen als wenkend perspectief, en dromen die vooral bedrog zijn. En over de rekening die intussen meeloopt.



DROOMLAND

Het Nederlandse energie- en klimaatbeleid en wat ervan terechtwam

Remco de Boer

Remco de Boer

Remco de Boer

Remco de Boer

Remco de Boer

STUDIO ENERGIE

STUDIO ENERGIE

STUDIO ENERGIE

STUDIO ENERGIE

Een nieuwe politiek realiteit: wat kunnen we de komende vier jaar verwachten uit Den Haag?



Jan van Beuningen

Directeur Bouwen en Energie
Ministerie van Volkshuisvesting en
Ruimtelijke Ordening



De warmtetransitie en de verduurzaming van de bestaande woningvoorraad



David Smeulders

Hoogleraar energietechnologie
TU Eindhoven

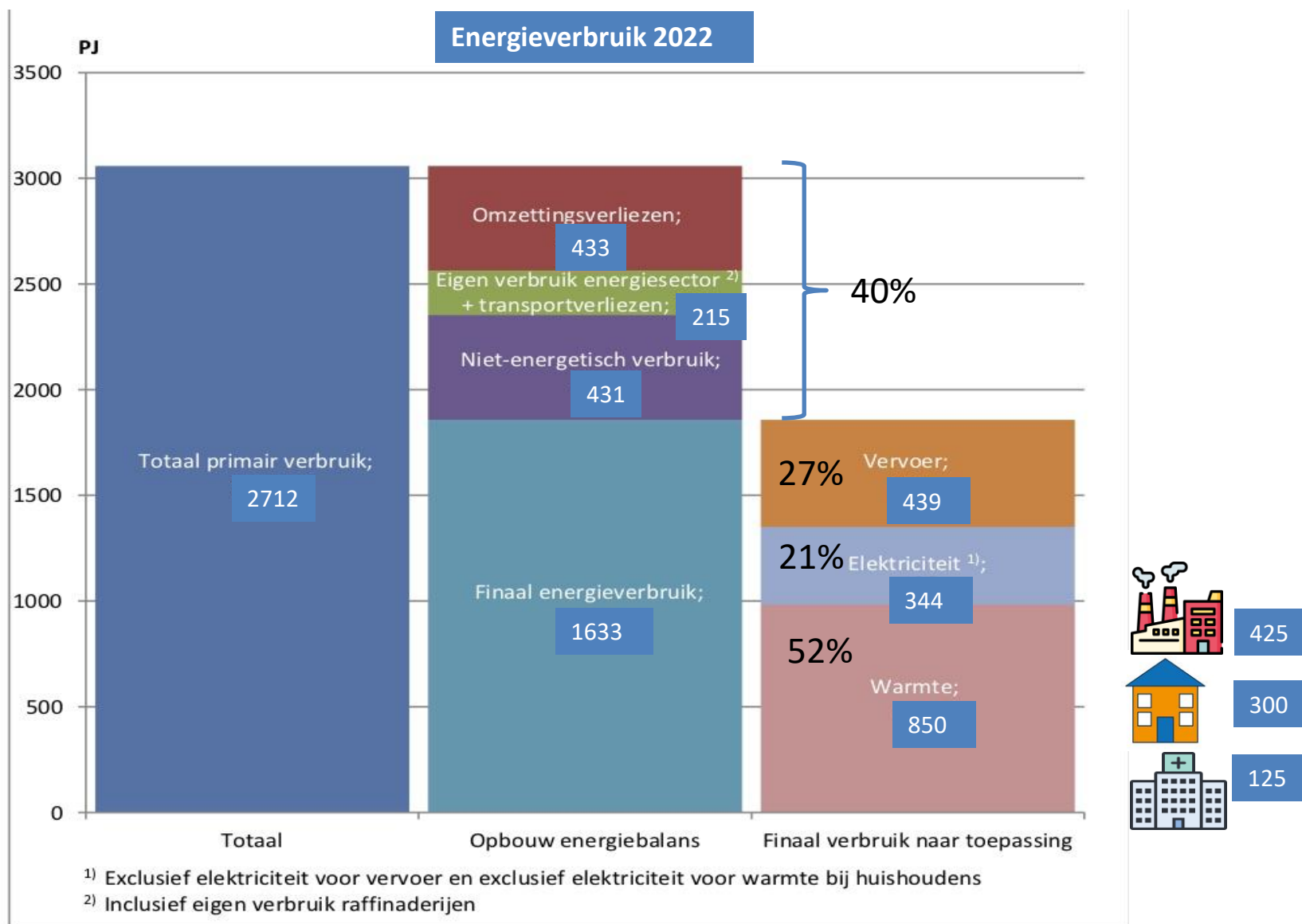




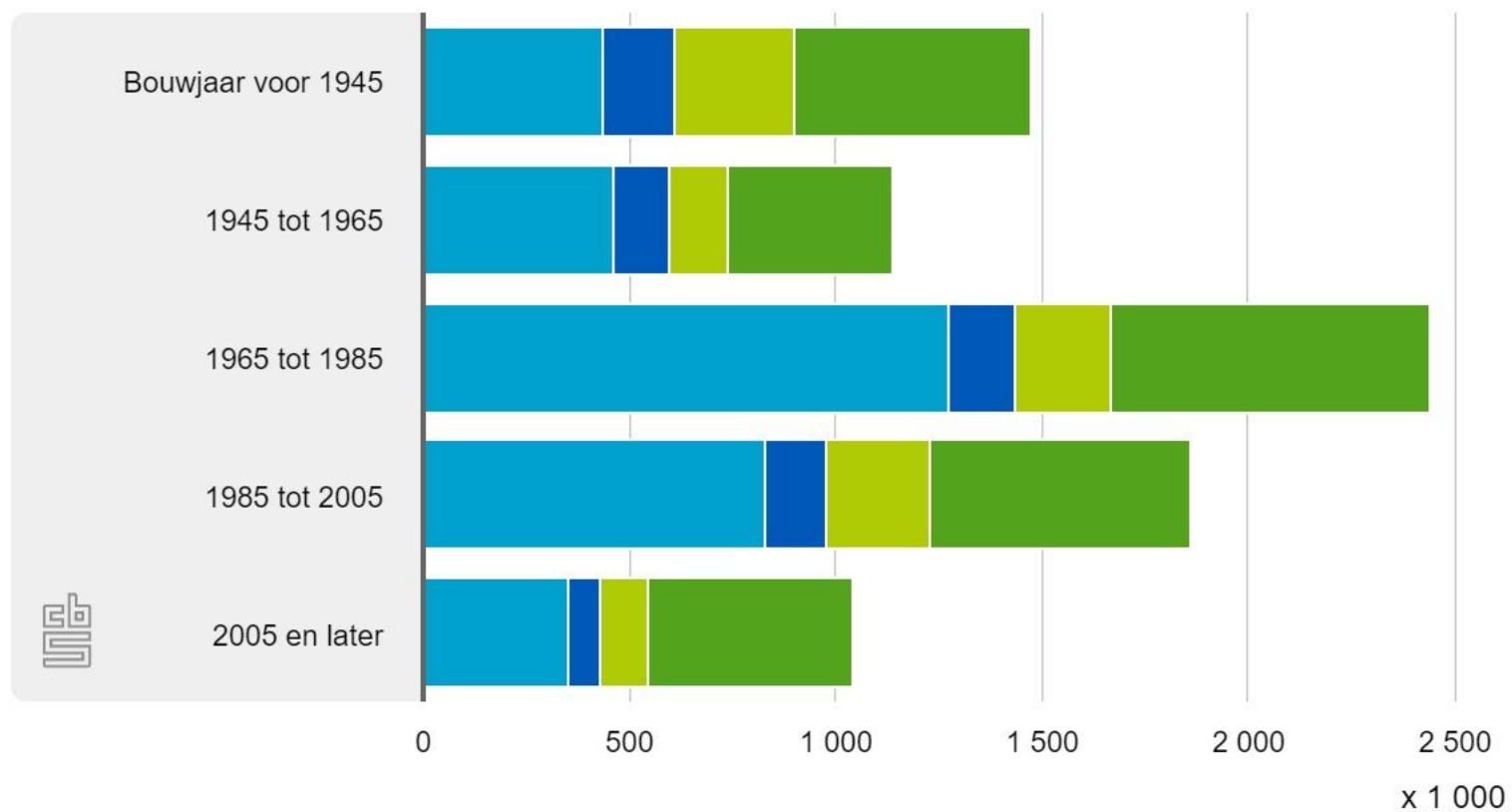
Warmtetransitie en verduurzaming bestaande woningvoorraad

David Smeulders

Congres | Hybride in de Warmtetransitie, Utrecht 15 januari 2025



Aantal woningen naar type en bouwjaarklasse



Rijtjeswoning

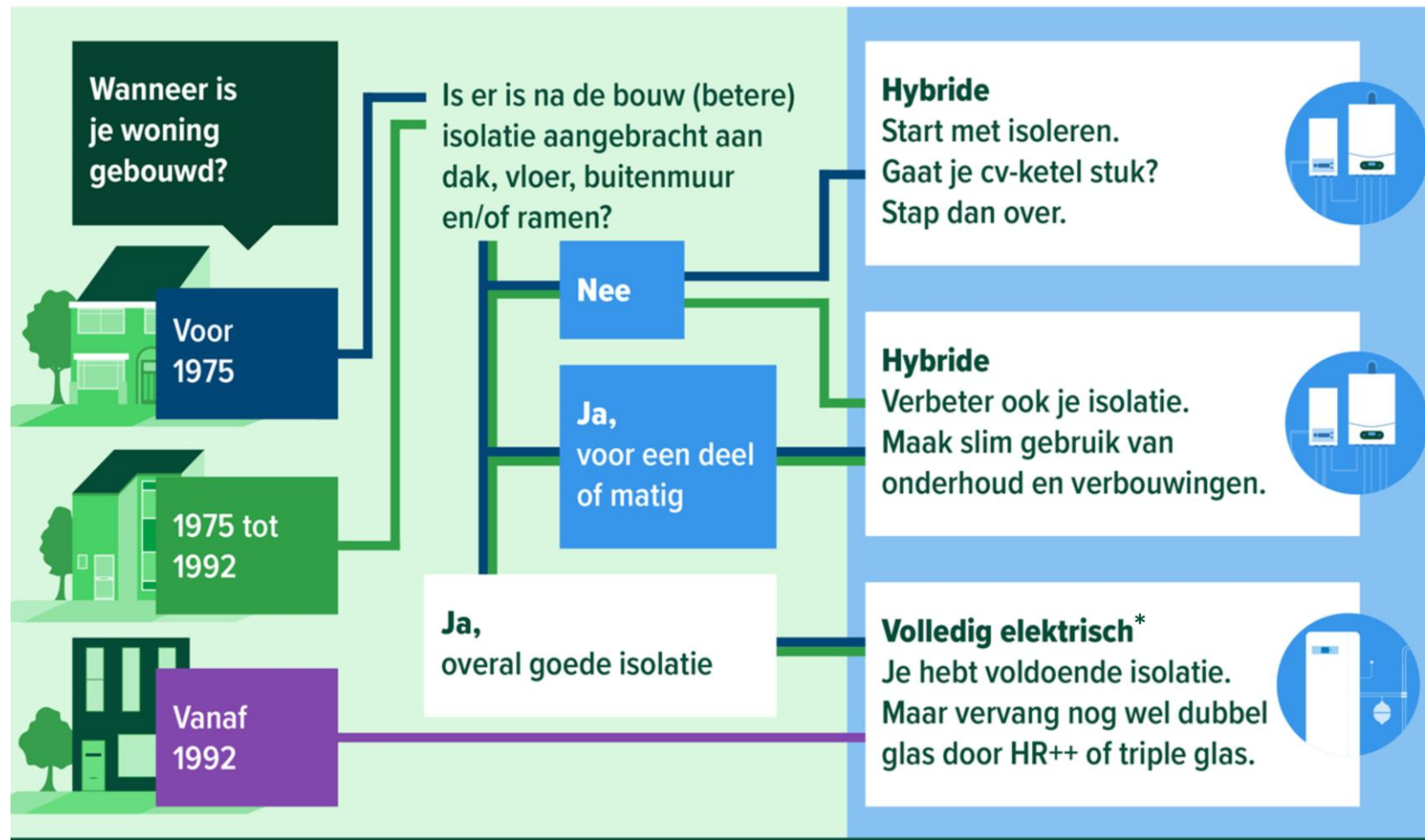
Twee-onder-een-kap-woning

Vrijstaande woning

Meergezinswoning

Bron: CBS, Kadaster

HYBRIDE OF VOLLEDIG ELEKTRISCHE WARMTEPOMP WAT PAST BIJ DE ISOLATIE VAN JOUW HUIS?



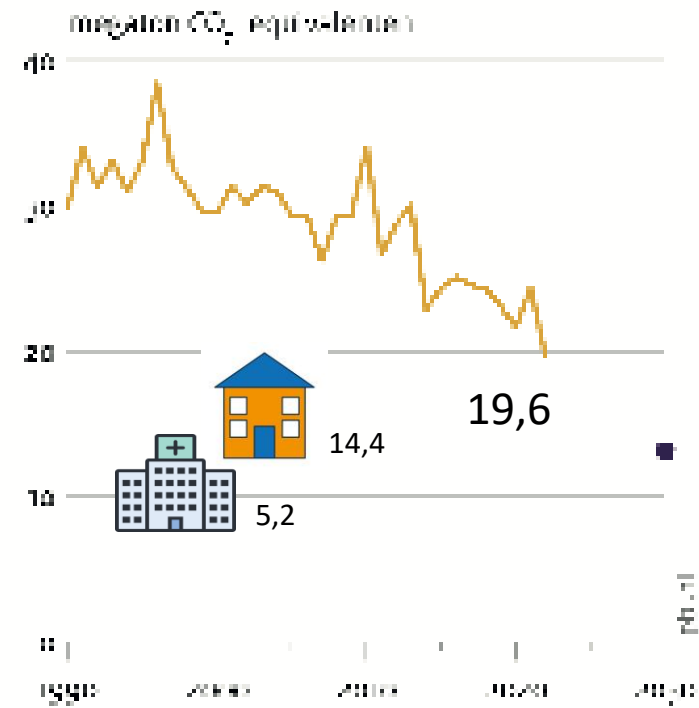
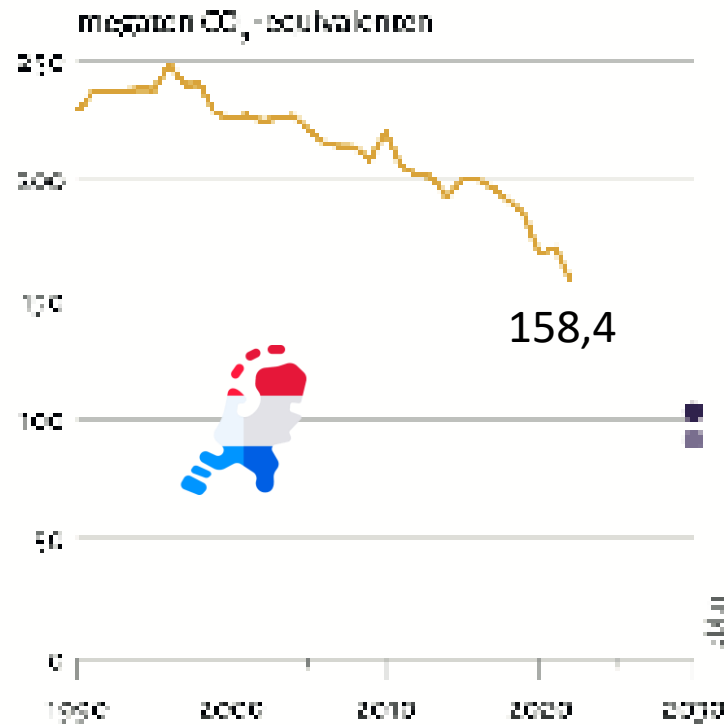
*Let op: voor een volledig elektrische warmtepomp heb je naast goede isolatie ook radiatoren nodig die groot genoeg zijn voor verwarmen met lage temperatuur of vloer- en/of wandverwarming.

Tabel 4.2 Utiliteitsgebouwenvoorraad in m², naar bouwtype en energielabel, 2022
 Ongeveer 1 miljoen utiliteitsgebouwen

	Voorraad in mln m ²	A en beter	B en C	D en E	F en G	Geen label
Industrie	268	14%	5%	2%	2%	76%
Onderwijs	35	15%	4%	3%	3%	73%
Kantoren	62	31%	15%	4%	4%	46%
Winkels	46	28%	6%	3%	2%	62%
Zorg	55	15%	7%	3%	3%	72%
Overig	99	11%	4%	2%	2%	80%
Totaal	564	17%	7%	3%	2%	72%

Bron: Kadaster

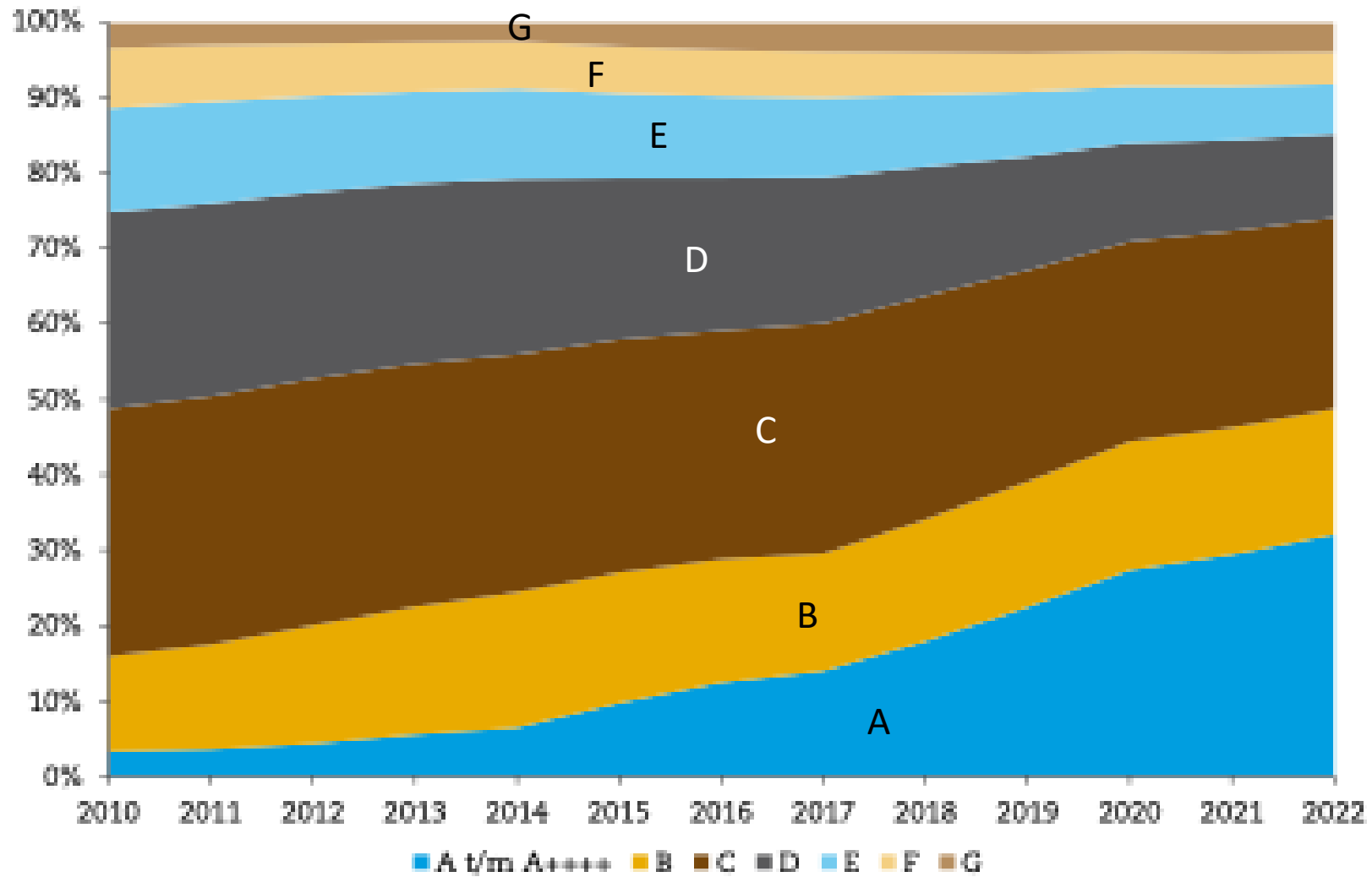
Gebouwde omgeving: 26% van de energie, 12% van de uitstoot



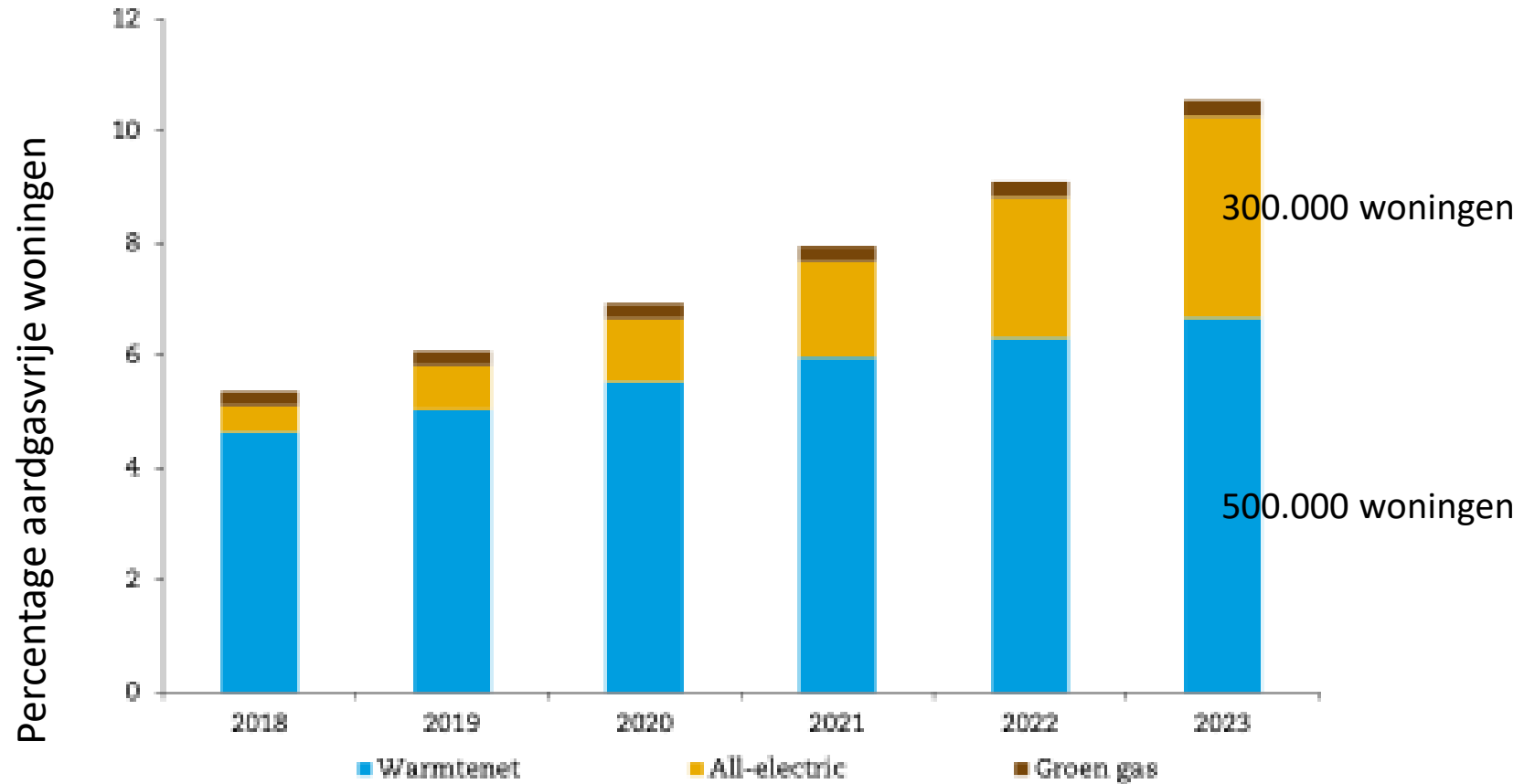
Trends gebouwde omgeving

- Daling broeikasgasemissies zet door
- Hoge gasprijzen in 2022 leidden tot zuiniger stookgedrag
- Betere isolatie door prestatieafspraken corporaties en uitfasering slechte labels
- Verplichting kantoorgebouwen minimaal label C vanaf 2023
- Bijmengverplichting groen gas (0,8 bcm in 2030)
- Toename warmtepompen, stagnatie warmtenetten

Ontwikkeling energielabels van woningen

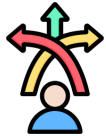


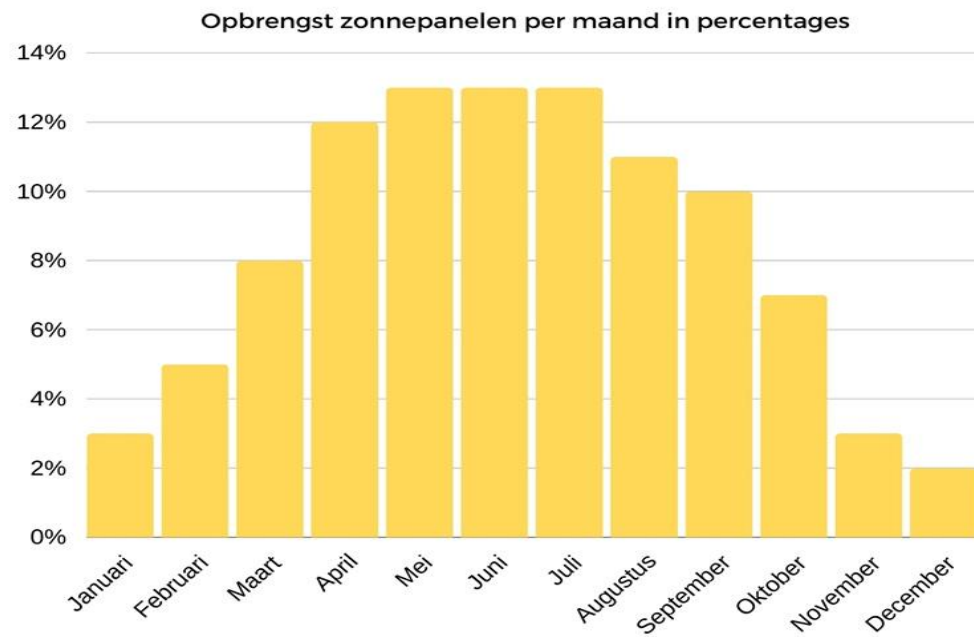
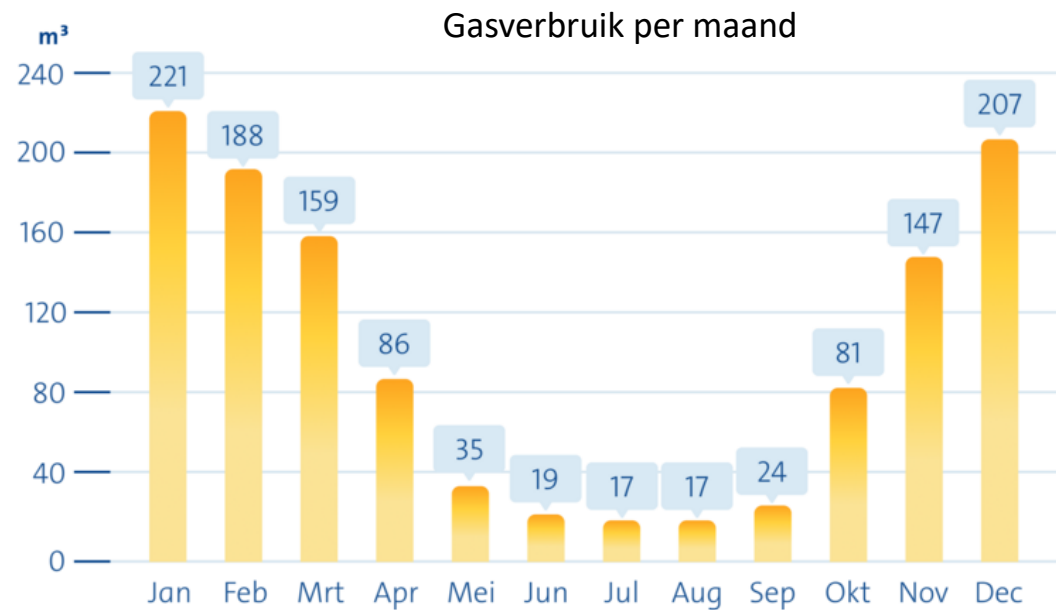
Toename warmtepompen, stagnatie collectieve warmtenetten



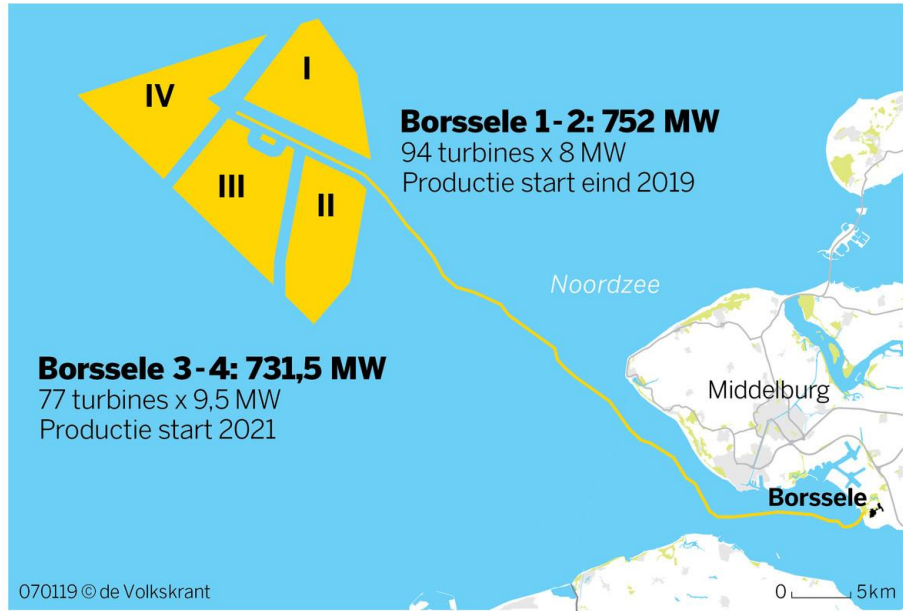
Grenzen elektrificatie

- Draagvlak
- Wet- en regelgeving
- Financiering
- Menskracht
- Materialen
- Infrastructuur
- **Flexibiliteit**
- **Ruimtelijke inpassing**





WINDPARKEN OP ZEE: BORSSELE 1,2,3 EN 4



Wind park Borssele: 1502.5 MW op
344 km² = 4.36 W/m².

Load factor 50%:
vermogensdichtheid 2.2 W/m²


UK Dogger Bank: 277 GE Haliade X
13 MW turbines op 1674 km²:
vermogensdichtheid 2.2 W/m² (zonder
load factor)





Nuclear plant Borssele: 485 MW op
0.04 km² = 12 125 W/m².

Load factor 94%:
vermogensdichtheid 11 000 W/m²

Installed solar and wind capacity in 2022

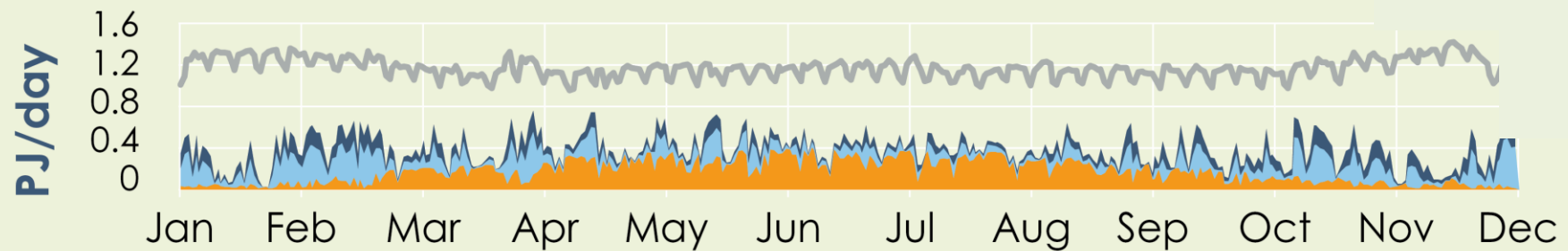
 Solar: 19.1 GW

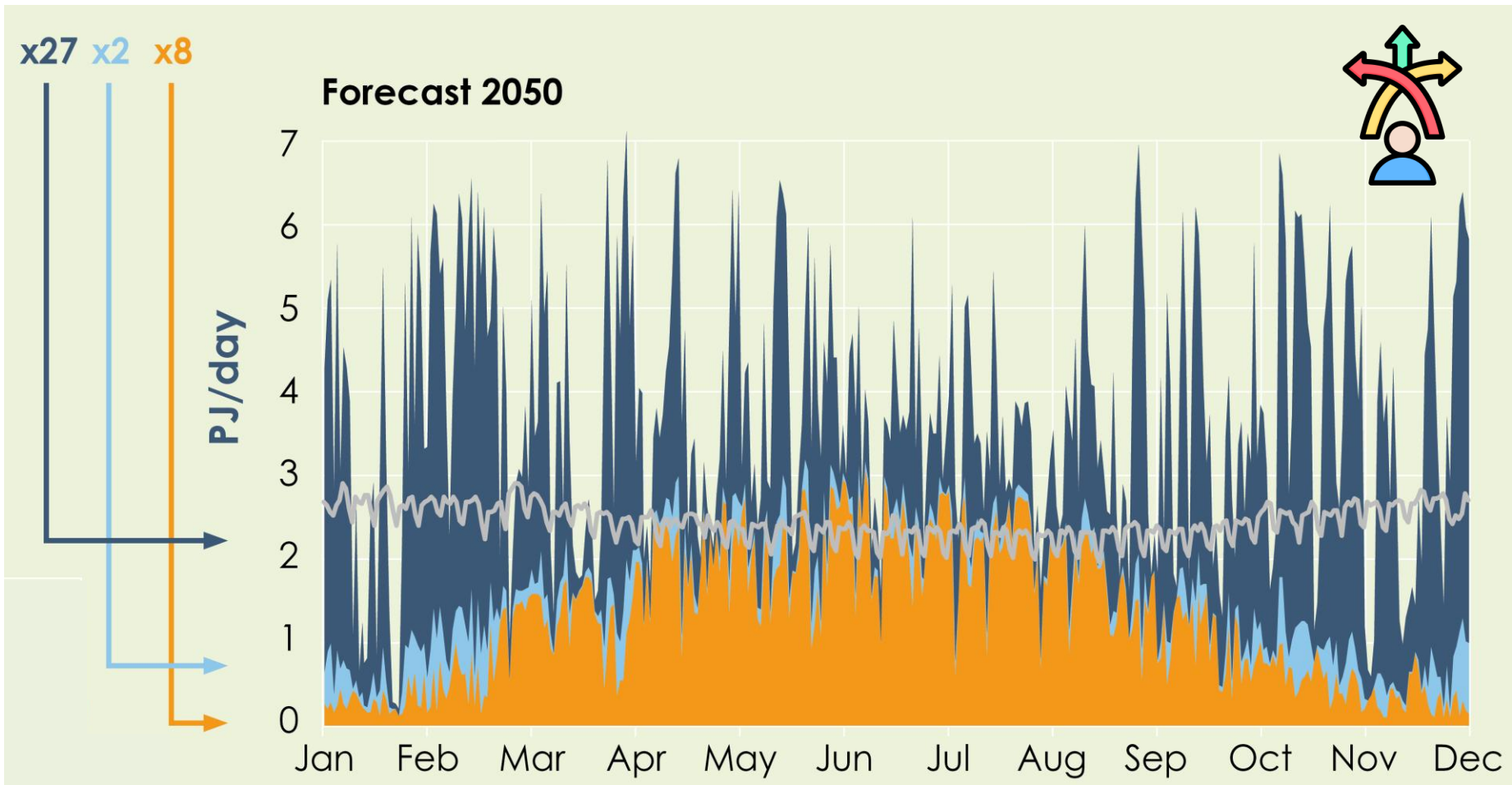
 Onshore wind: 6.3 GW

 Offshore wind: 2.6 GW

 Electricity demand

2022





OPTIES VOOR HET BORGEN VAN FLEXIBILITEIT



Aanpassing van het vraagprofiel

Bijv. slim auto laden, flexibele inzet industrie of elektrolyse

Hybride warmtepompen



Aanpassing van het aanbodprofiel

Bijv. interconnectiviteit (import en export) en afschakeling (curtailment)



Opslag

Korte termijn (elektronen)
Lange termijn (moleculen)



Conversie naar andere energiedrager

Warmte, elektriciteit,
waterstof, SNG

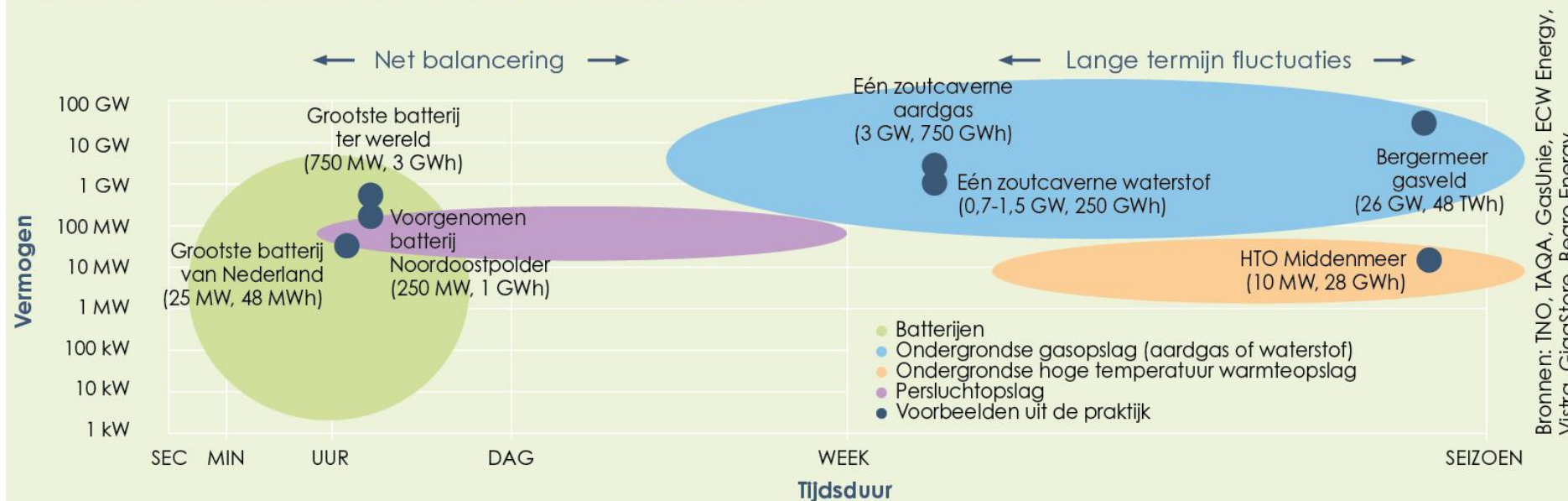


CO₂-vrij regelbaar vermogen

Elektriciteitscentrales op biomassa,
waterstof of aardgas+CCS

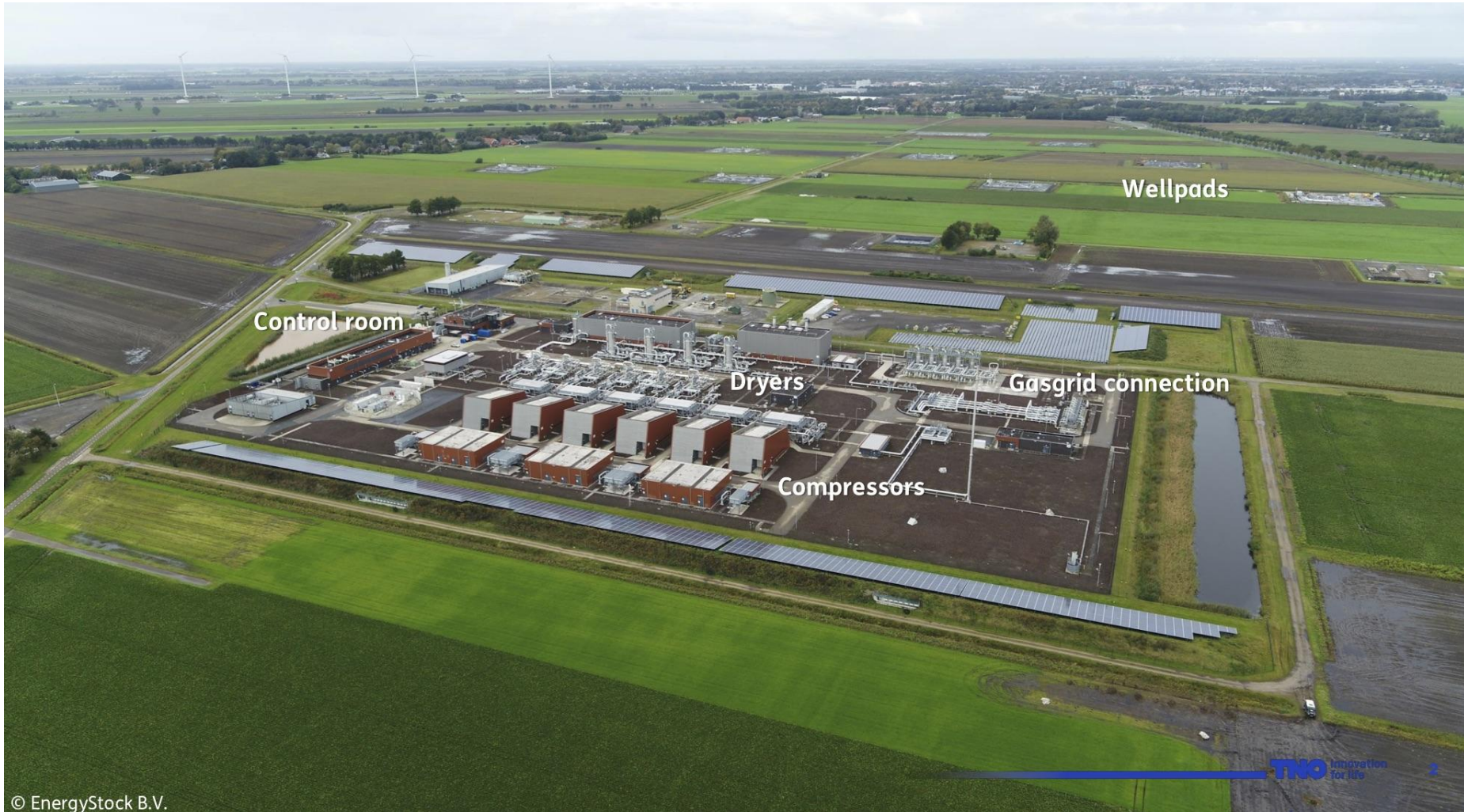
BELANGRIJKE OPSLAGTECHNIEKEN OM FLEXIBILITEIT TE BORGEN

UITGEDRUKT IN MAXIMAAL VERMOGEN, OPSLAGVOLUME EN TIJD



HyStock Zuidwending

4 zoutcavernes met 6 kton H₂ elk (0.2 TWh)



EU-H₂-Stars Leeg gasveld, Oostenrijk

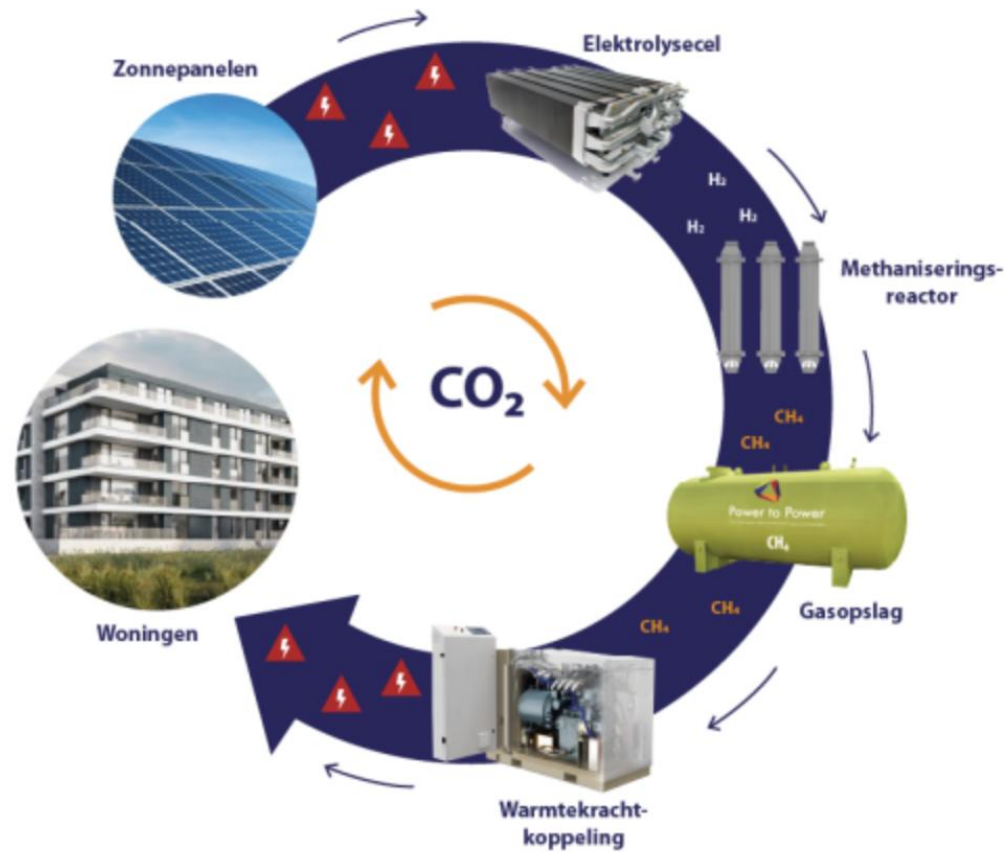


Conversie en opslag

SNG met WKK



Power to Power
Sustainable power systems and storage





Warmtetransitie en verduurzaming bestaande woningvoorraad

David Smeulders

Congres | Hybride in de Warmtetransitie, Utrecht 15 januari 2025

Wat hebben we geleerd uit het demonstratieproject Hybride Warmtepompen?



Peter Cool

Demonstratieproject Hybride
warmtepompen in de gebouwde
omgeving



Felix Lacroix

Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland



Harrie Boertien

Domesta Wonen





Demonstratie- project Hybride warmtepompen in de gebouwde omgeving

Energietransitie en Maakindustrie:

- Kosten = massa/aantal
- 80/20 \Leftrightarrow aantal en tijd
- BC: 55% gasbesparing en 42% opbrengst
- BC: COP 3,5 – 3,7



Meten = Weten





Heike Kamerlingh Onnes
21 september 1853 – 21 februari 1926

**Door Meten tot
Weten**



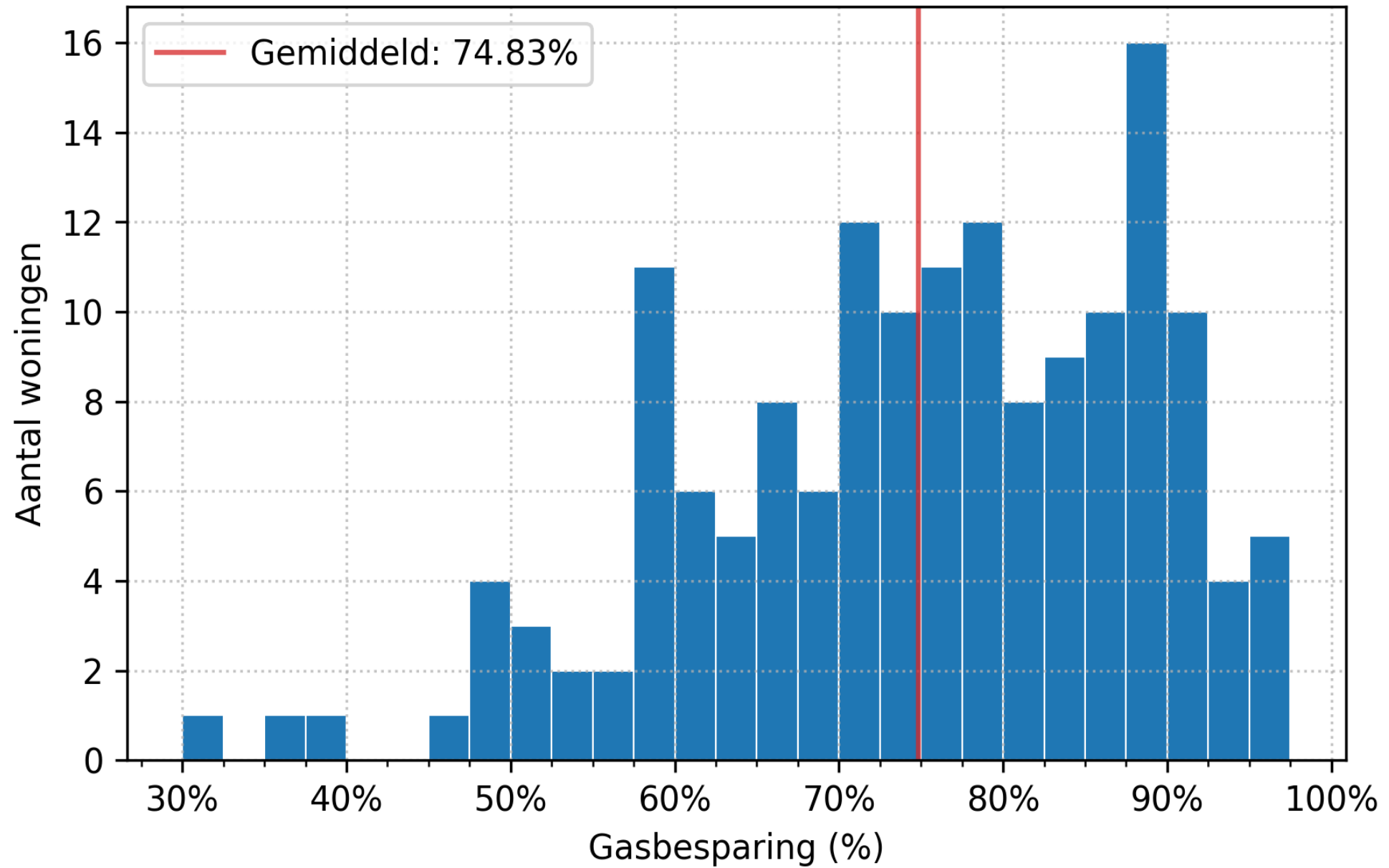


Conclusies Meten:

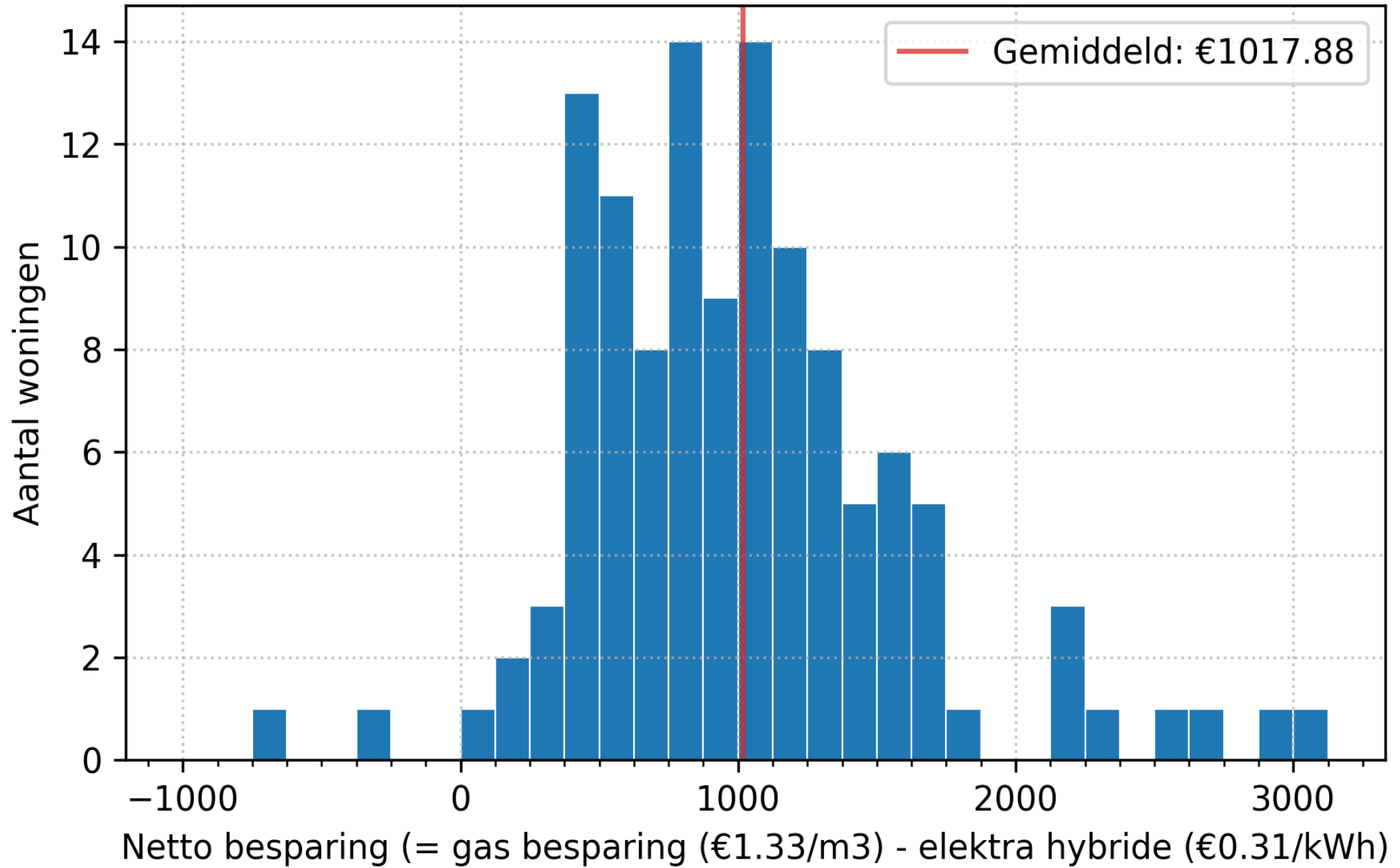
- 75% gasbesparing
- 60% opbrengst
- Jaar-opbrengst = $0,75 * \text{gas_voor} * 1,33 * 0,60$ [euro]
- Spreiding
- Onnes => Hybride => DMTW



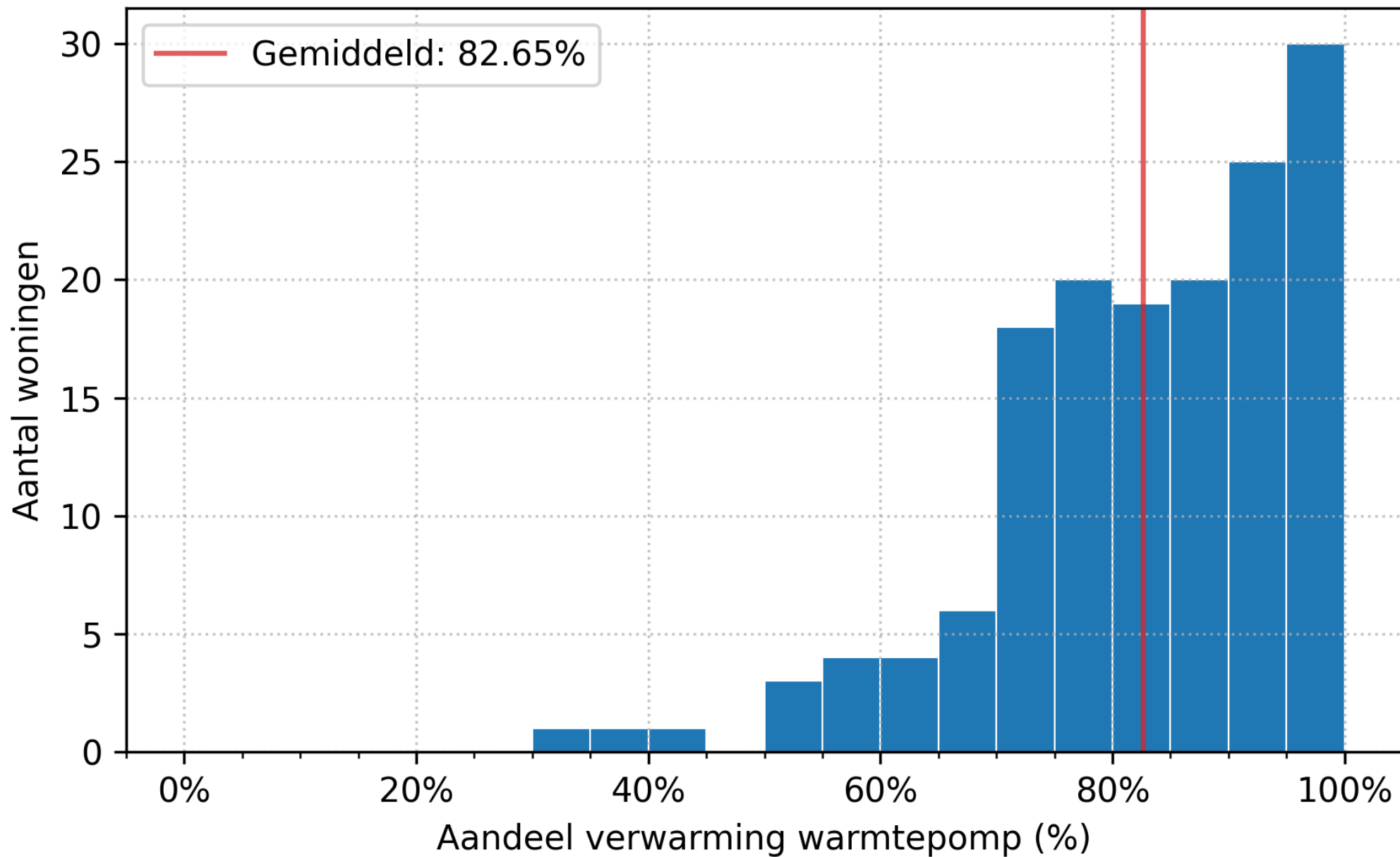
Gasbesparing van huishoudens (n=158)



Netto besparing in euros (n=120)



Dekkingsgraad van WP (n=152)



Hybride Route:

- Beter samen 80% dan enkelen 100%
- Sustainable: Rendeert in 5 jaar
- Tijd en Innovatie
- Stapgewijs naar de eindoplossing



In hoeverre staat netcongestie de warmtetransitie in de weg?



Huib van Essen

Gedeputeerde Provincie Utrecht



Alex Kaat

Zelfstandig adviseur en onderzoeker



Hans-Peter Oskam

Netbeheer Nederland



**Netcongestie blijft nog zeker 10 jaar
een belemmering voor de
verduurzaming van Nederland**



**Subsidies zouden alleen toegekend
mogen worden aan slimme
warmtepompen die kunnen uit- en
aanschakelen als dat nodig is**



**Bij de ontwikkeling van
gemeentelijke warmteplannen
moet eerst gekeken worden naar
de staat van het lokale
laagspanningsnet**



**Een toegankelijk en betrouwbaar
elektriciteitsnet is belangrijker dan
een snelle verduurzaming**



**De FGU-maatregelen (Flevoland,
Gelderland, Utrecht) moeten in heel
Nederland uitgerold worden**



Hebben we voldoende installatiecapaciteit om de transitie mogelijk te maken?



Jelger Arnoldussen
Economisch Instituut voor de Bouw

Doekle Terpstra
Techniek Nederland



CO2 neutraal met een hybride warmtepomp en groen gas



Sanne de Boer

RaboResearch

Hans Coenen

Platform Groen Gas



Platform Groen Gas



<https://youtu.be/onpDnREGTSY>



CO2 neutraal met een hybride warmtepomp en groen gas



Sanne de Boer

RaboResearch

Hans Coenen

Platform Groen Gas



Hoe staat het ervoor bij gemeentes?



Maureen van Eijk

Nationaal Programma Lokale
Warmtetransitie (NPLW)



NPLW

Nationaal
Programma
Lokale Warmtetransitie

Maureen van Eijk, directeur NPLW



Rol en werkwijze NPLW

- NPLW **ondersteunt alle gemeenten bij hun regierol** om zo 1,5 mln woningen en andere gebouwen voor 2030 te verduurzamen en aardgasvrij te maken.
- NPLW doet dit via 3 **pijlers**:
 - Signaleren en agenderen
 - Informeren en ondersteunen
 - Verbinden
- **Focus op gebiedsgerichte aanpak.**



Warmteprogramma en aanwijsbevoegdheid

1. Wet gemeentelijk instrumentarium warmte (Wgiw):
 - Warmteprogramma opstellen, iedere 5 jaar herijken
 - Aanwijsbevoegdheid van gas af
2. Ondersteuningsaanbod Warmteprogramma



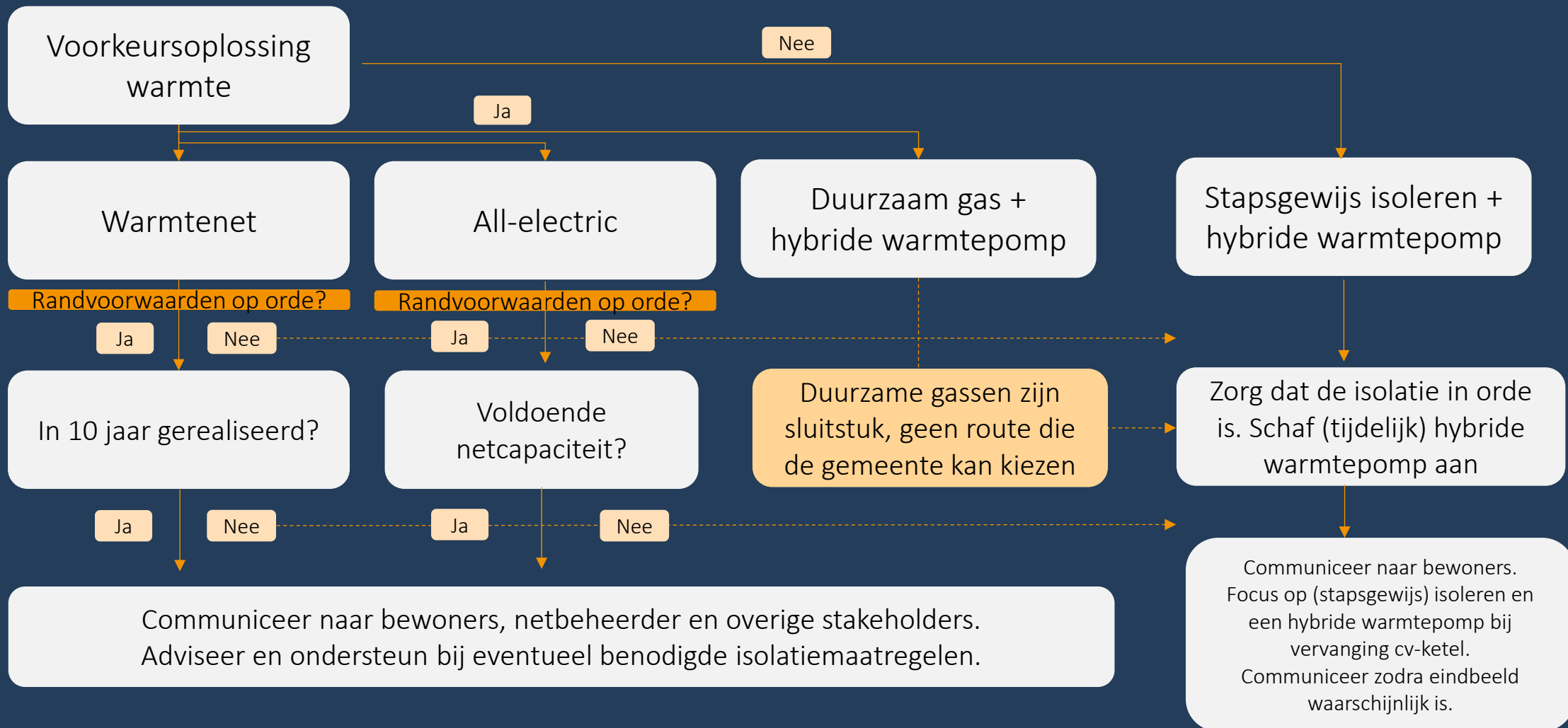
— Participatie bij het Warmteprogramma —

- Warmteprogramma is onderdeel van de **Omgevingswet**. Participatie is vanuit de Omgevingswet vereist. Sluit aan bij het **participatiebeleid** van je gemeente.
- Warmtetransitie komt **achter de voordeur!**
- **Wees als gemeente duidelijk**
 - Wat is ieders handelingsperspectief
 - Hoe pak je als gemeente de regie
 - Hoe werk je samen met burger en bedrijf



Communicatielijlijn*

* [Link uitgebreid stroomschema](#)



Ervaringen in de praktijk



Maureen van Eijk

Nationaal Programma Lokale
Warmtetransitie (NPLW)



Renzo van Heusden

Bonarius Bedrijven



Mariska Schimmel

Gemeente Deventer





**Hartelijk dank voor
uw aanwezigheid**

Hybride in de warmtetransitie

Haalbaar en betaalbaar

