



tki urban energy
topsector energie

ZLT netten als basisinfrastructuur

Dé extra route in de warmtetransitie
waarbij bodemenergie cruciaal is!

Duurzame Warmte & Koude / TKI Urban Energy
Symposium Bodemenergie, Utrecht/ASR, 15 mei 2025

Start presentatie →

🔗 TKI Urban Energy in het kort (1)

➤ Meerjarig Missiegedreven Innovatie Programma's

MMIP2: Hernieuwbare opwek op land

MMIP3: Versnelling energierenovaties

MMIP4: Duurzame Warmte & Koude

MMIP5: Elektrificatie van het energiesysteem

➤ Matchmaking & begeleiden bij co-financiering

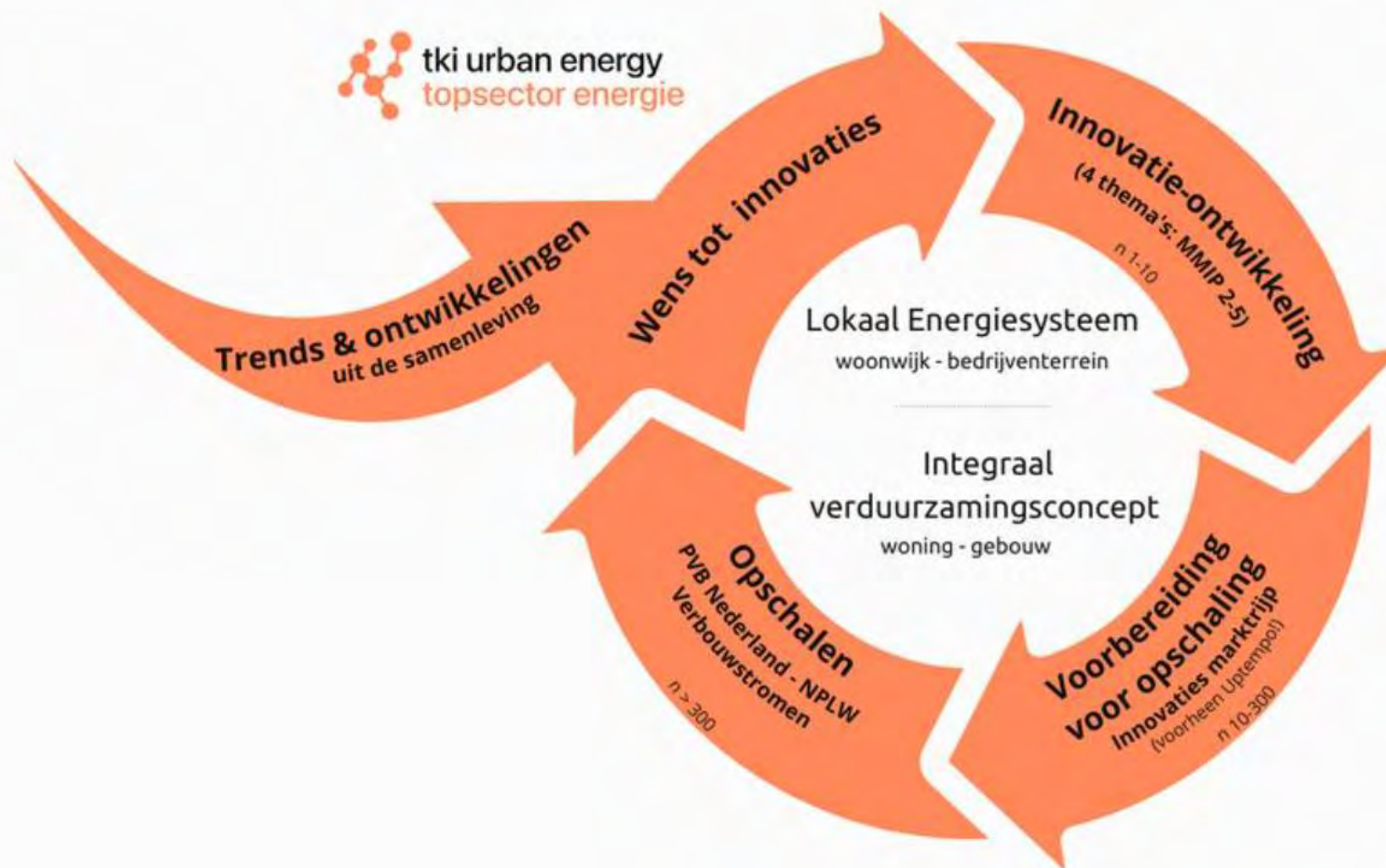
➤ Kennisdisseminatie: rapporten, events, social

➤ Markontwikkeling (www.uptempo.nu)

➤ Opschalingsprogramma's [Verbouwstromen](#) / [PVB](#) / [NPLW](#)



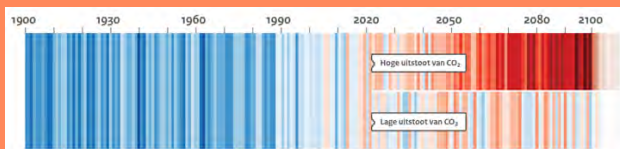
TKI Urban Energy in het kort (2)



Top 3 uitgangspunten voor toekomstbestendige oplossingen

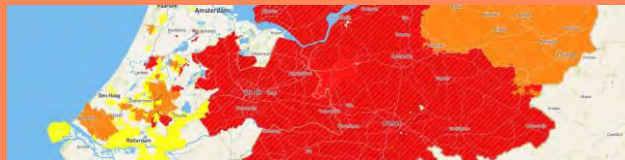
Klimaatverandering

Klimaatscenario's van KNMI voorspellen stevige warme periodes en mildere winters.



Aanbod duurzame energie & congestie

Energie-aanbod uit wind en zon als uitgangspunt. Én beperken van het (piek) vermogen.



Veranderende gebouwen

De gebouwde omgeving staat niet stil én mogelijk meer regels die verplichten tot isolatie.

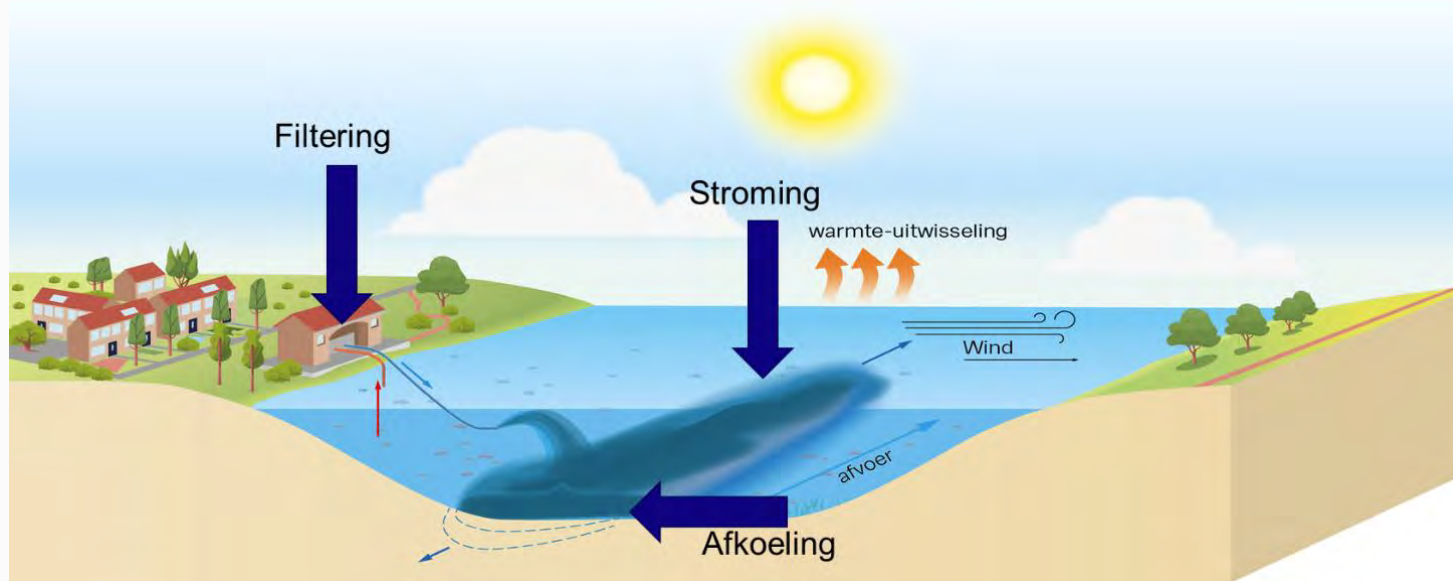


Uitgangspunten op een rij!

- **Isoleren** - Hoe snel en hoe veel zullen woningen worden geïsoleerd en welke regelgeving en subsidies gaan dat verplichten of stimuleren.
- **Adaptatie** – In het jargon ook wel ‘volloop’ genoemd. Hoe snel en makkelijk wordt de nieuwe infrastructuur geadopteerd en gebruikt.
- **Beschikbaarheid bronnen** – welke bronnen blijven ook op lange(re) termijn beschikbaar.
- **Substitutie** - Hoeveel huishoudens besluiten de infrastructuur initieel te gaan gebruiken maar stappen later (gedeeltelijk) over op een individuele voorziening voor verwarming (‘leegloop’).
- **Klimaatverandering** - Hoe snel verandert het klimaat en daalt daarmee de warmtevraag door steeds mildere winters. En hoe warm worden de zomers met als gevolg investeringen in apparatuur waarmee gekoeld kan worden.

- **Hittestress** - Wat is het effect van de infrastructuur op binnenstedelijke hittestress en bijvoorbeeld de drinkwatervoorziening.
- **Verzwarend elektriciteitsnet** - Welke rol speelt (de versterking van) het elektriciteitsnet ten opzichte van warmte-koude infra.
- **Veranderende regelgeving** - Op welke manier kan regelgeving het gebruik van nieuwe thermische infrastructuur bevorderen of juist in de weg zitten.
- **Energieprijzen** – Hoe gaan de warmte-, gas- en vooral elektriciteitsprijs zich ontwikkelen?
- **Innovatie** - Welke (disruptieve) innovaties zijn te verwachten die potentieel de thermische infrastructuur overbodig kunnen maken en op welke termijn zijn deze te verwachten.

KEEN: Kennis van Ecologie voor de Energietransitie



Onder meer: Onderzoek naar de temperatuureffecten van Midden en Hoge Opslag (MTO- en HTO) -systemen op de waterkwaliteit (watersamenstelling en microbiologie).

<https://www.deltares.nl/expertise/projecten/kennis-van-ecologie-voor-de-energietransitie>

Nieuw! Circulair denken over warmte en koude

- Verwarmen met een warmtepomp = koelen (en andersom!)
- Benut (alle?) lokaal aanwezig bronnen (aquathermie, utiliteit, supermarkt, sportveld, etc.)
- En... gooi warmte én koude niet weg!
 - Met direct gebruik of opslag in de woning/gebouw
 - Door dit uit te wisselen met buren
 - Of grootschalig te bufferen in collectieve (seizoens)opslag

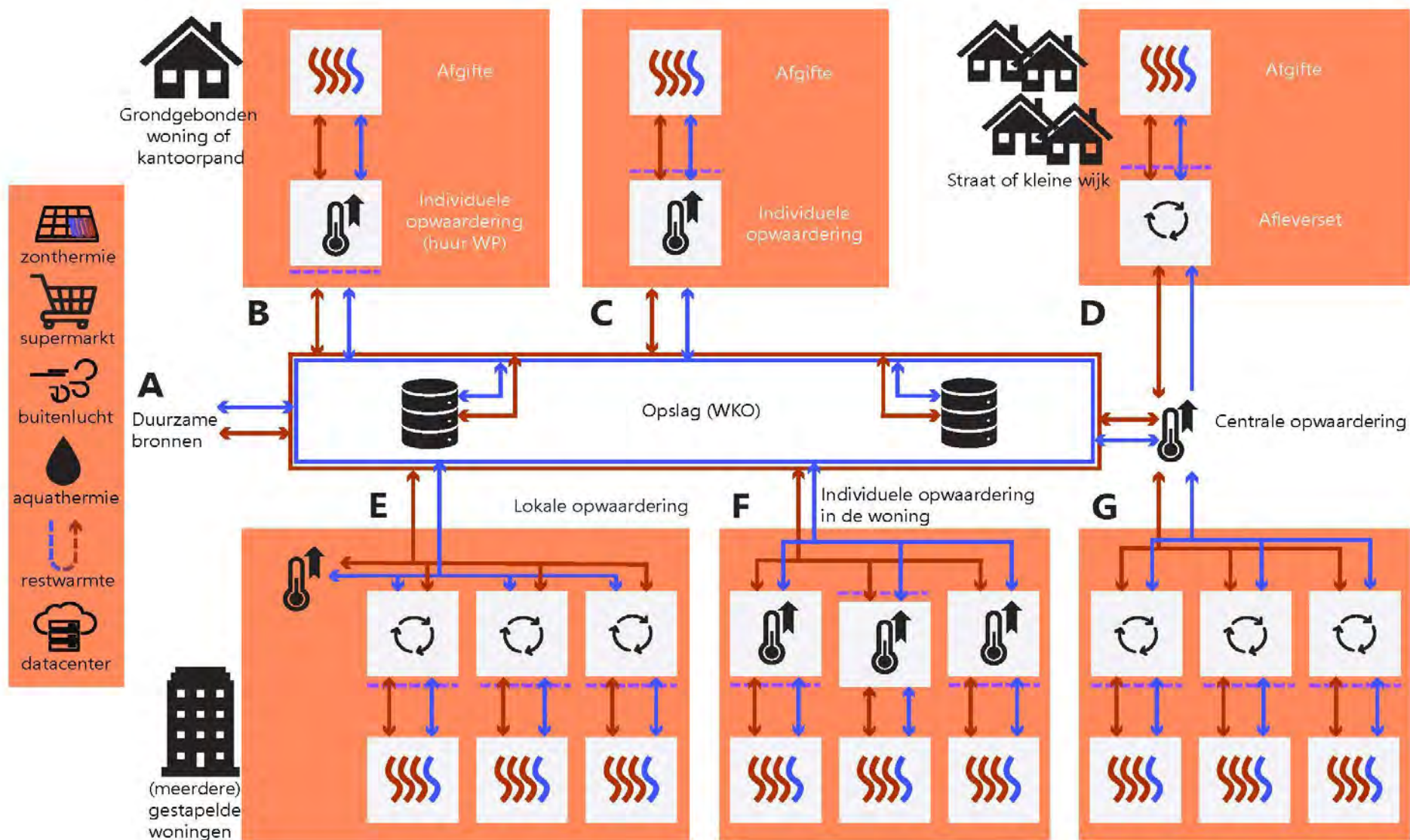
#hoedan?!

 **Met ZLT basis infrastructuur gooi je geen warmte of koude meer weg!**





ZLT: Pas zo diep mogelijk in het netwerk opwaarderen

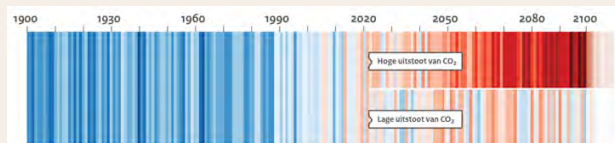


Geschied voor verwarmen én koelen

In 2023 werden 300.000 airco's verkocht (16.000 in 2015).

Nieuwe klimaatscenario's van KNMI voorspellen stevige warme periodes en mildere winters.

Infrastructuur leg je voor 50+ jaar aan, dus naast of ipv een 'warm' warmtenet zal verkoeling worden geïnstalleerd.



Isoleren moet toch

Door regelgeving krijgt het energetisch verbeteren (labelstappen; standaard en streefwaarden) een steeds verplichtender karakter.

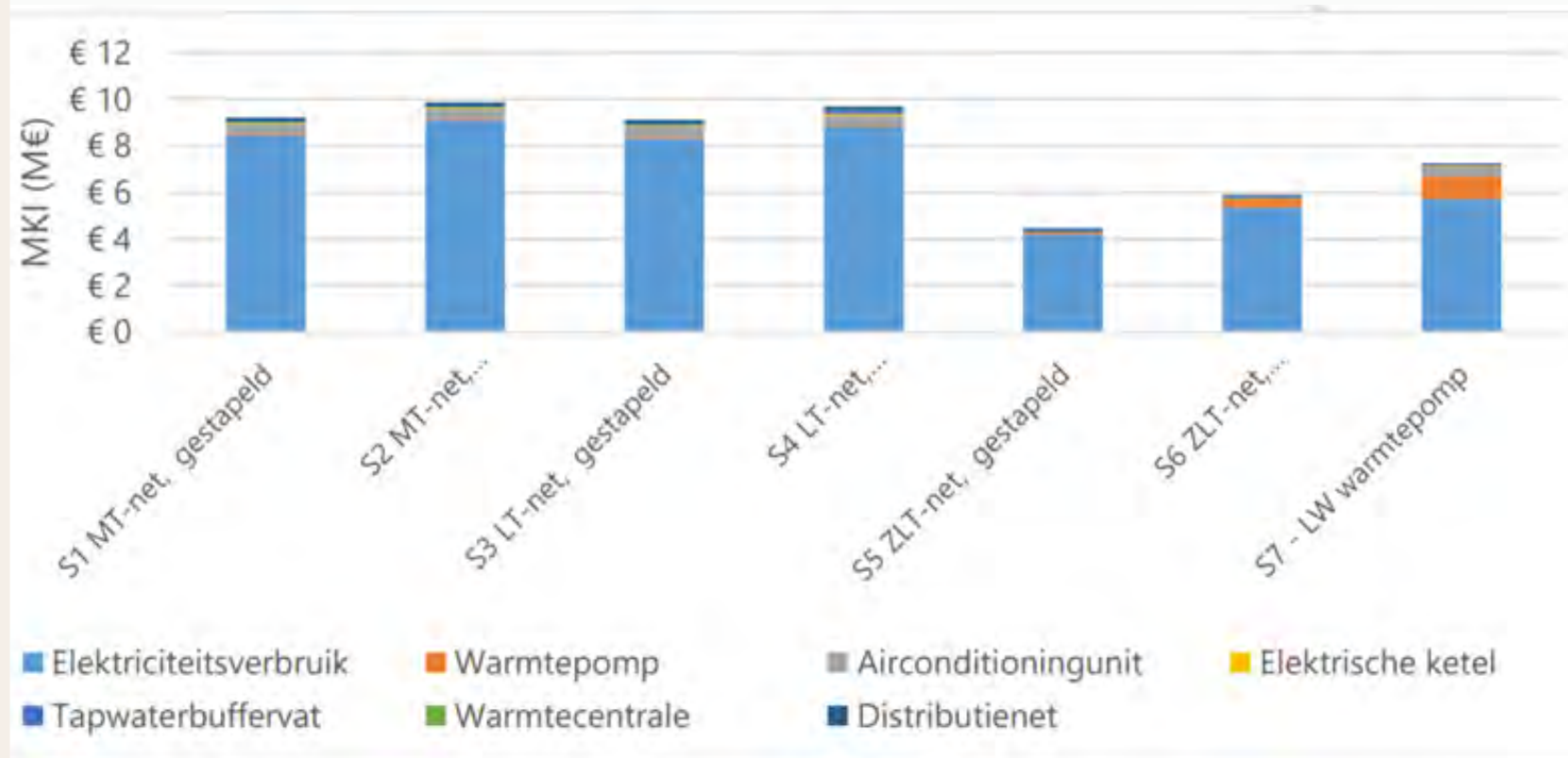
Veel woningen zijn nu bovendien al LT-ready ([WarmingUp](#)).

In België is al [regelgeving](#) ingevoerd op mutatiemomenten.



Minder verliezen en betere milieuprestatie

Uit [LCA berekeningen \(LBP|Sight\)](#) blijkt dat ZLT gebaseerde netten een veel lagere MKI score hebben.



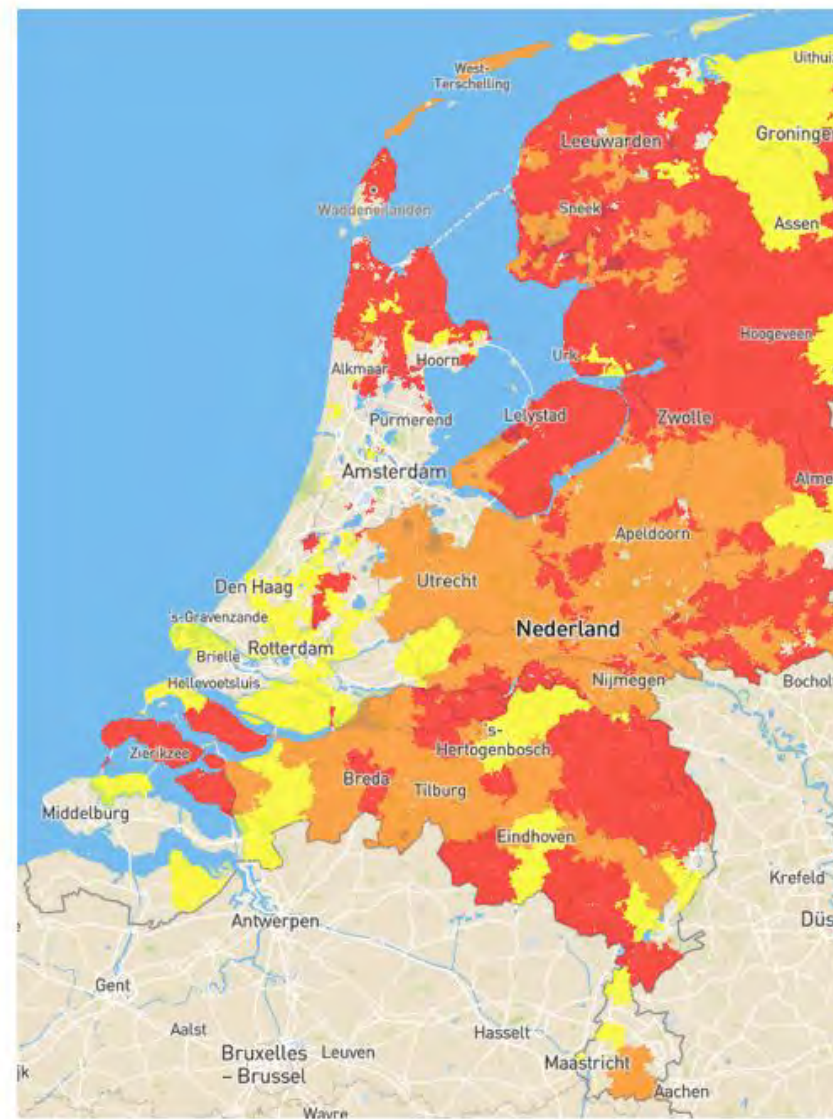
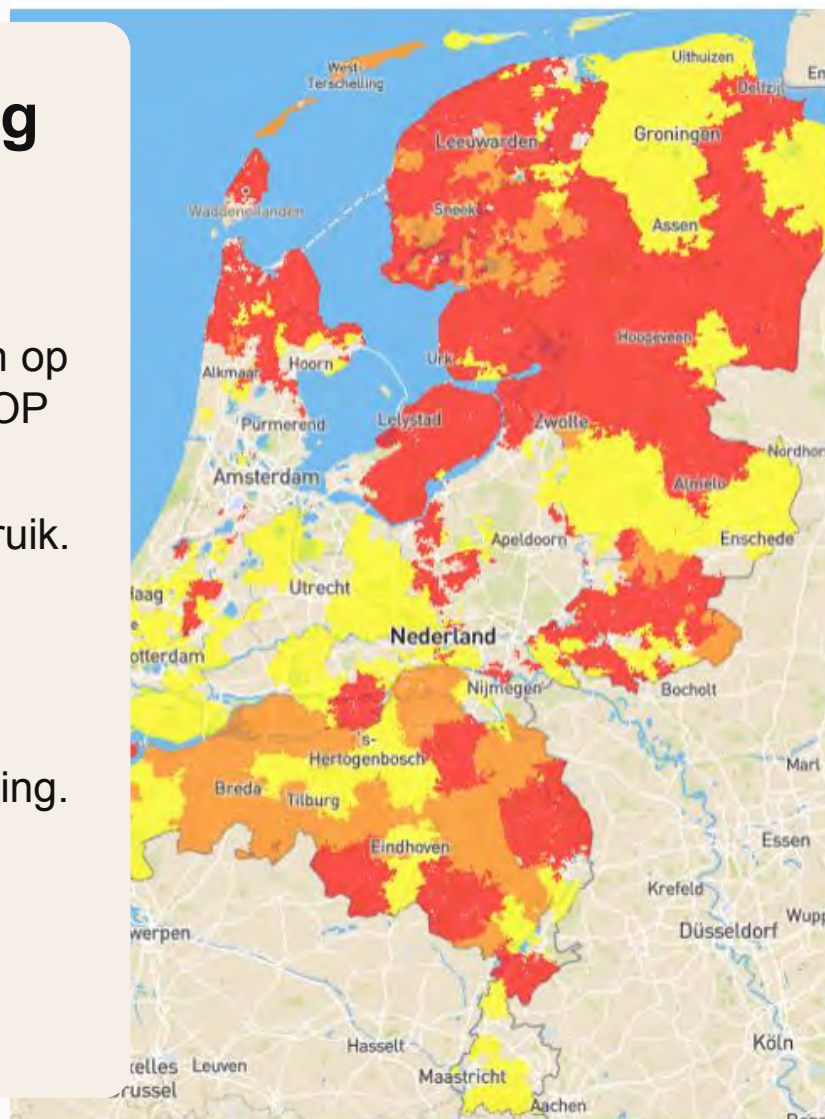
Lagere belasting elektriciteitsnet

Door hoge brontemperaturen op de koudste dagen blijft de COP hoog.

Lager totaal elektriciteitsgebruik.

In de zomer kan 'passief' worden gekoeld.

Tussen L/W en W/W zit snel een factor twee in piekbelasting.



Eenvoudige businesscase

Goedkopere infra en bij
grootschalige aanleg stevige
kostendaling te verwachten.

Bronnen infaseren naar gebruik.

Opwaardering in (of zo dicht
mogelijk bij) de woning of het
gebouw, in de basis alleen
vastrecht.

(Huur) warmtepomp en
elektriciteit door
bewoner/gebruiker.

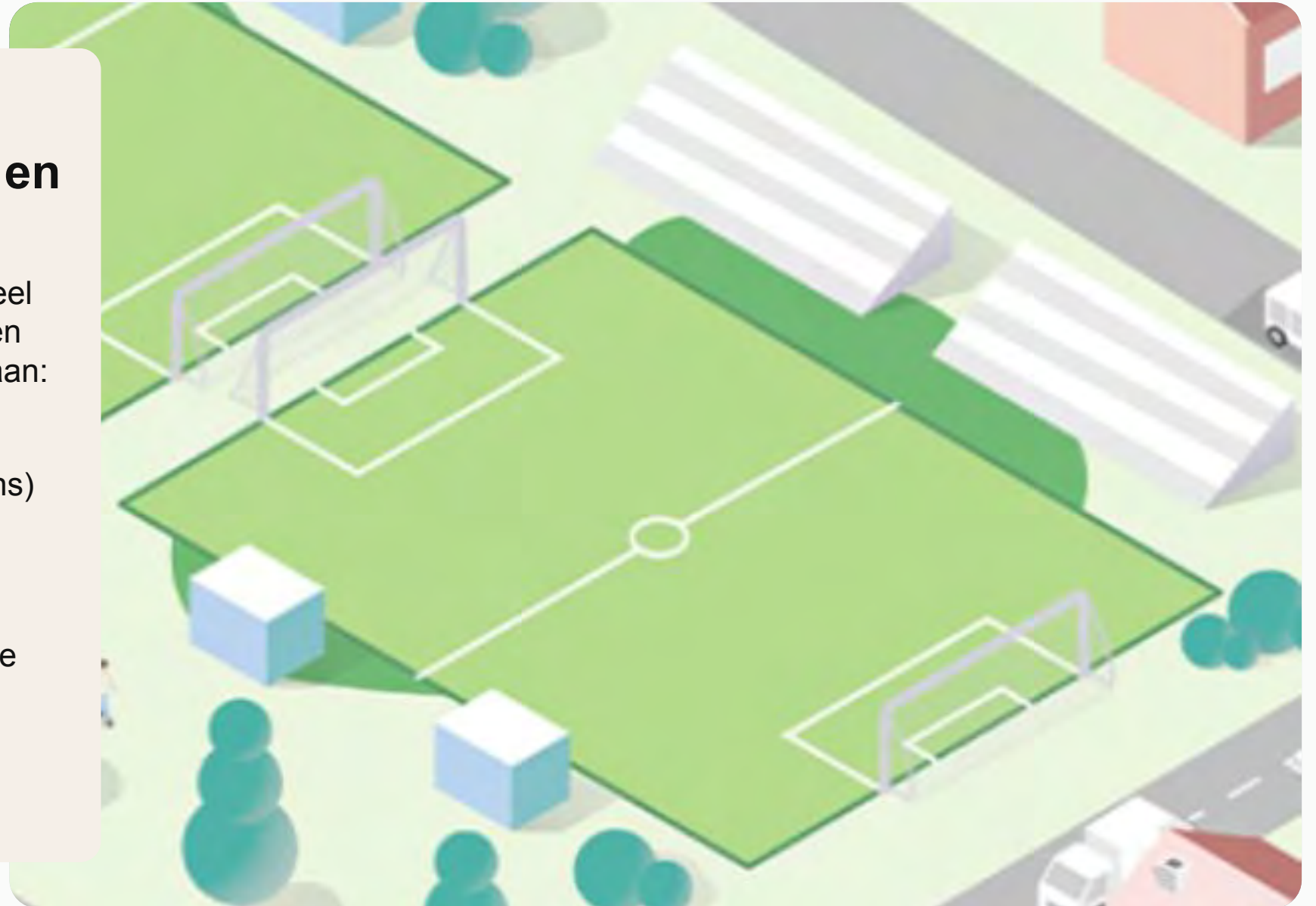


Benutten van lokale bronnen en restwarmte

Op lage temperaturen zijn veel meer bronnen beschikbaar én koelen is verwarmen, denk aan:

- supermarkten
- utiliteit (WKO's in onbalans)
- kunstgrasvelden
- Datacenters
- Bodemenergie en ondiepe geothermie
- etc.

Koude = warmte !



Maar ook minder:

Hittestress

Geluidshinder

Gezichtsvervuiling

En:

Langere levensduur

Ruimte in de ondergrond

Veiliger



En... mogelijkheden voor een ander 'volloop' scenario

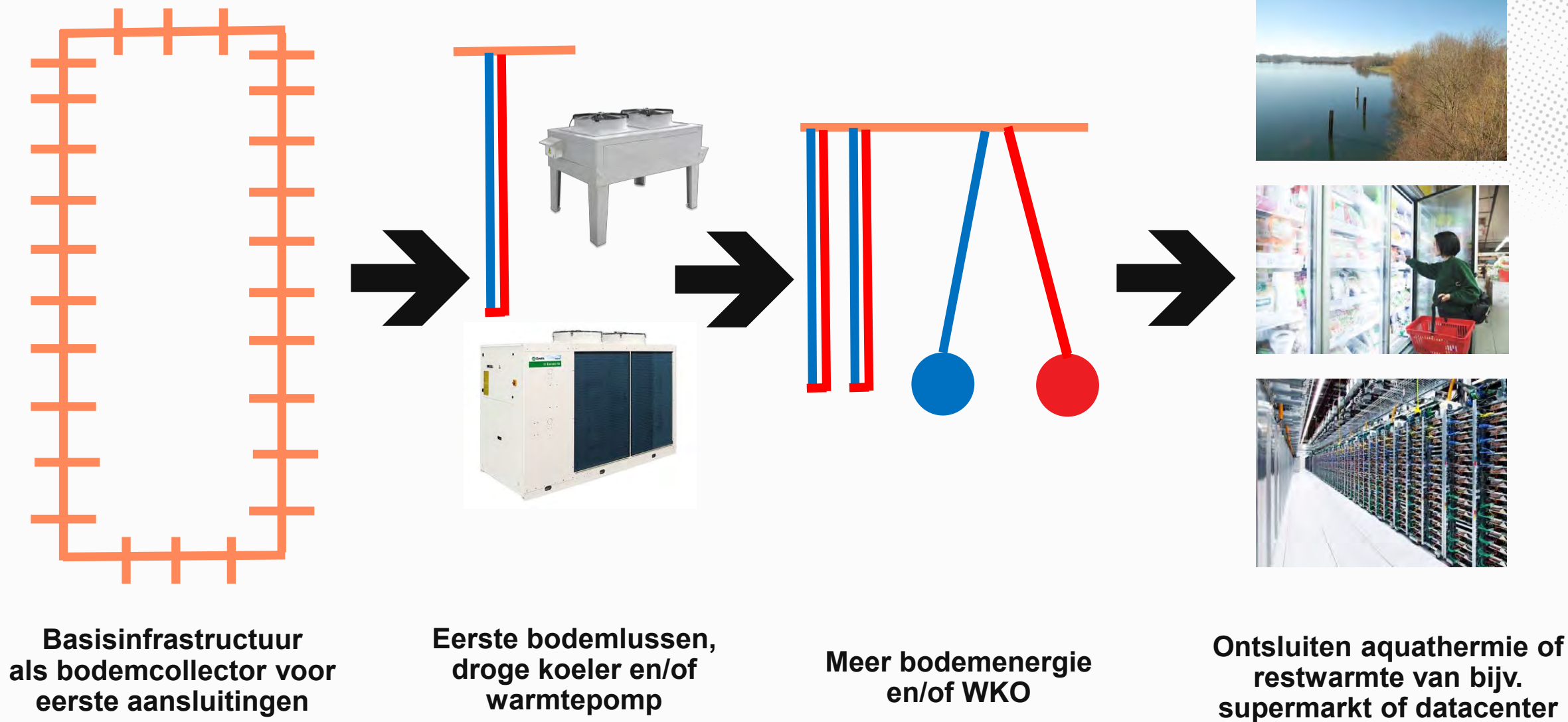
Bijvoorbeeld door de glasvezel-uitrolmethode te volgen.

Waarna ieder (particulier, WoCo, bedrijf) op een eigen 'natuurlijk' moment stapsgewijs kan aansluiten.

Bijv. Infra door nutsbedrijf of lokaal warmte-koudebedrijf. En met maatschappelijke 'skin in the game' (=financiering)



Infaseren bronnen (en dus kosten) volgt volloop



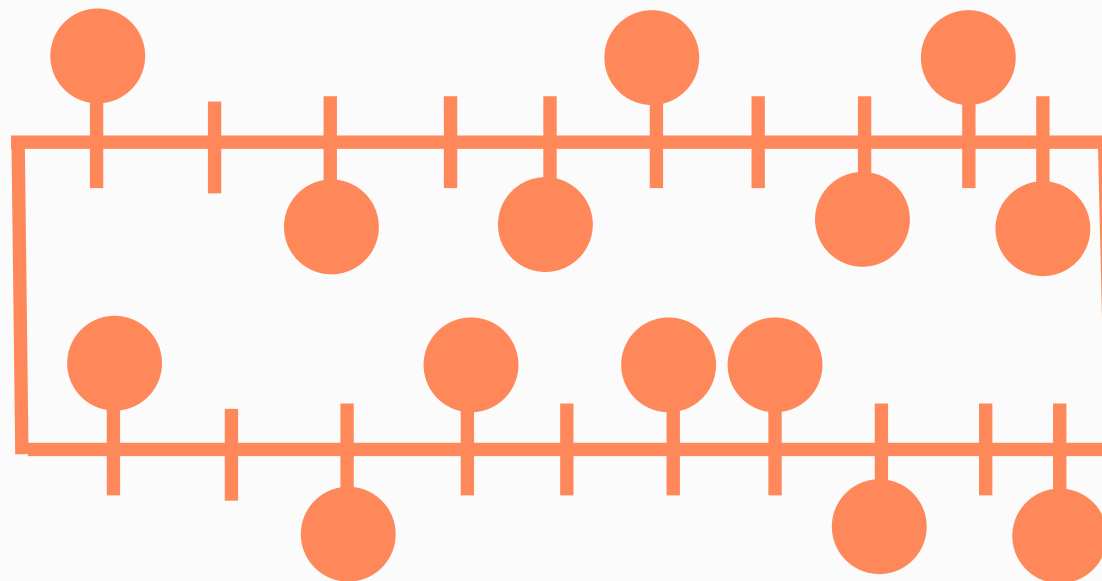
Mini-warmtenetten als opschalingsmodel

- Leg je de basisinfrastructuur aan en laat je bewoners die aan de slag willen op hun eigen moment aansluiten?

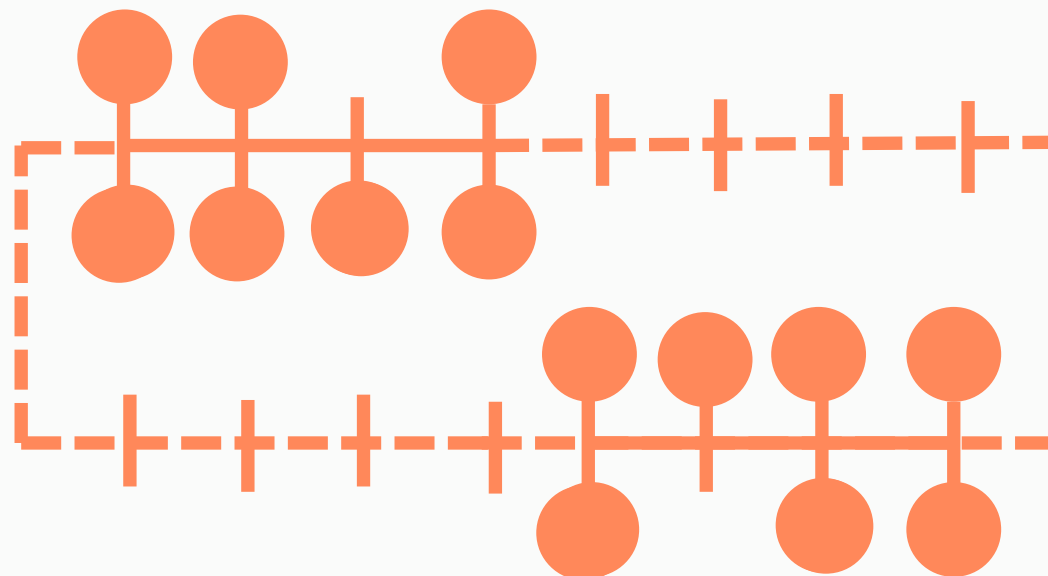
OF

- Zoek je logische clusters met welwillende bewoners die gezamenlijk aan de slag gaan, die later worden doorverbonden?

Goed of fout bestaat niet, als we maar beginnen!

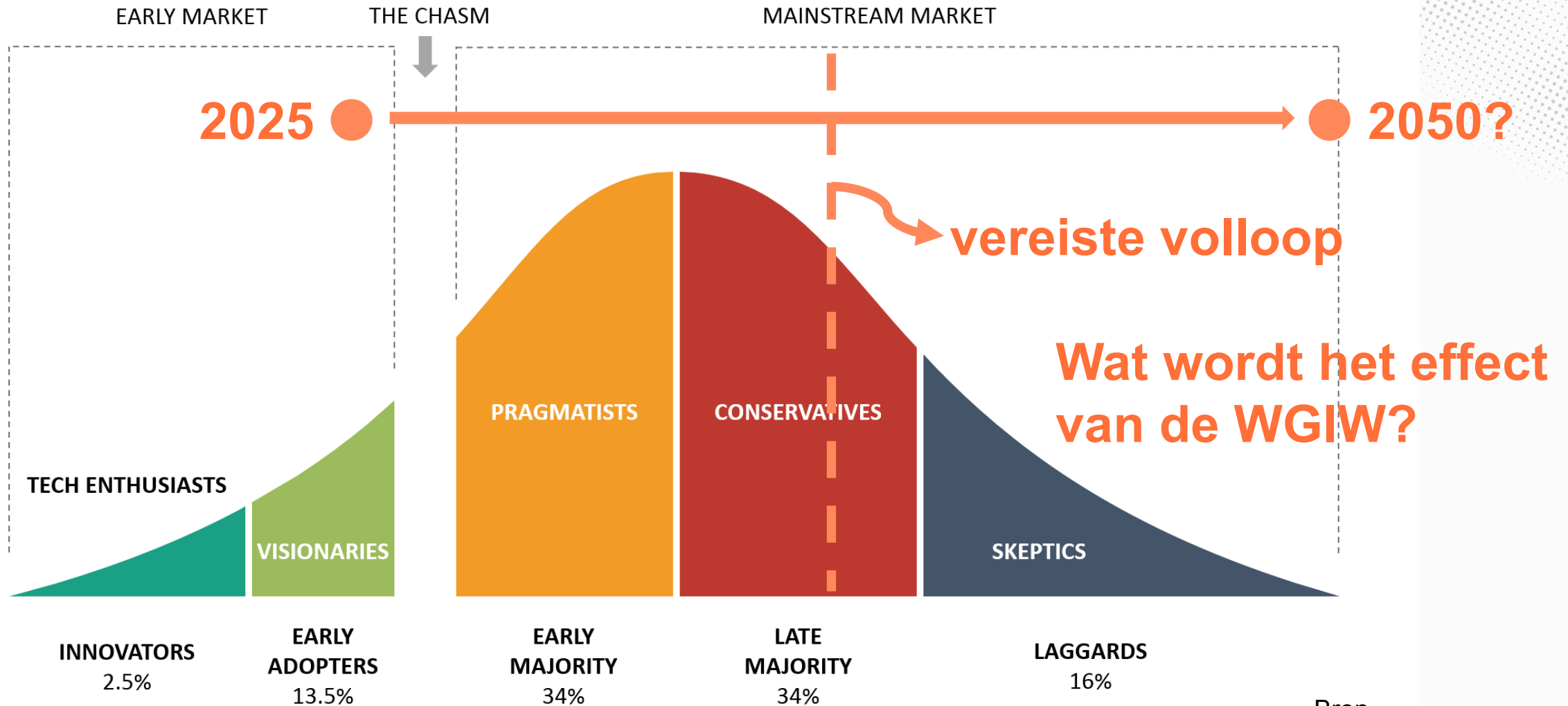


OF:





Technology Adoption Life Cycle

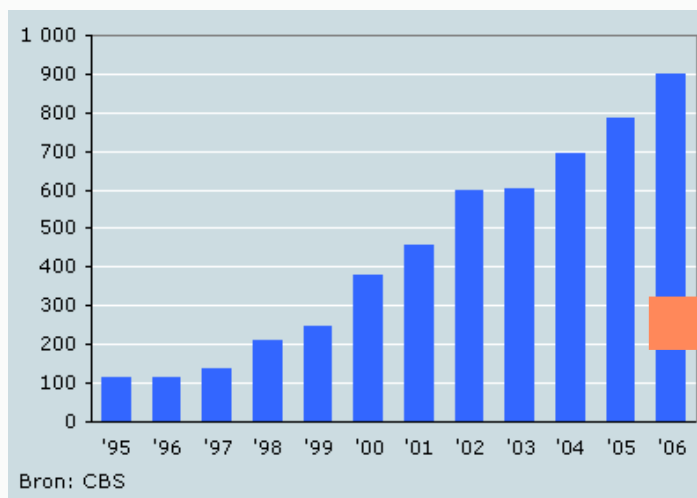


Bron



Hoeveel tijd moet je nemen? Een voorbeeld

**Introductie en groei
mobiele telefonie ('95)**



**Einde praatpalen
1 januari 2017 †**

22 jaar!

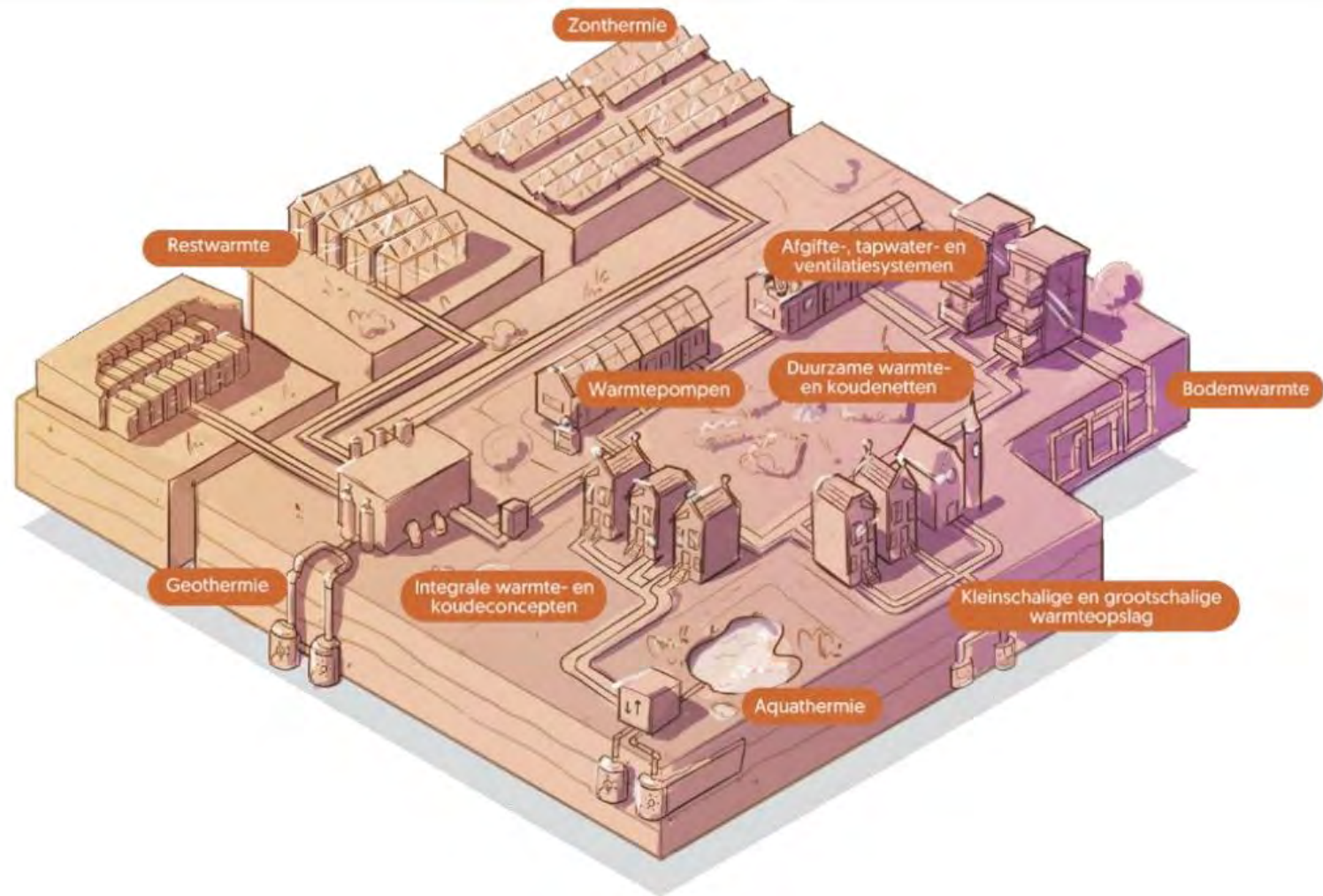


Innovatie uitdagingen

Grootschalige ZLT netwerken in de bestaande gebouwde omgeving komen hun eigen uitdagingen. Voor vandaag bijv.:

- Scenario's met nieuwe KNMI data
- 'Ondiepe' geothermie
- Grootschalige warmteopslag i.c.m. balanceren/infaseren van netwerken
- Inpasbaarheid van systemen in onder- en bovengrond en woningen, incl. hogere WKO temperaturen
- Stooklijnen, lostrekken van tapwater

Iedere toepassing zijn optimale temperatuur



🔗 Drie voorbeelden!

Recente projecten tonen aan dat
collectieve warmte gewoon lukt!

1. Wierden
2. Terborg
3. Hilversum

Samenwerking blijkt 'key'!



Mini-warmtenet voor 20 appartementen

Project in Wierden waarbij een collectief net met bodemlussen 20 appartementen van warmte voorziet.

Een samenwerking van o.a.:

Uiteigenbodem
Aardgasvrij

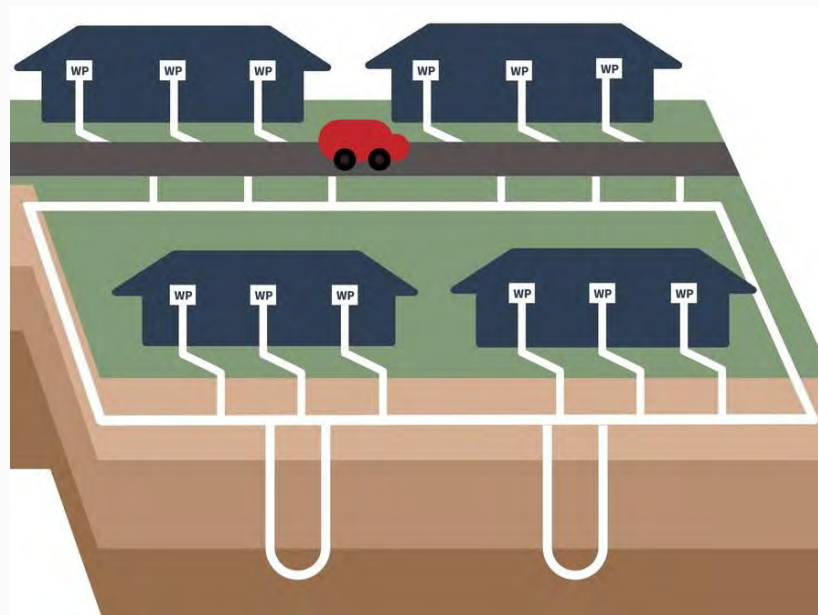
COGAS

 **Reggewoon**

 **GEMEENTE WIERDEN**

LUINSTR A
BODEMENERGIE

Willemssen
installatie



Transformatie 'light' met gedeelde bodumlus

Project in Terborg van de Ulfse
woningcorporatie Wonion,
waarbij woningen in een jaren
'60 wijk van het gas worden
gehaald.

Een samenwerking van o.a.:



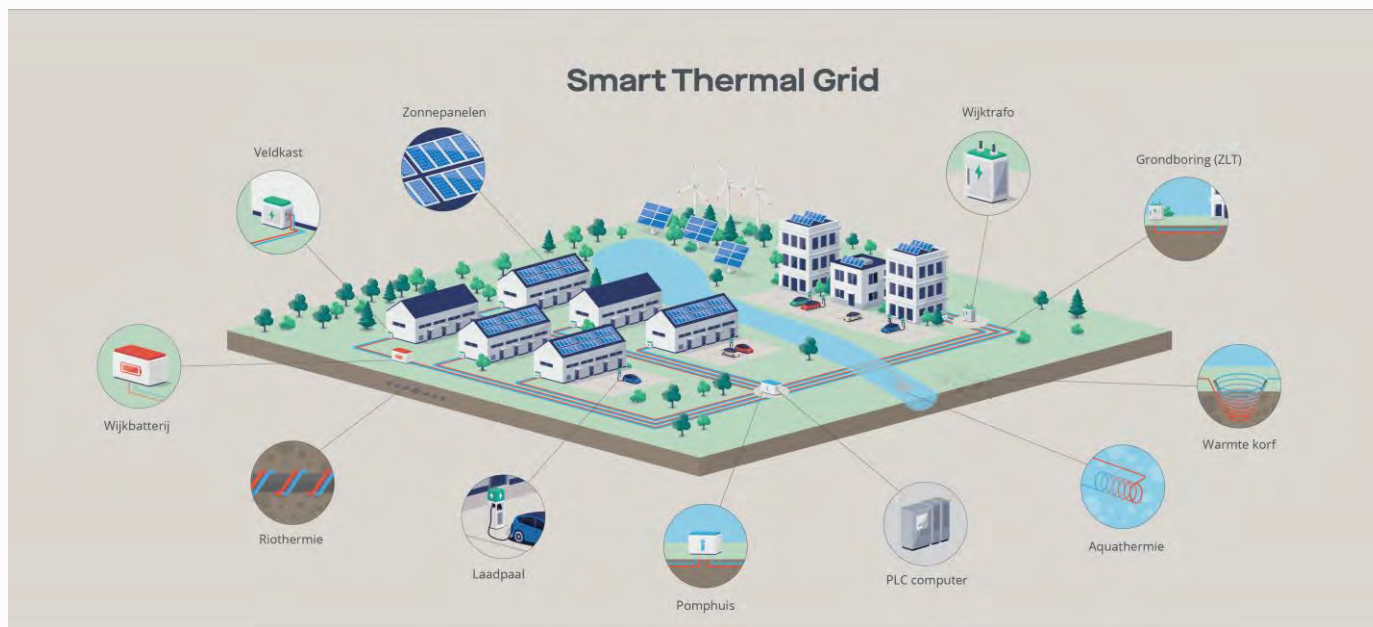
'Smart thermal grid' voor 17 woningen

Project in Hilversum waarbij met collectieve aansluitingen meerdere woningen met individuele warmtepompen van warmte worden voorzien.

Een samenwerking van o.a.:



De Warmte
Maatschappij





Vragen?

Robert Jan van Egmond

@ robertjan@tki-urbanenergy.nl

www.topsectorenergie.nl

Arthur van Schendelstraat 600, Utrecht