



Symposium: Energiegemeenschappen van de Toekomst

Lokale opwek, opslag en uitwisseling van energie op en rond sportcomplexen

Donderdag 10 april 2025 - SV Donk Gouda

Welkom!



Dagvoorzitter Elsemieke Havenga

Voormalig wereld- en olympisch kampioen hockey



Programma

10:15 Keynote door TKI Urban Energy (Robert Jan van Egmond)

11:00 Duurzaam Energie Perspectief (Lammert van Wijk)

11:30 Stichting Pioneering (Erick Wuestman)

12.00 Project Gouda: Toelichting door Aendless Energy en Antea Sport over de techniek

Q&A met sprekers en aanwezigen (tussentijds en na de presentaties)

12.30 Lunch

13.15 Naar buiten! Naar het veld en technische ruimte

14.00 (fris)Drankje, napraten

15.00 Einde



An isometric illustration of a sustainable city. The scene includes a river on the left, a soccer field in the center, and various buildings. Some buildings have solar panels on their roofs. There are cars, trucks, and trees scattered throughout the urban landscape. The overall style is clean and modern, with a focus on green infrastructure.

TKI Urban Energy

Robert Jan van Egmond



tki urban energy
topsector energie

Warmtepomp versus warmtenet

De oplossing ligt in het midden!

Duurzame Warmte & Koude / TKI Urban Energy
Aendless symposium, Gouda, 10 april 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

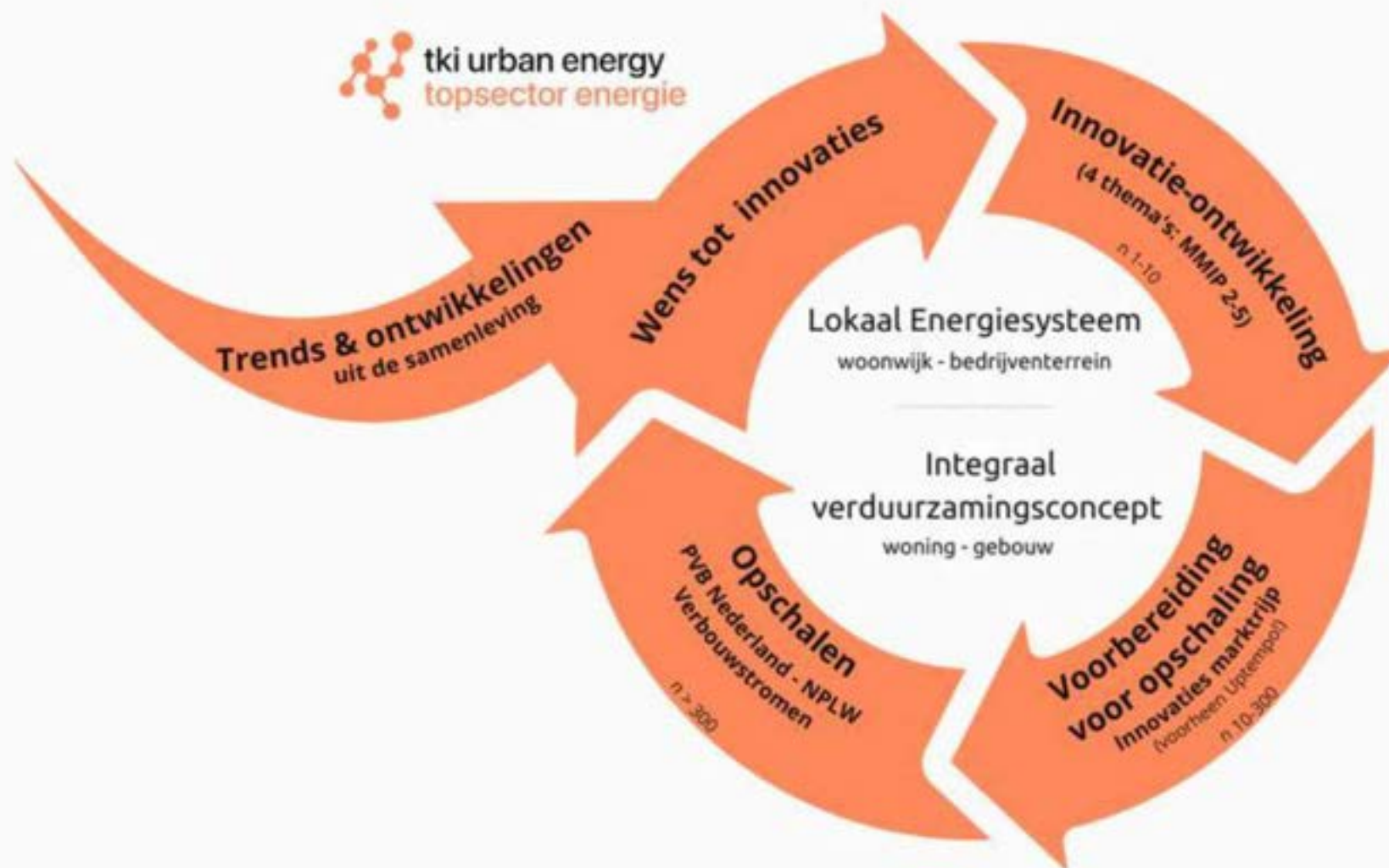
➤ Kennisdisseminatie: rapporten, events, social

➤ Marktentwikkeling (www.uptempo.nu)

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



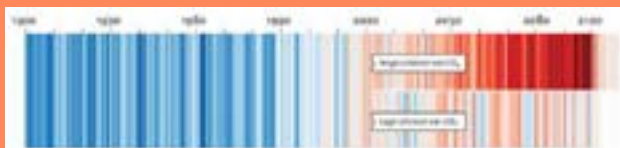
TKI Urban Energy in het kort (2)



Top 3 uitgangspunten voor toekomstbestendige oplossingen

Klimaatverandering

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



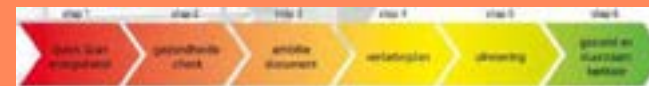
Aanbod duurzame energie & congestie

Energie-aanbod uit wind en zon als uitgangspunt. En 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 wordt de nieuwe infrastructuur geadopteerd en gebruikt door zoveel mogelijk gebouwen langs de route.
- **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.
- **Verzwaring 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.

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

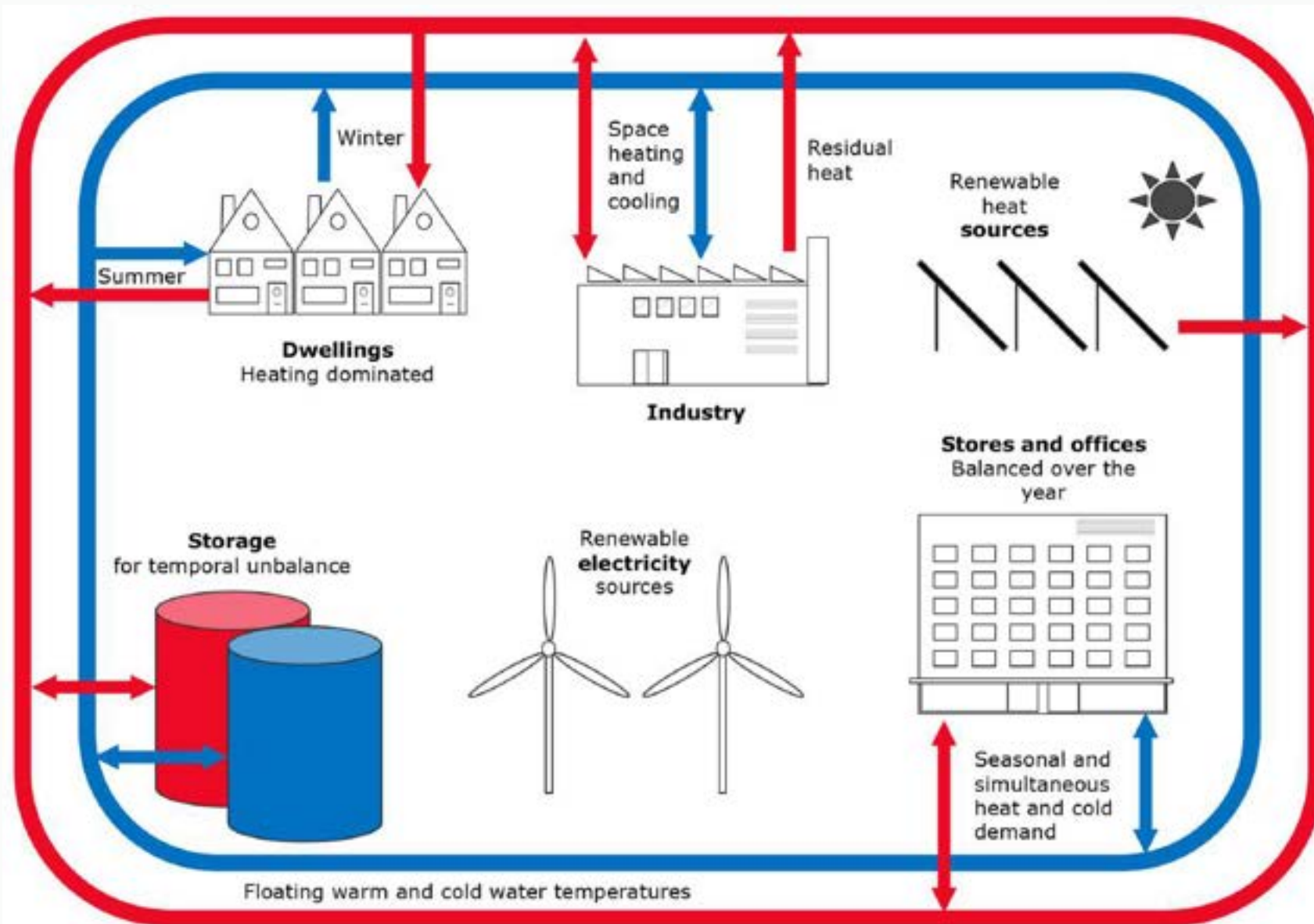
#hoedan?!

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



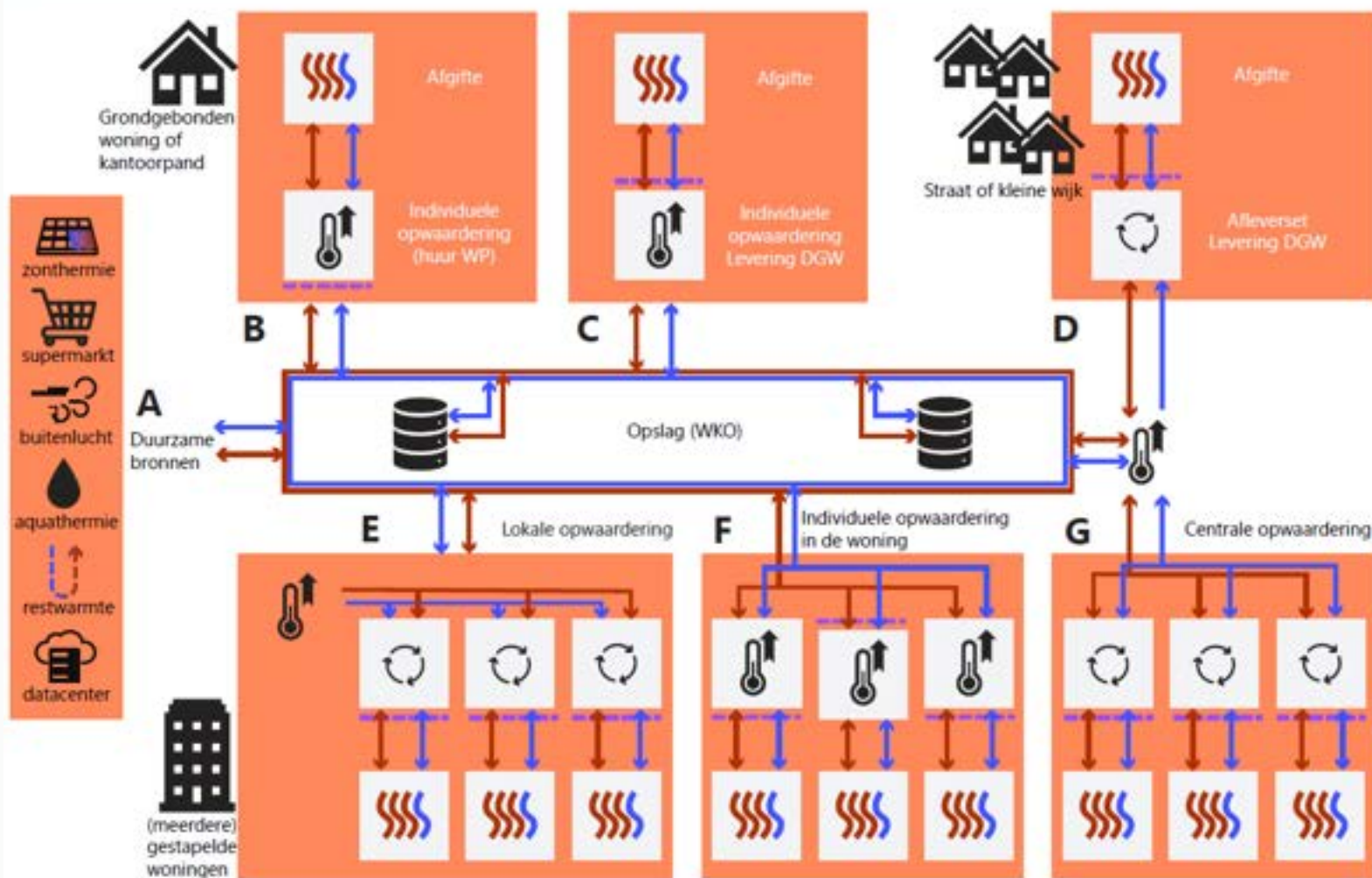


5GDHC



ZLT: Pas zo diep mogelijk in het netwerk opwaarderen

ZLT-warmtenetten i.c.m. individuele, lokale of centrale opwaardering



A. Duurzame lokale bronnen, zoals: aquathermie, bodem/geothermie, restwarmte uit koeling (supermarkt, datacenter, utiliteitsbouw), buitenlucht, zonnepaneel

B. Grondgebonden pand (woning of kantoor) waarbij energie **individueel** wordt opgewaardeerd. Levering bronenergie

C. Grondgebonden pand (woning of kantoor) waarbij energie **individueel** wordt opgewaardeerd. Levering direct geschikte warmte

D. Straat of kleine wijk waarbij energie **centraal** wordt opgewaardeerd (collectief systeem / direct geschikte warmte).

E. Gestapelde woningen met meerdere afleversets waarbij energie **centraal** in het gebouw wordt opgewaardeerd.

F. Gestapelde woningen waarbij energie **individueel** wordt opgewaardeerd per appartement/flat

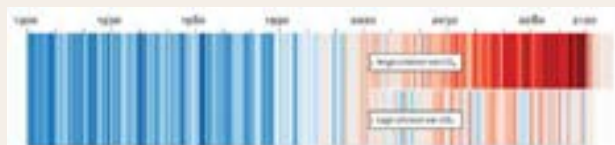
G. Gestapelde woningen waarbij energie **centraal** wordt opgewaardeerd en afgeleverd op meerdere afleversets (DGW)

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

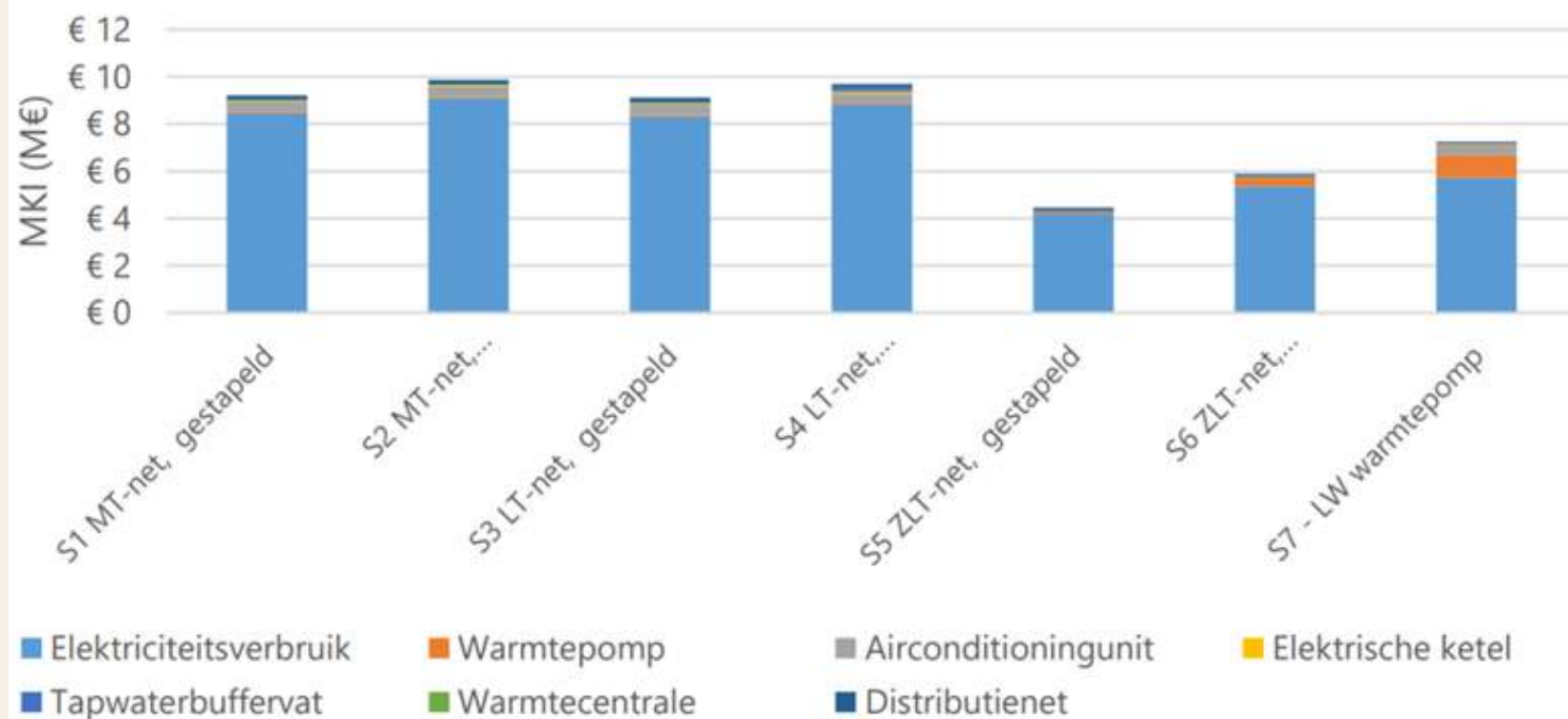
Door regelgeving krijgt het energetisch verbeteren (labelstappen; standaard en streefwaarden) een steeds verplichtender karakter.

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



Minder verliezen en betere milieuprestatie

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

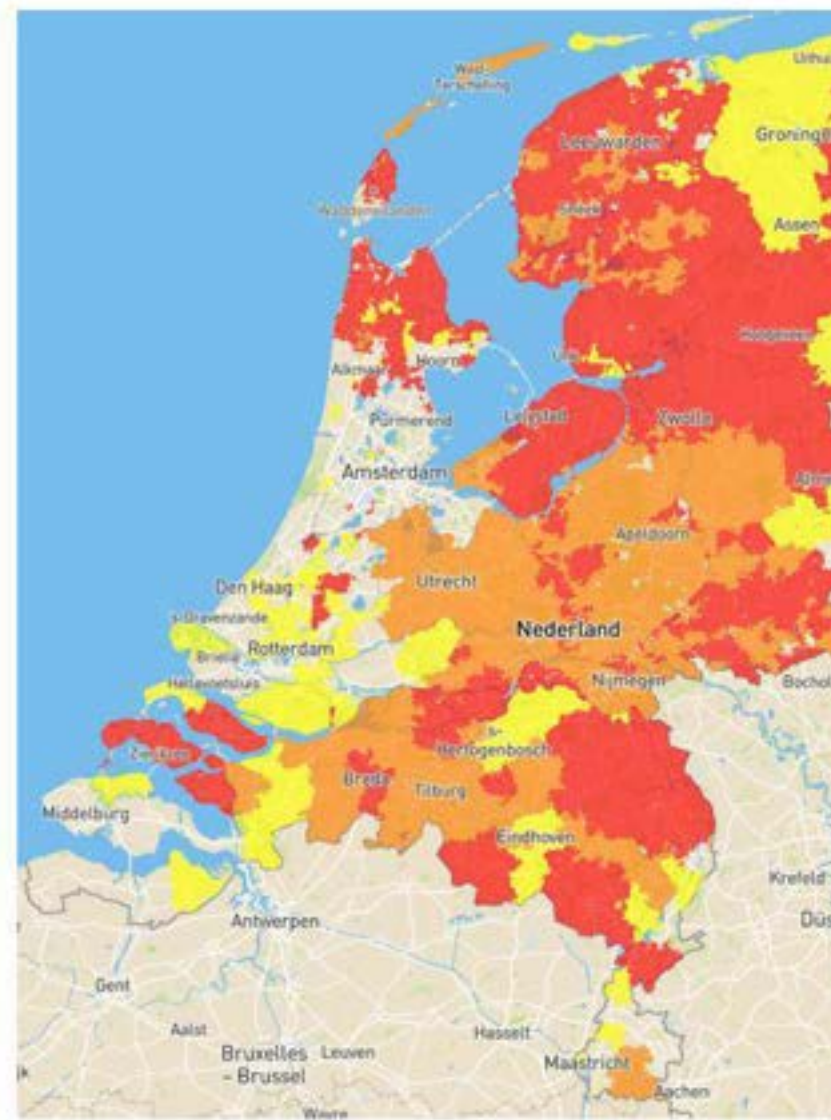
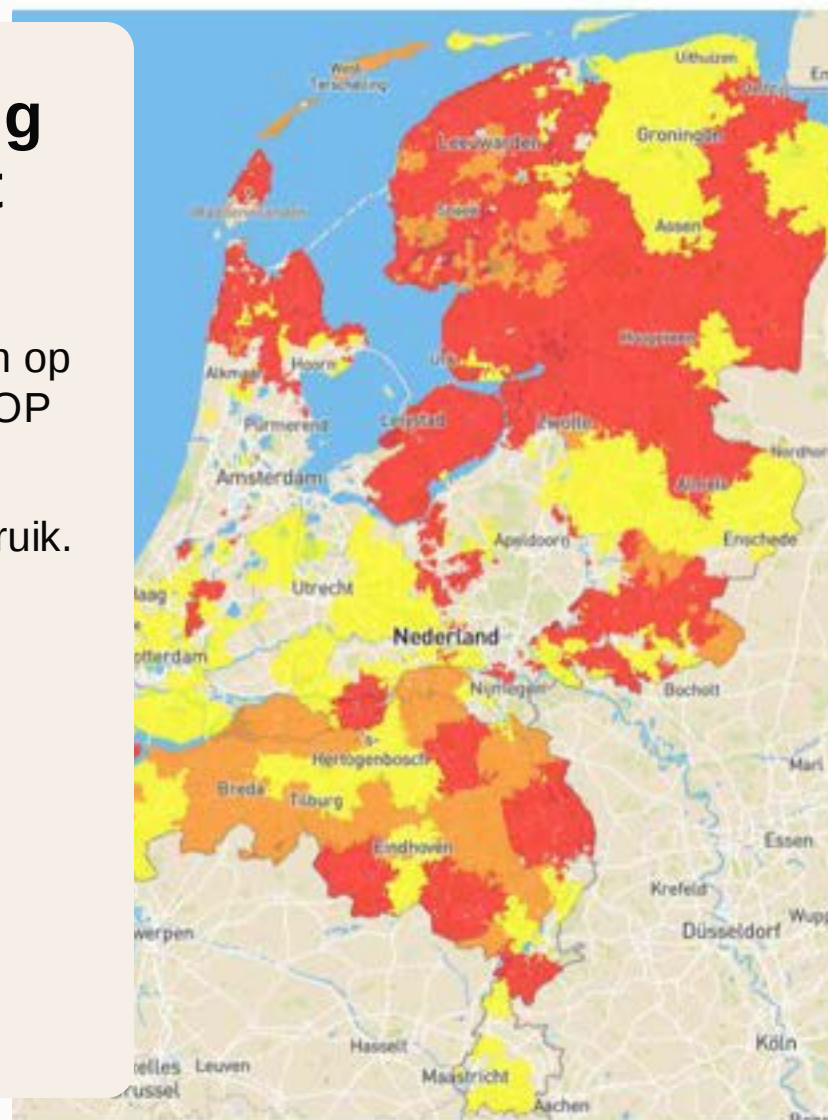


Lagere belasting elektriciteitsnet

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

Lager totaal elektriciteitsgebruik.

In de zomer kan 'passief' worden gekoeld.



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.

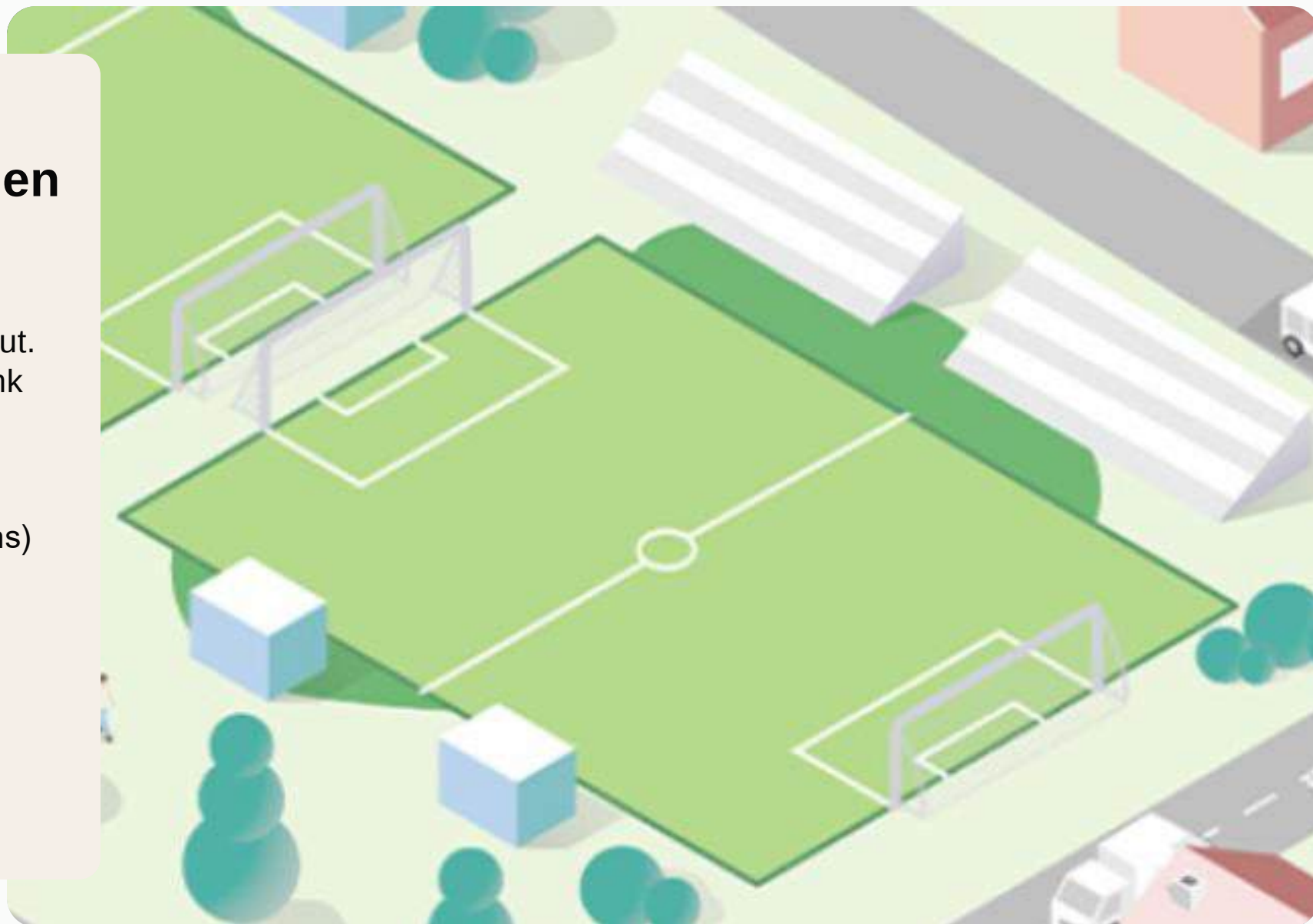


Benutten van lokale bronnen en restwarmte

Iedere lokaal aanwezige warmtebron kan worden benut. En koelen is verwarmen, denk aan:

- supermarktkoelingen
- utiliteit (WKO's in onbalans)
- kunstgrasvelden
- datacenters
- 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 op een eigen 'natuurlijk' moment stapsgewijs kan aansluiten.

Infra door nutsbedrijf, lokaal warmte-koudebedrijf.

Met maatschappelijke 'skin in the game'

+ Wgiw en verbod op warmte lozen in omgeving



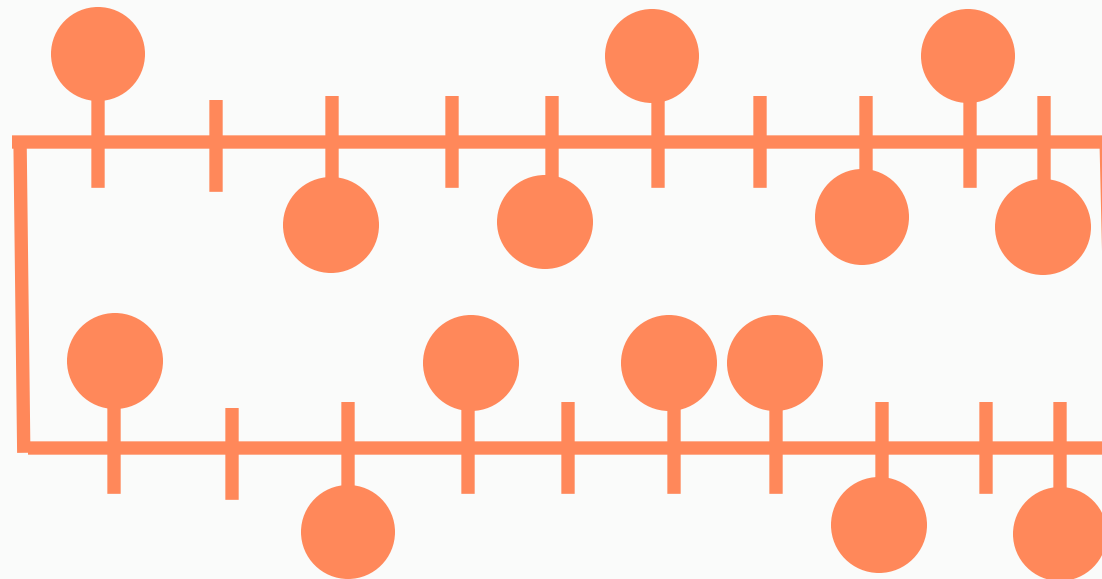
Mini-warmtenetten als opschalingsmodel

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

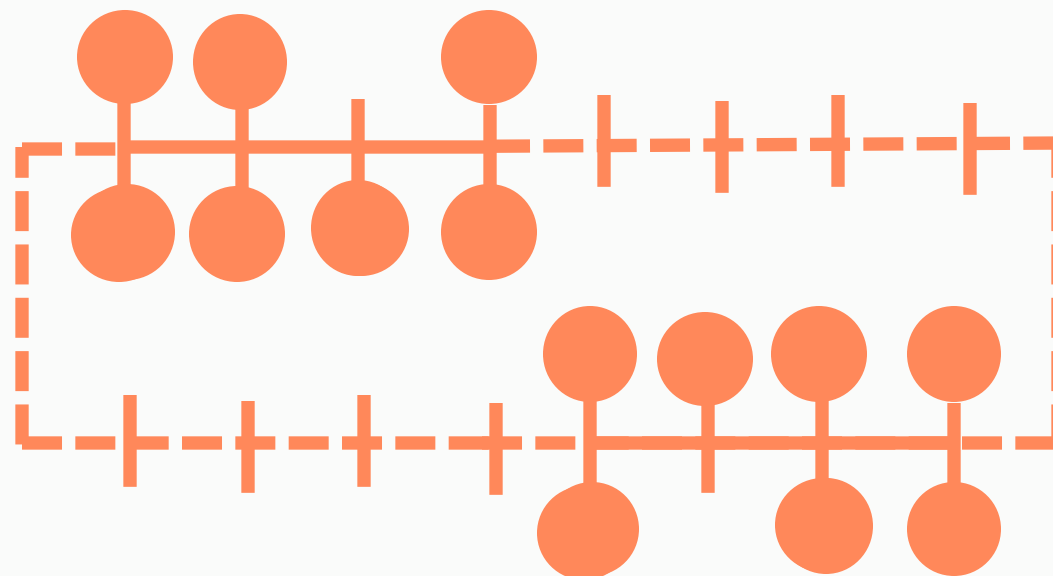
OF

- 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!

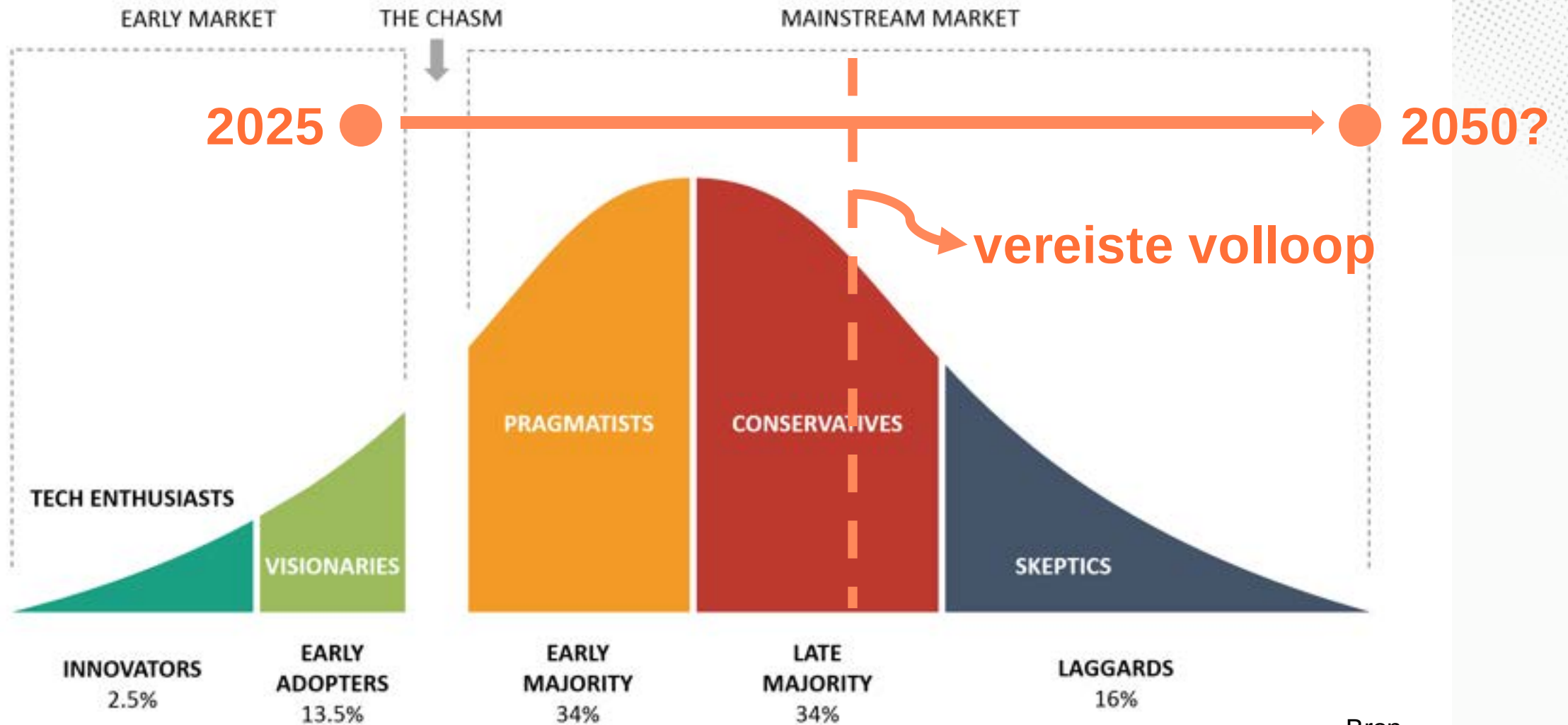


OF:





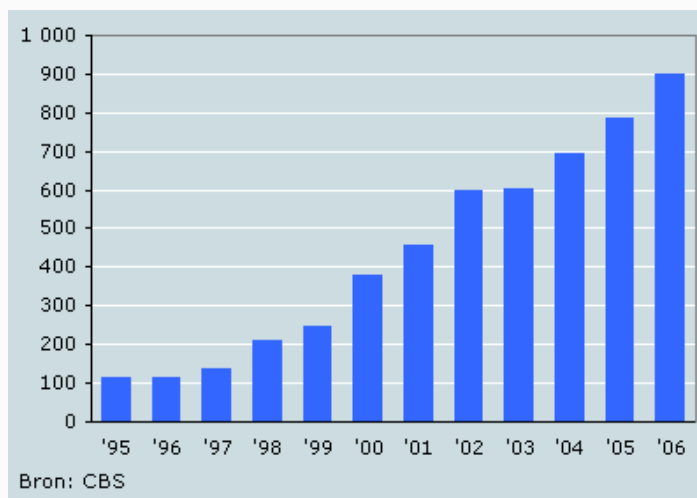
Technology Adoption Life Cycle



Bron

 ± 20 jaar overgangsperiode

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



**Einde praatpalen
1 januari 2017 †**





Vragen?

Robert Jan van Egmond

@ robertjan@tki-urbanenergy.nl

www.topsectorenergie.nl

Arthur van Schendelstraat 600, Utrecht



Duurzaam Energie Perspectief Lammert van Wijk



duurzaam
energie
perspectief

dep.nl

De positieve impact van warmtenetten op netcongestie

Datum: 10 april 2025
Lammert van Wijk

Duurzame opwek

Groot- en kleinschalig



Energieplannen

Windenergie op zee 2030-2050

Doelstellingen:

In 2023 minimaal 4,5 GW opwek

Rond 2030: 21 GW opwek

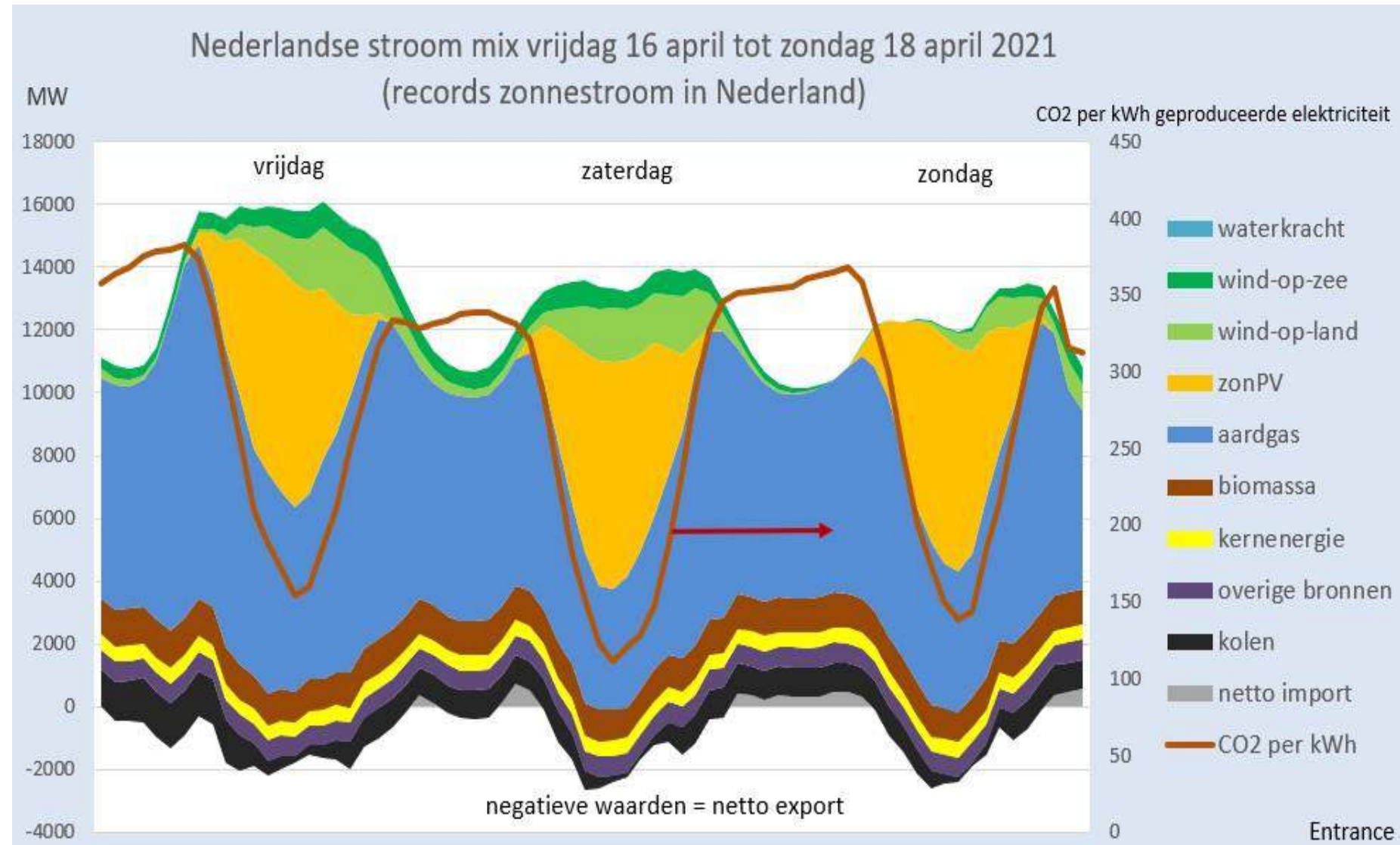
50 GW windenergie op zee in 2040

In 2050: 70 GW



Overzicht stroom mix

Nederland

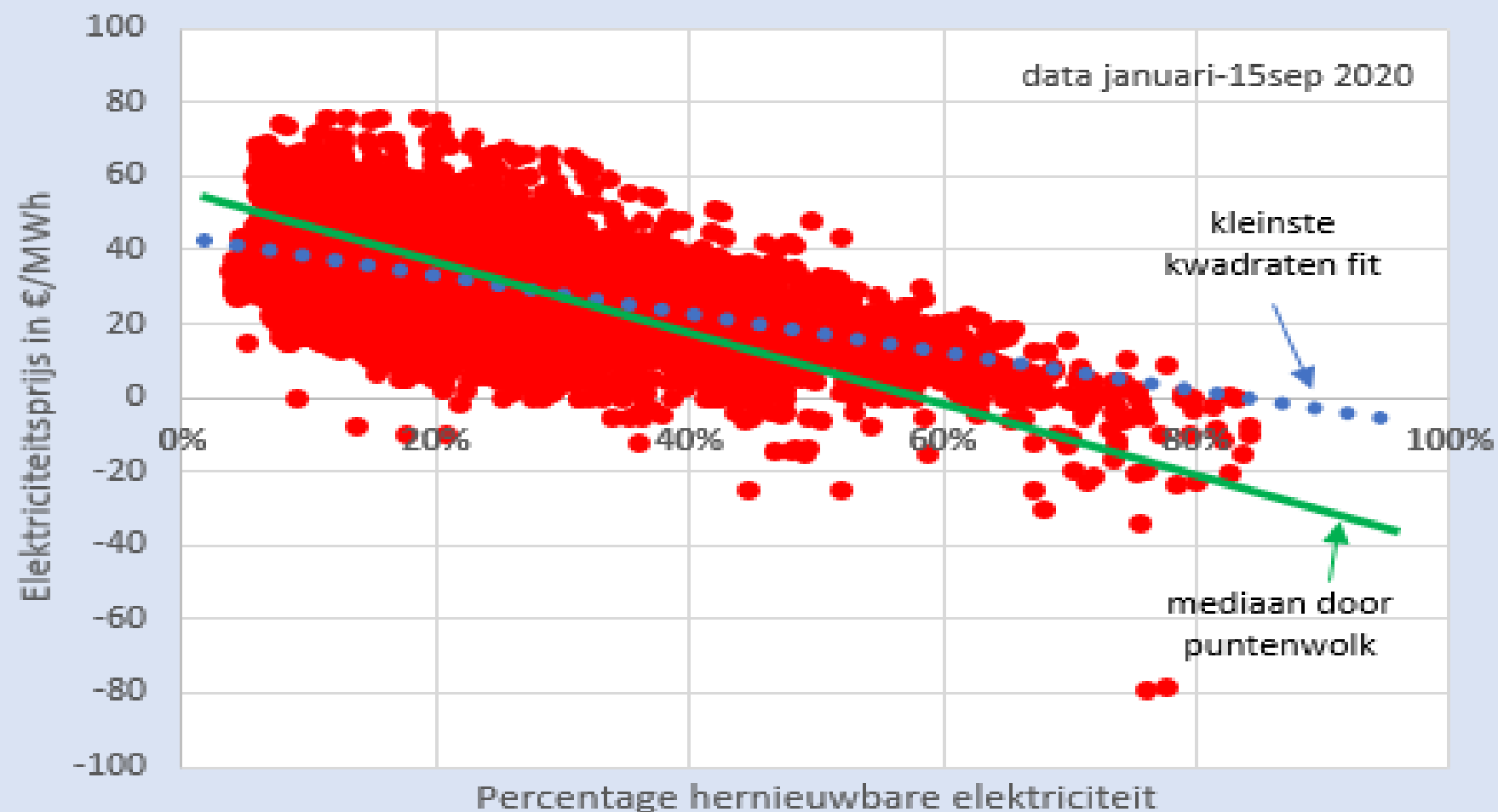


Hernieuwbare energie vs. elektriciteitsprijs

Nederland



Percentage hernieuwbare elektriciteit per uur
versus (negatieve) elektriciteitsprijs in 2020 (NL)



Elektriciteitsprijs (24 uur)

Nederland



Stroomprijzen Nederland

All-in Prijs per uur/kWh - 19 april 2023



Door: energieprijzenbot.nl, @eprijzen

Aan dit overzicht kunnen geen rechten ontleend worden; totaalprijs is verkoopprijs bij energieleveranciers met flexibele energiecontracten. Bezoek <https://www.energieprijzenbot.nl/energie-opbouw/> voor meer informatie over de prijs opbouw.

Ontwikkeling gasprijs

Nederland



Ontwikkeling day-ahead gasprijs 1 mei 2021 - 20 april 2023



Piekvraag en energiebehoefte per jaar

Op woningniveau



Een "gemiddelde" woning in Nederland:

Energiedrager	Maximaal vermogen	Verbruik /jr
Electra	3x25 Amp (17 kW)	3500 kWh
Gas (G4)	6 m3/h (ca. 48 kW)	1600 m3 ($\pm$ 13000 kWh)



Nederland elektrificeert snel

Tel hierbij op de uitdagingen van veel opwek (zon) en elektrisch vervoer (EV)

energietransitie
is nog vooral *transitie*
naar
elektriciteit

Netcongestie

Elektriciteitsnetten staan onder druk



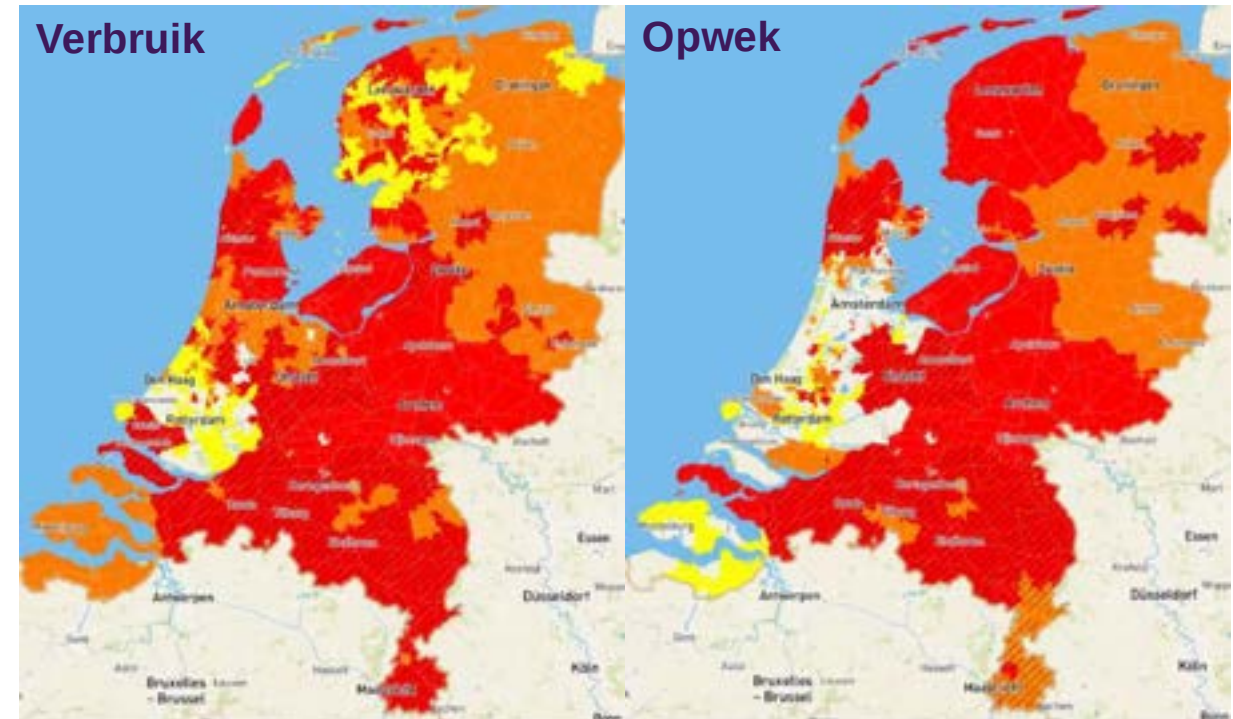
Netcongestie

De elektriciteitsnetten zitten vol

Dit houdt in de praktijk in dat nieuwe aansluitingen niet of nauwelijks mogelijk zijn (zowel afname als teruglevering)

De energietransitie / warmtetransitie staat nog maar aan het begin

Hoe kan de warmtetransitie toch uitgerold worden in de context van netcongestie?



- Transparant: Transportcapaciteit beschikbaar
- Geel: Beperkt transportcapaciteit beschikbaar
- Oranje: Voorlopig geen transportcapaciteit beschikbaar
- Rood: Geen transportcapaciteit beschikbaar
- ⊗ Gearceerd: Afhankelijk van de kleur is er wel/beperkt/voorlopig geen of geen transportcapaciteit beschikbaar na toepassen van congestiemanagement

Warmteoplossingen ten tijde van congestie

Een kort overzicht van warmteopties

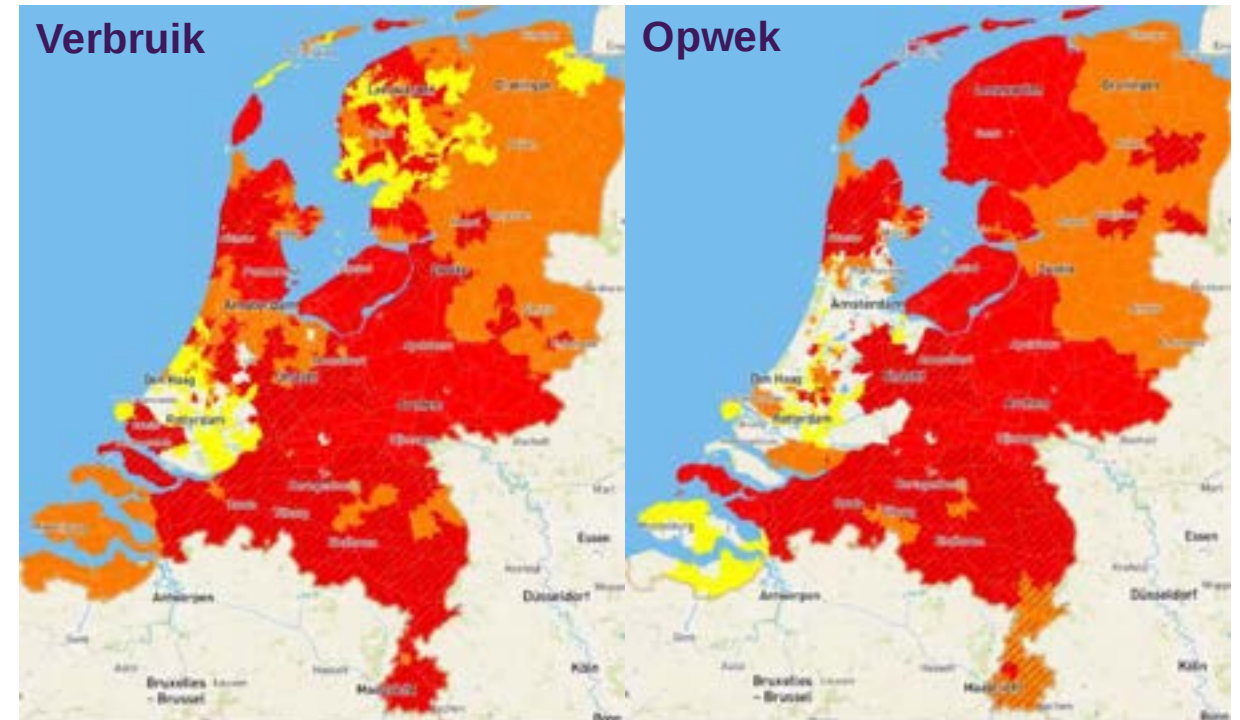


Warmteoplossingen

Elektrificatie van de warmteoplossingen vraagt extra (elektrische) capaciteit, capaciteit die er dus nu al niet meer is. Hoe kunnen we toch aan de slag?

- Collectieve warmteoplossingen
- Individuele warmteoplossingen

Hoe kan het inzetten van warmteoplossingen zelfs een positieve bijdrage leveren aan netcongestie?



- Transparant: Transportcapaciteit beschikbaar
- Geel: Beperkt transportcapaciteit beschikbaar
- Oranje: Voorlopig geen transportcapaciteit beschikbaar
- Rood: Geen transportcapaciteit beschikbaar
- ⊗ Gearceerd: Afhankelijk van de kleur is er wel/beperkt/voorlopig geen of geen transportcapaciteit beschikbaar na toepassen van congestiemanagement

Warmtevoorziening als onderdeel van integraal lokaal energiesysteem



Samenhang energiebouwstenen

Bouwstenen van het energiesysteem

Het lokale duurzame energiesysteem wordt opgebouwd uit diverse componenten die in samenhang toegepast worden. De basis elementen zijn gericht op:

- Opwek van duurzame energie
- (Slim) gebruik van lokale beschikbare energie
- Opslag en conversie van energie
- Slimme sturing



Alle bouwstenen:		Slim laden
Geothermie	Passief bouwen	BENG
WKO	PVT	Warmteopslag
Warmtenet	Buurtwarmtepomp	Individuele warmtepomp / blokverwarming
Elektrische opslag	Duurzame gassen	Zon & wind

Drie warmtescenario's met verschillende bouwstenen



De bouwstenen vullen de verschillende warmtescenario's in. Het belangrijkste onderscheid tussen de scenario's ligt in de gekozen technische warmteoplossing, die zowel stedenbouwkundige als technische implicaties heeft.

Grootschalig Warmte collectief

- Warmtenet (HT)
- Externe duurzame bron (geothermie of restwarmte)

Kleinschalig Warmte collectief

- Warmtenet (MT)
- Buurtwarmtepomp
- WKO
- Thermisch buffer (opslag)
- Grootschalige opwek (PV)
- PVT

All-electric individueel

- Lagere temperaturen
- Individuele warmtepomp
- Lokale warmteopslag & thuisbatterij
- PVT

De inzetbaarheid van warmtescenario's



Wanneer kunnen deze scenario's ook werkelijk worden gerealiseerd.

Grootschalig Warmte collectief

- Vanaf 10.000 aansluitingen
- Bij aanvang hoog aantal aansluitingen benodigd
- Hoge voorinvestering
- Komt pas van de grond als een aantal kleinschalige warmtenetten kunnen worden gekoppeld

Kleinschalig Warmte collectief

- 50-1000 aansluitingen
- Techniek centraal in de wijk
- Gedeeld piekvermogen (50% gelijktijdigheid)
- Bij aanvang laag aantal aansluitingen benodigd
- Lage voorinvestering (gefaseerd aansluiten)
- Kan snel worden gestart

All-electric individueel

- 1 aansluiting
- Techniek achter de voordeur
- Piekvermogen: 100% per woning

Extra benodigd:

- Schilverbetering woningen

Het Energiehuis

Een integrale voorziening



Collectieve energievoorziening voor:

- Warmte
- Elektriciteit
- Vervoer



De ingrediënten van: Kleinschalig collectief warmtesysteem



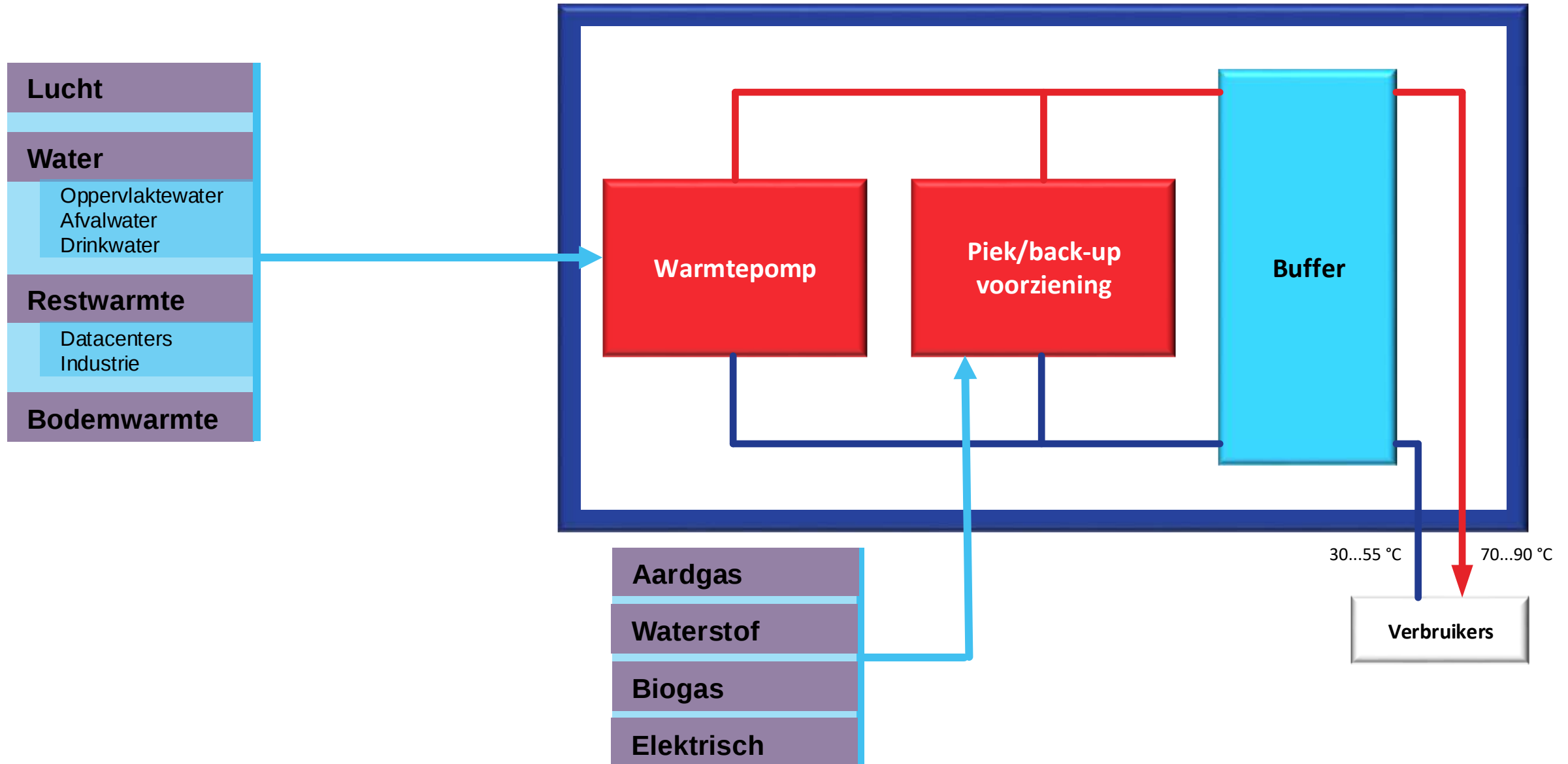
1. Warmtevraag beperken (isoleren)
> minder aanpassingen benodigd
2. Goede beschikbare warmtebronnen benutten:
 - Restwarmte
 - Hoogwaardige hernieuwbare bron (lucht/bodem)
3. Slim inzetten van beschikbare energie:
 - grootschalige PV-opwek en windenergie
 - piekvraag afregelen met buurt
 - E-inzet zo laag mogelijk (verslimmen)Lage impact op het net



Collectief warmtesysteem Bloemenbuurt Didam

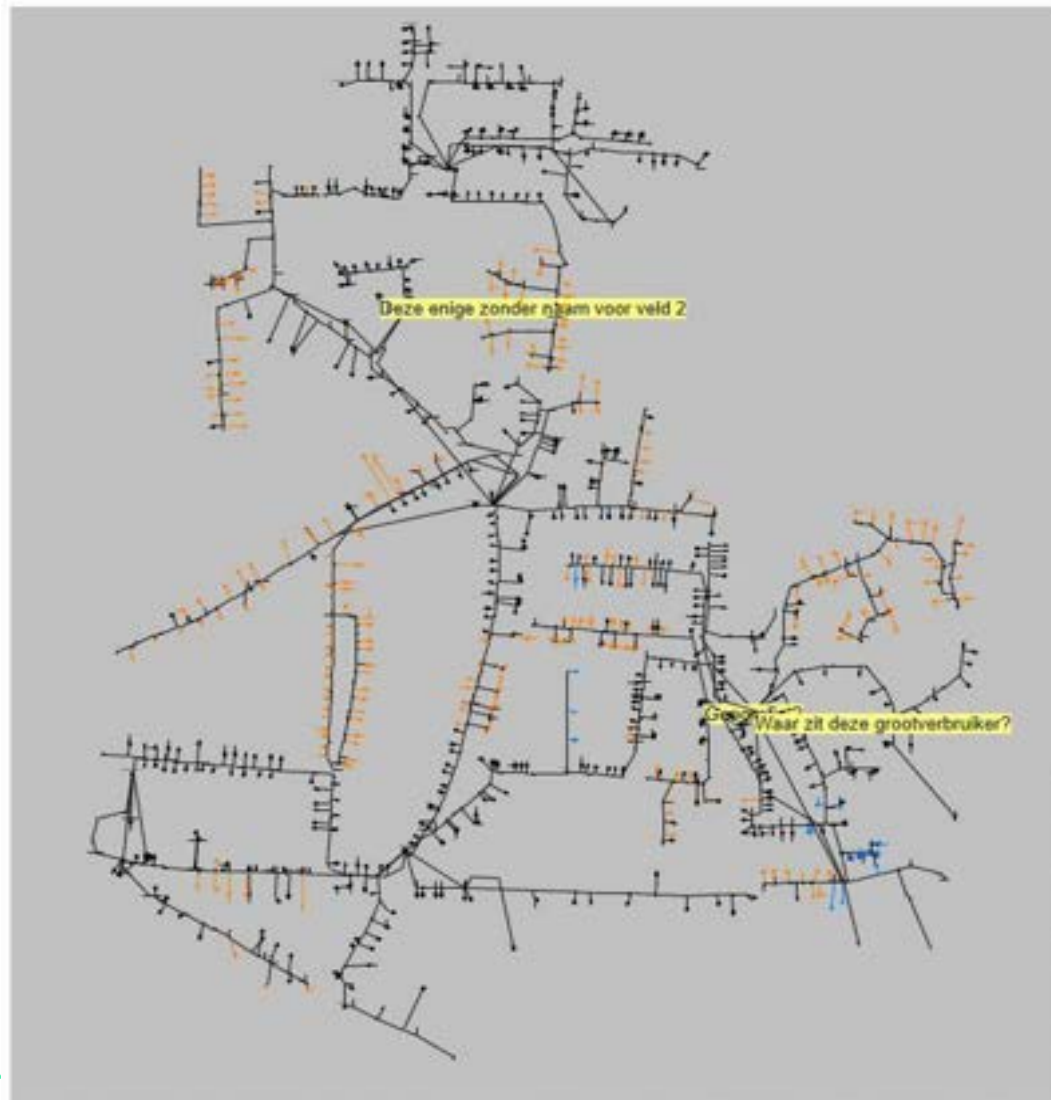
Onder de motorkap

Wat vind je terug in het energiehuis



Wijk X: huidige situatie

Het knelt soms nu al

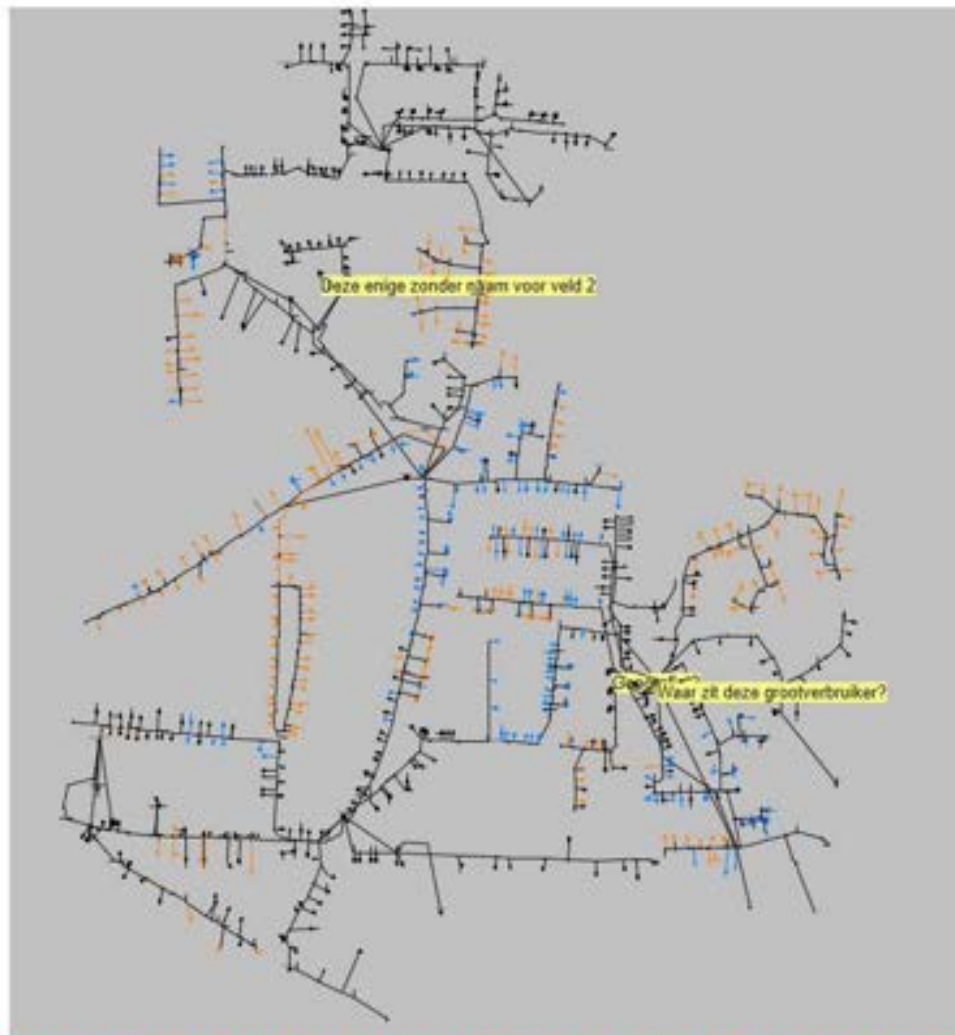


Naam	Belastinggraad,avond	Belastinggraad,middag
	%	%
WILLIBRORDUSWEG	76	142
LOCKHORSTSTRAAT 7	38	37
GERANIUMSTR.	23	52
LANGE SPRUIT	78	129
BEEKSEWEG	36	76
PRINS BERNHARDSTRAAT 4 NS	38	25

Effect: Bij 2 wijktrafo's belastinggraad hoger dan 100% in de middag (oorzaak PV-opwek)

Wijk x: bij vervanging CV-ketels voor warmtepompen

Overbelasting neemt fors toe



Naam	Belastinggraad,avond	Belastinggraad,middag
	%	%
WILLIBRORDUSWEG	192	135
LOCKHORSTSTRAAT 7	66	35
GERANIUMSTR.	23	52
LANGE SPRUIT	122	126
BEEKSEWEG	71	74
PRINS BERNHARDSTRAAT 4 NS	61	23

Effect: Bij 2 wijktrafo's belastinggraad hoger dan 100% in de middag en ook in de avond > de maximale overbelasting gaat richting 200%

Maatregel: Er dienen kabels en 2 trafo's te worden verzwaaard

Wijk x: collectieve warmteoplossing in de wijk



Weinig impact op trafo's en kabels



Naam	Belastinggraad,avond	Belastinggraad,middag
	%	%
WILLIBRORDUSWEG	76	142
LOCKHORSTSTRAAT 7	83	33
GERANIUMSTR.	23	52
LANGE SPRUIT	78	129
BEEKSEWEG	36	76
PRINS BERNHARDSTRAAT 4 NS	38	25

Effect: Weinig impact op het net vergeleken met de huidige situatie

Maatregel: De buurtwarmtepomp is in te passen op de trafo. Er dient een extra kabel van de middenspanningsruimte (MSR) naar de trafo te worden aangelegd.

Beperken van impact door elektrificatie

Kleinschalig collectief warmtesysteem



Warmtevraag is een groot onderdeel van de algehele energievraag.

Voordelen collectief warmtenet:

- Lagere belasting door gelijktijdigheid
- Inzet van elektra uit het net als de belasting laag is
- Inzet van elektra uit grootschalige opwek (PV en wind) -> direct in te koppelen
- Warmteopslag in buffers

Kortom: Warmtenetten kunnen congestie verzachten, en soms voorkomen !!

Dromen, Durven, Doen !!



Dank voor uw aandacht



An isometric illustration of a town. In the center, there are two green soccer fields with white goalposts. To the left of the fields is a blue building, possibly a school or community center. To the right is a large white stadium with tiered seating. The town is filled with various houses in shades of red, orange, and white. A blue river flows along the left side of the town. Streets with cars and trucks are visible throughout the scene. The text "Vragen uit de zaal?" is overlaid in the center in a large, black, sans-serif font.

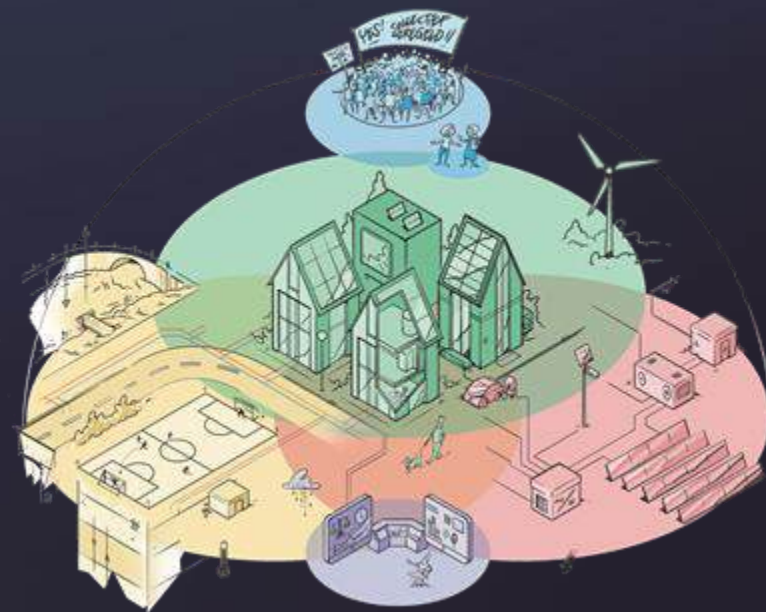
Vragen uit de zaal?

The background is a vibrant, isometric illustration of a town. It features a variety of buildings, including small red-roofed houses and larger blue and white commercial structures. A winding blue river flows through the left side of the scene. In the center, there is a green soccer field with white markings. The streets are populated with small cars and trucks. The overall style is clean and modern, with a bright color palette.

Stichting Pioneering Erick Wuestman

pioneering

Community van voorlopers



Erick Wuestman
TransitieSpijkers



Warmte - Koude & Energielandschap vanuit gemeentelijk perspectief

1. Energiewet
2. Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmtetransitie - WGIW
3. Wet Collectieve Warmte – WCW
4. Participatie – energiegemeenschappen
5. Collectieve woningaanpassingen
6. Integrale Wijkaanpak in Actie



Energiewet

Klimaatakkoord - CO2 uitstoot reductie

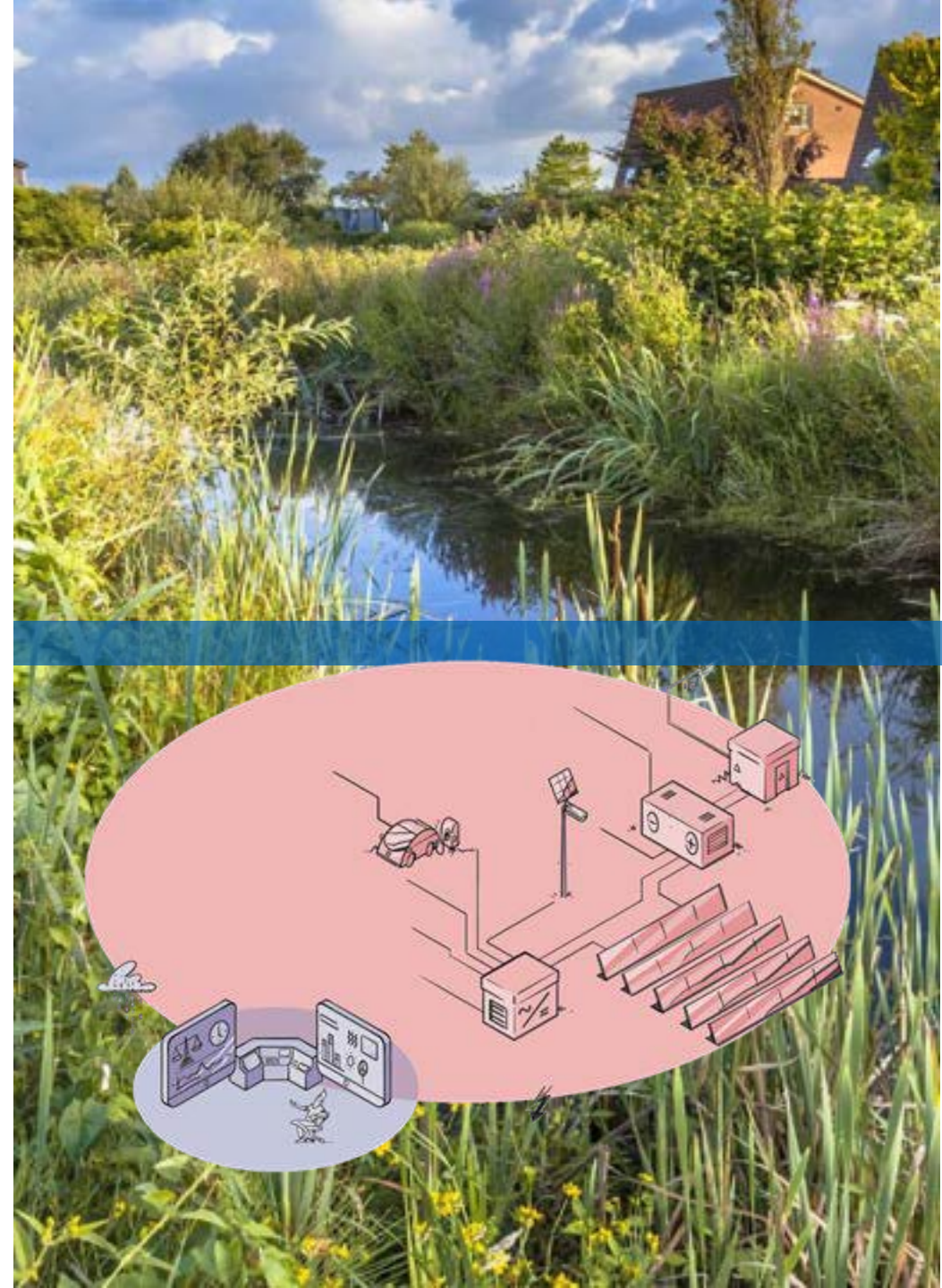
Transitie duurzame energie

Energie efficiency

Betrouwbare energievoorziening

Toegang - energierechtvaardigheid

Netcongestie verzachten





Ministerie van Binnenlandse Zaken en
Koninkrijksrelaties

Wetsvoorstel Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw)

In 2050 is Nederland CO₂-neutraal. Aardgas is niet langer de standaard om een woning of gebouw mee te verwarmen en om mee te koken. Dit zal **stap voor stap** gaan. Het wetsvoorstel Wgiw geeft gemeenten de **bevoegdheid om wijken aan te wijzen**, die de komende tijd **van aardgas overstappen op duurzame energie**. Het is een belangrijk instrument voor gemeenten om **hoge kosten te voorkomen** voor de samenleving. Hierdoor hoeft (een deel van) het gasnet namelijk niet in stand te worden gehouden voor een klein aantal mensen.



Stap voor stap van aardgas overstappen op duurzame energie:

Stap 1

De gemeente wordt door dit wetsvoorstel verplicht iedere 5 jaar een warmteprogramma op te stellen waarin wordt beschreven in welke wijken zij de komende tijd aan de slag gaat met verduurzaming of het aardgas vrij maken. Participatie van bewoners en stakeholders is hierbij belangrijk.

Stap 2

Voor de wijken die aangewezen worden om van het aardgas af te gaan, werkt de gemeente in samenspraak met bewoners en stakeholders het warmteprogramma verder uit in een uitvoeringsplan. Haalbaarheid en betaalbaarheid zijn belangrijke uitgangspunten.

Dit vormt de onderbouwing voor het wijzigen van het omgevingsplan.

Stap 3

Om daadwerkelijk de levering van aardgas naar een wijk te kunnen beëindigen, moet een gemeente het omgevingsplan wijzigen. De gemeenteraad moet instemmen met deze wijziging.

Hierin geeft de gemeente onder andere aan wat de nieuwe warmtevoorziening wordt. En op welke datum de levering van het aardgas stopt.

Stap 4

Uitvoering in de praktijk.

Na vaststelling van het omgevingsplan start de uitvoering. Hiervoor stelt de gemeente een redelijke termijn vast voordat de levering van aardgas stopt. De richtlijn hiervoor is 8 jaar. Dit is nodig, zodat iedereen voldoende tijd heeft om zich voor te bereiden. Denk hierbij aan een duurzame manier om te koken en het gebouw of de woning te verwarmen.

Keuzevrijheid

Gebouweigenaren hebben altijd de keuzevrijheid om zelf op een andere manier van het aardgas af te gaan. De voorwaarde is wel dat er geen fossiele brandstof wordt gebruikt.

Alvast zelf aan de slag?

Als de gemeente voorlopig niet aan de slag gaat in een wijk, kan een gebouweigenaar ook zelf stappen zetten om het gebouw of de woning te verduurzamen of aardgasvrij te maken.

Kijk op: www.verbeterijhuis.nl voor meer informatie.



WGIW

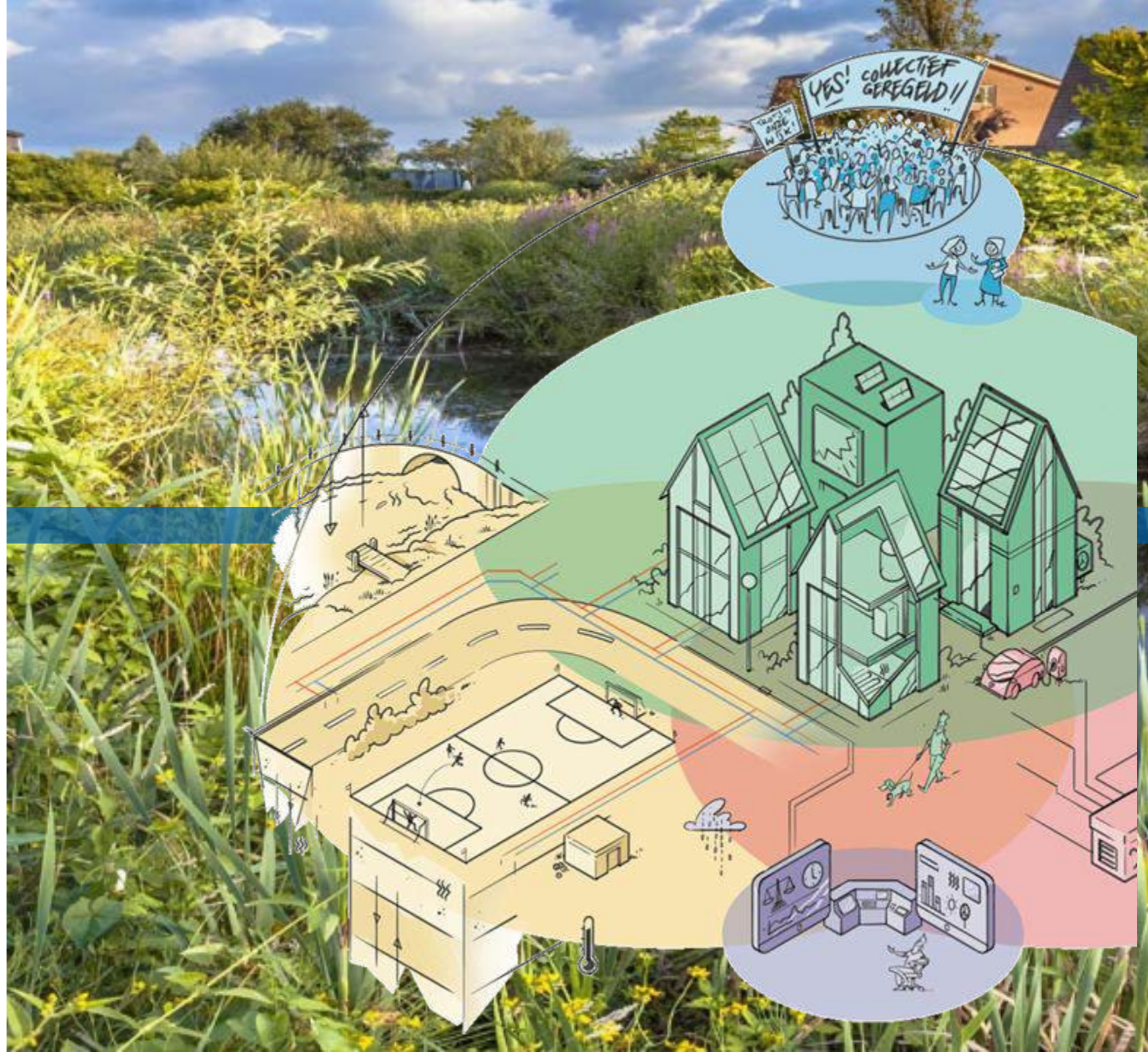
Wet Gemeentelijke Instrumenten Warmtetransitie

Transitie Visie Warmte

Wijk Uitvoerings Plan - WUP

Bronnen strategie

Na 8 jaar van aardgas afgesloten





WCW

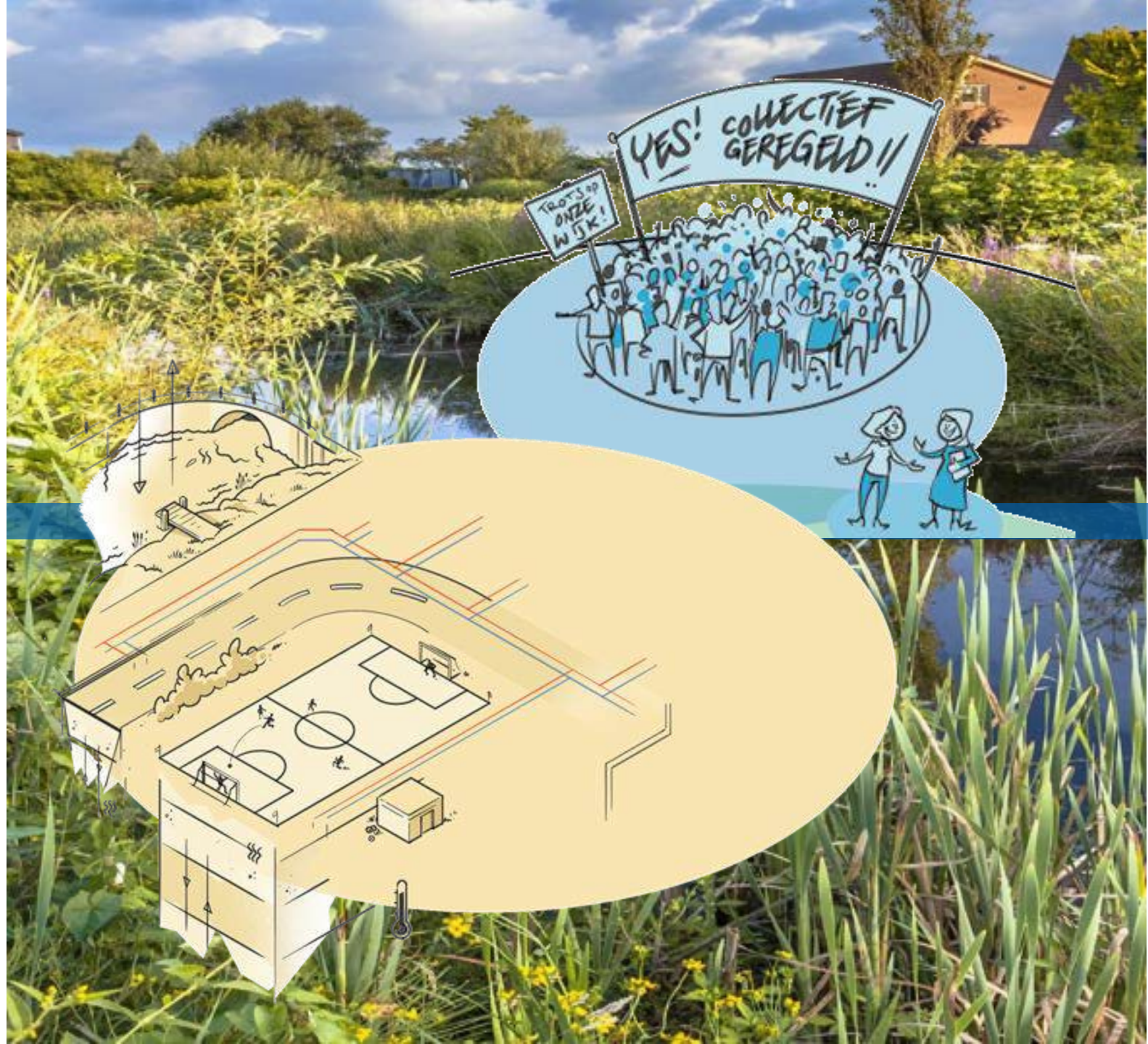
Wet Collectieve Warmte

Warmtekavels

Kleine collectieve warmtesystemen

Meerderheidsbelang publiek

Energiegemeenschap





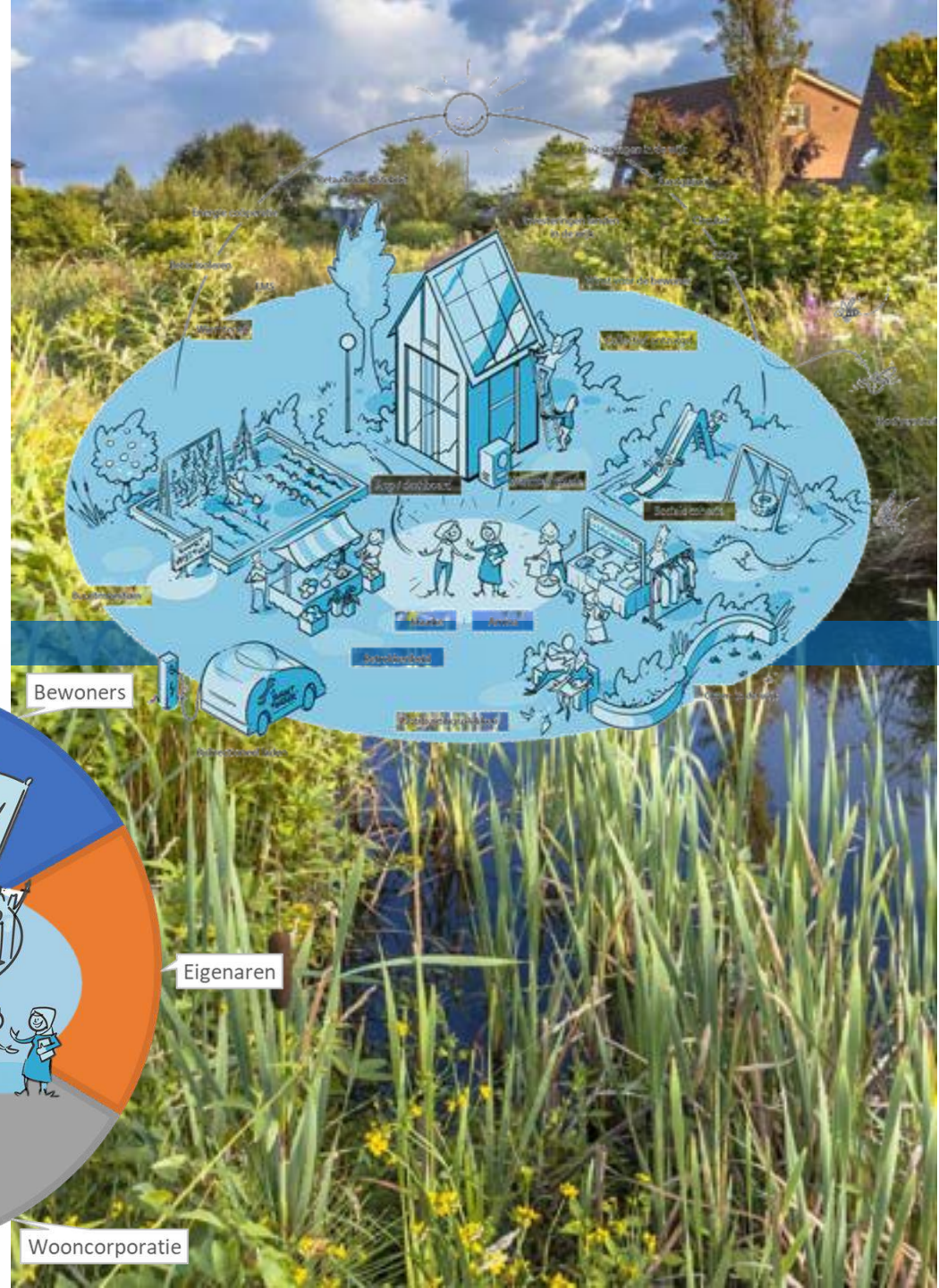
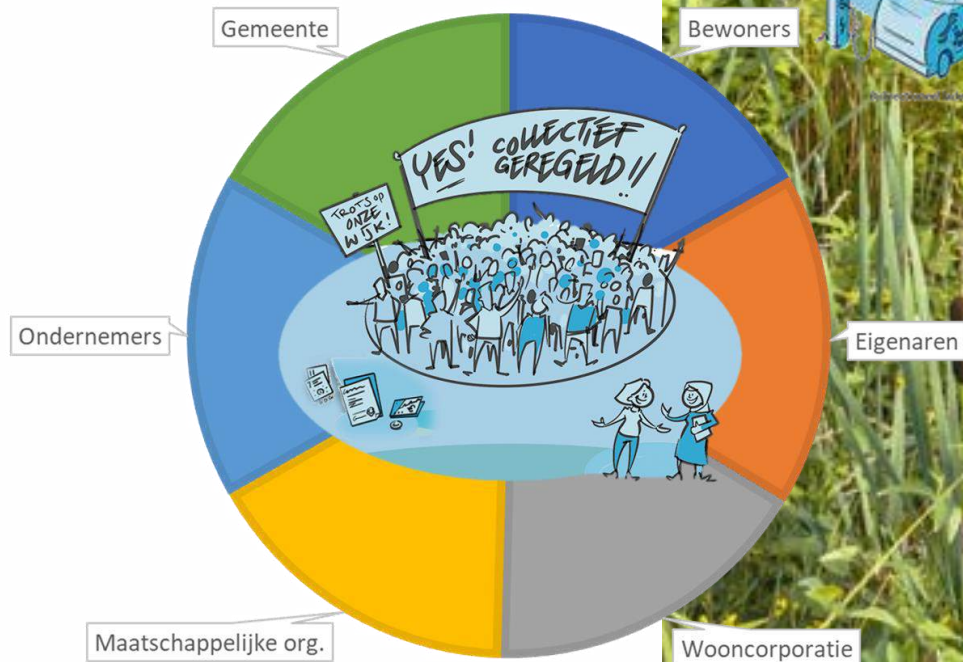
Participatie Energiegemeenschap

Draagvlak

Energierichtvaardigheid

Drempelverlagende processen

Vitale Coalitie





Collectieve woningaanpassingen

Collectieve woning isolatie – **Plan Arthur**

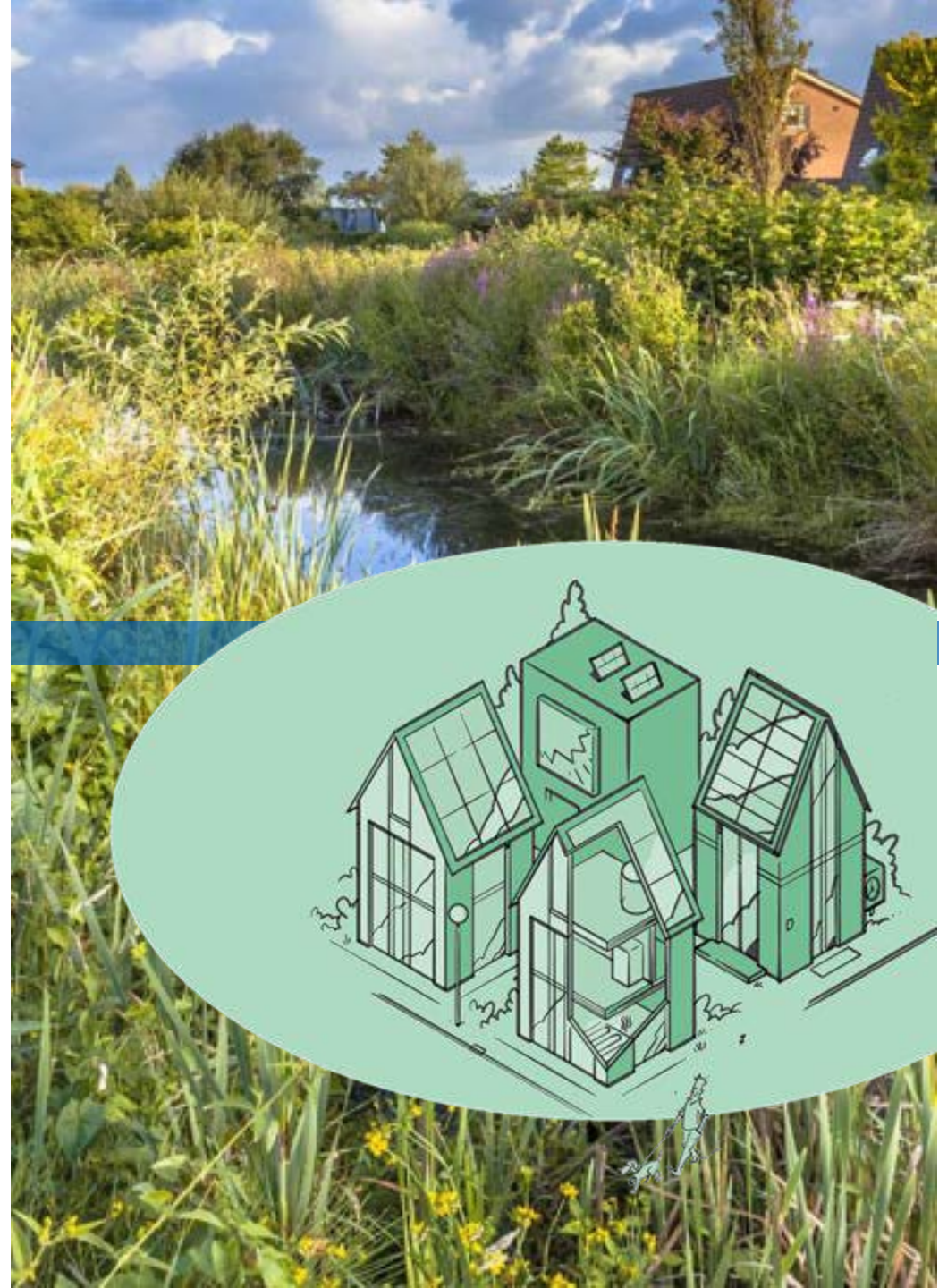
Stromen organiseren

Externe financiering

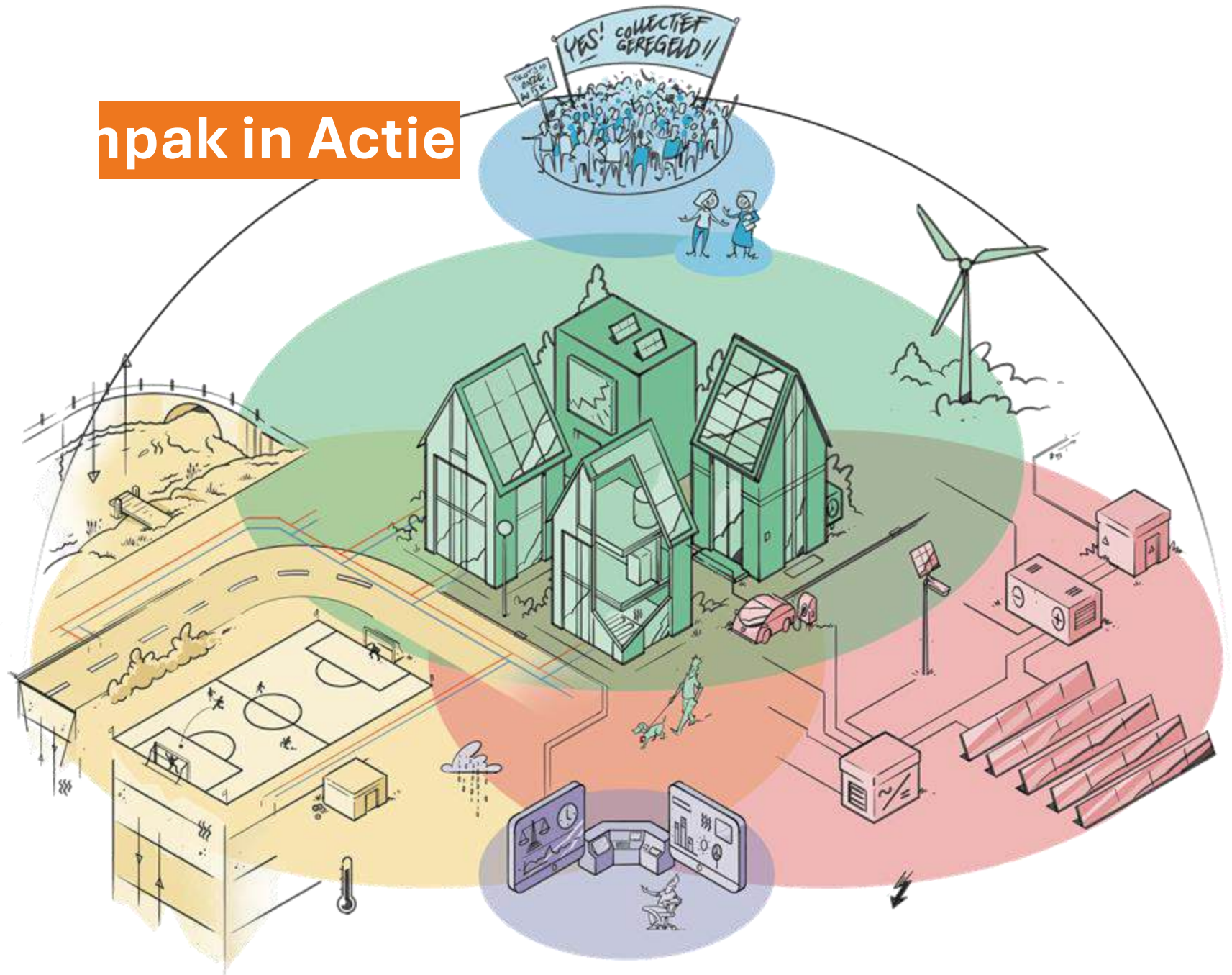
Isolatie as a Service

N.E.C.K. uitsteken

- Natuur inclusief
- Energie positief
- Circulair verantwoord
- Klimaat adaptief



mpak in Actie





Berkelland

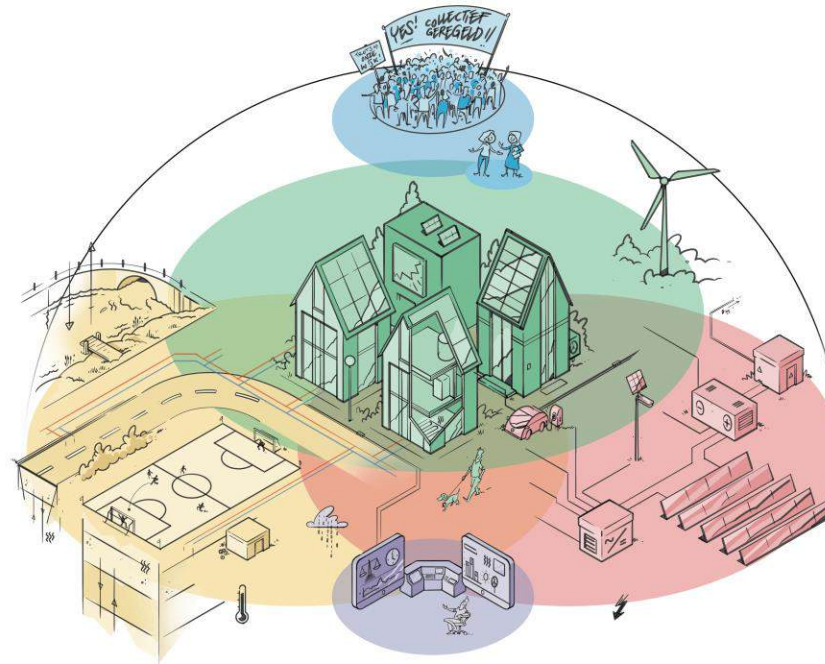
Achterhoeks dorp Gelselaar.
Beschermd dorpsgezicht.
Gemeenteparticipatie.
Dorpsraad.
Collectieve Warmte Koude.
Energiesysteem op DC.

Lopik

Eigenaarsmodel energiepark.
Provincie Utrecht.
Wind – PV – Waterstof.
Laadstructuur.
Industrie – netcongestie.
ZLT onderzoek lintbebouwing.

Overbetuwe

Andelst.
Integrale wijkaanpak.
Energie coöperatie.
Dorpendeal.
GMR casus.



Renkum

Plan Arthur.
Collectieve isolatie aanpak.
Isolatie as a Service.
Externe financiering.
Vitale Coalitie

Community of Practice

Leergemeenschap
32 gemeenten.
Praktijk ervaringen delen.
Resultaten uitwisselen.
Beleid & Uitvoering.
Bestuur.



Integrale Wijkaanpak in Actie

1. Team Warmtenetten en Netcongestie

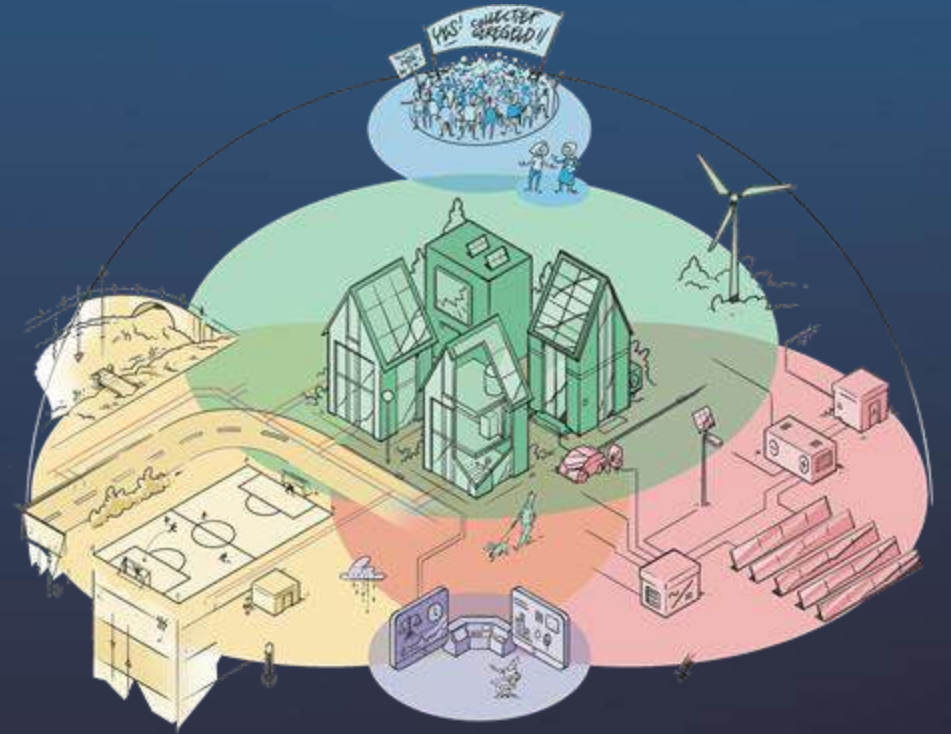
- A. ZLT warmte en koude
- B. Energie management
- C. Gelijkstroom – DC

2. Team Collectieve Isolatieprojecten

- A. Plan Arthur
- B. N.E.C.K. uitsteken

3. Team Energiegemeenschappen

- A. Burgerparticipatie & stakeholderbetrokkenheid
- B. Lokaal eigendom
- C. Governance-structuren



Sluit je ook aan bij dé community van voorlopers

Ariënsplein 1
7511 JX Enschede
088 - 112 50 00
pioneering.nl



pioneering

Community van voorlopers



Bedankt
voor jullie aandacht!

Erick Wuestman

Pioneering.nl

TransitieSpijkers.nl



e.wuestman@pioneering.nl

06 54 307 183

An isometric illustration of a town. In the center, there are two green soccer fields with white goalposts. To the left of the fields is a blue building, possibly a school or community center, with a parking lot in front of it. To the right of the fields are several red-roofed houses. A blue river flows along the left side of the town. Various cars and trucks are on the streets. The text "Vragen uit de zaal?" is overlaid in the center of the image.

Vragen uit de zaal?

An isometric, aerial-style illustration of a city neighborhood. The scene includes a winding blue river on the left, a grid of streets with various cars and trucks, and a mix of residential buildings. Some houses are red-roofed, while others are blue or white. A large green sports field with white markings is visible in the center. Several solar panel arrays are depicted on the roofs of buildings and in open areas. The overall style is clean and modern, with a soft color palette.

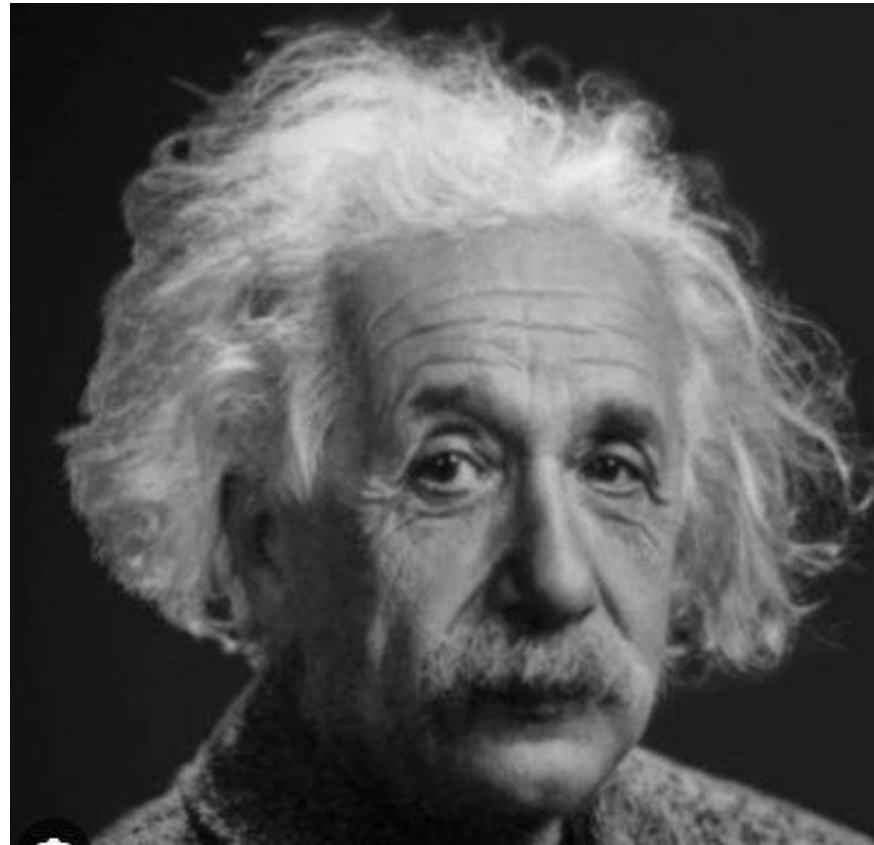
Aendless Energy en Antea Sport Project Gouda



De kunstgrascollector: van eerste idee naar volwassenheid

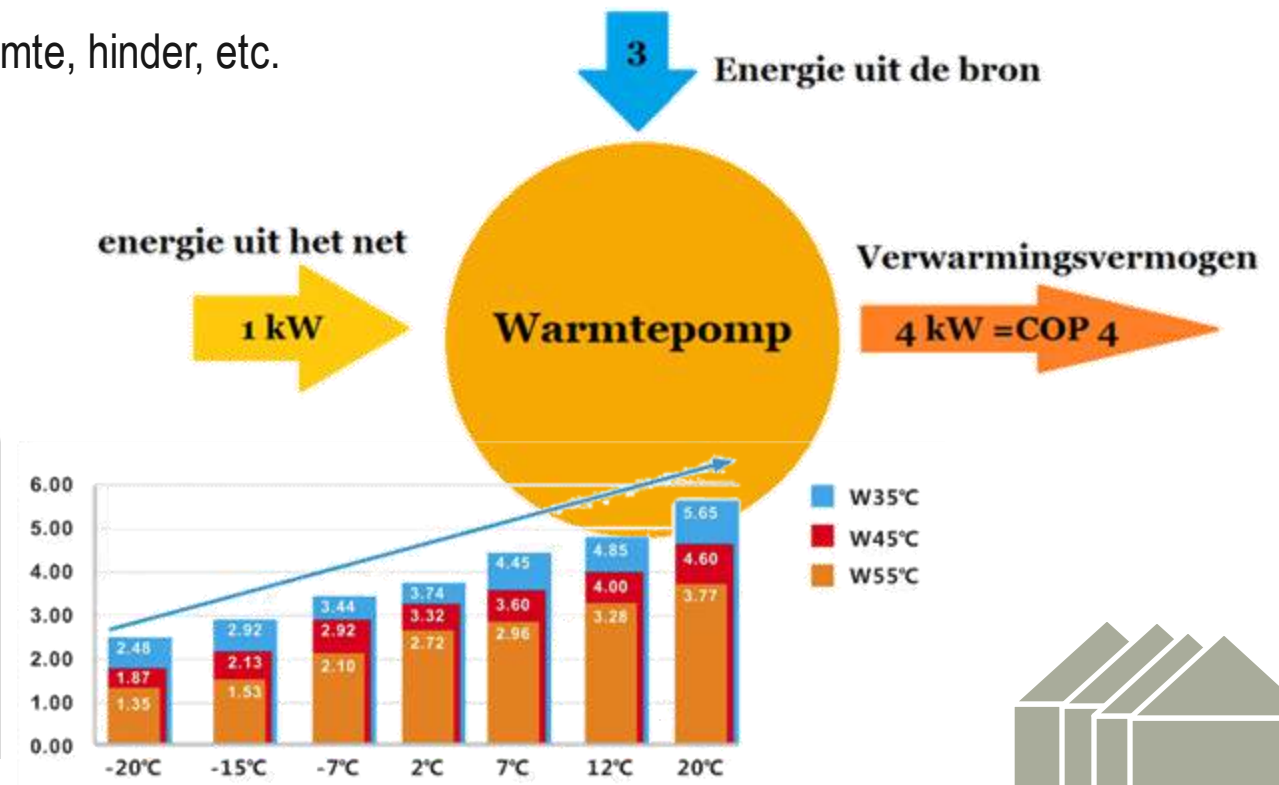
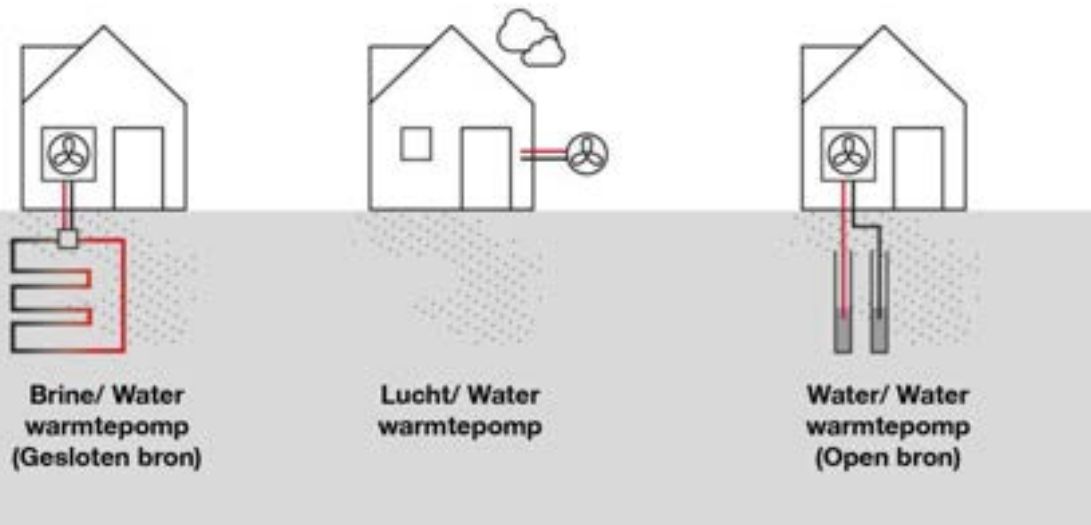


**‘Als je iets niet simpel uit kan leggen,
snap je het niet goed genoeg’**



Doel in hoofdlijnen

- Gasloze, duurzame verwarming o.b.v. bodemwarmtepomp (open/gesloten bron) principe met regeneratie
- Bodembron heeft voordelen t.o.v. buitenlucht: efficiënter, passief koelen, geluidloos, niet zichtbaar
- Regeneratie is nodig om bodem 'bij te laden'
- Collectieve oplossing biedt schaalvoordeel: financieel, ruimte, hinder, etc.



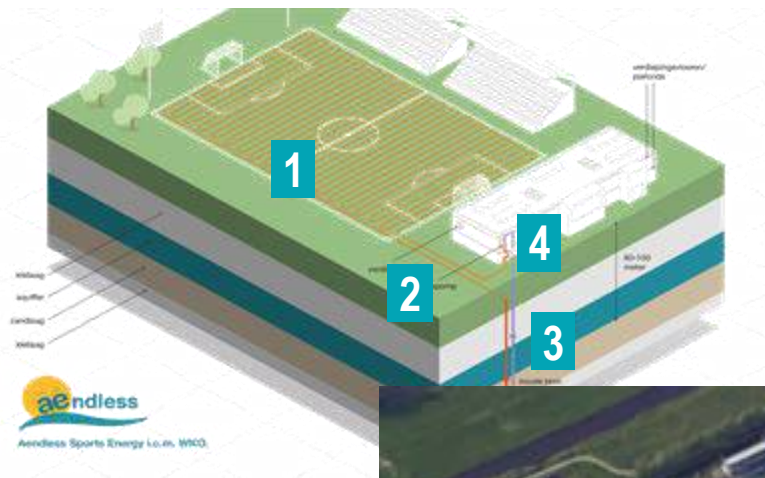
Kunstgrascollectoren – pilot Zwolle

- Innovatieuitvragen ZonMW SportInnovator + Provincie Overijssel (rugdekking 'innovation gap' + 1^e 'afnemer')
- Kleinschalige praktijktest: veld 15x20 meter met 4 verschillende constructies
- Onderzocht welke het beste presteerde op energiewinning in combinatie met de sporttechnische eisen
- Zeer goede resultaten op de energie 'invang', o.b.v. rekenmodel Universiteit Twente/ Fraunhofer Instituut doorgerekend naar gemiddelde jaaropbrengst
- Sporttechnisch nog te verfijnen (oorzaak bekend)



Kunstgrascollectoren – s.v. Donk Gouda

- In contact gekomen n.a.v. berichtgeving over de pilot in Zwolle
- Behoefte aan vervolg pilot op grotere schaal + wens verduurzaming vanuit de vereniging = 'win win'
- Realiseren van een functioneel werkend systeem, ter afronding pilotfase. Testen van de 4 hoofdcomponenten.



4 Hoofdcomponenten:

(1) Bron (kunstgras)

Opbrengst kentallen verfijnen, sporttechnische eisen, subjectieve speeleigenschappen en voordelen, onderhoud

(2) Distributienet

Verbinding collectoren en bodembron/warmtepomp (kleinschalig)

(3) Seizoensbuffer

Bodemlussen (bestaande, bewezen techniek)

(4) Afgifte aan systeem in het gebouw

Warmtepomp, CV-ketel kleedkamer voor douches en back up kleedkamer deel op koude dagen



Korte terugblik werkzaamheden

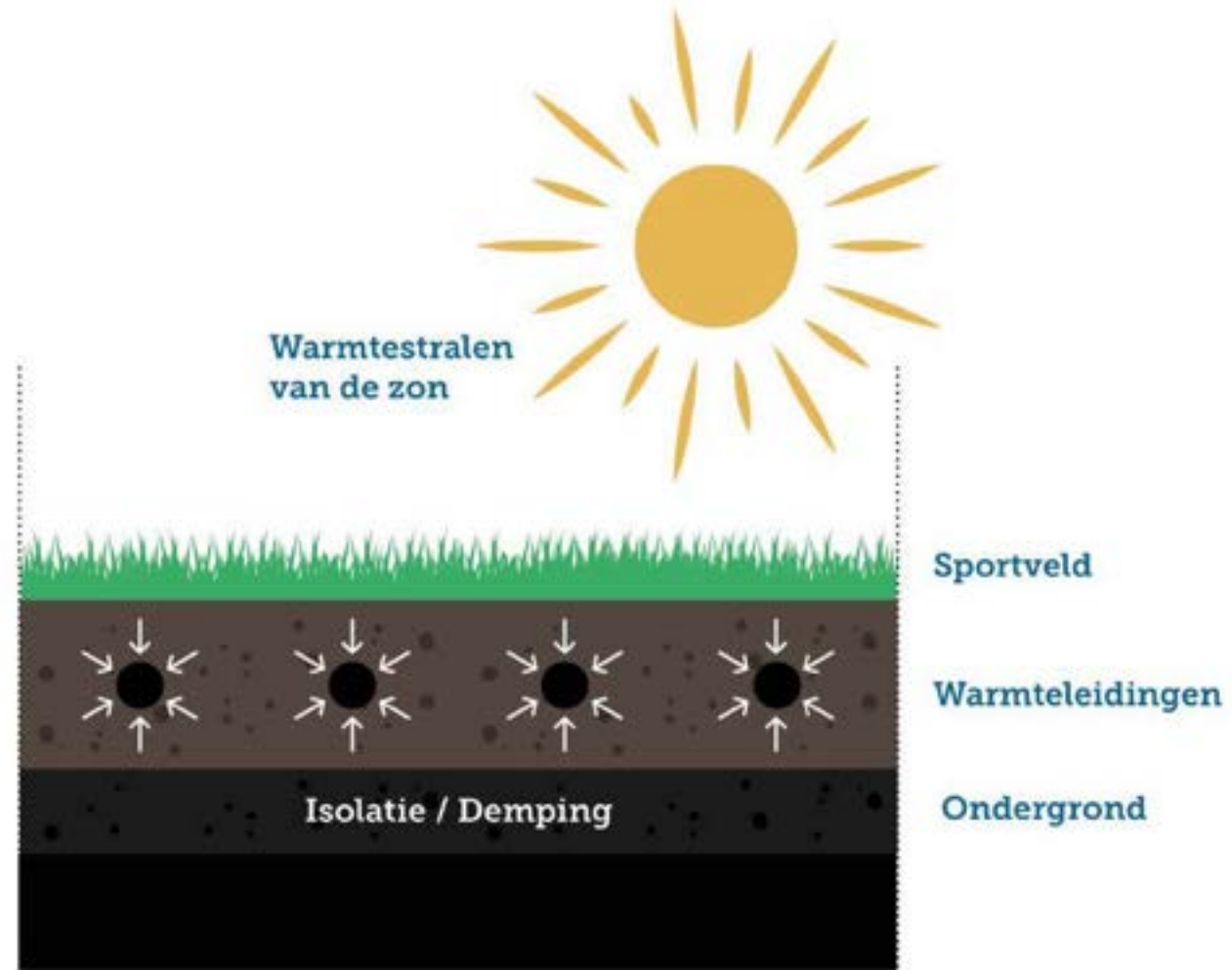
- Veel techniek en samenhang nodig (eenvoudig principe, maar complexe samenhang). Diverse interne en externe stakeholders.
- Tegenvallers, waardoor ca. 3 weken latere oplevering dan gepland
- Veld vanaf begin oktober bespeelbaar. Vanaf 01-12 goed ingeregeld, januari laatste 'comfort' aanpassingen





Ontwikkelingen kunstgras constructie

- Onderzoeken laboratorium
 - *Maximale warmte invang*
 - *Sporttechnische eisen*
- Doorontwikkeling
 - *Proefveld Zwolle*
 - *Laboratoriumtesten*
 - *Proefveld Hazerswoude*
 - *S.v. Donk*
- KNVB + NOC*NSF



Realisatie constructie



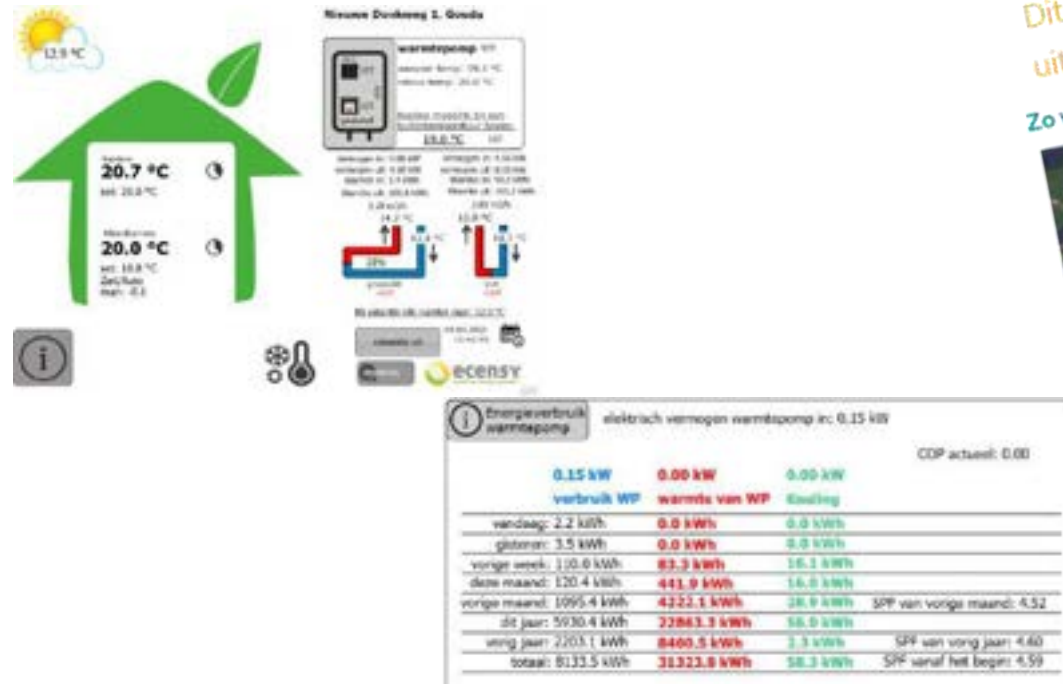
Ervaringen

- Voldoet aan de nieuwbouw norm
- Geen verschil voor het onderhoud
- Subjectieve spelers ervaringen



Eerste resultaten energieopbrengst

- Goede inregeling van het systeem relevant
- Vanaf 01-12-2024 (koudste maanden) een COP/SPF van 4,59 (459% rendement)
Input energie deels vanaf de eigen zonnepanelen?
- Veldcollectoren draaien mee op de juiste momenten
- Komende periode ervaringen opdoen met regeneratiedeel



Dit gebouw wordt duurzaam verwarmd door warmte uit het kunstgrasveld en de bodem!

Zo werkt het:



- 1.) Door middel van onzichtbare leidingen onder het veld wordt warmte ingevangen. Vanaf voorjaar t/m najaar.
- 2.) Verbindingsleidingen naar het gebouw
- 3.) Bodembron om overschot aan warmte op warme dagen op te slaan voor gebruik op koude dagen
- 4.) Warmtepomp in het gebouw om het water uit het veld of de bodem op te hogen naar de juiste temperatuur voor ruimteverwarming

En dit heeft het opgeleverd vanaf 01-12-2024:



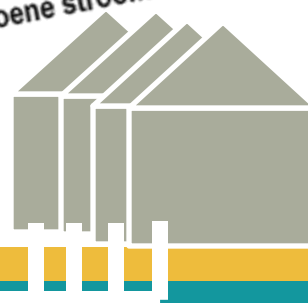
3.135 m3 gas bespaard



€ 1.740,- aan energiekosten bespaard

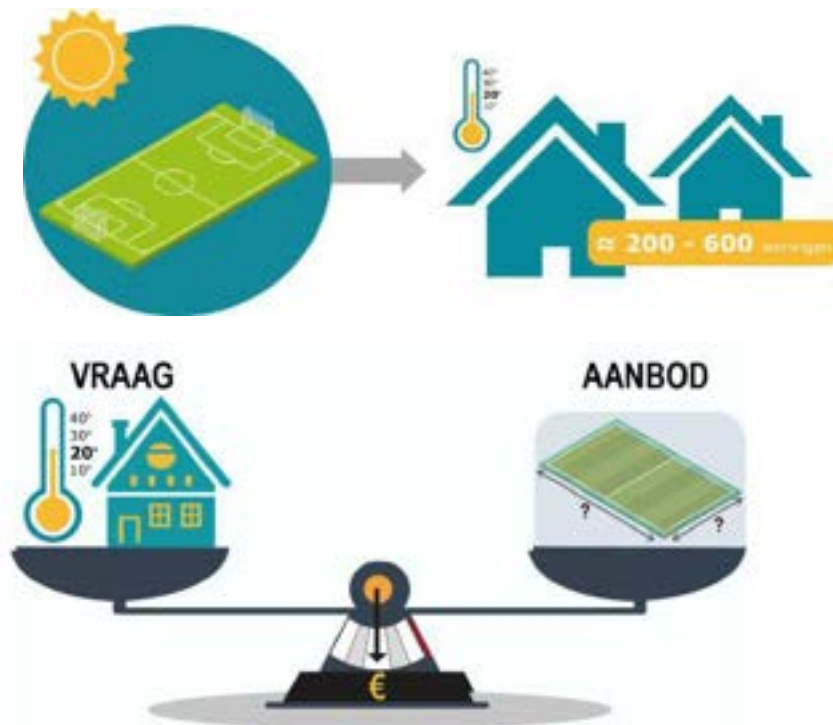


6.270 kg CO₂ bespaard door gebruik van (eigen opgewekte) groene stroom



Doorkijk business case

- Meetresultaten door gerekend naar grootschaliger niveau (wijk, zwembad, combinatie)
- Blijft altijd maatwerk! Balans in energie en kosten
- Globaal overzicht investeringskosten → Gaat om de Total Cost of Ownership / laagste lasten afnemers
Veelal binnen 10-15 jaar gunstiger dan alternatieven, looptijd > 30 jaar



Onderdeel	Globale aanlegkosten
Basis kunstgrasveld 11 tegen 11 ('all-in')	€ 550.000,-
Meerprijs opbouw + leidingen/pompen Aendless kunstgrascollectoren	€ 450.000,-
Bodembron en toebehoren (in verhouding tot volledig veld)	€ 1.000.000,-
Hoofdleidingnet/aansluitingen	€ 600.000,- tot € 1.500.000,-
Warmtepomp + overig installatiewerk	Afhankelijk van energievraag (afnemers)

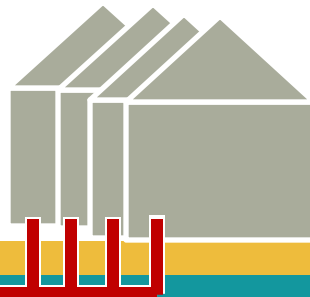
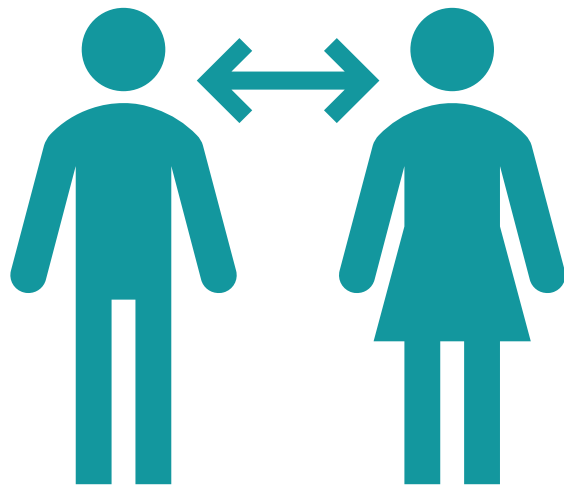
ZLT net

€ 5.000,- tot
€ 10.000,- per
aansluiting



Rondleiding en in gesprek..

- Rondleiding (na de lunch)
- Waar zijn jullie benieuwd naar?





Lunch



Naar buiten!