TNO

Planbureau voor de Leefomgeving

KIEZEN VANUIT WAARDEN IN DE WARMTETRANSITIE

Vijf scenario's voor de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving richting 2050

Colofon

Kiezen vanuit waarden in de warmtetransitie
Vijf scenario's voor de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving richting 2050

© PBL Planbureau voor de Leefomgeving
Den Haag, 2026
PBL-publicatienummer: 6206

Contact
Anastasia.Chranioti@pbl.nl
Meike.kool@pbl.nl

Auteurs
Meike Kool, Anastasia Chranioti, Nicole de Koning (TNO) en Anouk Geenen (TNO)

Met dank aan
Het PBL is in het bijzonder dank verschuldigd aan Caren Herbstritt voor haar projectleiderschap in de eerste fase van dit onderzoek en aan Steven van Polen voor de supervisie van deze studie. Daarnaast danken we Renee Kooger (TNO), Ricardo de Bruijne en Cyril Tjahja (Schone Vormen) voor hun bijdragen aan de eerste fase van het onderzoek. Ook bedanken we de collega's Joost Tennekes, Kersten Nabielek, Ed Dammers en Jan Matthijsen voor hun bijdragen.

Het PBL is daarnaast dankbaar voor de inzet van Jop Japenga, Nicky Liebregts en Anneke Ykema van het social design bureau Afdeling Buitengewone Zaken bij de iteratieve totstandkoming en visuele vormgeving van de scenario's.

Tot slot bedanken we iedereen die heeft bijgedragen aan de totstandkoming van deze publicatie. In het bijzonder:

De adviesgroep: Reinier Koppelaar, Samantha Scholte, Martin Bottema, Maureen van Eijk, Tjalling de Vries

De gebruikersgroep: Daniel van Geest, Cilou Bertin, Arjen Zuiderduijn, Sabine Jansen, Harrald Polet, Kimberley Tjon Ka Jie

De geïnterviewden: Matthijs Lansu, Richard Ridderinkhof, Helen Visser, Wouter Verduyn, Maarten Hommelberg, Barbara Baarsma, Djoera Eerland, Marjan Minnesma (i.m.), Eva Kunseler, Maarten Hoorn, Fransesco Veenstra, Dorien Manting, Cilou Bertin, Niels Götz, Paulien Poese, Simone Boeren, Krijn Korver, Koen Straver, Eva Winters, Nanco Dolman, Daan Rooze, Edgar van Niekerk, Jan Matthijsen, Petra van der Kooij, Eefje Cuppen, Maarten Hajer, Yvonne de Kluizenaar, Anja Steenbekkers, Edwin Buitelaar, Timo Maas, Kees Vringer, Daniëlle Snellen, Eva Kunseler, Kees van Geffen, Jacqueline van Dongen, Rik Thijs, Senna Maatoug, Peter Bakker, Alexander Sprong, Paul

Slettenhaar, Peter Schop, Margot Philippart, Romy Hogeveen, Anke Delfos, Dirk Eisema, Jeroen de Jode, Patrick Vermeulen, Joey Willemse, Moniek Kamm, Aad Correljé, Eric Spaans

De deelnemers aan werksessies: Harry Weijer, Sabine Jansen, Harrald Polet, Kimberley Tjon Ka Jie, Willem van den Hoogen, Heleen Mollema, Cornelia Platz, Daniel van Geest, Cilou Bertin, Laura van der Noort, Harold Martina Martinez, Martijn Wubbolts, Karien Meinders, Roel Koolen, Bart Aarts, Margot Philippart, Stan Klerks, Dirk Eisema, Romy Hogeveen, Anke Delfos, Matty van Ewijk, Marloes Gouman, Roozbeh Nikdel, Anna Ankoné, Karien Meinders, Arjen Wouda, Raimond van der Zee, Thijs Boxem, Alienke Ramaker, Erik Burgman, Mike van Moerkerk [technische experts] Boris van Beijnum, Wouter Wetzels, Steven van Polen, Robert Jan van Egmond, Casper Tigchelaar

De reviewers: Jaco Stremler, Douwe Truijens, Arjen Zuiderduijn, Stephan Slingerland, Nina Tom, Steven van Polen

En iedereen die op andere wijze heeft bijgedragen aan de totstandkoming van deze publicatie en de bijbehorende website.

Redactie figuren

Beeldredactie PBL en social design bureau Afdeling Buitengewone Zaken

Verantwoording illustratieve afbeeldingen: De illustratieve afbeeldingen in dit rapport zijn gegenereerd met AI (Midjourney en ChatGPT). Eén afbeelding betreft een stockfoto (Bart, scenario 1). Deze stockfoto en de gegenereerde afbeeldingen zijn vervolgens met behulp van ChatGPT bewerkt tot een gestileerde stijl.

Eindredactie en productie

Uitgeverij PBL

Toegankelijkheid

Het PBL hecht veel waarde aan de toegankelijkheid van zijn producten. Mocht u problemen ervaren bij het lezen ervan, dan kunt u contact opnemen via info@pbl.nl. Vermeld daarbij s.v.p. de naam van de publicatie en het probleem waar u tegenaan loopt.

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding:
Kool, M., Chranioti, A., De Koning, N. & Geenen, A. (2026), Kiezen vanuit waarden in de warmtetransitie. Vijf scenario's voor de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving richting 2050, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Het PBL doet onderzoek naar de leefomgeving en het leefomgevingsbeleid in Nederland en daarbuiten. Denk aan milieu, natuur en ruimtelijke inrichting. Met onze verkenningen, analyses en evaluaties leveren we strategische kennis voor beleid, politiek, maatschappelijke organisaties en het bredere publiek. We geven daarbij niet alleen feiten en inzichten over het hier en nu, maar kijken ook vooruit naar de nabije en verdere toekomst. We doen ons onderzoek gevraagd en ongevraagd, onafhankelijk en wetenschappelijk onderbouwd.

Inhoud

Voorwoord 5

Inleiding 6

DEEL 1 | WAARDEN IN DE WARMTETRANSITIE 7

DEEL 2 | VIJF SCENARIO'S VOOR WARMTE 17

Nationale regie 18

Regionale balans 30

Lokaal verbonden 42

Georganiseerde markt 53

Autonoom regelvrij 64

Vergelijking van de scenario's 76

DEEL 3 | AAN DE SLAG MET DE SCENARIO'S 77

DEEL 4 | ONDERZOEKSPROCES 81

Referenties 85

Voorwoord

Hoe zorgen we voor de verwarming van onze woningen en ons water als we daarvoor geen aardgas meer gebruiken? En hoe komen we daar in minder dan 25 jaar voor meer dan 8 miljoen woningen? Daar gaat het in de kern om bij wat in beleidsjargon 'de warmtetransitie' heet. De warmtetransitie is een ingewikkelde opgave, omdat er allerlei verschillende technische mogelijkheden zijn, de kosten en baten van die mogelijkheden voor iedereen anders uitpakken en de uitvoering veel vraagt van heel veel mensen. Daarbij gaat het om directe aanpassingen in het thuis van mensen met ook potentieel grote financiële gevolgen, zoals zichtbaar werd tijdens de energiecrisis van 2022/2023. En dat allemaal in de context van een onzekere wereld en onzekere toekomst. Het is begrijpelijk dat beleidsmakers dan grip proberen te krijgen op de warmtetransitie door vooral te sturen op technieken en kosten. Het PBL draagt daaraan bij door het leveren van kennis, onder andere via de Startanalyse Aardgasvrije Buurten en de Klimaat- en Energieverkenning.

Maar uiteindelijk draait het in de warmtetransitie om mensen. Mensen met allerlei verschillende overtuigingen en opvattingen over wat wel en niet gewenst is. Iemand die individuele keuzevrijheid vooral belangrijk vindt, kijkt anders naar de warmtetransitie dan iemand die veel waarde hecht aan solidariteit. En iemand bij wie betrouwbaarheid en comfort voorop staan, maakt mogelijk andere keuzes dan iemand die vooral duurzaamheid belangrijk vindt. Kortom: waarden doen ertoe in de warmtetransitie! En ze komen niet alleen tot uitdrukking in het democratische besluitvormingsproces in het parlement of de gemeenteraad, maar ook in de dagelijkse maatschappelijke discussie en uitvoeringspraktijk. Juist om het gesprek daarover te faciliteren heeft het PBL samen met TNO de in dit rapport gepresenteerde scenario's gemaakt, waarbij niet technieken maar waarden het vertrekpunt zijn.

In de komende periode moeten alle gemeenten een warmteprogramma opstellen en op basis daarvan allemaal lastige keuzes maken. De in dit rapport gepresenteerde scenario's zijn bedoeld als hulpmiddel bij de visievorming, het maken van strategische keuzes, het formuleren van politieke standpunten en het voeren van gesprekken met bewoners, bedrijven en belanghebbenden. De scenario's zijn nadrukkelijk geen voorspellingen maar een hulpmiddel om de verbeelding te prikkelen. Zodoende komen er vragen over de warmtetransitie op tafel die fundamenteel zijn maar toch vaak worden vergeten of niet beantwoord. Om het goede gesprek te ondersteunen verschijnen er ook een website en praktische handreiking, inclusief werkvormen en bijbehorende materialen.

Graag wens ik alle betrokkenen bij de warmtetransitie met deze publicatie in de hand een 'waardenvol' gesprek toe!

Jaco Stremler
Sectorhoofd Klimaat, Lucht en Energie
Planbureau voor de Leefomgeving

Inleiding

De warmtetransitie in Nederland komt op gang. Steeds meer woningen worden geïsoleerd, warmtepompen worden geplaatst en warmtenetten worden uitgebreid, al verschilt het tempo per techniek. Tegelijkertijd is de opgave nog groot: het verduurzamen van de gebouwde omgeving vraagt om aanpassingen aan miljoenen gebouwen, waarbij de mogelijkheden onder andere afhankelijk zijn van keuzes in het energiesysteem als geheel (PBL et al 2026; Wetzels et al 2024). Gemeenten krijgen door nieuwe wetgeving een grotere regierol bij deze overstap naar duurzame warmte: ze stellen warmteprogramma's op en ontwikkelen steeds meer plannen om woonwijken aardgasvrij te maken.

Bij die warmtetransitie draait het om meer dan een technische opgave. Er zijn keuzes nodig over welke techniek waar het meest geschikt is, waar en hoe de infrastructuur moet worden aangelegd, wie verantwoordelijk is voor de financiering en wie beslist over wat waar de beste oplossing is. Achter deze keuzes gaan waarden schuil: wat vinden we als maatschappij belangrijk, wie profiteert, wie betaalt mee en wie mag beslissen?

In deze studie verkent het PBL in samenwerking met TNO deze vragen met behulp van zogenoemde waarden-gebaseerde scenario's. In de scenario's laten we zien hoe verschillende maatschappelijke waarden kunnen doorwerken in keuzes over techniek, governance en beleidsinstrumenten. De scenario's zijn geen toekomstvoorspellingen, maar hulpmiddelen om het gesprek te voeren over de mogelijke richtingen voor de warmtetransitie.

De scenario's zijn bedoeld voor gemeenten, bestuurders, beleidsmakers en andere betrokkenen bij de warmtetransitie. Ze kunnen worden gebruikt om beleidskeuzes te bespreken, dilemma's zichtbaar te maken en expliciet stil te staan bij de waarden die aan keuzes ten grondslag liggen.

Tekstkader 1: opbouw van de publicatie

Deze publicatie bestaat uit vier delen:

In deel 1 beschrijven we de opgave van de warmtetransitie in de gebouwde omgeving, de rol van zogenoemde waardenspanningen bij de keuzes die gemaakt moeten worden en hoe daar in de scenario's verschillende invullingen aan gegeven kunnen worden.
In deel 2 presenteren we vijf waarden-gebaseerde scenario's voor de ontwikkeling van de warmtetransitie tot 2050. Elk scenario bestaat uit een toekomstbeeld voor 2050 én een mogelijke ontwikkelroute waarlangs dat toekomstbeeld tot stand is gekomen.
In deel 3 laten we op hoofdlijnen zien hoe de scenario's kunnen worden gebruikt voor beleidsontwikkeling en strategische dialoog. We lichten er enkele kernkeuzes uit en we lichten toe hoe gemeenten, beleidsmakers en anderen zelf met de scenario's aan de slag kunnen gaan. Uitgebreide instructies en materiaal voor workshops zijn te vinden op de website van deze studie die eind 2026 verschijnt.
In deel 4 geven we een samenvatting van de onderzoeksaanpak. In het achtergrondrapport (later te verschijnen) lichten we uitgebreid toe hoe de scenario's zijn ontwikkeld, welke theoretische uitgangspunten zijn gebruikt en hoe interviews, workshops en literatuuronderzoek hebben bijgedragen aan de totstandkoming ervan.

DEEL 1 | WAARDEN IN DE WARMTETRANSITIE

De opgave: de warmtetransitie in de gebouwde omgeving

Bij de warmtetransitie draait het om de overgang van fossiele brandstoffen naar duurzame bronnen om woningen en andere gebouwen te verwarmen en om het verminderen van het energieverbruik in de gebouwde omgeving (zie ook tekstkader 1.1). De warmtetransitie is onderdeel van het streven van Nederlandse overheden naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving in 2050. Deze ambitie is vastgelegd in wetgeving en afspraken in het Klimaatakkoord (2019) en de Klimaatwet (2023). In Nederland is de warmtetransitie anno 2026 in volle gang, maar blijkt ondertussen ook dat de opgave steeds complexer wordt.

Tekstkader 1.1: Naast warmte is er ook steeds meer behoefte aan koeling
De warmtetransitie wordt in dit rapport met name benaderd vanuit de warmtevraag van gebouwen. Door klimaatverandering verandert echter ook de behoefte aan koeling: richting 2050 neemt de warmtevraag naar verwachting af, terwijl de koudevraag juist toeneemt. De kennisontwikkeling over de samenhang tussen koudevraag, warmtetransitie, gebouwmaatregelen, gebiedsbenaderingen en gedrag is nog in ontwikkeling (zie bijvoorbeeld PBL 2025).

In deze studie is de koudevraag daarom niet apart van de warmtescenario's meegenomen. Wel nemen we de toenemende koudevraag mee als context voor de energietransitie richting 2050.

De nationale overheid ondersteunt de warmtetransitie onder meer met subsidies, normering en nieuwe wetgeving. De gemeenten maken de opgestelde ambities concreet. Zij voeren de regie over de lokale warmtetransitie en zijn verantwoordelijk voor de wijkgerichte aanpak. Hierbij wordt wijk voor wijk gekeken naar de verduurzaming van gebouwen en de alternatieven voor verwarmen met aardgas. Met de Wet gemeentelijke instrumenten warmtetransitie (Wgiw)[1] en de Wet collectieve warmte (Wcw)[2] krijgen gemeenten een groter mandaat en meer verantwoordelijkheid voor de overstap naar duurzame warmte.

De weg naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is echter niet eenduidig en een wijkaanpak kan op verschillende manieren worden vormgegeven (Scholte et al. 2024): gemeenten moeten kiezen hoe ze burgers en bedrijven gaan betrekken en mee laten beslissen, hoe ze de warmteprojecten gaan financieren en hoe ze lokale warmtevoorziening gaan inrichten. Daarbij spelen vraagstukken rond eigendom en zeggenschap over warmtevoorzieningen, de inrichting van de markt en de rol van publieke en private partijen, en de verdeling van verantwoordelijkheden, kosten en baten. Binnen gemeenten zijn daarvoor verdere kennisopbouw en uitvoeringscapaciteit nodig.

[1] De Wgiw, het Bgiw en de bijbehorende ministeriële regeling treden naar verwachting uiterlijk 1 januari 2027 in werking.
[2] De Wcw geldt vanaf 1 januari 2027, maar in de jaren daarna volgen nog verdere stappen zoals rond tariefregulering.

Ook komt de warmtetransitie in de praktijk samen met andere maatschappelijke opgaven in de gemeenten, zoals woningbouw, klimaatadaptatie, circulariteit, sociale cohesie en ruimtelijke kwaliteit. Gemeentelijke bestuurders en ambtenaren hebben daardoor te maken met een groeiende bestuurlijke en maatschappelijke complexiteit.

Keuzes in de warmtetransitie in een veranderende context

De bestuurlijke en maatschappelijke complexiteit van de warmtetransitie, waarmee gemeenten geconfronteerd worden, wordt versterkt doordat het energiesysteem zelf ook verandert en ook de geopolitieke context waarbinnen keuzes worden gemaakt.

Het energiesysteem verandert: de opwekking van energie verschuift van fossiele naar hernieuwbare bronnen; lokale energieproductie, bijvoorbeeld met zonnepanelen op daken of buurtwarmteinstallaties, krijgt een steeds grotere rol in het Nederlandse energiesysteem; en de opkomst van hernieuwbare elektriciteitsopwekking met zon en wind leidt tot een minder voorspelbaar aanbod van elektriciteit en daardoor tot een toenemende behoefte aan flexibiliteit in het elektriciteitssysteem. Daarnaast is het elektriciteitsnet aan een uitbreiding toe: netcongestie komt steeds vaker voor en aansluiting op het elektriciteitsnet is niet langer vanzelfsprekend. Hierdoor ontstaan nieuwe vragen over de verdeling en het gebruik van schaarse netcapaciteit. De keuzes voor de warmtevoorziening kunnen daardoor steeds minder los worden gezien van de inrichting en mogelijkheden van het bredere energiesysteem.

Ook geopolitieke ontwikkelingen beïnvloeden de context waarin keuzes over de warmtevoorziening worden gemaakt. Waar Nederland lange tijd kon steunen op de eigen aardgaswinning, is de afhankelijkheid van geïmporteerd aardgas de afgelopen jaren sterk toegenomen. De energiecrisis van 2022 maakte duidelijk dat de Nederlandse warmtevoorziening kwetsbaar is voor internationale ontwikkelingen. Daarmee zijn ook vragen over energieafhankelijkheid en leveringszekerheid nadrukkelijker onderdeel geworden van de afwegingen over de toekomstige warmtevoorziening.

Niet alleen een technische, maar ook een maatschappelijke opgave

De veranderingen in het energiesysteem en de geopolitieke context werken door in de keuzes die worden gemaakt over de warmtetransitie. Ook bestaan er verschillende opvattingen over hoe de warmtetransitie vorm zou moeten krijgen en welke maatschappelijke waarden daarbij voorop zouden moeten staan. Zo kunnen in beleidsafwegingen efficiëntie en doelbereik zwaar wegen, terwijl bewoners bijvoorbeeld vooral belang hechten aan betaalbaarheid, rechtvaardigheid, keuzevrijheid en een comfortabele leefomgeving (SCP 2026). Dit betekent niet dat deze waarden in beleid geen rol spelen – bijvoorbeeld via subsidies en energiefondsen – maar wel dat verschillende partijen andere accenten kunnen leggen en waarden verschillend kunnen interpreteren en afwegen.

De warmtetransitie is daarmee niet alleen een technische opgave, maar ook een maatschappelijke zoektocht naar wat Nederland belangrijk vindt bij de inrichting van de toekomstige warmtevoorziening.

De aandacht voor de rol van maatschappelijke waarden in beleidskeuzes over de energietransitie is de afgelopen jaren toegenomen. Zo wijst de Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (Rli) erop dat een expliciete dialoog over de onderliggende waarden bij de energietransitie vaak ontbreekt, waardoor weloverwogen keuzes en maatschappelijk draagvlak onder druk staan (Rli 2025). In het verlengde daarvan benadrukt de Wetenschappelijke Klimaatraad het belang van breed gedragen, aansprekende toekomstbeelden om richting te geven aan de transitie (WKR 2025).

Ook in de beleidspraktijk krijgt deze aandacht steeds meer vorm. Zo besteedt het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) aandacht aan publieke belangen, is er een handreiking ontwikkeld voor rechtvaardigheid door de topsector energie en RVO en worden er op lokaal niveau nieuwe vormen van betrokkenheid verkend, zoals het burgerberaad over duurzaam warm wonen in Arnhem. Deze ontwikkelingen laten zien dat waarden en publieke belangen steeds explicieter onderdeel worden van het gesprek over de toekomstige energie- en warmtevoorziening.

Tekstkader 1.2: PBL-studies over de warmtetransitie en de behoefte aan waarden-gebaseerde verkenningen
Het PBL publiceert al geruime tijd studies over de verduurzaming van de warmtevoorziening van de gebouwde omgeving. Deze studies variëren van technische-economische analyses, zoals de Start-analyse Aardgasvrije Buurten en actualisaties (zie startanalyse.pbl.nl) tot publicaties over meer maatschappelijke en bestuurlijke vraagstukken (zie bijvoorbeeld Van Schie et al. 2022, Staak et al. 2023, Martens et al. 2024). Waar de Startanalyse gemeenten helpt bij het opstellen van warmteprogramma's op basis van de meest kosteneffectieve strategieën voor verduurzaming, is er bij gemeenten en beleidsmakers een groeiende behoefte aan verkenningen die verder gaan dan technisch-economische aspecten.

De rol van waarden in de warmtetransitie

Wat zijn waarden eigenlijk? Vanuit de gedragswetenschappen[3] worden waarden, zoals rechtvaardigheid, inclusie of (keuze)vrijheid, gezien als beoordelingscriteria en leidende principes voor ons gedrag en maatschappij-inrichting. Ze bepalen wat als goed en waardevol wordt gezien, beïnvloeden wat mensen belangrijk vinden en hoe mensen hun keuzes motiveren. Het gaat dus om waarden als diepgewortelde overtuigingen die kleuren hoe mensen naar de wereld kijken. Er wordt ook erkend dat waarden worden gevormd door zowel persoonlijke overtuigingen, als door de relatie met de samenleving en de natuur.

In deze studie sluiten we aan bij de pragmatische benadering van filosoof John Dewey. Vanuit deze benadering zijn waarden geen vaststaande of contextonafhankelijke grootheden met een absolute betekenis, maar krijgen zij betekenis in relatie tot concrete situaties en in het handelen van mensen. Hoe een waarde wordt ingevuld, hangt af van de situatie waarin mensen zich bevinden en van de keuzes waarvoor zij staan. Zo betekende privacy dertig jaar geleden vooral ongestoord achter de voordeur kunnen leven, terwijl het tegenwoordig ook gaat over digitale gegevens en online bescherming. Vanuit een pragmatisch perspectief kunnen de betekenis en invulling van waarden dus veranderen naarmate maatschappelijke omstandigheden en menselijke praktijken veranderen.

[3] Zie *Terminal and instrumental values* (Rokeach 1973), *Values from cultural theory* (Douglas & Wildavsky 1983), *Personal values* (Schwartz 1996), *Cultural values* (Schwartz 2007), *Value belief theory* (Stern et al. 1999), *Value orientations* (De Groot & Steg 2008) en *6 dimensions of national culture* (Hofstede 2011). Personal values in human life (Sagiv et al. 2017).

De benadering van Dewey sluit goed aan bij de warmtetransitie. Transities worden gekenmerkt door ingrijpende veranderingen, oftewel 'routinebreuken': momenten waarop bestaande gewoonten, vanzelfsprekendheden en handelingspatronen onder druk komen te staan, waardoor herwaardering noodzakelijk wordt om nieuw en passend handelen mogelijk te maken. Zo zet het stoppen met aardgaswinning in Nederland de vanzelfsprekendheid van een betrouwbare en betaalbare bron voor warmte onder druk. In de zoektocht naar nieuwe oplossingen gaan we niet op zoek naar een universele definitie van betrouwbaarheid. We beginnen bij het probleem dat voorligt en hoe betrouwbaarheid in verschillende oplossingen vorm krijgt. Zo kan de vraag worden gesteld of het inzetten op verschillende warmtebronnen de betrouwbaarheid van het warmtesysteem vergoot en of daarom meer moet worden ingezet op lokale bronontwikkeling. Of ligt de nadruk op het voorkomen van onderbrekingen in de gaslevering, bijvoorbeeld in tijden van geopolitieke onzekerheid, en zijn grote gasreserves dan een logischer oplossing? Het gaat volgens Dewey om het proces van 'waarderen', als een actief proces van voortdurende wisselwerking tussen denken en handelen.

Figuur 1.1

Pragmatische waardenbenadering

Bron: Boenink en Kudina 2010; Dewey 1922 en 1939

Waardenspanningen in de beleidspraktijk

In deze studie gebruiken we de term waardenspanningen voor situaties waarin de oude waardenafweging niet langer aansluit op de veranderende context én samenleving. Hierdoor kunnen maatschappelijke waarden of verschillende invullingen van dezelfde waarde met elkaar op gespannen voet komen te staan.

Neem bijvoorbeeld betaalbaarheid. De betekenis en weging van deze waarde kunnen veranderen wanneer de omstandigheden veranderen. Ook kan de vraag wat 'betaalbaar' is op verschillende manieren worden beantwoord. Welke invulling van betaalbaarheid passend wordt gevonden, hangt daarmee samen met de context en met de andere waarden die in de afweging een rol spelen. Het is precies dit proces van opnieuw wegen en invullen van waarden dat we met de term waardenspanningen willen vangen.

Het overzicht op de volgende pagina illustreert waardenspanningen die kunnen optreden bij strategische beleidsvragen. Het overzicht is bedoeld als illustratie. In de werkelijkheid hangen beleidsopgaven met elkaar samen en kunnen meerdere spanningen optreden.

Tabel 1.1
Illustratieve strategische beleidsvragen en mogelijke waardenspanningen in de warmtetransitie

Thema	Beleidsopgave	Strategische beleidsvragen	Mogelijke spanningen
Governance en instituties	Regie en verantwoordelijkheid	Wie bepaalt de richting van de warmtetransitie: Rijk, markt, regio, gemeente of gemeenschap?	Centrale coördinatie vs. decentrale autonomie
	Rol van burgers	Welke rol krijgen burgers en gemeenschappen bij besluitvorming en uitvoering?	Ontzorgen vs. zeggenschap
	Organisatie van samenwerking	Hoe samenwerking te organiseren tussen schaalniveaus en partijen?	Verplichte afstemming vs. vrijwillige samenwerking
Techniek en energiesysteem	Warmtevoorziening	Hoe opnieuw een betrouwbare warmtevoorziening te organiseren met voldoende duurzame warmtebronnen?	Nutsvoorziening voor burgers vs. service voor consumenten
	Keuzes voor warmte-infrastructuur	Wanneer kiezen voor collectieve systemen en wanneer voor individuele oplossingen?	Systeemefficiëntie vs. keuzevrijheid
	Omgaan met schaarste en netcapaciteit	Hoe schaarse energie-, net- en warmtecapaciteit te verdelen?	Gelijkheid vs. optimalisatie
	Isolatie en energievraag	In hoeverre sturen op beperking van de energievraag?	Normeren vs. stimuleren
Energie en samenleving	Betaalbaarheid en bestaanszekerheid	Welke minimale toegang tot warmte en comfort worden gegarandeerd?	Basiszekerheid vs. differentiatie
	Rechtvaardigheid	Wat wordt als 'eerlijk' beschouwd in de warmtetransitie?	Universele normen vs. lokale opvattingen van rechtvaardigheid
	Sociale cohesie en gemeenschap	Versterkt de warmtetransitie sociale verbanden of juist de verschillen tussen groepen?	Individuele vrijheid vs. collectieve solidariteit
Ruimte en regionale verschillen	Integratie van energie en ruimte	In hoeverre is de logica van het energiesysteem bepalend voor ruimtelijke ontwikkelingen?	Logica van de ruimtelijke ordening vs. energiesysteemlogica
	Regionale verschillen	Hoe om te gaan met verschillen tussen regio's en buurten in toegang tot warmte, infrastructuur en investeringen?	Uniformiteit vs. lokaal maatwerk
Doelbereik en uitvoering	Doelbereik klimaat	Hoe te zorgen voor een klimaatneutrale samenleving?	Technisch versnellen vs. maatschappelijk veranderen
	Langetermijnkoersvastheid	Hoe te zorgen voor consistent beleid in komende decennia?	Langetermijnrichting vs. politieke en maatschappelijke dynamiek
	Uitvoeringskracht en kennis	Hoe voldoende vakmensen, kennis en uitvoeringscapaciteit te organiseren?	Snelle opschaling vs. structurele inbedding

Waarden-gebaseerde scenario's

Hoe kunnen bestuurders en beleidsmakers maatschappelijke waarden een expliciete rol geven in de keuzes die de warmtetransitie met zich meebrengt? In deze studie gebruiken we daarvoor zogenoemde waarden-gebaseerde scenario's. Anders dan veel techno-economische verkenningen zijn deze scenario's niet gebaseerd op verschillende aannames over externe ontwikkelingen. In plaats daarvan kijken we naar de manier waarop maatschappelijke waarden worden geïnterpreteerd en hoe ze kunnen doorwerken in de inrichting van de warmtevoorziening, de rolverdeling tussen overheid, markt en samenleving en de keuzes die daaruit voortvloeien.

De scenario's zijn verhalend en kwalitatief. Het zijn geen voorspellingen of wensbeelden, maar samenhangende toekomstbeelden die helpen om alternatieve ontwikkelrichtingen te verkennen voor de warmtetransitie. Met de scenario's bieden we een gemeenschappelijke taal om het gesprek over maatschappelijke waarden expliciet te voeren en ondersteunen we beleidsmakers om dilemma's te herkennen, beleidskeuzes te toetsen en handelingsperspectieven te verkennen in een onzekere toekomst.

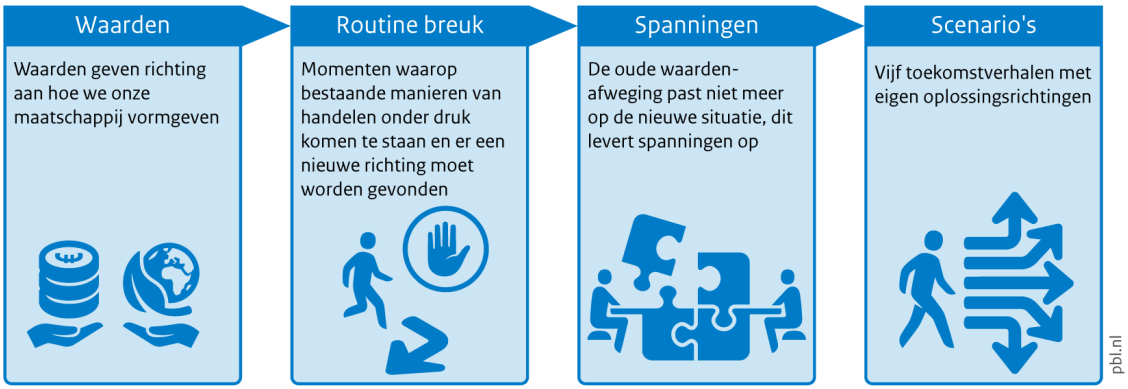
Vijf scenario's voor de warmtetransitie in 2050

We hebben vijf scenario's ontwikkeld: Nationale regie, Regionale balans, Lokaal verbonden, Georganiseerde markt en Autonoom regelvrij. Elk scenario bestaat uit een toekomstbeeld van Nederland richting 2050 en een scenarioverhaal waarin we beschrijven hoe deze toekomst zich vanaf vandaag zou kunnen ontwikkelen. Het toekomstbeeld is gebaseerd op een maatschappijbeeld: een samenhangende beschrijving van hoe de samenleving is georganiseerd en welke invullingen van maatschappelijke waarden daarin dominant zijn.

In alle scenario's gaan we ervan uit dat Nederland streeft naar een aardgasvrije gebouwde omgeving, als onderdeel van een beweging naar een klimaatneutrale samenleving. De scenario's verschillen echter in de manier waarop waarden, zoals betrouwbaarheid, rechtvaardigheid en keuzevrijheid, worden geïnterpreteerd en afgewogen. Daardoor ontstaan verschillende keuzes voor de inrichting van de warmtetransitie en verschillen ook de uitkomsten. Niet in alle scenario's wordt het doel van een aardgasvrije gebouwde omgeving bereikt, en zeker niet overal in 2050. De waardenspanningen en beleidsafwegingen die eerder in dit rapport zijn beschreven, krijgen in elk scenario een andere invulling (zie ook de schematische weergave in figuur 1.2).

Figuur 1.2

Hoe scenario's invulling geven aan verschillende waarden-spanningen



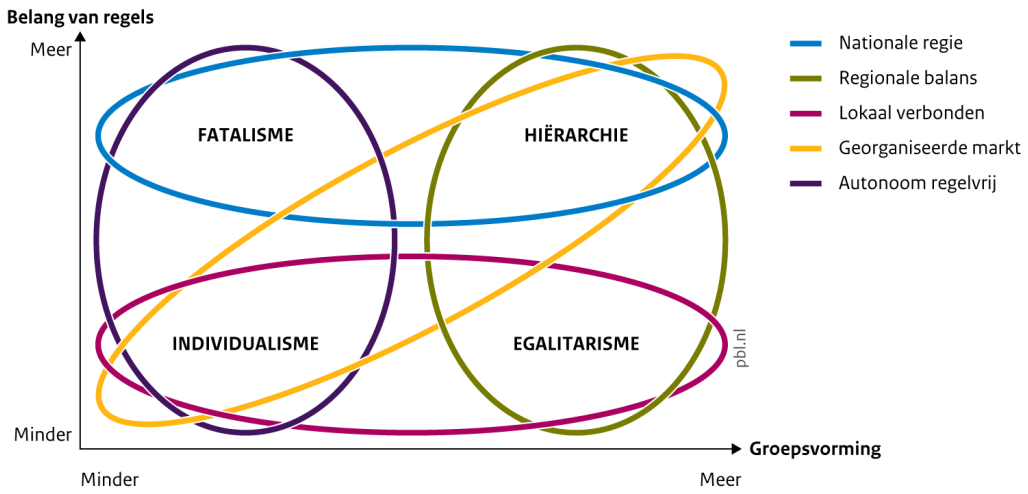
Bron: Boenink en Kudina 2010; Dewey 1922 en 1939

Tekstkader 1.3: grid-group-cultuurtheorie als basis voor de 5 scenario's

De verschillen tussen de scenario's zijn gebaseerd op verschillende maatschappijbeelden: uiteenlopende opvattingen over hoe de samenleving georganiseerd zou moeten worden. Deze maatschappijbeelden zijn gebaseerd op de grid-group-cultuurtheorie (Douglas 1978; Thompson et al. 1990). Centraal in deze theorie staan twee dimensies waarop samenlevingen kunnen verschillen: de mate van groepsvorming en solidariteit (*group*) en de mate waarin regels en hiërarchie (*grid*) het handelen bepalen. De verschillende combinaties van deze twee dimensies leiden tot vier maatschappijbeelden: fatalisme, individualisme, hiërarchie en egalitarisme, zoals in de figuur weergegeven. Binnen elk maatschappijbeeld krijgen maatschappelijke waarden een andere invulling. Daardoor verschillen niet alleen de oplossingsrichtingen voor de inrichting van de warmtetransitie, maar ook de manier waarop de opgave wordt begrepen en welke prioriteiten worden gesteld.

Figuur T1.3.1

De vijf combinaties van maatschappijbeelden die aan de basis van de vijf scenario's staan



Bron: Douglas 1970; bewerking PBL

In elk scenario combineren we twee maatschappijbeelden. Zo ontstaat een herkenbare dominante logica, terwijl er tegelijkertijd ruimte blijft voor spanning en alternatieve perspectieven binnen het scenario.

Voor deze studie hebben we vijf combinaties van maatschappijbeelden geselecteerd die herkenbare maatschappelijke richtingen in Nederland vertegenwoordigen. De zesde mogelijke combinatie – fatalisme en egalitarisme – hebben we uiteindelijk niet uitgewerkt, omdat deze weinig toevoegde aan de breedte van de perspectieven die we met de scenario's wilden laten zien. Een nadere toelichting op deze keuze en de totstandkoming van de scenario's is opgenomen in het achtergrondrapport.

Op reis door de vijf scenario's

In deel 2 van dit rapport bespreken we de vijf waarden-gebaseerde scenario's voor de warmtetransitie in Nederland. In elk scenario is te zien hoe dezelfde opgave er anders uit kan zien wanneer maatschappelijke waarden op een andere manier worden ingevuld. Om de scenario's goed met elkaar te kunnen vergelijken, zijn ze allemaal volgens dezelfde opbouw beschreven (zie tabel 1.2). De verschillende onderdelen helpen om stap voor stap kennis te maken met de wereld van het scenario: van het onderliggende maatschappijbeeld en de inrichting van de warmtevoorziening tot de ervaringen van bewoners en de mogelijke route naar 2050.

Tabel 1.2
Opbouw en structuur van de vijf scenarioverhalen

Samenvatting	Een korte introductie van het scenario en de centrale gedachte.
Scenario-kenmerken	Een overzichtsbeeld van kernelementen van het scenario, met: - een korte beschrijving van hoe twee dominante manieren van denken over de inrichting van de maatschappij samen richting geven aan de keuzes die worden gemaakt. - De rolverdeling tussen overheid, markt en samenleving en de manier waarop de warmtetransitie wordt bestuurd. - Illustratie van een waardeninvulling voor steeds zes waarden, die in alle scenario's een andere invulling en prioritering kennen.
Toekomst-beeld	Een verhalende beschrijving van Nederland in 2050 en de manier waarop de warmtetransitie is ingericht, de keuzes die zijn gemaakt en de effecten op de samenleving.
Regionale uitwerking	Hoe het scenario uitwerkt in verschillende typen gemeenten.
Mensen in deze toe-komst	Fictieve bewoners die laten zien hoe de toekomst in het dagelijks leven wordt ervaren.
Routekaart	Een mogelijke ontwikkeling van het heden naar 2050.
Terug naar het heden	Ontwikkelingen en initiatieven die nu al zichtbaar zijn en passen bij de richting waarin het scenario ontwikkelt. Daardoor worden de scenario's herkenbaarder en realistischer.
Het scenario in het kort	Een nadere invulling van de beleidsthema's (zoals in tabel 1.1,) vanuit het scenario verhaal

Figuur 1.3

Vijf scenarios voor warmte in 2050

Scenario 1

Nationale regie

Scenario 2

Regionale balans

Scenario 3

Lokaal verbonden

Scenario 4

Georganiseerde markt

Scenario 5

Autonoom regelvrij

pbl.nl

Bron: PBL

DEEL 2 | VIJF SCENARIO'S VOOR WARMTE

SCENARIO 1

Nationale regie

Het wordt allemaal voor je geregeld

In 2050 heeft de overheid de warmtevoorziening volledig naar zich toegetrokken. Met het Programma Oranje Warmte Technologie werd in twintig jaar tijd een nationaal, betrouwbaar warmte- en energiesysteem opgebouwd – net zo groots als de aanleg van het gasnetwerk in de jaren zestig. Veel mensen waarderen het nieuwe systeem omdat het betaalbare energie garandeert en het Nederland strategische autonomie geeft. Van kolen, naar gas, naar technologie van eigen bodem, dat heeft gezorgd voor een sterk gevoel van nationale trots.

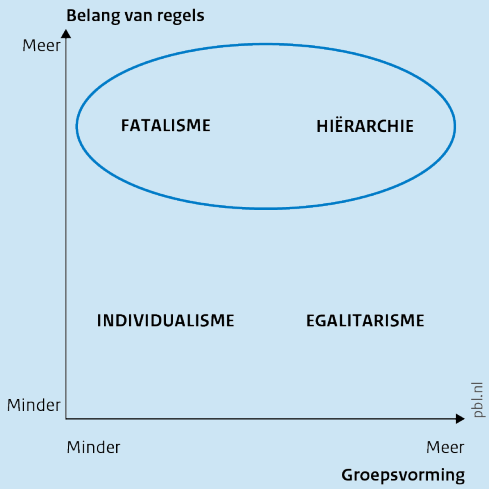
Bewoners hebben weinig te kiezen in hun verwarmingstechnologie en zijn gebonden aan een basisbudget, maar ze weten dat ze niet in de kou of hitte zullen zitten – en dat is toch het belangrijkste. Wie meer kan betalen, koopt extra comfort zoals meer warmte of koeling. De warmtetransitie is voltooid: dankzij een sterk centraal aangestuurd systeem, met weinig ruimte voor eigen keuzes. Er zijn wel sceptici, maar dit is de prijs die iedereen betaalt voor een efficiënt systeem.

Scenariokenmerken

Invulling waarden

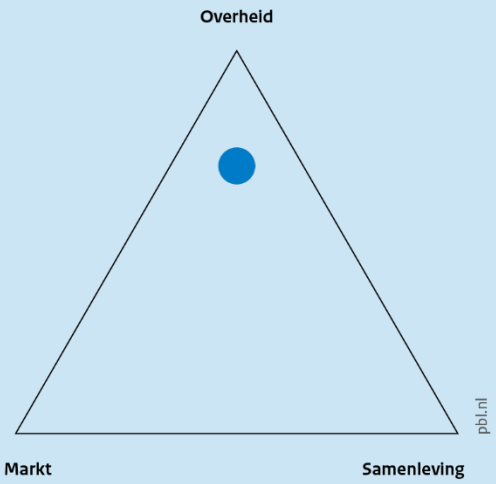
Betrouwbaarheid Door centrale regie en systeemoptimalisatie kan een betrouwbaar energiesysteem worden gegarandeerd. “Zolang het systeem draait, hoef ik me geen zorgen te maken.”	**Betaalbaarheid** Betaalbaarheid betekent laagste nationale kosten en dat kan alleen door inzet op efficiëntie, tot achter de voordeur. Wie meer comfort wil, betaalt daarvoor extra. “Ik krijg wat ik nodig heb. Meer mag, maar daar betaal ik zelf voor.”
Duurzaamheid Duurzaamheid betekent minder afhankelijkheid van het buitenland, dus investeren in een efficiënt energiesysteem voor Nederland. “Schone energie van eigen bodem. Daar kunnen we op bouwen.”	**Keuzevrijheid** Individuele keuzevrijheid leidt tot inefficiëntie en dat leidt tot een duurder en onbetrouwbaarder systeem. “Iedereen die z’n eigen ding wil doen, brengt ons geen warme voeten voor de volgende generaties.”
Rechtvaardigheid Energie is een nutsvoorziening. Er is een basisvoorziening voor iedereen. “Niemand hoeft in de kou of hitte te zitten. Dat is de ondergrens die we met elkaar afspreken.”	**Solidariteit** Solidariteit betekent in dit scenario vooral dat iedereen kan rekenen op een goed geregelde basisvoorziening. Burgers dragen bij door zich aan te passen aan het centrale systeem en helpen elkaar waar nodig. “Als de basis goed geregeld is, helpen we elkaar met de rest.”

Maatschappijbeelden



In dit scenario staan hiërarchie en fatalisme centraal. Mensen accepteren dat de overheid de warmtevoorziening centraal organiseert en duidelijke spelregels stelt. Tegelijkertijd geven veel burgers zich bewust over aan het nationale systeem, omdat zij in een geopolitiek onzekere wereld geloven dat alleen een sterk georganiseerd nationaal systeem voldoende zekerheid en bescherming kan bieden voor burger en economie.

Sturing



Een sterk centraal aangestuurd systeem waarin de Rijksoverheid de regie voert over de warmtevoorziening en het nationale warmte- en energiesysteem. De markt ondersteunt de uitvoering van het Oranje Warmteplan via een publiek-private samenwerking. De samenleving neemt vooral deel als gebruiker van het systeem en heeft beperkte ruimte voor eigen invloed of maatwerk.

Toekomstbeeld

Regie op een nationaal energiesysteem: efficiënt en betrouwbaar

In het scenario *Nationale regie* staan efficiëntie en betrouwbaarheid centraal. De warmtetransitie is centraal aangestuurd en ook de technologie wordt centraal geregeld. Er is een sterke focus op efficiëntie en standaardisatie. Door de geopolitieke instabiliteit en de nadruk op nationale veiligheid kiest Nederland zoveel mogelijk voor technologie van Nederlandse bodem, waar nodig aangevuld met Europese innovaties.

Met het Programma Oranje Warmte Technologie wordt een nationaal, betrouwbaar warmtesysteem aangelegd als onderdeel van een robuust energiesysteem. Ontzorging, strategische autonomie en centrale aansturing zijn kernwaarden. Juist de centrale regie biedt eindelijk zekerheid en houvast in de transitie. Daarbij is het belangrijk dat niemand in de kou zit: er is een gegarandeerd basisniveau van verwarming en koeling voor iedereen, en mensen die meer comfort wensen kunnen dat regelen door extra te betalen. Van kolen, naar gas, naar technologie van eigen bodem: de succesvolle aanleg van het systeem geeft veel mensen een gevoel van trots.

Afbeelding 2.1 In twintig jaar tijd is een nationaal, betrouwbaar warmtesysteem aangelegd.

Succesvolle ontwikkeling van een nationaal energiesysteem

In 2050 heeft de overheid de warmtevoorziening volledig naar zich toegetrokken. Met het Programma Oranje Warmte Technologie is in twintig jaar tijd een nationaal, betrouwbaar warmtesysteem ontwikkeld – net zo groots als de aanleg van het aardgasnet in de jaren zestig.
Uitgangspunt was steeds dezelfde vraag: hoe kan het nationale energiesysteem zo efficiënt mogelijk worden ingericht? Dat heeft geleid tot een mix van collectieve en individuele warmteoplossingen, waarbij gedragsverandering onderdeel is van de systeemoplossing.

Efficiëntie, efficiëntie, efficiëntie

Een landelijke commissie van experts ontwikkelde het Oranje Warmteplan voor heel Nederland, waarna dit via een innovatieve publiek-private samenwerking voortvarend is uitgevoerd. Burgers hebben daar na de startfase nauwelijks nog over meegedacht; de keuzes zijn grotendeels centraal gemaakt.
Die landelijke commissie bestaat uit experts op het gebied van het energiesysteem en warmte- en koudeoplossingen. Hun Oranje Warmteplan is voortvarend uitgevoerd met het 'Programma Oranje Warmte Technologie'. De nationale overheid voerde hierover de regie. Het verantwoordelijke ministerie heeft de implementatie van het programma nationaal bepaald en ingeregeld. Nederlandse technologiebedrijven, soms in samenwerking met Europese partners, ontwikkelen en leveren de technologie. Grote publiek-private warmtebedrijven zorgen voor de levering van warmte. Kern van de aanpak is de efficiëntie van het energiesysteem. Ook op gebouwniveau gelden strenge normen voor nieuwbouw en bestaande bouw. De industrie speelt een actieve rol in de warmtevoorziening: warmtelozing is verboden en het leveren van restwarmte wordt gestimuleerd.

Standaardisatie en data delen

Naast efficiëntie vormen standaardisatie en nationale optimalisatie van het energiesysteem de uitgangspunten. Er wordt optimaal gebruikgemaakt van lokale warmtebronnen, maar de overheid bepaalt hoe deze worden ingezet. Warmtebronnen dienen het algemeen belang en zijn geen eigendom van individuele burgers of bedrijven. Overal waar dat efficiënt is, worden grootschalige warmtenetten aangelegd. Woningen worden via een gestandaardiseerde, gebouwgebonden aanpak geïsoleerd. Op plekken waar een warmtenet niet doelmatig is, worden warmtepompen geïnstalleerd.

Het Holland Energie Management Systeem (HEMS) vormt het digitale hart van het energiesysteem. Dit nationale platform optimaliseert het energiesysteem op basis van realtime energiedata en stemt vraag en aanbod continu op elkaar af. Elke woning beschikt over een slimme energiecontroller die onderdeel uitmaakt van het HEMS. Deze controller stuurt apparaten zoals warmtepompen, laadpalen, thuisbatterijen en – waar relevant – warmteafleversets automatisch aan, zodat zij bijdragen aan een efficiënt en stabiel energiesysteem.

Elk huishouden beschikt over een basisbudget voor energieverbruik op basis van huishoudkenmerken. Dit basisbudget garandeert ieder huishouden een vergelijkbaar basisniveau van warmte en koeling, ongeacht de gekozen warmteoplossing. De kosten voor deze basisvoorziening zijn landelijk geharmoniseerd. Alleen extra comfort of extra energiegebruik leidt tot hogere kosten.

Bewoners ontvangen via een app of home display alleen een melding wanneer hun energiegebruik afwijkt van het basisbudget. In de meeste gevallen volgen de slimme energiecontroller en de aangesloten apparaten deze adviezen automatisch op. Het systeem kan worden overruled, maar dat brengt extra kosten met zich mee.

Afbeelding 2.2. Mensen krijgen hulp als ze die nodig hebben. Energie is een georganiseerde publieke voorziening maar niet vrijblijvend. Via een gestandaardiseerde, gebouwgebonden aanpak worden aanpassingen doorgevoerd.

De prijs van efficiëntie: burgers in de knel

Aan het begin van de transitie dachten burgers via een Burgerberaad mee over de inrichting van het systeem. Een aantal aanbevelingen is overgenomen, zoals de gebouwgebonden isolatieaanpak, een hogere boete op warmtelozing en een nationaal basisbudget voor huishoudens. Meer sociale voorstellen, zoals een persoonlijke keuzehulp waarbij bewoners hun eigen situatie, denk aan ouderen die behoefte hebben aan een hogere temperatuur, konden meewegen, zijn uiteindelijk niet ingevoerd omdat deze de uitvoering complexer en minder efficiënt zouden maken.
Tijdens de uitwerking van het Programma Oranje Warmte Technologie blijkt dat de focus op nationale efficiëntie ten koste gaat van maatwerk. Voor sommige huishoudens sluit de standaardaanpak onvoldoende aan op hun woning of persoonlijke situatie. Dat leidt tot weerstand onder bewoners en kleinere gemeenten.
Verschillende gemeenten richten daarom lokale energieloketten op waar bewoners terechtkunnen met vragen en voor ondersteuning. Gemeenten bundelen signalen uit de praktijk en brengen deze gezamenlijk onder de aandacht van het Rijk. Daarnaast wordt de Ombudsman Warmte ingesteld om bewoners te helpen wanneer het systeem onvoldoende rekening houdt met uitzonderingssituaties.

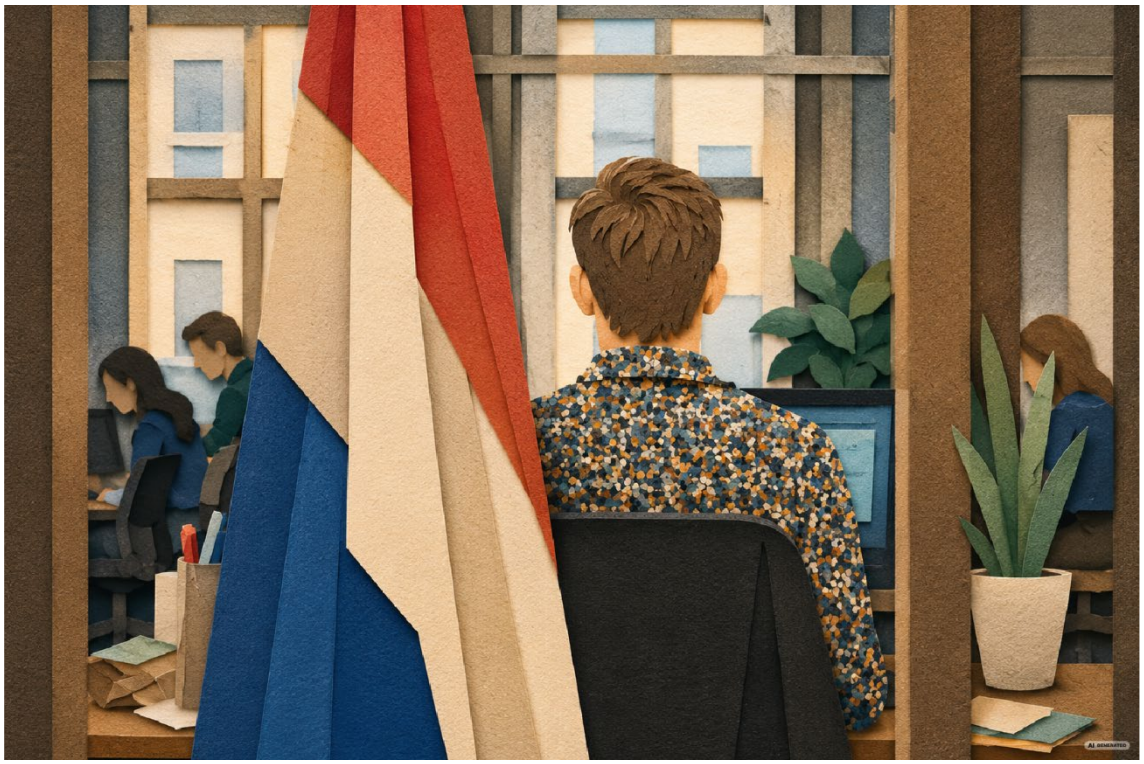
Optimalisatie van ruimtegebruik

Het energiesysteem is zo ontworpen dat ook de schaarse ruimte zo efficiënt mogelijk wordt benut. De overheid maakt daarom bij de ruimtelijke inrichting keuzes op basis van de optimale werking van het energiesysteem. Waar mogelijk worden infrastructuur en warmtevoorzieningen gebundeld en gecombineerd met andere functies.

Om het systeem te ontwikkelen en te beheren zijn veel technisch geschoolde medewerkers nodig. Overheid, bedrijfsleven en onderwijs werken nauw samen om voldoende vakmensen op te leiden en nieuwe technologieën verder te ontwikkelen.

Efficiënt maar minder autonomie

De nationale aanpak zorgt voor een betrouwbaar systeem waarin bewoners worden ontzorgd, maar ook een deel van hun autonomie inleveren. Slimme systemen nemen veel beslissingen automatisch over en sturen het energiegebruik continu bij. De meeste bewoners accepteren dit, omdat daar een betrouwbaar en betaalbaar energiesysteem tegenover staat.
Toch past niet iedere situatie binnen de standaardaanpak. Voor sommige huishoudens sluit het systeem minder goed aan op hun woon- of leefsituatie en is er weinig ruimte voor maatwerk. Daarnaast blijft een kleine groep burgers zich verzetten tegen de vergaande digitalisering en centrale sturing van het energiesysteem. Zij pleiten voor meer transparantie, meer invloed op de automatische aansturing en meer ruimte voor uitzonderingen.



Afbeelding 2.3 Nederlanders die in de knel raken met het basisbudget kunnen terecht bij de Ombudsman Warmte.

*Doorwerking van het scenario Nationale regie in verschillende gemeentetypen**

Grote steden

Lokale situatie: Grote steden zijn dé plek waar grootschalige top-down infrastructuur kan worden aangelegd. De steden zijn blij dat het Rijk eindelijk wil betalen en hierin wil investeren.
Uitdagingen: Focus van de grote steden ligt meer op het aanleggen van grootschalige infrastructuur, daardoor krijgen lokale problemen minder aandacht. In kwetsbare wijken worden de tekortkomingen van zo'n uniforme aanpak wel gevoeld.
Rol gemeente: De gemeente positioneert zich als uitvoerder van nationaal beleid en is tegelijk verantwoordelijk voor sociaal beleid. Sommige gemeenten passen daarvoor progressief herverdelingsbeleid toe.

Kleinstedelijke gemeenten

Lokale situatie: Ontzorging wordt hier goed ontvangen: veel bewoners hebben zorgen aan hun hoofd over hun werk of kampen met gezondheidsissues. Dat energie centraal is geregeld is dan een zorg minder.
Uitdagingen: Ondanks het in beeld brengen van alle regio's via een nationaal algoritme, kan niet met alle lokale parameters rekening worden gehouden. Voor sommige groepen komen de behoeftes minder goed in beeld.
Rol gemeente: Gemeente moet sterk lobbyen om lokale problemen zichtbaar te maken voor het Rijk. Bijvoorbeeld via het lokale energieloket worden bewonersvragen geïnventariseerd en bij het Rijk onder de aandacht gebracht.

Kleinschalige gemeenten

Lokale situatie: Er zijn verschillen tussen gemeenten waar vertrouwen in de overheid goed aansluit bij de planmatige aanpak, en 'koppige' dorpen die het liever op de eigen manier doen.
Uitdagingen: De identiteit en gemeenschap binnen een dorp kunnen onder druk komen te staan doordat er weinig ruimte is voor maatwerk. Daarnaast kunnen spanningen ontstaan tussen gemeenten en het Rijk over de uitvoering van het nationale beleid en de beperkte ruimte voor lokale afwegingen.
Rol gemeente: Gemeenten gaan hier proactief onderhandelen met het Rijk, op basis van een scherp lokaal verhaal. Soms met een georganiseerde lobby van vergelijkbare typen gemeenten.

Welvarende woongemeenten

Lokale situatie: Mensen waren gewend zelf meer te mogen bepalen. Extra energiebudget bijkopen is mogelijk, maar kost disproportioneel veel. De sterke centrale regie wordt daarom door een deel van de bewoners als beperkend ervaren.
Uitdagingen: Er ontstaat weerstand tegen nationaal opgelegde, gestandaardiseerde oplossingen en de gebouwgebonden aanpak. Bewoners willen meer invloed op de keuzes voor hun woning en leefstijl, terwijl daar binnen het systeem weinig ruimte voor is.
Rol gemeente: De gemeente ondersteunt het ondernemerschap van de bewoners en probeert in de uitvoering iets meer maatwerk toe te laten. Dit is niet altijd succesvol omdat er zo veel toch al vastligt.

**De gemeentetypen zijn gebaseerd op de SCP-typologie Vier typen gemeenten (Vermeij et al. 2021). De typeringen zijn voor deze scenariostudie kwalitatief geïnterpreteerd en waar nodig licht aangepast.*

Regionale verschillen

Hoewel het energiesysteem landelijk is ontworpen en ingevoerd, verschilt de uitwerking per regio. In dichtbebouwde steden werkt de centrale aanpak over het algemeen goed: collectieve warmteoplossingen zijn efficiënt en veel bewoners ervaren de ontzorging als een voordeel. Ook in gemeenten waar bewoners veel andere zorgen hebben, wordt het prettig gevonden dat energie grotendeels automatisch wordt geregeld. In kleinschalige plattelandsgemeenten leidt de uniforme aanpak juist vaker tot frictie. Daar sluiten standaardoplossingen minder goed aan bij de lokale situatie en ontstaat weerstand doordat er weinig ruimte is voor maatwerk of eigen keuzes. Gemeenten spelen daarom vooral een rol als verbinder tussen bewoners en het Rijk: zij signaleren knelpunten, verzamelen ervaringen via lokale energieloketten en lobbyen voor oplossingen die beter aansluiten bij de lokale context.

Energie als onderdeel van het dagelijks leven

Voor de meeste Nederlanders is energie nauwelijks nog een onderwerp van gesprek. Slimme systemen regelen automatisch de warmtevoorziening en stemmen apparaten af op het energiesysteem. Bewoners ontvangen alleen af en toe een melding via hun app of home display wanneer hun energiegebruik afwijkt van het basisbudget. Om het systeem draaiende te houden investeert de overheid fors in technisch onderwijs en innovatie. Op universiteiten en mbo-instellingen worden jongeren opgeleid voor de energiesector. De meeste mensen hebben de energietransitie uiteindelijk ervaren als goed georganiseerd en uitmondend in een goed functionerende publieke voorziening. Ze hebben wat autonomie ingeleverd, maar krijgen daarvoor betrouwbaarheid, ontzorging en de zekerheid terug dat de basis van hun warmte- en energievoorziening goed geregeld is.

Mensen in deze toekomst

Hieronder maken we kennis met drie fictieve personages – **Bart, Tessa, en Liv** – die leven in de wereld van *Nationale regie*. Hun verhalen, ervaringen en uitspraken laten zien hoe de keuzes uit dit scenario doorwerken in het dagelijks leven.

Bart (34) is senior systeemingenieur bij HEMS en Engineering adviseur Intelligente Hitte

Bart is echt trots op het succes van het Holland Energy Management System. Hij weet dat het niet zonder slag of stoot van de grond is gekomen. Nachtenlang problemen oplossen, tegenslagen met leveringen, samenwerkingen tussen de top van Eindhoven en Twente: HEMS is een operatie van ongekend niveau. Hij en zijn team engineers hebben echt doorbraken weten te realiseren in de lokalisatie van de technologie, en ze hebben cruciale aanpassingen gedaan die Nederland door de energietransitie hebben geholpen.

Bart beseft dat hij er iets warmer bij zit dan sommige andere Nederlanders. Werken als top ingenieur aan HEMS betekent ook een ruim salaris. Bart kan het zich veroorloven om extra comfort bij te kopen.

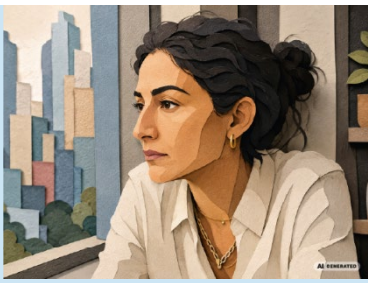
Thuis experimenteert hij met een zelfontwikkelde batterijmodule die nét iets meer autonomie geeft dan officieel de bedoeling is. Hij weet precies waar de grenzen van het systeem liggen, en hoe je er slim omheen kunt bewegen.

Tessa (52) is medewerker Thuiszorg

Weer een oudere die klaagt over stijve gewrichten. Tessa vraagt zich soms af of het komt doordat veel ouderen zuiniger omgaan met warmte dan vroeger. Als thuiszorgmedewerker komt ze in heel het dorp, waardoor ze duidelijk kan zien dat de ene wijk er echt veel beter aan toe is dan de andere. Iedereen is blij dat niemand meer letterlijk in de kou hoeft te zitten: dat heeft de overheid goed geregeld.

Toch merkt ze dat een gegarandeerd basisniveau van warmte niet voor iedereen hetzelfde betekent. Dat is vooral bij arme ouderen een probleem, want die hebben meer warmte nodig dan de basisvoorziening biedt. Veel van hen durven de verwarming nauwelijks hoger te zetten uit angst voor te hoge kosten. Wie bepaalt er wat goed is? Niemand zit in de kou, maar veel mensen zitten wel permanent nét onder hun comfortgrens. Dat zou ze wel anders willen zien, voor de mensen die het echt nodig hebben.

Via het gemeentelijke loket probeert ze bewoners te helpen bezwaar te maken of extra ondersteuning voor hen te krijgen. De Ombudsman Warmte helpt soms uiteindelijk wel, maar tegen die tijd zijn mensen vaak al maanden verder.



Liv (40) is bewoner van een appartementencomplex

Liv komt thuis in een redelijk warm appartement. Dat is het voordeel van het wonen in een appartementencomplex: de buren helpen je een beetje mee. Een beetje, want het is nu zo'n 18 graden. Vroeger zou ze dat koud gevonden hebben, maar inmiddels is dat heel normaal geworden.

Het algoritme regelt inmiddels een groot deel van de warmtevoorziening in het gebouw. In een dichtbebouwd complex werkt dat eigenlijk best goed: de warmte wordt efficient verdeeld en de meeste bewoners zijn overdag toch aan het werk.

Lang niet iedereen accepteerde de transitie zomaar. Leuk zo'n computer die alles voor je regelt, maar de menselijke maat ontbreekt gewoon. Daarom ontstonden er allerlei sociale oplossingen: gezamenlijke woonkamers, kookavonden, gedeelde koelruimtes tijdens hittegolven en burennetwerken voor ouderen. Laatst kwamen er studenten aan de deur om onderzoek te doen naar de sociale oplossingen die zij en haar flatbewoners hebben verzonnen.

Routekaart Nationale regie

2030 – Nederland heeft te maken met een ijskoude winter

De energieprijzen stijgen enorm in de winter van 2030 door de combinatie van geopolitieke onrust met hoge energieprijzen en te lage nationale reserves. Een structurele oplossing voor de lange termijn is nodig en zowel bij de politiek als samenleving ontstaat een sterk gevoel van urgentie om vaart te maken met de warmtetransitie op eigen bodem. Hierop besluit de overheid de regie stevig naar zich toe te trekken en in te zetten op een versnelling van de warmtetransitie.
Een burgerberaad komt met aanbevelingen voor een nationaal plan, een uitvoeringsprogramma en een gezamenlijke aanpak. Maatregelen zijn bijvoorbeeld een verplichting tot benutting van restwarmte door bedrijven, een gebouwgebonden isolatieaanpak waarbij woningen programmatisch worden geïsoleerd om met name senioren en andere kwetsbare huishoudens te ontzorgen, en de invoering van een basisenergiebudget voor huishoudens.

2032 – Een landelijke commissie wordt opgericht

Een landelijke commissie wordt opgericht om voor Nederland een warmteplan te ontwerpen. Leden van deze commissie zijn technisch experts van bedrijven en beleidsmakers. In samenwerking met de technische onderzoeksinstituten in Nederland creëren ze een nieuwe impuls voor Hollandse warmte- en koudeoplossingen van eigen bodem. De bestaande warmtenetten en geothermiebronnen worden opgekocht met geld uit de pensioenfondsen. Daarnaast vormt een grootschalig investeringsprogramma voor technisch onderwijs een belangrijk onderdeel van wat dan is gaan heten: het Oranje Warmteplan.

2035 – Een innovatieve publiek-private samenwerking gaat van start

Een innovatieve publiek-private samenwerking gaat van start om het Holland Energie Management Systeem (HEMS) te ontwikkelen en landelijk in te voeren. Na jaren waarin veel lokale warmteplannen strandden door onvoldoende schaalgrootte en financiële haalbaarheid, kiest Nederland voor één nationale aanpak. Warmtebedrijven, technologiebedrijven en de nationale overheid bundelen hun krachten om de warmte- en koudevoorzieningen binnen tien jaar te realiseren, vergelijkbaar met de landelijke aanleg van het aardgasnet in de jaren zestig.

2045 – Driekwart van Nederlandse huishoudens heeft een warmteoplossing

Voor een deel van deze huishoudens blijkt de gekozen oplossing echter onvoldoende aan te sluiten bij hun lokale situatie. Zij wenden zich veelal eerst tot de gemeente. Gemeenten signaleren deze knelpunten en lobbyen bij het Rijk voor oplossingen die beter aansluiten op de lokale context. Bewoners kunnen daarnaast terecht bij de Ombudsman Warmte. Wanneer zij zelf de weg daarheen niet weten te vinden, worden zij door de gemeente ondersteund en doorverwezen.

Terug naar het heden …

Welke elementen uit het scenario 'Nationale regie' zijn er al aanwezig in het huidige Nederland?

Nationale plannen worden ontwikkeld of geactualiseerd
Na het Klimaatakkoord (2019) ontwikkelde het kabinet het Nationaal Plan Energiesysteem (2023) als visie op het energiesysteem in 2050. Elektriciteit vormt hierin de ruggengraat van het energiesysteem. Daarnaast wordt ingezet op het benutten van lokale warmtebronnen, onder meer via warmtenetten. Dit plan wordt geactualiseerd in 2026. Het Programma Energiehoofdstructuur (2023) en de actualisatie van 2025 brengen in beeld welke ruimte daarvoor nodig is in 2050.

Nederland streeft naar energieonafhankelijkheid
De stijgende gasprijzen en de energiecrisis die volgde op de Russische inval in Oekraïne hebben zichtbaar gemaakt hoe kwetsbaar Nederland is voor internationale energiecrises. Sindsdien is de aandacht voor strategische autonomie sterk toegenomen. De Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE) pleit voor minder afhankelijkheid van geïmporteerde fossiele energie en voor een grotere inzet op Nederlandse en Europese energie- en klimaattechnologie: "De beste bescherming tegen prijsschokken is simpel: minder gas gebruiken en meer oranje-groene energie van eigen bodem."

Pilot met warmtepompen in huis van buitenaf aansturen, in Drenthe
In een pilot in Dalen in Drenthe is gekeken of collectieve aansturing van warmtepompen kan en hoe bewoners die ervaren. Computers sturen warmtepompen aan in huizen op basis van: voorkeuren die de bewoner aangeeft via de app; de teruggeleverde informatie van de slimme meters; beschikbaarheid op het net; weersomstandigheden. Dit experiment kan in een pilot maar sluit nog niet aan bij de huidige wet- en regelgeving. Voor bewoners was collectieve aansturing geen bezwaar zolang comfort behouden blijft en de werking van de aansturing transparant is.

Met een nationaal programma kan EMS uitgroeien tot systeemfunctie
Energie Management Systemen (EMS) zijn digitale systemen die achter de meter het energiegebruik en de energieopwek van huishoudens en bedrijven slim kunnen aansturen, als een soort verkeersleiders van het energiesysteem. Energy Innovation NL heeft een verkenningsrapport gelanceerd voor het Nationaal EMS-programma: een programmatische aanpak die moet zorgen voor een schaalbare, betrouwbare en weerbare inzet van Energy Management Systemen (EMS) in Nederland want "zonder gezamenlijke kaders kunnen EMS nieuwe kwetsbaarheden creëren; mét kaders kunnen ze juist systeemweerbaarheid versterken. Met een nationaal programma kunnen EMS uitgroeien tot een echte systeemfunctie."

Het scenario 'Nationale regie' in het kort

Invulling van waarden	Energie als een nutsvoorziening. Maar een garantie op betrouwbaarheid en betaalbaarheid kan alleen komen van de overheid, door inzet op laagste nationale kosten, efficiëntie tot achter de voordeur en energie van eigen bodem. Bewoners dragen bij door zich aan te passen aan het systeem in een publieke voorziening die centraal is georganiseerd.
Governance en instituties	De Rijksoverheid voert de regie over de warmtetransitie. Dit past ook bij een Europa dat inzet op nationale optimalisatie. Het Oranje Warmteplan vormt de basis van nationaal beleid en wordt uitgevoerd via publiek-private samenwerking. Gemeenten zijn facilitators en uitvoerders van nationaal beleid. Ze signaleren knelpunten en brengen via loketten de menselijke maat terug waar de standaardaanpak tekortschiet. Dominante instituties: • Nationale overheid als centrale regisseur van de warmtevoorziening. • Het Programma Oranje Warmte Technologie als innovatieve samenwerking van de overheid met kennisinstellingen en bedrijven voor de ontwikkeling en grootschalige uitrol van warmte- en koudetechnologie van eigen bodem. • Ombudsman Warmte, deze is ingesteld toen er vanuit de maatschappij weerstand en onrust ontstond over lokale oplossingen die niet bleken te werken.
Techniek en Energiesysteem	Het nationale energiesysteem staat centraal als basis voor energie als nutsvoorziening. De overheid bepaalt waar collectieve warmtenetten, warmtepompen en warmtebronnen het meest efficiënt zijn. Vraag en aanbod worden landelijk geoptimaliseerd via het Holland Energie Management Systeem (HEMS) en elke woning krijgt een eigen basisbudget voor energieverbruik. Huizen zijn voortvarend geïsoleerd via een gebouwgebonden aanpak. Koeling is onderdeel van de techniekkeuze, maar ook een (verplicht) onderdeel van de energiestrategie met groen-blauw in de leefomgeving, als opdracht aan gemeenten.
Relatie met samenleving	Bewoners worden zoveel mogelijk ontzorgd en hoeven zich nauwelijks bezig te houden met hun energievoorziening. Daar staat tegenover dat zij minder keuzevrijheid hebben en zich aanpassen aan de systeemlogica. De overheid garandeert een basisniveau van warmte en koeling; voor uitzonderingssituaties is maatwerk nodig, waar niet altijd ruimte voor is.
Ruimte en regionale verschillen	De ruimtelijke inrichting volgt de logica van het nationale energiesysteem. Grootschalige collectieve oplossingen worden toegepast waar dat het meest efficiënt is. De uniforme aanpak werkt niet overal even goed, waardoor regionale verschillen ontstaan en gemeenten pleiten voor meer ruimte voor lokaal maatwerk.
Doelbereik en uitvoering	De centrale regie maakt een snelle en grootschalige uitvoering mogelijk van de warmtetransitie. De overheid investeert in infrastructuur, onderwijs en technologische innovatie om voldoende uitvoeringscapaciteit op te bouwen. Capaciteit blijft een knelpunt en daarom wordt soms gebruik gemaakt van arbeidskrachten van elders om het plan uit te voeren. Een uitdaging ligt bij het behouden van draagvlak en het omgaan met uitzonderingssituaties die niet binnen de standaardaanpak passen.

SCENARIO 2

Regionale balans

Samen moeten we het doen

In 2050 wordt het Nederlandse energiesysteem nationaal aangestuurd, maar regionaal georganiseerd. Een beweging die begon als antwoord op de netcongestie is uitgegroeid tot een systeem van verplichte samenwerking. Toegang tot energie is hier een recht, maar brengt ook een plicht met zich mee. Mensen vinden het belangrijk om gezamenlijk verantwoordelijkheid te nemen voor een betrouwbaar energiesysteem.

De samenwerking volgt de logica van het energiesysteem: regio's worden ingedeeld op basis van de elektriciteits- en warmte-infrastructuur. De zogenoemde Balansregio's maken afspraken over energievraag, opwek, opslag en flexibiliteit, die worden door vertaald naar gemeenten en wijken. Rijk, Balansregio's, gemeenten en wijken stemmen voortdurend met elkaar af om het energiesysteem in balans te houden.

Overheden, bedrijven en bewoners zien de warmtetransitie als een vanzelfsprekende gezamenlijke opgave. Samenwerking verloopt niet altijd soepel, maar de meeste wijken slagen erin om binnen de maximale netcapaciteit te blijven door vraag en aanbod gezamenlijk op elkaar af te stemmen. Soms leidt deze georganiseerde vorm van 'polderen' zelfs tot nieuwe vormen van sociale cohesie.

Scenariokenmerken

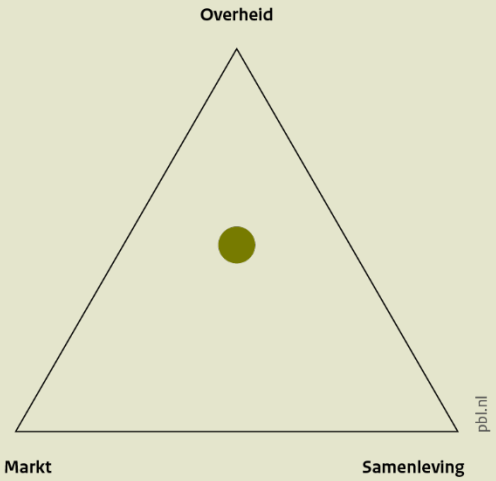
Invulling waarden

Betrouwbaarheid Betrouwbaarheid als gezamenlijke systeemopgave, passend bij onze ondernemers en onze identiteit. “Een stabiel systeem dat past bij ons, is het resultaat van samenwerking.”	**Solidariteit** Binnen de regio zijn we op elkaar aangewezen. Als regio zorg je dat het voor ons allemaal werkt. “Door samen te werken aan het systeem, vinden we soms ook elkaar.”
Betaalbaarheid Betaalbaarheid als nazorg en herverdelingsvraagstuk. “We sturen eerst op een efficiënt regionaal systeem; ongelijkheden tussen regio’s worden achteraf gecorrigeerd.”	**Keuzevrijheid** Individuele keuzevrijheid maakt plaats voor verplichte samenwerking. “Vrijheid betekent verantwoordelijkheid en dus bijdragen.”
Rechtvaardigheid Rechtvaardigheid als eerlijke verdeling van taken en lasten. “Iedere regio levert haar deel, niemand wordt achtergelaten.”	**Duurzaamheid** Duurzaamheid zowel als collectieve verantwoordelijkheid voor de regio van de toekomst, als een optimaal gebruik van lokale warmtebronnen. “Wij zorgen samen voor een houdbaar, gezond systeem.”

Maatschappij

In dit scenario staan hiërarchie en egalitarisme centraal. Mensen accepteren dat de overheid de samenwerking organiseert en duidelijke spelregels stelt om een betrouwbaar energiesysteem te waarborgen. Tegelijkertijd zien zij de warmte- en energietransitie als een gezamenlijke verantwoordelijkheid en dragen zij actief bij aan de systeembalans door samen te werken binnen hun regio en wijk.

Sturing



Een top-down ontworpen systeem dat decentraal invulling krijgt. De overheid bepaalt de spelregels en stuurt op een betrouwbaar en gebalanceerd energiesysteem. De markt ondersteunt publieke doelen met technische en organisatorische innovaties. De samenleving neemt verplicht deel aan de regionale samenwerking en draagt actief bij aan de systeembalans.

Toekomstbeeld

Optimalisatie van het energiesysteem: betrouwbaarheid en samenwerking

In het scenario Regionale balans staat de optimalisatie van het energiesysteem en regionale aansluiting centraal. Mensen vinden het belangrijk dat de betrouwbaarheid van de energievoorziening lokaal ingevuld en gewaarborgd wordt en ze zien dat als collectieve plicht. Voor wonen, werken en verplaatsen in de regio is energie nodig en door hier samen aan te werken, sluit het optimaal aan. Iedereen heeft hier een rol in te vervullen: van de burger die zich 'netbewust' gedraagt tot de bestuurder die hier beleid voor ontwikkelt. Bedrijven passen zich aan aan de nieuwe regels en investeren in innovatieve oplossingen. Technische expertise speelt een prominente rol bij het ontwerpen, beheren en continu optimaliseren van het energiesysteem. Netbeheerders en andere energiesysteemspecialisten zijn cruciale spelers bij het waarborgen van stabiliteit en efficiëntie. Daar staat tegenover dat inwoners en bedrijven minder vrijheid hebben om hun energiegebruik volledig zelfstandig te bepalen. Zij stemmen hun energiegebruik af op de beschikbare systeemruimte in hun wijk en regio. Het systeem wordt sterk lokaal afgestemd, met als uitgangspunt dat 'het systeem werkt voor ons'.

Nederland is 'in balans'

In 2050 beschikt Nederland over een soepel draaiend en sterk geïntegreerd energiesysteem, met een duidelijke regionale organisatie. Waar het energiesysteem lange tijd werd gekenmerkt door schaarste en congestie, is het nu gelukt om vraag en aanbod effectief op elkaar af te stemmen. Een kantelpunt was de grote stroomuitval van 2027, die de urgentie van systeemcoördinatie pijnlijk zichtbaar maakte. In de jaren daarna heeft de overheid ingezet op een fundamentele herinrichting van het energiesysteem. Nederland werd opgedeeld in 46 'Balansregio's': gebieden waarin de energievraag, het opwekken en de opslag van energie, en flexibiliteit in samenhang worden georganiseerd. Deze regio's hebben een dubbele opdracht: de energievoorziening verduurzamen én de systeembalans bewaken. Omdat niet elke Balansregio dezelfde mogelijkheden heeft om warmte te winnen of dezelfde nationale opgaven vervult, worden ook de lusten en lasten tussen regio's actief herverdeeld. Regio's die een belangrijke nationale systeemfunctie vervullen, bijvoorbeeld door grootschalig op te wekken of op te slaan, zoals met geothermie en seizoensopslag voor warmte, of door hun energie-infrastructuur, ontvangen hiervoor financiële compensatie of extra ontwikkelruimte. Dit kan besteed worden aan bijvoorbeeld woningbouw, bedrijvigheid of maatschappelijke voorzieningen.

Gemeenten werken binnen deze Balansregio's samen met andere gemeenten die vanuit het energiesysteem logisch met elkaar verbonden zijn. Deze samenwerking is niet spontaan ontstaan, maar top-down georganiseerd. De Balansregio's vormen daarbij geen extra bestuurslaag, maar een opgavegerichte publiek-private-civiele samenwerking met een duidelijke publieke opdracht. De combinatie van sterke nationale regie en verplichte regionale samenwerking heeft geleid tot een robuust energiesysteem waarin grootschalige verstoringen tot het verleden behoren. Energiesysteemexperts kijken met trots terug op deze transformatie.

Toegang tot energie: een recht én een verantwoordelijkheid

Gemeenten werken samen op basis van de onderliggende energie-infrastructuur. De voormalige netstructuren, zoals de 'pockets' van de landelijke netbeheerder – gebieden die dezelfde hoogspanningsinfrastructuur delen –vormen, waar mogelijk gecombineerd met warmteclusters, de basis voor de Balansregio's. Binnen deze regio's maken overheden, netbeheerders en het Rijk bindende afspraken over energievraag, het opwekken en de opslag ervan, en flexibiliteit.

Deze regionale afspraken vertalen zich door naar concrete beleidskaders op lokaal niveau. Elke wijk krijgt een wijkplafond: een maximale gelijktijdige belasting van het lokale energiesysteem, gebaseerd op de beschikbare netcapaciteit in de wijk. Het wijkplafond begrenst niet hoeveel energie bewoners en bedrijven in totaal mogen gebruiken, maar wanneer en hoe zij deze gebruiken. Door energiegebruik, opwek en opslag beter op elkaar af te stemmen, blijft de belasting van het lokale elektriciteitsnet binnen de beschikbare systeemruimte.

De samenwerking binnen een wijk is vergelijkbaar met een Vereniging van Eigenaren. Bewoners, bedrijven en andere gebruikers stemmen tijdens een jaarlijkse wijkvergadering af hoe zij gezamenlijk binnen het wijkplafond blijven en hoe zij flexibiliteit kunnen inzetten wanneer daar om vraagt.dat nodig is voor het stroomnet. Deze afstemming wordt begeleid door een wijkcoördinator, die is aangesteld en gefinancierd vanuit de Balansregio. De wijkcoördinator houdt bewoners gedurende het jaar op de hoogte van de beschikbare systeemruimte en stemt de lokale situatie af met de coördinatoren van de Balansregio. Ook onderhandelt de coördinator over de verdeling van lusten en lasten. Dit gebeurt ook tussen bedrijven en bewoners, waardoor bedrijven meer lokaal geworteld zijn.

Energiegerichte ontwikkeling (energy-oriented development)

De regionale organisatie van het energiesysteem vormt het uitgangspunt voor ruimtelijke en economische ontwikkeling. Het principe 'decentraal waar het kan, centraal waar het moet' wordt consequent toegepast. Overheden sturen gezamenlijk op een zo efficiënt mogelijk gebruik van de bestaande energie-infrastructuur. Door vraag, aanbod en flexibiliteit beter op elkaar af te stemmen, zijn minder grootschalige uitbreidingen van het elektriciteitsnet nodig. Een belangrijke innovatie is de opkomst van *Energiegerichte ontwikkeling*: ruimtelijke en economische ontwikkelingen vinden plaats op locaties waar het energiesysteem daar ruimte voor biedt. Energieplanologie is daarmee een vanzelfsprekend onderdeel geworden van de ruimtelijke ordening.

Regionale Energiebedrijven

De rol van netbeheerders is fundamenteel veranderd. De traditionele regionale netbeheerders zijn opgesplitst in 46 Regionale Energiebedrijven (REB's), die sterk verweven zijn met lokale overheden. Deze REB's zijn niet alleen verantwoordelijk voor infrastructuur, maar ook voor de coördinatie van opwek, opslag en flexibiliteit. Daarmee vervullen zij een rol die doet denken aan de vroegere Gemeentelijke Energiebedrijven (GEB), maar opereren zij binnen een complex en sterk gecoördineerd systeem. Door deze ontwikkeling hebben de Regionale Energiebedrijven veel invloed gekregen, omdat zij mede bepalen waar nieuwe woningbouw, bedrijvigheid en andere ruimtelijke ontwikkelingen kunnen plaatsvinden binnen de beschikbare systeemruimte. Dit leidt soms tot spanningen, maar de grote invloed van de Regionale Energiebedrijven wordt gelegitimeerd door hun cruciale rol bij het bewaken van de systeembalans en het laag houden van kosten in de regio.

Afbeelding 2.4 Energiecoöperaties werken samen met de wijkcoördinator.

Financieringsstromen zijn sterker regionaal georganiseerd, en financiële verschillen tussen regio's worden deels geaccepteerd en deels gecompenseerd door het Rijk. Wet- en regelgeving is aangepast om deze structuur te ondersteunen. Regionale samenwerking is zowel in de energie- als warmtewet verankerd en ook de nieuwe rol van de REB's heeft hierin expliciet een plek.

In deze nieuwe structuur blijft de landelijke beheerder van het hoogspanningsnet verantwoordelijk voor het landelijke transportnet, de internationale verbindingen en de nationale systeembalans. De dagelijkse afstemming tussen de landelijke systeembeheerder en de Regionale Energiebedrijven vormt de ruggengraat van het Nederlandse energiesysteem.

Regionale optimalisatie als leidraad

Technologiekeuzes zijn in dit scenario gebaseerd op optimalisatie, systeembalans en regionaal draagvlak. Geavanceerde digitale systemen en algoritmes maken het mogelijk om vraag en aanbod in *real time* op elkaar af te stemmen. Gebieden worden zo ontworpen dat functies elkaar aanvullen: bedrijven stellen waar mogelijk restwarmte beschikbaar, laadvoorzieningen zijn aangepast aan de beschikbare netcapaciteit en flexibiliteit wordt ingezet waar dit het meeste bijdraagt aan de regionale balans. Collectieve warmtesystemen worden toegepast waar zij vanuit de regionale systeembalans en ruimtelijke structuur de meest logische oplossing vormen. Hiervoor wordt samengewerkt met lokale initiatieven en waar mogelijk leidt het ook tot sterke energie-gemeenschappen.
De intensieve samenwerking leidt niet overal vanzelf tot draagvlak. Waar de maatschappelijke lasten onevenredig neerslaan, zet het Rijk compensatiemaatregelen in om de verdeling van lusten en lasten eerlijk te houden.

Afbeelding 2.5 Balansregio's zijn georganiseerd van straat tot regio

Stabiliteit met spanning

Het resultaat van deze manier van organiseren is een stabiel en betrouwbaar energiesysteem waarin grootschalige verstoringen niet meer voorkomen of snel kunnen worden opgevangen. Nederland wordt internationaal gezien als een voorbeeld van hoe een complex energiesysteem effectief georganiseerd kan worden. Net zoals Nederland internationaal bekendstaat om zijn eeuwenlange expertise op het gebied van waterbeheer, ontwikkelde het zich na de stroomuitval van 2027 tot een koploper bij het organiseren van regionale energiesystemen. De combinatie van systeemcoördinatie, energieplanologie en verplichte samenwerking vormt inmiddels een belangrijk Nederlands exportproduct.
Tegelijkertijd brengt deze inrichting ook uitdagingen met zich mee. De sterke rol van Regionale Energiebedrijven en systeemlogica kan botsen met lokale wensen en autonomie. Ook leidt de nadruk op afstemming en overleg soms tot traagheid en frictie, zowel op bestuurlijk niveau als in de uitvoering.

Regionale verschillen

Hoewel de spelregels voor het energiesysteem landelijk zijn vastgelegd, verschilt de uitwerking ervan sterk per regio en gemeente. De beschikbare netcapaciteit, de warmtepotentie in de regio, de bedrijvigheid en gebouwde omgeving, de rol in het energiesysteem, de ruimtelijke structuur en de sociaaleconomische kenmerken bepalen de opgaven en kansen van een gebied. In sommige regio's zijn grote bedrijven van invloed op de balans, en strategische keuzes van een bedrijf moeten in de regio meegewogen worden. Bedrijven die warmte leveren aan de omgeving is meer vanzelfsprekend, maar de afhankelijkheid voelt soms ongemakkelijk aan. Gemeenten werken allemaal binnen dezelfde Balansregio-logica, maar geven daar afhankelijk van hun lokale context een eigen invulling aan. Hierdoor ontstaan verschillende rollen voor gemeenten: van kennisregio's die

vooroplopen in systeeminnovatie tot gemeenten die vooral de verbinding leggen tussen regionale afspraken en de dagelijkse praktijk in de wijk.

*Doorwerking van het scenario Regionale balans in verschillende gemeentetypen**

Grote steden

Lokale situatie: Veel kennis en expertise via universiteiten en hogescholen. Studenten en onderzoekers denken actief mee over regionale energiesystemen. Andere delen van de bevolking zijn minder betrokken door andere sociale zorgen.
Uitdagingen: Ongelijke participatie. Sommigen kunnen vanuit hun grote systeemkennis en vaardigheden meedenken/-doen. Anderen hebben niet de kennis en vaardigheden om mee te doen.
Rol gemeente: Leidende rol in de balansregio en het bredere systeem door kennis, coördinatie en verbinding tussen experts, overheden en Rijk.

Kleinstedelijke gemeenten

Lokale situatie: De balansregio-aanpak maakt het mogelijk om veel aandacht te besteden aan de lokale context en sociale uitdagingen.
Uitdagingen: Samenwerking kost (te) veel energie. Bewoners die al veel aan hun hoofd hebben, hebben geen (mentale) capaciteit om mee te denken. Het systeem wordt daardoor vooral door professionals gedragen.
Rol gemeente: De gemeente brengt lokale kennis in de balansregio en probeert deze in te zetten in de overleggen met andere gemeenten.

Kleinschalige gemeenten

Lokale situatie: Afhankelijk van de lokale mentaliteit en 'goed burgerschap': sterke sociale cohesie en lokale samenwerking. Bewoners zijn gewend samen te werken, vooral op wijkniveau.
Uitdagingen: Grote regio's staan samenwerking in de weg. De schaal van de balansregio voelt soms te groot en abstract.
Rol gemeente: De gemeente lobbyt voor de lokale belangen in de balansregio en zorgt ervoor dat regionale afspraken passen bij de schaal en identiteit van de gemeenschap.

Welvarende woongemeenten

Lokale situatie: Bewoners zijn gewend aan comfort en autonomie. Het opgelegde wijkplafond leidt daarom tot onvrede bij deze mensen.
Uitdagingen: Lokaal verzet tegen het wijkplafond. Dit verzet uit zich in eigen oplossingen, zoals micro-grids. Bewoners wekken hun eigen stroom op om hun comfort te vergroten. Ook gaat samenwerking met minder welvarende gemeenten niet altijd van harte.
Rol gemeente: De gemeente lobbyt bij het Rijk voor hogere wijkplafonds, terwijl zij tegelijkertijd systeemregels handhaaft en draagvlak probeert te behouden.

**De gemeentetypen zijn gebaseerd op de SCP-typologie Vier typen gemeenten (Vermeij et al. 2021). De typeringen zijn voor deze scenariostudie kwalitatief geïnterpreteerd en waar nodig licht aangepast.*

‘Netbewuste’ samenleving

In het dagelijks leven zijn mensen zich sterk bewust van hun rol in het energiesysteem. Mensen maken deel uit van een systeem waarin het gedrag van anderen directe invloed heeft op hun eigen mogelijkheden. Het wijkplafond – de maximale gelijktijdige belasting van het lokale energiesysteem – vormt daarbij een vanzelfsprekend kader waar iedereen rekening mee houdt. Samenwerking op wijkniveau is niet altijd eenvoudig. Soms leidt het tot nieuwe vormen van sociale cohesie, maar vaak vraagt het om overleg, onderhandeling en gezamenlijke keuzes.

Mensen ontvangen regelmatig berichten over de beschikbare netcapaciteit, bijvoorbeeld wanneer er ruimte is om elektrische auto's op te laden, warmte op te slaan of andere energie-intensieve activiteiten uit te voeren. Ook worden prestaties van Balansregio's inzichtelijk gemaakt, zodat regio's van elkaar kunnen leren en goede praktijken zich snel verspreiden. Door het energiesysteem efficienter te benutten, blijven de maatschappelijke kosten van de energietransitie beperkt. Het Rijk gebruikt de besparingen die hierdoor ontstaan bovendien om regio's met een zware nationale energieopgave of minder gunstige uitgangspositie te ondersteunen, zodat betrouwbaarheid en betaalbaarheid hand in hand gaan.

Onderwijs en arbeidsmarkt zijn aangepast aan deze realiteit. Opleidingen gericht op energieplanologie, netbewust ontwerpen en systeemsturing zijn wijdverbreid. Ook buiten de energiesector is systeemdenken een belangrijke competentie. Bestuurders, ontwerpers, ondernemers en inwoners zijn gewend om hun keuzes af te stemmen op de mogelijkheden van het energiesysteem. Samenwerken en de systeembalans bewaken zijn daarmee niet alleen onderdeel van het beleid, maar ook van de dagelijkse praktijk

Afbeelding 2.6 Een netbewuste samenleving: van de balansregio tot het huishouden wordt energiegebruik afgestemd op de beschikbare netcapaciteit.

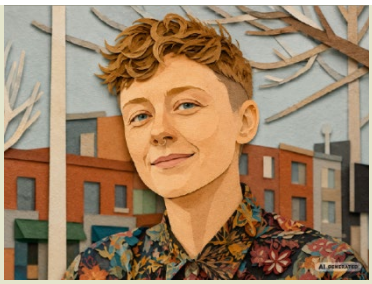
Mensen in deze toekomst

Hieronder maken we kennis met drie fictieve personages – **Dayenne, Jae en Ronald**– die leven in de wereld van *Regionale balans*. Hun verhalen, ervaringen en uitspraken laten zien hoe de keuzes uit dit scenario doorwerken in het dagelijks leven.

Dayenne (30) is wijkcoördinator in een balanswijk

Dayenne begeleidt bewoners en ondernemers bij het verdelen van het wijkplafond. Ze organiseert bijeenkomsten, lost conflicten op en probeert bewoners mee te krijgen in collectieve afspraken.

"Dit is een wijk waar de energievraag relatief hoog is en de mogelijkheden voor lokale opwek beperkt zijn. Vergeleken met andere wijken in onze balansregio vraagt dat extra aandacht. Om binnen het wijkplafond te blijven, zijn gezamenlijke afspraken nodig. Daar ligt mijn rol. Ik breng samen met bewoners, bedrijven en de Regionale Energiebedrijven in kaart waar de grootste piekbelasting ontstaat en welke oplossingen daarbij passen. Soms gaat dat over slimmer laden of opslaan, soms over verduurzaming of gezamenlijke investeringen. Daarnaast organiseer ik wijkbijeenkomsten waarin we afspraken maken over hoe we de beschikbare systeemruimte zo eerlijk mogelijk benutten. De gemeente ziet ook dat sommige buurten daarvoor extra ondersteuning nodig hebben. Daarom investeren we de komende jaren gericht in de verduurzaming van deze drie postcodegebieden. Hier dreigt een hogere energierekening en zoeken we naar alternatieve warmtebronnen voor het kleinschalige warmtenet.



Jae (38) werkt bij een Regionaal Energiebedrijf (REB)

Jae werkt dagelijks aan het in balans houden van de regio. Jae ziet het energiesysteem als een collectieve infrastructuur die alleen werkt als iedereen meedoet.

"Netcongestie was ooit de bottleneck voor Nederland om te kunnen groeien. Inmiddels is het de drijvende kracht geworden achter een heel nieuw energiesysteem. We ontdekten dat meer kabels en transformatorstations alleen niet voldoende zijn, dus we moesten het wel lokaal oplossen. En met succes! Wat wij op regionaal niveau doen, dat doen gemeenten binnen de regio en bewoners binnen hun wijk. Dus het energiesysteem komt ook zo met zijn sociale innovaties.

Ik denk dat het zeker tot grotere energiebewustheid heeft geleid, maar ook aan de systeemkant worden we gedwongen om te investeren in meer balans tussen vraag en aanbod. Steeds meer projecten die wij een plek geven in het regionale net gaan over het verduurzamen van gebieden die daar nog in achterlopen, om zo de balans gelijk te trekken. Dat is nu ook de opgave die we vanuit het Rijk hebben gekregen."

Ronald (62) is bewoner van een welvarende gemeente

Ronald begrijpt waarom het systeem van regionale balans nodig is, maar ervaart de verplichte afstemming met anderen als beperking van zijn autonomie.

"Waarom moeten we meedoen met de rest? Dat vraag ik me af. Ik heb mijn huis met hard werken en veel geld zelf ooit verduurzaamd.

Nu hoor ik steeds vaker dat we rekening moeten houden met de wijk, de regio en het net. Natuurlijk snap ik dat het systeem moet werken. Maar soms voelt het alsof ik minder vrijheid heb gekregen, juist omdat ik voorop liep. Als ik mijn auto wil opladen of een grote verbouwing wil plannen, moet ik eerst kijken wat dat betekent voor de capaciteit in de wijk.

We moeten allemaal ons steentje bijdragen, dat begrijp ik. Maar samenwerken mag niet betekenen dat iedereen op elkaar moet wachten. Geef mensen die verantwoordelijkheid nemen ook de ruimte om zelf keuzes te maken."

Routekaart Regionale balans

2027 – black-out leidt tot verandering van het nationaal beleid

Tijdens een periode van uitzonderlijke kou bereikt de elektriciteitsvraag een historisch hoogtepunt. De gelijktijdige inzet van warmtepompen, het opladen van elektrisch vervoer en andere elektrische toepassingen brengt het energiesysteem uit balans, met een landelijke black-out tot gevolg. Kritische systemen begeven het en iedereen wordt geraakt door de gevolgen van deze ramp. De kwetsbaarheid van het energiesysteem wordt op deze manier pijnlijk zichtbaar gemaakt: een oplossing is urgent nodig. De roep om meer energie-infrastructuur alleen blijkt onvoldoende. Bovendien gaat het aanleggen van meer infrastructuur nog veel langer duren. Systeemcoördinatie wordt de nieuwe prioriteit. De basis wordt gelegd voor een model waarin samenwerking geen keuze meer is, maar een noodzaak. De betrouwbaarheid van het systeem wordt de belangrijkste legitimatie voor ingrijpende keuzes.

2030 – startschot van balansregio's en wijkplafonds

Om het systeem beheersbaar te maken, wordt Nederland opgedeeld in balansregio's, gebaseerd op netstructuren en warmteclusters. Per regio in Nederland wordt een afzonderlijk 'regiobudget' ingesteld voor energievraag, het opwekken en de opslag ervan, en flexibiliteit. Dit wordt in elke regio doorvertaald naar wijkplafonds: afspraken over de maximale gelijktijdige belasting van het lokale energiesysteem. Het wijkplafond stimuleert niet alleen netbewust gedrag, maar ook samenwerking tussen overheden, bedrijven en bewoners. Energie wordt daarmee expliciet een recht én een plicht: gebruikers moeten binnen collectieve grenzen opereren om het systeem stabiel te houden. Om dit nieuwe decentrale systeem te faciliteren, worden ook andere institutionele aanpassingen gedaan. Ruimtelijke ordening en energie worden structureel gekoppeld via *Energiegerichte ontwikkeling (energy-oriented development)*. De huidige netbeheerders organiseren zich in Regionale Energiebedrijven (REB's) en krijgen een centrale rol bij het sturen op balans in het energiesysteem.

2038 – samenwerking is de nieuwe norm

De nieuwe manier van organiseren raakt ingeburgerd. Overheden, bedrijven en bewoners stemmen hun handelen af op de mogelijkheden van het energiesysteem. Binnen wijken worden jaarlijks afspraken gemaakt over het wijkplafond, begeleid door wijkcoördinatoren. Samenwerking is niet langer vrijblijvend, maar een vanzelfsprekend onderdeel van het dagelijks leven. Dit leidt regelmatig tot nieuwe verbindingen tussen bewoners. Maar het vraagt ook om voortdurend overleg en het overbruggen van uiteenlopende belangen.

2041 – Regionale balans brengt nieuwe verschillen aan het licht

De nieuwe organisatie van het energiesysteem heeft geleid tot een betrouwbaar en efficiënt energiesysteem waarin grootschalige congestie vrijwel niet meer voorkomt. Tegelijkertijd ontstaan nieuwe maatschappelijke vraagstukken. Bedrijvigheid, woningbouw en andere ruimtelijke ontwikkelingen volgen steeds sterker de beschikbare energiecapaciteit. Sommige Balansregio's groeien daardoor sneller dan andere. Het Rijk zet actief in op herverdeling en compensatie voor regio's die een belangrijke nationale energieopgave vervullen of minder ontwikkelruimte hebben. Toch blijft de spanning bestaan tussen systeemefficiëntie, regionale gelijkheid en lokale autonomie.

Terug naar het heden …

Welke elementen uit het scenario 'Regionale balans' zijn er al aanwezig in het huidige Nederland?

Bouwen met een Buurtbudget – Netbewust bouwen
Het Buurtbudget is een energie-afspraak op maat, waarbij de lokale netbeheerder het energienet-budget vaststelt op basis van de beschikbare infrastructuur en de verwachte energiebehoefte. Het energienet-budget is afgestemd op de karakteristieken van het gebied. Denk aan de mate van bebouwing, de beoogde groei en commerciële ontwikkelingen. Binnen dit vermogen is energielevering gegarandeerd. Bouwprojecten kunnen zo altijd doorgaan.

Handboek Publiek-Civiele Samenwerking
In de samenleving organiseren zich overal al initiatieven die aan verschillende transities werken, van energie tot mobiliteit tot voedsel. Het Handboek Publiek-Civiele Samenwerking beschrijft enkele voorbeelden van publiek-civiele samenwerkingen en biedt een set aan tools ter ondersteuning van nieuwe publiek-civiele samenwerkingen.

Regionale Energiestrategie en Energiebeelden: afspraken nationaal-decentraal
Er zijn verschillende voorbeelden van afspraken tussen overheden nationaal en decentraal en afspraken tussen het Rijk en sectoren als industrie en mobiliteit. De Regionale Energiestrategie was een afspraak uit het Klimaatakkoord om met meer lokaal draagvlak en een betere ruimtelijke inpassing de opwek van zonne- en windenergie op land te versnellen. Een mogelijke opvolger hiervan zijn gebiedsgerichte energieafspraken op basis van de 'Energiebeelden'. Dit is een pilot van het nieuwe Nationaal Programma Energiesysteem. Hierin wordt integraal naar de vraag gekeken van alle decentrale energiedragers. Op basis van de energiebeelden wordt scherp gemaakt wat er nu en in de toekomst mogelijk en nodig is aan opwek, opslag en verbruik voor wonen, werken en verplaatsen. Dit moet leiden tot (interbestuurlijke) energieafspraken.

Capaciteitsplafond en pocketvorming hoogspanningsnet
Netbeheer Nederland pleit voor een capaciteitsplafond voor een wijk – een maximale omvang van een aansluiting, waarbij projectontwikkelaars en bouwers zelf kunnen invullen hoe de wijk eruit moet zien. In de regio Flevopolder, Gelderland, Utrecht (FGU), waar de netcongestie het meest nijpend is, is zo'n plafond al in de maak in de bouwregelgeving.
TenneT onderzoekt hoe het hoogspanningsnet kan worden opgedeeld in kleinere systeemgebieden, zogenoemde pockets. Hierdoor kan beschikbare netcapaciteit beter worden benut en hebben pieken in de ene regio minder invloed op de beschikbare capaciteit in een andere regio. Zo kan een overschot aan windenergie in Flevoland bijvoorbeeld minder snel leiden tot beperkingen voor nieuwe aansluitingen in de Achterhoek. Deze systeemgebieden vormen een belangrijke inspiratiebron voor de balansregio's in dit scenario.

Het scenario ‘Regionale balans’ in het kort

Invulling van waarden	De betrouwbaarheid van het energiesysteem is een gedeelde verantwoordelijkheid. Een stabiel systeem dat past bij de regio, is het resultaat van samenwerking. Iedere regio levert haar deel en zet in op regionale balans. Binnen de regio zijn bewoners en bedrijven op elkaar aangewezen.
Governance en instituties	De Rijksoverheid bepaalt de kaders voor een betrouwbaar en duurzaam energiesysteem, maar de uitvoering is regionaal georganiseerd. Nederland is opgedeeld in Balansregio’s waarin gemeenten, Regionale Energiebedrijven (REB's) en het Rijk bindende afspraken maken over de energievraag, het aanbod en de opslag en flexibiliteit. Gemeenten vertalen deze afspraken naar wijkniveau en organiseren samen met bewoners en bedrijven de afstemming rondom het wijkplafond. Dominante instituties • Rijksoverheid als systeemregisseur • Balansregio’s als samenwerkingsverbanden • Regionale Energiebedrijven (REB’s) als beheerders van regionale systeembalans • Wijkcoördinatoren die de afstemming tussen bewoners, bedrijven en Balansregio organiseren
Techniek en Energiesysteem	De Balansregio’s optimaliseren hun energiesysteem binnen landelijke kaders en warmte is een belangrijk onderdeel van die balans. Ze stemmen vraag, aanbod, opslag en flexibiliteit continu op elkaar af. Wijkplafonds zorgen ervoor dat de beschikbare netcapaciteit efficiënt wordt benut en stimuleren netbewust gedrag. Door middel van *energy-oriented development* koppelen beleidsmakers, ruimtelijk planners en projectontwikkelaars ruimtelijke ontwikkeling aan de mogelijkheden van het energiesysteem. Collectieve warmteoplossingen, lokale opslag en slimme sturing krijgen de voorkeur wanneer zij bijdragen aan de balans in het energiesysteem.
Relatie met samenleving	Bewoners, bedrijven en maatschappelijke organisaties zijn actief betrokken bij het energiesysteem. Energie wordt gezien als zowel een recht als een plicht: iedereen draagt verantwoordelijkheid om binnen de beschikbare ruimte van het energiesysteem te opereren. Samenwerking op wijkniveau is onderdeel van het dagelijks leven en vraagt voortdurend om afstemming en gezamenlijke keuzes. Sociale cohesie kan hierdoor ontstaan, maar is een mogelijk bijproduct en geen doel op zich.
Ruimte en regionale verschillen	De ruimtelijke inrichting volgt de logica van het energiesysteem. Woningbouw, bedrijvigheid en andere ruimtelijke ontwikkelingen vinden bij voorkeur plaats waar voldoende systeemruimte beschikbaar is. Hierdoor ontstaan tussen Balans-regio’s verschillen in ontwikkelmogelijkheden en economische groei. Regio’s die een belangrijke nationale energieopgave vervullen of minder gunstige uitgangsposities hebben, worden door het Rijk gecompenseerd zodat de lusten en lasten van het energiesysteem evenwichtiger worden verdeeld.
Doelbereik en uitvoering	Door regionale samenwerking en continue afstemming wordt het energiesysteem betrouwbaar, flexibel en efficiënt benut. Door de combinatie van systeemcoördinatie, energieplanologie en digitale sturing is de behoefte aan kostbare netuitbreidingen beperkt en is een hoge mate van leveringszekerheid mogelijk. Capaciteit voor planvorming en uitvoering zijn schaars en een constante zoektocht, ook om de continuïteit te waarborgen. Noodgedwongen komt de afstemming hierdoor soms onder druk te staan.

SCENARIO 3

Lokaal verbonden

Energie door ons, voor ons

In 2050 regelen Nederlanders hun eigen warmte via lokale gemeenschappen, zogeheten ‘bubbels’. Mensen vinden het belangrijk om zelf keuzes te maken, elkaar te kennen en te vertrouwen, en samen te beslissen over wonen, verwarmen en energiegebruik.
De energietransitie is niet langer een nationale overheidsoperatie, maar wordt gevormd door een mozaïek van lokale gemeenschappen. Warmte en elektriciteit worden zoveel mogelijk lokaal gewonnen, geproduceerd en gedeeld binnen deze bubbels: netwerken van mensen die elkaar vertrouwen, waarden delen en eenzelfde idee hebben over wat nodig is. Bubbels verschillen in omvang: in landelijke gebieden vallen zij vaak samen met een dorp, terwijl zij in steden eerder bestaan uit buurten, wooncoöperaties of groepen bewoners die zich rond gedeelde waarden organiseren. De overheid biedt slechts minimale kaders en ondersteuning – de regie ligt bij de burgers zelf.

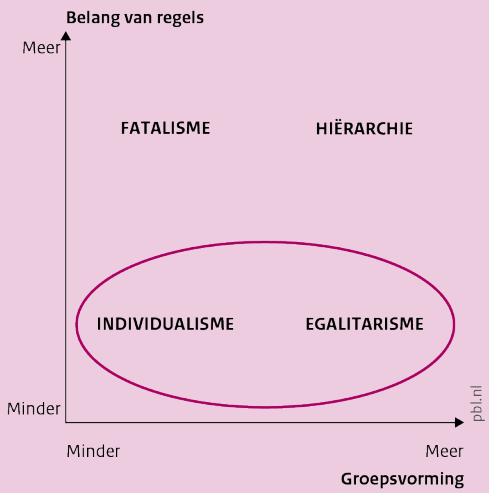
De transitie heeft daardoor een nieuwe sociale dimensie gekregen. Energie is niet langer alleen een technische voorziening, maar ook een middel om gemeenschapszin te versterken en grip te krijgen op een veranderende wereld. Waar de bubbel mensen een gevoel van thuis geeft, biedt de Europese Unie een stabiel netwerk waarbinnen gemeenschappen kennis uitwisselen, elkaar ondersteunen en gezamenlijk investeren. Toch maakt het uit waar iemand woont: niet alle gemeenschappen beschikken over dezelfde bronnen, organisatiekracht of financiële mogelijkheden. Ook blijven sommige vraagstukken – zoals grootschalige verstoringen van het energiesysteem of de opvang van kwetsbare groepen – de grenzen van individuele bubbels overstijgen.

Scenariokenmerken

Invulling waarden

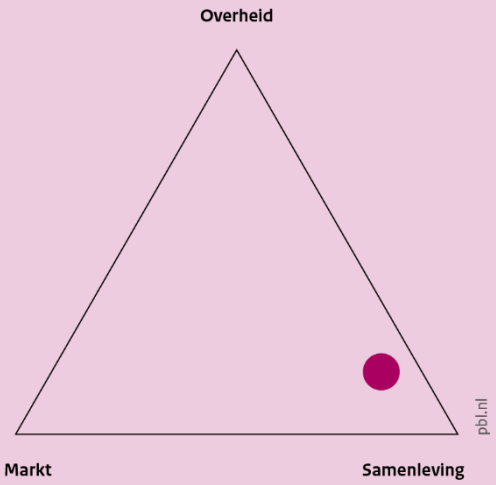
Solidariteit Binnen de bubbel draagt ieder zijn steentje bij. Je kunt op elkaar bouwen. “We zorgen voor elkaar.”	**Betrouwbaarheid** Niet een anoniem systeem maar de groep zorgt voor je. Niet regels maar relaties. “Als de stroom uitvalt, lossen we het samen op.”
Duurzaamheid Duurzame relaties vormen de basis voor de samenleving. Voor sommigen gaat dit ook om een duurzame relatie met de natuur, waar we onderdeel van zijn. “Wij zijn verbonden.”	**Keuzevrijheid** Keuzevrijheid verschuift van individuele autonomie naar gezamenlijke zeggenschap. “Als je iets wilt veranderen, bespreek je het met elkaar.”
Betaalbaarheid Wordt gewaarborgd binnen de gemeenschap. “Wat we samen regelen, kunnen we samen dragen.”	**Rechtvaardigheid** Rechtvaardigheid wordt niet in formele beleidskaders bepaald, maar binnen elke bubbel krijgt ze een eigen definitie. “Eerlijk is wat in onze gemeenschap als eerlijk wordt ervaren.”

Maatschappij



In dit scenario staan egalitarisme en individualisme centraal. Mensen organiseren de warmte- en energietransitie samen in lokale gemeenschappen waarin gelijkwaardigheid, onderlinge verbondenheid en wederkerigheid centraal staan. Tegelijkertijd vinden zij het belangrijk om zelf te bepalen bij welke gemeenschap zij horen en hoe zij hun energievoorziening organiseren.

Sturing



De regie ligt bij de samenleving die georganiseerd wordt in gemeenschappen (‘bubbels’). De centrale en lokale overheid heeft een faciliterende rol en dient als vangnet. De Europese Unie stimuleert en ondersteunt gemeenschapsvorming. Lokale marktactoren werken samen met buurtinitiatieven en ondersteunen dit zelfgeorganiseerde systeem.

Toekomstbeeld

Energie van onszelf: autonomie en gemeenschap

In het scenario *Lokaal verbonden* staat de gemeenschap centraal. Mensen vinden het belangrijk dat de warmte- en energietransitie van henzelf is en niet wordt opgelegd door de nationale overheid of regels van buitenaf. Autonomie, keuzevrijheid en lokale identiteit zijn kernwaarden: mensen willen zelf bepalen hoe zij wonen, gebouwen verwarmen en energie gebruiken, samen met mensen die zij kennen en vertrouwen.
In de warmtetransitie staat niet de technische leveringszekerheid centraal, maar het vertrouwen dat afspraken binnen de gemeenschap worden nagekomen en dat men elkaar niet laat vallen als het spannend wordt. Duurzaamheid is daarmee een gedeelde waarde, maar geen strak opgelegd einddoel: gemeenschappen bepalen zelf het tempo en de vorm, zolang de oplossing past bij hun leefomgeving en waarden.

Afbeelding 2.7 De eigen buurt wordt belangrijker en men zoekt elkaar op

Nederland als mozaïek van bubbels

In 2050 is Nederland een mozaïek van lokale gemeenschappen. De zogenoemde 'bubbels' zijn netwerken van mensen die elkaar vertrouwen, waarden delen en eenzelfde idee hebben over wat nodig is voor een duurzame toekomst. Na jaren van wachten op nationale kaders, die maar bleven veranderen, veel participatiemoeheid en wantrouwen in nationale oplossingen, hebben de lokale gemeenschappen de energie- en warmtetransitie in eigen handen genomen. Bottom-up-initiatieven die vroeger maar een beperkte invloed hadden, zijn uitgegroeid tot dominante spelers. Nieuwe gemeenschappen wilden van deze koplopers leren en hebben hun aanpak gekopieerd. Wel met lokale waarden en identiteit als centraal uitgangspunt.

Lokale gemeenschappen zoeken elkaar steeds vaker op, zowel binnen Nederland als elders in Europa. De Europese Unie faciliteert deze samenwerking via kennisuitwisseling, gezamenlijke programma's en investeringen in lokale energie- en warmtevoorzieningen. Zo ontstaat een Europees netwerk van gemeenschappen, terwijl de verantwoordelijkheid voor de uitvoering lokaal blijft.

Van nationale plannen naar gemeenschapsgestuurde praktijk

Hoewel de nationale wet- en regelgeving voor de warmtetransitie nog steeds ruimte biedt voor zowel collectieve als lokale oplossingen, heeft de uitvoering in het scenario *Lokaal verbonden* een andere vorm gekregen. De plannen voor regionale warmtebedrijven zijn nooit tot uitvoering gebracht. Gemeenschappen hebben vooral gebruik gemaakt van de regelingen voor kleinschalige warmtenetten. Er zijn volop initiatieven ontstaan voor individuele of collectieve warmtebronnen, uitwisselen van warmte, smart grids en delen van energie. Besluitvorming verloopt via gemeenschapsvergaderingen. Burgers hebben directe invloed, en bestuurders zijn mensen die men kent en vertrouwt. Gemeenten spelen een ondersteunende rol: zij helpen bubbels die vastlopen of ondersteunen het waarborgen van betaalbaarheid. De nationale overheid is grotendeels teruggetreden, maar fungeert nog als verdeelmechanisme voor EU-middelen en als laatste vangnet bij bubbeloverstijgende crises, zoals verstoringen in het energiesysteem die meerdere gemeenschappen tegelijk raken, of situaties waarin kwetsbare groepen structureel buiten de lokale netwerken vallen.

Afbeelding 2.8 Gemeenschapsgestuurde praktijk betekent ook samen bouwen

Een lappendeken van lokale energiesystemen

Technologisch resulteert dit in een lappendeken van oplossingen. Warmte en elektriciteit worden zo veel mogelijk lokaal opgewekt en gedeeld binnen lokale systemen. Individuele of collectieve warmtepompen worden gecombineerd met collectieve zonnepanelen (bijvoorbeeld op de lokale kinderopvang) en buurtbatterijen. Lokale apps maken het afstemmen over elektriciteitsverbruik mogelijk. Lokale warmte wordt maximaal benut. Kleinschalige warmtenetten die gebruik maken van aquathermie of lokale restwarmtebronnen (zoals supermarkten) worden binnen verschillende bubbels ontwikkeld. Waar er beschikbare bronnen en kennis zijn, kunnen ook wat grotere, bubbel-overstijgende, initiatieven ontstaan zoals een middentemperatuur-warmtenet gebaseerd op een geothermiebron. Net als seizoensopslag is dit een investering voor toekomstige generaties. In landelijke gebieden benutten gemeenschappen lokale biomassastromen voor de productie van groen gas of biogas, wanneer dat past bij de beschikbare bronnen en behoeften. Naast technologie is het ook veel normaler dat mensen zich goed kleden, met wollen onderkleding bijvoorbeeld.

Langzamer, maar met bredere maatschappelijke effecten

Het resultaat is een transitie die in een trager tempo leidt tot het uniforme doel, maar rijker is in maatschappelijke opbrengsten. In 2050 is de gebouwde omgeving nog niet volledig klimaatneutraal, maar de warmtetransitie die plaats heeft gevonden heeft een positief effect gehad op het oplossen van lokale problemen. Veel gemeenschappen combineren investeringen in warmte met initiatieven rond gemeenschappelijk wonen, zorg voor ouderen, buurtvoorzieningen en de integratie van nieuwkomers. Hierdoor levert de energietransitie niet alleen een bijdrage aan verduurzaming, maar ook aan de leefbaarheid en sociale verbondenheid van buurten en dorpen.

Een land van verschillen

Wel leidt deze bottom-up beweging tot een gefragmenteerde kaart van Nederland. Stedelijke gebieden kennen meerdere, soms overlappende bubbels, vaak georganiseerd rond ideologie, cultuur of woonvorm. Landelijke gebieden bouwen voort op lokale identiteit, geschiedenis en beschikbare bronnen. Sommige regio's floreren door sterke organisatie en gunstige uitgangsposities, andere blijven achter. Gemeenten grijpen soms in, vooral als er grote problemen lijken te ontstaan, maar voor sommige gemeenschappen komt die ondersteuning pas nadat achterstanden zich al hebben opgestapeld. De sociale impact is groot: meer cohesie binnen bubbels, maar ook scherpere grenzen ertussen. Nederland als geheel is minder uniform, minder efficiënt en groeit economisch iets minder, maar voor veel mensen betekenisvoller en menselijker georganiseerd.

Niet alle nationale ambities gehaald, wel lokaal gedragen keuzes

In 2050 zijn de nationale ambities voor hernieuwbare energieproductie niet volledig gerealiseerd, doordat veel gemeenschappen kiezen voor oplossingen die passen bij hun eigen waarden en leefomgeving in plaats van voor grootschalige, systeemoptimale projecten. De efficiëntie op systeemniveau is laag: schaalvoordelen worden beperkt benut en oplossingen zijn divers en contextspecifiek. Ook liggen de maatschappelijke kosten gemiddeld hoger dan in kostenoptimale scenario's. Binnen veel gemeenschappen worden deze kosten echter als eerlijk ervaren, omdat bewoners gezamenlijk besluiten over investeringen en de verdeling van kosten, terwijl verschillen tussen gemeenschappen blijven bestaan.

*Doorwerking van het scenario Lokaal verbonden in verschillende gemeentetypen**

Grote steden

Lokale situatie: Bubbels zijn hier divers en vaak overlappend. Buurten en stadsdelen ontwikkelen zich tot herkenbare gemeenschappen waar bewoners gezamenlijk hun warmte- en energievoorziening organiseren.
Uitdagingen: Individualisering en groepen met minder lokale binding, daarmee is gemeenschapsvorming lastiger.
Rol gemeente: De gemeente opereert vooral op wijkniveau om voor samenhang te zorgen tussen de groepen. Wijkmanagers worden de belangrijkste functie in de gemeentelijke structuur.

Kleinstedelijke gemeenten

Lokale situatie: Bubbels organiseren zich rond zorg, bescherming en ondersteuning van kwetsbare groepen.
Uitdagingen: Grote diversiteit aan bewoners en verschillen in draagkracht vergroten het risico op uitsluiting en spanningen tussen groepen.
Rol gemeente: De gemeente fungeert als vangnet en verbinder, en ondersteunt actief bubbels met minder zelforganiserend vermogen.

Kleinschalige gemeenten

Lokale situatie: Bubbels sluiten naadloos aan bij de sterke lokale identiteit en sociale structuren.
Uitdagingen: Vergrijzing, afnemende voorzieningen en verschillen tussen dorpen zorgen voor spanningen tussen bubbels.
Rol gemeente: De gemeente richt zich vooral op het ondersteunen van lokale gemeenschappen en hun zelforganiserend vermogen. Soms worden bestuurlijke structuren weer dichter bij de afzonderlijke dorpskernen georganiseerd.

Welvarende woongemeenten

Lokale situatie: Bubbels ontwikkelen zich snel en succesvol, waarbij verduurzaming wordt gekoppeld aan comfort, innovatie en lokale verdienmodellen.
Uitdagingen: Spanningen ontstaan tussen kapitaalkrachtige en minder welvarende groepen die niet vanzelfsprekend kunnen meekomen in deze ontwikkeling.
Rol gemeente: De gemeente heeft een balancerende rol en stimuleert het delen van middelen, kennis en toegang tussen groepen met veel en beperkte financiele middelen.

**De gemeentetypen zijn gebaseerd op de SCP-typologie Vier typen gemeenten (Vermeij et al. 2021). De typeringen zijn voor deze scenariostudie kwalitatief geïnterpreteerd en waar nodig licht aangepast.*

Bewuster gebruik, meer lokale balans

Mensen zijn zich veel bewuster van de gevolgen van hun eigen energiegebruik en stemmen hun gebruik actief af op wat lokaal beschikbaar is. Gemeenschappen investeren in flexibiliteit, lokale opslag en het afstemmen van vraag en aanbod, waardoor zij een groot deel van hun eigen energie lokaal kunnen opwekken, gebruiken en uitwisselen. Het nationale elektriciteitsnet blijft de ruggengraat van het energiesysteem, maar uitbreiding van het net is minder vanzelfsprekend. Gemeenschappen kiezen er vaker voor om hun energiegebruik aan te passen aan de beschikbare capaciteit dan om nieuwe netinvesteringen af te dwingen.

Afbeelding 2.9 Innovatie is een combinatie van technologische en sociale oplossingen, om groepen van klimaatneutrale warmte en koelte te voorzien.

Energie als onderdeel van het dagelijks leven

In het dagelijks leven is energie zichtbaar en bespreekbaar. Bewoners zien op lokale apps hoeveel energie de gemeenschap opwekt en gebruikt, stemmen gezamenlijk af wanneer apparaten worden gebruikt en maken tijdens buurtbijeenkomsten afspraken over investeringen, comfort en het omgaan met schaarste. Kinderen leren op school wat de gemeenschapswaarden zijn en hoe ze duurzaamheid onderdeel van hun dagelijks leven kunnen maken. Dit vraagt tijd en betrokkenheid van alle bewoners en kan schuren voor mensen die meer individuele vrijheid wensen.
Daar staat tegenover dat veel mensen zich samen meer eigenaar voelen van hun energievoorziening. Storingen of schaarste worden niet ervaren als falen van een anoniem systeem, maar als een gezamenlijk probleem dat ook gezamenlijk moet worden opgelost. Voor kwetsbare groepen is de ervaring sterk afhankelijk van de kwaliteit van de gemeenschap waarin zij terechtkomen.

Mensen in deze toekomst

Hieronder maken we kennis met drie fictieve personages – **Siebe, Jean en Hannah** – die leven in de wereld van *Lokaal verbonden*. Hun verhalen, ervaringen en uitspraken laten zien hoe de keuzes uit dit scenario doorwerken in het dagelijks leven.

Siebe (39) is initiator van een lokaal aquathermieproject

Siebe beheert samen met zijn gemeenschap een lokaal aquathermie-netwerk in Friesland.

“Misschien zijn we hier gewend om dingen samen op te pakken. Je bouwt voort op wat vorige generaties hebben opgebouwd en probeert iets achter te laten voor de volgende. Dat voel je ook in hoe we energie organiseren.

Mijn vader heeft vroeger al eens meegewerkt aan de eerste aquathermieprojecten. Dat je dus de warmte en koelte in de meren gebruikt voor je huis. Dat was toendertijd risicovol: niemand wist of het financieel rond te krijgen was. Maar met subsidies vanuit de EU hebben we de juiste mensen toch over de streep gekregen.

Inmiddels gebruiken andere dorpen ons model ook. Niet omdat er één blauwdruk bestaat, maar omdat iedere gemeenschap er iets van kan maken dat bij haar past. Daar ben ik trots op. Als onze ervaringen anderen helpen om hun eigen weg te vinden, delen we die graag."

Jean (48) is gemeentelijk wijkverbinder

Jean werkt bij een gemeente en is geen klassieke beleidsmaker meer, maar een wijkverbinder. Hij ondersteunt verschillende bubbels in hun organisatievermogen, vooral waar spanningen ontstaan of groepen niet goed functioneren.

"Hier vlakbij is het eerste succesvolle verkoelingsproject al jaren geleden gebouwd, maar in deze buurt wil het maar niet van de grond komen. De oude generatie wil niet mee met de nieuwe, er zijn veel cultuurverschillen, veel sociaaleconomische verschillen. Dan moet je als facilitator echt aan de bak om de gemeenschap toch in beweging te laten komen.

In de meeste buurten lukt het bewoners om zelf stappen te zetten in de verduurzaming. Vaak begint dat niet met energie, maar met iets wat mensen al delen: een buurttuin, een park of een school. Van daaruit groeit langzaam ook het vertrouwen om samen na te denken over warmte en energie.

Hier is de stad zo gemengd dat de gemene deler die je hebt de stoep is voor je voordeur, en daar houdt het soms op. Als je vraagt wat mensen willen dan is het overal anders. Bottom-up is wel lastig zonder actieve bewoners. Dus we gaan vandaag weer bij iedereen aanbellen, banden opbouwen, kijken waar het initiatief zit. Als zij de eerste stap durven zetten, kunnen wij naast ze gaan lopen."

Hannah (31) is biodynamische boer en inwoner van Doebos

Hannah woont in een biodynamisch dorp met kleine huizen naast een welvarende gemeente.

"Welkom bij Doebos! Na een paar jaar op een industrieterrein te zijn begonnen, mogen we nu met onze community in dit bos staan, heel bijzonder. Ooit was dit land van een rijke familie uit het dorp hiernaast. Nu beheren we het samen met ons minidorp, ons voedsel maar ook de energie.

Wij doen al het onderhoud zelf eigenlijk. In onze gemeenschap wonen toevallig een paar mensen met een technische achtergrond en die vinden het leuk om uit te zoeken hoe alles werkt. Twee bewoners hebben zich laten opleiden tot beheerder van lokale energiesystemen, zodat we het onderhoud van ons warmtenet en de buurtbatterij grotendeels zelf kunnen doen. Het oude landhuis is nu onze gemeenschappelijke ruimte geworden. Als je kijkt naar de andere huizen hier in de buurt, dan zie je wel wie meer te besteden heeft en wie niet.

Zoveel mensen in het dorp hebben het echt relatief goed in Nederland, die hebben een grote eigen woning die ze lieten verduurzamen met flinke investeringen. Wij hebben die luxe niet. Dus doen we het samen.”

Routekaart Lokaal verbonden

2030 – De belofte van boven begint te schuren

Enkele jaren nadat de warmtetransitie steeds sterker via nationale kaders en grootschalige regionale systemen wordt georganiseerd, groeit de onvrede over de manier waarop deze wordt uitgevoerd. Bewoners ervaren oplopende kosten, weinig invloed op keuzes en een tempo dat vooral door overheden en warmteorganisaties wordt bepaald. Wat voor velen begon als een gezamenlijke klimaatopgave voelt steeds meer als een systeem waar zij zelf nauwelijks grip op hebben. Tegelijkertijd biedt de wet- en regelgeving voor de warmtetransitie meer ruimte aan lokale warmtegemeenschappen. De eerste plannen voor grootschalige regionale systemen roepen weerstand op bij lokale groepen die zich onvoldoende gehoord voelen.

2035 – De eerste bubbels nemen het heft in handen

Rond 2035 nemen enkele goed georganiseerde en vermogende gemeenschappen ('bubbels') het initiatief om hun warmtevoorziening in eigen beheer te organiseren. Zij weten Europese financiering aan te trekken en bouwen relaties op met landen die al langer ervaring hebben met lokale warmtesystemen, zoals Denemarken en Duitsland. Met name Friese gemeenschappen positioneren zich als koplopers in deze beweging, voortbouwend op hun sterke traditie van coöperaties, lokaal waterbeheer en de eerste aquathermieprojecten. Hun succes inspireert andere lokale bubbels. Gemeenschappen die kritisch staan tegenover de grootschalige regionale systemen zoeken actief naar manieren om lokale alternatieven mogelijk te maken. Lokale warmteoplossingen – variërend van warmtenetten tot warmtepompen – worden steeds vaker gecombineerd met *smart grids* en buurtbatterijen om minder afhankelijk te zijn van het nationale elektriciteitsnet. Grote warmtevragers vormen een eigen bubbel.

2040 – Lokaal eigenaarschap wordt de nieuwe norm

Ruim tien jaar na de invoering van de eerste wetgeving voor warmtegemeenschappen wordt deze herzien. Warmtegemeenschappen krijgen een stevigere juridische positie en worden in de bredere energiewetgeving erkend als volwaardige beheerders van lokale warmte- en energiesystemen. Dit is een grote stap voor lokale initiatieven, die inmiddels in vrijwel alle delen van Nederland zijn ontstaan.
Gemeenschappen zoeken elkaar actief op: de 'warmtecommons' is een bottom-up ontstaan leer- en kennisnetwerk dat ondersteuningsstructuren ontwikkelt zonder lokale autonomie te ondermijnen. Europese fondsen en programma's blijken cruciaal voor hun verdere professionalisering en onderlinge verbinding. Na de verkiezingen treedt een coalitie aan met een sterk pro-Europese koers. Europese samenwerking wordt gezien als bron van stabiliteit, terwijl lokale gemeenschappen de basis vormen voor maatschappelijke betrokkenheid en legitimiteit.

2049 – Nederland als mozaïek van gemeenschappen

Niet alle systemen functioneren optimaal en verschillen tussen regio's worden zichtbaarder, maar het begin is er. Toch is de warmtevoorziening in grote delen van het land stevig verankerd in lokaal eigenaarschap. Gemeenschappen voelen zich verantwoordelijk voor hun eigen infrastructuur en voor elkaar. De Europese Unie fungeert als stabiel kader waarbinnen kennis, solidariteit en financiering worden gedeeld. In een onzekere wereld ontlenen mensen hun houvast aan twee niveaus: een sterk Europa en een herkenbare, nabije gemeenschap.

Terug naar het heden …

Welke elementen uit het scenario 'Lokaal verbonden' zijn er al aanwezig in het huidige Nederland?

Local Power Plan in het Verenigd Koninkrijk: ruimte voor gemeenschapseigendom
Begin 2026 heeft de Britse overheid het Local Power Plan gepubliceerd. De visie hierachter is dat tegen 2030 elke gemeenschap in het Verenigd Koninkrijk de mogelijkheid heeft om een lokaal energieproject te bezitten. Het programma is door de overheid ontwikkeld, maar gaat uit van een bottom-up aanpak: lokale gemeenschappen bepalen zelf welke projecten zij willen realiseren en hoe zij deze organiseren met behulp van een subsidie, lening of advies.

De Europese Commissie investeert in de groei van energiegemeenschappen
Met nieuwe Europese plannen, zoals het *Citizens Energy Package* dat maart 2026 verscheen, zet de Europese Commissie sterk in op actieve burgerparticipatie en grootschalige groei van *community energy* (met ambities tot tientallen gigawatts in 2030). Daarmee verwacht de Commissie dat burgers en lokale gemeenschappen een veel grotere rol gaan spelen in het Europese energiesysteem.

Gemeenten komen dichter bij lokale gemeenschappen te staan
Het zogenoemde 'ravijnjaar' en de verplichte gemeentelijke bezuinigingen in 2026 en 2027 leiden tot fundamentele vragen over de rol van gemeenten. Tegelijk ontstaat er ruimte om die rol opnieuw vorm te geven – bijvoorbeeld meer in verbinding met lokale gemeenschappen.

De economie van 'commons' kent een lange traditie
In verschillende delen van de wereld zijn voorbeelden te vinden van gemeenschappen die collectieve hulpbronnen duurzaam beheren. Spanje behoort tot de Europese koplopers op coöperatief gebied. Het land kent een sterke traditie in landbouw-, energie- en sociale coöperaties en speelt een voortrekkersrol op het gebied van duurzaamheid en innovatie

Sociale cohesie en decentralisering voor meer weerbaarheid
Uit onderzoek blijkt dat sociale cohesie een belangrijke rol speelt in de maatschappelijke weerbaarheid tijdens en na crises. Zo blijkt dat gemeenten met hechte sociale structuren en een stabiele woonbevolking duidelijk minder bedrijfsbeëindigingen kenden tijdens en na corona. De WRR wijst ook op de kracht van sociale infrastructuur bij adaptatie. En ook zijn er lessen uit conflicten zoals Oekraïne. Het decentraliseren van energie helpt Oekraïne om de aanvallen op de energie-infrastructuur door Rusland op te vangen, met onder andere 'energie-eilanden'.

Het scenario 'Lokaal verbonden' in het kort

Invulling van waarden	Binnen de bubbel draagt ieder zijn steentje bij en zijn bewoners solidair met elkaar. Het gaat om relaties, niet regels, dat is veel duurzamer. Keuzevrijheid verschuift van individuele autonomie naar gezamenlijke zeggenschap. "Wat we samen regelen, kunnen we samen dragen."
Governance en instituties	De warmtetransitie wordt georganiseerd door lokale gemeenschappen ('bubbels'), die zelf verantwoordelijkheid nemen voor hun energievoorziening. De nationale overheid fungeert meer als vangnet voor bubbeloverstijgende vraagstukken. Europa is aanjager en ondersteuner van deze beweging met zowel regelgeving als financiering. Gemeenten ondersteunen gemeenschappen waar nodig, bewaken minimale publieke waarden en versterken de organisatiekracht van bubbels die achterblijven. Dominante instituties • Lokale gemeenschappen (bubbels) als primaire besluitvormende eenheid. • Warmtecommons: een Europees kennis- en leernetwerk waarin gemeenschappen ervaringen, technieken en organisatievormen uitwisselen. • Gemeenten als ondersteuner en vangnet voor kwetsbare gemeenschappen. • Europese Unie als financier, kennispartner en institutioneel kader voor samenwerking tussen gemeenschappen.
Techniek en Energiesysteem	Het energiesysteem bestaat uit een lappendeken van lokale oplossingen die aansluiten bij de identiteit, beschikbare bronnen en voorkeuren van iedere gemeenschap. Warmte en elektriciteit worden zoveel mogelijk lokaal opgewekt, opgeslagen en gedeeld via buurtbatterijen, lokale smart grids, warmtepompen, kleinschalige warmtenetten en waar passend groen gas of geothermie. Niet maximale systeemefficiëntie, maar robuustheid, draagvlak en lokaal eigenaarschap zijn leidend. Het nationale net blijft bestaan als achtervang, maar er zijn plekken waar dit, in overleg, wordt afgesloten. Gemeenschappen proberen vraag en aanbod zoveel mogelijk lokaal in balans te brengen.
Relatie met samenleving	De energietransitie is onderdeel geworden van het dagelijks leven en van de gemeenschap. Bewoners zijn mede-eigenaar van hun energievoorziening en nemen gezamenlijk besluiten over investeringen, comfort en energiegebruik. Energie wordt niet alleen gezien als technische voorziening, maar ook als middel om sociale cohesie, zorg voor elkaar en lokale identiteit te versterken. Tegelijkertijd vraagt dit scenario om actieve betrokkenheid van bewoners en werkt het minder goed voor mensen die zich niet willen verbinden aan een gemeenschap.
Ruimte en regionale verschillen	Nederland ontwikkelt zich tot een mozaïek van lokale energiesystemen. Dorpen bouwen voort op bestaande sociale structuren en lokale bronnen, terwijl steden bestaan uit meerdere, soms overlappende bubbels met uiteenlopende identiteiten. Technische oplossingen verschillen sterk per gebied en worden ingezet afhankelijk van de lokale context. Hierdoor nemen regionale verschillen toe, maar sluiten oplossingen beter aan bij de behoeften en identiteit van bewoners.
Doelbereik en uitvoering	De warmtetransitie verloopt langzaam en doelen worden niet in 2050 gehaald. De uitvoeringscapaciteit is niet alleen afhankelijk van professionele organisaties, maar ook van gemeenschappen die zelf kennis ontwikkelen ervaring opdoen en deze onderling uitwisselen. De grootste uitdaging ligt in het ondersteunen van minder krachtige gemeenschappen en het voorkomen dat verschillen tussen bub-bels leiden tot structurele ongelijkheid.

SCENARIO 4

Georganiseerde markt

De prijs van zekerheid

In 2050 heeft het overgrote deel van de Nederlandse huishoudens een warmteabonnement bij een van de grote Europese warmtebedrijven. De warmtetransitie is vormgegeven door een samenspel tussen private warmtebedrijven en een regulerende overheid. In een context van geopolitieke onrust zet Europa sterk in op strategische autonomie, leveringszekerheid en economische weerbaarheid. Grote warmtebedrijven kiezen voor Europa – en voor Nederland – vanwege de relatieve politieke stabiliteit, voorspelbare regelgeving en de zekerheid van langjarige investeringen.

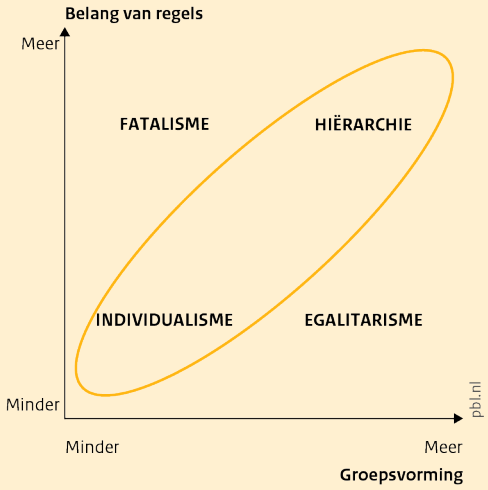
Nederland is verdeeld in regionale leveringsgebieden waarin warmtebedrijven via langjarige concessies verantwoordelijk zijn voor de ontwikkeling en exploitatie van de warmtevoorziening. De overheid stelt de publieke randvoorwaarden en houdt toezicht op leveringszekerheid en consumentenbescherming, maar laat de uitvoering grotendeels over aan de markt. Burgers worden in deze wereld vooral gezien als consument en afnemer van een warmtedienst: ze kiezen uit verschillende abonnementen met servicepakketten en aanvullende diensten. Wie genoeg financiële ruimte heeft, profiteert; wie dat niet heeft moet genoegen nemen met een soberder pakket. De businesscase is leidend, met minder ruimte voor zeggenschap of invloed van burgers.

Scenariokenmerken

Invulling waarden

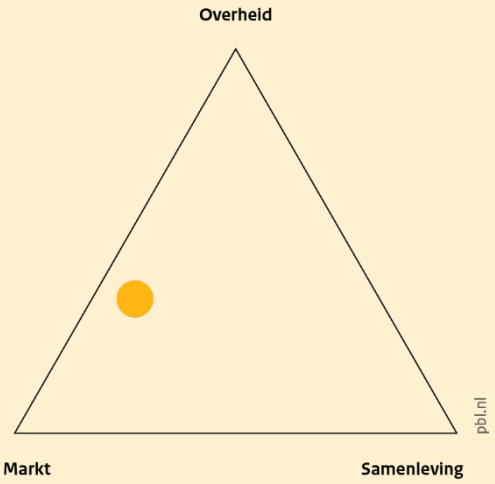
Betrouwbaarheid Leveringszekerheid staat voorop. Een robuuste warmtevoorziening vraagt om grote investeringen. “Leveringszekerheid vraagt om zekerheid voor investeerders.”	**Duurzaamheid** Duurzaamheid is onderdeel van een rendabel businessmodel. Investeringen in schone warmte moeten zich terugverdienen. “Duurzaam is mooi, maar het moet zich natuurlijk wel terugverdienen.”
Betaalbaarheid Betaalbaarheid betekent een eerlijke prijs voor de gekozen dienstverlening. “Je betaalt voor het pakket dat bij je past.”	**Keuzevrijheid** Keuzevrijheid zit in het kiezen van een abonnement en serviceniveau. “Een goede deal is goud waard.”
Rechtvaardigheid Iedereen heeft toegang tot een betrouwbare basisvoorziening. Verschillen in comfort en dienstverlening worden geaccepteerd. “Er is een pakket voor iedereen.”	**Solidariteit** Verschillen tussen huishoudens zijn normaal, zolang de samenleving als geheel stabiel blijft. “Verschillen horen erbij, uitsluiting niet.”

Maatschappij



In dit scenario staan individualisme en hiërarchie centraal. Bewoners zijn vooral consumenten. De keuze voor een warmtebedrijf ligt vast, maar binnen het aanbod kiezen bewoners uit verschillende abonnementen, comfortniveaus en aanvullende diensten.

Sturing



Private warmtebedrijven voeren de warmtetransitie uit binnen publieke kaders. De overheid waarborgt leveringszekerheid, stabiliteit en eerlijke concurrentie, terwijl de samenleving vooral participeert als consument.

Toekomstbeeld

Zekerheid als norm

In 2050 weegt zekerheid zwaarder dan een lage energierekening. Jarenlang bleek het moeilijk om de benodigde publieke investeringen voor de warmtetransitie op tijd te realiseren. Daardoor groeit het besef dat private investeringen nodig zijn om de transitie te versnellen. Mensen zijn bereid daarvoor een hogere energierekening te accepteren, zolang daar een betrouwbare warmtevoorziening tegenover staat.
Deze ontwikkeling is versterkt door de geopolitieke spanningen van de jaren 2020 en 2030. Europa kiest voor een koers waarin economische weerbaarheid en strategische autonomie centraal staan. Om de benodigde investeringen in de energie-infrastructuur mogelijk te maken, zet Europa in op een stabiel investeringsklimaat en voorspelbare regelgeving. De warmtetransitie wordt onderdeel van deze bredere beweging. Publieke en private investeringen richten zich op een betrouwbare Europese energievoorziening. Nederland profiteert hiervan door zijn stabiele bestuur, sterke energie-infrastructuur en aantrekkelijke vestigingsklimaat voor warmtebedrijven.

Grote warmtebedrijven organiseren de warmtetransitie

De uitvoering van de warmtetransitie ligt grotendeels bij een beperkt aantal grote Europese warmtebedrijven. Europese regels bepalen het kader, terwijl de Nederlandse overheid het land verdeelt in warmtegebieden en per gebied een concessie verleent. Een concessie geeft een warmtebedrijf voor een lange periode het exclusieve recht én de verantwoordelijkheid om in een warmtegebied warmte te leveren. De eerste concessies hebben een looptijd van twintig jaar en gaan gepaard met duidelijke afspraken over de aanleg van warmtebronnen, warmtenetten en aansluitingen.

Afbeelding 2.10 Afspraken tussen overheid en bedrijven over energiesysteem.

Die lange looptijd geeft warmtebedrijven voldoende zekerheid om grote investeringen terug te verdienen en stimuleert innovatie en uitvoeringskracht.

Na afloop van een concessie kan een nieuw warmtebedrijf het gebied overnemen. De overheid beoordeelt periodiek of bedrijven blijven voldoen aan de afspraken over leveringszekerheid en dienstverlening. Ook duurzaamheid wordt meegewogen, maar de concessievoorwaarden laten ruimte voor verschillende invullingen. In dit scenario wegen leveringszekerheid en strategische autonomie uiteindelijk zwaarder dan maximale duurzaamheid. Bij een wisseling van concessie gaan warmtebronnen en -netten over naar de nieuwe concessiehouder tegen een waarde die vooraf volgens vaste regels wordt vastgesteld. Zo blijft de continuïteit van de warmtevoorziening gewaarborgd en ontstaat er opnieuw ruimte voor concurrentie.

Specialisatie is terug te zien in het landschap

Ieder warmtebedrijf heeft zijn eigen specialisaties en probeert leveringsgebieden te verwerven die daarbij aansluiten. Zo kende een warmtebedrijf uit München een snelle groei in delen van Zuid-Holland dankzij zijn expertise in geothermie en bronontwikkeling. Verschillende voormalige olie- en gasspecialisten werken inmiddels voor dit bedrijf. De kaart van Nederland bestaat uit regionale 'vlekken' met elk een eigen energiespecialisatie. Nederland is minder uniform geworden en ook de warmtetarieven verschillen per gebied.
Binnen een warmtegebied gelden voor alle aangesloten huishoudens dezelfde tarieven en voorwaarden. Minder rendabele buurten worden daardoor niet langer overgeslagen, maar meebetaald vanuit gebieden waar de aanleg van warmtenetten goedkoper is. Tussen warmtegebieden ontstaan juist grotere verschillen. Dat leidt soms tot ongemakkelijke situaties: de energiekosten van twee vergelijkbare huishoudens kunnen honderden euro's per jaar van elkaar verschillen, simpelweg omdat het ene huishoudens in een ander warmtegebied woont. Bewoners ervaren dat niet altijd als eerlijk, maar zien het wel als een logisch gevolg van de lokale omstandigheden en de beschikbare warmtebronnen.
Bij hun keuze voor warmtetechnieken houden warmtebedrijven rekening met het bredere energiesysteem, maar het is niet hun primaire doel om dat systeem te optimaliseren. Technische keuzes worden vooral bepaald door de eigen specialisatie, de beschikbare warmtebronnen en de businesscase. De overheid accepteert dat daardoor niet altijd de meest systeemefficiënte oplossing wordt gekozen, zolang de leveringszekerheid en economische continuïteit gewaarborgd blijven.

Europese bedrijven met lokale invloed

Warmtebedrijven werken nauw samen met lokale overheden aan de ontwikkeling van warmtebronnen, de ruimtelijke inpassing van warmtenetten en bronlocaties. Door de lange concessieperioden bouwen zij duurzame relaties op met de regio. Ze zijn niet alleen warmteleverancier, maar ontwikkelen zich ook tot belangrijke werkgevers en opleiders. Veel bedrijven hebben een eigen bedrijfsschool of werken intensief samen met regionale opleidingen, waardoor meerdere generaties bij hetzelfde bedrijf blijven werken.
Die lokale betrokkenheid verschilt wel per bedrijf. Sommige warmtebedrijven hebben hun wortels elders in Europa, zoals Beat the Heat uit Slowakije of E-Zy uit Zweden. Zij trekken vakmensen uit verschillende Europese landen aan. Dat zorgt soms voor extra druk op de regionale woningmarkt en voorzieningen, maar draagt tegelijkertijd bij aan de uitvoeringscapaciteit van de warmtetransitie. Dankzij de uitwisseling van kennis en vakmensen verspreiden innovaties zich bovendien snel door Europa.

Afbeelding 2.11 Lokale ondernemers werken soms exclusief voor een enkel energiebedrijf.

Van warmtebedrijf tot dienstverlener

Naarmate warmtebedrijven steviger in hun regio zijn verankerd, verbreedt ook hun rol. Na het verkrijgen van een concessie verschuift de aandacht van het aanleggen van infrastructuur naar dienstverlening. Warmtebedrijven bieden verschillende abonnementen aan waarin warmte, isolatie, ventilatie, koeling, slimme energiesturing en aanvullende comfortdiensten worden gecombineerd. Hiervoor werken zij nauw samen met een groot aantal bedrijven, van landelijke ketens tot lokale installateurs. Voor bewoners is dit het deel van de warmtevoorziening waarbij ze het gevoel hebben zelf invloed en keuzevrijheid te hebben. Zij vergelijken aanbiedingen, een sobere of uitgebreide dienstverlening, afhankelijk van hun woning, wensen en financiële mogelijkheden. Wie daarvoor kiest, kan bijvoorbeeld extra diensten afnemen voor isolatie, koeling of slimme energiesturing.

Ook binnen het warmtecontract is enige keuze mogelijk. Naast een standaardabonnement met volledige leveringszekerheid bestaan er contracten waarbij bewoners korting krijgen wanneer het warmtebedrijf op enkele piekmomenten per jaar de warmtevraag tijdelijk mag beperken. Vooral bedrijven, kantoren en verenigingen van eigenaren maken hiervan gebruik.

Regionale verschillen

De georganiseerde warmtemarkt pakt niet overal hetzelfde uit. Grote steden trekken veel warmtebedrijven aan die willen investeren, omdat er een hoge warmtevraag is en er warmtebronnen beschikbaar zijn. In kleinschalige gemeenten zijn collectieve warmtenetten vaak minder rendabel en zijn huishoudens vaker aangewezen op individuele oplossingen, zoals een warmtepomp. Deze gebieden vormen een aantrekkelijke afzetmarkt voor gebouwgebonden oplossingen met servicecontracten. Ook binnen gemeenten ontstaan verschillen: warmtebedrijven beginnen meestal waar veel woningen dicht bij elkaar liggen, de warmtevraag hoog is en de aanleg van een warmtenet relatief goedkoop is. Wijken met complexe eigendomsstructuren of hoge aanlegkosten volgen vaak later.

Gemeenten proberen deze verschillen te beperken door te onderhandelen over de ruimtelijke inpassing, de fasering van projecten en ondersteuning van huishoudens die moeite hebben de energierekening te betalen.

*Doorwerking van het scenario Georganiseerde markt in verschillende gemeentetypen**

Grote steden

Lokale situatie: Hoge dichtheid en veel restwarmte maken het gebied aantrekkelijk voor investeringen.
Uitdagingen: Niet voor iedereen is het aanbod ook betaalbaar en niet alle huizen zijn aantrekkelijk voor de energiebedrijven. In oude binnensteden is aanleg duur en langdurig.
Rol gemeente: Onderhandelt over ruimtelijke inpassing en zorgt dat bewoners die onder een armoedegrens vallen, gecompenseerd worden.

Kleinstedelijke gemeenten

Lokale situatie: Er is een grotere diversiteit in buurten, gebouwen en fysieke en sociale mogelijkheden.
Uitdagingen: De ongelijkheid groeit. Verschillen tussen de kosten en service in de energiepakketten zijn groot. Bedrijven kiezen snel de voordelige buurten en gebouwen om mee te beginnen.
Rol gemeente: Bemiddelt over de fasering en let erop dat de moeilijke wijken niet achteraan blijven staan.

Kleinschalige gemeenten

Lokale situatie: Lage dichtheid en weinig collectieve bronnen. De meeste woningen hebben een individuele oplossing.
Uitdagingen: Niet ieder dorp is even aantrekkelijk voor investeringen. Binnen een warmtegebied kunnen minder rendabele buurten worden meebetaald vanuit rendabelere delen van het gebied, maar sommige dorpen vallen buiten zulke gebieden. Door gebrek aan vakmensen in de buurt kan het bovendien langer duren voordat bewoners nieuwe oplossingen kunnen krijgen.
Rol gemeente: De gemeente richt zich op individuele problemen en probeert soms met de paar energiebedrijven die interesse hebben te onderhandelen voor een beter aanbod.

Welvarende woongemeenten

Lokale situatie: Het brede palet aan pakketten en aanvullende diensten past goed bij de bewoners van deze gemeenten.
Uitdagingen: Veel bewoners hebben eerder al zelf geïnvesteerd, dit maakt de businesscase van collectieve oplossingen minder gunstig.
Rol gemeente: Onderhandelt over ruimtelijke inpassing en blijft verder grotendeels op de achtergrond.

**De gemeentetypen zijn gebaseerd op de SCP-typologie Vier typen gemeenten (Vermeij et al. 2021). De typeringen zijn voor deze scenariostudie kwalitatief geïnterpreteerd en waar nodig licht aangepast.*

De keuze is reuze, als de portemonnee het toestaat

De prijs van warmte ligt vast in de concessieafspraken. Daardoor is de energierekening voorspelbaar geworden en hebben schommelingen op de internationale energiemarkt veel minder invloed op huishoudens dan vroeger. Voorspelbaar betekent echter niet goedkoop. In de eerste decennia is veel geïnvesteerd in warmtebronnen, warmtenetten en reservecapaciteit. Die investeringen worden over een lange periode terugverdiend via de warmtetarieven. Huishoudens betalen daarmee niet alleen voor de warmte van vandaag, maar ook voor de zekerheid dat de warmtevoorziening ook morgen blijft functioneren.
Waar wel veel te kiezen valt zijn de abonnementen met servicepakketten en aanvullende diensten. Bewoners kiezen niet hun warmtebedrijf, maar wel het pakket dat past bij hun woning, budget en gewenste comfortniveau. Warmtebedrijven bieden verschillende combinaties van isolatie, ventilatie, koeling, slimme energiesturing en onderhoud aan. Goede isolatie verlaagt het warmteverbruik en maakt een uitgebreider comfortpakket vaak aantrekkelijker. Zo worden investeringen in de woning onderdeel van de keuze voor een bepaald pakket.
Niet iedereen kan zich die investeringen veroorloven. Voor huishoudens met een laag inkomen blijft de energierekening een uitdaging. Gemeenten ondersteunen deze groepen met passend armoedebeleid en het Sociale Isolatie Programma (SIP), dat mede wordt gefinancierd door de warmtebedrijven vanuit hun maatschappelijke verantwoordelijkheid. Toch kiezen sommige huishoudens noodgedwongen voor een goedkoper abonnement waarbij de warmtelevering op enkele piekmomenten tijdelijk kan worden beperkt. De basisvoorziening is voor iedereen beschikbaar, maar het comfort verschilt steeds meer.

Een markt die niet meer kan omvallen

Warmtebedrijven zijn in de loop der jaren uitgegroeid tot vitale spelers in de Europese warmtevoorziening. Warmte is immers nog steeds een basisbehoefte en de continuïteit van de levering mag niet in gevaar komen. Toen warmtebedrijf Beat the Heat in 2045 in financiële problemen kwam, bleek hoe afhankelijk de Nederlandse warmtevoorziening inmiddels was geworden van Europese bedrijven en Europese regelgeving. De Nederlandse overheid kon het bedrijf niet zomaar zelfstandig overeind houden en was voor een oplossing afhankelijk van Europese afspraken. Uiteindelijk greep de Europese Unie in. Sindsdien is het Europese toezicht op de grote warmtebedrijven verder aangescherpt.
De redding van Beat the Heat markeert een kantelpunt. De warmtevoorziening wordt nog steeds door private bedrijven georganiseerd, maar zodra de leveringszekerheid in gevaar komt, blijkt de overheid uiteindelijk de laatste garantie te bieden. Dat is misschien wel de grootste paradox van deze wereld: de markt organiseert de warmtevoorziening, maar de zekerheid blijft uiteindelijk een publieke verantwoordelijkheid.

Mensen in deze toekomst

Hieronder maken we kennis met drie fictieve personages – **Onur, Dirk Jan en Marjorie** – die leven in de wereld van *Georganiseerde markt*. Hun verhalen, ervaringen en uitspraken laten zien hoe de keuzes uit dit scenario doorwerken in het dagelijks leven.

Onur (46) is consument

Onur is vader van drie kinderen en woont met zijn vrouw in een middelgrote stad.

"Ja, wat is het nu weer? Die warmtepakketten vliegen je om de oren. Weet je nog dat je vroeger al die streamingabonnementen had? Wist je ook niet meer waar je nou wat aan het kijken was. Zo voelt het voor mij met energie ook. Uiteindelijk maakt het mij niet zoveel uit welk warmtepakket we hebben, zolang het thuis gewoon comfortabel is. Wij vinden het gewoon belangrijk om 's avonds met 't gezin samen te zijn. Quality time. Samen eten, kinderen spelen, voetjes omhoog. Zo'n Familydeal, met warmte, koeling en onderhoud in één pakket, past dus precies bij ons.

Als je in je eentje bent lijkt mij het wel duur af en toe hoor met een groot huis en een kleine portemonnee. Hier tegenover hebben ze vanuit 't SIP drie huizen geïsoleerd. Zo kunnen die mensen hun energieverbruik nog een beetje drukken, en daarmee de kosten. En dus het pakket kiezen wat bij ze past."

Dirk Jan (50) is installatietechnicus

Dirk Jan is installatietechnicus en werkt bij het familiebedrijf dat gespecialiseerd is in onderdelen voor warmtepompen.

"Dinter Electric, Dirk Jan Dinter. Ooit begonnen met onderdelen voor stofzuigers, filters, en nu dus helemaal in de warmtepompen. Wij leveren eigenlijk bijna exclusief aan E-zy en dat bevalt best goed. Ik heb mijn orders voor het komend half jaar staan en we zijn aan het nadenken of deze locatie nog bij ons past. Dat bedrijf is echt gigantisch als je kijkt wat voor een afzetmarkt ze hier in Nederland hebben. Als zij groeien, groeien wij mee. Ze hebben filters, sensoren en andere onderdelen nodig, en die leveren wij.

Die zekerheid heeft ook een keerzijde. We zijn behoorlijk afhankelijk geworden van één grote klant. Als E-Zy de prijzen onder druk zet, voelen wij dat meteen. Dan moet je stevig onderhandelen om als vaste leverancier je marges op peil te houden.
Straks zit mijn dochter daar trouwens ook hè? Ze gaat een opleiding doen tot Material Analist. In de onderzoeksafdeling van E-zy,knap hè? Misschien kan ze nog wat regelen voor haar vader, haha."

Marjorie (40) is finance manager

Marjorie is finance manager bij een van de grotere marktspelers in de energieketen.

"Ja, wij voelen het zeker als een grote verantwoordelijkheid om energieneutraliteit mogelijk te blijven maken. Dat dit ons is toevertrouwd door de overheid en dus de Nederlanders, daar denk ik elke dag aan: een gezonde, betaalbare, duurzame toekomst, daar spelen wij inmiddels een hele grote rol in.

En tegelijkertijd, bedrijf, marges, je probeert alle belangen te balanceren. Het wordt je niet makkelijker gemaakt. Je mag een grotere verantwoordelijkheid pakken en dat komt dus ook met de gevolgen die daarbij horen.

Dat maakt wel dat we constant moeten onderhandelen over onze winstmarges, op wat we teruggeven en wat we kunnen investeren. Het is niet dat we niet willen teruggeven: we moeten het bedrijf draaiende houden om de Nederlander blij te houden. Die balans maakt dit tot een hele leuke baan."

Routekaart Georganiseerde markt

2029 – Het publieke spoor loopt vast

Gemeenten en publieke warmtebedrijven nemen in principe het voortouw in de warmtetransitie, maar de uitvoering krijgen ze maar moeilijk van de grond. De investeringen in warmtebronnen en warmtenetten concurreren steeds vaker met die in woningbouw, netverzwaring en andere publieke opgaven. Het beschikbare publieke kapitaal blijkt onvoldoende om de gewenste snelheid te realiseren. De discussie verschuift daardoor van de vraag *wie* eigenaar moet zijn van de warmtevoorziening naar de vraag *wie* de noodzakelijke investeringen kan dragen.

2032 – Europa stelt het kader, Nederland verdeelt de warmtegebieden

Geopolitieke spanningen die de energiezekerheid in Europa onder druk zetten, vergroten de urgentie om grootschalig te investeren in de energie-infrastructuur. Europa kiest voor een koers waarin economische weerbaarheid en strategische autonomie centraal staan. Om deze mogelijk te maken, zet Europa in op een stabiel investeringsklimaat en voorspelbare regelgeving. De warmtetransitie wordt onderdeel van deze bredere beweging. Er komen gezamenlijke eisen voor leveringszekerheid, duurzaamheid, consumentenbescherming en de manier waarop warmtetarieven worden vastgesteld. Warmte blijft een lokaal product, maar de spelregels worden in heel Europa vergelijkbaar. Nederland verdeelt vervolgens het land in regionale warmtegebieden en verleent de eerste langjarige concessies. Europese warmtebedrijven investeren in warmtebronnen, warmtenetten en de verdere uitbouw van de warmtevoorziening. Gemeenten richten zich voortaan vooral op de ruimtelijke inpassing en het sociale domein.

2037 – De markt krijgt vorm

De eerste warmtegebieden zijn inmiddels ingericht en de grootste werkzaamheden aan warmtenetten en warmtebronnen zijn in volle gang. Warmtebedrijven breiden hun dienstverlening uit met verschillende abonnementen voor warmte, koeling, isolatie en slimme energiesturing. Rond de concessies ontstaat een netwerk van installateurs, aannemers en regionale opleidingscentra. Bewoners ervaren steeds meer gemak en keuze, en warmtebedrijven groeien uit tot vaste spelers in hun regio. Sommige Europese bedrijven worden snel heel groot en de angst bestaat dat ze ‘too big to fail’ worden, waarna Europa zou moeten optreden. Maar leveringszekerheid is vooralsnog belangrijker en zorgt voor legitimiteit van deze bedrijven.

2047 – De eerste concessie wisselt van eigenaar

Na afloop van de eerste concessie krijgt een ander warmtebedrijf het beheer over een warmtegebied. De overdracht verloopt moeizaam. Er ontstaat discussie over de waarde van het warmtenet en de investeringen die in de laatste jaren nog zijn gedaan. De eerste concessiewissel laat zien dat warmtebedrijven kunnen veranderen, maar dat de warmtevoorziening altijd moet doorgaan. Sindsdien zijn de regels voor overdracht, investeringen en toezicht verder aangescherpt. De markt verzorgt de uitvoering, maar de overheid blijft eindverantwoordelijk voor de continuïteit van de warmtevoorziening.

Terug naar het heden …

Welke elementen uit het scenario 'Georganiseerde markt' zijn er al aanwezig in het huidige Nederland?

De energiemarkt is nu al sterk geconcentreerd
De huidige energiemarkt kent al een relatief beperkt aantal grote spelers. Daaromheen is er een ring van enkele middelgrote spelers en een groot aantal relatief kleine leveranciers. Het scenario trekt deze ontwikkeling door, maar combineert haar met langjarige concessies, gebiedsgebonden verantwoordelijkheid en een sterkere rol van de overheid bij het organiseren van de warmtemarkt.

Energiebedrijven zijn Europees actief en lokaal verankerd
Grote, veelal Europese energiebedrijven zijn nu al langdurig actief in Nederlandse regio's. Aanvankelijk waren dit publieke nutsbedrijven. Vanaf de jaren negentig is de energiemarkt geliberaliseerd om binnen de Europese Unie tot 'een vrij verkeer van kapitaal, goederen, diensten en mensen binnen de EU' te komen. Een voorbeeld is Vattenfall, onder andere actief in Amsterdam. Dit was Nuon, in 1994 ontstaan na een fusie van nutsbedrijven uit onder andere Friesland en de Veluwe. Nu is het onderdeel van een Zweeds bedrijf dat samen met de gemeente investeert in warmtenetten, warmte- en koudeoplossingen en de ontwikkeling van nieuwe warmtebronnen.

De warmtemarkt zoekt een nieuwe ordening
Op verschillende plekken trekken warmtebedrijven zich terug uit bestaande projecten vanwege verslechterende marktomstandigheden, stijgende kosten en onzekerheid over toekomstige regelgeving. Tegelijkertijd onderzoeken gemeenten nieuwe vormen van publiek eigenaarschap. Daarmee groeit de vraag wie de grote investeringen in de warmtevoorziening uiteindelijk moet dragen.

Europa zoekt meer strategische autonomie
In Europa groeit de aandacht voor een sterkere interne markt, economische weerbaarheid en strategische autonomie. Bij een verdere toename van geopolitieke spanningen en onzekerheid op de internationale energiemarkt, kan het protectionisme nog sterker worden. Pleitbezorgers voor een Europese energie-eenheidsmarkt zijn bijvoorbeeld Enrico Letta in zijn rapport *Much more than a market* en Mario Draghi in *The Future of European Competitiveness*. Beide benadrukken dat Europa zijn energievoorziening, infrastructuur en investeringsklimaat moet versterken om minder afhankelijk te worden van externe energiebronnen en concurrerender te blijven ten opzichte van de Verenigde Staten en China.

Energie nodig voor economisch verdienvermogen volgens Wennink
Het rapport-Wennink (december 2025) positioneert de energietransitie als randvoorwaarde voor economisch verdienvermogen, strategische autonomie en maatschappelijke veerkracht. Betrouwbare, betaalbare en schone energie wordt gezien als fundament onder vrijwel alle andere transities en groeisectoren. Een kernboodschap van het rapport-Wennink is dat Nederland veel sterker moet inzetten op eigen en Europese technologieontwikkeling en -opschaling vanuit het oogpunt van strategische autonomie. In de Tweede Kamer is hier in 2026 over gesproken.

Het scenario 'Georganiseerde markt' in het kort

Invulling van waarden	Leveringszekerheid van energie in Nederland en Europa staat voorop en vraagt zekerheid voor investeerders. Betaalbaarheid betekent een eerlijke prijs voor de gekozen dienstverlening. Verschillen in comfort en dienstverlening worden geaccepteerd, maar iedereen heeft toegang. "Je betaalt voor het pakket dat bij je past."
Governance en instituties	Europa harmoniseert de spelregels voor de warmtemarkt. De Nederlandse Rijksoverheid verdeelt het land in warmtegebieden en verleent langjarige concessies aan warmtebedrijven. Daarbinnen worden tarieven vastgesteld. Een toezichthouder bewaakt de leveringszekerheid, consumentenbescherming en duurzaamheid. Gemeenten richten zich op de ruimtelijke inpassing en ondersteuning van huishoudens die buiten de boot dreigen te vallen. Dominante instituties: • Europese Unie: stelt het kader waaronder warmte mag worden geleverd • Rijksoverheid: verdeelt het land in warmtegebieden en gunt de concessies • Private warmtebedrijven: bouwen, beheren en leveren • Gemeenten: zorgen voor ruimtelijke inpassing en sociaal vangnet
Techniek en Energiesysteem	Per warmtegebied is er één warmtebedrijf verantwoordelijk voor de ontwikkeling, het beheer en de levering van warmte. De specialisatie van het warmtebedrijf, de kenmerken van het gebied en de businesscase bepalen de keuze voor warmtetechnieken. Daarbij wegen leveringszekerheid en een rendabele exploitatie zwaarder dan maximale systeemefficiëntie. Na de contractduur wordt ook het net overgedragen met een afspraak over restwaarde of kan het warmtebedrijf dit warmtenet 'verhuren'. Warmtebedrijven bieden daarnaast verschillende aanvullende diensten aan, zoals isolatie, ventilatie, koeling, slimme energiesturing en onderhoud.
Relatie met samenleving	Bewoners worden in deze wereld vooral gezien als consumenten en afnemers van een warmtedienst. Het warmtebedrijf wordt bepaald door het warmtegebied waarin zij wonen, maar binnen dat aanbod kiezen zij uit verschillende warmtepakketten, abonnementen en aanvullende diensten. Daarnaast kan wie dat wil kiezen voor een goedkoper contract waarbij de warmtelevering op enkele piekmomenten tijdelijk mag worden beperkt, iets waar vooral bedrijven en verenigingen van eigenaren gebruik van maken. Zeggenschap over de inrichting van de warmtevoorziening zelf is er nauwelijks.
Ruimte en regionale verschillen	De ruimtelijke inrichting volgt de logica van de warmtebedrijven. Leveringsgebieden ontwikkelen zich op basis van de technische specialisaties van bedrijven, waardoor regionale verschillen ontstaan in warmtebronnen, infrastructuur en warmteprijzen. Gebieden waar bedrijven een aantrekkelijke businesscase rond kunnen krijgen profiteren eerder van investeringen, terwijl minder rendabele buurten en gebouwen later aan de beurt zijn.
Doelbereik en uitvoering	De transitie is grotendeels voltooid en verliep sneller dan in de jaren twintig werd verwacht. Schaal, langjarige zekerheid en toegang tot privaat kapitaal maakten een hoog investeringstempo mogelijk. De prijs daarvan is een hogere energierekening gedurende decennia, weinig zeggenschap voor bewoners en een blijvende afhankelijkheid van een beperkt aantal marktpartijen.

SCENARIO 5

Autonoom regelvrij

Vrijheid om het zelf te regelen

In 2050 hebben mensen geaccepteerd dat de wereld onzeker is. Niemand gelooft nog in één groot nationaal klimaatplan. Mensen vinden het belangrijk dat ze de ruimte krijgen om voor zichzelf en hun directe omgeving te zorgen. Pragmatisme, keuzevrijheid en zelfredzaamheid staan centraal. Oplossingen worden in het moment bedacht en direct toegepast. Het doel is niet langer om het tij te keren, maar om zo goed mogelijk aan te passen aan een veranderende wereld en een veranderend klimaat.

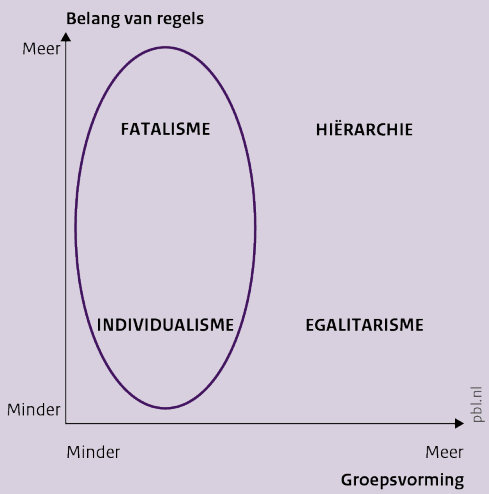
De warmtetransitie wordt niet gepland, maar ontstaat stukje bij beetje. Individuen en kleine ondernemers grijpen kansen waar ze zich voordoen. Oplossingen verspreiden zich vooral via-via, tijdelijke samenwerkingen en mensen die elkaar weten te vinden. Nieuwe ideeën en initiatieven ontstaan snel, regels worden ad hoc aangepast en oude en nieuwe systemen bestaan naast elkaar. Wie de middelen, kennis of het netwerk heeft, redt zich meestal goed. Wie dat niet heeft, raakt verder achterop. Iedereen probeert er het beste van te maken.

Scenariokenmerken

Invulling waarden

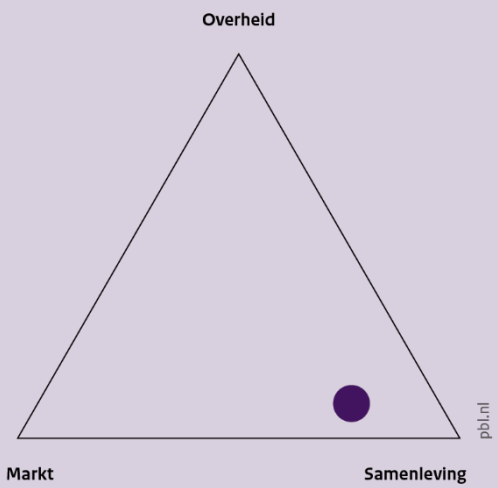
Keuzevrijheid Individuele keuzevrijheid wordt hoog gewaardeerd, maar is ongelijk verdeeld. Wie geld, kennis of een netwerk heeft, kan echt kiezen; voor anderen is de ruimte om te kiezen beperkt. “Iedereen mag kiezen, maar niet iedereen heeft dezelfde opties.”	**Betrouwbaarheid** Men vertrouwt niet langer op overheid of instituties, maar op eigen vindingrijkheid. Leveringszekerheid bestaat niet. “De wereld is onzeker, laat je verwachtingen los.”
Betaalbaarheid Betaalbaarheid is in de eerste plaats eigen verantwoordelijkheid. Mensen passen hun gedrag aan als energie duur wordt en willen liever niet bijdragen aan een groot systeem of groot verhaal. “Zo nodig trek ik thuis wel een warme jas aan.”	**Duurzaamheid** Duurzaamheid loont alleen als het persoonlijk voordeel oplevert. “Een kans voor mijn portemonnee is een kans voor het klimaat.”
Rechtvaardigheid Met een zwakke overheid en opportunistische actoren wordt rechtvaardigheid vooral door de mensen zelf ingevuld. “Het leven is niet eerlijk, je moet zorgen dat je niet achterblijft.”	**Solidariteit** Beperkt solidair met onbekenden, wel met direct bekenden. “Waarom meebetalen aan een duur centraal systeem als ik het vooral zelf warm wil hebben in de winter.”

Maatschappij



In dit scenario staan fatalisme en individualisme centraal. Mensen hebben geaccepteerd dat de wereld fundamenteel onzeker is en dat grote collectieve plannen weinig grip bieden op klimaatverandering of het energiesysteem. Tegelijkertijd willen zij de ruimte om zelf keuzes te maken en voor zichzelf en hun directe omgeving te zorgen.

Sturing



Een gefragmenteerd systeem waarin individuele spelers de richting bepalen. Burgers en kleine ondernemers organiseren hun eigen oplossingen en passen zich voortdurend aan veranderende omstandigheden aan. De overheid reageert vooral op acute problemen met tijdelijke maatregelen, terwijl de markt snel inspeelt op de vraag naar betaalbare, individuele oplossingen.

Toekomstbeeld

De vrijheid om te kiezen

In het scenario *Autonoom regelvrij* staan zelfredzaamheid en keuzevrijheid centraal. Mensen hebben geen vertrouwen meer in formele instituties, alleen in eigen vermogen en veerkracht. Klimaatverandering is geen risico, maar een natuurlijk fenomeen, en adaptatie is de enige manier voorwaarts. De energie- en warmtetransitie zijn hier geen collectief doel, maar een individueel streven om een eigen weg te vinden in de schaarste van bronnen en bredere onzekerheid rondom energie en klimaat. Het dominante principe is: ieder voor zich. Oplossingen zijn individueel, gericht op de korte termijn, goedkoop, direct beschikbaar en met zo weinig mogelijk gedoe. Mensen die handig zijn of zelf middelen kunnen organiseren, hebben een voordeel.
Grote investeringen van de overheid blijven ook achter. Het nationale stroomnet is niet overal even goed onderhouden en vertoont steeds meer gebreken. Mensen kiezen liever voor een individuele aanpak. Zij die kunnen, kopen een thuisbatterij. Collectieve warmte-oplossingen komen niet van de grond vanwege onvoldoende vertrouwen in de partijen die dit aanbieden. Er zijn genoeg alternatieven voor handen, zoals warmtekussens en infraroodpanelen. Zelfs de ouderwetse houtkachel is terug van weggeweest. De markt floreert en als de stroom uitvalt, zijn er genoeg alternatieven voor wie dat kan betalen.

Afbeelding 2.12 Individuele oplossingen hebben de voorkeur.

Van crisis naar kans

De basis voor deze wereld wordt gelegd in de jaren ’20 en ’30. Door toenemende internationale onzekerheid, verschuivende geopolitieke verhoudingen, energieafhankelijkheid van onbetrouwbare landen en verstoringen van toeleveringsketens (schaarste materialen, prijsstijgingen etc.) is duidelijk geworden dat de energietransitie niet vanzelf zal gebeuren. De economie in Nederland stagneert, mede door de verminderde toegang tot grondstoffen en de gestegen energieprijzen. Sommige ondernemingen besluiten Nederland te verlaten vanwege stijgende kosten, minder arbeidskrachten en een ongunstig

investeringsklimaat. Die effecten voelen burgers. De overheid probeert met oplossingen te komen, maar investeringen voor de lange termijn en richtinggevende keuzes blijven uit. Het is immers niet aan een overheid om mensen haar wil op te leggen. Dit hebben meerdere regeringen proberen te doen, maar het heeft weinig opgeleverd. Mensen kijken niet langer naar de overheid om zaken op te lossen. Langzaam is het vertrouwen in de politiek verder uitgehold. Mensen zoeken zelf naar oplossingen.

Voorbij een groot plan

In 2050 is de verschuiving van collectieve sturing naar individuele oplossingen volledig doorgezet. Er is geen nationaal plan voor de warmtetransitie en geen gedeeld eindbeeld van een duurzaam energiesysteem. Wat resteert is een lappendeken van oplossingen die in de loop der jaren zijn ontstaan -- soms doordacht, vaak geïmproviseerd. In sommige buurten functioneren relatief stabiele, kleinschalige energiesystemen. Elders is men afhankelijk van restanten van oude infrastructuur of tijdelijke oplossingen. Mensen zijn gewend geraakt aan onzekerheid: niet alles werkt altijd en dat wordt geaccepteerd. De vraag is niet langer hoe het systeem als geheel functioneert, maar hoe je je daar als individu toe verhoudt.

Minder garanties, meer vrijheid

Van centrale sturing door de overheid is niet echt meer sprake. Dit geldt zowel voor doelen in de toekomst, zoals voor het klimaat, als voor het energiesysteem als geheel. Verschillende instituties bestaan nog steeds, zoals een nationale toezichthouder en de netbeheerders, maar zij hebben een (noodgedwongen) bescheiden rol. Beleid krijgt steeds meer het karakter van crisismanagement. Regels en instituties worden aangepast of tijdelijk ingericht om snel te reageren op acute problemen, zonder dat daar een breder of langetermijnperspectief onder ligt. Nationale beleidskeuzes zijn gericht op meer individuele vrijheid, vrijheid van ondernemerschap en zelfredzaamheid.

De inpassing van nieuwe oplossingen in bestaande systemen verloopt niet gestructureerd. Oude en nieuwe infrastructuren bestaan naast elkaar en sluiten niet altijd goed op elkaar aan. Waar conflicten ontstaan -- juridisch, technisch of organisatorisch -- bedenken mensen ad-hoc oplossingen, bijvoorbeeld in de vorm van snelle, zeer specifieke wetswijzigingen. Dit voorkomt besluitvorming voor de lange termijn, maar leidt ook tot een steeds complexer en minder samenhangend energiesysteem. Er is geen nationaal plan voor de warmtetransitie, maar wel ruimte voor de markt en voor eigen initiatief. Versoepeling van regels is daarbij instrumenteel. Minder regels en minder lasten moeten het voor inwoners makkelijker maken om zelf oplossingen te organiseren, ook omdat velen in de praktijk vastliepen in complexe procedures en bij verschillende loketten. Tegelijkertijd wordt besluitvorming vaker direct bij inwoners gelegd, bijvoorbeeld via referenda -- al weten vooral goed georganiseerde en invloedrijke groepen hier gebruik van te maken.
Energie is geen nutsvoorziening, maar een individuele verantwoordelijkheid. Niet door één duidelijke keuze, maar door een geleidelijke uitholling van collectieve garanties.

Individuele oplossingen én producten

Ook de technologische ontwikkeling volgt deze logica van individuele verantwoordelijkheid en eigen initiatief. Het gasnet wordt verwijderd wanneer het aan vervanging toe is, maar vaak kiezen mensen al eerder voor een eigen oplossing om van het gas af te komen. Grote investeringen blijven achter, mede doordat de kosten voor het onderhoud en de uitbreiding van zowel het elektriciteits- als het gasnet hoog zijn en er een tekort is aan opgeleide technici. Als gevolg daarvan is het nationale net niet overal goed onderhouden en vertoont het steeds meer gebreken, wat leidt tot een laag vertrouwen in de elektriciteitsvoorziening.

Mensen kiezen daarom liever voor een individuele aanpak. Wie dat kan, schaft een thuisbatterij aan voor extra zekerheid en organiseert zelf een combinatie van oplossingen. Collectieve warmte-oplossingen komen nauwelijks van de grond, door een gebrek aan vertrouwen en twijfels over een eerlijke kostenverdeling. Grote warmtebronnen zoals geothermie blijven onbenut, omdat de benodigde investeringen hoog zijn en zowel overheid als marktpartijen terughoudend zijn in het dragen van risico's.

Afbeelding 2.13 Comfort in eigen woning kan ook met de ouderwetse open haard.

In plaats daarvan ontstaat een groeiende markt voor individuele oplossingen. Oplossingen zijn vaak korte-termijn gericht, goedkoop, direct beschikbaar en eenvoudig te installeren -- ook omdat er weinig installateurs zijn. Marktpartijen, zowel klein als groot, spelen hierop in met een breed aanbod: van zelf te installeren zonnepanelen tot isolatie en totaaloplossingen voor warmte en koeling.

Regels worden regelmatig aangepast om nieuwe ontwikkelingen mogelijk te maken of problemen op te lossen, maar een samenhangend kader ontbreekt. Daardoor gaat innovatie snel, terwijl veiligheid en kwaliteit niet altijd goed geborgd zijn. Kleine incidenten komen regelmatig voor, zoals brandjes door kortsluiting in kussens of warmtevesten. Tegelijk ontstaan nieuwe producten en diensten die hier weer op inspelen, zoals compacte brandblussers voor thuisgebruik.

Iedere gebouweigenaar kiest in principe de makkelijkste en goedkoopste optie. Ook woningcorporaties kiezen vaak voor individuele oplossingen, omdat dit huurders meer controle geeft over hun energierekening. Tegelijkertijd weten gemeenten dat veel huishoudens -- met name huurders -- de verwarming regelmatig uitzetten om kosten te besparen, wat soms leidt tot problemen zoals schimmel.

Van ruimteverwarming naar persoonsverwarming

De techniekkeuze verschuift van ruimteverwarming naar persoonsverwarming en kleinschalige klimaatbeheersing. Huishoudens maken steeds vaker gebruik van infraroodpanelen, thermokleding en andere vormen van gerichte verwarming. Tegelijkertijd wordt koeling minstens zo belangrijk. Mensen weren de hitte met buitenzonwering, doeken en lakens voor de ramen, ventilatoren, mobiele airco's en eenvoudige oplossingen die ze zelf kunnen aanbrengen.
Goedkope, vaak geïmporteerde oplossingen winnen terrein, ondanks de bijbehorende risico's. Tegelijk zetten hoge gasprijzen mensen aan tot het gebruik van alternatieve warmtebronnen, zoals olie-, gas- of pelletkachels en soms zelfs houtkachels. Ook kleinschalige opwek, zoals kleine windturbines of lokale installaties, past binnen deze logica van autonomie en zelfredzaamheid. Het resultaat is een diverse mix van oude en nieuwe technieken, waarbij individuele keuzes centraal staan en samen een gefragmenteerd energiesysteem vormen.

Transitie: oplossingen voor de korte termijn tellen op tot een nieuw systeem

Hoewel er geen planmatige aanpak is voor de energie- en warmtetransitie, verandert het energiesysteem wel degelijk. Lokaal zijn er initiatieven die het goed doen en er zijn bedrijven die met innovatieve producten komen. Het resultaat is een transitie die wel plaatsvindt, maar waarvan het tempo sterk verschilt per huishouden. Ook in weerbaarheid, comfort en armoede ontstaan meer verschillen. De energietransitie vertraagt en het dagelijks comfort daalt.

Mensen zoeken zelf naar meer robuuste oplossingen en hebben vaak naast hun warmteoplossing ook nog een plan B en C. Om minder afhankelijk te worden van het stroomnet, zijn energiemanagementsystemen populair geworden. Hoe meer je zelf kunt oplossen, hoe beter. Huishoudens met zonnepanelen, batterijopslag, een warmtepomp of een laadpaal proberen hun energievoorziening zoveel mogelijk zelf te organiseren en te sturen. Er is ook een grote groep die niet kan betalen voor individuele oplossingen en daardoor geconfronteerd wordt met een hogere energierekening.

Handig gebruik maken van je omgeving

De keuze voor individuele warmte- en koeloplossingen heeft duidelijke gevolgen voor de leefomgeving. Warmtepompen, airco's, zonnepanelen, thuisbatterijen en buitenzonwering worden steeds zichtbaarder in het straatbeeld. Houtstook kan lokaal voor overlast zorgen en de luchtkwaliteit onder druk zetten. Tegelijkertijd wordt vergroening populair als manier om woningen en buurten koeler te houden. Bewoners planten bomen, leggen groendaken aan en gebruiken schaduwdoeken, gevelgroen en andere eenvoudige maatregelen om de hitte te beperken.
De markt speelt voortdurend in op deze behoefte aan betaalbare en snel toepasbare oplossingen. Tuincentra organiseren bijvoorbeeld acties als 'Bee cool', waarbij bewoners korting krijgen op klimplanten, schaduwbomen of groendakelementen om hun woning en tuin koeler te maken. Dat ziet er leuk uit in de buurt. Het geluid van al die warmtepompen kan vooral in de stad wel vervelend zijn, zowel op koude als op warme dagen. Maar ook daar is een oplossing voor: speciale geluiddempende matjes in de ventilatoren. Dergelijke innovaties ontstaan overal en kunnen even makkelijk weer kapot gaan. Soms zijn het industriële bedrijven uit bijvoorbeeld China die de innovaties de Nederlandse markt opbrengen en soms zijn het creatieve groepen in de Nederlandse maatschappij.

Energie als onderdeel van het dagelijks leven

Voor veel mensen is energie geen abstract systeem meer, maar een dagelijks vraagstuk. Voor sommigen draait het om optimalisatie en comfort -- slimme systemen, eigen opwek en controle over kosten. Voor anderen is het een voortdurende afweging tussen warmte, koeling, geld en risico.
In koude winters én hete zomers worden de verschillen zichtbaar. Dit leidt tot schrijnende situaties, maar ook tot nieuwe vormen van ondernemerschap en vindingrijkheid. Van ouderen die niemand meer hebben en aan hun lot worden overgelaten tot ondernemers die handig inspelen op de behoeften en goedkope oplossingen van ver weg importeren.
In het straatbeeld zijn de gevolgen van dit scenario zichtbaar: een mix van zonnepanelen, kleine installaties, tijdelijke oplossingen en creatieve aanpassingen. Innovaties ontstaan overal, verdwijnen weer net zo snel en vormen samen een dynamisch maar gefragmenteerd geheel.

Afbeelding 2.14 Individuele keuzes vormen samen een gefragmenteerd energiesysteem, te zien in het straatbeeld

Wat dit scenario uiteindelijk kenmerkt, is niet alleen de manier waarop energie is georganiseerd, maar ook hoe mensen daarmee omgaan. Onzekerheid is geen uitzondering meer, maar de norm. Mensen hebben geleerd zich aan te passen, oplossingen te vinden en hun eigen weg te zoeken. Niet omdat het systeem hen daarin ondersteunt, maar omdat er geen alternatief meer is.

*Doorwerking van het scenario Autonoom regelvrij in verschillende gemeentetypen**

Grote steden

Lokale situatie: Stedelijke problematiek (eenzaamheid, schulden) is toegenomen. Tegelijk ontstaat er veel vindingrijkheid, vooral onder studenten en activistische groepen die experimenteren met nieuwe oplossingen.
Uitdagingen: De verschillen in zelfredzaamheid leiden tot spanningen tussen generaties en tussen groepen, waarbij niet iedereen kan meekomen met de snelheid van innovatie.
Rol gemeente: De grote stad, vaak met eigen geld en vermogen, ontwikkelt een eigen agenda, vaak in samenwerking met belangrijke spelers zoals de universiteiten of bedrijven die daar gevestigd zijn. Op sociale problemen wordt selectief gereageerd, vooral op groepen of individuen die zich zichtbaar weten te maken.

Kleinstedelijke gemeenten

Lokale situatie: Bestaande problemen nemen verder toe. Veel bewoners beschikken over weinig middelen of netwerk. Mensen zoeken steun in kleine, vertrouwde groepen.
Uitdagingen: Veel bewoners voelen zich vergeten en buitengesloten, wat leidt tot onrust en een sterk wijzijdenken tussen groepen. Door beperkte middelen en handelingsperspectief ontstaat weinig initiatief, waardoor problemen zich verder opstapelen.
Rol gemeente: De gemeente faciliteert door regels te schrappen en procedures te vergemakkelijken.
Er is wel een sociale agenda, maar die is selectief en gericht op 'eigen' groepen, waardoor verschillen tussen bewoners verder worden versterkt.

Kleinschalige gemeenten

Lokale situatie: Bewoners en lokale ondernemers organiseren zich in hechte netwerken waarin oplossingen ontstaan op basis van onderling vertrouwen en gedeelde belangen.
Uitdagingen: Toegang tot oplossingen hangt sterk af van deelname aan netwerken, waardoor mensen zonder netwerk of middelen buiten de boot vallen. De afhankelijkheid van informele structuren maakt oplossingen kwetsbaar en ongelijk verdeeld.
Rol gemeente: De gemeente ondersteunt ondernemers of bewoners die kennis, middelen of netwerk hebben en oplossingen willen regelen voor zichzelf en soms ook voor hun buurtgenoten.

Welvarende woongemeenten

Lokale situatie: Bewoners beschikken over voldoende middelen, kennis en eigendom om zelfstandig keuzes te maken over hun warmtevoorziening. Ze zijn nauwelijks afhankelijk van collectieve systemen of overheidssturing.
Uitdagingen: Soms komen individuele oplossingen onder druk te staan, bijvoorbeeld door systemische aspecten zoals netcongestie.
Rol gemeente: De gemeente sluit vaak aan bij initiatieven van bewoners en ondernemers. Soms ondersteunt zij opportunistisch lokale oplossingen, maar zonder regie op samenhang of lange termijn.

**De gemeentetypen zijn gebaseerd op de SCP-typologie Vier typen gemeenten (Vermeij et al. 2021). De typeringen zijn voor deze scenariostudie kwalitatief geïnterpreteerd en waar nodig licht aangepast.*

Mensen in deze toekomst

Hieronder maken we kennis met drie fictieve personages – **Shauna, Sofia en Jelle** – die leven in de wereld van *Autonoom regelvrij*. Hun verhalen, ervaringen en uitspraken laten zien hoe de keuzes uit dit scenario doorwerken in het dagelijks leven.

Shauna (41) is moeder

Shauna is moeder van twee kinderen en woont in een kleine stad.

“In onze buurt heeft tegenwoordig bijna iedereen wel zo’n elektrisch dekentje of een verwarmd vest. Mijn zoon slaapt zelfs op een verwarmingsmatrasje. De woonkamer verwarmen doen we eigenlijk alleen nog als er visite komt.

Mijn moeder zit de hele dag in van die Facebookgroepen waar mensen tips delen over goedkope oplossingen. Laatst had iemand een actie gevonden voor isolatiefolie en toen hing het een week later ineens bij iedereen in de flat. Zo gaat dat nu. Mensen komen wel met ideeën, maar je merkt ook dat niet iedereen het lukt om voor zichzelf wat gedaan te krijgen.

Tien jaar geleden was er nog een referendum in de gemeente over een nieuw warmtenet. Bij ons stemde bijna iedereen tegen. Mensen vertrouwden het gewoon niet meer. Iedereen denkt meteen: straks zit ik eraan vast en wordt het alsnog duurder. Dan regelen mensen het liever zelf, dan heb je het in de hand.”

Sofia (27) is ondernemer

Sofia runt samen met vrienden een klein bedrijf dat modulaire energieoplossingen ontwikkelt: goedkope batterijsystemen, tweedehands warmtepompen en slimme software om energieverbruik lokaal te regelen. Ze beweegt zich tussen hackerspaces, start-ups en online gemeenschappen waar constant nieuwe ideeën ontstaan.

“Innovatie ontstaat niet in vergaderzalen. Het ontstaat omdat mensen iets nodig hebben en gewoon beginnen.”

Ze vindt al die plannen over warmte veel te log en bureaucratisch. "De overheid loopt eigenlijk altijd achter de feiten aan. Maar soms zijn ze ineens juist supersnel. Toen er allemaal klachten kwamen over oververhitting in appartementen, kwam er binnen twee maanden een noodregeling voor buitenunits aan de gevel. Dat was eerst verboden vanwege geluidsoverlast. Nu mag het ineens wel. Zo gaat het hier altijd: eerst chaos, dan een oplossing.”

Jelle (50) is klusjesman

Jelle was docent wiskunde, maar sinds kort vooral klusjesman met een eigen onderneming in verduurzamen

"Ze hebben ons vaak afhakers genoemd. Geen nieuws meer kijken, proberen los te komen van het gedoe van de overheid. Maar wij wisten: we moeten onze eigen onafhankelijkheid wel pakken, er zelf iets van maken.

We hebben zelf ons huis geïsoleerd om minder geld kwijt te zijn, want ik was die verassingen op mijn rekening beu. Soms ging dat niet goed en barstte bijvoorbeeld een raam door verkeerde isolatiefolie. Tja, zo leer je steeds weer bij. Daarna heb ik met de buren meegeholpen. Zo is het balletje gaan rollen: nu werk ik eigenlijk alleen maar via via aan het isoleren van woningen, zodat de mensen nog een beetje koel blijven in de zomer, of installeer ik een zonnepaneel links en rechts.

De agenda zit goed vol, ja, maar ik vind het fijn om zelf de regie te hebben. Je hoeft niet voor alles op de overheid te wachten. Als je iets nodig hebt, zoek je iemand die het voor je kan regelen. "

Routekaart Autonoom regelvrij

2027- Scheuren in het systeem

Na een decennium waarin duurzaamheid 'hip' is geweest en er breed optimisme heerste over gezamenlijke klimaatambities, breekt een fase van onzekerheid aan. Internationale spanningen, verstoringen in toeleveringsketens en stijgende energieprijzen maken duidelijk dat de warmtetransitie niet vanzelf verloopt. Bedrijven beginnen Nederland te verlaten. De overheid reageert daarop met protectionistisch beleid, maar daar is het al te laat voor. Burgers merken dat beleid grillig is en weinig houvast biedt. Ze moeten zelf veel opgeven voor een duurzame toekomst, maar zien nog niet in wat hen dat oplevert.

2035 – Koerswijzigingen en persoonsverwarming

Na meerdere kabinetten die met wisselend succes probeerden de warmtetransitie op gang te brengen, is het vertrouwen in de overheid vrijwel verdwenen. Beloftes over betaalbaarheid, leveringszekerheid en een aantrekkelijk vestigingsklimaat bleken onhaalbaar. Een nieuwe regering weerspiegelt de teleurstelling van de samenleving: "stop met de onzin." Het heeft geen zin meer om het tij te keren, klimaatverandering is een feit. Aanpassen en overleven worden het uitgangspunt.
Ook het dagelijks leven verandert. Steeds meer huishoudens stappen over op persoonsverwarming – warmtevesten, warmtedekens, infraroodpanelen en lokale koeloplossingen – waardoor individuele aanpassing belangrijker wordt dan grootschalige systeemoplossingen.

2040 - Fragmentatie en improvisatie

De overheid speelt nog wel een rol, maar vooral als crisismanager. In plaats van een samenhangende regie op de energie- en warmtetransitie reageert zij vooral op acute problemen met tijdelijke maatregelen en ad-hoc aanpassingen van regels. Europese samenwerking is uitgehold; nationale belangen en korte-termijnoverwegingen overheersen. Burgers en bedrijven handelen vooral op basis van eigenbelang en directe overleving. In sommige regio's ontstaan kleinschalige netwerken van wederzijdse hulp, maar meestal zijn dat tijdelijke allianties uit noodzaak. De energiemarkt is volledig gefragmenteerd: kleine commerciële spelers bieden uiteenlopende oplossingen, van tweedehands warmtepompen tot geïmproviseerde biobrandstofinstallaties. Innovatie is grillig maar levendig -- alles draait om improvisatie en aanpassingsvermogen.

Voorbij 2050

Mensen zijn gewend geraakt aan onzekerheid en hebben geleerd zich aan te passen. Nederland is een patchwork geworden van kleinschalige en vaak tijdelijke warmteoplossingen en de resterende infrastructuur van het oude, fossiele systeem dat hier en daar nog functioneert. In welvarende buurten heeft men hypermoderne, zelfvoorzienende energiesystemen; elders leven mensen met verouderde infrastructuur, restwarmte en goedkope fossiele alternatieven. Er is geen centraal beleid meer, maar wel een bruisende markt van uitvinders, reparateurs en opportunisten die telkens nieuwe manieren vinden om warmte en energie te organiseren.

Terug naar het heden …

Welke elementen uit het scenario 'Autonoom regelvrij' zijn er al aanwezig in het huidige Nederland?

Autonome groei van zonnepanelen en warmtepompen
Nederland heeft wereldwijd de meeste zonnepalen per inwoner. Elke optimistische voorspelling over groei van zonnepanelen komt lager uit dan de werkelijkheid. De groei van het aantal zonnepanelen in Nederland blijft aanhouden, met of zonder subsidies. Warmtepompen, airco's en andere oplossingen op de schaal van een huishouden blijken ook populair. Er zijn steeds meer aanbieders van energiemanagementsystemen om dit op gebouwniveau handig te regelen.

Potentie voor persoonsverwarming
Een pilot met warmtevesten van actienetwerk Gasterug, de Vrije Universiteit en zorg en welzijnsorganisatie Sigra, laat de voordelen hiervan zien. Naast de gezondheidsvoordelen bij bijvoorbeeld artrose, helpt de 'persoonsverwarming' ook bij energiebesparing omdat directe lichaamsverwarming efficiënter is dan omgevingsverwarming. "Sigra zet de volgende stap met een innovatief plan voor lokale Energiebanken. Door warmtevesten te koppelen aan Voedselbanken kunnen mensen in energiearmoede structureel geholpen worden bij het verlagen van hun energiekosten."

Rijksbeleid: minder voorspelbaar transitiebeleid, meer tijdelijke crisismaatregelen
Subsidieregelingen veranderen, verplichtingen worden aangepast en langetermijnzekerheid voor burgers, bedrijven en uitvoerende partijen neemt af. Organisaties uit de duurzame energiesector waarschuwen dat deze beleidsinstabiliteit leidt tot uitstel van investeringen en verlies van vakmensen in de energietransitie. Tegelijkertijd verschuift de aandacht regelmatig naar tijdelijke crisismaatregelen, zoals steun bij sterk stijgende energieprijzen, terwijl discussies over de verantwoordelijkheid van overheid en markt terugkeren.

'Betrouwbaarheidscrisis' tussen overheid en burgers
Er is niet zozeer sprake van een vertrouwenscrisis, zoals vaak wordt gesteld, maar van een betrouwbaarheidscrisis: het lage vertrouwen van burgers in de nationale politiek is het gevolg van het disfunctioneren van de politiek. Oplossingen moeten dan ook worden gezocht in het vergroten van de betrouwbaarheid van de politiek: onder meer door het versterken van vertegenwoordiging en verantwoording, blijkt uit onderzoek.

Jongeren leiden aan 'klimaatverlamming': minder vertrouwen dat hun handelen verschil maakt
Hoewel jongeren weten dat hun eigen keuzes impact op het klimaat hebben, voelt het voor hen niet alsof een individuele duurzame keuze er echt toe doet. Ze zien hier niet het nut van in als mensen om hen heen, grote bedrijven, of andere landen niet meedoen. De samenleving (of het systeem) waarin jongeren leven, geeft hen het idee dat ze als individu een relatief beperkte bijdrage kunnen leveren aan het tegengaan van klimaatverandering. Dat gevoel van beperkte invloed ondermijnt het vertrouwen in gezamenlijke oplossingen en vergroot de aandacht voor betaalbaarheid, comfort en individuele aanpassing.

Het scenario 'Autonoom regelvrij' in het kort

Invulling van waarden	Individuele keuzevrijheid wordt hoog gewaardeerd, Wie geld, kennis of een netwerk heeft, kan echt kiezen; voor anderen is de ruimte om te kiezen beperkt. Betaalbaarheid is in de eerste plaats eigen verantwoordelijkheid en gericht op zo goedkoop mogelijk. Mensen passen hun gedrag aan als energie duur is en willen liever niet bijdragen aan een groot systeem. "Zo nodig trek ik thuis wel een warme jas aan."
Governance en instituties	De Rijksoverheid heeft zich grotendeels teruggetrokken uit de warmtetransitie en ook Europa is geen sterke speler meer. Er is geen nationaal plan of gedeeld eindbeeld meer; beleid ontstaat vooral als reactie op acute problemen. Regels worden vereenvoudigd of ad hoc aangepast wanneer nieuwe situaties daarom vragen. Gemeenten handelen pragmatisch en opportunistisch, en richten zich vooral op groepen waarmee relatief eenvoudig winst te behalen is. De warmtetransitie ontwikkelt zich daardoor via een optelsom van individuele keuzes, lokale initiatieven en marktontwikkelingen. Dominante instituties: • Gemeenten als pragmatische facilitators die regels vereenvoudigen en lokale initiatieven ondersteunen. • Kleine en grote marktpartijen die warmteproducten en -diensten ontwikkelen en aanbieden.
Techniek en Energiesysteem	Het energiesysteem ontwikkelt zich niet vanuit één groot plan, maar groeit organisch door individuele keuzes. Oude en nieuwe energiesystemen bestaan naast elkaar en worden waar nodig met tijdelijke oplossingen aan elkaar verbonden. Collectieve warmteoplossingen komen nauwelijks van de grond. Individuele warmte- én koeloplossingen domineren, zoals lucht-luchtwarmtepompen, mobiele airco's, infraroodpanelen, thuisbatterijen en persoonsverwarming. Ook eenvoudige adaptatiemaatregelen, zoals buitenzonwering, schaduwdoeken, gevelgroen en andere zelf aangebrachte koeloplossingen, worden steeds belangrijker. Netcongestie en leveringsproblemen worden waar mogelijk lokaal opgelost door opslag, energiemanagementsystemen en eigen opwek. Innovatie ontstaat snel, maar is versnipperd.
Relatie met samenleving	Warmte is in de eerste plaats een eigen verantwoordelijkheid. Burgers verwachten weinig van overheid of grote instituties en organiseren oplossingen zelf, soms samen met familie, buren of via informele netwerken. Digitale platforms en buurtapps spelen een belangrijke rol bij het delen van kennis, producten en ervaringen. Vrijheid en keuzevrijheid worden hoog gewaardeerd, maar pakken ongelijk uit: mensen met middelen profiteren, terwijl anderen moeite hebben om mee te komen.
Ruimte en regionale verschillen	Het straatbeeld bestaat uit een mix van oude en nieuwe technieken: zonnepanelen, thuisbatterijen, buitenunits en allerlei vormen van persoonsverwarming. Regionale verschillen nemen toe. In welvarende gebieden ontstaan robuuste lokale energiesystemen, terwijl kwetsbare buurten afhankelijk blijven van verouderde infrastructuur. Gemeenten verschillen sterk in de mate waarin zij initiatieven ondersteunen of regels versoepelen.
Doellbereik en uitvoering	De warmtetransitie vindt wel plaats, maar zonder gezamenlijke richting of tempo. Individuele en lokale innovaties zorgen voor voortdurende vernieuwing, maar leiden niet automatisch tot een samenhangend energiesysteem. De uitvoeringscapaciteit is beperkt door een tekort aan vakmensen en terughoudende publieke investeringen. De grootste uitdaging ligt bij het omgaan met de grote verschillen die ontstaan en het voorkomen dat individuele oplossingen elkaar technisch of ruimtelijk in de weg gaan zitten.

Vergelijking van de scenario's

	Nationale regie	Regionale balans	Lokaal verbonden	Georganiseerde markt	Autonoom regelvrij
Invulling van waarden	Nationale efficiëntie als basis voor een betaalbaar en betrouwbaar systeem	Betrouwbaarheid als gezamenlijke systeemopgave; keuzevrijheid maakt plaats voor verplichte samenwerking	Solidariteit is leidend; betrouwbaarheid wordt gewaarborgd binnen de gemeenschap	Leveringszekerheid staat voorop; Duurzaamheid is vooral een business model	Keuzevrijheid is leidend; weinig solidariteit en opportunistische houding;
Governance en instituties	Sterke nationale regie; publiek-private samenwerking voor de uitvoering	Rijk stelt kaders; verplichte samenwerking in balansregio's	Lokale gemeenschappen zijn leidend	Marktpartijen organiseren warmte; overheid borgt randvoorwaarden	Individuele verantwoordelijkheid; beperkte overheidsrol
Techniek en energiesysteem	Centrale optimalisatie; grootschalige systemen; veel inzet op technologie	Regionale energiesystemen; systeembalans is leidend; mix van collectief en individueel	Kleinschalige, lokale bronnen; gebiedsgericht maatwerk	Markt kiest meest kostenefficiënte technieken; concurrentie tussen aanvullende diensten	Individuele oplossingen; persoonsverwarming; weinig coordinatie
Relatie met samenleving	Ontzorging; beperkte keuzevrijheid; vertrouwen in systeem	Verplichte samenwerking en gedeelde verantwoordelijkheid	Sterke betrokkenheid van bewoners; gemeenschapsvorming	Consument kiest tussen verschillende pakketten; contractrelatie centraal	Maximale keuzevrijheid; eigen verantwoordelijkheid
Ruimte en verschillen	Uniforme nationale aanpak; beperkte regionale verschillen	Regionale verschillen worden benut binnen landelijke kaders	Grote verschillen tussen regio's en buurten; lokale identiteit centraal	Ontwikkeling volgt marktkansen; verschillen tussen regio's nemen toe	Grote lokale variatie afhankelijk van individuele keuzes
Doelbereik & uitvoering	Groot uitvoeringsvermogen; snelle opschaling; veel doelzekerheid	Doelbereik afhankelijk van kwaliteit regionale samenwerking	Variabel tempo; lokaal draagvlak bepalend	Doelbereik afhankelijk van investeringsbereidheid markt	Onzeker doelbereik; versnipperde uitvoering

DEEL 3 | AAN DE SLAG MET DE SCENARIO'S

Doel van de scenario's

Met deze vijf scenario's voor warmte in 2050 laat het PBL zien hoe verschillende maatschappelijke waarden en opvattingen kunnen leiden tot uiteenlopende keuzes voor de organisatie van de warmtevoorziening in Nederland. De scenario's zijn gebaseerd op verschillende invullingen van maatschappelijke waarden. In de scenario's worden de spanningen tussen die waarden zichtbaar. We verkennen zo verschillende mogelijke ontwikkelpaden voor de warmtetransitie, inclusief de dilemma's die daarbij ontstaan. Scenario's zijn geen doel op zich, maar een middel om oplossingsrichtingen te verkennen, deze te 'waarderen' en zo de oplossingsruimte te vergroten bij strategische beleidsvragen. Ook kunnen de scenario's helpen om verschillende perspectieven op de warmtetransitie bespreekbaar te maken en het gesprek daarover te ondersteunen.[4]

Centraal in deze scenariostudie staat de vraag: **hoe kan de warmtetransitie er in verschillende toekomsten uitzien met verschillende waardeninvullingen als vertrekpunt?** Aangezien het hier gaat om beleidsscenario's stellen we twee vervolgvragen: a) wat betekenen de verschillende scenario's voor de opgaven van nu en de keuzes die nu (moeten) worden gemaakt? En b) welke nieuwe opgaven en keuzemogelijkheden komen door de scenario's in beeld?

We vertrekken in deze studie per scenario vanuit verschillende richtingen. Verschillende invullingen van waarden zoals rechtvaardigheid, betaalbaarheid of keuzevrijheid zijn steeds het uitgangspunt voor een scenario. De keuzes voor techniek, governance en de inrichting van het energiesysteem zijn hier een gevolg van. Door de sociaal-maatschappelijke dimensie van de warmtetransitie centraal te stellen, helpen de scenario's beleidsmakers en andere betrokkenen om verschillende toekomstbeelden, keuzes en de gevolgen daarvan te verkennen.

De scenario's zijn nadrukkelijk geen voorspellingen en ook geen blauwdruk voor beleid. Elementen uit de verschillende scenario's kunnen als inspiratie dienen bij het ontwikkelen van een eigen beleidsvisie of strategie. Daarnaast geven de scenario's een beeld van de onzekerheden die kunnen ontstaan door verschillende autonome ontwikkelingen, zoals prijsstijgingen onder invloed van geopolitieke ontwikkelingen. Dit kan ondersteunen bij het ontwikkelen van beleidsvisies voor de lange termijn en tegelijkertijd ruimte laten om in te spelen op veranderende omstandigheden. Tot slot laten de scenario's niet alleen verschillende eindbeelden zien, maar ook een fictieve weg ernaartoe. Daarmee wordt inzichtelijk hoe keuzes van nu gevolgen kunnen hebben voor de opties die in de toekomst beschikbaar zijn.

Zelf aan de slag met de scenario's

Reflectie op de warmtetransitie en gedachtewisseling komen het best tot stand door zelf aan de slag gaan met deze toekomstverkenning. Eenieder kan (afzonderlijk én in dialoog) zichzelf en elkaar de drie vragen stellen:

- Hoe kan de warmtetransitie er in verschillende toekomsten uitzien met verschillende waarden als vertrekpunt?

[4] Zie ook de drie handreikingen van het PBL (Dammers et al. 2013; 2017; 2025) voor het maken en gebruiken van scenario's in strategische beleidsprocessen.

- Wat betekenen de verschillende scenario's voor de opgaven van nu en de keuzes die nu (moeten) worden gemaakt?
- Welke nieuwe opgaven en keuzemogelijkheden komen door de scenario's in beeld?

Ook kan werken met scenario's een plek hebben in de beleidscyclus. Op de website van de studie staan concrete uitwerkingen hiervan en oefeningen en voorbeelden om zelf aan de slag te gaan.

Verschillende toepassingen

Scenario's zijn vooral waardevol op momenten waarop keuzes moeten worden gemaakt waarvoor geen eenduidig juiste oplossing bestaat. Juist in scenario's staan verschillende waarden, belangen en toekomstbeelden naast elkaar. Daarom kunnen de scenario's op verschillende momenten in de beleidscyclus worden ingezet.

Specifiek voor de warmtetransitie, waarbij gemeenten een regierol hebben, zijn er een aantal logische momenten in de beleidscyclus aan te wijzen. De scenario's kunnen dan van nut zijn (1) als onderdeel van beleidsontwikkeling bij visievorming en strategieontwikkeling; (2) voor het vormen van politieke standpunten voor bestuurders en/of volksvertegenwoordigers; (3) in samenwerking en bij participatie. Dit lichten we hieronder toe.

Bij beleidsontwikkeling: visievorming

Met scenario's werken kan de visievorming ondersteunen, zoals bij het opstellen of actualiseren van een beleidsvisie. In het geval van de warmtetransitie zal het vaak gaan om een energievisie en/of omgevingsvisie, of soms een warmtevisie. Het doel is om inzicht krijgen in de gewenste eindsituatie, gebaseerd op verschillende maatschappelijke waarden. In een of meer sessies kan er vanuit de scenario's als startpunt verkend worden wat een gewenste situatie is (voorkeursvariant). Dit kan door elementen te combineren vanuit verschillende scenario's. De scenario's kunnen helpen een visie te verbeelden of verwoorden. Zie ook Scenario's voor visievorming van het PBL om zelf scenario's op te stellen.

Bij beleidsontwikkeling: strategieontwikkeling

Scenario's kunnen helpen om verschillende perspectieven te verkennen bij strategische beleidsvragen om tot een afwegingskader te komen, tot leidende principes in een warmteprogramma of bij het opstellen van een (uitvoerings)strategie. Aan de hand van de scenario's kunnen perspectieven voor het vraagstuk verkend worden vanuit verschillende maatschappelijke waarden en de implicaties van keuzes voor verschillende doelgroepen. Dit kan men concreet maken in een routekaart, met inzicht in gewenste en ongewenste effecten en een strategie hoe hiermee om te gaan. In een of meerdere sessies kan gewerkt worden vanuit een strategisch vraagstuk (beleidsvraag).

Om politieke standpunten te bepalen

Bestuurders en volksvertegenwoordigers kunnen de scenario's ter ondersteuning gebruiken bij het vormen van politieke standpunten over de warmtetransitie en bijbehorende dilemma's. Ook kunnen de scenario's dienen als onderdeel van de introductie voor nieuwe bestuurders en volksvertegenwoordigers. In het geval van de warmtetransitie is dit van belang vanwege de gemeentelijke regierol. Denk bijvoorbeeld aan een introductienotitie voor nieuwe volksvertegenwoordigers op basis van de scenario's, met ruimte voor verschillende waardeoriëntaties. Ook mogelijk is een dialoogsessie met (een nieuwe) gemeenteraad. Houd hiervoor ook de website van de studie in de gaten. Zie ook het inwerkdossier voor raadsleden van de VNG en het NPLW ondersteuningsaanbod.

In samenwerking

De scenario's zijn ook gericht op het stimuleren van een dialoog binnen de overheid. Bijvoorbeeld in de samenwerking tussen domeinen binnen een overheid of tussen overheidslagen. Want ook al ligt de regierol formeel bij de gemeente, andere overheden zijn ook nodig bij de warmtetransitie. Binnen gemeenten worden ook andere domeinen geraakt, zoals ruimtelijke inrichting, woningbouw en sociaal beleid. Denk bijvoorbeeld aan een omgevingsplan of regionale strategie. In een startsessie, tussentijdse reflectie of herijking van de samenwerking toets je of je vanuit hetzelfde eindbeeld en waarden kijkt naar bijvoorbeeld schaarste verdeling. Door dit vanuit de scenario's te benaderen, kan dialoog plaatsvinden over de voorkeursrichting, met concrete aanknopingspunten voor strategie en route. Voor richtinggevende keuzes kan het instrumentarium van de omgevingswet worden ingezet, zie Kennissessie NP RES.

In participatieprocessen

De scenario's kunnen ook worden gebruikt in een dialoog tussen belanghebbenden in participatieprocessen van overheden met bewoners, of in een dialoog met bewoners en belanghebbenden onderling. Dit kan in dialoogsessies, een tentoonstelling of anderen vormen. Het doel is bewoners, ondernemers en andere belanghebbenden inzicht te geven in verschillende beleidsopties en gevolgen voor verschillende groepen mensen in de samenleving. De scenario's lenen zich niet om tot direct persoonlijk handelingsperspectief voor de eigen woning of bedrijf te komen.

In het najaar van 2026 verschijnt een handreiking waarin deze toepassingen uitgebreider worden uitgewerkt en aangevuld met verschillende werkvormen voor workshops. Ook komt er aanvullend workshopmateriaal beschikbaar om het werken met de scenario's te ondersteunen en de gesprekken hierover levendig en interactief te maken. Alle informatie, inclusief audiovisueel materiaal bij de scenario's, is te vinden op de website van de studie.

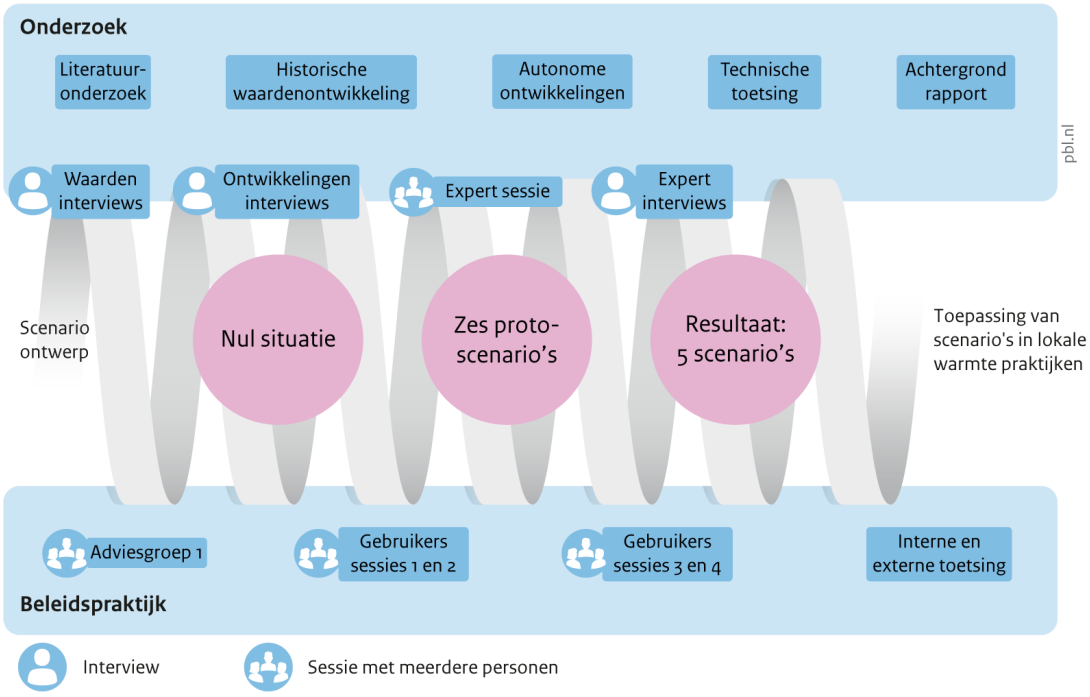
DEEL 4 | ONDERZOEKSPROCES

Iteratief proces

De scenario's voor de warmtetransitie zijn ontwikkeld in een iteratief onderzoeksproces waarin we literatuuronderzoek, beleidsanalyse, interviews, workshops en expertreflectie hebben gecombineerd. Tijdens het onderzoek zijn conceptscenario's meerdere keren aangescherpt op basis van inzichten uit wetenschap, beleid en de praktijk. Ook hebben we gezocht en geëxperimenteerd met meerdere verhalende en beeldende elementen voor de uitwerking van de scenario's. Het onderzoeksproces is schematisch weergegeven in figuur 4.1. Een uitgebreide toelichting op het onderzoeksproces en methodologische verantwoording is in het achtergrondrapport te vinden, dat in het najaar 2026 gepubliceerd wordt.

Figuur 4.1
Iteratief onderzoeksproces

Ontwikkeling van de vijf scenario's



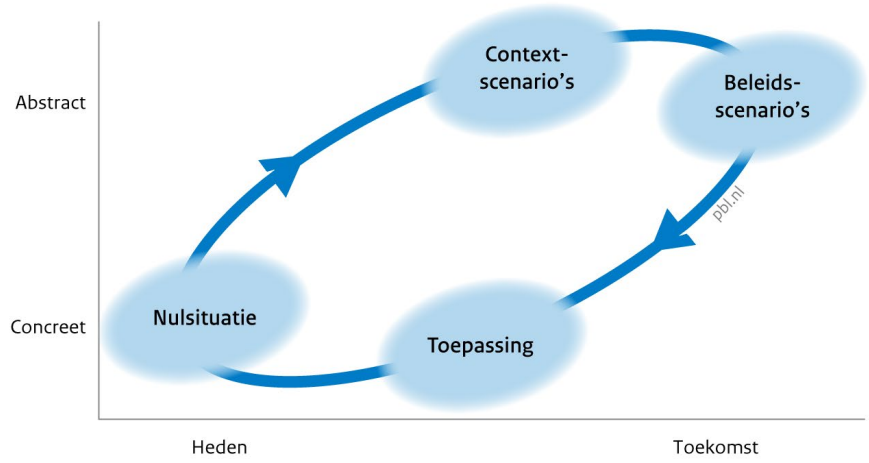
Bron: PBL

Scenariocyclus

Met de opbouw van het onderzoek volgen we de vier stappen van de scenariocyclus (Dammers et al. 2017): de huidige situatie analyseren (nulsituatie), mogelijke toekomstige ontwikkelingen verkennen (contextscenario's opstellen), beleidsscenario's ontwikkelen en deze scenario's toepassen bij strategische beleidsvragen. In deze studie staan maatschappelijke waarden en de ontwikkeling daarvan centraal in elke stap van de scenariocyclus. Hieronder lichten we de vier stappen van het onderzoeksproces kort toe.

Figuur 4.2
Opbouw van het onderzoek volgens de scenariocyclus (Dammers et al. 2017):

Scenariocyclus



Bron: PBL

Het onderzoek begon met een analyse van de nulsituatie van de warmtetransitie. Hiervoor onderzochten we welke invulling van maatschappelijke waarden momenteel te zien is in nationaal en lokaal warmtebeleid. We keken naar de belangrijkste veranderingen in de warmtetransitie (of 'routinebreuken' zoals beschreven in deel 1 van dit rapport) en de daarmee samenhangende strategische beleidsvragen die momenteel spelen in Nederland. Hiervoor hebben we ook geanalyseerd hoe maatschappelijke waarden in het energiebeleid van Nederland de afgelopen vijftig jaar vorm kregen in welke historische context en keken we naar de ontwikkeling hiervan. Op basis van een reeks gesprekken met bestuurders en beleidsmakers van gemeenten, wetenschappelijke literatuur en nieuwsanalyse onderzochten we welke strategische beleidsvragen er nu spelen met betrekking tot de warmtetransitie. Vervolgens hebben we getoetst aan welke waarden deze vragen raken. Dit hebben we vertaald naar een set kernvragen die we per scenario wilden beantwoorden.

Vervolgens verkenden we ontwikkelingen die de bandbreedte van richtingen voor energie in 2050 kunnen beïnvloeden. Aan de hand van de DESTEP-methode brachten we voor de warmtetransitie relevante demografische, economische, sociaal-culturele, technologische, ecologische en politiek-bestuurlijke ontwikkelingen in kaart. Daarnaast maakten we gebruik van de gegevens uit de Toekomstverkenning Welvaart en Leefomgeving (WLO, PBL 2025). Op basis hiervan identificeerden we de belangrijkste autonome ontwikkelingen en kernonzekerheden die van invloed kunnen zijn op de toekomstige warmtevoorziening. Zo kan de economische groei laag of hoog uitvallen, met gevolgen voor de benodigde energie, maar ook voor de financiële mogelijkheden van investeerders en huiseigenaren.

Met deze inzichten als basis zijn we gestart met het maken van protoscenario's. In elk scenario staat een andere invulling van maatschappelijke waarden centraal. Dit leidt tot verschillende keuzes in de organisatie van de warmtevoorziening. Hiervoor maakten we gebruik van de grid-grouptheorie (zie ook het achtergrondrapport). In eerste instantie resulteerde dit in zes protoscenario's. De protoscenario's zijn vervolgens in meerdere rondes besproken met experts, beleidsmakers en andere gebruikers. Op basis van hun reflecties zijn de scenario's aangescherpt, verrijkt en teruggebracht van zes naar vijf scenario's. Daarbij zijn onder meer de verhaallijnen, de institutionele inrichting, de technische keuzes en voorbeelden van ontwikkelingen en initiatieven die vandaag al zichtbaar zijn en aansluiten bij het scenario verder uitgewerkt.

In de laatste fase zijn de scenario's vertaald naar een praktisch bruikbaar instrument voor beleidsmakers. Hiervoor hebben we de scenario's systematisch met elkaar vergeleken bij het beantwoorden van actuele beleidsvragen. Hierna hebben we aanvullende producten ontwikkeld, zoals persona's, werkvormen, audiofragmenten en een website. Zo kunnen gebruikers de scenario's toepassen bij strategische beleidsvragen en het gesprek voeren over de toekomst van de warmtetransitie.

Referenties

Boenink, M., & Kudina, O. (2020), Values in responsible research and innovation: from entities to practices. *Journal of Responsible Innovation*, *7*(3), 450–470.

Correljé, A., Pesch, U. & Cuppen, E. (2022) Understanding Value Change in the Energy Transition: Exploring the Perspective of Original Institutional Economics. *Sci Eng Ethics* 28, 55 (2022).

De Kluizenaar, Y., et al. (2026), Klimaat en Samenleving 2026. Nederlanders over klimaat, energie, natuur en duurzaamheid, Den Haag: Sociaal Cultureel Planbureau

Dewey, J. (1922), *Human nature and conduct: An introduction to social psychology*. The Modern Library.

Dewey, J. (1939), *Freedom and culture*. Putnam.

Haarbosch S.W., Kaufmann M. & Veenman S. (2021), A Mismatch in Future Narratives? A Comparative Analysis Between Energy Futures in Policy and of Citizens. Front. Sustain. Cities 3:654162.

Klimaatakkoord (2019), Klimaatakkoord, 28 juni 2019. Den Haag.

Martens, M. et al. (2024), Aardgasvrij: een goed idee, maar… Hoe legitiem vinden burgers beleidskeuzes in de warmtetransitie?, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Molen, F. van der, J. Langeveld, C. Herbstritt, W. Poorthuis & N. Hoogervorst (2023), Overzicht Transitievisies Warmte: Signalen, obstakels en potentieel, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL, TNO, CBS en RIVM (2026), Klimaat- en Energieverkenning 2026, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

PBL (2025), Toekomstverkenning WLO: Vier scenario's voor Nederland in 2040, 2050 en 2060. Den Haag: PBL.

Raad voor de leefomgeving en infrastructuur (2025), Falen en opstaan: naar een doeltreffende aanpak van problemen in de leefomgeving. Den Haag.

Scholte, S., Kooij, P., de Vries, R. & R. van der Wouden (2024), Het waarom van de wijkaanpak in de warmtetransitie: Verschillende discoursen over de wijkaanpak in het rijksbeleid. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

van Schie et al. (2022), Tussen uitvoering en beleid in de warmtetransitie: Over de omgang met knelpunten in de gemeentelijke uitvoering van het Programma Aardgasvrije Wijken, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Staak, M. van der, Schilder, F. & Daalhuizen, F. (2023), Verantwoordelijkheid nemen voor de uitvoering van de warmtetransitie: een analyse van overheidsrollen in de warmtetransitie, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.

Wetenschappelijke Klimaatraad (2025), Vaart maken met visie. WKR-advies 005. Den Haag: WKR

Wetzels, W., Hoogervorst, N., Daniëls, B., van Beijnum, B. en Strengers, S. (2024), Vier trajecten naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving. Achtergrondstudie ten behoeve van de Trajectverkenning Klimaatneutraal 2050, Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.