

**EnergieTransitie**  
Radarweg 60  
1043 NT Amsterdam

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

T +31 88 866 50 10

**TNO-rapport**

**TNO 2021 P12414**

**D5.5 Visie besluitvorming energiesysteem in transitie**

Datum	9 december 2021
Auteur(s)	Jorrit Bakker
Aantal pagina's	13 (incl. bijlagen)
Projectnaam	ESTRAC- Transforming Regions
Projectnummer	060.31042

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2021 TNO

**ESTRAC** | **Energy  
Systems  
Transition  
Centre**

**TNO** innovation  
for life

 **Hanzehogeschool  
Groningen**  
University of Applied Sciences

  
**university of  
 groningen**

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Onzekerheid en afhankelijkheid .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Sectoren en schaalniveaus .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Timing en termijnen.....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Mandaat en afdwingbaarheid besluiten .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Decentralisatie en kennis .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Conclusie.....</b>	<b>13</b>

Concept

# 1 Inleiding

ESTRAC is een langlopend (2017-2021) publiek-private samenwerking tussen de Rijksuniversiteit Groningen, Hanzehogeschool Groningen, TNO, New Energy Coalition (penvoerder) plus (financierende) partners provincie Groningen, NAM, EBN, Gasunie en Gasterra<sup>1</sup>. Binnen deze samenwerking vindt een aantal onderzoeksprojecten plaats waarvan Transforming Regions er één is. Doel van dit Transforming Regions onderzoek is om vanuit verschillende perspectieven – industrie en gebouwde omgeving - kennis te ontwikkelen voor het terugdringen van de CO2 uitstoot en het verduurzamen van onze samenleving. De focus is de energietransitie op regionale schaal.

In de uitvoering van het project zijn verschillende socio-technische en techno-economische aanpakken, methoden en hulpmiddelen ontwikkeld en toegepast in verschillende casussen. De toepassingen op lokale en regionale schaal hebben lessen gegenereerd over deze vernieuwde aanpak. Daarnaast brachten ze nog andere inzichten voort, met name over besluitvorming over regionale energietransitievraagstukken.

De uiteenrafeling van besluitvorming in de context van regionale energietransitie gaat om zowel de raakvlakken tussen de sectoren (gebouwde omgeving, mobiliteit) als tussen de schaalniveaus: lokaal (buurt, wijk, dorp) – gemeentelijk – bovengemeentelijk (samenwerkende gemeenten, RES regio, provincie). Onderdeel van het ESTRAC-project is het analyseren van de knelpunten in de (bovengemeentelijke) besluitvorming in relatie tot de transitie en het energiesysteem. De besluitvorming over de verschillende onderdelen van het energiesysteem (bron, transport, opslag, conversie en vraag), de schaal van de toepassing (lokaal, gemeentelijk, bovengemeentelijk, etc.), het toepassingsdomein (mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving, etc.) is complex door het grote aantal spelers, systemen en afhankelijkheden. Het is op deze raakvlakken dat de complexiteit tot een aantal nieuwe uitdagingen leidt.

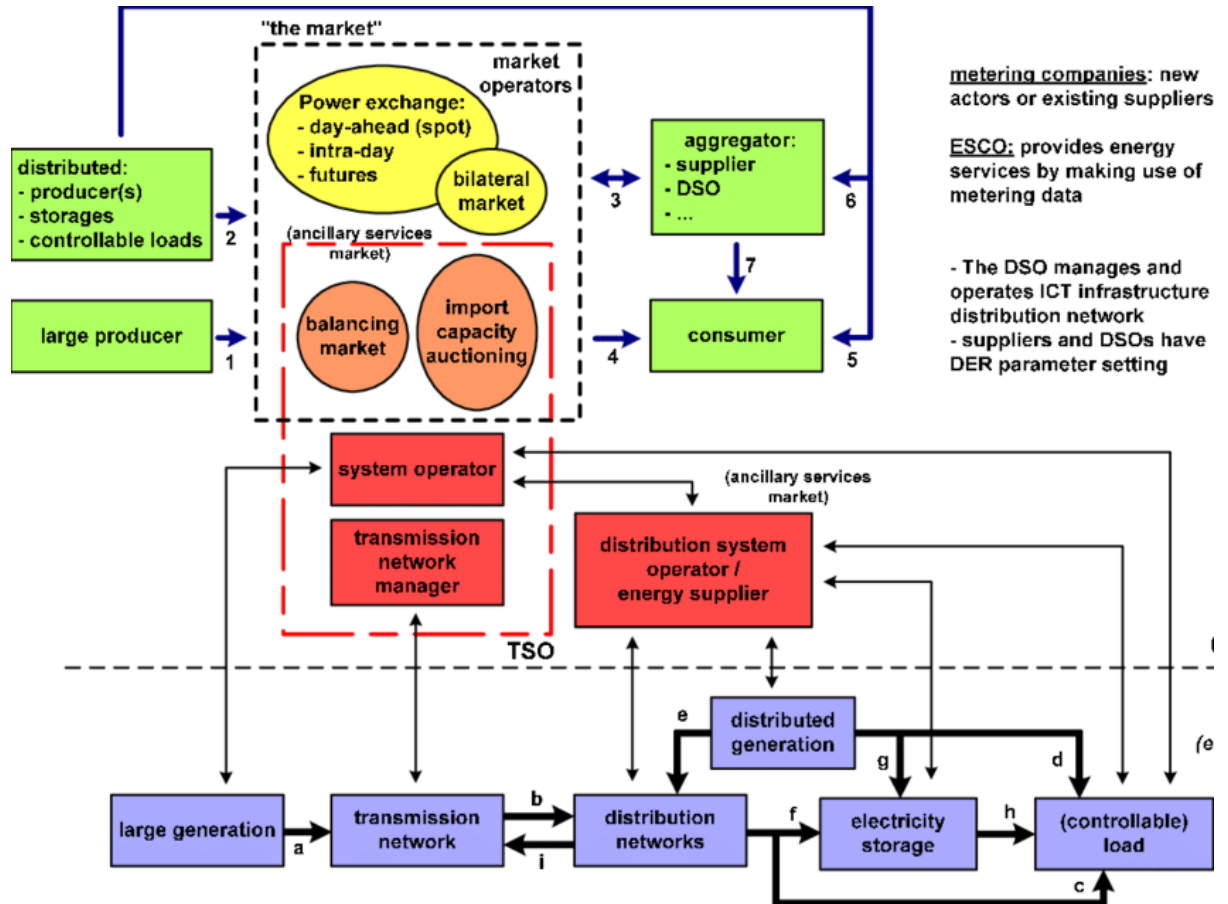
Het energiesysteem bekijken we in deze notitie vanuit een socio-technische blik. We verstaan hieronder de technische hardware (kabels, leidingen, onderstations, etc.), instituties (wetten, regels, besluiten, normen, etc.) en actoren (overheden, netbeheerders, netwerkbedrijven, etc.). Zie figuur 1. Deze geeft een voorbeeld van hoe het energiesysteem kan worden opgesplitst in socio-technische onderdelen, in dit geval voor toepassing van micro-WKK's.

In deze notitie behandelen we vijf grote knelpunten en spanningen waar de (boven)regionale besluitvorming op dit moment mee te maken heeft. Deze knelpunten komen voort uit de casussen, literatuur en de praktijk waarin

---

<sup>1</sup> Dit rapport is een resultaat van het ESTRAC "Case Studies Regional Energy Transition" project, dat uitgevoerd is in opdracht van en gefinancierd is door het onderzoeksinstituut Energy Systems Transition Centre (ESTRAC). ESTRAC is een gezamenlijk initiatief van Nederlandse kennis- en onderzoeksinstituten – waaronder TNO, ECN (sinds april 2018 onderdeel van TNO), University of Groningen, Hanze University of Applied Science, de New Energy Coalition (NEC) en PBL – zowel als geassocieerde partners waaronder Gasunie, Gasterra, EBN en NAM. In aanvulling op financiering van de ESTRAC partners, heeft het Case Studies Regional Energy Transition project financiering gekregen van het Green Deal programma van de Nederlandse overheid.

onderzoekers werkzaam zijn. Middels workshops, casussen en interviews is deze notitie tot stand gekomen, met als doel om inzicht te verschaffen in de uitdagingen van energietransitie vanuit regionaal perspectief en een aanzet tot oplossingen te geven.



Figuur 1 Een overzicht van de socio-technische onderdelen van het energiesysteem.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Houwing, M et al. 2007 *Addressing uncertainties in the design and operation of residential distributed energy resources: case study of a micro-CHP system* TU Delft

## 2 Onzekerheid en afhankelijkheid

De onzekerheden rondom de toekomstige vormgeving van het energiesysteem zijn groot. De transitie zorgt ervoor dat energiebronnen decentraler georganiseerd raken, dat opslag een belangrijkere rol gaat spelen, conversie de verschillende systemen voor energiedragers in toenemende mate aan elkaar koppelt, en de vraag naar verschillende energiedragers verschuift. Deze ontwikkelingen brengen onzekerheden met zich mee die optellen tot grotere onzekerheden voor het gehele energiesysteem en dus voor de besluitvormingsprocessen hierover. Daarbij is er een snelle technologische ontwikkeling gaande en kunnen als gevolg van disruptieve effecten in het systeem besluiten snel achterhaald raken.

Een bijkomende complicatie is dat de besluiten over het energiesysteem alsmede besluiten buiten het energiesysteem elkaar wederzijds beïnvloeden. De besluitvorming gebeurt hierdoor ook door spelers binnen en buiten het energiesysteem. Beschikbaarheid van energie kan de locatiekeuze van bedrijven of woningbouw bepalen. Welke vervolgens weer nieuwe behoeftes stellen aan het energiesysteem. De huidige besluitvormingsprocessen en instituties rond het energiesysteem zijn in een aantal gevallen niet uitgerust om hier goed op te kunnen anticiperen.

Een voorbeeld hiervan zijn de besluitvormingsprocessen die nodig zijn om de industrie te verduurzamen. Voor grootschalige vergroening (bijvoorbeeld door middel van elektrificatie, inzet van groene waterstof en afvang van CO<sub>2</sub>) is nieuwe infrastructuur nodig: buisleidingen, hoogspanningskabels, warmtenetten. Een belangrijk knelpunt voor de besluitvorming is dat partijen vergaand commitment vragen van anderen in de keten voordat ze zelf in actie kunnen of denken te kunnen komen. Zo volgt Tennet voor het aanleggen van een hoogspanningskabel een procedure van bijna 10 jaar. Alvorens een dergelijk traject in te zetten, inclusief ruimtelijke inpassing, vergunningverlening, aankoppeling op (nog uit te breiden) middenspanningsnetten, is het zaak om zicht te krijgen op de uiteindelijke elektriciteitsvraag.

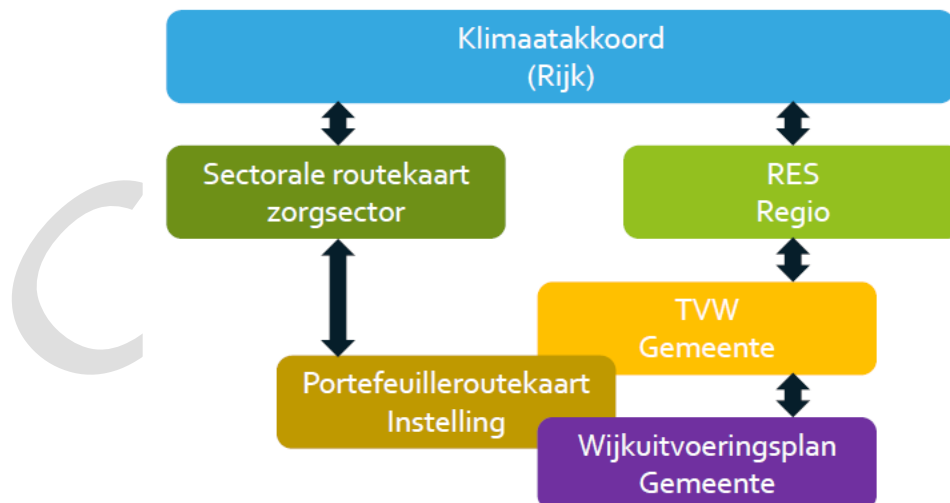
Voor de industrie is het voor een heel aantal infrastructuurprojecten op dit moment niet mogelijk om voor 2030 harde toezeggingen te doen zonder dat de (nog te ontwikkelen) marktcondities en technologische opties helder zijn. Zij hebben immers te maken met verschillende innovatiecycli die zich moeilijk exact laten plannen en sterk bepalend zullen zijn voor de vraag naar elektriciteit en waterstof. De overheid is voor het scheppen van voorwaarden gebonden aan bestaande, aan herziening toe zijnde, wet- en regelgeving. Voor waterstof en CO<sub>2</sub> geldt zelfs dat de wettelijke kaders (mandaat en toezicht) er op dit moment nog geheel niet zijn. Er is dus een impasse in de besluitvorming door bedrijven, overheden en netbeheerders die vraagt om een doorbraak. Als er niet tijdig zekerheid kan worden geboden over de infrastructuur voor het vervoer van deze energie(dragers), zullen de enorme investeringen die nodig zijn voor de verduurzaming van de industrie achterwege blijven. Omgekeerd zal tijdige beschikbaarheid van infrastructuur nieuwe investeringen uitlokken en nieuwe bedrijven aantrekken.

### 3 Sectoren en schaalniveaus

De bestaande besluitvorming over het energiesysteem is verdeeld over verschillende sectoren. Dit volgt in veel gevallen een indeling vergelijkbaar met het Klimaatakkoord: elektriciteit, mobiliteit, industrie, gebouwde omgeving en landbouw. Het energiesysteem is de verbinding tussen de sectoren: allen maken zij in meer of mindere mate aanspraak op en zijn zij afhankelijk van de beschikbare infrastructuur. Er is echter weinig aandacht voor de afstemming tussen de besluitvorming in de sectoren en wat hun besluiten betekenen voor elkaar en het energiesysteem.

Zelfs binnen de gebouwde omgeving zijn voorbeelden te vinden van sectorale verdeling die tot afstemmingsproblemen leidt. Een opdeling die op het niveau van de Klimaatakkoord-sector Gebouwde Omgeving is gemaakt – een scheiding tussen utiliteitsbouw en woningbouw – roept in de uitwerking verschillende afstemmingsproblemen op.

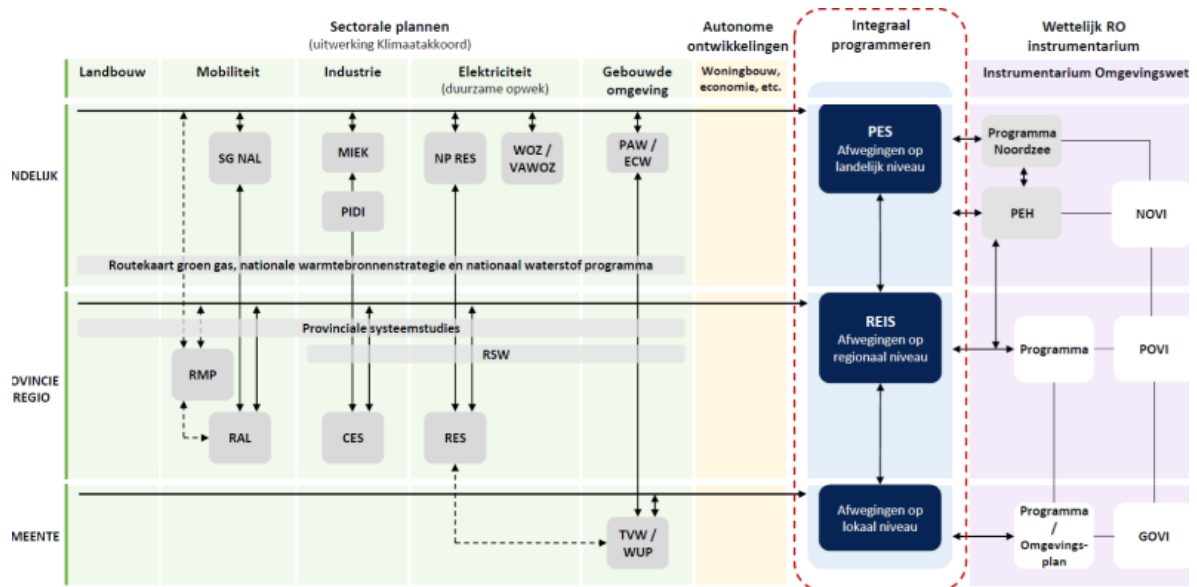
Zoals figuur 2 laat zien, loopt de besluitvorming in de utiliteitsbouw via sectorale en individuele routekaarten terwijl de woningbouw via wijkuitvoeringsplannen wordt verduurzaamd. Dit leidt er bijvoorbeeld toe dat een groot academisch ziekenhuis een verduurzamingsstrategie en -tijdspad volgt die niet aansluit bij de strategieën en timing van de omliggende wijken. Door deze gemiste synergie kan het zijn dat de ontwikkeling van warmte-infrastructuur niet van de grond komt terwijl deze wel de beste oplossing voor beide vormt.



Figuur 2. Relatie tussen de aanpak in de verduurzaming utiliteitsbouw en aanpak van aardgasvrije wijken onder het Klimaatakkoord. Door de mix van sectorale en gebiedsgerichte aanpak is het op lokaal niveau soms complex om deze goed op elkaar aan te sluiten.

Aan de andere kant kan utiliteitsbouw ook de drijvende kracht zijn achter de verduurzaming van woningen. Het Reinier de Graaf ziekenhuis in Delft heeft een verduurzamingsstrategie waarbij de omliggende woonwijken profiteren van de

restwarmte van het ziekenhuis.<sup>3</sup> Deze afstemming vindt echter plaats op lokaal niveau: hier is op systeemniveau geen rekening mee gehouden en kan in veel gevallen ook tot knelpunten tussen de plannen leiden.



Figuur 3. De relaties tussen de sectorale plannen, ruimtelijke niveaus en wettelijk instrumentarium.

De behoefte aan afstemming geldt ook voor de besluitvorming op verschillende schaalniveaus en voor besluitvorming op hetzelfde schaalniveau. Gemeenten, regio's, provincies en rijk hebben slechts beperkt inzicht in hoe hun besluitvorming effect heeft op de gemeenten, regio's, provincies of landen om hen heen. Dit komt deels omdat de kennis over deze invloeden nog ontbreekt. Zie figuur 3 voor de complexiteiten van het systeem van sectoren, schaalniveaus en wettelijk instrumentarium.

Een goed voorbeeld is de gemeente Súdwest-Fryslân. Daar was men op zoek naar hoe gestuurd kan worden op ondergrondse initiatieven. Het samenspel tussen Mijnbouwwet, Omgevingswet en Warmtewet bleek hier van belang. Zo kan via de Omgevingswet gestuurd worden op de ondergrondse initiatieven voor geothermie die onder de Mijnbouwwet vallen. De vergunningen voor geothermie worden verleend via het Rijk, maar de gemeente vroeg zich af hoe dit goed kon aansluiten op wensen in relatie tot de warmte-infrastructuur. De afstemming tussen de plannen op gemeentelijk niveau en de vergunningverlening op nationaal niveau was hier een knelpunt. De distributie van de warmte via warmtenetten valt binnen de invloedssfeer van gemeenten onder de Omgevingswet. Via het ruimtelijke principe van de structurering van de ondergrond kan de gemeente regels opnemen in het omgevingsplan. In het omgevingsprogramma, de transitievisie warmte, kan de gemeente leidende principes opnemen ten aanzien van warmtenetten alsmede waar de warmtekavels volgens de Warmtewet 2 liggen. In de omgevingsvisie

<sup>3</sup> [CASE: Reinier de Graaf Gasthuis geeft restwarmte door aan de burelen | Expertisecentrum Verduurzaming Zorg](#)

kunnen globaal de kansen voor warmte benoemd worden.<sup>4</sup> Betere afstemming tussen de schaalniveaus kan dit soort knelpunten tussen lokale plannen en nationale vergunningverlening voorkomen.

De optelbaarheid van doelstellingen op verschillende schaalniveaus en eventuele uitwisseling tussen sectoren is nog onvoldoende gewaarborgd in de verschillende besluitvormingsprocessen. Dit bemoeilijkt afwegingen over het energiesysteem die als deze doelstellingen aan elkaar verbindt.

De verbinding die het energiesysteem legt tussen de besluiten van verschillende sectoren op verschillende schaalniveaus compliceert dit verder. Zo kan een besluit over de gebouwde omgeving in de ene regio invloed hebben op de besluitvorming over de mobiliteit in een aangrenzende regio of vice versa. Er is nog weinig inzicht in hoe en wanneer dit soort besluiten invloed op elkaar hebben via het energiesysteem.

---

<sup>4</sup> Bouma, G. et al. 2020 Eindrapportage Kennis- en Leertraject Energietransitie & Omgevingswet, Energietransitie versnellen met de Omgevingswet  
<https://publications.tno.nl/publication/34636742/oA6Z2h/Bouma-2020-Energietransitie.pdf>



## 4 Timing en termijnen

De timing van de besluiten in de verschillende sectoren en op de verschillende schaalniveaus is vaak onvoldoende op elkaar afgestemd. Dit komt tot uiting bij de besluitvorming over het energiesysteem. De concreetheid van besluiten in de ene sector of schaalniveau zorgt voor meer of minder onzekerheid bij de besluitvorming in een andere sector of schaalniveau. Koplopers in de verduurzaming hebben hierdoor meer last van onzekerheden en vertragingen in besluitvorming in een bepaalde sector en op een bepaald schaalniveau kunnen sterke invloed hebben op die in een andere sector en schaalniveau.

Een voorbeeld hiervan is de verduurzaming en elektrificatie van een nieuwbouwwijk in Zwolle.<sup>5</sup> De besluitvorming over de energetische normen voor de woningen (de ENG-norm in plaats van vaker gehanteerde BENG-norm) zorgde voor een grote piekvraag door grootschalige toepassing van zonnepanelen en warmtepompsystemen. Dit zorgt voor knelpunten in de beschikbare transportcapaciteit. Ook eventuele vehicle-to-grid functionaliteit of centrale of decentrale buurtopslag kon dit balanceringsprobleem niet oplossen. Dit toont de mogelijke effecten van besluitvorming in een bepaalde sector, in dit geval de gebouwde omgeving, voor het energiesysteem en de spill-over naar andere sectoren, zoals mobiliteit.

De timing van besluiten zagen we al als knelpunt in het eerdere voorbeeld over de aanleg van hoogspanningsnetten voor de industrie. Daarnaast lopen de besluiten veelal met verschillende tijdshorizonten voor uiteenlopende stakeholders. Tussendoelen of tijdelijke oplossingen op weg naar een einddoel die niet met elkaar zijn afgestemd kunnen verstorend werken voor besluiten die een andere sector of onderdeel van het energiesysteem moet maken.

---

<sup>5</sup> Zie ESTRAC eindrapportage, nog te publiceren

## 5 Mandaat en afdwingbaarheid besluiten

Veel besluiten in het energiedomein hebben een onduidelijk mandaat of zijn niet afdwingbaar. Het Klimaatakkoord zelf is een voorbeeld van het laatste. Er is geen afdwingbaarheid van gemaakte afspraken of doelstellingen. Partijen die afspraken niet nakomen of niet tijdig nakomen kunnen hier door andere partijen op aangesproken worden, maar niet tot actie worden gedwongen. De afspraken zijn echter wel een samenhangend pakket waarin het succes van de ene partij afhangt van de tijdige nakoming van afspraken door andere partijen. Zo is het succes van de wijkenaanpak in de gebouwde omgeving afhankelijk van de kostenreductie in de bouwsector. Deze leunt weer op opschaling van opdrachtgeverschap door gebouw eigenaren welke weer afhankelijk is van standaardisering van isolatienormen. Als één van de betrokken partijen doelstellingen niet op tijd haalt, is het voor de andere partijen moeilijker om hun doelstellingen te halen. Zij hebben echter geen drukmiddel om de betrokken partij tot actie te bewegen.

De Regionale Energiestrategie (RES) is een voorbeeld van een mogelijk onvolledig gemandateerd instrument. In de RES wordt afgestemd over het energiesysteem zonder dat altijd vooraf duidelijk is wat het mandaat van de deelnemende partijen is en of er een partij is die de deelnemers kan dwingen tot nakoming van de gemaakte afspraken. Afspraken moeten landen in de besluitvorming van deelnemende gemeenten (o.a. ruimtelijke wetgeving, vanaf 2022 de Omgevingswet). De lokale gemeenteraad kan echter op basis van andere belangen in de lokale situatie besluiten aanpassen of amenderen. Ook is er geen garantie dat de timing van besluitvorming synchroon loopt. Voor een uitvoerende partij, zoals een netbeheerder, kan dit tot knelpunten in de aanleg van de benodigde infrastructuur leiden.

Het energiedomein heeft in het algemeen slechts weinig afdwingbare regelgeving. Deze focust zich met name rondom de marktordering van energielevering en vergunningverlening voor energiebronnen. Hierdoor komt veel van de afdwingbare regelgeving vanuit het ruimtelijk domein. De Omgevingswet speelt hier een belangrijke rol en veel besluiten over het energiesysteem worden hier nu aan opgehangen. Toch vraagt de invoering van de Omgevingswet nog veel afstemming over wie wat waarover kan besluiten in relatie tot de besluitvorming over het energiesysteem.

Een goed voorbeeld hiervan is de Binckhorst in Den Haag.<sup>6</sup> Voor dit transformatiegebied is veel nieuwbouw gepland, dat niet meer aangesloten zal worden op aardgas. De ontwikkelaars moeten hiervoor zelf een alternatief organiseren en uit de plannen bleek dat er veel WKO's gepland werden. Voor de aanleg van een bodemwarmtepomp is een vergunning van de Provincie nodig. De procedure hiervoor is echter onvoldoende afgestemd met de planvorming voor het transformatiegebied en de totale thermische energie in de ondergrond en met de komst van de Omgevingswet ook aan verandering onderhevig (onder de nieuwe Omgevingswet zal in het Besluit activiteiten leefomgeving het vergunningenstelsel rond WKO's worden ondergebracht). Zo heeft de gemeente uit laten zoeken dat niet elke ontwikkeling zijn eigen WKO kan krijgen – de energie in de ondergrond is

<sup>6</sup> Eindrapportage Kennis- en Leertraject Energietransitie & Omgevingswet, Energietransitie versnellen met de Omgevingswet, April 2020; <https://publications.tno.nl/publication/34636742/oA6Z2h/Bouma-2020-Energietransitie.pdf>

hiervoor niet voldoende, en dit vraagt dus om het collectief organiseren van de warmtevoorziening. Uit de verdieping op dit vraagstuk is gebleken dat een gemeente onder de nieuwe Omgevingswet via maatwerkregels dan wel het bestemmen van een buisleiding voor gezamenlijk gebruik wel meer kan voorschrijven dan op dit moment mogelijk is, maar ze heeft niet de instrumenten of het mandaat in handen om direct te sturen op een duurzame collectieve energievoorziening.

Concept

## 6 Decentralisatie en kennis

De recente decentralisatie van het energiebeleid, met name in de gebouwde omgeving en via de RES, zorgt ervoor dat bestaande instituties die verwant zijn aan het energiebeleid, bijvoorbeeld vergunningverleners en netbeheerders, nieuwe manieren moeten vinden om hierop aan te sluiten. Dit vraagt om nieuwe institutionalisering van relaties die hobbels oplevert.

De kennis die op een lager schaalniveau nodig is om met deze decentralisatie om te gaan, ontbreekt nu nog vaak. De complexiteit van de besluitvorming die ontstaat en het overzicht over de onderlinge beïnvloeding van besluitvormingstrajecten moet nog worden ontrafeld.

Concept

## 7 Conclusie

Concluderend zien we een versnipperde besluitvorming voor de energietransitie. Deze kent knelpunten over schaalniveaus, sectoren en tijd. De grote onzekerheden en afhankelijkheden in het systeem maken de besluitvorming complex, maar de vormgeving van het systeem via mandatering, afdwingbaarheid en kennis dragen hieraan bij. De transitie vraagt om een manier van besluitvorming die niet altijd past bij de bestaande instituties en rolverdelingen. In deze notitie zijn een aantal knelpunten geïdentificeerd waar oplossingen voor gevonden moeten gaan worden. Via de onderstaande aanbevelingen kunnen stappen worden genomen om deze knelpunten weg te nemen.

### **Aanbeveling: Zorg voor een consistente besturingsfilosofie**

Elke partij, sector en schaalniveau in de besluitvorming over het energiesysteem heeft een eigen besturingsfilosofie. Dit zorgt voor wrijving, niet alleen tussen de genomen besluiten, maar ook met het type besluit dat genomen wordt en hoe dit tot stand komt. De bestaande besturingsfilosofie is afgestemd op het bestaande energiesysteem. De transitie en besluitvorming die hiervoor nodig is, zorgt dat een nieuwe besturingsfilosofie nodig is. Deze bevat meer samenwerking tussen partijen, sectoren en schaalniveaus dan tot nu toe nodig was en heeft een decentraler, adaptiever karakter.

### **Aanbeveling: Creëer experimenteerruimte, maar zorg voor een duidelijk doel**

In het transitieproces is ruimte nodig voor experimenteren. Dit geldt voor alle transities. De experimenten moeten echter zo worden vormgegeven dat er van tevoren duidelijk is wat het experiment dient te leren, wat het experiment mag kosten en wat potentie van de lessen is voor de transitie.