

# Notitie Een energiesysteem dat wendbaarder en adaptiever is

## Inleiding

Hoe de energietransitie zich op de langere termijn ontwikkelt, is onzeker. Vanuit het Klimaatakkoord wordt getracht regie te voeren over die transitie tot 2050. Daarmee lijkt het soms alsof de energietransitie planmatig en maakbaar is. Dat is echter niet zo. Er zullen zich in de toekomst ontwikkelingen voordoen die de huidige ideeën achterhalen. Wat zich nu al aandient, is dat het energiesysteem zich van lang-cyclisch naar kort-cyclisch ontwikkelt. En dat ontwikkelingen eerder exponentieel van aard zijn dan lineair. Dit betreft niet alleen de aanbodzijde (zoals het inpassen van zonneparken en elektrische auto's), maar ook de vraagzijde (zoals de opgaven rond grote datacenters van bijv. Google en Microsoft).

De vraag is hoe versnellingen en veranderingen tijdig ingepast kunnen worden in het energiesysteem. Dat vraagt om wendbaarheid en adaptief vermogen. Zowel op de korte als de (middel)lange termijn, op verschillende niveaus en bij alle spelers in het systeem.

*"It's not the strongest of the species that survives, nor the most intelligent, but the one most responsive to change (Darwin)"*

Met het thema 'Een energiesysteem dat wendbaarder en adaptiever is' is de OTE een zoektocht gestart naar een gereedschapskist om snel en adequaat te kunnen reageren op de dynamiek van de energietransitie, preventief (anticiperend op kansen en bedreigingen) dan wel correctief (reagerend op kansen en bedreigingen). Daarbij gaat het om gebeurtenissen die in hun aard niet volledig onverwacht zijn, maar wel in het moment waarop de (niet-lineaire) ontwikkeling extreem doorzet en/of de omvang waarmee dit gebeurt.

### *Wat verstaan we onder wendbaar en adaptief?*

Onder *Wendbaarheid* verstaan we de snelheid waarmee we het energiesysteem kunnen veranderen. Hoe kan het energiesysteem zo worden ingericht dat waar nodig snel kan worden versneld / afgeremd dan wel opgeschaald / afgeschaald in een bepaald scenario? Onder *Adaptief* verstaan we de mate waarin het energiesysteem adequaat kan reageren. Hoe kan het energiesysteem zo worden ingericht dat waar nodig de strategisch koers kan worden aangepast, door over te schakelen naar een ander scenario / alternatief in antwoord op ontwikkelingen die zich voordoen?

De OTE heeft de werkgroep 'Wendbaar en adaptief' gevraagd een aantal *used cases* te analyseren, om te zien of hieruit conclusies en/of lessen zijn te destilleren die richting geven aan de beoogde gereedschapskist. Deze notitie beschrijft kort de aanpak, vat de belangrijkste inzichten uit drie *used cases* samen en komt op basis daarvan tot een aantal aanbevelingen.

## Aanpak used cases

De OTE heeft drie used cases geanalyseerd, twee in de energiesector en één daarbuiten (telecom), waarin sprake was van een ontwikkeling die zich anders voordeed dan verwacht en daarmee een disruptief element had:

- de opkomst van WKK
- de opkomst van zonneparken op land, en
- de opkomst mobiele telefonie

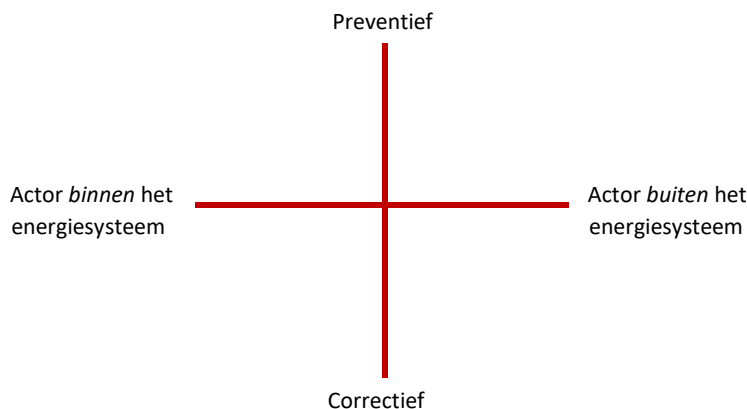
Op basis van een eenvoudig format is voor ieder van bovenstaande *used cases* een beknopt bureauonderzoek uitgevoerd, met een beschrijving van de (onverwachte) ontwikkeling, de context waarin die ontwikkeling plaats had, de achterliggende 'drivers' en de ingezette maatregelen.

Vervolgens is per used case een sessie georganiseerd met een aantal experts. Daarbij is steeds gezocht naar een mix van vertegenwoordigers van (destijds) betrokken overheden, spelers uit het energiesysteem, belangenorganisaties en kennisinstellingen.

Doel van de sessies was om de belangrijkste gebeurtenissen te duiden vanuit verschillende perspectieven, evenals het ingezette handelingsrepertoire, om vervolgens nader in te zoomen op de impact van de ingezette maatregelen en de inzichten en/of lessen die de OTE kan benutten. Het ging er dus niet zozeer om de betreffende casuïstiek volledig te analyseren. Voor de Opkomst van Zon op Land is een aantal aanvullende interviews gehouden.

Voor iedere sessie is vooraf de beknopte casebeschrijving gedeeld, als 'trigger' voor het gesprek. Tijdens de sessies is allereerst gezamenlijk een tijdlijn gereconstrueerd, om terug te halen wat de belangrijkste gebeurtenissen in de tijd waren die ofwel sneller gingen dan verwacht, ofwel een grotere impact hadden dan verwacht. Zo ontstond op hoofdlijnen een gezamenlijk narratief per used case. In die verhalen kwamen verschillende aspecten aan bod die in die context speelden (technisch, sociaal, financieel, etc.).

Vervolgens is gesproken over de maatregelen die zijn ingezet, en wie daarin het initiatief nam. De deelnemers zijn gevraagd de ingezette maatregelen te plotten in onderstaande matrix. En gevraagd is in hoeverre er, met de huidige inzichten, andere maatregelen hadden kunnen worden ingezet waar toen niet aan gedacht is.



Aan het eind van iedere sessie is de link gelegd naar het thema van de OTE, een energiesysteem dat wendbaarder en adaptiever is, en zijn de deelnemers gevraagd of de ervaringen uit de used case een ander perspectief op de (on)mogelijkheden voor een meer wendbaar en adaptief energiesysteem geven.

## Opbrengst: de belangrijkste inzichten uit de used cases

Uit de 'rode draden' van de used cases zijn 4 lessen te halen, die hierna kort worden beschreven en geïllustreerd aan de hand van elementen uit de casuïstiek. Uit de reflectie op de drie used cases volgt een aanvullende, vijfde les.

**1. Maak voorafgaand aan de inzet van stimulerende (beleids)maatregelen, zoals een subsidie, een goede analyse van de context waarbinnen die maatregel wordt ingezet en doordenk de impact op het hele energiesysteem / de gehele energieketen.**

Uitgangspunt blijft dat een incentive techniekneutraal en non-discriminatoir moet zijn.

Voorafgaand aan de inzet van een stimulerende (beleids)maatregel dient in beeld te zijn:

- welke economische drivers er in de context van de in te zetten maatregel aan de orde zijn, zodat eventuele feedback loops in beeld komen
- waar de kosten en baten van de in te zetten maatregel in het energiesysteem zullen landen (hiervoor dient de hele keten in beeld te zijn, zowel aan de invoedings- als de afnamekant, met onder meer productie – levering – handel - infrastructuur)
- wat de impact van de geïdentificeerde economische drivers op (het succes van) die maatregel kan zijn
- hoe dat zich verhoudt tot de gewenste ontwikkeling waarop wordt geanticipeerd.

Een subsidie kan leiden tot een versnelling in een beoogde ontwikkeling die anders uitpakt dan voorzien. Daarmee wordt als het ware een disruptie gestimuleerd, bijvoorbeeld omdat de (nieuwe) vraag zicht ontwikkelt in een tempo dat niet of moeilijk is bij te houden in de (bestaande, reactieve ) systemen van het aanbod.

*WKK:* De MEP-subsidie heeft er aan bijgedragen dat er risico's werden weggenomen bij een reeds bekende technologie; het gaf stabiliteit in de investeringen. Er gingen voor de investeerders in WKK meerdere lichten tegelijk 'op groen', waardoor de businesscase heel gunstig werd. De marktomstandigheden speelden een grotere rol dan de MEP-subsidie zelf. WKK was bovendien binnen 1-2 jaar te realiseren. De spelers in het energiesysteem hadden geen of onvoldoende zicht op die 'opportunity costs'. Zo verdrievoudigde tussen 2004 en 2008 het opgestelde WKK-vermogen in het Westland, hetgeen leidde tot congestieproblemen op het (lokale) net. De kosten die de netbeheerders moesten maken voor de benodigde netverzwaren, langere termijn investeringen, werden echter niet gecompenseerd. Tijdelijk is lokaal ook een (pragmatische) vorm van congestie management toegepast.

Korte termijn congestieproblemen in lokale ecosystemen zijn nog steeds aan de orde. Die zijn niet goed in beeld en er zijn onvoldoende oplossingen voor. Er is te weinig speelruimte, risico's en (financiële) incentives worden niet gedeeld. Dat geldt zowel voor de invoedings- als de afname kant (denk aan warmtepompen en elektrisch rijden bijvoorbeeld).

*Zon op land:* Er is lang gedacht dat de groei (die op 1-2% per jaar lag) tot 2035 in de bestaande netcapaciteit zou passen. Ook hier kwamen echter een aantal lichten tegelijkertijd 'op groen' te staan, waardoor de ontwikkeling én sneller ging dan gedacht én op locaties die niet goed op het net waren aangesloten. Windprojecten vertraagden, o.a. door regelgeving op ruimtelijke inpassing en gebrek aan draagvlak, waardoor er binnen de (techniekneutrale) SDE+ meer ruimte ontstond voor zon. Tegelijkertijd daalde de prijs van zonPV spectaculair, bood zonPV aan agrariërs een goed alternatief voor hun landbouwgrond, en kon een deel van de zonneparken vergunningvrij worden aangelegd.

Oplossingen voor een groei in de vraag worden meestal in het planmatige gezocht (uitbreiding capaciteit). Als je daarop wacht bij een hele snelle industrie als zonPV ben je veelal te laat. Er zullen dus ook andere oplossingen in beeld moeten komen. Daarvoor moet naar het hele energiesysteem worden gekeken. De used cases laten zien dat het nodig is om vooraf de impact van een stimuleringsmaatregel op de hele keten te doordenken, en een totaalbeeld te vormen van waar de kosten, baten en risico's in het systeem liggen dan wel terecht komen. Regie op de planvorming kan wel bijdragen aan meer haalbare tijdlijnen in capaciteitsuitbreiding.

**2. Bouw een mechanisme in waardoor je op gezette tijden met alle actoren in het energiesysteem analyseert en deelt wat er 'buiten' gebeurt. Haal die 'buitenstaanders' ook naar binnen en hou oog voor de mogelijke impact van innovaties, ook al doen die zich slechts nog kleinschalig voor in onderdelen van het energiesysteem of beschikken zij nog niet over een positieve business case.**

Als alle actoren hun waarnemingen en inzichten delen, kunnen zij vooraf meer zicht creëren op relevante ontwikkelingen buiten het energiespeelveld, kunnen kansen en bedreigingen sneller worden waargenomen en kan hierop sneller worden geanticipeerd met gedragsaanpassingen en investeringen in alternatieve oplossingen en/of nieuwe verdienmodellen. Innovaties en disrupties komen vaak van 'buiten het bestaande systeem'. Zo zorgde het stroef verlopen van Wind op Land-projecten voor het 'overstappen' van ontwikkelaars op zonneparken. En kwam de echte disruptie in de ontwikkeling van mobiele telefonie van een nieuwe speler. Die aandacht voor de impact van buiten biedt de kans om zowel de wendbaarheid als de adaptiviteit van het energiesysteem te vergroten.

*Mobiele telefonie.* Bij de 1e GSM vergunningen voor 2G in de jaren '90 werd een eerste explosie in mobiele telefonie verwacht, in de zakelijke markt. Een eerste groei kwam rond 2000, met de komst van 3G. Dit betekende een overgang van circuitschakeling naar pakketschakeling, wat het mogelijk maakte de mobiele telefoon te gebruiken zonder frequenties te wisselen. Er ontstonden multi-purposenetwerken (spraak en data). Maar de ontstane internetbubbel klapte en daarmee stagneerde ook de groei van mobiele telefonie. Pas in 2006-2007 kwam de explosie, bij de introductie van de smartphone door Apple. Dat was de echte game changer. Die maakte het, in navolging van de een aantal jaren daarvoor geïntroduceerde iPod, mogelijk om te streamen (stromen gaan heen én terug, on-demand). Vanaf dat moment bepaalden ontwikkeling en toepassing van datadiensten de snelheid en de richting van de ontwikkeling van infrastructuur. Explosieve groei van externe datadiensten door derden bepaalden het speelveld en niet langer de planmatige ontwikkeling van transport van spraak en data.

Een andere invalshoek is te kijken naar het beschikbaar komen van (omvangrijke) financiële middelen. Ook als nog niet precies bekend is waar die middelen geografisch precies gaan landen, kan al wel worden geanticipeerd op de komst ervan. Bijvoorbeeld door vroegtijdig samen te werken in de hele energieketen. Innovaties zijn over het algemeen technologiegedreven, de corresponderende infrastructuur is vaak voorwaardenscheppend om de potentiële waarde daadwerkelijk te kunnen verzilveren.

De cases leren dat de ontwikkeling van een business case sneller kan gaan dan verwacht. Zeker als uit een eerste analyse blijkt dat de impact potentieel groot kan zijn, is het belangrijk actief samenwerking te zoeken in de keten, zodat in het ontwerpen de connectie met het energiesysteem meteen meegenomen kan worden. Concreet kan dit leiden tot partnerships met innovators. Voorbeelden die zijn genoemd: volledig automatische laadpalen die op basis van een "laadmodus" (duur & snel of economy) van de klant communiceren met het net en zelf hun laadsnelheid afstemmen op wat het net op dat moment aankan. Dit soort innovaties vergt tevens een innovatie in beleid of regelgeving. Daar vanaf het begin in samenwerken bespoedigt de marktintroductie van innovaties én het benutten van het adaptieve potentieel.

*Mobiele telefonie:* Leveranciers zijn een belangrijke driver in nieuwe ontwikkelingen. Zij schuiven regelmatig bij de providers aan tafel om uit te leggen welke mogelijkheden zij met hun producten kunnen bieden en wat ervoor nodig is om dat mogelijk te maken (bijv. 5G netwerk). Providers moeten dat kunnen faciliteren, daarmee zijn er verschillende tariefmodellen ontstaan.

**3. Hanteer als uitgangspunt dat congestie of schaarste in het energiesysteem zoveel mogelijk voorkomen dient te worden. Ontwikkel, als fall-back en onderdeel van het handelingsrepertoire, een congestie- of schaarste managementsysteem dat kan worden ingezet in het geval er desondanks sprake is van congestie of schaarste. Investeer daarbij ook in de bewustwording van de grenzen aan de capaciteit van het energiesysteem. En faciliteer dat congestie- of schaarste management tijdig (preventief) kan worden ingezet, als onderdeel van een kader, in plaats van als noodmaatregel op het moment dat er congestie of schaarste optreedt.**

Naar verwachting ontstaat er de komende tientallen jaren op vele punten schaarste in het energiesysteem. Dit vraagt om goede congestie- of schaarste management methodieken (in brede zin, zoals ook rekening rijden, capaciteitsveiling, tariefdifferentiatie, etc.). Niet alleen gericht op de wijze van reageren op de momenten dat de problemen zich voordoen, bijvoorbeeld door de vraag volgens transparante regels te verdelen, maar juist ook gericht op het voorkomen daarvan. Dit aspect kwam zowel bij de used case van Zon op Land als die van WKK naar voren. Een voordeel van het beprijzen van schaarste is dat het alle spelers in het energiesysteem in staat stelt hierop te anticiperen en na te denken over alternatieve oplossingen. 'Wachttijd' krijgt een prijs, wat tot ander gedrag en andere oplossingen kan leiden.

*WKK: Tennet, het Rijk en Westland Infra hebben gezamenlijk een simpele, pragmatische variant van congestiemanagement afgesproken, gericht op een acuut probleem. Westland Infra kon aangeven in welke periode – de congestie uren – niet ingevoed kon worden. Als dat toch gebeurde werd een invoedingsprijs van nul gehanteerd. Dit gold alleen voor het Westland en heeft ruim een jaar gewerkt. Daarna was het probleem eigenlijk alweer verdwenen, mede vanwege een ongunstige *spark spread*.*

Door de historie van energie-infrastructuur in Nederland en het functioneren daarvan is de acceptatie dat congestie zich voor kan doen nauwelijks aanwezig. In andere sectoren, zeker in tijden van transitie, is of was die acceptatie meer aanwezig of het gebruikelijk om extra te betalen om als gebruiker niet of minder last te ervaren van die 'filevorming'. Denk bijvoorbeeld aan de mobiliteitssector.

Om het mogelijk maken om congestie- en schaarste management anticiperend toe te passen in de energiesector, zal een aanpassing in de huidige kaders en instrumenten nodig zijn, zoals in het huidige wettelijke kader en de financiering van de netbeheerders.

**4. Realiseer meer robuustheid in het energiesysteem: door een parallel systeem te creëren, (tijdelijk) procedures te versnellen, door tijdelijke componenten van infrastructuur beschikbaar te maken en door flexibiliteit (tussen vraag en aanbod) te faciliteren. Weeg als overheid expliciet af wat wel / niet, op welk moment en/of voor hoelang aan de markt kan worden gelaten.**

In de telecomsector is sprake van een parallel systeem voor calamiteiten. Hierover heeft de markt onderling afspraken gemaakt, met toestemming van de overheid. Dit zou ook voor het energiesysteem te overwegen zijn, gelet op de knelpunten die zich zullen gaan voordoen.

*Opkomst mobiele telefonie: Providers in Nederland hebben afspraken met elkaar gemaakt over het waarborgen van de betrouwbaarheid van het systeem. Dat geldt onder meer voor het aanleggen van parallelle systemen in geval van nood, het overnemen van elkaars taken in geval van storingen en het beschikbaar houden van reservecapaciteit. Door de aanwezigheid werd gewezen op de mogelijkheden van systeemintegratie om een dergelijke werking te realiseren.*

Het Nederlandse energiesysteem wordt geconfronteerd met restanten uit de nutsmarkt (denk aan de aansluitplicht, het 'n-1 bouwen'). Die werkten ooit goed, maar passen niet goed meer in een vrije markt. Het systeem zou in die zin opnieuw moeten worden gedefinieerd. Kernvraag voor de overheid: wat wil je wel en wat wil je niet vrij laten in een geliberaliseerde markt? En aansluitend hierop: welke afspraken – bijvoorbeeld over het voorkomen van

congestie in geval van een calamiteit – sta je toe tussen marktpartijen? Deregulering is een belangrijke factor voor innovaties, bleek met name uit de casuïstiek uit de telecomsector. Tegelijkertijd blijkt het, uit diezelfde casus, belangrijk om soorten infrastructuur met elkaar te verknopen zodat er extra uitwijkruimte is. Onder andere door interconnectie, alternatieve netwerken en standaardisatie naar voorbeeld van de telecomsector kan robuustheid ontstaan. Deze systeemintegratie komt niet vanzelf tot stand, maar vraagt om duidelijk sturing en afspraken.

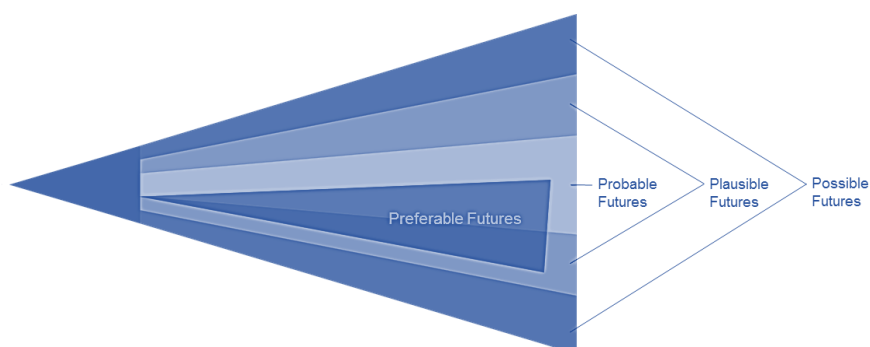
Naast mogelijkheden voor buffering en flexibiliteit (tussen vraag en aanbod), kan ook worden gedacht aan het meer modulair opbouwen van energienetwerken. Om hiermee, gelet op de toenemende belasting op die netwerken, cascadering beter mogelijk te maken. In de used case Zon op land kwam de mogelijkheid geopperd om als sector gezamenlijk te investeren in het beschikbaar stellen van mobiele / tijdelijke componenten van energie-infrastructuur, zodat die ingezet kan worden waar en wanneer de nood het hoogst is.

*Zon op land:* In de bespreking werd gewezen op het initiatief van Enexis om in noordoost Nederland tijdelijke componenten van de benodigde infrastructuur te realiseren in overbrugging naar de definitieve situatie.

Daarnaast kan gedacht worden aan het (tijdelijk) versnellen van bestaande procedures voor de aanleg van energie-infrastructuur.

**5. Ontwikkel voor (beleids)instrumentarium in het kader van het Klimaatakkoord een set van scenario's op basis van toekomstbeelden die aannemelijk, waarschijnlijk en mogelijk zijn (probable, plausible, possible).**

In de bijeenkomsten over de used cases is niet alleen teruggeblikt op het verleden, om te zien welke lessen daaruit te halen zijn, maar is in de gesprekken vaak ook gereflecteerd op het hier en nu. In de totstandkoming van deze notitie passeerde alles nog eens de revue. Alles overziend, constateerde de werkgroep dat een vijfde les aan de eerste vier kan worden toegevoegd. Over het algemeen variëren de scenario's die worden ontwikkeld rond de opgaven uit het Klimaatakkoord vooral variëren in tempo of techniek. Daarmee is het risico dat de (beleids)maatregelen die worden ontwikkeld zich onvoldoende richten op het adaptief vermogen van het energiesysteem. Is er bijvoorbeeld voldoende aandacht voor de impact van Covid-19 en hoe dat het gedrag zal veranderen in wonen, werken en bewegen? Of wat het gedrag is van toekomstige generaties, die bezit bijvoorbeeld minder belangrijk vinden, en hoe dat z'n impact zal hebben op het energiesysteem?



## Conclusies en aanbevelingen

Een eerste algemene observatie die uit de drie used cases naar voren is gekomen, is dat de preventieve (beleids)maatregelen met name van buiten de markt komen. De context waarbinnen die maatregelen worden geïmplementeerd, is bij degenen die verantwoordelijk zijn voor deze maatregelen vaak onvoldoende in beeld. Datzelfde geldt voor de mogelijke impact van de betreffende maatregel op de hele energieketen. Tevens ontbreken scenario's, waartoe kan worden overgeschakeld indien de impact van de maatregel zich in een ander tempo of op een ander schaalniveau ontwikkelt dan voorzien, dan wel op andere locaties neerslaat dan voorzien. Dit leidt ertoe dat de spelers uit het energiesysteem met name gebruik moeten maken van een correctieve gereedschapskist.

Een tweede algemene observatie die uit de drie used cases naar voren komt, is dat de ingezette maatregelen zich vooral richten op de wendbaarheid, en dat adaptiviteit nog weinig aandacht krijgt.

De lessen die uit de drie used cases naar voren komen, kunnen worden beschouwd als goede aanbevelingen voor de ontwikkeling van beleidsinstrumentarium in het kader van het Klimaatakkoord. Deze aanbevelingen (die deels met elkaar te combineren zijn) zijn:

1. Maak voorafgaand aan de inzet van stimulerende (beleids)maatregelen, zoals een subsidie, een goede analyse van de context waarbinnen die maatregel wordt ingezet en doordenk de impact op het hele energiesysteem / de gehele energieketen.
2. Bouw een mechanisme in waardoor je op gezette tijden met alle actoren in het energiesysteem analyseert en deelt wat er 'buiten' gebeurt. Haal die 'buitenstaanders' ook naar binnen en hou oog voor de mogelijke impact van innovaties, ook al doen die zich slechts nog kleinschalig voor in onderdelen van het energiesysteem of beschikken zij nog niet over een positieve business case.
3. Hanteer als uitgangspunt dat congestie of schaarste in het energiesysteem zoveel mogelijk voorkomen dient te worden. Ontwikkel, als fall-back en onderdeel van het handelingsrepertoire, een congestie- of schaarste managementsysteem dat kan worden ingezet in het geval er desondanks sprake is van congestie of schaarste. Investeer daarbij ook in de bewustwording van de grenzen aan de capaciteit van het energiesysteem. En faciliteer dat congestie- of schaarste management tijdig (preventief) kan worden ingezet, als onderdeel van een kader, in plaats van als noodmaatregel op het moment dat er congestie of schaarste optreedt.
4. Realiseer meer robuustheid in het energiesysteem: door een parallel systeem te creëren, (tijdelijk) procedures te versnellen, door tijdelijke componenten van infrastructuur beschikbaar te maken en door systeemintegratie te faciliteren. Weeg als overheid expliciet af wat wel / niet aan de markt kan worden gelaten.
5. Ontwikkel voor (beleids)instrumentarium in het kader van het Klimaatakkoord een set van scenario's op basis van toekomstbeelden die aannemelijk, waarschijnlijk en mogelijk zijn (probable, plausible, possible).