

Deelstudie Energie- infrastructuur

Routeplanner Energietransitie 2020-2050



DEELSTUDIE

INHOUD

3 | 1 Inleiding

4 | 2 Elektriciteitsinfrastructuur

7 | 3 Het verwijderen of vervangen van het gasnet

8 | 4 Aanleg van warmtenetten

11 | 5 Aanleg van CO₂-netten

12 | 6 Consequenties

14 | 7 Het speelveld

15 | 8 Handelingsperspectie Provincie Noord-Holland

18 | Bijlagen

19 | Bijlage 1

Marktordening en rolverdeling in de elektriciteitsvoorziening

20 | Bijlage 2

Bronnen

INLEIDING

Een duurzame energievoorziening vereist bovengronds dan wel ondergronds aanpassingen aan de elektriciteitsinfrastructuur en het gasnet. Daarnaast zullen er naar verwachting warmtenetwerken en CO₂-netwerken bijkomen. Het streven van de betrokken overheden is het creëren van een robuust en veilig energiesysteem met zo min mogelijk energieverlies, zo laag mogelijke CO₂-uitstoot en tegen zo laag mogelijke maatschappelijke kosten. Voor de provincie komt daar dan ook het streven naar een goede ruimtelijke ordening en ruimtelijke kwaliteit bij. Hieronder wordt puntsgewijs behandeld wat er naar verwachting nodig is in 2050, welke keuzes en consequenties dit met zich meebrengt, hoe de rolverdeling is en wat het handelingsperspectief van de provincie is.

ELEKTRICITEITSINFRASTRUCTUUR

Voor wat betreft de elektriciteitsinfrastructuur is het de bedoeling dat we naar een zogeheten smart grid toegaan. Hier wordt het volgende onder verstaan: een elektriciteitsnet waaraan een meet- en regelsysteem is toegevoegd, zodat het geschikt is voor tweerichtingsverkeer en met behulp van ICT-technologie slim omgaat met opwekking, opslag, verdeling en verbruik. Hieronder is uiteengezet wat hiervoor nodig is, welke consequenties dit heeft, en wie waarvoor aan zet is.

a) Verzwaring van het elektriciteitsnet

Nederland gaat 'van het aardgas af' en onze energiebehoefte (na besparende maatregelen) wordt steeds meer met elektriciteit ingevuld. Voor een woonwijk waar alle woningen all-electric worden, zal afhankelijk van de uitgangssituatie, het elektriciteitsnet mogelijk tot wel zes keer moeten worden verzaamd als er geen andere maatregelen worden toegepast. De mate van verzwaring van het elektriciteitsnet is afhankelijk van de slimheid van een net, de kwaliteit van de bebouwing (isolatie) en de ontwikkeling van de vraag. Waar bijvoorbeeld datacenters zich concentreren, ontstaat een enorme vraag naar elektriciteit. Momenteel concurreren datacenters en glastuinbouwers al om het lokaal beschikbare vermogen van het elektriciteitsnet.

De grotere vraag houdt in dat zowel het hoogspanningsnet als het middenspannings- en laagspanningsnet zullen moeten worden aangepast. Momenteel betekent dat meestal uitbreiding van de capaciteit, ofwel meer en dikkere kabels ondergronds en meer en grotere kabels en transformatorstations bovengronds. De kosten, het ruimtebeslag en de maatschappelijke impact van zo'n netverzwaring zijn groot. Ter indicatie: een gemiddeld hoogspanningstransformatorstation vraagt zo'n drie tot zes hectare grond, omdat er rekening moet worden gehouden met het magnetische veld (EM) van zo'n 400 tot 500 meter rondom het station. Het station kan zowel binnen als buiten bestaand bebouwd gebied geplaatst worden, maar gezien het ruimtebeslag ligt buiten bestaand bebouwd gebied meer voor de hand.

Daarnaast vergt netverzwaring vaak lange ontwikkeltrajecten, en dus tijdige besluitvorming.

Alleen al de komende vijf jaar zijn circa vier nieuwe transformatorstations gepland, onder meer een in de A4-zone nabij glastuinbouw en datacenters. Netbeheerders zoeken hierbij zelf naar mogelijke locaties en proberen de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk te houden. Gemeenten zijn vergunningverlenend, de rijksoverheid neemt echter uiteindelijk de beslissing over de locatie op basis van een afweging waarin milieu, kosten, draagvlak en techniek meespelen.

De provincie wil dat de benodigde grond buiten beschermingsregimes als de Stelling van Amsterdam en nabij afnemers gezocht wordt. De voorkeur gaat ernaar uit om transformatorstations zoveel mogelijk te laten aansluiten aan bestaande stedelijke bebouwing en niet in het open (cultuur)landschap te situeren. De provincie zou een grotere rol kunnen nemen in de ruimtelijke inpassing van toekomstige transformatorstations en integrale gebiedsvisies kunnen opstellen. Ook zou de provincie trekker kunnen worden van regionale adviezen aan netbeheerders en het Rijk, dus van adviezen die samen met gemeenten zijn opgesteld.

Voor wat betreft de eerstvolgende kabeltracés vanaf zee naar een aanlandingspunt (waarvoor nu gezocht wordt tussen Beverwijk en Vijfhuizen), maakt het rijk een rijksinpassingsplan. De provincie heeft verschillende alternatieve locaties bij TenneT en het Rijk aangedragen, die bepaald zijn aan de hand van voor de provincie belangrijke criteria. Dit vormt tevens de basis voor eventueel in te dienen zienswijzen.

De benodigde mate van verzwaring zal afhangen van de invulling van de energie- en warmtetransitie, hoe we vraag en aanbod ruimtelijk tot elkaar laten verhouden, hoe slim ons elektriciteitsnet gaat worden en hoe de energievraag zich ontwikkelt. Op de benodigde mate van verzwaring kan ruimtelijk gestuurd worden, bijvoorbeeld door opwekking via wind en zon dicht bij elkaar te plaatsen (dit zorgt voor een meer gelijkmatig aanbod aan elektriciteit, omdat wind en zon niet vaak tegelijkertijd voorkomen). Ook van belang is om (wanneer dat kan) vragers en aanbieders zo dicht mogelijk bij elkaar te plaatsen, zonder

tussenkoms van het energienetwerk. Het net kan namelijk slechts een bepaalde hoeveelheid aan. Belangrijk is daarom om te kijken welke energievragers op een andere manier van elektriciteit voorzien kunnen worden, bijvoorbeeld direct via wind op zee of land. Of doordat op zee opgewekte elektriciteit voordat of direct nadat het aan land komt, omgezet wordt in andere energievormen. In dit kader kan de provincie in de komende periode samen met de netbeheerder onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om via de ruimtelijke ordening vraag en aanbod zoveel mogelijk af te stemmen. Verder is het terugdringen van de 'piekvraag' van belang. Hierbij kan slimme vraagsturing een belangrijke rol spelen, bijvoorbeeld een elektrische auto die pas bijlaadt of een wasmachine die pas begint met wassen bij een groot aanbod aan elektriciteit. Veelal gebeurt dit op basis van variabele tarieven. Ook bedrijven met een hoge, niet permanente vraag kunnen hieraan meedoen. Daarnaast kan ingezet worden op het verhogen van de flexibiliteit van het gehele energiesysteem (zie c).

Vanuit oogpunt van ruimtelijke kwaliteit en de sociaaleconomische noodzaak van elektriciteitslevering is het van belang dat de provincie samen met de netbeheerder tot integrale gebiedsvisies komt voor de inpassing van elektriciteitsinfrastructuur, daar waar ruimtelijke en bovenlokale belangen in het geding zijn. Verder kan de provincie van belang zijn voor wat betreft het zo dicht mogelijk bij elkaar plaatsen van – ten eerste – aanbieders (datacenters) en vragers van elektriciteit en – ten tweede – opwekking via wind en opwekking via zon, zodat er een minder grote verzware van het elektriciteitsnet nodig is.

Het elektriciteitsnet inrichten op tweerichtingsverkeer en invoeding van lokaal opgewekte elektriciteit

Er is er nu vooral nog sprake van eenrichtingsverkeer van elektriciteit, dus van elektriciteitsbedrijf naar de afnemer, waarbij het net zich steeds verder verfijnt. Maar consumenten en bedrijven zullen steeds vaker deels ook leverancier van energie worden. Men spreekt dan ook wel van *prosumers*. Van één systeem met enkele grote aanbieders gaan we nu naar een systeem met grote aantallen, kleinere en verschillende aanbieders, die afhankelijk van hun omvang (en locatie) ingepast moeten worden in het laagspannings- en middenspanningsnet. Daar moeten de netbeheerders het systeem op aanpassen.

Prosumers kunnen momenteel de aan het net geleverde energie aan het einde van het jaar wegstrepen tegen de door hun gebruikte energie (salderen). Dit maakt installatie van zonnepanelen aantrekkelijker, maar dit is relatief duur voor de elektriciteitsbedrijven: prosumers leveren immers meestal energie op momenten dat er ruim aanbod is, maar nemen af op momenten dat er schaarste is. Dit is niet in de prijs verdisconteerd. Daarbij loopt de overheid belastinginkomsten mis. Al met al houdt deze systematiek de ontwikkeling van een efficiënt energiesysteem tegen. Het is nu bijvoorbeeld voor *prosumers* niet interessant om te investeren in een thuisbatterij. Dit zal echter binnen een paar jaar kunnen veranderen, want dan zal de salderingsregeling waarschijnlijk plaatsmaken voor een terugleververgoeding per geleverde KWh, zo heeft het Rijk aangegeven. Er is wel een mogelijk nadeel. Als *prosumers* 'achter de meter' aan de gang gaan met balanceren van eigen opwekking en verbruik, en met opslag via een thuisbatterij, kan de zelfopwekker geheel onafhankelijk worden van het net. Hierdoor kan een zichzelf versterkend effect ontstaan dat de netten relatief steeds duurder worden voor de resterende gebruikers, waardoor onafhankelijkheid ook voor deze resterende gebruikers aantrekkelijker wordt.

b) Vergroten flexibiliteit van het elektriciteitsnet

De vraag naar elektriciteit over de tijd is moeilijk precies te voorspellen en afhankelijk van diverse omstandigheden. Bovendien is het (stijgende) aanbod aan zonne- en windenergie niet constant, maar afhankelijk van het weer en het seizoen. Op het elektriciteitsnet moet op ieder moment vraag en aanbod in balans zijn, en dit vergt een elektriciteitssysteem met flexibiliteit aan zowel vraag- als aanbodzijde.

Aan de **aanbodkant** kunnen windmolens en zonnecentrales soms tijdelijk worden uitgezet, omdat men de opgewekte elektriciteit niet kwijt kan. In principe kan een overaanbod van energie ook omgezet en opgeslagen worden, zodat het ingezet kan worden op tijden met onderaanbod, of omgezet naar een ander bruikbare energiedrager. Hier zijn veel mogelijkheden voor, zie onderstaand kader voor voorbeelden. Het zijn er te veel om op te noemen en veel opties staan nog te ver van toepassing in de markt af om mee te worden genomen in deze routeplanner. Innovatie en opschaling is nodig om aantrekkelijke technologieën, zoals *Power-to-Gas*, naar de markt te brengen.

Bij onderaanbod wordt momenteel vaak gekozen om 'flexibele' back-up capaciteit (veelal gascentrales en warmtekrachtkoppelingstechnologie¹) in te zetten. Een alternatief is om via handel met andere landen een lokaal en tijdelijk Nederlands tekort of overschot op te lossen. Via interconnectors² is immers uitwisseling van elektriciteit tussen landen

1 Een WKK is apparatuur waarmee uit aardgas warmte en elektriciteit wordt opgewekt.

2 Een interconnector is een zware elektriciteitskabel die de elektriciteitssystemen van twee landen verbindt met als doel leveringszekerheid en lagere systeemkosten. Om transportverliezen te minimaliseren wordt gelijkstroom gebruikt met conversie van en naar wisselstroom aan beide uiteinden.

mogelijk. Een recente studie geeft aan dat voor Nederland op lange termijn met name de handel in elektriciteit een grote rol zou kunnen spelen. Waterkrachtcentrales in bijvoorbeeld Noorwegen kunnen dan helpen het elektriciteitssysteem in Nederland te balanceren. De rol van opslag kan hierdoor beperkt blijven.

Aan de **vraagkant** is het mogelijk om soms de energievraag tijdelijk uit te stellen of aan te passen en (in het ergste geval) minder geleverd te krijgen (demand side management). Leveranciers kunnen de vraag sturen via prijsprikkels, iets waar afnemers vaak gevoelig voor zijn. Het gaat dan om een tarief dat bijvoorbeeld per uur fluctueert, al naar gelang het energie-aanbod. In het buitenland wordt hier al mee gewerkt en in Nederland zou dit ook kunnen. De afnemer kan hierbij geholpen worden door 'slimme apparaten', die uit zichzelf kunnen reageren op het variërend aanbod aan elektriciteit of de hoogte van de elektriciteitsprijs. Uiteraard zal het nog enige tijd duren voordat dit soort apparaten uitontwikkeld zijn en afnemers hun apparatuur hebben vervangen of sturende apparatuur hebben toegevoegd.

Voorbeelden van methoden van energieopslag:

- Accu's. Deze zijn echter kostbaar, slijten snel, hebben een beperkte capaciteit en kennen grote verliezen bij het laden en ontladen.
- Warmtekoudeopslag in de grond of in koel- en vriespakhuisen.
- Power-to-Gas (P2G) is opslag van elektriciteit in gas, bijvoorbeeld waterstof: via elektrolyse wordt water (H_2O) omgezet in waterstofgas (H_2) en zuurstof (O_2). Met waterstofgas kun je gebouwen verwarmen, een auto rijden of weer elektriciteit opwekken.
- Power-to-Liquid (P2L): het is mogelijk, via een aantal tussenstappen, om vanuit elektriciteit zogenaamde synthetische brandstoffen te maken die ingezet kunnen worden in de transportsector (bijvoorbeeld biodiesel, biokerosine).

Voor een zeer uitgebreid overzicht, zie *Energy Storage NL*, FME Visiedocument Grootschalige Energieopslag, (2017).

HET VERWIJDEREN OF VERVANGEN VAN HET GASNET

Het huidige gasnet is grotendeels in de jaren zestig aangelegd. Het nadert het einde van zijn levensduur en zal vervangen of verwijderd moeten worden om plaats te maken voor alternatieven. De keuze is afhankelijk van lokale mogelijkheden. In gebieden waar op korte en middellange termijn een alternatief bekend en haalbaar is voor de warmtevoorziening, zal het gasnet naar verwachting verwijderd moeten worden. Voor gebieden die pas na (pakweg) 2030 aan de beurt komen, zal ter zijner tijd bekeken moeten worden wat de beste optie is: vervangen of verwijderen van het gasnet. Wellicht dat nieuwe innovaties op het gebied van groen gas en waterstof vervanging van het gasnet toch opportuun maakt. De eerstverantwoordelijken voor verwijdering of vervanging van het Noord-Hollandse gasnet zijn netbeheerders Liander (onderdeel van Alliander) en Stedin. Deze kunnen dit echter niet zonder de inbreng van gemeenten, die door het Rijk als regisseur van de warmtetransitie zijn aangemerkt. De gemeenten moeten netbeheerders naar verwachting uiterlijk in 2021 inzicht verschaffen waar welke alternatieve warmtevoorzieningen moeten komen. De provincie ondersteunt gemeenten hierbij al door onderzoek van CE Delft naar de maatschappelijk goedkoopste opties per wijk. Naar verwachting zal de energie-infrastructuur worden aangepast op 'natuurlijke momenten'. Bijvoorbeeld bij grootschalig onderhoud in een buurt (rioolvernieuwing of nieuwe waterleidingen) of bovengrondse collectieve aanpassingen van bijvoorbeeld Woningbouw coöperatie bezit. Dit zal leiden tot efficiëntie in kosten en maakbaarheid, en leid bovendien tot minder maatschappelijke overlast.

3 FLEXibility of the power system in the NETHERlands' (FLEXNET) (ECN, 2017).

AANLEG VAN WARMTENETTEN

Met restwarmte (van bijvoorbeeld industrie of datacenters) of warmte uit geothermie kunnen gebouwen en kassen van lage-temperatuurwarmte (LTW) worden voorzien. Hiervoor moet dan wel een warmtenet worden aangelegd (zie kader). Zo'n warmtenet kan trouwens helpen het elektriciteitsnet te balanceren: als op een zonnige en winderige dag te veel energie wordt geleverd, kan die energie worden ingezet om water op te warmen dat wordt opgeslagen voor later gebruik. Voorwaarden hierbij zijn dat de ondergrond voor opslag geschikt is en dat opslag de temperatuur van het grondwater niet teveel beïnvloedt. Verder moet rekening gehouden worden met het aspect dat ook bij een warmtenet het elektriciteitsverbruik enigszins stijgt, vanwege regelapparatuur en (warmte)pompen. Er kan dan nog steeds een verzwaring van het elektriciteitsnet nodig zijn.

Hoe werkt een warmtenet?

Een warmtenet bestaat uit een leidingennetwerk waar water doorheen gaat. Het water wordt eerst verwarmd met behulp van een warmtebron, Dit kan bijvoorbeeld aardwarmte zijn (geothermie, een vorm van opwek) of restwarmte (een vorm van energie-efficiëntie). Dit warme water wordt vervolgens naar de afnemer gevoerd, bijvoorbeeld een woonwijk. Via warmtewisselaars wordt de warmte van het warmtenet afgegeven aan het gebruikswater in huis. Het afgekoelde water wordt daarna via het warmtenet weer afgevoerd. Er is sprake van behoorlijke energieverliezen: gebruikelijk is een transportverlies van circa 25 procent tussen invoeding bij bron en levering bij klant. De mate van energieverlies is vooral afhankelijk van het vermogen en de capaciteit van het net. Daarnaast speelt de kwaliteit van het net (isolatie), de temperatuur van de getransporteerde warmte en de te overbruggen afstand een rol. Het verlies bij transportnetten is gering in vergelijking met het verlies bij distributienetten.

Het is afhankelijk van het type bron welke temperatuur er geleverd kan worden. Bij de huidige stadsverwarming leveren elektriciteitscentrales en afvalverbrandingscentrales hun warmte op circa 90°C, wat vervolgens op circa 70°C bij de woning aankomt. Een datacenter levert echter warmte van slechts circa 20-35°C en een rioolwaterzuivering warmte van slechts 5-20°C. Eventueel is dan ook een warmtepomp (op elektriciteit) nodig om het warme water op een gewenste temperatuur te krijgen. Stadsverwarming levert overigens alleen basiswarmte. In de winter worden momenteel nog steeds gasgestookte hulpketels ingezet om de piekvraag op te vangen.

Het voordeel van een warmtenet (al dan niet met gebruikmaking van een warmtepomp) is dat gebouwen vaak gewoon hun bestaande radiatorsysteem kunnen blijven gebruiken, mits de geleverde warmte op de juiste temperatuur is: circa 70 °C. Dit is tevens de temperatuur die nodig is voor het leveren van warm tapwater (ter voorkoming van legionellabesmetting). Isolatie van woningen zorgt voor minder warmteverlies, maar er is niet dezelfde mate van isolatie nodig als bij all-electric woningen.

De temperatuur van de warmtebron is bepalend voor de benodigde infrastructuur: de warmtebronnen op lage- en middentemperatuur kunnen niet invoeden op de hoofdinfrastructuur, waar op hogere temperaturen getransporteerd wordt. Deze bronnen zijn dan ook alleen geschikt voor lokale levering. De hoge temperatuurbronnen zijn wel inzetbaar voor warmtelevering aan de hoofdinfrastructuur. Voor de leidingen moet voldoende ruimte gereserveerd worden. Als een hoofdleiding grote infrastructurele werken kruist, kan dit dusdanig duur uitvallen dat een project onhaalbaar wordt.⁴

Er kan nóg meer energie bespaard worden bij zogenoemde 'cascadering van warmte'. Dit houdt in dat de industriële bedrijven die warmte van een hoge temperatuur nodig hebben als eerste worden beleverd en dat hun 'restwarmte' vervolgens wordt geleverd aan gebruikers die met een lagere temperatuur tevreden zijn, zoals bestaande gebouwen. Daarna kan dat water nog gebruikt worden voor verwarming van bijvoorbeeld nieuwbouw, kassen of zwembaden. Het water wordt na enkele malen gebruikt te zijn, uiteindelijk zo koel mogelijk terug geleverd aan het net. Het gaat dan terug naar de warmtebron waar het opnieuw verwarmd zal worden.

Om warmtenetten te realiseren, is het volgende nodig: inzicht in waar welke vraag en aanbod van warmte is, inzicht in hoe vraag en aanbod het meest efficiënt en effectief bij elkaar kunnen worden gebracht (dus wat optimale tracés zijn), een heldere rolverdeling/marktordening en natuurlijk de daadwerkelijk aanleg van de benodigde infrastructuur. Warmtenetten zijn echter vaak nog niet rendabel. Warmteleveranciers (bijvoorbeeld de industrie) willen zich vaak niet voor langere termijn binden aan verplichte levering, en voor afnemers zijn warmtenetten vaak niet aantrekkelijk vanwege gebrek aan prijsvoordeel en afhankelijkheid van één leverancier.

Voor **Noord-Holland Noord** heeft onderzoek van de provincie uitgewezen dat geothermie in potentie in de lokale vraag naar LTW zal kunnen voorzien.⁵ De potentie van geothermie is dusdanig groot dat er zelfs mogelijk overschot aan LTW is, maar het is de vraag hoe ver dit over grote afstanden vervoerd kan worden. Dit vergt nader onderzoek. Verder zal voor Noord-Holland Noord nog in beeld gebracht moeten worden waar welke netten het meest kansrijk zijn.

Voor **Noord-Holland Zuid** geldt dat het onderzoek ten behoeve van het 'Grand Design Warmte in de MRA' de locatie en de grootte van zowel het aanbod als de vraag naar (rest)warmte in de Metropoolregio Amsterdam in kaart heeft gebracht.

Voor wat betreft de aanbodkant, is zowel gekeken naar bestaande als naar potentiële warmtebronnen. Grote aanbieders van restwarmte zouden dan de gascentrales en de afvalcentrale zijn. Wel moet rekening gehouden worden met het feit dat de huidige grootaanbieders in de toekomst misschien minder aanbod aan restwarmte hebben door (bijvoorbeeld door energiebesparingsmaatregelen in de industrie, uitfasering fossiele elektriciteitscentrales en circulaire maatregelen). Hier is meer onderzoek naar nodig, om toekomstige desinvesteringen in warmtenetten te voorkomen. In opdracht van de MRA is al onderzocht hoe het restwarmteaanbod zelf verduurzaamd kan worden, dus hoe restwarmtebronnen kunnen worden vervangen door CO₂-vrije bronnen.⁶

De provincie Noord-Holland ontwikkelt momenteel een warmtebronnenkaart voor de bekende bronnen (zie kader). De potentie van geothermie in de MRA is nog onzeker. Hier wordt onderzoek naar gedaan.

4 https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Stadsverwarming_o.pdf.

5 Energie en ruimte Noord-Holland Noord (2017).

6 Warmteladder voor de MRA. (ECN/TNO 2017).

Warmtebronnenkaart

De provincie Noord-Holland heeft samen met Alliander Duurzame Gebiedsontwikkeling een Warmtebronnenkaart ontwikkeld. Deze kaart biedt een geografisch overzicht van de bij de provincie en Alliander bekende warmtebronnen in de MRA en Noord-Holland Noord. De warmtebronnen zijn afkomstig van bedrijven, datacenters, energie- en afvalverwerkingsbedrijven (biomassa), glastuinbouw, bio-vergisting, geothermie, rioolzuiveringsinstallaties en gemalen. Op de kaart wordt onderscheid gemaakt tussen het (potentiële of operationele) vermogen (kW), de temperatuur en de hoeveelheid CO₂-uitstoot (duurzaamheidsladder). Ook zijn projecten opgenomen die duurzame warmtebronnen stimuleren en realiseren. Tenslotte is een overzicht van gerealiseerde en gewenste warmtenetwerken opgenomen. Uiteraard zal de kaart voortdurend geactualiseerd moeten worden.

Bij de vraagkant zijn ook de plannen voor nieuwbouwwijken meegerekend. Zo ontstaat een potentieel van circa 500.000 zogenoemde 'woningequivalenten' (weq), waarvan een deel in provincie Flevoland. Momenteel zijn er in de MRA al circa 170.000 weq die gebruikmaken van collectieve warmte via lokale netten. Deze bestaande netten zouden dan uitgebreid en aaneengesloten kunnen worden tot één groot, regionaal net. Voor zowel de aanbieders als de vragers van warmte is het namelijk van belang om niet afhankelijk te zijn van één tegenpartij, zodat er voldoende zekerheid wordt geboden betreffende levering dan wel afname.

Om het genoemde potentieel van 500.000 weq te realiseren, zal nog in beeld moeten worden gebracht wat de optimale tracés zijn, mede in relatie tot eerder genoemde cascadering. Ook zal duidelijk moeten zijn wie waarvoor verantwoordelijk is en wie welke kosten draagt. Hoewel lokaal maatwerk nodig is, is regionale afstemming en sturing soms noodzakelijk. Zo kan het vanuit regionaal perspectief nodig zijn een lokaal aan te leggen warmtenet te overdimensioneren, zodat dit later doorgetrokken kan worden naar een andere wijk, soms in een andere gemeente. Vanuit regionaal perspectief zijn dan de kosten van lokale overdimensionering te rechtvaardigen.

De potentie van warmtenetten is ook meegenomen in het onderzoek van CE Delft⁷, dat op wijkniveau globaal laat zien wat de goedkoopste maatschappelijke optie is voor de warmtevoorziening in Noord-Holland. CE Delft heeft echter wijken *all-electric* moeten inkleuren, omdat er geen warmtebron bekend was. Mocht uit nader onderzoek (Grand Design 2.0) blijken dat er toch (rest)warmtebronnen zijn, dan kan het beeld anders uitvallen.⁸ Dit is vooral voor Amsterdam relevant, waar veel woningen in wijken die nu als *all-electric* zijn ingekleurd, geschikt zijn voor aansluiting op een warmtenet.

De aanleg van warmtenetten is momenteel een aangelegenheid voor marktpartijen. De businesscase is bepalend voor wel of geen aanleg. Marktpartijen kiezen hun eigen afnemers (de hoogste bieder binnen een bepaalde omgeving), waardoor concurrentie tussen gemeenten en provincies kan ontstaan. De gemeenten zijn vergunningverlenend. Voor de provincie is geen formele rol weggelegd. Wel kan de provincie kansen in beeld brengen en partijen bij elkaar brengen.

Verder kan de provincie bij het Rijk aandringen op onderzoek naar de potentie van geothermie in Noord-Holland Zuid en dit eventueel meefinancieren. Tot slot is nader onderzoek nodig naar optimale warmtetracés in Noord-Holland Noord. Ook hier zou een rol voor de provincie kunnen liggen.

⁷ Noord-Holland: warmte in transitie (CE Delft, 2017). Amsterdam is niet in dit onderzoek meegenomen, maar heeft CE Delft zelf een soortgelijk onderzoek laten verrichten.

⁸ In de gebruikte onderzoeken zijn Noord-Hollandse warmtebronnen naar Noord-Holland toegerekend. In de praktijk kunnen de maatschappelijke kosten lager uitvallen als (rest)warmte uit Noord-Holland naar een buurprovincie gaat.

AANLEG VAN CO₂-NETTEN

Afvang en hergebruik van CO₂ kan grote impact hebben op vermindering van de CO₂-uitstoot. CO₂ kan bijvoorbeeld gebruikt worden als grondstof in de industrie en de glastuinbouw. In 2016 is daarom een samenwerkingsverband van overheden en bedrijven opgericht dat een haalbaarheidsstudie laat uitvoeren naar een 'CO₂ Smart Grid' (CO₂SC), ofwel een uitgebreid CO₂-netwerk met aansluiting op meerdere bronnen en meerdere type afnemers. Deze studie zal in 2018 worden afgerond.⁹ Uit eerder onderzoek bleek echter al dat de aanleg van een compleet nieuwe grootschalige CO₂-infrastructuur gericht op hoofdzakelijk hergebruik voor de komende vijftien jaar nog niet realistisch wordt geacht.¹⁰ Daarvoor zijn er te weinig marktrijpe hergebruikopties. Er liggen echter wel mogelijkheden voor de glastuinbouw en de combinatie met CO₂-opslag.

De glastuinbouw heeft behoefte aan CO₂ als grondstof, om planten beter te laten groeien. Momenteel creëert de glastuinbouw deze CO₂ meestal zelf uit aardgas, met behulp van een WKK¹¹, als bijproduct van warmte- en elektriciteitsopwekking. Het is echter de bedoeling dat de glastuinbouw een alternatieve warmtevoorziening zoekt. Dit betekent ook dat de CO₂ van elders moet gaan komen.

Als CO₂-transport over de weg plaatsvindt, veroorzaakt dit extra verkeersbewegingen en er zal dan bovendien opslagcapaciteit nodig zijn. De aanleg van een CO₂-net geniet dan ook vaak de voorkeur, mits dit financieel voordeliger is en de CO₂ van voldoende zuivere kwaliteit is. De financiële haalbaarheid van aanleg van een CO₂-net hangt af van de grootte van de vraag (waarbij in concentratiegebieden deze vraag natuurlijk al gebundeld is), de afstand tot de bronnen, eventueel al bestaande bruikbare infrastructuur en natuurlijk de prijs. Er is echter vooral vaak sprake van een onrendabele top in de afvang(installatie) van CO₂. Verder is leveringszekerheid voor de teler van cruciaal belang.

Met betrekking tot de opslag en het transport van CO₂ speelt de provincie een stimulerende rol, onder meer via de 'Green Deal CO₂ voorziening glastuinbouw Noord-Holland' (2014) en participatie in het CO₂-smart grid.¹² Doel is verlaging van de CO₂-emissie, versterking van de glastuinbouwsector door de leveringszekerheid van CO₂ te verhogen, en het creëren van voorwaarden voor mogelijke opslag- en hergebruiktoepassingen in de toekomst. In de bijlage van de deelstudie Land- en tuinbouw staat per Noord-Hollands glastuinbouwgebied wat de stand van zaken is met betrekking tot CO₂-levering.

⁹ <https://www.bloc.nl/nl/bloc-works/co2-smart-grid/>.

¹⁰ The Potential of Carbon Capture, Transport, Usage and Storage (Ecofys, 2017).

¹¹ Of een gasgestookte ketel.

¹² <http://www.greendeals.nl/gd163-co2-voorziening-glastuinbouw-noord-holland/>.

CONSEQUENTIES

Wat zijn de consequenties?

De energietransitie kent een groot ruimtebeslag, zowel bovengronds als ondergronds. De maatschappelijke impact is dan ook zeer groot. Er zal een nieuwe infrastructuur moeten worden aangelegd met meer en zwaardere elektriciteitskabels, transformatorstations en warmteleidingen. In de buurt van de glastuinbouw en tussen industrieën en onderzeese opslaglocaties komen daar bovendien wellicht nog CO₂-leidingen bij. Daarbij is het al druk in de ondergrond: in een gemeente als Haarlemmermeer liggen vaak al vele andere leidingen ondergronds (telecom, glasvezel, waterleidingen, etc.). Ook het ruimtebeslag bovengronds is groot: bij all-electric zullen er meerdere middenspanningsruimtes in de wijken nodig zijn en ook op een hoger netvlak zullen er meer onderstations nodig zijn. Voor een gemiddeld transformatorstation is zo'n drie tot zes ha nodig. Het aanleggen van de nieuwe benodigde infrastructuur is geen kwestie van 'gasleidingen eruit, andere leidingen erin'. Ten eerste is het maar de vraag of de huidige gasinfrastructuur overal verwijderd zou moeten worden: misschien kan diezelfde infrastructuur binnen een paar jaar ingezet worden om een ander gas dan aardgas te distribueren, bijvoorbeeld groen gas. Ten tweede moet er rekening worden gehouden met het feit dat een elektraleiding meer ruimte inneemt dan een gasleiding, want er is sprake van een beschermingsregime. En ook voor warmtenetten gelden beperkingen: dit mag niet te dicht bij het waterleidingnet komen te liggen, vanwege het legionellagevaar. Als gevolg van de klimaatverandering is het overigens ook onwenselijk om kabels en leidingen onder bomen te laten lopen. Door zwaardere en frequentere zomerstormen komen de wortelstelsel van bomen die vol in het blad staan en veel wind vangen, in beweging. Dit kan schade aan de kabels en leidingen kan toebrengen. Ten derde zal de verwijdering van de gasinfrastructuur en het nieuwe warmtealternatief goed op elkaar moeten worden afgestemd, om de warmtevoorziening niet langdurig te onderbreken.

Kortom, er moet goed nagedacht worden over de tracés en het ruimtebeslag van deze veel zwaardere onder- en bovengrondse infrastructuur en de opslag van elektriciteit. Het is sowieso handig om vraag en aanbod van energie zoveel mogelijk op één plek te concentreren, zodat het net zo min mogelijk uitgebreid hoeft te worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan de ligging van het Noordzeekanaalgebied, relatief dicht bij 'wind op zee' (zie kader).

Verder zullen de diverse netten misschien deels opnieuw gerangschikt moeten worden om tot optimalisatie van de ondergrondse ruimte te komen. Hiervoor hebben netbeheerders volledig inzicht in elkaars tracés nodig. Dat inzicht is er nog niet, of onvoldoende. Nodig is een capaciteitskaart, die inzicht biedt in waar nog ruimte is en waar optimalisatie mogelijk is.

Ook het momentum van vervanging is van belang. De aanleg en vervanging van infrastructuur doet een enorm beroep op organisatiecapaciteit, aannemerscapaciteit en financiële capaciteit. Tegelijkertijd is een zeer groot deel van de bestaande kabels en leidingen, bijvoorbeeld gas- en waterleidingen en riolering, de komende jaren afgeschreven en/of aan vervanging toe. Elders moet er misschien glasvezel de grond in.

Inzicht in elkaars netten en investeringstermijnen, slimme planning en goede afstemming van netbeheerders onderling kan voorkomen dat de grond steeds opnieuw open moet en kan de benodigde mens- en machinecapaciteit optimaal benutten. 'Werk-met-werk maken' houdt de (maatschappelijke) kosten laag. Verder moeten de benodigde aanpassingen in de infrastructuur en de benodigde aanpassingen in gebouwen goed op elkaar afgestemd worden. Knelpunt daarbij is de beschikbare capaciteit bij bouw- en installatiebedrijven, die nu al tekortschiet.

Tot slot is het voor netbeheerders van belang vroegtijdig door overheden betrokken te worden bij de ruimtelijke inpassing van vragers en aanbieders van energie. Weliswaar zijn netbeheerders tot aansluiting verplicht, maar door de inbreng van netbeheerders mee te nemen in de locatiebepaling, kunnen aanbieders en vragers soms handiger gesitueerd worden, waardoor het elektriciteitsnet minder belast wordt.

Een visie op de ondergrond en goede afstemming tussen onder andere netbeheerders, gemeenten, provincies, woningcoöperaties en inwoners zal ook het draagvlak voor de transitie ten goede komen. In ieder geval moet er snel duidelijkheid komen over wie verantwoordelijk wordt voor welke aspecten van de transitie, en hoe de kosten (maatschappelijk verantwoord) verdeeld worden. Risico is dat de benodigde aanpassing aan het elektriciteitsnet of de warmtenetten niet tijdig gerealiseerd zijn, waardoor een groter deel van de warmtevraag bijvoorbeeld door biomassa toepassingen moeten worden ingevuld.

De rol van de Amsterdamse haven en het Noordzeekanaalgebied in de energietransitie

Naar verwachting zal de Amsterdamse haven een rol kunnen spelen in de toekomstige energievoorziening, vooral in de opslag van energie, gezien de fysieke ruimte en milieu- en externe veiligheidsruimte. De haven houdt zich nu vooral bezig met de op- en overslag van kolen en benzine, en wil energiehaven blijven in de toekomst. De haven heeft hiervoor een goede uitgangspositie: ze ligt op een plek waar vraag en aanbod bij elkaar komen, namelijk de Noordzeekust, waar mogelijk een aanlandingspunt van de windturbines op zee zal komen. Ook ligt de haven centraal in het industrieel cluster NZKG. Als de industrie haar industriële processen zoveel mogelijk weet te elektrificeren, kan hiervoor de op de Noordzee opgewekte windenergie ingezet worden, direct of als waterstof. Dit betekent dat er minder landinwaarts hoeft te gaan en er dus minder hoogspanningsleidingen landinwaarts nodig zullen zijn. Daarnaast kan overaanbod van elektriciteit in de toekomst wellicht via Power-to-Gas opgeslagen worden. De haven biedt ruimte voor proeftuinen op dit gebied. Deze kansen voor de Amsterdamse haven betekenen dan wel dat er voorzichtig omgesprongen moet worden met eventuele inperking van fysieke ruimte en milieu- en externe veiligheidsruimte.

HET SPEELVELD

Gebouweigenaren zijn zelf verantwoordelijk voor de maatregelen die ‘achter de meter’ genomen moeten worden. Dit komt in het onderdeel ‘Gebouwde omgeving’ aan de orde. Netbeheerders zijn verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer (of de verwijdering) van energie-infrastructuur voor wat betreft gas en elektriciteit. Voor een uitgebreid overzicht van de marktordening en rolverdeling binnen de elektriciteitsvoorziening, zie de bijlage ‘Marktordening en rolverdeling in de elektriciteitsvoorziening’ bij deze deelstudie.

De kosten van elektriciteit en gas zijn gesocialiseerd, dat wil zeggen dat de kosten van het transport, de aanleg en het beheer van de gas- en elektriciteitsinfrastructuur (vastrecht en netbeheerkosten) min of meer evenredig over de gebruikers zijn verdeeld. Wel is de hoogte van het tarief afhankelijk van de capaciteit van de aansluiting op het net (grote afnemers betalen dus absoluut gezien wel meer).

Het is verder de vraag welke rol de netbeheerders gaan krijgen als het gaat om andere aspecten van de energietransitie, zoals de benodigde innovatie op het gebied van de opslag van energie. Wat moet aan de markt gelaten worden en wat aan de netbeheerders? Faciliteren netbeheerders de markt alleen, of nemen ze een grotere rol? De voor- en nadelen van keuzes zijn in beeld gebracht door de Council of European Energy Regulators en de Autoriteit Financiële Markten ten behoeve van het Wetsvoorstel Energietransitie (VET), maar keuzes zijn bij het opstellen van deze deelstudie nog niet gemaakt. Onduidelijkheid hierover kan verlamrend werken, dus is het van belang dat besluitvorming hierover op korte termijn gaat plaatsvinden.

De kosten van de aanleg van warmte-infrastructuur worden momenteel privaat gefinancierd, al staat het overheden vrij hierin te investeren. De kosten van de aanleg en het verbinden van warmtenetten worden volgen het onderzoek ‘Grand Design Warmte Metropool Regio Amsterdam’ geschat op 1,4 tot 1,7 miljard euro voor de MRA. Voor Noord-Holland Noord zijn deze kosten nog niet in beeld gebracht.

Het is van belang dat het Rijk snel duidelijkheid geeft over de marktordening bij warmtenetten, zodat investeerders weten waar ze aan toe zijn. Er liggen verschillende opties voor. Warmtenetten kunnen door private partijen, door publieke partijen of in de vorm van publiek-private samenwerking ontwikkeld worden. Welke keuzes ook gemaakt wordt, belangrijke aspecten zullen zijn dat tarieven gereguleerd moeten worden, dat vastgelegd moet worden of splitsing van netbeheer en energielevering een vereiste is en of er vrije toegang is voor derden. Het moet ook duidelijk zijn of dit dan voor alle warmtenetten geldt of dat dit afhankelijk is van de marktomstandigheden, zodat bijvoorbeeld onderscheid gemaakt kan worden tussen lokale distributienetten en een regionale backbone. Verder kan er nog gekozen worden tussen een systeem waarbij alleen de directe afnemers betalen voor de geleverde warmte, of dat de kosten op enige wijze gedeeld worden (socialiseren¹³) of dat de netten via subsidies tot stand komen.

De provincie kan er bij het rijk op aandringen dat er gauw duidelijkheid komt. Ook kan de provincie of het IPO alvast onderzoek doen naar de voor- en nadelen van de verschillende mogelijkheden.

De kosten van de aanleg van CO₂-leidingen worden momenteel grotendeels door glastuinbouwers zelf gedragen, aangezien CO₂ een grondstof voor hen is en daarmee onderdeel van hun bedrijfsvoering. Businesscases vallen echter niet altijd positief uit. Gezien het feit dat de aanvoer van CO₂ randvoorwaardelijk is voor de energietransitie in de glastuinbouw, kan het interessant zijn voor de overheid om hier een rol in te nemen door de onrendabele top te financieren, binnen de voorwaarden die de EU hieraan stelt.

HANDELINGSPERSPECTIEF PROVINCIE NOORD-HOLLAND

Handelingsperspectief

Het handelingsperspectief van de provincie wordt bepaald door haar wettelijke taken, haar rol en instrumentarium, en het speelveld. De rol van de provincie in de ruimtelijke ordening is vastgelegd in de Wet ruimtelijke ordening. Voor wat betreft haar rol in de ondergrond, zie kader.

Rolverdeling in de ondergrond

Voor wat betreft de toplaag van de ondergrond (0 tot -50 meter) zijn gemeenten en provincie beide bevoegd gezag voor de toplaag, afhankelijk van het onderwerp. De provincie is bevoegd gezag in het kader van de bodembescherming (verontreiniging) en grondwaterbescherming. Voor alle andere zaken (binnen én buiten bestaand bebouwd gebied) is de gemeente bevoegd gezag.

De provincie kan zaken tot provinciaal belang benoemen. De provincie heeft bepaald dat bescherming van drinkwater, grondwater, aardkundige monumenten en archeologische vindplaatsen in ieder geval voorgaan op andere (benuttings)functies. Ook zijn de provinciale belangen bij provinciale wegen benoemd. Ontheffingsaanvragen worden in opdracht van de provincie door de omgevingsdiensten afgehandeld. Voor wat betreft de aanleg van kabels en leidingen en warmtenetten heeft de provincie verder geen formele rol.

Voor wat betreft de middenlaag (-50 tot -500 meter) is de provincie het bevoegd gezag. De provincie faciliteert over het algemeen de toepassing van bodemenergie, op voorwaarde dat hierbij geen andere belangen worden geschaad. Wat warmteopslag betreft, verleent de provincie vergunningen voor open bodemenergiesystemen en de gemeenten vergunningen voor gesloten energiesystemen.

Het Rijk heeft inmiddels de Ontwerp Structuurvisie Ondergrond opgesteld, kortweg: STRONG. Met deze structuurvisie kunnen aardwarmtewinning en gasopslag worden afgewogen tegen andere functies in een gebied, zoals drinkwaterwinning.

Bronnen: Koersdocument Duurzame Energie 2012-2015; Verkenning Ondergrondvisie Noord-Holland

Waar een ander verantwoordelijk is, zal de provincie niet meer kunnen doen dan stimuleren, faciliteren, knelpunten signaleren en belemmeringen (helpen) wegnemen. Dit geldt bijvoorbeeld voor warmtetransitie. Het Rijk heeft de gemeenten als 'regievoerder' van de warmtetransitie aangewezen. Het is verder nog niet bekend hoe de toekomstige rolverdeling bij de aanleg van warmtenetten zal zijn. De provincie faciliteert gemeenten al bij de warmtetransitie door inzichtelijk te maken wat waar mogelijk is. De provincie kan echter een grotere rol nemen in het bij elkaar brengen van de vele verschillende netbeheerders en het laten afstemmen van tracés en planningen. Dit is immers veelal een bovenlokale opgave.

De provincie heeft een grote verantwoordelijkheid in het ruimtelijk-economisch domein. De provincie zou een grotere rol kunnen nemen in de ruimtelijke inpassing van toekomstige bovengrondse infrastructuur en integrale gebiedsvisies op kunnen stellen. Ook zou de provincie trekker kunnen worden van regionale adviezen aan netbeheerders en het Rijk, dus van adviezen die samen met gemeenten zijn opgesteld.

Daarnaast kan de provincie in de komende periode onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om de energievraag in de toekomst dusdanig te organiseren, zonder direct gebruik te maken van het landelijk energienetwerk, en wat dat betekent voor het ruimtegebruik. Daarbij is het van belang notie te nemen

van het feit dat het wellicht goedkoper is om een tekort aan elektriciteit op te vangen door dit internationaal in te kopen, dan om dit op te slaan. Ook is de mate van benodigde netverzwaring afhankelijk van een aantal ontwikkelingen die slechts deels stuurbaar zijn. Als bijvoorbeeld waterstof toch doorbreekt als technologie voor personenauto's, zal een minder grote verzwaring van het laagspanningsnet in de gebouwde omgeving nodig zijn. Tegelijkertijd kan een goede ruimtelijke combinatie van opwekking via zon en opwekking via wind ertoe leiden dat het middenspanningsnet minder verzaamd hoeft te worden. Dit moet dan wel worden afgewogen tegen (andere) ruimtelijke belangen en de ruimtelijke kwaliteit. Hier is meer onderzoek naar nodig.

In de nieuwe Omgevingswet is tot slot een participatieve rol voor de inwoners weggelegd bij ruimtelijke ingrepen, mede om groter draagvlak hiervoor te creëren. Hoe en wanneer inwoners het beste betrokken kunnen worden, is iets de provincie nog verder zal moeten vormgeven. Hierbij kan in overweging worden genomen dat uit onderzoek blijkt dat vroege betrokkenheid door inwoners zeer gewaardeerd wordt.¹⁴ Maatwerk binnen een gestandaardiseerde aanpak zou dan als voordeel hebben dat inwoners zich gelijkmatig behandeld zullen voelen.

In onderstaand schema staat het handelingsperspectief van de provincie uitgewerkt.

Doel	Maatregel	Mogelijke rol provincie
Ontwikkeling robuuste en slimme elektriciteitsvoorziening in relatie tot ruimtelijke kwaliteit	Integrale gebiedsvisie ontwikkelen voor optimale ruimtelijke inpassing diverse functies.	Opnemen in ruimtelijk-economisch beleid.
	Geografische spreiding vraag en aanbod van energie zo klein mogelijk houden.	Opnemen in ruimtelijk-economisch beleid.
	Onderzoek naar mogelijkheid voor bij elkaar plaatsen zonne- en windopwekking om claims op de transportcapaciteit te verlagen.	Onderzoek doen, eventueel opnemen in ruimtelijk beleid.
	Onderzoek naar mogelijke alternatieven om de energievraag te reguleren, zonder gebruik van het landelijk netwerk, en onderzoek naar het ruimtegebruik dat hiervoor nodig is.	Onderzoek doen (met netbeheerders), eventueel opnemen in ruimtelijk beleid.
Realisatie energieopslag	Piekvraag terugdringen door 'slimme' apparatuur en auto's.	Innovatie en opschaling aanjagen.
	Duidelijkheid over rollen en verantwoordelijkheden van publieke en private partijen.	Hierop aandringen bij Rijk en Europese Unie.
	Onderzoek naar nieuwe technologische mogelijkheden.	Kansrijke opties aanjagen.
Realisatie warmtenetten	Ruimte aanwijzen voor toekomstige opslag.	Handhaving ruimtelijke reserveringen en milieu- en externe veiligheidscontouren havengebied
	Duidelijkheid scheppen met betrekking tot de marktoordening en kostenverdeling.	Hierop aandringen bij het Rijk.
	Rolverdeling bepalen en wettelijk vastleggen in de herziening van de huidige Warmtewet.	Op snelheid aandringen bij het Rijk.
	Optimale tracés bepalen in MRA en Noord-Holland Noord.	Onderzoek laten doen. Partijen bij elkaar brengen.
	Inzicht verwerven in potentie geothermie in MRA.	Op (mede)financiering onderzoek aandringen bij het Rijk.
Realisatie CO ₂ -net of -leidingen	Aanboren geothermie-potentieel.	Aandringen bij het Rijk op proefboringen. Onrendabele toppen meefinancieren.
	Aanleg stimuleren daar waar dit leidt tot grotere kosteneffectiviteit en leveringszekerheid.	Onderzoek en onrendabele toppen meefinancieren.
Algemeen	Optimalisatie tracés in de ondergrond.	Partijen verbinden. Als aandeelhouder van Alliander aandringen op één capaciteitskaart.
	Maatschappelijk draagvlak creëren voor inpassing nieuwe infrastructurele elementen.	Gemeenten en netbeheerders ondersteunen bij participatieprocessen. Eigen participatieprocessen goed vormgeven.

14 De provincie en de burger: een spannend avontuur? (USBO 2015).

Impact en consequenties

De aanpassingen aan de energie-infrastructuur zijn randvoorwaardelijk voor het slagen van de energietransitie. Het tempo ervan is evenzeer bepalend voor het tempo van de energietransitie in de vraagsectoren. Dit vereist goede afstemming op lokaal en regionaal niveau tussen de ontwikkeling van vraag naar, aanbod van en infrastructuur voor energie. Een planmatige aanpak is belangrijk gezien de beperkingen aan mens- en organisatiecapaciteit bij netbeheerders en bouw- en installatiebedrijven. De impact van het wel of niet handelen van de provincie is bij een aantal maatregelen niet goed te bepalen, omdat de provincie niet (alleen) verantwoordelijk is en slechts kan stimuleren en bij anderen kan aandrigen op actie. De provincie speelt uiteraard een grote rol in het ruimtelijke inpassing van functies ten behoeve van de ruimtelijke kwaliteit

Tijdpad

De uitvoering van de energietransitie, en daarmee van een aantal van bovengenoemde maatregelen, neemt zo'n dertig jaar in beslag. Van belang is vooral dat er tijdig begonnen kan worden en dat er qua fasering aangesloten wordt op de ontwikkelingen in vraag en aanbod. In de gebouwde omgeving zal de warmtetransitie naar verwachting volgens een programmatische aanpak gebeuren.

BIJLAGEN

DEELSTUDIE ENERGIE- INFRASTRUCTUUR



BIJLAGE

MARKTORDENING EN ROLVERDELING IN DE ELEKTRICITEITSVOORZIENING

Om concurrentie op de elektriciteits-infrastructuur mogelijk te maken, is er sinds 2006 sprake van splitsing van het transportnetwerk enerzijds en de productie- en levering van elektriciteit anderzijds. De Energiekamer van de Autoriteit Consument en Markt (ACM) houdt toezicht op de hele elektriciteitsmarkt en bepaalt de tarieven die nutsbedrijven (de netbeheerders) mogen rekenen. Het Rijk heeft in wetgeving¹⁵ de kaders en uitgangspunten vastgelegd voor de elektriciteitsmarkt. Daarnaast maken provincies en gemeenten uiteraard de ruimtelijke inpassing van infrastructuur (kabels, masten, stations) voor het laag- en middenspanningsnet mogelijk.¹⁶ Tot slot spelen het Rijk en de decentrale overheden een rol als eigenaren van de netbeheerders.

Transportnetwerk

De netbeheerders zijn nutsbedrijven. Ze zijn niet alleen eigenaar en beheerder van het elektriciteitsnet, maar zijn ook verantwoordelijk voor het fysieke transport van elektriciteit.

- De netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet (100kV of hoger) is TenneT, die de balans tussen vraag en aanbod bewaakt. De aandelen van TenneT zijn voor 100 procent in handen van de rijksoverheid.
- De regionale netbeheerders beheren de middenspannings- en laagspanningsnetwerken in Nederland (10 t/m 110 kV en het lichtnet). Zij verzorgen ook de aansluitdienst en meetdienst. In de Nederlandse wet is vastgelegd dat overheden een meerderheidsbelang in de aangewezen netbeheerders moeten hebben. Commerciële partijen mogen er überhaupt geen belang in hebben. De netbeheerders in Noord-Holland zijn Liander (onderdeel van Alliander*) en Stedin.

Daarnaast zijn er bedrijven die energie-infrastructuur aanleggen en onderhouden, zoals Liandon, ook onderdeel van Alliander*.

De levering van elektriciteit: de keten van producent tot afnemer

- Producenten van elektriciteit, die via hun elektriciteitscentrales stroom opwekken (zoals Eneco, Nuon, Essent, Vattenval), maar ook kleinschaligere producenten als zonneparken, windparken of bijvoorbeeld afvalenergiecentrales.
- De Programmaverantwoordelijken (PV). Zij kopen als groothandelaren de stroom in voor leveranciers (bij elkaar, ook wel bilateraal genoemd, of op een elektriciteitsbeurs) en hebben een leveringsplicht aan de leverancier. De PV is verantwoordelijk voor het in balans houden van de in- en verkoopvolumes van de elektriciteit.
- De Leveranciers, die elektriciteit kopen bij de PV en leveren aan de eindgebruiker.
- Consumenten (particulieren en organisaties) zijn in principe de afnemers, maar kunnen de stroom die ze opwekken met bijvoorbeeld zonnepanelen ook leveren aan het net. Consumenten kunnen niet van netbeheerder veranderen, wel van leverancier. Bij levering aan het net krijgen ze een (verplichte) terugleververgoeding van de PV-partij, via de leverancier. Grootste terugleveranciers zijn de telers uit de glastuinbouw, die via WKK's zelf (op zeer efficiënte wijze) uit gas elektriciteit opwekken.

Bij grote bedrijven als Essent en Eneco vallen de producenten, de PV-partijen (de groothandel) en de leveranciers onder dezelfde groep. Er zijn echter ook eigenstandige leveranciers, zoals Greenchoice, die bij onafhankelijke PV-partijen inkopen.

¹⁵ Elektricitwet 1998, Wet Onafhankelijk Netbeheer ('Splitsingswet', 2006) en diverse ministeriële regelingen, zoals de Regeling Experimenten Elektricitwet. De Wet Voortgang Energietransitie ('wet VET') is in de maak.

¹⁶ Voor verbindingen van 150 kV en lager geldt dat het technisch mogelijk is om deze ondergronds aan te leggen. Bij 220 kV en hoger geldt dat de leveringszekerheid niet gegarandeerd is bij ondergrondse aanleg.

* Alliander is een zelfstandig bedrijf dat voortgekomen is uit Nuon (dat inmiddels is overgenomen door Vattenfal). Alliander bestaat uit de onderdelen Liander (netbeheerder) en Liandon (aanleg en onderhoud energie-infrastructuur). Het bedrijf verzorgt de distributie van energie in een derde deel van Nederland. Alle aandelen van Alliander zijn in handen van een aantal Nederlandse provincies. Provincie Noord-Holland heeft bijvoorbeeld 9 procent van de aandelen, Gelderland 45 procent.

BRONNEN

Ruimtelijke Visie Greenport Aalsmeer 2015-2015.

The Potential of Carbon Capture, Transport, Usage and Storage (Ecofys, 2017).

Noord-Holland: warmte in transitie (CE Delft, 2017).

FLEXibility of the power system in the NETHERlands' (FLEXNET) (ECN, 2017).

De ruimtelijke effecten van de energietransitie in Noord-Holland (ECN, 2015).

Energie en ruimte Noord-Holland Noord. Verkenning van ruimtelijke perspectieven voor de energietransitie in Noord-Holland Noord (2017).

Ruimtelijke verkenning Energietransitie MRA (ECN/Marco.Broekman/Posad 2017).

De provincie en de burger: een spannend avontuur? (USBO 2015).

Warmteladder voor de MRA (ECN/TNO 2017).

Geraadpleegde websites:

https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Stadsverwarming_o.pdf.

<http://energiekaart.net/engie-sluit-2-gascentrales/>.

<https://www.bloc.nl/nl/bloc-works/co2-smart-grid/>.

<http://www.greendeals.nl/gd163-co2-voorziening-glastuinbouw-noord-holland/>.

BIJLAGE

Deelstudie Energie-infrastructuur

Colofon

Uitgave

Provincie Noord-Holland
Postbus 123 | 2000 MD Haarlem
Tel.: 023 514 31 43 | Fax: 023 514 40 40
www.noord-holland.nl
post@noord-holland.nl

Eindredactie

Provincie Noord-Holland
Directie Beleid | Sector Integrale Opgaven en Transities

Fotografie

Provincie Noord-Holland

Grafische verzorging

Xeroxmediaservices

Haarlem, februari 2018