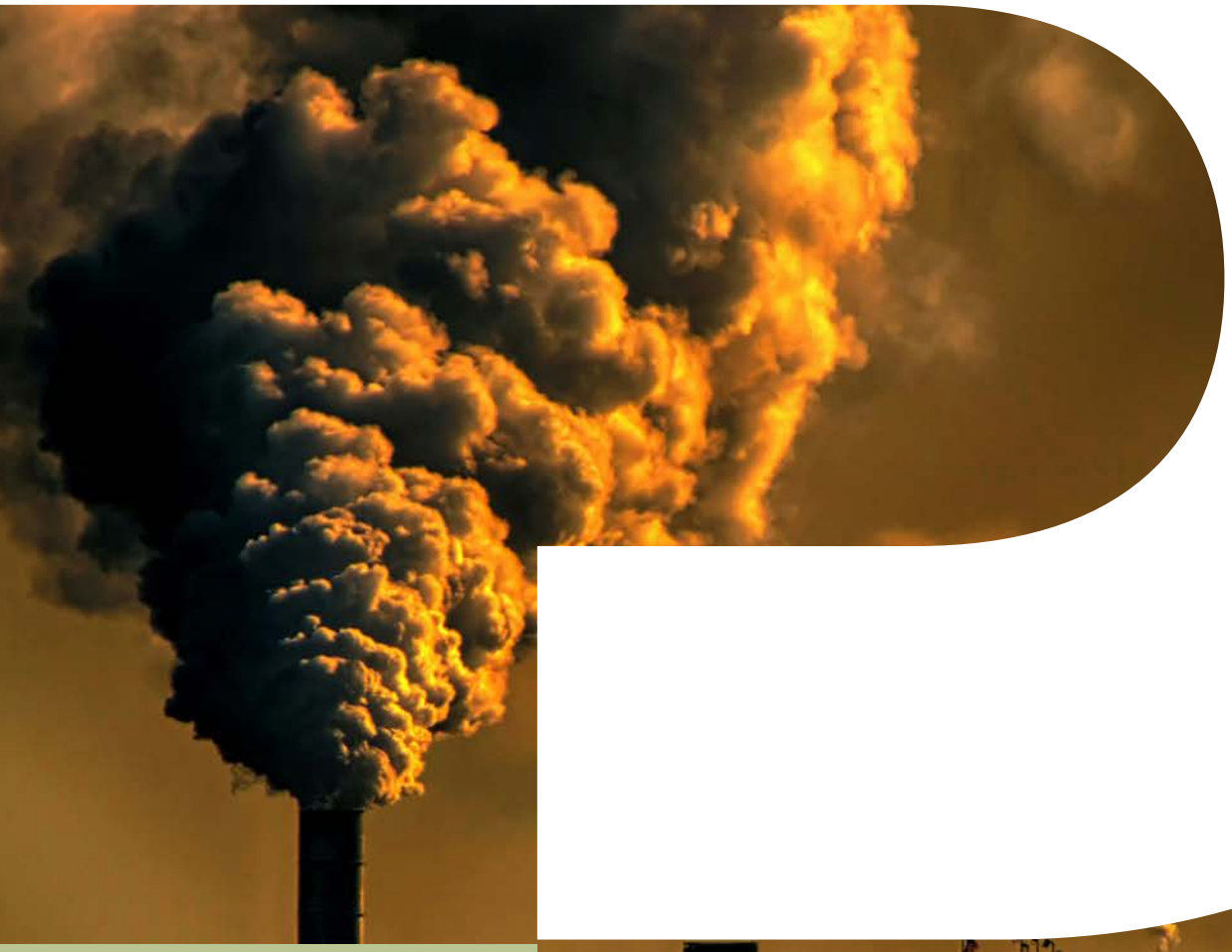
VAKBLAD

ENERGIE EN DUURZAAMHEID



VEILIGHEID EN ENERGIE

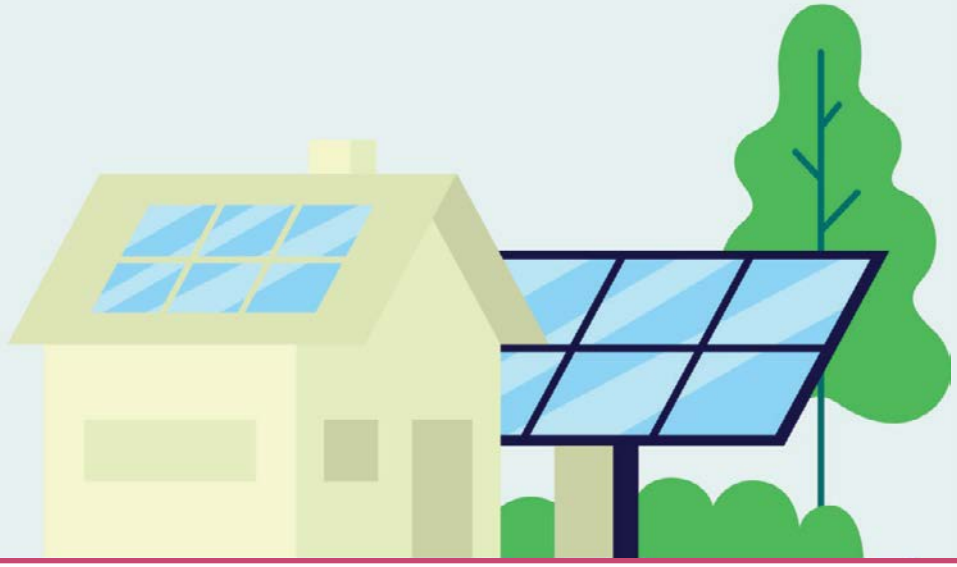
Kan duurzame energie onze veiligheid versterken?

2026 | #3

PONT

ADVERTENTIE

PONT



Start 24 november 2026

Utrecht

6 maanden (100 studie-uren)

Geen voorkennis vereist

€ 5.995,-

LEERROUTE

BELEIDSMEDEWERKER ENERGIETRANSITIE

De energietransitie vraagt veel van gemeenten en andere overheden. Netcongestie, de warmtetransitie en de ontwikkeling van zon, wind, opslag en energiehubs vragen om keuzes op het snijvlak van energie, ruimte, recht en uitvoering. In deze nieuwe leerroute **Beleidsmedewerker Energietransitie** ontwikkel je de kennis en vaardigheden om deze opgaven te vertalen naar samenhangend en uitvoerbaar beleid.

DIT LEER JE

- Hoe het energiesysteem werkt en welke ontwikkelingen bepalend zijn
- Werken met de Energiewet, warmtewetgeving en Omgevingswet
- Beleid maken voor warmtetransitie, zon, wind en energieopslag
- Omgaan met netcongestie en netbewust ruimtelijk beleid
- Werken aan energiehubs en lokale energiesystemen
- Participatie, stakeholdermanagement en bestuurlijke advisering

NA AFLOOP KUN JE

- Energieopgaven vertalen naar concrete beleidskeuzes
- Energiebeleid verbinden met ruimte, warmte en infrastructuur
- Het gemeentelijke handelingsperspectief bij netcongestie bepalen
- Ambities uitwerken tot een uitvoerbaar programma

HYBRIDE EN DIRECT TOEPASBAAR

Je combineert klassikale bijeenkomsten met online leren en zelfstudie. Zo leer je flexibel naast je werk en pas je nieuwe kennis direct toe. Tijdens de opleiding werk je bovendien aan een eigen praktijkcasus uit jouw organisatie.

DOCENTEN

Robert de Wit
Projectleider Licensing Large Projects Area West TenneT

Anton Kiewiet
Adviseur milieu-en duurzaamheid

Michelle de Rijke
Partner energierecht en bestuursrecht bij La Gro

Marije van der Hoek
Advocaat omgevings-recht bij La Gro

KIJK VOOR MEER INFORMATIE OP **PONT.MEDIA/LEERLIJNEN/LEERLIJNENERGIE/BELEIDSMEDEWERKER-ENERGIETRANSITIE**

TITIA VAN LEEUWEN

HOOFDREDACTEUR

ENERGIE EN VEILIGHEID HEBBEN ELKAAR NODIG

En dat is niet eenvoudig

Energie kent diverse vormen, veiligheid ook. Over de combinatie van beide zijn verschillende verhalen te vertellen. Deze uitgave van het vakblad toont er enkele.

Twee voorstanders van kernenergie in de Nederlandse energiemix richten zich op de voorwaarden waarop een eventuele uitbreiding van kernenergie op een verantwoorde, veilige en duurzame wijze zou moeten kunnen. Anderen zien juist helemaal geen rol voor kernenergie in Nederland. Zij zien de combi van vooral zonne- en windenergie met opslag als de meest verantwoorde basis van een toekomstig veilig energiesysteem.

In het juridisch katern tuimelen de juridische regels om de veiligheid van een energiesysteem te waarborgen, over je heen. Ingewikkeld, omdat de toenemende digitalisering het energiesysteem wellicht sneller, maar juist ook weer kwetsbaarder maakt. Daarvoor zijn toezicht en handhaving van groot belang. En die zijn weer gebaat bij helderheid in de regelgeving. Bij elkaar genomen niet zo eenvoudig dus.

We duiken in deze uitgave ook weer verder de diepte in. Bijvoorbeeld met een artikel met wetenswaardige en wijze lessen over thuisbatterijen. Met de vraag wat je hebt aan een thuisbatterij als de stroom uitvalt. Je kunt er nog steeds wat aan hebben, maar lees daarvoor dan eerst even het artikel. Een ander artikel neemt je mee in de effecten van de toenemende hitte. Ook daar kun je wel wat mee door slim om te gaan met ‘groen’ in de woonomgeving. En dan vooral ook door meer groen en minder verharding. Om de weerbaarheid tegen hittestress te vergroten en bescherming te bieden tegen hitterisico’s, is inmiddels zelfs een menukaart hitte gemaakt.

De weerbaarheid vergroten wordt, gezien de actuele situatie in de wereld, sowieso steeds belangrijker. Energie Samen schrijft over verschillende vormen van weerbaarheid, met sprekende voorbeelden hoe die op lokaal niveau kunnen opbloeien en versterkt worden. Hier wordt veel gevraagd van slimheid, de wil om te handelen en het vermogen om daarbij samen te werken. Dat laatste is ook nodig om lokaal slim energie te delen, heel handig in het kader van de netcongestie. Ook daarvan weer heldere voorbeelden.

Er zijn voor het afstemmen van energie en veiligheid eigenschappen nodig als bijvoorbeeld ‘samenwerking zoekend’ zijn. Dergelijke eigenschappen zijn niet vanzelfsprekend aanwezig in de huidige polariserende wereld. Maar op lokaal niveau kunnen die eigenschappen nog de meeste kans hebben om de ruimte te nemen en te krijgen. Het lokale kan werken als voorbeeld voor hoe het in het groot zou moeten kunnen en functioneert tegelijk ook als werkend onderdeel van het grote. Eenvoudig is het allemaal niet, maar doorgaan en volhouden is wel een weg. ■

INHOUD

COLUMNS

18 **Peer de Rijk**
Het beest in de bek kijken... best pijnlijk

28 **Frans A. van der Loo**
De achterkant van onze energietransitie

ENERGIEBRONNEN

22 **Waterstof van eigen bodem**

23 **Evenementenagenda**

INNOVATIENIEUWS

29 **Insecten prikkelen tevergeefs tot innovaties bij zonnepanelen**

TRANSITIEVERSNELLER

30 **De zon is de bron**

60 PROCENT ENERGIEAFHANKELIJK IS NOG ALTIJD BETER DAN 95 PROCENT

Van fossiel af, minder afhankelijk worden en onze industrie behouden. Kan dat allemaal?

HOE KOMEN WE TOT EEN VEILIG ENERGIESYSTEEM?

Batterijen, waterstof en slimme netten veranderen ons energiesysteem. Maar zijn we ook klaar voor de nieuwe veiligheidsrisico's? En wie is verantwoordelijk als het misgaat?

IS DECENTRAAL EN DUURZAAM VEILIGER DAN EEN FOSSIEL ENERGIESYSTEEM?

Ons fossiele energiesysteem is zo kwetsbaar als wat, en het functioneren van onze samenleving daarmee ook. Is een decentraal en duurzaam systeem wel veilig?

ALS DE NOOD HET HOOGST IS, HELPT DAN EEN THUISBATTERIJ?

De overheid bereidt inwoners voor op mogelijke stroomuitval. Verkopers spelen daarop in met grootste promotie van thuisbatterijen. Goed idee?

VERDER

WAAROM GROEN IN STEDEN GEEN LUXE IS

Meer hitte, meer airco's, meer energiegebruik. Een vicieuze cirkel die groen kan helpen doorbreken.

25

LEGERGROEN

Ook defensie zoekt naar manieren om minder afhankelijk te worden van fossiel.

31

KLIMAATBESTENDIG ENERGIENET VRAAGT OM MEER DAN TECHNIEK

Het Nederlandse elektriciteitsnet kan namelijk niet oneindige hitte, droogte en overstroomd water aan.

33

KERNENERGIE: VEILIG EN DUURZAAM INGEBED?

Wie een kerncentrale bouwt, moet natuurlijk denken over techniek, maar ook over wie er decennialang verantwoordelijk voor blijft.

42

Energie Samen
Waarom energiedelen vooral draait om macht 38

Weerbaarheid begint lokaal 40

Juridisch
Nieuwe cyber-beveiligingsregels, ook voor de energiesector 46

60 PROCENT ENERGIEAFHANKELIJK

IS NOG ALTIJD BETER DAN 95 PROCENT

Interview met Jilles van den Beukel, energiespecialist in de olie- en gasindustrie, in energiemarkten en de energietransitie.

TEKST TITIA VAN LEEUWEN EN FRANS A. VAN DER LOO

Jilles van den Beukel promoveerde in de geofysica en werkte zo'n 25 jaar voor Shell op diverse locaties in Nederland, de VS en Gabon. In 2015 nam hij na zeven jaar in dienst te zijn geweest ontslag bij de Nederlandse Aardolie Maatschappij en begon met schrijven voor onderzoeksinstellingen en denktanks, zoals het Haags Centrum voor Strategische Studies (HCSS). Hij heeft het gevoel met één been in de oude, fossiele wereld en met het andere in de duurzame te staan.

Wat betekent een veilig energiesysteem voor u?

Van den Beukel: "We moeten ons bewust zijn dat wij hier in Europa nogal altruïstisch leven, wat onbaatzuchtig en menslievend, terwijl het er in andere delen van de wereld veel harder aan toe gaat. Er is veel oorlog, en dan lopen financiële belangen en politiek vaak door elkaar heen. Daar is de strijd om het bestaan ook harder. Als je in Gabon je baan verliest, staat direct je hele bestaan op het spel. Kijk naar de VS, daar gaat alles nu steeds harder, zakelijker en meer gepolariseerd.

Onze veiligheid gaat voor een steeds groter deel over defensie. Dan heb ik het niet alleen over militaire veiligheid, maar over een robuuste samenleving met voldoende aanvoer van energie, over betaalbaarheid en een industrie die staal en kunstmest levert, wat ook weer nodig is voor defensie en voedselvoorziening. Het gaat om brede veiligheid voor een samenleving in een hardere wereld. Waarin de grootste machtsblokken worden geregeerd door mensen als Trump, Xi Jinping en Poetin. We hebben in deze context geen keus: voor meer veiligheid moeten we zo snel mogelijk de energietransitie realiseren."

Hoe kan duurzame energie de veiligheid vergroten en versterken?

"We zijn hier in Europa heel kwetsbaar en afhankelijk geworden omdat we nog zoveel fossiel consumeren en dat nauwelijks meer zelf produceren. De EU produceert drie procent eigen olie en tien procent eigen gas. We zijn dus grotendeels afhankelijk van de import ervan.

In een wereld waarin energie als geopolitiek wapen wordt gebruikt, ben je kwetsbaar. De fossiele sector kijkt naar een Europa dat nog afhankelijk is van fossiele energie, maar daar tegelijkertijd vanaf wil. Olie- en gasbedrijven profiteren daarvan en verdienen nog altijd veel aan die afhankelijkheid. Die economische belangen maken het moeilijk om afscheid te nemen van fossiele energie.

De grote afhankelijkheid van geïmporteerd olie en gas is vooralsnog een probleem voor de betaalbaarheid en leveringszekerheid, zeker met de huidige geopolitieke spanningen. Het gebruik van gas als wapen door Rusland in 2022 was een wake-up call. Daarom is het verstandig om wat aan *damage control* te gaan doen: houd de mogelijkheid tot eigen olie- en gasproductie nog even in stand.

Uiteindelijk is echter de enige structurele oplossing de overgang op een nieuw energiesysteem, waarin elektriciteit, met name uit zon en wind, centraal staat."

De fossiele sector profiteert van Europa's afhankelijkheid

Waarom verloopt de energietransitie volgens u niet snel genoeg?

"De EU is zich inmiddels grotendeel bewust van de ernst van klimaatverandering en de noodzaak om een nieuw energiesysteem op te bouwen. Maar de grote vraag is hoe we die transitie vormgeven met een industrie die momenteel in zwaar weer verkeert.

Natuurlijk moeten we de energietransitie zo snel mogelijk uitvoeren, maar daarbij moeten we de energie-intensieve industrie wel behouden met het oog op onze strategische autonomie. Als samenleving moet je kunnen beschikken over een eigen staal- en kunstmestproductie. Dat hoeft overigens niet per se in Nederland, maar wel binnen de EU.

Als we de energietransitie willen versnellen, moeten we volgens mij bereid zijn de Europese industrie meer te steunen en te beschermen. We bevinden ons tenslotte in een hybride oorlog met Rusland."

Waar moet Europa als eerste op inzetten om de energietransitie te versnellen?

"Allereerst: los de netcongestie op, verkort de procedures en zet meer ambtenaren in om vergunningen sneller te verlenen. Het duurt in Nederland momenteel vijftien jaar voordat je een hoogspanningsleiding kunt aanleggen. Daarnaast hebben we hebben nog steeds meer technisch opgeleide mensen nodig voor het nieuwe energiesysteem.

BEELD: GETTY IMAGES | UNSPLASH

Ook moet Europa een actief industriebeleid voeren. We moeten bewust kiezen welke industrie we binnen Europa willen behouden. China doet dat heel effectief. Je wil niet dat alleen het maken van luxe tasjes in Europa overblijft.

En dan die procedures. Toen ik terug kwam in Nederland, moest ik er enorm aan wennen dat alles hier zo lang duurt. In Noorwegen gaan vergunningprocedures veel sneller en is er ook meer duidelijkheid voor de betrokkenen in de omgeving. We moeten het algemeen belang meer voorrang geven dan het lokaal belang. Kijk bijvoorbeeld naar Italië: daar gaat 25 procent van de opbrengst van een plaatselijk olieveld naar de betrokken gemeente en de provincie. Dat vergroot het draagvlak.

Het gebruik van gas als wapen door Rusland in 2022 was een wake-up call

De overgang naar het duurzame energiesysteem moeten we zorgvuldig vormgeven en bedrijven daarbij ondersteunen. De kosten voor het fossiele systeem zijn permanent en zitten in de continue inkoop van olie en gas. Bij een duurzaam energiesysteem liggen de kosten juist aan de voorkant, zoals bij het bouwen van een windpark, zonnepark of batterijenpark. Dat zijn eenmalige investeringen. De overstap van een systeem met constante kosten naar een systeem met hoge investeringen aan het begin is lastig. Dan kan het gebeuren dat de operatie wel slaagt, maar de patiënt – de Europese industrie – overlijdt.

Voor een bedrijf als Shell kan er aan olie en gas veel verdiend worden, en veel minder aan duurzame energie. Ook daarom is het zo moeilijk om afscheid te nemen van fossiel. Dat soort bedrijven zijn de gevangenen van hun aandeelhouders.

Een van de weinige bedrijven die de omslag naar duurzame energie heeft gemaakt, is het Deense energiebedrijf Ørsted. Dat kon omdat de staat de enige aandeelhouder was. De les is dat je duurzame energie aan de vraagkant moet stimuleren."

Hoe moeten we de transitie stimuleren via de vraagkant?

"Probeer nieuwe technieken van de grond te krijgen, zoals Duitsland met de Energie-wende heeft gedaan door stevig in te zetten op zon en wind. Aan de vraagkant gebeurde dat bijvoorbeeld met het 1000 Daken-programma, terwijl aan de aanbodkant subsidies beschikbaar waren. Daardoor konden zon en wind op grotere schaal worden toegepast en werden de technieken steeds goedkoper. Zo'n innovatiebeleid kost in het begin veel geld, maar leidt uiteindelijk tot betaalbaarheid.

Dat zagen we bij zonnepanelen, en zien we nu ook bij batterijen. Daar moeten Nederland en Europa dus sterk op blijven inzetten. En vergeet niet: wind, zon en batterijen brengen nauwelijks nog kosten met zich mee als ze eenmaal zijn aangelegd, in tegenstelling tot bij fossiel. Daarom vormen deze technieken de basis van het energiesysteem waar we naartoe moeten en van onze energieonafhankelijkheid.

Het Europese ETS werkt ook via de vraagkant. Door CO_2-beprijzing wordt fossiele energie duurder. Het ETS-systeem werkte goed, omdat er ieder jaar minder emissierechten op de markt kwamen. Brussel heeft daar nu tijdelijk een rem op gezet, omdat de industrie het momenteel moeilijk heeft. Dat was nodig, want zoals ik al zei: zo snel mogelijk naar een duurzaam energiesysteem, maar wel met behoud van de industrie."

Is een eigen Europese mijnbouw voor kritieke grondstoffen mogelijk en nodig?

"Ja, zeker, ik hoop dat dat van de grond komt. Een nieuwe mijn openen is namelijk een veel langduriger proces dan een nieuw

Helemaal energieonafhankelijk zullen we nooit worden

olie- of gasveld openen. Maar specifiek in Europa blijkt het lastig. Geologisch potentieel is er, hoewel niet erg groot. Er zijn bijvoorbeeld mogelijkheden in Portugal, Servië en Zweden en die moeten we zo veel mogelijk benutten om onze strategische autonomie te versterken. Zorg er wel voor dat de procedures zo kort mogelijk blijven en laat de plaatselijke bevolking meedelen in de opbrengsten.

Maar alleen met eigen mijnbouw redden we het niet. Koop daarom ook grondstoffen in via langdurige contracten en leg strategische voorraden aan; daarmee bescherm je jezelf beter tegen landen als China. Verminder de grondstoffenafhankelijkheid dus met een mix van eigen mijnbouw en inkoop bij Australische mijnbouwbedrijven in plaats van Chinese."

Kunnen we überhaupt minder afhankelijk worden?

"Helemaal energieonafhankelijk zullen we nooit worden. Ook met een duurzaam energiesysteem blijven we in zekere mate grondstofafhankelijk. Maar het is beter om voor 60 procent afhankelijk te zijn dan voor 95 procent. Bovendien is er een belangrijk verschil met het fossiele systeem: als een duurzame energiesysteem eenmaal staat, is er in principe geen voortdurende aanvoer van brandstoffen meer nodig.

We zijn ons inmiddels bewuster geworden van onze positie ten opzicht ven de drie grootmachten. Daarom moeten we blijven werken aan onze strategische autonomie, waarbij we van alles nodig hebben: meer lokale productie, diversificatie van de inkoop, langetermijncontracten, strategische reserves en samenwerking met betrouwbare partners."

Moet de EU dan niet op een andere manier gaan werken?

"Jazeker, zoals bij iedere samenwerking en onderhandeling moet je oog hebben voor de belangen van de partij aan de andere kant van de tafel. Win-win levert meer op dan lose-lose. Wees daarbij niet naïef; het spel wordt buiten Europa, naar mijn ervaring, vaak veel harder gespeeld.

Daarom moet Europa aantrekkelijk blijven als partner. We zien dat de economische machtsverhoudingen veranderen. Waar Europa vroeger veel grote bedrijven voortbracht, ontstaan nieuwe groeiverhalen nu vaker buiten Europa, zoals in Afrika. China speelt daar al op in met strategische partnerschappen. Ook Afrika verandert: landen als Marokko kunnen uitgroeien tot belangrijke producenten van zonne-energie en waterstof, en Nigeria beschikt inmiddels over een van de modernste raffinaderijen."

Welke rol is er nog voor waterstof?

"Waterstof zal deel uitmaken van het nieuwe energiesysteem, maar minder dan we eerder dachten. Groene waterstof is simpelweg te duur. Dat is hetzelfde probleem als met kernenergie: ze hebben beide een kostenprobleem. Daarmee zijn de schattingen van het aandeel waterstof in het toekomstige energiesysteem afgenomen. Voor sommige toepassingen – waar een hoge energiedichtheid nodig is – blijft waterstof wel interessant. Maar dan moeten we wel eerst voldoende vraag en een goede infrastructuur opbouwen. Persoonlijk zou ik eerder inzetten op blauwe waterstof in combinatie met CO_2-opslag. Al blijft dat een marginaal verdienmodel."

Hoe ziet het energiesysteem van de toekomst eruit?

"In de basis zal het energiesysteem uit zon en wind bestaan, voor zo'n 80 procent. Daarnaast is een back-up van ongeveer tien tot twaalf procent nodig. We weten alleen nog niet precies hoe die eruit zal zien. Dat kunnen batterijen, waterstof, overcapaciteit aan wind en zon, of toch voorlopig aardgas zijn. Er komen de komende jaren ongetwijfeld nog veel verrassingen." ■

HOE KOMEN WE TOT EEN VEILIG **ENERGIESYSTEEM?**

De energietransitie brengt nieuwe veiligheidskwesties met zich mee die niet langer door één organisatie of discipline kunnen worden opgelost. Volgens bijzonder hoogleraar Nils Rosmuller is het tijd voor een integrale benadering, waarin techniek, organisaties en samenleving samen verantwoordelijk zijn voor veilige energieproductie, -opslag, -transport en -gebruik.

TEKST NILS ROSMULLER

De energietransitie wordt vaak gepresenteerd als een technologische revolutie. Windparken op zee, waterstofinstallaties, batterijopslag, slimme elektriciteitsnetten en miljoenen zonnepanelen moeten ervoor zorgen dat Nederland klimaatneutraal wordt. Hoewel technologie nodig is voor deze ontwikkeling, schuilt daarin ook een risico: een veilig energiesysteem wordt vaak gezien als een vooral technisch vraagstuk dat kan worden opgelost met normen, procedures en nieuwe technieken. De veiligheid van de energietransitie vraagt echter om een integrale kijk waarin technische, organisatorische en maatschappelijke aspecten in samenhang worden bekeken.

KWETSBAAR ENERGIESYSTEEM

Gedurende meer dan een eeuw was het energiesysteem in ons land relatief overzichtelijk georganiseerd. Een beperkt aantal grote energiecentrales produceerden elektriciteit die via een centraal netwerk werd verspreid naar huishoudens en bedrijven. Verantwoordelijkheden waren duidelijk belegd bij energieproducenten en -transporteurs en veiligheidsmaatregelen richtten zich vooral op hun installaties, processen en infrastructuur.

De energietransitie verandert deze organisatie. Het nieuwe energiesysteem kenmerkt zich door decentralisatie, digitalisering en een grote diversiteit aan energiebronnen die vaak onderdeel worden van de openbare ruimte en de leefomgeving van inwoners. Zo produceren burgers zelf energie met zonnepanelen, investeren bedrijven in batterijopslag en wordt waterstof een belangrijkere energiedrager.

Tegelijkertijd nemen de afhankelijkheden tussen energie, mobiliteit, telecommunicatie en andere vitale infrastructuren toe. Hierdoor ontstaat een complexer, maar ook een kwetsbaarder systeem voor onverwachte interacties. Een storing in een digitaal besturingssysteem kan gevolgen hebben voor de elektriciteitsvoorziening. Problemen in het elektriciteitsnet kunnen doorwerken naar datacenters, verkeerssystemen of watervoorzieningen. Veiligheid kan daarom niet langer alleen worden benaderd vanuit afzonderlijke componenten; de focus verschuift naar het functioneren van het totale systeem en de afhankelijkheden hierbinnen.

HERSTELVERMOGEN

Een centrale gedachte hierbij is dat veiligheid moet worden opgevat als een eigenschap van een sociaal-technisch systeem. Technologische voorzieningen vormen weliswaar de basis van de energietransitie, maar hun functioneren wordt mede bepaald door organisaties, bestuurlijke besluiten en het gedrag van mensen.

Het traditionele veiligheidsdenken richt zich vooral op het voorkomen van incidenten. Maar in een complex energiesysteem is dat niet voldoende. Nieuwe technologieën brengen immers onzekerheden met zich mee die vooraf niet volledig te voorzien zijn. Dat betekent ook dat de verantwoordelijkheid voor veiligheidsrisico's niet 'klakkeloos' bij professionele incidentbestrijders, zoals brandweerlieden mag worden neergelegd. Enerzijds moeten de veroorzakers van risico's zelf verantwoordelijk blijven voor veilige installaties. Anderzijds kunnen de gevolgen van incidenten onvoorspelbaar zijn, en daarmee ook gezondheidsrisico's voor incidentbestrijders opleveren.

Daarom wordt naast preventie en repressie ook veerkracht steeds belangrijker: het vermogen van een systeem om verstoringen op te vangen, zich aan veranderende omstandigheden aan te passen en na een incident snel te herstellen.

GEEN AFZONDERLIJKE SCHAKELS

De veiligheidsvraagstukken in de energietransitie spelen zich af binnen ketens. Daarbij zijn er twee van belang: de energieketen en de veiligheidsketen.

De energieketen bestaat uit productie, opslag, transport en gebruik van energie. Iedere schakel kent eigen energietoepassingen en eigen risico's. (Ontwerp)keuzes in de ene schakel beïnvloeden niet alleen de veiligheid in diezelfde schakel, maar ook in de voorliggende en volgende schakels. In de praktijk worden veiligheidsanalyses nog vaak per schakel uitgevoerd en tot op heden is er weinig oog voor de veiligheidsrisico's die ontstaan in de samenhang tussen verschillende schakels van de gehele energieketen.

Ook de veiligheidsketen (bestaande uit de schakels: proactie, preventie, preparatie, repressie en nazorg) biedt verschillende aangrijpingspunten om met risico's om te gaan. Veiligheidsregio's kunnen daarbij waardevol zijn.

Een goed doordacht ontwerp kan zowel de kans op incidenten als de gevolgen ervan beperken. De nadruk ligt daarbij in eerste instantie op het verkleinen van de ongevalskans. Daarnaast kunnen slimme ontwerpprincipes, zoals decompositie, kleinere volumes, onderlinge afstanden en fail-safeprincipes de gevolgen van incidenten beperken. Maar omdat dergelijke maatregelen ook juist kunnen leiden tot hogere ongevalskansen (soms met kleinere effecten), is een goede afweging nodig bij het uitdenken, en waar mogelijk kwantificeren, van de risico's door ontwerpers, veiligheidsadviseurs en incidentbestrijders.

Naast preventie en repressie is ook veerkracht belangrijk

Veiligheidsrisico's beperken zich niet tot één installatie, organisatie of sector. Zij verspreiden zich via de onderlinge afhankelijkheden in het systeem. De energietransitie vraagt daarom om ketendenken. Niet alleen de risico's van afzonderlijke technologie moeten worden beschouwd, maar ook de doorwerking (gevolgen) ervan voor andere schakels in de energieketen, in andere sectoren, of voor andere betrokkenen zoals omwonenden of hulpdiensten.

WIE IS VERANTWOORDELIJK?

Een van de grootste uitdagingen van de energietransitie is de toenemende verwevenheid van organisaties. Waar vroeger een beperkt aantal dominante spelers actief was, bestaat het huidige energielandschap uit een breed netwerk van netbeheerders, energiebedrijven, technologieontwikkelaars, gemeenten, veiligheidsregio's, woningcorporaties, burgercollectieven en industrieën.

Deze ontwikkeling maakt de vraag wie verantwoordelijk is voor veiligheid aanzienlijk ingewikkelder. Wanneer bijvoorbeeld een lokaal energiecoöperatief project technische problemen veroorzaakt, ligt de verantwoordelijkheid dan bij de initiatiefnemers, de leverancier van de technologie, de gemeente of de netbeheerder? Wie neemt de regie wanneer een cyberaanval verschillende onderdelen van de energie-infrastructuur raakt?

Deze nieuwe werkelijkheid vraagt om een andere vorm van governance. Veiligheid ontstaat niet meer vanzelfsprekend binnen de grenzen van één organisatie, maar in de samenwerking tussen organisaties. Dat betekent dat afstemming, informatie-uitwisseling en gezamenlijke verantwoordelijkheid belangrijker worden dan traditionele hiërarchische sturingsmechanismen.

In de praktijk ligt daar vaak de grootste uitdaging. Verschillende organisaties hebben uiteenlopende belangen, verantwoordelijkheden en tijdshorizonten. Netbeheerders richten zich bijvoorbeeld op betrouwbaarheid van het netwerk, gemeenten op ruimtelijke inpassing en inwoners op leefbaarheid. Een integrale veiligheidsbenadering vraagt daarom om structuur en verbinding: duidelijke afspraken over rollen en verantwoordelijkheden, gecombineerd met een cultuur van samenwerking en wederzijds vertrouwen.

ACCEPTATIE OF WANTROUWEN

Misschien wel de meest fundamentele verandering is dat burgers niet langer uitsluitend energieverbruikers zijn, maar actief deelnemen in het energiesysteem: huishoudens produceren elektriciteit, slaan energie op in batterijen, laden elektrische voertuigen op en participeren in lokale energiecoöperaties. Dat vraagt om nieuwe vormen van communicatie, participatie en betrokkenheid.

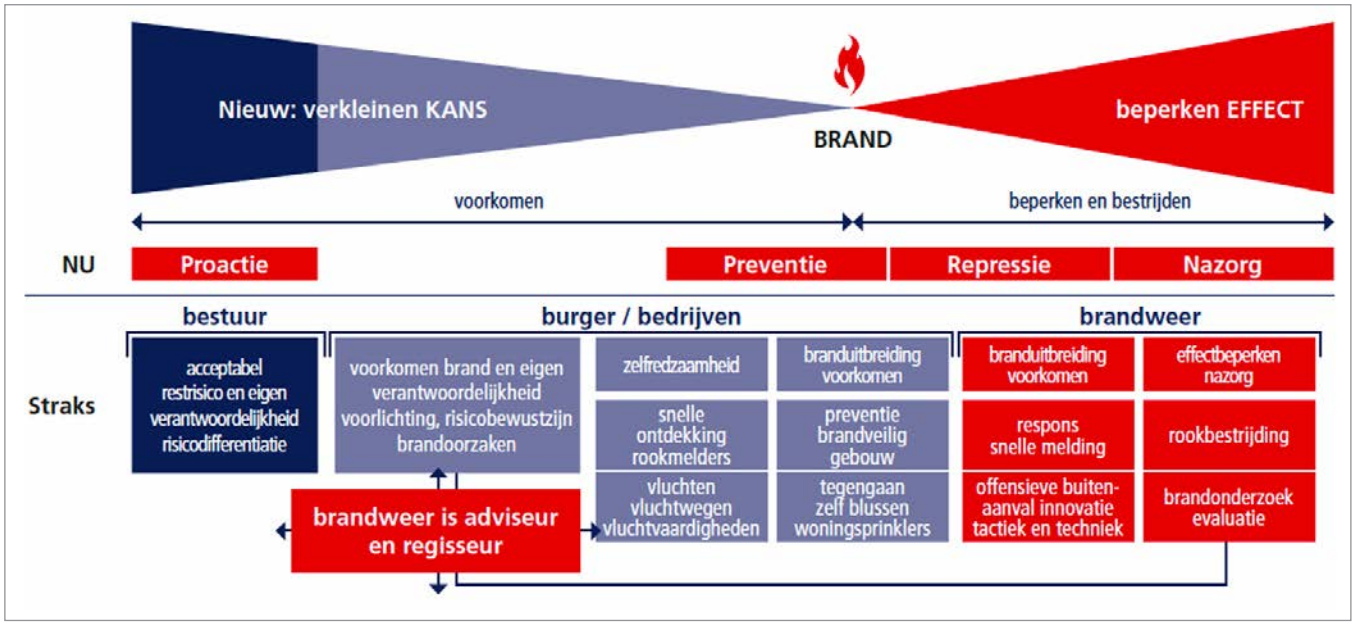
Door die actieve rol is maatschappelijke acceptatie van energietechnologieën belangrijker. Technisch veilige oplossingen zijn niet automatisch maatschappelijk aanvaardbaar. Discussies over windparken, zonnevelden, hoogspanningsverbindingen en waterstofinstallaties laten al goed zien dat burgers risico's anders beoordelen dan deskundigen.

Dat verschil tussen feitelijke risico's en hoe men risico's ervaart, wordt vaak onderschat. Voor veel burgers zijn nieuwe technologieën onbekend en daardoor moeilijk in te schatten. Risicopercepties worden bovendien beïnvloed door media-aandacht, eerdere incidenten en het vertrouwen dat mensen hebben in overheid en bedrijfsleven.

Veiligheidsbeleid moet daarom niet alleen gericht zijn op technische risicobeheersing, maar ook op het serieus nemen van maatschappelijke zorgen. Niet omdat elke zorg gebaseerd is op objectieve risico's, maar omdat vertrouwen een belangrijke voorwaarde is voor een succesvolle transitie. Een samenleving die zich onvoldoende gehoord voelt, zal innovaties eerder wantrouwen en weerstand bieden tegen nieuwe ontwikkelingen.

OMGAAN MET ONZEKERHEDEN

Omdat veel technologieën en toepassingen in de energietransitie nog relatief nieuw zijn, is volledige kennis over risico's vaak niet beschikbaar. De energietransitie brengt per definitie ontwerpvraagstukken, beleid en besluitvorming onder onzekerheid met zich mee: systemen zijn onderling sterk verweven, technologieën zijn relatief nieuw, interacties en incidentscenario's zijn niet altijd bekend en wettelijke kaders ontbreken soms nog.

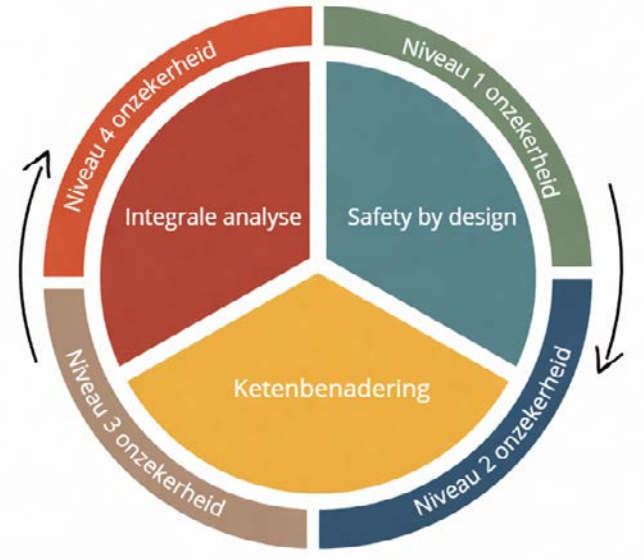


OM VERANTWOORD EN ROBUUST MET DE VEILIGHEIDSRISICO'S VAN DE ENERGIETRANSITIE OM TE GAAN, ZAL DIE VEILIGHEID IN EEN BREDERE CONTEXT DAN GEBRUIKELIJK MOETEN WORDEN UITGEWERKT. DOOR MIDDEL VAN 1) VEILIGHEID IN HET ONTWERP MEENEMEN, 2) EEN KETENBENADERING EN 3) INTEGRALE ANALYSES, KAN EEN MEER SAMENHANGENDE BESCHOUWING VAN DE VEILIGHEIDSRISICO'S WORDEN GEREALISEERD ZOALS HIER VOOR DE BRANDWEER IS GEDAAN. BRON: BRANDWEER NEDERLAND, 2022.

Dat zorgt ook voor beleidsonzekerheid, en dat beïnvloedt het gedrag van bedrijven en burgers. Investeringen in duurzame projecten worden uitgesteld en onderhoud aan fossiele installaties vertragen. Ook het uitstellen van besluiten of het uitblijven van beleid beïnvloeden de veiligheid.

Besluitvorming onder onzekerheid betekent dat de toekomstige situatie niet volledig te voorspellen is. Wetenschappers onderscheiden vier niveaus van onzekerheid, variërend van een situatie waarin men 'alles exact weet' tot 'totale onwetendheid'.

De energietransitie is daardoor onvermijdelijk ook een proces van experimenteren en leren. Dat vraagt van organisaties een open houding ten opzichte van onzekerheid, met het voorzorgsbeginsel als belangrijk uitgangspunt. De Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) maakte in 2008 een vergelijkbaar onderscheid tussen vier risicoproblemen: eenvoudige, complexe, onzekere en ambigue risicoproblemen. Elk type vraagt om een andere beleidsstrategie.



DE DRIE UITBREIDINGEN IN COMBINATIE MET DE VIER ONZEKERHEIDSNIVEAUS VORMEN HET CONCEPTUELE MODEL VOOR HET OMGAAN MET VEILIGHEIDSRISICO'S EN ONZEKERHEDEN BIJ DE ENERGIETRANSITIE. DE RING KAN DRAAIEN: DE ONZEKERHEDEN VERSCHILLEN, AFHANKELIJK VAN DE AARD VAN DE VRAAGSTUKKEN EN SYSTEEMKENMERKEN. HET VAN TOEPASSING ZIJNDE NIVEAU VAN ONZEKERHEID KOMT DAN BIJ DE BETREFFENDE VEILIGHEIDSBESCHOUWING TE STAAN.

Een samenleving die zich onvoldoende gehoord voelt, zal innovaties wantrouwen

Volgens de WRR voegt het voorzorgsbeginsel daar een belangrijk normatief uitgangspunt aan toe: onzekerheid mag geen reden zijn om af te zien van maatregelen die aanzienlijke schade kunnen voorkomen. Daarnaast vraagt het beginsel om een proactieve houding, waarbij onzekerheden actief worden onderzocht, meegewogen en waar nodig vertaald naar passende maatregelen.

VERSNELLER

In maatschappelijke discussies wordt veiligheid soms gezien als een factor die innovaties vertraagt. Dit is echter een te beperkte visie. Veiligheid is niet alleen een randvoorwaarde voor de energietransitie, maar kan deze zelfs versnellen.

Een samenleving die vertrouwen heeft in de veiligheid van nieuwe technologieën zal eerder bereid zijn om deze te accepteren. En een veerkrachtig energiesysteem is bovendien beter bestand tegen toekomstige onzekerheden.

CONCLUSIE

De veiligheid van de energietransitie kan niet worden teruggebracht tot technische risicobeheersing. De grootste uitdagingen liggen op het snijvlak van technologie, organisatie en samenleving.

Een succesvolle energietransitie vereist daarom systeemveiligheidsdenken. Dat betekent aandacht voor samenwerking tussen organisaties, betrokkenheid van burgers, ketenafhankelijkheden, veerkracht en voorzorg. Veiligheid ontstaat niet in afzonderlijke installaties, maar in de manier waarop het totale systeem functioneert. ■

Nils Rosmuller is hoogleraar Veiligheidsaspecten van de Energietransitie in de Gebouwde Omgeving aan de Faculteit Engineering Technology (ET). Dit artikel baseerde hij op zijn oratie, gehouden op 21 mei 2026.

Scan de QR-code of klik erop om het oratieboek van Rosmuller in te zien.

Scan de QR-code of klik erop om het WRR-rapport in te zien.

BEELD: GETTY IMAGES/ UNSPLASH

IS DECENTRAAL EN DUURZAAM VEILIGER DAN EEN FOSSIEL ENERGIESYSTEEM?

Fysiek misschien wel, digitaal niet vanzelf

TEKST JORIS WIJNHOVEN

Bombardementen op gascentrales in Oekraïne en raffinaderijen in het Midden-Oosten. Schimmige schepen bij stroomkabels op zee. De sabotage van de Nord Stream gaspijplijn. Verscherpt toezicht op Chinese omvormers. De afgelopen jaren worden we hard met onze neus op de feiten gedrukt: onze energievoorziening is zo kwetsbaar als wat, en daarmee het functioneren van onze samenleving ook. Eens temeer omdat landen er niet voor terugdeinzen elkaars energievoorziening met geweld te ontregelen of zelfs te vernietigen. Of dat nu met bommen en granaten is, of met cyberaanvallen. Zou een duurzaam en decentraal energiesysteem beter bestand zijn tegen geweld?

ENERGIESYSTEEM IS KWETSBAAR

Vanuit het perspectief van een partij in een gewapend conflict, zijn grote, fysieke energie-installaties – zoals olieopslagtankers, energiecentrales, pijplijnen en hoogspanningskabels – voor de hand liggende aanvalsdoelen. Door de energievoorziening van een land te raken, ontregel je de boel niet alleen op korte, maar dikwijls ook op de lange termijn. Een stad zonder stroom of gas, heeft de handen vol aan zichzelf en daardoor minder vermogen zich met de vijand bezig te houden.

Ook al valt in oorlogstijd infra best te repareren, het kost tijd en mensen, en leidt (dus) af van de oorlog waar je in verwikkeld bent. Bij energie-exporterende landen raakt het bovendien het verdienvermogen. En voor hen die uit zijn op internationale escalatie: die kans neemt flink toe als de gevolgen op energiemarkten voelbaar (dreigen) te worden.

Grootschalige energie-installaties en infra zijn ook in militair opzicht interessant. Enigszins gesimplificeerd: door bijvoorbeeld een grote gascentrale aan te vallen, schakel je met een paar welgemikte bommen in één klap de energievoorziening van een miljoen mensen uit. De totale schade aan energie-infra en -opslag in Iran loopt inmiddels in de tientallen miljarden euro's. En de verwijten, verdachtmakingen, ontkenningen en bewijsvoering rond de schuldigen aan het opblazen van de Nord Stream-gaspijp (hoogstwaarschijnlijk een Oekraïens commando) laat zien dat deze actie niet populair was, maar wel uiterst effectief.

Dat ons fossiele energiesysteem alleen functioneert via grootschalige import en productie-installaties is helder en dat maakt ons kwetsbaar. Niet alleen voor hoge prijzen ten gevolge van

schaarste, maar ook fysiek in geval van een gewapend conflict of terrorisme. Een van de eerste dingen die de nazi's deden in mei 1940, was het bombarderen van de havens en daarmee onze energievoorziening. Er is weinig reden om te veronderstellen dat dat nu anders zou gaan in tijden van oorlog.

IS DUURZAAM VEILIGER?

Biedt een duurzaam of een decentraal energiesysteem betere bescherming tegen fysiek geweld? Het bombarderen van de 3.000 losse windmolens en duizenden zonnevelden die op land staan, zou een hoop meer gedoe zijn dan een paar handen vol gas en kolencentrales.

De nazi's bombardeerden in 1940 als eerste onze havens, en daarmee ook onze energievoorziening

Lucia van Geuns, strategisch adviseur bij het Haags Centrum voor Strategische Studies, dat veel onderzoek naar de kwetsbaarheid van infrastructuur faciliteert, nuanceert dat beeld: "De wens lijkt hier de vader van de gedachte. Op zich is het waar dat een meer 'gedistribueerd' systeem (meer decentraal, red.) fysiek moeilijker aan te vallen is. Maar tegelijkertijd vraagt een duurzaam systeem met veel decentrale bronnen überhaupt om veel meer infra en lange leidingen voor stroom. In ons geval ook vanaf zee, wat sowieso erg kwetsbaar is. Daar komt een heel nieuw stelsel van waterstofleidingen bij en wie weet ook nog voor andere duurzame gassen. Prijs jezelf dus niet rijk."

In de vorige editie van *PONT, vakblad energie en duurzaamheid* vertelde Siward Zomer hoe Oekraïne nu een decentraal energiesysteem bouwt. Kennelijk ziet men dat toch als beter bestand tegen Russische aanvallen. Van Geuns: "Als je noodgedwongen opnieuw begint met de opbouw van het energiesysteem, kun je het beter gelijk goed doen. Maar de uitgangspositie in Nederland is een sterk centraal gestuurd systeem; dat breek je niet zomaar af."

HACKERS

Daar komt nog iets anders bij. Fysieke aanvallen op energievoorzieningen en infra zijn zichtbaar en de gevolgen laten zich makkelijk raden en voelen. Dat is anders voor een andere vorm van geweld: cyberaanvallen op ons energiesysteem. Die zijn veel minder zichtbaar, desalniettemin aan de orde van de dag en worden zwaar onderschat.

Siebe Kok van Energie-Nederland vertelt hoe bij hen het kwartje viel. "Terwijl in 2022 de bommen in zijn land op de centrales vielen, vertelde een Oekraïense netbeheerder ons hoe hij het te stellen had met de voortdurende aanvallen van Russische hackers op hun stroomnet. Minder tastbaar en zichtbaar, maar minstens zo ontregelend. Ook een directe dreiging voor het Nederlandse systeem, realiseerden wij ons toen voor het eerst." Zulke aanvallen van hackers zijn allang geen theorie meer. Kok: "Hackers met kwade bedoelingen zijn permanent op zoek naar zwakke plekken. Energiesystemen zijn gewoon kwetsbaar. Wie het minst doet aan cyberveiligheid, is het eerste aan de beurt.

Netbeheerders en eigenaren van grote energie-infrastructuur, zoals zonnepanelen, windturbines en batterijen, zijn zich ervan bewust dat zij een potentieel doelwit zijn en doen veel aan cyberbeveiliging. Ook de EU realiseert zich de bedreigingen van buitenaf en werkt aan strengere wetgeving. "Terecht", vindt NVDE-infraspecialist Thijs van de Zand: "Grote spelers zien veiligheid doorgaans als topprioriteit, juist omdat mensen-

BEELD: GETTY IMAGES | UNSPLASH

Wie het minst doet aan cyberveiligheid, is het eerste aan de beurt

levens op het spel staan en economische schade van onderbrekingen groot kan zijn."

KLEIN KEER VEEL

Grote, centrale spelers doen dus veel aan cyberveiligheid. Maar hoe zit het met kleinere spelers in het energiesysteem, zoals de drie miljoen huishoudens met zonnepanelen op het dak? Kok: "De aandacht voor een zogenaamd 'klein keer veel'-scenario neemt de laatste tijd toe, waarin bijvoorbeeld een paar miljoen omvormers tegelijk gehackt worden. Dat is verre van ondenkbeeldig als installateurs en burgers slordig zijn met wachtwoorden en in de wetenschap dat vrijwel alle hardware van omvormers uit China komt. Veel van deze decentrale assets worden aangestuurd via een handvol, veelal Chinese, cloudplatformen. Ons systeem slaat aardig op hol als in één klap alle zonnepanelen worden uitgezet."

Kan dat inderdaad? En hoe waarschijnlijk is dat? In maart van dit jaar publiceerde Energy Innovation NL het rapport Autonoom en veilig: hoe Nederland zijn energiepositie kan versterken. Programmadirecteur Digitalisering Claire Groosman: "Als een paar miljoen omvormers tegelijkertijd in korte tijd aan en uit worden gezet, of het systeem met gemanipuleerde data te maken krijgt, is het erg moeilijk om het elektriciteitssysteem in balans te houden. We moeten uitgaan van het ergste scenario: Chinese leveranciers hebben in alle hardware die ze leveren – en waar Nederland vol mee staat – de mogelijkheid ingebouwd om al die systemen centraal aan te sturen. Ook al zijn ze het niet van plan, ze kúnnen het."

Dat beeld werd bevestigd in de beantwoording van Kamervragen van Henri Bontenbal door toenmalig minister Hermans in mei 2025. Ze erkende dat de Europese zonne-energiecapaciteit afhankelijk is van Chinese omvormers: "een situatie die alertheid vereist. (…) Zonnepaneelinstallaties met omvormers vallen onder de vitale belangen die de AIVD moet beveiligen."

Maaike Beenes van Holland Solar, waar ook grote Chinese merken bij zijn aangesloten, vult aan dat de sector maatregelen voor cyberveiligheid zeer serieus neemt: "Voor de zonne-energiesector zijn duidelijke regels voor een gelijk speelveld zeer belangrijk. Dit wordt ook gesteund door de omvormerfabrikanten met een groot marktaandeel, ongeacht uit welk land zij komen. De grote A-merken hebben een naam die ze hoog willen houden. Ze ondervinden concurrentie van bedrijven die minder investeren in beveiliging. Alle grote leveranciers staan dus ook achter goede cyberveiligheidswetgeving die zorgt voor een gelijk speelveld."

ENERGIE-APPS

De dreiging van hacken gaat verder dan alleen via omvormers voor zonnepanelen. Eigenlijk zijn álle apparaten die digitaal worden aangestuurd kwetsbaar, omdat ze via hardware en vrolijke apps aan het internet gekoppeld zijn. Dat geldt dus ook voor batterijen, warmtepompen, laadpalen en Energie Management Systemen. Een aardig amendement op de hoop dat een decentraal systeem automatisch veiliger zou zijn.

Groosman: "Enerzijds is het belangrijk om bewust te zijn van het feit dat alle besturingssystemen van veel energie-intensieve apparaten in en om onze huizen en bedrijven via internet te bedienen zijn. We zijn slordig met onze digitale hygiëne en hebben onszelf daarmee kwetsbaar gemaakt. Daarom moeten we ons afvragen: is het per se nodig om al onze apparaten via de cloud toegankelijk te maken?

Anderzijds is het belangrijk dat we in het ontwerp van een decentraal energiesysteem ook het digitale systeem zo veel mogelijk decentraal maken. Er zijn zaken die we landelijk kunnen regelen, waardoor centrale aansturing van het decentrale energiesysteem niet mogelijk is. Dan maken we ons duurzame energiesysteem weerbaar by design." ■

De energietransitie versnelt.
Ontmoet de mensen die haar mogelijk maken.

Netcongestie, energieopslag, waterstof, digitalisering en de verdere uitbouw van windenergie: de energietransitie vraagt om nieuwe oplossingen én samenwerking.

Tijdens **WindEnergy Hamburg 2026** komen de internationale koplopers uit de windenergiesector samen om kennis uit te wisselen, innovaties te presenteren en nieuwe projecten op gang te brengen. Met meer dan 1.600 exposanten, 43.000 deelnemers en vertegenwoordigers uit 100 landen biedt de beurs een uniek platform voor iedereen die actief werkt aan het energiesysteem van morgen.

22–25 september 2026 | Hamburg

Driving the energy transition. *Together!*

Plan uw bezoek:
www.windenergyhamburg.com

HET BEEST IN DE BEK KIJKEN... BEST PIJNLIJK

Peer de Rijk

We zijn geneigd er een wedstrijdje van te maken – al is het maar om ons eigen handelen te rechtvaardigen: “Ik werk aan verkeersveiligheid, want daar valt de meeste winst te behalen”. Of: “Ik werk aan de veiligheid van vliegtuigen, de impact van elk ongeluk is zo groot, elke kleine verbetering heeft een groot effect”.

Ik denk dat we het erover eens kunnen zijn dat klimaatverandering de grootste bedreiging is voor onze veiligheid.

Groter dan een ernstig ongeluk in een kerncentrale. Want een gevolg daarvan kan zijn dat half Nederland voor decennia onbewoonbaar is. Dat wordt flink inschikken, maar het is op te vangen.

Groter dan de enorme uitstoot van Zeer Zorgwekkende Stoffen door een bedrijf als Tata. Daar worden mensen in de regio ziek van en ze leven korter, maar ze leven nog wel.

Groter dan de verwoestende oorlog tussen Rusland en Oekraïne. Daar worden honderdduizenden, vooral mannen, vaak in de bloei van het leven, over de kling gejaagd om aan het eind van elke nieuwe week te kunnen melden dat de ene, of de andere, partij een paar kilometer is opgeschoven.

Maar nog steeds zijn de gevolgen van klimaatverandering vele malen erger. Want ze zijn structureel, mondiaal, ze zijn op een gegeven moment onomkeerbaar en gaan honderden miljoenen mensen het leven kosten. Klimaatverandering bedreigt simpelweg de mensheid en het totale ecosysteem, al het leven zoals wij dat kennen.

Veel mensen die in de duurzame energiesector werken denken dan ook, heel begrijpelijk, dat ze een enorme bijdrage leveren aan het vergroten van de collectieve veiligheid. Iedereen die, op welke manier ook, probeert meer duurzame energie te produceren, of CO_2-armere energie, is actief in precies de goede arena. Misschien wel de enige arena die er echt toe doet. Toch?

Mwah. Niet zolang de CO_2-uitstoot niet daalt.

Meer wind, meer zon in het systeem? Geweldig. Warmtepompen, echt groene biomassa, geothermie, batterijen? Toppie. Maar het heeft geen zin als die extra schone energie (stroom) op het net niet ten koste gaat van fossiel. En dat is helaas nog vrijwel nergens het geval. Heel af en toe zijn er hoopvolle berichten dat de snelle penetratie van duurzame energie fossiele bronnen aan het verdringen is. Maar mondiaal, en ook in Nederland, is dat niet zo.

Pijnlijk. En dus is het goed om je steeds opnieuw af te vragen: ben ik actief in de juiste arena? Moeten we niet eerst even echt allemaal gaan werken voor en met de organisaties, bewegingen, partijen en bedrijven die ervoor zorgen dat fossiel afgeknepen wordt? Houden we onszelf niet een beetje voor de gek met ons enthousiasme over elk nieuw wind- en zonnepark? En al helemaal als we de totempaal van kernenergie blijven aanbidden?

Veilig worden kan alleen als je begint met het beest in de bek te kijken. ■

Peer de Rijk is chef public affairs bij Milieudefensie.

ALS DE NOOD HET HOOGST IS, HELPT DAN EEN THUISBATTERIJ?

BEELD: JUSTIN | UNSPLASH

TEKST MARK MEIJER

Het elektriciteitsnet in Nederland is een van de betrouwbaarste ter wereld. Toch worden we door de overheid aangespoord tot voorbereidingen op een grote stroomuitval en spelen vele verkopers van thuisbatterijen daarop in. Maar als de nood het hoogst is, helpt dan een thuisbatterij?

99,99%

De betrouwbaarheid van het Nederlandse elektriciteitsnet is ruim 99,99 procent. Dat meldde de brancheorganisatie van alle netbeheerders, Netbeheer Nederland, in maart 2026, terugkijkend op het jaar 2025. Dit betekent dat een Nederlander gemiddeld minder dan 0,01 procent van de tijd zonder stroom zit. Preciezer is het gemiddelde van 23,4 minuten per jaar.

Dit klinkt niet erg zorgwekkend, maar vooruit, het is een gemiddelde. Je zal het maar net slecht treffen. De top drie van grootste storingen in het elektriciteitsnet in 2025 was als volgt: 1) zes uur en 14 minuten voor dik 21 duizend klanten, 2) één uur en 59 minuten voor ruim 32 duizend klanten en 3) twee uur en 23 minuten voor een kleine 25 duizend klanten. Al die mensen zaten vrij fors boven het gemiddelde.

In het ergste geval uit deze top drie had je in 2025 dus ruim zes uur zonder stroom kunnen zitten. Dat begint bijvoorbeeld voor de producten in je koelkast al problematischer te worden, maar voor de meeste mensen zal ook dit qua impact nog wel meevallen.

REDENEN VOOR NOODSTROOM

Toch is noodstroom in Nederland een actueel thema. Hier zijn verschillende redenen voor te bedenken. Om te beginnen leggen de energietransitie en AI-revolutie een steeds grotere druk op ons elektriciteitsnet. Door de opkomst van onder andere datacenters, elektrisch vervoer, warmtepompen en airco's neemt de vraag naar elektriciteit toe, terwijl het aanbod van elektriciteit door de toenemende rol van zon en wind minder voorspelbaar is geworden. Hierdoor is het complexer geworden om het elektriciteitsnet betrouwbaar te houden.

Een andere mogelijke reden is de geopolitieke situatie. De ontwikkelingen in Oekraïne en het Midden-Oosten maken eens te meer duidelijk dat onze energievoorziening geen vanzelfsprekendheid is en gevoelig is voor bijvoorbeeld oorlog, handelsbelemmeringen en sabotage. Ook de overheid drukt ons op deze feiten: met het motto 'Denk vooruit' worden we verzocht om voorbereidingen te treffen voor een noodsituatie van minimaal 72 uur. Dat klinkt een stuk serieuzer dan de gemiddeld 23,4 minuten stroomuitval per jaar, evenals de genoemde top drie aan stroomstoringen.

Tot slot konden we tamelijk recent in Spanje en Portugal zien wat een enorme impact een grote stroomstoring kan hebben op het moderne dagelijkse leven. Een grote stroomstoring van circa 16 à 18 uur leidde daar in april 2025 tot brede maatschappelijke chaos en kostte zeker acht mensen het leven. Hoewel er snel theorieën rondgingen over een cyberaanval, buitenlandse

90 procent van de thuisbatterijsystemen valt gewoon uit als de stroom uitvalt

inmenging of dat de storing te maken zou hebben met het grote aandeel duurzame energie van de landen, werd achteraf geconcludeerd dat de storing kwam door een kettingreactie van verschillende kleine stroomstoringen en fouten in de planning.

THUISBATTERIJ

Tegen deze achtergrond lijkt een thuisbatterij als noodvoorziening geen gekke gedachte. Liefst 62 procent van de Nederlanders vindt dan ook dat de thuisbatterij past binnen een modern noodpakket. Althans, dat is de conclusie van een onderzoek van Zinvolt dat begin 2026 in de media werd gebracht, uitgevoerd in samenwerking met Continews onder 1.323 Nederlanders.

Nu is Zinvolt een merk en leverancier van thuisbatterijen, dus dit onderzoek en de genoemde conclusie zal hen niet slecht zijn gevallen. Je zou bijna denken dat je een thuisbatterij nodig hebt om goed voorbereid te zijn op een noodsituatie. Of dat je tot een zotte minderheid behoort die in geval van een stroomstoring niet op een thuisbatterij kan terugvallen.

Dat laatste is vooralsnog zeker niet het geval. Naar schatting 90 procent van de huidige thuisbatterijsystemen valt gewoon uit als de stroom uitvalt, aldus Remy Oomens, hoofd productmanagement bij groothandel Libra Energy in een artikel op Solar365.nl in maart 2026. En dat is niet zonder reden: als een thuisbatterij nog steeds stroom aan het net zou kunnen terugleveren in geval van een stroomstoring, dan zou dat levensgevaarlijk zijn voor monteurs die aan de slag gaan om die stroomstoring te verhelpen.

HET KAN WEL

Toch kan het wel: de thuisbatterij als noodstroomvoorziening. Grofweg zijn daarvoor momenteel drie opties op de markt: een thuisbatterij met een noodstroomstopcontact, een thuisbatterij als gedeeltelijke back-up voor de stroomvoorziening in huis (bijvoorbeeld een specifieke groep in de meterkast) en een thuisbatterij als volledige back-up voor de stroomvoorziening in huis.

De storing kwam door een kettingreactie van kleine stroomstoringen

Van deze opties is het noodstroomstopcontact het meest laagdrempelig. Deze optie komt voor bij zowel thuisbatterijen die via het stopcontact worden aangesloten (‘plug-in batterijen’ of ‘stekkerbatterijen’) als bij thuisbatterijen die via de meterkast worden aangesloten. De andere twee opties zijn uiteraard alleen in beeld bij thuisbatterijen die via de meterkast worden aangesloten. Om dit veilig in te richten (zie de bovengenoemde reden) moet speciale schakeltechniek worden aangebracht. Dit gebeurt op basis van een *Automatic Transfer Switch*, kortweg een ATS.

BEELD: NHAN HOANG | UNSPLASH

Zo'n noodstroomstopcontact of extra schakeltechniek kost natuurlijk geld, maar dat is niet de enige drempel voor de inzet van de thuisbatterij als noodstroomvoorziening. Wat hiernaast meespeelt is dat een noodstroomvoorziening alleen zin heeft als de thuisbatterij, op het moment dat de stroom uitvalt, tot op zekere hoogte opgeladen is. Als je de batterij ook benut voor andere functies dan noodstroom, zoals het optimaliseren van het eigen gebruik van zonnestroom, beperking van de piekvraag, inkoop van stroom op goedkopere uren en eventueel ermee handelen op elektriciteitsmarkten, zal dat niet standaard het geval zijn. Met andere woorden, je hebt voor enige zekerheid op dit vlak, meer opslagcapaciteit nodig of minder verdiencapaciteit met andere functies. En ook dat kost geld.

HET EERLIJKE VERHAAL

Kort samengevat: ja, je kunt een thuisbatterij inzetten voor noodstroom, maar het kost je linksom of rechtsom (of allebei) wel extra geld. De terugverdientijd van je thuisbatterij zal er dus niet beter op worden. Tegelijkertijd lijkt dat de populariteit van de thuisbatterij niet erg tegen te houden: de terugverdientijd lijkt voor de thuisbatterij wel een minder zwaarwegend issue dan voor andere duurzame producten. Diverse onderzoeken en analyses hebben het terugverdienvermogen van de thuisbatterij recent nog in twijfel getrokken, maar de aantrekkingskracht ervan lijkt daar tot dusver weinig last van te hebben. De thuisbatterij is volgens onderzoek van de ANWB momenteel zelfs de populairste energiemaatregel om in te investeren: liefst 52 procent overweegt de aankoop ervan, terwijl nu nog maar acht procent er een heeft.

Die populariteit is mooi, maar kent ook een keerzijde. Wat eerder gebeurde met bijvoorbeeld de sterke vraag naar zonnepanelen, gebeurt nu ook met thuisbatterijen: er duiken allerlei louche partijen op die snel geld ruiken en slim op je sentiment weten in te spelen om maar zo snel mogelijk een zo groot mogelijk (lees: zo duur mogelijk) product aan te schaffen. Onder andere consumentenprogramma Radar en de Autoriteit Consument & Markt (ACM) waarschuwen al sinds 2025 voor agressieve en misleidende verkopers van thuisbatterijen en ook bij Verenging Eigen Huis (VEH) komen sinds een half jaar steeds meer berichten binnen over vreemde verkooppraktijken van thuisbatterijen en andere duurzame producten.

Tot slot daarom ook hier een waarschuwing: wees scherp op wat verkopers van thuisbatterijen op dit vlak beloven en adviseren. De meeste thuisbatterijsystemen vallen ook uit als de stroom uitvalt, dus ze helpen je niet standaard in nood. Als je wil dat dit wel het geval is, denk dan vooraf zelf goed na over wat je in een noodsituatie wil kunnen opladen of laten draaien en voor hoe lang. Wil je dat bepaalde apparaten in huis blijven draaien, kies dan voor een erkende elektrotechnisch installateur om veilige schakeltechniek aan te brengen. Deze zijn te vinden via de website echteinstallateur.nl. En zet nooit zomaar een handtekening. Ook niet als de nood daartoe hoog lijkt. ■

WATERSTOF
VAN EIGEN BODEM

TEKST TITIA VAN LEEUWEN

Het boek *Waterstof NL* is een pleidooi van emeritus hoogleraar Gerd Junne om de productie en het gebruik van waterstof in Nederland op lokaal niveau te organiseren. Fossiele brandstoffen hebben volgens hem geleid tot wereldomspannende afhankelijkheden en een enorme concentratie van rijkdom bij een klein aantal ondernemingen en landen. Hernieuwbare energie uit wind en zon biedt juist mogelijkheden voor meer regionale autonomie. Junne trekt deze waarneming door naar waterstof.

KOMT NIET VAN DE GROND

Nederland heeft de afgelopen tien jaar sterk ingezet op grootschalige waterstofprojecten, maar die komen nauwelijks van de grond. Ook de maatwerkafspraken (zie QR) met grote CO_2-uitstoters, hebben tot op heden weinig opgeleverd, terwijl juist deze ondernemingen elektrolysers voor de productie van waterstof hadden moeten bouwen.

Uiteindelijk zal de Nederlandse energievraag afnemen als de (waterstof) industrie zich verplaatst naar regio's waar groene waterstof goedkoper kan worden geproduceerd dan in Nederland. Wereldwijd kan de productie van groene waterstof daardoor wel toenemen, maar vooral in gebieden met gunstige omstandigheden, zoals veel zon en wind. Junne stelt dat het daarom voor Nederland tijd is voor een heroriëntatie.

MELK EN KAAS

Het nieuwe energiesysteem kent andere aanbieders en afnemers, gewijzigde transportstromen en vooral een meer decentrale afstemming van energieproductie en -consumptie. Lokale initiatieven van burgers, bedrijven en overheden kunnen bovendien helpen bij het oplossen van netcongestie en de energievoorziening robuuster maken door meer een grotere diversiteit aan bronnen.

Volgens Junne moeten we toe naar een economie die grotendeels draait op groene stroom, waarvan in Nederland een deel wordt gebruikt om waterstof te produceren voor kleinschalige toepassingen. Daarnaast kan elektriciteit zo nodig ook worden opgeslagen in waterstof, op momenten dat het niet waait of de zon niet schijnt. De relatie tussen elektriciteit en groene waterstof vergelijkt Junne, heel Hollands, met die tussen melk en kaas: zoals je melk kunt bewaren door er kaas van te maak, kun je elektriciteit 'bewaren' door er waterstof mee te produceren.

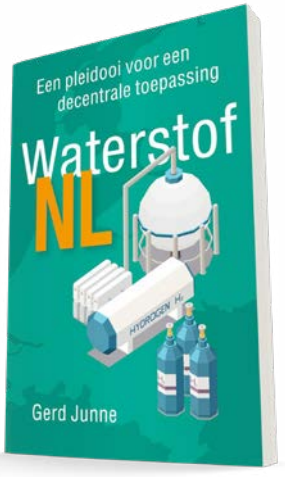
MINDER GEVOELIG

Ook TNO en het ministerie van Klimaat en Groene Groei wijzen op het belang van decentrale energieprojecten. In de Technologieradar van mei 2025 staat dat het toekomstige energiesysteem in grote mate decentraal en aanbodgericht wordt, vooral in de gebouwde omgeving en agrarische sector. Dit betekent dat energie lokaal wordt opgewekt en verbruikt, wat de afhankelijkheid van centrale energiebronnen vermindert. Ook het ministerie erkent in een Kamerbrief van 18 juni 2025 dat decentrale ontwikkelingen maatschappelijke en economische voordelen kunnen bieden voor de leefbaarheid, betaalbaarheid en betrouwbaarheid van het energiesysteem.

Decentrale projecten zijn minder gevoelig voor congestie op het elektriciteitsnet, verstoringen van internationale aanvoerroutes en mogelijke militaire conflicten. Terwijl grootschalige elektrolysers het elektriciteitsnet zwaar kunnen belasten, kan verspreide opwekking van stroom en waterstof het net juist ontlasten.

INNOVATIE EN WERKGELEGENHEID

Grote elektrolysers moeten volgens Junne dicht bij de kust worden geplaatst om de afstand tot de aanlandingspunten van windenergie op zee zo gering mogelijk te houden. Hoewel grootschalige elektrolysers doorgaans minder elektriciteit per eenheid geproduceerde waterstof nodig hebben, kan restwarmte van decentrale systemen worden benut voor verwarming of andere processen. Daar staat tegenover dat grootschalige waterstofproductie doorgaans kostenefficiënter is. Volgens Junne wegen daar echter de benodigde infrastructuurkosten en grotere risico's tegenop.



Junne eindigt met een positief decentraal toekomstbeeld: 'Decentrale waterstofprojecten in bijvoorbeeld de agrarische sector, gebouwde omgeving en mobiliteit kunnen bovendien bijdragen aan een betere regionale verdeling van economische activiteiten. Ze bieden kansen voor innovatieve startups en creëren hoogwaardige werkgelegenheid.' Zo kan de transitie naar een uitstootvrije en duurzame economie volgens hem gestaag doorgaan, zelfs wanneer de centrale waterstofpolitiek tijdelijk tot stilstand komt.

Waterstof NL biedt een uitgebreid en helder overzicht van de ontwikkelingen rond waterstof en is een vurig pleidooi voor een decentrale aanpak. Hoe die aanpak precies moet worden georganiseerd, wat het zal kosten en wie waarvoor aan de lat staat, vergt nog nadere uitwerking. Daar ligt wellicht de stof voor een *Waterstof NL 2.0*. ■

Gerd Junne is auteur van het boek Waterstof NL en emeritus hoogleraar Internationale Betrekkingen aan de Universiteit van Amsterdam.

Scan of klik op de QR voor de maatwerkafspraken over verduurzaming voor bedrijven.

EVENEMENTENAGENDA

OPEN ENERGIEDAG 2026

- **19 september 2026 in heel Nederland**

Tijdens de Open Energiedag openen duurzame energieprojecten door heel Nederland hun deuren voor het publiek. Bezoekers kunnen bijvoorbeeld een kijkje nemen bij een windturbine, zonnepark of warmtenet en ontdekken hoe duurzame energie in de praktijk werkt. Op dezelfde dag als de Open Energiedag organiseert de KNWU de Klimaat Fietsdag. Op deze dag organiseren zij fietsroutes langs duurzame initiatieven, waaronder ook locaties die verbonden zijn aan de Open Energiedag.

Scan of klik op de QR-code om tickets te bestellen.

SPRINGTIJ FORUM

- **23-25 september 2026, Terschelling**

Springtij is het strategisch platform waar transitievraagstukken van Nederland samenkomen. Springtij brengt professionals uit bedrijfsleven, overheid, maatschappelijk middenveld en kennisinstellingen samen rond complexe transitievraagstukken. Bij Springtij werken we aan de toekomst: integraal, systeemgericht en vanuit gezamenlijke verantwoordelijkheid.

Scan of klik op de QR-code om het programma te downloaden.

NATIONAAL WARMTECONGRES

- **7-8 oktober in de Broodfabriek, Rijswijk**

De verduurzaming van de warmtevoorziening stelt professionals in de warmtesector voor grote en urgente keuzes. Welke warmteoplossing past het best in welke wijk? Welke duurzame bronnen zijn echt toekomstbestendig? Hoe houden we warmte betaalbaar voor bewoners én uitvoerbaar voor betrokken partijen? En wat betekenen netcongestie, nieuwe wetgeving en de regierol van overheden voor de praktijk van vandaag én morgen? Juist nu de warmtetransitie steeds concreter wordt, groeit de behoefte aan richting, samenwerking en uitvoerbare oplossingen.

Scan of klik op de QR-code om je in te schrijven.

EVENEMENTENAGENDA (vervolg)

DE KLIMAATWEEK VAN 2-8 NOVEMBER 2026

Nederland gaat voor een beter klimaat! Veel Nederlanders zijn al goed bezig voor het klimaat. Overheden, bedrijven en huishoudens helpen al mee. We leven, wonen en werken steeds duurzamer. Om nog meer bewoners en organisaties te inspireren zich in te zetten voor een beter klimaat organiseren we van 2 tot en met 8 november 2026 de zesde editie van de Klimaatweek.georganiseerd door Klimaatstichting HIER.

De eerste week van november barst de zesde editie van de Klimaatweek los! Door het hele land zetten bewoners, scholen, organisaties en gemeenten zich in voor een beter klimaat. Een week vol inspiratie, activiteiten en ontmoetingen waarin we laten zien hoe krachtig lokale initiatieven kunnen zijn.

Scan of klik op de QR-code voor meer informatie.

CONGRES REGIONALE ENERGIE EN LOKALE WARMTE

- **4 november 2026 in het Beatrixgebouw, Jaarbeurs in Utrecht**

NP RES en NPLW Op woensdag 4 november 2026 organiseren het Nationaal Programma Regionale Energiestrategie (NP RES) en het Nationaal Programma Lokale Warmtetransitie (NPLW) opnieuw het Congres Regionale Energie en Lokale Warmte.

Scan of klik op de QR-code voor meer informatie.

VIERDE EDITIE DE TOP VAN ONDEROP

- **18 november in Bussum**

Op woensdag 18 november 2026 organiseert het Nationaal Klimaat Platform (NKP) de vierde editie van De Top van Onderop. Terwijl wereldleiders in Turkije op de COP31 praten over klimaatverandering, laten we zien dat er in Nederland een krachtige beweging van onderop is, die koers zet naar een duurzame toekomst.

Scan of klik op de QR-code om je aan te melden.

ADVERTENTIE

STEP BY POLLUTEC

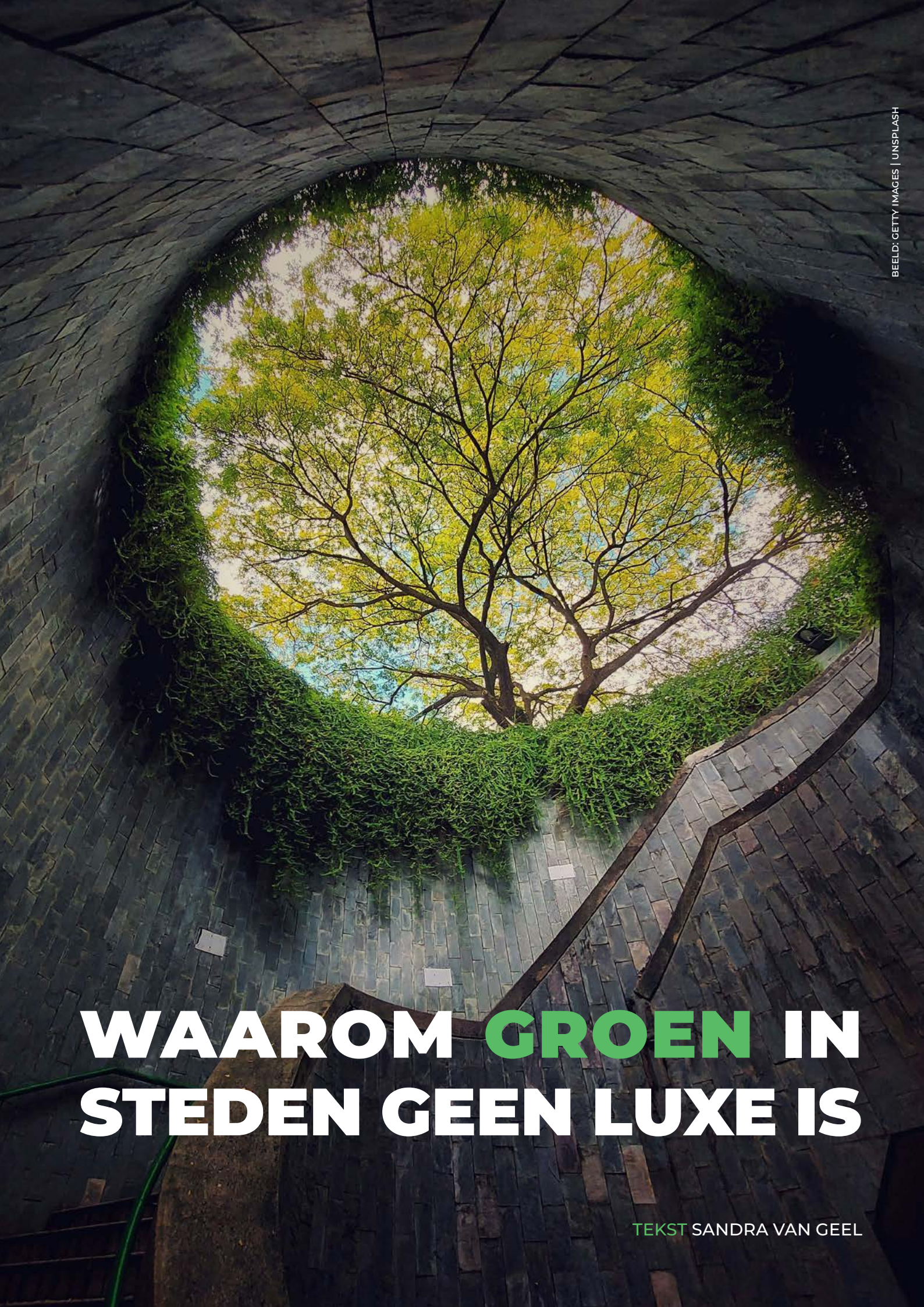
- **1-2 december, Parijs**

STEP by Pollutec is de nieuwe beurs die oplossingen biedt voor decarbonisatie en circulaire economie om prestatie-, efficiëntie- en soevereiniteitsuitdagingen van Europese industriële partijen en lokale autoriteiten aan te pakken.

Energie-efficiëntie en energiemix, elektrificatie, koolstofafvang, eco-ontwerp, optimalisatie, hulpbronnenwinning... Dit zijn slechts enkele van de onderwerpen die worden gepresenteerd aan professionals - industriële belanghebbenden en vertegenwoordigers van overheden - die aan deze transformaties beginnen en mogelijk nog niet weten waar ze terecht moeten of hoe ze moeten beginnen.

STEP by Pollutec biedt oplossingen voor de klimaattransitie.

Voor meer informatie en uw badgeaanvraag:
www.stepbypollutec.com



BEELD: GETTY IMAGES | UNSPLASH

WAAROM GROEN IN STEDEN GEEN LUXE IS

TEKST SANDRA VAN GEEL

Sinds de metingen van het KNMI begonnen in 1901, zijn er 39 hittegolven geregistreerd. Zestien daarvan vielen in de afgelopen 25 jaar. Nederland is nu ruim 2°C warmer dan bij de start van de metingen. Internationaal is in Parijs afgesproken de temperatuurstijging te beperken tot 2°C (Verenigde Naties, 2015), maar zelfs bij succesvol klimaatbeleid blijft de temperatuur de komende jaren stijgen. Zonuren en uv-straling nemen verder toe en neerslagpatronen verschuiven: periodes van extreme droogte en volle zon wisselen elkaar af met hevige piekbuien.

De gevolgen zijn het scherpst zichtbaar in de stad. In verstedelijkte gebieden zoals Haaglanden en Rotterdam kan het oppervlaktetemperatuurverschil met het platteland op warme dagen oplopen tot 8°C. Op straat kan de gevoelstemperatuur tot 45°C stijgen, zo blijkt uit de Atlas voor de Leefomgeving. Gebouwen en bestrating houden warmte vast, waardoor versteende buurten in de praktijk ware hitte-eilanden worden.

WAAR KOMT DAT DOOR?

Vierenvijftig procent van de buurten in de 32 grootste gemeenten is versteend. 3,6 miljoen mensen wonen in een buurt met heel weinig groen. Toenemende verstedelijking, verdichting en verharding van het grondoppervlak vergroten niet alleen de wateropgave, maar verhogen ook direct de temperatuur in de stad – een effect dat door klimaatverandering wordt versterkt.

Bomen en groen werken als natuurlijke airconditioning. Ze zorgen voor schaduw en verdamping, twee processen die zowel de lucht- als de oppervlaktetemperatuur verlagen. In de schaduw is de gevoelstemperatuur 10 tot 15°C lager dan in de volle zon. Elke 10 procentpunt extra groen in een buurt verlaagt de gemiddelde luchttemperatuur met ongeveer 0,5°C. Ook de ligging van een stad speelt mee: een stad in een dal, op een berg of aan groot water, de overheersende windrichting en de oriëntatie van gebouwen daarop, bepalen mede hoe sterk een hitte-eiland zich ontwikkelt.

MEER DAN ONGEMAK

Hogere temperaturen hebben directe gevolgen voor gezondheid, welzijn en productiviteit van mensen, maar ook voor flora en fauna.

Gezondheid

Hittestress veroorzaakt nu al 250 extra sterfgevallen per jaar. Zonder maatregelen loopt dit volgens het RIVM op tot 3.800 in 2050. Ouderen en mensen met hart- en luchtwegaandoeningen lopen het grootste risico. Ook luchtverontreiniging en zomersmog spelen hierbij een rol: warme lucht neemt vuil- en stofdeeltjes mee naar hogere luchtlagen, waardoor een zogenoemde smogbel ontstaat. Koelere lucht van buiten de stad warmt op bij de stadsrand en kan daardoor niet meer doordringen tot de kern. ‘s Nachts kan het warme luchtkussen zelfs een inversie veroorzaken: de stad koelt niet af en menging met schone lucht van buiten blijft uit.

Economie en arbeid

De economische schade door klimaatverandering loopt snel op. Hoge temperaturen, droogte en zware regenval veroorzaken steeds meer schade aan openbare ruimte en gebouwen. Zo zijn zeven van de tien bedrijventerreinen gevoelig voor wateroverlast. Daarnaast neemt het aantal tropische dagen boven de 30°C toe, met een lagere arbeidsproductiviteit, meer gezondheidsklachten en meer verkeersongelukken als gevolg. Die hoge temperaturen kunnen dus voor meer ziekteverzuim en lagere productiviteit van werknemers zorgen. Voor werkgevers zal dat op termijn duur uitvallen.

Energie

Bij hogere temperaturen is er meer energie nodig voor verkoeling door bijvoorbeeld airconditioners, en er is ook meer water nodig voor koeling van datacenters en de bewatering van groengebieden. In Nederland wordt in utiliteitsgebouwen inmiddels zomers meer energie gebruikt voor koeling dan ‘s winters voor verwarming. Ook in de woningbouw groeit het energiegebruik voor koeling. Dat extra energiegebruik verhoogt op zijn beurt de CO_2-uitstoot van energiecentrales en versterkt de smogvorming in hete periodes – een cyclus die zichzelf in stand houdt.

Water

Hogere temperaturen hebben een directe invloed op de waterkwaliteit. Regenwater dat op hete dagen van opgewarmde daken en wegen afstroomt, kan enkele graden tot wel 17°C warmer worden. Dat warmere water stroomt door naar oppervlaktewater, wat alle ecologische processen daarin beïnvloedt. Zo leidt een opwarmende leefomgeving voor algen tot een toename van ongewenste algengroei, met vissterfte en botulisme als mogelijk gevolg.

GEEN LUXE

Groen is niet alleen een middel tegen hitte, het is ook direct verbonden met de mentale en fysieke gezondheid van bewoners en bezoekers. Een groene openbare ruimte is essentieel om de gevolgen van opwarming voor mensen en buurten te beperken. Waar hitte en overmatige zon een buurt minder prettig maken om in te leven, wordt buiten spelen, wandelen, sporten of een praatje maken met de buren minder vanzelfsprekend. Mensen blijven binnen en komen minder in contact met elkaar, met groen en met de natuur. In sommige buurten is er zelfs geen enkele koele schaduwplek om naartoe te vluchten.

Ondanks alle voordelen neemt de hoeveelheid groen per inwoner juist af, en de verdeling is bovendien oneerlijk. Uit onder-

zoek van Natuur & Milieu blijkt dat meer dan 800.000 mensen wonen in extreem versteende buurten met minder dan 15 m² openbaar groen per inwoner. Juist in deze wijken is relatief veel wateroverlast en wonen relatief veel mensen met een kwetsbare gezondheid en een verhoogde kans op stress. De opgave voor meer groen en de opgave voor gezondheid en gelijkheid vallen dus grotendeels samen.

Versteende buurten zijn ware hitte-eilanden geworden

WAT WERKT WEL?

Onderzoek toont aan dat stedenbouwkundige ingrepen met meer groen, meer bomen, groene daken, minder verharding en materialen met een hoog albedo (reflectiefactor) de stadstemperatuur meetbaar verlagen. Daarnaast spelen de sky view factor – het deel van de hemel dat vanaf een bepaald punt zichtbaar is – en de emissiviteit van oppervlakken – de mate waarin een oppervlak warmte uitstraalt – een belangrijke rol bij het ontstaan van hittestress.

Groen levert behalve verkoeling ook bescherming tegen andere klimaatrisico's. Het buffert water tijdens extreem natte perioden en voorkomt zo wateroverlast en schade. Woningen in een groene omgeving warmen aantoonbaar minder snel op dan woningen in versteende straten, en groen biedt de ruimte om te spelen, te sporten, te bewegen en elkaar te ontmoeten. Maatregelen op gebiedsniveau zijn daarbij het meest effectief: ze verlagen niet alleen het klimaatrisico voor een grote groep mensen tegelijk, maar verbeteren ook direct de leefbaarheid en gezondheid van de buurt.

WAT DIT VRAAGT VAN GEMEENTEN, BEDRIJVEN EN ONTWIKKELAARS

De oplossing ligt niet bij één partij. Gemeenten kunnen sturen op het groenpercentage in bestemmingsplannen en op minder verharding bij de herinrichting van straten. Daarnaast kunnen ze subsidies verstrekken voor groene daken en zonwering. Ontwikkelaars en woningcorporaties bepalen met hun materiaalkeuzes en ontwerp of een nieuwe wijk over twintig jaar een hitte-eiland wordt of niet. Bedrijven op kwetsbare bedrijventerreinen doen er goed aan nu al te kijken naar waterberging en schaduw op hun eigen terrein, in plaats van te wachten op overheidsmaatregelen. En voor iedereen geldt: een boom die nu geplant wordt, levert over tien jaar pas volledige schaduw. Wie op tijd begint, voorkomt dat de aanpak van hittestress een noodmaatregel wordt in plaats van een structurele keuze.

MENUKAART

Het is niet dat er niets gebeurt. Koplopers zitten niet stil: van kennisinstellingen tot ontwikkelaars en woningcorporaties werken veel organisaties hard aan een hittebestendig Nederland. RVO, TAUW, Klimaatverbond Nederland en &Flux ontwikkelden samen de menukaart hitte en een handreiking voor een integraal actieplan hitte.

Ook op gemeentelijk niveau groeit het aantal hitteplannen. Amsterdam, Rotterdam en Nieuwegein gelden als koplopers, met uitgebreide hitteplannen en concrete maatregelen zoals subsidie op zonwering.

Maar veel van dit werk is nog altijd gefragmenteerd, bovenwettelijk en vrijblijvend. Daardoor is de impact ongelijk verdeeld en niet structureel, en ontbreekt het aan preventieve slagkracht. Zonder structurele middelen en centrale regie blijft de respons fragmentarisch en ontoereikend. Klimaatverbond Nederland is daar helder over: Nederland heeft behoefte aan een landelijke regievoerder met mandaat en budget. Een budgetneutrale hitteaanpak is niet langer verantwoord.

Bestuurders, beleidsmakers, ontwerpers en ontwikkelaars hebben samen de sleutel in handen om hitteadaptatie structureel te verankeren in beleid en praktijk. Laten we niet wachten op de volgende recordzomer, maar vandaag beginnen met bouwen aan een toekomstbestendig Nederland waarin gezondheid, leefkwaliteit en klimaatadaptatie onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. De vrijblijvendheid moet eraf. ■

Bekijk hier de Menukaart Hitte en Handreiking Integraal Actieplan uit 2024:

Bekijk hier de analyse 'Waar groen het hardst nodig is' door Natuur & Milieu:

Bekijk hier het eindrapport 'De groeiende vraag naar koeling' en de bijbehorende aanbevelingen, op basis van een onderzoek van Common Futures in opdracht van Energy Innovation NL, TKI Urban Energy en RVO:

Het eindrapport bevat deze aanbevelingen:

DE ACHTERKANT VAN ONZE ENERGIETRANSITIE

Onze energietransitie raakt op stoom. Goed, er moeten nog wat knelpunten opgelost worden, zoals netcongestie en wijken-van-het-gas-af. Maar zon en wind leveren al meer dan de helft van onze stroom en warmtepompen zijn niet genoeg aan te slepen. Het wordt nu tijd om ook wat te doen aan de 'achterkant' van onze energietransitie.

Frans A. van der Loo

Want straks zoeven we misschien allemaal in onze elektrische auto's, draaien windmolens op de Noordzee voor onze stroom en werkt onze industrie op waterstof, maar dan moeten we ons wel realiseren dat we daarvoor kobalt voor batterijen, zeldzame metalen voor de windturbinemagneten en waterstof voor de industrie uit landen van het Mondiale Zuiden betrekken. En dat gaat vaak niet goed en niet duurzaam. Mijnbouw en verwerking gaat gepaard met milieuproblemen, slechte arbeidsomstandigheden, lage lonen en schending van mensenrechten. Van de prijs van een elektrische auto komt maar een zeer klein deel ten goede aan het grondstof-land.

Dat moet anders. En wel via een 'gelijkwaardig partnerschap', zo staat het in de nationale Afrikastrategie en zelfs in het huidige regeerakkoord. Dat gaat ook onze hernieuwbare energiesector aan, want wind en zon gebruiken ook grondstoffen en kritische materialen. Sterker nog, de sector heeft zelf al het IMVO-Convenant voor Internationaal Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen onderschreven, dat in SER-verband opgesteld is.

Wat te doen? Let op wederzijdse belangen. Ten eerste geldt dat bij energie- en waterstofprojecten. Dus hernieuwbare energiesector, zorg dat projecten in het mondiale Zuiden duurzaam en eerlijk verlopen. Neem het IMVO-convenant serieus en zorg dat de productketen transparant is en dat er zorgvuldig gewerkt wordt, met eerlijke lonen. En zorg dat projecten niet alleen op export gericht zijn maar ook op lokale ontwikkeling. Laat bijvoorbeeld bij een groen waterstofproject het zonnepark niet alleen de waterstof voor export produceren, maar ook groene stroom voor de regio.

Ten tweede zijn de wederzijdse belangen ook verschillend. Prioriteit voor Europa zijn grondstoffen en groene waterstof, voor Afrika duurzame energie voor iedereen ('energy access') en groene industrialisering. Dus, zeg maar, als Afrika ons grondstoffen levert, werken wij mee aan energy access. Een mooie gezamenlijke agenda.

Rond energy access is bijvoorbeeld het Mission300 initiatief van Wereldbank en Afrikaanse Ontwikkelingsbank van start gegaan. Dit initiatief beoogt 300 miljoen van de 600 miljoen mensen vóór 2030 van duurzame energie te voorzien. Grote programma's voor decentrale duurzame energie zijn inmiddels van start gegaan. ASCENT in Oost- en Zuid-Afrika, DARES in West en Centraal-Afrika. Reeds hebben dertig landen een concreet nationaal energieplan, een Energy Compact, afgesloten. Allerlei financiële instrumenten zijn voorhanden om bedrijven en private investeringen te mobiliseren.

Dus Hernieuwbare sector, een niet te missen kans, zet je kwaliteiten in en maak Mission300 tot een succes. Zo maken we onze energietransitie ook mondiaal gelijkwaardig en klimaatrechtvaardig! ■

Frans A. van der Loo is sinds 1986 betrokken bij de ontwikkeling van windenergie. Hij werkte bij de overheid aan de realisatie van windenergie en van de energietransitie en deed ook projecten rond zonne-energie in Afrika.

Hernieuwbare energiesector: aan de slag

INSECTEN PRIKKELEN TEVERGEEFS TOT INNOVATIES BIJ ZONNEPANELEN

REDACTIE **PONT, VAKBLAD ENERGIE EN DUURZAAMHEID**

Wereldwijd groeit het oppervlak aan zonnepanelen, maar daarmee ook een onverwacht bij-effect: de panelen trekken waterinsecten aan die vervolgens verbranden. Er zijn eenvoudige oplossingen, schreef bioloog Menno Schilthuizen in juni 2025 in NRC, maar de industrie besteedt er nog geen aandacht aan.

Die aantrekkingskracht heeft te maken met een optische eigenschap van zonnepanelen, schrijft Schilthuizen, waardoor ze voor de insecten lijken op een strak wateroppervlak. En dat zien waterinsecten graag.

GEPOLIJSTE GRAFSTENEN

Al in de jaren negentig werd ontdekt dat libellen en haften massaal stierven in de olieplassen die ontstonden in de Koeweitse woestijn nadat Iraakse troepen tijdens de Eerste Golfoorlog oliebronnen opbliezen. En in 2016 werd ontdekt dat libellen hun eitjes legden op gepolijste grafstenen. Op autodaken, een nog veel groter en sterk toenemend oppervlak, worden eveneens waterinsecten aangetroffen die door de zon verbranden.

Waterinsecten vertonen een grotere neiging eitjes te leggen op zonnepanelen dan op echt water, ongeacht of die panelen horizontaal of diagonaal staan. De panelen lokken waterinsecten dus weg van hun natuurlijke habitat en dragen daardoor bij aan de wereldwijde achteruitgang van insecten. Het oppervlak aan zonnepanelen groeit met sneltreinvaart (de mondiale productie van zonne-energie is in de afgelopen twee decennia verdrievoudigd) waardoor dit probleem de komende jaren alleen maar groter dreigt te worden.

WITTE TAPE

Het Horváths onderzoekslaboratorium in Budapest nam al bijna twintig jaar geleden het voortouw om technieken te ontwikkelen die het lichteffect voor insecten op de panelen kunnen verminderen. Een experiment met stroken witte tape die kruislings op de zonnepanelen werden gemonteerd, toonde aan dat hiermee grotendeels te voorkomen is dat insecten het oppervlak als water interpreteren. Hoewel de witte banen de zonnecellen gedeeltelijk afdekken, reduceert dit de elektriciteitsopbrengst met slechts enkele procenten.

Toch heeft deze ontdekking niet geleid tot een aanpassing in het ontwerp van zonnepanelen, ook niet nadat in 2020 werd vastgesteld dat zelfs lijnen van één of enkele millimeters breed de aantrekking van insecten met meer dan 90 procent verminderen. Bovendien bleek een opening tussen de draden van twintig bij twintig centimeter al voldoende. Het moet dus mogelijk zijn om het raster in het zonnepaneelontwerp zodanig te integreren dat het geen schaduw werpt op de zonnecellen. In Duitsland zijn er inmiddels folies ontwikkeld die op de panelen kunnen worden geplakt, waardoor zowel het schittereffect van de panelen als het lichteffect op de insecten afneemt.

DOORDRINGEN

In theorie zou het mogelijk moeten zijn om een folie uit te vinden die alle drie de opties goed doet: lichtopbrengst verhogen, schittering wegnemen en het lichteffect voor insecten verminderen, misschien in combinatie met een raster van witte lijnen. Maar zolang de impact van zonnepanelen op de achteruitgang van waterinsecten nog niet is doorgedrongen tot het algemene publiek, tot de industrie en noch tot de politiek, zal er weinig veranderen. De noodzaak is er, maar de toepassing van deze innovaties in zonnepanelen komt nog nauwelijks van de grond. Werk aan de winkel dus. ■

Het probleem dreigt de komende jaren alleen maar groter te worden

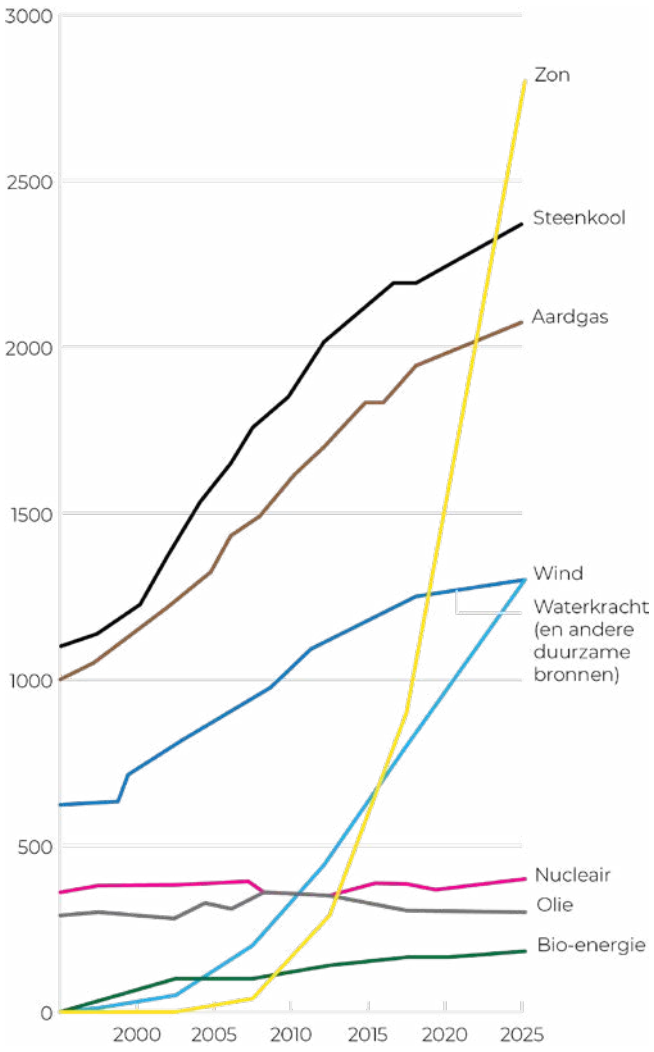
BEELD: AJ GREEN | UNSPLASH

Scan de QR-code of klik erop om het NRC-artikel van Schilthuizen te lezen.

DE ZON IS DE BRON

REDACTIE **PONT, VAKBLAD ENERGIE EN DUURZAAMHEID**

‘De steilste grafiek van technologische groei die de mensheid ooit heeft gezien’, kopte de Volkskrant in juli dit jaar. Die uitspraak was afkomstig van de voor het Volkskrantartikel geïnterviewde Olinda Isabella en verwees naar het gebruik van zonne-energie. Isabella is hoofd van de onderzoeksgroep voor zonneceltechnologie aan de TU Delft. Hij ziet het gebruik van zonne-energie momenteel wereldwijd hard toenemen. Dat leidde in 2025 tot een mijlpaal, toen duurzame energie definitief steenkool inhaalde als de belangrijkste bron van elektriciteit. Een enorme prestatie waar zonne-energie de grootste bijdrage aan leverde.



BRON: DE VOLKSKRANT

Die wereldwijde groei wordt vooral aangejaagd door China. Het land domineert samen met de Verenigde Staten en Rusland de productie van fossiele energie en doet dat nu ook op het gebied van duurzame energie. Zo produceert het 80 procent van alle zonnepanelen ter wereld en 70 procent van de windturbines. En dat tegen lagere prijzen dan waar dan ook. De productie van zonne- en windenergie is er in het afgelopen decennium zelfs vertwintigvoudigd. China heeft daarmee zelfs genoeg capaciteit om aan de gehele Amerikaanse vraag naar elektriciteit te kunnen voldoen.

China maakt alle onderdelen van het zonne-energiesysteem zelf. Het land zet vol in op het opschalen van de productie van kristallijn silicium en de ‘wafers’ waarin zonlicht wordt omgezet in elektriciteit. Ook fabriceert het zijn eigen elektronica en bouwt het duurzame energiecentrales die volledig kunnen draaien zonder kolen of andere niet-duurzame manieren van energieopwekking.

Zonne-energie staat bovendien niet alleen voor groene en duurzaamheid, maar ook voor onafhankelijkheid. Zo heeft zonne-energie China veel onafhankelijker gemaakt van geopolitieke verstoringen van het energiesysteem, zoals de recente sluiting van de Straat van Hormuz.

De grootschalige Chinese zonne-energiecentrales worden gecombineerd met opslagfaciliteiten, vooral batterijen en zogeheten pompcentrales. Die slaan de niet direct te gebruiken stroom overdag op en geven die later vrij; een soort buffer. Daarnaast maken ze in China op een slimme manier gebruik van het elektriciteitsnet, waardoor ze de gebruikelijke fossiele bronnen – waterkracht, gas en steenkool – kunnen inzetten als back-up in plaats van als primaire energiebron.

Als je in Nederland op zo’n grote schaal iets van energieproductie wil hebben, zonder dat je eerst decennialang moet bouwen aan bijvoorbeeld een dure kernenergiecentrale, dan is zon een heel aantrekkelijke optie. Alleen al in 2024 en 2025 werd in Nederland achtmaal de energiecapaciteit van een kerncentrale als Borssele geïnstalleerd aan zonnecellen. Wereldwijd was dat toen zelfs het equivalent van duizenden Borssele-centrales.

Scan de QR-code om of klik erop voor het volledige Volkskrantartikel.

BEELD: ZYANYA CITLALLI | UNSPLASH

LEGERGROEN

TEKST JORIS WIJNHOVEN

Ergens rond de millenniumwisseling stelde toenmalig GroenLinks Tweede Kamerlid Ab Harrewijn minister Frank de Grave de vraag of het mogelijk zou zijn om tanks op zonne-energie te laten rijden. De Grave zag er de humor wel van in, nam de vraag vrij letterlijk en liet becijferen dat tanks dan uitgerust zouden moeten worden met zonnepanelen ter grote van twee voetbalvelden, "hetgeen uit militair-strategisch oogpunt onwenselijk is". Defensie en duurzaamheid zijn niet per definitie een gelukkig huwelijk. Militairen zagen fossiele brandstof als handig spul: veel energie-inhoud en gemakkelijk te transporteren. Bovendien hebben mensen in tijden van oorlog wel wat anders aan hun hoofd dan klimaatverandering.

Energie wordt als machtsmiddel ingezet

KLIMAATGENERAAL

Maar tijden veranderen. In 2016 poneerde 'klimaatgeneraal' Tom Middendorp in een geruchtmakende speech in het Vredespaleis voor het eerst zijn stelling dat klimaatverandering en grondstoffenschaarste serieuze bedreigingen voor de wereldvrede vormen. En dat Defensie daar ook in de eigen bedrijfsvoering en operaties rekening mee moet houden. In 2025 zei hij in een interview met de NVDE: "Klimaatverandering heeft een enorme impact op onze veiligheid. Toen ik directeur Operaties werd, verantwoordelijk voor missies over de hele wereld, zag ik het probleem overal: van piraten in Somalië tot IS in Irak. Droogte drijft mensen tot wanhoop en in de handen van extremisme." Hij voegde daaraan toe: "Klimaat is een onderwerp dat buiten de scope ligt van veel militairen. 'Dat is iets voor een ander ministerie, want wij hebben al genoeg op ons bordje', denken veel militairen."

MEER OOG VOOR ENERGIE-ONAFHANKELIJKHEID

Maar in een snel veranderende wereld krijgt ook Defensie meer oog voor de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en de implicaties daarvan voor de krijgsmacht. Net voor de zomer werd de *'Roadmap Energiezekerheid 2026'* gepubliceerd. Meer een ambitiedocument dan een uitvoeringsprogramma, maar toch. Zo'n tien jaar na de speech van Middendorp ziet ook Defensie dat "de recente oorlogen en geopolitieke spanningen laten zien dat energie steeds vaker als machtsmiddel wordt ingezet en dat energie-infrastructuur een strategisch doelwit is". Meer dan voorheen wordt de noodzaak van onafhankelijkheid en toekomstbestendigheid van de energievoorziening van de krijgsmacht benadrukt. Er wordt erkend dat Defensie moet werken aan energiebesparing. Daarnaast gaat de belangstelling

uit naar alternatieven voor diesel en kerosine: naast kernenergie worden waterstof, methanol, ammoniak en synthetische en CO_2-neutrale vloeibare koolwaterstoffen genoemd.

GEBOUWEN

De gebouwen van Defensie vallen, los van een paar specifieke uitzonderingen, gewoon onder alle reguliere wetgeving voor energiebesparing. Het is dus een beetje aan de late kant, maar vooruit, er wordt erkend dat in kazernes, vliegbases en kantoren een flinke slag te maken valt: “Voor 68 defensielocaties worden energiemasterplannen opgesteld die inzicht geven in mogelijke oplossingen en maatregelen voor de korte, middellange en lange termijn.”

BATTERIJEN IN PLAATS VAN BRANDSTOFFEN

Echt nieuw is de veranderende kijk op de inzet van brandstoffen in militaire operaties. Nu draait vrijwel alles ‘in het veld’ op dieselaggregaten. Dat betekent veel transport en opslag. Een kwetsbaarheid in conflictsituaties wordt in de Roadmap erkend. Defensie kijkt nu verder: “De afgelopen jaren is veel nieuwe technologie ontwikkeld waarbij batterijen en accu’s nodig zijn om deze te laten werken.” Erkend wordt dat nieuwe wapensystemen en communicatiemiddelen bij uitstek functioneren op kleine en krachtige batterijen.

Terwijl door menig windmolenproject een streep gaat vanwege de noden van Defensie (vliegroutes, ruimte om te oefenen, radars), beweegt het leger op andere vlakken dus de duurzame kant op. We gaan het zien hoe snel legergroen ook duurzaam groen wordt. ■

ADVERTENTIE

Driving the energy transition. *Together!*

The meeting place of the global wind industry – onshore & offshore

- 1,600 exhibitors from 40 countries
- First-rate conference programme on six open stages
- Networking with 45,000 international participants
- Recruiting Days on 24 and 25 September

NEW **An entire hall dedicated to energy storage**

Organised by: Hamburg Messe + Congress
Global Partner: GWEC Global Wind Energy Council
European Partner: Wind Europe
Partners: BWE Bundesverband WindEnergie; VDMA Power Systems; Messe Husum Congress

windenergyhamburg.com

BEELD: ALDWARD CASTILO | UNSPLASH

KLIMAATBESTENDIG ENERGIENET

VRAAGT OM MEER DAN TECHNIEK

Het elektriciteitsnet kan de huidige weersextremen goed aan. Maar stations en kabels die we nu bouwen, moeten ook over veertig jaar nog functioneren. Hoe bereid je het net daarop voor zonder kosten, CO_2-uitstoot en andere maatschappelijke belangen uit het oog te verliezen?

TEKST MAARTEN VAN BLIJDERVEEN

"Wist je dat een schakeltuin (een locatie waar hoogspanningsschakelaars in de open lucht staan, red.) minder storingen heeft als je het grind vervangt door gras en kruiden?", vraagt Robert-Paul van Campen, adviseur Brede welvaart bij Qirion, het Nederlands expertisecentrum en dienstverlener op het gebied van complexe energienetten. "Ja, dit is een prachtig onderwerp." Dit voorbeeld is kenmerkend voor het enthousiasme en de gedrevenheid waarmee hij ervoor zorgt dat nieuwe hoogspanningsinstallaties klimaatadaptatief gebouwd worden. "Alleen technisch heeft dit al voordelen, maar mijn onderhoudscollega's lopen daar ook rond. Ik heb liever dat ze rondlopen in een relatief koele tuin dan in een bak heet grind en staal."

BEREKEND OP EXTREMEN

In het buitenland staan energiecentrales uit, omdat er geen koelwater beschikbaar is. In Nederland liggen delen van de binnenvaart stil en zijn er sproeiverboden door de aanhoudende droogte. Samir den Haan is technisch specialist bij Alliander en verkent de klimaatrisico's voor het elektriciteitsnet. Hij vertelt dat de Nederlandse elektriciteitsnetten zijn ontworpen om deze omstandigheden aan te kunnen. "Netbeheerders hoeven dan ook geen acute maatregelen te nemen om overbelasting vanwege de droogte of hitte te voorkomen. Maar er gaat natuurlijk altijd wel eens wat kapot. Met warmte gaat dat sneller dan wanneer het koeler is. Van een bepaald type verbindingsstuk tussen kabels weten we dat deze beschadigt bij langdurige droogte. Dat was echter nog niet bekend toen deze vroeger toegepast werd, maar die zitten hier en daar nog wel in het net. Die worden nu vervangen."

> "Een vonkje of spatje op de verkeerde plek kan de boel platleggen"

Het klimaat verandert, dus de extremen ook. Wat merken jullie daarvan?

Den Haan: "De moderne kabels die de netbeheerders nu veelal gebruiken, kunnen prima tegen water. Die liggen zelfs in het grondwater. En de grote verdeelstations en middenspanningsruimtes (transformatorhuisjes, red.) zijn ook goed bestand tegen water. Tests laten zien dat een transformatorstation uiteindelijk een keer kortsluiting maakt als je hem werkend onderdompelt in een bak water. Maar als je hem leegpompt en droogmaakt, doet hij het weer. Het elektriciteitsnet is bijvoorbeeld bij de overstroming in Limburg in 2021 grotendeels overeind gebleven en was relatief snel hersteld."

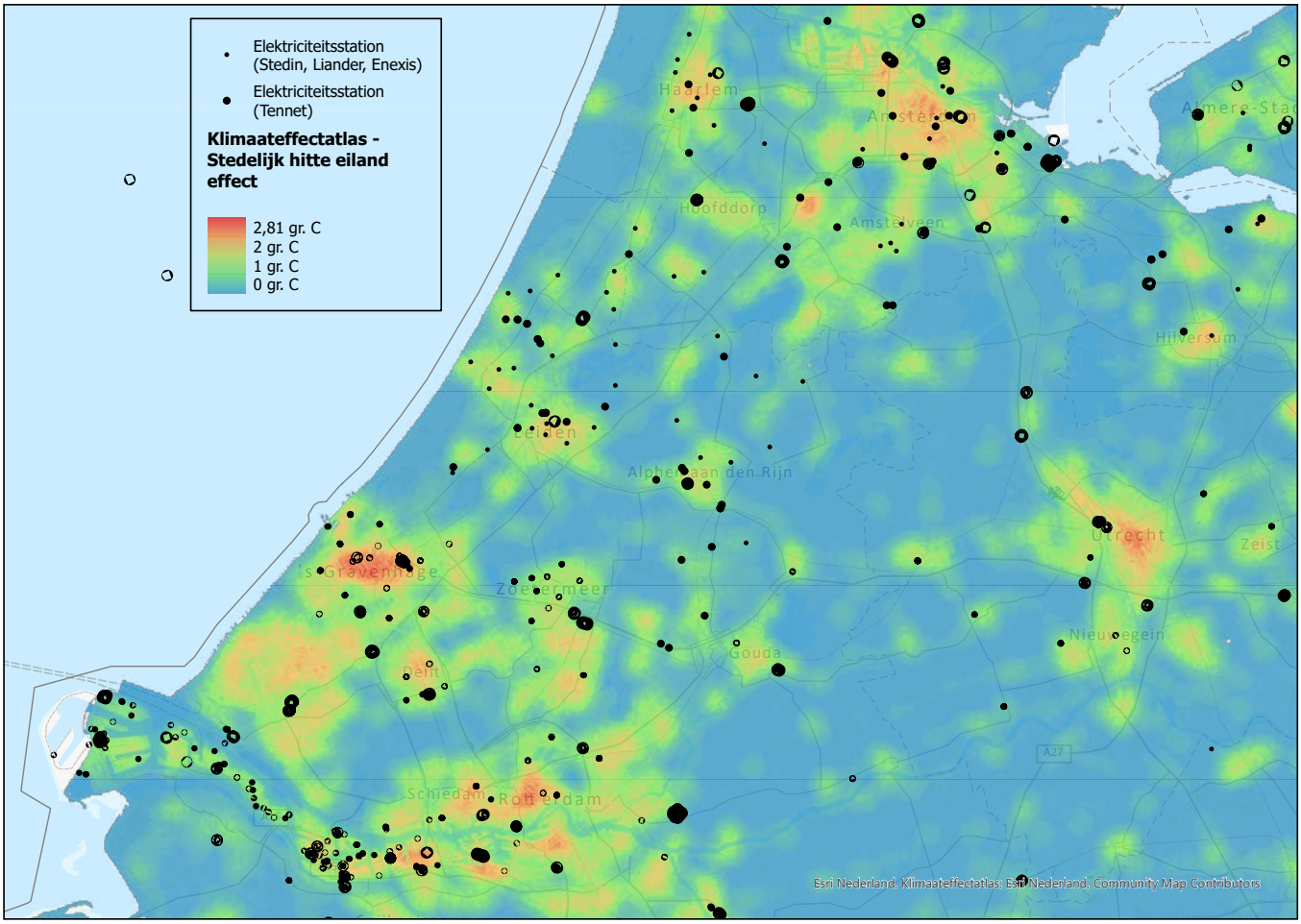
Toch is het niet aan te bevelen om het risico zomaar te nemen. Met name wat oudere componenten die al beschadigd zijn, leveren een risico. "Een vonkje of een spatje op de verkeerde plek kan dan de boel platleggen. Onze taak is natuurlijk om energie te leveren", zegt van Campen. "Dat betekent dat we voorbereid moeten zijn op extremen." Het klimaat verandert en dat merken de netbeheerders ook in de risicomodellen. "De stations die twintig jaar geleden gebouwd zijn, zijn ontworpen op een overstroming die eens per 10.000 jaar voorkomt. Inmiddels komt zo'n overstroming veel regelmatiger voor door de extreme invloeden van klimaatverandering. Eigenlijk zouden we moeten bouwen voor het klimaat van over 40 jaar. Want zo lang moeten onze assets minimaal mee kunnen. Gelukkig worden de modellen regelmatig aangescherpt."

Den Haan vult aan: "Zoet water is een risico, maar zout water is funest. Als er zout water in een station komt, is het afgeschreven door de corrosie. In dat geval kan je ook geen noodstroomaggregaat meer op dat station aansluiten en moet je een noodstation neerzetten. Ook de isolatielaag in ondergrondse kabels kan niet goed tegen verzilting van het grondwater."

Waarom bouwen de netbeheerders nog niet 100 procent klimaatadaptief?

Den Haan: "Bij nieuwbouw zijn de meeste klimaatrisico's goed af te vangen door bijvoorbeeld hoger te bouwen, goede waterkeringen toe te passen of over te dimensioneren zodat ze beter tegen de warmte kunnen. Voor het bestaande elektriciteitsnet zijn er ook retrofit maatregelen voor de stations, zoals afdichtingen tegen water en witte reflecterende coatings tegen de warmte. Voor oudere ondergrondse kabels zijn de maatregelen ingewikkelder omdat ze opgegraven moeten worden. Dat is tijdrovend."

Van Campen: "Technisch is alles mogelijk, maar dat heeft consequenties. Als we standaard op een verhoging moeten bouwen als we beneden NAP zitten, gaan de kosten flink omhoog. Die kosten moeten we wel kunnen verantwoorden. Als we waterdichte kelders maken tegen overstroming, moeten we die ook verzwaren, omdat het station anders gaat drijven bij hoogwater. Daar hebben we tonnen aan beton voor nodig. Het is ironisch dat we hierbij zoveel CO_2 zouden uitstoten om juist met de gevolgen van klimaatverandering om te kunnen gaan. Klimaatadaptatie is maar één van de belangen die er spelen.



KAART MET STEDELIJKE HITTE (GRADEN CELSIUS) EN LOCATIES VAN ELEKTRICITEITSSTATIONS IN ZUID- EN NOORD-HOLLAND. BRON: ESRI NEDERLAND, KLIMAATEFFECTATLAS; ESRI NEDERLAND, COMMUNITY MAP CONTRIBUTORS.

Samen met bijvoorbeeld de gemeente, Rijksoverheid en Rijkswaterstaat moeten we altijd een afweging maken met alle andere belangen."

Nog voordat de omstreden woonwijk de Zuidplaspolder – het laagste punt van Nederland – gebouwd wordt, heeft Liander er al een groot station geopend dit jaar. Dit gebied is extra kwetsbaar voor overstromingen. Is het verantwoord dat Liander hier infrastructuur aanlegt?

Den Haan: "In dit geval bedient het nieuwe station een veel groter gebied dan alleen de nieuwe woonwijk. Je zou zelfs kunnen beargumenteren dat dit voor netbeheerders juist een goede plek is. Netbeheerders kunnen goed op de risico's ontwerpen, en voor andere ontwikkelingen zijn de risico's moeilijker te behappen, waardoor er minder concurrentie om de ruimte zal zijn."

Van Campen: "In het algemeen kan je de vraag stellen waarom we een elektriciteitsstation door willen laten draaien tijdens een overstroming. Als het gebied eromheen onder water staat, schakelen we af vanwege de veiligheid. Het is niet de vraag óf we het gebied aansluiten, want we hebben de wettelijke verplichting om dat te doen. Hóe we dat doen, is maatwerk." Waar het nieuwe station staat, maakt dus uit voor de afweging. "Voor de energievoorziening voor Schiphol was het bijvoorbeeld belangrijk dat deze bestand is tegen aanslagen; het moet doordraaien als er een vliegtuig op stort. Dat mag in dat geval wat kosten. Het is steeds maatwerk. Niemand kan mij overtuigen dat we de komende 50 jaar geen overstromingen gaan hebben in Amsterdam. Hoeveel mag het kosten om dan het net overeind te kunnen houden?"

'Zelfvoorzienend', 'weerbaar' en 'robuust' worden vaak gebruikt om thuisbatterijen en zonnepanelen te verkopen. Maar de meeste van deze installaties schakelen uit als de stroom in de straat uitvalt. Dat moet ook, want herstelwerkzaamheden in de straat kunnen niet veilig uitgevoerd worden als er installaties in huizen nog stroom opwekken. Het net in de straat blijft dan onder stroom staan. Veiligheid gaat hier dus vóór betrouwbaarheid. Moeten we dat herzien?

Den Haan: "Solide beveiligingen zijn cruciaal om dit op zo'n kleine schaal te doen. Op grote schaal gebeurt het al wel. Decentrale oplossingen geven de mogelijkheid om gebieden van het netwerk af te kunnen koppelen als er echt wat aan de hand is. Hiermee kun je voorkomen dat een groter gebied in de problemen komt. Op een grotere schaal zagen we dat bij de grote

stroomuitval in Spanje en Portugal. Daar heeft de Franse netbeheerder net op tijd de stekker naar de rest van Europa eruit getrokken, waardoor de uitval niet verder ging en Spanje en Portugal in eilandbedrijf konden. In dat soort gevallen moet het IT-netwerk in de lucht blijven. Het IT-netwerk van de netbeheerders is enorm robuust, het heeft kenmerken die je in James Bond films verwacht. Juist ook om te kunnen acteren in extreme situaties, daar is het op ontworpen."

De vraag is niet óf klimaatadaptatie waarde oplevert, maar hoe we die waarde meewegen

En de verwachte net-terug-van-vakantie-vraag: Wordt het tijd voor bovengrondse kabels en trafo's in masten, zoals in het buitenland al gebeurt?

Den Haan: "Ik moet daar elke keer om lachen als ik dat zie. Ik snap dat het handig is in rotsachtige grond, maar het ziet er wat knullig uit met al die draden door de straat. Voor gebieden met een overstromingsrisico, zoals uiterwaarden, zou je kunnen denken aan aangepaste ontwerpen, waarbij kwetsbare onderdelen hoger worden geplaatst. Bij de typische Amsterdamse peperbus is dit onbewust al zo gedaan. Of inpandige trafo's op de eerste verdieping bijvoorbeeld."

Het investeringsplan van Enexis draagt de veelzeggende titel Bouwen, bouwen, bouwen. Vrijwel overal in Nederland zijn wachtlijsten voor een aansluiting op het stroomnet. Realisatietijden zijn nu al jaren lang, mede vanwege ontwerpeisen, bezwaren en vergunningsprocedures. Moeten netbeheerders zich niet gewoon bezig houden met zo snel en efficiënt mogelijk uitbreiden van de netten?

Van Campen: "Ja, dat is zeker aan de orde. Tegelijk hebben we de ervaring dat als we klimaatadaptie goed toepassen, we juist sneller kunnen bouwen. Als we bijvoorbeeld groene gevels toepassen op onze stations, kunnen we beter omgaan met hitte, en koelen we de omgeving van het station ook. Dat kan vergunningstrajecten versnellen en bezwaren van omwonenden verminderen, met name in drukke stedelijke gebieden." Ook de bij bouwers beruchte nestkasten voor vleermuizen kunnen juist versnellen in plaats van vertragen. "Als ergens vleermuizen zitten, denken we snel dat we er niks mee kunnen. Maar wij hebben veel voorzieningen voor biodiversiteit aangebracht. Dat kost bijna niets op zo'n station. We wéten van tevoren dat er vleermuizen zitten en we weten wanneer we in het station aan het werk gaan. Onze ervaring is juist dat vroegtijdig natuurmaatregelen treffen veel problemen voorkomt. Door ruim van tevoren alternatieve verblijfplaatsen aan te bieden en biodiversiteit standaard mee te nemen in onze ontwerpen, wordt natuur minder een belemmering en juist vaker een versneller van vergunningverlening. We kunnen daardoor zelfs goedkoper lenen op de kapitaalmarkt. Die investering verdient zich alleen daarop al ruimschoots terug."

Je noemt inspirerende voorbeelden, maar ik begrijp dat het niet vanzelf gaat. Hoe komt dat?

"Kijk, wij zijn een maatschappelijke organisatie. We moeten absoluut de meest betaalbare, veilige en technisch correcte installaties neerzetten. We doen dat niet omdat we dat zelf zo graag willen, maar omdat we in dienst staan van de samenleving. En de maatschappij dienen moet echt breder gezien worden dan alleen het transporteren van stroom."

Van Campen is niet tevreden met een betonnen station in een woonwijk. "We hebben dan onze taak gedaan, maar de hittestraling is enorm, niemand wil daar in de buurt zijn als er een week 30 graden is." Van Campen vindt het de taak van netbeheerders om de omgeving zo goed mogelijk te dienen, niet alleen met betrouwbare en betaalbare stroom, maar ook met oplossingen die de omgeving leefbaarder en duurzamer maken. Soms blijkt dat goed samen te gaan, zoals met groene schakeltuinen. Maar vaak moet er een afweging worden gemaakt.

"De vraag is niet óf klimaatadaptatie waarde oplevert, maar hoe we die waarde meewegen. Veel baten landen niet direct op de financiële balans van een netbeheerder, terwijl de samenleving er wel van profiteert. Juist daarom moeten financiële, maatschappelijke en ecologische belangen gezamenlijk worden afgewogen. Klimaatadaptatie kan dus niet los gezien worden van andere vraagstukken. Dat maakt het zo interessant. Het wordt tijd om hier keuzes in te gaan maken." ■

PONT ACADEMY

CURSUSKALENDER 2026

Wil jij je kennis en vaardigheden in energie en duurzaamheid naar een hoger niveau tillen? PONT Academy biedt praktijkgerichte cursussen, opleidingen en leeroplossingen die direct toepasbaar zijn in jouw werk. Hieronder vind je een greep uit ons aanbod. Welke cursus ga jij volgen?

SEPTEMBER

Stikstofdepositie en vergunningaanvragen

- 21 september 2026
- Utrecht
- Berend Hoekstra

In deze cursus leer je als gemeente, provincie of initiatiefnemer welke stappen je moet nemen bij projecten die stikstof uitstoten en daarbij voldoen aan de wettelijke eisen. Wanneer doe je onderzoek naar stikstofdepositie en hoe ziet dat onderzoek eruit?

OKTOBER

Circulair bouwen

- 8 oktober 2026
- Utrecht
- Sanne van Asselt en Geert Kanters

In deze cursus gaan we in op het proces dat komt kijken bij circulair bouwen. Je leert hoe je circulariteit kunt meten en welke verdienmodellen er zijn. Daarnaast wordt er dieper ingegaan op theoretische benaderingen van circulair bouwen die de basis zijn voor ontwikkelde meetmethodes. Hoe kan je circulariteit meenemen in aanbestedingen?

OKTOBER

Energietransitie in juridisch kader

- 28 oktober 2026
- Utrecht
- Michelle de Rijke, Marije van der Hoek en Joanne de Bruijn

Krijg een goed beeld van de huidige stand van het juridisch kader van de transitieopgave en wat in de toekomst staat te gebeuren. Welke wet- en regelgeving is er op dit moment en hoe gaat dat worden uitgewerkt?

OKTOBER

Stikstofexpert voor plannen, programma's en projecten

- Start: 28 oktober 2026
- Amsterdam
- Meerdere docenten

In deze 8-daagse opleiding Stikstofexpert voor plannen, programma's en projecten word je een integrale stikstof-expert die ecologie, techniek en recht naadloos verbindt om complexe projecten en plannen weer vlot te trekken.

NOVEMBER

Basiscursus Duurzaamheid en energie

- 4, 11 en 18 november 2026
- Utrecht
- Meerdere docenten

Deze basiscursus geeft inzicht in verschillende facetten van duurzaamheid en energie. Je krijgt praktische tips hoe lokaal in de praktijk resultaat geboekt kan worden. Aan de orde komen o.a.: hoe zijn problemen ontstaan die nu opgelost moeten worden? Welke problemen, uitdagingen en kansen liggen er? Wat zijn de actualiteiten? En wat is bijvoorbeeld het verschil tussen klimaatneutraal, CO2-neutraal en energieneutraal?

NOVEMBER

Klimaatbestendige ruimtelijke inrichting

- 18 en 25 november 2026
- Utrecht
- Cees-Anton van den Dool en Dirk Verhagen

In deze tweedaagse cursus Klimaatbestendige ruimtelijke inrichting leer je hoe je de bestaande stad en gebiedsontwikkelingen klimaatadaptief kan inrichten. Je verdiept je in vragen zoals: hoe klimaatbestendig moet een ontwikkeling worden, hoe kan je dat bereiken en hoeveel gaat dat kosten?

BEKIJK ONS VOLLEDIGE AANBOD EN MELD JE AAN OP

WWW.PONTACADEMY.NL

BEELD: CURATED LIFESTYLE | UNSPLASH

WAAROM ENERGIEDELEN VOORAL DRAAIT OM MACHT

TEKST SIWARD ZOMER

Macht is een vies woord in Nederland. Niemand claimt dat hij die heeft, en iedereen gebruikt verbloemde termen zoals, regie, zeggenschap en verantwoordelijkheden. Degenen die machtsbelust zijn, draaien er niet omheen en pakken het gewoon. Trump, biljonairs, de grote oliebedrijven. Laten wij er daarom ook maar niet meer omheen draaien.

Toen we vanuit Energie Samen samen met de Europese koepel van energiecoöperaties, REScoop.eu, aan tafel zaten bij de totstandkoming van de Europese regelgeving voor energiegemeenschappen, hadden we één duidelijke ambitie: meer macht over ons eigen energiesysteem. Niet voor één persoon, niet voor overheden die hun bedrijven uiteindelijk weer verkopen en niet voor een kleine groep investeerders.

Energiedelen en energiegemeenschappen moeten ervoor zorgen dat iedereen macht heeft, ook degenen die niet kunnen of willen investeren. Het zijn democratische bedrijven waar iedereen open en vrijwillig lid van kan worden en waar je samen de producten deelt. Zonder macht moet je altijd degene die die macht wel heeft netjes vragen of ze het anders willen doen. Als het niet genoeg oplevert voor de aandeelhouders, stoppen ze er gewoon mee en verkopen ze de boel. Energiegemeenschappen veranderen dat niet alleen door samen duurzame energie op te wekken, maar ook door die energie met elkaar te delen.

Dat is inmiddels geen toekomstmuziek meer. Sinds begin dit jaar is energiedelen ook in Nederland wettelijk mogelijk. Een belangrijke mijlpaal, maar tegelijkertijd ook een nieuw begin: van een energiesysteem waarin we als consumenten afhankelijk waren van besluiten van anderen naar een energiesysteem waarin de macht democratisch verdeeld is op lokaal niveau.

Tijdens de Europese gesprekken was de Belgische energiecoöperatie Ecopower voor ons een inspirerend voorbeeld. Zij laten al jarenlang zien hoe een energiegemeenschap kan functioneren. De stroom die zij zelf opwekken met windmolens leveren ze zoveel mogelijk rechtstreeks aan hun leden. Alleen een overschot gaat naar de markt en als er een tekort is, kopen ze stroom bij. Daardoor ontstaat een prijs die niet volledig wordt bepaald door de grillen van de energiemarkt, maar ook door de gezamenlijke keuzes van de coöperatie. De leden bepaalden de verdeling en de drempel voor degenen die de inleg voor het lidmaatschap niet konden betalen, werd weggenomen.

Energiedelen is nooit alleen bedacht om energie goedkoper te maken

Dat principe sprak mij aan. Niet omdat het per definitie de goedkoopste oplossing is, maar omdat het laat zien dat inwoners samen meer grip kunnen krijgen op hun eigen energievoorziening. We gaan een tijd in waar we als burgers en consumenten en zelfs politici steeds meer met de pet in de hand grote bedrijven moeten vragen of ze het anders willen doen. We zien dat de politiek niet optreedt. De enige oplossing die ik dan zie, is om het zelf te doen met je buren binnen een gemeenschap.

Die gedachte hebben we ook in Nederland willen verankeren. Inmiddels zie ik met veel plezier dat steeds meer energiecoöperaties energiedelen in de praktijk brengen. Organisaties als Agem Energie Experts, Coöperatie Deltawind en Energie Samen Rivierenland laten zien dat het werkt. De ervaringen worden gedeeld, nieuwe initiatieven ontstaan en stap voor stap groeit de kennis binnen de sector.

Intussen dient zich alweer een volgende ontwikkeling aan. Europa schrijft namelijk ook voor dat energiedelen mogelijk moet worden zonder dat deelnemers van energieleverancier hoeven te wisselen. De burger hoeft dan niet meer netjes te vragen of zijn leverancier daaraan mee wil werken. Dat is een goede ontwikkeling en de betekenis ervan kan groot zijn. Stel dat je met je buren of wijkgenoten lokaal opgewekte stroom wilt delen, dan is het prettig als iedereen gewoon klant kan blijven bij zijn eigen leverancier. Dat verlaagt de drempel om mee te doen en maakt energiedelen toegankelijker voor veel meer mensen.

Tegelijkertijd maakt het de uitvoering ook aanzienlijk ingewikkelder. Want hoe bepaal je eerlijk welke stroom met wie wordt gedeeld als meerdere leveranciers betrokken zijn? Hoe zorg je ervoor dat de administratieve afhandeling klopt en dat alle partijen dezelfde spelregels hanteren? Het huidige wetsvoorstel laat die uitwerking grotendeels over aan nadere regelgeving. Daar zal de komende tijd nog veel denkwerk voor nodig zijn. Maar dat betekent niet dat we moeten wachten.

De vorm van energiedelen waarvoor de Europese regelgeving oorspronkelijk bedoeld was, kan vandaag al worden toegepast. Energiecoöperaties doen dat ook. Door nu ervaring op te doen, leggen we juist de basis voor de volgende stap. Innovatie ontstaat zelden achter een bureau; die ontstaat doordat mensen het gewoon gaan doen.

Wat mij betreft gaat de discussie bovendien over iets veel belangrijkers dan techniek, wetgeving of prijs. Wat mij betreft zit de echte waarde in macht, of regie, zeggenschap, grip, of autonomie, of welk woord je er ook aan wilt geven om anderen niet af te schrikken. Het is geen vies woord, het is de mogelijkheid om als gemeenschap zelf afspraken te maken over de herkomst van je stroom, over de prijs, looptijd en de manier waarop je samen investeert in de toekomst. Het betekent dat je minder afhankelijk bent van een markt die steeds grilliger wordt en gezamenlijk meer invloed krijgt op je eigen basisbehoeften, in dit geval je energievoorziening.

Energiedelen is nooit alleen bedacht om energie goedkoper te maken. Het is bedacht om mensen meer macht te geven over hun eigen energie. Want als er in de markt grote winsten worden gemaakt, kunnen zij gezamenlijk beslissen omdat niet te doen. En juist die macht is wat mij betreft de grootste winst. ■

Siward Zomer is voorzitter van Energie Samen.

WEERBAARHEID BEGINT LOKAAL

De kracht van energiegemeenschappen

TEKST JACCO OSKAM

Energie en veiligheid lijken op het eerste gezicht misschien twee verschillende werelden. Toch zijn ze nauw met elkaar verbonden. De oorlog in Oekraïne laat bijvoorbeeld zien hoe afhankelijkheid van internationale energiemarkten kan doorwerken in ons dagelijks leven. Hoge energieprijzen kunnen leiden tot hoge dagelijkse kosten van levensonderhoud en tot energiearmoede. Tegelijkertijd verandert ons energiesysteem snel en hebben we te maken met onzekerheden, zoals geopolitieke spanningen, cyberaanvallen en klimaatverandering.

Dat vraagt om meer dan een betrouwbare energievoorziening. Het vraagt om een weerbare samenleving: een samenleving die schokken kan opvangen, zich kan aanpassen en na een crisis weer verder kan.

Daar kunnen energiegemeenschappen een belangrijke rol in spelen. Zij brengen lokaal eigenaarschap, democratisch zeggenschap en collectieve inzet samen. Daarmee versterken ze niet alleen het energiesysteem, maar ook de sociale, economische en democratische weerbaarheid van Nederland.

ZES VORMEN VAN WEERBAARHEID

In het position paper *Energiegemeenschappen als fundament voor een weerbaar Nederland* onderscheidt Energie Samen zes vormen van weerbaarheid: democratische, technische, economische, geopolitieke, duurzaamheids- en sociale weerbaarheid. Samen laten ze zien waarom energiegemeenschappen meer kunnen zijn dan enkel een manier om lokaal duurzame energie op te wekken.

DEMOCRATISCHE WEERBAARHEID: ZELF AAN HET STUUR

Wie samen energie opwekt, beheert of deelt, krijgt ook zeggenschap over een belangrijke voorziening. In een energiegemeenschap zijn bewoners niet alleen consument, maar ook mede-eigenaar en medebeslisser. Dat vergroot de betrokkenheid en het vertrouwen onderling.

Duurzame Energiecoöperatie Apeldoorn (deA) laat zien hoe dat lokale eigenaarschap er in de praktijk uitziet. De coöperatie groeit vanuit de wijken en werkt met bekende en vertrouwde energiecoaches die burgers adviseren over onder meer energiebesparing. Inmiddels kwamen zij bij meer dan 10.000 adressen over de vloer. Die lokale betrokkenheid heeft ook geleid tot een langdurige samenwerking met de gemeente: deA is voorkeurspartner voor de komende tien jaar.

Dat is democratische weerbaarheid in de praktijk: bewoners weten wie er in hun buurt actief is in energiegemeenschappen en -coöperaties, kunnen meedoen en weten dat hun stem telt.

TECHNISCHE WEERBAARHEID: EEN ROBUUSTER ENERGIESYSTEEM

Een energiesysteem met meerdere lokale onderdelen is minder afhankelijk van centrale voorzieningen. Energiegemeenschappen kunnen bijdragen aan technische weerbaarheid door lokaal energie op te wekken, op te slaan en te delen. Daardoor kunnen deze systemen bij uitval van het landelijke net zelfstandig blijven functioneren en zijn daarmee minder kwetsbaar voor verstoringen.

Energiecoöperatie Deltawind op Goeree-Overflakkee laat zien hoe lokale opwek onderdeel kan worden van een lokaal energiesysteem. Daarbij kijkt Deltawind ook naar het delen van duurzame energie en gezamenlijke opslag, bijvoorbeeld in een batterij die bewoners samen kunnen gebruiken. Daardoor draagt de coöperatie aan een robuuster en minder kwetsbaar energiesysteem.

ECONOMISCHE WEERBAARHEID: WAARDE DIE LOKAAL BLIJFT

Energiegemeenschappen werken vanuit het belang van hun leden en de lokale omgeving. Niet vanuit winstmaximalisatie. Door energie aan te bieden tegen tarieven die zijn gebaseerd op de kosten, zijn de leden minder afhankelijk van de schommelingen op de internationale energiemarkt.

Dat bleek tijdens de vorige energiecrisis. De tarieven van meerdere coöperaties bleven toen stabiel of waren zelfs lager dan de marktprijzen. Onderzoek laat bovendien zien dat energiedelen via energiegemeenschappen kan bijdragen aan lagere en stabielere energierekeningen.

Economische weerbaarheid gaat ook over de vraag waar de waarde van energie terechtkomt. Energiegemeenschappen investeren in hun eigen energieproductie en infrastructuur. Die investeringen blijven binnen de regio en er gaat minder geld naar externe partijen. Energie Samen Rivierenland laat zien hoe energie en de lokale economie met elkaar kunnen worden verbonden. De organisatie leidt mensen uit de wijk op tot energiecoach of -fixer. Ook dat heeft economische voordelen: energiearmoede, werkloosheid en het tekort aan technische vakmensen wordt tegelijk aangepakt.

GEOPOLITIEKE WEERBAARHEID: MEER GRIP OP LOKALE ENERGIE

Wie energie lokaal opwekt en deelt, wordt minder afhankelijk van buitenlandse energiebronnen en geopolitiek instabiele leveranciers. Energie wordt zo meer een lokale basisvoorziening, georganiseerd en beheerd door de gemeenschap.

Ook hier is Deltawind een goed voorbeeld. De coöperatie is eigenaar van duurzame energieopwekking en onderzoekt hoe lokaal geproduceerde energie zoveel mogelijk beschikbaar kan komen voor inwoners van Goeree-Overflakkee. Via een lokaal energiecontract krijgen inwoners toegang tot lokaal opgewekte stroom. Zo krijgen inwoners meer grip op hun energievoorziening. Hoe meer lokaal opgewekte stroom lokaal wordt gebruikt, hoe groter die grip.

DUURZAAMHEIDSWEERBAARHEID: DENKEN AAN DE LANGE TERMIJN

Weerbaarheid gaat ook over de vraag of we bestand zijn tegen de gevolgen van klimaatverandering en schaarste. Energiegemeenschappen kijken daarom naar de lange termijn. Investeringen in duurzame energie, natuur en de leefomgeving zijn namelijk niet alleen gericht op vandaag, maar ook op de generaties na ons.

In Apeldoorn wil deA de energietransitie bijvoorbeeld niet beperken tot zonnepanelen. De coöperatie wil ook opslag, warmte, klimaatadaptatie en biodiversiteit met elkaar verbinden. Zo wil deA bewoners samenhangende oplossingen bieden die niet alleen helpen energie te besparen, maar ook voor de kwaliteit van wonen en voor de portemonnee.

SOCIALE WEERBAARHEID: NETWERKEN WAAROP JE KUNT BOUWEN

De maatschappelijke waarde van energiegemeenschappen komt sterk naar voren in hun sociale functie. In tijden van crisis zijn sterke lokale netwerken van grote waarde: mensen die elkaar kennen en vertrouwen, kunnen sneller informatie delen, hulp organiseren en samen oplossingen vinden. Energiegemeenschappen bouwen precies zulke netwerken op.

Energie Samen Rivierenland is daarvan een treffend voorbeeld. De organisatie werkt inmiddels samen met ruim 80 organisaties: van voedselbanken en woningcorporaties tot scholen, zorginstellingen, sportclubs en geloofsgemeenschappen. Lokale energiecoaches en wijkcontactpersonen helpen om bewoners te bereiken. Het regionale energiehuis brengt bewoners, ondernemers en professionals samen. Volgens initiatiefnemer Stefan van Tongeren is het energiehuis dan ook meer dan een loket: het is een motor voor leefbaarheid.

Hier wordt duidelijk wat sociale weerbaarheid betekent. Je begint met energievoorziening, maar bouwt ondertussen ook aan relaties, kennis, vertrouwen en lokale organisatiekracht. Dat netwerk is niet alleen waardevol tijdens een energiecrisis. Het kan ook helpen bij andere maatschappelijke uitdagingen.

VAN ENERGIEVOORZIENING NAAR MAATSCHAPPELIJKE INFRASTRUCTUUR+

Deze voorbeelden laten zien dat de kracht van energiegemeenschappen niet alleen zit in de hoeveelheid opgewekte energie. Hun waarde zit ook in wat er om die energie heen ontstaat: eigenaarschap, vertrouwen, lokale kennis, samenwerking en organisatievermogen.

Nederland beschikt al over honderden energiegemeenschappen, professionele ervaring en bestaande lokale netwerken. Die vormen samen een belangrijke basis voor een weerbare samenleving. Toch wordt die infrastructuur nog onvoldoende als strategisch gezien. Energie Samen pleit er daarom voor om energiegemeenschappen expliciet onderdeel te maken van het energie- en crisisbeleid. Zij kunnen bijdragen aan stabielere energieprijzen, bescherming van kwetsbare huishoudens, maatschappelijke weerbaarheid en de ontwikkeling van een decentraal energiesysteem.

Een weerbaar Nederland vraagt daarom niet alleen om sterkere netten, meer productiecapaciteit en goede crisisplannen. Het vraagt ook om mensen en organisaties die elkaar kennen, lokaal verantwoordelijkheid nemen en samenwerken. Die lokale kracht bouwen energiecoöperaties al jaren op. Nu is het zaak om die lokale kracht verder te versterken met structurele financiering, toegang tot kennis, professionele ondersteuning en een duidelijke plek in het energie- en crisisbeleid. Wie investeert in energiegemeenschappen, investeert daarmee ook in een weerbaar Nederland. ■

Jacco Oskam is medewerker communicatie bij Energie Samen.

Scan of klik op de QR-codes voor meer informatie over de activiteiten van energiegemeenschappen en over energiecoaches.

BEELD: MICK TRUYT | UNSPLASH

KERNENERGIE: VEILIG EN DUURZAAM INGEBED?

Hoe kan kernenergie veilig worden ingebed in het Nederlandse energielandschap en een optimale bijdrage leveren aan de CO_2-neutrale elektrificatie van de energievoorziening?

TEKST RUUT SCHALIJ EN MAARTEN VAN DER KLOOT MEIJBURG

INLEIDING

Kernenergie kan, als CO_2-neutrale elektriciteits- en warmteproductietechnologie met een hoge energieopbrengst per m^2, een goede aanvulling zijn op een energievoorziening die met hernieuwbare productiebronnen als windturbines en PV inzet op de elektrificatie van de energievraag. Daarnaast zijn er goede geopolitieke argumenten die te maken hebben met energie-onafhankelijkheid en diversificatie van productie. De toevoeging van kerncentrales aan een energieproductiemix brengt ook grote uitdagingen met zich mee, zoals de lange bouwtijd, de hoge financieringskosten en -risico's, het beheer van nucleair afval, de kans, hoewel zeer klein, op ongelukken waarbij radioactiviteit vrijkomt en de bezorgdheid over de verspreiding van kernwapens.

In dit artikel wordt een antwoord gegeven op de vraag: Wat is de beste manier om kernenergie op veilige en duurzame wijze institutioneel in het Nederlandse energielandschap in te bedden?

INSTITUTIONELE INBEDDING

Om kernenergie op een veilige en duurzame wijze in het Nederlandse energielandschap in te bedden, moet er een organisatie komen die institutioneel daarvoor de beste garanties biedt. Grofweg bestaat de keuze voor de institutionele inbedding van een organisatie uit drie smaken: publiek, privaat of een combinatie daarvan.

Private en publieke organisaties verschillen in hun doelstelling, financiering en eigendom. Kortweg, publieke organisaties zijn in handen van de overheid, dienen het algemeen belang en worden gefinancierd met belastinggeld of door de afnemers van de geleverde dienst (nettarieven bij energie bijvoorbeeld) en private organisaties zijn in handen van private investeerders en streven doorgaans naar winst en aandeelhouderswaarde.

Voor het maken van een keuze moeten de voor- en nadelen van private, publieke of semipublieke instanties worden

geanalyseerd per levenscyclusfase. De levenscyclus van een kerncentrale bestaat uit een aantal fasen zoals in tabel wordt geïllustreerd.

Om de voor- en nadelen te onderzoeken, wordt ingezoomd op enkelen verschillen tussen private of publieke instanties die relevant zijn voor het beheer van kerncentrales:

- Frictie tussen commercieel en maatschappelijk belang
- Schaalbaarheid
- Financieringskosten
- Kernafval en ontmanteling

Frictie tussen commercieel en maatschappelijk belang
Private bedrijven hebben als belangrijkste doel, winst maken en het creëren van aandeelhouderswaarde. De commerciële prikkels die daar het gevolg van zijn, kunnen een ongewenste druk veroorzaken om te bezuinigen op onderhoud en investeringen in veiligheid uit te stellen om zo de winst op korte termijn te maximaliseren. Hoewel nucleaire toezichthouders, zoals de Nederlandse Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS), de wettelijke taak hebben om de regels voor veilige operatie van nucleaire centrales op hun naleving te controleren, blijft er altijd een spanningsveld over tussen commerciële en veiligheidsbelangen, zoals het ongeluk met de centrale in Fukushima heeft laten zien.

Bij een kerncentrale moet de winstdoelstelling altijd ondergeschikt zijn aan het maatschappelijk belang dat gebaat is bij maximale veiligheid. Deze specifieke eis sluit beter aan bij de verantwoordelijkheid van een publieke entiteit die vanuit het maatschappelijk belang kan handelen. Risicobeheer kan in die context wordt beschouwd als een fundamentele maatschappelijke plicht in plaats van een kostenpost die het rendement verlaagd.

Schaalbaarheid
De schaal voor de ontwikkeling van een project door een privaat bedrijf is meestal beperkt tot één project dat moet concurreren met de projecten van andere bedrijven. Een privaat bedrijf kan zich vanwege de lange terugverdientijden en hoge onzekerheid niet verbinden aan een grootschalig kernenergieprogramma. Een semipublieke onderneming heeft door langjarige overheidssteun de financiële slagkracht en is in staat operationele risico's te nemen dat een grootschalig kernenergieprogramma mogelijk maakt. Grootschaligheid maakt standaardisatie van de materialen en diensten in de supply chain mogelijk die de ontwikkelingssnelheid verhogen en uiteindelijk substantiële kostenreducties opleveren.

Financieringskosten
Uit marktconsultaties van de overheid blijkt dat private partijen niet bereid zijn om het volledige financiële risico van een kernreactor te dragen. De hoge bouwkosten en de lange terugverdientijd maken een 100% private financiering te risicovol. Ondanks de afwezigheid van wettelijke en technische beperkingen ('Het loket is open' volgens toenmalig minister Wiebes), is het daarom de afgelopen decennia niet gelukt om private partijen zo ver te krijgen om een kerncentrale te ontwikkelen in Nederland. Door een publiek bedrijf met toegang tot overheidsfinanciering het voortouw te laten nemen, worden de financieringskosten lager. Leidend tot goedkopere centrales die eerder winstgevend zijn.

Kernafval en ontmanteling
Private bedrijven werken vanuit business cycli die doorgaans een beperkt aantal jaren beslaan. Vanaf het moment dat wordt besloten een kerncentrale te bouwen ('financial close') tot de ontmanteling zal normaal gesproken minimaal 70 tot 80 jaar zijn verlopen. Private bedrijven kunnen daarmee commercieel en juridisch de verantwoordelijkheid voor het beheer van radioactief afval en de ontmanteling van een reactor van een kerncentrale moeilijk nemen. Hoewel het beheer van kernafval strikt is gereguleerd, brengt het langdurig (sowieso meer dan 100 jaar) logistieke en financiële lasten met zich mee die beter passen bij de overheid dan bij private ondernemingen. In Nederland is COVRA (Centrale Organisatie voor Radioactief Afval) belast met deze taak. Hierover lijkt ook geen discussie te bestaan. De vraag die wel voorligt in de toekomst is hoe de ontmanteling van een centrale moet worden gereguleerd. De ontmanteling vindt doorgaans 50 tot 60 jaar later plaats. Een publiek bedrijf is beter om een veilige en duurzame ontmanteling zo ver in de toekomst te garanderen.

De kosten voor de ontmanteling van een reactor zijn hoog en moeilijk van tevoren in te schatten. Tijdens de operationele fase van een kerncentrale wordt uit de operationele cashflow een deel gestort in een ontmantelingsfonds. Die gestorte bedragen moeten, nadat de reactor uit bedrijf is genomen, zijn aangegroeid tot een bedrag dat de geschatte kosten van de ontmanteling dekt. Tot nu toe vallen de verschillende voltooide en lopende ontmantelingsprojecten binnen de gebruikte standaardkostenramingen. Het is natuurlijk mogelijk dat in de toekomst de geschatte kosten voor de ontmanteling van een centrale de werkelijke kosten niet dekken. De komende decennia zullen uitwijzen of dat het geval is. Ook is het mogelijk dat een privaat bedrijf tussentijds failliet gaat of in financieel zwaar weer terecht komt. Eventuele extra ontmantelingskosten als ook kosten voor publieke back-up bij faillissementen zullen hoogstwaarschijnlijk voor rekening van de staat komen.

BORGING MAATSCHAPPELIJK BELANG

Een publieke instantie heeft als taak het algemene belang te dienen. Dat klinkt vanzelfsprekend maar dat is het in de praktijk niet altijd. In de huidige maatschappelijke context waarin het marktmodel leidend is en de overheid op afstand van de markt in een dienende rol opereert, zijn publieke aandeelhouders vaak niet overtuigend te onderscheiden van de wijze waarop private aandeelhouders opereren.

Dit wil niet zeggen dat een (semi)publieke instantie de rol van hoeder van het maatschappelijk belang niet op zich zou moeten en kunnen nemen. In een context waarin de rollen van markt en het publieke domein meer in balans zijn, kan zij die rol goed vervullen en voordelen zoals financieringscapaciteit en kredietwaardigheid, grootschalige regievoering en daardoor schaalbaarheid van projecten, inzetten voor het algemeen belang. Op afstand van korte termijn opportunistische politieke- en winstgedreven marktbelangen, kan de onderneming functioneren als een onafhankelijke vertegenwoordiger van het algemeen belang die met betrekking tot nucleaire veiligheid en duurzaamheid medieert tussen de belangen van de markt en het publiek.

In die mediërende rol moet worden gezocht naar een evenwichtige rolverdeling tussen het publieke domein (de overheid) en de markt, afnemers (met name industrie) en energiebedrijven, die recht doet aan hun intrinsieke belangen en kwaliteiten. Industriële afnemers willen betaalbare, betrouwbare en ook duurzame CO_2-neutrale elektriciteit en warmte. Een energiebedrijf wil een kerncentrale zo kunnen opereren dat het optimaal kan voldoen aan de leveringsverplichtingen die het bedrijf is aangegaan. De overheid moet het algemeen belang dienen door zich te richten op de veilige operatie en uiteindelijk, de ontmanteling van de centrale en daarnaast de voorwaarden creëren zodat de centrale optimaal kan bijdragen.

Een bedrijf met publieke en private aandeelhouders voorzien van een stevig mandaat waarin toegang tot publieke financiering met een eigen, autonome organisatie wordt gecombineerd, biedt de beste mogelijkheden voor de efficiënte en grootschalige uitrol van kernenergie en voor een veilig en duurzaam langetermijnbeheer rondom nucleair afval en de ontmanteling van kerncentrales.

BESCHERMING TEGEN POLITIEK OPPORTUNISME

Een belangrijk nadeel van een semipublieke onderneming waarin de overheid als belangrijke aandeelhouder participeert, is dat het een speelbal kan worden van opportunistische kortetermijnpolitiek om de kiezer te behagen. De onderneming moet daarom zijn ingebed in een wettelijke structuur die haar zo veel mogelijk beschermt tegen politiek opportunisme en waarin ook waarborgen zijn ingebouwd tegen het ontstaan van managerial tunnelvisies en inefficiënties. Dat laatste bijvoorbeeld door het voeren van een transparante bedrijfsvoering en het toetsen van het afgesproken beleid door toezichthouders.

Beleidsmakers moeten maatschappelijke risico's die samenhangen met de ontluikende renaissance van kernenergie voorkomen voordat die zich gaat uiten in publiek verzet en de toekomstige uitbreiding van kernenergie in Nederland onmogelijk maakt. De huidige tendens in de VS bijvoorbeeld om private belangen leidend te laten zijn bij de ontwikkeling van kernenergie, kan problemen met zich meebrengen met name bij het mogelijk afwentelen van bedrijfskosten en risico's via kernenergie op de maatschappij, met als gevolg een mogelijk verlies van vertrouwen bij het publiek door aangetaste regelgevende autonomie. De moeizaam bevochten strengere nucleaire regelgeving, welke voortvloeiden uit de lessen van de rampen in Tsjernobyl en Fukushima, staan daardoor onder druk. Critici als De *Union of Concerned Scientists*, benadrukken meerdere factoren die aanleiding geven tot bezorgdheid over de koers van de nucleaire veiligheid in de VS.[1]

INTENTIONELE INBEDDING EN ORGANISATIESTRUCTUUR

Voorkeursstructuur

Een semipublieke onderneming heeft vanuit maatschappelijk belang de voorkeur. Daarbij kan zo'n bedrijf toegang tot publieke financiering combineren met een eigen, autonome organisatie. Het bedrijf staat op wettelijke en bestuurlijke afstand van de dagelijkse politiek en van door korte termijn financieel rendement gedreven aandeelhouders.

Om de uitvoering van dat mandaat zo veel mogelijk te laten bijdragen aan het algemeen belang moet het bedrijf kunnen opereren in een context waarin de markt en de publieke sector met elkaar in balans zijn. Die context moet meer zijn dan een voorwaarde scheppend domein dat marktwerking helpt optimaliseren. Het bedrijf is dan niet verplicht om alleen, als een semi-marktpartij, op kostenefficiëntie en rendabele wijze uitvoering te geven aan het mandaat, maar kan een eigen regie voeren in het algemeen belang. Een publiek-privaat bedrijf opererend in zo'n context is de beste garantie voor het realiseren van veilige en duurzame nucleaire projecten in het algemeen belang.

Kenmerken van semipubliek bedrijf

Een nieuw publiek-privaat bedrijf moet evenwichtig kunnen mediëren tussen de belangen van de markt en het publiek en maximaal borg staan voor op de lange termijn veilige en duurzame inzet van nucleaire energieactiviteiten. Om dat goed te doen, moet het bedrijf een structuur hebben die immuniteit

verschaft tegen opportunistische invloeden vanuit de markt (commerciële belangen), de politiek (partijbelangen) en/of een combinatie daarvan (belangen van lobbyisten). De kenmerken van zo'n onderneming voor kernenergie zijn als volgt samen te vatten:

- **Financiële robuust:** voorkomen invloed perverse financiële prikkels en systeemrisico's van financiële- (te hoge leverage), commerciële- (onbegrensd rendementstreven) en politieke (bezuiniggingsrondes, lobby) partijen;
- **Operationeel robuust:** operationele strategie voor de centrales die borgt dat de inzet is gericht op een evenwichtige mix van leveringszekerheid, duurzaamheid en betaalbaarheid. Met name het ontwikkelen van SMR's in de nabijheid van en in samenwerking met industriële partners is hiervoor van belang. Zonder industriële afnemers die voor lange termijn de afname van elektriciteit en/of warmte borgen is kernenergie niet levensvatbaar;
- **Systemische robuust:** ketenactiviteiten die zijn ingebed in regelgeving waardoor veiligheid en het algemeen belang het primaire uitgangspunt is voor de activiteiten;
- **Politieke robuust:** de organisatie mag door de politiek worden aangesproken op de onderbouwing van bepaalde keuzes, maar er moet worden voorkomen dat de entiteit onderhevig kan zijn aan politieke wispelturigheid; bijvoorbeeld perverse politieke prikkels (partij- en lobby-belangen) en risico's (ideologische verschuivingen) die risico's vormen voor het langetermijnbeleid van en de structuur voor de kernenergieactiviteiten.

KERNENERGIE EN INDUSTRIEBELEID

Nu duidelijk is hoe kan worden geborgd dat kernenergie op een veilige en duurzame wijze een belangrijke rol kan spelen in de elektrificering van de energievoorziening, is de vervolgvraag waar ze die rol het beste zou kunnen spelen en welke centrales daar het beste voor kunnen worden ingezet. De ontwikkeling van kernenergie moet worden gekoppeld aan lange termijn industriebeleid. Een door de overheid geïnitieerde publiek-private onderneming kan de verduurzaming van industriële clusters in gaan aansturen op basis van een integraal plan voor de ontwikkeling naar een duurzame industrie. Het industriecluster Chemelot vraagt daar zelfs nu al om. Zij denken dat voor het herstel van de competitiviteit van hun industriecluster politieke regie cruciaal is.[2] Voor de energievoorziening in die clusters moet de focus komen te liggen op de ontwikkeling en inzet van kleinere kerncentrales (300 tot 500 MW) als alternatief voor WKC's (op aardgas), door de levering van continue koolstofarme elektriciteit en proceswarmte. In toekomstige duurzame industrieclusters kunnen de centrales de volgende functie vervullen:

- Levering van zowel hogedruk-/hoge-temperatuurstoom voor chemische processen als ook levering basislast elektriciteit;
- Productie van waterstof, in plaats van traditionele, koolstof intensieve op aardgas gebaseerde steam reforming, kan de energie van SMR's worden ingezet voor geavanceerde elektrolyse-installaties om ter plaatse schone waterstof te produceren voor duurzame koolwaterstoffen en halfgeleiders;
- Inzet SMR's in lokale industriehubs maakt onafhankelijker van het elektriciteitsnet en voorkomt netcongestie.

CONCLUSIE

Een nieuw op te richten nucleair publiek-private onderneming is de beste garantie om veiligheidsaspecten rondom de keten van nucleaire energieactiviteiten gedurende levenscyclus van reactoren en een maatschappelijke aanvaardbare balans tussen financieringsrisico's en rendement te borgen. Door het bedrijf te koppelen aan een organisatie verantwoordelijk voor de uitvoering van de verduurzaming van bestaande industriële clusters gaat kernenergie ook een optimale bijdrage leveren aan de verduurzaming en elektrificatie van de Nederlandse energievoorziening. ■

Ruut Schalij en Maarten van der Kloot Meijburg zijn energie- en financieel adviseurs bij eRisk Group.

1 https://blog.ucs.org/edwin-lyman/why-is-the-us-so-anxious-to-unlearn-the-lessons-of-the-chernobyl-disaster/

2 https://energeia.nl/publieke-regie-nodig-voor-concurrentiekracht-chemelot/n)

Scan of klik op de QR-code voor meer informatie over eRisk Group.

NIEUWE CYBERBEVEILIGINGSREGELS, OOK VOOR DE ENERGIESECTOR

TEKST MICHELLE DE RIJKE, JAN BAAS, KIMBERLY MEIJS EN STEVEN HELMENS

Energiemarkten functioneren met behulp van digitale systemen. Realtime data balanceert vraag en aanbod en op basis van verbruiksgegevens wordt stroom en warmte (automatisch) gedistribueerd. Deze digitalisering maakt energiesystemen flexibeler, maar ook kwetsbaar voor cyberaanvallen.

Op cyberbeveiliging in de energiesector zijn meerdere regimes van toepassing, waaronder de op 15 augustus 2026 inwerking getreden Cyberbeveiligingswet. Daarnaast bevat de Netcode[1] cyberbeveiligingsvereisten voor met cyberbeveiliging samenhangende aspecten van grensoverschrijdende elektriciteitsstromen. En ook de Energiewet bevat regels over gegevens die binnen het energiesysteem worden verzameld. Wat betekenen deze wetten voor marktpartijen in de energiesector?

WELK REGIME IS VAN TOEPASSING?

Allereerst stelt de Energiewet regels over het beheer en uitwisselen van gegevens in het vierde hoofdstuk van de wet. Op marktpartijen in de energiesector kan daarnaast de Cyberbeveiligingswet van toepassing zijn. Dit geldt voor de volgende energie-subsectoren: elektriciteit, aardgas, aardolie, stadsverwarming en -koeling en waterstof. Hierbij stelt de wet twee voorwaarden: ten eerste moet een organisatie behoren tot een in Bijlage 1 van de Cyberbeveiligingswet genoemde categorie. Voor de subsector elektriciteit zijn leveranciers, distributie- en transmissiesysteembeheerders,[2] producenten (bij voldoende vermogen),[3] marktbeheerders[4] en exploitanten van laadpunten opgenomen. Gelijksoortige categorieën gelden voor de andere energie-subsectoren.[5]

Ten tweede telt organisatieomvang: middelgrote ondernemingen (≥50 werknemers en >€10 miljoen jaaromzet of jaarlijks balanstotaal) zijn veelal belangrijke entiteiten en grote ondernemingen (≥250 werknemers en >€50 miljoen jaaromzet of >€43 miljoen jaarlijks balanstotaal) vallen onder essentiële entiteiten.[6] Aanvullend kunnen organisaties op basis van wettelijke criteria ook als essentieel of belangrijk worden aangemerkt.[7] Het onderscheid tussen essentiële en belangrijke entiteiten is vooral relevant voor het toezichtregime: essentiële entiteiten staan onder proactief toezicht van de Rijksinspectie Digitale Infrastructuur ('RDI'),[8] terwijl bij belangrijke entiteiten pas achteraf wordt ingegrepen.

De Netcode reguleert de cyberbeveiliging van grensoverschrijdende elektriciteitsstromen. Deze Netcode kan naast de Energiewet en de Cyberbeveiligingswet van toepassing zijn op organisaties met een zeer belangrijke of kritieke impact. Welke organisaties dat zijn, wordt bepaald aan de hand van de Provisional European Cybersecurity Impact Index (ECII). Het kan bijvoorbeeld gaan om distributie- en transmissiesysteembeheerders, grote elektriciteitsproducenten, aggregatoren, nominated electricity market operators (NEMO's), organised markets, balansverantwoordelijke partijen (BRP's) en charge point operators (CPO's).[9]

DE ZORGPLICHT: PASSENDE BEVEILIGINGSMAATREGELEN

Zowel de Energiewet als de Cyberbeveiligingswet en de Netcode bevatten verplichtingen op het gebied van cyberbeveiliging. Betrokken partijen dienen passende, evenredige technische, operationele en organisatorische maatregelen te treffen om cyberbeveiligingsrisico's te beheersen en gegevens te beschermen.

In de Cyberbeveiligingswet en Netcode staat een algemene zorgplicht met een risicogebaseerde benadering centraal: entiteiten moeten voortdurend de risico's voor hun netwerk- en informatiesystemen in kaart brengen, evalueren en beheersen. De zorgplicht is niet statisch, maar eist continue aandacht. De maatregelen moeten passen bij de risico's die de organisatie loopt, waarbij rekening wordt gehouden met de aard van de dienstverlening, de afhankelijkheid van andere entiteiten en de mogelijke gevolgen van een incident.[10] We lichten hier enkele meer concrete verplichtingen uit.

Als systemen uitvallen

Als sprake is van bijvoorbeeld een cyberaanval, moet dienstverlening alsnog kunnen plaatsvinden. De Cyberbeveiligingswet vereist beleid voor bedrijfscontinuïteit: back-upprotocollen, procedures voor hardware-vervanging en communicatieplannen voor incidenten.[11] De Netcode verplicht crisisbeheerplannen voor processen met zeer belangrijke of kritieke impact.

Afspraken met leveranciers

Organisaties moeten zicht hebben op leveranciers van netwerk- en informatiesystemen en de risico's daarvan. Schrifte-

lijke afspraken met leveranciers zijn essentieel om langdurige verstoringen bij incidenten te voorkomen. Neem een energiebedrijf dat voor netwerkmonitoring een cloudplatform van een externe leverancier gebruikt: omdat uitval de belangrijke infrastructuur raakt, gelden zware eisen. Leg daarom in de overeenkomst vast welke beveiligingsmaatregelen gelden, binnen welke termijn incidenten worden gemeld, hoe snel herstel volgt en welke audit- en exitrechten de organisatie heeft.

Ook de Netcode vereist minimale en geavanceerde cyberbeveiligingscontroles in de toeleveringsketen over de gehele levenscyclus van ICT-producten en -diensten met zeer belangrijke of kritieke impact.[12] Dit kunnen bijvoorbeeld eisen zijn waaraan een ICT-dienstleverancier bij een aanbesteding moet voldoen, zoals het leveren van beveiligingsupdates gedurende de gehele levensduur van het product of de dienst.

Bescherm je gegevens

Beleid wat betreft cryptografie is één van de aandachtspunten in de energiesector.[13] Bij het toepassen van cryptografie worden gegevens onleesbaar gemaakt voor onbevoegden. De Cyberbeveiligingswet vereist dat beleid vastlegt hoe cryptografie en encryptie worden toegepast op gegevens, zodat onbevoegde toegang wordt voorkomen. Daarnaast moet helder zijn wie binnen de entiteit verantwoordelijk is voor de implementatie van encryptie en wie verantwoordelijk is voor het sleutelbeheer. De Netcode voegt daaraan toe dat informatie alleen op 'need-to-know'-basis toegankelijk moet zijn.

TOEPASSELIJKE MELDPLICHTEN: SNEL REAGEREN OP INCIDENTEN

Stel dat bij een energiebedrijf de systemen versleuteld raken door een ransomware-aanval, waardoor het cloudplatform voor netwerkmonitoring urenlang uitvalt en de netbeheerder zijn net niet meer goed kan aansturen of overzien. Dit is een significant incident: er is sprake van een ernstige operationele verstoring van de dienstverlening.[14] Vanaf dat moment treedt de gelaagde meldsystematiek van de Cyberbeveiligingswet in werking. Binnen 24 uur moet de RDI en het Nationaal Cyber Security Centrum (NCSC) vroegtijdig worden gewaarschuwd. Binnen 72 uur volgt de verplichte melding, inclusief een eerste beoordeling van het incident. De RDI kan de betrokken organisatie aanvullend verzoeken een tussentijds rapportage op te stellen. Tot slot is na één maand een eindverslag vereist.

Wanneer?	Op grond van	Wat moet er gebeuren?
Onverwijld	Energiewet	Incident melden bij de RDI
Onverwijld	AVG	Melding aan betrokkene bij hoog risico rechten en vrijheden
Binnen 4 uur	Netcode	Relevante informatie m.b.t. te melden incident
Binnen 24 uur	Cyberbeveiligingswet	Vroegtijdige waarschuwing aan RDI en NCSC
Binnen 72 uur	Cyberbeveiligingswet	Melding, update en initiële beoordeling
Binnen 72 uur	AVG	Melding van een inbreuk in verband met persoonsgegevens aan de toezichthoudende autoriteit
Tussentijds	Cyberbeveiligingswet	Op verzoek van RDI een tussentijdse rapportage
Na 1 maand	Cyberbeveiligingswet	Eindverslag indienen

SCHEMATISCH OVERZICHT VAN DE GENOEMDE MELDPLICHTEN DIE VAN TOEPASSING KUNNEN ZIJN

Naast deze algemene systematiek kunnen aanvullende sectorspecifieke meldplichten gelden. Zo bevat de Energiewet een meer algemene meldplicht: bij een incident moet onverwijld melding worden gemaakt bij de RDI.[15] Daarnaast kent de Netcode een verplichting voor zeer belangrijke impact of met kritieke impact om de relevante informatie met betrekking tot een te melden cyberaanval onverwijld, maar uiterlijk binnen vier uur te delen. En als bij het incident ook persoonsgegevens betrokken zijn, kan ten slotte ook de meldplicht onder de AVG van toepassing zijn.[16] Op de vorige pagina is een schematisch overzicht van de genoemde meldplichten die van toepassing kunnen zijn (en die niet cumulatief gelden).

BESTUURDERSAANSPRAKELIJKHEID

Het bestuur van een organisatie is verantwoordelijk voor cyberbeveiliging. Het bestuur moet zichzelf actief bezighouden met cyberbeveiliging en bestuurders kunnen bij nalatigheid aansprakelijk worden gesteld. De Cyberbeveiligingswet verplicht bestuursleden daarnaast een cyberbeveiligingstraining te volgen en daarvan een certificaat te overleggen. Het is daarom noodzakelijk zorgvuldig af te bakenen wie als bestuurder in de zin van de Cyberbeveiligingswet kwalificeert en om voltooide trainingen te registeren en de certificaten te bewaren.

TOT SLOT

De Cyberbeveiligingswet, Netcode en Energiewet stellen gezamenlijk hoge eisen aan cyberbeveiliging in de energiesector, maar verschillen in reikwijdte, drempels en meldsystematiek. Marktpartijen dienen te bepalen hoe de regels samenhangen en maatregelen te nemen die passen bij de risico's en deze goed vastleggen. ■

Michelle de Rijke en Steven Helmens zijn advocaten bij La Gro in Den Haag, gespecialiseerd in energierecht. Jan Baas en Kimberly Meijs zijn advocaten bij La Gro in Den Haag, gespecialiseerd in Data & Privacy.

1 Gedelegeerde Verordening 2024/1366 tot aanvulling van Verordening (EU) 2019/943 van het Europees Parlement en de Raad door middel van de vaststelling van een netcode inzake sectorspecifieke regels voor met cyberbeveiliging samenhangende aspecten van grensoverschrijdende elektriciteitsstromen, Pb L 2024/1366.

2 De Energiewet en de Cyberbeveiligingswet hanteren het begrip 'systeembeheerder' in plaats van 'netbeheerder' (Artikel 1.1 Energiewet en Bijlage 1 van de Cyberbeveiligingswet).

3 Producenten vallen binnen de reikwijdte van de Cyberbeveiligingswet voor zover de opwekking van elektriciteit hun belangrijkste commerciele of professionele activiteit vormt of zij één of meerdere productie-installaties met een cumulatief nominaal vermogen van ten minste 100 megawatt beheren. Deze nadere afbakening van 'producent' voorkomt regeldruk op (middel)grote niet-energiebedrijven die voor eigen gebruik elektriciteit opwekken en aan de tweede cumulatieve criteria van organisatieomvang voldoen, zie ook: Kamerstukken II 2024/25, 36 764, Nr. 3, p. 96 (MvT Cyberbeveiligingswet).

4 Zoals gedefinieerd in artikel 2, punt 8, van Verordening (EU) 2019/943 van het Europees Parlement en de Raad

5 In Bijlage 1 van de Cyberbeveiligingswet zijn voor stadsverwarming en -koeling zijn exploitanten van stadsverwarming of stadskoeling opgenomen; voor aardolie exploitanten van oliepijpleidingen, exploitanten van voorzieningen voor de productie, raffinage en behandeling van olie, opslag en transport alsmede centrale entiteiten voor de voorraadvorming; voor aardgas leveranciers, distributie-, transmissie-, opslag- en LNG-systembeheerders opgenomen alsmede aardgasbedrijven en exploitanten van voorzieningen voor de raffinage en behandeling van aardgas; voor waterstof zijn exploitanten van voorzieningen voor de productie, opslag en transmissie van waterstof opgenomen.

6 Artikel 8 en 12 Cyberbeveiligingswet.

7 Artikel 8 lid 1 sub i, 9 en 13 Cyberbeveiligingswet.

8 De RDI is aangewezen als toezichthouder in artikel 1 Besluit aanwijzing toezichthouders Cyberbeveiligingswet en Wet weerbaarheid kritieke entiteiten KGG.

9 Gedelegeerde Verordening (EU) 2024/1366 van de Commissie van 11 maart 2024 tot aanvulling van Verordening (EU) 2019/943 van het Europees Parlement en de Raad door middel van de vaststelling van een netcode inzake sectorspecifieke regels voor met cyberbeveiliging samenhangende aspecten van grensoverschrijdende elektriciteitsstromen.

10 Regeling cyberbeveiliging en weerbaarheid kritieke entiteiten energiesector (Stcrt. 2026, nr. 22078). Deze regeling beoogt de digitale en fysieke weerbaarheid van kritieke, essentiële en belangrijke entiteiten in de energiesector te versterken en concretiseert de zorg- en meldplicht uit de Cyberbeveiligingswet en het Cyberbeveiligingsbesluit, om deze entiteiten duidelijkheid en rechtszekerheid te bieden.

11 Zie ook artikel 43 Regeling cyberbeveiliging en weerbaarheid kritieke entiteiten energiesector.

12 Artikel 33 Netcode.

13 Zie 'In hoeverre denken organisaties uit de sector energie al te voldoen aan de Cyberbeveiligingswet' RDI.nl

14 Zie Regeling cyberbeveiliging en weerbaarheid kritieke entiteiten energiesector voor de aanvullende drempelwaarden per subsector.

15 Artikel 4.4 en 4.22 Energiewet.

16 Hier worden slechts een aantal van de meldplichten uitgelicht, deze opsomming is niet-uitputtend.

ABONNEER JE KOSTELOOS OP PONT
VAKBLAD ENERGIE EN DUURZAAMHEID

DIT VAKBLAD VOORTAAN VIER KEER PER JAAR GRATIS IN JE INBOX?

Meld je vandaag nog aan en blijf op de hoogte van de nieuwste ontwikkelingen in de wereld van energie en duurzaamheid, vier keer per jaar in je inbox!

De doelgroep van het vakblad is iedereen die professioneel te maken heeft met energie en duurzaamheid zowel op het niveau van bestuurders, beslissers en beleidsmakers als op het niveau van uitvoerders en medewerkers in de praktijk.

Het vakblad heeft een verbindende rol en wil zo een bruggenbouwer zijn tussen wet en werkelijkheid. Wat wordt besloten op bestuurs- en beleidsniveau en hoe pakt dit uit in de praktijk?

SCHRIJF JE NU IN!

Ga naar **pont.media/magazines/vakblad-energie-duurzaamheid** of scan de QR-code

COLOFON

PONT, vakblad energie en duurzaamheid is een uitgave van Berghauser Pont Mediagroep voor professionals in de energietransitie. Het verschijnt vier keer per jaar. De redactie verzorgt de inhoudelijke artikelen en is onafhankelijk. Dit vakblad is de opvolger van *Wind & Zon, Vakblad Duurzame Energie*, dat op haar beurt in 2020 het in 1983 opgerichte *WindNieuws* opvolgde.

ISSN: 3117-6119

Redactieadres
Antwoordnummer 43374, 1020 WD Amsterdam
(020) 637 5000
info@berghauserpont.nl t.a.v. Ben Adriaanse

Hoofdredactie
Titia van Leeuwen

Eindredactie
Babette Weller (Berghauser Pont Mediagroep)

Redactie
Maarten van Blijderveen (Alliander), Sandra van Geel (Groenbalans), Frans A. van der Loo (LOO E-consult), Mark Meijer (Energy Indeed), Joris Wijnhoven (NVDE)

Meegewerkt aan dit nummer
Jan Baas (La Gro), Steven Helmens (La Gro), Maarten van der Kloot Meijburg (eRisk Group), Jacco Oskam (Energie Samen), Kimberly Meijs (La Gro), Michelle de Rijke (La Gro), Peer de Rijk (Milieudefensie), Nils Rosmuller (Universiteit Twente), Ruut Schalij (eRisk Group), Siward Zomer (Energie Samen)

Abonnementen
Geïnteresseerden kunnen zich inschrijven voor het vakblad door deze QR-code te scannen of er op te klikken.

Adreswijzigingen
Abonnees kunnen adreswijzigingen of overige vragen sturen naar info@berghauserpont.nl.

Coverbeeld
Chris Leboutillier/Unsplash

Vormgeving
Berghauser Pont Mediagroep

Advertenties
info@berghauserpont.nl t.a.v. Ben Adriaanse.
Het volgende nummer van PONT verschijnt in december 2026. De deadline voor het aanleveren van advertentiemateriaal is 1 december 2026.

© Berghauser Pont Mediagroep. Niets van deze uitgave mag op welke wijze dan ook gekopieerd of verveelvuldigd worden zonder nadrukkelijke toestemming van de auteur(s) en de redactie. De meningen en standpunten verwoord door auteurs en geïnterviewden in de artikelen binnen deze publicatie vormen niet automatisch de visie van de redactie en de uitgever.

We hebben geprobeerd alle rechthebbenden te contacteren voor beeldgebruik in dit vakblad. Als dit niet is gelukt, neem dan contact op met info@berghauserpont.nl t.a.v. Ben Adriaanse.