# ENERGIETRANSITIE

**R.M. van Schaik**

## Voorwoord

De aanleg van nieuwe windparken, met name op zee, is vrijwel stilgevallen. De sector staat onder druk door achterblijvende investeringen en stijgende kosten. De bouwkosten van windparken zijn aanzienlijk gestegen door inflatie en hoge rentes. Hierdoor is financiering duurder geworden. Daarnaast is er nog de netcongestie waardoor opgewekte stroom geen kant op kan. De EU heeft de Nederlandse overheid opgejaagd, maar zij heeft zich stevig verkeken op de haalbaarheid van de te snelle ambities, met netcongestie tot gevolg.

Netbeheerder Tennet sluit verschillende nieuw te bouwen datacenters voorlopig niet aan op het elektriciteitsnet, omdat het anders overbelast dreigt te raken. Ook bedrijven en particulieren krijgen niet langer zomaar een aansluiting op het beperkte stroomnetwerk. Ondanks de miljarden die er nu in allerijl in worden gepompt, zal het nog zeker tot 2032 duren voordat de zaak zich enigszins stabiliseert.

Om vijftigduizend extra stroomhuisjes, 670 hoogspanningsstations, middenspanningsstations en vele kilometers kabels aan te leggen is er een tekort aan arbeidskrachten. Het kabinet verdubbelde het budget voor windenergie en heeft 7,9 miljard euro beschikbaar gesteld voor twee gigawatt aan extra vermogen.

Dit jaar moet de opdracht voor een tweede te bouwen windmolenpark in de markt worden gezet, maar investeerders staan niet te trappelen. Er zal opnieuw een beroep moeten worden gedaan op de pensioenfondsen.

Vanwege de extreem lange wachttijden maakten Energiecoöperaties de gang naar de rechter. Veel lokale energiecoöperaties lopen al jaren vast. Ze willen collectieve duurzame energieprojecten starten zoals zonnedaken, buurtbatterijen of lokale windturbines en kregen van netbeheerders zoals Liander, Enexis of Stedin telkens te horen dat er geen capaciteit zou zijn. De coöperaties constateerden dat netbeheerders te voorzichtig omgaan met de marges en dat de beschikbare ruimte op het net onnodig werd geblokkeerd.

De ACM heeft de energiecoöperaties in het gelijk gesteld op het punt dat de huidige netcapaciteit veel efficiënter en flexibeler gebruikt kan en moet worden. De ACM oordeelde dat het net in de praktijk vaak niet fysiek vol, maar op slot zit. Het is door starre regelgeving en conservatieve veiligheidsmarges van netbeheerders administratief vastgelopen. Er ligt nu een duidelijke opdracht aan netbeheerders om actiever ruimte te maken via congestiemanagement en flexibele contracten, bijvoorbeeld door spitsmijden op het net. Het dwingt netbeheerders om met creatievere oplossingen te komen zoals lokale energiehubs, in plaats van projecten bij voorbaat te weigeren.

De provincies Flevoland en Gelderland maken zich, samen met partners in de regio, grote zorgen over de situatie op het elektriciteitsnet in Utrecht, Flevoland en Gelderland. Als er niet snel wordt ingegrepen, kunnen vanaf deze zomer geen nieuwe aansluitcontracten voor woningen meer worden afgegeven en komt de woning bouw stil te leggen.

De netbeheerders gaan tussen 1 juli 2026 en 1 januari 2027 de schaarse ruimte op het net strakker verdelen. De aanvragen die minder of geen prioriteit hebben, zoals een laadpaal, komen op een wachtlijst, laten de organisaties weten. Als alle aanvragen die prioriteit hebben, zijn verwerkt en er dan nog ruimte beschikbaar is, wordt die na 1 januari verdeeld op volgorde van de datum van aanvraag.

Het volle stroomnet vormt inmiddels een van de grootste risico's voor de realisatie van nieuwe woningen. Wanneer huizen niet kunnen worden aangesloten, komt de leefbaarheid direct onder druk te staan. Tegelijkertijd moeten in deze drie provincies de komende tien jaar bijna 240.000 woningen worden gebouwd.

Netbeheerder TenneT waarschuwt dat snelle maatregelen noodzakelijk zijn om verdere overbelasting te voorkomen. Bouwend Nederland benadrukt, dat zonder extra netcapaciteit de woningbouwopgave onhaalbaar dreigt te worden.

Volgens Netbeheer Nederland zijn nodig tot 2050:

- 50.000 transformatorhuisjes
- 670 hoog- en middenspanningsstations
- 100.000 km kabels
- 11.000 voetbalvelden aan ruimte voor al deze infrastructuur

De druk op het net is vergroot door de snelle groei van grootschalige datacentra. In Lelystad is recent bekend geworden dat een gepland datacenter een aanzienlijk hoger elektriciteitsverbruik kan hebben dan eerder werd voorgesteld. Het verwachte vermogen van circa 150 megawatt staat gelijk aan het stroomverbruik van honderdduizenden huishoudens. In een regio waar woningbouw en maatschappelijke voorzieningen wachten op netcapaciteit, leidt dit tot grote maatschappelijke en politieke vragen over prioritering.

Er worden nog minstens zeven megagrote datacentra gebouwd. De Tweede Kamer nam onlangs een motie aan om de bouw van zulke grote centra tegen te houden, maar dat kwam voor deze te laat want de vergunningen zijn al grotendeels verleend.

Nederland telt nu drie van dit soort megadatacentra die nu al goed zijn voor 5 procent van het totale Nederlandse energieverbruik. Netbeheerders verwachten dat dat in de komende jaren zal verdubbelen.

Al in 2022 bepaalde Kabinet-Rutte IV dat hyperscales maximaal 10 hectare mochten beslaan en een stroomaansluiting van maximaal 70 megawatt zouden krijgen. Ook mochten zij alleen nog worden gebouwd in de Groningse Eemshaven, rond Schiphol en in de Kop van Noord-Holland, in de gemeente Hollands Kroon.

Naast deze centra liggen er plannen voor nog vier hyperscales. Het is aan minister Elanor Boekholt-O'Sullivan of de bouw van deze centra nog zal worden tegenhouden.

De provincies roepen het Rijk, in een brandbrief, op om de regie te nemen, duidelijke keuzes te maken over de verdeling van schaarse netcapaciteit en versnelling van netuitbreidingen mogelijk te maken. Zonder snelle en concrete maatregelen dreigt de woningbouw in grote delen van Midden- en Oost-Nederland tot stilstand te komen.

Een grote groep gemeenten heeft al aangegeven dat voor 30 tot 50 procent van de plannen voor woningbouwprojecten vertraging dreigt of dat die mogelijk zelfs stilvallen. Ook zullen er gevolgen zijn voor de verduurzamingsopgave. Gemeenten werken aan de warmtetransitie, met bijvoorbeeld warmtenetten. Maar collectieve warmtebronnen hebben elektriciteit nodig, en daarmee een aansluiting op het stroomnet.

"Het kan zijn dat gemeenten moeten wachten met het aanwijzen van wijken die van het gas af moeten, totdat er capaciteit is op het net", stelt de VNG. Hoe groot de consequenties zijn voor de verduurzaming, en daarmee de klimaatdoelen, is nog onbekend.

TenneT heeft het afgelopen jaar 4,9 miljard euro gestoken in het netwerk in Nederland. Wel waarschuwt de netbeheerder voor vertraging van de uitbreiding van het net.

Ongeveer 60 procent van de Nederlandse projecten op het vasteland loopt gemiddeld 2,5 jaar achter op schema. Dat komt vooral door lange vergunningsprocedures en complexe locatiekeuzes en het verwerven van grond. De omzet van TenneT steeg in 2025 naar 9,1 miljard euro, dat is 671 miljoen euro meer dan in het jaar daarvoor. De winst voor de aftrek van onder andere belasting nam met ongeveer een miljard toe tot meer dan 2,7 miljard euro. In 2024 stopte TenneT nog ruim 10,6 miljard euro in het uitbreiden van het elektriciteitsnet.

In 2025 werd meer dan 2600 kilometer aan nieuwe elektriciteitskabels aangelegd en werden ruim 2200 transformatorhuisjes gebouwd of aangepast. Door deze uitbreidingen kwam er 3241 megawatt extra capaciteit bij op het stroomnet. Dat staat ongeveer gelijk aan het elektriciteitsverbruik van een miljoen huishoudens. Daarnaast werden ruim 43.000 huishoudens en kleinere bedrijven aangesloten op het elektriciteitsnet. Ondanks deze uitbreidingen blijft de vraag naar aansluitingen en extra capaciteit sneller groeien dan Alliander het netwerk kan uitbreiden.

**Overheid komt met acht acties om de netcongestie aan te pakken**

Het kabinet verdubbelt het budget voor windenergie. In totaal is er nu 7,9 miljard euro beschikbaar wat moet zorgen voor 2 gigawatt aan vermogen. Het is gelijk aan de energieproductie van twee gascentrales. Het park moet in 2032 operationeel zijn. Daarnaast moet dit jaar de opdracht voor een tweede te bouwen windmolenpark in de markt worden gezet. Ex minister Hermans (Klimaat en Groene Groei, VVD) trok eerder dit jaar ook al miljarden uit voor de bouw van een windmolenpark.

Een eerder aangekondigd park, genaamd Gamma A moet voor de kust van IJmuiden komen en zo'n 1 miljoen huishoudens van stroom voorzien. Voor dit park was in totaal al zo'n 4 miljard euro beschikbaar. Het is een tijdelijke subsidie die ervoor moet zorgen dat er eerder een nieuw windpark komt.  Klimaatminister Stientje van Veldhoven noemt windenergie op zee de motor van de energietransitie. De minister gelooft dat het naast het vergroten van de energieonafhankelijkheid zorgt voor een grotere weerbaarheid bij geopolitieke onrust.

De investeringen worden ingezet om het aantrekkelijker te maken voor ontwikkelaars om ook aan dit soort projecten te werken. Grote energiebedrijven als Vattenfall en Eneco zijn echter al afgehaakt en dat was de reden voor de overheid om naast deze financiële injectie aan een nieuwe manier te werken om de markt te helpen en ontwikkelaars een minimumprijs te garanderen. De overheid krijgt op zijn beurt geld als de stroomprijs dan boven een afgesproken niveau komt.

Toch is er nog veel werk aan de winkel: de bouw van nieuwe windparken ligt achter en er moeten nog veel meer windturbines worden gebouwd. Die laatste sector heeft echter veel last van omwonenden die bezwaar maken tegen deze installaties, terwijl lokaal opwekken beter is dan het vanaf de Noordzee te moeten transporteren.

De overheid, netbeheerders, het bedrijfsleven (VNO-NCW/MKB-Nederland en de Nederlandse Vereniging Duurzame Energie) en de Autoriteit Consument en Markt starten gezamenlijk met acht acties om een aanzienlijk deel van de huidige wachtrij binnen twee jaar op te lossen. De effecten zullen wel per regio verschillen. Zo is de potentie in de regio Flevopolder, Gelderland, Utrecht beperkt omdat hier eerst een tekort aan ruimte moet worden opgelost voor er nieuwe ruimte vrijkomt.Met de nieuwe afspraken wordt het makkelijker en aantrekkelijker voor bedrijven en organisaties om het stroomverbruik (deels) te verplaatsen naar momenten buiten de piekmomenten. Daarmee komt er ruimte vrij voor partijen die nu in de wachtrij staan.Huishoudens gaan ook relatief meer betalen voor gebruik van het stroomnet op drukkere momenten van de dag. De Autoriteit Consument & Markt (ACM) heeft vrijdag aangekondigd later dit jaar een nieuwe nettariefstructuur vast te stellen waarbij het tarief afhankelijk wordt van het moment op de dag. De maatregel gaat op zijn vroegst in 2028 in.Volgens de toezichthouder is de ingreep nodig om het overvolle stroomnet te ontlasten. Kleinverbruikers worden dan gestimuleerd vooral op rustigere momenten stroom te gebruiken.

Er is nu al sprake van tijdgebonden tarieven voor grootverbruikers die direct op het hoogspanningsnet van TenneT zitten. Netbeheerders en energiebedrijven zijn nog bezig uit te werken hoe zij dit voor kleinverbruikers kunnen vormgeven. Netbeheerders moeten beter inzicht krijgen in het gebruik van hun netten, zodat ze flexibele contracten kunnen aanbieden.Daarnaast hebben de overheid en de netbeheerders afgesproken om kritisch te kijken naar de ‘reserve ruimte’ op het stroomnet. Voorbeelden van de afspraken om de wachtrij terug te dringen:

Netbeheerders krijgen meer financiële ruimte om afspraken te maken met bedrijven en organisaties die capaciteit vrijmaken op het net. Bedrijven kunnen bijvoorbeeld een deel van hun productie verplaatsen naar ander tijdstip. Het doel is om de komende twee jaar veel meer contracten af te sluiten om capaciteit vrij te maken voor partijen in de wachtrij.

Naast één op één afspraken starten er dit jaar minimaal vier regionale tenders waarbij meerdere bedrijven een bod kunnen doen om ruimte te maken op het stroomnet in geselecteerde regio’s.Dit kunnen energieproducenten of fabrieken zijn maar ook batterijen of bedrijven de hun stroomgebruik kunnen aanpassen. Hoe lager de kosten, hoe groter de kans dat een bedrijf wordt ingezet.

Met de Top 50 aanpak zet het bedrijfsleven, de overheid en netbeheerders het komende half jaar in op afspraken met de 50 grootste stroomgebruikers met veel potentieel om het stroomnet te ontlasten. Geslaagde voorbeelden uit het verleden laten zien dat deze afspraken in één keer ruimte voor tientallen bedrijven in de wachtrij kunnen vrijmaken.

De overheid en netbeheerders gaan kritisch kijken naar de inzet van de ‘reserve ruimte’ voor zeer uitzonderlijke situaties zoals extreem koude dagen en verwachte toekomstige stroomverbruik. De inzet daarvan wordt gecombineerd met afspraken met partijen die op extreme momenten kunnen afschakelen om problemen te voorkomen.

De partijen hebben gezamenlijk in kaart gebracht wat er nodig is om het stroomnet ‘flexibeler te gebruiken’, oftewel de ruimte buiten de drukste momenten op het stroomnet beter te benutten. Daarmee kunnen bedrijven en nieuwe huizen sneller worden aangesloten. Brancheorganisatie Netbeheer Nederland waarschuwde dat 400 van de ruim 900 grote projecten voor het stroomnet vertraging gaan oplopen. De plaatsen waar het relatief makkelijk is om het net uit te breiden, zijn inmiddels wel zo'n beetje benut. De meeste netbeheerders investeren de komende jaren tot gemiddeld 15 miljard euro per jaar in het uitbreiden en versterken van de gas- en elektriciteitsnetten.

In de nieuwe plannen staan zo'n 1300 grote bouwprojecten. Daarbovenop komen de werkzaamheden op straat. Het doemscenario komt in beeld dat op koude winterdagen grote delen van Nederland dankzij datacentra, zelfs enkele uren zonder stroom kan komen te zitten.D'66 en CDA willen met een zogenoemde "Crisiswet Netcongestie" de extreme overbelasting op het stroomnet tegengaan. Met die wet willen ze procedures versnellen en kunnen ingrijpen als verdere uitbreiding van het stroomnet stagneert. Ook moet het bestaande net beter benut worden door onder meer variabele stroomtarieven of flexcontracten in te voeren.

De partijen zetten "vol in op elektrificatie", maar ook op de productie van groen gas en groene waterstof. De productie, distributie en gebruik van waterstof komt momenteel slechts mondjesmaat van de grond, terwijl Duitsland wel goed op stoom ligt.

Een "Nationale Investeringsinstantie" moet gaan zorgen voor verduurzaming van de industrie en het opschalen van de productie van duurzame energie. Het opslaan van CO2 onder de Noordzee kan op extra investeringen van de overheid rekenen, als het aan deze twee partijen ligt.

Het Brabantse dorp Moerdijk (1.130 inwoners) moet uiterlijk 2035 wijken voor Powerport. Een megaproject met 380 kV-station, waterstoffabrieken en de Delta Rhine Corridor voor groene energie van zee naar achterland. De gemeenteraad stemde voor de sloop van het dorp. De bouw begint in 2028. De gemeente belooft "ruimhartige compensatie" en een verbeterde uitkoopregeling boven de huidige 95% van de taxatiewaarde, hulp bij nieuwbouw en een leefbaarheidsfonds tot 2035.

De situatie is niet uniek want ook Weiwerd (bij Delfzijl) verdween eerder voor industrie en infrastructuur. De klimaatambities eisen nu complete gemeenschappen op. De gemeente hanteert sinds 2015 de 'Moerdijkregeling', in 2025 aangepast voor Powerport. Deze regeling biedt zekerheid door een beperkt aantal woningen op te kopen. De uitbreiding moet de industrie versneld verduurzamen. Bewoners vrezen echter voor hun gemeenschap en erfgoed. Het Rijk ziet de Powerport-regio Moerdijk als ideale plek voor nieuwe energie-infrastructuur door de bestaande haven en elektriciteitsnet. Hiervoor is 700 hectare nodig, waarvan 450 hectare bij Moerdijk voor haven- en industrie-uitbreiding, vastgelegd in juni 2025. Het gebied, inclusief het dorp Moerdijk, krijgt een 380 kV- en 150 kV-station, kabels en duurzame industrie zoals waterstofproductie, om CO2-uitstoot te verlagen.

Er zijn twee opties: oostelijk (via Moerdijk) of zuidoostelijk (via Zevenbergen). De gemeente kiest oostelijk om andere dorpen te sparen, ondanks de impact op Moerdijk. De Ontwerptafel Powerport (Rijk, provincie, waterschap, gemeenten) weegt sinds 2023 belangen af. Eventuele bouw start in 2028, het plan is rond 2035 definitief na inspraak.

Het kabinet Jetten stelt 450 miljoen euro beschikbaar voor de bouw van HyStock in Zuidwending, het eerste grootschalige ondergrondse waterstofopslagproject van Nederland: Nederland beschikt hiermee op tijd over voldoende opslagcapaciteit voor waterstof. De Overheid zet in op de verduurzaming van het energiesysteem, terwijl het tegelijkertijd een sterke positie wil behouden als energie- en industrieland in Europa. Waterstof speelt hierin een cruciale rol. Voor een goed functionerende waterstofketen is het noodzakelijk dat productie, transport, gebruik en opslag gelijktijdig worden ontwikkeld. Met deze investering voorkomt het kabinet dat opslag de zwakke schakel in de keten wordt. Het is een concrete stap om de leveringszekerheid van energie te vergroten en Nederland voor te bereiden op een toekomst met duurzame waterstof.Een goed werkende waterstofmarkt staat of valt met voldoende opslagcapaciteit. Opslag in de diepe ondergrond maakt het mogelijk om waterstof die op piekmomenten in overvloed wordt geproduceerd, beschikbaar te houden voor momenten van schaarste. Zonder opslag raken productie, transport en afname uit balans, waardoor de markt zich moeilijk kan ontwikkelen.

De realisatie van ondergrondse waterstofopslag vergt veel tijd. Van eerste plannen tot werkelijke ingebruikname duurt al snel 10 tot 15 jaar. Omdat de waterstofmarkt zich nog in een vroege fase bevindt, zijn andere partijen momenteel niet in staat of bereid om deze risico's volledig zelfstandig te dragen.

Daarom neemt het kabinet het voortouw. In Zuidwending worden 4 ondergrondse zoutcavernes aangelegd waarin waterstof kan worden opgeslagen. Daarnaast worden installaties gebouwd om waterstof in en uit de cavernes te pompen. De locatie is gekozen vanwege de bestaande ervaring met ondergrondse gasopslag en de goede aansluiting op het landelijke waterstofnetwerk.

De bijdrage van het kabinet is gericht op 3 concrete risico's die een normale investeerder nu nog niet wil dragen, namelijk de onzekere prijs van het zogeheten kussengas, het risico dat de opslag de eerste jaren niet vol genoeg raakt en mogelijke vertraging door vergunningen.

Het is dus geen garantie tegen tegenvallende bouwkosten of een vrijbrief voor ondernemersrisico's; HyStock blijft zelf verantwoordelijk voor een goede uitvoering van het project.

De energie transitie verloopt nogal chaotisch en alles behalve vlekkeloos.

- Brancheorganisatie Netbeheer Nederland waarschuwt dat 400 van de ruim 900 grote projecten voor het stroomnet vertraging oplopen;
- Meer dan de helft van het elektriciteitsnetwerk in Europa is kwetsbaar voor stroomuitval, blijkt uit onderzoek van de energiedenktank Ember;
- Enexis maakte bekend dat het doemscenario in beeld komt dat op koude winterdagen grote delen van Nederland zelfs enkele uren zonder stroom kunnen komen te zitten;
- Enexis meldt dat 990 bedrijven op de wachtlijst staan voor grotere of nieuwe aansluitingen;
- Netbeheerder TenneT heeft berekend dat er tot 2030 een bedrag van 30 tot 40 miljard euro nodig is om het hoogspanningsnet uit te breiden;
- Liander meldde recent dat in Flevoland en Noord-Holland, waar veel datacenters gevestigd zijn, de capaciteit al 'op slot' zit;
- De aanbesteding voor windenergiegebied Nederwiek I-A op de Noordzee is definitief mislukt. Geen enkel bedrijf diende een bod in voor het 1 GW-park, 95 kilometer westelijk van Texel;
- Shell trok zich terug uit twee windparken in de Noordzee, voor de oostkust van Schotland.

De aanbesteding voor windenergiegebied Nederwiek I-A op de Noordzee is definitief mislukt. Geen enkel bedrijf diende een bod in voor het 1 GW-park, 95 kilometer westelijk van Texel. Nu volgt er een nieuwe ronde, ditmaal met subsidie en met hulp van de pensioenfondsen.

De vertraging zet druk op de doelstelling van 21 gigawatt offshore windenergie in 2030. Omdat de overheidsbegroting hier geen ruimte voor biedt gaan, in opdracht van de EU, de pensioenfondsen meer investeren in energieprojecten en regionale infrastructuurprojecten. De ambitie van het kabinet is om die 14% met 1% per jaar op te hogen.

PGGM investeert samen met investeerder Macquarie Capital 50 procent (625 miljoen euro) in het nieuwe Duitse offshore windpark Baltic 2. PGGM had al voor zo'n 900 miljoen euro geïnvesteerd in groene energie en investeerde eerder ook al in een windpark in de Ierse Zee en een aantal parken op land. Baltic 2 wordt aangelegd door het energiebedrijf en BW die de andere (ruim) 50 procent van de aandelen houdt. Ook ABP werd onlangs overgehaald om in windparken te stappen. De recente mislukking bij Nederwiek I-A (nul biedingen) toont dat pensioenfondsen terughoudend zijn bij subsidieloze projecten, vanwege gestegen kosten (rentes, bouwmateriaal) en lage stroomprijzen (€50-60/MWh). Dit maakt de businesscase riskant.

De opslagcapaciteit voor elektriciteit moet dit jaar verdubbelen en aan het einde van dit jaar zou er 2,1 gigawatt aan opslag beschikbaar moeten komen door middel van reuzebatterijen, die een grote rol moeten gaan spelen bij het opvangen van de fluctuaties op het stroomnet en in de strijd tegen netcongestie. Maar ondanks deze verdubbeling dreigt Nederland achterop te raken. De groei in andere landen gaat veel harder dan in Nederland waar er er al plannen zijn voor 15 gigawatt aan reuzebatterijen.

Ondernemers hebben al veel geïnvesteerd in energiezuinige producten en installaties. Dat leverde vorig jaar een energiebesparing op die vergelijkbaar is met het jaarlijkse energieverbruik van ruim 723.000 huishoudens.

Door de miljarden aan investeringen gaat de CO2-uitstoot omlaag met ongeveer 1.510 kiloton per jaar, meldt de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO). Die voert een regeling uit waardoor ondernemers een belastingvoordeel krijgen als ze investeren in bijvoorbeeld warmtenetten en installaties om CO2 mee af te vangen. Ondernemers besteedden in 2025 bijvoorbeeld 1,1 miljard euro aan batterijopslag. Het gaat dan alleen om investeringen via de zogeheten Energie-investeringsaftrek (EIA).

Er werd 90 procent meer geïnvesteerd in duurzaam transport onder de belastingregeling. Het geld ging onder meer naar elektrische vrachtwagens, ter vervanging van vrachtwagens met een dieselmotor. In totaal werd er bijna 4 miljard euro aan energiezuinige investeringen gedaan via de EIA. Dat is bijna 23 procent meer dan in 2024.

Uiterlijk 6 februari 2026 moesten Tennet en de regionale netbeheerders verbeterplannen indienen bij ACM. Daaruit moest duidelijk worden wat zij doen om de pieken en dalen op de stroomnetten beter te verspreiden over de dag. Het kabinet wil stroom op piekmomenten duurder maken voor huishoudens om het overvolle elektriciteitsnet te ontlasten. Huishoudens gaan tijdens drukke uren, met name in de ochtend en vroege vooravond, meer betalen voor stroom De maatregel moet ruimte scheppen voor nieuwe datacenters en het bedrijfsleven, die kampen met lange wachttijden voor een zwaardere of nieuwe aansluiting.

In 2030 verdubbelt het stroomverbruik door de sector mogelijk naar 10 procent van het Nederlandse totaal, of zelfs nog meer. Het aantal bedrijven op de wachtlijst voor netcapaciteit is opgelopen tot 14.000. Uitbreidingen van het regionale en landelijke stroomnet vergen jaren, waardoor de druk op bestaande capaciteit toeneemt. De minister wil het elektriciteitsverbruik van consumenten beïnvloeden via een variabel tariefmodel.

De maatregel wordt momenteel voorbereid in overleg met netbeheerders en energieleveranciers. De voorgestelde aanpassing maakt deel uit van het Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN). In het programma wordt erkend dat wachtlijsten in sommige regio’s leiden tot vertraging bij bedrijfsgroei, woningbouw en de verduurzaming van sectoren.

Netbeheerders zeggen bereid te zijn om mee te werken aan de tariefaanpassing, maar waarschuwen voor de praktische en sociale gevolgen. Verschillende maatschappelijke organisaties hebben al kritiek geuit op het voornemen, omdat het met name mensen zonder eigen zonnepanelen of dure thuisbatterijen zou treffen en zien het als een poging om de populariteit van thuisbatterijen te vergroten, net zoals eerder met de zonnepanelen.

De Zaanstreek staat voor een forse uitbreiding van het stroomnet. Een vernieuwde hoogspanningslijn en een nieuwe 380 kV-lijn, waarschijnlijk door de Assendelverpolder, moeten de regio klaarstomen voor de groeiende vraag naar elektriciteit.

TenneT voorspelt dat het energieverbruik in Nederland tussen 2023 en 2030 zal verdubbelen. De uitbreiding moet grote stroomstoringen voorkomen en de energietransitie mogelijk maken door gebruik van zonne-energie en warmtepompen. Ook verkort het de lange wachtlijsten van bedrijven voor netaansluiting en ondersteunt het de bouw van 100.000 nieuwe woningen per jaar. De exacte ligging van de masten en het zuidelijke hoogspanningsstation volgt waarschijnlijk in 2028. TenneT onderzoekt of de nieuwe 380 kV-lijn naast de bestaande 150 kV-lijn kan worden gelegd om de impact te beperken. Naast de nieuwe 380 kV-lijn wordt de bestaande 380 kV-lijn van Beverwijk naar Oostzaan vernieuwd.

TenneT bouwt een nieuw 150 kV-station in Oostzaan, dat naar verwachting in 2027 klaar is. TenneT kan flexibel energiegebruik bij bedrijven stimuleren om de druk op het net te spreiden. De Autoriteit Consument & Markt (ACM) vindt dat netbeheerders te weinig doen en eist verbeterplannen tegen boetes. Volgens TenneT zijn alle uitbreidingen over ongeveer tien jaar voltooid en zal netcongestie grotendeels verleden tijd zijn, tenzij het elektriciteitsverbruik verder blijft stijgen.

In Nederland verliep de uitbreiding van wind op land in 2024 erg traag. Volgens de jaarlijkse Monitor Wind op Land van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) kwam er netto slechts 127 megawatt bij en dat was de laagste groei sinds 2017. De RVO verwacht de komende jaren weinig extra groei.  Redenen zijn onder meer onzekerheid rond nieuwe milieunormen, veel bezwaren van omwonenden (die vaak uitmonden in procedures bij de Raad van State) en toenemende concurrentie van Defensie.Duitsland doet het een stuk beter en zij maakten in 2025 een sterke groeispurt door met extra windenergie op land. Er kwamen 958 nieuwe windturbines bij, met een gezamenlijk vermogen van 5,2 gigawatt. Dat is 50 procent meer capaciteit dan het jaar ervoor. Aan het eind van 2025 waren er in totaal ruim 29.000 windmolens op land operationeel. Na aftrek van oude, ontmantelde turbines groeide de netto capaciteit met 4,6 gigawatt. Wind op land was in 2025 goed voor 24 procent van de totale stroomproductie in Duitsland, waarmee het de belangrijkste energiebron bleef. Dit ondanks een productiedaling van 5 procent door een uitzonderlijk windstil voorjaar. De groei in 2025 zet door en er werden vergunningen verleend voor nieuwe turbines met een totaal vermogen van 20,7 gigawatt, bijna 50 procent meer dan in 2024.

**Gasgeneratoren om stroomnet Utrecht draaiende te houdenen**

Er is een fundering gelegd en er komt een verbinding met het stroomnet op een stuk grond naast de Utrechtse wijk Strijkviertel. Binnenkort begint Stedin met de plaatsing van gasgeneratoren. Deze apparaten maken stroom door aardgas te verbranden en kunnen deze elektriciteit plaatselijk aan het stroomnet leveren. Het gaat om een investering van tientallen miljoenen euro's.Door dit project moet het overvolle stroomnet overeind blijven. De generatoren zijn een nieuwe poging om de gevolgen van het overvolle stroomnet op te vangen. Voor netbeheerder Stedin is het een ingrijpende maatregel.In Strijkviertel is er op het net van Stedin zelf nog wel genoeg ruimte, maar het volle hoogspanningsnet verderop werkt als een flessenhals.

Daardoor lukt het op momenten met de hoogste stroompieken niet om voldoende stroom hiernaartoe te vervoeren.De gasgeneratoren moeten voorkomen dat dan de stroom uitvalt. Arends verwacht dat de apparaten een paar dagen per jaar zullen draaien. De rest van de tijd staan ze uit en verbranden ze geen aardgas. Stedin wil op nog drie andere plekken rond Utrecht generatoren plaatsen. Mogelijk volgt later ook plaatsing in andere regio's. Ook netbeheerders Enexis en Liander denken na over meer flexibele opwek, waaronder mogelijk ook gasgeneratoren.

De bouw zorgt niet voor extra aansluitingen maar zijn puur bedoeld om stroomonderbrekingen te voorkomen en om de veiligheid en stabiliteit van het net te waarborgen.Het is daarom ook urgent dat de bouw op tijd klaar is. Anders zijn aanvullende maatregelen nodig voor komende winter. Naar verwachting blijven de generatoren tien tot vijftien jaar staan.Intussen versterkt de nationale netbeheerder Tennet het hoogspanningsnet. Ten noorden van Utrecht bouwt Tennet een hoogspanningsstation, en bereidt een bestaand station uit. Dat is op zijn vroegst klaar in 2031. Stedin noemt het "transitiegas, of een beetje grijs voor groen"

**Noordzeelanden spreken af samen 100 gigawatt windenergie op zee te ontwikkelen**

Tijdens de Noordzeetop in Hamburg in januari 2026 hebben de landen rond de Noordzee afspraken gemaakt om gezamenlijk de ontwikkeling van windenergie op zee en de bijbehorende energie-infrastructuur te versnellen en beter op elkaar af te stemmen. Het doel is om richting 100 gigawatt aan windenergie op zee te realiseren.

De nieuwe afspraken zijn gericht op nauwere samenwerking tussen de Noordzeelanden bij de aanleg van windparken, elektriciteitsnetten en interconnecties tussen landen. Door deze gezamenlijke aanpak willen de betrokken landen knelpunten in planning, vergunningverlening en netaansluitingen verminderen. Ook moet de samenwerking bijdragen aan lagere kosten en een efficiënter gebruik van de beschikbare ruimte op zee.

Windenergie op zee wordt gezien als een belangrijke pijler onder de toekomstige energievoorziening. De Noordzee biedt gunstige omstandigheden voor grootschalige windparken en speelt een centrale rol in het verminderen van de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen. Met de gezamenlijke ambitie van 100 gigawatt willen de landen een substantiële bijdrage leveren aan de Europese klimaatdoelstellingen en de energietransitie versnellen.

Een belangrijk onderdeel van de afspraken betreft de afstemming van energie-infrastructuur. De landen willen beter samenwerken bij de ontwikkeling van grensoverschrijdende elektriciteitsverbindingen en bij de aansluiting van windparken op het vasteland. Door infrastructuur gezamenlijk te plannen, kan worden voorkomen dat netten dubbel worden aangelegd of onvoldoende capaciteit hebben om de opgewekte stroom te vervoeren.

Tijdens de top werd veel aandacht besteed aan ruimtelijke ordening op zee en aan de bescherming van natuur en biodiversiteit. De landen hebben afgesproken om bij de uitrol van windenergie rekening te houden met scheepvaart, visserij en ecologische waarden, zodat verschillende belangen zo goed mogelijk in balans blijven.

**De energierekening dreigt met 150 tot meer dan 200 euro per jaar te stijgen**

Netbeheerders rekenen de enorme investeringen in het stroomnet eerder en directer door via een nieuwe rekenmethode die vanaf 2027 ingaat. Volgens een rapport van PwC in opdracht van Netbeheer Nederland kunnen de nettarieven voor elektriciteit met maximaal 45 procent omhoog. Door de stijging over meerdere jaren uit te smeren zou de verhoging beperkt blijven tot circa 30 procent. Een gemiddeld huishouden betaalt nu nog rond de 500 euro per jaar voor nettoegang maar dat kan in één keer oplopen naar 650 tot wel 725 euro (+12,50 tot 18,75 euro per maand).

De verhoging komt bovenop de eerdere stijgingen sinds 2022 ten gevolge van de gigantische netverzwaring. Netbeheerders en de Autoriteit Consument & Markt (ACM) hebben hierover een akkoord gesloten. Een nacalculatie over eerdere jaren zorgt voor een extra eenmalige kostenstijging voor huishoudens en de meeste bedrijven.

Alleen de allergrootste industriële afnemers op het extrahoogspanningsnet merken er minder van. De definitieve tarieven staan nog niet vast, daarover wordt de komende tijd verder overlegd met de ACM.

Meer duidelijkheid volgt waarschijnlijk rond Prinsjesdag 2026. Na de eerste piek lopen de tarieven voor huishoudens juist minder hard op. Vanaf 2028/2029 geldt dan een nieuw tariefstelsel waarbij kleinverbruikers goedkoper uit zijn. Wie stroom vooral buiten de piekmomenten (avond) gebruikt, kan extra besparen. PwC voorspelt dat een gemiddeld huishouden (3.000 kWh/jaar) vanaf dan weer een lagere rekening ziet, terwijl zware verbruikers (elektrisch verwarmen + EV) meer betalen.

De geplande investeringen in het stroomnet stijgen tot 2040 met 32 miljard euro naar in totaal 212 miljard euro, vooral door hogere materiaalkosten en personeelstekort. Het nieuwe kabinet-Jetten mikt op meer windenergie op zee (40 GW in plaats van 30 GW), wat nog eens 34 miljard euro extra kost. Onzeker blijft de toekomst van groene waterstofproductie op zee want de voorbereidingen hiervoor liggen stil.

**Datacenters verbruiken enorm veel stroom en water**

Datacenters verbruiken 2 procent van de wereldwijde elektriciteit, wat in 2024 nog 1,5 procent was. Singapore is een van de grootste datacenterlanden in de wereld. Datacenters daar staan voor 19,5 procent van het nationale elektriciteitsverbruik. Tegen 2035 wordt een toename van meer dan 10.000 TWh verwacht, vergelijkbaar met het huidige totale verbruik van alle geavanceerde economieën samen. Datacenters voor AI verbruiken enorm veel stroom en een middelgroot datacenter gebruikt evenveel als 100.000 huishoudens.

Het IEA meldt dat de vraag naar datacenters in 2023-2024 met meer dan 75% steeg en tegen 2030 verantwoordelijk zal zijn voor meer dan 20% van de elektriciteitsgroei in ontwikkelde landen. In de VS zal het energieverbruik van AI-datacenters tegen eind decennium naar verwachting het gecombineerde verbruik van aluminium-, staal-, cement- en chemische industrie overtreffen. In december 2024 kwamen techbedrijven, beleidsmakers en kernenergieleiders bijeen bij het IAEA in Wenen om kernenergie als oplossing voor AI-energievraag te bespreken. Kernenergie wordt door velen (o.a. Google en IAEA-baas Grossi) gezien als onmisbaar vanwege: 24/7 beschikbaarheid, koolstofvrij, hoge energiedichtheid, netstabiliteit en echte schaalbaarheid.

Nvidia heeft daarom circa 6,5 miljard dollar gestoken in bedrijven die werken aan fotonica. Bij deze technologie wordt data tussen grafische chips (GPU's), geheugen, netwerkchips, servers en datacenters via lichtsignalen verstuurd in plaats van via elektrische signalen.

Dat is niet alleen nodig om de snelle groei van AI bij te kunnen benen, maar ook om enrgie te besparen. Nu worden gegevens vooral nog verzonden via elektrische signalen die door koperkabels lopen en dat verbruikt enorm veel energie.
Nvidia investeerde 2 miljard dollar in bedrijven als Lumentum, Coherent en Marvell, die allemaal actief zijn op het gebied van fotonica. Daarnaast trok het bedrijf nog eens 500 miljoen dollar uit voor Corning en 500 miljoen dollar voor start-up Ayar Labs.

Beide bedrijven ontwikkelen optische verbindingen voor datacenters, waarbij informatie dus via lichtsignalen door glasvezel wordt verstuurd in plaats van via elektriciteit door koperkabels. Topman Jensen Huang liet eerder weten dat Nvidia de ontwikkeling van silicon photonics flink wil versnellen.

Beleggers zien wel toekomst in fotonica. Aandelen van verschillende bedrijven in de sector zijn dit jaar sterk gestegen, mede door de miljardeninvesteringen van Nvidia en de groeiende vraag naar AI-technologie. Toch zijn er nog uitdagingen voordat fotonica op grote schaal kan worden toegepast. De productie van optische onderdelen is complex en vereist uiterste precisie. Gaat er tijdens het productieproces iets mis, dan zijn onderdelen vaak niet meer te herstellen. Dat maakt de technologie relatief duur.

Wereldwijd zijn 71 reactoren in aanbouw (naast 441 bestaande). Techbedrijven steunen het doel om kernenergiecapaciteit tegen 2050 te verdrievoudigen. Voorbeelden: Microsoft start Three Mile Island Unit 1 opnieuw op, Google sluit deals voor kleine modulaire reactoren (SMR's) die mogelijk rond 2030 operationeel zijn. Ook Europa (Frankrijk, VK, Polen), China, Rusland, Japan en de VAE investeren fors in kernenergie, deels gedreven door AI-datacenterbehoefte. Kleine modulaire reactoren (SMR's) worden gezien als toekomstige oplossing: compacter, veiliger, sneller te bouwen en direct bij datacenters te plaatsen, zonder lange netaansluitingen.

De combinatie AI-revolutie + exploderende stroomvraag maakt kernenergie, zowel groot als klein, voor veel experts de meest realistische basis voor schone, betrouwbare energie op lange termijn. Generatieve AI-platforms zoals ChatGPT gebruiken tien keer zoveel energie als een gemiddelde zoekopdracht via Google.

Grote datacenters verbruiken net zoveel elektriciteit als een middelgrote stad. Verwacht wordt dat de elektriciteitsvraag tegen 2030 met ongeveer 25% toeneemt, en tegen 2050 zelfs met 75%, vergeleken met het niveau in 2023. Google kondigt aan 5 miljard euro te investeren in België voor de uitbreiding van een datacenter in Saint-Ghislain om te kunnen voldoen aan de groeiende vraag naar zijn clouddiensten, onder andere voor de ontwikkeling van toepassingen van kunstmatige intelligentie (AI).

Door de extra investering ontstaan volgens Google driehonderd nieuwe banen. Google maakte de investering bekend tijdens de economische missie van België in de Verenigde Staten. Volgens de Belgische premier Bart De Wever is het project ook van strategisch belang voor het land. 'De nieuwe investering van Google is een krachtig teken van vertrouwen in België als hub voor digitale innovatie en duurzame groei.' Net als in Nederland zal ook België te maken krijgen met een enorm energieprobleem.

Het Amsterdamse AI-bedrijf Nebius heeft een opdracht ter waarde van 27 miljard dollar gekregen van Meta. Hiervoor levert het Amsterdamse Nebius AI-infrastructuur.

Het van oorsprong Russische bedrijf (Yandex) gaat voor 12 miljard dollar aan cloudcapaciteit leveren per 2027 en voor 15 miljard dollar zal Nebius externe cloudcapaciteit leveren die nu gereserveerd wordt voor externe klanten. Het is de grootste opdracht die het bedrijf ooit heeft gekregen. Meta heeft de extra cloudcapaciteit nodig voor uitbreidingen van hun AI-diensten. Nebius ontving begin maart 2026 ook al een miljardeninvestering van Nvidia.

Netbeheerder Tennet sluit verschillende nieuw te bouwen datacenters voorlopig niet aan op het elektriciteitsnet, omdat het anders overbelast dreigt te raken. Tennet beloofde de bedrijven eerder wel een aansluiting, maar komt daar nu op terug.Goodman, een Australisch datacenterbedrijf eiste bij de rechter vergeefs dat Tennet zo snel mogelijk toch verder gaat met aansluiten. En anders wilde het bedrijf vanaf 1 juni iedere dag 500.000 euro van Tennet. Het ging om het hoogspanningsstation in Vijfhuizen, onder de rook van Schiphol en de omliggende onderstations. Dat wordt de komende jaren flink uitgebreid, maar tegelijk hebben zich bij Tennet zo veel bedrijven aangemeld voor een stroomaansluiting dat de vraag groter is dan Tennet kan leveren. Veel van die aanvragen komen van datacenters.Voordat het stroomnet in de regio vol zat, zegde Tennet die datacenters toe om stroom te leveren. Afgelopen januari kwam de netbeheerder terug van die afspraak. Een "handvol" bedrijven kreeg een brief waarin staat dat hun aanvraag wordt "gepauzeerd" en dat ze pas in 2035 op het net worden aangesloten. Dat is veelal jaren later dan gepland..Het overvolle stroomnet in de regio raakt niet alleen bedrijven. Voor twee nieuwe schoolgebouwen in de gemeente Haarlemmermeer was ook geen plek op het stroomnet. Zij kregen een gasaansluiting. Ook is het ongewis of de nieuwbouw van het gemeentehuis een aansluiting kan krijgen en in hoeverre inwoners kunnen verduurzamen. Tennet heeft de afweging gemaakt tussen doorgaan met aansluittrajecten en de netveiligheid. Zouden we deze partijen nu wel aansluiten, dan zou dit leiden tot forse overschrijdingen van de aanwezige transportcapaciteit op het hoogspanningsnet. Die overschrijdingen brengen reële risico's met zich mee. In het uiterste geval kan dat leiden tot stroomuitval, met gevolgen voor de vitale infrastructuur, bedrijven en huishoudens. Zodra er ruimte ontstaat op het net, worden deze klanten aangesloten. Tennet begrijpt dat partijen duidelijkheid willen over hun aansluiting en zo snel mogelijk aangesloten willen worden op het hoogspanningsnet.
Van oudsher waren er vrijwel geen rechtszaken om een aansluiting te krijgen op het stroomnet. "Maar de afgelopen drie, vier jaar heeft dat een enorme vlucht genomen.
Tot dusver werden rechtszaken om een stroomaansluiting vooral gevoerd tegen regionale netbeheerders en niet tegen de landelijke beheerder. EU-wetgevers willen dat de Europese Commissie een geheimhoudingsclausule afschaft, waarbij het Big Tech wordt toegestaan om de energiekosten van de Datacentra in Europa te verbergen. De bepaling, onderdeel van een wet die het energieverbruik van datacenters regelt, werd toegevoegd na lobbywerk van Microsoft en de tech-lobbygroep DigitalEurope. Het classificeert het energieverbruik door individuele faciliteiten als vertrouwelijke, commercieel gevoelige informatie. In een brief aan Milieucommissaris Jessika Roswall drong een coalitie van 35 parlementsleden met veel Groenen er bij de EU-uitvoerende macht op aan om wat zij "Microsoft's amendement" noemden, te verwijderen. De 35 Europarlementariërs leggen met de brief de druk volledig bij Roswall neer. Zij eisen dat haar directoraat-generaal in actie komt om de maas in de wet te dichten. De Europarlementariërs wijzen Roswall erop dat de huidige geheimhouding direct botst met de Europese wetgeving voor openbaarheid van milieu-informatie (het Verdrag van Aarhus). Milieugegevens mogen volgens die regels namelijk nooit als bedrijfsgeheim worden geclassificeerd. Tot nu toe zwijgt de Europese Commissie. Er is richting onderzoeksmedia zoals Investigate Europe en Follow the Money geweigerd om inhoudelijk te reageren op de beschuldigingen over de succesvolle tech-lobby. De brief brengt Roswall in een lastig parket. De Europese Commissie heeft namelijk als doel om de Europese datacentercapaciteit de komende jaren te verdrievoudigen om de digitale autonomie van Europa te versterken.

Wanneer je alle datacenters in één land zou zetten, zou de oppervlakte er van ongeveer zo groot zou zijn als Noord-Holland en Zuid-Holland bij elkaar. Het zou dan op de elfde plek staan van landen met het hoogste energieverbruik, terwijl dat in 2030 groeit naar plek zes. En naar veel meer ruimte, want dat zal in vijf jaar tijd toenemen van 6.900 vierkante kilometer naar 14.500 vierkante kilometer. Het waterverbruik is met 4.500 miljard liter net zo groot als dat van alle 600 miljoen mensen die in Afrika onder de Sahara wonen. In 2030 stijgt dat naar 9.300 miljard.

Deze stijgingen zorgen niet voor een algemeen water- of stroomtekort, maar zullen zeker in bepaalde regio's voor problemen zorgen. Er moet daarom nu al slim worden nagedacht over de infrastructuur rondom datacenters, zo concluderen de Verenigde Naties.De uitkomst van deze politieke krachtmeting zal bepalen of wij straks per datacenter (dus ook in Nederland) exact kunnen zien hoeveel stroom en drinkwater zij verbruiken.

Door het hele land zijn nog meer dan 25 grote datacenters gepland of al in aanbouw, blijkt uit gemeentelijke data, vergunningsaanvragen en aankondigingen van bedrijven. Voor meer dan de helft is de vergunning al rond of in aanvraag. De rest bevindt zich in een vroeger stadium.

De nieuwe datacenters gaan veel meer energie gebruiken dan de meeste die er nu al zijn. Enkele daarvan zullen straks net zo veel stroom gebruiken als een kleine tot middelgrote stad. Stuk voor stuk krijgen de nieuwe datacenters een stroomaansluiting van tientallen tot zelfs meer dan 100 megawatt.

Alle datacenters gebruiken samen 448 terawattuur (TWh) aan elektriciteit. Tegen 2030 wordt verwacht dat ze zo'n 945 terawattuur elektriciteit vragen, bijna 3% van het wereldwijde behoefte. Daarna zal het verbruik verder doorstijgen, voorspelden Jensen Huang van Nvidia, Sam Altman van ChatGPT en ex-Google baas Eric Schmidt al vele keren in koor.

De laatste zei tijdens een hoorzitting van het Amerikaanse Huis van Afgevaardigden op 9 april 2025 al dat de gedachte heerst dat het energieaandeel van de AI-industrie van 3% naar 99% van de beschikbare productie in de VS zal stijgen als superintelligente AI een feit wordt. Hij koppelde dat aan plannen voor datacenters van 10 gigawatt (GW) en ramingen van extra stroomvraag: 29 GW in 2027 en nog eens 67 GW in 2030. Voor de productie van 1 GW is ongeveer één grote kernreactor of gascentrale nodig.

Voor de productie van de bijna 500 TWh die extra nodig zijn, is binnen 5 jaar de productie van een hoeveelheid stroom nodig die vergelijkbaar is met de output van 60 grote kernreactoren of enkele tientallen tot ruim honderd grote gascentrales. Uiteraard kan die stroom ook geleverd worden door zonnepanelen en windturbines, maar ook die zullen gebouwd moeten worden en ergens een plek moeten krijgen. Dat kost land.Het UNU□INWEH-rapport schat dat de datacenters in 2030 daarnaast ook nog ongeveer 9,3 biljoen liter water nodig hebben voor koeling en energieproductie. Het energieverbruik van AI zit niet alleen in de training van modellen.

Dagelijks gebruik vergt 80 tot 90% van het totale energieverbruik van AI. ChatGPT verwerkt naar schatting 2,5 miljard prompts per dag, goed voor 383 gigawattuur per jaar. Dat is de energie van een middelgrote stad gedurende 12 maanden.

Het water om al die servers te koelen komt uit rivieren, meren of grondwater. Het onttrekken van water doet het waterpeil dalen. Tegelijkertijd wordt een deel van het water teruggevoerd als warm water, waardoor rivieren en meren opwarmen. Het warme water verdampt sneller en verlaagt het zuurstofgehalte in het water.

Dat kan het leven van waterdieren en -planten bedreigen. Vissen krijgen hierdoor minder zuurstof en sommige soorten kunnen helemaal niet overleven bij hogere temperaturen. Waterplanten kunnen verwelken of overwoekerd worden door algen, omdat warme waterlagen sneller voedingsstoffen ophopen. Kleine waterdiertjes zoals insectenlarven, krabben en schelpdieren verdwijnen deels, waardoor ook grotere dieren, zoals vogels en roofvissen, minder voedsel vinden.

Niet alle datacenters hoeven zwaar op water en energie te drukken. China laat een heel ander voorbeeld zien. Voor de kust van Shanghai is het Lingang-datacenter onder water gebouwd. De servers worden gekoeld met zeewater en de stroom wordt geleverd door een windpark op zee.

Door deze combinatie daalt het energieverbruik met meer dan 20% ten opzichte van een datacenter op land en is er nauwelijks zoetwater nodig voor koeling. Onderwaterdatacenters minimaliseren de effecten op het zeeleven, hoewel lokale sedimentverstoring en temperatuurverhogingen nog onbekende effecten hebben. Ondertussen worden ook de mogelijkheden verkend om datacenters in de ruimte te bouwen.

De bouw van grootschalige datacenters is wereldwijd sterk geconcentreerd. Slechts 32 landen beschikken over voldoende infrastructuur om zelf grootschalige AI-modellen te draaien en te hosten. Daarvan bevindt 90% zich in slechts twee landen: de Verenigde Staten en China. Veel andere zijn afhankelijk van buitenlandse datacenters voor hun digitale diensten.

Terwijl de wereldwijde gebruikers van AI profiteren van de technologie, hebben lokale gemeenschappen in de buurt van datacenters zelf weinig profijt van de technologie of de economische meerwaarde. Tegelijkertijd kunnen ze de impact op het milieu zelf ervaren doordat drinkwater schaars en duurder wordt.

Dat geldt ook voor de consequenties van mijnbouw. Mijnbouw is nodig om de grondstoffen te verkrijgen voor serveronderdelen zoals halfgeleiders en chips. Die mineralen worden vooral gewonnen in landen als Democratische Republiek Congo (kobalt), Chili en Argentinië (lithium) en verschillende Zuid-Aziatische en Afrikaanse landen voor zeldzame aardmetalen. Tijdens mijnbouw komen stofdeeltjes en chemicaliën vrij die in de lucht en het water terechtkomen. Mensen kunnen deze stoffen inademen of binnenkrijgen via verontreinigd water en voedsel.