



1 JUNI 2026

Van stroom naar warmte: waarom het datacenter de nieuwe gloeilamp is

Een datacenter zet elektriciteit niet om in “stroom”. Het zet elektriciteit om in digitale dienstverlening: opslag, rekenkracht, transacties, AI-modellen, video, cloudsoftware en communicatie. Maar fysisch gezien eindigt vrijwel alle elektriciteit die een datacenter gebruikt uiteindelijk als warmte. Dat geldt voor servers, netwerkkapparatuur, opslag, voedingen, UPS-systemen, ventilatoren, pompen en koeling. Een klein deel verlaat het gebouw tijdelijk als elektromagnetisch signaal, licht of geluid, maar ook dat eindigt uiteindelijk vrijwel volledig als warmte in de omgeving.

De vraag is daarom niet alleen: hoeveel stroom gebruikt een datacenter? De betere vraag is: hoeveel maatschappelijke waarde, digitale prestatie en herbruikbare warmte halen we uit elke kilowattuur?

Daar zit precies het probleem. De sector kijkt nog vaak naar PUE: Power Usage Effectiveness. PUE vergelijkt het totale energiegebruik van het datacenter met het energiegebruik van de IT-apparatuur. Een PUE van 1,2 betekent dat voor elke 1 kWh die naar IT gaat, nog 0,2 kWh nodig is voor koeling, stroomverdeling en ondersteunende systemen. PUE is nuttig, maar beperkt: het zegt weinig over wat de servers daadwerkelijk doen, hoeveel capaciteit onbenut blijft, of de restwarmte nuttig wordt ingezet. De definitie van PUE is nadrukkelijk gericht op de verhouding tussen totale facilitaire energie en IT-energie.

Hier ontstaat de vergelijking met de gloeilamp. Een traditionele gloeilamp werd lang gezien als normaal: je stopte er elektriciteit in en kreeg licht terug. Totdat duidelijk werd dat ongeveer 90% van de energie als warmte verloren ging en slechts circa 10% als licht werd benut. LED-verlichting veranderde het perspectief fundamenteel: niet meer accepteren dat warmteverlies erbij hoort, maar sturen op nuttige output per watt. Volgens het Amerikaanse Department of Energy gebruiken LED-lampen minstens 75% minder energie dan gloeilampen en geven gloeilampen ongeveer 90% van hun energie af als warmte.

Datacenters staan nu voor een vergelijkbare omslag. De oude reflex is: meer digitale vraag betekent meer servers, meer vermogen, meer koeling en dus meer netcapaciteit. De nieuwe reflex zou moeten zijn: hoeveel digitale prestatie leveren we per watt, hoeveel apparatuur staat idle, hoeveel warmte kunnen we hergebruiken en past dit datacenter wel op deze locatie?

Een datacenter is in feite een elektrische warmtebron met digitale bijvangst—of, positiever geformuleerd: een digitale fabriek die hoogwaardige diensten levert en tegelijk een continue warmtestroom produceert. Als die warmte ongebruikt de buitenlucht in wordt geblazen, is dat ketenverlies. Als die warmte wordt gekoppeld aan woningen, kassen, zwembaden, industrie of lage-temperatuur warmtenetten, ontstaat een ander verhaal. Dan wordt het datacenter onderdeel van een energieketen in plaats van een geïsoleerde energieverbruiker.

Daarvoor moeten we wel anders meten. Niet alleen PUE, maar ook serverbenutting, energie per workload, idle-verbruik, performance per watt, CO₂-intensiteit per uur, warmtekwiteit, temperatuurregime en daadwerkelijke warmtelevering aan derden. De Europese richting gaat ook die kant op: de Energy Efficiency Directive introduceert monitoring- en rapportageverplichtingen voor de energieprestatie van datacenters, juist omdat transparantie nodig is om energiegebruik en milieu-impact te beoordelen. De Europese Commissie heeft daarnaast een EU-breed systeem vastgesteld voor duurzaamheidsindicatoren van datacenters, met rapportage van kernprestatie-indicatoren.

De kern is dat we datacenters niet meer alleen als gebouwen moeten ontwerpen, maar als schakels in een keten. Locatiekeuze wordt dan strategisch: niet alleen dichtbij glasvezel en stroom, maar ook dichtbij warmtevragers, duurzame opwek, opslag en flexibiliteit. Koeling wordt dan niet alleen een kostenpost, maar een ontwerpvariabele voor warmtehergebruik. IT-apparatuur wordt dan niet alleen afgerekend op beschikbaarheid, maar ook op nuttige prestatie per watt. Software wordt niet alleen beoordeeld op functionaliteit, maar ook op energiegedrag.

De les van de LED is dat echte efficiëntie niet ontstaat door het verlies beter weg te ventileren, maar door het systeem opnieuw te ontwerpen. Bij verlichting stapten we over van “een draadje verhitten tot het licht geeft” naar halfgeleidertechnologie die veel gericht licht produceert. Bij datacenters moeten we van “servers vullen en warmte afvoeren” naar “workloads optimaliseren, energie real-time meten en restwarmte nuttig inzetten”.

Bijna 100% van de stroom in een datacenter wordt uiteindelijk warmte. Dat is geen schande; het is natuurkunde. Maar het wordt wél een probleem als we die warmte behandelen als afval, terwijl de samenleving worstelt met netcongestie, energieprijzen, klimaatdoelen en warmtevraag.

De vraag voor de komende jaren is daarom niet of datacenters mogen groeien. De vraag is onder welke voorwaarden. Een datacenter dat alleen elektriciteit vraagt en warmte loost, past steeds minder in deze tijd. Een datacenter dat digitale waarde levert, aantoonbaar efficiënt rekt, transparant rapporteert en zijn restwarmte onderdeel maakt van een lokale energieoplossing, is van een andere orde.

We moeten dus niet alleen efficiëntere datacenters bouwen. We moeten vooral ketenachtige oplossingen ontwerpen. Zoals de LED de gloeilamp verving, moet het datacenter evolueren van energieverbruiker naar geïntegreerde energie- en dataknoop. Dat vraagt om transparantie, meetbaarheid en samenwerking tussen IT, energie, vastgoed, overheid en warmteafnemers. Pas dan wordt duidelijk hoeveel waarde we werkelijk halen uit elke kilowattuur.