

Vergroening van datacenters



Samenvatting

Nederland loopt voorop in de groeiende industrie van datacenters. In dit rapport is onderzocht wat er wordt gedaan voor de duurzaamheid van digitale infrastructuur in Nederland en hoe je deze toekomstbestendig kunt verbeteren. Het onderzoek beperkt zich tot enkele datacenters in Nederland. Bij de datacenters is gekeken hoe ze werken en waarom ze er staan, op welke manier er gekoeld wordt. Wat er wordt gedaan met de warmte die ontstaat. Duurzame en niet duurzame datacenters zijn met elkaar vergeleken. De duurzame datacenters besparen veel geld door de andere manier van koelen of door de warmte die ontstaat te gebruiken om gebouwen te verwarmen. Dit bespaart veel geld en kan andere mensen helpen met het verwarmen van hun huizen. Op dit moment zijn er maar vier datacenters in Nederland die volledig duurzaam zijn. Er wordt aanbevolen om andere datacenter eigenaren te stimuleren om hun datacenter groen te maken.

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1 Inleiding	4
2 Datacenters --- waarom, wat, hoe?.....	5
3 duurzame datacenters	6
3.1 Niet duurzame datacenters	7
3.2 Vergelijking duurzame en niet duurzame datacenters.....	8
4 Conclusie	9
5 Aanbevelingen.....	10
Literatuurlijst	11

1 Inleiding

Nederland loopt voorop in de groeiende industrie van datacenters. Dit komt door het gunstige klimaat, het snelle internet, de netwerk infrastructuur naar de rest van Europa en Amerika en door de huisvesting van de grootste internet Exchange in Nederland. Doordat Nederland voorop loopt in de datacenter industrie, komen er veel bedrijven naar Nederland om daar een datacenter te laten bouwen. Een datacenter wordt van binnen erg warm, aangezien er veel apparaten tegelijk dag en nacht aan staan.

Het is daarom van essentieel belang dat een datacenter is uitgerust met diverse, vaak redundante, voorzieningen waaronder klimaatbeheersing, brandblussystemen en noodstroomvoorzieningen. Dit zorgt ervoor dat een datacenter gekoeld wordt en beveiligd is tegen brand. De datacenters worden gekoeld door lucht- of waterkoeling.

Bij veel datacenters gaat er veel energie verloren tijdens het koelen. De warme lucht die aangezogen wordt door het koelsysteem wordt naar buiten afgevoerd.

Dit rapport beantwoordt de volgende vraag: *Wat wordt er al gedaan voor de duurzaamheid van digitale infrastructuur in Nederland en hoe kun je deze toekomstbestendig verbeteren?* Dit gebeurt op basis van een literatuuronderzoek naar de mogelijkheden om datacenters duurzamer te maken. Het onderzoek beperkt zich tot enkele datacenters die in Nederland in gebruik zijn. Bij dit onderzoek wordt gekeken naar datacenters die al duurzaam bezig zijn en naar datacenters die nog niet duurzaam bezig zijn.

De opbouw van dit rapport is als volgt. Hoofdstuk 2 legt uit wat een datacenter is en wat het doet en waarom het er is. Vervolgens geeft hoofdstuk 3 het verschil tussen duurzame datacenters en niet duurzame datacenters. Hoofdstuk 4 bevat de conclusie waarin wordt verteld wat er al gedaan wordt aan duurzame datacenters en hoe je deze toekomstbestendig kan verbeteren.

2 Datacenters --- waarom, wat, hoe?

Tegenwoordig spelen digitale diensten een steeds grotere rol in ons leven. Zowel in ons privé leven als in de economie gaan de digitale diensten zoals Cloud, Apps en andere toepassingen een steeds grotere rol spelen. Al deze diensten worden vanuit een datacenter verzorgd. Datacenters zijn daarom het fundament van onze digitale infrastructuur. Zonder datacenters staat ons leven stil.

Vaak worden datacenters verhuurd aan derden. Deze gebruiken de datacenter vaak om data op te slaan of om websites te hosten. Gegevens die opgeslagen worden in de Cloud worden niet op de computer zelf opgeslagen, maar die worden opgeslagen in een datacenter. Daardoor zit de harde schijf minder snel vol en zijn de bestanden beschikbaar zolang er een internetverbinding is.

De apparatuur die in de datacenters zit zijn vaak geconcentreerd op één plek. Dit is gedaan zodat de servers en opslag eenheden optimaal gekoeld kunnen worden. De ruimte waar de servers en opslag eenheden staan wordt niet vaak binnengegaan en als er naar binnengegaan wordt dan alleen voor korte periodes. Dit om zo optimaal mogelijk te kunnen koelen. Mocht er iets mis gaan tijdens het koelen en het zo warm worden dat er brand ontstaat in de ruimte. Zorgt een automatisch blussysteem ervoor dat de brand gedoofd wordt. Dit gebeurt vaak niet door gebruik van water maar een speciaal gas dat ervoor zorgt dat het vuur niet genoeg zuurstof meer krijgt. Dit gas is overigens niet schadelijk voor mensen.

Het koelen van een datacenter is niet de enige uitdaging. Een andere uitdaging is het onderhouden van de servers. Dit houdt in dat hard schijven in de opslag eenheden vervangen moeten worden. Voor de harde schijf vervangen kan worden moet eerst alle data die daarop staat overgezet worden en daarna moet de schijf leeggehaald worden en kan de nieuwe aangesloten en geconfigureerd worden. Dit moet allemaal gebeuren om de data zo veilig en goed mogelijk te bewaren.

3 duurzame datacenters

In Nederland staan meerdere “Groene” datacenters. Dit betekent dat zo’n datacenter een stuk minder energie verbruikt of dat energie die niet meer gebruikt wordt gerecycled wordt. Alticom is een goed voorbeeld voor groene datacenters. Veel datacenters gebruiken een afgesloten luchtcirculatiesysteem. Dit houdt in dat de koude lucht langs de apparatuur wordt geleid en daarna wordt de warme lucht gekoeld. Dit kost veel energie. Alticom gebruikt geen afgesloten luchtcirculatie, maar die gebruikt direct free air. Dit systeem van koelen is een stuk duurzamer dan het koelen met behulp van een afgesloten luchtcirculatie. Het koelen via direct free air gebeurt door de koude lucht van buiten aan te zuigen, zo nodig bevochtigen en daarna langs de apparatuur te laten lopen. De warme lucht hoeft niet afgekoeld worden, want die wordt direct naar buiten afgevoerd. Op deze manier koelen heeft een paar voordelen:

De datacenter efficiëntie in traditionele datacenters bedraagt tussen de 50 en 62%. Dat betekent dat 38 tot 50% van de energiekosten uit kosten voor de koeling bestaat. (Alticom, z.j.)

De datacenter efficiëntie bij Alticom bedraagt dankzij free air cooling tussen de 83 en 91%. Slechts 9 tot 17% van de energiekosten bestaat dus uit kosten voor de koeling. (Alticom, z.j.)

3.1 Niet duurzame datacenters

Uit onderzoek (Duurzaam-ondernemen.nl, 2015) blijkt dat: “Van de 28 onderzochte grootste commerciële datacenters in Nederland, zijn er 4 die anno 2015 100% duurzame stroom gebruiken.” De grootste datacenters in Nederland zijn nog niet (volledig) overgestapt op duurzame stroom. Veel datacenters in Nederland gebruiken nog de traditionele koelmethoden. Dit houdt in dat er een airconditioning is aangesloten en de vloer verhoogd is. Dit is gebaseerd op verticale koeling. De koele lucht wordt de verhoogde vloer ingeblazen en komt daar uit de gaten eruit. Boven de apparatuur hangen ventilatoren die de lucht aanzuigen. De servers worden dus gekoeld door de stijgende lucht. De warme lucht loop dan langs buizen waar water in zit waardoor het gekoeld wordt. Het water dat in de buizen zit wordt rondgepompt. Het water wordt opgewarmd door de warme lucht. Het warme water wordt vaak naar het dak gepompt waar ventilatoren staan en zo het water koelen. Dit is niet een duurzame manier van koelen aangezien het soms net zoveel stroom kost om de lucht weer te kunnen koelen als dat het koelen van apparatuur zelf kost.

3.2 Vergelijking duurzame en niet duurzame datacenters

Veel datacenters in Nederland zijn rond de jaren 90 gebouwd. Dit werd toen gedaan, omdat het internet in opkomst was. Zij hebben de datacenters toen gebouwd met als doelstelling de maximale prestatie. Bij het bouwen van de datacenters van nu wordt er naast prestatie ook gelet op het milieu. Daarom koelen de oudere datacenters ook nog op de traditionele manier. Het koelen van de datacenters op de traditionele manier kost aanzienlijk meer dan het koelen op de duurzame manier. Het kost de eigenaar van het datacenter dan ook een stuk meer geld om op de traditionele manier te koelen.

Koelen is niet het enige waarop bespaard kan worden. Sommige datacenters gebruiken de warme lucht die uitgestoten wordt ook al om de omringende gebouwen te verwarmen. Op die manier gaat er zo min mogelijk energie verloren. Volgens onderzoekers van de Universiteit van Virginia en Microsoft Research kunnen datacenters zelfs gebruikt worden om huizen te verwarmen. Als iedereen een kast in huis krijgt met 40 tot 400 CPU's is dit perfect voor het verwarmen van ruimtes, wasdrogers en boilers. Door de verspreiding van kasten met 40 servers over huizen zal dit leiden tot €10.000 winst. De bedrijven zullen zelfs onder hun huidige kosten blijven wanneer ze de elektriciteitskosten van de datacenters voor de families betalen. Dit zal dus niet alleen leiden tot winst, maar ook een verkleining van de ecologische voetafdruk van het bedrijf.

4 Conclusie

Onderzocht is wat er al aan duurzaamheid gedaan wordt in de digitale infrastructuur en hoe deze toekomstbestendig verbeterd kan worden. Het onderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:

- 1 Er zijn maar een paar datacenters die duurzame energie gebruiken voor het koelen van de apparatuur. De datacenters die het wel gebruiken merken wel dat de kosten aanzienlijk lager zijn dan bij datacenters die de traditionele manier gebruiken.
- 2 De meeste datacenters zijn gebouwd in de jaren 90. In die tijd hebben ze niet gelet op het milieu, maar vooral op prestatie. Dit is dan ook de rede dat veel oudere datacenters nog op de traditionele manier koelen.
- 3 De manier waarop datacenters uit de jaren 90 koelen is vaak zo inefficiënt dat het koelen van de datacenters net zo veel energie kost als het koelen van de lucht. Drie datacenters in Nederland koelen nu op een andere manier. Deze nieuwe manier heet direct free air. Dit doen ze door de buitenlucht naar binnen te zuigen en zo nodig te bevochtigen. Daarna laten ze het door de servers lopen en dan wordt de warme lucht naar buiten afgevoerd. Op deze manier wordt er minder stroom verbruikt en dat betekent ook minder kosten voor de eigenaar en minder belasting voor het milieu.
- 4 Eigenaren van datacenters kunnen veel geld besparen door over te stappen op duurzame energie. Als elk huis een server kast zou hebben met 40 servers, zou dit niet alleen €10.000 meer winst opleveren voor het bedrijf, maar ook ruimtes in het huis van de families kunnen verwarmen.

5 Aanbevelingen

Om vergroening bij datacenters te stimuleren, verdient het aanbeveling de volgende maatregelen te treffen:

1 *Subsidie verhogen*

Door de subsidie te verhogen zullen meer eigenaren van datacenters geneigd zijn om te investeren in andere koeling of groene energie. Als het er makkelijker uitgehaald wordt over tijd zullen eigenaren eerder investeren.

2 *Vergoeding voor verbouwing*

Als de overheid een kleine vergoeding geeft aan de eigenaren van datacenters en zo een deel meebetaald zullen meer eigenaren overstappen. De overheid krijgt over tijd hun geld terug in vorm van minder milieu vervuiling en zal daar minder aan uit hoeven geven.

3 *Servers in huizen*

Door een enquête uit te voeren zullen eigenaren van datacenters zien of mensen bereid zijn om een min-datacenter in huis te nemen. Dit zal voor beide voordelen hebben. De eigenaar van het datacenter zal dit hebben in de vorm van winst. De mensen die in de huizen wonen met een server kunnen dan met de warmte van de servers hun huis verwarmen.

Literatuurlijst

- Alticom. (z.j.). Natuurlijke koeling datacenters. Geraadpleegd van <https://www.alticom.nl/datacenters/kosten-datacenter/koeling-datacenter/>
- Bareman, B. (2011, 28 november). 'Een datacenter in huis als centrale verwarming'. Geraadpleegd van <http://webwereld.nl/cloud/55378-een-datacenter-in-huis-als-centrale-verwarming>
- DUTCH DATACENTER ASSOCIATION. (z.j.). Datacenters. Geraadpleegd van <http://www.dutchdatacenters.nl/datacenters.html>
- Duurzaam-ondernemen.nl. (2015, 20 april). CO2-uitstoot datacenters dreigt uit de hand te lopen. Geraadpleegd van <http://www.duurzaam-ondernemen.nl/co2-uitstoot-datacenters-dreigt-uit-de-hand-te-lopen/>
- Easy office online. (z.j.). Waar is de cloud? Waar staat mijn data? Geraadpleegd van <https://www.easyofficeonline.nl/over-ons/veelgestelde-vragen/waar-de-cloud-waar-staat-mijn-data/>
- Elling, R., Andeweg, B., Baars, S., Jong, J. de, & Swankhuisen, C. (z.j.). *Rapportagetechniek* (5e ed.). Groningen/Houten, Nederland: Noordhoff.
- Oever, R. van den. (2016, 16 juli). Waarom Nederland hét beloofde land voor datacenters is. Geraadpleegd van <http://www.mt.nl/dossiers/waarom-nederland-het-beloofde-land-voor-datacenters-is/88213>
- SAP Data Center. (z.j.). How a Data Center Works. Geraadpleegd van http://www.sapdatacenter.com/article/data_center_functionality/#!
- Wikipedia. (z.j.). Datacenters. Geraadpleegd op 25 november, 2016, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Datacenter>
- Wikipedia. (2016, 23 november). Datacenter. Geraadpleegd op 25 november, 2016, van <https://nl.wikipedia.org/wiki/Datacenter>