

Nut en noodzaak van datacenters in de provincie Zuid-Holland

Rapportage 29 mei 2020

Inhoud

- Korte projectbeschrijving
- Bijlage: managementsamenvatting

- Inleiding
- Resultaten eerder onderzoek (vertrouwelijk)
- Onderzoeksvragen
- Aanpak
- Algemene trends datacentermarkt
- Marktverkenning Zuid-Holland
- Data analyse Bedrijfsvestigingsgegevens
- Trends en observaties Zuid-Holland
- Toekomstscenario's
- Beleidsopties Zuid-Holland
- Conclusies en aanbevelingen

Korte projectbeschrijving en Managementsamenvatting

Samenvatting

Naar aanleiding van de REOS Ruimtelijke Strategie Datacenters heeft Buck consultants voor de provincie Zuid-Holland, Gemeentes Rotterdam en Den Haag, InnovationQuarter en MRDH in 2019 een ruimtelijke verkenning naar de plaatsing van datacenters uitgevoerd. De conclusie was dat er weinig locaties zijn met de minimaal benodigde 5 hectare en 50 MW voor ontwikkeling van een cluster met datacenters.

Het vervolgonderzoek door Stratix is bedoeld om het vervolg te bepalen van de inzet van de publieke partijen op de REOS actie. Het geeft meer inzicht in de economische, ruimtelijke en energie impact van datacenters op deze regio en het belang voor de economie.

Het onderzoek is uitgevoerd van januari tot mei 2020. Er werd gebruik gemaakt van een marktverkenning, interviews met stakeholders aan de vraag kant, data analyse van bedrijfsgegevensbestanden en analyse van een aantal scenario's en beleidsopties.

Het onderzoek bouwt voort op onderzoeken die Stratix uitgevoerd heeft of nu uitvoert voor de MRA (2018), de gemeente Amsterdam (2019), Gemeente Haarlemmermeer (2020) en Provincie Flevoland (2020)

De belangrijkste conclusies en observaties van het onderzoek zijn:

- Bedrijven plaatsen hun ICT steeds meer in datacenters, maar de locatie van dat datacenter is voor bedrijven steeds minder van belang.
- Er zal een markt blijven voor middelgrote datacenters, ook in de regio Zuid Holland, maar grootschalige ontwikkeling en clustering van datacenters hoeft niet per sé ook in Zuid Holland plaats te vinden.
- Grootschalige clusters zijn moeilijk inpasbaar door hun grote elektriciteitsbehoefte

Inleiding

Aanleiding

- 15 maart 2019 hebben bestuurders van REOS de Ruimtelijke Strategie Datacenters bestuurlijk bekrachtigd
- De provincie Zuid-Holland, Gemeente Rotterdam en Den Haag, InnovationQuarter en MRDH zijn gestart met een ruimtelijke verkenning naar de plaatsing van datacenters
- Onderzoeksbureau BCI heeft gezocht naar locaties met 5 hectare onbebouwd en 50MW beschikbaar
- Eerste conclusie is dat er weinig locaties zijn die in aanmerking komen.

Noodzaak vervolg

Om het vervolg te bepalen van de inzet van de publieke partijen op deze REOS actie is er behoefte aan meer inzicht in de economische, ruimtelijke en energie impact van datacenters op deze regio en het belang voor de economie.

Dit vervolgonderzoek

- **Doel** van dit onderzoek is het helder krijgen van de toegevoegde waarde van datacenters voor de provincie Zuid-Holland en inzicht te krijgen in de toekomstige ontwikkelingen van de datacentermarkt.
- **Resultaat:** De beantwoording van deze vragen moet landen in een korte notitie met daarin een analyse.
 - De publieke partijen zelf staan aan de lat voor de vertaling van deze analyse naar een regionale visie.
- **Proces:** Desk research, data analyse (o.a. bedrijfsvestigingsgegevens, geografische analyse), interviews met vooral datacenter gebruikers (Stratix had al veel datacenters in de MRA geïnterviewd), review door provincie en geselecteerde partijen
- **Tijdslijn:** januari – mei 2020

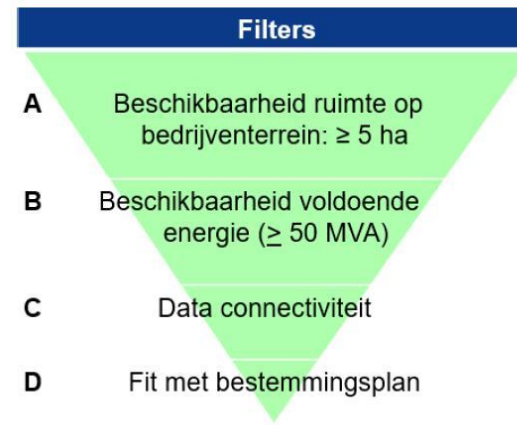
Resultaten onderzoek Buck (vertrouwelijk)

Buck consultants onderzocht beschikbaarheid locaties aan de hand van een filterproces (vertrouwelijk)



- Gebaseerd op de vestigingscriteria, beschikbaarheid van
 - voldoende stroom en
 - voldoende grond
 zijn de mogelijkheden in Zuid-Holland op korte termijn een datacenterhub te laten landen beperkt.

Samenvatting opties shortlist (ranking n.a.v. aantal aansluitingen en kosten)



Resultaat:
7 bedrijventerreinen binnen 5 gemeenten

- Slechts 2 kansrijke locaties:
 - Lansingerland (Bleizo/Prisma/Veiling)
 - Dordrecht (1e Merwedehaven+Oostpoort)

| Ranking | Gemeente | Bedrijventerrein | Aansluiting mogelijk 0-2 jaar | Investerings | Hub mogelijk 3-5 jaar ¹⁾ | Beschikbare capaciteit (MVA) |
|---------|---------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1-3 | Lansingerland | Bleizo Prisma Veiling Bleiswijk | 1 | € | Ja | >100 |
| 4 | Dordrecht | 1e Merwedehaven +Oostpoort | 1 | € | Ja | >50 |
| 5/6 | Goeree-Overflakkee | Bedrijvenpark Oostflakkee | 1 | €€ | Ja | >100 |
| 5/6 | Midden-Delfland | Harnasch Polder | 1 | €€ | Ja | >100 |
| 7 | Hendrik-Ido-Ambacht | Antoniapolder | 1 | €€€ | Ja ²⁾ | >100 |

¹⁾ Door nieuw onderstation te realiseren, hiervoor zijn getekende opdrachten van meerdere klanten vereist

²⁾ Vanwege de noodzaak het water te kruisen is dit een kostbare optie

Bron: Stedin, 1 oktober 2019

Onderzoeksvragen

Vragen

- Hoe ontwikkelt de (inter)nationale **markt** voor datacenters zich de komende 10 jaar als het gaat om ruimtevraag en energievraag? Verschilt dit per datacentertype?
- Wat is de **toegevoegde waarde** van datacenters voor de regionale Zuid-Hollandse **economie**? Verschilt dit per sector en type datacenter?
- Zijn er meer **datacenters nodig in deze provincie** voor de (toenemende) vraag naar regionale data opslag van bedrijven?
- Kunnen datacenters ook geplaatst worden op 'brown fields'? Hoe wordt er door de datacenterbedrijven gekeken naar **hergebruik** van ruimtes en locaties?
- Waar zijn **andere regio's en steden** mee bezig in Nederland mbt datacenters? Wat is het beleid van andere partijen hierop?
- Wat zijn **mogelijke nadelen** van datacenters (ruimtevreter, weinig banen) en hoe deze nadelen te tackelen als een overheid er toch voor kiest om hier sterk op in te zetten?

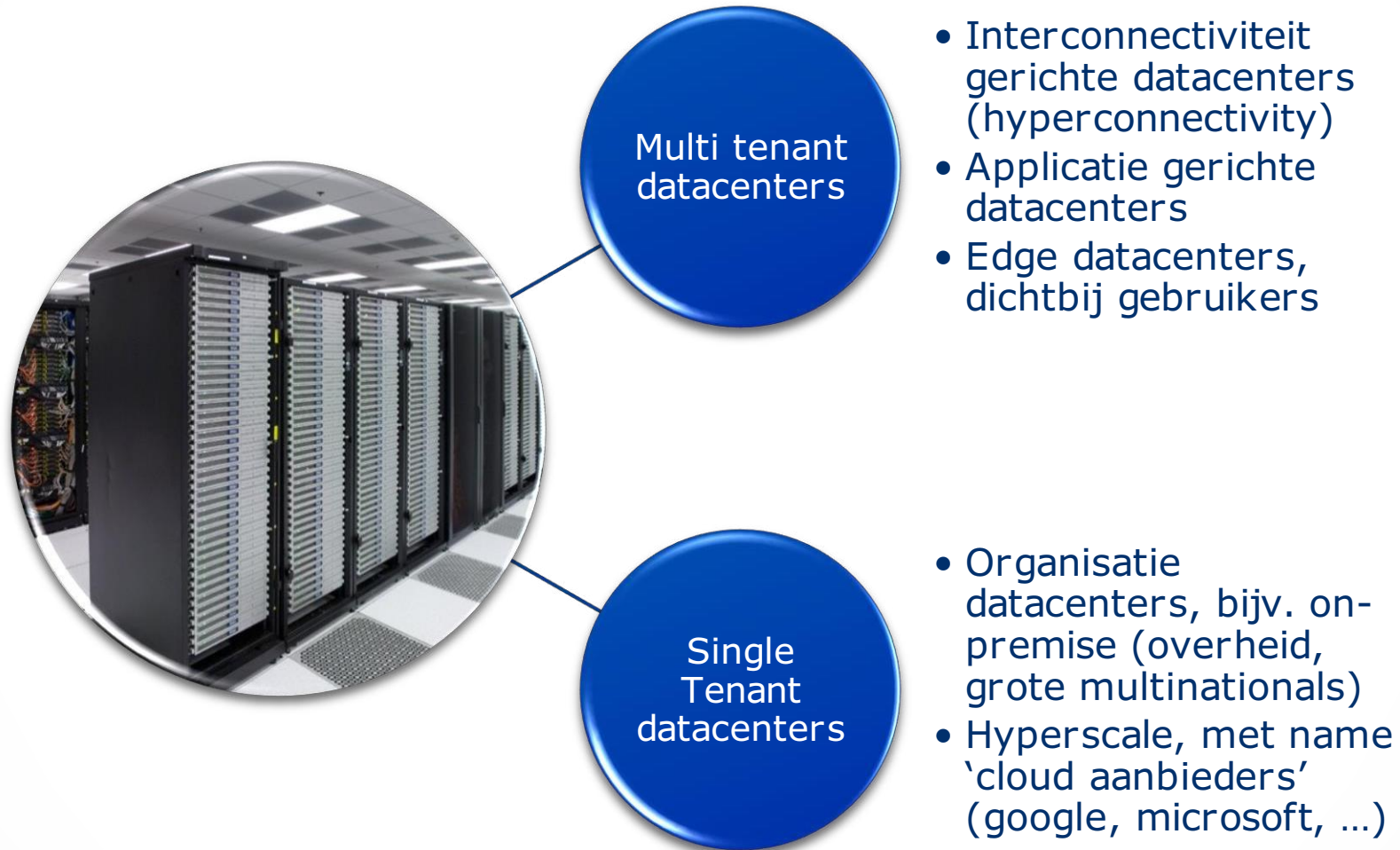
Aanpak

Aanpak

- Desk research: huidige status en trends datacentermarkt en relevante andere onderwerpen
 - ICT intensieve industrie
 - Energiehuishouding
 - Glastuinbouw
 - Woonwijken
- Interviews: aantal grote werkgevers in de regio met eigen datacenters in de regio of buiten regio hebben of hadden, deze mogelijk off-site gaan plaatsen of (potentiële) gebruikers van (regionale) datacenters zijn.
 - Aanbieders van datacenters zijn door Stratix al geïnterviewd voor onderzoek gemeente Amsterdam (2019) en MRA strategische verkenning (2018)
 - Vraagkant was tot nu toe in onderzoeken van Stratix en anderen onderbelicht.
- Analyse:
 - Algemene observaties inventarisatie en interviews
 - Data analyse bedrijfsgegevensbestanden
 - Opstellen mogelijke (externe) scenario's
 - Opstellen mogelijke beleidsopties
- Beantwoording vragen en rapportage

Algemene trends datacentermarkt

Typen datacenters



Typen datacenters: Multi Tenant

- **Multi-tenant datacenters**, ook wel colocation datacenters genoemd waarin verschillende partijen ruimte huren voor eigen apparatuur. Deze kunnen weer worden onderverdeeld in de onderstaande subcategorieën.
 - **Interconnectiviteit gerichte datacenters**. Klanten hiervan wensen dat in en dichtbij het datacenter verbindingen kunnen worden gelegd met een groot aantal andere partijen, liefst via verschillende netwerkproviders omdat dat de kosten drukt. Dit wordt ook wel aangeduid met de term '**hyperconnectivity**'. Dit leidt tot clusters van datacenters. Een voorbeeld is het datacenter cluster in de Watergraafsmeer.
 - **Applicatiegerichte datacenters**, waar interconnectiviteit secundair is. Vaak is het wel een voordeel als de afstand tot andere datacentra niet te groot is. De datacenters in de Haarlemmermeer vallen deels in de eerste, deels in de tweede subcategorie.
 - **Edge datacenters**, die juist dichtbij de eindgebruikers staan. Sommige voorspellers beweren dat dit type datacenters sterk gaat groeien, onder andere door de opkomst van 5G en IoT. Maar dit zou ook het gevolg kunnen zijn van de zoektocht voor een businesscase voor 5G en het is nog helemaal niet zeker of de genoemde edge applicaties daadwerkelijk gedistribueerde datacentra nodig hebben.

Typen datacenters: Single Tenant

- **Single-tenant datacentra**, waarbij de apparatuur gebruikt wordt door één enkele partij. Voorbeelden hiervan zijn:
 - **Organisatie datacentra**, de eigen datacentra van grote bedrijven of overheden die (een deel van) hun datacenter capaciteit volledig in eigen beheer willen hebben of deze (nog) niet hebben uitbesteed.
 - **'Hyperscales'**, de grootschalige datacentra van grote cloudspelers zoals Microsoft, Google of Amazon.
- De indeling is niet zwart-wit, er is een grijs gebied tussen de verschillende categorieën. Een datacenter kan ook langzaam van de ene naar de andere categorie verschuiven.

Welk type datacenter zit waar?

- **Hyperscale** - cloudpartijen als google, microsoft en alibaba:
Ontwikkeling van Hyperscale datacenters zien we vooral buiten de grote steden
 - o Een locatie dichtbij internetknooppunten is steeds minder belangrijk voor hyperscale datacenters. Grondprijzen, stroomvoorziening, voorwaarden en uitbreidingsmogelijkheden zijn leidend.
 - o De markt voor hyperscale datacenters groeit (nog) sneller dan de markt voor multi-tenant datacenters.
- **Multi-tenant** - datacenters waarin vele verschillende partijen zijn gehuisvest:
Ontwikkeling van hyperconnectivity multi tenant datacenters zien we vooral nabij grote internetknooppunten, en ze vormen groepen
 - o Voor de hyperconnectivity datacenters is locatie nabij internetknooppunten belangrijk, zodat gegevensuitwisseling via een knooppunt gemakkelijk en goedkoop is. Dit is minder belangrijk dan vroeger, door daling transit kosten, opkomst gedistribueerde internet exchanges en toenemend belang direct peering.
 - o Nabijheid andere datacentra is belangrijk vanwege directe uitwisseling met andere partijen (private peering) maar ook hier is door goedkopere en betere interconnectie mogelijkheden en slimmere applicaties afstand voor een groeiend aantal toepassingen minder een probleem dan vroeger.
 - o Maar nog steeds blijft er een (nog steeds groeiende) groep hyperconnectivity toepassingen. Deze groep neemt hogere (grond)prijzen en meer voorwaarden op de koop toe, maar dreigt in de regio Amsterdam tegen grenzen aan te lopen.
- middelgrote **regionale multi-tenant** datacenters, die niet noodzakelijkerwijs dicht bij een cluster willen zitten maar juist regionale functie hebben.
 - o Zitten verspreid door Nederland
- **Edge** datacenters
 - o Toekomsttrend die nog vorm moet krijgen: meer verwerking (zeer) dichtbij gebruikers, dus zeer verspreid (of juist weer gevirtualiseerd in grotere datacenters)
- **Organisatie** datacenters
 - o Alleen nog voor specialistische toepassingen (overheidsdatacenters, onderzoek), op 'eigen terrein' van bedrijven en instellingen

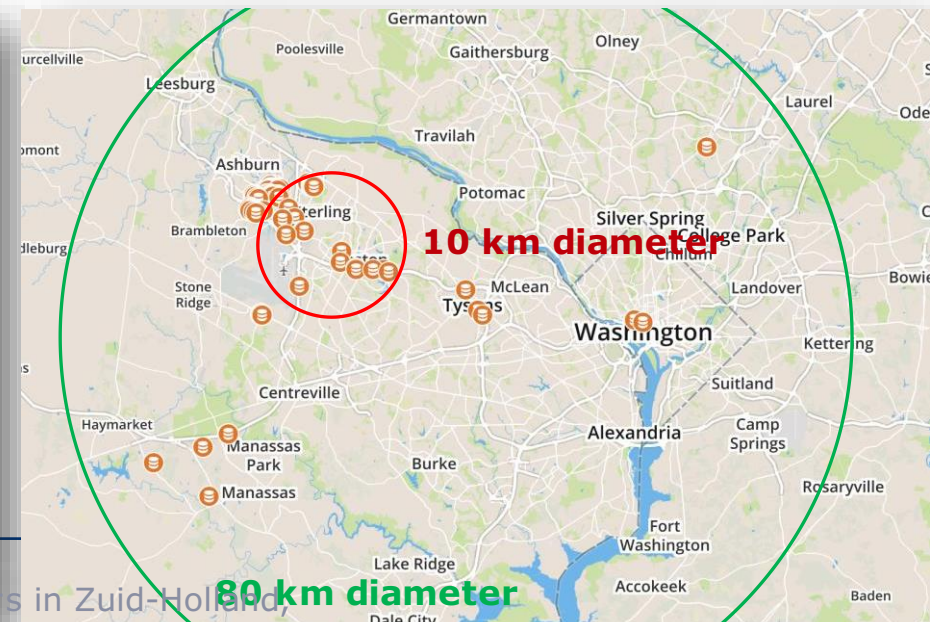
Clustering historisch gegroeid door aanwezigheid bestaande datacenters, knooppunten en kosten (glasvezel)verbindingen

- Er vormen zich clusters met grenzen ~ 10 km en ~ 80 km tussen datacenters door kostenstappen lengte glasvezelkabels en bijbehorende apparatuur om data door de kabels te zenden en te ontvangen
 - $< \sim 10$ km is relatief goedkoop, $< \sim 80$ km is duurder en $> \sim 80$ km nog duurder en maakt afstand minder uit
 - Ook latency (vertraging) speelt mee vooral wanneer veel deelapplicaties gebruikt worden.

voorbeeld regio Amsterdam

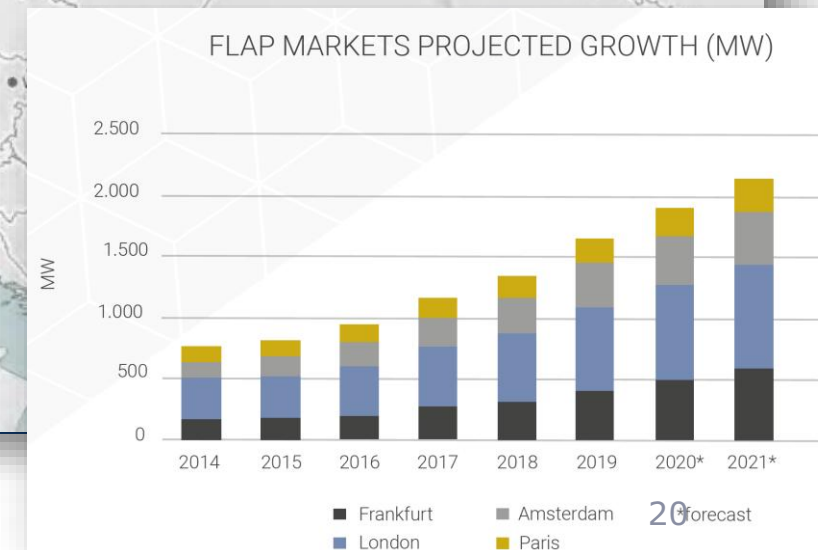
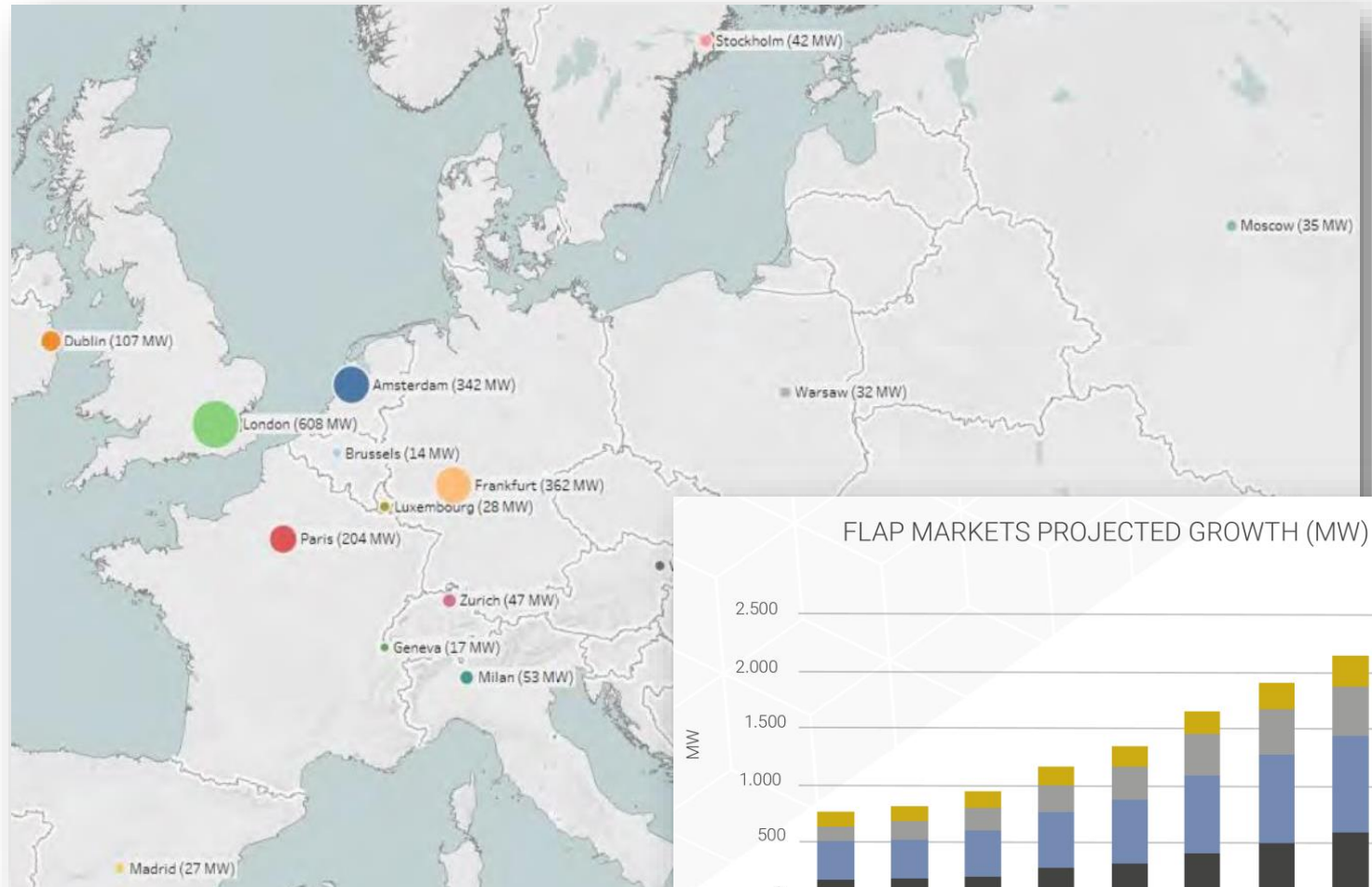


voorbeeld regio Washington/Northern Virginia



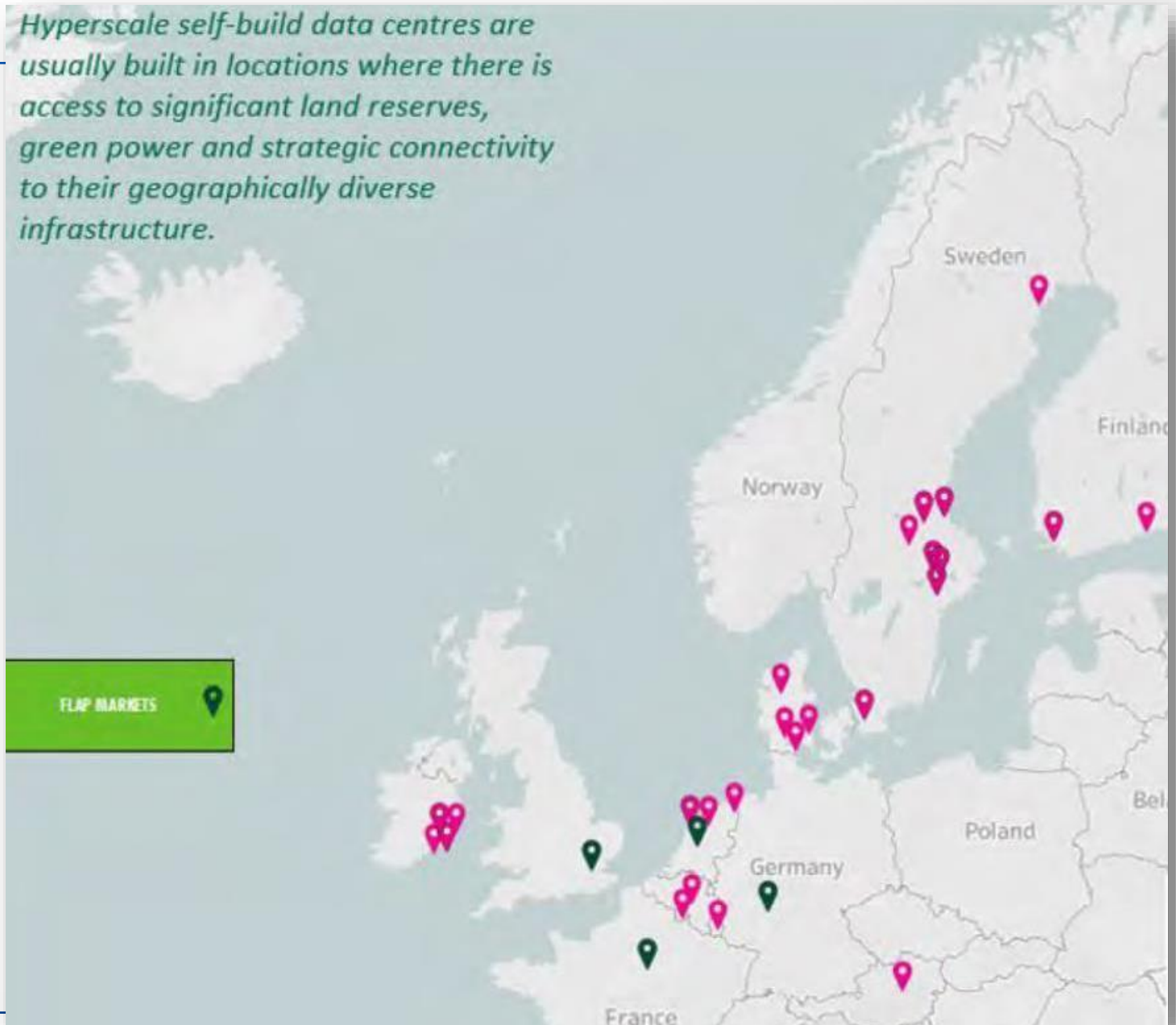
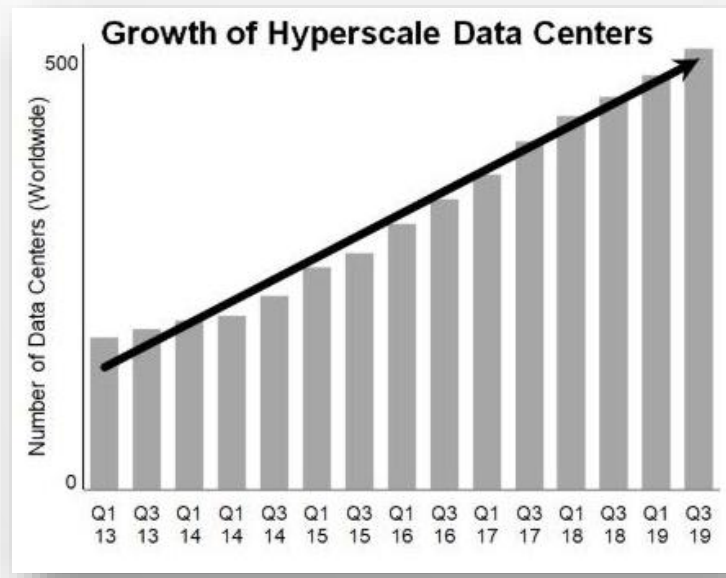
Colocation hotspots: FLAP(D), de belangrijkste datacenter clusters in Europa

- Met name hyperconnectivity datacenters vormen clusters die weer interessant zijn voor nieuwe datacenters
- De 4 grootste colocatie markten in Europa (Frankfurt, Londen, Amsterdam, Parijs) groeiden met 25% in 2019 (bron: CBRE)
- Dublin sterk in opkomst
- Daarnaast in opkomst: Stockholm, Milaan, Zurich, Madrid, Warschau, ...



Steeds meer hyperscales

- By 2021, hyperscales will contribute a total of 53% of servers installed in data centres worldwide, up from 27% in 2016 (source: Gartner, Cisco)

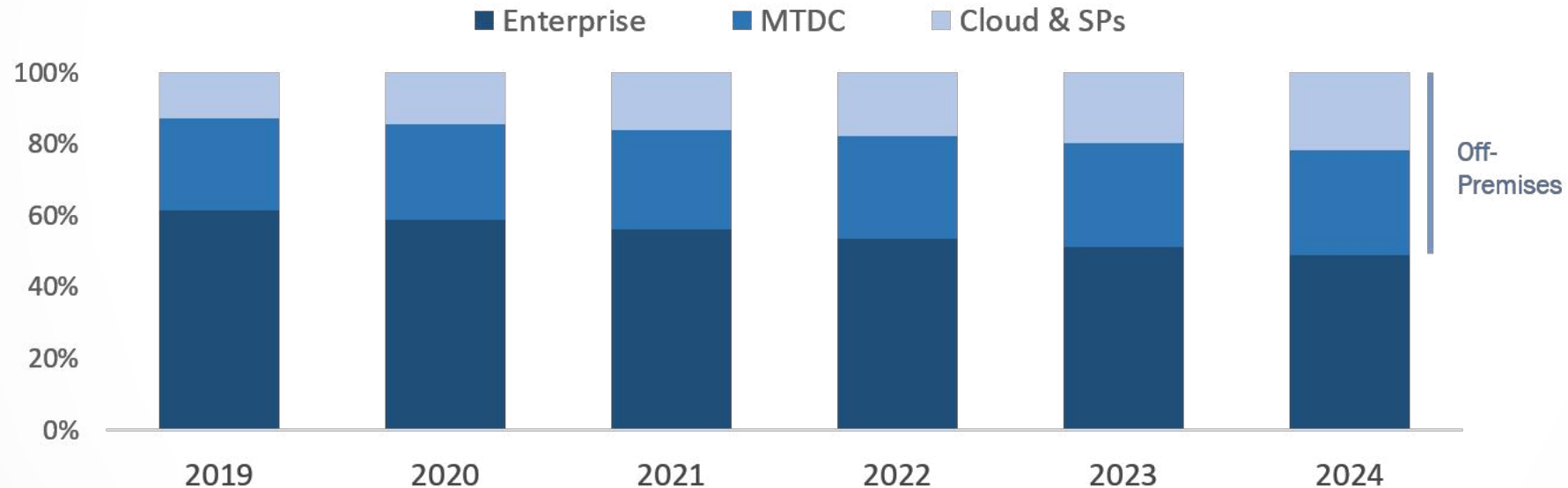


Nog steeds meeste apparatuur bij bedrijven zelf, maar kantelpunt is nabij: straks meer apparatuur in datacenters en met name in hyperscales

- Verdeling wereldwijd gebruikte apparatuur racks naar type datacenter:

- Enterprise – dus op eigen locatie van bedrijven,
- Multi Tenant Datacenters, MTDC, en
- Cloud -hyperscales en ISPs

(bron 451 Research Datacenter Services & Infrastructure Market Monitor, september 2019)

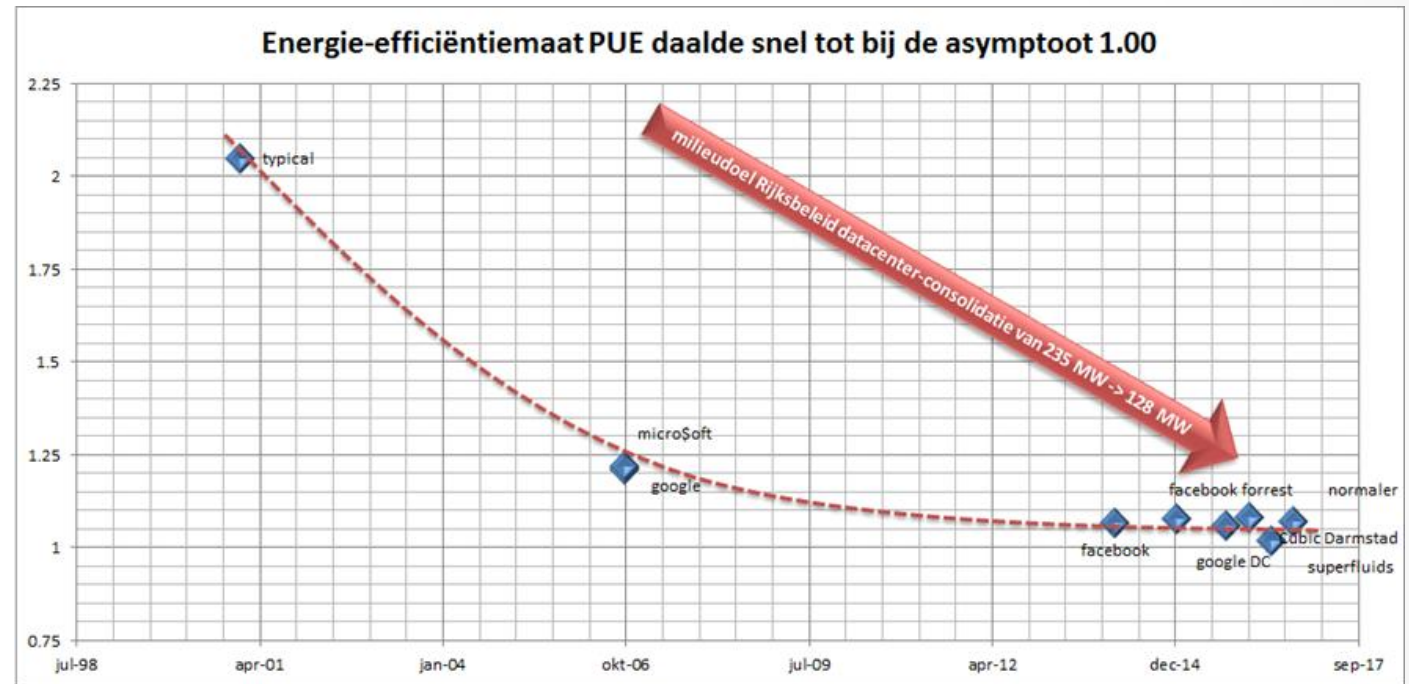


**Excludes Server Rooms/Closets/Micro DCs/Telco Hubs*

- Let op dit gaat om percentages van totaal. Het totaal zelf groeit snel (zie vorige slides)

Datacenters worden steeds efficiënter, maar hebben toch nog steeds meer ruimte en stroom nodig.

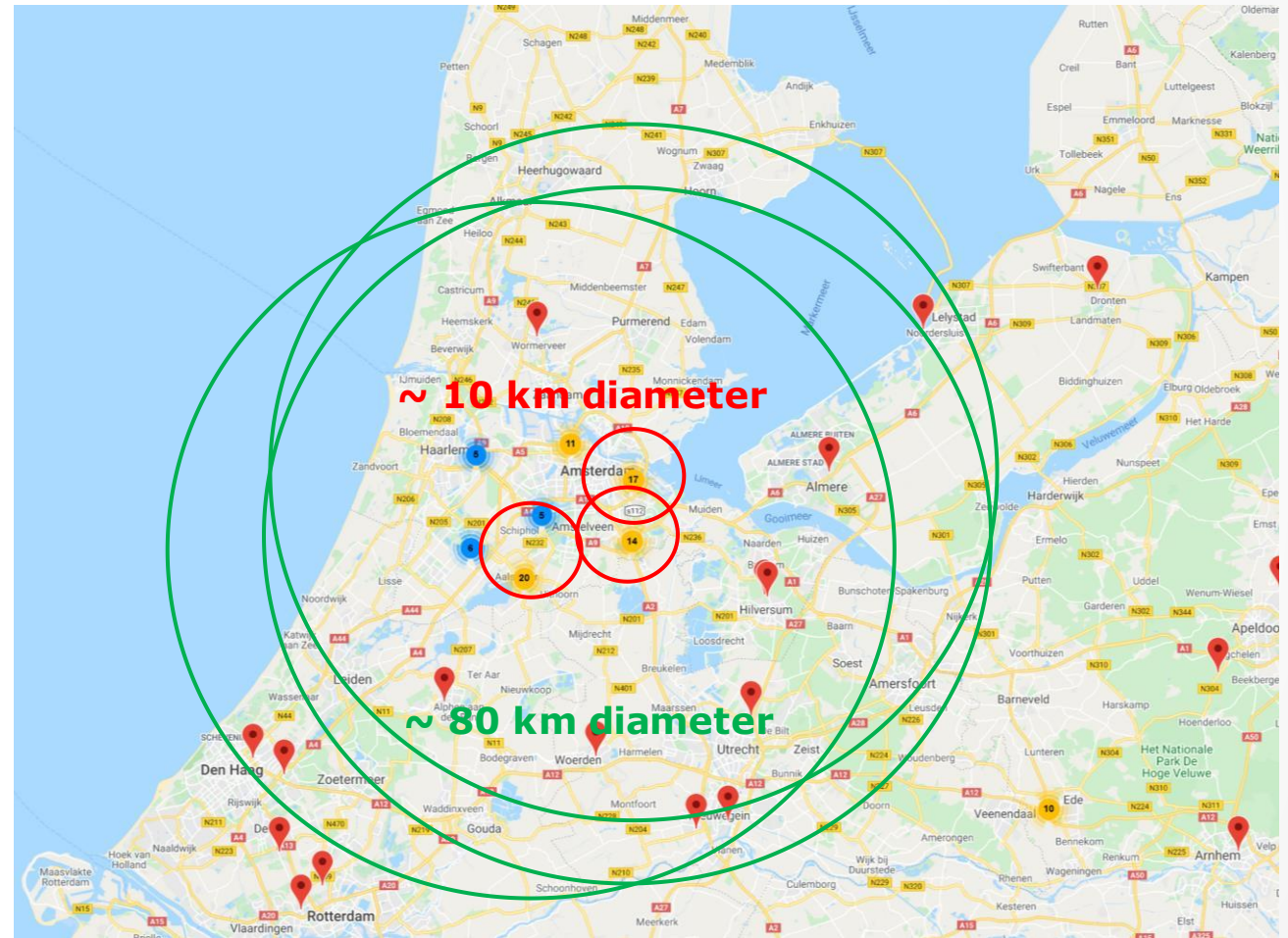
- Verwerking in een datacenter is efficiënter en goedkoper dan 'on premise' in bedrijven.
- De Power Usage Effectiveness van nieuwere datacenters komt steeds dichterbij de ideale waarde 1.
- Maar: de vraag naar dataopslag en dataverwerking in datacenters groeit sneller dan de miniaturisering kan bijbenen.
- Stroomverbruik bestaande datacenters rond de 10 MVA/ha
- Bij nieuwbouw tot 20-30MVA/ha, o.a. efficiënter en meerlaags bouwen
- Dit is onder andere afhankelijk van
 - dichtheid bebouwing (combi datacenters met groene en/of kantoorruimte),
 - energie-efficiëntie (PUE, Power Usage Effectiveness),
 - aantal bouwlagen



- 20 MVA is vergelijkbaar met het elektriciteitsverbruik van een stad van 35.000 inwoners (<https://www.alliander.com/nl/de-impact-van-datacenters-op-ons-elektriciteitsnet/>)

Nu drie 'high connectivity' clusters rond Amsterdam. Plaats voor een vierde elders?

- Deel Zuid-Holland ligt binnen 80km diameter van bestaande clusters en zeker binnen 80km bereik Amsterdam clusters
 - Let op: werkelijke (graaf) afstanden over land volgen wegen en zijn over het algemeen langer!
- Maar: nieuw cluster stelt hoge eisen aan beschikbare ruimte en (toekomstige) stroomvoorziening en moet snel kunnen groeien
- Genoemde alternatieven in MRA zijn Zuidelijk Flevoland (Almere), Velsen/Beverwijk en Oostzaan



Afwegingen plek nieuwe 'load pocket' door MRA

| | Almere | Velsen-Beverwijk | Oostzaan |
|--|------------|------------------|----------|
| Ontwikkelingsruimte beschikbaar (100 ha+) | +++ | + | - |
| Afstand tot hyperconnectiviteitsgebieden | + / ++ | ++ | ++ |
| Bestaande belangstelling uit de markt (januari 2020) | +++ | + | + |
| Meerwaarde investeringen in elektrische infrastructuur | +++ | ++ | ++ |
| Aansluitmogelijkheden duurzaam opgewekte energie | +++ | +++ | + |
| Nabijheid warmtenet en warmteleiding | +++ | + | ++ |
| Totaalbeeld | +++ | ++ | + |

(bron: MRA webinar, woensdag 20 mei, Buck Consultants / CE Delft)

- Een eerste relatieve inschatting van mogelijke locaties in Zuid holland ten opzichte van de door de MRA voorgestelde locaties is dat de beschikbare ontwikkelingsruimte en de afstand tot hyperconnectiviteitsgebieden een uitdaging vormt.
- Het is zeer de vraag of er in Zuid Holland locaties zijn die beter scoren dan Almere.

Economische impact? Precieze schatting blijkt moeilijk!

- Voorbeeld: impact voor regio Amsterdam
 - Een schatting op basis van analyse van LinkedIn profielen en vacatures laat enkele honderden vacatures en duizenden arbeidsplekken zien.
 - Relatieve impact van datacentra per inwoner in Amsterdam kleiner dan die in San Francisco
 - Regio Amsterdam vergelijkbaar met Londen.
 - In absolute getallen is de economische impact in Amsterdam kleiner dan SF en Londen.
 - Een schatting met behulp van ARRA bedrijfscodes op basis van het Amsterdamse Register voor Bedrijven geeft een beeld van de omvang van de bedrijfstak, die het meest met informatie op servers in datacenters van doen heeft.
 - 10.000 tot 12.000 banen geeft een beeld van de onderzijde van het aantal directe en indirecte banen in regio Amsterdam
 - Een schatting op basis van de resultaten van eerdere onderzoeken door CBS samen met Dataprovider
 - geeft een marginale relatie aan tussen datacenters en de Nederlandse interneteconomie.
- Amsterdam (en regio) is groot internetknooppunt met een infrastructuur van datacenters met goede dataverbindingen naar Europa en de rest van de wereld
 - Dit is een belangrijke 'capability' voor de Nederlandse economie, verhoogt uitstraling
 - Draagt indirect bij aan innovatie en milieu efficiëntie in Nederland
- In andere rapporten (bv voor gem. Amsterdam) is dieper gekeken naar effecten in aanpalende sectoren en of datacenters essentiële vestigingsvoorwaarde zijn.
 - uit deze onderzoeken blijkt dat deze effecten alleen in beperkte mate zichtbaar zijn.

Image Amsterdam en Nederland dreigt te verslechteren

- Tijdelijke stop op ontwikkeling nieuwe datacenters
- Uit interviews kwam dat datacenter gebruikers dit niet willen
 - 1 grote gebruiker zei: *"We kiezen vooral voor Amsterdam, omdat het daar gewoon werkt. Je stuurt je servers/switches en een werkbeschrijving er naar toe. Op de afgesproken tijd werkt je apparatuur en je hoeft er niet over na te denken."*
- Als uitbreiding in Amsterdam (=Nederland) niet mogelijk is zoeken (nieuwe) datacenters en klanten van datacenters elders in Europa



CBRE

AMSTERDAM

The Amsterdam market welcomed the largest new facility in 2019 YTD across the FLAP cities, with CyrusOne opening its 27MW facility near Haarlem.

However, near-term development in the market will slow down due to the temporary ban on data center development. This has the potential to cause a shortage of new capacity in the market if the ban is not lifted in 2020.

CBRE is aware of schemes that are unable to secure planning permission at the current time and will therefore be delayed in delivering new capacity to the market.

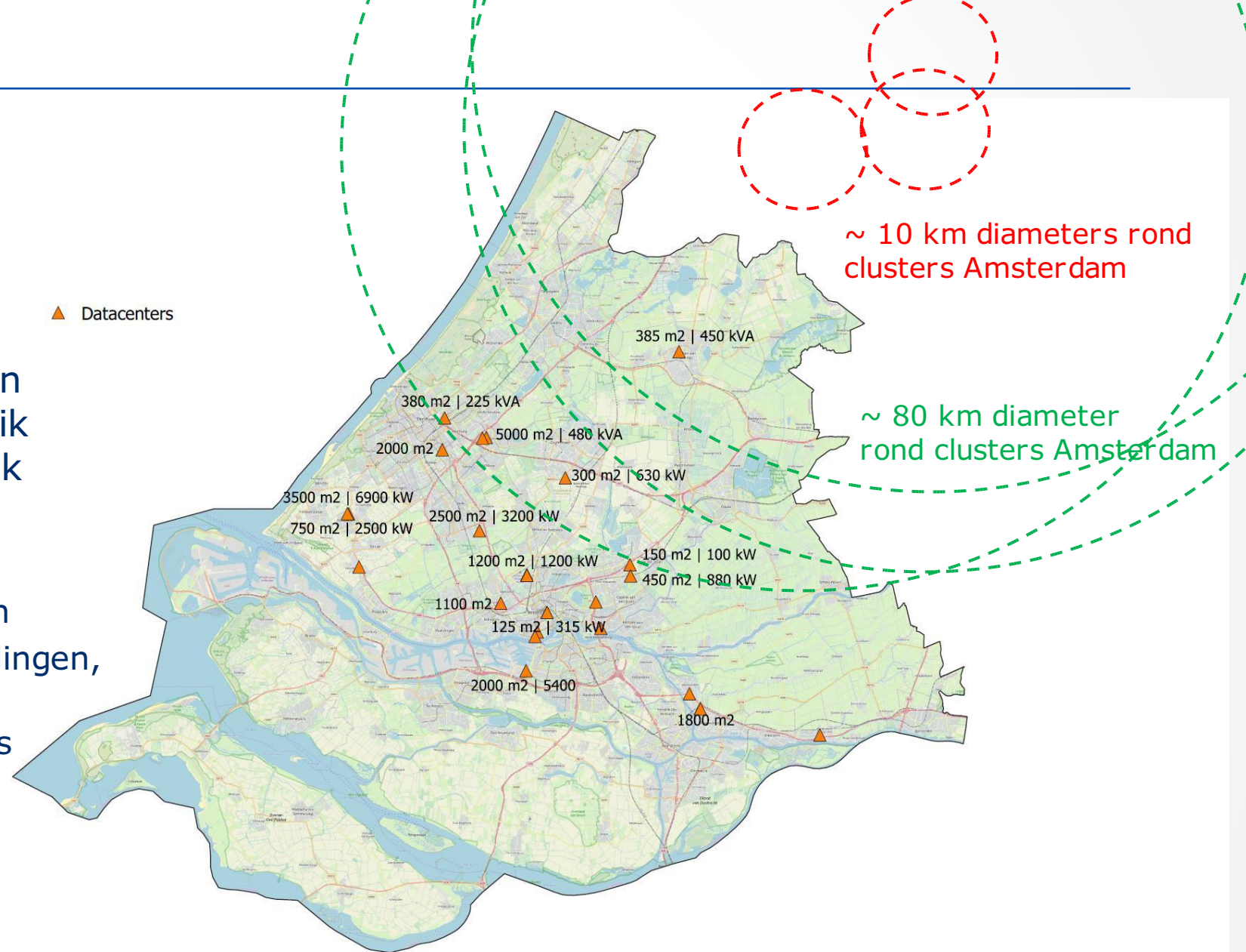
Wat betekent dit voor Zuid-Holland?

- Hebben Zuid-Hollandse bedrijven of bedrijfsvestigingen nu of in de toekomst een voorkeur om data te stallen of te verwerken in regionale datacentra?
 - Is er een afhankelijkheid of relatie met bepaalde typen applicaties of bedrijven?
 - Antwoord: Uit de algemene trends of de interviews (zie latere slides) blijkt niet of nauwelijks een voorkeur van (grotere) bedrijven om data te stallen of te verwerken in regionale datacentra. Regionale datacenters hebben een markt in lokale MKB, lokale overheid, lokale verbindingen en toepassingen. Voor edge computing zal gedistribueerde verwerking naar verwachting in lokale datacentra en in of nabij wijkcentrales of straatkasten plaatsvinden, samen met verwerking in grote niet lokale datacentra.
- In hoeverre wijkt Zuid-Holland af van het algemene beeld en algemene trends?
 - Antwoord: Voor zover we nu kunnen zien wijkt Zuid-Holland niet af van het algemene beeld.

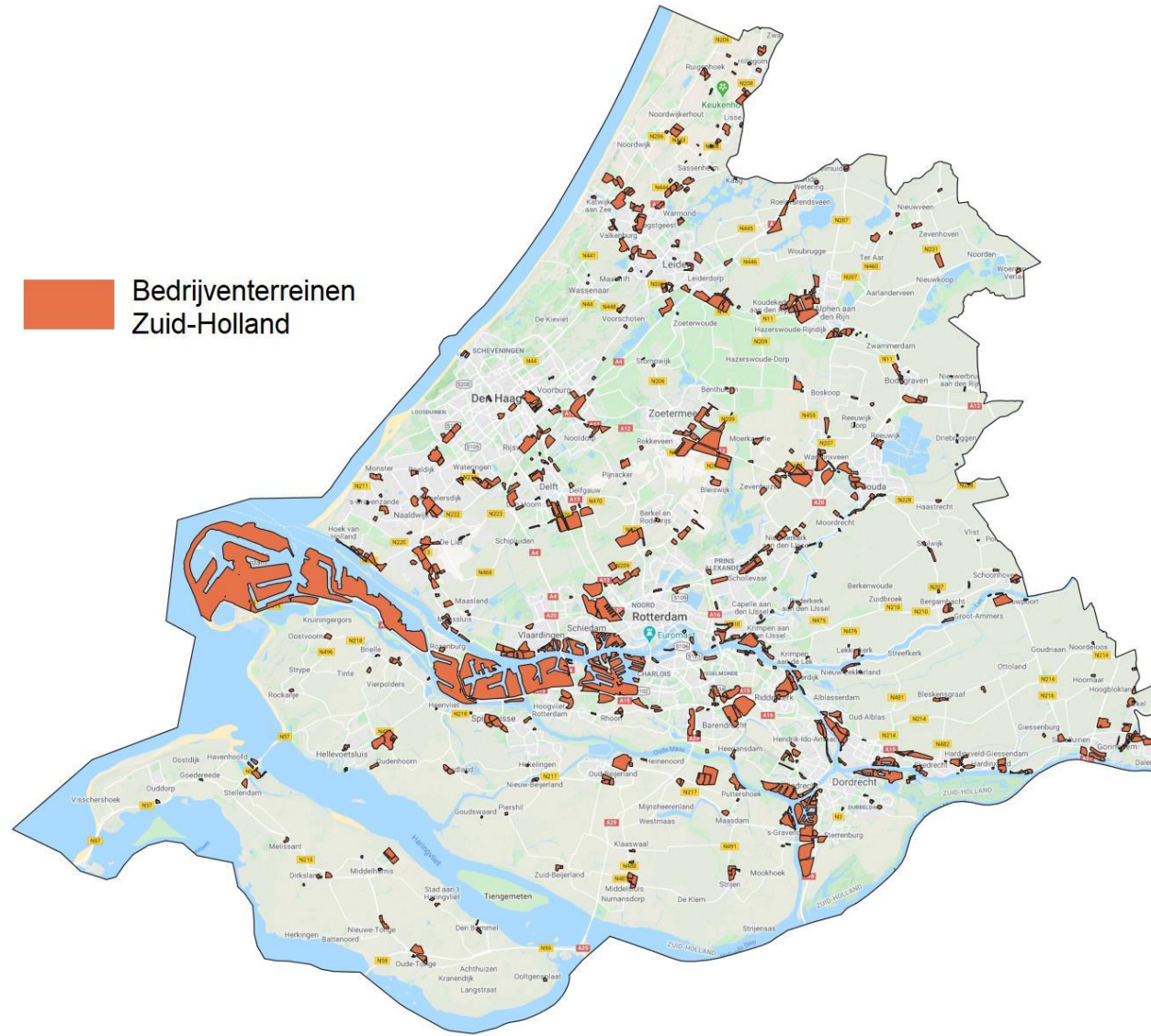
Marktverkenning Zuid-Holland

Datacenters in Zuid-Holland

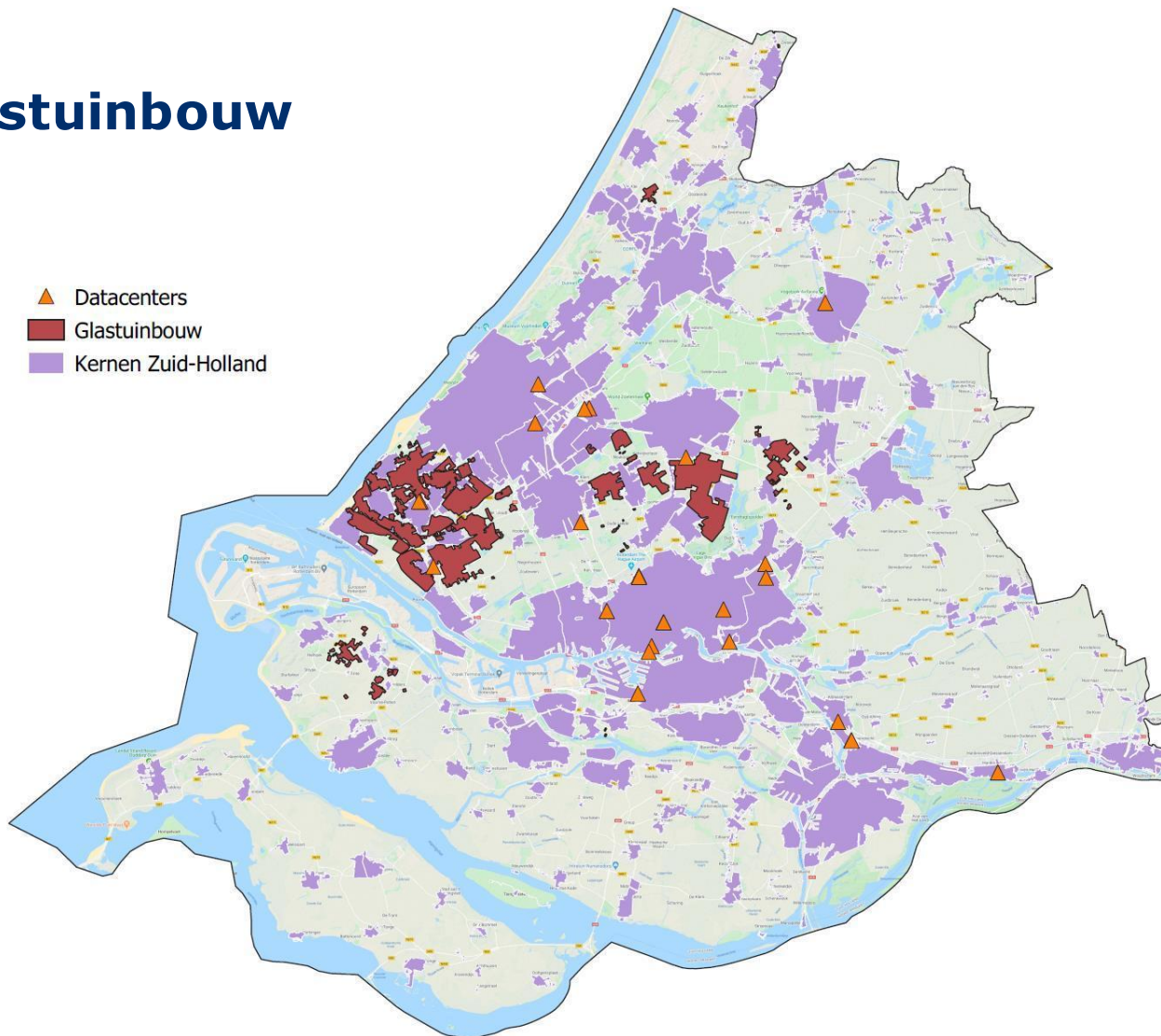
- Een aantal grotere (>1MW) datacenters
- Clusters Amsterdam vallen veelal binnen 80 km bereik maar evt. nieuw noordelijk cluster mogelijk niet
- Bedienen lokale markt
 - Interconnectie netwerken
 - ICT van bedrijven, instellingen, gemeenten etc.
 - Meestal lokale aanbieders
 - Enkele landelijk opererende partijen



Bedrijventerreinen

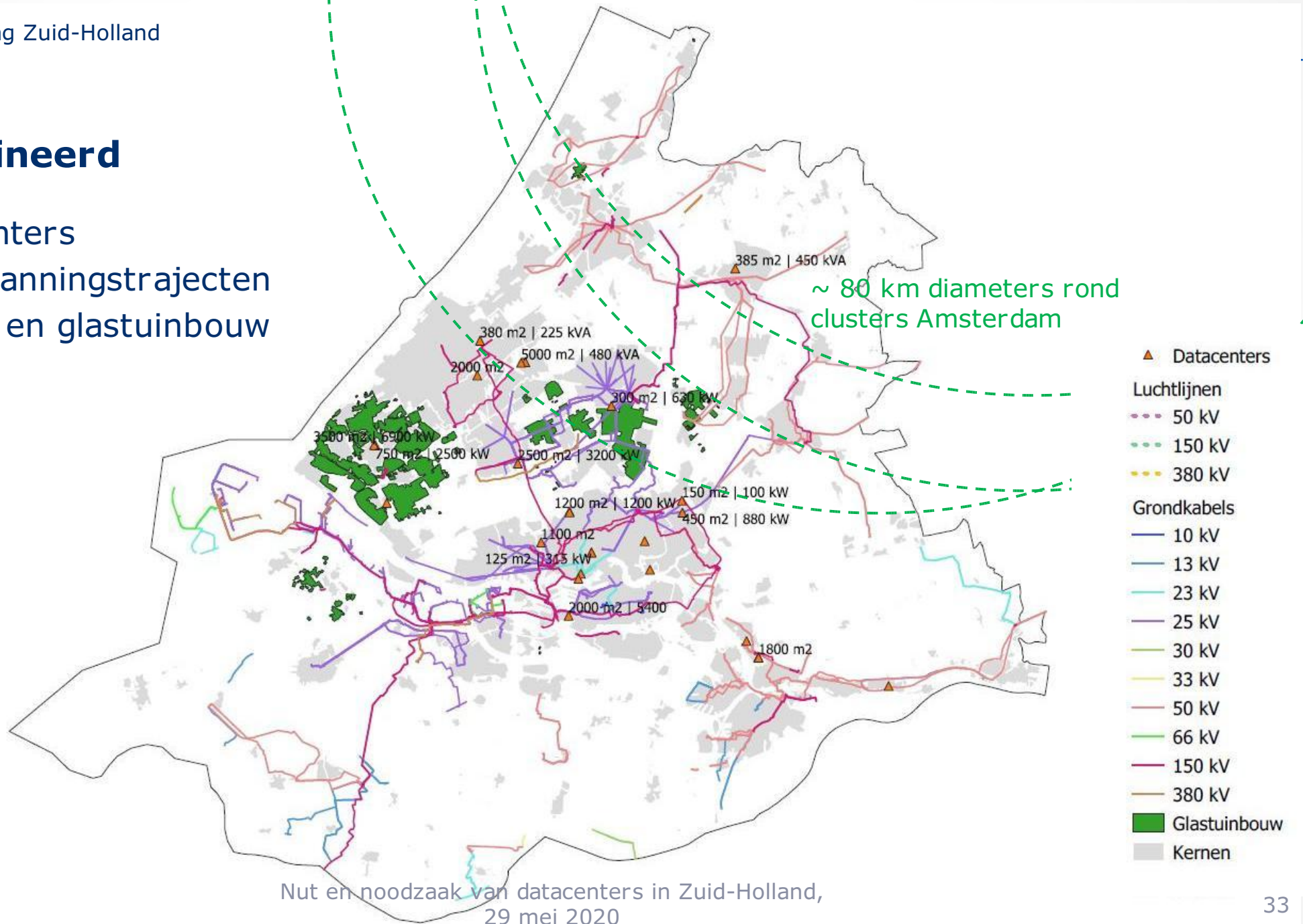


Woonkernen en glastuinbouw



Gecombineerd

- Datacenters
- Hoogspanningstrajecten
- Kernen en glastuinbouw

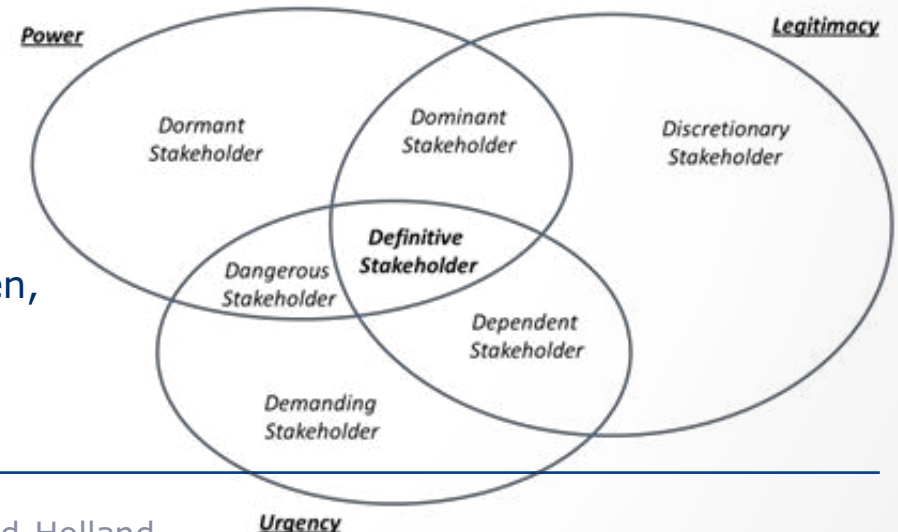


Andere bronnen:

- BCI rapport "Vangnetregio/Resilience Strategy Datacenters - Resultaten Longlist Analyse":
 - Overzicht bedrijventerreinen in Zuid-Holland met beschikbaarheid van 5 hectare, harde voorraad
 - Beschikbaarheid voldoende energie : ≥ 50 MVA binnen 5 jaar (8+3 terreinen)
 - Warmtenetten en warmtedistributienetten in Zuid-Holland, zoals warmtedistributie 'Leiding door Midden', MDL, in voorbereiding)
- CBRE, "Europe Data Centres", Q4 2019
- CBRE, "Real Estate Market Outlook 2020", 2019
- CE Delft ism ECN en TNO, "Rapportage systeemstudie energie-infrastructuur Noord-Holland 2020-2050", juni 2019
- REOS, "Ruimtelijke Strategie Datacenters -Routekaart 2030 voor de groei van datacenters in Nederland", maart 2019
- Stratix iov Metropoolregio Amsterdam, Amsterdam Economic Board e.a., "Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam", mei 2018
- Bedrijfsgegevensbestanden (LISA). Gebruikt om zicht te krijgen op type bedrijven (wat zijn mogelijke afnemers van datacenterdiensten?)
 - Bedrijvenregister Zuid-Holland (BRZ: MRDH, Drechtsteden),
 - Bedrijvengegevensbestanden Provincie Zuid-Holland (excl MRDH, Drechtsteden)

Mogelijke Stakeholders

- Ruimte
 - provincie, gemeenten, havenbedrijf Rotterdam, ...
- Economie
 - provincie, regionale IT intensieve bedrijven, LTO Glastuinbouw Nederland, ...
- Energie
 - Stedin, Liander, Tennet, energieproductenten, ...
- Regelgeving en beleid:
 - Ministeries EZK, I&W, BZK, provincies en gemeenten, ...
- Datacenter en telecombranche
 - Dutch Datacenter Association, IXPs, operators, ...
- Gebruikers
 - Grote (incl. industrie) en kleine (incl. MKB en SOHO) bedrijven, overheden, semi-overheden, onderwijs en onderzoek, ...
- ...



Interviews

Geïnterviewde partijen

- Vopak
 - ODC Rijswijk (Datacenters van de Rijksoverheid)
 - Ortec
 - Nationale Nederlanden
 - Prorail
 - Shell
-
- Binnen dit project kon maar een klein aantal partijen worden geïnterviewd. De interviewpartijen zijn samen met de opdrachtgever gekozen, en vormen een beperkte afspiegeling van de relevante markt.
 - Bij de selectie van interviewpartijen is gefocust op mogelijke klanten van datacenters, en organisaties met een eigen datacenter die mogelijk belang hebben bij nabijheid van andere datacenters. Hierbij is gekeken naar:
 - Is de organisatie actief in de regio?
 - Heeft de organisatie nu zelf datacenters in eigen beheer? Wordt gekeken naar (mogelijk regionale) outsourcing?
 - Zijn er mogelijk mission critical applicaties waarbij mogelijk regionale verwerking of opslag van gegevens voordelig is?
 - Het MKB is niet specifiek geïnterviewd. Naar verwachting zal voor het MKB de afhankelijkheid van regionale datacenters vrij klein zijn.
 - MKB kiest meestal voor algemene cloud oplossingen.
 - Voor zover MKB op dit moment wel gebruik maakt van (regionale) multi tenant datacenters zal er de komende jaren een trek zijn van deze regionale kleinere datacenters naar meer efficiënte aanbieders in de clusters of de hyperscales.

Onderwerpen besproken in interviews

- Hoe is een datacenter cluster in Zuid-Holland gerelateerd tot economische bedrijvigheid in de provincie?
 - Hoe maken bedrijven in Zuid-Holland nu gebruik van datacenters, ICT
 - In hoeverre is daarvoor een datacentrum in de provincie essentieel?
 - Wat zijn redenen voor bedrijven voor vestiging in de provincie Zuid-Holland? Wat zijn belangrijke vestigingsvoorwaarden voor datacentra en hun klanten m.b.t. deze provincie? Wat zijn mogelijke bedreigingen voor de provincie als vestigingsplaats?
- Hoe kijkt u aan tegen de toekomstige ontwikkeling van datacenters als u kijkt naar het gebruik en de gebruikers? Wat betekent dit volgens u voor de provincie Zuid-Holland?
 - Zijn er nieuwe economische ontwikkelingen waar het hebben van een datacenter cluster in de regio van groot belang is?
 - Hoe spelen factoren zoals ruimtegebruik, stroomvoorziening, de energietransitie hierin mee en waar liggen bedreigingen en waar kansen?
- Hoe ziet u de volgende trends en in welk opzicht heeft het invloed op de ICT en cloudstrategie van uw bedrijf?
 - Private cloud, hybrid cloud, public cloud
 - Edge computing, 5G, IoT
 - Security en privacy, AVG, etc.

Vopak

- Koninklijke Vopak N.V.
 - 's werelds grootste onafhankelijke dienstverlener in tankopslag, gespecialiseerd in de opslag en overslag van vloeibare bulk chemicaliën, gassen en olieproducten.
 - Vopak Nederland exploiteert elf terminals voor de opslag van chemicaliën, olieproducten, petrochemische producten, biobrandstoffen, vloeibare gassen en plantaardige oliën.
 - Gesproken met Richard Borst, Director IT/OT operations
- Huidige datacenterbeleid: vrijwel alles in de cloud
 - Afgelopen 5 jaar is Vopak bezig geweest met het overzetten van applicaties en data naar de cloud
 - Vopak werkt wereldwijd hierbij is toegankelijkheid van groot belang. Cloud biedt hierbij de beste optie.
 - Vopak heeft cloud oplossingen ontwikkeld voor data toegang, logistiek, en administratie, beheer wordt zo veel mogelijk uitbesteed.
 - Er is nog wel een klein lokaal datacenter op eigen locatie voor terreinfuncties.
- Visie en trends: locatie datacenters is minder relevant, breedbandinfra is belangrijkst
 - Datacenter/cloud oplossingen hoeven niet persé in Nederland.
 - Vopak is zeer tevreden over de breedband infrastructuur in Nederland

ODC Rijswijk (Rijksoverheid)

- Overheidsdatacenter
 - onderdeel van Shared Service Center-ICT (SSC-ICT) van de rijksoverheid.
 - Van tientallen per departement naar 4 landelijke datacenters. ODC Rijswijk is daar één van.
 - Klanten: departementen, landelijke overheidsorganisaties en enkele semi-overheidsorganisaties
 - Gesproken met Cees Ouwehand, Teamleider bij SSC-ICT, operationeel verantwoordelijk voor ODC
- Huidig datacenterbeleid: voor data die de rijksoverheid zelf wil bewaren en bewerken
 - Regelgeving patriot act, AVG, data verzamelwoede van commerciële bedrijven spelen een rol
 - Waarom Rijswijk? In de buurt van Den Haag vanwege hoofdkantoor SSC-ICT en belangrijkste klanten. De andere ODC datacenters in Groningen, Amsterdam en Apeldoorn bieden waar nodig redundancy of fallback
 - Beheerders infra zitten op hoofdkantoor op de ODCs zitten kleinere teams voor fysiek beheer
 - Belangrijk zijn: aanwezigheid netwerken (Haagse Ring) belangrijk tbv interactie met klanten en andere applicaties / datacentra en voldoende en betrouwbare stroomvoorziening
- Visie en trends: consolidatie, afstand steeds minder probleem
 - Op huidige locatie in Rijswijk nog voldoende uitbreidingsmogelijkheden
 - Afstand is bij connectivity (met gebruikers, en bij interactie met andere applicaties) steeds minder een probleem. Andere datacentra moeten bereikbaar zijn maar hoeven niet in de regio te staan.
 - Eigen overheidsdatacenterorganisatie zal rol blijven vervullen voor zaken die je niet wil outsourcen

Ortec

- Ortec
 - Consultant service en cloud oplossingen (logistieke wiskunde / operationele research) voor:
 - Health sector (75% van ziekenhuizen in NL gebruiken Ortec software).
 - Supplychain / logistiek
 - Gesproken met Georgios Sarigiannidis, Managing Director Global Operations & CEE
- Huidig datacenterbeleid:
 - Producten worden gehost (door Ortec in 3rd party datacenters) of zijn cloud native
 - Ortec maakt gebruik van hosting in Luna datacenters en van Microsoft Azure cloud oplossingen
 - Luna datacenters staan in Rotterdam en Amsterdam
 - Bij Microsoft is juist een voordeel dat ze overal ter wereld staan
 - Afstand heeft wel invloed maar alleen maar op latency. Brazilië is dus te ver voor een datacenter dat je hier wilt gebruiken maar Duitsland of Noord-Holland niet.
 - Van belang zijn wet gerelateerde beperkingen. Voorbeeld: kerkelijke instanties in Duitsland en sommige Franse organisaties willen niet werken met Amerikaanse bedrijven.
 - Ecocentrum rond datacenters is indirect interessant maar niet noodzakelijk voor bedrijven als Ortec, daarvoor is het belang om bijv. dichtbij een technische universiteit te zitten veel groter.
- Visie en trends:
 - Steeds meer naar cloud, afstand steeds minder van belang. Wel wie kan en mag bij data, zoals AVG en EU General Data Protection Regulation (GDPR),
 - Edge computing is voor het type applicaties dat Ortec doet minder van belang. IoT wereld met mobiele apps, zijn ook niet microseconden gevoelig

Nationale Nederlanden

- Nationale Nederlanden
 - financieel dienstverlener met ruim 5 miljoen particuliere en zakelijke klanten in Nederland en 5000 medewerkers.
 - Actief in 18 landen op gebied van levensverzekeringen, schadeverzekeringen, hypotheek en vermogensbeheer
 - Gesproken met Bert van Barneveld, Verantwoordelijk voor hosting / infra en Nick Ebels Chief Information Security Officer.
- Huidig datacenterbeleid:
 - Jaar of 5 à 6 geleden cloud first strategie ingezet:
 - Een significant deel van de NN workloads draait nog "traditioneel" op een IBM Bluemix omgeving (Almere – Frankfurt) in een volledige gevirtualiseerde VMware omgeving. De "eigen" hosting geldt nog voor:
 - NN netwerk core
 - extreem netwerk latency gevoelige applicaties.
 - Alle publieke services zijn of worden overgezet naar clouddiensten via Amazon Web Services (AWS) in Dublin en Microsoft Azure in Amsterdam
 - Uitzondering zijn mainframes, die zijn uitbesteed aan IBM in België en Comarch in Krakow, Polen
 - Rest (legacy) applicaties in 2 datacenters in buurt Amsterdam, 16 km uit elkaar, die elkaar repliceren (bij uitval van één kan de ander doorgaan), worden ook nog overgezet naar cloudoplossingen
 - NN is ook bezig in Duitsland SAP systemen over te zetten naar Azure en AWS systemen, mogelijk in Frankfurt.
 - NN heeft 2 vendor strategie: gebruikt zowel Microsoft Azure als Amazon Web Services (AWS)
 - Netwerk latency is belangrijk maar is ook over langere afstand goed genoeg als verbindingen goed zijn. Zo loopt één van de routes Rotterdam-Amsterdam via Parijs en dat is geen probleem.
 - Er is voor NN geen significant verschil tussen Amsterdam of bijv. Frankfurt als het gaat om een goeie dataverbinding.
- Visie en trends:
 - Goede dataverbindingen zijn zeer belangrijk voor NN. Redundantie in oplossingen en multi-vendor strategie ook.
 - Latency is niet het belangrijkste criterium voor applicaties van NN.
 - Het feit dat datacenters lokaal of regionaal zijn heeft dus nu en in de toekomst geen meerwaarde
 - Voor datacenters is het volgens NN vooral belangrijk dat de faciliteiten en netwerk infrastructuur op orde zijn en dat het aantal hops (schakelpunten), locatie van POPS etc. tot Azure, AWS en IBM oplossingen niet te groot is.
 - Edge computing niet relevant voor NN applicaties

Prorail

- Prorail
 - Verantwoordelijk voor het spoorwegnet van Nederland.
 - Prorail heeft een eigen glasvezelnetwerk, en gebruikt 600+ applicaties variërend van mission critical tot kantoorautomatisering
 - Gesproken met Arjen Boersma, CIO Office, houdt zich bezig met alle IT ontwikkelingen bij Prorail
- Huidig datacenterbeleid:
 - Prorail heeft zowel eigen datacenters als eigen omgevingen in uitbesteedde datacenters. In die laatste variant zijn de spullen wel van Prorail maar gebouw niet (T-Systems en BT). Prorail stelt specifieke eisen aan onze apparatuur, verbindingen en redundantie. Want alles is mission critical. Bij uitval dan is er maar 5-15 minuten storingsherstel anders ligt NL plat.
 - Wij hebben een aantal verschillende concepten staan:
 - 3 Nationale datacenters waarvan 1 in Amsterdam (uitbesteed) en 1 in Nieuwegein (Uitbesteed)
 - 1 in Amsterdam verhuizen vanwege kans op overstroming (gaan naar hogere gebieden), Nieuwegein gaat op lange termijn ook verhuizen. 1 NDC in eigen beheer in Utrecht
 - 13 kleine datacenters op de verkeersleidingsposten in NL om Treinbe- en bijsturing te doen. Eén daarvan is gevirtualiseerd.
 - Drie datacenters staan in Zuid-holland: in Rotterdam, Den Haag en Kijfhoek. Deze worden vervangen door één in Barendrecht.
 - Reden hiervoor: Minder treindienstleiders beschikbaar en kosten mbt beheer. Het maakt uiteindelijk niet uit waar de spullen staan.
 - Kantoorautomatisering en bedrijfsvoering etc. voor een groot deel in de cloud (Microsoft Duitsland, Ierland en Nederland)
- Visie en trends:
 - Prorail streeft naar een oplossing met 3 datacenters in de lucht zodat bij uitval van 1 er nog steeds 2 redundant werken.
 - Eisen die Prorail aan datacenters stelt:
 - Robuust voor klimaatveranderingen: zo min mogelijk in potentiële overstromingsgebieden
 - Duurzaamheid: Restwarmte, groene energie
 - Stroomvoorziening: Moeten echt redundant zijn. Echt van 2 ringen.
 - Dataverbinding: Moet redundant zijn.
 - Locatie van datacenters is minder belangrijk dan beschikbaarheid en continuïteit
 - Edge computing is momenteel niet of nauwelijks relevant.

Shell

- Shell
 - Eén van de zes grootste staats-onafhankelijke oliemaatschappijen van de wereld. Hoofdkantoor gevestigd in Den Haag.
 - Gesproken met Wolfgang Buys: Global Portfolio Manager Connectivity, daarvoor 3 jaar special assignment (her)onderhandelen outsourcing contracten, waaronder datacenters.
- Huidig datacenterbeleid:
 - Migratie naar cloud waar mogelijk
 - Administratieve applicaties zoals travel expense, HR etc. volledig outsourcen (SaaS / Cloud)
 - Business specifieke zaken eigen applicaties gehost op third party servers in multi-tenant datacenters
 - Heel specifieke zaken in eigen beheer zoals high performance computers. Refresh van deze computers gebeurt 2 jaarlijks. Er wordt gekeken naar opties om dit over te zetten naar supercomputers van google of dergelijke.
 - Geen datacenters meer in eigen beheer, alles wordt geoutsourced naar: T-Systems (onderdeel van Deutsche Telekom)
 - Geconsolideerd in datacenters in Amsterdam, Houston, Munchen en Maleisie.
 - Bij Amsterdam was nabijheid peering point zeker vroeger een pre. Maar met goede verbindingen is bijvoorbeeld Munchen ook een goed alternatief
 - Voor bepaalde landen is het belangrijk dat de data niet het land uit gaan
- Visie en trends:
 - Verder migratie naar cloud, locatie naast business keuzes eigenlijk alleen afhankelijk van wetgeving over gegevensopslag en -verwerking
 - Edge computing: nog geen definitieve keuzes gemaakt
 - Hangt van de evolutie af zoals IOT. Als we de Chemical Plants in Moerdijk veel IOT toepassen dan is het handig om Edge computing opties te hebben. Maar we weten nog niet wat het beste optie is: Een eigen edge systeem bouwen On-site of cloud edge systeem nemen of in nabijheid.
 - Mogelijk is hier synergie mogelijk met 5G oplossingen, met edge computing gedistribueerd in 5G netwerken waar relevant

Data analyse economische impact

Data analyse

Er zijn twee analyses uitgevoerd naar datacenter en ICT-gerelateerde werkgelegenheid in Zuid Holland:

1. Een analyse op basis van bedrijfsvestigingsgegevens van de provincie Zuid-Holland
 - Er is geen database met bedrijfsvestigingsgegevens van de gehele provincie.
 - Voor de analyse zijn bedrijfsvestigingsgegevens ontvangen van de regio's Den Haag, Rotterdam, Drechtsteden en 'overig Zuid-Holland'
 - De bestanden, ontvangen via verschillende beheerders, en met verschillende verwerkersovereenkomsten, kenden ook formaatverschillen.
2. Een data analyse op basis van LinkedIn gegevens

De werkgelegenheidsanalyse van bedrijfsgegevensbestanden is uitgevoerd aan de hand van een bedrijfstakindeling

- Creatieve Sector (TNO 2010 indeling)
- ICT Sector (SEO 2010 indeling)
- TMT Sector (Technologie, Media & Telecom), Sober datacenter gerelateerd en Kaal, de directe en de nauw verbonden indirecte bedrijfstakken (Stratix 2019-2020)
 - De bij de analyse gebruikte indeling is inclusief Groothandel in Computers, Randapparatuur en Software en Groothandel in telecomapparatuur (SEO 2010 indeling is daar ook voor gecorrigeerd)
 - Bedrijven die elders fabriceren maar in Nederland opereren, zoals IBM, HP en Microsoft noteren zich in deze Groothandelscategorie. Deze categorie is in veel andere onderzoeken naar economische impact (nog) niet meegenomen.

Algemene observaties:

- De grootste werkgevers in Technologie, Media & Telecom in de provincie Zuid Holland zijn vrij duidelijk telecom-gerelateerd: Siemens, KPN, T-Mobile.
- SSC-ICT (Rijksdatacenter), CGI en ICT Netherlands (Barendrecht) zijn ook nog groot. CGI werkt veel in telecom als IT bedrijf

Werkgelegenheidsanalyse bedrijfsgegevensbestanden gecombineerd voor de hele provincie Zuid Holland

- De totale werkgelegenheid in de ICT sector en de op de bedrijfstak datacenters betrokken bedrijven in de Provincie Zuid-Holland is vergelijkbaar met die in de gemeente Amsterdam en slechts iets kleiner dan de gecombineerde werkgelegenheid in deze bedrijfstakken in Amsterdam + Haarlemmermeer.
- De gerelateerde werkgelegenheid in de datacenter hotspot Amsterdam en Haarlemmermeer is niet veel (<50%) groter dan die in de metropoolregio Rotterdam-Den Haag met veel minder datacenters.

| Zuid-Holland | CREASEC10 | ICTSECT10 | TMTSEC19 | SOBER19 | KAAL19 | ALLES |
|------------------|-----------|-----------|----------|---------|--------|-----------|
| WP totaal | 66 551 | 117 287 | 92 903 | 74 329 | 15 707 | 1 910 917 |
| WP excl. Uitzend | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. |
| WP fulltime | 57 812 | 107 554 | 86 310 | 69 899 | 14 812 | 1 683 756 |
| WP parttime | 8 739 | 9 733 | 6 593 | 4 430 | 895 | 227 161 |

De LinkedIn meting nuanceert dat nog verder door analyse arbeidsmarktmeting / woonlocatie

- De meer 'Nederlandse' termen Datacentrum en Rekencentrum leveren in Zuid-Holland veel meer hits op dan in de regio Amsterdam.
 - Groter gewicht Rijksoverheid en overheidsinstellingen in datacentra in ZH
 - Nationale / regionale oriëntatie van de datacentermarkt
 - Zwaardere internationale focus van regio Amsterdam
- Qua vacatures is regio Amsterdam veel zwaarder vertegenwoordigd met aanbod dan wanneer men naar woonlocatie van medewerkers kijkt
 - Men woont wel in Zuid-Holland en werkt in de datacenter bedrijfstak, maar arbeidsplaatsen zijn in regio A'dam / internationaal
- Internationaal:
 - Den Haag per capita vergelijkbaar met Londen, Rotterdam ligt daarachter
 - Zuid-Holland achter London, Amsterdam, San Francisco Bay Area en VS gemiddelden
 - Maar Zuid Holland is redelijk vergelijkbaar met hele Verenigd Koninkrijk en iets boven NL gemiddelde

Trends en observaties Zuid-Holland

Trends uit interviews

- Aan de hand van marktverkenning en interviews worden hier een aantal trends en observaties gegeven
- Geïnterviewde bedrijven gaan allemaal richting cloud,
 - In meeste gevallen worden ook apparatuur en applicaties uitbesteed
 - In sommige gevallen eigen apparatuur of applicaties
 - Rijk en Prorail zijn een uitzondering voor primaire processen.
 - Corona bevestigt nog eens noodzaak van in de cloud werken (en dus gebruik datacenters)
- Of datacenters in de provincie Zuid-Holland staan is niet of nauwelijks belangrijk voor bedrijven en organisaties in Zuid-Holland
 - Alleen datacenters die al in Zuid-Holland gevestigd zijn zien locatie dichtbij klanten en beheer als voordeel, (potentiële) klanten van datacenters noemen dit vrijwel nooit
 - Klein aantal on-premise oplossingen werd genoemd (maar dat zijn dus niet multi tenant datacenters)
 - Edge computing lijkt nog niet echt door te breken en als dit wel gebeurt heeft dit waarschijnlijk vooral impact op regionale netwerkcentrales van providers die als klein datacenter worden ingezet
- Belangrijker zijn goede digitale netwerkinfrastructuur, bedrijfszekerheid, voorkomen vendor lock-in, voorkomen issues met AVG, patriot act oid door te laten garanderen dat data niet buiten een bepaald jurisdictiegebied wordt opgeslagen (Nederland, EU)
- Hergebruik warmte speelt minder grote rol in Zuid-Holland door al bestaande warmtenetten en leveranciers. Datacenters voegen volgen geïnterviewden nog niet veel toe.

Trends in aangrenzende regio's belangrijk voor Provincie Zuid-Holland

- Recente groei datacenters in Amsterdam, Schiphol Rijk, Wieringermeerpolder, Eemshaven
- Regio Amsterdam heeft de facto tijdelijke stop op bouw datacenters
 - Vooral trends in elektriciteitsbehoefte maar ook ruimtebeslag (liever woningen) noopten Amsterdam en Haarlemmermeer tot deze maatregel
 - Onderzoekt meerdere opties in de regio voor een nieuw cluster: Zuidelijk Flevoland (Almere), Velsen/Beverwijk en Oostzaan. Almere heeft volgens MRA van deze drie opties de beste karakteristieken.
- Flevoland onderzoekt beleid tav datacenters

Daarnaast is ontwikkeling van Nationale Omgevingsvisie (NOVI) door Ministerie van Economische Zaken en Klimaat van belang. Hierin wordt bepleit samen met provincies te zorgen voor concentratie van o.a. logistieke functies op bestaande terreinen en in specifieke corridors, en gemeenten de bevoegdheid te geven bijv. zonnepanelen te verplichten bij nieuwe centra.

Trends uit data analyses

- De regio Amsterdam kent iets meer ICT en datacenter gerelateerde werkgelegenheid dan de regio Rotterdam en Den Haag maar niet zo veel dat dit uitsluitend toe te schrijven is aan de aanwezigheid van een datacenter cluster.
- Het aantal ICT banen per inwoner is in Den Haag vergelijkbaar met die in Londen.
- De LinkedIn analyse laat zien dat woonplaatsen van medewerkers meer verspreid zijn: een deel van de ICT-ers in Amsterdam woont elders, zoals in Zuid Holland

MRA trends bij verschillende scenarios

- Geschat opgenomen elektrisch vermogen in vier toekomstscenario's voor datacenters in MRA
 - (bron: Toekomstbeelden datacenters in de Metropoolregio Amsterdam, Stratix 2018)

| ● Scenario | ● 2030 bijgebouwd MRA |
|--------------------------------------|---|
| ● Amsterdam Datah(e)aven | ● 2 GW |
| ● # Delete Facebook | ● 200 MW |
| ● Vastlopen op het elektriciteitsnet | ● 500 dznd m ² buiten MRA, 176 dznd al gepland |
| ● Overaanbod | ● 1 GW, maar echt gebruik blijft achter |

Aanvullende trends en observaties verkeersuitwisseling

- De huidige datacenterclusters rond Amsterdam zijn onder andere ontstaan rond de AMS-IX, één van de grootste internetknooppunten (internet exchanges, ofwel IXPs) ter wereld. Deze exchanges maakten snel uitwisselen van data met vele andere netwerken door middel van 'public peering' mogelijk.
 - Prijzen van bandbreedte in Amsterdam duizenden euro's per Mbit lager (nu gelijkgetrokken)
 - Dit had een aantrekkende werking op datacenters
- Nederland heeft een aantal internet exchanges waarvan AMS-IX en NL-IX verreweg het grootst zijn en de rest vele malen kleiner.
- Als twee internetpartijen veel data uitwisselen is 'private peering' (directe uitwisseling) goedkoper dan 'public peering' (uitwisseling via een IXP) of 'transit' (uitwisseling via een derde partij, de 'transit provider').
 - Private peering werd gemakkelijker met clustering van datacenters. Met de groei van goede en goedkope verbindingen wordt private peering op afstand ook steeds goedkoper.
 - Voor de overige uitwisseling werd en worden nog steeds IXPs en transit providers gebruikt.
- Door relatief daling van netwerkkosten komen de gedistribueerde internet exchanges op, die meer lijken op een transit provider.
 - NL-IX is zo'n gedistribueerde IXP en zit op vele plaatsen in Nederland, onder andere in Rotterdam.
 - Een ander voorbeeld is de Speed Internet Exchange, die onder andere in Delft zit.
 - Dit type internet exchanges vestigen zich op vele plaatsen dichtbij gebruikers

Mogelijke toekomstscenarios

De toekomst kan zich verschillend ontwikkelen (externe factoren): 5 verschillende, deels overlappende hypothetische toekomstscenario's

- **Scenario 1: Belangstelling voor de cloud vlakt af**

- Bedrijven gaan zelf weer gegevens opslaan en verwerken ipv dit uit te besteden of in datacenters onder te brengen
- Dit scenario wijkt het meest af van de huidige trends

Dit scenario is minder waarschijnlijk, tenzij in (nabije) toekomst incidenten plaatsvinden die vertrouwen in de cloud sterk ondermijnen:

- Gegevensdiefstal, storingen en beschikbaarheidsproblemen, ddos attack, privacy schendingen, ...

- **Scenario 2: Regionale cloud wordt belangrijker**

- Afstand tot servers en applicaties ivm latency wordt belangrijker
- Edge computing wordt belangrijker

Dit scenario is minder waarschijnlijk. De huidige en toekomstige digitale infrastructuur en applicaties zorgen juist dat afstand minder relevant is.

Als edge computing een succesvolle trend wordt:

- Dan vind dit grotendeels gevirtualiseerd plaats in de cloud (toch weer in de grote bestaande datacenters)
- Dan leidt dit tot zeer gedistribueerde processing, bijvoorbeeld in wijkcentrales van telecomoperators

De toekomst kan zich verschillend ontwikkelen (externe factoren): 5 verschillende, deels overlappende hypothetische toekomstscenario's

- **Scenario 3: Cloud wordt belangrijker maar afstand maakt minder uit**
 - hyperscales groeien, applicaties minder afhankelijk van latency,
 - In algemeen betere access (netwerктоegang tot de cloud)
 - Thuis en onderweg werken meer de norm

Dit scenario lijkt op dit moment zeer waarschijnlijk

 - Meest waarschijnlijk als we kijken naar de resultaten van de desk research en de interviews
- **Scenario 4a: Door overheden of markt geforceerde nieuwe datacenter clustervorming buiten Zuid-Holland**
- **Scenario 4b (5): Door overheden of markt geforceerde nieuwe datacenter cluster vorming binnen Zuid-Holland**
 - Ruimtebeslag en stroomverbruik nopen tot geforceerd verplaatsen of ontwikkelen netwerk en datacenter cluster elders in Nederland in aanvulling op clusters rond Amsterdam

Scenario 4a is zeer waarschijnlijk, het is onwaarschijnlijk dat scenario 4b zich voordoet zonder actieve medewerking van de provincie Zuid-Holland

 - Voor een effectief en toekomst vast cluster is 5 hectare te weinig (denk meer aan 20 hectare of meer binnen 10 km diameter).
 - Dus dit heeft het effect dat clustervorming minder kansrijk is (4a: elders betere voorwaarden) of dat het heel goed moet gebeuren om succesvol te kunnen zijn (4b).

Beleidsopties provincie Zuid-Holland

Mogelijk positieve effecten datacenters voor provincie Zuid-Holland

- Werkgelegenheid
 - Direct: werknemers
 - Indirect: toeleveranciers etc.
 - Minder dan wel eens gezegd
 - Waarschijnlijk vooral bestaande leveranciers uit MRA
- Economische activiteit
 - Voor sommige bedrijven die datacenterdiensten gebruiken is nabijheid datacentercluster voordelig (maar dit is lastig aan te tonen)
 - Een cluster heeft aanzuigende werking op andere datacenters en goede dataverbindingen
- Innovatie
 - Innovatie zit nu niet meer in de hardware, maar in applicaties “in de cloud”.
 - Voor het innovatieklimaat in Zuid Holland is vooral de digitale bereikbaarheid van datacenters belangrijk, niet per sé het grootschalig aanwezig zijn van datacenters in de provincie zelf.

Voor ieder van deze positieve effecten zijn kleiner dan verwacht omdat het cluster in Zuid-Holland zal terugvallen op de werkgelegenheid in de regio Amsterdam voor een aanzienlijk deel van de activiteiten.

Mogelijk negatieve effecten datacenters voor provincie Zuid-Holland

- Ruimtebeslag
 - Veel ruimte voor mogelijk relatief weinig arbeidsplaatsen/m².
 - Als er nieuwe onderstation nodig is, dan neemt dit ook 6ha in voor 400MVA
- Energiegebruik
 - Energiegebruik per m² van datacenters neemt nog steeds toe
 - '*Energie paradox*': een datacenter(cluster) heeft grote impact op het elektriciteitssysteem, waarin door de energietransitie/elektrificatie al knelpunten ontstaan. Datacenterenergie kan echter hergebruikt worden, bijvoorbeeld als restwarmte voor de gebouwde omgeving, maar Zuid-Holland heeft al een groot overschot aan restwarmte.
 - De al overvloedig aanwezige restwarmte in Zuid Holland is veelal ook van hogere temperatuur dan de lage temperatuur restwarmte van datacenters.
- Moeilijk te verplaatsen
 - Als een cluster eenmaal staat is deze erg moeilijk te verplaatsen: infra en verbindingen (elektriciteit, data) moeten allemaal verlegd worden
- Vergeleken met een logistiek centrum met een zelfde oppervlakte:
 - hoger opgeleide medewerkers,
 - minder verkeer,
 - meer stroomverbruik

Vier beleidsopties voor de provincie Zuid-Holland

- A: Laissez Faire

Laat de markt zijn werk doen, blijf als overheid op afstand. Nieuwe datacenters mogen als er ruimte is, maar geen actieve stimulering

- Vrijwel bij alle scenario's, behalve scenario 4b (Geforceerde clustervorming in Zuid-Holland), is dit een beleidsoptie met weinig nadelen.
- Voordeel is weinig overheidskosten, nadeel is dat je als overheid ook minder betrokken bent, of dat er vernipperd beleid van gemeenten ontstaat ten aanzien van middelgrote datacenters. Ontwikkeling grootschalige datacenters zal voornamelijk buiten de provincie plaatsvinden.
- Alleen bij scenario 2 (belangrijker worden regionale cloud) worden mogelijk kansen gemist

- B: Faciliteren regionale datacentra

Faciliteer huidige datacentra in mogelijkheden voor uitbreiding, faciliteer kleine & middelgrote nieuwkomers, faciliteer edge computing indien nodig

- Bij vrijwel alle scenario's is dit een beleidsoptie met weinig nadelen. Alleen bij het onwaarschijnlijke scenario 1 (belangstelling cloud neemt af) zal mogelijk gas terug moeten worden genomen, maar ook dan zijn er mogelijk kansen voor regionale datacentra.
- Voordeel is blijvende betrokkenheid, mogelijkheid om bij te sturen. Maar ook de noodzaak van keuzes maken met betrekking tot ruimte en stroomvoorziening.

Vier beleidsopties voor de provincie Zuid-Holland

- C: Stimuleren van de vorming van een datacenter cluster *binnen* Zuid-Holland
Faciliteer in samenwerking met landelijke overheid en MRA voldoende ruimte en stroomvoorziening om een cluster met groeimogelijkheden te creëren.
 - Alleen bij scenario 4b (cluster binnen ZH) is dit logisch, maar alleen als echt voldoende ruimte en stroomvoorziening kan worden gegarandeerd: voor een effectief en toekomstvast cluster is 5 hectare te weinig (denk meer aan 20 hectare of meer binnen 10 km diameter, en ga uit van minimaal 10 maar mogelijk 20 MVA/ha, o.a. afhankelijk van bouwdichtheid, aantal bouwlagen etc.).
 - Voor scenario 2 (opkomst regionale datacenters) is vorming van een dergelijk cluster 'overshooting'.
 - Bij scenario 4a kan dit leiden tot ongewenste concurrentie tussen regio's, waarbij marktpartijen in eerste instantie naar het cluster met de meest gunstige voorwaarden zullen gaan.
 - Deze optie is alleen succesvol bij blijvende sterke groei van de datacentermarkt en onvoldoende ontwikkeling van clusters elders.
- D: Faciliteren of niet blokkeren van de vorming van een datacenter cluster *buiten* Zuid-Holland
Help het regionale bedrijfsleven om zo goed mogelijk gebruik te maken van cloud oplossingen die binnen of buiten Nederland zijn gehost.
 - Dit is een no regret optie: blijf in contact met MRA en EZK mbt dit onderwerp. Ook een nieuw datacentercluster buiten Zuid-Holland is in het voordeel van het Zuid-Hollandse bedrijfsleven.
 - Goede verbindingen (digitale infrastructuur) van de regio met datacenter clusters zijn in alle opties belangrijk.

Conclusies en aanbevelingen

Antwoorden onderzoeksvragen – 1

- Hoe ontwikkelt de (inter)nationale **markt** voor datacenters zich de komende 10 jaar als het gaat om ruimtevraag en energievraag?
 - Veel processing kracht gaat naar de cloud, dit is veelal efficiënter dan bestaande verwerking on-site bij bedrijven. De beweging van 'on site' naar 'cloud' gaat nog jaren door.
 - Op internationaal niveau spelen latency, verkeerscapaciteit verbindingen, en politiek strategische belangen (privacywetgeving, data security) een rol bij de keuze voor locatie van datacentra
 - Binnen een land gaat het vooral om prijs en beschikbaarheid van (bouw)grond, stroomvoorziening (capaciteit) en in mindere mate aanwezigheid datanetwerken
 - Datacenters worden steeds groter (2 ha of meer is heel normaal).
 - Stroomverbruik van 10 tot 30MVA/ha afhankelijk van o.a. dichtheid bebouwing (combi datacenters met groene en/of kantoorruimte), energie-efficiëntie (PUE, Power Usage Effectiveness), aantal bouwlagen.
 - Compacter bouwen is mogelijk maar dan is een hoger stroomverbruik per hectare te verwachten.

Antwoorden onderzoeksvragen – 2

- Wat zijn de verschillen in ontwikkeling per type datacenter?
 - Ontwikkeling van **Hyperscale datacenters** zien we vooral buiten de grote steden
 - Een locatie dichtbij internetknooppunten is steeds minder belangrijk voor hyperscale datacenters. Grondprijs, stroomvoorziening, voorwaarden en uitbreidingsmogelijkheden zijn leidend.
 - De markt voor hyperscale datacenters groeit (nog) sneller dan de markt voor multi-tenant datacenters.
 - Ontwikkeling van **Hybrid-cloud (m.n. hyperconnectivity) multi tenant datacenters** zien we nabij grote internetknooppunten, en ze vormen groepen
 - Voor de hyperconnectivity datacenters is locatie nabij internetknooppunten belangrijk, zodat gegevensuitwisseling via een knooppunt gemakkelijk en goedkoop is. Dit is minder belangrijk dan vroeger, door daling transit kosten, opkomst gedistribueerde internet exchanges en toenemend belang direct peering.
 - Nabijheid andere datacentra is belangrijk vanwege directe uitwisseling met andere partijen (private peering) maar ook hier is door goedkopere en betere interconnectiemogelijkheden en slimmere applicaties afstand voor een groeiend aantal toepassingen minder een probleem dan vroeger.
 - Maar nog steeds blijft er een (nog steeds groeiende) groep hyperconnectivity toepassingen. Deze groep neemt hogere (grond)prijzen en meer voorwaarden op de koop toe, maar dreigt in de regio Amsterdam tegen grenzen aan te lopen.
 - Een nieuw '**hyperconnectivity**' cluster in Nederland is noodzakelijk
 - maar daarvoor is al snel meer dan 20 ha binnen een gebied van 10 kilometer doorsnee nodig, en stroomvoorziening van minimaal 100 tot 200 MVA, vergelijkbaar met een stad van meer dan 150.000 inwoners

Antwoorden onderzoeksvragen – 3

- Wat is de **toegevoegde waarde** van datacenters voor de regionale Zuid-Hollandse **economie**? Verschilt dit per sector en type datacenter?
 - Voor eindgebruikers (zowel consumenten als bedrijven) in de regio is de nabijheid van datacenters minder van belang als de breedbandinfrastructuur maar goed en goedkoop is.
 - Datacenters zijn belangrijk voor een efficiënte economie, en vele malen efficiënter dan 'on premise' verwerking bij bedrijven.
 - De toegevoegde waarde van regionale datacenters is echter zeer beperkt
 - Een mogelijke uitzondering zijn kleine datacenters voor edge computing bijvoorbeeld in mobiele netwerken, maar als deze trend zich doorzet zal het waarschijnlijk zeer gedistribueerd zijn (bijvoorbeeld in alle wijkcentrales of alle straatkasten)
- Zijn er meer **datacenters nodig in deze provincie** voor de (toenemende) vraag naar regionale data opslag van bedrijven?
 - Er zijn meer datacenters nodig maar niet per se in deze provincie en voor veel toepassingen is het zelfs niet nodig dat de groei in Nederland plaatsvindt.
 - Maar voor de Nederlandse economie als geheel is consolidatie van datacenterclusters rond Amsterdam en uitbreiding met één of meer nieuwe aanvullende clusters wel gewenst.
- Kunnen datacenters ook geplaatst worden op 'brown fields'? Hoe wordt er door de datacenterbedrijven gekeken naar **hergebruik** van ruimtes en locaties?
 - Hergebruik van ruimtes en locaties was vroeger de norm (voormalig pand NL Bank, hallen etc.).
 - Dit is nu niet meer competitief. Om competitief en energie efficiënt te zijn is nieuwbouw noodzakelijk.

Antwoorden onderzoeksvragen – 4

- Waar zijn **andere regio's en steden** mee bezig in Nederland mbt datacenters? Wat is het beleid van andere partijen hierop?
 - Veel regionale overheden kijken naar datacenters, maar de vraag is vooral levert het voordeel bij bv warmte, en waar is de beste plaats (ruimte, stroomverbruik, landschappelijke inpassing, nabijheid andere datacentra).
 - Een aantal meer rurale omgevingen stimuleren ontwikkeling van gebieden voor hyperscale datacenters, soms in combinatie met mogelijkheden voor restwarmtegebruik zoals voor kastuinbouw
 - De gemeenten waarin nu de Nederlandse datacenter clusters zich bevinden bezinnen zich hoe om te gaan met de nadelen van sterke groei (stroomverbruik, ruimtegebruik, vragen over relatieve economische en maatschappelijke impact vergeleken met alternatieven zoals ruimte en energie voor wonen en werken)
 - Verschillende regio's zoeken samen naar een locatie voor de vierde high connectivity cluster van datacenters in Nederland
- Wat zijn **mogelijke nadelen** van datacenters (ruimtevreter, weinig banen) en hoe deze nadelen te tackelen als een overheid er toch voor kiest om hier sterk op in te zetten?
 - Vergeleken met een logistiek centrum van hetzelfde oppervlak, vergelijkbaar of minder maar hoger opgeleide banen, minder wegverkeer en meer stroomverbruik
 - Datacenters compacter bouwen is mogelijk maar wel duurder (meerdere lagen) en dan is nog meer stroom per hectare (MVA/ha) nodig.
 - Sommige overheden dwingen landschappelijke inpassing en combinatie met kantooromgevingen af, en stimuleren of eisen hergebruik restwarmte

Contact

- Sietse van der Gaast – sietse.vandergaast@stratix.nl
- Rudolf van der Berg – rudolf.vanderberg@stratix.nl
- Henny Xu – henny.xu@stratix.nl

Bijlage: resultaten data analyse en LinkedIn analyse

Werkgelegenheidsanalyse Metropoolregeio Rotterdam Den Haag

| MRDH | CREASEC10 | ICTSECT10 | TMTSEC19 | SOBER19 | KAAL19 | ALLES |
|------------------|-----------|-----------|----------|---------|--------|----------|
| WP totaal | 48 961 | 84 543 | 67 937 | 53 777 | 10 332 | 1312 698 |
| WP excl. uitzend | 48 279 | 82 638 | 66 100 | 52 267 | 10 115 | 1272 416 |
| WP fulltime | 42 296 | 77 339 | 63 101 | 50 651 | 9 790 | 1159 575 |
| WP parttime | 6 665 | 7 204 | 4 836 | 3 126 | 542 | 153 123 |
| MANF | 25 028 | 57 876 | 48 599 | 39 822 | 7 655 | 644 218 |
| VROUWF | 16 840 | 17 989 | 13 071 | 9 560 | 1 935 | 478 952 |
| MANP | 3 345 | 4 397 | 3 124 | 2 189 | 349 | 62 056 |
| VROUWP | 3 066 | 2 376 | 1 306 | 696 | 176 | 87 190 |
| UMANF | 212 | 1 027 | 1 000 | 892 | 151 | 22 276 |
| UVROUWF | 216 | 447 | 431 | 377 | 49 | 14 129 |
| UMANP | 107 | 294 | 285 | 145 | 10 | 2 008 |
| UVROUWP | 147 | 137 | 121 | 96 | 7 | 1 869 |

Werkgelegenheidsanalyse Overig Zuid-Holland en Drechtsteden

| Overig ZH | CREASEC10 | ICTSECT10 | TMTSEC19 | SOBER19 | KAAL19 | ALLES |
|------------------|-----------|-----------|----------|---------|--------|---------|
| WP totaal | 14 323 | 25 029 | 18 665 | 15 504 | 3 942 | 462 263 |
| WP excl. uitzend | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. | n.b. |
| WP fulltime | 12 405 | 23 124 | 17 443 | 14 659 | 3 739 | 399 661 |
| WP parttime | 1 918 | 1 905 | 1 222 | 845 | 203 | 62 602 |

| Drechtsteden* | CREASEC10 | ICTSECT10 | TMTSEC19 | SOBER19 | KAAL19 | ALLES |
|------------------|-----------|-----------|----------|---------|--------|---------|
| WP totaal | 3 267 | 7 715 | 6 301 | 5 048 | 1 433 | 135 956 |
| WP excl. Uitzend | 3 194 | 7 493 | 6 110 | 4 897 | 1 386 | 131 327 |
| WP fulltime | 3 111 | 7 091 | 5 766 | 4 589 | 1 283 | 124 520 |
| WP parttime | 156 | 624 | 535 | 459 | 150 | 11 436 |

* Arbeidsplaatsen geschat o.b.v. opgegeven grootteklasse bedrijven

LinkedIn-meting woonplaatsopgave profielen: met data / datacenter gerelateerde term + vergelijking

| Profielentelling | NL | ZH | Gv | Rt | Asd | VK | Londen | VS | SF Bay Area |
|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|-------------|
| Zoekterm bij profiel | | | | | | | | | |
| datacenter | 14 000 | 2 800 | 1 100 | 1 400 | 3 200 | 6 600 | 1 600 | 81 000 | 10 000 |
| data center | 78 000 | 18 000 | 9 200 | 8 700 | 22 000 | 178 000 | 41 000 | 4 010 000 | 239 000 |
| datacentre | 1 000 | 235 | 102 | 133 | 330 | 12 000 | 2 400 | 603 | 97 |
| data centre | 33 000 | 7 400 | 4 500 | 2 900 | 9 000 | 322 000 | 67 000 | 85 000 | 9 900 |
| datacentrum | 1 500 | 303 | 126 | 177 | 405 | | | 6 | |
| data centrum | 25 000 | 8 300 | 3 200 | 4 900 | 5 900 | 606 | 170 | 1 000 | 85 |
| rekencentrum | 1 300 | 329 | 126 | 203 | 182 | 3 | | 7 | |
| rekencentra | 347 | 84 | 40 | 44 | 49 | 1 | | 1 | |
| data | 393 000 | 85 000 | 46 000 | 43 000 | 96 000 | 2 150 000 | 462 000 | 13 700 000 | 910 000 |
| #inwoners | 17 280 000 | 3 709 000 | 1 300 000 | 2 400 000 | 1 500 000 | 66 650 000 | 8 900 000 | 328 200 000 | 7 000 000 |
| % "datacentraterm"/ inw | 0.9% | 1.0% | 1.4% | 0.8% | 2.7% | 0.8% | 1.3% | 1.3% | 3.7% |
| % "data"/inw | 2.3% | 2.3% | 3.5% | 1.8% | 6.4% | 3.2% | 5.2% | 4.2% | 13.0% |

Peildatum mei 2020

Noot: Bij de woonplaatsdefinitie classificeert LinkedIn Zuid-Holland in "Rotterdam Area & The Hague Area".

LinkedIn-meting *Vacatures* met data / datacenter gerelateerde term + (internationale) vergelijking

| Vacatures | NL | ZH | Gv | Rt | Asd | VK | Londen | VS | SF Bay Area |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|---------------|-----------|--------------------|
| Zoekterm | | | | | | | | | |
| datacenter | 963 | 168 | 29 | 46 | 179 | 1 426 | 633 | 16 728 | 1 836 |
| data center | 921 | 130 | 37 | 45 | 242 | 1 835 | 833 | 37 682 | 3 292 |
| datacentre | 25 | 2 | 1 | 1 | 12 | 318 | 97 | 22 | 3 |
| data centre | 485 | 65 | 16 | 22 | 188 | 2 617 | 1 033 | 16 263 | 1 753 |
| datacentrum | 47 | 7 | 5 | 2 | 1 | | | | |
| data centrum | 10 | 7 | 5 | 2 | 1 | | | | |
| rekencentrum | 12 | 2 | | | | | | | |
| rekencentra | 7 | 1 | | 1 | | | | | |

Peildatum mei 2020

Noot: Bij de vacaturemeting hanteert LinkedIn de gemeentegrenzen en provinciegrenzen