metropool regioamsterdam

CE Delft

Buck Consultants International

STRIKT VERTROUWELIJK

MRA-brede Strategie Datacenters

Conceptrapport

Uitgevoerd in opdracht van:
Metropoolregio Amsterdam

Nijmegen/Delft, 10 januari 2020

Inhoudsopgave

		Pagina
1	Inleiding	2
2	Beeld van de datacentermarkt	9
3	Economische meerwaarde van datacenters	19
4	Datacentermarkt MRA-regio	30
5	Conclusies & regionale strategie	51
Bijlage		
I	Ruimtelijke verkenning MRA-regio	63
II	Instrumenten	74

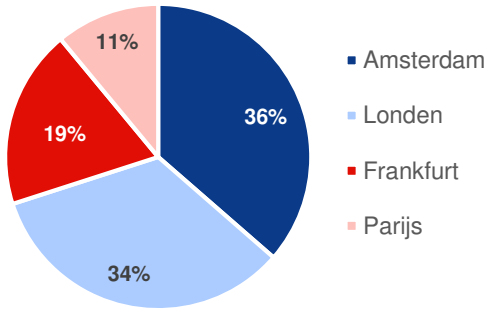
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

1 Inleiding

- De markt van datacenters groeit sterk en deze groei zet zich naar verwachting verder voort. Binnen Nederland is de regio Amsterdam van oudsher dé hotspot locatie voor vestiging van datacenters, mede vanwege de aanwezigheid van het internetknooppunt AMS-IX; 72% van de colocatie datacenters bevindt zich in de MRA
- Ook binnen Europa speelt Amsterdam (samen met Frankfurt, London en Parijs) een leidende rol. Stabiele energielevering, hoge mate van connectiviteit en het gunstige, stabiele, politieke klimaat in Nederland hebben hiervoor gezorgd
- Amsterdam, incl. de hyperscale campus bij Middenmeer, is de nr. 1 data center hub van Europa volgens de meest recente data

Figuur 1: Aanbod aan datacentercapaciteit en marktaandeel in Europese hotspots

Locatie	Totaal aanbod in MW, 2019
Amsterdam	605
Londen	559
Frankfurt	315
Parijs	183
Toaal	**1.662**



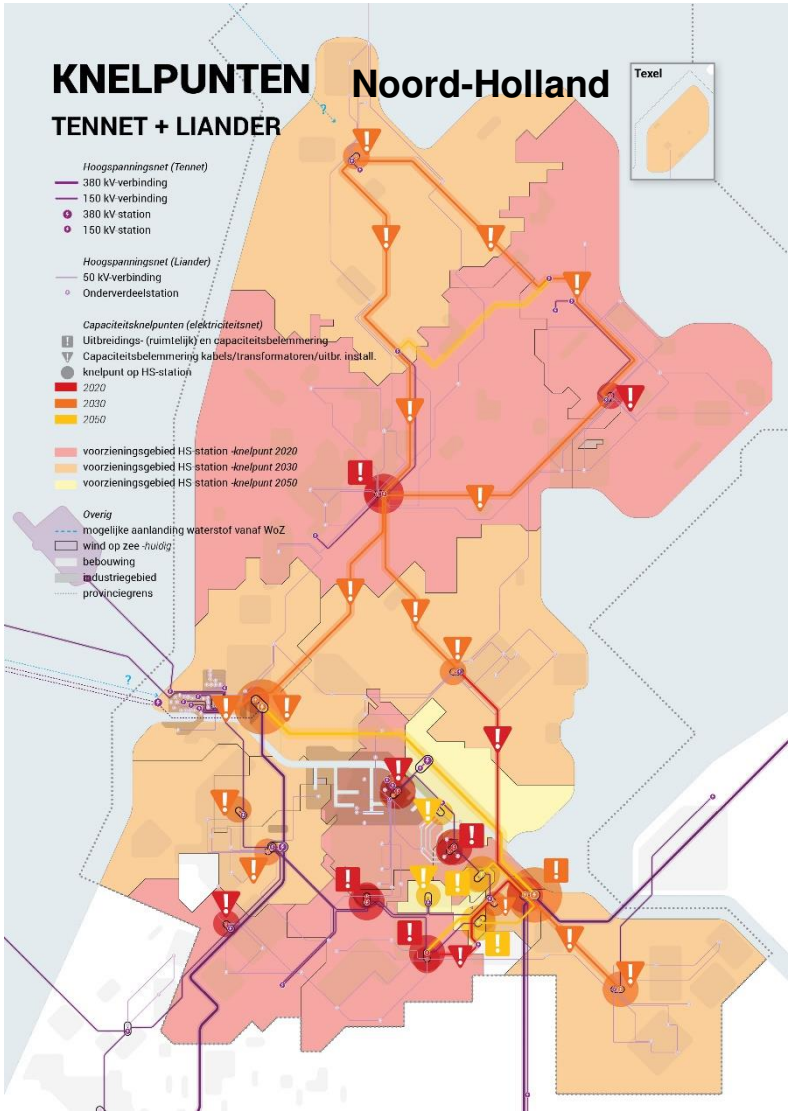
Bronnen:
CBRE, PB7 & Dutch Datacenter Association, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

- Momenteel is in de Metropoolregio Amsterdam de beschikbaarheid van elektriciteit die vereist is voor vestiging van additionele datacenters zeer beperkt (m.u.v. het poldergebied). Uitbreiding vergt bovendien forse investeringen en een behoorlijke doorlooptijd. De knelpunten voor Noord-Holland zijn in een 'Rapportage systeemstudie energie-infrastructuur Noord-Holland 2020-2050' in kaart gebracht door CE Delft, ECN en TNO in 2019 (zie figuur 2)

- Om meer regie te krijgen op de vestiging van datacenters hebben de gemeenten Amsterdam en Haarlemmermeer daarom allebei in juli 2019 een voorbereidingsbesluit genomen, waarmee - in afwachting van nieuw regionaal beleid - de vestiging van datacenters tijdelijk wordt stopgezet

- Tegelijkertijd wordt gewerkt aan Actie 2.4 van de Ruimtelijk-economische Actie Agenda 2016-2020 van de MRA-regio die beoogt: *'Locaties aanwijzen in de nabijheid van de internetknooppunten in de MRA waar datacentra zich kunnen vestigen met aandacht voor energievoorziening en een optimale benutting van restwarmte'*



Figuur 2: Knelpunten elektriciteitsnet in Noord-Holland
Bronnen: CE Delft & Studio 5.1, 2, e 2019

Ruimtelijke Strategie Datacenters REOS

- In maart 2019 is de Ruimtelijke strategie datacenters opgeleverd door het Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, als ambtelijke trekker van de REOS-actie ‘Ruim baan voor digitale infrastructuur’. In de strategie wordt het volgende gesteld:
  - Om tegemoet te komen aan de vraag naar grote co-locatie datacenters dienen de bestaande mogelijkheden in groot Amsterdam maximaal (en intensief) benut te worden met bijzondere aandacht voor mogelijkheden in de zone Almere – Zeewolde – Lelystad – Dronten
- Enkele belangrijke constateringen/aanbevelingen in de ruimtelijke strategie zijn:
  - De internationale co-locatiemarkt moet blijvend gefaciliteerd worden
  - Zowel in (groot) Amsterdam als Almere zal op korte termijn een aanpassing in de energie-infrastructuur nodig zijn
  - De ontwikkeling van de datacentermarkt dient 2-jaarlijks gemonitord te worden
  - Datacenters stellen hun restwarmte beschikbaar voor warmtenetten

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Centrale vraagstelling MRA

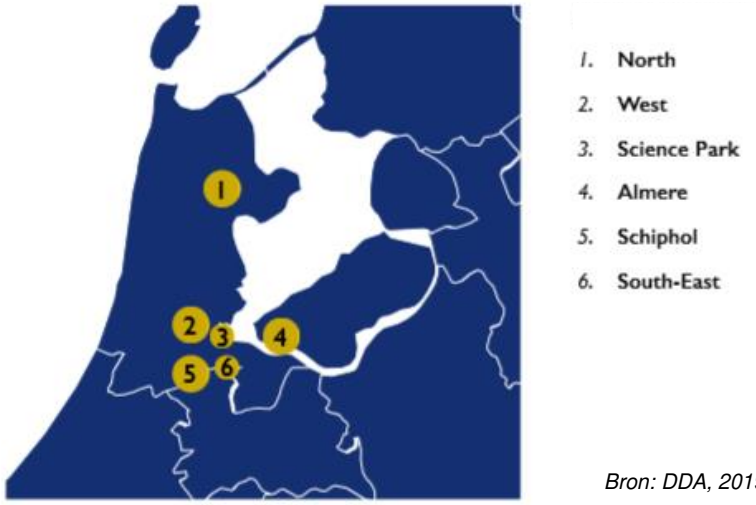
De MRA-regio heeft aan Buck Consultants International (BCI) en CE Delft gevraagd om in te gaan op de volgende vraagstelling:

Met welke regionale strategie en met inzet van welke instrumenten geeft de Metropoolregio Amsterdam (MRA) de beste sturing aan ontwikkelingen met betrekking tot datacenters?

Voor het opstellen van deze strategie dienen de verschillende aspecten afgewogen te worden, die een rol spelen bij de vestiging of uitbreiding van datacenters in de MRA-regio:

- marktvraag naar datacenters
- vestigingsvoorwaarden
- noodzaak tot vestiging in MRA-regio
- ruimtegebruik door datacenters
- aanbod van zowel elektrische netcapaciteit als grond voor nieuwe datacenters
- economische effecten
- energie- en watervraagstukken, duurzaamheid

Figuur 3: Overzicht meest dominante datacenterlocaties in de MRA-regio en Noord Holland



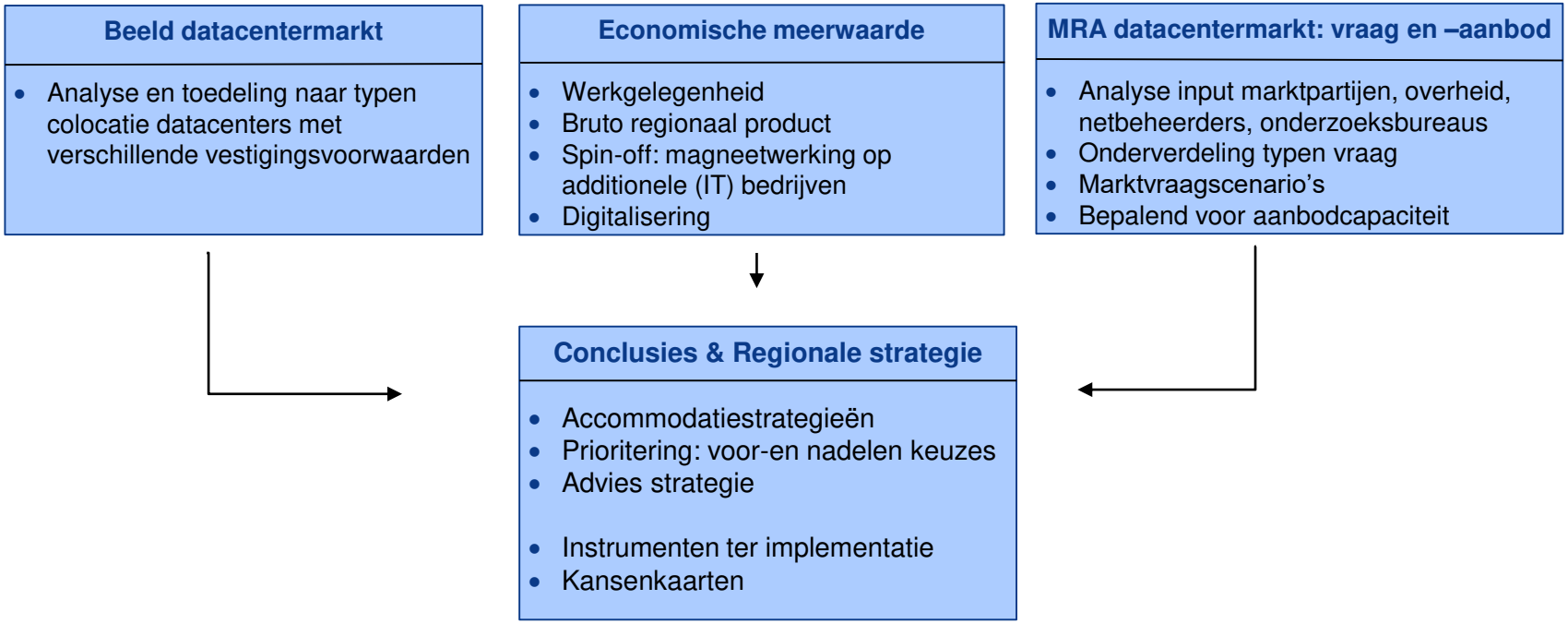
Bron: DDA, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Projectopzet

De volgende aanpak is gehanteerd om de centrale vraag te beantwoorden. Als bron dienen literatuuronderzoek en een serie van interviews met diverse stakeholders en experts op dit gebied. Werksessies met de begeleidersgroep van de MRA-regio vonden plaats als tussenstappen en feedback-momenten tijdens het proces. Het projectteam bestond uit specialisten met diverse achtergronden

Figuur 4: Projectopzet



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Interviews (1)

Met de volgende partijen zijn interviews afgenomen. Inzichten en uitspraken zijn anoniem verwerkt in het rapport

Organisatie	Contactpersoon
Datacenters	
GLOBAL SWITCH	5.1, 2, e Managing Director Amsterdam
interxion	5.1, 2, e, Managing Director Netherlands 5.1, 2, e Corporate & Public Affairs
EQUINIX	5.1, 2, e Managing Director Benelux
DATACENTER ALMERE	5.1, 2, e Directeur
DUTCH DATA CENTER ASSOCIATION	5.1, 2, e Directeur en 5.1, 2, e Policy Officer Data Hub & Digital Economy
Regio's	
Frankfurt	5.1, 2, e Head of Global Marketing
NOM Noord-Nederland	5.1, 2, e Projectmanager IT
Gemeenten	
Gemeente Amsterdam	5.1, 2, e en 5.1, 2, e Economische Zaken
	5.1, 2, e et al., Economische Zaken

Interviews en werksessies (2)

Organisatie	Contactpersoon
Overige interviews	
amsix	5.1, 2, e CCO
Omgevingsdienst noordzeekanaalgebied	5.1, 2, e Strategisch adviseur
amsterdam economic board	5.1, 2, e Challenge Lead Energie
INVEST IN HOLLAND / Holland. NFIA Holland	5.1, 2, e Senior Advisor Energy
Werksessies	
Netbeheerders Liander TenneT	5.1, 2, e (Liander) 5.1, 2, e (Liander) 5.1, 2, e (TenneT) 5.1, 2, e (TenneT) 5.1, 2, e (TenneT)
Begeleidende projectgroep metropool regioamsterdam, Provincie Noord-Holland, Gemeente Amsterdam, Gemeente Almere, gemeente Lelystad, Gemeente Haarlemmermeer, TenneT, amsterdam economic board, Provincie Flevoland, Liander, CE Delft, Buck Consultants International	5.1, 2, e trekker (5.1, 2, e Gemeente Almere) 5.1, 2, e (Provincie Noord Holland) 5.1, 2, e (Provincie Flevoland) 5.1, 2, e (MRA) 5.1, 2, e (Gemeente Amsterdam) 5.1, 2, e (Gemeente Haarlemmermeer) 5.1, 2, e (Gemeente Almere) 5.1, 2, e (Gemeente Almere) 5.1, 2, e (Gemeente Lelystad) 5.1, 2, e (Amsterdam Economic Board) 5.1, 2, e (Liander) 5.1, 2, e (TenneT) 5.1, 2, e (TenneT) 5.1, 2, e (CE Delft) 5.1, 2, e (CE Delft) 5.1, 2, e (BCI) 5.1, 2, e (BCI)

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

2 Beeld van de datacentermarkt

Definitie datacenter

- Een faciliteit waar bedrijfskritische ICT-apparatuur kan worden ondergebracht en waar de apparatuur (bijv. servers) en data non-stop verbonden zijn met het Internet. De mate van connectiviteit is zeer onderscheidend voor de typen datacenters (zie volgende pagina's)
- Om 24/7 beschikbaarheid te garanderen zijn datacenters met diverse voorzieningen redundant uitgerust. Daarom kent een datacenter naast de datavloeroppervlakte (white space) ook een behoorlijk facilitair gebied (grey space). De mate van dubbele uitvoering van deze technische voorzieningen is ook een onderscheidende factor
  - Voldoende stroomvoorziening van het net en back-up voorzieningen
  - Koeling van de servers (lucht- en/of waterkoeling)
  - Geavanceerde automatische brandblussystemen
  - Voldoende glasvezelaansluiting
  - Fysieke veiligheidsmaatregelen







Regels bestemmingsplan

- Milieucategorie 2
- 30 meter afstand tot woonbebouwing





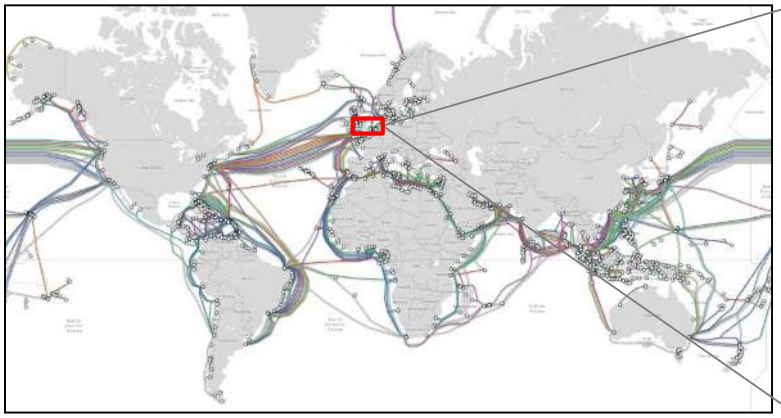
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Connectiviteit – een onderscheidende factor

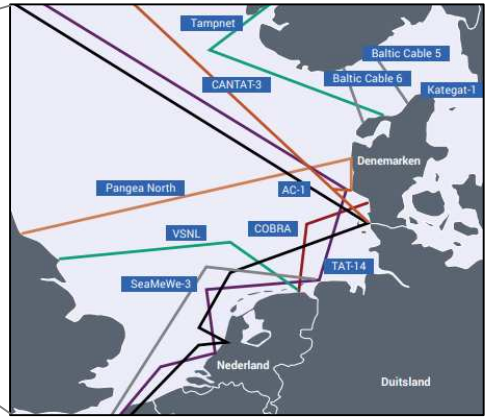
Wereldwijde connectiviteit via glasvezelkabels

- In het internetverkeer tussen continenten en over grote afstanden, zijn onderzeekabels belangrijke schakels. Kabels kunnen meer en sneller data versturen dan satellieten; ook draadloze internetverbindingen sluiten daarom aan op kabelverbindingen
- De aanlandingslocaties van zeekabels op de Nederlandse kust hebben een rol gespeeld in de ontwikkeling van de Nederlandse datacentersector; zowel bij Amsterdam als bij de Eemshaven komen intercontinentale kabelverbindingen aan land
- Onderzeekabels (transatlantisch en lange afstand) hebben signaalversterking nodig. Dit geldt voor de transatlantische kabel TAT-14 (aanlanding Katwijk aan Zee) en TGN North Europe kabel (Eemshaven), die het einde van hun economische levensduur van 25 jaar in 2026 zullen bereiken. Voor de periode daarna is het van belang dat vervangende kabels opnieuw in Nederland aan land komen. Hoewel deskundigen geen helder beeld geven van de directe invloed van het bereiken van de economische levensduur van onderzeekabels, wordt wel gewezen op het belang van blijvende directe uitstekende intercontinentale connectiviteit van het Nederlandse datacentercluster
- De COBRA-kabel is onlangs gereed gekomen en vormt een verbinding tussen Eemshaven en Denemarken (hoogspanningsgelijkstroom en glasvezel)

Figuur 5: Intercontinentale glasvezelverbindingen



Figuur 6: Internationale glasvezelverbindingen Nederland



Bronnen:
Submarine Cable Map 2019,
Fiber Carrier Association 2017,
Stratix, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Hyperconnectiviteit in Nederland

Nederland biedt uitstekende connectiviteit en beschikt over één van de dichtste glasvezelnetten in Europa. Core-netwerken zijn glasvezelverbindingen die door het hele land lopen en grote hoeveelheden data aankunnen.

Op drie plekken in Amsterdam en Haarlemmermeer is **hyperconnectiviteit** ontstaan. Verschillende netwerken komen hier bij elkaar, verbonden door AMS-IX en andere internet exchanges (zie volgende pagina):

- Amsterdam Zuidoost
- Schiphol-Rijk
- Amsterdam Science Park

Dit digitale ecosysteem met hyperconnectiviteit is in de loop van circa 20 jaar ontstaan. Verschillende internationale colocatiepartijen hebben directe aansluiting op AMS-IX in hun eigen datacenters met als voordelen hoge efficiëntie en lage latency voor hun klanten. Voor internationale colocatiepartijen die dergelijke hyperconnectiviteit zoeken zijn er in Europa 4 locaties die dit kunnen bieden, de FLAP steden:

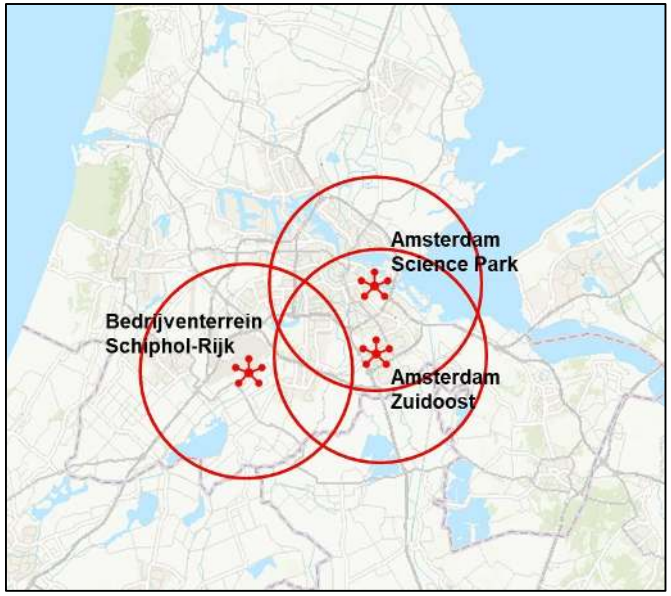
Frankfurt – **L**onden – **A**msterdam – **P**arijs

Figuur 7: Netwerk glasvezelverbindingen Nederland



Bron: Europese Commissie, Broadband coverage Europe 2015

Figuur 8: Hyperconnectiviteit in Nederland



Bron: BCI, 2019

Internet Exchange

Voor het verbinden van de verschillende netwerken van de carriers en datacenters spelen Internet Exchanges (IX's) een cruciale rol. Via IX's krijgen leden (of klanten in geval van een commerciële exchange) toegang tot een netwerk-platform waarop de aangesloten partijen IP-verkeer met elkaar kunnen uitwisselen

Nederland is momenteel de thuisbasis van drie van de grootste internet exchanges ter wereld:

- **AMS-IX** staat in de wereldwijde top 3 in termen van dataverkeer en aantal leden. Het is een van de eerste Internet Exchanges ter wereld en bestaat al bijna 25 jaar. Het is een non-profit en onafhankelijk platform (carrier neutraal) op 14 datacenterlocaties in Amsterdam en bovendien in het buitenland. Op drie locaties (zie vorige slide) kan AMS-IX hyperconnectiviteit aanbieden
- **NL-ix**, is na AMS-IX de grootste IX in Nederland en staat in de top 10 wereldwijd. NL-ix is o.a. ook in veel datacenters van de MRA aanwezig
- **Equinix IBX** (International Business Exchange) staat ook in de top 10 wereldwijd en is aanwezig op verschillende Equinix datacenterlocaties in Nederland (allemaal in Amsterdam)

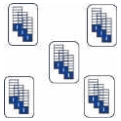
Naast Internet Exchanges zijn er in datacenters ook andere exchanges te vinden. Denk bijvoorbeeld aan advertising exchanges, mobiele exchanges en cloud exchanges

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Typen datacenters en karakteristieken

Omdat excellente connectiviteit de drager is van de datacenterpositie van de MRA-regio, dient onderscheid worden gemaakt tussen de typen datacenters en hun behoefte aan mate connectiviteit. Onderstaande typen worden meegenomen voor dit rapport

Figuur 9: Typen datacenters

	A Colocatie/multi-tenant – internationale markt
	B Colocatie/multi-tenant – nationale en regionale markt
	C Hyperscale datacenters
	D Edge datacenters
	E Corporate/ Enterprise datacenters[1)]

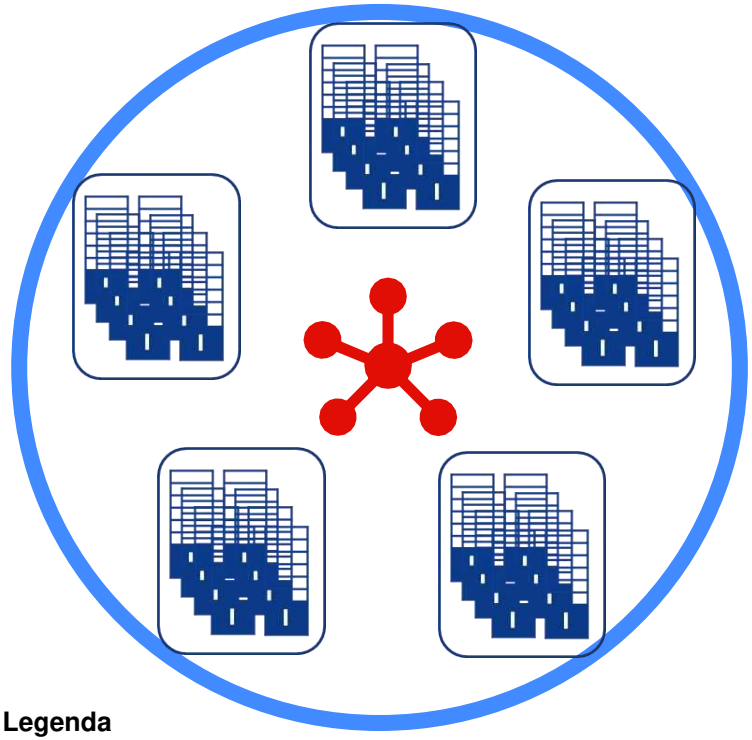
1) Corporate / Enterprise datacenters zijn (vaak inpandige) datacenters van zelfstandige bedrijven/ organisaties. De trend is dat steeds meer data en rekencapaciteit naar de cloud verschuift en dat bedrijven (en overige organisaties) niet langer zelf investeren in aankoop en onderhoud van servers. Aangezien dit een krimpend segment is met een relatief bescheiden omvang wordt dit segment in deze rapportage niet verder besproken.

Bron: BCI, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

A Colocatie – Internationale markt

Figuur 10: Colocatie – internationale markt



Bron: BCI, 2019

Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave. (Internet) exchanges zijn toegankelijk vanaf verschillende datacenterlocaties, bijv. AMS-IX vanaf 14 colocatie datacenters in de Amsterdam-regio

Colocatie – Internationale markt

Multi-tenant, carrier neutrale datacenters

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*
- Bedrijven in de MRA, Nederland en (voor een groot deel) overig Europa en wereldwijd
- Specifieke klanten die zeer snelle connectiviteit (minimale latency) vragen als eHealth, FINtech, AGtech, Adtech
- Consumenten in Nederland, Europa en wereldwijd
- Overheden, vooral in Nederland
- Hyperscale datacenters die toegang zoeken tot snelle en betrouwbare (inter)nationale ontsluiting

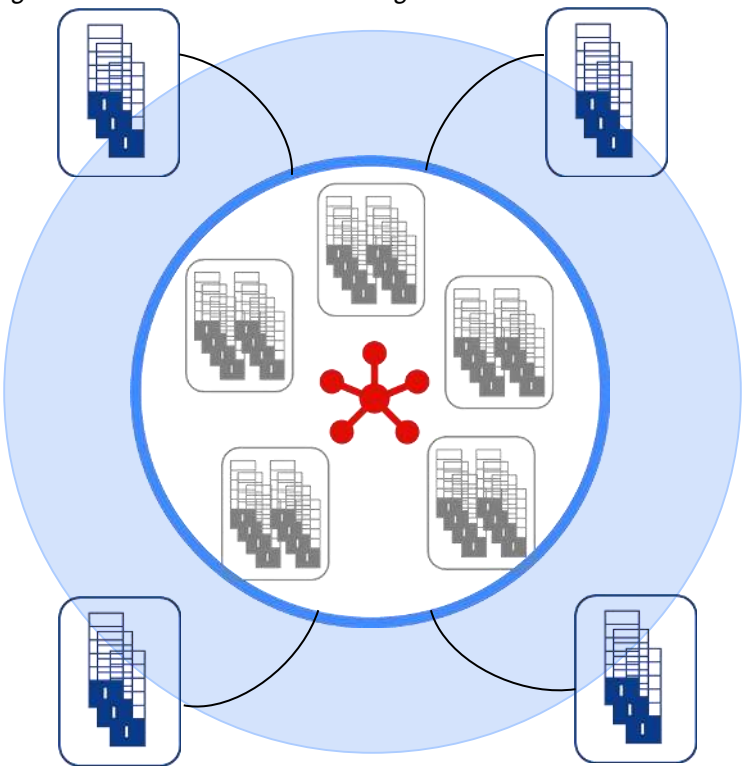
Rol
- Faciliteren Internet of Things en 5G
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven (inclusief cloud-diensten)
- Faciliteren connectiviteit van Hyperscalers buiten de MRA-regio
- Knooppunt van exchanges, hosting & cloud providers en andere sector specifieke ecosystemen van bedrijven

Eisen aan connectiviteit
- Hyperconnectiviteit
- AMS-IX en andere exchanges, knooppunten aanbieders in het datacenter aanwezig
- Dichtbij andere colocatie datacenters
- Centraal in digitale ecosysteem

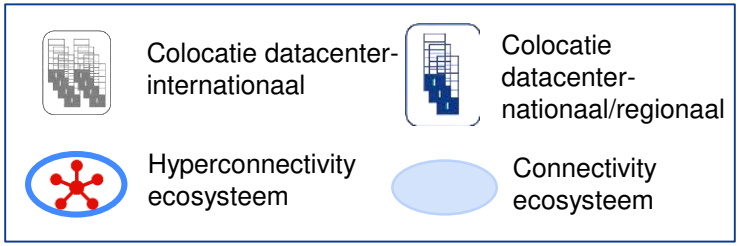
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

B Colocatie – Nationale en regionale markt

Figuur 11: Colocatie – nationale/regionale markt



Legenda



Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

Bron: BCI, 2019

Colocatie – Nationale en regionale markt

Multi-tenant, niet noodzakelijk carrier neutraal

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*
- Overheden
- Gezondheidszorginstellingen
- Onderwijs
- Lokale IT-dienstverleners
- Lokale bedrijven
- Regionale consumenten en bedrijven

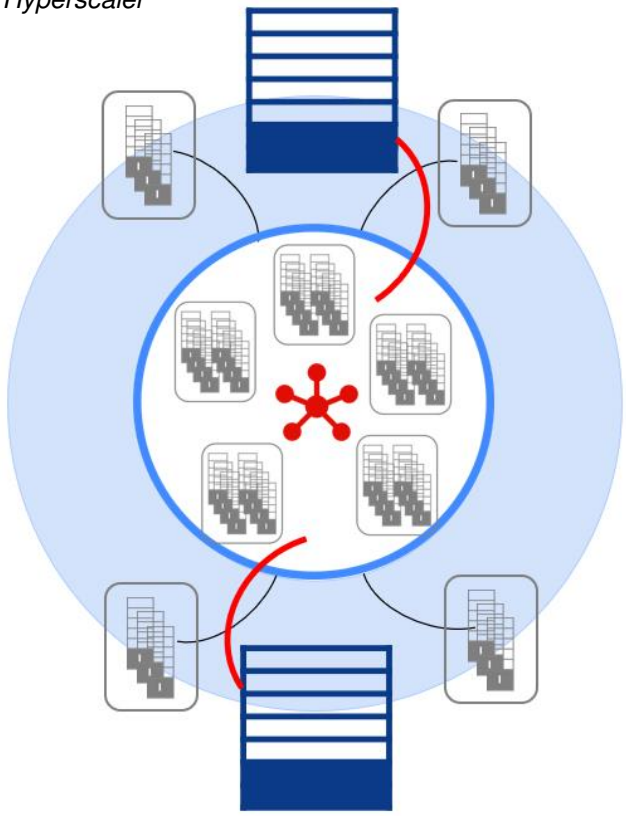
Rol
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven (inclusief cloud-diensten)
- Faciliteren Internet of Things, 5G & real time toepassingen
- Regionale scope

Eisen aan connectiviteit
- Uitstekende connectiviteit
- Connectiviteit met AMS-IX en andere knooppunten, onderdeel digitale ecosysteem
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters

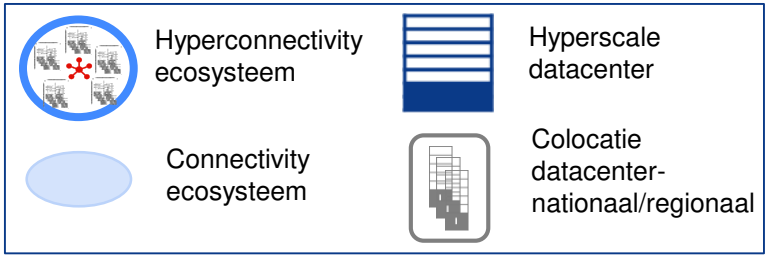
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

C Hyperscale datacenter

Figuur 12: Hyperscaler



Legenda



Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

Bron: BCI, 2019

Hyperscale datacenter

Single-tenant, carrier neutraal

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*
- Bedrijven in de MRA, Nederland en (voor een groot deel) overig Europa en wereldwijd
- Consumenten in Nederland, Europa en wereldwijd
- Overheden, vooral in Nederland
- Eigen behoefte van eigenaar hyperscale datacenter

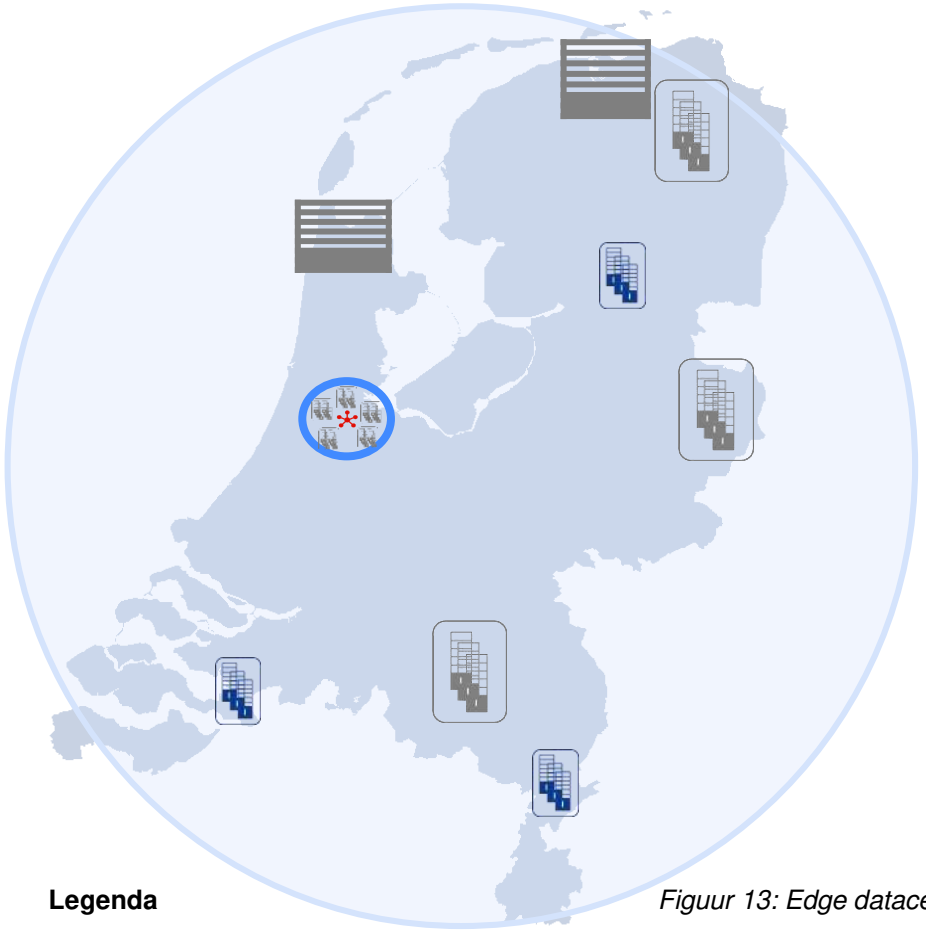
Rol
- Faciliteren efficiëntie met economy of scale
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven met Cloud diensten, Big Data opslag en analyse
- Faciliteren Internet of Things & 5G

Eisen aan connectiviteit
- Uitstekende connectiviteit, bereid om erin te investeren
- Connectiviteit tot AMS-IX en andere knooppunten
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters
- Onderdeel digitale ecosysteem

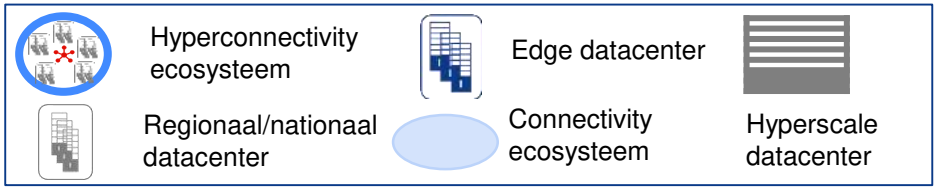
Overig
- Genereert additionele vraag bij colocatie internationaal voor hyperconnectiviteit

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Edge datacenters



Legenda



Figuur 13: Edge datacenters

Toelichting:
Bovenstaande figuur betreft een conceptuele weergave

Bron: BCI, 2019

Edge datacenters

Single/multi-tenant, carrier neutraal datacenters

Gebruikers *(niet altijd gelijk aan klanten)*

- Dichtbij bron data: apparaten van bedrijven, consumenten en overheden (”machine-to-machine” in het kader van IoT)

Rol

- Snelle dataverwerking en dataopslag dichtbij de gebruiker (waar de data ontstaat) ter faciliteren Internet of Things / real time toepassingen bijv. driverless cars
- Faciliteren 5G
- Ondersteunen digitalisering van bedrijven

Eisen aan connectiviteit

- Uitstekende connectiviteit
- Connectiviteit tot AMS-IX en andere knooppunten, met kabel of wireless verbonden met een groter colo datacenter
- Hoeft niet dichtbij andere datacenters, wel dichtbij gebruikers
- Onderdeel digitale ecosysteem
- Binnen de Nederlandse dimensies beperkte noodzakelijkheid voor edge datacenters in de nabije toekomst

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Connectiviteitsvraag en typen datacenters

Wat	Type connectiviteit		Toelichting
	Hyper-connectiviteit	Uitstekende connectiviteit	
A Colocatie – internationaal[1)]	X	X	Hyperconnectiviteit betekent meerwaarde en aantrekkingskracht op internationaal niveau voor colocatiepartijen met een internationaal marktbereik
B Colocatie –nationaal/regionaal		X	Bijna overal in Nederland is voldoende connectiviteit beschikbaar voor dit type datacenter; hyperconnectiviteit heeft voor deze groep nauwelijks meerwaarde
C Hyperscale		X	Zeer grote schaal; zorgt zelf voor toegang goede connectiviteit (via internationale colocatiepartijen); goedkopere grond buiten de MRA belangrijk vestigingsargument
EDEdge		X	Schaal (heel) klein; meerwaarde komt van dichtbij gebruikers te zijn (Internet of Things)

1) Datacenters die zich in het hyperconnectiviteitsgebied vestigen bedienden niet enkel klanten met behoefte aan hyperconnectiviteit maar de klanten met de hoogste eisen bepalen het connectiviteitsniveau waarnaar ze streven. Er ontstaan steeds meer grote colocatie datacenters waarvoor hyperconnectiviteit slechts voor een deel van hun klanten een vereiste is (hybride trend)

Conclusies

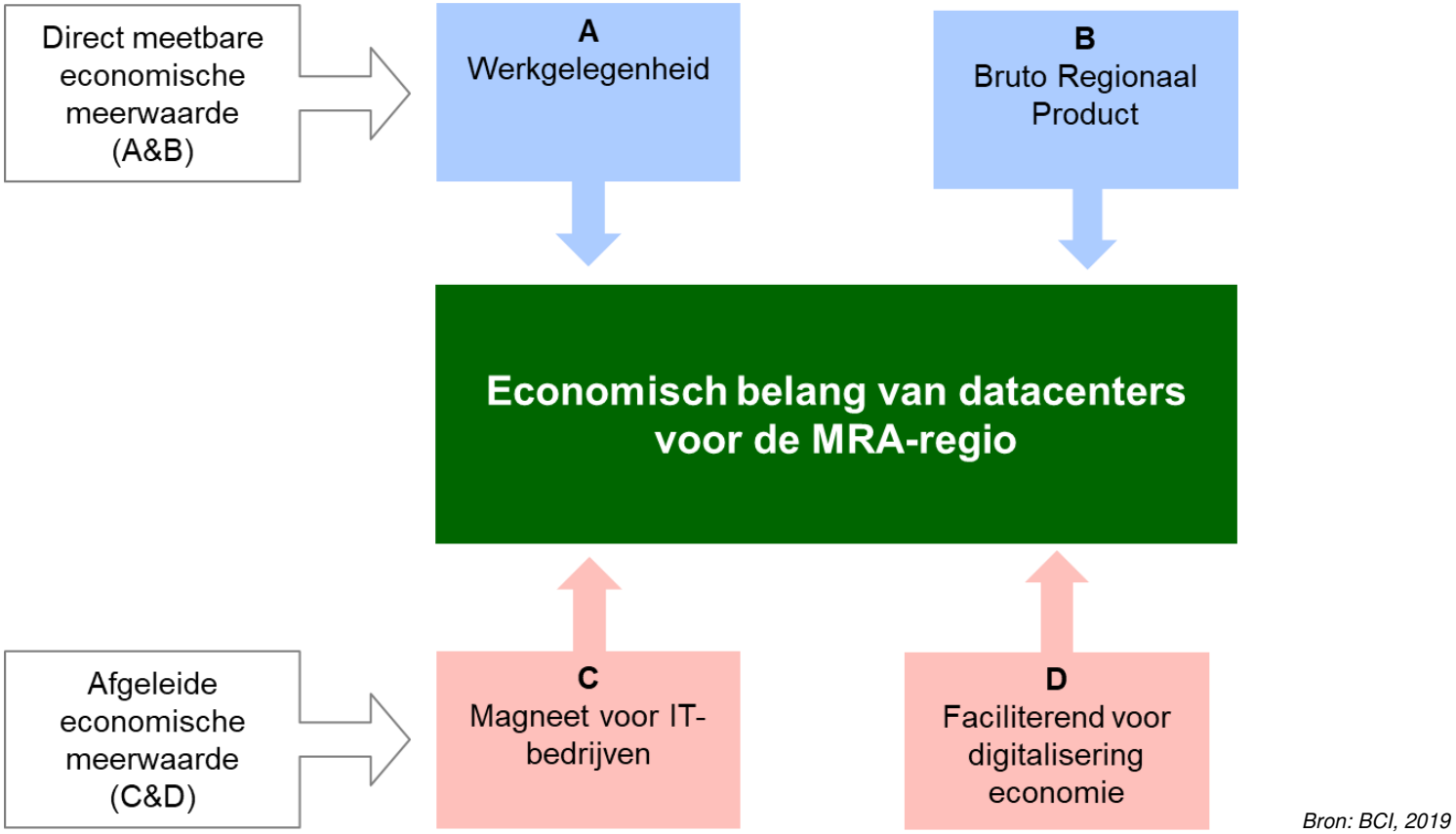
- **Alle datacenters hebben uitstekende connectiviteit nodig, dit is op veel locaties in Nederland beschikbaar**
- **Hyperconnectiviteit is een belangrijke vestigingsvoorwaarde voor het segment internationale colocatie datacenters. In de praktijk wordt vaak een keuze gemaakt tussen Amsterdam, Londen, Frankfurt en Parijs**
- **In Amsterdam is in de loop van 15-20 jaar op drie verschillende locaties hyperconnectiviteit ontwikkeld (Sciencepark, Schiphol Rijk en Amsterdam Zuidoost). Hyperconnectiviteit is in de regel het gevolg van een langjarig proces en niet in een kort tijdsbestek aan te bieden op alternatieve locaties**

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

3 Economische meerwaarde van datacenters

Voor het bepalen van economische meerwaarde van datacenters voor de MRA-regio, maakt BCI onderscheid in direct meetbare economische meerwaarde en afgeleide economische meerwaarde

Figuur 14: Economisch belang datacenters voor de MRA-regio



Bron: BCI, 2019

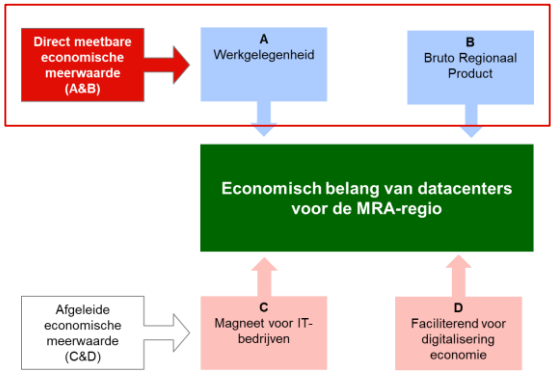
Direct meetbare economische meerwaarde

A Werkgelegenheid

A1 Aandeel ICT in Nederlandse en MRA werkgelegenheid
A2 Aandeel werkgelegenheid datacenters in MRA ICT-sector

B Bruto Regionaal Product

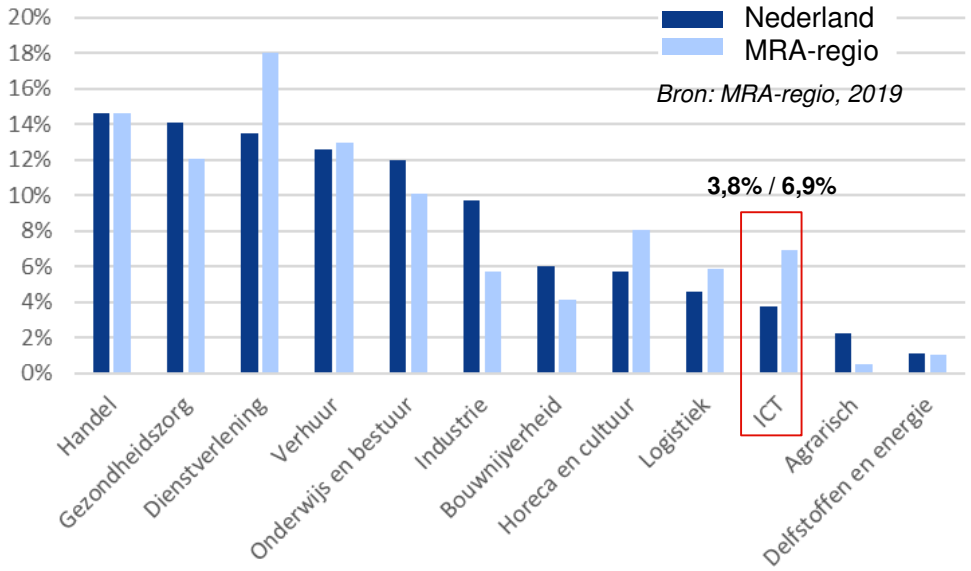
B1 Aandeel ICT in Nederlands BNP en MRA BRP
B2 Aandeel BRP datacenters in MRA ICT-sector



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

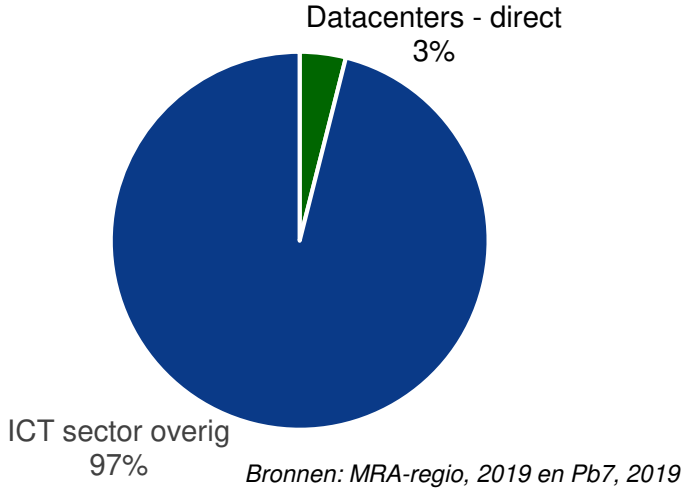
A Werkgelegenheid

A1 Aandeel ICT in Nederlandse en MRA werkgelegenheid *(figuur 15)*



- Aandeel ICT in de MRA-economie (6,9%) ligt fors boven landelijke gemiddelde (3,8%)
- Groei werkgelegenheid ICT-sector 2015-2017 in Nederland 7%, in MRA 11%

A2 Aandeel werkgelegenheid datacenters in MRA ICT-sector *(figuur 16)*



Bronnen: MRA-regio, 2019 en Pb7, 2019

- Binnen de MRA ICT sector is het aandeel van datacenters in werkgelegenheid beperkt (3%, 2.400 banen inclusief direct, indirect en afgeleid)
- De groeiprognose (1.300 banen in de komende 5 jaar in Nederland t.a.v. 3.330 in 2019; +38% van huidige totaal) is fors
- Een toename van banen in de installatietechniek t.b.v. restwarmte van datacenters is verwacht

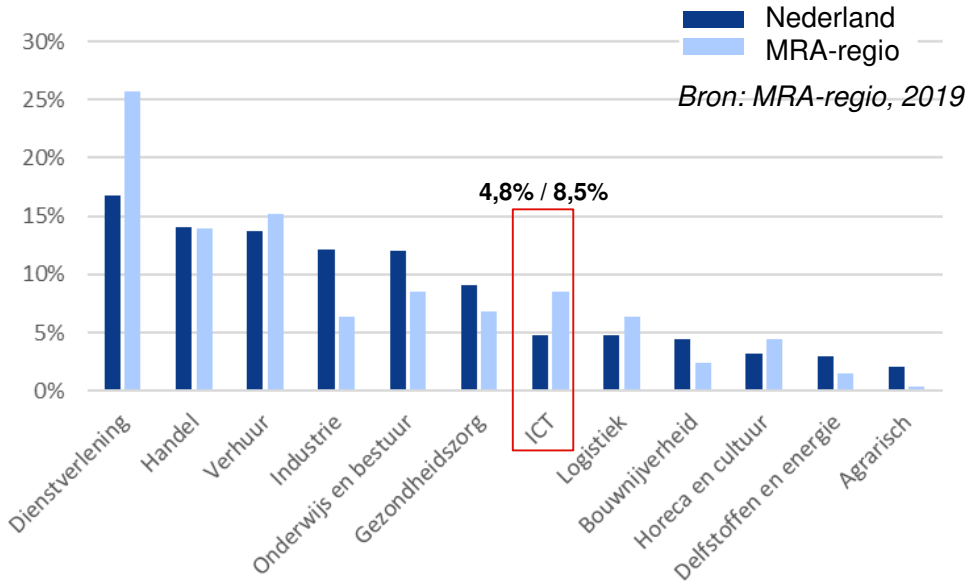
Conclusies

- Groeiende werkgelegenheid in de (zeker in de MRA-regio) al stevige ICT sector. Vooralsnog is het aandeel van de werkgelegenheid in de datacenterindustrie (binnen de MRA ICT-sector) 3% en 2.400 FTE
- Hoewel de groeiverwachting voor de datacenter industrie behoorlijk is, blijft de impact gemeten werkgelegenheid beperkt

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

B Bruto Regionaal Product

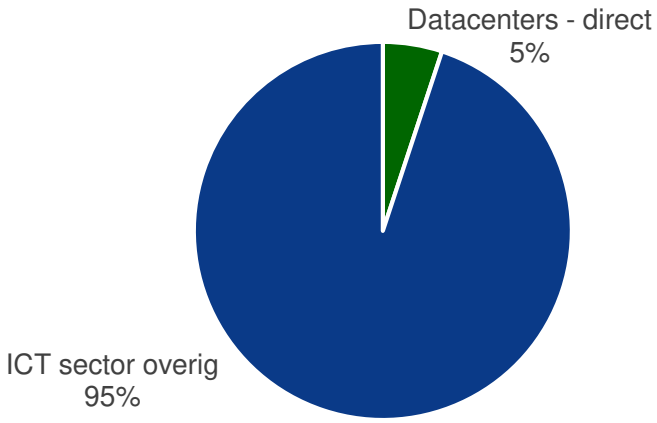
B1 Aandeel ICT in Nederlands en MRA BRP *(figuur 17)*



Bron: MRA-regio, 2019

- Aandeel BRP in de MRA-economie (8,5%) ligt fors boven landelijke gemiddelde (4,8%)
- Groei werkgelegenheid ICT-sector 2015-2017 in Nederland 7%, in MRA 11%

B2 Aandeel BRP datacenters in MRA ICT-sector *(figuur 18)*



Bronnen: MRA-regio, 2019 en Pb7, 2019

- Binnen de MRA ICT sector is het aandeel van datacenters in BRP beperkt (5%, 550 mln Euro direct effect)
- De groeiprognose ligt ruim boven die van de Nederlandse economie als geheel

Conclusie

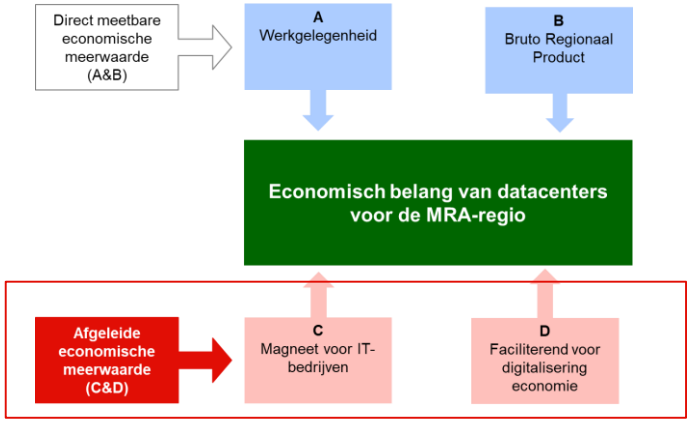
- Beperkte bijdrage aan GDP vanuit de datacenter industrie, 5% aandeel in de MRA ICT-sector (550 mln Euro direct effect)
- Behoorlijke groeiverwachting, maar afgezet tegen de hele MRA economie blijft het aandeel beperkt

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Afgeleide economische meerwaarde

C Magneet voor IT/Tech bedrijven

D Faciliterende rol voor digitalisering van de economie



C Magneet voor IT/ Tech bedrijven

Met magneetwerking bedoelt BCI eventuele aantrekkingskracht die de aanwezigheid van datacenters heeft op bedrijven anders dan datacenters -bijvoorbeeld IT of Tech bedrijven - in de vorm van (nieuwe) fysieke vestigingen in de regio



- Uit literatuur komt geen sterk verband tussen de aanwezigheid van datacenters en magneetkracht op IT/Tech bedrijven naar voren. De aanwezigheid van talent, een open, innovatief en ondernemend klimaat, belastingklimaat en goede internationale bereikbaarheid zijn veel meer onderscheidend. Twee interviews met datacenter regio's geven het volgende beeld
  - Frankfurt ziet beperkte magneetwerking op IT-bedrijven, maar ziet wel kansen voor het aantrekken van meer banken (Brexit) door de combinatie die ze kunnen bieden als datacenter-hub en financieel centrum. Als het gaat om ICT bedrijven met regionaal hoofdkantoor heeft Frankfurt een bescheiden positie (wel een enkel bedrijf als Wipro Technologies uit India)
  - Eemshaven ziet geen meetbaar effect in de vorm van het aantrekken van bedrijven na de vestiging van Google in de Eemshaven. De positie voor het aantrekken van additionele datacentercapaciteit is wel verbeterd
- Het verband met optimale connectiviteit (glasvezel) is veel sterker, maar is nauwelijks locatiegebonden (kan op veel locaties in Nederland en internationaal worden geboden). Een beperkt aandeel van bedrijven zoekt hyperconnectiviteit waarvoor directe nabijheid van datacenters wel een factor is. Voorbeelden zijn content aanbieders (bijv. Netflix, Disney), sommige financial traders, FINtech bedrijven, advertisers (Adtech) en gaming bedrijven. In andere gevallen wordt nabijheid gewaardeerd, maar is geen kritische factor voor locatiekeuze

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Het succes van de FLAP steden & Dublin als tech en datacenter hubs

Het verband tussen de sterke positie als tech hub en het grote aantal datacenters wordt nauwelijks benoemd door steden als verklaring voor hun succes. Een goede digitale infrastructuur is een van de basisvoorwaarden die door bedrijven als een 'given' in bijna elke locatie wordt gezien. Het succes van de tech hubs wordt vooral gelinked aan:

- Frankfurt
  - Bankensector (FINtech); hoger onderwijs en onderzoekscentra; aantrekkelijk klimaat werknemers [Berlijn is vaak eerder benoemd]
- Londen (grootste hub)
  - Gunstige wetgeving voor aantrekken internationaal talent (wordt na Brexit mogelijk minder); ''kruisbestuiving'' tussen industrieën en diverse sectoren in de publieke, private en onderwijssfeer; FINtech
- Parijs (snelst groeiende hub)
  - Centrale maatregelen (bijv. French Tech Visa, relocation aid, belastingvoordelen); kansen door Brexit en dure vastgoedprijzen Berlijn
- Dublin (upcoming hub)
  - Sterk internationaal en multicultureel, kansen door Brexit, belastingvoordelen. Anders dan Frankfurt, Londen en Parijs is Dublin met name succesvol in het aantrekken van Hyperscale datacenters

Bronnen: Copenhagen Economics, Oxford Economics, Pb7, DDA, Eco.de, Conway Analytics, Atomico & Slush, diverse nieuws pagina's

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Vestigingsfactoren met magneetkracht voor IT / Tech / Kennisbedrijven (topsegment)

	Vestigingsfactor	Regionaal onderscheidend vermogen[1)]	Primaire beïnvloedingssfeer
Sterke magneetkracht	● Talent pool	+++++	Regionaal
	● Kenniscluster	++++	Regionaal
	● Internationale bereikbaarheid	+++	Nationaal
	● Belastingklimaat	++++	Nationaal
	● Beleid rond kenniswerkers	++++	Nationaal
Redelijke magneetkracht	● Vastgoedprijzen	++	Regionaal
	● Loonkosten	+++	Nationaal
Cruciale randvoorwaarde	● Digitale infrastructuur	++++	Regionaal/Nationaal
	● Beschikbaarheid huisvesting	++/+++	Nationaal

1) In vergelijking met FLAP-D en andere tech-steden zoals Barcelona, Berlijn, Stockholm

Legenda regionaal onderscheidend vermogen

+++++ Sterk onderscheidend vermogen
++++
+++
++
+ Geen onderscheidend vermogen

Conclusie:

- **De aanwezigheid van datacenters als zodanig heeft beperkte aantrekkingskracht op vestiging van overige bedrijven**
- **Digitale infrastructuur is weliswaar een noodzakelijke randvoorwaarde maar op zichzelf onvoldoende voor het aantrekken van bedrijven. Als element in het vestigingsklimaat van de MRA en Nederland voor IT, tech- & kennisbedrijven, is optimale connectiviteit echter wel degelijk een belangrijke factor, die ook in de toekomst van hoge kwaliteit moet zijn – minimaal op het niveau van concurrerende landen/regio's**

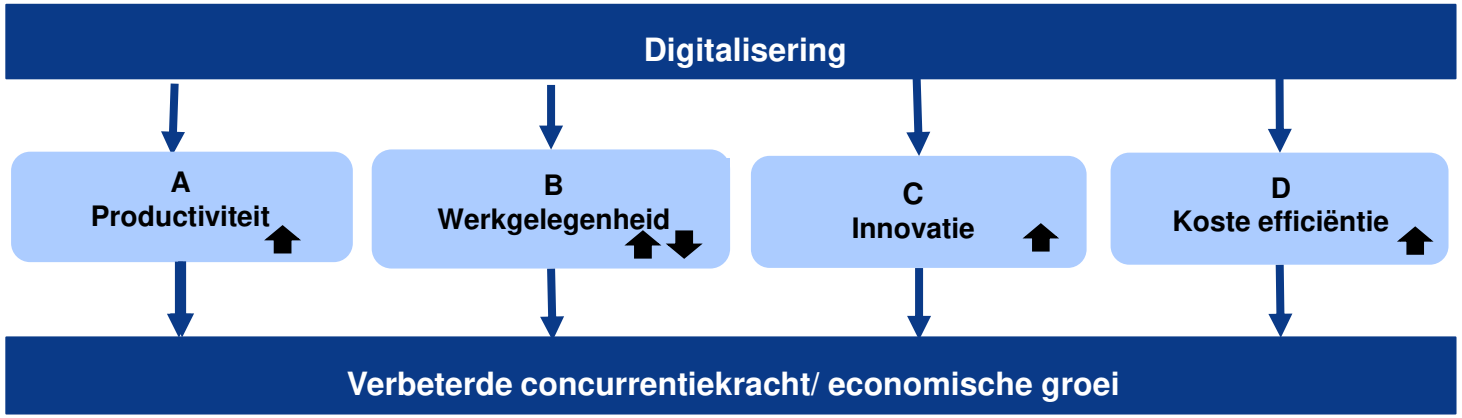
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Digitalisering

- Digitalisering is de drijvende kracht achter de 4e industriële revolutie. Onder invloed van innovatie in nieuwe producten en diensten, veranderende kostenstructuren en lagere drempels bij het betreden van nieuwe markten, vindt disruptie plaats van industriële structuren en business modellen. Bedrijven moeten heroverwegen hoe ze in dit nieuwe speelveld waarde kunnen creëren. Niet digitaliseren zal voor veel bedrijven het einde van hun concurrerend vermogen betekenen
- Inschatting van het World Economic Forum (WEF) is dat in 2022 meer dan 60% van het wereldwijde GDP toe te schrijven is aan digitalisering. Ook de MRA-regio onderstreept het belang van digitalisering in de concept agenda 2020-2024, waarin de MRA benoemt dat het 'een koploper op het gebied van digitalisering wil zijn/blijven om het economisch succes van de regio in stand te houden'. De MRA acht verdere groei van de digitale infrastructuur (zoals datacenters en digitale netwerken) hiervoor noodzakelijk
- De rol van datacenters is het faciliteren van optimale connectiviteit in combinatie met cloud(services), opslagcapaciteit en rekenkracht. Generatie, verzameling, opslag, verwerking, distributie, analyse, transport en exploitatie van data wordt mogelijk gemaakt door digitale technologieën.

BCI onderscheidt 4 elementen waar digitalisering invloed uitoefent op regionale concurrentiekracht en economische ontwikkeling:

Figuur 19: Invloed van digitalisering op regionale concurrentiekracht



Bron: BCI, 2019

Elementen in digitalisering	Toelichting
A Productiviteit ↑	Digitalisering verhoogt de productiviteit (output per werknemer), minder menskracht nodig in bedrijfsprocessen Digitalisering verhoogt de efficiëntie van organisaties, onder andere door: • geautomatiseerde processen, bijvoorbeeld digitale loonstroken leidt tot vermindering van fouten • remote work, applicaties zijn 24/7 overal voor iedereen (alle werknemers) beschikbaar
B Werkgelegenheid ↓↑	Digitalisering vermindert werkgelegenheid maar levert ook banen op • Als digitalisering (toegang tot) de markt vergroot, kan de werkgelegenheid stijgen. Online webwinkels zijn hier een voorbeeld van; ook internationale markten liggen binnen het bereik waarmee de distributieketen meer complex wordt. Dit vergt meer inzet van werknemers • Als digitalisering enkel productiviteit en efficiëntie verhoogt maar het marktbereik niet vergoot, zal de werkgelegenheid dalen. Automatisering in productie-omgevingen is hiervan een voorbeeld • Het totaaleffect is positief (meer banen) volgens het World Economic Forum: een toename van 10% in de digitaliseringsscore van een land wordt geassocieerd met een afname van 1,02% in werkloosheid
C Innovatie ↑	Digitalisering maakt introductie van meer geavanceerde processen en/of producten mogelijk Voorbeelden zijn: • Big data analyses vergroten inzichten in business processen. Dit geeft mogelijkheden voor de introductie van innovatieve oplossingen • Toepassing van innovatieve software biedt organisaties mogelijkheden tot procesverbeteringen • Cloud Computing (CC) biedt mogelijkheden voor bedrijven om toegang te krijgen tot 'business intelligence' oplossingen zonder zelf in software, hardware of personeel te hoeven investeren
D Kosten efficiëntie ↑	Organisaties kunnen kosten beperken door: • Minder personeel(skosten) • Lagere eigen investeringen in hardware

Resultaat: digitalisering leidt tot economische groei

Digitalisering heeft een positief effect op economische ontwikkeling, vooral in kenniseconomieën. Volgens de WEF wordt een toename van 10% in de digitaliseringsscore van een land geassocieerd met een toename van 0,75% in het groeicijfer van het BNP per hoofd

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Conclusie Economische meerwaarde

De economische meerwaarde van datacenters wordt in onderstaande tabel samengevat

	Voor MRA-regio	Voor Nederland	Voor Europa
A Werkgelegenheid	+	+	
B Bruto Regionaal Product	+	+	
C Magneet voor IT en kennisbedrijven	+/++	+	
D Faciliterende rol in digitalisering economie	+++	+++	++

Legenda
Positieve impact is
\+ Beperkt
++ Redelijk sterk
+++ Sterk

Conclusies

- De meerwaarde van datacenters voor de MRA-economie ligt beperkt in direct meetbare effecten als werkgelegenheid en Bruto Regionaal Product. Ook een afgeleid effect als aantrekkingskracht op IT of kennisbedrijven is beperkt. De meerwaarde komt uit element D Faciliterende rol voor digitalisering economie. Datacenters zijn een kritisch onderdeel zijn van hoogwaardige digitale infrastructuur die bedrijven faciliteert in hun (in de komende jaren sterk groeiende) digitaliseringsbehoefte
- Digitale infrastructuur is weliswaar een noodzakelijke randvoorwaarde maar op zichzelf onvoldoende voor het aantrekken van bedrijven. Als element in het vestigingsklimaat van de MRA en Nederland voor IT, tech- & kennisbedrijven, is optimale connectiviteit echter wel degelijk een belangrijke factor, die ook in de toekomst van hoge kwaliteit moet zijn – minimaal op het niveau van concurrerende landen/regio's
- Faciliteren van digitalisering heeft landsbrede positieve effecten, de MRA-regio profiteert niet significant meer dan overig Nederland

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

4 MRA Datacentermarkt

4.1 Marktvraag naar datacenters in de MRA-regio tot 2030

BCI/CE Delft hanteren de volgende vraagdefinitie:

De vraagomvang van marktpartijen om in de MRA-regio additionele datacentercapaciteit te realiseren, gemeten in MVA

Toelichting op de definitie

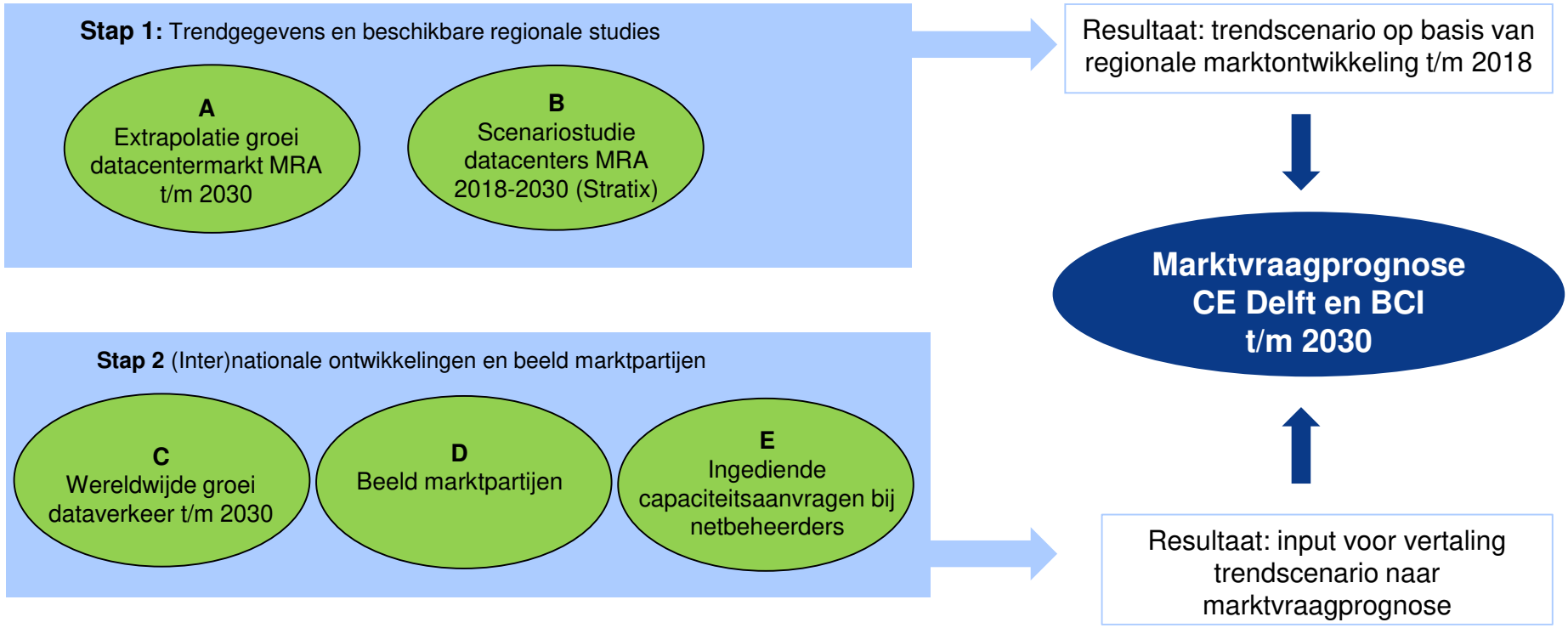
- In de BCI/CE Delft definitie van marktvraag wordt **geen** rekening gehouden met de huidige beperkingen in de MRA-regio vanuit beschikbaarheid van grond of (elektrische) netcapaciteit. Het gaat dus om een inschatting van vraag die zich zou vestigen in een situatie waar netcapaciteit en grond vrijelijk beschikbaar is. In hoeverre vraag daadwerkelijk geaccommodeerd kan worden staat hier los van
- De vraag die zich op een bepaald moment aandient, wordt in de praktijk in de loop van minimaal 2 tot soms 5-7 jaar gerealiseerd, mede onder invloed van strategisch/speculatief marktgedrag van datacenterpartijen
- De vraag in MVA is te vertalen als netcapaciteit die datacenters willen contracteren. Het betreft piek elektrisch vermogen bedoeld voor maximale benutting van het datacenter (vol met klanten; na een aantal jaren in bedrijf) en met reservecapaciteit voor extreme situaties. Feitelijk verbruik in MW ligt lager maar netbeheerder zijn contractueel verplicht om het volledige gecontracteerde vermogen vanaf dag 1 te kunnen leveren

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Elementen marktvraagprognose

Aangezien er geen eenduidige vraagprognose beschikbaar is, heeft BCI/CE Delft in twee stappen een marktvraagprognose tot 2030 opgesteld:

Figuur 20: Elementen marktvraagprognose

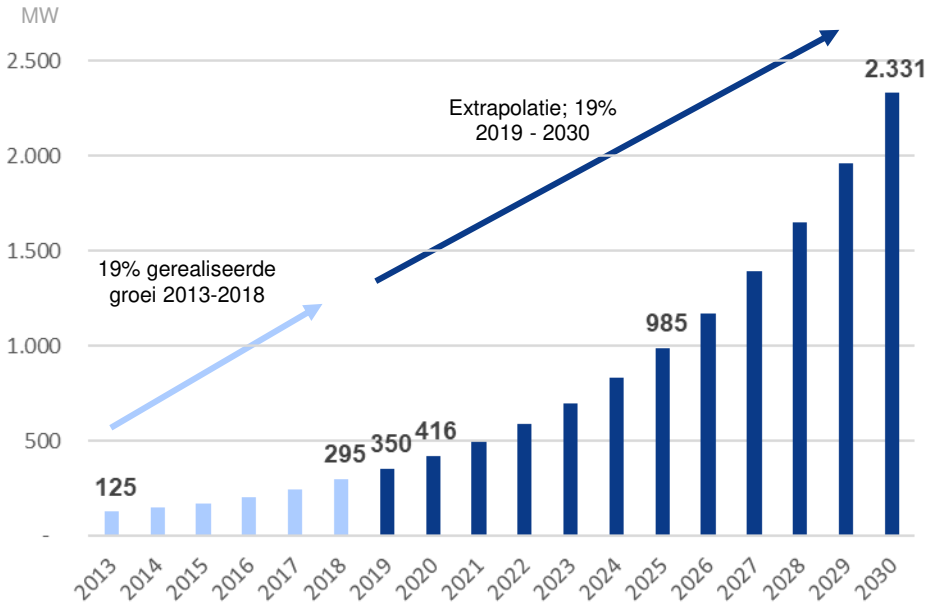


© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Trendgegevens en beschikbare regionale studies

A Extrapolatie groei datacentermarkt MRA t/m 2030

Figuur 21: extrapolatie groei van de MRA- datacentermarkt in MW, met als basis de periode 2013-2018



Bron: BCI, bewerking van CBRE data, 2019

Methodiek extrapolatie

- Marktomvang MRA in 2013 is 125 MW, in 2018 is deze gegroeid naar 294 MW; de gemiddelde jaarlijkse groei in de periode 2013 – 2018 is 19%
- Uitgangspunten extrapolatie:
  - Gemiddelde groei marktomvang (*opgesteld vermogen = aanbod vanuit datacenterpartijen)* blijft in de periode tot 2030 groeien in hetzelfde tempo van 19% jaarlijkse groei
  - De extrapolatie is een indicatie voor marktvraag en houdt daarom geen rekening met de praktische (en feitelijke) belemmeringen als tekort aan stroom en bouwgrond

Uitkomst extrapolatie
In 2030 is de omvang van de markt **2.331 MW** (6,6 x groter dan begin 2020; **1,980 MW** bijgebouwd vermogen)

Let op definities
CBRE rekent met het opgestelde elektrisch vermogen gemeten in MW om de groei van de datacentermarkt te monitoren. In de statistieken voor de MRA marktomvang gaat het om al gerealiseerd datacenter vermogen, dat wil zeggen: hetgeen de datacenters hun klanten aanbieden (=*aanbod vanuit datacenterpartijen*).
De marktomvang van 'Amsterdam' verschilt soms per statistiek. De 2019 Q2 data van de DDA bijvoorbeeld telt 605 MW voor Amsterdam omdat daar de hyperscaler ontwikkeling in Noord-Holland ook is inbegrepen. BCI/CE Delft houdt rekening met deze verschillen

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

B Scenariostudie datacenters MRA 2018-2030 (Stratix)

Begin 2018 is een scenariostudie gepubliceerd getiteld ‘Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030’ (Stratix)

- Stratix heeft vier toekomstscenario’s uitgewerkt, variërend van 200 tot 2.000 MW bijgebouwde datacentercapaciteit in 2030
- Voor de scenariostudie heeft Stratix samengewerkt met een brede stakeholdergroep, die gedeeltelijk ook door BCI/CE Delft zijn geïnterviewd
- Vanwege de destijds lagere gemiddelde vraag naar MW per te realiseren datacenter vergeleken met de huidige aanvragen, is in 2018 de beheerder van het landelijke hoogspanningsnet TenneT niet meegenomen als interviewpartij. Aanvragen van datacenters vielen grotendeels nog in het bedieningsbereik van de regionale netbeheerder Liander

Scenario’s	Tot 2030 bij te bouwen in de MRA (MW)
Amsterdam datah(e)aven Hoog maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking verondersteld, alsmede een voorspelbare en hoge beschikbaarheid van energie (elektrische aansluitcapaciteit). Het vloeroppervlak van de datacenter-sector in de MRA gegroeid met 1 miljoen vierkante meter ten opzichte van 2018	2.000
# delete Facebook Laag maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking en een onvoorspelbare en lage beschikbaarheid van energie, waardoor planning van het bouwen van nieuwe datacentra moeilijk is	200
Vastlopen op elektriciteitsnet Hoog draagvlak voor digitale infrastructuur, echter de beschikbaarheid van energiecapaciteit in de MRA is onvoorspelbaar en blijft laag, doordat er op dat vlak geen grote coördinatie mogelijk lijkt	200 in MRA, 500 buiten MRA
Overaanbod Laag maatschappelijk draagvlak voor centrale gegevensopslag en verwerking en een voorspelbare en hoge beschikbaarheid van energie, waardoor planning van het bouwen van nieuwe datacentra aantrekkelijk is	1.000

Bron: Stratix, 2018

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Opmerking bij Stratix studie
In de ‘’Toekomstbeelden datacentra in de MRA’’ scenariostudie van Stratix van 2018 gaat het om de behoeftes van bedrijven, consumenten en overheden om gebruik te maken van opgestelde datacentercapaciteit. Voor de vier scenario’s is de Stratix studie uitgegaan van de internationale MRA gegevens voor Q4 2017: 244 MW beschikbaar en 199 MW effectief in gebruik in de MRA (CBRE).

Conclusie

De uitgangspunten die zijn gebruikt in het scenario ‘Amsterdam datah(e)aven’ komen het meest overeen met de door BCI/CE Delft gehanteerde vraagdefinitie: geen belemmeringen, marktvraag kan bediend worden. In het Stratix scenario levert dit een behoefte aan additionele capaciteit op van **2.000 MW** tot 2030

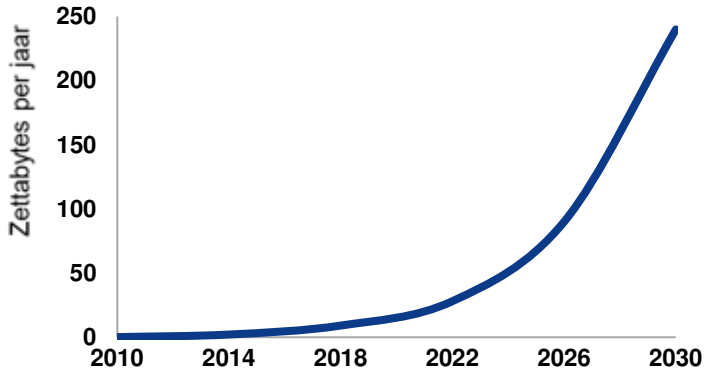
Conclusies trendgegevens en beschikbare regionale studies

- **Gebaseerd op extrapolatie van CBRE data over de periode 2013-2018, is in 2030 de omvang van de markt gegroeid naar 2.331 MW (6,6 x groter dan begin 2020; 1,980 MW bijgebouwd vermogen)**
- **De uitgangspunten die zijn gebruikt in het scenario ‘Amsterdam datah(e)aven’ van de Stratix scenariostudie ‘Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030’ (2018) komen het meest overeen met de door BCI/CE Delft gehanteerde vraagdefinitie: geen belemmeringen, marktvraag kan bediend worden. In het Stratix scenario levert dit een behoefte aan additionele capaciteit op van 2.000 MW tot 2030**

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

C Wereldwijde groei dataverkeer t/m 2030

Figuur 22: Wereldwijde groei in Cloud dataverkeer (prognose 2010-2030)



Bron: BCI o.b.v ING Economics en Cisco (2019)

Redenen voor snelle groei

- Video streaming
- Mobiele apparaten
- Opslag
- Internet of Things (IoT)
- Big data & data analytics
- Cloud computing
- 5G

Nuancering in vertaling naar vraag datacenters

- Energievraag stijgt niet evenredig mee met groei dataverkeer vanwege het besparingspotentieel dat behaald kan worden
  - Vanwege het besparingspotentieel is relatief steeds minder datacenteroppervlakte nodig per MW
  - Concentratie van dataopslag en verwerking leidt tot efficiëntie-verbetering (economies of scale)
- De groei in dataverkeer zal echter sneller gaan dan de ontwikkeling van het besparingspotentieel. T/m 2030 is wereldwijd een ver 20-voudiging in dataverkeer verwacht en tegelijkertijd een ver 7-voudiging van de energie-efficiëntie van datacenters

Conclusies

- Ten opzichte van 2020 ver 20-voudiging van dataverkeer tot 2030
- De vraag naar additionele datacentercapaciteit is structureel

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Beeld marktpartijen

D1 Datacenterindustrie

- Grote datacenterpartijen in de MRA-regio verwachten dat de vraag naar colocatieruimte in de MRA-regio (sterk) blijft groeien, minimaal in het tempo dat aansluit bij het hoogste Stratix-scenario (''Amsterdam datah(e)aven'')[1)]
- Als drivers voor versnelde groei worden vooral genoemd:
  - Vraag vanuit content providers (Netflix, Disney etc)
  - Nieuwe toepassingen na introductie 5G
  - Internet of Things , zelfrijdende auto's
  - Effecten Cloud: hyperscale datacenters (die zich doorgaans buiten de MRA-regio vestigen) zullen een deel van de vraag naar clouddiensten opvangen, maar gebruiken zelf ook (veel) ruimte in de internationale colocatie datacenters in Amsterdam. Enerzijds voor het ontsluiten van veel opgevraagde data dicht bij de markt, anderzijds voor het verkrijgen van (inter)nationale ontsluiting via deze colocatie datacenters

D2 Netbeheerders

- Liander en TenneT registreren een forse stijging in het aantal aanvragen naar netcapaciteit vanuit de datacenterindustrie in de periode 2018-2019. Bovendien wordt de aangevraagde capaciteit per datacenter gemiddeld genomen steeds groter

Conclusie
De observatie van de belangrijke partijen die actief zijn in de MRA-datacentermarkt is dat de vraag sneller groeit dan voorzien in 2018, en dat (als vraagindicatie) het maximale scenario van Stratix (**2.000 MW** bijbouwen) het meest realistisch lijkt (en waarschijnlijk een onderschatting is)

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

E Ingediende capaciteitsaanvragen bij netbeheerders

E1 Energiecapaciteit per datacenter

- Capaciteitsaanvragen van moderne internationale colocatie datacenters liggen tussen de 20 - 60 MVA met uitschieters tot 85-110 MVA (gebaseerd op concrete aanvragen van datacenterpartijen in de MRA-regio bij Liander, oktober 2019)
- In oppervlakte gemeten is voor een datacenter van 20 MVA circa 2 hectares vereist (uitgaande van laagbouw)

E2 Belasting verschillende elektriciteitsnetten

- Datacenters worden aangesloten op het midden- en tussenspanningsnet (beheerd door Liander) of op het hoogspanningsnet (beheerd door TenneT)
- Aangezien de capaciteitsvraag per te realiseren datacenter gemiddeld fors groeit, vindt een verschuiving plaats van het midden- en tussenspanningsnet, naar aansluiting op het hoogspanningsnet (capaciteitsvragen boven 80 MVA). De verwachting van Liander is dat in het komende decennium de capaciteitsvragen door datacenters vrijwel volledig naar TenneT verschuiven. Omdat het hoogspanningsnet de onderliggende netten voedt is dit geen oplossing voor het tekort aan totale netcapaciteit en vraagt investeringen in stations van TenneT
- Naast vraag van datacenters wordt een flinke stijging in energievraag voorzien vanwege met name de electrificatie van de maakindustrie, de transportsector en de glastuinbouw. Deze functies zoeken capaciteit bij de regionale netten dus de verschuiving van datacenters naar het hoogspanningsnet zou wel aansluitingsruimte bieden voor andere functies in de regio

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

E3 Ingediende aanvragen bij netbeheerders, 'foto' eind 2019

I. Ruwe input; alle aanvragen in de MRA-regio (momentopname eind 2019)

Cumulatieve lijst ingediende aanvragen bij Liander en TenneT, MRA + rest Flevoland[1] (varieert tussen oriënterende aanvragen en getekende offertes)	1.599 MVA (Liander) 430 MVA (TenneT) *Onderling gecheckt voor dubbelingen*

II. Analyse ruwe input: selectie 'harde aanvragen'

Onderscheid dient worden gemaakt tussen 'harde' en 'zachte' aanvragen. Liander heeft een overzicht van 'harde' en 'zachte', aanvragen geleverd, TenneT enkel 'zachte'. Zie definities volgende pagina	531 MVA (Liander) 0 MVA (TenneT)

III. Correctie 'zachte vraag' i.v.m. speculatief marktgedrag

Er is een correctie toegepast voor onzekerheid rond speculatieve aanvragen en dubbelingen in de cijfers (i.v.m. nog niet definitieve locatiekeuze). In overleg met de netbeheerders is de inschatting gemaakt dat 70% van de totale zachte vraag als realistische vraag mag worden beschouwd	531 MVA 1.498 MVA x 70%

IV. Resultaat analyse II en III: uitgangspunt voor de prognose

Resultaat analyses *Harde en realistische inschatting zachte vraag*	531 MVA 'hard' 1.049 MVA 'zacht'

Inschatting realistische vraag in de pijplijn



1.580 MVA Totaal

waarvan
531 MVA 'hard'
1.049 MVA 'zacht'

1) Verzorgingsgebieden stations komen niet overeen met gemeentegrenzen

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Uitleg en definities voor de vorige bladzijde

- Volgens de cijfers van de netbeheerders Liander en TenneT tellen de capaciteitsaanvragen door datacenters in de MRA-regio per december 2019 in **totaal** op tot **2.029 MVA** (variërend tussen oriënterende aanvragen en getekende offertes).

Zoals aangegeven op de vorige bladzijde is de totale ingediende aanvraag ingedeeld in categorieën hard en zacht, volgens definities van BCI/CE Delft

- **Categorie 'hard'**: aanvragen in ver gevorderd stadium van het aanvraagproces bij Liander en TenneT
  - o.b.v. lijst Liander selectie op ''kans 100%" of ''status Matrix case"; cumulatieve lijst netbeheerder Liander status september 2019
  - TenneT gaf aan alleen minder ver gevorderde aanvragen te hebben, dus geen harde
- **Categorie 'zacht':** minder ver gevorderde aanvragen bekend bij de netbeheerders Liander en TenneT
  - Voor een correctie voor onzekerheid rond speculatieve aanvragen en dubbelingen (i.v.m. nog niet definitieve locatiekeuze) werd een **onzekerheidsfactor van 30%** toegepast (in overleg met netbeheerders)

In de BCI/CE Delft analyse werd met de volgende volumes gerekend

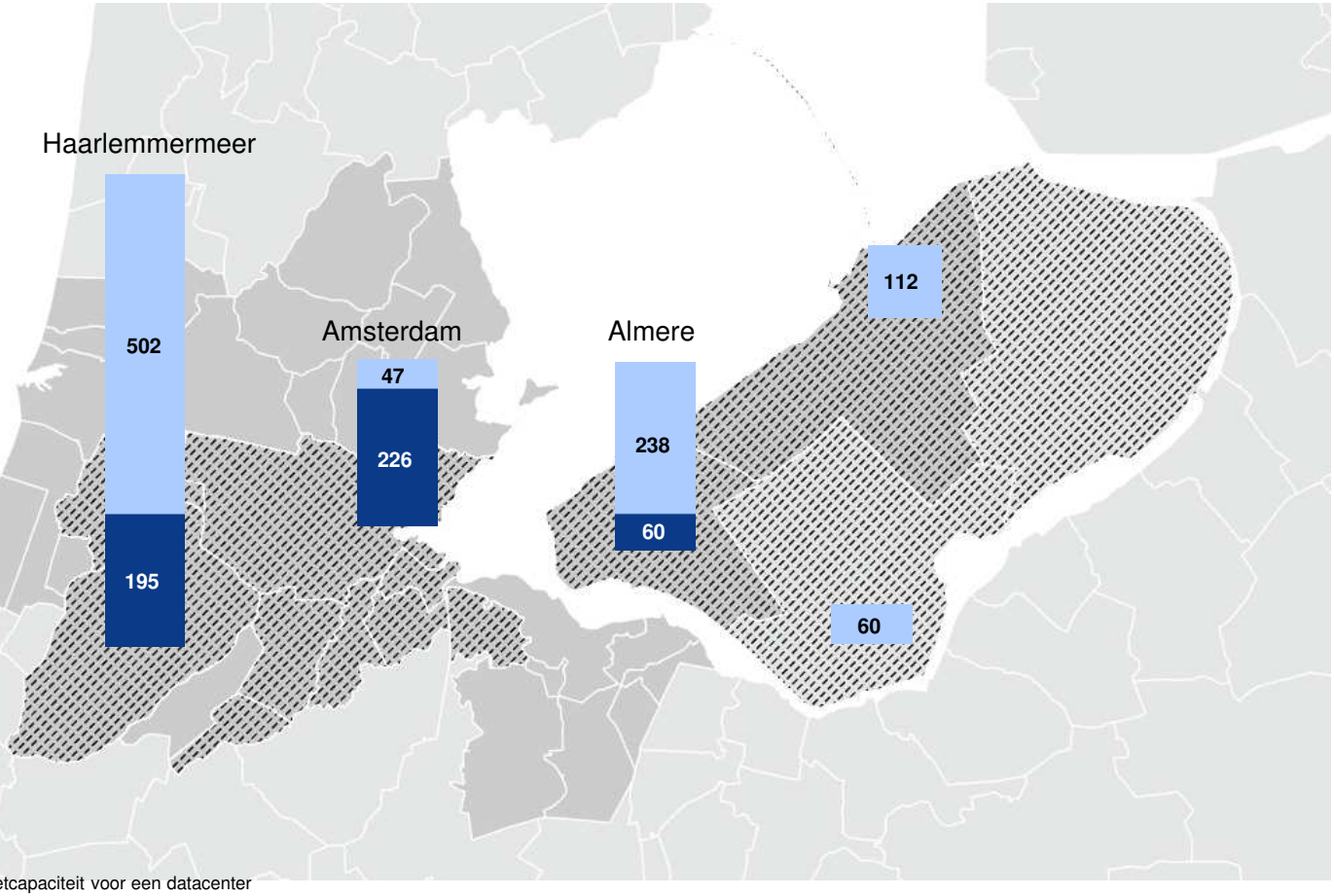
- **Harde vraag (531 MVA)**: ver gevorderde aanvragen
- **Zachte vraag (1.049 MVA)**: minder ver gevorderde aanvragen, inclusief oriënterende aanvragen

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Concrete vraag bij netbeheerders Liander en TenneT in MVA per gemeente (MRA + rest Flevoland)

GEMEENTE	Aanvraag TOTAAL (MVA)	Hiervan ''hard'' (MVA)
Almere	298	60
Amstelveen	7	-
Amsterdam	273	226
Diemen	10	10
Dronten	3	-
Haarlem	47	30
Haarlemmermeer	697	195
Lelystad	112	-
Ouder-Amstel	28	-
Uithoorn	35	-
Weesp	10	10
Zeewolde	60	-
Totaal	1.580	531

78% van de vraag concentreert zich in drie gemeenten:



Legenda

- Aangevraagde capacite in MVA "hard"
- Aangevraagde capaciteit in MVA "zacht"
- Gemeentegebieden Nederland
- Gemeentegebieden MRA
- Gemeentegebieden met aangevraagde netcapaciteit voor een datacenter

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Samenvattend, resultaat 5 elementen

Elementen vraagprognose

A
Extrapolatie groei datacentermarkt MRA t/m 2030

Bijgebouwd vermogen van **1.980 MW**; groei geïnstalleerde capaciteit tot 2.330 MW in 2030 (6,6 x de huidige voorraad)

(Extrapolatie CBRE-cijfers)

B
Scenariostudie datacenters MRA 2018-2030 (Stratix)

Scenario's variëren van **200 MW** bijgebouwd vermogen tot **2.000 MW** bijgebouwd vermogen in 2030. Het hoge Stratix-scenario (+2.000 MW) gaat er (evenals de vraagprognose van BCI/CE Delft) vanuit dat er geen/nauwelijks belemmeringen voor groei bestaan (Stratix)

Input voor Trendscenario op basis van regionale cijfers

C
Wereldwijde groei dataverkeer t/m 2030

Ver **20-voudiging** dataverkeer tot 2030

(ING Economics op basis van Cisco)

D
Beeld marktpartijen

Vraagversnelling geconstateerd vanaf 2018; bovendien forse groei in aangevraagde capaciteit per datacenter. Als vraagindicatie wordt het maximale Stratix scenario (2.000 MW bijgebouwd vermogen tot 2030) als ondergrens gezien
(Interviews)

E
Ingediende capaciteitsaanvragen bij netbeheerders (gemeten eind 2019)

Harde vraag: 531 MVA
Zachte vraag: 1.049 MVA
Totale ingediende vraag: **1.580 MVA**

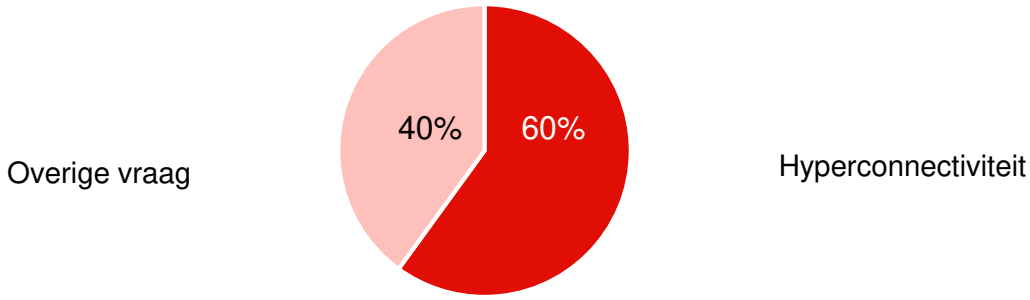
(Netbeheerders Liander en TenneT)

Input voor nuancering trendscenario

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Typen datacentervraag

- Onderscheid maken in typen vraag (internationale colocatie die hyperconnectiviteit zoekt en overige vraag) op basis van aanvragen is na toets met interviewpartijen niet mogelijk gebleken
- Wel te definiëren is de omvang van de vraag binnen de hyperconnectiviteitsgebieden (de drie 10-kilometer zones). Inschatting van deskundigen is dat de vraag die zich concentreert op Amsterdam en Haarlemmermeer bestaat uit vraag naar hyperconnectiviteit, dit is ruim 60% van de totale vraag in de MRA-regio



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Marktvraagprognose BCI/CE Delft in 3 scenario's

BCI heeft de twee stappen en verschillende elementen gebruikt om een vraagprognose in 3 scenario's op te stellen:

Scenario A Trendscenario

De gerealiseerde groei van datacentercapaciteit in de periode 2013-2018 (gemiddeld 19% groei per jaar op basis van CBRE cijfers) houdt aan tot 2030. Het resultaat van deze extrapolatie (afgerond **2.000 MW** additionele vraag tot 2030) komt overeen met het hoogste scenario 'Amsterdam (data)heaven' van de Stratix studie 'Toekomstbeelden datacentra in de Metropoolregio Amsterdam t/m 2030' (2018) en is gebruikt als de minimale vraagindicatie tot 2030

Nuancering op het trendscenario

Internationale ontwikkelingen en het beeld van marktpartijen duiden er op dat dat de inschatting van 2.000 MW additionele vraag (trendscenario) een onderschatting van de marktvraag is:

- Ver 20-voudiging van dataverkeer verwacht tot 2030 waarvoor additionele datacentercapaciteit noodzakelijk is. Deze wordt slechts ten dele gedempt als gevolg van technologische ontwikkelingen die energie-efficiëntie verhogen en vraag naar datacentercapaciteit (gemeten in MW) vermindert
- In harde en zachte capaciteitsaanvragen bij netbeheerders (**1.580 MW**, momentopname eind 2019) heeft 79% (1.580 MW/ 2.000 MW = **79%**) van de veronderstelde vraag in het trendscenario zich reeds concreet aangediend. Dit is exclusief marktvraag die zich in de periode tot 2030 (11 jaar) nog gaat aandienen
- Markpartijen geven aan een versnelling van de groei in vraag naar datacentercapaciteit te zien en geven aan dat het maximale Stratix-scenario ('Amsterdam datahe(a)ven', **2.000 MW**) het meest waarschijnlijk lijkt en de ondergrens van de vraag tot 2030 markeert

De conclusie van BCI/CE Delft is dat het aannemelijk is dat de marktvraag tot 2030 (fors) boven de 19% jaarlijkse gemiddelde groei uitkomt zoals CBRE die in de periode 2013-2018 heeft geregistreerd en zoals het in de hoogste scenario van de Stratix studie voorzien kon worden in 2018

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Gebaseerd op internationale ontwikkelingen en consultatie van marktpartijen geeft BCI/CE Delft een prognose van de marktvraag tot 2030 in 2 scenario's die hoger ligt dan het trendscenario

Scenario B: Groeiscenario

- Matige adoptie van technologie die extra datavraag genereert (zelfrijdende auto's, introductie 5G etc)
- Vertraagde economische groei in Europa
- Meer concentratie op locaties elders in Europa
- 25% groei marktvraag additioneel aan het trendscenario; **2.500 MW** additionele vraag tot 2030

Scenario C: Acceleratie in groei scenario

- Snelle adoptie van technologie die extra datavraag genereert (zelfrijdende auto's, introductie 5G etc)
- Voortzetten economische groei in Europa
- Blijvende concentratie van datacenterpartijen op FLAP-D steden
- 50% groei marktvraag additioneel aan het trendscenario; **3.000 MW** additionele vraag tot 2030

Conclusies marktvraagprognose BCI/CE Delft in drie scenario's	
Scenario A: Trendscenario	Minimale vraagindicatie tot 2030: gelijkblijvende jaarlijkse groei van datacentercapaciteit
Scenario B: Groeiscenario	Marktontwikkelingen zorgen voor groeiversnelling ten opzichte van de periode 2013 – 2018
Scenario C: Acceleratiescenario	Marktontwikkelingen zorgen voor behoorlijke groeiversnelling ten opzichte van de periode 2013-2018

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

3.2 Aanbodcapaciteit voor huisvesten datacenters in de MRA-regio tot 2030

BCI/CE Delft kijken voor wat betreft de aanbodkant naar drie elementen:

A Capaciteit elektriciteitsnet (Liander en TenneT) om stroom aan datacenters binnen de MRA te kunnen leveren

B Ruimte (hectares) om de datacenters binnen de MRA te kunnen accommoderen: beschikbare grond op bedrijventerreinen, minimale kavelomvang 2 ha, toegestaan volgens bestemmingsplan
- Direct beschikbaar (binnen 2-5 jaar)
- Niet direct beschikbaar (binnen 5-10 jaar)

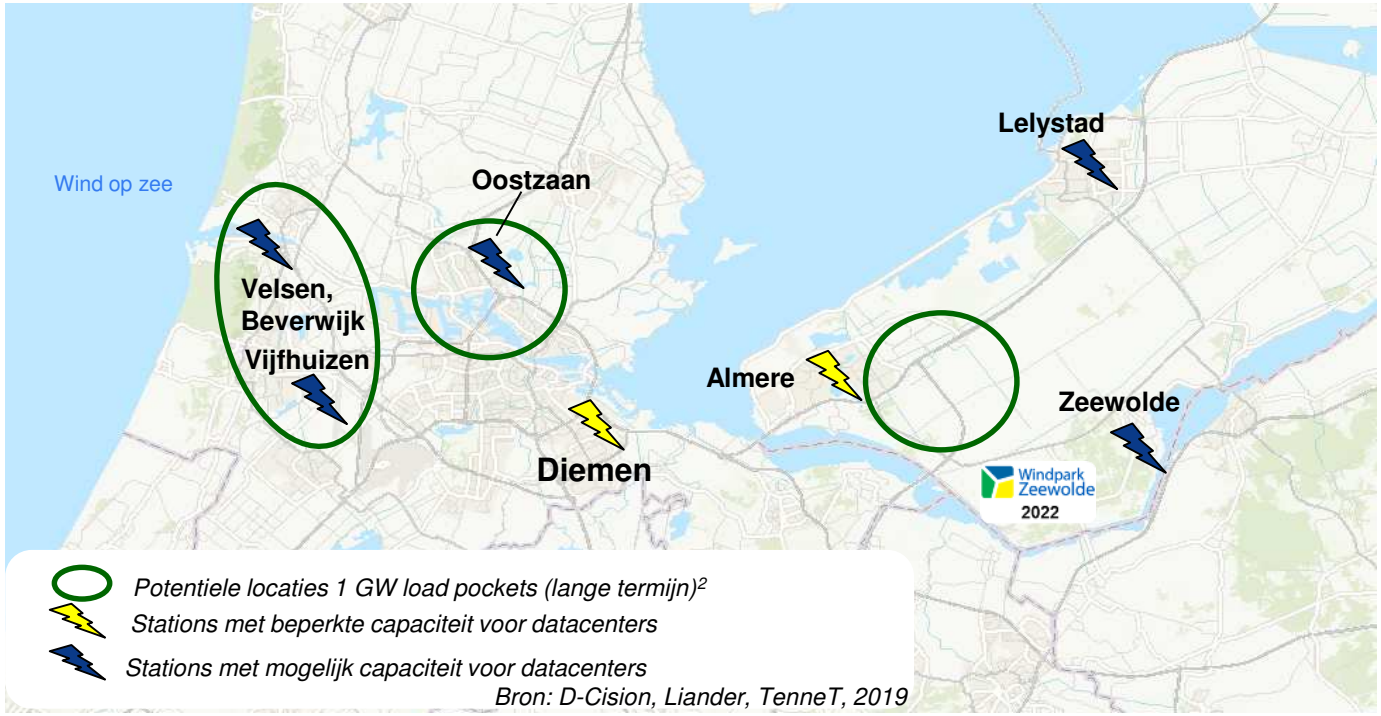
C Connectiviteit voor de datacenters binnen de MRA
- Hyperconnectiviteit
- Geen hyperconnectiviteit

Opmerkingen
- Nutsbedrijven mogen niet tussen gebruikers discrimineren en dienen op basis van ‘’first come first serve’’ te voldoen aan aanvragen; de claim op netcapaciteit wordt pas hard als er ook grond geregeld is
- Nutsbedrijven mogen niet investeren in netcapaciteit zonder dat daar vraag in contracten tegenover staat
- Voor ruimte wordt gerekend met gemiddeld 1 ha per 10 MVA, uitgaande van laagbouw
- Typen datacenters hebben verschillende behoeftes aan connectiviteit, zie hoofdstuk 2 Beeld datacentermarkt

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

A Aanbod netcapaciteit

Figuur XX: Indicatief overzicht beschikbaarheid van netcapaciteit[1)]



1) Data over beschikbaarheid van netcapaciteit per station is niet openbaar en bovendien een momentopname
2) Netcapaciteit is niet zonder meer beschikbaar. 1GW load pocket wordt eerst doorgerekend of het nettechnisch kan, daarna zal ook nog moeten worden bekeken wat eventueel noodzakelijke netuitbreidingen daarvoor zijn

1 GW load pocket (D-Cision, 2019)

Het adviesbureau D-Cision heeft in 2019 onderzocht, welke kansen en knelpunten het elektriciteitsnet voor vestiging en uitbreiding van datacenters in de MRA oplevert in de periode 2020−2030 en daarna. Het rapport introduceert de term *'1 GW load pocket'* stations, van waaruit een nieuw cluster van datacenters zou kunnen worden gevoed. Dit betekent of de realisatie van een nieuw 380 kV station of de uitbreiding van een bestaand station (door bij plaatsing van extra schakelvelden en 380/150 kV transformatoren). De shortlist van mogelijke load pocket locaties is op basis van het REOS 2019 rapport, input van de netbeheerders Liander en TenneT en informatie over bekende woonbouwprojecten (ter afname datacenter restwarmte) tot stand gekomen

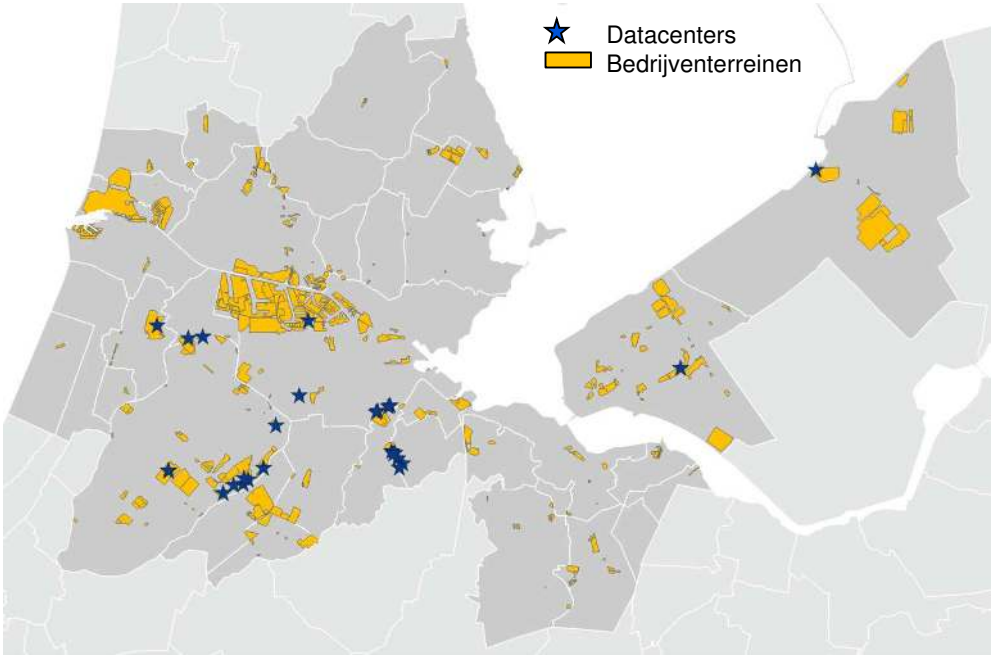
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

B Aanbod beschikbare ruimte

Beschikbare locaties (bedrijventerrein)

- BCI heeft het vestigingspatroon van datacenters afgezet tegen het type locaties waar grotere colocatie datacenters in de MRA-regio momenteel gevestigd zijn
- Het kaartbeeld laat zien dat zij allemaal op een bedrijventerrein gevestigd zijn (ook het Amsterdam Science Park is hierbij beschouwd als bedrijventerrein). Dit heeft onder andere te maken met:
  - Toegestane functies op de locatie (een datacenter heeft milieucategorie 2)
  - Strenge beveiligingseisen waaraan datacenters willen voldoen (zoals – in de meeste gevallen - een hek rond het gehele terrein)
  - Overlast (geluid, aanvoer van diesel voor de generatoren)

Huidig vestigingspatroon grotere colocatie datacenters in de MRA-regio



Bron: BCI o.b.v. Dutch Data Center Association, 2019; IBIS, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Uitgangspunten aanbod beschikbare ruimte

- Momenteel bekende aangevraagde capaciteit (harde en zachte status) t/m 2030 per gemeente
- Gerekend met gemiddeld 1 ha kavel per 10 MVA aangevraagde capaciteit, uitgaande van laagbouw
- Waar datacenters mogen landen: IBIS database bedrijventerreinen (harde voorraad t/m 2030, peildatum 1-1-2019) en directe input van top-3 gemeenten m.b.t. aangevraagde capaciteit (Almere, Amsterdam, Haarlemmermeer)
  - Logistiek en haven bestemde bedrijventerreinen niet meegenomen vanwege korte termijn karakter van harde vraag en procedurele doorlooptijden
  - Kavels <2 ha niet meegenomen vanwege een gemiddelde capaciteitsaanvraag van >20 MVA

GEMEENTE	TOTAAL t/m 2030 (MVA)	MVA vraag naar hectare (ha)	Beschikbaarheid op bestemde bedrijventerreinen t/m 2030 (ha)	Vraag / gemeente mogelijk te accommoderen op bestemde bedrijventerrein t/m 2030
Almere	298	29,8	32,0	Ja
Amstelveen	7	0,7	0	Nee
Amsterdam	273	27,3	7,5[1]	Nee
Diemen	10	1,0	0	Nee
Dronten	3	0,3	0	Nee
Haarlem	47	4,7	8,0	Ja
Haarlemmermeer	697	69,7	37,0	Nee
Lelystad	112	11,2	99,4	Ja
Ouder-Amstel	28	2,8	4,0	Ja
Uithoorn	35	3,5	5,0	Ja
Weesp	10	1,0	0	Nee
Zeewolde	60	6,0	0	Nee
Totaal	1.580 MVA	158 ha	Ca. 193 ha	

Bronnen: Liander (oktober 2019), IBIS (1-1-2019) en gemeenten Almere, Amsterdam, Haarlemmermeer

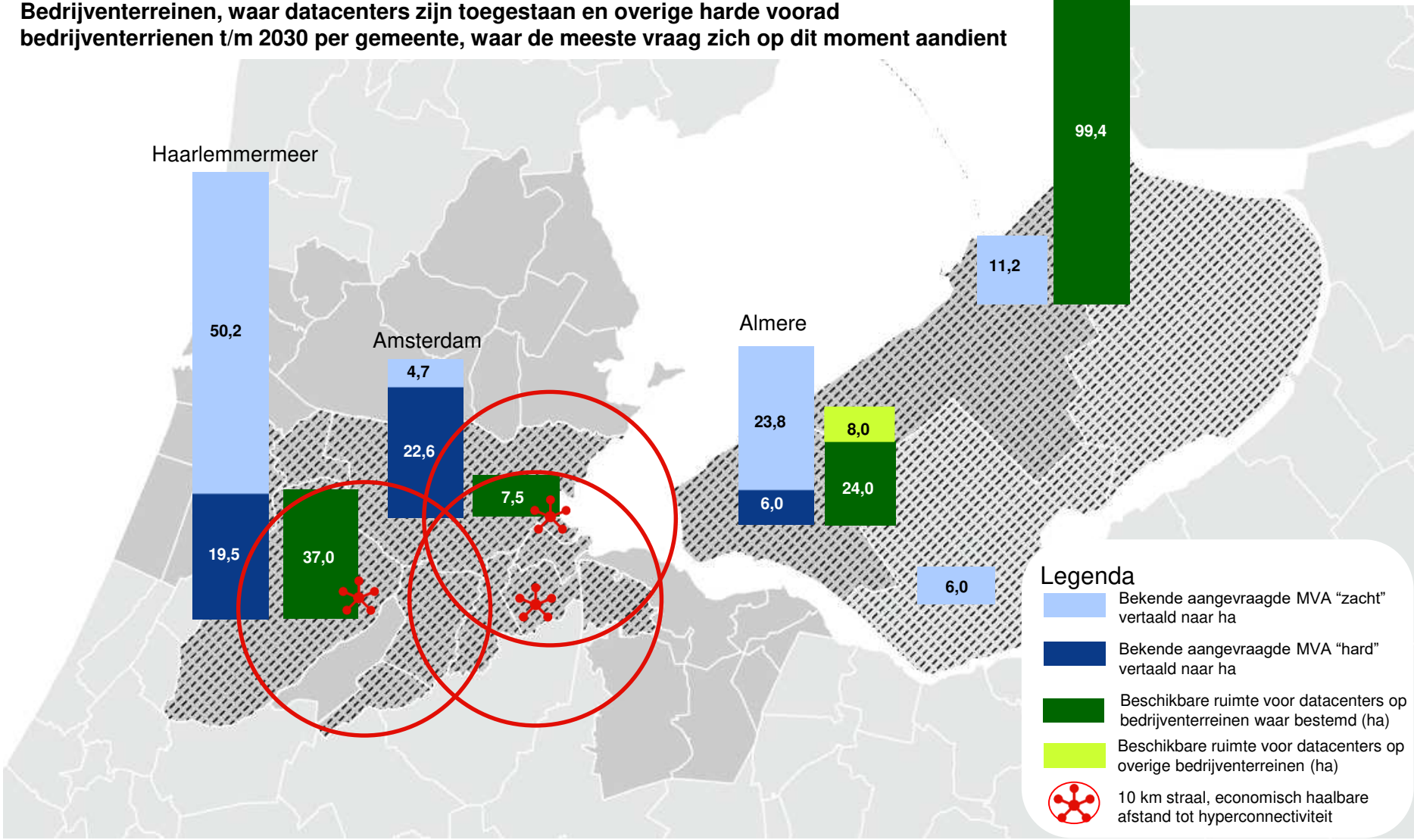
1) In de IBIS database is 58,8 ha aangegeven. De gemeente Amsterdam kiest er voor om voor datacenters niet meer dan 7,5 hectare beschikbaar te stellen

Conclusie: bij netbeheerders aangevraagde capaciteit (hard en zacht) kan ruimtelijk niet worden geaccommodeerd waar deze zich aandient

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

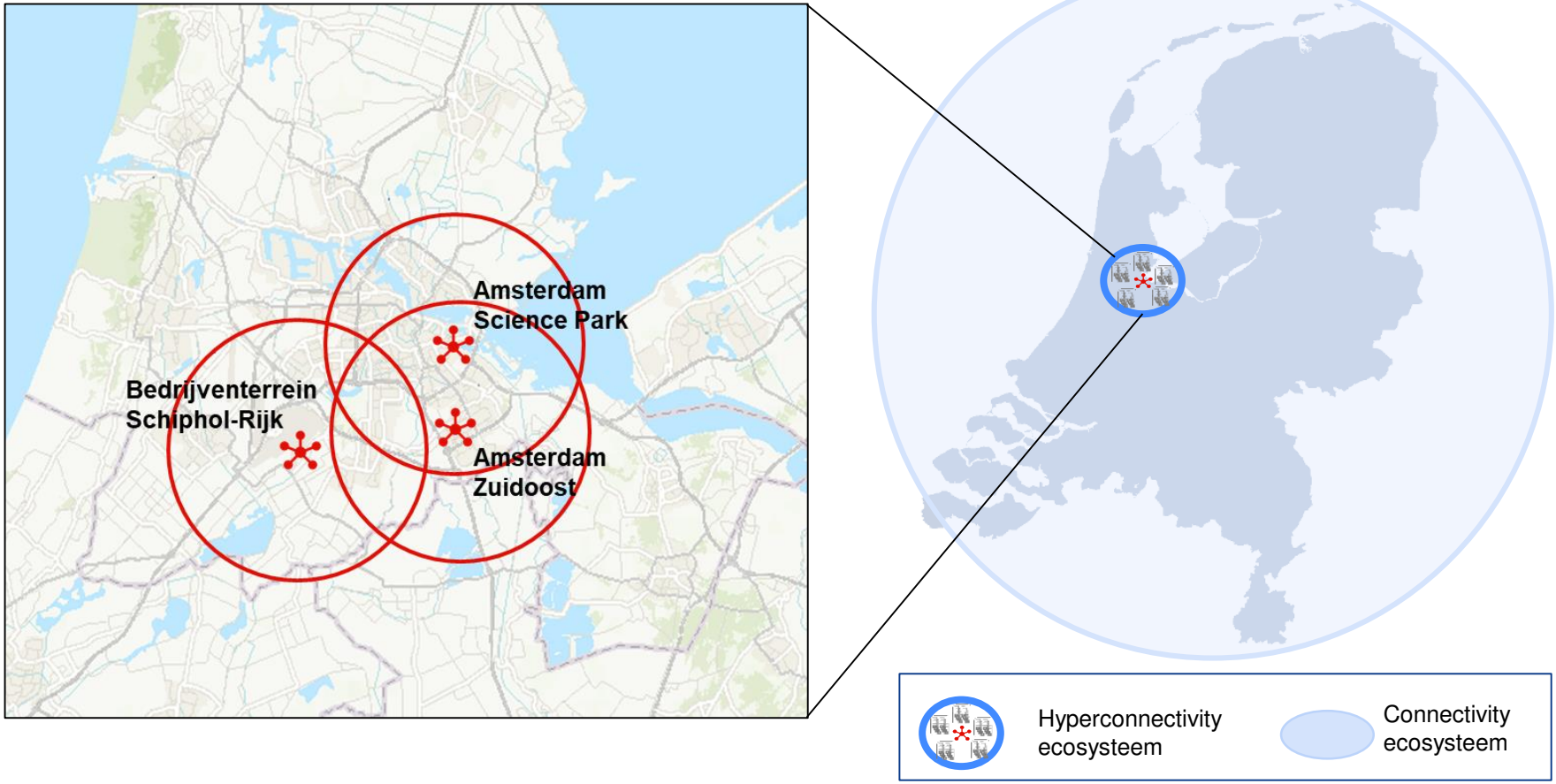
Aanbod bedrijventerrein versus ingediende aanvragen bij netbeheerders (hard en zacht)

Bedrijventerreinen, waar datacenters zijn toegestaan en overige harde voorad bedrijventerrienen t/m 2030 per gemeente, waar de meeste vraag zich op dit moment aandient



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

C. Aanbod connectiviteit



Bronnen, BCI, 2019

Conclusie
Hyperconnectiviteit is binnen Nederland in slechts 3 10-kilomerterzones beschikbaar. Hierin is momenteel circa 50 ha bedrijventerrein beschikbaar

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

5 Conclusies & regionale strategie

1 Marktvraag

- De marktvraag naar datacenters in de MRA-regio is momenteel fors en groeit naar verwachting versneld door in de periode tot 2030. BCI/CE Delft heeft in drie scenario's een prognose opgesteld tot 2030

Vraagscenario's	Vraagprognose tot 2030 in MVA	Vraagprognose tot 2030 in hectare	
		Hyperconnectiviteit (60%)	Overig (40%)
A Trendscenario	2.000 MVA	120 ha	80 ha
B Groeiscenario	2.500 MVA	150 ha	100 ha
C Acceleratiescenario	3.000 MVA	180 ha	120 ha

- BCI/CE Delft acht de marktvraag in het trendscenario een onderschatting van werkelijke marktvraag, er dient minimaal rekening gehouden te worden met het Groeiscenario: 2.500 MVA marktvraag tot 2030

2 Marktaanbod

- Het aanbod dat de MRA-regio tegenover de marktvraag kan stellen (op basis van huidige beschikbaarheid) blijft fors achter: zowel in MW als in beschikbare ruimte, met name in de geografische gebieden waar hyperconnectiviteit beschikbaar is. Als het gaat om netcapaciteit geven netbeheerders het volgende aan:
  - Op dit moment (januari 2020) is op nagenoeg alle stations in de MRA-regio de maximale capaciteit al volledig ingenomen (ofwel: de netcapaciteit is bijna volledig in gebruik)
  - Naast datacenters vragen verschillende andere economische functies fors meer capaciteit in de komende jaren (met name elektrificatie van de maakindustrie en glastuinbouw)

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

- Op korte termijn (komende 6-8 jaar) kan onvoldoende netcapaciteit worden geboden om aan de marktvraag te voldoen. Een load pocket lijkt de enige praktisch uitvoerbare oplossing om op langere termijn aan de vraag tegemoet te kunnen komen, maar heeft een realisatietermijn van minimaal 7 jaar
- Netbeheerders mogen niet voorinvesteren (extra capaciteit creëren zonder dat daar in contractvorm vastgelegde vraag tegenover staat), daarom is voor het realiseren van een load pocket een beslissing nodig op Rijksniveau

Aanbod (januari 2020)

	MVA	Hectare
Hyperconnectiviteit	250	45
Overig	Onbekend	140

- Tegenover een marktvraag (groeiscenario) van 150 hectare hyperconnectiviteit tot 2030, staat een aanbod van 45 hectare op dit moment

3 Belang groeimogelijkheden voor datacenterindustrie

- Voor behoud van de MRA-positie als internationaal leidend datacentercluster, is vooral aanbod van hyperconnectiviteit relevant. In de wetenschap dat de huidige drie hyperconnectiviteitshubs onvoldoende capaciteit in zowel MVA als hectares hebben om de marktvraag te kunnen accommoderen, heeft de regio/Nederland een **4e hyperconnectiviteitshub** nodig als zij behoud van haar positie wenst. Het belang van het faciliteren van de datacentermarkt ligt voor de MRA-regio (én voor geheel Nederland) in:
  - Behoud positie MRA-regio/Nederland als internationaal leidende datacenterhub met onderscheidende digitale infrastructuur
  - De regie over de kwaliteit van de digitale infrastructuur in Nederland houden
  - Het vestigingsklimaat van Nederland op orde houden (met als achtergrond de ambitie om zich te ontwikkelen tot digitale kenniseconomie)
  - De potentie om leidend te zijn in het faciliteren van de digitaliseringsvraag van het bedrijfsleven

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

- Bij het niet faciliteren van een 4e hyperconnectiviteitshub in de MRA-regio, gaat de sterke digitale positie verloren/ gaat de regie naar het buitenland, **tenzij elders in Nederland een 4e hub komt**. Marktpartijen geven aan dat het waarschijnlijker is dat vraag naar hyperconnectiviteit naar het buitenland verdwijnt, dan dat deze vraag zich buiten de MRA in Nederland zal vestigen

4 Vestigingsmogelijkheden binnen de MRA-regio, concentratie versus spreiding

- Er is geconstateerd dat er momenteel binnen de MRA-regio onvoldoende vestigingsmogelijkheden beschikbaar zijn om de groei van de datacenterindustrie op te vangen.
  - Hyperconnectiviteit: enkel beschikbaar in Amsterdam en Haarlemmermeer
    - Op korte termijn kan de vraag nog worden geaccommodeerd maar een gedeelte van de vraag die zich op Amsterdam concentreert zal naar Haarlemmermeer moeten uitwijken
    - Op lange termijn moet extra aanbod worden gecreëerd als er voor gekozen wordt om de markt te accommoderen. Het gaat dan zowel om ruimte als om netcapaciteit
  - Overige vraag: voor overige vraag is nog een behoorlijk aanbod aan hectares op bedrijventerreinen in de MRA-regio beschikbaar, circa 140 hectare. Het grootste deel is in Lelystad (99 hectare), vooralsnog is dit geen locatie waar de vraag zich op concentreert
- Het is de aanbeveling van BCI/ CE Delft om voor wat betreft het toekomstige vestigingspatroon van datacenters in de MRA-regio te kiezen voor concentratie op 1 of enkele locaties (zie toelichting op volgende pagina). Hiervoor is een load pocket vereist

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Voor- en nadelen van ruimtelijke concentratie en ruimtelijke spreiding

	Voordelen	Nadelen
Ruimtelijke concentratie	• Het opbouwen van hyperconnectiviteit is een langjarig proces (10-15 jaar) en vergt bovendien behoorlijke (financiële) investeringen. Het is niet aannemelijk dat naast een eventuele 4e hyperconnectiviteitshub binnen een redelijke periode ook een 5e hyperconnectiviteitshub zal ontstaan • Bijna in het gehele MRA-gebied zijn netaanpassingen vereist voor vestiging van datacenters, concentratie biedt mogelijkheden tot grotere aanpassingen op een beperkt aantal locaties (en daarmee lagere investeringen) • Er hoeft op minder locaties bedrijventerrein te worden toegevoegd aan de bestaande voorraad • Er is schaalvoordeel bij een collectieve warmtetransportpijp en centrale opwaardering van de warmte	• Restwarmteproductie van geconcentreerde datacentercapaciteit waarschijnlijk veel groter dan opnamecapaciteit omliggende functies • In geval van een load pocket is een langer doorlooptijd (minimaal 7 jaar) nodig • Groot ruimtebeslag. Meerlaags bouwen kan ruimtebeslag fors beperken
Ruimtelijke spreiding	• Indien er netcapaciteit is, is de doorlooptijd korter, ook als er beperkt netcapaciteit moet worden toegevoegd (in vergelijking met een load pocket) is de doorlooptijd relatief kort • Meer menging met andere functies mogelijk • Risicospreiding • Kleinere locaties zijn ruimtelijk makkelijker in te passen	• Ruimtelijke ingrepen op veel verschillende locaties noodzakelijk • Ontstaan hyperconnectiviteit onwaarschijnlijk

Ruimtelijke concentratie vergt sturing

- Voorinvesteren door netbeheerders in netuitbreiding mogelijk maken. Hier is het Rijk aan zet; centrale sturing en aanwijzen van locaties waar netbeheerders kunnen investeren
- Te ontwikkelen gebied reserveren voor datacentervestigingen (in bestemmingsplan), op andere locaties datacenters uitsluiten
- Uit oogpunt van schaarse ruimte kan schaarse grond extra beprijsd worden. Hiermee zullen datacenters worden aangetrokken die bereid zijn meer te betalen, bijvoorbeeld omdat zij hyperconnectiviteit als een vereiste hebben

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

- Logica van de plek voor concentratie van datacenters
  - D-Cision heeft een studie uitgevoerd waar drie mogelijke concentratielocaties uit naar voren komen, ondersteund door een 1 GW load pocket. Onderstaande tabel voor- en nadelen van de drie locaties op basis van de argumenten van D-Cision en de ruimtelijke verkenning in deze rapportage samen

	Almere	Velsen-Beverwijk	Oostzaan
Ontwikkelingsruimte beschikbaar (100 ha+)[1)]	+++	+	-
Afstand tot hyperconnectiviteitsgebieden	+/++	++	++
Bestaande belangstelling uit de markt (januari 2020)	+++	+	+
Meerwaarde investeringen in elektrische infrastructuur[2)]	+++	++	++
Aansluitmogelijkheden duurzaam opgewekte energie	+++	+++	+
Nabijheid warmtenet en warmteleiding	+++	+	++
Totaalbeeld	**+++**	**++**	**+**

1) Geen van de drie locaties beschikt over een ruim aanbod van vestigingsmogelijkheden op dit moment. Gezien de ruimtelijke omgeving van de drie gebieden beschikt Almere duidelijk over meer mogelijkheden tot het vinden van 100 ha+ locaties dan de overige twee gebieden met als resultaat dat ze ook duidelijk hoger scoren

2) Meerwaarde van investeringen in elektrische infrastructuur kunnen liggen in alternatieve aanwending van de gecreëerde netcapaciteit door andere functies. Plangebieden voor nieuwbouw (met een eigen vraag naar netcapaciteit) zijn het meest omvangrijk in Almere, en dit is daarmee een ‘no regret’ optie indien vraag vanuit datacenters achterblijft

Conclusie vergelijking load pocket locaties

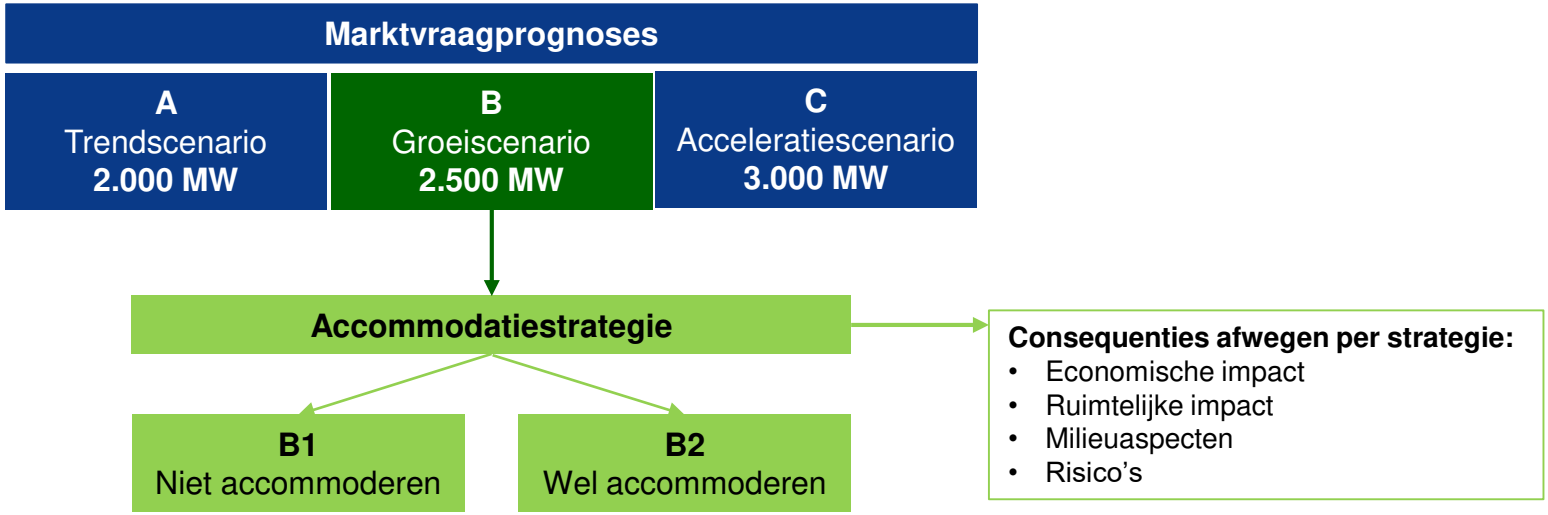
- Almere beschikt over de meest gunstige uitgangspositie voor een load pocket en bijbehorende ruimtelijke concentratie van datacentervestigingen
- Geredeneerd vanuit aansluitmogelijkheden op het 380 KV netwerk en ontwikkelingsruimte is het aan te bevelen om voor mogelijke toekomstige uitbreiding ook Lelystad in de vergelijking te betrekken. Voor opvang van niet hyperconnectiviteitsvraag (deze is lastig te ontwikkelen op relatief korte termijn in Lelystad) beschikt Lelystad al op dit moment over gunstige voorwaarden

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

5 Acommodatiestrategie

- Gebaseerd op de constatering dat de MRA-regio momenteel niet aan de volledige marktvraag tegemoet kan komen, dienen er keuzes gemaakt te worden:
  - Wordt ingezet op accommoderen van de marktvraag?
  - In welke mate wordt de marktvraag geaccommodeerd?
  - Waar wordt de marktvraag geaccommodeerd?
  - Welke timeline wordt gevolgd?
- BCI/CE Delft doen de volgende aanbevelingen:
  - Ga uit van een minimale marktvraag van 2.500 MW tot 2030 (groeiscenario)
  - Maak een beslissing over de te volgen koers: niet accommoderen of wel accommoderen
  - Bij keuze voor wel accommoderen dienen zo snel mogelijk voorbereidingen getroffen te worden om dit mogelijk te maken op een concentratielocatie (bij load pocket)
  - Evalueer over 4 jaar de marktontwikkeling: als de marktgroei zich volgens het acceleratiescenario voltrekt kan (eventueel) een keuze tot verdergaande accommodatie van de markt gemaakt worden

Figuur XX Beslisboom



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Consequenties B1 Niet accommoderen 2.500 MVA

- Bij keuze voor het niet accommoderen van 2.500 MVA marktvraag tot 2030, wordt enkel de huidige harde marktvraag (530 MVA) geaccommodeerd. De consequenties van deze beslissing zijn:

Economische impact

Voordelen	• Minder investeringen in netcapaciteit vereist
Nadelen	• De regie over de kwaliteit van digitale connectiviteit verdwijnt uit Nederland. De ambitie van Nederland om zich als kenniseconomie sterk verder te ontwikkeling wordt minder ondersteund door de garantie van excellente digitale connectiviteit • Het vestigingsklimaat van Nederland verslechtert • Lagere opbrengsten uit verkoop grond aan datacenterpartijen

Ruimtelijke impact

Voordelen	• In de MRA-regio blijft meer ruimte beschikbaar voor het accommoderen van andere economische functies
Nadelen	

Milieu-aspecten

Voordelen	• Minder vervuiling voorkomend uit energieproductie in Nederland
Nadelen	• Minder restwarmte beschikbaar voor warmtenetten

Risico's

Risico-elementen	• Regio en Nederland verliezen huidige koppositie op het gebied van digitale ontsluiting tenzij elders in Nederland hyperconnectiviteit ontwikkeld wordt. Marktpartijen verwachten echter dat de vraag dan naar het buitenland verschuift • Op langere termijn mogelijk economische groeivertraging

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Consequenties B2 Wel accommoderen 2.500 MVA

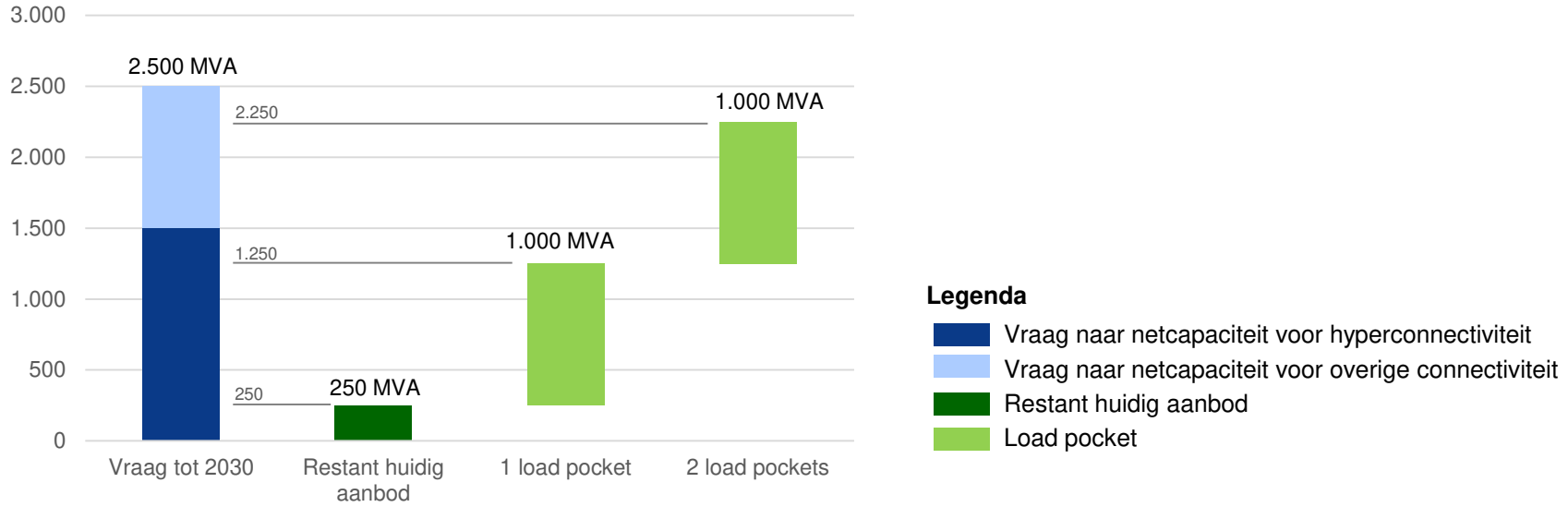
Voorwaarden

- Er is een voorinvestering in een load pocket noodzakelijk om de vraag te kunnen accommoderen. Dit is momenteel wettelijk niet toegestaan en vergt een beslissing op Rijksniveau
- Aangezien de sterke positie van het MRA-datacentercluster berust op het aanbod van hyperconnectiviteit, moet het de doelstelling zijn om dat segment te bedienen met de load pocket
- Er moet een locatie gekozen worden met voldoende fysieke ruimte (100 ha+). Almere ligt het meest voor de hand
- Strenge selectie op toekomstige vestigers is noodzakelijk: hyperscalers uitsluiten in het bestemmingsplan, niet hyperconnectiviteitsvraag ook zoveel mogelijk hoewel bestemmingsplannen hiervoor weinig aangrijpingspunten geven. Een instrument om enige sturing aan de vestigingskeuze van datacenters te geven kan wel liggen in de kostenstructuur: relatief hoge kosten voor vestiging rekenen kan er voor zorgen dat niet hyperconnectiviteitsvraag zich op andere locatie concentreert. (Zeer) strenge eisen aan energie-efficiëntie op de beoogde locatie kunnen dit effect versterken: datacenters die niet per sé toegang willen tot hyperconnectiviteit kiezen mogelijk voor een andere locatie met minder strenge eisen
- Tijdens de lange realisatietermijn van circa 7 jaar voor het realiseren van een load pocket, dient elders in de MRA-regio zoveel mogelijk vraag naar hyperconnectiviteit bediend te worden om het risico dat de marktvraag zich op andere locaties in Europa concentreert te beperken

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Consequenties B2 Wel accommoderen 2.500 MVA

Relatie vraag en aanbod gemeten in MVA bij realiseren load pocket



Conclusies

- Voor het accommoderen van de vraag naar hyperconnectiviteit tot 2030 is het restant van de huidige netcapaciteit (circa 250 MVA) + 1 loadpocket (1.000 MVA) onvoldoende
- Binnen een periode van 4 jaar moet op basis van een nieuwe marktvraagscan worden onderzocht of ook een 2e load pocket moet worden gerealiseerd
- Dit kan op dezelfde locatie plaatsvinden indien er voldoende ruimte beschikbaar is. De eis opleggen om dubbellaags of 3-laags te bouwen is een instrument om het ruimtebeslag fors te beperken en op circa 100 hectare 2.000 MW te kunnen realiseren. Voordelen:
  - Er hoeft geen nieuwe locatie te worden ontwikkeld
  - Hyperconnectiviteit wordt verder ontwikkeld op de gekozen locatie (op een 5e locatie hyperconnectiviteit aanbieden is niet makkelijk en vergt opnieuw een doorlooptijd van 10-15 jaar)

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Consequenties van de keuze voor het accommoderen van 2.500 MVA

Economische impact

Voordelen	• De regie over de kwaliteit van digitale connectiviteit blijft in Nederland. Kritische randvoorwaarden van het vestigingsklimaat van Nederland blijven op orde en de ambitie van Nederland om zich als kenniseconomie sterk verder te ontwikkeling wordt blijvend ondersteund door excellente digitale connectiviteit • Opbrengsten uit verkoop van grond • (Beperkte) additionele werkgelegenheid en mogelijk vestiging van enkele bedrijven
Nadelen	• Hoge voorinvesteringen in netcapaciteit

Ruimtelijke impact

Voordelen	• Verdringen van economische functies ander dan datacenters op de bedrijventerreinen in de MRA-regio wordt voorkomen
Nadelen	• Behoorlijk ruimtebeslag door datacenters in een regio met een beperkt aanbod grond

Milieu-aspecten

Voordelen	• Behoorlijke productie van restwarmte beschikbaar voor overige functies
Nadelen	• De vereiste stroomproductie is behoorlijk. Op kortere termijn zal deze voor een groot deel uit fossiele opwekking moeten komen (de Rijksoverheid streeft naar opwekking van 27% van alle gebruikte energie in Nederland uit duurzame bronnen in 2030)

Risico's

Risico-elementen	• Veel datacentercapaciteit op 1 locatie: mogelijke calamiteit treft veel datacenters

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Samenvattende conclusies en aanbevelingen

- BCI/CE Delft prognosticeren een minimale marktvraag naar datacenters van **2.500 MVA** tot 2030
- Gezien het belang van datacenters voor de kwaliteit van de Nederlandse digitale infrastructuur, is faciliteren van deze marktvraag een belangrijke opgave voor de MRA-regio. Elders in Nederland de vraag naar met name hyperconnectiviteit opvangen lijkt geen realistische oplossing (de kans is groot dat dit vraagsegment zich zal verplaatsen naar het buitenland als in de MRA geen mogelijkheden bestaan)
- Voor het accommoderen van 2.500 MVA (1.500 MVA hyperconnectiviteit) zijn de volgende acties vereist:
  - Op korte termijn vraag naar hyperconnectiviteit zoveel mogelijk accommoderen (in Amsterdam en Haarlemmermeer)
  - Investeringsbeslissing nemen (Rijksniveau) voor het realiseren van een load pocket
  - Finale locatiebeslissing en grond reserveren voor een 4e hyperconnectiviteitshub. Almere ligt het meest voor de hand
  - Vestigingsvoorwaarden opstellen:
    - Geen hyperscale datacenters
    - Geen vraag bedienen die geen hyperconnectiviteit vereist door hanteren relatief hoge grondprijzen (overige vraag kiest dan mogelijk voor andere locaties)
    - Hoge eisen stellen aan energie-efficiëntie en duurzaamheid onder andere toepassing restwarmte

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Bijlagen

Bijlage I	Ruimtelijke verkenning
Bijlage II	Instrumenten

Bijlage I Ruimtelijke verkenning

A	Beschikbaarheid energie(transport)netwerk
B	Beschikbare locaties (bedrijventerrein)
C	Potentieel connectiviteit
D	Potentieel om restwarmte te benutten

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

A Beschikbaarheid energie(transport)netwerk

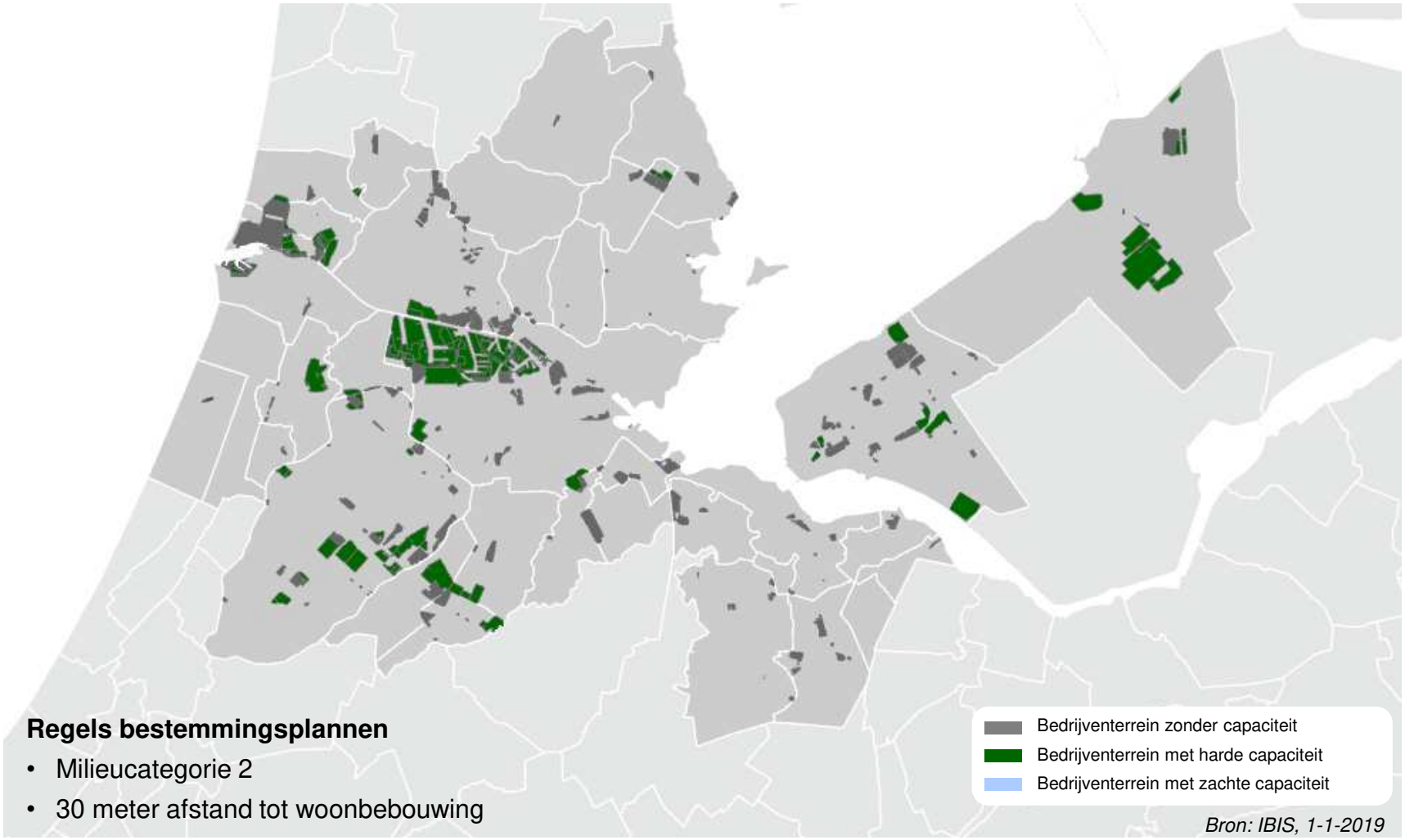
(Hoog)spanningsleidingen MRA



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

B Beschikbare locaties (bedrijventerrein)

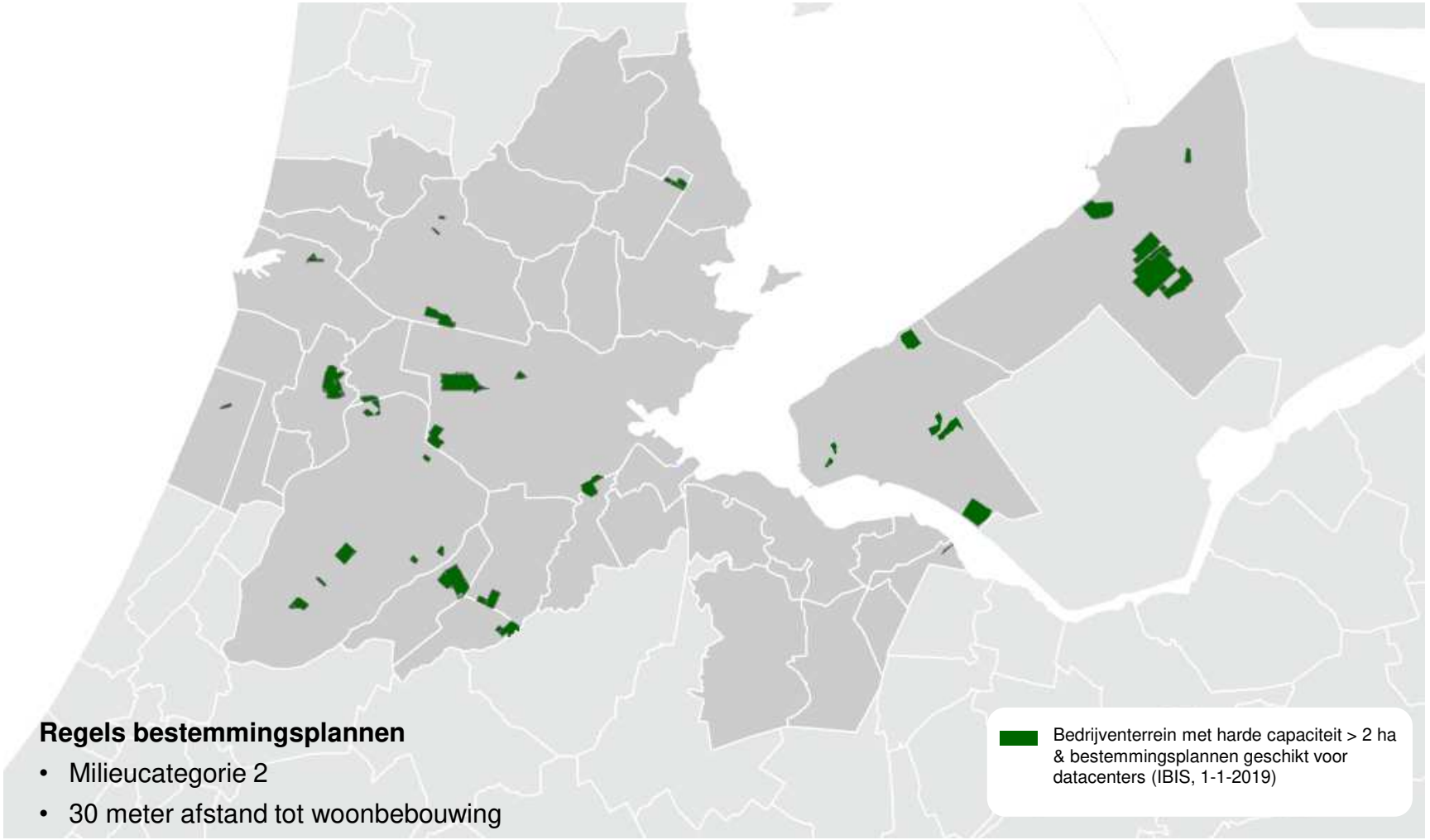
(Plan)aanbod zonder filters: > 0 ha, alle bestemmingen in de MRA



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

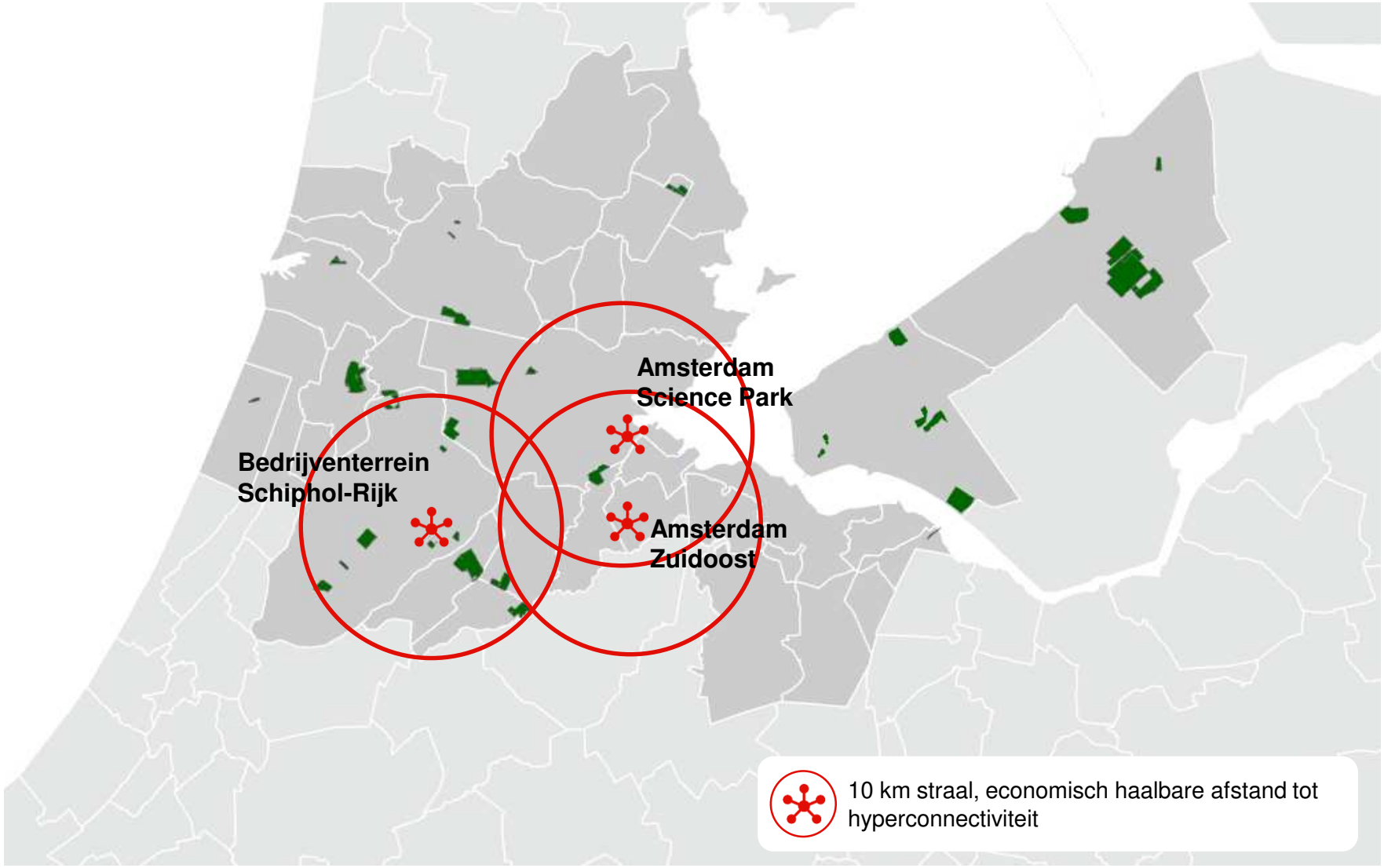
B Beschikbare locaties (bedrijventerrein)

(Planaanbod) met filters: > 2 ha & geselecteerde bestemmingen in de MRA



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

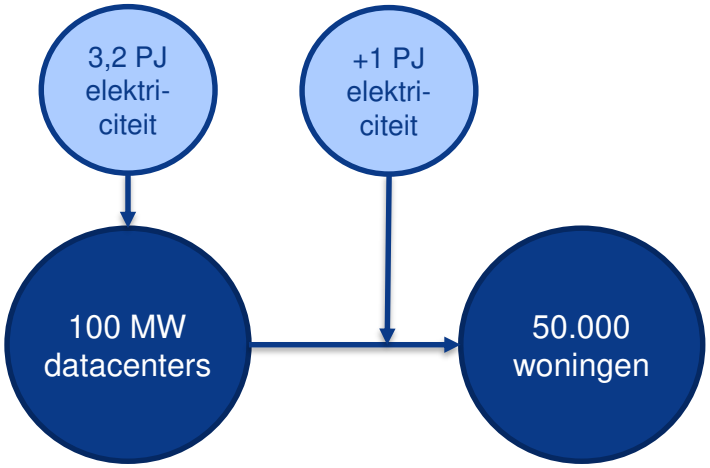
C Potentieel (hyper)connectiviteit



D Inzet restwarmte (1)

Hoeveel restwarmte kan een datacenter leveren?

- 1 MW aan datacenter-capaciteit kan voorzien in de warmtevraag van ca. 500 woningen
- **Nadeel:** Hiervoor is ca. 30% (0,01 PJ per 1 MW) aan extra elektriciteit voor opwaardering van warmtepompen nodig
- **Voordeel**: Datacenterwarmte kan goedkoper en duurzamer zijn dan andere warmtebronnen (bijv. geothermie, afvalverbranding, biomassacentrales)
- Let op: in de bronnenstrategie van een warmtebedrijf wordt i.v.m. leveringszekerheid altijd op meerdere bronnen ingezet. Datacenters zullen dus niet 100% van de warmtevraag invullen.



Aannames berekeningen:

- *Warmtevraag gemiddelde woning MRA 30 GJ/jaar*
- *Jaarlijkse besparing op warmtevraag ca. 2%/jr (bron: KEV2019) tot 25 GJ per woning in 2030.*
- *Met de BENG-eis is de warmtevraag nieuwbouw maximaal ca. 20 GJ (voor 100 m2).*
- *De gelijktijdige warmtevraag aan een hoofdbron(net) is 2 kW/woning o.b.v. een aansluitwaarde van 8 kW/woning*
- *1 MW aan datacenter-capaciteit betekent een jaarlijks verbruik aan 0,032 PJ elektriciteit.*
- *PUE van 1,1*
- *Rendement warmte 54%*
- *Rendement collectieve opwaardering 400% (SPF=4)*

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Inzet restwarmte (2)

Overwegingen locatiekeuze van datacenters

1. Afzet van warmte aan vraaggebieden

- Restwarmte is het meest effectief in te zetten in gebieden die geschikt zijn voor warmtenetten op middentemperatuur (ca. 55-70°C).
- Op **korte termijn** is dit te realiseren waar een **bestaand warmtenet** is, zodat datacenterwarmte bestaande (fossiele) bronnen kan vervangen. Daarnaast zijn warmtenetten in **nieuwbouw** organisatorisch gemakkelijker en er hoeft minder energie te worden toegevoegd om de restwarmte op bruikbare temperatuur te krijgen, echter technisch zijn voor nieuwbouw ook andere goede alternatieven voorhanden (all-electric).
- Op **langere termijn** kunnen warmtenetten worden uitgebreid naar **bestaande bouw** met hoge warmtedichtheid (met hame hoogbouw en gebouwen die moeilijk te isoleren zijn).
- Vraaggebieden voor warmtenetten worden bepaald in de gemeentelijke Transitievisie Warmte. Afstemming is daarom noodzakelijk.

2. Transportafstand

- Warmtetransport kan met zeer lage verliezen
- Bij transport op lage temperatuur (ca. 30°C) is veel pompenergie nodig. Bij transport op hogere temperatuur (ca. 70°C) is dit minder significant. Enkele kilometers is goed mogelijk als de warmte dichtbij de bron wordt opgewaardeerd.
- Kosten van transport worden vooral beïnvloed door tussenliggende infrastructuur en bebouwing

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Inzet restwarmte (3)

Conclusies

Datacenters zijn een van de mogelijke bronnen om warmtenet te voeden, en kunnen aanzienlijke bijdrage leveren

- Voordeel/waarde van restwarmte van datacenters t.o.v. andere bronnen
  - Restwarmte van datacenters kan goedkoper zijn dan andere bronnen (afvalverbranding, geothermie, etc).
- Aandachtspunten
  - Er moet veel energie aan worden toegevoegd om de warmte op de juiste temperatuur te krijgen
  - Warmtenetten zijn niet altijd de meest logische warmtevoorziening voor nieuwbouw
  - Bestaande datacenters hebben ook groot restwarmtepotentieel; logisch is om dit eerst te benutten
  - Afstemming met o.a. gemeentelijke warmtevisie nodig

Toelichting kansenkaart

- In de kansenkaart zijn de volgende locaties aangegeven
  - **Korte termijn kansen**:
    - Bestaande warmteleidingen
    - Nieuwbouwlocaties
  - **Lange termijn kansen**
    - Bestaande bouw (Getoond is de totale warmtevraag per gemeente aan een warmtenet van buurten met hoge warmtevraagdichtheid (>500 GJ/ha)

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

D Inzet restwarmte (4)

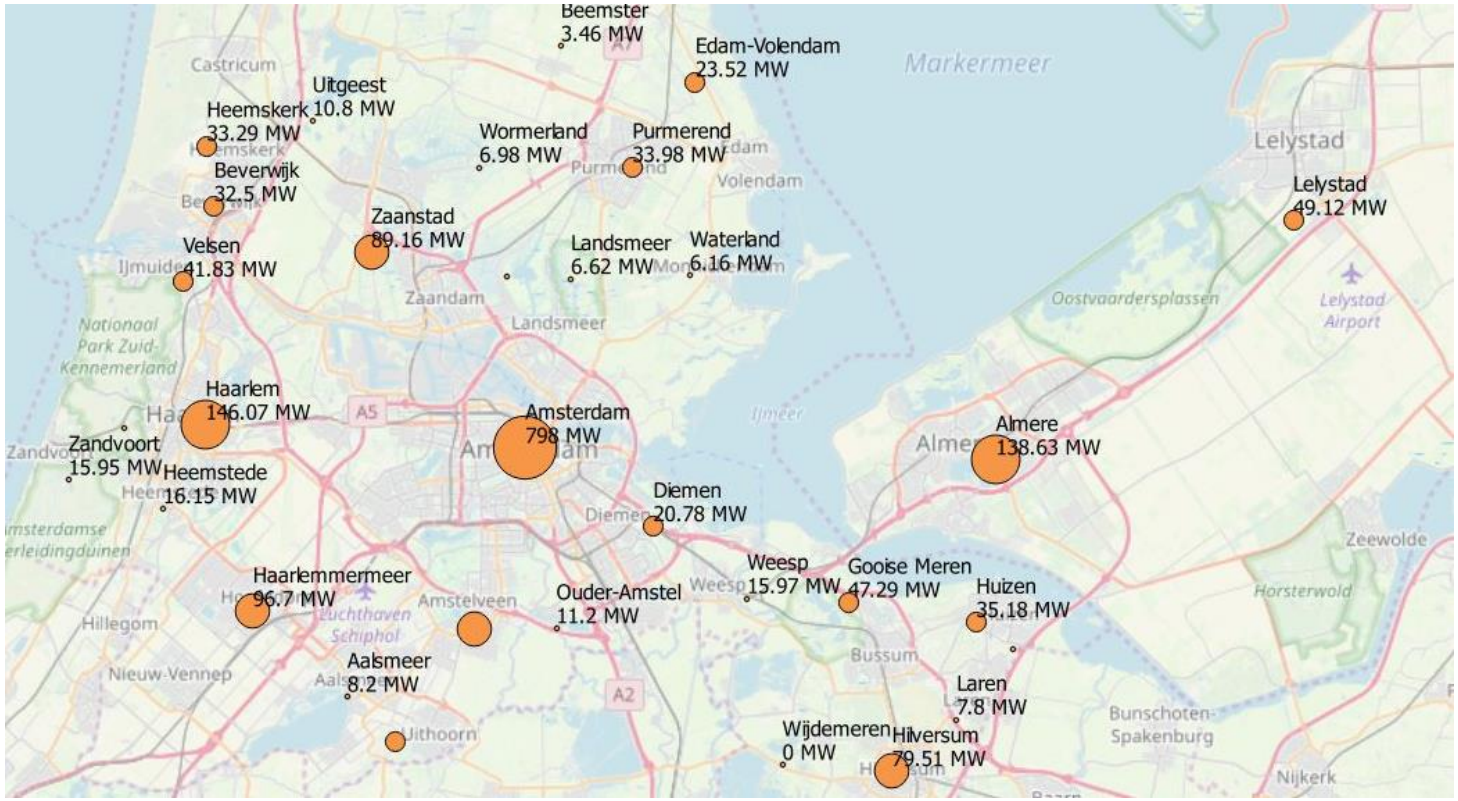
Ruimtelijke strategie korte termijn: Nabij bestaand warmtenet of (geschikte) nieuwbouw



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

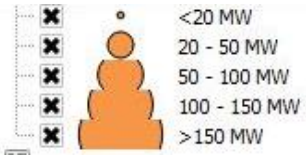
D Inzet restwarmte (5)

Ruimtelijke strategie lange termijn: Nabij bestaande warmtevraag



Het aantal megawatt is een indicatie van de gelijktijdige warmtevraag aan een hoofdbron(net) o.b.v. een basislast van 8 kW/woning

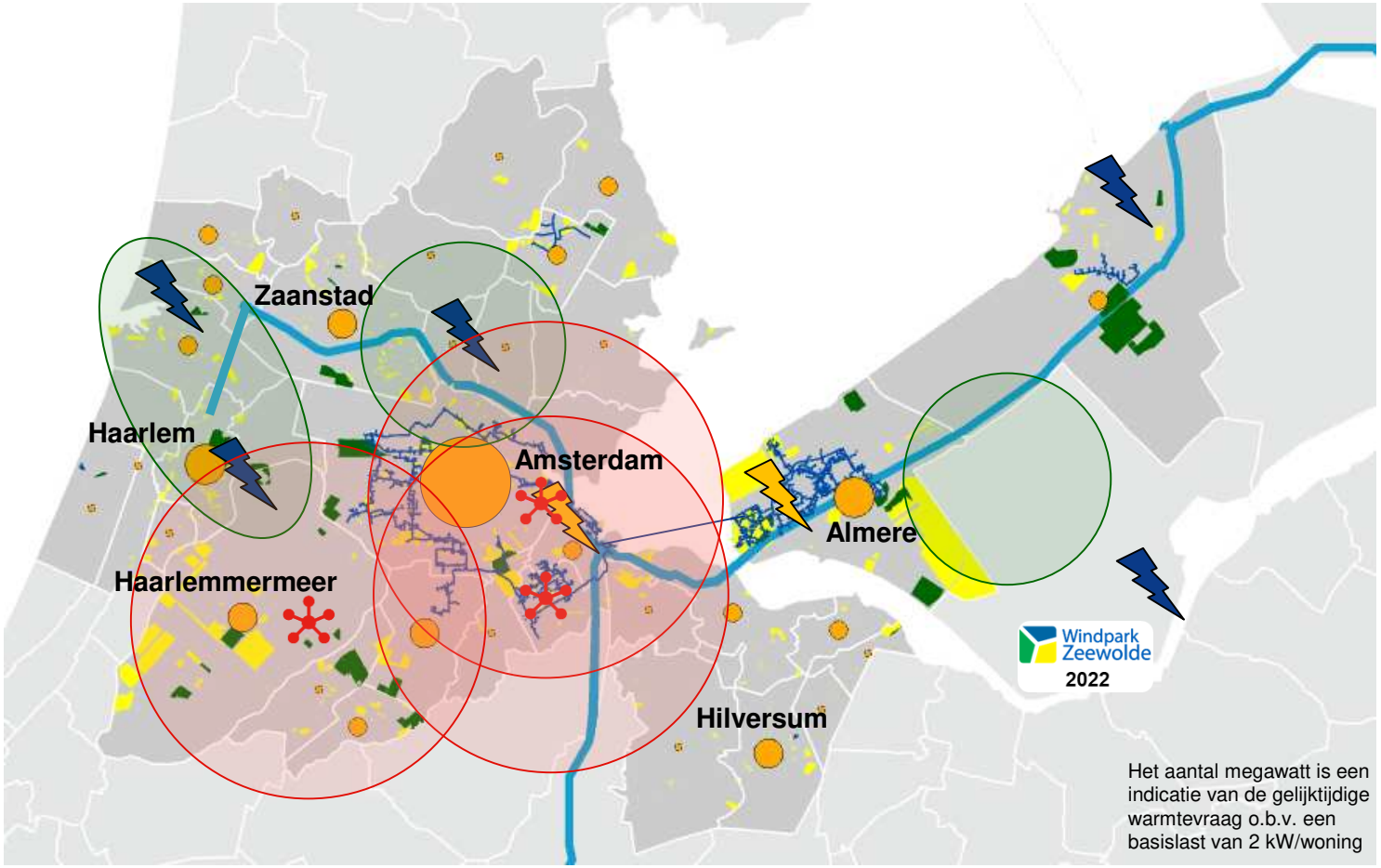
Warmtevraag



© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Ruimtelijke verkenning samenvattend

netcapaciteit, ruimte bedrijventerreinen, hyperconnectiviteit, benutten restwarmte



Potentieel (hyper)connectiviteit

10 km straal, economisch haalbare afstand tot hyperconnectiviteit

Bron: BCI, 2019

Bedrijventerreinen

Bedrijventerrein met harde capaciteit

Bron: IBIS, gemeenten 2019

Energie(transport)netwerk

380 kV

1 GW load pocket (lange termijn), D-Cision 2019

Stations met beperkte capaciteit voor datacenters

Stations met mogelijke capaciteit voor datacenters

Bron: D-Cision, Liander, TenneT, 2019

Warmtevraag lange termijn

Stad	MW
Amsterdam	798
Haarlem	146
Almere	139
Haarlemmermeer	97
Zaanstad	89
Hilversum	80
Overig	<50

Warmtevraag korte termijn

Nieuwbouw plangebieden

Bestaand warmtenet

Bron: CE Delft, 2019

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Bijlage II Instrumenten

Het duurzame datacenter van de toekomst

Wat is een duurzaam, realistisch beeld van de toekomst van datacenters in de regio? Dit beeld is geformuleerd om aanrijpingspunten te geven waarop gestuurd kan worden vanuit sociaal-maatschappelijk en milieu-oogpunten. State-of-the-art datacenters in Nederland en de rest van de wereld laten zien welke ruimtelijke en energetische maatregelen haalbaar zijn

- **Energiegebruik:** Datacenters rapporteren al PUE's van 1,2 en lager, richting de 1 (bron: DDA innovation event 2017). Met name door nieuwe koeltechnieken zoals immersion cooling kan de PUE worden verlaagd
- **Duurzaam energiegebruik en –levering:** Datacenters kunnen op hun terrein eigen hernieuwbare energie opwekken, maar dit zal beperkt blijven vergeleken met hun energievraag. Het duurzame datacenter van de toekomst zorgt voor nuttig gebruik van restwarmte, door warmte op te slaan in aquifers (WKO) en door restwarmte uit te koppelen voor gebruik in warmtenetten
- De **energie-efficiëntie** voor dataverwerking stijgt sterk door innovatie, bijvoorbeeld het gebruik van Power Management. Wereldwijd wordt een stijging van 16% per jaar verwacht (ING). Door nog sterkere stijging van dataverkeer en –gebruik wordt de efficiëntieverbetering echter naar verwachting teniet gedaan
- **Verlaging van het totale energiegebruik** wordt gestimuleerd doordat het datacenter ook het efficiënt gebruik van energie door hun klanten aanmoedigt, bijvoorbeeld door inzicht te geven in het energiegebruik per rack of server (bron: DDA innovation event 2017)
- **Ruimte:** Het datacenter van de toekomst is goed ingepast in de omgeving. In de stedelijke omgeving bestaat het datacenter uit meerdere verdiepingen, ziet er architectonisch aantrekkelijk uit en veroorzaakt geen geluidsoverlast. Buiten de stad is een datacenter ingepast bijvoorbeeld door een groene uitstraling

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Sturingsinstrumenten per vraagstuk

De sturingsinstrumenten om te komen tot dit beeld zijn in de volgende vraagstukken gegroepeerd:

- Energie-efficiëntie
- Restwarmte
- Netcapaciteit
- Ruimtebenutting en inpassing

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Sturingsinstrumenten per vraagstuk

Instrumenten voor sturen van energie efficiëntie en besparing

Om een efficiënt gebruik van energie te stimuleren, zijn de volgende instrumenten mogelijk

- De gemeente kan vestigingseisen opnemen op het gebied van energie (zie volgende sheet)
- Eis om jaarlijks efficiëntie te verbeteren met bepaald percentage. Wereldwijd is een efficiencyverbetering van 16% is mogelijk volgens ING
- Onder het Activiteitenbesluit zijn energiebesparende maatregelen verplicht die een terugverdientijd hebben van minder dan 5 jaar. Deze maatregelen zijn opgenomen in een lijst Erkende Maatregelen. Datacenters die onder ETS (emissiehandel) vallen door grote noodstroomvoorzieningen vallen hier niet onder. De reikwijdte van de Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters zou kunnen worden uitgebreid voor datacenters die onder ETS vallen door bijvoorbeeld alleen de noodstroominstallaties onder ETS te houden zonder de rest van de datacenters. Hierdoor kan de Omgevingsdienst bij deze bedrijven ook verdere besparingen vereisen (met name voor server ruimtes met groot besparingspotentieel – volgens L*E*A*P tot 60-90% besparing mogelijk)
- Stimuleren van kennis en innovatie door het vormen van programma's en samenwerkingen om informatie te delen over innovatie en energiebesparing (bijvoorbeeld L*E*A*P)
- Financieel stimuleren van innovatieve energiebesparende maatregelen door innovatiesubsidie, financiering of investeringsfonds.
- Eind maken aan volumekorting regeling op nettarief waardoor groot constant verbruik (>26 MW grootverbruikers) 90% korting op transportkosten ontvangt. Dit ligt bij het Rijk

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Efficiëntie en energiegebruik metrics

Metric	Afkorting	Toelichting
Efficiëntie	• Power Usage Effectiveness (PUE)	• PUE = Totale energieverbruik / Energieverbruik ICT-apparatuur • Huidige eis PUE=1,2. Zou omlaag kunnen naar 1,1 (bron: OD-NZKG)
Energievraag	• Primary Energy (PE)	• Primaire vraag voor dataverwerking • Kn omlaag door slimmer gebruik van servers door de klanten van datacenters.
Gebruik van hernieuwbare energie	• Renewable Energy Factor (REF) • CO2-emissies van energie (CO_2-eq)	• % duurzame energiegebruik • Kwaliteitseisen (garanties van oorsprong) aan de inkoop van energie.
Warmte hergebruik/ levering	• Energy Reuse Factor (ERF) • Sustainable Heat Exploitation (SHE) • Heat Usage Effectiveness (HUE)	
Flexibel energiegebruik	• Adaptability Power Curve (APC_{ren})	• Aanpasbaar aan beschikbare energie • Gebaseerd op (duurzame) opwek • mogelijk nieuw businessmodel
Watergebruik	• Water Usage Efficiency (WUE)	• WUE=Totele waterverbruik / Energieverbruik ICT-apparatuur
E-waste (elektronisch afval)	• Electronics Disposal Efficiency (EDE)	• EDE= verantwoord afgevoerd elektronisch afval / total afgevoerd afval

Bron: Catalyst Project Green Data Centre Assessment Toolkit, 2018

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Sturingsinstrumenten per vraagstuk

Netcapaciteit

Gezien de grote hoeveelheid aan netcapaciteit die nieuwe datacenters reserveren en gebruiken, zijn er knelpunten op het net en is minder capaciteit beschikbaar voor nieuwe datacenters of andere functies.

Een onderliggende oorzaak is dat de netbeheerder niet bij machte is om aanvragen van datacenters te sturen of weigeren óf om voor te investeren in pro-actieve uitbreiding van het elektriciteitsnet

Om voldoende netcapaciteit te realiseren voor nieuwe datacenters en behouden voor andere ontwikkelingen is een aantal instrumenten mogelijk

- Het faciliteren van meerdere partijen (datacenters) in het samenwerken bij het realiseren van een eigen 150 kV station. Hierdoor kunnen datacenters een aansluiting realiseren op het hoogspanningsnet (Tennet) en blijft ruimte op het laagspanningsnet
- Het toestaan van voorinvesteren van netbeheerders in uitbreidingen die nodig zijn voor strategische ontwikkelingen (zoals datacenters en energietransitie). Hier is het Rijk aan zet; centrale sturing en aanwijzen van locaties waar netbeheerders kunnen investeren
- Om het ‘speculeren’ (reserveren van netcapaciteit die vervolgens niet gebruikt wordt) door datacenters tegen te gaan bestaan nog geen instrumenten. Voor netbeheerders rest er niet veel meer dan de kaarten op de borst houden. Een oplossing zou kunnen zijn om het verschil tussen geclaimd vermogen en benut vermogen door het datacenter te beprijzen. Deze optie moet verder worden verkend door gemeenten, i.s.m. netbeheerders en mogelijk het Rijk

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Sturingsinstrumenten per vraagstuk

Restwarmte

Om restwarmte van nieuwe datacenters te benutten:

- Voorwaarden stellen aan nieuwe datacenters in bestemmingsplan
  - Gratis levering van restwarmte, met specificering van: temperatuurniveau, uur/jaar en contractduur
- Zorgen dat restwarmte kan worden uitgekoppeld door ontwikkeling van warmtenetten. Aansluiting bij gemeentelijke Transitievisie Warmte en bestaande warmtebedrijven is nodig
- Fysieke ruimte en netcapaciteit reserveren voor collectieve opwaardering van warmte (warmtepomp).

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Sturingsinstrumenten per vraagstuk

Ruimtebenutting en inpassing

Omdat ruimte schaars is, kan worden gestuurd op optimaal gebruik van ruimte. Ook is de esthetische inpassing in de omgeving een aandachtspunt

- Eis voor meerlaagse datacenter
- In bestemmingsplan expliciete ruimte voor datacenters aanwijzen of verbieden op bepaalde bedrijventerreinen
- Uit oogpunt van schaarse ruimte kan schaarse grond extra beprijsd worden. Hiermee zullen datacenters worden aangetrokken die bereid zijn meer te betalen, bijvoorbeeld omdat zij hyperconnectiviteit als een vereiste hebben
- Reservering van extra grond voor netaansluiting (ca. 15%) opnemen in vestigingsbeleid
- Eisen voor uiterlijk/esthetiek van het datacenter, bijvoorbeeld groen uiterlijk, afwezigheid van grote hekken
- Geluidseisen

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Overzicht instrumenten en partijen (1/2)

Vraagstuk	Instrumenten	Partij
Energiegebruik en -efficiëntie	Vestigingseis: Efficiëntie (PUE) van 1,2 à 1,1 à …	Gemeente
	Vestigingseis: Inzet duurzame warmtebronnen	Gemeente
	Vestigingseis: Eigen opwek duurzame elektriciteit	Gemeente
	Vestigingseis: Inkoop duurzame elektriciteit (kwaliteitseisen aan garanties van oorsprong)	Gemeente
	Vergunningverlening, toezicht en handhaving regels (uitbesteed vanuit gemeente en provincie)	Omgevingsdienst
	Bestaande datacenters: communicatie, duurzaamheidsprogramma's (zoals L*E*A*P)	Gemeente
	VNG (Vereniging van Nederlandse Gemeenten): energieverbruik meenemen in milieuzonering nieuwe stijl, daarmee huidige milieucategorie 2 verhogen (à basis bestemmingsplannen); Omgevingswet biedt kansen	Rijk
	Uitbreiden van Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters – verplicht indien terugverdientijd <5 jaar (Activiteitenregeling, Wet Milieubeheer)	Rijk
	Uitbreiden reikwijdte van Erkende Maatregelenlijst Commerciële Datacenters door datacenters niet onder ETS te laten vallen.	Rijk

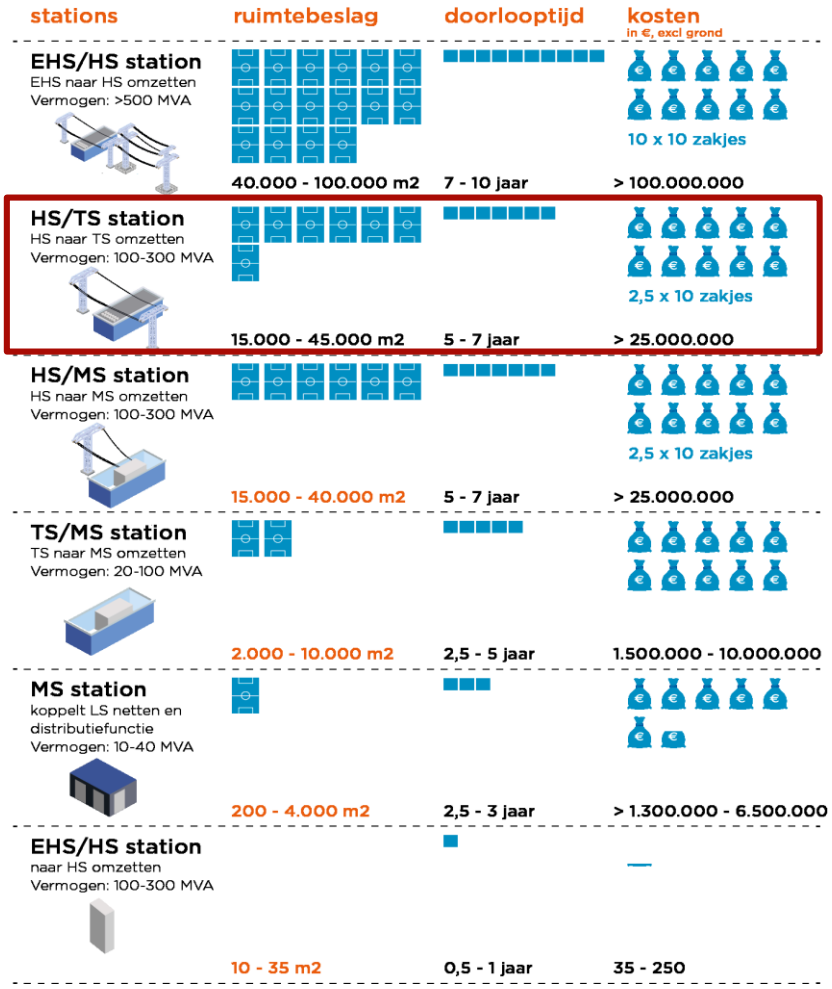
© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Overzicht instrumenten en partijen (2/2)

Vraagstuk	Instrumenten	Partij
Netaansluiting	Faciliteren van samenwerking door meerdere partijen bij realiseren eigen 150 KV station	Gemeente
	Beprijzen van verschil tussen geclaimd vermogen & benut vermogen	Gemeente, mogelijk rol Rijk
	Vestigingseis: Reserveren van extra grond voor netaansluiting	Gemeente
	Voorinvesteren op strategische plekken (nog niet toegestaan)	Netbeheerders
	Voorinvestering mogelijk maken voor netbeheerders om hub te realiseren	Rijk
	''Volumekorting regeling'' (korting op transportkosten tot 90% voor groot constant verbruik (>26 MW)) afschaffen; bij clustering zou hier snel sprake van zijn	Rijk
Restwarmte	Vestigingseis: Beschikbaar stellen van restwarmte (temperatuurniveau, uur/jaar, contractduur)	Gemeente
	Organiseren/faciliteren aansluiting op warmtenet	Gemeente
	Fysieke ruimte en netcapaciteit reserveren voor collectieve opwaardering van warmte (warmtepomp).	Gemeente
Ruimtebenutting en inpassing	Eisen voor meerlaagse datacenter	Gemeente
	In bestemmingsplan expliciete ruimte voor datacenters aanwijzen of verbieden op bepaalde bedrijventerreinen	Gemeente
	Beprijzen van grond (o.b.v. schaarste, ruimte voor netaansluiting, hyperconnectiviteit)	Gemeente
	Reservering van extra grond voor netaansluiting (ca. 15%) opnemen in vestigingsbeleid.	Gemeente
	Vestigingseis: Uiterlijk en integratie in omgeving	Gemeente
	Vestigingseis: Geluid	Gemeente

© Buck Consultants International / CE Delft 2020

Wat kost een station in ruimte, tijd en geld?



EHS = extra hoogspanning
HS = hoogspanning
TS = tussenspanning
MS = middenspanning
LS = laagspanning

Bron: Liander 2019