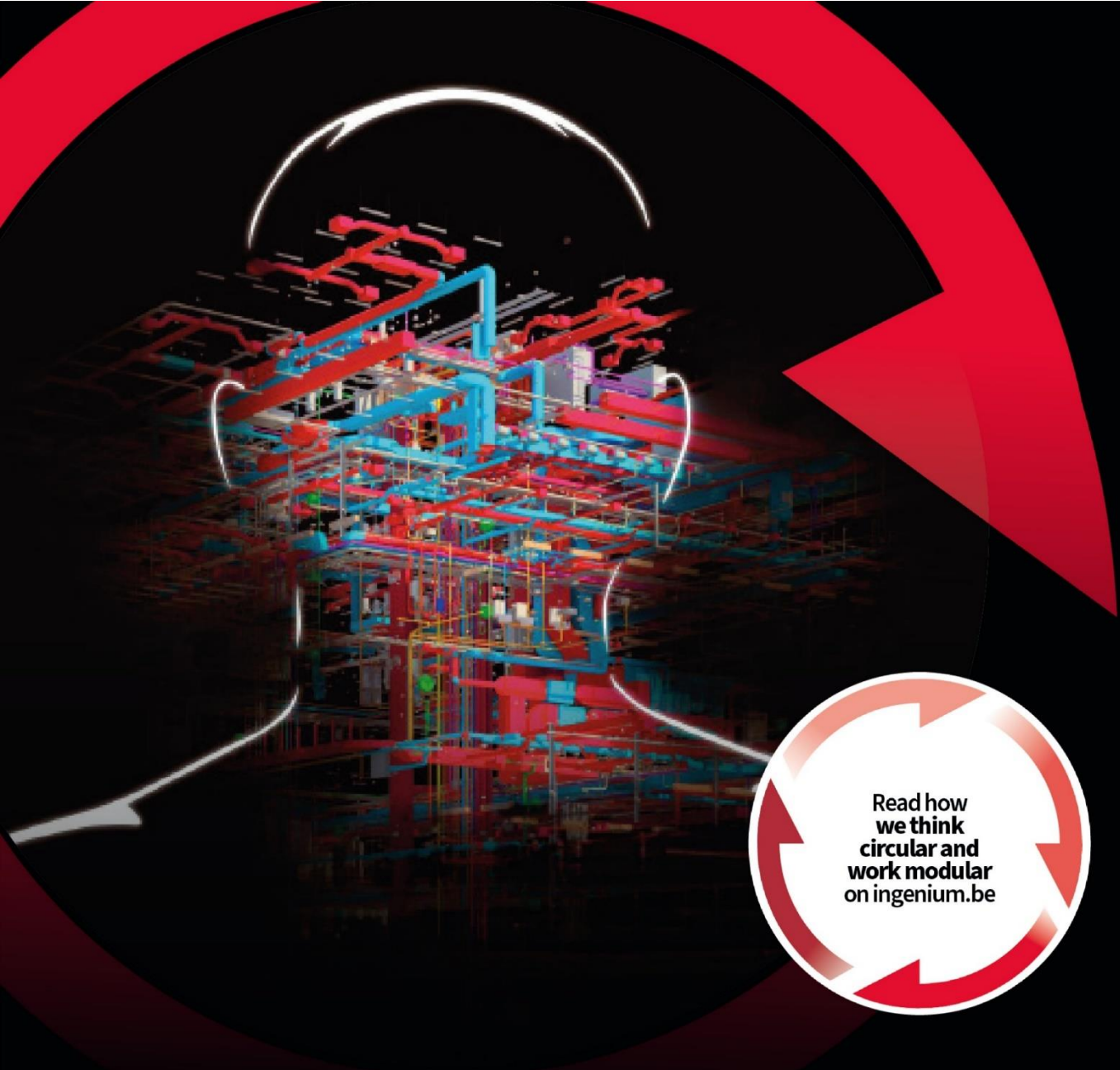




ingenium



Smart Buildings Webinar

ir. Wim Boone & ir. Jasper Meynen

25/06/2020



Read how
we think
circular and
work modular
on ingenium.be

AGENDA

- Van intelligent o.o naar smart 2.0
- SRI
- Gebouwenbeheer en cases

DVV

BRUSSELS

Belgian insurance company DVV with its HQ building in Brussels was selected as intelligent building of 1996.



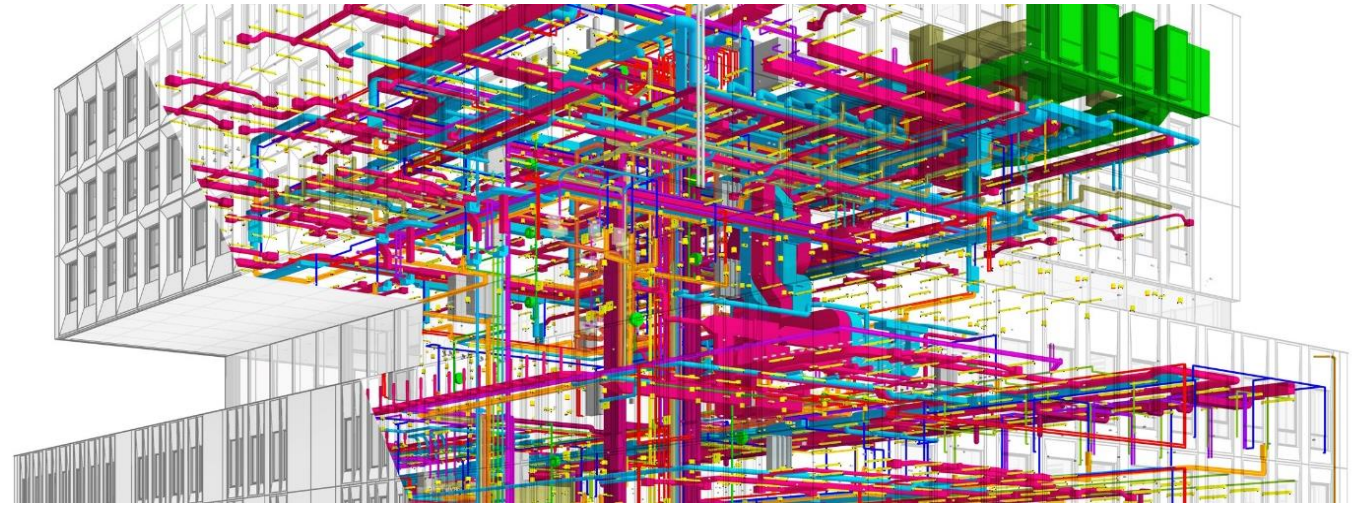
- 20.000m²
- Building Mgt System
 - HVAC control
 - Lighting control
- Security Mgt System
- Structured Cabling System
- LAN
- ISDN telephone system

KU LEUVEN CAMPUS BRUGGE

KU Leuven bouwt een nieuwe campus in Brugge. De nieuwbouw van 12.000m² is een lab-omgeving waarin technische opleidingen gegeven worden.

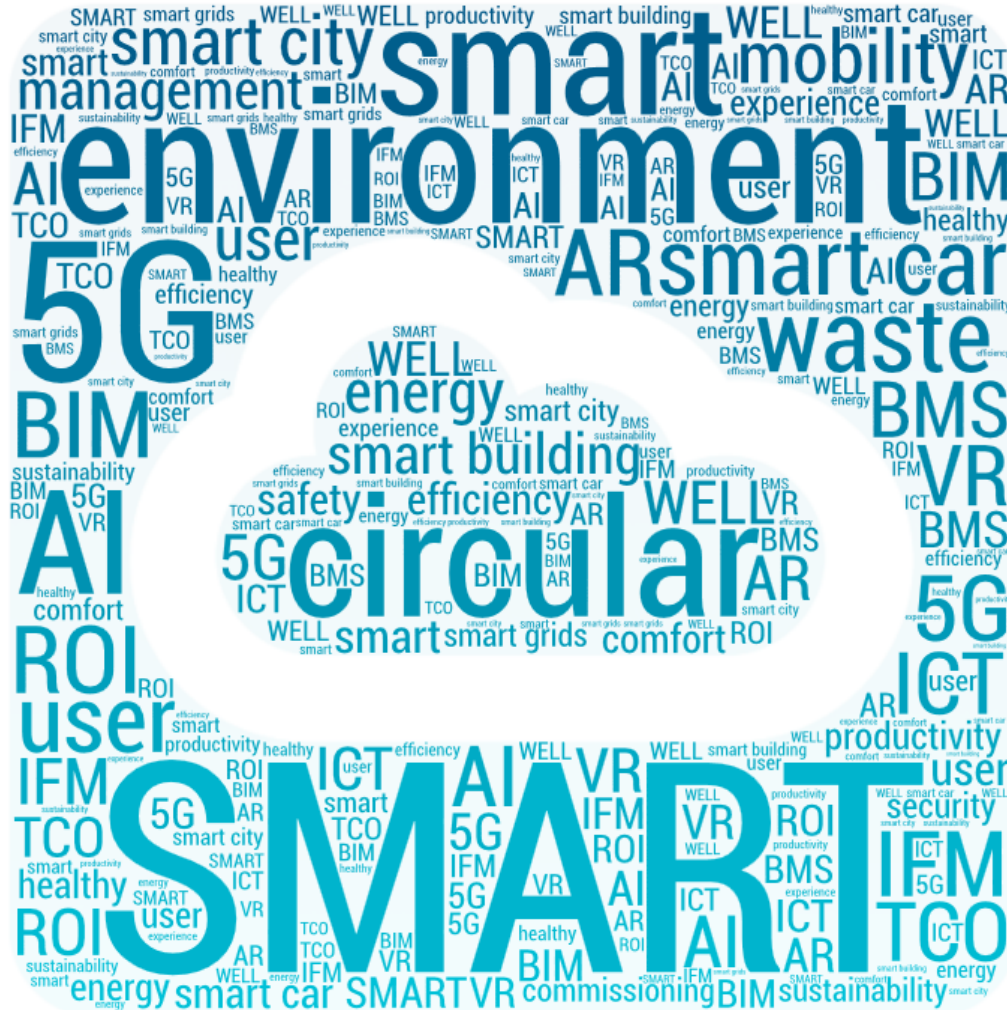
Het nieuwe gebouw is integraal duurzaam door het toepassen van een goede compactheid en een doorgedreven thermisch performante buitenschil.

Ontwerper/ architect: Abscis architecten



SMART BUILDINGS - DRIVERS & TRENDS

- Bedrijfsimago
- Techno millenials
- Groen – Duurzaam
- Energie efficiëntie - hernieuwbaar
- Wellbeing
- Gebruikerservaring
- NWOW - Flex desks
- TCO - ROI
- Productiviteit gebruikers
- Bezettingsgraad
- Circulair bouwen
- Multifunctionele gebouwen
- Differentiatie
- ...



Verschillende bouwpartijen

- Eigenaar
- Projectontwikkelaar
- Ontwerpers
- Aannemers
- Overheid - vergunningen
- Certificatie
- Asset mgr
- Facility mgr
- ...

Verschillende eisen

MARKT - SMART BUILDINGS o.o

Nadelen

- Niet flexibel,
- niet energie-efficiënt,
- duur in onderhoud,
- geen duurzame materialen,
- verouderde werkplekken OWOW

> Refurbish or demolish

2016 DVV 20.000m²

Office -> Residential luxury lofts



KANTOOR 2023 VLAAMSE OVERHEID



Het te renoveren gebouw zal het duurzaamste zijn van de Vlaamse Overheid en combineert kantoren, wooneenheden en hotel.



- GRO duurzaamheidsmeter
- BIM Madaster
- Building app
- Digital twin

- Koude/warmteopslag
- 68% gerecycleerde materialen
- 2600 werkplekken voor 3900 medewerkers

<https://www.youtube.com/watch?v=LDz2XZL9Xp0>

MARKT - SMART BUILDINGS

OVG Grand Central, Berlin (Germany)

OVG HumboldthafenEins, Berlin, (Germany)

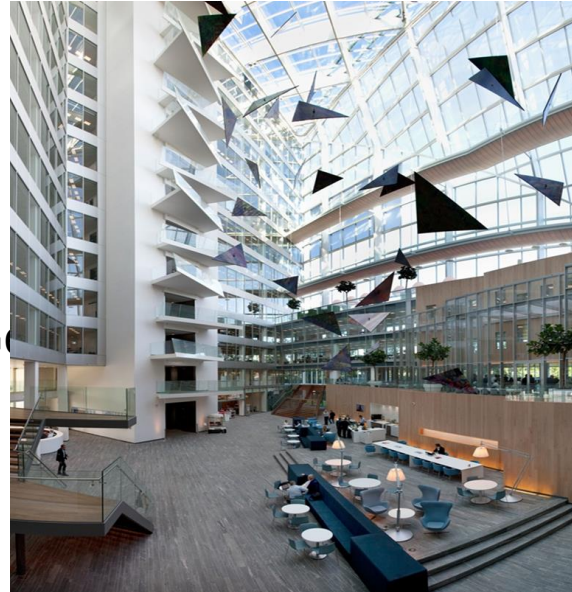
OVG EDGE – The Pier, Hafen City Hamburg (Germany)

Prysmian HQ – Milan (Italy)

Generali Tower – Milan (Italy)

PWC Tower – Milan (Italy)

Smart Hospital Vall d'Hebron (Spain)



SMART?

Smart hospitals
→ Sneller genezen?

Smart offices
→ Efficiënter werken?

Smart schools
→ Sneller leren?

Smart residential buildings
→ Meer energie efficiëntie?

Eigenschappen ?



SMART BUILDINGS – DEFINITIE

- Gebruiker

Een gebouw waarop de gebruiker zelf **invloed** heeft om de kwaliteit, veiligheid, **gezondheid** en **comfort** te verhogen van zijn/haar woon- en werkomgeving;

- Gebouw

Een **energie-efficiënt, adaptief** en **flexibel** gebouw met een volledige integratie van technieken, een lage onderhoudskost en met een minimale impact om de omgeving en het milieu via maximale inzet van **hernieuwbare energie**.



Smart is wat de klant smart vindt in zijn context.

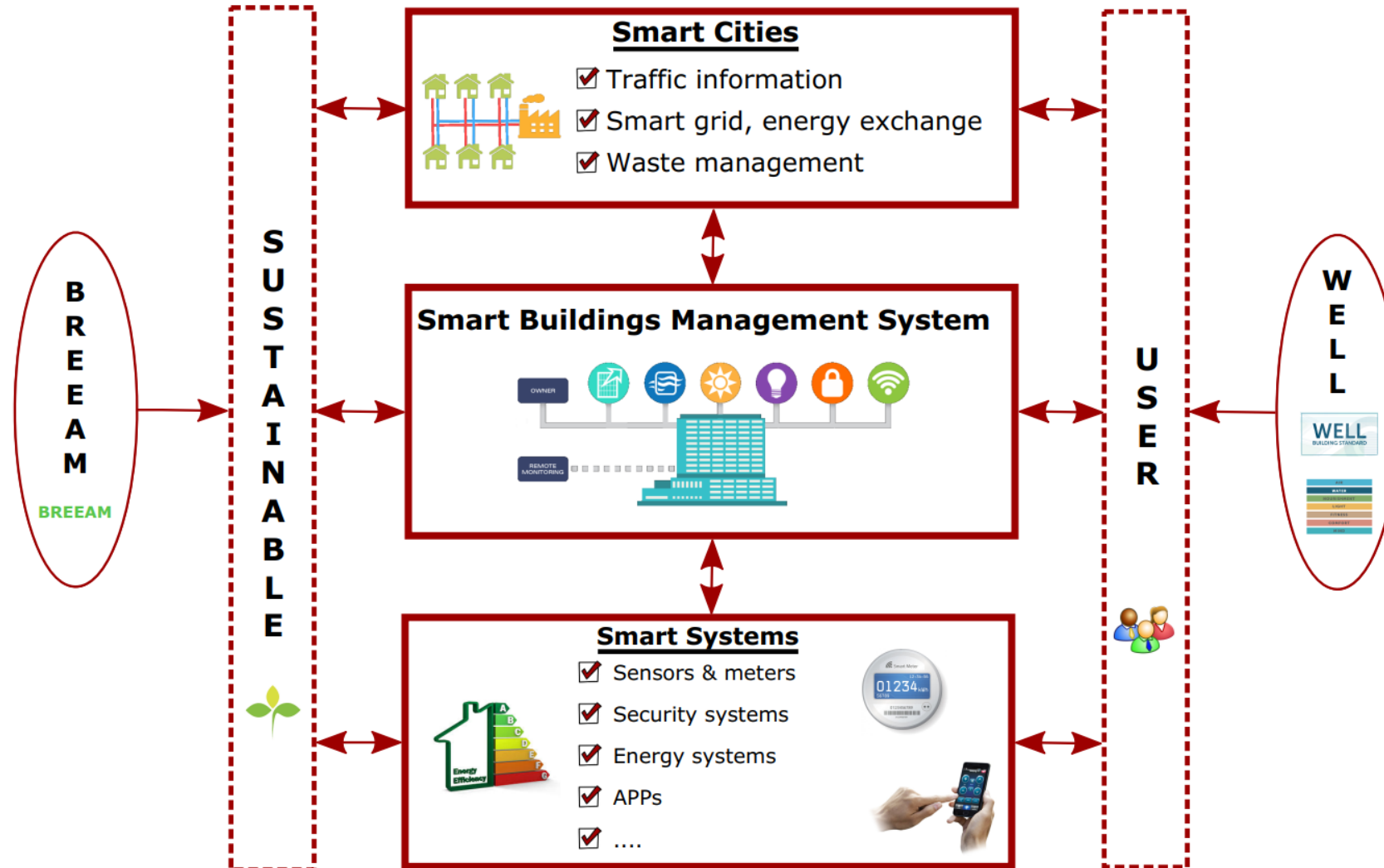
The term 'Smart Building' describes a building, which contains interconnected technologies that make the building more responsive to its environment and the people inside it; with the goal of providing greater insight and control of overall 'performance'.

What constitutes 'improving performance' will differ for different buildings in different industries but broadly a smart building should deliver better economic, social and environmental conditions for the building owner and its occupants.

What is a smart building?

A smart building is any structure that uses automated processes to automatically control the building's operations including heating, ventilation, air conditioning, lighting, security and other systems. A smart building uses sensors, actuators and microchips, in order to collect data and manage it according to a business' functions and services. This infrastructure helps owners, operators and facility managers improve asset reliability and performance, which reduces energy use, optimizes how space is used and minimizes the environmental impact of buildings.

SMART BUILDINGS MODEL

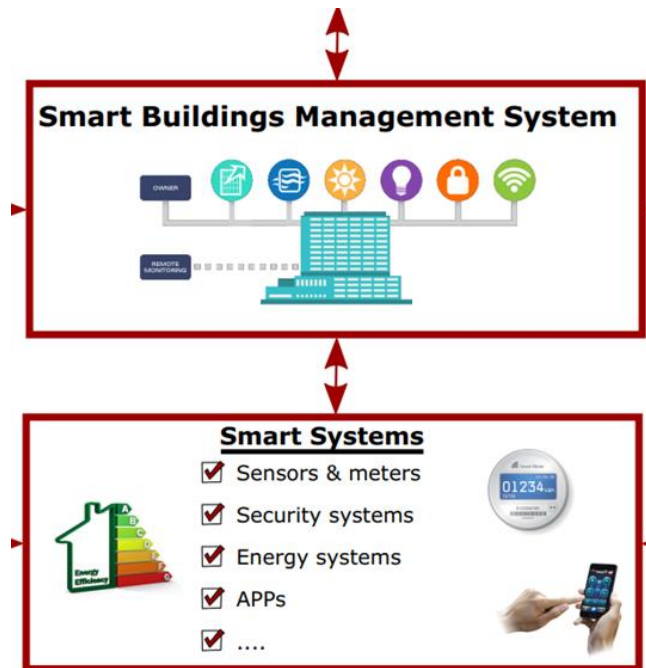


SMART BUILDINGS o.o – KENMERKEN

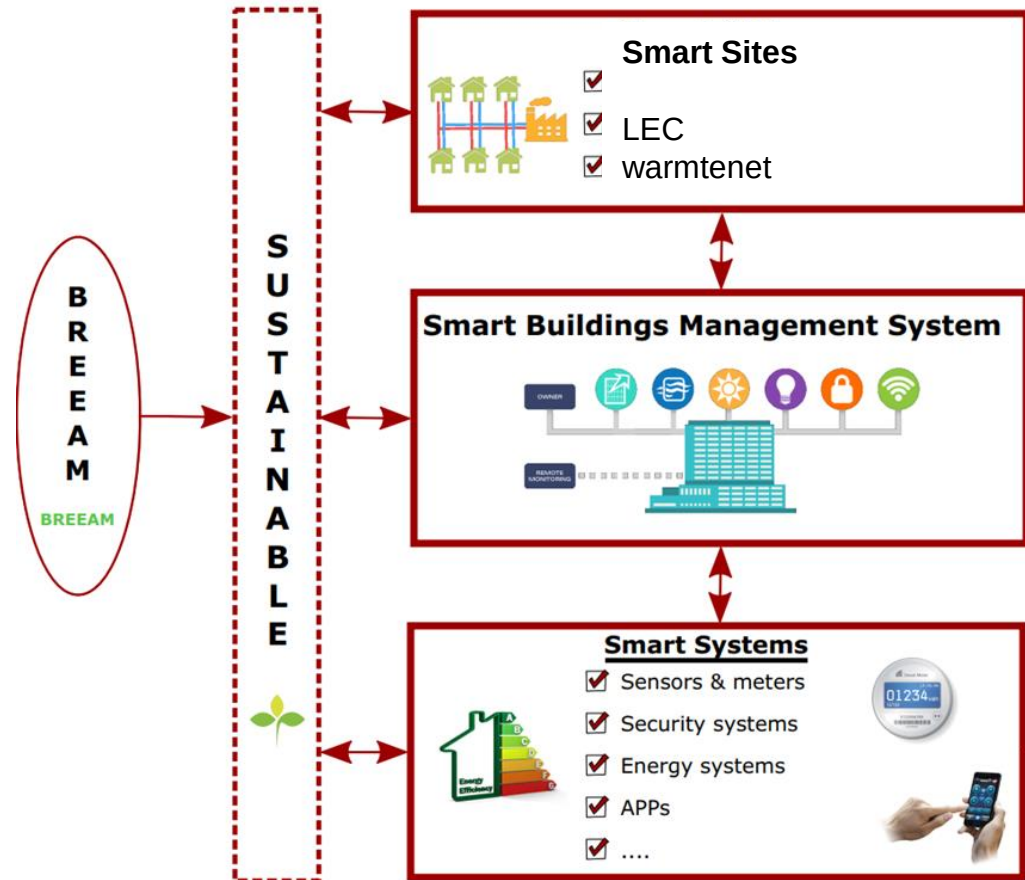
- Driver: technologie
 - Domotica KNX, LON
 - Immotica – gebouwenbeheersysteem (BMS)
 - Verticale silo's: HVAC + verlichting
 - Sensoren: temp, RV, aanwezigheid, flow, ...
 - ICT
 - LAN met gestructureerde bekabeling
 - WAN beperkt
 - geen mobiel of Wifi, geen smartphone
 - Centrale verwerking -> grote centrale datacenters
- Geen interconnectie: BMS – data – telefonie - veiligheid
- Duurzaamheid minder belangrijk
- Energie: unidirectioneel van producent tot gebruiker



SMART BUILDINGS o.o - MODEL



SMART BUILDINGS 1.0 - KENMERKEN



SMART BUILDINGS 1.0 – KENMERKEN

- Driver:
 - Energie-efficiëntie
- Smart sites
 - Lokaal warmtenet
 - Smart electrical grid: bidirectioneel!
 - Local Energy Communities – Duurzame coöperatieven
- Technisch
 - Building Mgt System
 - Energy Mgt System

DUURZAAMHEID EN CERTIFICATIES



BREEAM®

BREEAM Category

Management
Health and Wellbeing
Energy
Transport
Water
Materials
Waste
Land Use and Ecology
Pollution
Innovation

LEED Credit Categories



- Duurzaamheid -> energie-efficiëntie
- Aankoop groene stroom
- Energiemonitoring 'Meten is weten'

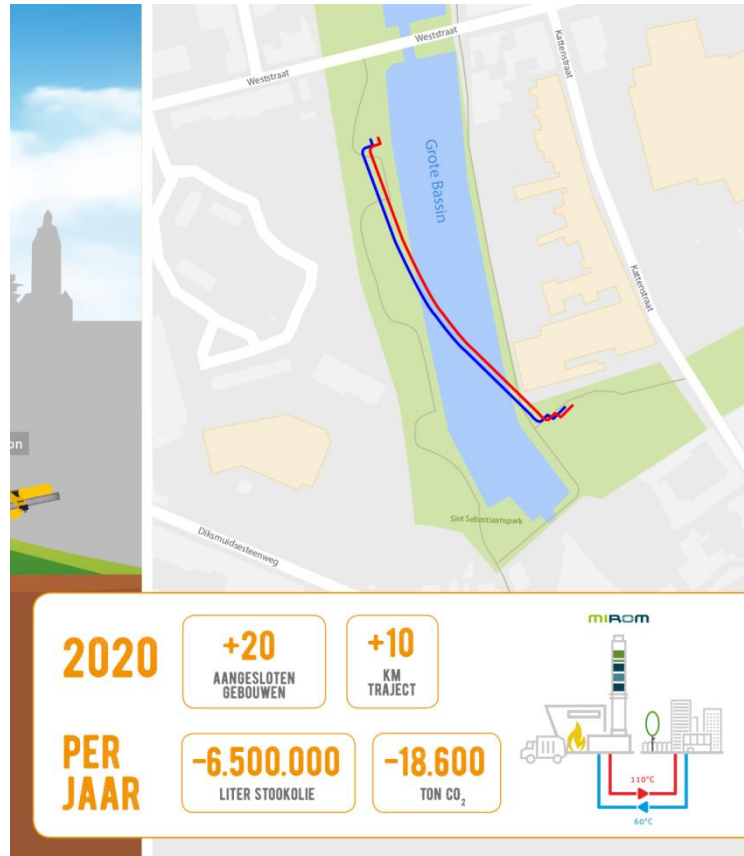
ENERGIE MANAGEMENT

- Big data
- Cloud based
- **Demand side mgt**
- **Behaviour - AI**
- EPC - ESCO



WARMTENET MIROM ROESELARE

De warmte geproduceerd door de afvalverbrandingsoven van Roeselare wordt niet langer geloosd in de lucht maar gebruikt om gebouwen, wijken, zwembad e.d. te verwarmen.



- 10 km traject
- 20 aangesloten gebouwen
- -18.600 ton CO₂ per jaar

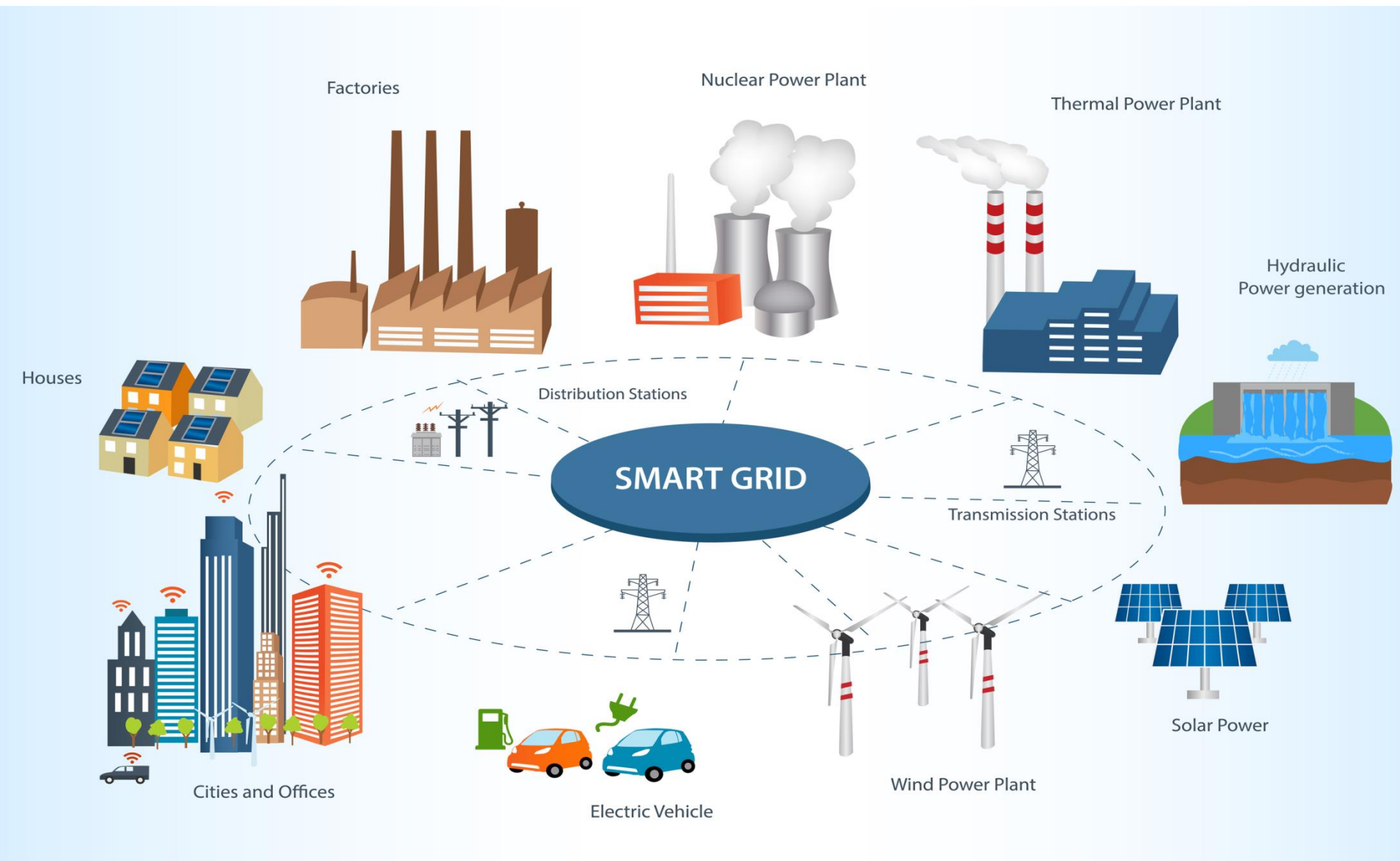
MIROM
MILIEUZORG ROESELARE EN MENEN


ROESELARE
IS TI VOOR JOU

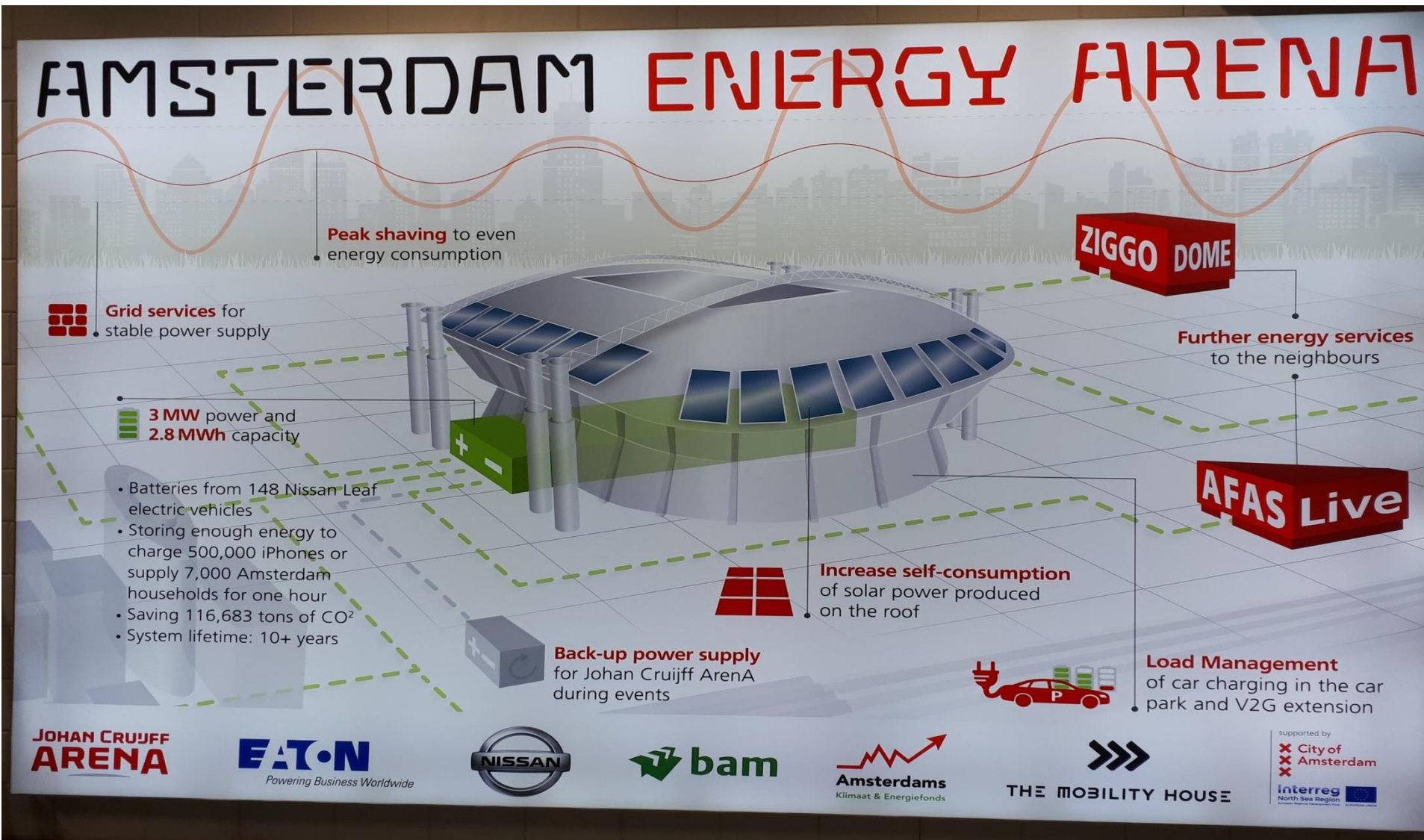
 VLAAMS
ENERGIEAGENTSCHAP

ingenium

SMART ELECTRICAL GRID



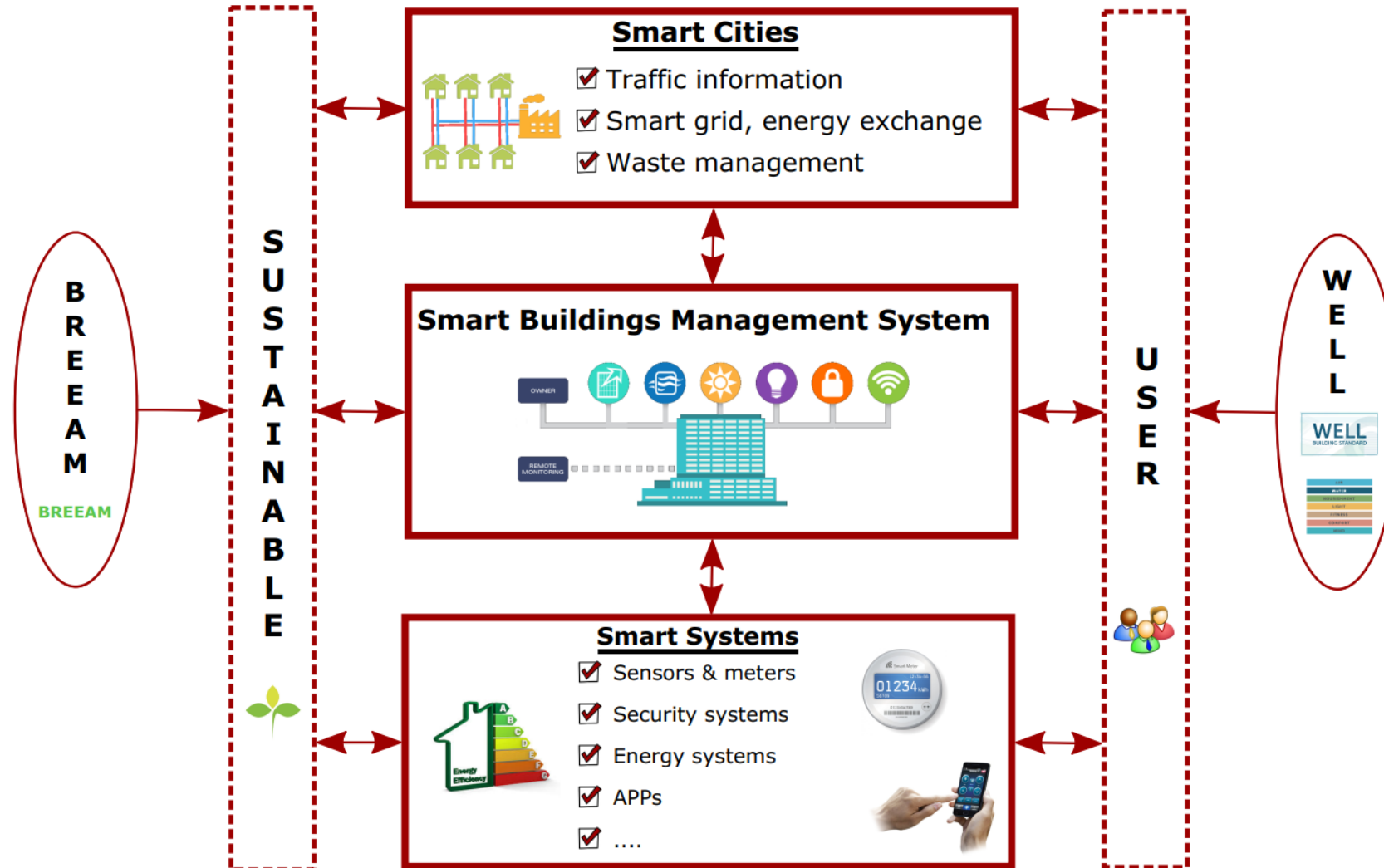
SMART ELECTRICAL GRID



POWERWALL
TESLA HOME BATTERY



SMART BUILDINGS MODEL



SMART BUILDINGS 1.0 – KENMERKEN

- Driver:
 - Bezettingskost: meer mensen per m²
 - Productiviteit - wellbeing
- WELL
 - CO₂ sensoren
 - Licht op bioritme
 - Temperatuurstelling op persoonsniveau
- Technisch
 - Open landschap
 - PoE verlichting

BREEAM®

BREEAM Category

Management

Health and Wellbeing

Energy

Transport

Water

Materials

Waste

Land Use and Ecology

Pollution

Innovation



AIR

WATER

NOURISHMENT

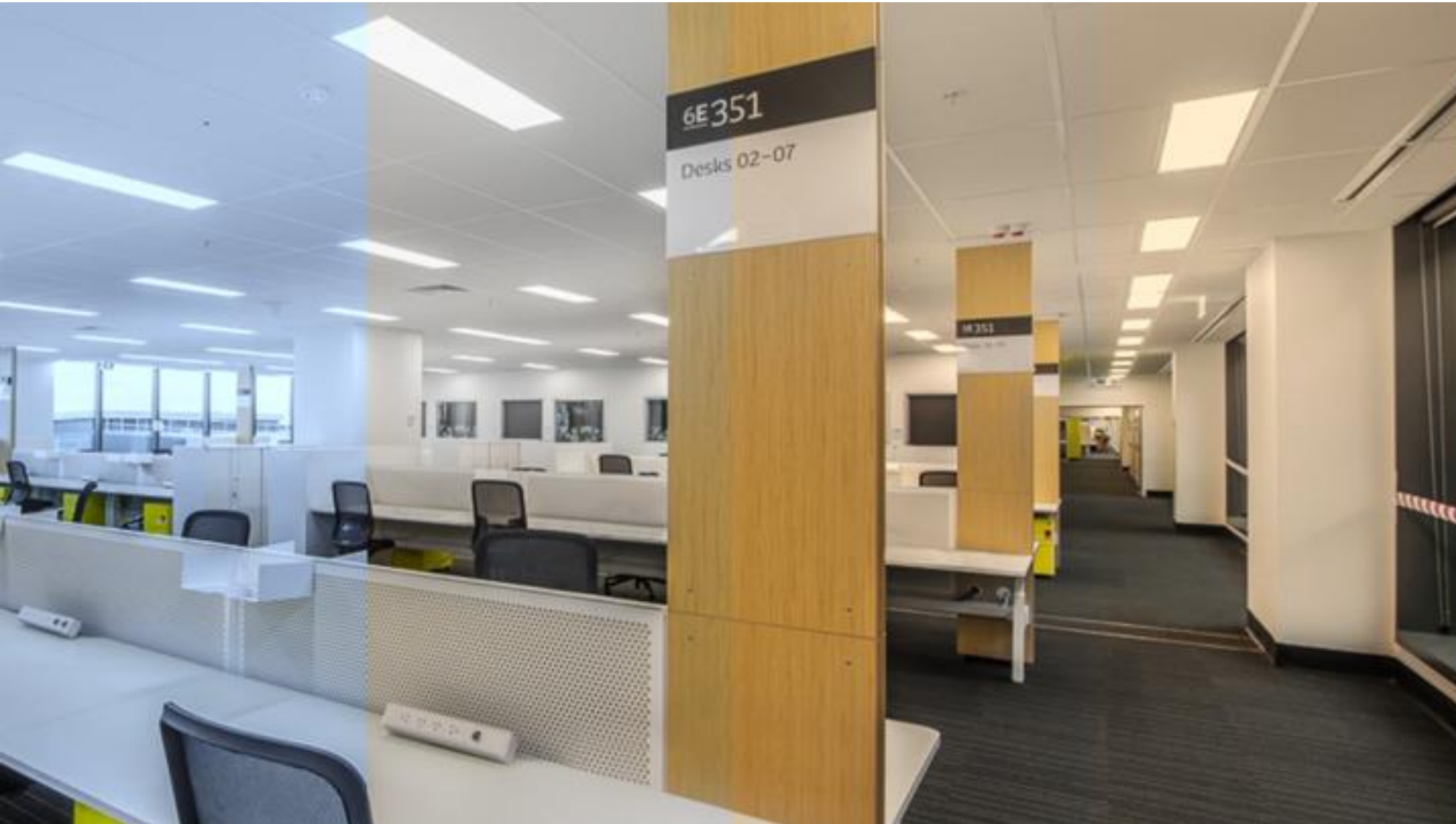
LIGHT

FITNESS

COMFORT

MIND

LICHT + DATA



PoE

CO₂ sensor

akoestiek

Light aaS

Connected office lighting:

Meer dan alleen licht

Voordelen voor de werknemer

Een aangename werkomgeving verhoogt de aantrekkingskracht en behoud van professionals voor bedrijven.

Diensten op basis van locatie via 'visible light communication'

Connected Office Lighting maakt het mogelijk om via VLC (visible light communication) inzicht te geven in de beschikbaarheid van de dichtstbijzijnde faciliteiten, zoals vergaderruimten, hetgeen de productiviteit verbetert.

Personalisatie via mobiele apps

De temperatuur en lichtniveaus zijn individueel in te stellen, waarmee een meer comfortabele en productieve werkplek wordt gecreëerd.

Centraal management

Beheer en regel alle aangesloten lichtpunten, het energieverbruik en de gebruikersdata vanaf een centraal punt, via software.

80%

80% energiebesparing op verlichting
via het connected lighting systeem in vergelijking met traditionele verlichting

Kwaliteit van licht, gezondheid en welzijn

Verlichting in kantoren heeft een grote invloed op het welzijn van de werknemer. De lichtkwaliteit en de juiste taakverlichting zijn daarom van groot belang

Energiebesparingen gerealiseerd
door kosten voor klimaatbeheersing in ongebruikte ruimten te reduceren

€42

per m²
per jaar*

Besparing op huurruimte

door optimalisatie van gebruik. Verminder het aantal benodigde vierkante meters met 20% via gedetailleerde data-analyse

€1

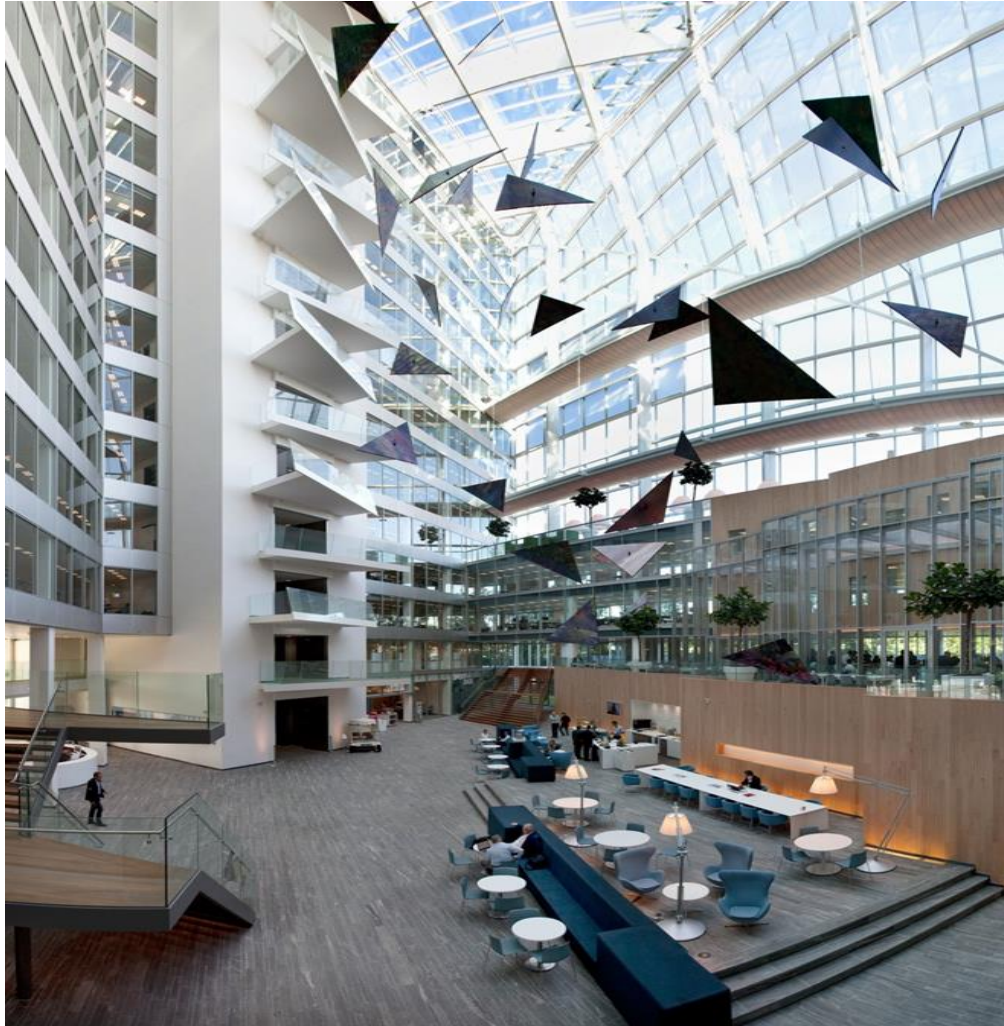
per m²
per jaar**

Lagere schoonmaakkosten

door enkel de ruimten schoon te maken die gebruikt zijn. Dit scheelt in kosten per m², per jaar**.

THE EDGE AMSTERDAM

The Edge staat bekend als een eerste generatie smart building gebouw waarin verschillende vooruitstrevende technieken werden gecombineerd.



- Energy prosumption
 - PV
 - Geothermy
 - Ethernet LED
 - Orientation
- >28.000 sensors
 - °C, RH, CO², motion, light
- Input for cleaning
- Light app - Gym app
- BMS HW - SW – Cloud – Service
- BIM



SMART BUILDINGS 1.0 – KENMERKEN

- Data:
 - sensoren
 - binnen en buiten: Zigbee, Wifi, NB-IoT, Sigfox, Lora
- ICT
 - geconnecteerde systemen
 - koper en glasvezel high speed 1Gbps – 100Gbps
 - LAN/WAN IP based (Internet) computernetwerken en Wifi
 - 3G-4G indoor coverage (incl. Astrid!)
 - telco-datacom-cloudoperatoren
 - big data analytics
 - decentrale verwerking -> cloud datacenters
- Infra:
 - 5G
 - IoT
 - Digital twin
 - BIM
 - Building app - smartphone

SMART SENSORS

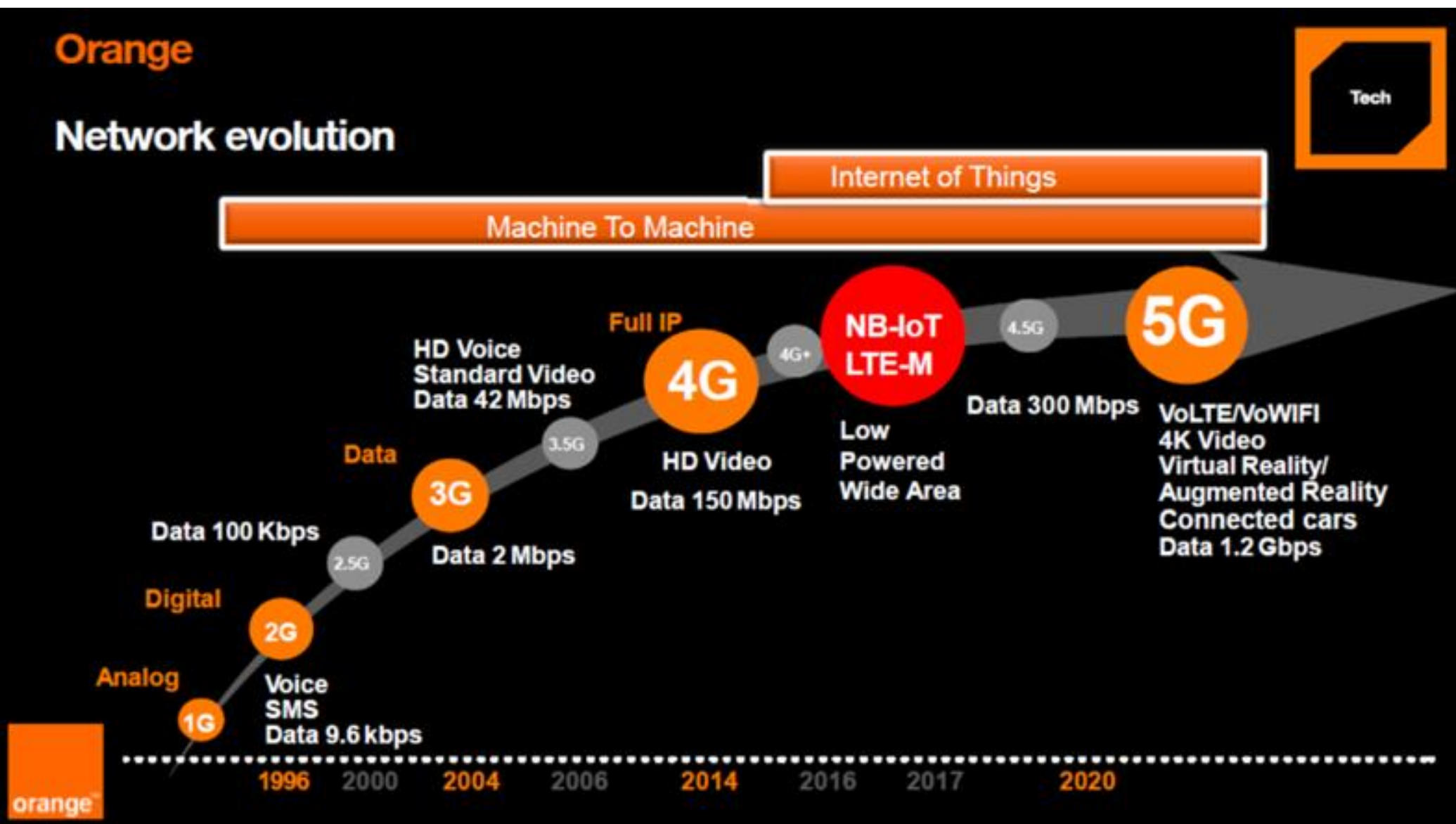


Smart Building functionalities

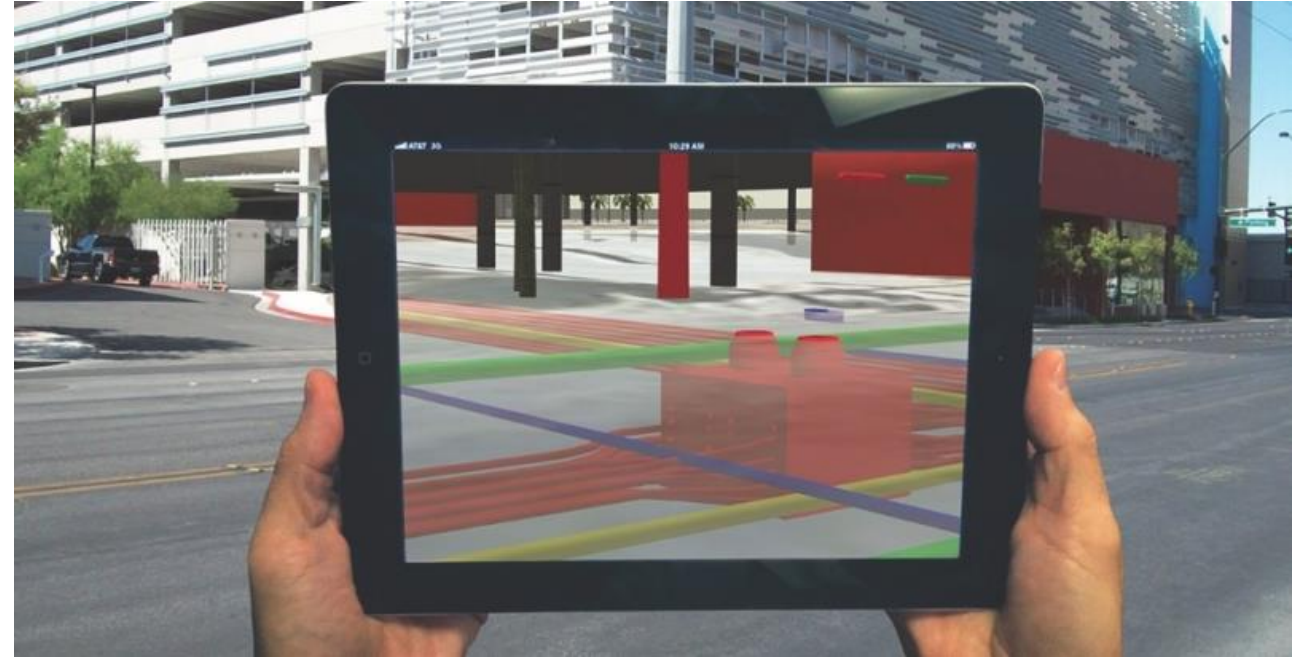
Building analytics
Workplace finder
Smart parking
Way finding
Room booking
Colleague finder
Personal comfort
Efficient cleaning

Orange

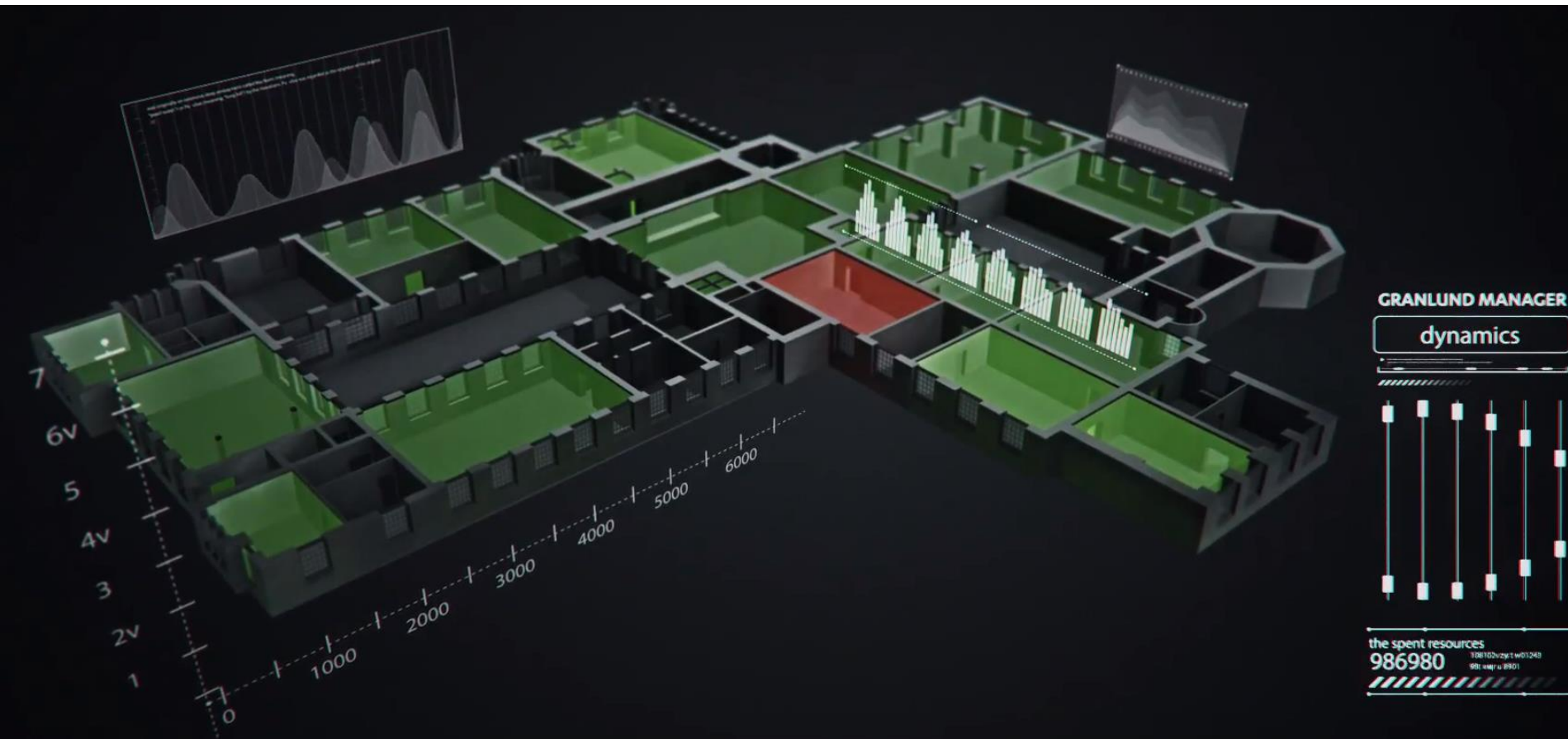
Network evolution



BIM DESIGN – AR/VR



BIM - DIGITAL TWIN



<https://www.youtube.com/watch?v=jMpZHCybFwc>

<http://machineconversations.kone.com/live-conversation-38/>

SMART BUILDING APP

Functionaliteiten gebruiker voor:

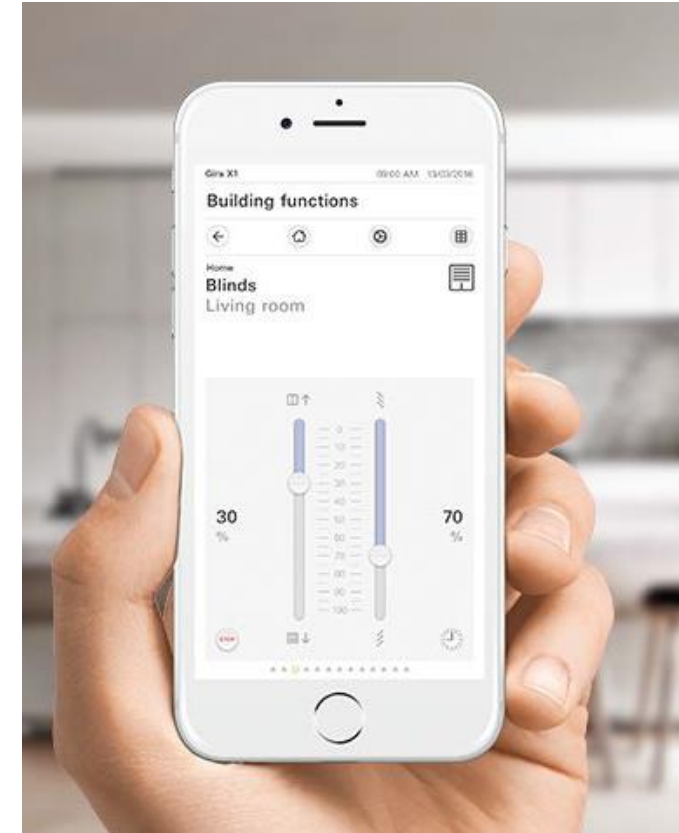
- Instellen **werkcomfort** met een invloed op minimum:
 - Temperatuur;
 - Lichtsterkte
- **Reservatie** voor werkplekken en vergaderzalen;
- **Maaltijdkeuze** voor de lunch.

Smart welcome:

- Parkingtoegang via nummerplaatherkenning
- Lift oproepen en verlichting inschakelen op werkplek

Slimme verlichtingstoepassingen:

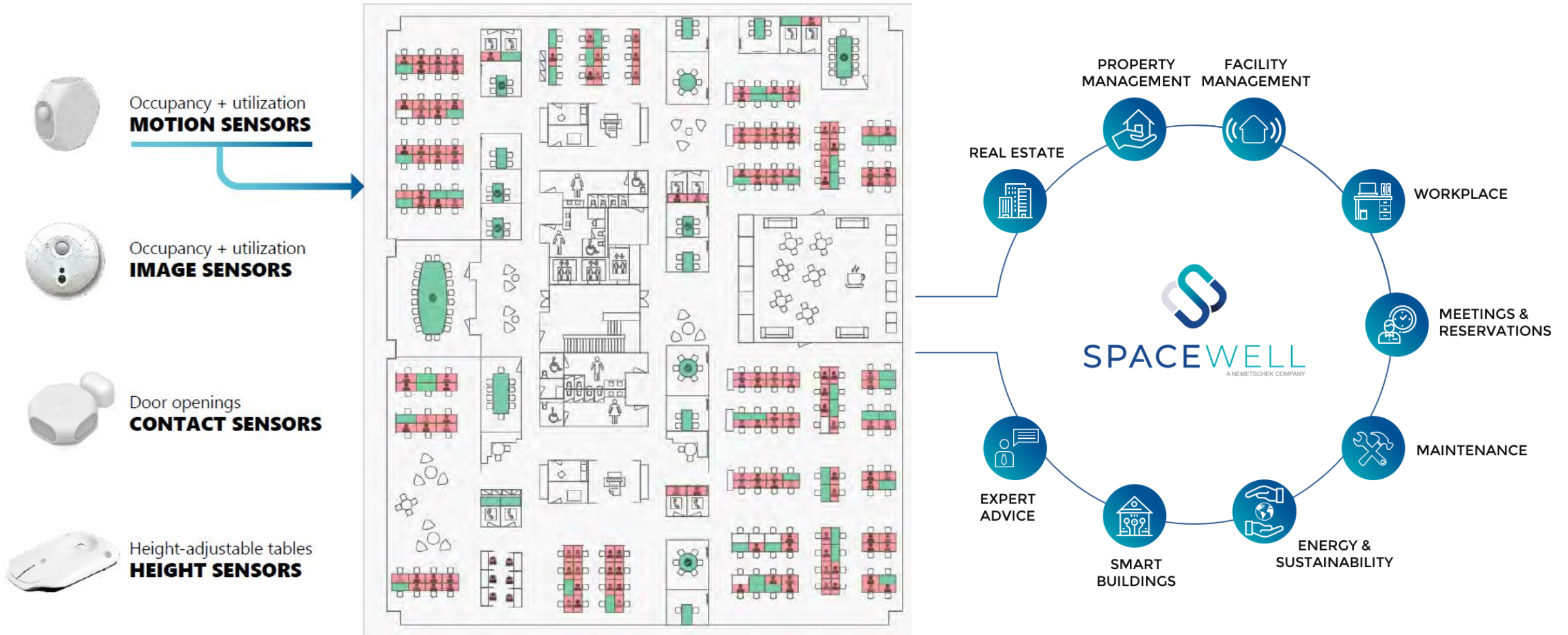
- Indoor positioning
- Lichtkleur aanpassen aan de type werkplek



SMART BUILDINGS 2.0 – KENMERKEN

- Driver:
 - Duurzaamheid – energie + materialen
 - Gebruikers – productiviteit – comfort - WELL
 - Flex werken – smart workplace - meer medewerkers op minder m²
 - Duurzame materialen – Circulair bouwen
- Smart cities
- Technisch
 - BMS: gebouw voelt gebruiker aan
 - Full Digital twin – AR/VR
- Energie
 - Predictief
 - Gedraggebaseerd
- Facility mgt
 - Well being monitoring
 - Bezettingsanalyse

FACILITY MANAGEMENT



Smart cleaning - Smart parking - Room booking – **Bezettingsanalyse** - Predictief onderhoud , ...

SMART READINESS INDICATOR

Energy efficiency performance&operation: slim beheer van energiegebruik

Comfort & Convenience: mogelijkheid om te reageren op user demand

Energy flexibility: mate waarin vraag gestuurd wordt en energie-opslag mogelijk is

Basis = EPBD (EPC, BREAAM,...)

EC- wettelijk kader nog niet bekend

CONCEPT - SMART READINESS INDICATOR – SRI



Figure 1 – Expected advantages of smart technologies in buildings



SMART PRIORITEITEN

ROI

FUTURE PROOF SMART BUILDINGS 2.0

Opportunities

- Reductie energieverbruik
- Reductie OPEX door proactieve diagnostiek
- Flexibiliteit naar NWOW
- Meer voeling met huurder -> tevredenheid
- Snellere bijsturing voor wellbeing

"The average working life of a Boeing 747 is approximately 50 years, during which time it is refitted about six times. The necessity of making frequent upgrades to its electronic, communications and other systems requires that the design allows old technology to be rapidly removed and replaced with minimal disruption to the fabric of the plane. Buildings could be conceived as similarly upgradeable as technology changes, with elements added in such a way that they can easily be changed as technology and the building's use develops."

Valkuilen

- (Te) veel sensoren en data -> KISS
- Kennis IT ook in exploitatie
- Kennis bouwproces: BIM, BMS, FMIS, digital twin
- Nieuwe jonge bedrijven vs gevestigde waarde
- Gebrekkige of geen definitie smart (bestekken)
- Integrator en verantwoordelijkheid
- Snel veranderende technologie -> modulair
- Cybersecurity

FUTURE PROOF SMART BUILDINGS 2.0

Definieer smart

- KPI's
- Functionaliteiten

Digitale infrastructuur

- Modulair
- Open standaarden
- Levenscyclus gebouw

Klantentevredenheid

Van smart naar healthy
(covid arme) buildings!

GIVE AWAYS



<https://www.youtube.com/watch?v=3nLwvkYMEK0>

White paper Smart Buildings – ir. Wim Boone <https://tinyurl.com/kantoor2023>

Nieuwsbrief smart buildings wim.boone@ingenium.be of www.ingenium.be

SMART AANPAK

Strategy

- KPI's (e.g. SRI)



Use cases

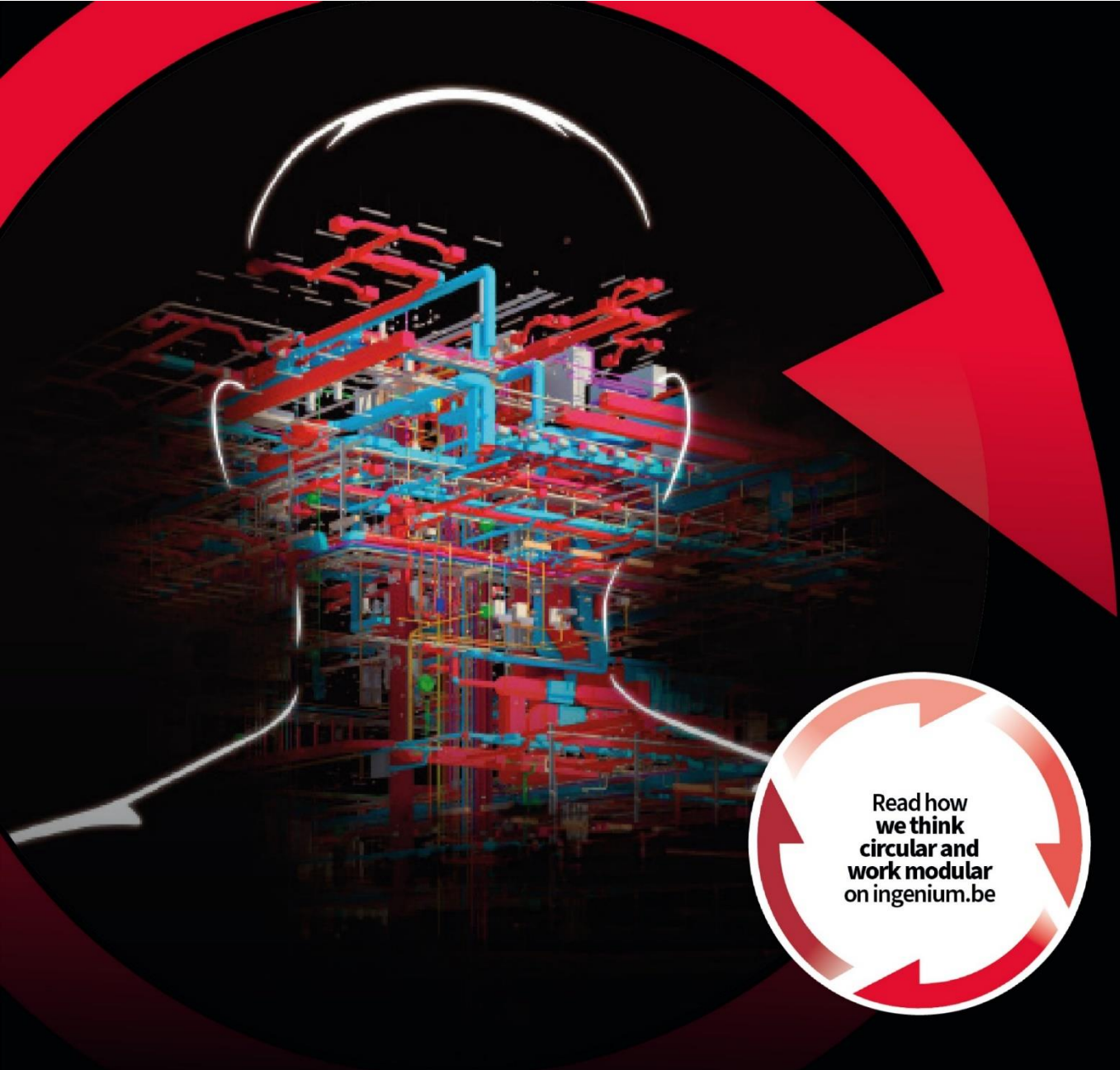
- Portfolio level



Infrastructure

- Building MS
- Energy MS
- Lift MS
- FMIS
- IoT network
- New/existing





ingenium



Smart Buildings - GBS

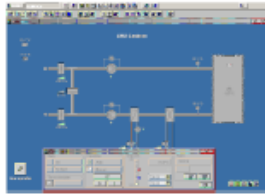
ir. Wim Boone

25/06/2020

Read how
we think
circular and
work modular
on ingenium.be

BMS Functionalities

Applications



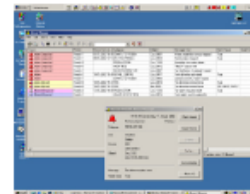
Plant Viewer

Flexibly applicable and modularly designed HVAC control range



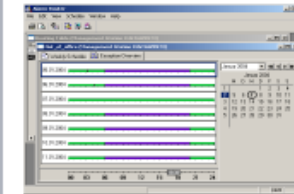
Time Scheduler

Central programming of all time-controlled building functions



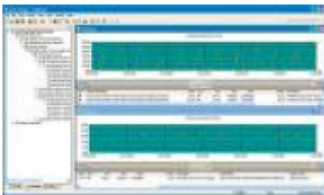
Alarm Viewer

Detailed overview of alarms



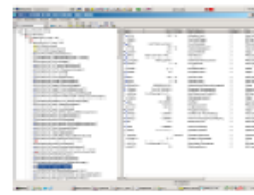
Alarm Router

Flexible forwarding of alarms to printer, fax, mobile, e-mail etc.



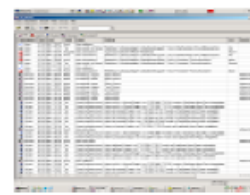
Trend Viewer

Easy analysis of trend data to optimize operation



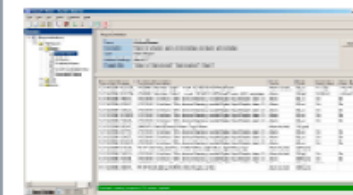
Object Viewer

Navigation via hierarchical tree structure to all system data points



Log Viewer

Chronological recording and display of alarms, errors, and user actions



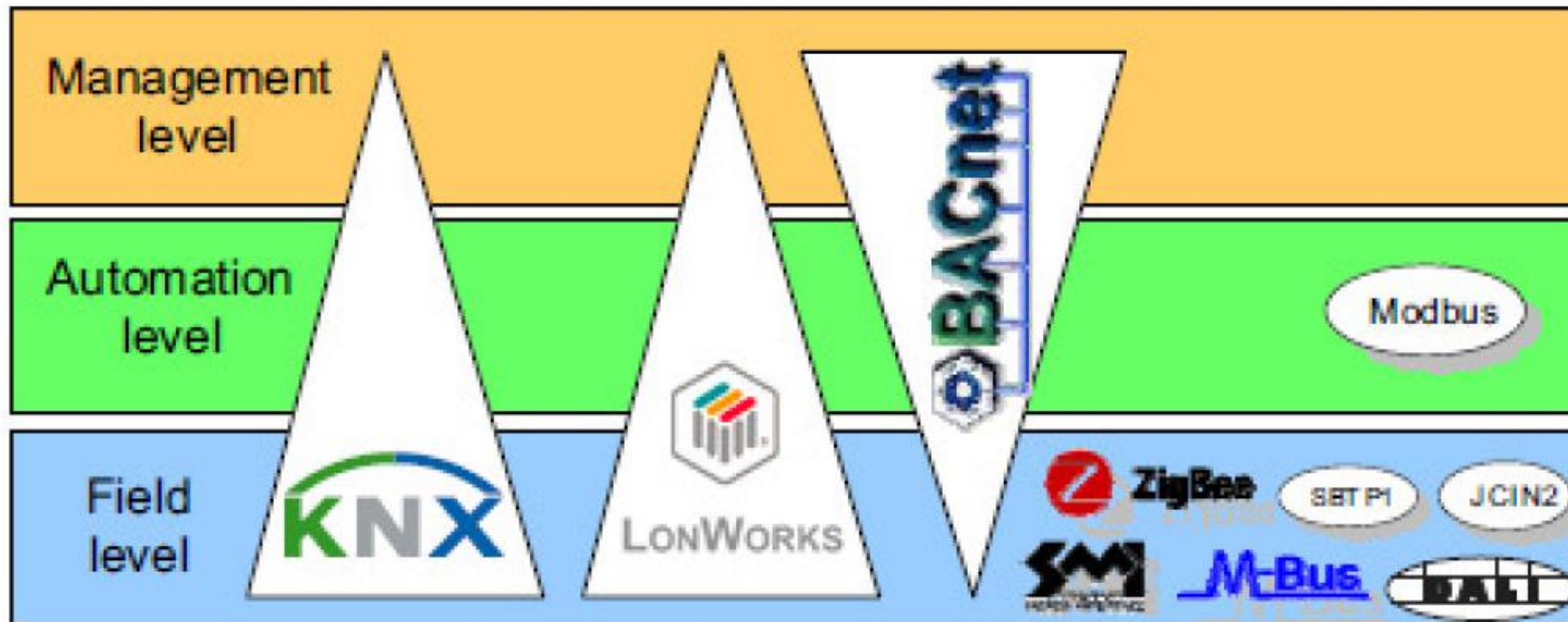
Report Viewer

Reports for information, plant analysis as well as evaluation and documentation purposes

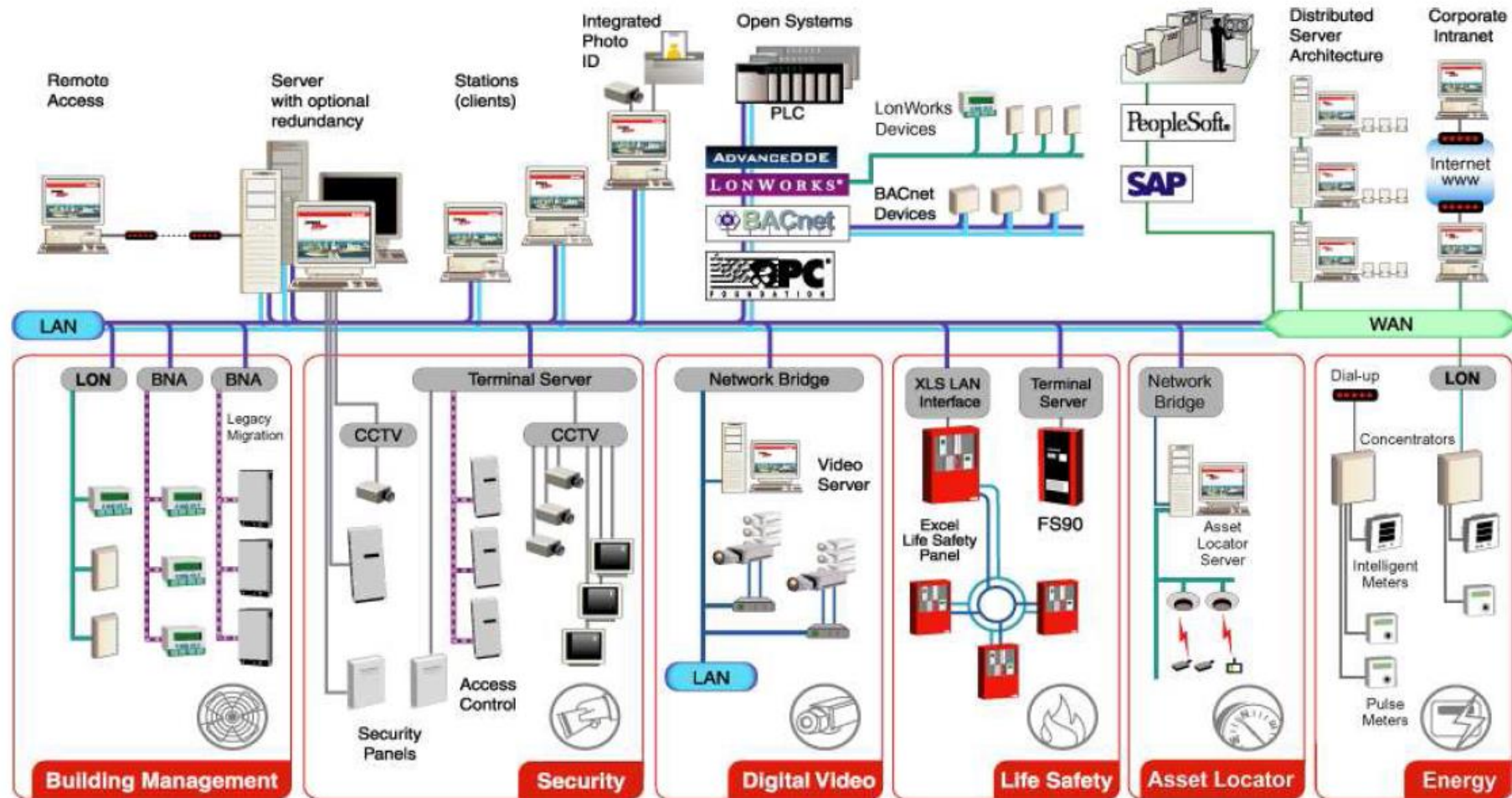
BMS Functionalities

- Meten is weten: comfort en energie -> zoveel mogelijk installaties koppelen – uniforme visualisatie
- Comfortregeling: setpoints aanpassen -> energieuiniger werken
- Beperking elektrisch piekverbruik door algoritmes -> nood aan overkoepelende sturing
- Vermijden energievernietiging warmen en koelen tegelijk
- Demand side mgt: koppeling slimme reservatiesystemen
- Predictief: koppeling aan weerdata
- Data exchange bij open systemen -> som is meer dan de individuele delen b.v. werkplekbezetting (Covid) FacMgt

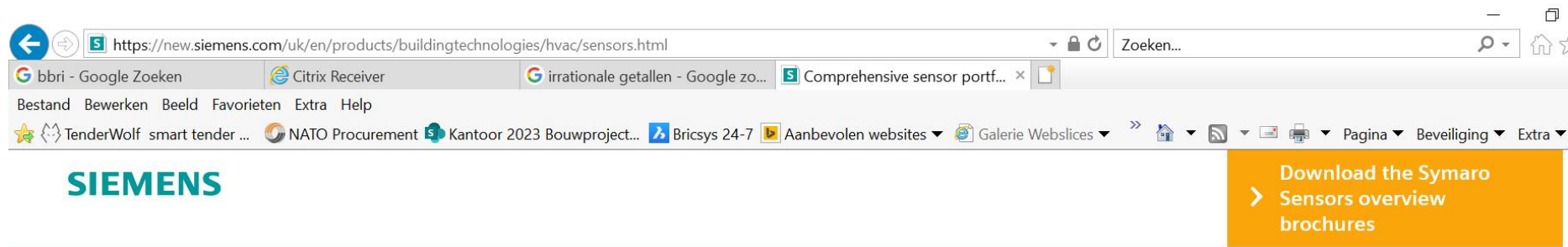
Protocollen bij gegevensuitwisseling



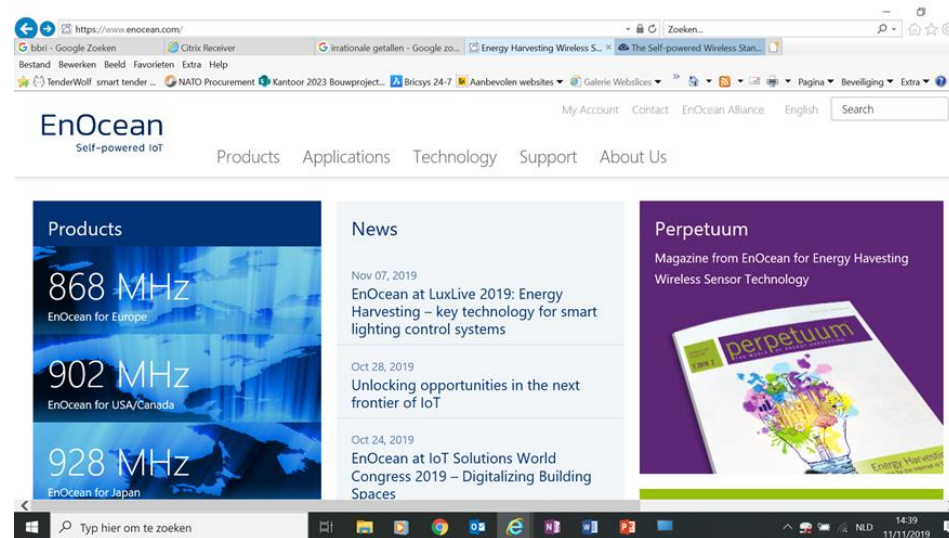
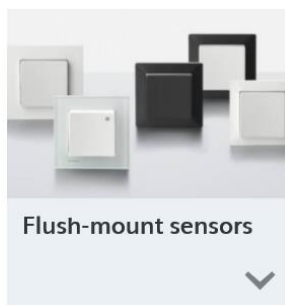
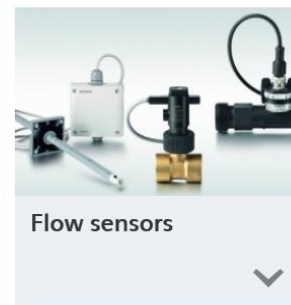
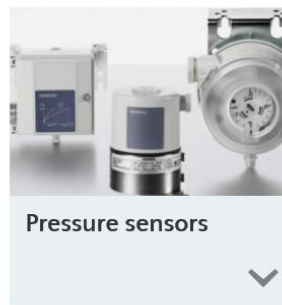
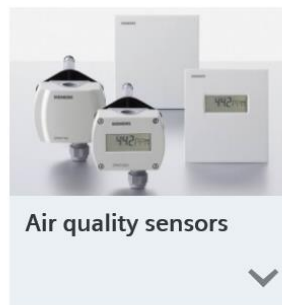
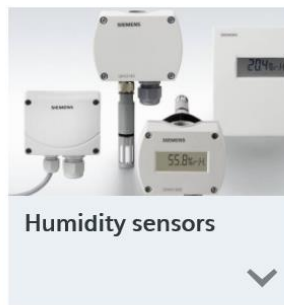
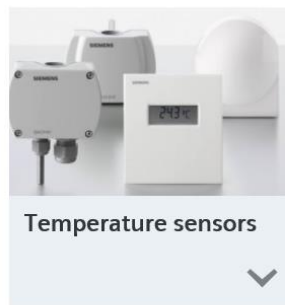
BMS (OLD) MODEL



Sensoren



The screenshot shows the Siemens website for HVAC sensors. The browser address bar displays the URL: <https://new.siemens.com/uk/en/products/buildingtechnologies/hvac/sensors.html>. The page features the Siemens logo and a navigation bar with links like 'Bestand', 'Bewerken', 'Beeld', 'Favorieten', 'Extra', and 'Help'. A search bar is located in the top right corner. Below the navigation bar, there is a large orange button that says 'Download the Symaro Sensors overview brochures'.

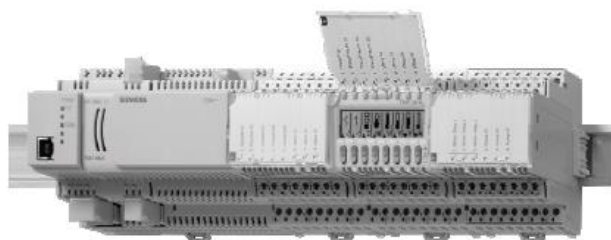


The screenshot shows the EnOcean website, which is self-powered IoT. The browser address bar displays the URL: <https://www.enocean.com/>. The page features the EnOcean logo and a navigation bar with links like 'Products', 'Applications', 'Technology', 'Support', and 'About Us'. Below the navigation bar, there is a section titled 'Products' with three sub-sections: '868 MHz', '902 MHz', and '928 MHz'. To the right of the 'Products' section, there is a 'News' section with three articles. On the far right, there is a 'Perpetuum' section with a magazine cover titled 'perpetuum'.



REGELAARS – I/O LEVEL

- Integrated isolating-terminal feature.
- Integrated manual controls (optional).
- Integrated diagnostics functions with LED and optional LCD display.
- Optimized for HVAC actuators and sensors.
- DIN compliant construction optimized for panel mounting.
- Self-connecting bus connection for the easiest possible assembly.
- Lean, flexible product range for optimized logistics.
- Clear text module labeling.
- Tool support for configuration, diagnostics and function test.
- Third-party integration with Desigo TX Open modules for Modbus, M-bus meters and variable speed drives (Siemens SED2).



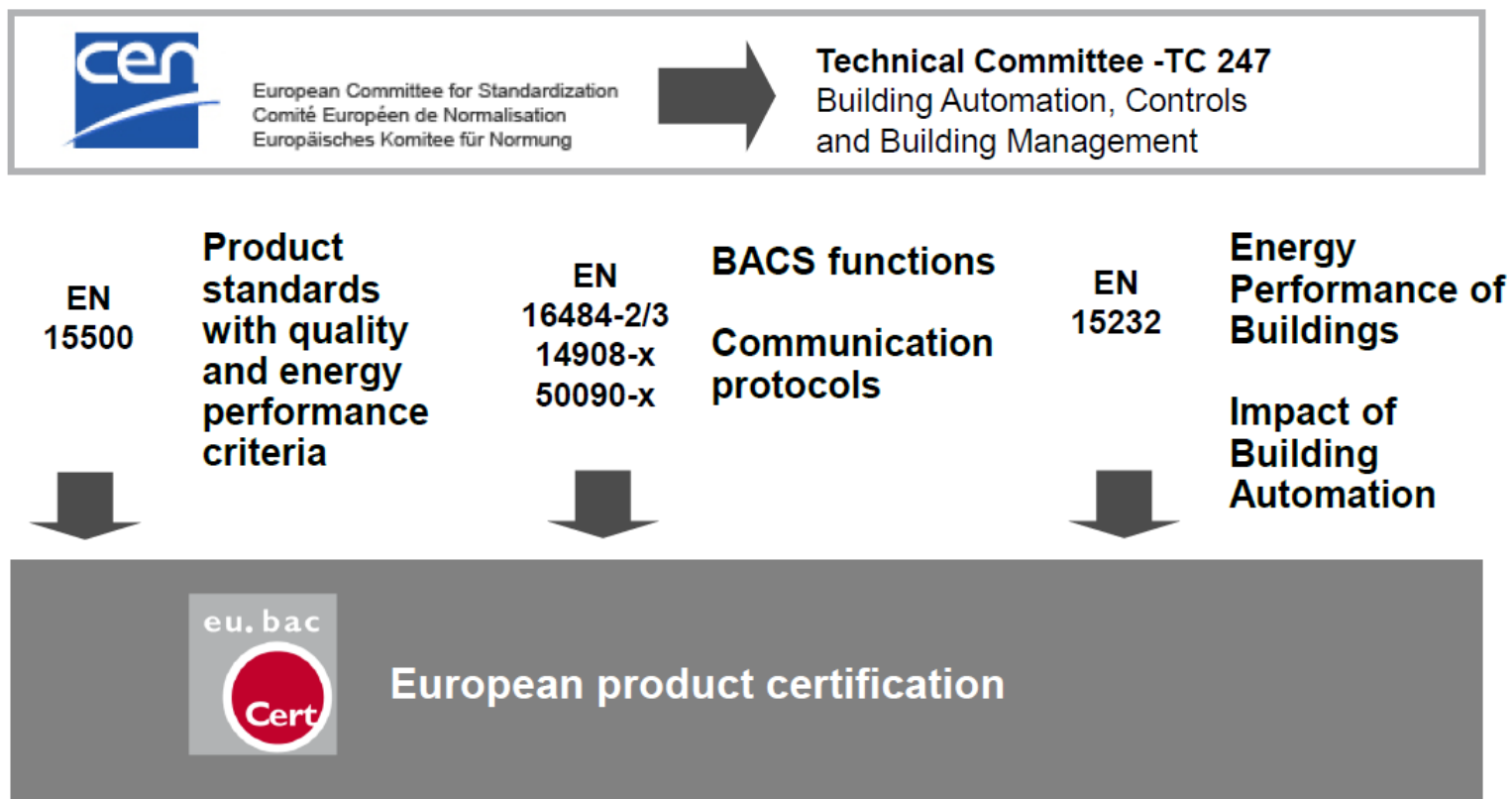
Desigo TX-I/O modules with integrated isolating terminals and optional manual operation

You can integrate third-party integration, for example, pumps (GRUNDFOS, WILO), compact air conditioning units (MENERGA), M-bus meters, and variable speed drives in a decentralized and economic manner. Access to the following information

Overview of TX-I/O modules

Type	TXM1.8D	TXM1.16D	TXM1.8U	TXM1.8U-ML	TXM1.8X	TXM1.8X-ML	TXM1.6R	TXM1.6R-M	TXM1.8P	TXM1.6RL	TXM1.8T
Total number of inputs/outputs	8	16	8	8	8	8	6	6	8	6	8
Functionality											
Local override	-	-	-	•	-	•	-	•	-	-	-
LCD panel	-	-	-	•	-	•	-	-	-	-	-
3 color I/O status LED	•	-	-	-	-	-	-	•	-	-	-
Green I/O status LED	-	•	•	•	•	•	•	-	•	•	•
Digital inputs (DI)											
N/O or N/C	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-	-
Signal pulse	•	•	•	•	•	•	-	-	-	-	-
Counter 10 Hz (with debouncing)	•	1...8 ¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Counter 25 Hz (no debouncing)	-	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-
Analog inputs (AI)											
LG-Ni1000	-	-	•	•	•	•	-	-	•	-	-
Pt1000 / 0...2500 Ohm	-	-	•	•	•	•	-	-	•	-	-
T1	-	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-
NTC 10K / 100K	-	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-
DC 0...10 V	-	-	•	•	•	•	-	-	0...250 Ohm	-	-
4...20 mA / 0...20 mA	-	-	-	-	•	•	-	-	Pt100 4-wire	-	-
Analog outputs (AO)											
DC 0...10 V	-	-	•	•	•	•	-	-	-	-	-
4...20 mA	-	-	-	-	5...8 ¹⁾	5...8 ¹⁾	-	-	-	-	-
Digital outputs (DO)											
Permanent contact on/off	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-
Permanent contact 4-stage	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-
3-position output	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-
Pulse on/off, 3-stage	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-
Multistate	-	-	-	-	-	-	•	•	-	-	-
Triac Permanent contact	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Triac Pulse (3-stage)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Triac Pulse width modulation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•
Blinds control	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lighting control, bistable	-	-	-	-	-	-	-	-	-	•	-

Standards for eu.bac certification



Building Automation Product



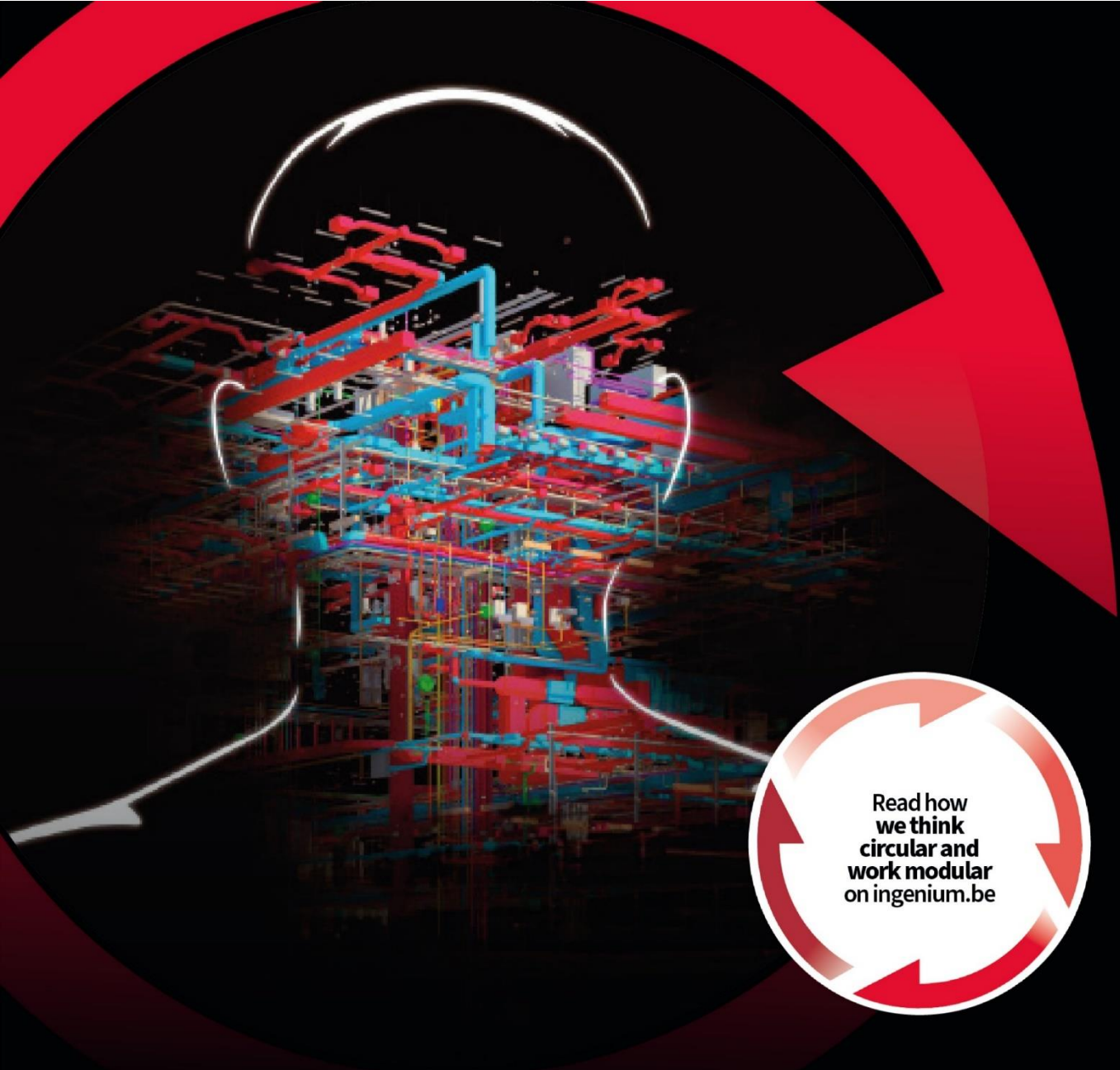
Manufact Modell



Control Accuracy
(Range 0 ... 2K)

0.8K

Application Name



ingenium



Smart Buildings - Cases

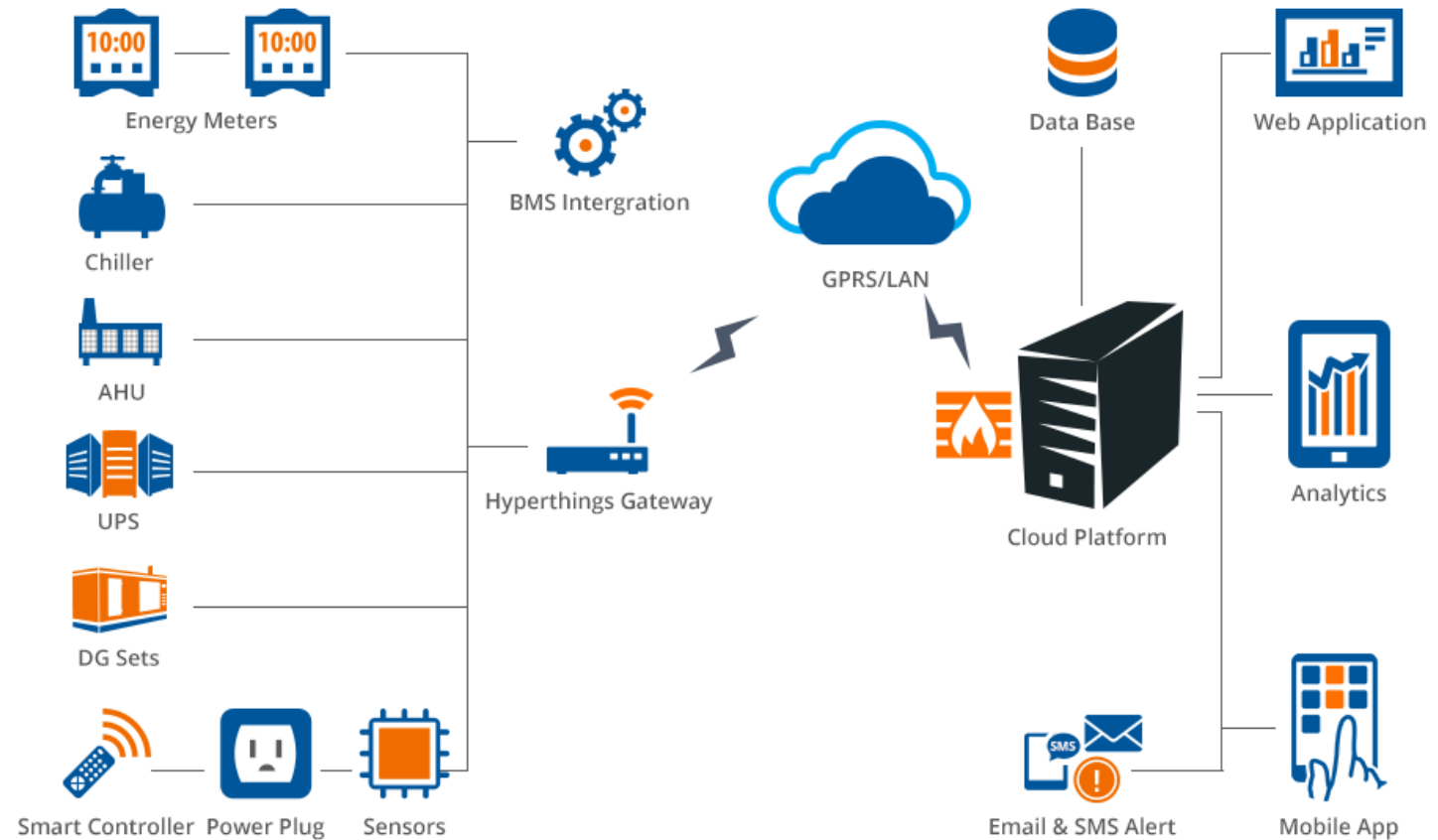
ir. Wim Boone

25/06/2020

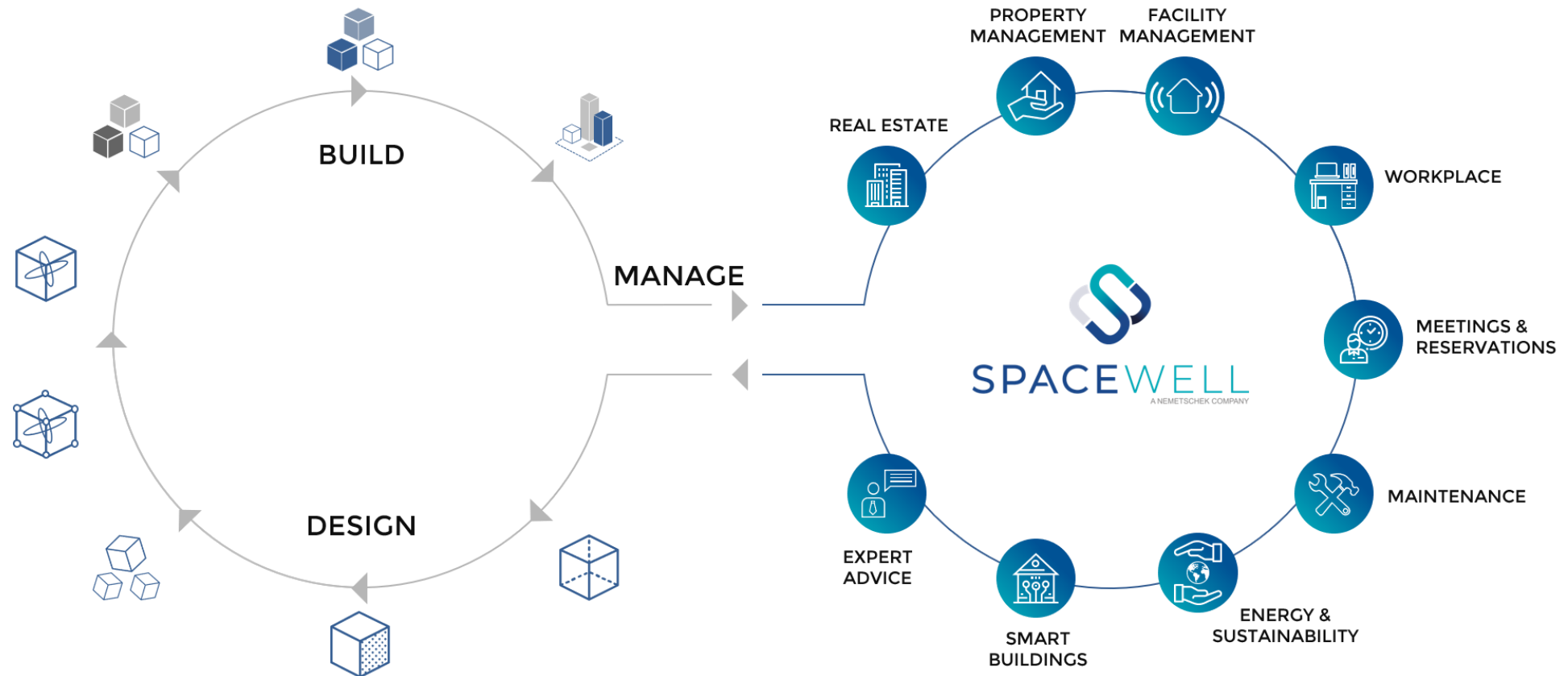
Read how
we think
circular and
work modular
on ingenium.be

ENERGY MANAGEMENT

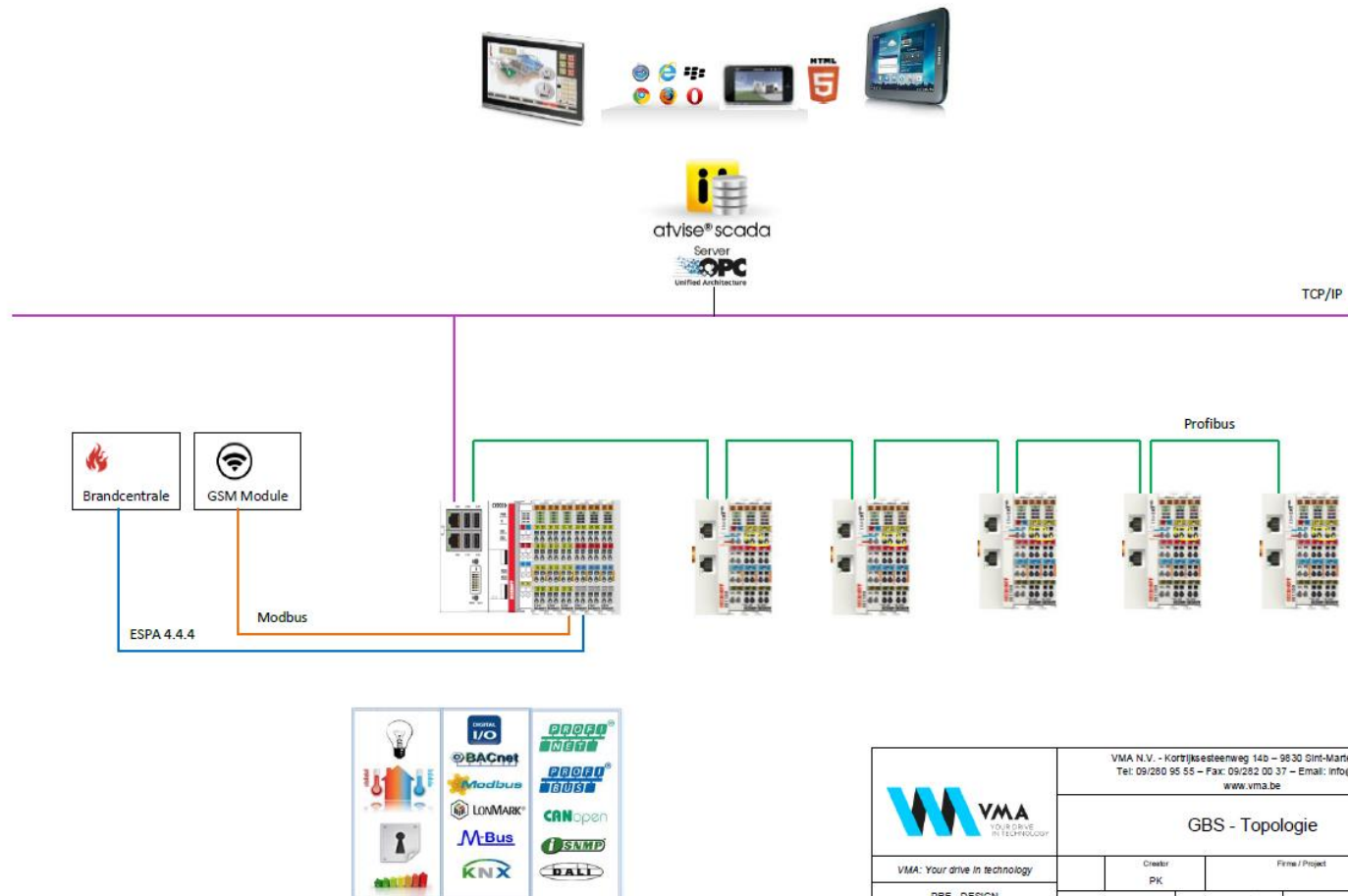
- Open standards
- Virtualisation
- Cloud based
- Big data
- **Behaviour - AI**
- EMS aaS
- EPC
- ESCO



FACILITY MANAGEMENT

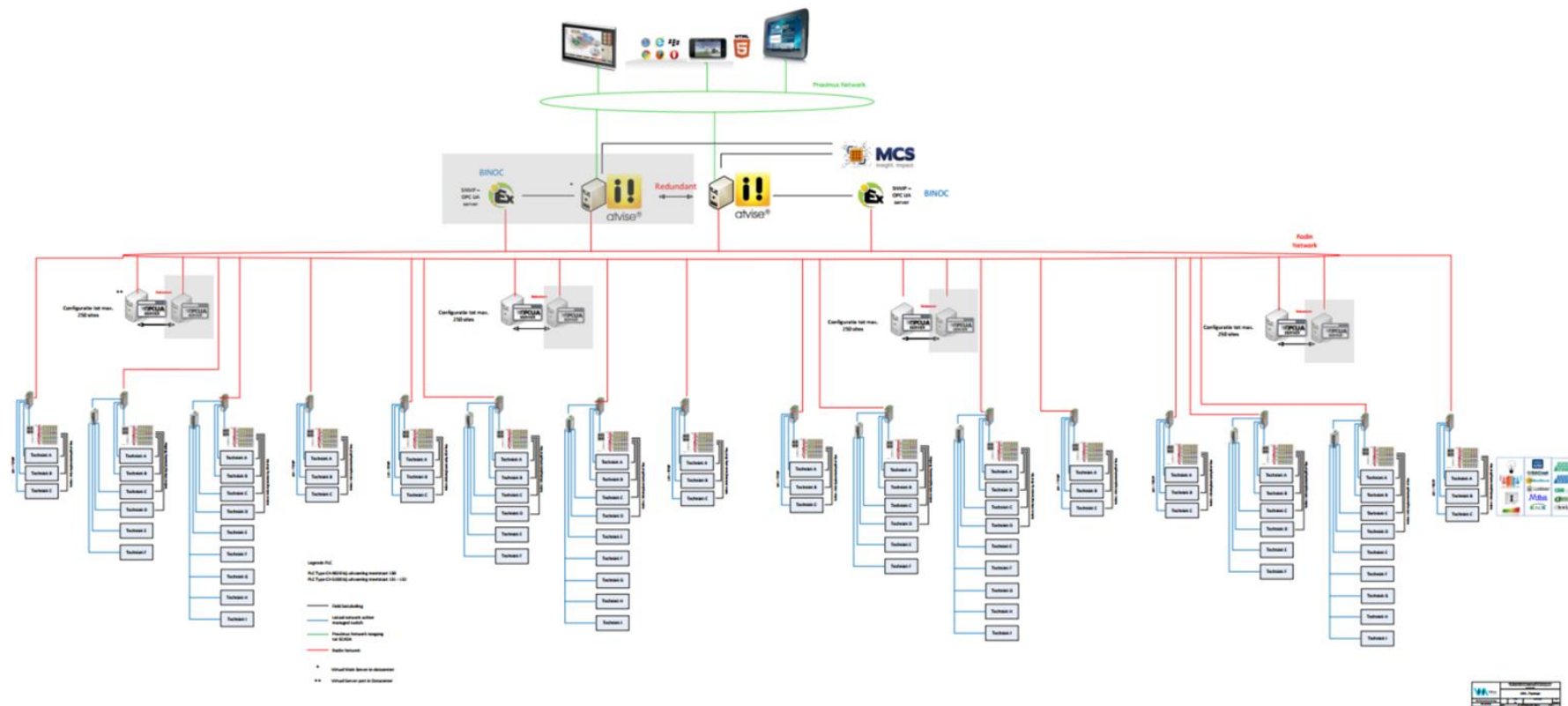


CASE

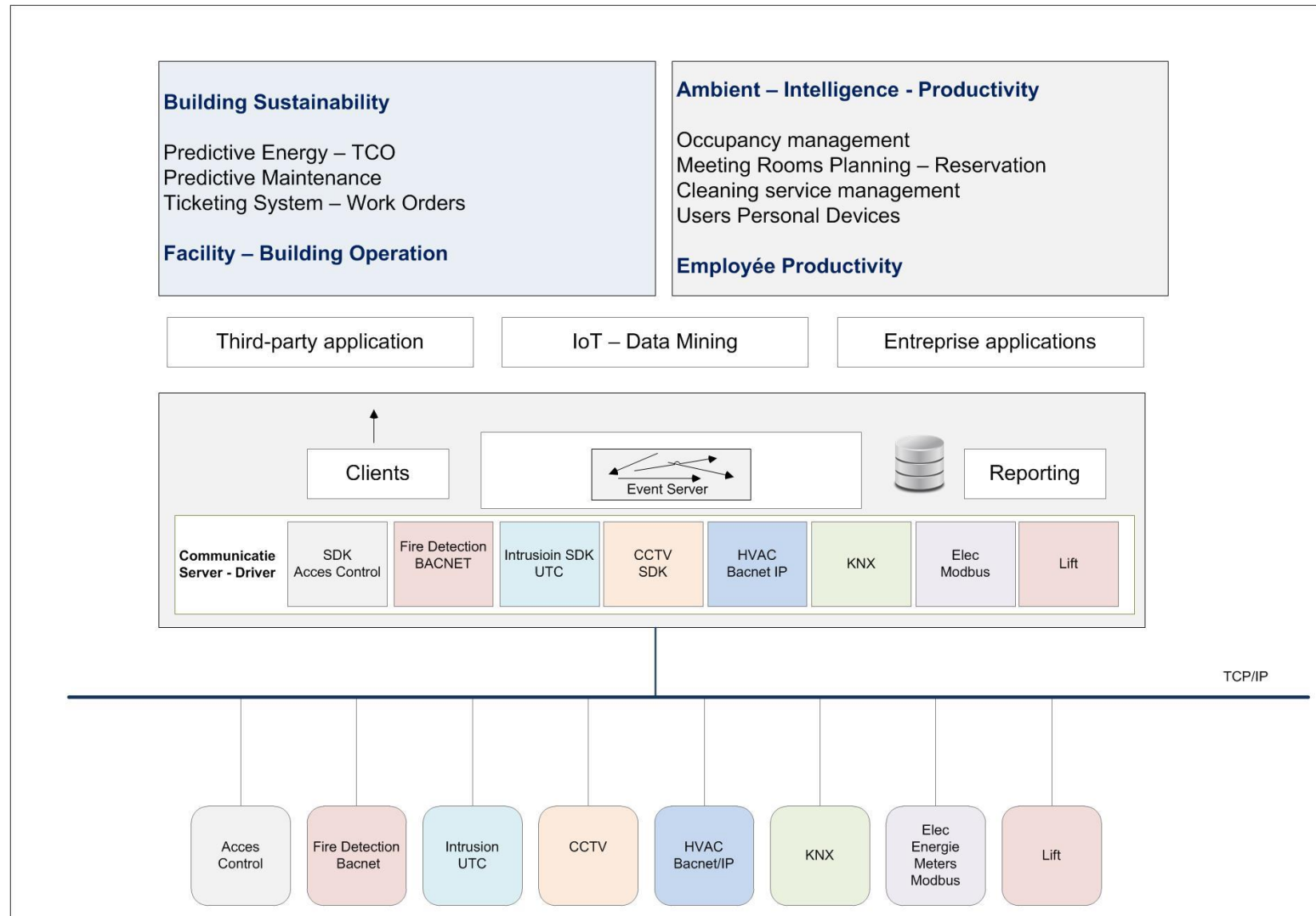


 VMA YOUR DRIVE IN TECHNOLOGY	VMA N.V. - Kortrijksesteenweg 14b - 9830 Sint-Martens-Latem Tel: 09/280 95 55 - Fax: 09/282 00 37 - Email: info@vma.be www.vma.be		
	GBS - Topologie		
VMA: Your drive in technology	Creator PK	Firma / Project	Date 8/4/19
PRE - DESIGN	SCALE	190049 - Gent Zuid	SHEET 1 OF 1

CASE



CASE



THE EDGE AMSTERDAM

The Edge staat bekend als een eerste generatie smart building gebouw waarin verschillende vooruitstrevende technieken werden gecombineerd.

- Energy prosumption
 - PV
 - Geothermy
 - Ethernet LED
 - Orientation
- >28.000 sensors
 - °C, RH, CO², motion, light
- Input for cleaning
- Light app - Gym app
- BMS HW - SW – Cloud – Service
- BIM



KANTOOR 2023 VLAAMSE OVERHEID

Het te renoveren gebouw zal het duurzaamste zijn van de Vlaamse Overheid en combineert kantoren, wooneenheden en hotel.



- GRO duurzaamheidsmeter
- E15
- Koude/warmteopslag
- 68% gerecycleerde materialen
- 2600 werkplekken voor 3900 medewerkers
- Smart

<https://www.youtube.com/watch?v=LDz2XZL9Xp0>

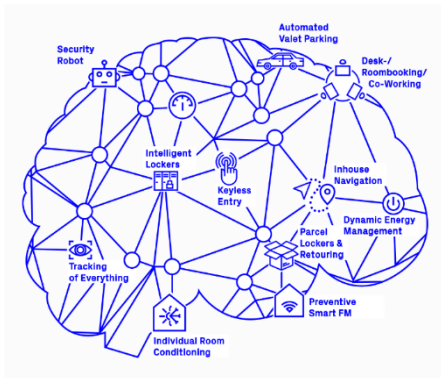


THE CUBE BERLIN



The Cube is a 2nd generation smart building: an office building learns to think.

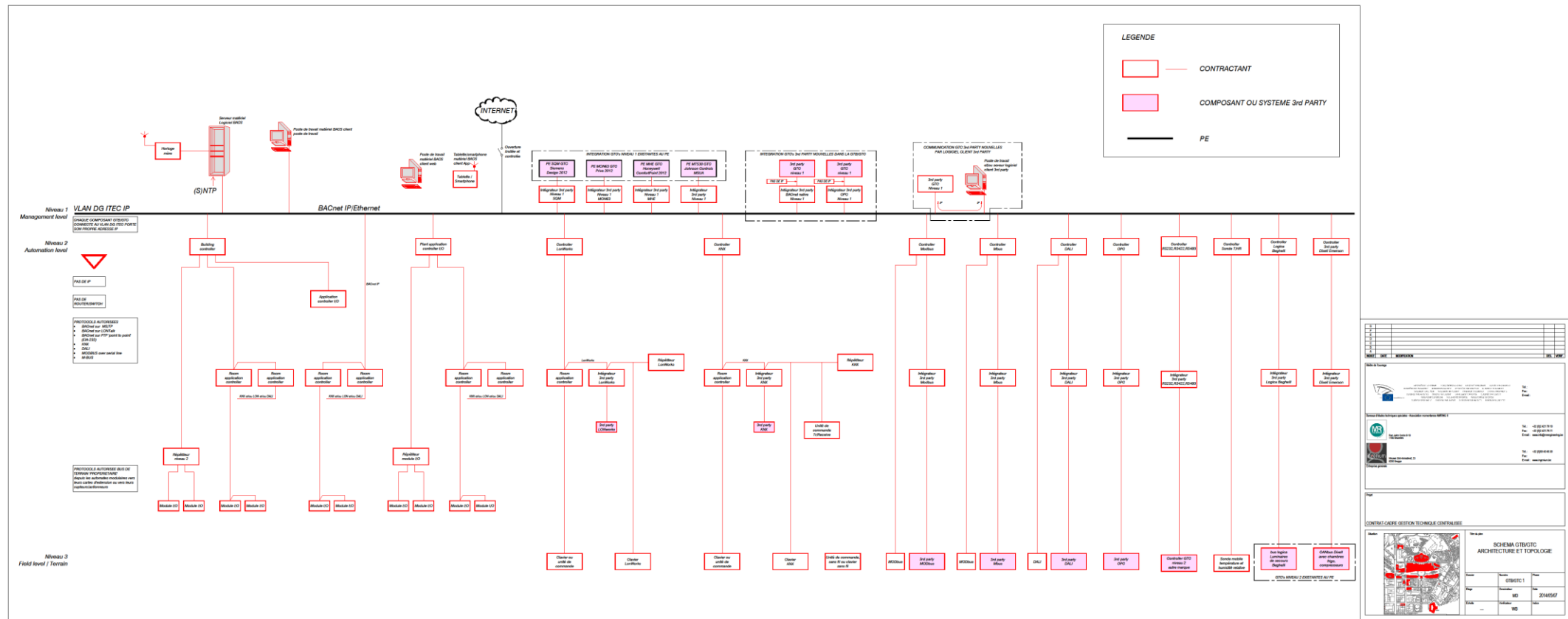
- Keyless entry
- Dynamic energy mgt
- Preventive smart FM
- Heat optimisation – occupation
- App Navigation – Menu – Workplace – Comfort
- In house packing
- Cybersecurity



»Brain«

Das sogenannte »Brain« vernetzt Technik und Prozesse und hat Schnittstellen zu IoT, BACnet, KNX, Modbus, M-Bus, Beacon-Steuerung, BIM, Prozesssteuerung und dem Preventive Smart FM.

CASE

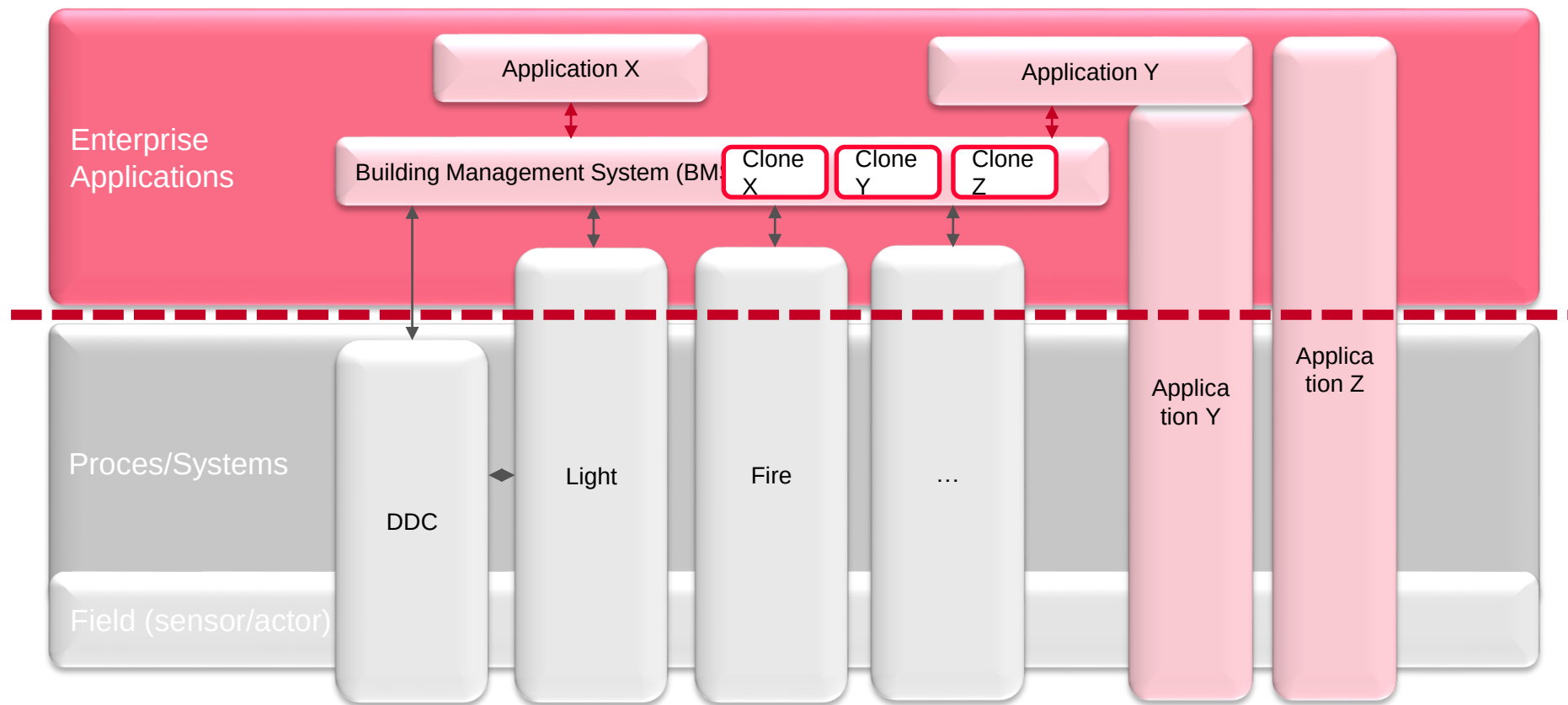




Case study : Building automation in



Situatie op vandaag



Situatie op vandaag

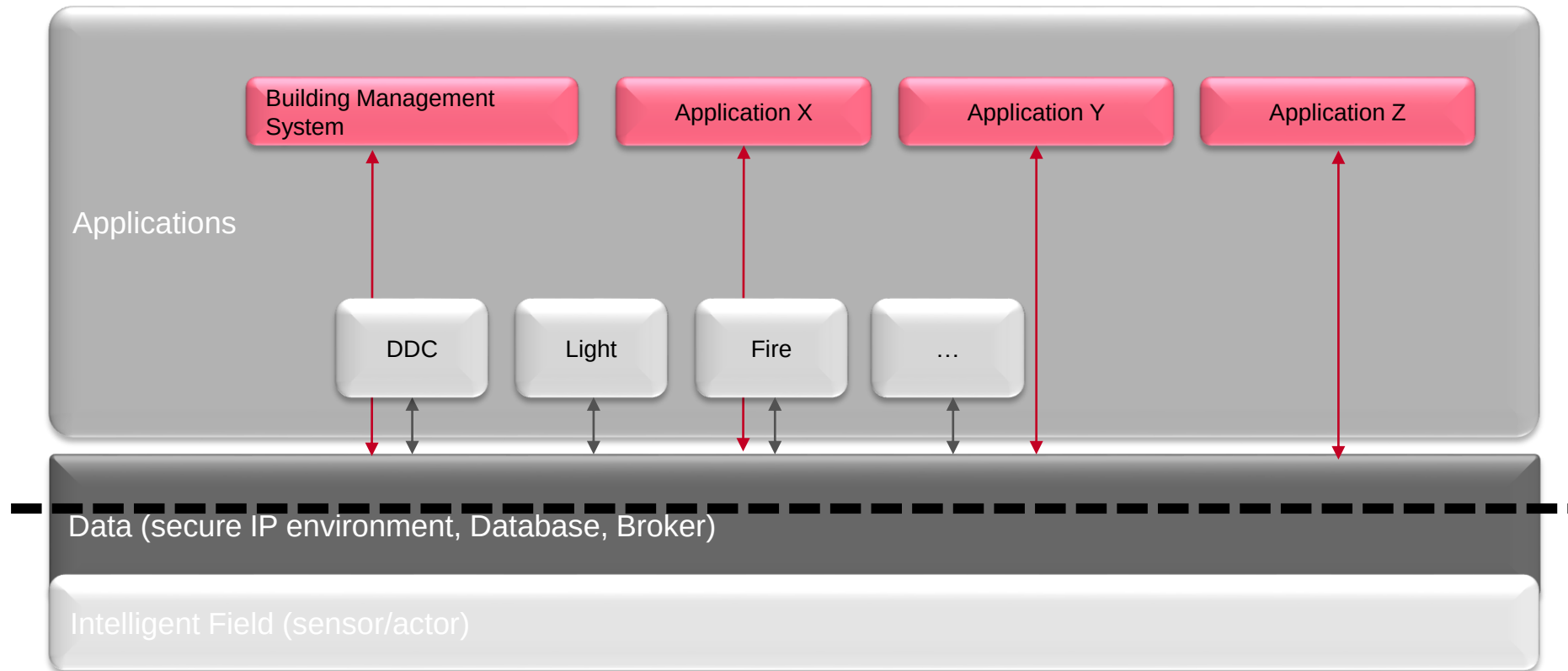
Building Management System bevat waardevolle data

- Ontsluiten van data niet gestandaardiseerd/gedocumenteerd
- Ontsluiten van data op projectbasis en op maat
- Ontsluiten van data ahv protocollen die weinig/niet gekend zijn in Enterprise IT
- Tussen komst BMS partner noodzakelijk
- Data wordt ontsloten op basis van kost+ ipv waarde van de data

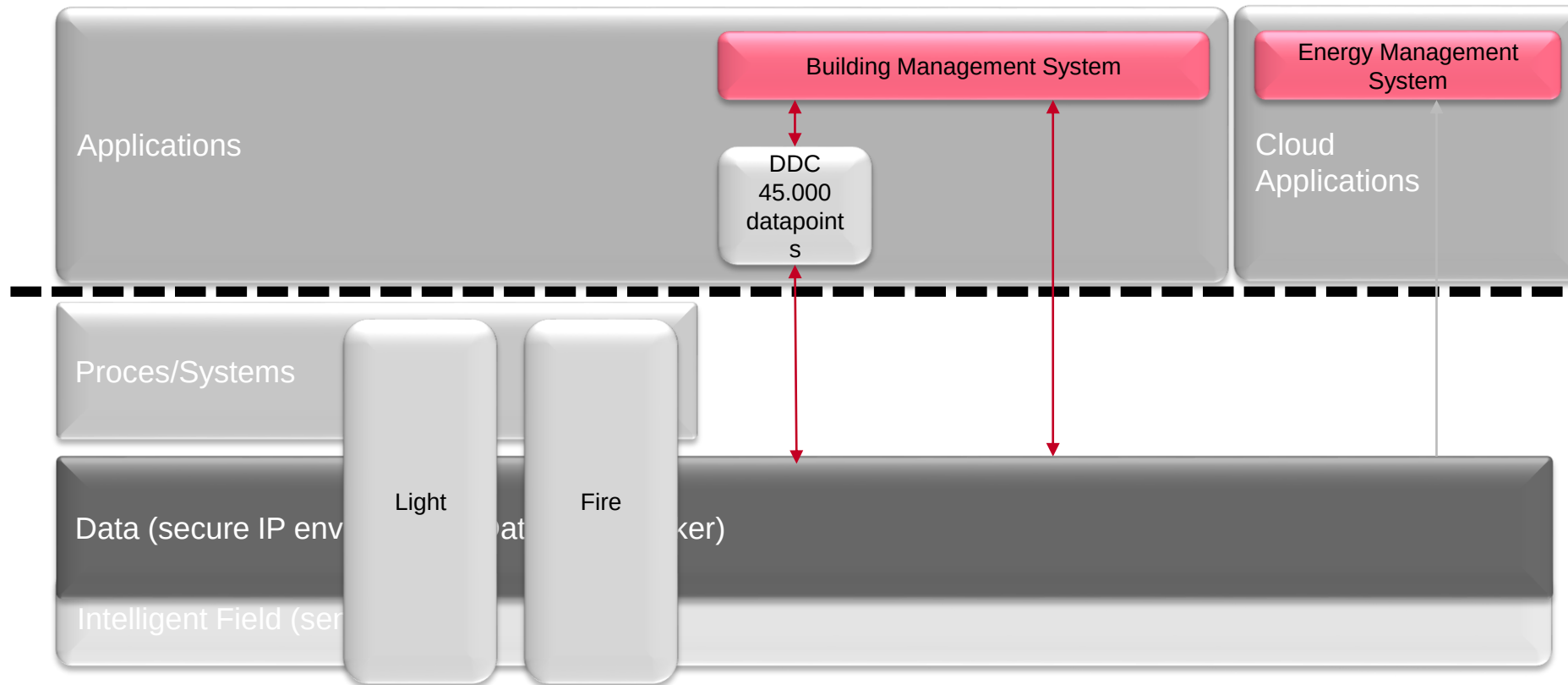
Alternatieve oplossingen

- Implementeren van verticale silo's
- Nabouwen applicaties binnen BMS omgeving (clones) => gepushed door producenten BMS

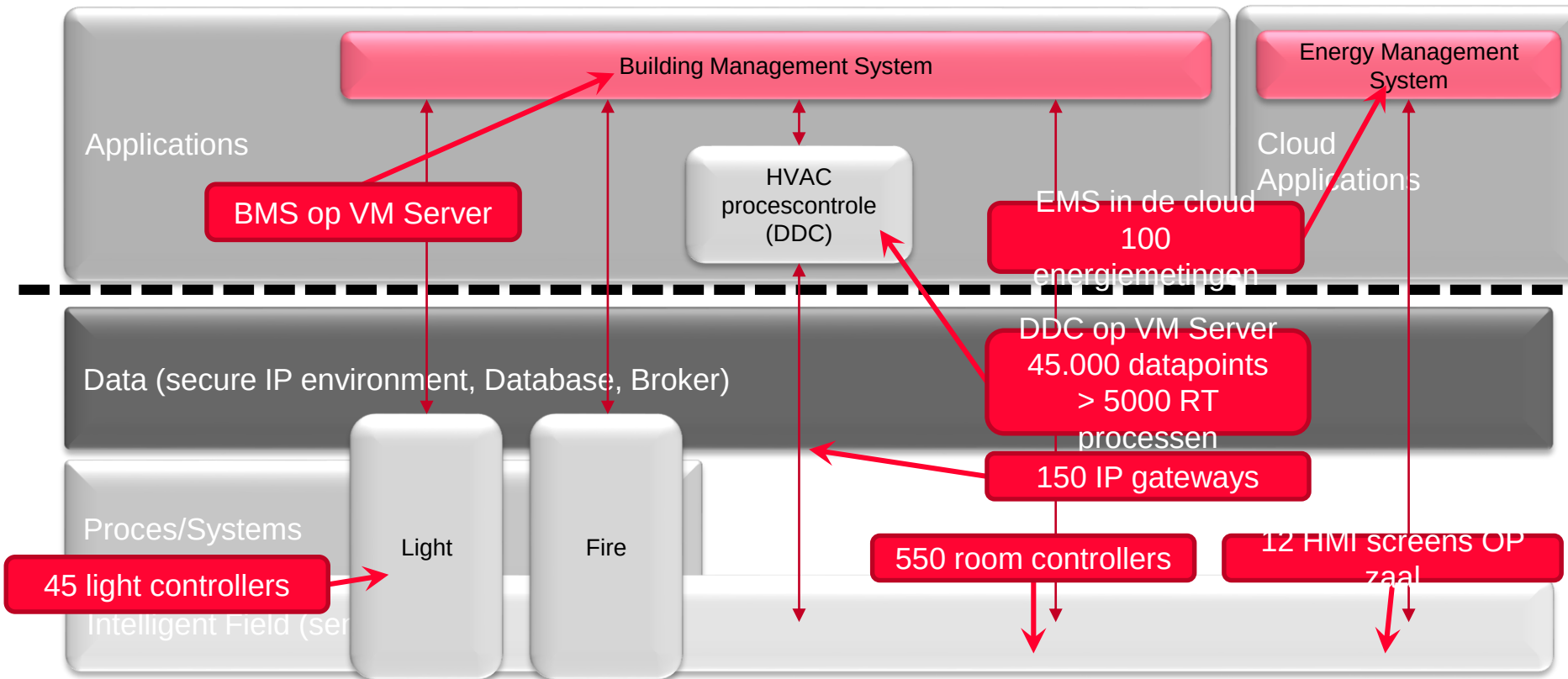
BloT – horizontal convergence



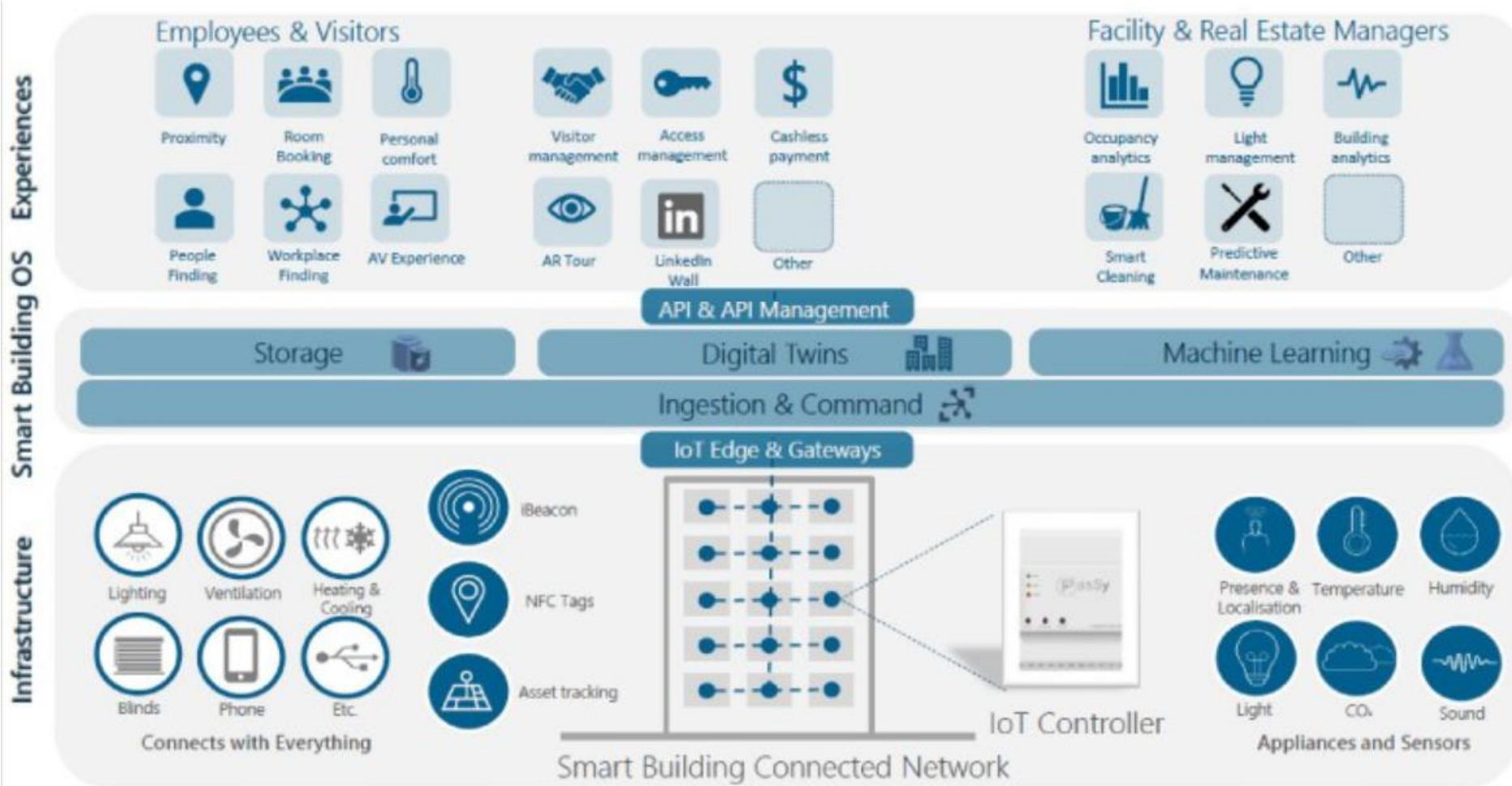
AZ ZENO – a major step



AZ ZENO – a major step towards BIOT



SMART





White paper Smart Buildings – ir. Wim Boone
<https://tinyurl.com/kantoor2023>