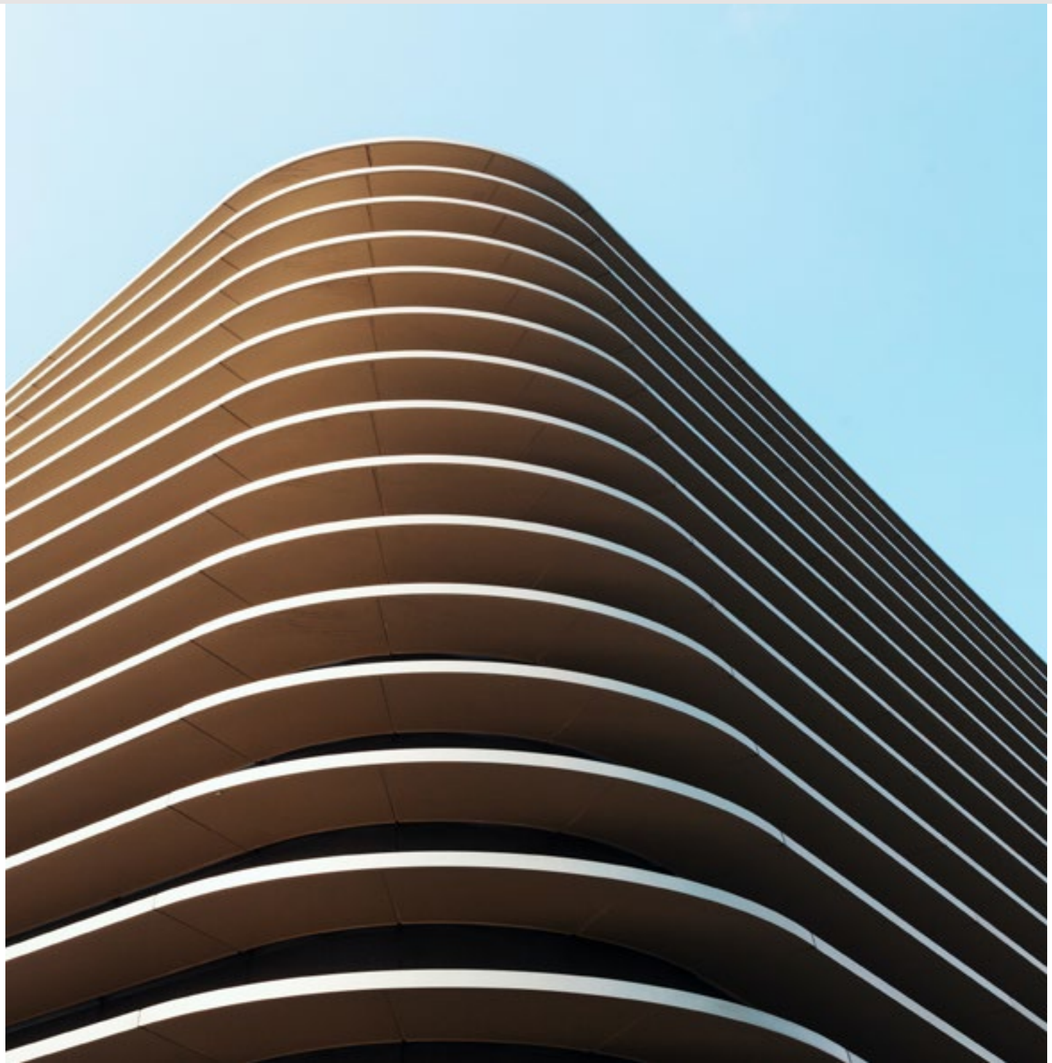
CLUSTER
SMART BUILDING

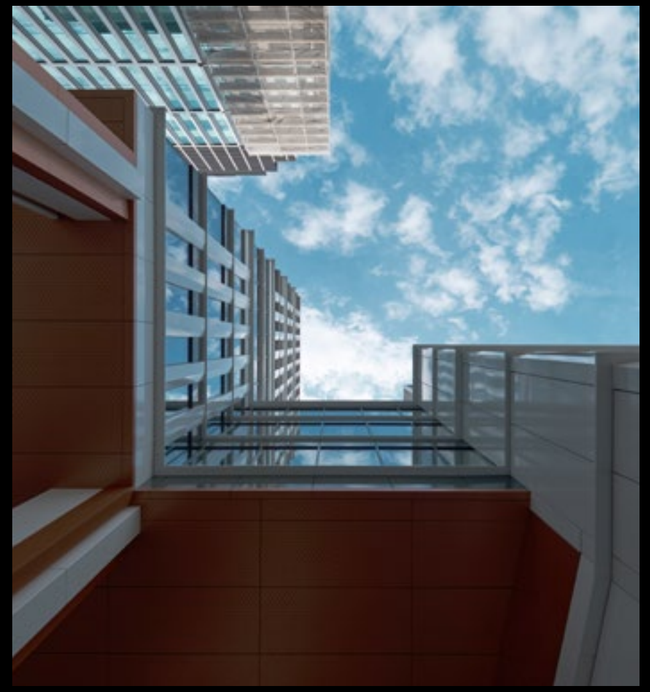


Het witboek over Smart Building

↓

DEFINITIE EN AANBEVELINGEN
VOOR SLIMME GEBOUWEN IN BELGIË

2024



Inhoud.

01
INLEIDING
P.4

02
DEFINITIE VAN EEN SMART BUILDING EN FUNDAMENTELE PRINCIPES
P.7

03
SMART BUILDING OM DE KLIMAAT-, ENERGIE- EN SOCIALE UITDAGINGEN AAN TE GAAN
P.10

04
CASUSSEN

Zetel van Greenpeace
Kortrijk Business Park
Vinci Energies
Zetel van Buildwise

P.15

05
IS SMART RENDABEL?

Smart valoriseren via labels en certificaten
Financieel plaatje
Fiscale incentives

P.34

06
DE UITDAGING VAN DATA

Informatievrijheid
Gegevensbescherming
Cybersecurity

P.39

07
AANBEVELINGEN VOOR OVERHEDEN
P.44

08
AANBEVELINGEN VOOR SECTOREN
P.47

09
CONCLUSIES EN VOORUITZICHTEN
P.52

01

Inleiding

01

Gebouwen zijn verantwoordelijk voor meer dan een derde van de globale CO_2-uitstoot. De dringende nood aan innovatie in de bouwsector is dan ook tastbaar. In Brussel vertegenwoordigt de verwarming van gebouwen 57 % van de CO_2-emissies. Een hele uitdaging dus, maar ook een heuse opportuniteit. Tussen 2004 en 2021 werd er al fikse vooruitgang geboekt, met 32 % minder uitstoot, hoewel de bevolking én het vastgoedpark aangroeiden.

Dit witboek werd opgesteld door de leden van de Smart Building-cluster en verkent hoe technologie gebouwen kan omturnen tot gediversifieerde dienstenplatformen die energiezuiniger zijn en meer levenskwaliteit bieden. Door automatisatiesystemen en smart oplossingen in te voeren die geënt zijn op de behoeften van de gebruikers, kunnen gebouwen kernspelers worden in de transitie naar een duurzamere toekomst. Door innovatieve digitale oplossingen te integreren in gebouwen, dragen ze bij aan de strategie om koolstofvrij te worden.

Dankzij die technologieën, waaronder het Internet of Things, artificiële intelligentie, digital twins, gebouwbeheersystemen en 5G, kunnen we onze gebouwen en steden verbinden en slimmer maken. De vooruitzichten voor minder CO_2-uitstoot zijn veelbelovend, met tegen 2030 een geschatte besparing van 2,9 tot 3,8 megaton CO_2-equivalenten in de Belgische bouwsector, wat neerkomt op een vermindering met 8 tot 11 % ten opzichte van 2019.

Toch blijven er uitdagingen. De startkosten, de nodige gespecialiseerde skills en cybersecuritykwesties zijn obstakels die we moeten overwinnen. Die uitdagingen leiden ook naar kansen om te innoveren en samen te werken met architecten, ingenieurs, aannemers en ontwikkelaars van oplossingen. Dit witboek is een eerste stap om die veelbelovende technologieën te begrijpen en uit te rollen.

VEEL LEESPLEZIER!

[1] Leefmilieu Brussel, https://leefmilieu.brussels/burgers/tools-en-data/het-milieu-stand-van-zaken/klimaat-stand-van-zaken
[2] Digital4Climate. Study about the contribution of digital technologies to reduce carbon emissions in Belgium. Accenture en Agoria, april 2022.

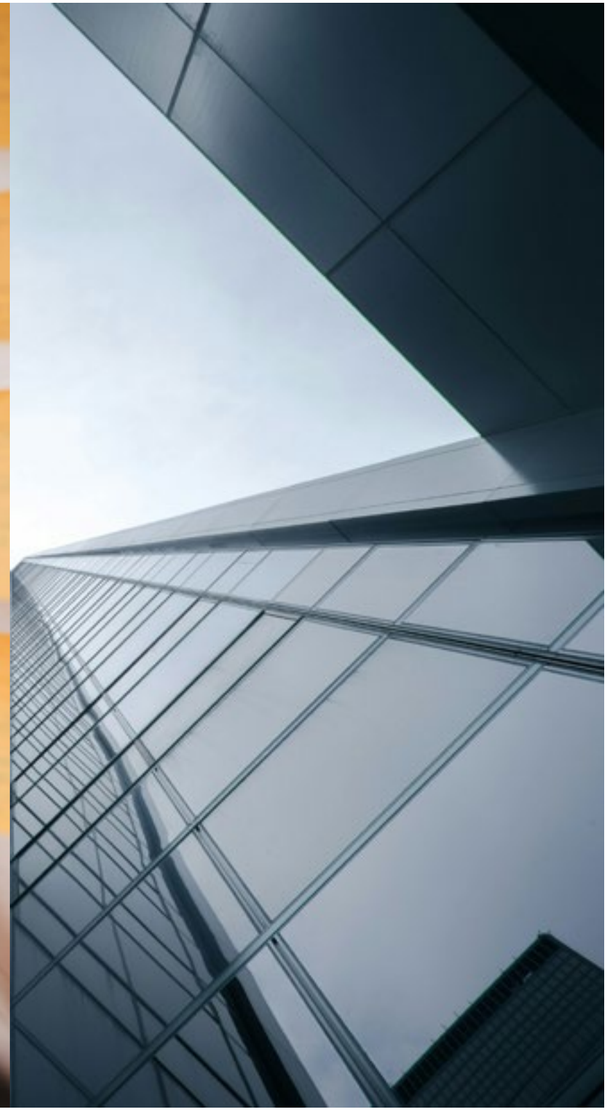
OVER DIT WITBOEK

Dit witboek is een realisatie van de Smart Building-cluster.

—

De Smart Building-cluster brengt visionaire ondernemingen samen die vernieuwende ideeën uitwisselen rond smart buildings en zo bijdragen tot duurzamere, gebruikergerichte en toekomstbestendige gebouwen. De cluster wil samenwerking en kennisuitwisseling bevorderen. Daarvoor organiseert hij verschillende events, gaande van studiedagen over webinars tot bedrijfs- en projectbezoeken. Hij wil ook referentiedocumenten opmaken met best practices om de bouwsector te ondersteunen in de evolutie naar smart buildings.

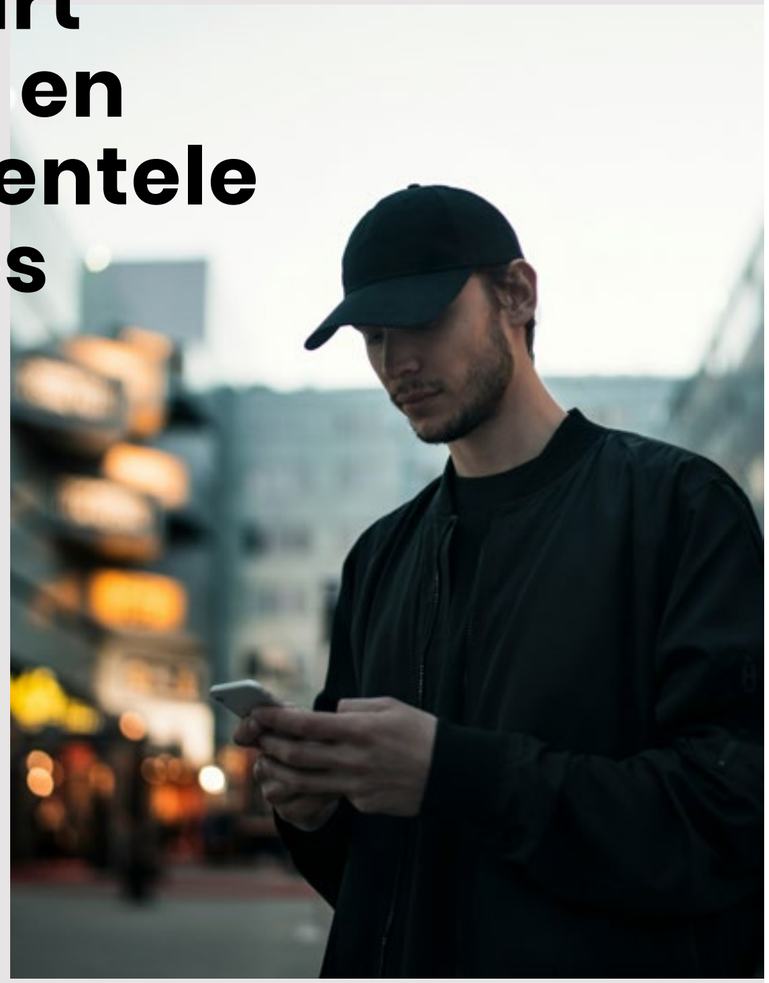
De cluster ambieert bovendien om bruggen te slaan naar andere internationale initiatieven zoals de Smart Buildings Alliance (SBA) en het platform dat werd ontwikkeld voor het project Smart Building Innovation Community (SmartBuilt4EU).



De stuurgroep van dit witboek bestaat uit archipelago, Befimmo, Buildwise, Cegelec, citydev.brussels, embuild. brussels, Embuild Wallonie, ORI, Siemens, SOCATRA, SUMI Smart & Connected Buildings, Tractebel, Trigrr, BVS en VINCI Facilities.

02

Definitie van een smart building en fundamentele principes



02

DE SMART BUILDING-CLUSTER HEEFT EEN SMART BUILDING ALS VOLGT GEDEFINIEERD:

Een smart building is een gebouw dat efficiënt is op milieu- en maatschappelijk vlak en dat voldoet aan, dat voldoet aan de behoeften van de gebruikers dankzij slimme, open technologieën waarvan de gegevens en controlesystemen gecentraliseerd en beveiligd zijn.

Hoewel het begrip 'smart buildings' wijdverbreid is, vind je niet zomaar een unanieme definitie. Om tot de definitie te komen, heeft de Smart Building-cluster zich gebaseerd op de functies en aspecten van slimme gebouwen die het vaakst worden vermeld door de sleutelspelers van de sector.

—

De drie basisfuncties van een slim gebouw kunnen zo worden gedefinieerd:

1. Gegevens verzamelen en informatie bezorgen (bv. bewaking, benchmarking ...);
2. Alle technieken automatiseren;
3. Intuïtieve interactie met de gebruiker mogelijk maken; dat staat bekend als user centricity: de gebruiker staat centraal.

Het einddoel is meerwaarde te creëren voor de gebruiker, het gebouw en het milieu. Dat doel kunnen we op verschillende manieren halen:

Door positieve invloeden te maximaliseren, zoals:

- Comfort (geluid, uitzicht, luchtkwaliteit, ...);
- Flexibiliteit;
- Gebruikerservaring;
- Optimalisatie van de bezettingsgraad;

Door negatieve invloeden te minimaliseren, zoals:

- energieverbruik;
- milieu-impact;
- kosten: totale bouwkosten, energiekosten, voor onderhoud, schoonmaak, vervangingen, bedrijfskosten...

Welke diensten het slimme gebouw aanbiedt, wordt bepaald op basis van een nauwkeurige analyse van de behoeften van de verschillende soorten gebruikers bij de voorbereiding van de bouw of renovatie van het gebouw. Gebruikers en hun behoeften staan dus centraal in slimme gebouwen. Trouwens, gebouwen slim maken is beslist niet enkel voor nieuwbouwprojecten. **Ook bij renovaties kan een rationele smart building aanpak, die oude en nieuwe technologieën combineert, zorgen voor meer comfort en betere prestaties.**

Er bestaan overigens vele definities van een smart building, zowel beknopte als uitgebreide. Zo is er die van de cluster Smart Buildings in Use van Buildwise: *Een smart building of slim gebouw kan eenvoudigweg worden gedefinieerd als een duurzaam, energiezuinig gebouw dat efficiënt kan worden gebruikt en beheerd dankzij een intelligent ontwerp, de nodige installaties en geconnecteerde systemen. Een slim gebouw biedt individuele gebruikers optimaal comfort en een optimale gebruikerservaring, en heeft allerlei diensten in petto voor gebouwgebruikers en -beheerders en externe partijen.*

Vervolgens de definitie volgens de SRI (Smart Readiness Indicator) geïnitieerd door de Europese Commissie : *We noemen een gebouw intelligent als het gebouw of zijn systemen in staat zijn om veranderende omstandigheden die verband houden met de werking van de technische systemen van het gebouw of de externe omgeving (inclusief energienetwerken) en de eisen van de gebruikers van het gebouw, te detecteren, te interpreteren, erover te communiceren en er actief en doeltreffend op te reageren.*

Voor de SBA (Smart Buildings Alliance, Frankrijk) is een slim gebouw actief, communicatief en evolueert het naar een **systeem.**

*Een systeem wordt gekenmerkt door een **geheel** van sterk op elkaar inwerkende **componenten** (materialen, hardware, software, menselijke operators, procedures, diensten ...) **die materie-, energie- en informatiestromen uitwisselen** in een bepaalde omgeving of context. Het zijn **complexe, veranderende, dynamische** objecten, die constant interageren met hun omgeving, en waarvoor er systeemtechnieken moeten worden gebruikt.*

Hieronder leest u een niet-exhaustieve lijst van begrippen die vaak met slimme gebouwen in verband worden gebracht:

GEGEVENS EN BEWAKING

In gebouwen worden alsmaar meer gegevens gecapteerd (bijvoorbeeld via sensoren), centraal verzameld en geanalyseerd via een gegevensverzamelings- en -verwerkingsplatform.

CONNECTIVITEIT

Alsmaar meer componenten en systemen die vroeger helemaal los van elkaar stonden, zijn nu onderling verbonden.

OPEN PLATFORMEN/PROTOCOLLEN/ COMMUNICATIE/DIENSTEN

Slimme gebouwen beschikken idealiter over open communicatie in tussen systemen en/of componenten, waarbij oplossingen van verschillende leveranciers naadloos samenwerken.

INTERACTIE MET DE GEBRUIKER

In de smart building aanpak staat de gebruiker centraal. Enerzijds moeten gebouwen ten dienste staan van de gebruiker (gebruikerservaring: comfort, veiligheid, gebruiksgemak ...). Anderzijds is er van langsom meer interactie met de gebruiker (via informatieschermen, bedieningspanelen, smartphoneapplicaties ...).

SCHAALBAARHEID EN UPGRADEBAARHEID

Slimme gebouwen moeten dynamisch evolueren, afgestemd op de veranderende behoeften.

ZELFLERENDE SYSTEMEN

Zelflerende algoritmen zijn de laatste tijd sterk gegroeid, wat leidde tot heel wat meer toepassingen, ook voor bouwsystemen.

NIEUWE BUSINESSMODELLEN

Slimme gebouwen maken het mogelijk om nieuwe, innovatieve diensten aan te bieden of bestaande diensten te verbeteren. Daarvoor kunnen nieuwe businessmodellen worden gebruikt (bijvoorbeeld: SaaS, predictieve onderhoudscontracten ...).

SLIMME STEDEN EN WIJKEN

Gebouwoverschrijdende toepassingen kunnen voordelen opleveren op buurt- of stadsniveau (bv. energiebeheer, mobiliteitsoplossingen ...).

03

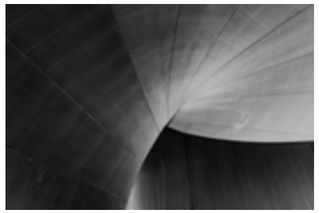
03

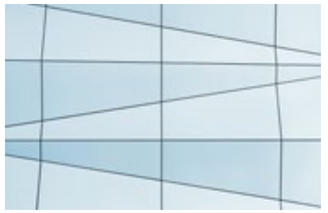
Smart building om de klimaat-, energie- en sociale uitdagingen aan te gaan

De bouwsector, of het nu gaat om woningen, commerciële of industriële gebouwen, is verantwoordelijk voor een aanzienlijke uitstoot van broeikasgassen. Dat gebeurt in twee van elkaar losstaande hoofddimensies:

—

OPERATIONELE KOOLSTOF	ZOGENAAMDE 'EMBODIED CARBON'
De eerste dimensie, die iedereen vandaag begint te begrijpen, is de zogenaamde 'operationele' dimensie. We spreken ook van scope 1- en scope 2-emissies . Dat zijn de broeikasgasemissies die samenhangen met het energieverbruik van het gebouw gedurende zijn levensduur, die ook vaak op jaarbasis worden gerapporteerd.	De tweede, indirectere dimensie is ook moeilijker waar te nemen en te berekenen. Dat soort broeikasguitstoot noemen we 'embodied carbon', vanuit het Engels. Dat zijn de andere emissies die nodig zijn tijdens de hele levenscyclus van het gebouw, en dan vooral voor de productie van de bouwmaterialen zoals het beton, de isolatie, de tegels, de verf en de elektriciteitskabels – om er maar een paar te noemen. Voor de productie van dat soort materialen moesten er, ergens op de wereld, broeikasgassen worden uitgestoten. Die kennen we als scope 3-emissies of grijze energie.





Om de uitdaging aan te gaan van de klimaatverandering en de bijhorende milieuproblemen, is België gestart met de transitie naar een milieuvriendelijkere samenleving. Te midden van die transformatie is het concept van smart buildings een essentiële tool gebleken om die uitdagingen op verschillende niveaus te tackelen.

[3] Dat is een verwijzing naar het GHG-protocol: https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf

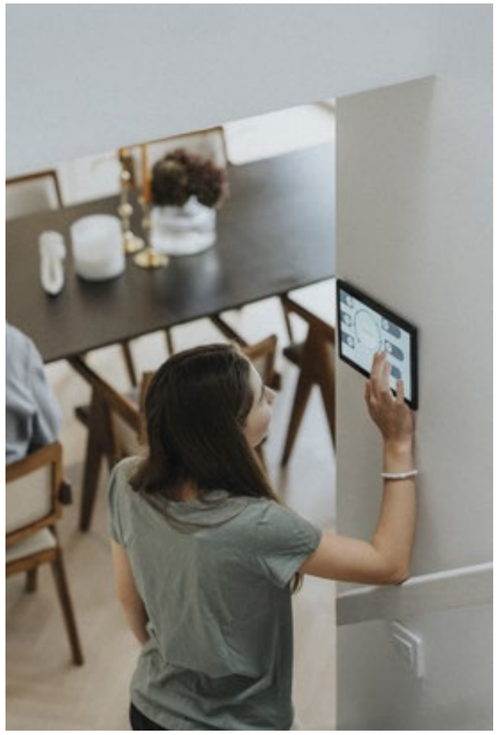
SMART IN ONZE INDIVIDUELE WONINGEN

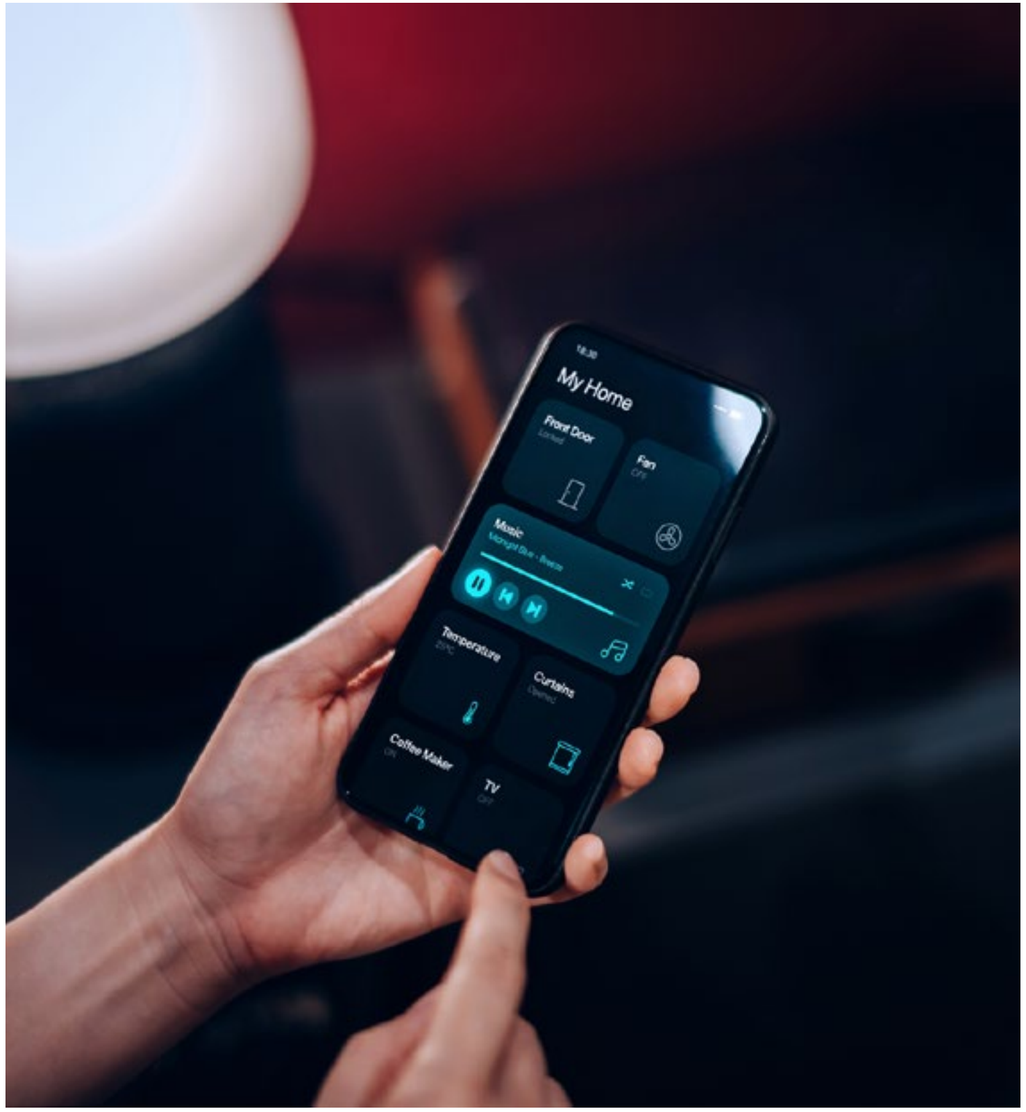
We zijn er ons misschien niet van bewust, maar slimme oplossingen maken deel uit van ons leven en zitten voor een groot stuk al in onze individuele woningen: denk aan de verwarmingsthermostaat, gecontroleerde mechanische ventilatie (CMV) of zelfs het op afstand bedienen van verlichting en huishoudapparaten. Voor al die functionaliteiten kunnen we via smartphoneapps communiceren met onze thuisomgeving, vanuit een centraal, vlot toegankelijk bedieningspunt. De bedoeling? **Meer comfort met minder inspanningen.**

Bovendien worden we ons ook alsmaar meer bewust van de milieu-impact van onze levensstijl: we kunnen ons energieverbruik **monitoren** en hebben constant toegang tot informatie. Als het gebouw zich realtime aanpast aan onze behoeften en slimme technologieën onze omgeving automatisch afregelen, wordt het comfort optimaal en de milieu-impact tegelijk lager.

Daarnaast kunnen we dankzij slimme technologieën - zowel draagbaar als geïntegreerd in het gebouw - inspelen op een **grote maatschappelijke uitdaging**: de zelfredzaamheid in huis van een groeiende oudere bevolking, met name door hulp op afstand of automatische valdetectie.

In elk geval ligt de sleutel voor de duurzaamheid en toepassing van die technologieën in het vermogen om **transparante, robuuste, eenvoudige oplossingen te implementeren, die dus zijn ontworpen rond gebruikers en hun werkelijke behoeften** (*user-centered design*), en die rekening houden met **de diversiteit van de gebruikers.** Ook 'gesloten' systemen die de vrijheid van gebruikers beknotten en ze afhankelijker maken van één systeemleverancier, moeten worden vermeden.





SMART IN ONZE COMMERCIËLE GEBOUWEN

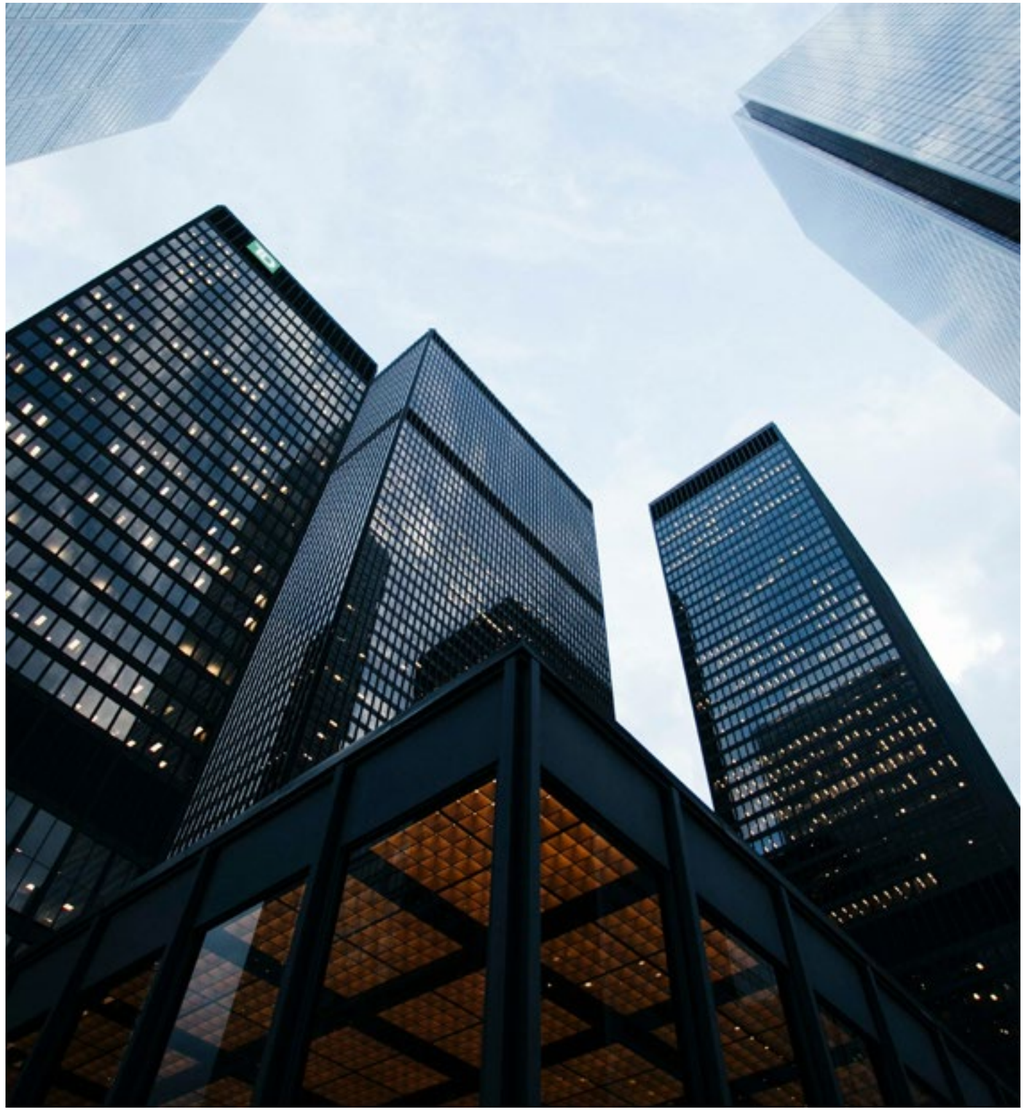
Smart buildings trachten op verschillende niveaus het energieverbruik en de koolstofuitstoot terug te dringen. Natuurlijk kun je in gebouwtechnologie extreem ver gaan en er een heleboel verschillende functies mee afdekken. Maar waar *smart buildings* vooral moeten in uitblinken is de juiste technologie aan te bieden, die voldoet aan echte behoeften van de gebruikers, op een economisch levensvatbare én milieuvriendelijke manier. Technologie toevoegen aan een gebouw heeft namelijk ook een koolstofimpact, door het energieverbruik en de 'embodied carbon'. Daarom moeten we ervoor zorgen dat de winsten opwegen tegen de impact.

Dat is zo voor **HVAC-regelsystemen**[4] : die vormen het eerste, fundamentele en vooral noodzakelijke slimme aspect van gebouwen. De regeling kan heel eenvoudig zijn voor eenvoudige gebouwen, zoals een programmeerbare kamerthermostaat. Voor grotere gebouwen wordt die complexer, bijvoorbeeld via een GBS[5], dat op termijn verplicht zal worden voor gebouwen met verwarmings-/klimaatregelingssystemen met een vermogen van meer dan 290 kW, zodra Europese richtlijn 2018/844[6] is omgezet.

Die regeling moet ten minste zorgen voor:

- wekelijkse uurprogramma's voor verwarming, ventilatie en airconditioning, zo nodig;
- automatische temperatuurregeling, bij voorkeur op basis van de gemeten binnen- en buitentemperatuur.

Die basisfunctionaliteiten kunnen dan worden uitgebreid om de gebruikte ruimten, het comfort, de productie en opslag van hernieuwbare energie en het intelligent opladen en ontladen van elektrische voertuigen alsmaar meer te finetunen. Dat alles kan worden gebaseerd op de werkelijke, gemeten aanwezigheid van gebruikers (toegangscontrole, geolocatie ...) of op het weer in real time.



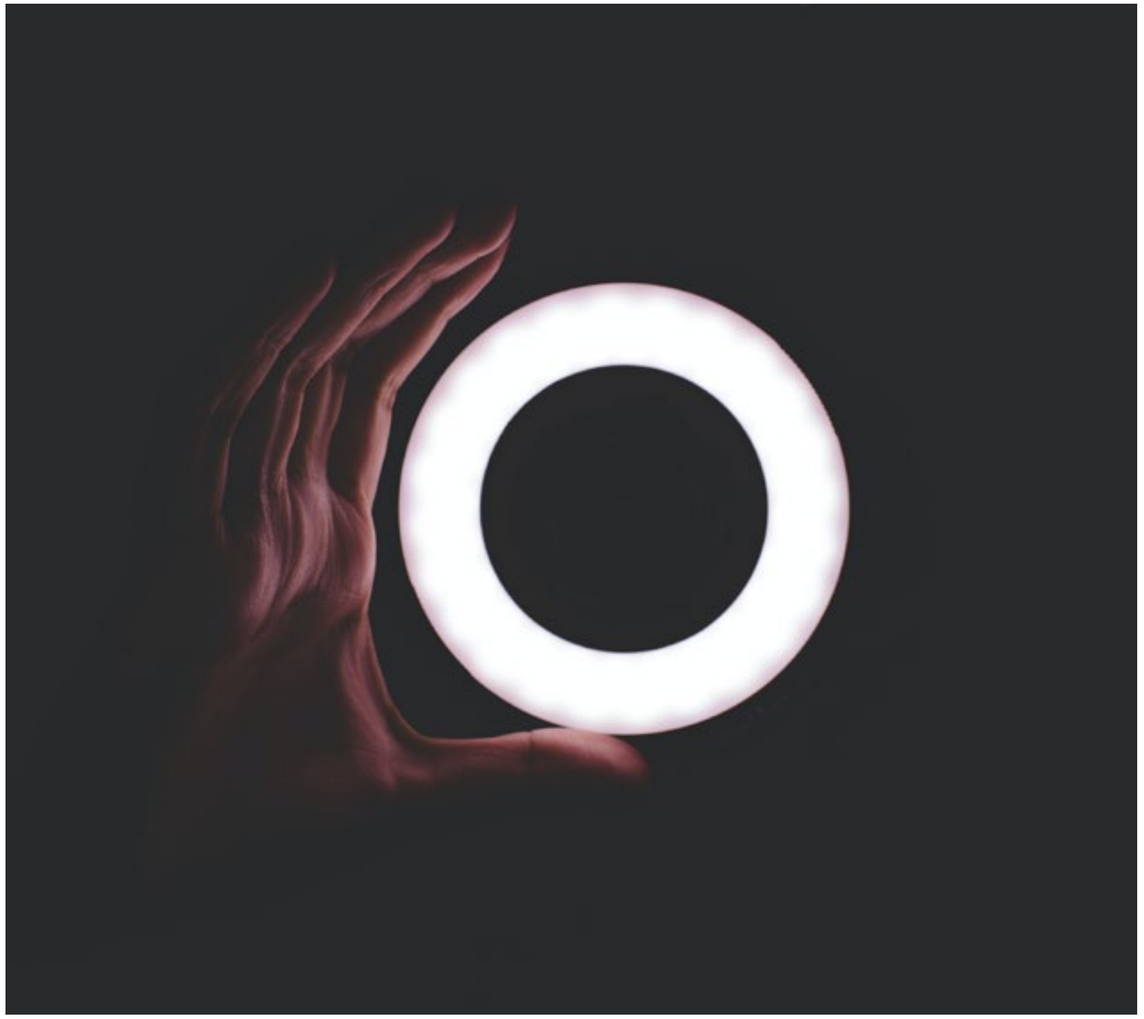
[4] HVAC: Heating, Ventilation, Air Conditioning (verwarming, ventilatie, klimaatregeling).
[5] GBS: gebouwbeheersysteem, ook wel Building Management System (BMS).
[6] In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is richtlijn 2018/844 van 30 mei 2018 omgezet in de regelgeving EPB verwarming en klimaatregeling - Besluit van de Brusselse Hoofdstedelijke Regering van 21 juni 2018 betreffende de voor de verwarmingssystemen en klimaatregelingssystemen van gebouwen geldende EPB-eisen bij hun installatie en tijdens hun uitbatingperiode, gewijzigd bij het besluit van 30 september 2021.

SMART DE UITDAGINGEN VAN SAMENLEVEN AANGAAN

Op collectief niveau biedt de ontwikkeling van smart buildings reëel potentieel voor ecologische en sociale voordelen: **energiebronnen in stedelijke omgevingen optimaal gebruiken** en **het beheer van gedeelde ruimten vergemakkelijken**. Dat zijn twee belangrijke kwesties bij het aanpassen van gebouwen aan de stedelijke beperkingen van onze tijd en aan de klimaatcrisis.

Op het gebied van energie-efficiëntie is het creëren van netwerken waarbij hulpbronnen en energie gedeeld worden onder woningen, winkels, kantoren en overheidsinstellingen, één van de meest veelbelovende oplossingen voor de klimaatverandering. De vaak complexe sturing en uitbalancering van verwarmings-, koelings- en elektriciteitsnetwerken - ter ondersteuning van hernieuwbare en lokale productie - zal enorm worden vergemakkelijkt door de technologieën in smart buildings.

In het licht van de klimaatcrisis is **minder en beter bouwen** trouwens een van de effectiefste manieren om de milieu-impact van gebouwen te verminderen. Dit is een van de hoekstenen van circulaire stedenbouw[7], waarbij intensiever gebruik van onderbenutte oppervlakte wordt bepleit om aan nieuwe behoeften te voldoen zonder te bij te bouwen. Twee vormen van intensivering kunnen we onderscheiden : het delen van ruimten met indentiek gebruik op verschillende momenten (mutualisatie) of het delen van ruimten met verschillende vormen van gebruik (hybridisatie).



Of het nu gaat over het ontwerpen van nieuwe woningen of het verbouwen van commerciële gebouwen tot woningen, voor mutualisatie maakt de creatie van hoogwaardige gemeenschappelijke ruimten het mogelijk om kleinere individuele woningen te overwegen, wat leidt tot een algemene besparing van oppervlakte in projecten of een efficiënter gebruik van bestaande structuren. Het beheer van die ruimten is dan ook een grote uitdaging op het gebied van samenleven.

Daarnaast zou 'hybride' gebruik, zoals het 's nachts bewonen van kantoren - waar tegenwoordig vaak douches en keukens zijn - accommodatieoplossingen kunnen bieden voor korte verblijven, of zelfs tijdelijke huisvesting voor mensen in precaire situaties die geen ander onderdak hebben[8].

In beide gevallen kunnen *slimme* oplossingen het gebruik en het beheer van gedeelde of hybride ruimten vergemakkelijken en bijdragen aan de ontwikkeling van die gebruiksvormen, onder meer via geprogrammeerd toegangsbeheer en de automatische afstelling van de technieken in het gebouw.

[7] Zie Manifeste pour un urbanisme circulaire, Sylvain Grisot, 2021, Éditions Apogée.
[8] Zie de Franse vereniging Les Bureaux du Cœur, https://www.bureauxducoeur.org/

04

Presentatie van concrete casussen

© BRENDAN NIZAR

04

04/1
ZETEL VAN GREENPEACE

04/2
KORTRIJK BUSINESS PARK

04/3
VINCI ENERGIES

04/4
ZETEL VAN BUILDWISE

Deze **vier casussen** illustreren verschillende manieren om smart te zijn in een project, met verschillende benaderingen, doelstellingen, middelen en mogelijkheden. Elke casus laat op zijn eigen manier zien hoe processen en technologieën op verschillende niveaus kunnen worden geïntegreerd om een gebouw slimmer te maken en beter af te stemmen op de gebruikers.

De casussen zijn niet exhaustief. Ze zijn bedoeld om aan te tonen dat het altijd mogelijk is om, ongeacht het budget, het beoogde gebruik of de middelen, een slimme laag toe te voegen op basis van de bepaalde doelstellingen.

Lowtechintegratie van koolstofarme comfortsystemen dankzij slimme technologie

04/1 ZETEL VAN GREENPEACE

04/1

ZETEL VAN GREENPEACE

2023

Brussel, België

Kantoren + Magazijn

PROJECTEIGENAAR
CVBA VIA EX

PROJECTTEAM
archipelago/Gijbels/ETI

BOUWHEER EN COÖRDINATIE
Greenpeace Belgium

ONTWERP EN DYNAMISCHE SIMULATIES
archipelago architects

EPB EN TECHNISCH ONTWERP (C+ EN PAC)
MATRIciel

BEKWAAMHEID EN PROGRAMMERING VAN DE HYBRIDE VENTILATIE
WindowMaster (Denemarken)

ALGEMEEN AANNEMER
Mathieu Gijbels

HVAC + ELEKTRICITEITSINSTALLATIE
ETI

ONDERHOUD
WindowMaster

AANGEKAARTE SMART THEMA'S

USER NEEDS	TECHNOLOGY
☑ SECURITY	☐ CONNECTIVITY
☐ PRODUCTIVITY	☑ BUILDING SYSTEM
☑ SUSTAINABILITY	☐ INTEGRATED NETWORK
☐ MAINTENANCE/OPTIMIZATION	☐ GOVERNANCE
☑ HEALTH & WELLBEING	☐ CYBER SECURITY
☐ COMMUNITY SERVICES	☐ DATA SHARING

© ARCHIPELAGO

GEDETAILLEERDE PROJECTGEGEVENS

ADRES
Claessensstraat 47-49, 53 – 1000 Brussel

TYPE WERKEN
Renovatie en verbouwing

START INGEBRUIKNAME
Januari 2024

BESTEMMING
Kantoren + Magazijn

OPPERVLAKTE
1682 m²

PROJECTBUDGET VOOR SLIMME TECHNOLOGIE (PER M², EXCLUSIEF BTW)
N.v.t.

TOTAALBUDGET (PER M², EXCLUSIEF BTW)
±2.400 euro/m²

04/1 ZETEL VAN GREENPEACE

BESCHRIJVING

Deze renovatie van een kantoorgebouw is gebaseerd op een algemene lowtechbenadering die optimaal gebruik maakt van lokale natuurlijke bronnen door de 'huid' van het gebouw gecontroleerd maar intuïtief doorlaatbaar te maken.

Dankzij een participatieproces op basis van prestaties, ervaring en de kringloopeconomie konden de gebruikers een aantal kernwaarden integreren: een statement maken naar de buitenwereld, kunnen verbinden met anderen, kunnen ontspannen, comfort integreren en van elkaar kunnen leren.

© ARCHIPELAGO

TECHNISCHE OPLOSSING

Het algemene lowtechprincipe is om actieve koeling te vermijden en mechanische ventilatie te beperken. Het draait allemaal om een 'sufficiency'-benadering, waarbij de echte behoeften worden geanalyseerd en redelijke maatregelen worden gepland.

Het gebouw heeft een hybride ventilatiesysteem: natuurlijke (automatische sturing van de opengaande ramen) en mechanische (C+-systeem) ventilatie, die werkt op basis van CO_2-niveaus, de binnen- en buitentemperatuur en de relatieve vochtigheid en windsnelheid, met een constant retourcircuit voor een optimaal comfort en een zo laag mogelijk energieverbruik.

De opening van de ramen kan zeer nauwkeurig worden afgeregeld dankzij door processoren aangestuurde motoren, met constante feedback naar de besturingseenheden. De dynamische buitenzonnewering wordt aangestuurd op basis van de bezonning.

Een lucht/water-warmtepomp wint de warmte van de afgezogen lucht terug, waarmee een zeer hoog rendement wordt behaald.

Het mechanische ventilatiesysteem wordt beheerd door software die via BACnet verbonden is met het algemene ventilatiesysteem en die ook de zonnewering beheert. Handmatige bediening kan via drukknoppen en een speciale applicatie, maar ook door verbinding met andere systemen via BACnet, Modbus of KNX.

Een hoog beveiligingsniveau is verzekerd: gegevens worden verwerkt en opgeslagen op een gelicentieerde cloudserver, die wordt gehost en beveiligd door de fabrikant van de besturingssystemen, die is gevestigd in Denemarken. De gegevens worden opgeslagen in een CRM-systeem in een database, die is beschermd met toegangscontrole en een firewall.

04/1 ZETEL VAN GREENPEACE

WAT HEBBEN WE GELEERD?

Dit project werd een succes dankzij de goodwill en steun van alle betrokkenen: een bouwheer met een positieve, open lowtechvisie, een aanpak die wordt ondersteund en goedgekeurd door alle toekomstige gebruikers van het project, goede communicatie tussen alle deelnemers en opvolging van de werking en het onderhoud van het systeem door de leverancier.

Het uitvoeringsproces was soms een ontdekking voor de deelnemers aan het project. We moesten dus al vrij vroeg met alle partners rond de tafel gaan zitten zodat ze aan één zeel trokken voor die vernieuwende aanpak, en niet bang waren voor de innovaties.

MEER WETEN?

LINK N°1
Declercq J. et al. (2021), The feasibility of natural ventilative cooling in an office building in a Flemish urban context and the impact of climate change, proceedings of the 2021 IBPSA Conference, https://doi.org/10.26868/25222708.2021.30811

LINK N°2
https://www.windowmaster.com/

Het verbeteren van de energie-efficiëntie en het comfort van de bewoners dankzij een technologie die gegevens verzamelt en opslaat en de controle over alle gebouwtechnologieën centraliseert.

04/2 KORTRIJK BUSINESS PARK

04/2 KORTRIJK BUSINESS PARK

2021

Kortrijk, België

Kantoren en coworkingruimten

PROJECTEIGENAAR
Tom Caster

BOUWHEER
Vesta Development

ARCHITECTEN
Polo Architect

STUDIEBUREAU STABILITEIT
Pirnay Engineering

STUDIEBUREAU
Ingenium

AANNEMER
Cordeel Group

INTEGRATIE
Imtech & BIS

INTEGRATIE BUILDING OPERATING SYSTEM
Trigrr

AANGEKAARTE SMART THEMA'S

USER NEEDS	TECHNOLOGY
☐ SECURITY	☑ CONNECTIVITY
☑ PRODUCTIVITY	☑ BUILDING SYSTEM
☑ SUSTAINABILITY	☑ INTEGRATED NETWORK
☑ MAINTENANCE/OPTIMIZATION	☑ GOVERNANCE
☑ HEALTH & WELLBEING	☑ CYBER SECURITY
☐ COMMUNITY SERVICES	☑ DATA SHARING

GEDETAILLEERDE PROJECTGEGEVENS

ADRES
Benelux Park 26, 8500 Kortrijk

TYPE WERKEN
Nieuwbouw

OPLEVERINGSDATUM
2021

BESTEMMING
Kantoren, coworkingruimten en restaurant

OPPERVLAKTE
18.117 m²

PROJECTBUDGET VOOR SLIMME TECHNOLOGIE
(PER M², EXCLUSIEF BTW)
installatie (eenmalig) van 0,8 euro/m² (volledige installatie) + licenties van 0,7 euro/m²/jaar (Sharry & Trigrr)

TOTAALBUDGET (PER M², EXCLUSIEF BTW)
+/- 1.800 euro/m²

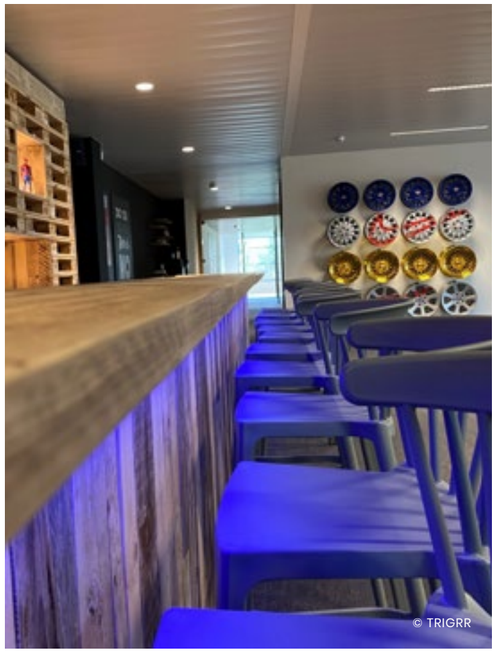
PLANNING

DURÉE DES TRAVAUX
Bouw (3 jaar) inclusief installatie Building Operating System Trigrr (12 dagen)

04/2 KORTRIJK BUSINESS PARK

BESCHRIJVING

De klant had een ambitieuze, tweeledige visie voor Kortrijk Business Park. Enerzijds wou hij een innovatieve smart building-ervaring, waarbij het welzijn van de gebruikers en de efficiëntie van de teams centraal staan. Anderzijds wou hij een zeer energiezuinig gebouw ontwerpen. De projectontwikkelaar koos niet alleen voor een ontwerp met respect voor het milieu en de materialen, waarvoor het project het BREEAM-label kreeg (vermelding 'zeer goed'), maar wou ook het beheer van alle technologieën en het energieverbruik van het gebouw centraliseren.



Met dit slimme bouwproject kon:

- het gebouwbeheer en energieverbruik realtime worden geoptimaliseerd, met automatische correctiemaatregelen en predictief onderhoud;
- het gebruiksgemak worden gegarandeerd met één enkele intuïtieve interface voor de eindgebruikers. Die kunnen alles gemakkelijk zelf configureren, waardoor de kosten voor het bijwerken van het systeem worden gedrukt;
- alle data worden gecentraliseerd (verbruik, gebruik ...) per huurder en voor het hele gebouw.

Economisch gezien slaagde het project erin de integratiekosten te verlagen, de energie- en onderhoudskosten te drukken, het gebouw aantrekkelijker te maken (huurders behouden), de efficiëntie te verhogen van de teams die instaan voor het gebouwbeheer, de waarde van het gebouw op te trekken en de rentabiliteit van het vastgoedproject op de lange termijn te verbeteren.

TECHNISCHE OPLOSSING

De technische oplossing bestaat uit de implementatie van een BOS (Trigrr), dat ervoor zorgt dat de verschillende geïnstalleerde en toekomstige technologieën interoperabel zijn en dat fungeert als een universele verbinding. Er werden naadloos toepassingen voor werkplekbeheer (Sharry en Zapfloor) geïntegreerd. Trigrr integreert ook met het GBS (Priva), de liften van Kone, de lampen van Dali/Modbus, de tv-schermen van Samsung, de audio van QSC en de videoconferentiecamera's van AVER.

Dankzij slimme multitechnische scenario's kunnen er automatische aanpassingen gebeuren, waarbij er rekening wordt gehouden met een waaier aan interne en externe omstandigheden.

04/2 KORTRIJK BUSINESS PARK

WAT HEBBEN WE GELEERD?

Dit project slaagde vooral dankzij de wil van de bouwheer om een gebouw te creëren dat ten dienste staat van de gebruikers, met een goede samenwerking en communicatie tussen de technische teams van de eigenaar, Imtech, Sharry en Trigrr.

Zo'n holistische benadering van bouwen wordt echter zelden toegepast door studie- of architectenbureaus. Daarom moesten de verschillende spelers (eigenaar, technische teams, Trigrr en Sharry) voor dit project met elkaar communiceren om Trigrr toegang te geven tot de verschillende netwerken en technische gegevens.

TRIGRR™

MEER WETEN?

LINK N°1
https://trigrr.io/en/news/kortrijk-business-park

LINK N°2
https://www.kortrijkbusinesspark.be

LINK N°3
https://www.youtube.com/watch?v=DEF3vX-piDo

LINK N°4
https://cordeel.be/nl-be/projecten/kortrijk-business-park

« Intelligente tool voor technisch beheer van het gebouw en de omgeving via een smartphone- en tabletplatform »

04/3 VINCI ENERGIES

04/3 VINCI ENERGIES

2021

Gosselies, België

Kantoorgebouw/Laboratoria/Magazijn

PROJECTEIGENAAR
VINCI Energies Belgium Real Estate

PROJECTMANAGER
VINCI Energies Belgium

BOUWHEER
VINCI Energies Belgium Real Estate

ARCHITECTEN
Assar

STUDIEBUREAU STABILITEIT
Pirnay Engineering

STUDIEBUREAU SPECIALE TECHNIEKEN
Poly-tech Engineering

AANNEMER
Galère SA

AANGEKAARTE SMART THEMA'S

USER NEEDS	TECHNOLOGY
☑ SECURITY	☑ CONNECTIVITY
☐ PRODUCTIVITY	☑ BUILDING SYSTEM
☑ SUSTAINABILITY	☑ INTEGRATED NETWORK
☑ MAINTENANCE/OPTIMIZATION	☑ GOVERNANCE
☑ HEALTH & WELLBEING	☑ CYBER SECURITY
☑ COMMUNITY SERVICES	☑ DATA SHARING

© BRENDAN NIZAR

GEDETAILLEERDE PROJECTGEGEVENS

ADRES
Avenue Georges Lemaître 49 – 6041 Gosselies

SOORT WERKEN
Nieuwbouw

OPLEVERINGSDATUM
07/2021

BESTEMMING
Kantoorgebouw - Laboratoria - Magazijn

OPPERVLAKTE
6.200 m² kantoren
3.000 m² labo's/magazijn

BUDGET VOOR SMART PACKAGE (PER M², EXCLUSIEF BTW)
24,5 euro/m²

LICENTIE
ongeveer 10.000 euro/jaar

EXPLOITATIE
2 euro/m²/jaar of 5 euro/punt/jaar (kleine installaties)

TOTAALBUDGET (PER M², EXCLUSIEF BTW)
1.700 euro/m²

PLANNING

START VAN DE WERKENEN
03/2020

SPECIFIEKE BINNENINRICHTING
07/2021

INTREKKEN TEAMS
08/2021

04/3 VINCI ENERGIES

BESCHRIJVING

Het gebouw is een kantoorruimte voor 350 medewerkers, op het snijvlak van de energietransitie en digitale transformatie. VINCI Energies wilde niet alleen een technologisch paradepaardje, maar ook een gebouw dat de nieuwe toepassingen van een smart building illustreerde en het welzijn van de gebruikers verbeterde.

De oplossing is gebaseerd op één enkele applicatie voor alle diensten: werkplekbeheer, mobiliteit, energieprestaties … In het gebouw zijn er geen schakelaars, geen sleutels, geen badges. Je kunt er alles bedienen vanaf je smartphone of computer.

Het project streeft naar 100 % productie en opslag van elektrische en thermische energie in 2025, maar al in 2022 kon het zijn energieverbruik met 30 % verlagen (vergeleken met een conventioneel gebouw), 49 % van zijn zelf opgewekte energie verbruiken en zijn CO_2-uitstoot beperken tot ongeveer 16,5 ton/jaar (door de warmtepomp voorrang te geven op de gasketel).
rrang te geven op de gasketel).

© BRENDAN NIZAR

TECHNISCHE OPLOSSINGG

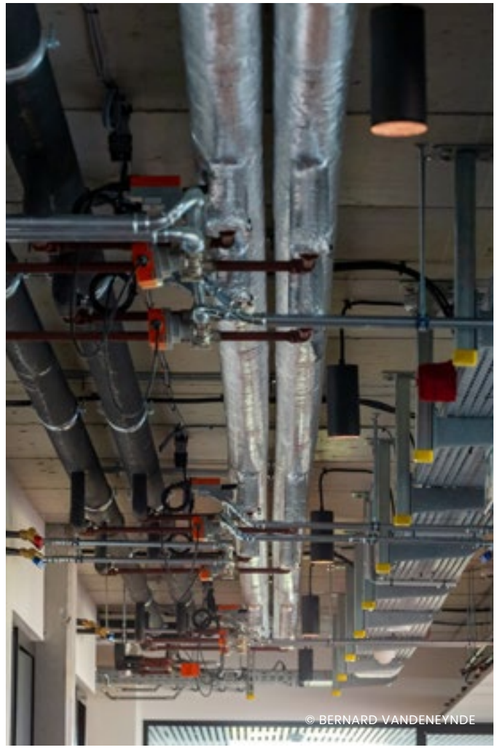
De smartbuildingoplossing is gebaseerd op de integratie van PLC's (WAGO) voor het Wave-beheerplatform en heeft een operationeel BIM-model (TwinOps) dat de data realtime integreert. De Scheduler maakt een slim beheer van de stores en weersvoorspellingen mogelijk, en meldt storingen in het gebouw.

Om die diensten eenvoudig te beheren, heeft elke medewerker toegang tot het webplatform dat speciaal voor het gebouw is ontwikkeld met behulp van applicatieoplossingen van Azure (Microsoft).

De veiligheid van het hele systeem wordt gewaarborgd door een aparte serverruimte.

© BERNARD VANDENEYNDE

© BERNARD VANDENEYNDE


© BERNARD VANDENEYNDE

04/3 VINCI ENERGIES

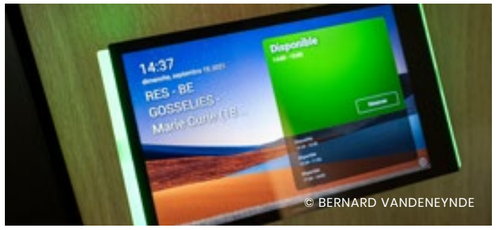
WAT HEBBEN WE GELEERD?

De bouwteamformule, waarbij alle bestaande vaardigheden binnen de groep VINCI Energies Belgium betrokken waren, vergemakkelijkte het ontwerp van alle technologische oplossingen in een zeer vroeg stadium van het project. De communicatie tussen de teams verliep soepel, volgens een open protocol, en de algemeen aannemer, de studiebureaus en de speciale technieken waren er vanaf de aanzet van het project bij betrokken.

Een exhaustieve lijst van de mogelijkheden die smart technologie biedt, stelde de klant in staat om vooruit te blikken en de voordelen en keuzes te bepalen op basis van zijn behoeften.

Om het onderhoud te garanderen, was het nodig om bepaalde onbestaande rollen opnieuw te definiëren voor slimme gebouwen, onder meer met betrekking tot de speciale technieken die worden overgenomen door het gecentraliseerd technisch beheer (GTB).

Er is tot slot een welkomstbrochure gemaakt als een soort handleiding voor het slimme gebouw. Die moet het iedereen gemakkelijker maken om het te begrijpen en te gebruiken.



© BERNARD VANDENEYNDE

© BRENDAN NIZAR

© BERNARD VANDENEYNDE

MEER WETEN?

LINK N°1
https://www.theagilityeffect.com/en/article/when-buildings-become-energy-intelligent/

LINK N°2
https://www.itcentraal.be/cases/een-kan-toorgebouw-als-toonzaal-van-slimme-mogelijkheden

04/4

ZETEL VAN BUILDWISE

04/4 ZETEL VAN BUILDWISE

2022

Zaventem, België

Kantoor – Démonstrator

PROJECTEIGENAAR
Buildwise

PROJECTMANAGER
Buildwise & Bopro

BOUWHEER
Buildwise

ARCHITECTEN
Bovaa

STUDIEBUREAU SPECIALE TECHNIEKEN
Boydens, part of Sweco

AANNEMER
Vanhout

AANGEKAARTE SMART THEMA'S

USER NEEDS	TECHNOLOGY
☐ SECURITY	☑ CONNECTIVITY
☐ PRODUCTIVITY	☑ BUILDING SYSTEM
☑ SUSTAINABILITY	☐ INTEGRATED NETWORK
☑ MAINTENANCE/OPTIMIZATION	☐ GOVERNANCE
☑ HEALTH & WELLBEING	☐ CYBER SECURITY
☐ COMMUNITY SERVICES	☑ DATA SHARING

GEDETAILLEERDE PROJECTGEGEVENS

ADRES
Kleine Kloosterstraat, 23 – 1932 Zaventem

SOORT WERKEN
Renovatie

OPLEVERINGSDATUM
29/08/2022

BESTEMMING
Kantoor – Démonstrator

OPPERVLAKTE
9.400 m²

PLANNING

START VAN DE WERKEN
02/2021

SPECIFIEKE BINNENINRICHTING
07/2021

INTREKKEN TEAMS
02/2023

04/4 ZETEL VAN BUILDWISE

BESCHRIJVING

Het doel van het nieuwe Buildwise-gebouw in Zaventem was om een bestaand gebouw te renoveren en te transformeren tot een slim kantoorgebouw dat het hoogste niveau haalt op het vlak van duurzaamheid en energie-efficiëntie, maar tegelijk ook oog heeft voor het comfort van de gebruikers.

Deze nieuwe vestiging moest een inspirerend voorbeeld worden, een gebouw waar niet alleen innovatieve technologieën en toepassingen te zien zijn, maar dat ook deel uitmaakt van het verhaal en dienst kan doen als modelgebouw.

Een modelgebouw houdt enerzijds in dat er gebruik wordt gemaakt van slimme gebouwbeheersystemen zoals die in veel moderne gebouwen te vinden zijn. Zo werd het gebouw uitgerust met tal van sensoren en actuatoren die een heleboel informatie doorsturen, waardoor het mogelijk wordt om de gebouwinstallaties nauwkeurig te beheren.

© BUILDWISE

Anderzijds houdt het de mogelijkheid in om een stap verder te gaan en te evolueren naar een slimme automatisering van de analyse van de gegevens die de sensoren doorsturen, en deze aan te passen op basis van een digital twin of digitale tweeling (virtuele kopie van het gebouw in realtime) of een model-based predictive control (MPC - modelgebaseerde voorspellende regeling).

Naast de uiteindelijke functionaliteit, was het voor Buildwise belangrijk om het volledige implementatie- en integratieproces van dergelijke oplossingen uit te proberen, zodat de hele sector kan meeprofiteren van deze feedback en hiervan gebruik kan maken.

TECHNISCHE OPLOSSING

Op basis van een gedetailleerd ontwerpmodel werd het gebouw onderverdeeld in meer dan tachtig zones en werd een uitgebreid regelbeschrijf opgesteld. Daartoe moesten alle nodige tools en middelen worden ingezet, met name een interactief platform (gecentraliseerd technisch beheer). Het gebouwbeheersysteem dat werd ontwikkeld om aan deze vraag tegemoet te komen, laat toe om intuïtief door het gebouw en de hydraulische installaties te navigeren en een aantal parameters te volgen die zowel van invloed zijn op het comfort als op de werking van de installaties. Daarnaast biedt het ook de mogelijkheid om het energie- en waterverbruik te raadplegen.

Aan de basis van deze gedetailleerde monitoring liggen honderden sensoren, actuatoren en controllers. Zo werden er temperatuur-, debiet- en calorimeters geplaatst in de grondboringen, maar ook op de warmtepompen en de warmtewisselaar, op de verschillende verdeelcollectoren en op de voeding van de luchtgroepen en het afgiftesysteem. Temperatuurmeters meten de temperatuur in de individuele zones.

De vergaderruimtes zijn uitgerust met CO_2-meters voor een vraaggestuurde ventilatie, terwijl de ventilatie in de individuele kantoren gekoppeld is aan de aanwezigheidsdetectoren van de verlichting. Elke zone beschikt ook over een eigen controller en een zeswegkraan voor koeling en verwarming.

Deze data spelen een essentiële rol in de basissturing van de installaties. Daarom gebeuren de monitoring en optimalisatie hiervan op eigen initiatief, waarvoor Buildwise een beroep doet op externe ondersteuning via een seasonal commissioning contract.

© BUILDWISE

04/4 ZETEL VAN BUILDWISE

WAT HEBBEN WE GELEERD?

Uit dit transformatieproject hebben we heel wat geleerd. De grote uitdaging voor de aannemer was niet zozeer de keuze van de componenten op basis van de functionele eisen, of zelfs niet de veelheid hiervan, maar wel de proactieve houding die nodig was om alles zo efficiënt mogelijke uit te voeren.

Je kunt als aannemer niet meer wachten tot de laatste maanden van de werffase om na te denken over automatisering. Ook als uitvoerende partij moet je vanaf dag één mee rond de tafel zitten. Op die manier kun je bijvoorbeeld samen de optimale organisatie van de voedingskabels bekijken, voorkomen dat afgewerkte delen opnieuw moeten worden opengebroken omdat bepaalde kabels nog niet waren geplaatst, enzovoort.

De ontwikkelingen in de richting van model-based predictive control geven ook aan dat dit een dienst is die aannemers aan hun klanten zouden kunnen aanbieden in het kader van een 'as a service'-model.

MEER WETEN?

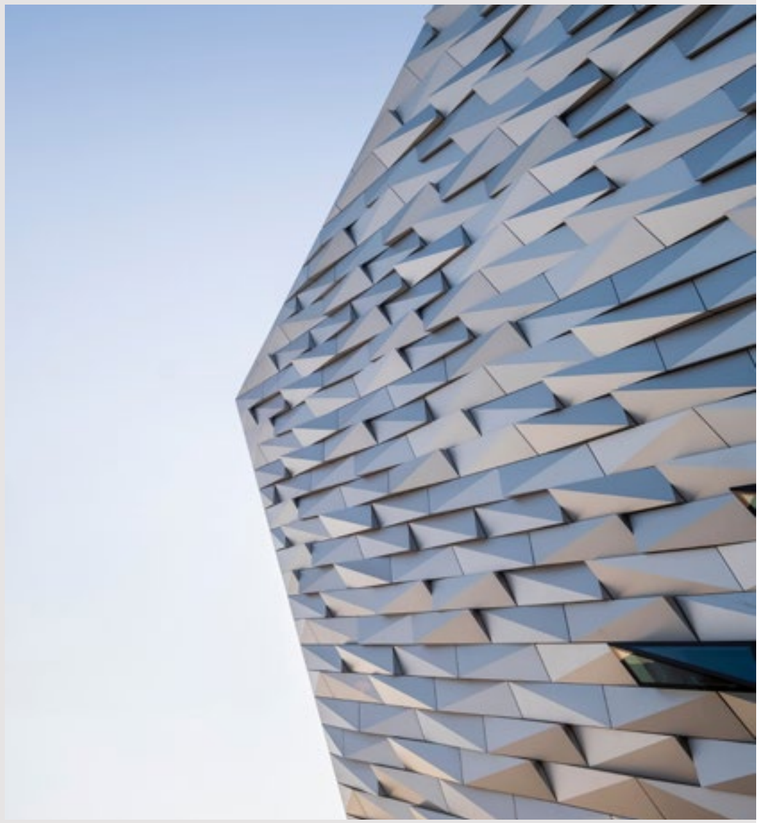
LINK N°1
https://www.smartbuildingsinuse.be/fr/etudes-de-cas/

LINK N°2
https://imtech.be/fr/projets/buildwise

05

Zijn smart buildings rendabel?

05



5.1
Economische kosten en baten van smart buildings

De exploitatie- en onderhoudskosten maken **gemiddeld 75 % uit** van de **TCO** *(Total Cost of Ownership)* van een gebouw. Door die exploitatie- en onderhoudskosten te drukken, kun je heel wat besparen. Toegegeven, dat kost vaak wat aan investeringen, maar het biedt vooral reële besparingsmogelijkheden op middellange en lange termijn.

Er springen vier elementen uit:

- de energiefactuur drukken;
- de onderhoudskosten optimaliseren;
- het comfort en de productiviteit van de gebruikers verbeteren;
- het gebouw als vastgoed laten renderen.

Energiefactuur drukken

Dankzij technische installaties met sensoren kan het verbruik nauwkeurig worden gemonitord en realtime opgevolgd. Het analyse- en beheersysteem dat de gegevens verwerkt, laat toe om het aanbod realtime aan te passen aan de vraag, dus aan de behoeften van de gebruikers (verlichting, ventilatie, verwarming, koeling …). Doel is het verbruik verlagen.

Predictief onderhoud

Op basis van een analyse van de gegevens die worden verkregen uit de monitoring van de installaties, kun je onderhoudswerkzaamheden voor het gebouw plannen, voor zowel installaties (vervanging van ventilatiefilters, verlichting die het einde van de levensduur hebben bereikt …) als ruimten (schoonmaken van vergaderzalen, toiletten …). Zo kun je het aantal daadwerkelijke storingen verminderen, interventies precies dan plannen wanneer ze echt nodig zijn, de levensduur van apparatuur verlengen en de onderhoudskosten drukken.

Meer comfort en productiviteit

Het comfort en de productiviteit van de gebruike staan nauw met elkaar in verband. Het verschil in productiviteit tussen comfortabele en oncomfortabele situaties wordt geschat op 12 tot 14 %[9]. Dat is niet te verwaarlozen, zeker als je de absolute cijfers in perspectief plaatst: de kosten van een werkplek (kantoor en gebouw) zijn tot 10 keer lager dan de kosten van een werknemer (salaris).
Bovendien helpt een gezonde, aangename omgeving om huurders en/of werknemers te behouden, waardoor het verloop en de bijhorende kosten worden beperkt.

Onroerend goed laten renderen

Een efficiënt, comfortabel gebouw is waardevol op de vastgoedmarkt. Die waarde kan zich uiten in certificaten en labels, maar net zo goed financieel: huurders en kopers zijn eerder bereid geld uit te geven voor een comfortabele, energiezuinige omgeving. Bovendien worden de milieu- en andere regels strenger, waardoor ook investeerders de voorkeur geven aan milieuvriendelijke, energiezuinige gebouwen.

De **kosten om een gebouw *slim* te maken** worden geraamd op **3 tot 4 % van de totale investeringskosten, en de financiële winst[10] op bijna 30 %[11] in de exploitatiefase**. Maar het blijft ingewikkeld om de investeringskosten om een gebouw slim te maken en de besparingen die dat kan opleveren, precies te becijferen. Er moet per geval een precieze berekening worden gemaakt.

Deze afbeelding[12] illustreert dat concept heel goed:

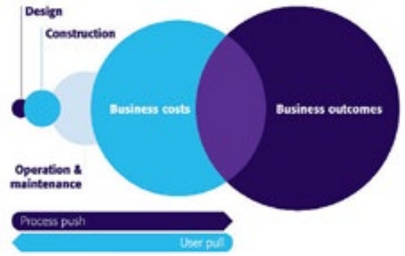
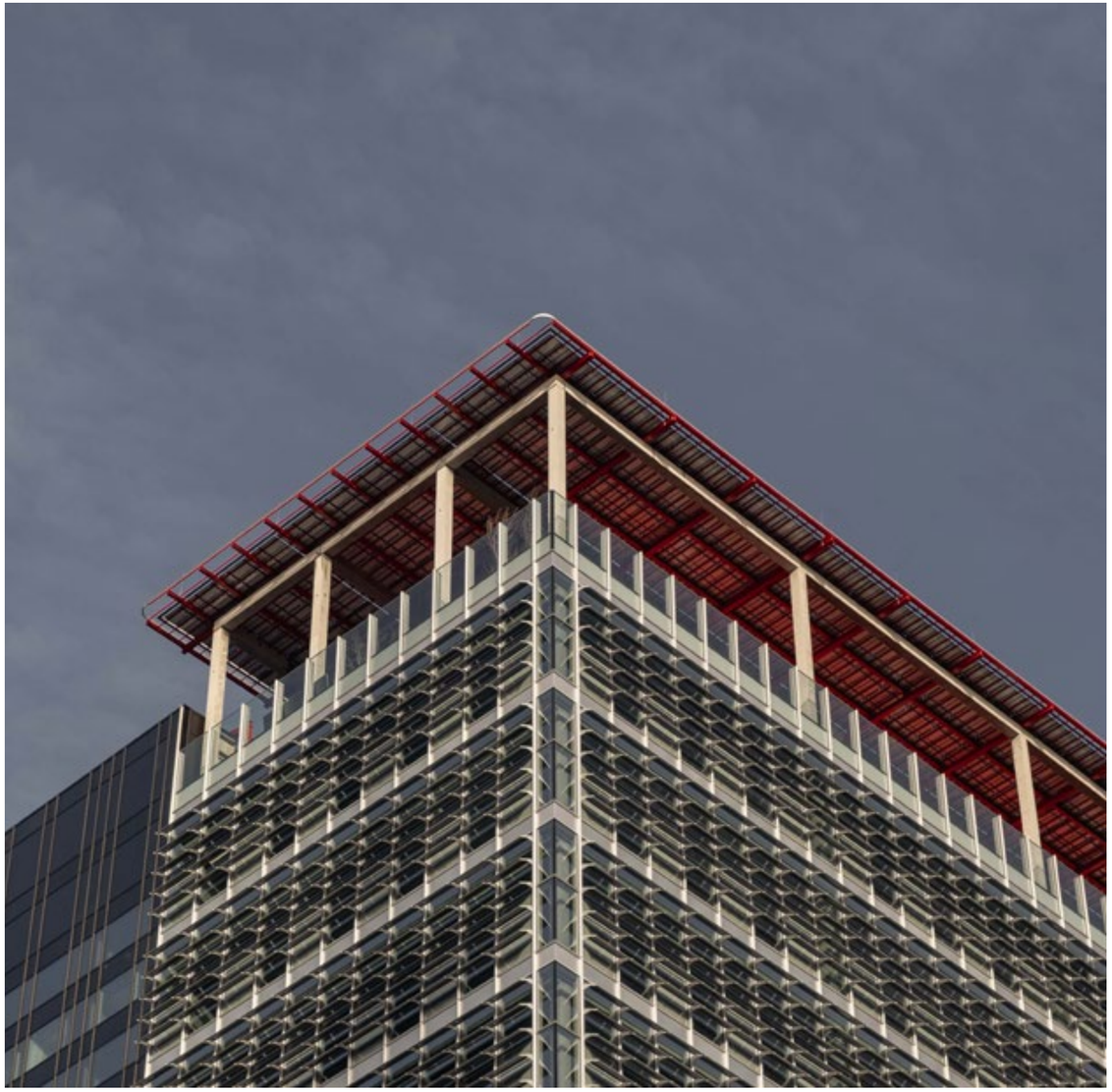


Fig.18 | Indicative ratio of costs and value over a building's life cycle

Daarom is het belangrijk om vooraf te bepalen wat de doelstellingen zijn, welke indicatoren er worden opgevolgd, en vooral welke multitechnische scenario's er nodig zijn om het comfort en de efficiëntie van het gebouw te verbeteren. Als de prioriteit bijvoorbeeld is om de energie-efficiëntie te verhogen, zullen de investeringen niet hetzelfde zijn als om het comfort van de gebruiker te individualiseren.

Alleen **door doelen en indicatoren vast te leggen, kunnen we de investeringen en de besparingen** tijdens de exploitatiefase **precies becijferen**.



[9] Nathalie Bernard. Bien-être au travail et performance de l'entreprise : une analyse par les paradoxes. Gestion et management. Université Grenoble Alpes, 2019
[10] Studie van Hager
[11] PwC BIM Benefits Methodology and Report, 2018
[12] "Never waste a good crisis", Constructing Excellence, oktober 2009

5.2 Smart buildings stimuleren door gebouwcertificering

Certificaten zijn essentieel om slimme, duurzame gebouwen te bevorderen. Ze weerspiegelen de groeiende vraag van gebruikers, investeerders en overheden naar gezondere, efficiëntere omgevingen.

Certificaten bieden een kader om de globale prestaties van commerciële gebouwen te evalueren, en helpen initiële investeringen te rechtvaardigen door middel van tastbare ROI, waaronder energiebesparingen, verbeterde productiviteit en toegenomen waarde.

Labels en certificeringen hebben een tweeledige invloed:

- Ze meten de 'slimme' prestaties van gebouwen en kennen scores toe om eigenaars te helpen het maximum uit hun investeringen te halen.
- Ze stellen internationale normen op om oplossingen gemakkelijker te kunnen vergelijken.

Naast de meer traditionele certificeringen zoals BREEAM, LEED of WELL, zijn er keurmerken die zich specialiseren in de waardering van smart buildings. In 2023 waren dat er wereldwijd net geen 10. De bekendheid en het aantal gebouwen dat gecertificeerd is door die labels, verschillen sterk van land tot land en van continent tot continent.

5.2.1 Smart building-certificeringen in België

SMART READINESS INDICATOR (SRI)

Deze indicator, ontwikkeld door de Europese Commissie, kwantificeert de 'smart readiness' van gebouwen. De smart readiness geeft aan hoe slim een gebouw potentieel kan zijn. Dat begrip verwijst naar de maturiteit van de geïnstalleerde technologieën, die een soepele interactie met de gebruikers moeten garanderen en tegelijk efficiënt aan hun behoeften moeten voldoen. De SRI zit nog in de testfase in de Europese Unie en legt de nadruk op duurzaamheid, gegevensbeheer en gebruikerscomfort.

Gecertificeerde oppervlakte wereldwijd:
n.v.t.

READY 2 SERVICE (R2S)

Het R2S-label is in 2020 gecreëerd door SBA France. Het wordt uitgereikt door CERTIVEA en focust op de interoperabiliteit van systemen en de connectiviteit tussen apparatuur om efficiënte gebouwen met onderling geïntegreerde technologieën naar waarde te schatten. Ondertussen is er ook R2S-Residential (een vereenvoudigde versie voor de woonsector).

Gecertificeerde oppervlakte wereldwijd:
Bijna 2.000.000 m²

WIREDSCORE

De WiredScore-certificering werd in 2013 in de Verenigde Staten in het leven geroepen. Ze waardeert de connectiviteit van een pand en zijn communicatie-infrastructuur. WiredScore is nu 's werelds meest algemeen erkende label om de smart readiness van een gebouw te evalueren.

Gecertificeerde oppervlakte wereldwijd:
Meer dan 80.000.000 m²

SMARTSCORE

Dit label, een geesteskind van WiredScore, richt zich op de oplossingen en uitrusting die zijn geïnstalleerd in een smart building, om de ervaring te kwantificeren die wordt geboden aan huurders en gebruikers. Onder meer comfort, duurzaamheid, gezondheid, flexibiliteit en veiligheid worden gemeten.

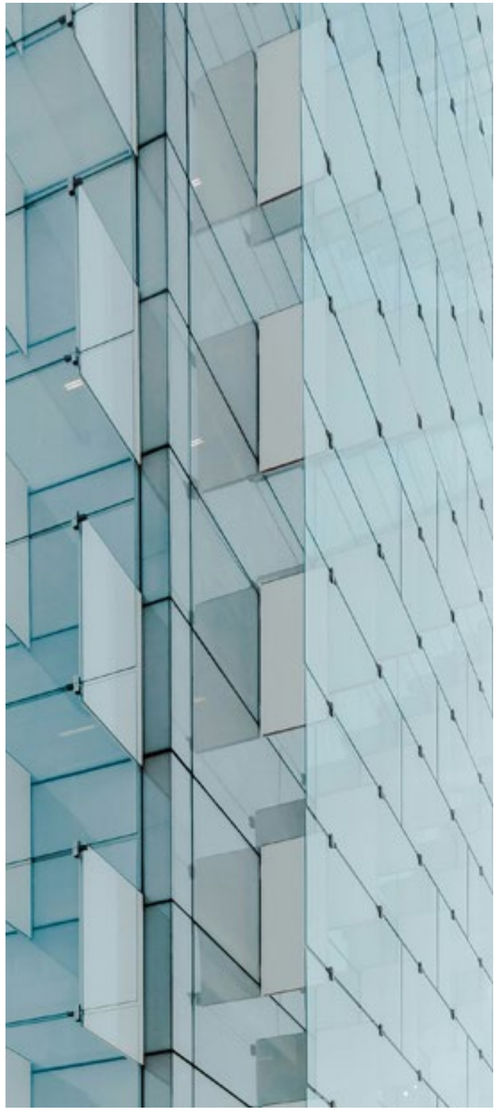
Gecertificeerde oppervlakte wereldwijd:
Bijna 1.000.000 m²

5.2.2 **Financiële gevolgen van de certificeringen**

Het WiredScore-label bestaat al lang en is internationaal bekend. Daarom is het het enige label waarvoor er serieus onderzoek werd gevoerd naar de financiële impact van gecertificeerde gebouwen.

> *Volgens Cushman and Wakefield hebben WiredScore-gecertificeerde gebouwen in Parijs een* ***huurleegstand van 2,8 %****. Een niet-gecertificeerd gebouw haalt* ***5,4 %****.*
>
> *Volgens EG zijn huurders in Londen bereid 5 % meer uit te geven om een kantoor te huren in een gebouw dat is gecertificeerd door WiredScore.*
>
> *Volgens UBS kan een WiredScore-certificering* ***de waarde van een goed met wel 14 % optrekken****.*
>
> *Volgens Moody's kun je* ***gecertificeerde kantoorgebouwen*** *in New York* ***1,5 tot 2,7 % duurder verhuren****.*

Die bevindingen moet je afwegen tegen de kosten voor de certificering, die kunnen oplopen tot meer dan 1 euro/m², afhankelijk van de omvang van het gebouw en het gekozen label.



5.3 Openbare incentives

Op dit moment bevindt de meeste specifieke financiële steun die je kunt aanspreken voor smart buildings, zich op Europees niveau. Rond die thema's zijn er al een aantal steunprogramma's opgezet die financiering bieden voor innovatieve projecten op het gebied van digitalisering, domotica en slimme gebouwen. Maar die zijn over het algemeen eerder gericht op onderzoek, innovatie en de uitwisseling van informatie en beste praktijken tussen verschillende EU-lidstaten. Incentives specifiek voor de bouw zelf van slimme gebouwen zijn nog altijd uitzonderlijk.

In België daarentegen, hoewel smart buildings zelden specifiek aan bod komen in gewestelijke overheidssteunmaatregelen, kan bestaande steun op andere gebieden wel worden gebruikt om dat soort bouw of technologie te financieren.

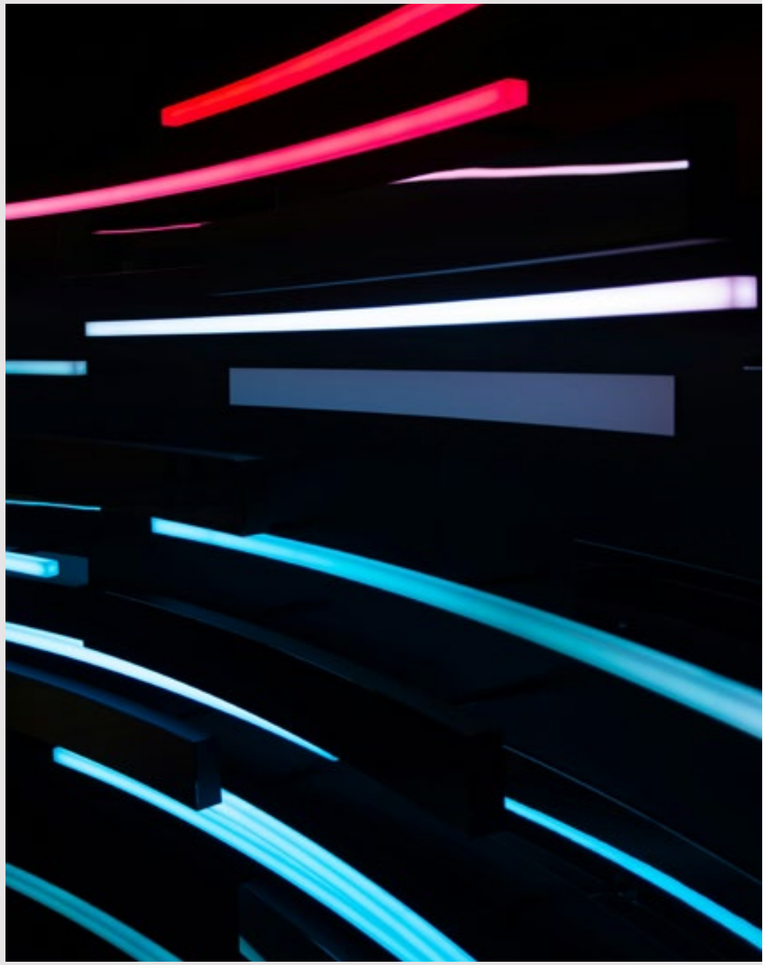
De meeste van die openbare incentives voor slimme gebouwen zijn direct gekoppeld aan het verbeteren van de energieprestaties van gebouwen of aan digitalisering.

Uitzonderlijk zijn er ook premies, belastingaftrek of aanvullende subsidies op gemeentelijk of federaal niveau voor bepaalde werken of technologieën, zelfs als die kunnen worden gecombineerd met geweststeun.

Toch bestaat de belangrijkste actie van de verschillende beleidsniveaus in België uit de voorbeeld- en voortrekkersrol die ze kunnen spelen bij overheidsopdrachten. Opdrachtgevers uit de overheidssector kunnen een duidelijke invloed hebben op zowel het ver-smarten van het gebouwenpark als op de verwerving van vaardigheden door aannemers. Hoe? Door elementen van smart buildings op te nemen in hun bestekken.

06

06



De uitdaging van data

Gegevens verzamelen en slim benutten staat centraal in het *smart building-concept*. We gaan hier niet dieper in op de achterliggende technische processen, maar de ontwikkeling van *smart buildings* hangt af van enkele beginselen die het goede beheer van die gegevens waarborgen:

E É N	**open data,** dat wil zeggen zo toegankelijk, bruikbaar en interoperabel mogelijk;
T W E E	een **governancekader dat het evenwicht bewaart** tussen het openheidsprincipe, de in verschillende opzichten noodzakelijke bescherming van gegevens, en de economische belangen van de stakeholders;
D R I E	bijzondere aandacht voor cybersecurity en de veerkracht van automatiserings- en realtimecontrolesystemen bij mogelijke storingen.

6.1 Informatievrijheid

Het smart building-concept kan enkel openbloeien in een open data-cultuur. Toegang tot gegevens is van essentieel belang opdat de systemen die het gebouw slim maken, goed zouden werken. Gegevens, dat zijn de gegevens die worden geleverd door sensoren, apparatuur en verbonden objecten, de gegevens die worden geproduceerd door andere softwarecomponenten, én externe gegevens die nuttig zijn voor het beheer van het gebouw en andere geïmplementeerde diensten.

Wie moet toegang hebben tot die gegevens?

Smart building-componenten en -systemen

Interoperabiliteit tussen componenten en systemen - dat is hun vermogen om samen te werken om gegevens te verwerken, ongeacht vanwaar die komen - is essentieel voor de succesvolle integratie en ontwikkeling van een dynamisch *smart buildings*-ecosysteem. Dat geldt ook voor de netwerkprotocollen en -bussen. Dat doel kan je niet bereiken zonder dat fabrikanten en dienstverleners open, langdurig samenwerken en zonder algemeen aanvaarde standaarden in te voeren. Gelukkig neigen de leidende fabrikanten en dienstverleners ernaar het gesloten-ecosysteemmodel *(walled garden)* te laten varen, maar het hele proces om de standaarden te harmoniseren is nog niet rond.

Gebruikers

De gegevens moeten toegankelijk zijn voor verschillende personen, in de eerste plaats de eigenaars, huurders en beheerders van de gebouwen. Toegang hebben tot gegevens en die eenvoudig kunnen gebruiken maakt deel uit van de kwaliteit van de gebruikerservaring en is belangrijk om ervoor te zorgen dat gebruikers vertrouwen hebben in het *smart building*-concept en het ook omarmen.

Externe systemen

Naast het 'lokaal' delen van gegevens tussen componenten van de technische installaties en het gebouwbeheersysteem[13], moet ook het extern delen van gegevens worden aangemoedigd om gebruikers aanvullende diensten aan te bieden of om collectieve technische oplossingen te kunnen uitrollen, zoals *smart grids* en stadsverwarming.

[13] Met lokaal bedoelen we 'binnen de scope van het gebouwbeheersysteem', ongeacht of de gegevens in de cloud worden verwerkt.

Veel gegevens van verschillende gebouwen kunnen verzamelen is ook van onschatbare waarde voor heel wat spelers: voor architecten en ingenieursbureaus, om het ontwerp van gebouwen en hun technische installaties te verbeteren, voor een brede waaier aan bedrijven uit de bouwsector en daarbuiten, om nieuwe producten en diensten te kunnen ontwikkelen, voor onderzoekers, en tot slot voor overheden om hun acties in heel wat gebieden uit te voeren en te monitoren.

6.2 Governance en gegevensbescherming

Open data, OK, maar er zijn wel enkele overwegingen rond gegevensbescherming. De voorbije jaren is het regelgevend kader voor gegevens fors versterkt:

De beginselen van de AVG[14]	zijn uiteraard van toepassing op gebouwgegevens voor zover die soms kunnen worden gekoppeld aan een geïdentificeerde of identificeerbare natuurlijke persoon. De verwerking van die gegevens vereist daarom toestemming, legitimiteit en controle vooraf en achteraf, tenzij de gegevens onomkeerbaar geanonimiseerd zijn.
De Datagovernance-verordening (Data Governance Act)	die zopas in werking is getreden op Europees niveau, schept een kader om overheidsgegevens op een doordachte manier vlotter te kunnen delen. De verordening zet ook de bakens uit om private data-intermediairs in te zetten en te omkaderen. Dat zijn neutrale derde vertrouwenspartijen die zorgen voor de verbinding tussen wie data produceert (particulieren en bedrijven), en wie ze gebruikt[15] .
De Dataverordening (Data Act)	vult de Datagovernanceverordening aan. Ze legt duidelijke regels vast voor gegevens die worden geproduceerd door verbonden objecten. Zo onder meer het principe dat gebruikers van verbonden objecten het recht moeten hebben om toegang te krijgen tot de gegevens die ze mee hebben geproduceerd, en om die gegevens over te zetten of op contractuele basis te delen met een derde partij naar keuze (binnen bepaalde grenzen die verband houden met bedrijfsgeheimen en veiligheid). Daarnaast geeft de verordening ook essentiële interoperabiliteitseisen en gemeenschappelijke praktijken om gegevens te delen.

Die vooruitgang in de regelgeving zal helpen om verschillende obstakels bij de ontwikkeling van smart buildings te overwinnen. Aangepaste regelgeving zal namelijk de doorstroming van gegevens vergemakkelijken, de gegevensmarkt opschonen en uitbreiden, standaardisatie stimuleren, en paal en perk stellen aan vendor lock-in en het heimelijk, slecht gecontroleerd commercieel gebruik van gegevens. Dat is belangrijk omdat die fenomenen de ontwikkeling van het smart buildings-ecosysteem kunnen belemmeren en het wantrouwen onder gebruikers bestendigen.

[14] Algemene verordening gegevensbescherming - Verordening (EU) 2016/679.
[15] Athumi, het Vlaams Datanutsbedrijf, is zo'n openbaar initiatief dat al bijdroeg tot de ontwikkeling van nuttige digitale tools voor de bouw- en vastgoedsector.

6.3
Cybersecurity

Smart buildings worden gebouwd en beheerd met informaticatools en elektronische componenten, waaronder verbonden objecten. Dat biedt talloze nieuwe mogelijkheden, maar maakt hen ook extra kwetsbaar voor aanvallen van cybercriminelen. Net zo voor het gebruik van de cloud om gegevens van technische installaties op te slaan en te verwerken, en zelfs voor controle- en beheertoepassingen van gebouwen. Dat heeft veel voordelen, maar er is ook meer risico op storingen, al dan niet door kwaad opzet. Daar moet rekening mee worden gehouden, zodat kritieke automatiserings- en controlefuncties veerkrachtig genoeg zijn bij een storing.

Qua cybersecurity loeren er heel wat gevaren om de hoek - voor particulieren, voor bedrijven en voor de overheidssector. De bedreigingen voor gebouwen mag je niet onderschatten[16]. Die kunnen namelijk een fikse impact hebben op het gebouw en de uitrusting ervan, maar ook op de privacy, het comfort, de gezondheid en zelfs de veiligheid van de gebruikers (denk maar aan een inbraak of brand).

Cybersecurity is een gedeelde verantwoordelijkheid, die gaat van de fabrikanten en leveranciers van software, over de verschillende tussenpersonen en dienstverleners, tot de eindgebruiker. Zoals altijd bij risicomanagement, start ook hier alles met een nauwgezette risicoanalyse en de uitrol van het juiste beleid en van de gepaste technologieën en procedures om de risico's te beperken. Verder is het belangrijk de verantwoordelijkheden te verdelen gebaseerd op de controle die elke schakel in de keten heeft over de risicofactoren.

Ook op dit vlak evolueert het EU-recht. De verordening cyberweerbaarheid (de Cyber Resilience Act) moet de cybersecurity van verbonden apparaten versterken door te voorzien in minimumnormen, monitoring en voortdurende updates. Een hele stap vooruit om alles veiliger te maken, maar voor veel aanbieders van oplossingen wordt het nog een hele uitdaging om te voldoen aan de strenge cybersecurity-eisen en die juist te implementeren.

Er bestaan verschillende nationale en internationale aanbevelingen en normen voor cybersecurity. Die vormen een basis die moet worden vertaald naar de *smart buildings*-context. In sommige landen zijn er al specifieke richtsnoeren ontwikkeld, maar in België nog niet.

De digitalisering van gebouwen heeft gevolgen voor de veiligheid en de verantwoordelijkheden en die beperken zich niet tot wie de hardware en software verkoopt. De vele spelers in de bouwsector moeten zich daar bewust van zijn. Er moet dan ook een algemene inspanning worden geleverd om de competenties op dat vlak te vergroten en om contracten op te maken waarin taken en verantwoordelijkheden duidelijk worden vastgelegd en verdeeld.

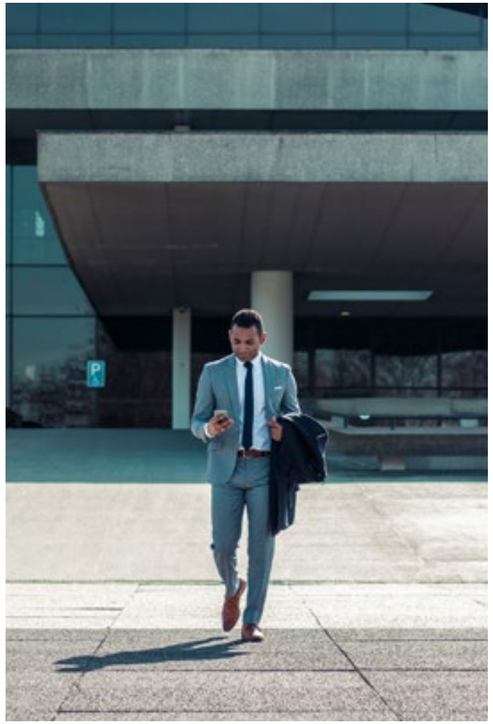
[16] Zo was er de KNXlock-aanvallengolf, die in 2021 begon en nog altijd niet is gaan liggen.

07

Aanbevelingen voor overheden

07

De overheid heeft de hefbomen voor de ontwikkeling van een kader waarin smart buildings kunnen gedijen. Slimme technologieën worden daarbij ingezet om te streven naar ecologische, economische en sociale duurzaamheid.



Regelgevende en normerende bevoegdheden

o Werk naar een harmonisering van standaarden en incentives tussen de verschillende Belgische gewesten en op Europees niveau.

o Breng in de bestaande bouw- en renovatieregelgeving die elementen in kaart die digitale innovatie afremmen.

o Voer een transparant regelgevend kader in voor gegevensbescherming.

o Hou in de ruimtelijke ordening rekening met de infrastructuurvereisten voor een doordachte, ordelijke ontwikkeling van smart buildings (datacenters, bekabeling, waterbeheer ...).

o Voer sociale-insluitingsnormen in die waarborgen dat ook kwetsbare groepen en mensen met een handicap toegang hebben tot smart city-diensten.

o Bevorder het gebruik van BIM in het kader van aanvragen tot stedenbouwkundige vergunningen en van digital twins in de exploitatiefase en bij energierapportage.

Voorbeeldfunctie bij overheidsopdrachten en operationele voorbeeldigheid

o Ontwikkel proefprojecten voor publieke gebouwen die pionieren op het vlak van connectiviteit.

o Investeer in de openbare infrastructuur die nodig is om gegevens te verzamelen en uit te wisselen, en om het gebruik te optimaliseren (stroomkabels, glasvezel, slimme wegen, waterleidingen ...).

o Neem minimumeisen op in de voorschriften om ervoor te zorgen dat nieuwe gebouwen of gebouwen die ingrijpend worden gerenoveerd, zijn uitgerust met de nodige technologische infrastructuur om gegevens te verzamelen en te verwerken.

o Stel voorschriften op rond de impact van datacenters en zet daarbij volop in op het hergebruik van de door servers afgegeven warmte.

Steun en opleiding

o Zet subsidieprogramma's op voor innovatie en duurzame, slimme voorbeeldprojecten, en zet de winnaars nationaal in de kijker op een gecentraliseerde manier.

o Neem de knowhow en vaardigheden die nodig zijn voor de ontwikkeling van smart buildings en de digitalisering/computerisering van gebouwen op in de leerplannen voor het onderwijs en beroepsopleidingen.

o Geef financiële steun voor de aankoop van ad-hoc-trainingsmateriaal.

o Maak politieke beslissers en managers van overheidsdiensten bewust van de digitale cultuur, en geef ze opleidingen over dat thema.

o Start sensibiliseringscampagnes voor de sector om het gebruik van smart buildings door alle gebruikers, ongeacht hun sociale status of leeftijd, te vergemakkelijken.

08

08

Sectorspecifieke aanbevelingen en lijst met goede praktijken voor smart buildings

Hierna volgt een (niet-exhaustieve) lijst met aanbevelingen voor een efficiënt, flexibel en duurzaam smart building. De aanbevelingen zijn ingedeeld per fase van de ontwikkeling of renovatie van een gebouw.

ONTWERPFASE

☑

Vertaal de toekomstige functionele/operationele behoeften van de bouwheer in technische elementen, zodat die in de bestekken worden opgenomen. Het energieverbruik optimaliseren, de efficiëntie van het gebouw verbeteren en het comfort van de gebruikers garanderen – die doelstellingen moeten altijd centraal staan in de *smart* denkoefening.

☑

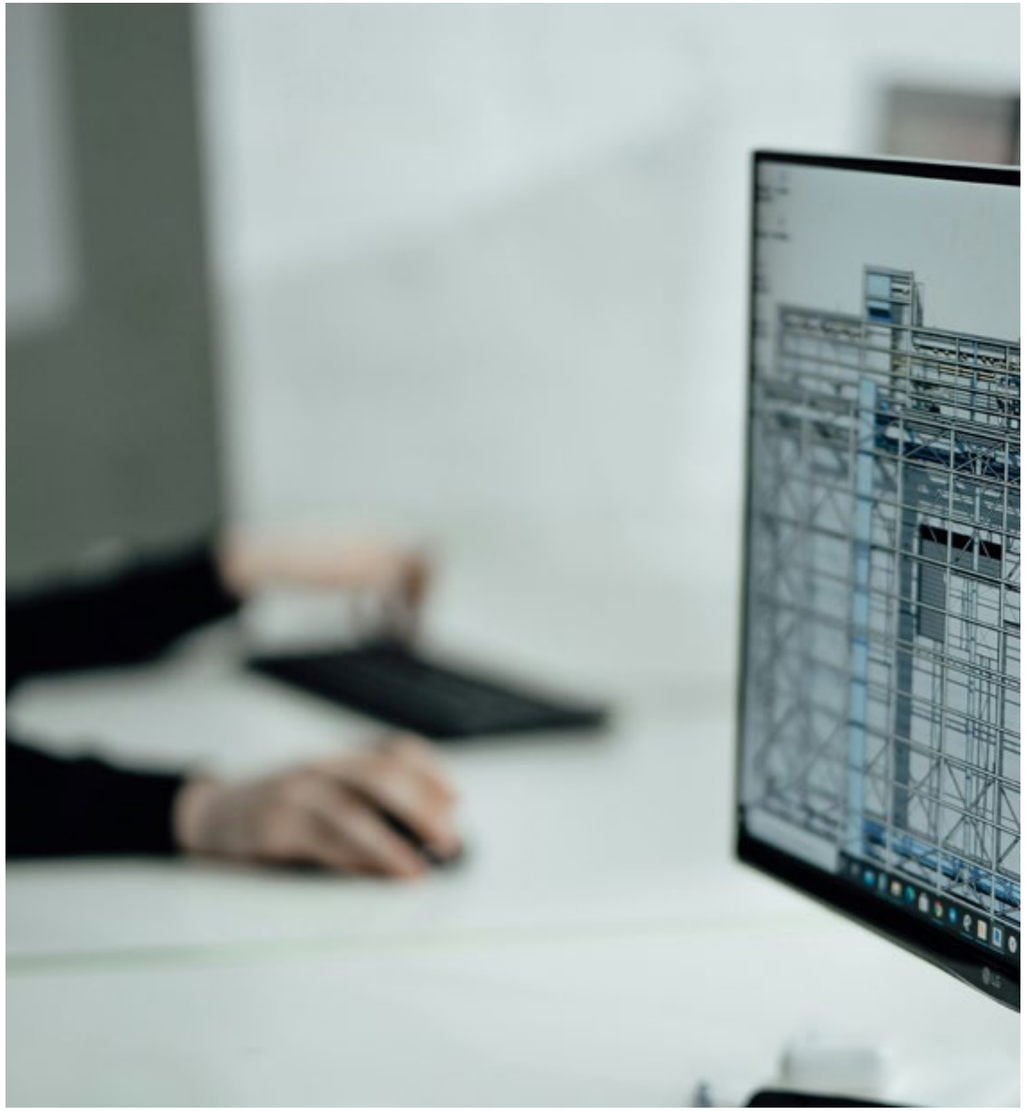
BIM (Building Information Modeling) en digital twins zijn waardevolle tools. Hou voor het beheer van het bouwproject altijd een samenwerkingsaanpak voor ogen, niet alleen bij het ontwerp en de bouw, maar ook bij de exploitatie en het onderhoud. De fysieke overeenstemming moet gegarandeerd zijn.

☑

Zorg voor een meet-me room: een centrale hub waar de distributie van de communicatiemiddelen (glasvezel, RJ45, patchpaneel) samenkomt.

☑

Schakel van bij het ontwerp een smart building-specialist in om de bestekken voor elk technisch onderdeel na te lezen en aan te passen, om de 'smart readiness' van het gebouw te waarborgen. Dat alles gebeurt in samenwerking met het studiebureau speciale technieken, de architect, de bouwheer en de contractanten.



BOUWFASE

☑ Betrek de IT-diensten van het gebouw of de toekomstige huurder bij de zaken zodra de structuur van het gebouw, de renovatie of de inrichting is goedgekeurd.

☑ Zorg ervoor dat er overal in het gebouw 4G/5G of wifi is, ook in de ondergrondse en technische ruimten.

☑ Kies voor technische apparatuur die open kan communiceren, om een volledige interoperabiliteit te garanderen tussen de apparatuur van de verschillende technische kolommen.

☑ Reken met de ecologische voetafdruk van de gekozen uitrusting om zo weinig mogelijk digitale vervuiling te veroorzaken.

☑ Zorg voor een bij voorkeur niet-gescripte koppeling tussen hardwaretechnieken en toepassingsoplossingen.

☑ Zet één gecentraliseerd informaticanetwerk (IP) op. Die IP-backbone moet modulair en schaalbaar worden ontworpen zodat er in de toekomst niet hoeft te worden ingegrepen in de verticale schachten.

☑ Hou rekening met de technische infrastructuureisen van de slimme oplossingen die aan het einde van het project worden geïnstalleerd. Bijvoorbeeld audio, video of *digital signage*.

☑ Garandeer de flexibiliteit en schaalbaarheid van het gebouw door te kiezen voor een *Building Operating System* (BOS) dat controles en gegevens open en onafhankelijk uniformiseert en centraliseert. Het is dan ook een goed idee dat elke technische contractant zijn technologie rechtstreeks in het BOS kan configureren.

☑ Zorg ervoor dat de gekozen BOS-oplossing de technieken en toepassingen mogelijk maakt. De leiding van de onderneming moet inzetten op governance van de informatieverspreiding door de gevoelige gebieden in kaart te brengen.

EXPLOITATIEFASE

☑

Train siteverantwoordelijken, maar sensibiliseer ook de gebruikers en leer hun werken met de digitale tools in de mate waarin ze bij de onderneming en het beheer van het gebouw betrokken zijn.

☑

Implementeer slimme scenario's die kunnen interageren met alle technieken van het gebouw, om het verbruik af te stemmen op het werkelijke gebruik en het comfort van de gebruikers te verbeteren. Stel die scenario's door de tijd bij.

☑

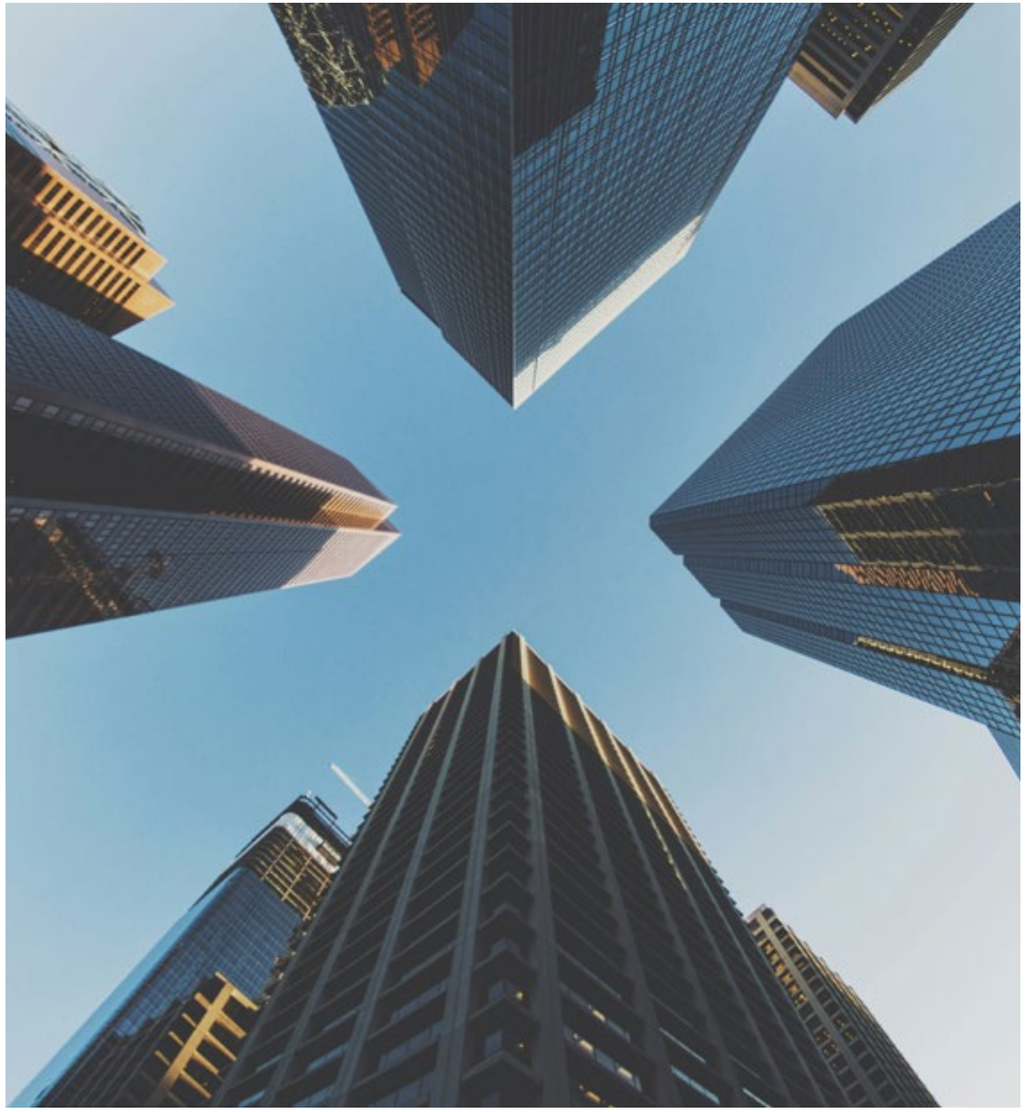
Vertrouw de cybersecurity van het gebouw toe aan een speciaal IT-team, dat zorgt voor de integriteit en het onderhoud van het netwerk zolang het gebouw wordt geëxploiteerd.

☑

Zorg ervoor dat de exploitatie en ingrepen traceerbaar zijn, liefst op een globaal niveau, over alle technische kolommen heen. Zet dat systeem op en beheer het. De opvolging moet minstens op GTB-niveau (gecentraliseerd technisch beheer) worden uitgevoerd.

☑

Volg technologische ontwikkelingen, onder meer qua artificiële intelligentie, op de voet en doe aan normopvolging zodat de site up-to-date blijft.



09

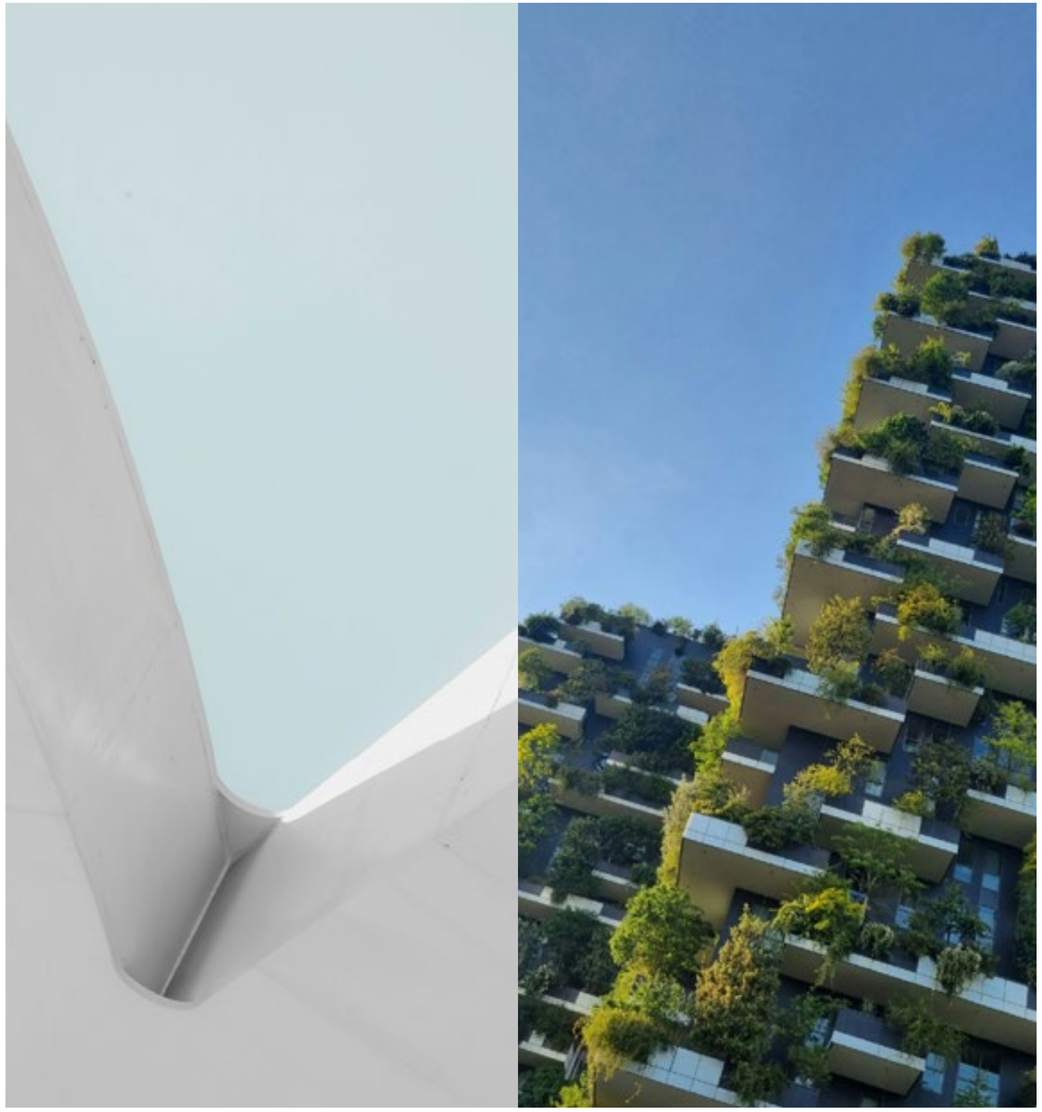
09

Dit witboek van het Smart Building-cluster belicht de cruciale rol van digitale technologie in de transformatie van de bouwsector. De intrede van digitale technologieën in de bouw heeft de afgelopen jaren een ware golf van allerlei innovaties teweeggebracht in een sector die traditioneel weinig geneigd is tot vernieuwing. De architect, het ingenieursbureau en de aannemer moeten leren omgaan met technologieën die hen jarenlang vreemd waren.

Conclusies en vooruitzichten

INZET VAN TECHNOLOGIEËN EN MAATSCHAPPELIJKE GEVOLGEN

Smart building, dat ooit als luxe werd gezien, vormt nu de kern van een geoptimaliseerd gebouwbeheer. Die technologieën zijn niet zomaar gadgets; ze zijn de toekomst van de bouw. Hun rol reikt verder dan alleen de productiviteit verbeteren: ze zijn er ook op gericht om milieu-, energie- en maatschappelijke doelstellingen waar te maken, waarbij de gebruiker centraal staat. *Smart buildings* zijn zo een hoeksteen van *smart cities* die inspelen op de uitdagingen van nu en tegelijk voldoen aan de veranderende verwachtingen van gebruikers.



OP NAAR EEN KOOLSTOFNEUTRALE MAATSCHAPPIJ

Om onze maatschappij koolstofneutraal te krijgen, moeten we snel meer werk maken van de renovatie van ons vastgoedpark. Daarvoor hebben we innoverende economische modellen nodig en aangepaste financieringsmechanismen. *Smart buildings* spelen een centrale rol in die transformatie en bieden oplossingen die, in vergelijking met traditionele methoden, relatief goedkoop zijn. Interoperabiliteit tussen de verschillende digitale ecosystemen is cruciaal om die nieuwe benaderingen uit te bouwen.

Smart buildings zijn een noodzakelijke evolutie in de bouwsector. Ze bieden een gepast antwoord op de milieu-, energie- en maatschappelijke uitdagingen van vandaag. Voor de transformatie moeten de spelers uit de sector, van architecten tot aannemers, hun vaardigheden en mentaliteit aanpassen. Wanneer we die technologieën inzetten, ligt de weg open naar gebouwen die niet alleen efficiënter en comfortabeler zijn, maar ook een belangrijke bijdrage leveren aan milieuduurzaamheid en meer levenskwaliteit in de stad.

We hopen dat dit witboek aanzet tot concrete acties om die doelen te bereiken en het pad te effenen voor een toekomst waarin *smart buildings* en *smart cities* samen zorgen voor een duurzamere, veerkrachtigere omgeving.

CLUSTER SMART BUILDING

HEBBEN BIJGEDRAGEN TOT HET SAMENSTELLEN VAN DIT WITBOEK:

Jean-Christophe Vanderhaegen	| Embuild.Brussels
Laurent Schiltz	| Embuild.Brussels
Lara Pérez Dueñas	| Embuild.Brussels
Mélanie Léonard,	| Embuild.Wallonie
Hugues Kempeneers	| Embuild.Wallonie
Salim Chamcham	| Embuild.Wallonie
Arnaud Deneyer,	| Buildwise
Laurent Grisay,	| Archipelago
Joost Declercq,	| Archipelago
Vincent Delforge,	| Archipelago
Jelle Defraye,	| Befimmo
Benoit Gouverneur,	| Cegelec
Benjamin Cadranel,	| Citydev.brussels
Nathalie Renneboog,	| Citydev.brussels
Urbain Ullmann ,	| Citydev.brussels
Vincent Detemmerman,	| ORI
Peter Gorrebeeck,	| Siemens
Alexandre De Cesco,	| Socatra
Thomas Herber,	| Tractebel
Hugues Forest,	| Tractebel
Jean-Michel Verhulst,	| Trigrr
Sébastien Degrave,	| Trigrr
Charlotte Treille,	| Trigrr
Patrick de Visscher,	| VINCI Facilities
Stef Vande Meulebroucke,	| Sumi

Vertaling: vertaaldienst van citydev.brussels
Grafisch ontwerp: Damien Closon | Befimmo
Photos by www.unsplash.com