

# DIGITAL TWINS voor woningcorporaties

*Koplopers iets vooruit, het peloton kan aansluiten*



White Paper - juni 2022



TREVIAN



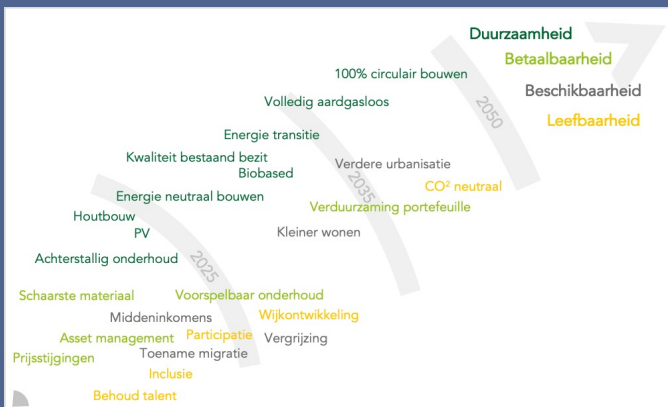
# Digitale innovatie als vliegwiel om de maatschappelijke ambities waar te maken

De maatschappelijke ambities worden steeds groter, maar gelukkig bieden nieuwe informatietechnologieën zoals Digital Twins steeds meer kansen. De koplopers in de sector doen al veel mooie dingen en tonen lef. Wat is het wenkend perspectief voor woningcorporaties en waarom zou je nog wachten? Digitale innovatie maakt het mogelijk, inspireert en stimuleert een lerende organisatie. Door de juiste inzet van data en technologie kan nog meer gewerkt worden voor waar het in de volkshuisvesting écht om gaat: **mensen**.

Lees in deze white paper wat we kunnen leren van de koplopers, kijk naar de praktijkvoorbeelden en hoe deze de maatschappelijke doelstellingen mogelijk maken. Deze paper helpt u te begrijpen waar de sector staat en hoe u de aansluiting kunt vinden bij koplopers in de sector.

## Ambities van woningcorporaties

De opgave waarmee corporaties zich geconfronteerd zien is groot. Niet voor niets stond het thema wonen in de laatste landelijke verkiezingen bij nagenoeg elke politieke partij hoog op de agenda. De ambities zijn per corporatie licht verschillend en zijn onder meer afhankelijk van hun geografische ligging, omvang van hun (vastgoed)portefeuille en samenstelling van de doelgroep.



Figuur 1: Ambities corporatie in beweging

Op alle grote thema's voor corporaties is beweging zichtbaar. In figuur 1 zijn de belangrijkste ontwikkelingen te zien. De veelheid aan onderwerpen maken duidelijk hoe veelzijdig de opgave voor corporaties is en blijft. Alle mogelijkheden om de opgave nog beter in te vullen zijn hard nodig.

## Digitale trends en ontwikkelingen

Daarnaast maken corporaties een stille maar weergaloze revolutie door. Dankzij kunstmatige intelligentie, robotica, internet of things, big data, blockchain of 3D printing verandert het bezit langzaam maar geleidelijk in bijna zelfdenkende entiteiten: smart buildings.

Steeds vaker zien we naast slimme gebouwen ook rondóm het vastgoed sterke ontwikkelingen (denk aan slimme steden technologie), waardoor de hoeveelheid data enorm toeneemt. Gebouwmanagers, IT-afdelingen en AR/VR-professionals samen kunnen dankzij deze gebouwrevolutie grote sprongen maken op het gebied van efficiency, besparing en gebruikerstevredenheid. Niet alleen door de data uit gebouwen, maar ook door uitwisseling van gegevens tussen partners in de keten gaat de sector snel vooruit.

Technologie, maar vaker nog een combinatie van technologieën, zorgt ervoor dat gebruikers en bewoners blijer worden, vastgoedinvesteringen en gebouwen slim, gezond, duurzaam, efficiënt en waardevol worden. Het is daarom fundamenteel om in te zetten op technologie en data om nog beter in staat te zijn de maatschappelijke opgave te vervullen.

## Innovatietraject 'CO<sup>2</sup>-neutrale woningrenovatie'

De opgave rond de CO<sup>2</sup>-neutrale woonomgeving is een goed voorbeeld waar alle zeilen op bijgezet moeten worden. De ambities op dit thema kunnen niet worden waargemaakt met de processen, producten en systemen zoals we die vandaag kennen en toepassen. Er moeten vernieuwende aanpakken komen om in 2050 een CO<sup>2</sup>-arme samenleving te zijn, zowel door het beperken van het gebruik van aardgas, als door het circulair bouwen. En er zijn andere samenwerkingsvormen nodig binnen en tussen woningbouwcorporaties en met marktpartijen.

In de sociale woningbouwsector wordt al veel geëxperimenteerd met innovatieve pilots.

Voor het versnellen en opschalen van CO<sup>2</sup>-neutrale woningrenovaties door woningcorporaties heeft De Bouwcampus een innovatietraject ingericht in samenwerking met regionale innovatiehubs zoals Bouwlab R&Do uit Haarlem waarbinnen de 'lessons learned' uit bestaande renovatiepilots (CO<sup>2</sup>-neutraal en/of circulair) worden gebundeld om deze vervolgens door te ontwikkelen tot haalbare en opschaalbare proposities.

De toegevoegde waarde van dit innovatietraject is dat lessen breder worden gedeeld en ook gecombineerd tot integrale oplossingen. Hiermee komt de noodzakelijke prijsreductie tot stand welke tot versnelling gaat leiden en wordt Return on Innovation bereikt op de geïnvesteerde gelden in eerdere proefprojecten. Het is belangrijk om niet alleen te kijken naar bouwkosten, maar ook de kosten van digitalisering mee te nemen in de TCO-berekening. Hiermee worden alle maatschappelijke kosten en opbrengsten meegenomen. Dit nodigt uit tot innovatie en andere businessmodellen in de keten.

De uitkomst van dit innovatietraject moet zijn dat de inzichten en ervaringen uit alle eerdere individuele pilots worden gecombineerd en opgeschaald tot breed gedragen en geaccepteerde CO<sup>2</sup>-neutrale én circulaire woningbouwrenovatiesconcepten.



## CoP Digitale huis van de toekomst

Het aantal data gerelateerde toepassingen voor efficiënt vastgoedonderhoud, renovatie en vastgoedsturing zoals bijvoorbeeld BIM, beeldherkenningssoftware, AI en ML en sensing groeit. Zonder deze toepassingen zijn de toekomstige opgaves van woningcorporaties onbetaalbaar. Data gerelateerde oplossingen bieden een mogelijkheid om klanten beter te bedienen, om ketensamenwerking te optimaliseren, innovatiefocus aan te brengen en te versnellen en om nieuwe businessmodellen te ontwikkelen. Daarom is het voor woningeigenaren steeds interessanter om vastgoed/assets te digitaliseren en om te zetten in betrouwbare data.

Om al deze toepassingen optimaal te kunnen benutten werken een aantal woningcorporaties samen onder begeleiding van Bouwlab R&Do in de CoP "Digitale huis van de toekomst". Het doel van deze CoP is om ervaring op te doen met de verschillende use cases en om met deze learnings een showcase te bouwen en de kennis te delen met andere woningcorporaties.

De CoP bestaat uit de volgende woningcorporaties: De Alliantie, Kleurrijk Wonen, Cazas Wonen, Parteon en Trivire.

# Wat is een Digital Twin?

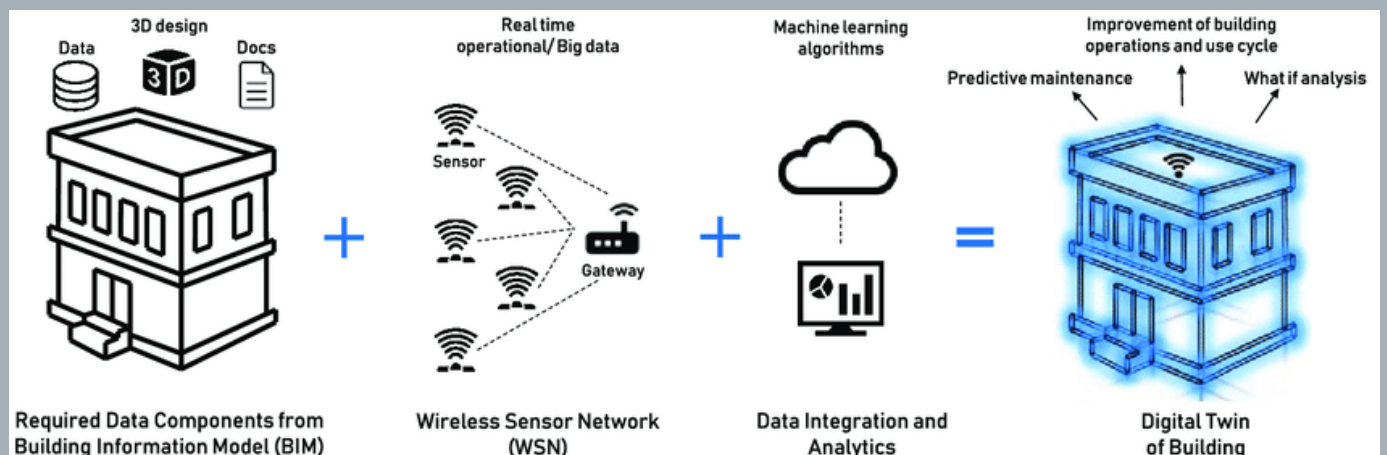
Met de ongelofelijke snelle ontwikkeling van software en hardware de laatste jaren, komen de fysieke en de virtuele wereld steeds dichterbij elkaar. Na de introductie van verschillende mixed reality-oplossingen, is de Digital Twin de nieuwe stip op de horizon voor de bouwwereld. Dit concept, ontwikkeld aan het begin van de 21st eeuw, wordt steeds belangrijker en het reikt zelfs nog verder dan Building Information Modeling (BIM). Een Digital Twin wordt ook wel een virtuele tweeling of een virtuele kopie genoemd.



## Het creëren van een Digital Twin

Om een Digitale Tweeling te creëren heb je drie belangrijke ingrediënten nodig:

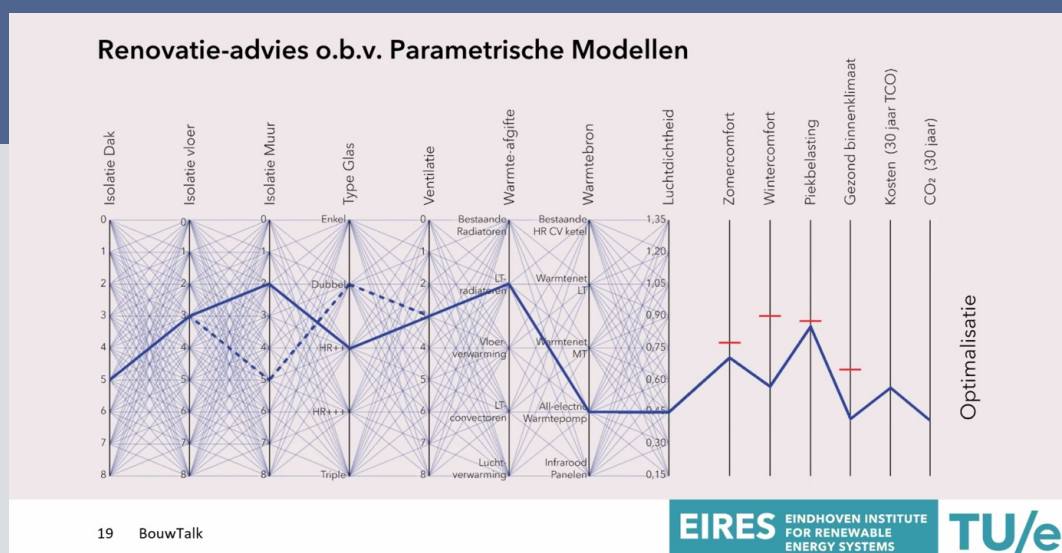
1. Een fysiek product in een werkelijke omgeving;
2. Een virtueel product in een virtuele omgeving;
3. Connecties van data en informatie die de virtuele en fysieke producten verbinden.



In het ideale geval bevat de Digitale Tweeling alle informatie van het fysieke product. Het is een representatie van alle aspecten van het product. Dat wil zeggen niet alleen de mechanische en geometrische representatie van een product, maar ook de elektronische representatie. Inclusief "embedded software", micro- en besturingssoftware, product data, sensor data etc.

Digital Twins worden in andere branches voornamelijk gebruikt om assets zo efficiënt (en veilig) mogelijk te beheren en om producten door te ontwikkelen. Het wordt gezien als een kans om het beheer van alle assets te verbeteren. Een Digital Twin van de woning levert de woningeigenaar een holistisch inzicht over de staat van de woningen. Het wordt mogelijk om toekomstige renovaties van installaties of het gebouw door te rekenen op het economisch rendement maar ook op het gebied van energieverbruik, comfort, circulariteit en CO<sup>2</sup>. Hiermee kunnen scenario's worden ontwikkeld die de transitie naar CO<sup>2</sup>-neutraal en circulair wonen betaalbaar maken. De Digital Twin vergroot de betrouwbaarheid, voorspelbaarheid en betaalbaarheid voor het circulair en aardgasloos renoveren van sociale huurwoningen. Vergeet hierbij niet het belang om het comfort van de gebruikers van gebouwen verder te verbeteren en te optimaliseren.

In de woningbouw is het verder mogelijk om de bouwkosten te verlagen. Productinnovaties, standaardisering en vergaande industrialisering van het bouwproces dragen daartoe bij. De Time to market kan sneller als de markt wordt uitgedaagd en als de ketensamenwerking open wordt ingericht. Op basis van actuele meetgegevens en goede algoritmes is de woningeigenaar ook in staat te voorspellen wanneer preventief onderhoud van componenten/onderdelen plaats moet vinden voordat daadwerkelijke reparatie noodzakelijk is. Door betrouwbare data over de aanwezige veelal modulaire componenten is de onderhoudspartij in staat om deze met minimale inspanning en impact te vervangen.



Bron: TU Eindhoven (2021)

## Het lonkend perspectief

- Woningen kunnen onderhouden, beheren en verduurzamen vanuit de smartphone op basis van data tegen lagere onderhoudskosten (naar schatting zijn besparingen van 20-40% mogelijk);
- De data van woningen en de omgeving die we verzamelen is digitaal beschikbaar en de kennis blijft beschikbaar in de organisatie en de keten;
- Door het toevoegen van intelligentie gaan woningen met ons communiceren en wordt het beste onderhoudsscenario en verduurzamingsscenario berekend (CO<sup>2</sup>-neutraal 2050);
- Uiteindelijk worden onze onderhoudspartners automatisch ingezet, krijgen klanten een track en trace en krijgt de woningcorporatie grip en regie op het onderhouden en verduurzamen van woningen.

## Recent onderzoek leert ons ...

---

*Een aantal jaar geleden stond datagestuurd onderhoud op agenda van veel woningcorporaties en waren de verwachtingen van de mogelijkheden om van preventief naar predictief onderhoud te gaan bijna grenzeloos.*

*Veel corporaties hebben pilots opgestart om de mogelijkheden te verkennen, maar waar staan we nu?*

### Onderzoeksvraag

De Hogeschool van Amsterdam HVA, heeft vorig jaar in opdracht van CoP Digitale huis van de toekomst voor Bouwlab R&Do een onderzoek gedaan naar de toepassingsmogelijkheden van een Digital Twin in woningbeheer. Dit onderzoek is uitgevoerd door Thoby Würdemann en Derek Veenstra onder leiding van Koos Johannes.

De afgelopen jaren heeft vooral BIM (Building Information Modeling) haar intrede gemaakt in de gebouwde omgeving. Met een BIM-model kan de gebruiker/eigenaar zijn of haar gebouw virtueel bekijken. Het is echter ook al mogelijk om met datagestuurd onderhoud te werken en om deze informatie terug te laten komen in een Digital Twin. Deze innovatieve technieken van datagestuurd onderhoud worden nu door enkele partijen gebruikt en er zijn nog veel vragen over hoe deze innovatietechnieken binnen de organisatie geïmplementeerd moeten worden.

Hierdoor is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: ***Hoe kan een Digital Twin met behulp van data gestuurd onderhoud waarde toevoegen aan het beheerproces van woningbeheerders?***



### Onderzoeksaanpak

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag is allereerst literatuuronderzoek gedaan. Hierop volgend is een verkennende enquête opgestuurd naar woningcorporaties en organisaties om te achterhalen welke praktijkervaringen er zijn. Aansluitend op de enquête uitkomsten zijn diepte-interviews uitgevoerd om zodoende professionals uit de praktijk te spreken over hun ervaringen met datagestuurd onderhoud. In totaal zijn er 27 partijen geïnterviewd waarvan 9 woningcorporaties en 18 niet-woningcorporaties. De interviews schetsen een relevant beeld over de gehele markt, dit komt doordat de geïnterviewde partijen zijn verdeeld over de gehele sector. Zo zijn er onder andere woningcorporaties, dakdekkers, onderhoudspartijen, softwarebedrijven en kennisorganisaties geïnterviewd.

## Onderzoeksuitkomsten

Uit de interviews zijn 10 use cases naar voren gekomen met betrekking tot datagestuurd onderhoud. Enkele van de woningcorporaties hebben gelijksoortige use cases doordat ze samenwerkingen zijn aangegaan met elkaar. Dit is een nog overzichtelijk aantal van vorig jaar, waar in deze paper al weer de nodige aanvullingen op zijn gedaan. Daarnaast is er geconstateerd dat woningcorporaties nog geen werkende Digital Twin binnen het bedrijfsproces hebben geïmplementeerd. Enkele innovatieve corporaties hebben wel de verwachting uitgesproken dat de Digital Twin binnen enkele jaren voet aan bodem gaat krijgen binnen het onderhoudsproces van gebouwen.



Naast de verwachting dat de Digital Twin binnen enkele jaren geïmplementeerd gaat worden kan er ook geconcludeerd worden dat datagestuurd onderhoud veel waarde toevoegt aan het beheerproces van woningbeheerders. Het traditionele onderhoudsproces is minder effectief en efficiënt dan een onderhoudsproces waar data gedreven wordt gewerkt.

## We zien een groot verschil in volwassenheid tussen koplopers en het peloton

Uit de analyse van de use cases over datagestuurd onderhoud is gebleken dat dit veel waarde kan toevoegen voor woningcorporaties ten opzichte van het traditionele onderhoudsproces. Een aantal woningcorporaties hebben hun onderhoudswerkzaamheden al afgestemd op een wijze waar data gedreven werken centraal staat waardoor het bedrijfsproces effectiever en efficiënter vormgegeven kan worden. Doordat deze vooruitstrevende woningcorporaties de kar hebben getrokken om datagestuurde innovaties toe te passen is het voor de overige corporaties gemakkelijker om te volgen. Zo kunnen eerder opgedane ervaringen en ideeën worden toegepast.

Kortom, datagestuurd onderhoud voegt veel waarde toe aan het beheerproces van woningbeheerders, echter zal het nog enkele jaren duren voordat de eerste Digital Twin in het bedrijfsproces van de woningbeheerders is geïmplementeerd.

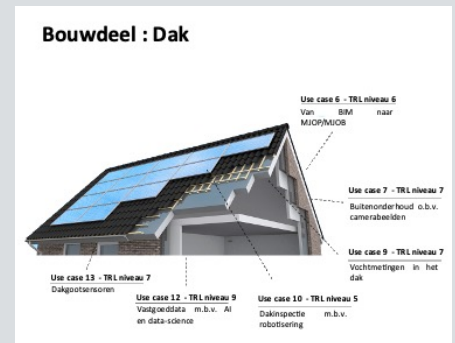
## Ervaringen andere sectoren positief

Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat een Digital Twin al grootschalig in andere sectoren wordt toegepast waardoor er veel overeenkomsten zijn met Digital Twins voor het vastgoed. Net als bij gebouwen kunnen Digital Twins van losse elementen leiden tot één mooi geheel. In de zorgsector zijn daarnaast al use cases beschikbaar van Digital Twins op facilitair niveau die een positieve invloed hebben gehad op het gebouwbeheer van ziekenhuizen. Daarnaast is gebleken dat het gebruik van een BIM-model een goede opstap kan zijn naar het creëren van een Digital Twin, omdat dit veelal een 3D-model betreft waarin kenmerken van een Digital Twin (zoals gegevens over een gebouw) verwerkt kunnen worden.



## Het aantal use cases is nog overzichtelijk

De enquête is naar in totaal 208 - van de 269 bij Aedes aangesloten - woningcorporaties gestuurd. Hieruit hebben wij 65 antwoorden kunnen verzamelen van in totaal 62 woningcorporaties. Van de 62 woningcorporaties hebben 16 woningcorporaties al eens geëxperimenteerd met datagestuurd onderhoud. Het experimenteren met datagestuurd onderhoud kan onderverdeeld worden in verschillende categorieën.

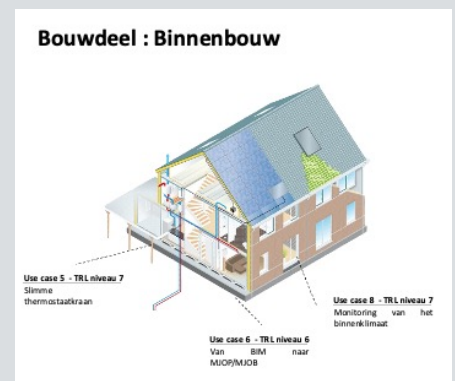


## We geven inzicht in bouwdelen en ontwikkelniveau

Zoals eerder is aangegeven hebben de interviews 10 use cases opgeleverd, enkele van de woningcorporaties hebben gelijksoortige use cases doordat samenwerkingen zijn aangegaan met elkaar.

Om de verschillende ontwikkelniveaus van de use cases onderling te onderscheiden wordt gebruik gemaakt van de Technology Readiness Levels (TRL-niveaus). Volgens (Uden, 2017) geven deze niveaus de mogelijkheid om technologische ontwikkelingen te rangschikken. Hierbij kan TRL-niveau 1 worden gezien als het begin van de ontwikkeling, TRL-niveau 9 kan worden gezien als de fase waarin de technologische ontwikkeling volledig klaar is om in de markt geïntegreerd te worden.

- 1 use case bevindt zich in TRL-niveau 4-6 (experimenten)
- 2 use cases bevinden zich in TRL-niveau 7-8 (pilots)
- 7 use cases in operationeel. Van alle use cases is dus meer dan de helft in de operationele fase.



## We kunnen niet zonder ketensamenwerking en goede datastandaarden

We benadrukken het belang van samenwerking in de keten (en denken vanuit de vastgoedcyclus). De use cases van de Digital Twin oplossingen worden sterker naarmate meer partijen er gebruik van kunnen maken. Om deze samenwerking goed te laten verlopen is het belangrijk voor alle partijen in de keten om gebruik te maken van uniforme datastandaarden. Corponet en stichting VERA hebben de afgelopen jaren een datastandaard voor de woningcorporaties ontwikkeld. Deze VERA datastandaard sluit bijvoorbeeld ook aan op de woonruimteverdeelsystemen en de Dico standaard voor de bouwketen. Hierdoor wordt het uitwisselen van data in de keten mogelijk gemaakt.



**Jurgen de Ruiter:** 'De use cases worden sterker naarmate er meer partijen in de keten gebruik van kunnen maken.'



Het ministerie van BZK investeert samen met partijen in de bouwketen in Het Digitaal Stelsel Gebouwde Omgeving (DSGO), dit biedt een set van uniforme afspraken, die zorgt voor veilige, betrouwbare en gecontroleerde toegang tot data in de bouwsector. Hoofddoel van DSGO is dat alle ketenpartners in de verschillende fases van de levenscyclus van een bouwwerk, straks gemakkelijk en veilig gebruik van beschikbare data kunnen maken. Ook de assetmanagement- en gebruiksaspecten krijgen hierbij nadrukkelijk aandacht. Zo verbeteren ketenpartners hun onderlinge – digitale – samenwerking en werken efficiënter én duurzamer.

## USE CASES

- Funderingsmonitoring, funderingsonderhoud wordt gebaseerd op satellietbeelden. TRL 9
- Liftmonitorsysteem, in één overzicht zien waar de storing zich voordoet en wat de oorzaak is. TRL 9
- Conditie buitenschil, conditiemeting o.b.v. vliegtuig-, drone- en satellietbeelden. TRL 7-9
- Monitoring verwarmingssystemen, slimme thermostaat stuurt installateurs aan. TRL 7-9
- Sensoren in kelder tegen overstromingen, melding bij detectie vocht en water. TRL 9
- Van BIM naar MJOP/MJOB, onderhoudsinfo uit BIM-model via software naar MJOP. TRL 6
- Monitoring van binnenklimaat, sensoren (geluid, licht, lucht, fijnstof, warmte en luchtvochtigheid) monitoren het binnenklimaat. TRL 7
- Monitoring conditie dak(goot), robots die met infrarood temperatuur en vocht meten. TRL 5-7
- Monitoring waterverbruik, digitale camera op een analoge watermeter leidt real-time tot beter management. TRL 9
- Datagedreven schoonmaken, sensoren helpen slimme schoonmaakroutes te kiezen. TRL 9

# Van koplopers valt al veel te leren

---

*Zoals gezegd zijn de maatschappelijke ambities van corporaties groot. Steeds meer partijen zien dat nieuwe informatietechnologie zoals Digital Twins kunnen helpen om de ambities waar te maken. En dat die technologie er klaar voor is.*

*In de sector zien we meerdere cases van corporaties die op hun eigen manier succesvol zijn in de digitale transformatie, dit kan zijn door het inzetten van Digital Twins maar ook met andere slimme digitale oplossingen. Zij gaan aan kop in de ontwikkeling die de hele sector door maakt. Deze praktijkvoorbeelden staan hierna uitgewerkt. Voorafgaand worden hierna een aantal lessen vanuit deze praktijk beschreven.*

## Door de wind naar voren

Elk van de partijen heeft meegewerkt aan deze paper vanuit het geloof dat het delen van kennis en ervaring in de sector het verschil maakt. Zij geven aan waarmee het momentum ontstaat, maar ook waar de schoen soms wringt. Mede door die openheid is inzicht ontstaan hoe de sprong kan worden gemaakt vanuit het peloton naar voren.

### 1 Kijk vooruit en stuur naar voren

1

Mensen bij corporaties die de beweging maken hebben het lef om een stap naar voren te zetten. Zij zijn nieuwsgierig naar wat er mogelijk is, zoals u zich ook deze paper verdiept. Deze corporaties scherpen hun beeld steeds meer aan op wat er (technisch) al mogelijk is en welke ontwikkelingen gaande zijn en wat wordt verwacht. Deze visie maakt het mogelijk om beter richting te kiezen. Bijvoorbeeld door toepassingen uit andere industrieën in te zetten voor het optimaliseren van het eigen vastgoed.

### Kop in de wind

De kopgroep is gevormd door partijen die ervoor hebben gekozen om te leren, zich te ontwikkelen. Dat betekent dat er soms iets niet lukt of zelfs ronduit fout gaat. Het is belangrijk dat er een (project)omgeving is waarin ruimte voor deze ontwikkeling is.

Koplopers onderkennen dat ontwikkelingen een andere dynamiek kennen dan bestaande (lijn)activiteiten. Zij hechten dan ook veel waarde aan projectmatig werken. Het is een verandervraagstuk dat vraagt om een integrale aanpak met breed draagvlak. De kracht van kleine stapjes om te leren kan niet worden onderschat. Zeker als dit niet alléén, maar samen met ketenpartners wordt gedaan.

In deze lerende organisaties is ook ruimte om te leren van gefaalde projecten. Door bewust in te zetten op een beperkt portfolio van ontwikkelinitiatieven ontstaat focus. En daarmee wordt de kans groter om falende projecten bijtijds bij te sturen of te stoppen.

2



### Kijk eens hoe hard het gaat

# 3

Om naar voren te komen is het prettig om te zien welk tempo je maakt. Zowel binnen de projectteams als in de rest van de organisatie is het tonen van progressie erg belangrijk. Duidelijke maatstaven om dit in beeld te brengen maken de werkelijke waarde voor de business beter. Maak visueel wat er gebeurt in het project (zowel op de zachte als de harde kant). En laat in de organisatie goed weten wat de stand van zaken is rond alle initiatieven die gaande zijn.

Deze manier van doen geeft koplopers grip op wat er in projecten gebeurt. Dit om bewust een extra versnelling in te zetten of even terug te schakelen. Zo blijft het werken aan innovaties en de bestaande organisatie met elkaar in balans.

## Data(strategie) als Haarlemmer olie

Bij het werken met datagestuurde innovaties en een Digital Twin komen veel data- en informatiestromen vrij. Om deze reden is het van belang om alle data goed en zorgvuldig te verwerken. Een voorbeeld hiervan is sensordata uit de fysieke wereld die terechtkomt in een 3D model of een dashboard. Om de data goed te verwerken dient het bedrijfsproces omgevormd te worden en moet er een datateam opgesteld worden binnen de woningcorporaties. Voor kleine woningcorporaties kan dit kostenintensief zijn en is dit waarschijnlijk niet reëel. Daarom is het advies voor de kleine corporaties om onderling gezamenlijke datateams te vormen of om de werkzaamheden in samenwerking met marktpartijen uit te laten voeren.

**Gijs Pel:** *'Gebruik van technologie is alleen succesvol als de mens centraal staat. Samen Doen. Door echt samen te werken kunnen corporaties de maatschappelijke opgave met succes aanpakken.'*



## Praktijkervaringen van woningcorporaties

---

*Janneke de Wagt van Woonzorg, Warner Thijssen van De Key en Jan Theunissen van De Alliantie delen hun ervaringen met nieuwe technologische oplossingen en de wijze waarop ze deze succesvol implementeren. Het gaat hierbij om verschillende praktijkvoorbeelden van digitale innovatie, zoals Digital Twins, en om verschillende manieren om de organisatie te helpen om de klant centraal te stellen.*



**WOON  
ZORG**  
NEDERLAND

### Woonzorg

Met haar ruim 43.000 wooneenheden is Woonzorg Nederland de grootste landelijke seniorenhuisvester van Nederland. De portefeuille is onderverdeeld in particuliere verhuur en intramurale verhuur; Woonzorg Nederland huisvest met 30000 zelfstandige woningen bijna 5% van alle 65-plussers in de doelgroep sociale huur in Nederland; Het andere deel van de portefeuille bestaat uit zorgvastgoed en wordt verhuurd aan 30 procent van alle zorgorganisaties.

Met deze prominente positie ziet Woonzorg het als haar maatschappelijke plicht om samen met anderen de seniorenhuisvesting in Nederland op een hoger plan te tillen. En daarmee een grote bijdrage te leveren aan de grote maatschappelijke uitdagingen van deze tijd; de wooncrisis, de zorgcrisis en de klimaatcrisis. Daar horen ambitieuze doelen bij.

Om deze doelen te realiseren en zich sneller aan te kunnen passen op de veranderende omgeving is Woonzorg op zoek gegaan naar een andere manier van werken. Gebaseerd op de agile werkwijze, die ook in veel andere industrieën wordt gebruikt, wordt de Woonzorg manier van werken ontwikkeld. Multidisciplinaire teams met specialisten vanuit verschillende disciplines (zowel business als ICT) die vanuit de keten denken en de gebruiker centraal stellen. Waar nodig aangevuld met externe inzet voor specifieke competenties.

Woonzorg werkt nu met 6 van deze scrumteams aan het vernieuwen en verbeteren van verschillende waardereizen. Er is bewust gekozen voor waardereizen omdat Woonzorg waarde wil leveren voor zowel haar huurders maar ook voor leveranciers en medewerkers. In sprints van 2 weken wordt met focus gewerkt aan de verandering. Na elke sprint laten de teams aan de hele organisatie zien welke daadwerkelijke resultaten behaald zijn. Woonzorg loopt met deze manier van werken voorop in de corporatie sector.

Eén van deze teams is bezig met de ontwikkeling van de Woonzorg Thuis app. Deze app heeft verschillende functionaliteiten; contact tussen huurders onderling wordt digitaal gefaciliteerd, informatie over Woonzorg wordt gedeeld en huurders kunnen vragen en verzoeken 24/7 via de app doorgeven. Met de ontwikkeling en het gebruik van de app wordt de community gedachte verder uitgewerkt en wordt het in de nabije toekomst ook als middel gezien om het (zorg) netwerk hieraan te koppelen. Daarmee draagt het bij aan het realiseren van de ambities van Woonzorg.

Begin dit jaar is het zesde scrumteam gestart. Hier ligt de focus op innovaties en vraagstukken die niet direct met bestaande ideeën worden opgelost. Een scrumteam dat buiten de gebaande paden denkt en ideeën omzet in daadwerkelijke experimenten.



**Janneke de Wagt:** *'Klein beginnen met een nieuwe manier van werken: Agile en scrum, om meer én sneller resultaten te bereiken.'*

Woonzorg ziet dat lessen uit de scrumteams langzaam ook op andere afdelingen worden overgenomen. De energie die hierbij ontstaat, is buitengewoon motiverend en voelbaar in de organisatie. Op het gebied van technologie en data worden er ook duidelijke keuzes gemaakt. Woonzorg werkt met applicaties die het beste in zijn soort zijn. Zij koppelt deze applicaties met gestandaardiseerde digitale koppelingen (API's) via een hybride integratieplatform om communicatie tussen de programma's mogelijk te maken. De verbinding tussen ICT en de business die samenkomt in de scrumteams is hierbij een hele cruciale factor.

Verandering gaat nooit alleen over ICT of een proces, het gaat over de gehele keten. Waarde toevoegen is daarbij het motto.

## Rene Stamer van GuestCompass

GuestCompass en De Key werken samen in co-creatie waarbij de maatschappelijke ambities van De Key het uitgangspunt vormen voor de oplossingen en dienstverlening. GuestCompass komt uit de hotelbranche en is gespecialiseerd in het verbeteren van de relatie met de gebruikers, dit kunnen hotelgasten zijn maar ook studenten of huurders. De app is tegelijk een communicatiekanaal, een startpunt van processen en diensten en een domotica functie.

De technologie is altijd ondersteunend aan de klanten, medewerkers en leveranciers. Bij de ontwikkeling van de app wordt continue rekening gehouden met de impact op de bedrijfsvoering en de bestaande IT-omgeving van De Key. Ook is er veel aandacht voor het betrekken van de medewerkers van De Key bij deze verandering. De volgende stap is de uitrol van Keyless naar het toegankelijk maken van complexen voor leveranciers.



Jonge mensen met een beperkt inkomen vinden in Amsterdam vrijwel geen plek om te wonen. Daarom geeft De Key deze groep de kans om hun eerste stappen te zetten op de woningmarkt. Jongeren krijgen een huurcontract voor maximaal 5 jaar, studenten voor de duur van de studie. Zij maken gebruik van alles wat de stad te bieden heeft én brengen nieuwe energie en impulsen. Zo krijgen steeds weer nieuwe woonstarters de kans om in Amsterdam te wonen. Woonstichting De Key is een woningcorporatie met ruim 37.000 verhuureenheden.



**Warner Thijssen:** *'Keyless entry is vanuit de hotelbranche bedacht, de klant staat centraal!*

### Warner Thijssen Lieven de Key

De Key maakt al enkele jaren gebruik van GuestCompass voor ruim 20 wooncomplexen met 7000 studentenwoningen. Hiermee voorziet De Key studenten van belangrijke wooninformatie op maat. Bijvoorbeeld over huisvuil, faciliteiten en over geplande onderhoudswerkzaamheden. Ook sturen we push berichten per locatie. Als de ramenwassers komen, er een waterafsluiting is of iets anders. Zo kunnen we ons heel specifiek richten op de meest relevante informatie voor de student op dat moment. Met name bij de internationale short stay studenten (2.200 woningen) is GuestCompass het startpunt voor alle woongerelateerde zaken. Het is gebleken dat na 1,5 jaar gebruik van GuestCompass er 80% minder telefoontjes, email verkeer en baliebezoek is.

Vanuit 1 platform sturen wij nu meer dan 15 verschillende locaties aan. Waar voor 40% de informatie gelijk is voor iedereen maar dus 60% aangepast. De intrinsieke kennis en ervaring van de medewerkers op locatie is nu gedigitaliseerd en dit levert een grote interne efficiëntie op.

### Keyless voordelen voor de student

De studenten krijgen twee weken voor aankomst een e-mail met een registratieformulier. Na de registratie heeft de student direct toegang tot de deuren van het complex en de eigen woning. Een bijkomend voordeel is dat studenten een week voordat hun huurcontract afloopt via de app kunnen zien hoelang de sleutels nog functioneren. En studenten hebben altijd hun smartphone bij zich, dus hoeven niet bang te zijn om een sleutel te vergeten of te verliezen.

### Keyless

Elke short stay studentenwoning van Lieven de Key wordt 2 tot zelfs 5 keer per jaar verhuurd, omdat het internationale studenten betreft die relatief kort in Amsterdam studeren. Dat betekent dat er gemiddeld twee tot vijf keer per jaar twee sleuteloverdrachten plaatsvinden! Dit was vroeger een ongelooflijk tijdsverslindende klus. Per student moest bij aankomst én vertrek immers een afspraak gemaakt worden. Met GuestConnect gaat de samenwerking nog een stap verder: nu kunnen studentbewoners met hun smartphone hun gebouw en eigen appartement binnengaan. Door gebruik van de digitale sleutel wordt het platform nog vele malen meer gebruikt voor communicatie met de huurders. Hier is techniek echt het middel voor meer contact met de klanten en niet een doel op zich.

### Keyless voordelen voor het beheer

Voor de beheerders van de gebouwen zijn de voordelen eigenlijk nog groter. Geen sleuteluitgiftes en nooit meer cilinders uitboren omdat een sleutel kwijt is. Schoonmakers krijgen toegang op de schoonmaakdag en hoeven geen sleutels op te halen, je kan ook zien of de schoonmaker al geweest is. Studenten weten precies wanneer de huurperiode afgelopen is, iets waar nogal eens onduidelijkheid over was. Lieven de Key werkt nu al anderhalf jaar met Keyless en ervaart het als een groot succes. De techniek werkt goed, studenten zijn tevreden over het gemak en beheerders geven aan veel minder tijd kwijt te zijn aan vragen en geregel.

## Het digitale huis van de toekomst van De Alliantie

De Alliantie wil in de Community of Practice 'Digitale huis van de toekomst' samen met andere woningbouwcorporaties, kennisinstellingen en marktpartijen ontdekken hoe vergaande digitalisering van woningen eruit kan komen te zien. Hoe draagt een Digital Twin bij aan het efficiënter en kosten effectiever onderhouden, renoveren en verduurzamen van de bestaande gebouwen voorraad.

Uiteindelijk worden ketenpartners automatisch aangestuurd vanuit een Digital Twin en krijgen klanten een track en trace. De Alliantie gaat haar woningen onderhouden en verduurzamen vanuit de smartphone. Communicatie met medewerkers, huurders en leveranciers verloopt via dash boards, VR en AR toepassingen.

De Alliantie kiest hierbij voor marktverkenning en het experimenteren met prototypes. We verzamelen (realtime) data van woningen en de omgeving en maken deze digitaal beschikbaar. Denk hierbij aan het combineren van beeldherkenning, BIM-modellen, mixed reality modellen, plattegronden, sensordata (klimaat, installaties, dakgoten en Smart grids) en externe data (overheden, energiebedrijven, ketenpartners). Met behulp van AI kunnen woningen zelf communiceren over het onderhoud met De Alliantie en ketenpartners. Ook is het bijvoorbeeld mogelijk om met deze aanpak eenvoudig de beste duurzaamheids en onderhoudsscenario's te berekenen.



### Aanpak van Digital Twin innovatieproject

Binnen het Digital Twin innovatieproject verkennen we verschillende use cases van Digital Twins in combinatie met BIM-modellen en AR (Augmented Reality) en VR (Virtual Reality) door middel van showcases. Dit doen we door opgebouwde en te vergelijken BIM-modellen van één complex in Luxs, met verschillende detaillering en bronmateriaal, zoals: plattegronden, 3D scans, Spotr, vastgoed data en objectherkenning. Aanvullend koppelen we de fysieke werkelijkheid met de virtuele werkelijkheid van de BIM-modellen, hiermee creëren we Digital Twins, zoals voor dak-sensoren (Inscio), binnenshuis- en installatie-sensoren (TBI) en energie-sensoren (Watch-E en Starke Energy). Tot slot brengen we de fysieke werkelijkheid en (de data) van de virtuele werkelijkheid van de BIM-modellen bij elkaar. Hierdoor kunnen we te plaatsen elementen in een gebouw visualiseren en kunnen we de loop van leidingen in muren in een gebouw zien, dit doen we met oplossingen van EagleScience.



**Jan Theunissen:** *'Het gaat om inspireren, inspireren en inspireren.'*

### Toepassingen / use Cases BIM Alliantie

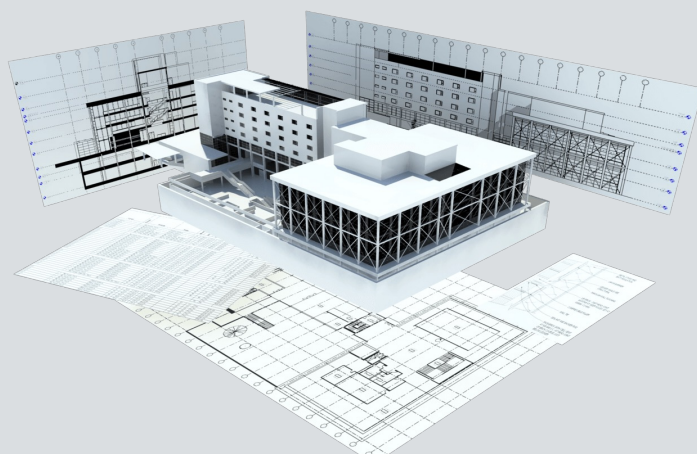
De use cases voor het BIM-model zijn legio, denk aan het inmeten van de woningen conform de regels van de NEN2580 en de woningwaardering. Het opmaken van de verhuurplattegrond uit het model. Het model dient dus de onderlegger te zijn voor alle type plattegronden. Het ophalen van alle vastgoeddata uit het model die nodig zijn voor de cartotheek. Het vullen van de MJOB met de hoeveelheden uit het model en de materialen uit het model halen t.b.v. duurzaamheid/circulariteit. De Alliantie wil ook de hoeveelheden en materialen voor het model kunnen bepalen op basis van beeldherkenning bijv. door middel van Spotr.

Wat betreft de sensoren wil De Alliantie makkelijk kunnen zien welke sensoren waar aanwezig zijn, bijvoorbeeld voor onderhoud of storingen. Ook moet de informatie uit de sensoren kunnen koppelen met gegevens van het gebouw. De Alliantie wil de sensor-informatie kunnen gebruiken als trigger voor de bedrijfsprocessen. Het doel is real-time inzicht in condities van installaties en bouwelementen met behulp van sensor data. De "rauwe" sensor data moet inzichtelijk zijn, maar moet ook vertaald worden in een dashboard met KPI's.

De Alliantie gebruikt Aedes BIM ILS 2.0 als basis voor registratie van het gehele bezit en houdt de BIM-modellen 'simpel' qua informatie en beperkt de oplevering ervan tot modellen bij nieuwbouw en renovatie via IFC en eenmalige oplevering van modellen bij bestaande bouw via plattegronden en 3D scanning. Deze kapstukken kunnen verrijkt worden met data via de 'data-route' met bijvoorbeeld Spotr, installatie-gegevens en ongestructureerde data.

## AEDES zorgt voor een standaard BIM ILS voor alle woningcorporaties

Zoals blijkt uit het praktijkvoorbeeld van De Alliantie is een BIM-standaard voor woningcorporaties een belangrijke basis voor een succesvolle samenwerking in de bouwketen. De Aedes ILS biedt woningcorporaties de mogelijkheid om op een gestandaardiseerde manier data vast te leggen in een BIM-Model.



Aedes ILS: informatie leveringsspecificatie (ILS) op basis van BIM, is specifiek voor woningcorporaties ontworpen met CORA processen in gedachte voor een begrijpelijke taxonomie voor de bestaande bouw en matching met nieuwbouw.

Samen met EversPartners heeft CAD & Company de handen in een geslagen om een eerste automatiseringslag te maken met behulp van Pillr. Pillr is het cloudplatform om BIM-modellen snel en gemakkelijk te delen op één centrale plek met opdrachtgevers, klanten, leveranciers of collega's.



CAD & Company ondersteunt en begeleidt implementatie processen, innovatie- en digitaliseringstrajecten. Dit wordt gedaan op basis van o.a. Autodesk ontwerpsoftware en Microsoft-software voor bedrijven in de bouw, civiele techniek & infra, installatietechniek en industrie.

**CAD & COMPANY**  
COACHING • MAXIMAAL RESULTAAT UIT JOUW ONTWERP



## **Woningcorporaties verkennen samen SMART grid oplossingen in het Netwerk Energiesystemen van de toekomst**

Dit nieuwe netwerk is een mooi voorbeeld van samenwerking tussen woningcorporaties en ketenpartners om digitale innovatie succesvol te implementeren. Een actief en toekomstbestendig energiesysteem speelt een steeds grotere rol bij nieuwe verduurzamingsprojecten, zeker wanneer energieneutraal of energie-positief een doel is. Veel technologieën zijn relatief nieuw; denk aan façade-PV, energieopslag, energiediensten, smart grids en laadsystemen voor vervoer. Daarbij is de markt in beweging. Prijzen zijn volatiel, de salderingsmogelijkheden worden afgeschaald en de capaciteit van het energienet is niet toereikend voor de gewenste transitie. De doelstellingen worden steeds ambitieuzer, maar kennis en bewezen praktijkervaring zijn nog beperkt beschikbaar, zeker ook bij woningcorporaties.

Het netwerk werkt samen aan kennisdeling, ontwikkeling en toepassing in pilotprojecten gericht op het toekomstige energiesysteem in een gebouw of wijk.

### **Gezamenlijk kennis inkopen & inzetten – individueel uitvoeren**

Woningcorporaties, gemeenten, net- en energiebedrijven verkennen het toekomstige energiesysteem met diverse pilotprojecten. Hierbij is ervaring opgedaan met de inzet van nieuwe data technologieën, het opzetten van energie coöperaties en verschillende vormen van opslagmogelijkheden en bijbehorende distributie. De markt is in ontwikkeling en commerciële partijen ontwikkelen verschillende producten. Het is daarbij relevant om kansen voor woningcorporaties en/of haar huurders te verkennen en de rol van woningcorporaties te bepalen in het energiesysteem van de toekomst. We willen de marktontwikkeling versnellen, leren van ervaringen, en ontdekken welke business cases relevant zijn of worden voor ons en onze huurders. Tenslotte willen woningcorporaties weten hoe deze pilotprojecten sneller kunnen worden opgeschaald en uitgerold.

### **Voorbeelden van kennisvragen**

- Hoe komen we tot toekomst bestendige energieoplossingen die voorzien in de lokale energiebehoefte en rekening houden met de beschikbare netwerkcapaciteit?
- Hoe zorgen we voor schaalvoordeel en bundelen we inkoopkracht?
- Hoe kunnen we barrières voor praktijkimplementatie van deze systeeminnovaties wegnemen?

### **Netwerkpartners**

De Alliantie, Woonzorg NL, deltaWonen en Woonwaard zijn partners en bepalen samen de jaarplan thema's. Het netwerk staat open voor deelname van nieuwe partners.

Trevian zorgt voor de netwerkcoördinatie en heeft ervaring met de inkoop van nieuwe technologieën. Enerzien is expert op het gebied van technische aspecten van SMART Building/Grid en opslag. Starke Energy heeft veel ervaring op het gebied van ICT en businessmodellen rondom batterijopslag.

# Praktijkvoorbeelden van digitale innovaties door ketenpartners in de vastgoedsector

We lichten hier nog een aantal nieuwe use cases toe die gebruikt worden in de vastgoedsector door de verschillende ketenpartners, onder andere door gebruik te maken van de mogelijkheden van Digital Twins.

## Efficiënte schoonmaak



Beyond Eyes is een initiatief van bouwbedrijf Heijmans en schoonmaakbedrijf CSU. Winvision ontwikkelde een zelfstandig opererend sensorsysteem dat continu realtime data verzamelt binnen bijvoorbeeld een kantoorpand, campus of ziekenhuis. Op basis van deze data kan zo'n 'slim gebouw' efficiënter én duurzamer worden beheerd. De Digital Twin, het systeem van draadloze sensoren, slimme software en een cloudplatform, is binnen één dag up en running in elk pand. Alle data die verzameld wordt, komt samen in een overzichtelijk en gebruiksvriendelijk online dashboard. De gebouwbeheerder krijgt realtime inzicht in bezetting en omstandigheden van werkplekken, ruimtes en vleugels, waardoor gebouwen veel efficiënter en duurzamer beheerd kunnen worden. Winvision is als ICT-partner verantwoordelijk voor het achterliggende cloudplatform in Microsoft Azure en is het eerste aanspreekpunt voor gebouwbeheerders en facilitymanagers van bedrijven waar Beyond Eyes is geïmplementeerd.

## Fijn Wonen: modulair en fabrieksmatig bouwen



Dochteronderneming van Van Wijnen, Fijn Wonen, realiseert gebouwen en woonconcepten die betaalbaarder, duurzamer en sneller op te leveren zijn dan de standaard woningbouw. Woningcorporaties en andere projectontwikkelaars kunnen via een webapplicatie die IT-partner Winvision heeft gemaakt, op maat woningen configureren die vervolgens met een volledig gerobotiseerd proces in een fabriek worden gerealiseerd. Hiermee is het proces van ontwerpen tot opleveren tot een paar weken gereduceerd. De elementen van de woningen worden na het bestelproces naar de bouwplaats gereden en daar in een paar dagen in elkaar gezet. Alle bouwelementen zijn volledig circulair. Daarnaast zijn de installaties (zoals de warmtepomp) van de woning voorzien van verschillende sensoren, waarmee gedurende het gebruik van de woning inzicht in het gebruik ontstaat. Met dit inzicht kunnen maatregelen getroffen worden om energie te besparen of het comfort te verhogen. Zo is en blijft duurzaam en comfortabel wonen betaalbaar voor iedereen.

## Batterij opslag



De afgelopen jaren heeft Starke Energy een aantal pilotprojecten opgeleverd voor Parteon, De Alliantie en Portaal om ervaring op te doen met buurt batterijen in Zaanstad en Amersfoort. Starke Energy levert oplossingen die het energiesysteem van wooncomplexen duurzamer en goedkoper maken - vaak op basis van de installatie van batterijen in combinatie met slimme energiehandelsdiensten.

Door data over opwek en verbruik van energie achter de meter, en real-time prijzen van energie en andere 'balansmarkten' te combineren wordt op het juist moment energie ingekocht, en verkocht.

Het resultaat is een systeem dat goedkoper is voor huurders. Het systeem kan ook meer (piek)vermogen leveren in wooncomplexen. Het zorgt ervoor dat netcongestie bouwprojecten niet vertraagd, en dat verdere elektrificatie mogelijk is zonder afhankelijk te zijn van de netbeheerder.

## Platform Legionellapreventie



Elke corporatie is, als vastgoedeigenaar, er verantwoordelijk voor dat het bezit aan alle veiligheidsvoorschriften voldoet en dat het een veilige omgeving voor gebruikers is. Corporaties moeten samenwerken met adviseurs, inspecteurs, het drinkwaterbedrijf en teams binnen de eigen organisatie om ervoor te zorgen dat elk gebouw voldoet aan wetgeving.

LegionellaDossier biedt een overkoepelend legionellapreventie platform waar adviseurs, installateurs en vastgoedbeheerders op kunnen samenwerken.

Het platform is gebaseerd op de risicoanalyse die de blauwdruk vormt van het gebouw en zorgt dat alle data rond legionella centraal is opgeslagen en zo voor de keten beschikbaar is.

Iedereen die met legionellabeheer te maken werkt namelijk via dit systeem samen aan hetzelfde. Zo worden veranderingen in de risicoanalyse automatisch doorgevoerd in de takenlijst en werkt iedereen met de meeste recente data. Hierdoor is er minimale menselijke inspanning nodig en wordt het eenvoudig om aantoonbaar te voldoen aan wetgeving en een veilige omgeving te creëren. Zo wordt preventie geautomatiseerd, de kans op legionella geminimaliseerd en compliance gegarandeerd.

In veel gevallen besteden corporaties de risicoanalyses, de daarmee samenhangende beheersplannen en mogelijke uitvoering uit aan installateurs. Door dit platform wordt de hele keten dus met elkaar in verbinding gebracht. Hierdoor ontstaat voor corporaties de grip (inzicht en verantwoording) die zij nodig hebben om hun maatschappelijke opgave goed in te vullen. En kan de keten dit optimaal voor ze uitvoeren.

## Microdorpen



Area of People helpt corporaties om van gebouwen en gebieden zelf organiserende microdorpen te maken. In die omgeving zijn bewoners actief betrokken bij elkaar en lukt het hen om veel dagelijkse problemen zelf op te lossen. Waar nodig kunnen zij direct schakelen met het netwerk van de corporatie om bijvoorbeeld reparaties door te geven.

Om dit te realiseren zetten zij zowel Tech als People in. Hun Community (Dorp) as a service platform gaat samen met zowel online en offline inzet van community coaches. Hiermee krijgt de corporatie een directe(re) link met de bewoners van hun vastgoed. Samen met beheerders en andere dienstverleners kan de corporatie als een team voor én met de bewoners werken.

Dit platform voor wonen is volledig vanuit bewoners perspectief ontwikkeld. De dienst is al bijna 5 jaar op de markt en er zijn al veel lessen doorgevoerd vanuit ervaring met verschillende corporaties en vastgoed eigenaren. Zo wordt de oplossing elke dag verbeterd door een partij die gespecialiseerd is om wonen leefbaarder, veiliger, duurzamer en slimmer te maken. Met voor iedereen meer thuisgevoel. Area of People is actief in zowel bestaande bouw als nieuwbouw, zowel huur als koop.



## CO<sup>2</sup> Dashboard



Enerzien heeft voor verschillende woningcorporaties dash boards gemaakt om het energieverbruik en de CO<sup>2</sup>-footprint van woningcorporaties inzichtelijk te maken. Inmiddels werken ze met Dispersed samen aan een interactief overzicht van CO<sup>2</sup>-emissies van de volledige levenscyclus van het vastgoed. Hierbij wordt gekeken naar materiaalgebruik, energieverbruik, afvalstromen en circulariteit. Waarbij wordt gebruik gemaakt van Life Cycle Assessments (LCA). LCA is wereldwijd erkend als de methode voor het bepalen van CO<sup>2</sup>-emissies. Met deze tooling ontstaat inzicht in impact van bouwmaterialen en energieverbruik, kan CO<sup>2</sup>-emissie gekwantificeerd worden en blijkt waar emissie voorkomen of beperkt kan worden. Dit is de basis voor de verdere verduurzamingsstrategie van de vastgoedportefeuille.

## Met de Tech Catalogus de juiste partners vinden en binden

Er is voor corporaties dus al veel mogelijk op het gebied van Digital Twins. Na de grote impact van digitalisering in andere sectoren (media, fintech, etc.) is nu ook voor vastgoedpartijen veel beweging en vernieuwing te zien. Voor corporaties zijn partners met de juiste technologie noodzakelijk om de grote maatschappelijke opgave de komende jaren goed in te kunnen vullen. Daarbij maken Momentum Makers en Trevian onder meer gebruik van onze Tech Catalogus. Zo gaan we samen aan de slag met de juiste partners.

The image shows a screenshot of the Tech Catalogus interface, displaying three company profiles in a grid layout. Each profile includes a logo, key information (year, employee count, country), core competencies, a brief description of services, and a website link.

- SPOTR:** Founded in 2015, 20-50 employees, based in the Netherlands. Core competencies include 'Slimme gebouwen' and 'Kunstmatige Intelligentie (AI)'. Description: 'Spotr biedt inspectie van gebouwen met behulp van drones. In aanvulling daarop worden extra beeldbronnen...'. Website: [www.patina.nl](http://www.patina.nl)
- Luxs:** Founded in 2015, 5-10 employees, based in the Netherlands. Core competencies include 'Data en prognoses' and 'Connectivity, Analytics'. Description: 'Luxs levert beslissings-ondersteunende software voor vastgoed. Luxs digitaliseert vastgoed snel en efficiënt en koppelt daarbij ook externe bronnen, zoals Kadaster, BAG, CBS, EP-Online, Feenstra en Kemkes integraal beeld van bezit ontstaat. Onder meer voor up-to-date houden van de hoeveelheden in de MJOB aan de hand van BIM.'. Website: [www.luxs.nl](http://www.luxs.nl)
- Patina:** Description: 'Patina levert en onderhoud daken als totaalontzorgers. Zij maken gebruik van sensoren in de goot om verstoppingen te detecteren. Gebruiken sensoren in het dakpakket om lekkage te detecteren. Ze doen warmtemetingen boven en onder een groendak. En gebruiken een robot om slijtage in het dakleer te detecteren.'. Website: [www.patina.nl](http://www.patina.nl)

Bron: Tech Catalogus (2022)

## Waarom deze paper?

- Veel beweging en vernieuwing
- In andere sectoren al grote impact digitalisering (media, fintech, etc.)
- Grote maatschappelijke opgave
- Behoefte aan gidsrol

## Meer weten?

Deze paper is tot stand gekomen met hulp van Corponet, Bouwlab, De Bouwcampus, Woonzorg Nederland, De Alliantie, Lieven de Key, De Hogeschool van Amsterdam en vele anderen. Deze publicatie is mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van DigiGo.

Mocht u nog meer achtergrond wensen dan refereren we naar de vermelde bronnen. Voor vragen over deze uitgave kunt u direct contact met ons opnemen via onderstaande gegevens.

Veel dank voor de input van alle betrokkenen. De openheid tussen spelers binnen de sector op dit onderwerp biedt een grote kans om samen het tempo rond



Heeft uw corporatie soms moeite om vooruit te komen? Het tempo dat u maakt hangt af van hoeveel energie u de juiste richting op krijgt. Die richting bepaalt u, bij het tempo maken helpen wij. In de corporatiesector ligt ons hart en daar brengen we kennis en ervaring in, ook uit andere industrieën.

Door vanuit verschillen brillen naar uw organisatie te kijken krijgen we samen in beeld wat uw momentum vergoot en wat uw projecten in de weg staat. Dit houden we scherp op het netvlies en brengen uw opgave zo tot een goed einde.



**Gijs Pel**  
gijs@momentummakers.nl  
06 14 19 15 61

# TREVIAN

Trevian heeft veel ervaring met de inkoop en contractmanagement van SMART Building technologieën en het creëren van waarde uit informatiemanagement. Trevian is een betrouwbare en innovatieve partner die haar klanten helpt bij het realiseren van hun ambities. Naast advies en ondersteuning bieden wij inspiratie en veranderkracht.



**Jurgen de Rooter**  
j.derooter@trevian.nl  
06 27 18 98 16



BouwLab R&Do is een innovatiehub die nieuwe bouwtechnologieën (zoals Digital Twins) toegankelijk maakt voor elke partij die zich hierin wil verdiepen, een testcase wil doen of een daadwerkelijk pilotproject wil oppakken. Want innovatie versnel je nu eenmaal met een plek met inspirerende showcases uit de praktijk die direct toepasbaar zijn en door ruimte te creëren zonder regelgeving waar in alle vrijheid kan worden geëxperimenteerd. Op een zeer laagdrempelige wijze kunnen bedrijven, overheidsorganisaties en onderwijsinstellingen gebruik maken van alle faciliteiten van BouwLab R&Do.



**Wilfred van Beuningen**  
wilfred@bouwlab.com  
06 22 23 33 94

# BRONNEN

Digital Twin: Van trend naar toegevoegde waarde. (2021). Geo. <https://geoinformatienederland.nl/artikelen/digital-twin-van-trend-naar-toegevoegde-waarde/>

Digital Twin: Naar een hoger rendement en minder risico. (z.d.). <https://www.bouwendnederland.nl/nu-bouwen-aan-morgen/voorbeelden-uit-de-praktijk/digital-twin>

Lu, Q., Xie, X., Parlikad, A. K., Schooling, J. M., & Konstantinou, E. (2020). Moving from building information models to digital twins for operation and maintenance. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Smart Infrastructure and Construction*, 1–11. <https://doi.org/10.1680/jsmic.19.00011>

Lu, Q., Parlikad, A. K., Woodall, P., Don Ranasinghe, G., Xie, X., Liang, Z., Konstantinou, E., Heaton, J., & Schooling, J. (2020). Developing a Digital Twin at Building and City Levels: Case Study of West Cambridge Campus. *Journal of Management in Engineering*, 36(3), 05020004. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000763](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000763)

Lu, Q., Xie, X., Heaton, J., Parlikad, A. K., & Schooling, J. (2020). From BIM Towards Digital Twin: Strategy and Future Development for Smart Asset Management. In T. Borangiu, D. Trentesaux, P. Leitão, A. Giret Boggino, & V. Botti (Red.), *Service Oriented, Holonic and Multi-agent Manufacturing Systems for Industry of the Future* (pp. 392–404). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1\\_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-27477-1_30)

Shemyakina, T. Yu., Gorelova, O. A., & Dyudyun, T. Yu. (2022). Smart Technologies for Managing the Urban Environment: The Use of “Digital Twins”. In S. I. Ashmarina, V. V. Mantulenko, & M. Vochozka (Red.), *Proceedings of the International Scientific Conference “Smart Nations: Global Trends In The Digital Economy”* (pp. 80–86). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-94870-2\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-94870-2_11)

# AANTEKENINGEN

