

A construction worker wearing a yellow hard hat, a high-visibility yellow safety vest over a white long-sleeved shirt, and blue jeans is working on a wooden frame. The worker is positioned on a horizontal wooden beam, leaning forward. The background is a clear blue sky with some light clouds. The wooden frame consists of vertical studs and horizontal beams, creating a grid-like structure. The overall scene is bright and clear, suggesting a sunny day.

**Kun jij CO2-neutrale
woningen bouwen?**

EVALAN

Introductie

De Nederlandse overheid heeft zich ontegensprekelijk gecommitteerd aan het stimuleren van de totstandkoming van energieneutrale gebouwen. Daartoe heeft zij wijzigingen in de bouwnormen doorgevoerd.

De huidige maatregelen om de klimaatverandering te vertragen, hebben invloed op nieuwe constructies, wat leidt tot hogere totale kosten dan ooit voor de voetafdruk van een gebouw. Om dit te compenseren worden gebouwen met zelf opgewekte energieregelingen gesubsidieerd, waardoor het voor de bouwsector veel aantrekkelijker wordt om energieneutrale woningen en bedrijfsgebouwen te bouwen.

Maar hoe bewijs je dat de huizen energieneutraal zijn? Met IoT kan je tot op detailniveau het daadwerkelijke energieverbruik monitoren en aantonen dat het voldoet aan de eisen. Daarnaast kan IoT helpen om een actueel beeld te

krijgen van de conditie van specifieke gebouwonderdelen. Wanneer er klachten komen, is het snel duidelijk of er een probleem met het materieel is of dat er andere oorzaken zijn. IoT stelt je ook in staat om onderhoud beter te managen en daarmee kosten te besparen. Alle reden dus om nieuwe gebouwen, of het nu gaat om woningen of utiliteitsbouw, energieneutraal te bouwen en te monitoren met IoT.

In deze whitepaper gaan we in op:

Hoofdstuk 1: Duurzame gebouwen stijgen in waarde.....	3
Hoofdstuk 2: Van EPC naar BENG: de businesscase	5
Hoofdstuk 3: Energieverbruik monitoren en bijsturen met IoT.....	10
Hoofdstuk 4: Nog meer voordelen van een data driven gebouw	12
Hoofdstuk 5: Zes randvoorwaarden voor succes	16
Hoofdstuk 6: Wat kan Evalan voor jou betekenen?.....	21

Groene gebouwen in opkomst

Duurzame gebouwen krijgen steeds meer interesse van investeerders. En dat is niet gek, want de jaarlijkse energiebesparing van een duurzaam gebouw is fors. De belangstelling wordt vergroot door veranderende wetgeving en de noodzaak om die voor te blijven, in plaats van passief te wachten tot milieuriichtlijnen verplicht worden.

Onderzoek van Morgan Stanley toont aan dat investeren in duurzaam vastgoed loont. Groene gebouwen vertegenwoordigen meer waarde dan conventionele gebouwen¹, zijn energie-efficiënt en gebruiken gemiddeld 11 procent minder water². De totale operationele kosten van groene gebouwen kunnen hierdoor tot 37 procent dalen³ en een aantoonbaar duurzaam gebouw kan tot wel 43 procent

¹ [USGBC Partners with Dodge Data and Analytics to Release World Green Building Trends Report 2016, Marisa Long](#)

² [Benefits of Green building, USBGC](#)

³ [Green Buildings: A Finance and Policy Blueprint for Emerging Markets, IFC 2019](#)

meer waard worden⁴. De US Department of Energy (DOE) en de Building Technology Offices (BTO's) hebben becijferd dat de jaarlijkse energiebesparing⁵ in de commerciële sector kan oplopen tot 29 procent door het implementeren van meet- en monitoringsystemen, state-of-the-art sensoren, controles op de werking van klimaatbeheersingssystemen en predictive maintenance op deze systemen.



⁴ [A Review of the Impact of Green Building Certification on the Cash Flows and Values of Commercial Properties, Niina Leskinen, Jussi Vimpari, Seppo Junilla, 2020.](#)

⁵ [Innovations in Sensors and Controls for Building Energy Management, U.S. Department of Energy, 2020](#)

Meten is weten

Belangrijk onderdeel van deze energiebesparingen is de inzet van IoT in gebouwen, ook wel Building IoT of BloT genoemd. Door het meten van de temperatuur en luchtvochtigheid, het automatisch uitschakelen van verwarming en koeling van ruimtes die niet worden gebruikt en het monitoren of deuren of ramen open staan, kan immers inzicht worden verkregen in hoe een pand wordt gebruikt. Daarop kan de klimaatbeheersing worden aangepast. Memoori voorspelt daarom dat het wereldwijde gebruik van IoT in gebouwen⁶ per jaar met ongeveer 10 procent toeneemt in de periode 2019-2025.

Verbruik monitoren

Met IoT worden sensoren in woningen of gebouwen aan elkaar én aan het internet gelinkt, waardoor het mogelijk is om vanaf elke locatie bijvoorbeeld het energieverbruik, de energieopbrengst van zonnepanelen of -collectoren, de temperatuur, de vochtigheidsgraad en de staat van het materieel te meten. Verbruik is hierdoor eenvoudiger te monitoren en aan te passen. Ruimtes kunnen los van elkaar worden verwarmd en onderhoud kan door predictive maintenance slimmer worden ingepland. Dit draagt bij aan het terugdringen van kosten, het vergroten van duurzaamheid en de bewustwording van energieneutraal wonen.

Een aantoonbaar duurzaam gebouw kan tot wel
43 procent meer waard worden

⁶ [Innovations in Sensors and Controls for Building Energy Management, U.S. Department of Energy, 2020](#)

Van Energy Performance Coefficients naar BENG: de business case

Vanaf januari 2021 zijn in Nederland de BENG-normen en de Europese Unie heeft nu voorgesteld om tegen 2030 over te gaan naar emissievrije gebouwen. De energieprestatie van een pand wordt berekend aan de hand van drie energieprestatie-indicatoren. De BENG-normen zijn echter papieren normen die vooraf berekend worden. Ze houden geen rekening met de manier waarop een pand en de energievoorzieningen daarin worden gebruikt. Door gebruik te maken van BloT kun je zien of die papieren normen in de praktijk ook leiden tot het beoogde energieverbruik. Dit maakt een pand op termijn meer waard. Bovendien zijn veel van de financiële bijdragen die door de overheid beschikbaar worden gesteld om energieneutraal bouwen te stimuleren gekoppeld aan het actuele jaarlijkse energiegebruik, en niet aan de investeringen bij de bouw. BloT heeft met name

toegevoegde waarde bij het monitoren van de daadwerkelijke opbrengst van BENG1 en 3.

BENG1: Energiebehoefte

BENG1 gaat uit van de verhouding tussen gebruiksoppervlakte en thermische schil, maar de energiebehoefte wordt ook bepaald door bouwkundige zaken zoals de zonoriëntatie, alsmede door de gebruikte installaties om het gebouw te verwarmen, koelen en verlichten. BENG1 is een papieren berekening. In de praktijk komt de energiebehoefte van het gebouw vaak niet overeen met de ontwerpberekeningen, ondermeer door verkeerd gebruik van installaties. Als bijvoorbeeld de afstelling van apparatuur niet goed is, kan een moderne high tech warmtepomp zelfs meer energie verbruiken dan een traditionele verwarmingsketel. Als ruimtes die niet worden gebruikt toch worden gekoeld of verwarmd, zal de energiebehoefte onnodig hoog zijn. En als zonwering niet automatisch naar beneden gaat op hete dagen, zal de airco overuren maken.

Kortom, wil je als bouwbedrijf voorbij de papieren BENG-norm kijken en innoveren voor een betere toekomst, dan zul je meer moeten doen dan isoleren. Dan zul je het energieverbruik van alle ruimtes moeten monitoren zodat je gericht kunt bijsturen. Verderop in deze whitepaper gaan we in op de verschillende typen IoT-sensoren waarmee je inzicht krijgt in het daadwerkelijke energieverbruik van de verschillende ruimtes in een woning of gebouw.



BENG3: Aandeel hernieuwbare energie

Ook het aandeel hernieuwbare energie wordt bepaald uit ontwerpberekeningen, die in de praktijk af kunnen wijken. Wie houdt in de gaten of de zonnepanelen nog wel de maximale opbrengst behalen? Wie meet of de zonnecollector wel de hoeveelheid zon opvangt die is berekend? Ook dit zijn taken die je kunt monitoren, inzichtelijk kunt maken in een dashboard en kunt voorzien van automatische alarmering als bijvoorbeeld een zonnepaneel achterblijft in opbrengst.

Daarnaast bevat BENG3 voor nieuwbouwwoningen de grenswaarde “TO juli”, bedoeld om oververhitting van gebouwen te voorkomen; een papieren norm die weinig zegt over de praktijk. Want als gebruikers niet weten hoe ze de warmtepomp in de zomer kunnen laten koelen en derhalve de airco aanzetten, wordt er onnodig veel energie gebruikt. Ook hier geldt dus: meten is weten. En weten is de basis om te verbeteren.

De businesscase: energiemonitoring met IoT

Woningbouwcorporaties, zakelijke gebruikers van gebouwen en investeerders beginnen in te zien dat IoT hen kan helpen om de papieren duurzaamheidsdoelstellingen ook in de praktijk waar te maken en zo geld te besparen. De bereidheid om hierover na te denken is groot. Dit leidt er steeds vaker toe dat IoT onderdeel wordt van het bestek. De businesscase daarvoor is echter niet altijd makkelijk te maken en daarbij is de schatting van de potentiële opbrengsten een belangrijke factor. Als de businesscase wordt gemaakt aan de hand van de BENG-normen, dan wordt het daadwerkelijke energieverbruik meestal onderschat. Zoals hierboven beschreven – deze BENG-normen zijn gebaseerd op berekeningen en komen niet altijd overeen met het daadwerkelijke energieverbruik in de praktijk.

Neem de gebruikskosten mee in de begroting

De enige manier om tot een realistische businesscase te komen is om de gebruikskosten mee te nemen in de begroting. Die manier van denken is in de woning- en

utiliteitsbouw nog nieuw. Terwijl het in de weg- en waterbouw al jaren gemeengoed is. In de weg- en waterbouw wordt de hoofdaannemer van de aanleg ook verantwoordelijk voor onderhoud en beheer voor een periode van tien of twintig jaar. Daardoor maken aannemers, projectbegeleiders en andere betrokken partijen andere keuzes. Bijvoorbeeld op architectonisch gebied. Een grote glazen pui in een treinstation oogt misschien wel mooi, maar de kosten van de maandelijkse glazenwasser kunnen behoorlijk oplopen.



Daarom zoeken architecten naar oplossingen die leiden tot lagere onderhoudskosten. Ditzelfde geldt voor keuzes op installatietechnisch gebied. Remote monitoring en beheer van de assets krijgen veel meer aandacht omdat de initieel hogere kosten van dergelijke innovatieve technologie op termijn makkelijk worden terugverdiend.

Terugverdientijd van gemiddeld twee jaar

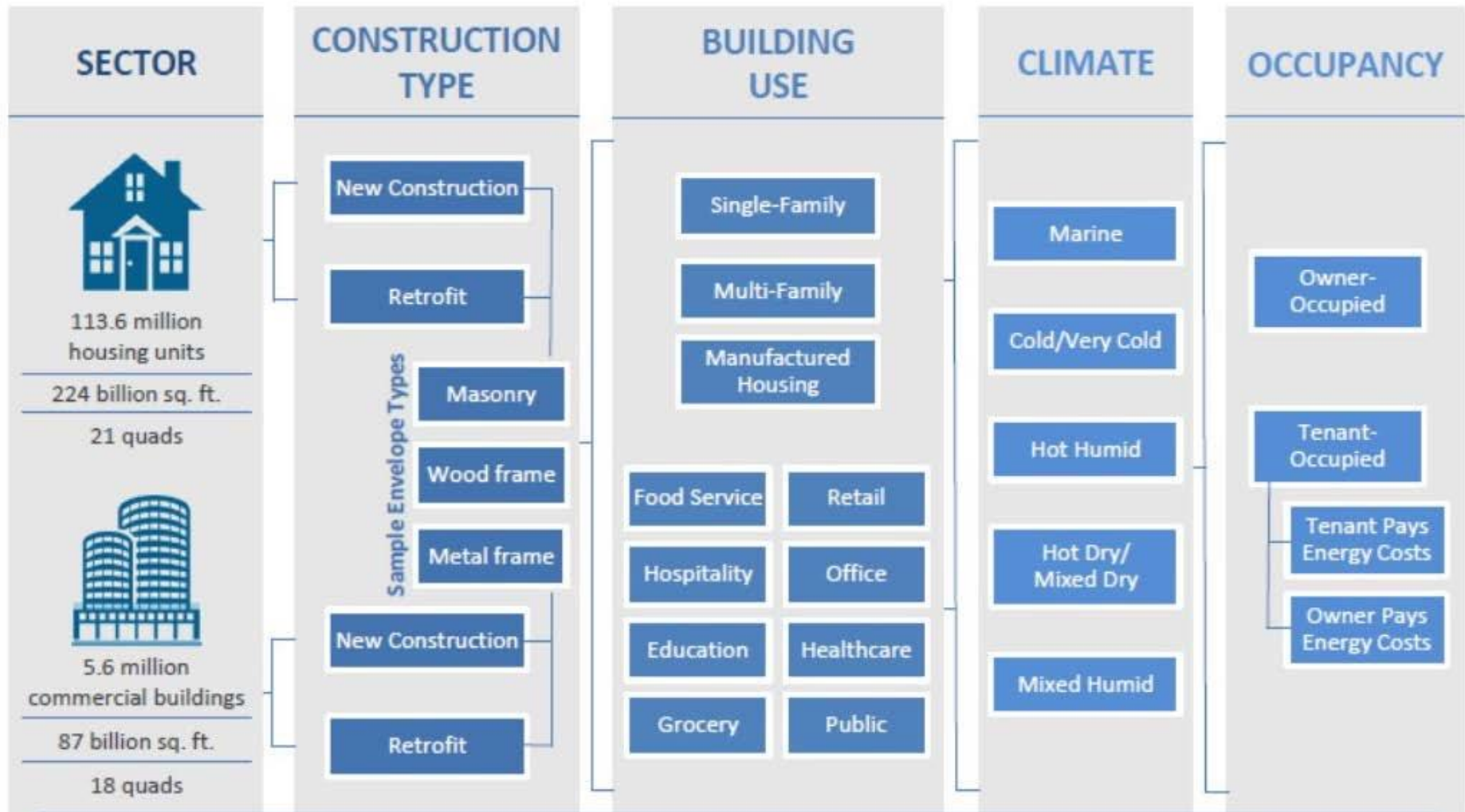
In de woning- en utiliteitsbouw werden aannemers, architecten en andere betrokkenen alleen afgerekend op het halen van de BENG-normen. De BENG-normen bevatten geen beloning voor investeringen in bijvoorbeeld remote asset monitoring op de gebruikte installatietechniek of in het inzichtelijk maken hoe vaak ruimtes worden gebruikt. Terwijl je met dat soort data juist veel impact kunt maken op het daadwerkelijke energieverbruik en daarmee het pand

toekomstbestendig kunt maken. Met initiatieven zoals Stroomversnelling en nul-op-de-meter-woningen verandert dit, en kunnen door energieprestatieafspraken jaarlijks financiële vergoedingen worden verkregen bij het behalen van de energiedoelstellingen. Met de jaarlijkse besparingen die daaruit voortvloeien, zijn de investeringen in IoT gemiddeld genomen in twee jaar terugverdiend.

Gemiddelde terugverdientijd is afhankelijk van het type project

Deze gemiddelde terugverdientijd is een schatting. De daadwerkelijke investeringen en besparingen hangen af van het gebouw en van de IoT-implementatie waarvoor wordt gekozen. De figuur op de volgende pagina toont een aantal van de gebouw gerelateerde factoren die invloed hebben op deze terugverdientijd.

De enige manier om tot een realistische businesscase te komen is om de gebruikskosten mee te nemen in de begroting



Bron: rapport Innovations in sensors and controls for building energy management van de US Department of Energy.

Wij gaan daarom [graag met jou in gesprek](#) over de daadwerkelijk te behalen besparingen met IoT voor uw project.

Hoofdstuk 3: Energieverbruik monitoren en bijsturen met IoT

Er zijn verschillende manieren om het energieverbruik te monitoren.

Slimme meter en energieverbruiksmeters

De meest gebruikte methode in de woningbouw – de slimme meter – is een heel grofmazige methode die op het niveau van een woning of pand het energieverbruik meet. Met speciale energieverbruiksmeters die je erop kunt aansluiten, kun je fijnmaziger het energieverbruik tot op apparaatniveau meten: hoeveel energie gebruikt een computer, televisie of koelkast?

Ook is het mogelijk om je huishouden te vergelijken met andere huishoudens of met je eigen energieverbruik een jaar geleden. Zo zie je bijvoorbeeld het effect van een

energiezuiniger wasmachine op je totale energieverbruik. Of het effect van een zonnig jaar op de opbrengst van de zonnepanelen. MilieuCentraal⁷ schat in dat actief inzicht in het energiegebruik door middel van een slimme meter leidt tot een besparing van 2,7 procent op stroom en 2,8 procent op gas.



⁷ [Inzicht in je energierekening, Slimme meter, MilieuCentraal](#)

Sensoren die op niveau van een ruimte inzicht bieden

In de utiliteitsbouw helpt zo'n grofmazig inzicht niet of nauwelijks om het energieverbruik te reduceren. In deze gebouwen zul je tot op het niveau van specifieke ruimtes inzicht moeten krijgen. Er zijn diverse typen sensoren beschikbaar die daarbij helpen. Ze meten onder meer de:

- Temperatuur
- Luchtvochtigheid
- Bezetting van een ruimte
- VOC (vluchtige organische componenten)
- PM (fijnstof)
- CO2
- Lichtintensiteit
- Contact (bijvoorbeeld om te registreren of een deur of raam open staat)
- Koolmonoxide/brandmelder
- Verbruik per apparaat

De meeste IoT-devices meten meerdere van de hierboven genoemde variabelen. De sensoren kunnen verbonden worden met de aanwezige installaties en deze aansturen. Zo kun je niet alleen automatisch het licht uitdoen als mensen een ruimte verlaten, maar ook de thermostaat lager draaien.

Predictive maintenance

Tot slot is het belangrijk om te weten of apparatuur die je gebruikt om je energieverbruik te verlagen, zoals zonnecollectoren, of om energie op te wekken, zoals zonnepanelen, goed functioneert. Haal je het maximale rendement uit je ketel of je warmtepomp? Is de afstelling van je radiatoren of vloerverwarming de juiste? Hoe goed functioneren de zonnepanelen? Door in historische data patronen te herkennen en het daadwerkelijke functioneren te vergelijken met die patronen, kun je bovendien tijdig identificeren wanneer de apparatuur onderhoud nodig heeft. Dit noemen we ook wel predictive maintenance. Het meten of de apparatuur goed is afgesteld en goed functioneert kan met embedded software of met IoT.

Hoofdstuk 4: Nog meer voordelen van een data driven gebouw

Het monitoren van energieverbruik past in een brede trend van slimmer omgaan met data. De digitale revolutie maakt immers dat het steeds eenvoudiger wordt om data te verzamelen, analyseren en nieuwe inzichten op te doen. De ervaring in andere markten leert dat de nieuwe inzichten vaak op veel meer terreinen liggen dan initieel gedacht.

Onderhoud beter plannen

In de industrie is bijvoorbeeld al veel ervaring opgedaan met predictive maintenance. Het blijkt dat bedrijven die de prestaties van hun machines monitoren met IoT significante besparingen boeken op het gebied van onderhoud. Nu wordt de meeste apparatuur die wordt gebruikt om panden te verwarmen of koelen al geleverd met sensoren die aspecten meten, bijvoorbeeld de waterdruk of pompsnelheid van een verwarmingsketel. Ze geven een signaal als deze boven of

onder een bepaalde drempelwaarde komt. Je kunt ook een stap verder gaan en verschillende data combineren. Vaak kondigt een probleem zich al aan met kleine afwijkingen, de aanvoer- of retourtemperatuur van het water in een verwarmingsketel begint bijvoorbeeld af te wijken of het stroomverbruik van de ketel neemt toe. Meet je diverse factoren in samenhang, dan kunnen de individuele indicatoren weliswaar onder de drempelwaarde blijven, maar het patroon vertelt je dat er toch onderhoud nodig is.



Misschien niet vandaag, maar wel in de komende drie maanden. Deze inzichten maken dat je onderhoud veel beter kunt plannen, beter gebruikmakend van de schaarse resources, en dat je operationele storingen kan voorkomen.

Verkeerd gebruik actief signaleren

De combinatie van verschillende indicatoren geeft ook een beter inzicht in hoe bepaalde apparatuur wordt gebruikt. Hoe is een ketel afgesteld en past dat bij het type verwarming dat in een pand wordt gebruikt? Het gebeurt momenteel nog veel te vaak dat high tech apparatuur verkeerd wordt gebruikt, waardoor de beloofde energiebesparingen niet worden behaald. Dit zijn typisch onderwerpen die je boven water haalt met big data analytics.

Beter inzicht in gebruik van een pand

Nog een stap verder ga je als je alle data – vele honderden metingen per dag van tienduizenden sensoren – laat doorzoeken door slimme machine learning-algoritmen die uit zichzelf op zoek gaan naar patronen. Op die manier ontdek je misschien correlaties waarvan je niet wist dat ze bestonden. Bijvoorbeeld over het gebruik van het gebouw. Stel dat je ontdekt dat op vrijdag de bezettingsgraad van je kantoorgebouw standaard onder de 50 procent daalt, maar dat je toch het hele pand verwarmt. Waarom zou je dan niet op vrijdag de bovenste etages gesloten houden, zodat je die niet hoeft te verwarmen of koelen? En zodat je die etages ook niet hoeft schoon te maken?

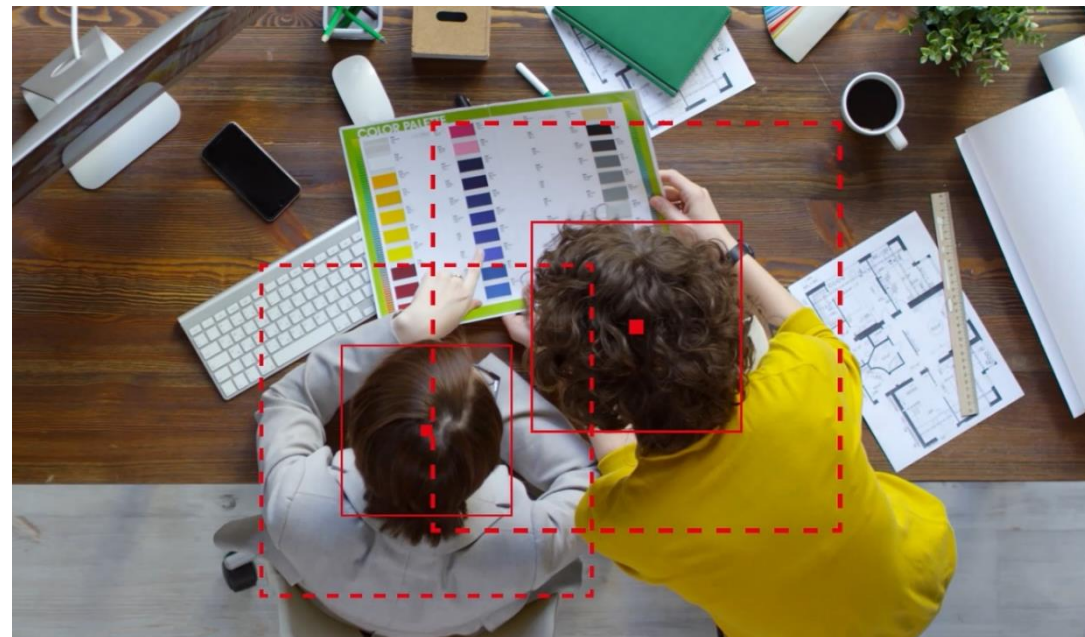
Bedrijven die de prestaties van hun machines monitoren met IoT boeken significante besparingen op het gebied van onderhoud

Besparingen boeken op heel andere terreinen

Als je eenmaal begint met machine learning of vergelijkbare technieken om inzichten te halen uit data, dan leidt dat vaak tot een verbreding. Het ene inzicht lokt het andere uit doordat mensen vragen beginnen te stellen: als we dit kunnen meten, kunnen we dan dat ook in het dashboard verwerken?

Welke inzichten dit zijn, kun je op voorhand niet zeggen. Toen de chemische industrie midden jaren '70 meer aandacht ging besteden aan veiligheid, leidde dat ertoe dat de veiligheidssystemen die werden gebruikt om incidenten te monitoren ook meer inzicht gaven in wat zich daadwerkelijk afspeelde op de fabrieksvloer en in de productieprocessen. De veiligheidssystemen legden bloot dat de processen in de praktijk niet zo nauwkeurig werden nageleefd als gedacht, met veel fouten en rework tot gevolg. Het leidde als vanzelf tot een focus op procesverbetering.

Het dwong de bedrijven ook om veel meer kennis te verwerven over de processen en systemen die ze gebruikten, beter te documenteren, beter te communiceren en in het algemeen veel nauwkeuriger te werken. Waar de bedrijven initieel twijfels hadden of ze de investeringen in veiligheidssystemen zouden terugverdienen, constateerden ze achteraf dat de Return on Investment van deze investeringen torenhoog was, mede door businesscases op heel andere gebieden dan veiligheid.



Hetzelfde gebeurt met energiemonitoringsystemen. Wanneer je infraroodsensoren of image recognition⁸ gebruikt om te meten of iemand aanwezig is in een ruimte, krijg je inzicht in de daadwerkelijke bezetting van een gebouw. Daardoor kun je de schoonmaak efficiënter aansturen (waarom zou je ruimtes schoonmaken die nauwelijks zijn gebruikt?), verdiepingen afsluiten als de bezettingsgraad dat toelaat of ruimtes beter benutten. Er zijn voorbeelden bekend van organisaties die nieuwbouw

hebben kunnen uitstellen omdat ze inzagen dat de bezettingsgraad nog lang niet zijn grens had bereikt. Kortom, je bereikt besparingen op heel andere terreinen dan alleen energieverbruik. Welke terreinen dat zijn? Dat hangt helemaal af van het gebouw, het type gebruik en van je eigen creativiteit om meer te doen met data. Maar dat zich besparingsmogelijkheden op andere terreinen gaan voordoen, lijkt op voorhand wel zeker.

Als je eenmaal begint met machine learning of vergelijkbare technieken om inzichten te halen uit data, dan leidt dat vaak tot een verbreding

⁸ <https://smarteagle.nl/>

Hoofdstuk 5: Zes randvoorwaarden voor succes

Als je op fijnmazig niveau inzicht wilt bieden in energieconsumptie van een gebouw, zul je een woning al snel moeten voorzien van tientallen tot honderden sensoren. In een groot kantoorgebouw lopen de aantallen op tot duizenden IoT-devices. In scholen, ziekenhuizen of fabrieksgebouwen kunnen het er tienduizenden zijn.

Nu is het ophangen van een sensor en het vervolgens uitmeten van de resultaten niet zo ingewikkeld. Het versturen van de data van één zo'n sensor naar de monitoringomgeving in de cloud is ook niet zo heel ingewikkeld. Maar het verzamelen van data van tienduizenden sensoren en deze data honderden keren per dag uploaden naar de cloud, is wél ingewikkeld. En ook het maken van dashboards die de data in samenhang bekijken en op basis daarvan gerichte adviezen geven, is geen sinecure. Het is specialistenwerk. De uitdagingen liggen op verschillende gebieden.

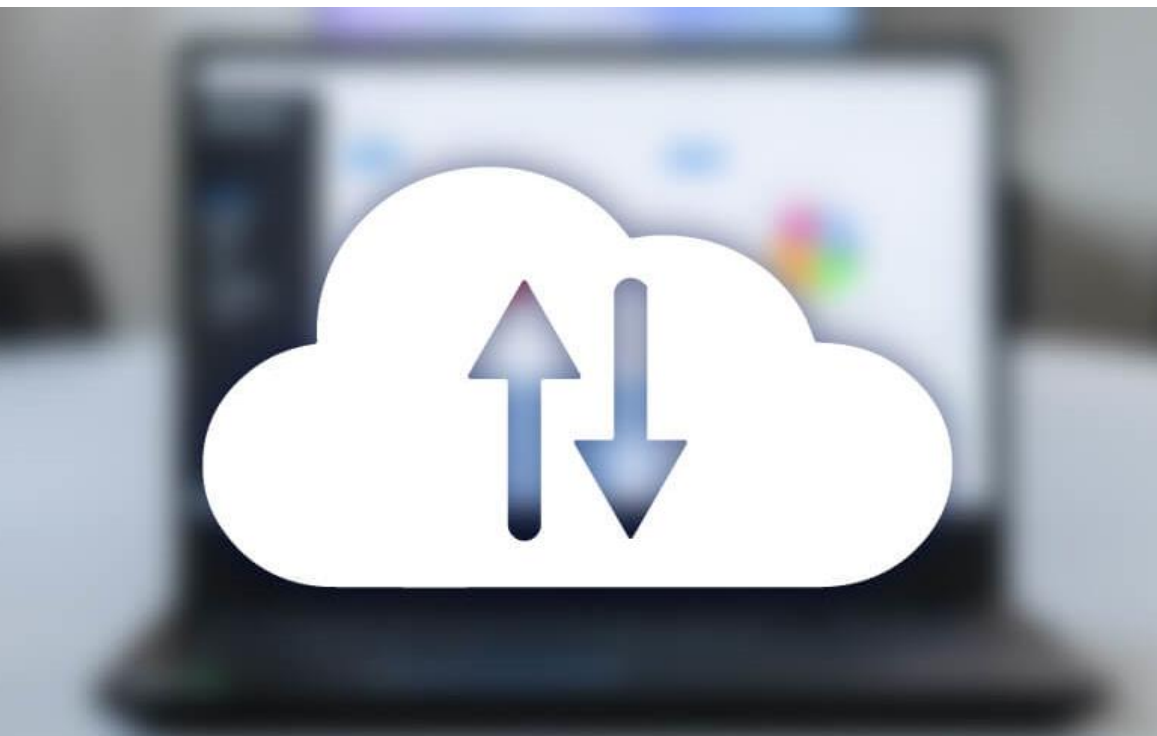
Security

Zoals gezegd is de verscheidenheid aan IoT-devices groot en worden de sensoren overal ingezet: in gebouwen maar ook in de buitenruimte. Op een wat groter campusterrein kunnen wel honderdduizenden sensoren in gebruik zijn. Eén onbeveiligd IoT-device is voldoende om in te kunnen breken in het (bedrijfs)netwerk. Je voorkomt dit door juiste engineering practices te volgen en de juiste technieken te gebruiken. Dat is nauwgezet werk dat om ervaring vraagt. Bovendien gaat het niet alleen om de security van vandaag, maar ook die van morgen. IoT-devices blijven jaren in gebruik, en moeten daarom ook worden voorbereid om toekomstige risico's te voorkomen.

Betrouwbaarheid en schaalbaarheid van cloud-connectiviteit

In grote omgevingen waar tien- tot honderdduizenden IoT-devices nodig zijn, zijn de schaalbaarheid en de betrouwbaarheid van het IoT-systeem belangrijke criteria.

Dat is niet alleen een kwestie van voldoende bandbreedte. Het operationeel beheren van zo'n systeem vereist dat routinetaken geautomatiseerd uitgevoerd kunnen worden. Een voorbeeld is het uploaden van nieuwe firmware naar de



devices. Dat is een kritieke functie die belangrijk is voor het in stand houden van de beveiliging, maar bijvoorbeeld ook

om ervoor te zorgen dat het device aangepast wordt om aan alle standaarden, die periodiek worden veranderd, te kunnen blijven voldoen. Om het uploaden van firmware effectief geautomatiseerd te kunnen doen, moet in de eerste plaats bekend zijn welke versie firmware het device nu heeft. Daarnaast moet het mogelijk zijn om vast te stellen of het overbrengen van de nieuwe firmware is gelukt (en niet is onderbroken door een storing in de verbinding) en moet het device terug kunnen vallen op de oude versie (als het starten met de nieuwe versie niet lukt). Deze functionaliteit is niet zichtbaar voor gebruikers, en wordt daarom niet vanzelfsprekend meegenomen in afwegingen over IoT-oplossingen. De beschikbaarheid van deze functionaliteit bepaalt, samen met nog enkele andere kritieke functies, het langetermijnsucces van het IoT-systeem. Het is noodzakelijk om het systeem tot op sensorniveau te monitoren en beheren.

Samenwerking met meest gebruikte communicatieprotocollen

BloT-sensoren en devices maken gebruik van verschillende communicatieprotocollen, zoals Modbus, Zigbee, Z-wave, P1, M-BUS en Bluetooth. Je kunt bij de bouw van een pand vooraf bedenken voor welke communicatieprotocollen je de omgeving geschikt maakt, maar niemand kan in de toekomst kijken. Wellicht komt er nieuwe technologie op de markt die voor dit pand zeer geschikt is, maar over een ander communicatieprotocol beschikt. Daarom is het belangrijk om gebouwen uit te rusten met een gateway die alle, of ten minste de meeste, van die protocollen ondersteunt.

Toekomstgerichtheid van de IoT-devices

Een ander aandachtspunt is de toekomstgerichtheid. Je zet een nieuw gebouw immers neer voor de komende decennia. Van de systemen die worden geïnstalleerd, wordt verwacht dat ze minimaal vijftien jaar meegaan en liefst nog langer. Het IoT-netwerk moet zo worden ontworpen dat het

toekomstvast is. De hierboven beschreven functionaliteit van het uploaden van nieuwe firmware naar de IoT devices – ook wel OTA genoemd, “Over The Air” – is daarvoor van belang. Dat geldt niet alleen voor de security en het up-to-date houden van de technologie, maar ook omdat de functies van veel IoT-systemen uitgebreid worden na installatie, als de waarde zichtbaar wordt en nieuwe ideeën voor toepassingen worden bedacht.

OT-manier van denken

De grootste valkuil is misschien wel dat veel mensen die in de IoT-wereld werken, een achtergrond hebben in de IT. Terwijl een omgeving met tien- tot honderduizenden IoT-devices meer lijkt op Operations Technology (OT). De OT-wereld is gewend om te werken met PLC's (programmable logic controllers) en SCADA-systemen (supervisory control and data acquisition). Deze systemen zijn ontworpen vanuit de wereld van meet- en regeltechniek en, ofschoon er ook overeenkomsten zijn, zijn de uitgangspunten veelal anders dan in IT.

Wie de specifieke kenmerken van een OT-omgeving niet kent en nooit heeft ervaren, zal te gemakkelijk denken over de hierboven genoemde uitdagingen waar je met de inzet van IoT geheid tegenaan loopt. Een OT-benadering is belangrijk voor het succes van IoT.



Zinvolle dashboards met stuurinformatie

Tot slot is het mooi om met IoT-devices heel veel data te vergaren, maar die data hebben pas nut als je ze kunt omzetten in zinvolle stuurinformatie. Dit gebeurt in dashboards die op hoog niveau inzicht geven in de energiestatistiek van een pand en die je ook de mogelijkheid geven om details op het niveau van een ruimte of apparaat te volgen. De dashboards krijgen voor gebruikers nog meer waarde als ze niet alleen inzicht geven in generieke KPI's, maar als ze ook specifieke prestaties monitoren die betrekking hebben op dat ene pand, een deel van het pand of één operationele unit.

In veel gevallen zeggen data in samenhang meer dan geïsoleerde data. De temperatuur in een ruimte kan 20 graden zijn, een waarde die binnen de verwachting valt. Maar als tegelijkertijd de verwarming aan is en de ramen open staan, ontstaat een heel ander beeld. Kortom, de dashboards zullen inzicht moeten geven in gecombineerde data. Het maken van dergelijke dashboards is niet alleen technisch een

uitdaging; de verschillende databronnen moeten immers samenkomen op één platform dat al die waarden goed kan uitlezen. Het is ook de kunst om te bepalen welke combinatie van gegevens meerwaarde heeft en hier vervolgens algoritmen voor te ontwikkelen.

De dashboards krijgen bovendien nog meer waarde als ze niet alleen inzicht geven in de real-time waardes van een specifiek pand, maar als deze waardes ook vergeleken

kunnen worden met historische data en met data van vergelijkbare gebouwen of vergelijkbare installaties. Voor nieuwbouwpanden geldt dus dat de dashboards in de loop der jaren, naarmate er meer historie wordt opgebouwd, steeds betere voorspellingen kunnen doen. Juist die voorspellingen leiden ertoe dat je tijdig kunt bijsturen.

Door de juiste engineering practices te volgen en de juiste technieken te gebruiken, voorkom je inbraken in het systeem.
Dit is nauwgezet werk dat om ervaring vraagt

Hoofdstuk 6: Wat kan Evalan voor jou betekenen?

Ons advies aan iedereen die staat voor een nieuwbouw- of renovatieproject is: verdiep je in de mogelijkheden van IoT. Investeren om BENG-normen te halen is vooral nuttig, als tijdens het gebruik van het pand monitoring plaatsvindt – om vast te stellen of het pand in de praktijk ook aan deze normen voldoet en om eventueel bij te sturen.

IoT is inmiddels proven technology. Hoewel het inzetten van BloT nog relatief nieuw is, zijn er in andere sectoren veel voorbeelden te vinden van bedrijven die hun processen beter monitoren, assets slimmer beheren en machines preventief onderhouden door de inzet van IoT. Evalan werkt voor bedrijven in vele verschillende sectoren en heeft veel ervaring op dit terrein.

Dat maakt dat wij ook altijd voorop hebben gelopen in de ontwikkelingen. Zo heeft ons bedrijf de IoT-connector BACE

ontwikkeld waarmee het mogelijk is om data op een slimmere, veilige en betrouwbaardere manier naar de cloud te transporteren. Ook heeft Evalan aan de wieg gestaan van een multifunctionele sensor, waarmee we via één IoT-device verschillende typen metingen in gebouwen kunnen verrichten. Deze wordt nu geleverd door ons zusterbedrijf bGrid.



Naast onze eigen kennis en expertise hebben we partnerships met partijen die ook nodig zijn in het ecosysteem. Denk aan cloudspecialisten en aan bedrijven die de juiste machine learning algoritmen kunnen ontwikkelen om in grote hoeveelheden IoT-data patronen te onderscheiden en afwijkingen op die patronen te signaleren. Want zo'n afwijking kan duiden op het feit dat gebruikers het pand anders zijn gaan gebruiken. Of dat apparatuur zoals een ketel, airco, warmtepomp of zonnepanelen een onderhoudsbeurt nodig hebben.

Wil je meer informatie over dit onderwerp? Graag maken wij met jou [een afspraak](#) om de mogelijkheden te bespreken.

Copyright 2021 Evalan BV

De informatie in deze whitepaper is met de grootste zorg en aandacht samengesteld. Evalan is niet aansprakelijk voor de onjuistheid van informatie uit externe bronnen.

Evalan BV

Sarphatistraat 638

1018 AV Amsterdam

The Netherlands

T. +31 20 779 03 44

E. info@evalan.com

I: evalan.com

T: [@EvalanBV](https://www.linkedin.com/company/evalan)

L: <http://www.linkedin.com/company/evalan>

EVALAN