

Auteurs Koop-Pieter Ziel en Dave Baas (Renor)

*Van losse ingrepen naar programmatische verduurzaming*

## Installaties sturen op portefeuilleniveau

*Veel vastgoedorganisaties investeren in de verduurzaming van hun gebouwen, maar ervaren dat installaties in de praktijk niet altijd functioneren zoals bedoeld. Ventilatiesystemen reageren te laat, gebouwbeheerinstellingen raken versnipperd en beschikbare data wordt beperkt gebruikt om prestaties structureel te verbeteren. Bij Yuverta, een onderwijsorganisatie met een diverse vastgoedportefeuille, leidde een portefeuillebrede analyse van energiegebruik, binnenklimaat en gebouwbeheer tot een andere aanpak: niet sturen op losse maatregelen, maar op programmatische optimalisatie van installaties, gebruik en exploitatie.*

Yuverta vormt een interessant voorbeeld van deze aanpak. De organisatie verzorgt vmbo-, mbo- en praktijkonderwijs in het groene domein, met opleidingen rond voeding, leefomgeving en natuur. Daardoor bestaat de vastgoedportefeuille niet alleen uit reguliere onderwijsgebouwen, maar ook uit praktijkfaciliteiten zoals dierenverblijven en verwarmde kassen. In totaal omvat de portefeuille 53 locaties met circa 217.000 m<sup>2</sup> vastgoed.

Juist deze mix van functies maakt de technische opgave complex. Energiegebruik, binnenklimaat en gebruiksprofielen verschillen sterk per gebouwtype, terwijl de organisatie tegelijkertijd moet voldoen aan steeds strengere eisen voor energieprestatie en comfort.

De inzichten in dit artikel zijn gebaseerd op de samenwerking tussen Yuverta en adviesbureau Renor.

### Portefeuillecomplexiteit als technisch vraagstuk

Een analyse van het energiegebruik binnen de portefeuille laat zien dat de verschillende gebouwtypen sterk uiteenlopende

energieprofielen hebben. De energie-intensiteit laat dat direct zien. Onderwijsgebouwen verbruiken gemiddeld ongeveer 110 kWh per vierkante meter per jaar. Dierenverblijven liggen lager rond circa 73 kWh/m<sup>2</sup>. Verwarmde kassen vormen een aparte categorie met energie-intensiteiten die kunnen oplopen tot ongeveer 443 kWh/m<sup>2</sup>.

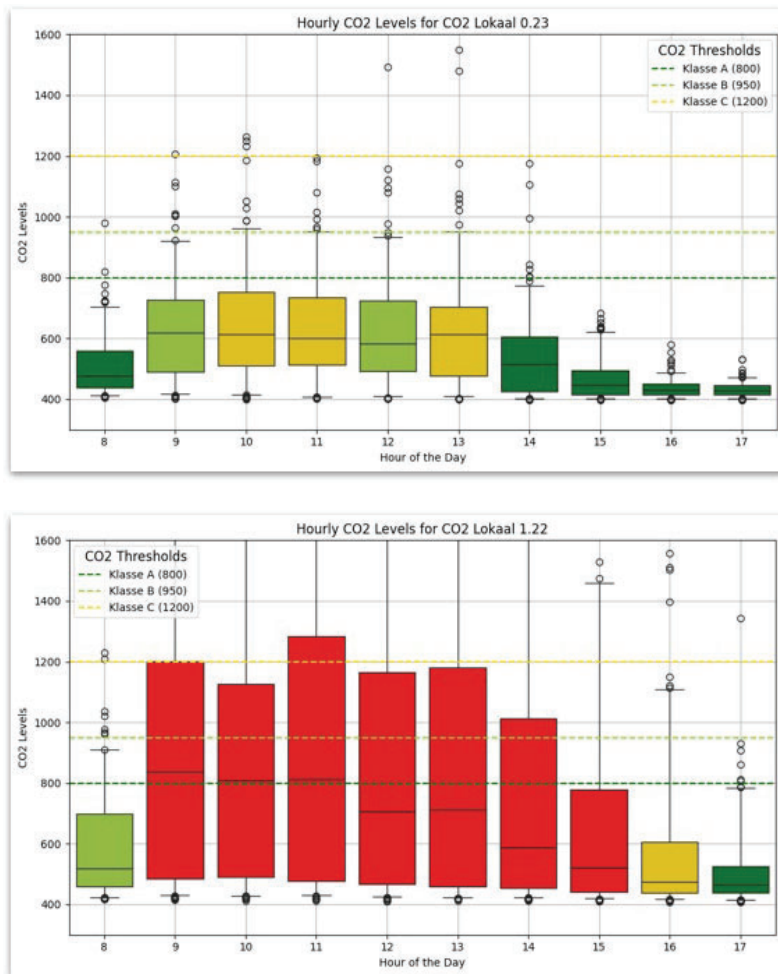
Dit soort verschillen maakt duidelijk dat verduurzaming niet met één generieke maatregel kan worden aangepakt. Technische oplossingen moeten aansluiten bij de specifieke functie van het gebouw.



Figuur 1: Yuverta telt 53 locaties met circa 217.000 m<sup>2</sup> vastgoed.

Ook op installatietechnisch niveau bleek de situatie herkenbaar voor veel bestaande portefeuilles. In de loop der jaren zijn op verschillende locaties gebouwbeheersystemen geïnstalleerd, vaak door verschillende partijen en met uiteenlopende configuraties. Daardoor ontstond een gefragmenteerd landschap van systemen, instellingen en data.

Monitoring van energiegebruik en binnenklimaat vond wel plaats, maar de beschikbare gegevens werden nauwelijks structureel



Figuur 2 en 3: Vergelijking van de binnenklimaatcondities voor een lokaal met een goedwerkende en slechtwerkende installatie.

geanalyseerd. Sensoren registreerden waarden, maar het verband tussen installatiegedrag, gebruik en energieverbruik bleef grotendeels onbenut.

Daarnaast bleek het eigenaarschap van installaties niet altijd duidelijk. Een deel van de gebouwen wordt gehuurd, waardoor verantwoordelijkheden voor bepaalde installaties tussen huurder en eigenaar diffuus waren. Onderhoud werd uitgevoerd volgens contract, maar zonder expliciete koppeling met prestatie-indicatoren zoals energiegebruik of comfortprestaties.

De eerste analyse van binnenklimaatdata maakte dat direct zichtbaar. In een van de onderzochte gebouwen haalde één ruimte een Frisse Scholen klasse A-score voor CO<sub>2</sub>-concentratie. Meerdere ruimtes vallen in klasse B of C, waarbij in het PvE voor zowel bestaande bouw als nieuwbouw klasse B als uitgangspunt wordt gehanteerd, en vijf ruimtes scoorden onvoldoende. De conclusie was opvallend eenvoudig: de techniek was aanwezig, maar op de prestaties ervan werd nauwelijks gestuurd.

### Nulmeting als technisch kantelpunt

Om beter inzicht te krijgen in het functioneren van installaties werd een portefeuillebrede nulmeting uitgevoerd. Daarbij werd zowel gekeken naar energiegebruik als naar binnenklimaatprestaties.

Voor het energiegebruik werden verbruiksdata geanalyseerd per locatie en per gebouwtype. Daarbij werd al snel zichtbaar dat een groot deel van het gasverbruik afkomstig was van enkele verwarmde kassen. Dat inzicht was binnen de organisatie eerder niet duidelijk, omdat een onderwijslocatie meestal één gasaansluiting en gasmeter heeft en het totale verbruik daarom vaak aan het hoofdgebouw werd toegeschreven. De analyse maakte het mogelijk om maatregelen en beleid specifiek op deze categorie gebouwen te richten.

Voor het binnenklimaat werd gebruikgemaakt van bestaande sensordata. Veel scholen beschikken inmiddels over binnenklimaatssensoren, onder meer door programma's zoals Frisse Scholen en door de toegenomen aandacht



Foto 1: Bij de analyse werd zowel gekeken naar energiegebruik als naar binnenklimaatprestaties.

voor ventilatie in regelgeving en richtlijnen voor schoolgebouwen. In theorie zou die data moeten laten zien dat ventilatiesystemen correct functioneren.

Door CO<sub>2</sub>-profielen per uur te analyseren ontstond echter een realistischer beeld van het installatiegedrag. In sommige gebouwen bleek ventilatie te laat op te starten wanneer lokalen bezet raakten.

De analyse leverde ook concrete technische inzichten op. Zo bleek bij een locatie dat de drukopbouw in een ventilatiesysteem met airsocks onvoldoende was, waardoor de luchtverdeling in het lokaal niet optimaal functioneerde. In andere gebouwen wezen afwijkende CO<sub>2</sub>-patronen op defecte componenten of verkeerd ingestelde regelparameters.

#### Energiegebruik

Een tweede belangrijk inzicht kwam uit de analyse van het gebouwbeheersysteem. Daarbij werd zichtbaar hoeveel invloed instellingen en regelstrategieën hebben op het energiegebruik. In veel gebouwen bleken deze instellingen in de loop der jaren aangepast, zonder dat nog duidelijk was wat de onderliggende logica was. Door instellingen en regelgedrag systematisch te analyseren ontstond beter inzicht in afwijkingen en inefficiënties. Dit maakte het mogelijk om gericht bij te sturen en installa-

ties beter af te stemmen op het daadwerkelijke gebruik van gebouwen. Deze optimalisaties laten zien dat een aanzienlijk deel van de energiereductie kan worden gerealiseerd zonder fysieke ingrepen, maar door beter gebruik van bestaande systemen en data.

#### Van routekaart naar uitvoeringslogica

De nulmeting leverde waardevolle technische inzichten op, maar maakte ook duidelijk dat optimalisatie op gebouwniveau niet voldoende is. Om structureel te kunnen sturen op energieprestatie en binnenklimaat moest de aanpak worden verbonden met portefeuillesturing en investeringsbeslissingen.

Daarom werd een routekaart ontwikkeld richting Paris Proof. Deze routekaart beschrijft de stappen die nodig zijn om de energieprestatie van de portefeuille geleidelijk te verbeteren. Belangrijk daarbij is de koppeling met het meerjarenonderhoudsplan (MJOP). Door verduurzamingsmaatregelen te combineren met gepland onderhoud kunnen investeringen efficiënter worden ingezet.

In de praktijk leidt dat tot nieuwe koppelkansen. Dakisolatie kan bijvoorbeeld worden gecombineerd met installatiewijzigingen of met de plaatsing van zonnepanelen. Zonwering kan niet alleen comfort verbeteren, maar ook de koelvraag reduceren.

Ook voor het binnenklimaat werd een aparte routekaart opgesteld. Beide routekaarten worden bij elkaar gebracht in een integraal uitvoeringsplan. Daarmee ontstaat een integraal beeld waarin energieprestatie en comfort niet als afzonderlijke thema's worden behandeld, maar als samenhangende systeemopgave.

Financiering speelt daarbij een belangrijke rol. In verschillende projecten wordt een combinatie gebruikt van subsidies, MJOP-budgetten, energiebesparingen en exploitatievoordelen. Subsidies zoals DUMAVA maken het mogelijk om grotere stappen te zetten wanneer maatregelen integraal worden gepland.

Voor installateurs en adviseurs betekent deze aanpak dat installaties niet langer als afzonderlijke investeringen worden beschouwd. Ze maken onderdeel uit van een meerjarige programmati-

sche lijn waarin technische keuzes worden afgestemd op de lange termijn van de portefeuille.

Praktijkvoorbeelden: niet meer techniek, maar beter begrip

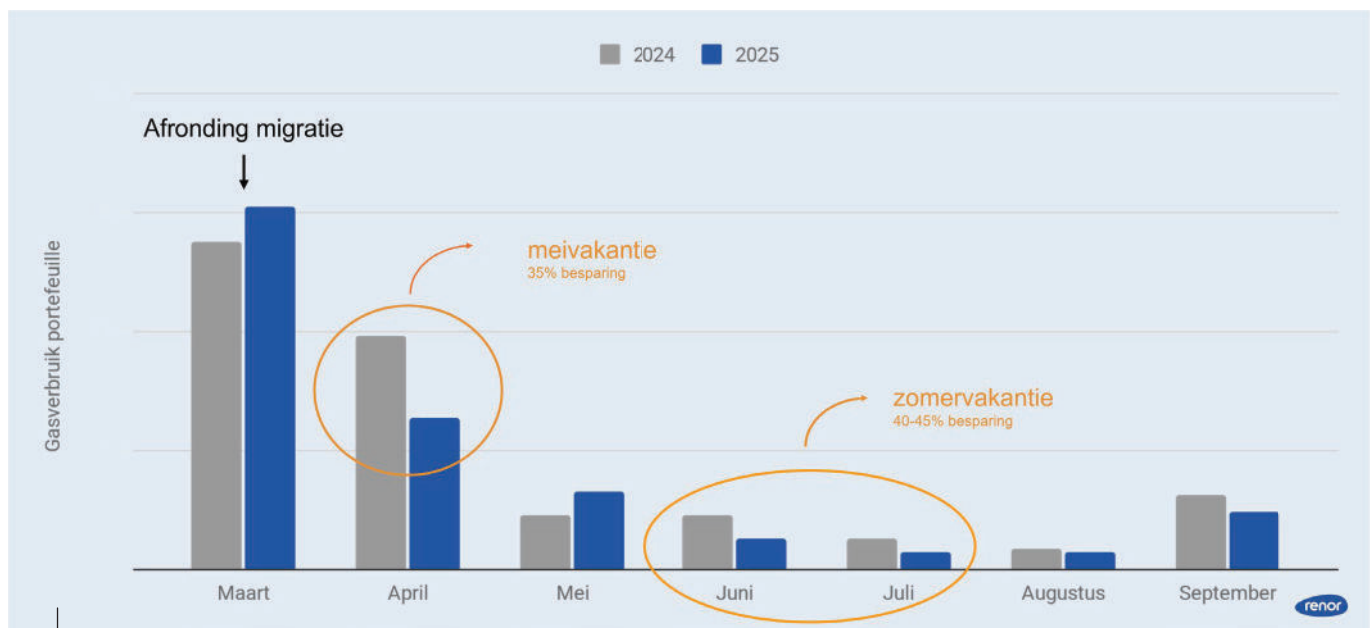
Case 1

Bij meerdere locaties bleek dat het bestaande gebouwbeheersysteem onvoldoende inzicht en sturingsmogelijkheden bood. Instellingen waren in de loop der jaren aangepast, maar niet altijd gedocumenteerd of geoptimaliseerd.

Door de migratie naar een uniform GBS werd het mogelijk om regelstrategieën opnieuw in te richten. Stooklijnen werden geoptimaliseerd, vakantieschema's aangescherpt en monitoring werd verbeterd.

De effecten waren direct zichtbaar in het gasverbruik. Tijdens de meivakantie werd een reductie van ongeveer 35 procent gerealiseerd. In de zomervakantie liep dat op tot circa 40 tot 45 procent.

De belangrijkste les uit deze case is dat optimalisatie van bestaande installaties vaak meer oplevert dan vervanging. Datagedreven beheer kan direct leiden tot CO<sub>2</sub>-reductie zonder grote investeringen.



**Figuur 4:** Door de migratie naar een uniform GBS werd het mogelijk om regelstrategieën opnieuw in te richten. Stooklijnen werden geoptimaliseerd, vakantieschema's aangescherpt en monitoring werd verbeterd. De effecten waren direct zichtbaar in het gasverbruik.

### Case 2 – De zandhal in Horst: techniek als middel

Op de locatie Horst staat een grote zandhal waar studenten praktijklessen stratenmaken volgen. De gasheater die de hal verwarmde was defect en mocht vanwege duurzaamheidsdoelen niet meer worden vervangen door een nieuw gasgestookt systeem. Elektrificatie leek ook geen realistische optie: het benodigde vermogen was hoog, de investering groot en de beschikbare netcapaciteit beperkt.

De druk om een oplossing te vinden nam toe toen de winter naderde. De vraag was hoe het comfort in de hal kon worden geborgd zonder terug te vallen op een traditionele verwarmingsoplossing.

In plaats van direct naar techniek te kijken, is eerst het gebruik van de hal geanalyseerd, samen met de betrokkenen vanuit strategie, techniek en dagelijks gebruik. Op basis van een gedeeld beeld van de situatie werd inzichtelijk gemaakt welke activiteiten plaatsvinden en waar gebruikers zich daadwerkelijk bevinden. Daaruit bleek dat studenten actief bezig zijn met fysiek werk en nauwelijks last hebben van de temperatuur. De comfortvraag lag vooral bij de docent, die op één plek toezicht houdt.

Dat inzicht leidde tot een andere oplossing. In plaats van de volledige hal te verwarmen, werd gekozen voor een lokale aanpak: warme werkkleding voor studenten en gerichte infraroodstraling op de plek waar de docent staat. De maatregel werd als eerste stap ingevoerd en in de praktijk geëvalueerd.

De belangrijkste les uit deze case is dat techniek niet het vertrekpunt hoeft te zijn. Door eerst gezamenlijk het gebruik en het probleem scherp te krijgen, ontstaat ruimte voor eenvoudige, doelmatige oplossingen die energiegebruik en investeringen sterk beperken.

### De rol van de installatiesector

De ervaringen uit de Yuverta-portefeuille roepen een bredere vraag op over de rol van de installatiesector in de verduurzaming van bestaande gebouwen. Traditioneel wordt de installateur vooral gezien als leverancier van techniek: een ventilatiesysteem, een warmtepomp of een gebouwbeheersysteem. In een programmatische aanpak verschuift deze rol steeds meer richting prestatiepartner. Dat betekent dat installateurs en technisch adviseurs niet alleen verantwoordelijk zijn voor het realiseren van installaties, maar ook voor het inzichtelijk maken en verbeteren van prestaties in exploitatie.

Daarvoor zijn andere vaardigheden nodig. Data-analyse wordt belangrijker, net als transparante prestatie-indicatoren zoals energiegebruik per vierkante meter of CO<sub>2</sub>-concentraties in lokalen.

Het grootste risico ontstaat wanneer projecten geïsoleerd worden benaderd. Een installatie kan op gebouwniveau optimaal functioneren, terwijl de portefeuille als geheel minder goed presteert. Fragmentatie door silo-denken ligt dan op de loer.

Juist daarom is het belangrijk installaties te beschouwen als onderdeel van een groter systeem waarin gebouw, gebruiker en organisatie samenkomen.

### Continu verbeteren in exploitatie

De programmatische aanpak sluit aan bij een cyclisch proces van continu verbeteren. In plaats van een lineaire projectcyclus ontstaat een feedbackloop waarin monitoring, analyse en uitvoering elkaar versterken. Deze cyclus laat zien dat techniek slechts één onderdeel is



van het geheel. Naast installaties spelen ook gebruikersgedrag en organisatorische factoren een rol. Vanuit een systeemperspectief kunnen drie dimensies worden onderscheiden:

- techniek – installaties, gebouwbeheersystemen, gebouwschil
- mens – gebruikersgedrag en facilitair beheer
- omgeving – regelgeving, subsidies en energieprijzen

De beschreven aanpak is in samenwerking met Yuverta ontwikkeld en door Renor verder uitgewerkt in een methodiek voor portefeuillegestuurde verduurzaming. De praktijkervaring laat zien dat juist de combinatie van data-analyse, installatietechnische optimalisatie en organisatorische sturing het verschil maakt.

#### Installaties sturen op portefeuilleniveau

Installaties vormen een cruciale schakel in de verduurzaming van bestaand onderwijsvastgoed. De praktijk laat echter zien dat de grootste winst vaak niet zit in nieuwe techniek, maar in het beter benutten van bestaande systemen.

Voor installateurs en technisch adviseurs betekent dit dat hun rol verschuift. Niet alleen het ontwerpen en realiseren van installaties wordt belangrijk, maar ook het analyseren, monitoren en optimaliseren van prestaties in exploitatie. Programmatische verduurzaming vraagt daarom uiteindelijk niet om meer techniek, maar om betere regie op de techniek die al aanwezig is.

**Foto 2 en 3:** *Op de locatie Horst staat een grote zandhal waar studenten praktijklessen stratenmaken volgen. De gasheater die de hal verwarmde was defect en mocht vanwege duurzaamheidsdoelen niet meer worden vervangen door een nieuw gasgestookt systeem. In plaats van de volledige hal te verwarmen, werd gekozen voor een lokale aanpak: warme werkkleding voor studenten en gerichte infraroodstraling.*

