



Foto: Hoefnagels

Goed gebouwbeheer: de sleutel voor een gezond en duurzaam gebouw

Ontwerp: energielabel A, en dan?

VERNIEUWDE AANDACHT VOOR DUURZAAM BOUWEN, DE AANSCHERPING VAN DE EPC VOOR UTILITEITGEBOUWEN EN DE ALGHELE MAATSCHAPPELIJKE TENDENS VOOR MAATSCHAPPELIJK VERANTWOORD ONDERNEMEN; ENERGIE-EFFICIENCY WORDT EEN STEEDS BELANGRIJKER ELEMENT TIJDENS HET ONTWERPPROCES. EEN GOEDE ZAAK. RECENT UITGEVOERD ONDERZOEK VAN DWA INSTALLATIE- EN ENERGIEADVIES IN TWINTIG KANTOOR- EN SCHOOLGEBOUWEN DIE IN DE MARKT BEKEND STAAN ALS DUURZAAM EN GEZOND, LAAT ECHTER ZIEN DAT EEN DUURZAAM GEBOUW NIET PER DEFINITIE TOT DUURZAAM GEBRUIK LEIDT.

Diverse nieuwe, duurzame gebouwen kampen met problemen rondom binnenmilieu en de beleving daarvan tijdens de gebruiksfase. Dit hoeft niet eens direct veroorzaakt te worden door grove ontwerpfouten of verkeerd toegepaste systemen. De technische uitgangspunten kunnen prima in orde zijn. Een goede inregeling, beheer, onderhoud van installaties blijkt echter een onmisbare schakel die nodig is om van duurzaam gebouwd ook duurzaam gebruik te maken. DWA voerde in 2008 in opdracht van SenterNovem onder-

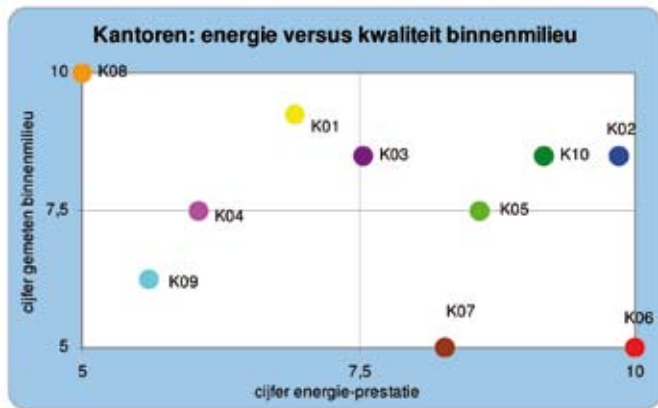
zoek uit bij twintig recent gebouwde duurzame en gezonde kantoor- en schoolgebouwen. De gebouwen zijn op basis van uiteenlopende objectieve binnenmilieu parameters onderzocht. Zo is voor de factor duurzaamheid gekeken naar het werkelijke energiegebruik in relatie tot de EPC van de nieuwbouw en is tevens bekeken welke duurzame systemen zijn toegepast. Voor binnenmilieu zijn diverse metingen als CO₂-concentratie, ventilatiecapaciteit, verlichtingssterkte, geluidssterkte, nagalmtijd etc uitgevoerd. Deze metingen zijn in

minimaal twee representatieve vertrekken in elk pand uitgevoerd. Naast de items duurzaamheid en binnenmilieu is door middel van enquêtes de beleving van de gebouwgebruikers ten aanzien van het binnenmilieu in kaart gebracht.

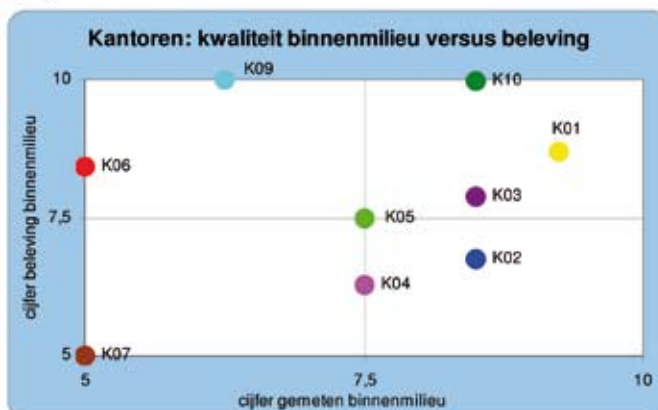
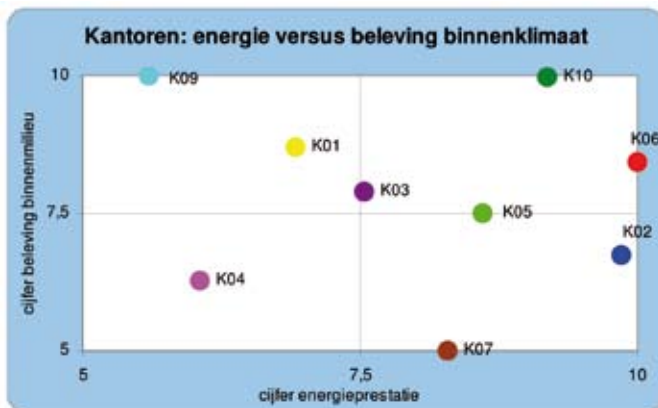
De drie onderzochte items zijn per gebouw met een rapportcijfer¹ gewaardeerd, waardoor een goed vergelijk tussen de gebouwen mogelijk wordt. Figuren 1 t/m 3 geven de resultaten uit deze analyse weer. Een bijzonder beeld ontstaat: zo zijn er gebouwen die hoog scoren op het gebied van energie, maar laag op het gemeten binnenmilieu en de beleving daarvan (gebouwen Ko4, Ko5, Ko7); ook zijn er gebouwen die hoog scoren op energie en binnenmilieu, maar laag op de beleving daarvan (gebouw Ko2). Er blijkt een duidelijk verschil te zijn tussen een technisch goed binnenmilieu en de beleving daarvan (gebouw Ko6). De oorzaken hiervoor blijken

divers, maar aanwijsbaar. De resultaten uit bovenstaand onderzoek onderstrepen de noodzaak van goed gebouwbeheer als pijler van een echt duurzaam gebouw. Een goed beheer en gebruik van het gebouw is een van de voorwaarden voor het welbevinden van de gebruiker en het leveren van de (duurzame) prestatie die tijdens het ontwerp als vertrekpunt is genomen. De volgende uitgangspunten zijn hierbij belangrijk:

- het duurzaam beheren van gebouw en gebouwinstallatie na oplevering;
- het betrekken van gebouw- en installatiebeheerders bij ontwerp en realisatie;
- een langetermijnrelatie met het onderhoudsbedrijf, continuïteit kan zich in een goed binnenklimaat en energiebesparing terugbetalen;
- het meten en inzichtelijk maken van de prestaties van het binnenklimaat en de energie-efficiency en het sturen op verbetering.



Figuren: DWA



DWA koppelde de resultaten uit bovenstaand onderzoek aan praktijkervaringen bij verschillende duurzaam opgeleverde panden. De voorbeelden onderstrepen de conclusies van het onderzoek. Tijdens de gebruiksfase van deze panden bleek in deze panden ook het nodige mis te zijn. Met weliswaar goede uitgangspunten in het ontwerp maar met gebreken in de uitvoering, blijken deze panden maar matig te functioneren. Via plan-do-check-act blijkt met kleine aanpassingen het beoogde duurzame resultaat toch haalbaar. Hieronder worden twee karakteristieke voorbeelden behandeld van onderdelen van een duurzame klimaatinstallatie.

Case 1: Optimalisering ketelinstallatie gemeentehuis

In figuur 4 staan de cv-temperaturen in een cv-installatie van een gemeentehuis weergegeven. In dit gemeentehuis ontstonden meestal in het winter- en tussenseizoen aan de zuidzijde van het pand warmteklachten. Periodiek werden ruimtetemperaturen hoger dan 24°C gemeten. Wat opvalt in de grafiek is dat de aanvoertemperatuur en de retourtemperatuur nagenoeg parallel aan elkaar lopen. Dat is een merkwaardig patroon, normaliter loopt de aanvoertemperatuur als gevolg van een stooklijn, parallel aan de buitentemperatuur en fluctueert de retourtemperatuur. Daarnaast komt de retourtemperatuur van de HR-ketels nauwelijks onder de 55°C, waardoor condensatie van de rookgassen maar beperkt optreedt. Geconcludeerd kan worden dat de HR-ketels hier functioneren als VR-ketels.

Verder onderzoek wijst uit dat deze ketelinstallatie wordt gestuurd op basis van de retourtemperatuur uit het cv-net en dat er voor de verwarmingsinstallatie als geheel nauwelijks kloktijden zijn ingesteld. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat de klachten voornamelijk worden veroorzaakt doordat de installatie in de nachtelijke uren ook in bedrijf is, waardoor veel ruimten aan het

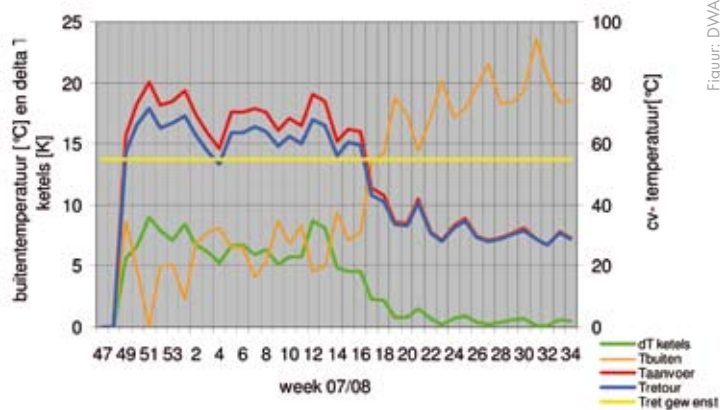
¹ Alle informatie is geanalyseerd. Om een gemakkelijk vergelijk te trekken is voor de drie beschreven items een rapportcijfer per gebouw gewaardeerd. Voor duurzaamheid is dat gedaan op basis van het werkelijke energiegebruik van het pand in relatie tot de benchmark energiegebruik kantoorgebouwen. Voor binnenmilieu in relatie tot de kwaliteitsklassen binnenmilieu uit 'kleintje binnenmilieu' (ISSO-uitgave). Het item beleving is met een rapportcijfer gewaardeerd.



Foto's: DWA

■ Aansluitingen klimaatpanelen (links) en slib vrijgekomen na het spoelen van de installatie (rechts).

begin van de werkdag al een te hoge temperatuur hebben. Door kloktijden in te stellen en te gaan regelen op aanvoertemperatuur, zal het binnenklimaat verbeteren. Daarnaast zal de retourtemperatuur uit de installatie lager worden en daardoor het rendement van de op dit moment energetisch slecht functionerende HR-ketels



Figuur: DWA

■ Figuur 4: Temperatuur-analyse cv-net.

verbeteren. Het verbeteren van het rendement van de ketelinstallatie levert een besparing op die kan oplopen tot 15 procent van het huidige gasverbruik, wat een directe financiële besparing tot gevolg heeft.

Case 2: Optimalisering distributienet van een verzekeraar

In dit tweede praktijkvoorbeeld ontstond verstopping in de klimaatpanelen als gevolg van slibvorming in het water van de koelinstallatie. Ook dit kwam, evenals case 1, aan het licht na warmtekachten en uitvoerig meten aan het klimaatsysteem. De verstopping veroorzaakte een vermindering van de waterdoorstroming in de panelen en aantasting van materialen van onder andere de koelbatterijen van de luchtbehandelingskasten. De slibvorming is uiteindelijk ontstaan door zuurstoftoetreding in het water, als gevolg van onvoldoende dif-

fusiedichte slangen die de panelen onderling verbinden. De slangen zijn afgebeeld in figuur 5. Alle 6.800 slangen in het pand zijn vervangen. Dit moest plaatsvinden tijdens kantoor tijden - een gigantische klus - maar qua klimaatverbetering zeker de moeite waard.

Uit voorgaande praktijkvoorbeelden blijkt dat om te kunnen sturen op een goed binnenklimaat betrouwbare meetgegevens nodig zijn. Omdat niet elk gebouw beschikt over een gebouwbeheersysteem (GBS) om meetgegevens te kunnen verzamelen, zet DWA regelmatig losse meetapparatuur in om de diagnose te kunnen stellen.

Bovenstaande voorbeelden maken duidelijk dat alleen een duurzaam ontwerp onvoldoende garanties biedt voor tevreden gebouwgebruikers. Een duurzaam en gezond gebouw is niet vanzelfsprekend, maar vereist een integrale afweging op het gebied van techniek, organisatie, financiering en verwachtingsmanagement. Een goed functionerend gebouwbeheer zowel technisch als organisatorisch is hierbij essentieel. Via plan-do-check-act dienen inregelproblemen, klachten ten aanzien van het binnenklimaat en verkeerd regelgedrag van installaties opgespoord en verholpen te worden. ■



Reinout Krijger

is senior technicus bij DWA installatie-energieadvies. Hij studeerde HTS Werktuigbouwkunde.



Machiel Karels

is projectleider bij DWA installatie-energieadvies. Hij studeerde HTS werktuigbouwkunde en TVVL luchtbehandelingstechniek.