



Een gezond, energiezuinig gebouw

Vier pijlers voor de realisatie

Een energiezuinig gebouw en een gezond binnenklimaat gaan prima samen. Het gaat echter niet vanzelf. Op basis van een praktijkonderzoek in tien kantoren, die bekend staan als energiezuinige en gezonde gebouwen, is een aanpak geformuleerd voor het ontwerp en de realisatie van een gebouw dat en energiezuinig is en een goed binnenklimaat biedt.

TEKST: JAN PETER POLS, MACHIEL KARELS EN GERT HARM TEN BOLSCHER.

In opdracht van SenterNovem is onderzoek uitgevoerd in bestaande kantoren om praktisch inzicht te krijgen in de samenhang tussen energiebesparende maatregelen en de kwaliteit van het binnenmilieu. Voor het praktijkonderzoek zijn tien kantoorgebouwen geselecteerd, waarvan bekend is dat dit energiezuinige gebouwen zijn en waarvan verwacht wordt dat zij ook goed presteren ten aanzien van de kwaliteit van het binnenmilieu. In het eerste artikel (Onderzoek gezonde en energiezuinige kantoren) zijn de resultaten van het onderzoek (opnames, metingen en enquêtes) gepresenteerd. In een tweede artikel (De succesfactoren en aandachtspunten) zijn de succesfactoren geanalyseerd en aandachtspunten benoemd voor de realisatie van gezonde en energiezuinige kantoorgebouwen. Dit artikel beschrijft op basis van de onderzoeksresultaten een aanpak om dergelijke kantoorgebouwen te realiseren.

Pijlers

Op basis van de uitgevoerde gebouwopnamen en praktijkervaringen, zijn vier belangrijke elementen gedefinieerd waaraan tijdens het bouwproces invulling moet worden gegeven om een energiezuinig pand met een goed binnenmilieu te ontwerpen en in stand te houden (zie figuur 1).

Deze elementen gaan over het omgaan met de verwachtingen tijdens het bouwproces en de daarbij behorende communicatie met de toekomstige gebruikers, verder over de organisatie, de techniek en het beheer en gebruik van een gebouw. Deze elementen zijn gevisualiseerd als dra-

gers voor een gebouw met een optimaal binnenklimaat, dat bijdraagt aan een duurzamere samenleving.

Pijler 1: Verwachtingsmanagement

Om een succesvol gebouw te ontwerpen, te realiseren en in de gebruiksfase te behouden, moet in de eerste plaats aandacht worden geschonken aan het omgaan met de verwachtingen van de opdrachtgever en eindgebruiker. Dit verwachtingsmanagement is een onmisbaar element in het bouwproces en voor het toekomstige beheer van een gebouw. Veel klachten en onvrede over een gebouw achteraf, worden veroorzaakt doordat het opgebouwde verwachtingspatroon niet spoort met de praktijk. Dit verwachtingsmanagement speelt gedurende het hele traject een rol, beginnend bij de ambitievorming. Zo kunnen in de fase van het gebruik en het beheer onrealistische verwach-

Ing. Jan Peter Pols, ing. Machiel Karels en ir. Gert Harm ten Bolscher werken bij DWA installatie- en energieadvies.

tingen omtrent de prestaties van het gebouw worden voorkomen. De projectorganisatie moet zo zijn opgebouwd, dat verwachtingsmanagement daarin een plaats heeft. Een gebruikerswerkgroep die periodiek meedenkt en oordeelt over de voorstellen tijdens het bouwproces, is hierbij een instrument. Daarin moeten zeker de uiteindelijke gebouwbeheerders van het gebouw zijn betrokken.

Verwachtingsmanagement met betrekking tot de beheer- en onderhoudsfase is van cruciaal belang. De volgende aspecten verdienen aandacht, zo blijkt uit bijna alle onderzochte gebouwen.

- Testfase/inregelphase: geen enkel gebouw voldoet bij oplevering exact aan de gestelde (ontwerp)-eisen. Dit is echter wel de verwachting bij de gebruikers van een nieuw gebouw, zeker als de verwachtingen hooggespannen zijn als gevolg van hoge ambities. Het is belangrijk om de gebruikers van tevoren te vertellen dat in een bepaalde periode de diverse regelingen, die in het gebouw aanwezig zijn, op de specifieke gebouwuitgangspunten worden afgestemd (achterliggende gedachte is dat gebruikers weten dat er storingen op kunnen treden, die niet gebouwspecifiek zijn, maar veroorzaakt worden door het inregelen/testen).
- Informatieoverdracht: informatieoverdracht en effectieve communicatie over de mogelijkheden en onmogelijkheden van het gebouw moeten zo vroeg mogelijk worden vormgegeven (en regelmatig herhaald worden om deze inzichten actueel te houden en nieuwe medewerkers adequaat te informeren).
- Facilitaire dienst: de manier waarop de facilitaire dienst met klachten ten aanzien van het gebruik van het gebouw omgaat, is belangrijk. De volgende aspecten spelen mee:
 - bij klachten doorvragen naar de exacte omschrijving van het probleem. Klagers spreken graag in algemene bewoordingen over het probleem om zo recht van spreken te blijven houden,
 - een duidelijke actie-reactie-

strategie invoeren; een klacht moet geen eigen leven gaan leiden,

- niet focussen op de klachten, maar op de mensen die tevreden zijn, dit zijn de ambassadeurs voor het succesgebouw.

Pijler 2: Organisatie

Het ontwerp en de realisatie van een gebouw met hoge ambities ten aanzien van duurzaamheid en een goed binnenklimaat, vraagt om een andere projectorganisatie dan die van een 'standaard project'. In een geïntegreerde ontwerpzet vinden de betrokkenen elkaar in de ambities en ze kunnen deze vanaf het Programma van Eisen tot en met de beheerfase bewaken. Deze betrokkenheid stimuleert de betrokken

Om een gestelde ambitie in het voortraject ook daadwerkelijk te realiseren in het uiteindelijke gebouw, is daadkracht en doorzettingsvermogen nodig. Vaak blijkt één persoon daar een natuurlijke voortrekkersrol in te hebben. De projectorganisatie moet een dergelijke rol stimuleren en er ruimte aan geven. In de projectorganisatie moet een plaats worden ingeruimd voor degene die het verwachtingsmanagement verzorgt en het is aan te raden om ook de toekomstige gebouwbeheerders een plaats in de projectorganisatie toe te kennen.

Bij veel van de onderzochte gebouwen blijkt de voorzitter van het ontwerpteam een bepalende rol in het ontwerpproces te hebben gespeeld.

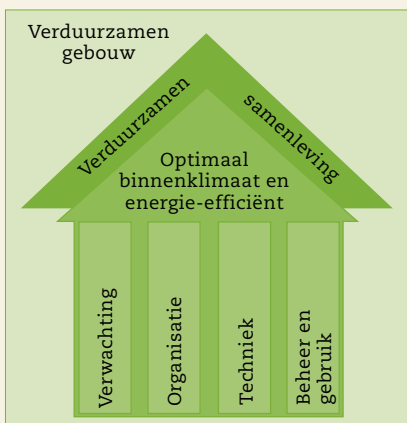
Veel klachten ontstaan doordat de verwachting niet spoort met de praktijk

partijen over en weer en zorgt voor draagvlak. In zo'n geïntegreerde ontwerpzet, speelt de bouwfysische adviseur een belangrijke rol als het gaat om concepten voor energie-efficiëntie en binnenmilieu.

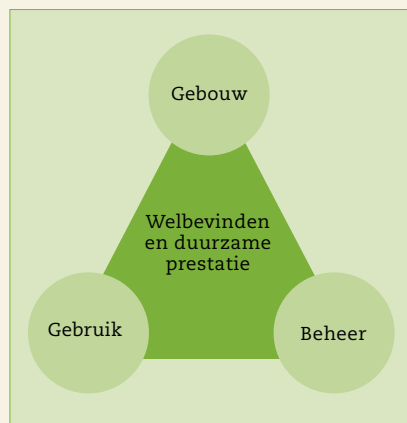
De opbouw van de projectorganisatie tijdens het ontwerp van het gebouw is bepalend voor de manier waarop invulling wordt gegeven aan:

- de gestelde ambities en het Programma van Eisen voor de nieuwbouw,
- de verwachtingen van de gebruikers,
- de eisen en wensen ten aanzien van het beheer van het gebouw.

Een sterke inhoudelijke betrokkenheid is echter strijdig met de neutrale rol van voorzitter. Het gevolg hiervan is dat de integrale benadering tijdens het ontwerpproces zwaar onder druk komt te staan. Vaak wordt op deze manier een gebouw van buiten naar binnen ontworpen. Redenerend vanuit de eindgebruiker zou juist het omgekeerde moeten gebeuren: ontwerpen van binnen naar buiten. Om een integraal ontwerpproces te stimuleren, moet de bouwfysische adviseur een veel belangrijkere rol spelen: juist via de bouwfysica worden alle ontwerpdisciplines aan elkaar gekoppeld.



Figuur 1: Vier pijlers voor het realiseren van een goed gebouw.



Figuur 2: Welbevinden en duurzame prestatie.

Markt voor duurzame gebouwen

De vraag naar duurzame kantoorgebouwen komt langzaam op gang. Verschillende recente onderzoeken laten zien dat de vraag de komende jaren flink zal toenemen. Als een eigenaar van een kantoorpand energiebesparende maatregelen neemt, zal hij een flinke investering moeten doen. Het resultaat van die investering is dat het energieverbruik vermindert, waarmee de energierekening en de servicekosten dalen. De energiebesparing komt daarmee vooral ten goede van de huurder. Wanneer de eigenaar zelf ook profiteert van zijn investering, neemt de bereidheid om te investeren toe.

Onderzoek DTZ/TU Delft

Om inzicht te krijgen in de betalingsbereidheid voor de energiezuinigheid van een kantoorgebouw deed DTZ Zadelhoff in samenwerking met de faculteit Bouwkunde van de TU Delft een representatief onderzoek onder 127 kantoorgebruikers in Nederland. Het onderzoek is begin 2009 gepresenteerd. De resultaten uit het onderzoek geven aan dat energiezuinigheid een belangrijke rol speelt in de huisvestingskeuze van kantoorgebruikers. Doorgaans blijkt een kantoorgebruiker bereid om voor een energiezuiniger pand extra huur te betalen (tot maximaal driekwart van de te verwachten besparingen in energiekosten) én er zijn aanwijzingen dat daarnaast de verhuurbaarheid toeneemt. 'Een betere energieprestatie wordt door kantoorgebruikers sterk gewaardeerd', stelt een van de DTZ-onderzoekers. 'De onderzoeksresultaten wijzen uit dat slecht presterende gebouwen bij voorbaat het overwegen niet waard zijn. Een verbetering van de energieprestatie vermindert daarmee het leegstandsrisico voor de eigenaar. Dat is een stimulans voor eigenaren om in energiezuinige maatregelen te investeren.'

Onderzoek Jones Lang LaSalle

In dezelfde periode presenteerde huisvestingsadviseur Jones Lang LaSalle de resultaten van een onderzoek naar duurzame huisvesting onder 135 Nederlandse organisaties. Dit onderzoek leverde verschillende conclusies op.

Kantoorgebruikers zien de bedrijfskundige noodzaak van duurzame huisvesting. De belangrijkste conclusies zijn het verhogen van de medewerkersproductiviteit, het verlagen van exploitatiekosten en het verbeteren van het bedrijfsimago. Grotere Nederlandse kantoorgebruikers zijn in het algemeen sterker gericht op maatschappelijk verantwoord ondernemen (mvo) dan kleinere kantoorgebruikers. Daardoor richten zij zich naast energiezuinigheid ook op meer aspecten die gerelateerd zijn aan het onderwerp duurzaamheid, zoals een goed binnenmilieu, verduurzaming van de kernactiviteiten en de aanwezigheid van openbaar vervoer.

Kantoorgebruikers die een gemengde vastgoedportefeuille hebben (mix van huur en eigendom) zijn veel meer op strategisch niveau bezig met duurzame huisvesting dan organisaties die alleen huurder of eigenaar zijn. Daarbij komen drie meetcriteria sterk naar voren: energiekosten, productiviteit van medewerkers en tevredenheid van medewerkers.

Bedrijven die zich momenteel richten op duurzame huisvesting zijn vooral actief in de zakelijke dienstverlening, de financiële dienstverlening en de overheid/non-profit sector. Ruim 50 procent van de deelnemers aan het onderzoek heeft al daadwerkelijk maatregelen genomen om het energiegebruik terug te dringen. Financiële instellingen en zakelijke dienstverleners zijn vooral gericht op een groen imago, niet alleen gedreven vanuit consumentenbelangen, maar ook gedreven door aandeelhouders en samenwerkende organisaties. Daarnaast geeft het beleid van de overheid om duurzaam in te kopen een impuls aan duurzame huisvesting.

Van de deelnemers aan het onderzoek wil 50 procent binnen vijf jaar duurzaam gehuisvest zijn, dit zijn dan met name organisaties die actief in de zakelijke dienstverlening, de financiële dienstverlening en de overheid/non-profit sector. Het aanbod van nieuwe duurzame kantoren is echter nog dusdanig beperkt dat verduurzaming van de huisvesting vooral zal moeten plaatsvinden door aanpassing van de bestaande bouw.

Pijler 3: Techniek

Wanneer met de techniek gerelateerde klachten en problemen in kaart worden gebracht, blijken deze vrijwel allemaal te maken te hebben met vier elementen die samenhangend in het ontwerp moeten zijn opgenomen. Dit zijn gebouwschil en bouwmassa, het warmteafgiftesysteem, het ventilatiesysteem en de verlichting-

stelsel) in samenhang tot elkaar zijn ontworpen. De verschillende elementen moeten in een gebouwconcept worden samengesteld.

Pijler 4: Beheer en gebruik

Een goed gebruik en beheer van het gebouw is een voorwaarde voor het welbevinden van de gebruiker. Het is ook de voorwaarde voor het leveren

het gebouw technisch in goede staat te houden, het klimaat te beheersen en facilitaire dienstverlening en functionele aanpassingen uit te voeren. De mate waarin het beheer effectief plaatsvindt, bepaalt de gebouwprestatie en de tevredenheid van de gebruikers. Dit is meetbaar voor de aspecten; gebruikerstevredenheid, energieresultaat, beheersing van het binnenmilieu en onderhoudskosten.

Hoe de facilitaire dienst met klachten omgaat, is belangrijk

Om tot een evenwichtige samenhang te komen, is de regeling het sturende element. De regeling is de feitelijke vertaling van de gebruikerswens (regelbaarheid, gebruikersgemak, vraagstelling, et cetera). Om dit te bereiken moeten de juiste technische maatregelen (gebouwmassa, verhouding glas/dichte gevel, oriëntatie gebouw, type ventilatiesysteem, wijze van warmte- en koudeafgifte, verlichting-

van de (duurzame) prestaties die tijdens het ontwerp voor het gebouw zijn geformuleerd. Op basis van de resultaten van het onderzoek, is in samenwerking met Draaijer en Partners uit Groningen de uitwerking opgesteld (zie figuur 2).

Beheer

Onder beheer worden alle taken en processen bedoeld die nodig zijn om

Het verdient aanbeveling om in het bestek op te nemen dat het installatiebedrijf het klimaatsysteem in het eerste jaar na de ingebruikname instelt, bijvoorbeeld bij de start van het stookseizoen en aan het eind van het voorjaar (start 'koelseizoen').

Gebruikerstevredenheid

Ondanks alle technische aspecten en aandacht voor het gebouw, zal de beleving van de gebruiker van grote invloed zijn op de beoordeling van het binnenmilieu. Dit kan worden bereikt door een effectief en efficiënt beheer, wat de afweging is tussen

gebruikstevredenheid (= beleving) en kosten (= gebouwprestatie). De tevredenheid van gebruikers kan gemeten worden door het periodiek houden van een enquête.

Het is goed om naar de tevredenheid met de bestaande situatie te vragen en te informeren naar de verwachtingen van de toekomstige nieuwbouwsituatie. Zo is achteraf een vergelijk te maken en de resultaten bieden direct een aanknopingspunt voor het managen van de verwachtingen van de gebruikers van het nieuwe gebouw.

Gebruik

De gebruikers van het gebouw ervaren de invloed van de technische prestatie van het gebouw en de wijze waarop het beheer plaatsvindt. Tegelijkertijd beïnvloeden zij de technische prestatie door bijvoorbeeld ramen open te zetten terwijl de verwarming aanstaat. Het gedrag van de gebruikers moet in dit opzicht gestuurd worden door milieu- en kostenbewustzijn en 'bewaakt' worden door de beheerders. De interactie tussen de facilitaire dienst en de gebouwgebruikers is dan ook van wezenlijk belang met betrekking tot het op peil houden van de beleving van energiezuinigheid en een goed binnenklimaat.

Gebouw

De prestatie van het gebouw wordt beïnvloed door de techniek, de wijze waarop het technisch beheer plaatsvindt en de invloed van de gebruikers van het gebouw. Om de verschillende invloeden te meten en daar een prestatie uit te herleiden, is het nodig deze SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch en Tijdgebonden) te maken.

Voor een gebouw kunnen de volgende indicatoren worden gehanteerd:

- energieresultaat,
- beheersing van het binnenmilieu,
- onderhoudskosten.

In het ontwerp is gesteld hoe energie-efficiënt het gebouw moet zijn. Op basis van metingen vanuit het gebouw-beheersysteem, kan bepaald worden of dit in werkelijkheid gehaald wordt, en zo niet, waarom niet en wat daarvan de oorzaak is. Op deze manier wordt de regeling van het gebouw gebruikt om ook te meten. De gemeten data wordt omgezet naar informatie waarop gestuurd kan worden. Met hulp van aanvullende metingen kan de binnenmilieukwaliteit worden bepaald.

REAGEREN?
redactie@fmm.nl

Duurzame ICT is meer dan zuinige computers



De duurzaamheid van ICT is meer dan computers met een laag elektriciteitsverbruik. Op dit moment heeft ICT invloed op meer dan 75 procent van de CO₂-footprint van een werkplek. De belangrijkste aspecten zijn vervoer (52 procent van de CO₂-footprint), koeling (32 procent) en het verbruik van de computers en servers zelf (10 procent). Hoe kunnen we ICT zo inrichten dat de footprint geminimaliseerd wordt?

Vervoer is de grootste oorzaak van CO₂-uitstoot door dienstverlenende organisaties. Centralisering zorgt voor optimalisatie van huisvestingskosten, maar ook voor een explosieve stijging van het aantal reiskilometers. Auto's en vliegtuigen zijn hier de oorzaak van. Openbaar vervoer, thuiswerken, satellietkantoren, Smart Work Centers en videoconferencing moeten de stijging weer tegengaan. ICT bepaalt of het werk buiten de muren van kantoor door kan gaan. De grote beperkingen liggen op dit moment in bandbreedte en data-security. Bandbreedte geeft toegang tot applicaties en centrale informatie, terwijl data-security de veiligheid en toegankelijkheid van decentraal mogelijk moeten maken.

Koeling is een afgeleide maar belangrijke factor van ICT. De Global Warming op Kantoor wordt voor een groot deel veroorzaakt door ICT servers, computers en randapparatuur. Naast warmte creëert deze apparatuur ozon en wordt vocht onttrokken aan de omgeving. Het 'wegkoelen' van de warmte zorgt voor veel elektriciteitsverbruik maar ook voor verdere uitdroging van de lucht. Deze koeling kan leiden tot klachten over hoofdpijn, droge ogen, tocht en koudeval op de werkplek. Het verbruik van de ICT infrastructuur is groot. Uit de CO₂-benchmark database blijkt dat kantoren met grote serverruimtes gemiddeld een 50 procent hoger verbruik hebben dan kantoren zonder deze voorzieningen. Computers met lagere elektrische vermogens zijn de oplossing hiervoor. Door toepassing van thin clients worden servers, databases en applicaties gecentraliseerd in grotere datacenters. Hierdoor is de warmte op de werkplek lager en is de gehele ICT efficiënter qua verbruik. ICT bepaalt hoe duurzaam een organisatie kan zijn, het meest door de voorzieningen die het schept voor decentraal werken maar ook door het effect op de huisvesting. ICT en facility management moeten samen werken om deze duurzaamheid te realiseren.

Bram Adema

Directeur van Corporate Facility Partners