

# Psychologische aspecten (onder)belicht

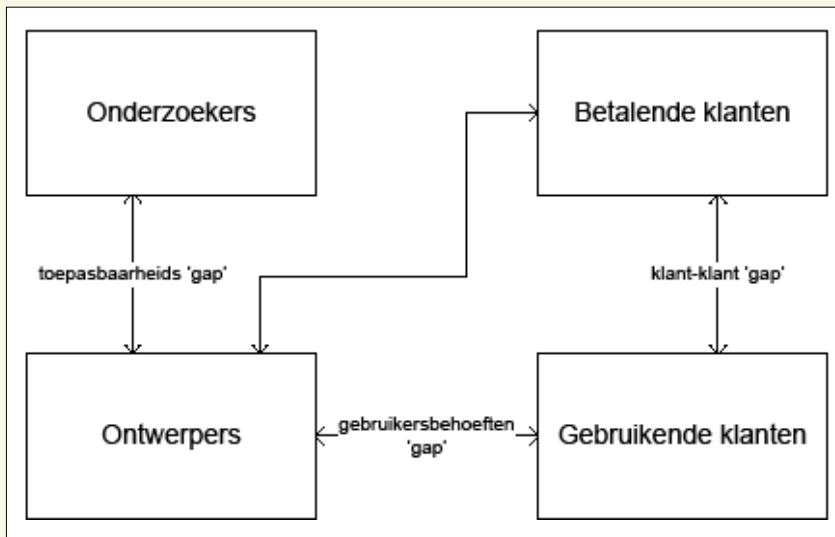
Het binnenmilieu van kantoorgebouwen die zijn ontworpen volgens de laatste comforteisen resulteert nog te vaak in ontevredenheid onder gebruikers. Eén van de oorzaken is dat de huidige ontwerprichtlijnen zich met name concentreren op fysieke behaaglijkheid en energiegebruik. Onderzoek toont echter aan dat er nog veel meer (psychologische) aspecten van belang zijn voor het welzijn van gebouwgebruikers. Verwacht wordt dat hiermee in de toekomst winst valt te behalen, door betere prestaties op het gebied van productiviteit en gezondheid.

Ir. E. (Eefke) van den Ouweland, masterstudent Building Physics and Services, TU/e, prof. ir. W. (Wim) Zeiler, professor installaties, TU/e, Y.A.W. (Yvonne) de Kort, PhD, MSc, associate professor omgevingspsychologie, TU/e, ir. G. (Gert) Boxem, assistent professor, TU/e, ir. G.J. (Gerarda) Nierman, omgevingspsycholoog, Royal HaskoningDHV, ir. W.H. (Wim) Maassen, PDEng, Adviseur, Royal HaskoningDHV

Steeds vaker verschijnen er berichten over het belang van psychologische aspecten in werkomgevingen voor het welzijn van mensen. Denk aan de toegevoegde waarde van planten op de werkplek, de klachten over installaties die niet bediend kunnen worden en werkplekken die geen ondersteuning en inspiratie bieden voor creatieve processen. De theoretische onderbouwing hiervan is vaak al enige jaren bekend bij onderzoekers uit psychologische en sociale disciplines. Maar volgens Veitch et al [1] wordt de koppeling in de praktijk meestal niet gemaakt met ontwerpers en ingenieurs die de theorie zouden kunnen toepassen. Bell et al [2] stellen dat dit grotendeels te wijten is aan een gebrek aan kennis en verschillen in interpretatie van eisen en doelstellingen tussen verschillende partijen (zie figuur 1). De wereld van het ontwerpen in de bouw kenmerkt zich door de betrokkenheid van ontwerpers, betalende klanten en gebruikende klanten. Daarnaast zijn er onderzoekers die nieuwe kennis ontwikkelen. In de praktijk

hebben de ontwerpers echter vaak niet de kennis of kunde om deze bevindingen toe te passen. Tegelijkertijd wil de betalende klant een energiezuinig en duurzaam gebouw voor een zo laag mogelijke prijs en de gebouwgebruiker wil vooral een prettige, comfortabele en gezonde werkomgeving. Om iedereen tevreden te krijgen moeten de zogenaamde 'gaps' tussen de verschillende partijen zo klein mogelijk gehouden worden. Ondanks dat er al veel onderzoek gedaan is naar de effecten van het binnenmilieu op de gebruiker blijven facility managers en ontwerpers vragen om aantoonbare bewijzen in de vorm van bedrijfsresultaten, zoals ziekteverzuim en burnout, productiviteit en tevredenheid [1]. Zolang harde bewijzen op dit vlak niet voldoende overtuigend zijn en er geen duidelijke handvatten geboden worden voor verbetering, zal het draagvlak voor de toepassing van psychologische elementen in het ontwerpproces beperkt blijven. Het onderzoek dat beschreven wordt in dit artikel draagt specifiek bij aan de verkleining

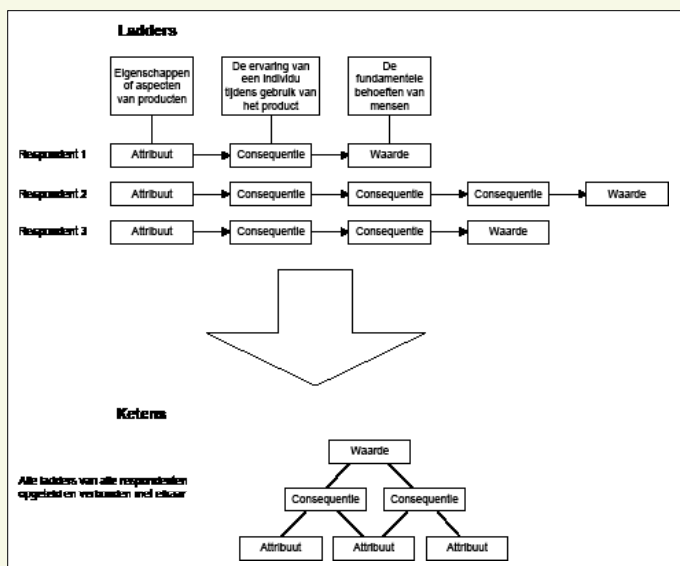
van de 'gaps' tussen de ontwerpers en onderzoekers en tussen de gebouwgebruiker en de ontwerper door theorieën uit de psychologie te koppelen aan de bestaande kennis over het binnenmilieu. Waar de focus in de praktijk nog ligt op het vermijden van fysiologisch discomfort, wordt nu een holistische ontwerpbenadering voor het binnenmilieu in kantoorgebouwen gepresenteerd (zie figuur 2). Een holistische benadering is een ontwerpbenadering met als doel het bevorderen van lichamelijk, geestelijk en sociaal welzijn [3]. Eén van de grootste verschillen tussen de traditionele en holistische benadering is het perspectief van waaruit het binnenmilieu wordt benaderd. Op dit moment wordt de kwaliteit van het binnenmilieu vaak gezien als een potentieel probleem dat voorkomen moet worden, terwijl het ook beschouwd kan worden als een middel om welzijn te promoten. Volgens het model van Vischer [4] kan via welzijn tevens tevredenheid met het binnenmilieu bereikt worden (zie figuur 2).



-Figuur 1- Schematische weergave van de zogenaamde 'gaps' tussen de partijen die betrokken zijn in de bouwwereld [2]



-Figuur 2- Model afgeleid van de 'Habitability' pyramide [4]



-Figuur 3- Schematische weergave van de onderlinge relatie tussen individuele ladders en ketens

het binnenmilieu. Zo tonen Karjalainen en Koistinen [7] aan dat veel problemen met het binnenmilieu worden veroorzaakt doordat ontwerpers geen realistisch beeld hebben van de eindgebruiker waardoor systemen verkeerd begrepen en gebruikt worden. Daarnaast geven de bevindingen door Bakker [8] aan dat het een fundamentele menselijke behoefte is om controle uit te oefenen op hun omgeving. Mensen blijken zelfs bereid om meer te investeren als ze hiervoor beloofd worden met meer persoonlijke instel- en verandermogelijkheden. Hierdoor zal een gebouwgebruiker beter in staat zijn om gebruik te maken van de beschikbare middelen om met bepaalde situaties om te gaan.

Er blijken nog veel verbeteringen mogelijk op het gebied van welzijn en tevredenheid van gebouwgebruikers in kantoren. De vraag is echter: hoe ontwerpen we nou een binnenmilieu wat begrijpelijk, beïnvloedbaar en betekenisvol is en óók nog eens behaaglijk [9] (4 B's)? Het doel van dit onderzoek is om een eerste aanzet te geven voor een ontwerpbenadering die ook daadwerkelijk een positief effect heeft op het welzijn van een gebouwgebruiker. Om een goed beeld te krijgen is met behulp van een aantal case studies een analyse gemaakt die vervolgens als basis voor de benadering is gebruikt.

## METHODOLOGIE

Het onderzoek is verdeeld in twee fases. In de eerste fase is gezocht naar een methode om de (onbewuste) behoeften van gebouwgebruikers ten aanzien van het binnenmilieu te inventariseren. In de tweede fase is onderzocht of de aanwezigheid van deze behoeften ook daadwerkelijk tot positieve effecten kan leiden op de gebouwgebruiker in huidige kantoorgebouwen.

De methode die gebruikt is in de eerste fase in dit onderzoek is oorspronkelijk afkomstig uit de consumentenpsychologie en staat bekend als de middel-doelketentheorie van Reynolds en Gutman [10]. Deze theorie presenteert de relatie tussen een individu en een product als een middel-doelketen. Deze keten bestaat uit drie elementen: attributen, consequenties en waarden (zie figuur 3). Attributen zijn de externe eigenschappen van een product; consequenties worden ervaren tijdens het gebruiken van het product; en de waarden refereren naar de uiteindelijke behoefte(n) die iemand nastreeft met het gebruiken van een product. Voorbeeld: de toepassing van te openen ramen (attribuut) heeft als consequentie dat frisse lucht het gebouw binnenkomt; dit resulteert in een verhoogd concentratieniveau (consequentie) waardoor medewerkers hun werk beter uit kunnen voeren (waarde). Volgens de middel-

## SALUTOGENESIS

Aaron Antonovsky [5] heeft een theorie ontwikkeld ter promotie van welzijn. Zijn model, genaamd salutogenesis, draait om de termen 'sense of coherence' (SOC) en 'generalized resistance resources' (GRR's). De SOC kent drie componenten: begrijpelijkheid, beïnvloedbaarheid en betekenisvolheid. GRR's zijn eigenschappen van een persoon, groep of omgeving die ervoor zorgen dat psychische stress effectief kan worden beheerst.

Yamazaki et al [6] stellen dat verrijking van iemands GRR's resulteert in een verhoogde SOC. Diverse onderzoeken hebben bewezen dat Antonovsky's model bijdraagt aan een positief effect op zowel de fysieke als mentale gesteldheid van mensen. Ook in de context van het binnenmilieu en de werkomgeving blijkt Antonovsky's theorie succesvol toepasbaar. Verscheidene onderzoeken bevestigen het belang van begrijpelijkheid, beïnvloedbaarheid en betekenisvolheid van



-Figuur 4- Kantoorgebouwen die meegewerkt hebben aan het onderzoek door het beschikbaar stellen van respondenten

doelketentheorie, maken mensen continu (zij het wellicht onbewust) gebruik van hun behoeften om afwegingen te maken tussen verschillende keuzemogelijkheden. Bij de toepassing van deze theorie op het binnenmilieu, wordt het binnenmilieu als product beschouwd. Door middel van een serie fotocollages met heel concrete gebouwkenmerken en installatietechnische aspecten is aan respondenten gevraagd welke eigenschappen zij belangrijk vinden aan het binnenmilieu. Vervolgens is met behulp van de ladder-interviewtechniek, waarbij de 'waarom-vraag' centraal staat, achterhaald waarom respondenten deze eigenschappen belangrijk vinden. Met deze informatie kan in kaart gebracht worden welke eigenschappen bijdragen aan het voorzien in de fysieke of psychologische toestand die mensen wenselijk achten op hun werkplek.

## ■ CASE STUDIES

Voor een goede basis is een selectie gemaakt van respondenten uit meerdere kantoorgebouwen binnen diverse sectoren (zie figuur 4). De totale set van gebouwen kent een ruime variatie in klimaatconcepten, waardoor de resultaten van het onderzoek representatief zijn voor het merendeel van de kantoorgebouwen in Nederland [11]. Tevens zijn de respondenten geselecteerd op basis van variatie in functie, leeftijd, geslacht en locatie in het gebouw.

## ■ RESULTATEN

De antwoorden die verkregen zijn tijdens de ladderinterviews zijn op twee manieren geanalyseerd: een correspondentie-analyse en de 'meaning structure'-analyse. Bij de correspondentie-analyse wordt

onderzocht of er attributen, consequenties en waarden zijn die veel samenhang hebben waardoor ze een cluster vormen. Binnen het cluster 'vrijheid en ontspanning' bijvoorbeeld, passen de attributen [grote ramen, omgeving en uitzicht] samen met consequenties [je niet opgesloten voelen, positieve energie en rust] en waarden [vrijheid en ontspanning]. De resultaten (zie figuur 5) laten zien dat er zes clusters ontstaan, te weten: begrijpelijk (1), beïnvloedbaar (2), betekenisvol (3), vrijheid en ontspanning (4), behaaglijk en gezond (5) en ten slotte effectief en functioneel (6). Hieruit blijkt dat er naast de 4 B's nóg twee aspecten belangrijk zijn voor gebouwgebruikers, namelijk 'effectief en functioneel' en 'vrijheid en ontspanning'.

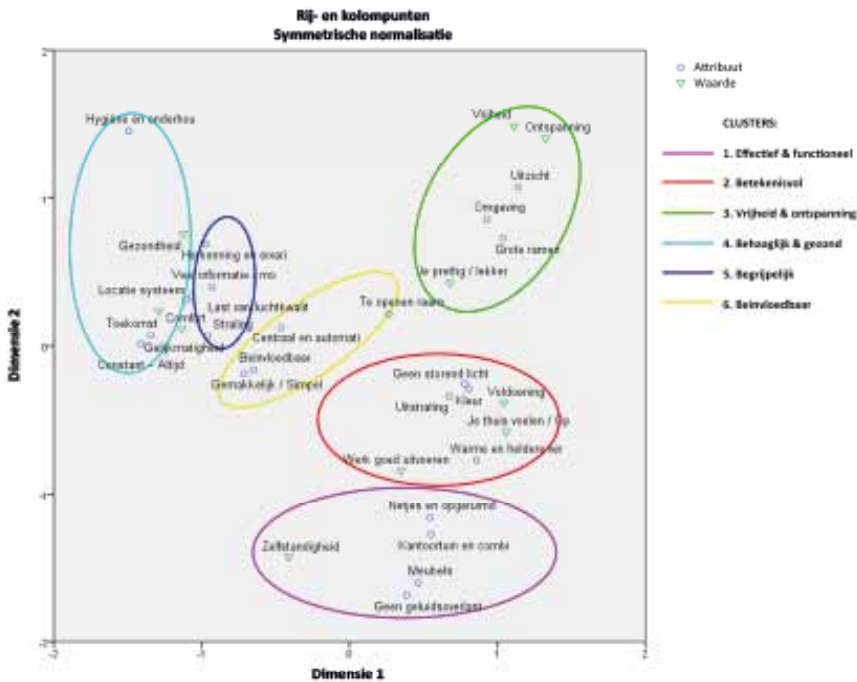
De tweede analyse is de 'meaning structure'-analyse. Uit de resultaten kan afgeleid worden welke gebouw-eigenschappen respondenten tijdens de interviews benoemd hebben en welke consequenties en waarden daarbij horen. Daarnaast ontstaat een duidelijke hiërarchie die weergeeft welke eigenschappen door de meeste mensen als belangrijk worden ervaren en welke eigenschappen slechts door enkele als belangrijk worden ervaren. Beide resultaten zijn weergegeven in een Hierarchical Value Map (zie figuur 6). Deze analyse is uitgevoerd voor vier verschillende deelgebieden, te weten: verwarming, koeling en ventilatie (1), niveau en ontwerp van bedieningssysteem (2), ramen, zonwering en elektrische verlichting (3) en werkplekconcept en interieur (4). In figuur 6 zijn de resultaten weergegeven die betrekking hebben op wensen van gebouwgebruikers ten aanzien van de ramen, zonwering en elektrische verlichting in een kantoor-gebouw. In de HVM wordt een onderscheid

gemaakt tussen directe relaties tussen elementen en indirecte relaties tussen elementen. Hierbij geven de cijfers vóór de punt het aantal directe relaties weer en de cijfers ná de punt de indirecte relaties. Uit figuur 6 volgt zo bijvoorbeeld dat een te openen raam tien keer direct en vier keer indirect werd geassocieerd met frisse lucht en geur. De resultaten laten tevens zien dat veel gebouwgebruikers aangeven een te openen raam belangrijk te vinden, omdat ze dit als natuurlijk ervaren.

De resultaten uit deze analyse zijn op verschillende wijzen te gebruiken. Ten eerste bieden de resultaten inzicht in welke aspecten mensen belangrijk vinden terwijl deze nog niet altijd meegenomen worden in de ontwerp-praktijk. Ten tweede kan men met deze resultaten inspelen op de behoeften van gebouwgebruikers. De HVM geeft weer met welke gebouwen/of installatietechnische kenmerken deze doelstellingen bereikt kunnen worden. Ook zijn de resultaten waardevol bij de afweging tussen diverse ontwerpvarianten. De weging van de attributen kan hierbij gebruikt worden als bepalende factor. Samenvattend bieden de resultaten van de 'meaning structure'-analyse inzicht in hoe een binnenmilieu ontworpen kan worden om te voorzien in de belangrijkste behoeften van gebouwgebruikers.

## ■ DISCUSSIE EN VERIFICATIE

In de tweede fase van het onderzoek is door middel van een vragenlijst onderzocht of de holistische ontwerpbenadering ook daadwerkelijk een positief effect kan hebben op de gebouwgebruiker. De vragenlijsten zijn verspreid en ingevuld door ruim 160 gebouwgebruikers die werkzaam zijn in de kantoorgebouwen uit figuur 4. Met het invullen van de



-Figuur 5- Resultaat correspondentie analyse; samenhang tussen attributen en waarden

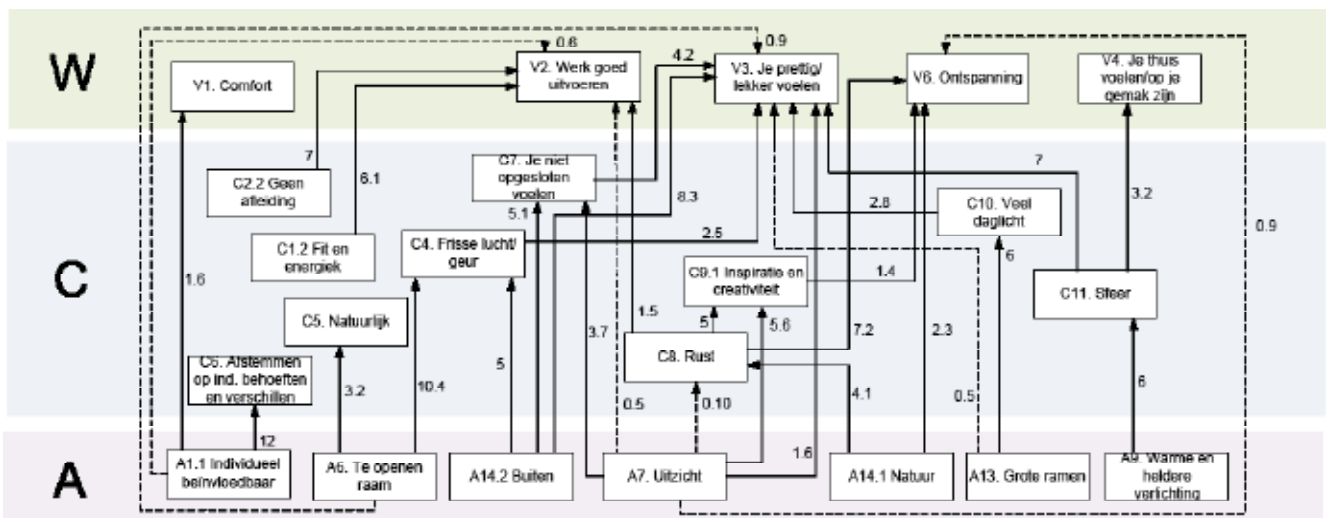
vragenlijst beoordeelden mensen hoe ze het binnenmilieu en de werkomgeving beleven aan de hand van de zes eerder beschreven clusters

uit de correspondentie-analyse. Voor elk cluster werden drie vraagitems (op consequentie- dan wel waardeniveau) gefor-

muleerd in de vragenlijst. Zo is bijvoorbeeld het cluster 'effectief en functioneel' gemeten met de volgende drie items:

- is uw werkplek geschikt voor het naar behoren uitvoeren van uw werk?;
- kunt u zich voldoende concentreren op uw werkplek?;
- kunt u uw werk goed uitvoeren op uw werkplek?

Daarnaast werden in de vragenlijst belangrijke prestatie-indicatoren gemeten: tevredenheid, gepercipieerde gezondheid, subjectieve productiviteit en burnout-symptomen. De mate van burnout gerelateerde symptomen is gemeten met behulp van een OLBi vragenlijst (Oldenburg Burnout Inventory) [12]. De overige prestatie-indicatoren zijn elk gemeten met behulp van drie vergelijkbare vraagitems. De relatie tussen de mate waarin het gebouw voldoet aan gebruikersbehoeften en prestatie-indicatoren is bepaald met behulp van een regressieanalyse. Uit figuur 7 volgt dat elke prestatie-indicator wordt beïnvloed door een andere combinatie van bouwprestaties. De bèta's in figuur 7 geven het zuivere effect van



-Figuur 6- Hierarchical Value Map: ramen, zonwering en elektrische verlichting (van onder naar boven: attributen, consequenties, waarden)

Algemene variabele	Beta waarden van de significante voorspellers (P < .05)							Totale verklaarde variatie (R <sup>2</sup> adjusted)
	Betekenisvol binnenmilieu	Effectief & functioneel binnenmilieu	Behaaglijk binnenmilieu	Beïnvloedbaar & nieuwsgierig binnenmilieu	Minstrijke geschikt op de werkplek	Ontspanning op de werkplek	Fysieke omgeving op de werkplek	
Subjectieve gezondheid	0.297					0.214	0.157	.267
Subjectieve productiviteit		0.340	-0.146		0.235			.347
Overstembare maat gebouwen	0.283			0.162				.381
Burnout	0.480					0.285		.332

-Figuur 7- Resultaten regressieanalyse

de gebouw- en installatietechnische kenmerken op de prestatie-indicatoren weer. Hierbij geldt: hoe hoger de bèta, hoe groter de invloed van het gebouwkenmerk op de tevredenheid, gezondheid, etc. Met name de variabele 'betekenisvol' blijkt een zeer invloedrijke factor te zijn op zowel de variabele gezondheid als ook de tevredenheid en aanwezigheid van burnout-symptomen van gebouwgebruikers.

De prestatie-indicator 'productiviteit' wordt door wezenlijk andere gebouwaspecten beïnvloed dan de overige afhankelijke variabelen. Vooral de geschiktheid van de werkplek voor het uitvoeren van het werk en de begrijpelijkheid van de aanwezige klimaatsystemen zijn volgens de analyse bepalend voor de zelf geschatte productiviteit van gebouwgebruikers.

De totaal verklaarde variantie blijkt in alle gevallen 25% of meer te zijn (zie  $R^2 \geq 0.25$  in figuur 7). Dit betekent dat ten minste 25% van de variantie in de prestatie-indicatoren kan worden verklaard door verschillen in de gepercipieerde bouwprestaties uit dit onderzoek. De variantie in 'tevredenheid met gebouw', kan zelfs voor 58% verklaard worden door verschillen in betekenisvolheid, beïnvloedbaarheid en natuurlijkheid van het binnenmilieu. Hoe groter de variantie die verklaard kan worden met een gebouwkenmerk, hoe groter de invloed van dit kenmerk op de prestatie-indicator.

## CONCLUSIE

De toepassing van de middel-doelketentheorie en de ladderinterviewtechniek is succesvol gebleken in de context van het binnenmilieu. De resultaten uit dit onderzoek tonen aan dat ruim de helft van de aspecten, die de gebouwgebruiker belangrijk vindt bij de beleving van het binnenmilieu, van psychologische aard is. Dit onderschrijft het belang van integratie van psychologische en sociale elementen in het ontwerp van het binnenmilieu. Tevens wordt het concept van de 4 B's [9] grotendeels herkend in de resultaten van zowel de ladderinterviews als de vragenlijsten.

Er blijken echter nog enkele aspecten te zijn die van belang zijn terwijl ze niet binnen dit concept vallen. Daarnaast blijkt dat gezondheid en burnout door andere gebouw- en installatietechnische kenmerken worden beïnvloed dan tevredenheid en productiviteit. Ook blijkt dat het vervullen van de behoeften van gebouwgebruikers, zoals afgeleid uit de ladderinterviews, positief samenhangt met (ook voor werkgevers en gebouwgebruikers) zeer relevante prestatie-indicatoren voor tevredenheid alsmede gezondheid, productiviteit en zwaarte van burnout gerelateerde symptomen.

## AANBEVELINGEN

Om nieuw te ontwerpen kantoorgebouwen beter te laten inspelen op het welzijn van mensen wordt aanbevolen om de eindgebruiker vanaf het begin centraal te stellen in het ontwerpproces. Hiervoor kunnen de verwachtingen en wensen van gebouwgebruikers meegenomen worden bij ontwerpafwegingen waardoor het binnenmilieu beter zal aansluiten bij de mensen. Onderzoekers en ontwerpers zouden daartoe vaker de handen ineen moeten slaan om de kloof tussen hun beroepsgroepen te verkleinen. De methoden gebruikt in deze studie geven een voorbeeld van hoe dat zou kunnen.

## VERVOLG

Het huidige onderzoek zou op verschillende manieren vervolgd kunnen worden. Ten eerste zouden additionele ladderinterviews met nieuwe fotocollages de basis nog verder kunnen uitbreiden en versterken. Bovendien zouden in een vervolgstudie heel concrete en relevante gebouwkenmerken, zoals die zijn benoemd in de ladderinterviews, direct gerelateerd kunnen worden aan de prestatie-indicatoren. Idealiter zou een dergelijke studie een flink aantal gebouwen beslaan en zouden prestatie-indicatoren als productiviteit en gezondheid ook gemeten worden met objectieve maten. Uiteindelijk zou men dan kunnen proberen om deze bevindingen te vertalen naar een financieel model. De huidige resultaten versterken immers eens te meer het vermoeden dat men productiviteit en gezondheid van gebouwgebruikers kan verhogen met behulp van een effectief ontworpen binnenmilieu.

## REFERENTIES

1. Veitch, J.A., Charles, K.E., Farley, K.M.J., Newsham, G.R., A model of satisfaction with open-plan office conditions: COPE field findings, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 27, no. 3, p. 177-189, 2007
2. Bell, P.A., Greene, T.C., Fisher, J.D., Baum, A., *Environmental Psychology*, Fort Worth: Harcourt College Publishers, 2001
3. World Health Organization (WHO), Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York, 1948
4. Vischer, J.C., The effects of the physical environment on job performance: towards a theoretical model of workspace stress, *Stress and Health*, Vol. 23, p. 175-184, 2007
5. Antonovsky, A., *Health, Stress and Coping*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1979
6. Yamazaki, Y., Togari, T., Sakano, J, Toward

Development of Intervention Methods for Strengthening the Sense of Coherence: Suggestions from Japan, Asian perspectives and evidence on health promotion and education, p. 118-132, 2011

7. Karjalainen, S., Koistinen, O., User problems with individual temperature control in offices, *Building and Environment*, Vol. 42, p. 2880-2887, 2006
8. Bakker, I., *De Breinwerker*. Naarden: Publisher FMN, 2010
9. Nierman, G., Positieve elementen maken een gebouw beter, *TVVL Magazine*, Vol. 3, 2012
10. Reynolds, T.J., Gutman, J., Laddering theory, method, analysis and interpretation, *Journal of Advertising Research*, 1988
11. Dankert, R., Balanceren tussen uitvoering en bewuste afwijking van beleid, *Proefschrift Technische Universiteit Delft*, 2011
12. Demerouti, E., Bakker, A.B., Mostert, K., Burnout and work engagement: A thorough investigation of the independence of both constructs, *Journal of Occupational Health Psychology*, Vol. 15, no. 3, 209-222, 2010