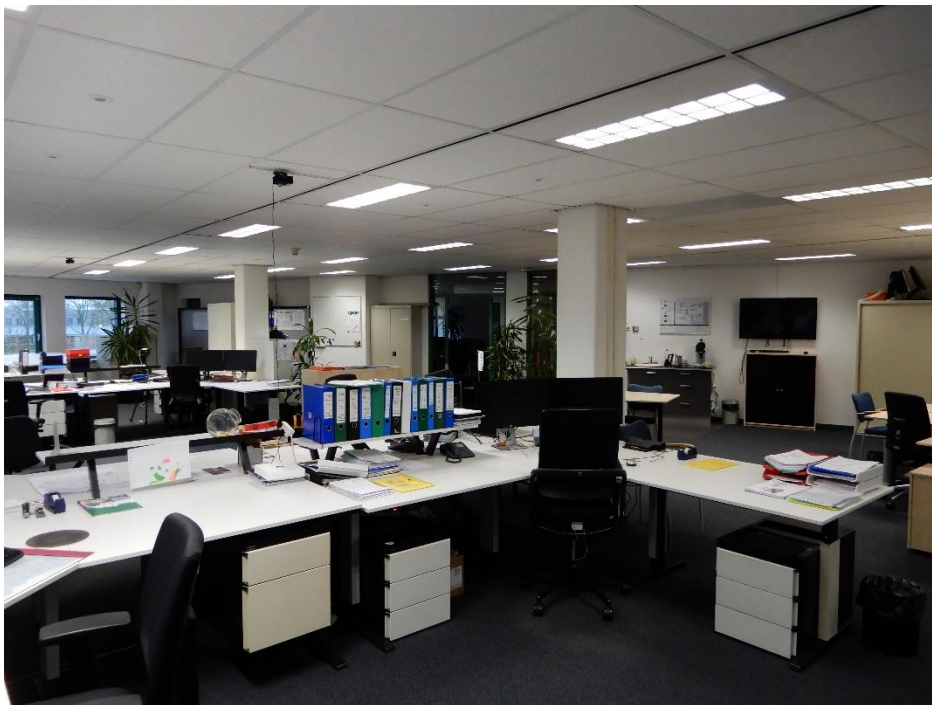


Kantoortuinen kunnen 25 procent energie op verlichting besparen door slimme strategie

Steeds vaker delen werknemers een grote kantoortuin met flexibele werkplekken en werktijden. Daardoor staan veel bureaus grote delen van de dag leeg. De verlichting is niet meebewogen met deze trend, waardoor alle lampen in kantoren vrijwel de hele dag branden. Slimme verlichting met bewegingsmelders kan het energieverbruik in kantoren flink reduceren, maar de vaak aan- en uitspringende lampen zijn onaangenaam en afleidend. Onderzoekster [Christel de Bakker](#) ontwikkelde een manier om de verlichting zó in te stellen dat het verlichtingsenergieverbruik met ruim 25% vermindert, zonder in te leveren op het comfort van de gebruiker. Ze promoveert op 4 juni op dit onderwerp aan de Technische Universiteit Eindhoven.



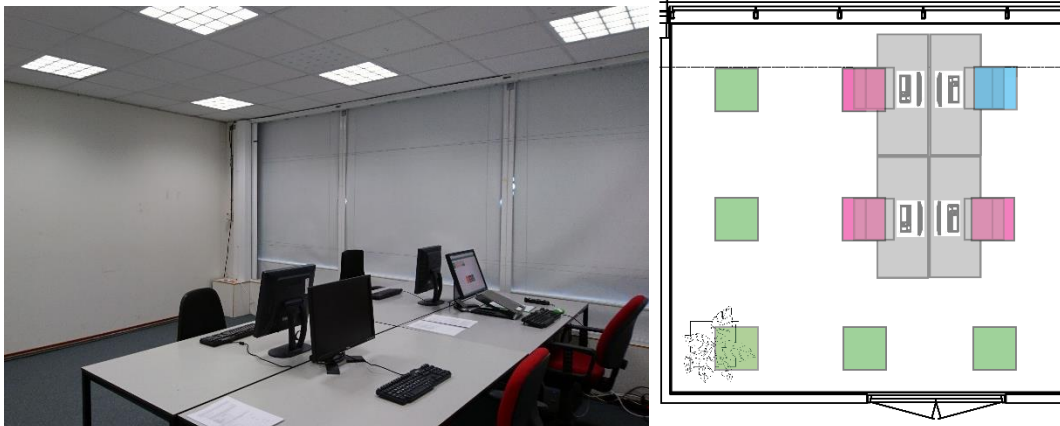
Een voorbeeld van een Nederlandse kantoortuin zonder tussenwanden. Foto: Christel de Bakker

Het onderzoek van De Bakker komt op een geschikt moment. In 2023 moeten alle Nederlandse kantoorgebouwen namelijk [minimaal energielabel C](#) hebben. De verlichting neemt tot 15% van de gehele energieconsumptie van een kantoorpand in beslag, terwijl het licht vaak op plekken aan staat waar op dat moment niemand werkt. Aanwezigheidssensoren kunnen zorgen dat het licht alleen brandt boven bureaus die bezet zijn. Maar het grote lichtcontrast tussen een bezet en een onbezet bureau blijkt onaangenaam. Bovendien raken werknemers afgeleid door de steeds wisselende lichtintensiteit.

Dimmen op drie niveaus

Om uit te zoeken wat het de beste verlichtingsstrategie is voor het comfort van de werknemer richtte De Bakker twee verduisterde onderzoeksruimten van verschillende grootte in als kantoor. Ze vroeg vervolgens de proefpersonen, 95 in totaal, het licht in te stellen op een manier die comfortabel aanvoelde. Met die resultaten testte ze vervolgens de meest gekozen lichtconditie in een echte kantoortuin, en vroeg deze werknemers, 20 in totaal, om de lichtcondities te beoordelen. De Bakker: “De proefpersonen konden het licht in deze experimenten niet helemaal uitschakelen, omdat dit in eerder onderzoek voor onaangenaam grote lichtcontrasten zorgde in de ruimte. Het was dus alleen mogelijk om het licht te dimmen.”

De Bakker ontdekte dat de beste strategie een kantoor is met drie lichtniveaus. Werkt een kantoormedewerker in zijn eentje in een middelgroot open kantoor, dan dient het bureau waaraan de gebruiker werkt volop verlicht te zijn. De lampen boven de drie omringende bureaus mogen iets gedimd zijn (35-65 cd/m²), en de verlichting in de rest van de ruimte mag nog verder dimmen (20-50 cd/m²). De Bakker berekende dat je hiermee voor een middelgroot kantoor ruim 25 procent op het energieverbruik voor verlichting kunt besparen. De grootte van de ruimte bleek belangrijk in de perceptie. “Werk je in een grote ruimte, dan heb je sneller het gevoel dat je wil weten wat er op de achtergrond gebeurt en moet het achtergrondlicht dus feller staan ingesteld”, aldus de Bakker.



De onderzoeksofstelling voor een middelgroot kantoor. De proefpersoon zit aan het bureau met de lamp aangegeven in blauw. Voor de beste verlichtingsstrategie is het bureau van de gebruiker het felst verlicht. De drie omliggende bureaus (roze) zijn iets gedimd, terwijl de lampen in de omgeving (groen) het meest gedimd zijn. Foto's: Christel de Bakker.

Luminantie-meter

Wel ziet de onderzoekster grote verschillen in individuele voorkeuren. Een combinatie van lokaal in te stellen wensen per bureau aangevuld met een standaard verlichtingsplan voor de gehele ruimte is volgens De Bakker daarom de beste oplossing: “Mensen willen het licht aan het begin van de werkdag nog wel instellen, maar ze vergeten het al snel gedurende de dag.”

De Bakker hoopt dat haar plan in de praktijk wordt toegepast. Maar daarvoor is wel een luminantie-sensor nodig. “Ik heb me in mijn onderzoek gericht op de luminantie (cd/m²) in plaats van de meer gangbare illuminantie (lux). Luminantie is de helderheid die de waarnemer ervaart, en neemt bijvoorbeeld ook de reflectie van het licht op objecten mee. Het is dus een betere meetmethode om de perceptie en het comfort van de werknemer te bepalen,” aldus De Bakker. Helaas zijn de huidige slimme lampen nu alleen uitgerust met een lux-meter. Haar collega-promovendus Thijs Kruisselbrink is daarom bezig met het ontwikkelen van een luminantie-meter. Hij is nu halverwege zijn promotieonderzoek.

Christel de Bakker voerde haar onderzoek uit bij de faculteit Bouwkunde aan de Technische Universiteit Eindhoven. De betrokken industriële partners zijn Philips, SPARK en het Intelligent Lighting Institute. De Bakker heeft een deel van haar resultaten [gepubliceerd in het journal Building and Environment](#). De overige resultaten worden binnenkort gepubliceerd.

Titel van PhD-thesis: Occupancy-based lighting control – Developing an energy saving strategy that ensures office workers' comfort. Begeleiders: Alexander Rosemann (TU/e), Helianthe Kort (TU/e), Myriam Aries (JU), Mariëlle Aarts (TU/e), Evert van Loenen (TU/e).