



# PLAFOND & WAND

6|07

Project ROC Aventus, Apeldoorn | Duurzame oplossingen in verlichting | Plafonds coaten

# Duurzaam

# licht

CONGRES NSVV



*Het Evoluon in Eindhoven was het toneel van het jaarlijkse congres van de NSVV.*

Wat is de stand van zaken bij duurzame verlichtingsoplossingen? De Nederlandse Stichting voor Verlichtingskunde (NSVV) hield onder deze titel in november haar jaarlijkse congres in het Evoluon in Eindhoven. In dit artikel krijgt u de actuele stand in de lichttechniek, gebaseerd op een aantal lezingen.

De Amerikaanse professor George Brainard (Thomas Jefferson University Philadelphia, USA) gaf een uiteenzetting van de onderzoeken naar het effect van 'blauw licht' op de werkende mens. Want zo noem ik gemakshalve het fluorescentielicht met een kleurtemperatuur, die tweemaal zo hoog is als die van zonlicht. Hierover heb ik in P&W 2006/06 (pagina 22) eerder geschreven met als samenvatting: Op basis hiervan wordt verwacht, dat een lamp met een hogere kleurtemperatuur actiever bijdraagt aan de stimulering van het menselijke bioritme.

Recentelijk is er een omwenteling geweest in het begrip van de (uit)werking van lichtinvoer via oog en huid naar de inwendige zenuwsystemen van mens en dier. Een studie op menselijke proefpersonen bevestigde dat niet de kegeltjes (waarmee wij kleuren zien) of staafjes (voor kijken bij nacht), maar een andere (derde) lichtgevoelige cel, ons slaap- en waakgedrag aanstuurt. Deze ontdekking werd snel gevolgd door de opmerkelijke reacties in gezonde proefpersonen, die koud blauw licht (446-477 nanometer) als meest stimulerend voor alertheid ontdekten. Ook heeft verder onderzoek aangetoond, dat juist dit koude blauwe licht op mensen het sterkste effect heeft



Traxon biedt met Mood Light een kleur voor elk humeur. (Foto: Traxon Technologies)

## Energie Efficiënte Verlichtingsoplossingen

In ieder applicatiegebied zijn er legio energie efficiënte verlichtingsoplossingen beschikbaar

Area of lighting		Energy savings		CO <sub>2</sub> savings per lamp per year*
Street lighting	HPL 	57% 		CosmoPolis 132 kg CO <sub>2</sub>
Retail lighting	Halo 	80% 		CDM 140 kg CO <sub>2</sub>
Office & Industrial lighting	T8 	61% 		TL5 93 kg CO <sub>2</sub>
Home lighting	GLS 	80% 		CFLi 41 kg CO <sub>2</sub>
LEDs	GLS 	80% 		LED 41 kg CO <sub>2</sub>

\*Gebaseerd op 0.51 kg CO<sub>2</sub>/kWh

met betrekking tot alertheid, dagritme en welbevinden in relatie tot werktijd. Samengevat openen deze bevindingen de deur naar belangrijke veranderingen voor lichttoepassingen in de nabije toekomst.

Licht is volgens de professor van het onderzoek met succes gebruikt om patiënten met selectieve affectie en slaapproblemen te behandelen. Evenals gezonde individuen die terugkerende dagritmeverstoringen hebben, als gevolg van ploegendiensten, jetlags en dergelijke. Samen met deze voordelen van licht, is het belangrijk te noteren dat onangepaste blootstelling aan licht

's nachts, zo is onderzocht, een potentieel risico voor kanker is.

### Ongeriefelijke waarheid

De film 'Een ongeriefelijke waarheid' van Al Gore wordt door Berno Ram van Philips gebruikt om ons energiebewust te maken met licht. Energie-efficiënte verlichting kan hiertoe een grote rol spelen omdat wereldwijd 19 procent van de elektriciteit wordt gebruikt voor verlichting (Europa 14 procent) en twee derde van alle toegepaste verlichting energie inefficiënt is. De oplossingen zijn in de vorm van energiebesparende lampen al aanwezig. Naast het reduceren van de broeikasgassen, zijn ze voordeliger in het gebruik en geven ze een betere kwaliteit licht. Een drievoudige winst: het milieu, uw portemonnee en een betere leefomgeving.

### Wetgeving

Even iets over de energiewetgeving en de relatie tot energie-efficiënte verlichting. De politiek heeft een aantal doelen gesteld om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Het Kyoto-verdrag is een van de meest aansprekende. Het Europese doel is om de uitstoot met 8 procent te reduceren in 2010-2012 ten opzichte van referentiejaar 1990. Daarnaast heeft de Europese Commissie begin dit jaar het Energy Action Plan (EAP) gepresenteerd. Dit heeft als doel om het energiegebruik met 20 procent te reduceren in 2020. In dit plan heeft energie-efficiëntie een prominente rol. Als invulling van dit plan zijn er verschillende wetgevingen geïmplementeerd of in voorbereiding om deze



*Nieuwe energie-efficiënte gloeilamp van Osram: een halogeenlamp in een peertje. (Foto: Osram)*

reductie te bereiken. Ook voor verlichting zijn er wetgevingen vastgesteld om de 'switch' naar energie-efficiënte verlichting te versnellen.

### Grootste hindernissen

De grootste hindernissen om energie-efficiënte verlichting toe te passen zijn volgens Berno Ram de initiële kosten en het ontbreken van bewustwording bij beslissingnemers.

In ieder applicatiegebied zijn energie-efficiënte verlichtingsoplossingen momenteel beschikbaar. De afbeelding op pagina 9 geeft een overzicht van besparingsmogelijkheden wanneer gekozen wordt voor de nieuwste lamptypen, gebaseerd op 0,51kg CO<sub>2</sub>/kWh. Naar mijn mening zijn dit de maximale besparingsmogelijkheden, waarbij de productiecosten van de lampen buiten beschouwing zijn gelaten. Philips Lighting heeft een programma opgezet om de samenleving te helpen de eerder genoemde hindernissen weg te nemen. Men doet dit door de klant te informeren over de voordelen van energie-efficiënte verlichting en de juiste producten en diensten aan te bieden. Hierin staat niet alleen het product centraal, maar ook de financiële consequenties, het lichtontwerp en de kansen om het klimaatprobleem op een praktische en economische manier aan te pakken.

### Leven na de gloeilamp?

Sinds de Live Earth-concerten en toeneemende discussie over klimaatverandering, is alerte energiebesparing nu echt op de agenda gekomen. Dr. ir. Martine Knoop en Luc van der Poel van LiDAC International – Philips Lighting BV gaven een uiteenzetting over de alternatieven voor de gloeilamp die volgens sommigen verboden zou moeten worden.

Om te kunnen concurreren met een lichtbron als de gloeilamp dient aan een aantal voorwaarden te worden voldaan. Omdat het licht van een gloeilamp zoveel overeenkomst heeft met daglicht, wordt de gloeilamp – behalve wat zijn energierendement betreft – als een 'bijna perfecte' lichtbron beschouwd. De lamp heeft een goede kleurweergave, een warme tot neutrale kleurtemperatuur en hij wordt geproduceerd zonder dat gebruik wordt gemaakt van gevaarlijke stoffen. Bovendien brandt hij direct in (ijs)koude en (zeer) warme ruimten. De gloeilamp is goedkoop, dimbaar, klein en heeft een goede vorm. Maar helaas heeft hij een te hoog energieverbruik. Door te kijken waar de gloeilamp het meest wordt gebruikt, kunnen we zien aan welke eisen moet worden voldaan om deze klassieke lamp te kunnen vervangen. Twee derde van alle gloeilampen wordt thuis

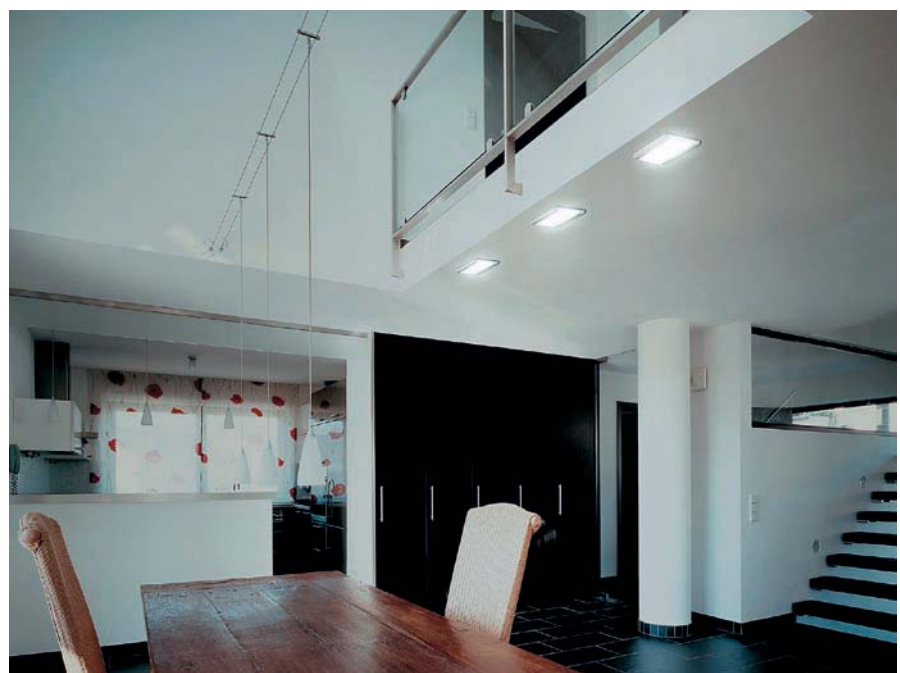
gebruikt, de rest in commerciële toepassingen, zoals winkels, restaurants, cafés, hotels en kantoren. Bij het merendeel van deze toepassingen wordt licht gebruikt om een comfortabele, huiselijke sfeer te creëren.

### Vervanger

Als vervanger voor de gloeilamp, worden in de meeste gevallen de spaarlamp (waarbij het voorschakelapparaat in de voet zit) of compacte fluorescentielamp (waarbij het voorschakelapparaat in de armatuur is verwerkt) voorgesteld. Ofschoon deze lampen vandaag de dag de grootste energiebesparing opleveren en een belangrijke vervanger vormen voor de gloeilamp, zijn ze maar een deel van de oplossing. We dienen tevens te kijken naar argumenten die pleiten voor het gebruik van compacte energiezuinige halogeenlampen en led's. Immers, ook die kunnen grote voordelen bieden.

### Halogeen

Halogeenlampen zijn ook gloeilampen en worden daardoor soms gezien als lichtbronnen met een laag energierendement. Dat is niet geheel terecht, want met een nieuwe energiebesparende technologie die in halogeenlichtbronnen wordt toegepast, is het mogelijk een verlaging van het energieverbruik



*Energiebesparende lichtoplossing van Traxon. (Foto: Traxon Technologies)*

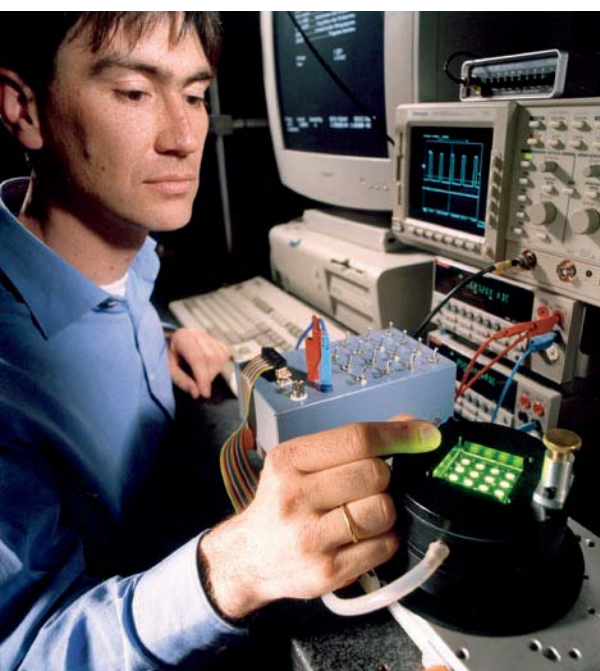
## Wetgeving

Voorbeelden van bestaande wetgevingen die energie-efficiënte verlichting stimuleren:  
 EEL: Energy Efficiency Label.  
 Ballast Directive: (richtlijn voor voorschakelapparaat/stabilisatoren).  
 EPBD: Energy Performance of Building Directive (energieprestatierichtlijn).  
 Een aantal wetgevingen is in voorbereiding:  
 EUP: Energy Using Products Directive (energiegebruikende productenrichtlijn).  
 ESD: Energy Service Directive (servicerichtlijn voor energie).

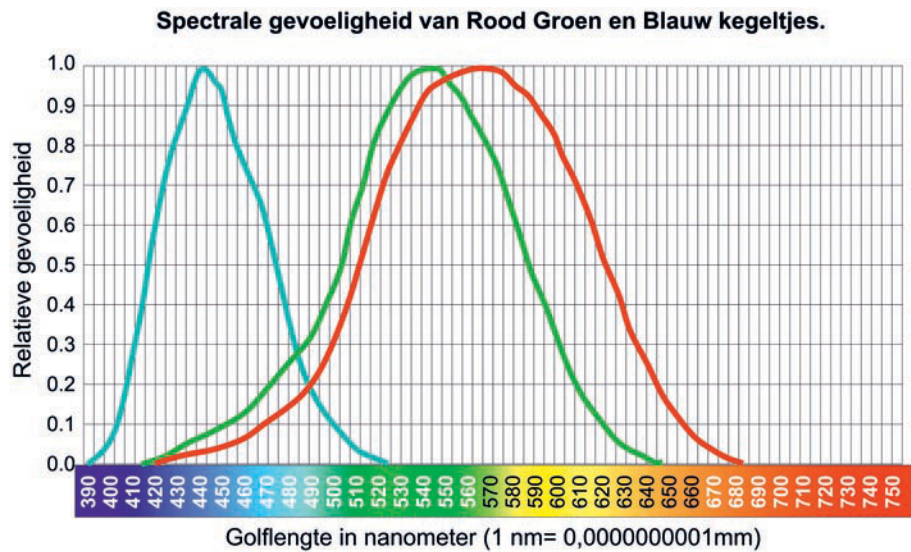
met 50 procent te bereiken in vergelijking met normale gloeilampen. Deze halogeenlampen zijn gewoon dimbaar, hebben een normale fitting en zijn geschikt voor vervanging van normale gloeilampen. Hierdoor is op de korte tot middellange termijn een overschakeling van gloeilampen op deze lichtbron mogelijk.

### Led: dé oplossing, maar wanneer?

Bijna alle hierboven genoemde eigen-



Onderzoek aan led-technologie. (Foto: Philips)



De ooggevoeligheid voor rood, groen en blauw.

schappen van gloeilampen kunnen worden gerealiseerd met bestaande en toekomstige led-verlichtingstechnologieën. Led's zijn (betrekkelijk) energiezuinig, geven onmiddellijk licht en kunnen gedimd worden. Bovendien bieden ze de mogelijkheid (met regelapparatuur) de lichtkleur van het licht aan te passen. Door in een systeem de juiste combinatie van led's – amber, wit en blauw – te gebruiken, is het mogelijk de kleurtemperatuur van het licht te variëren van koel tot warm wit.

Het huidige probleem voor led's is hun kleurweergave. Er kan een zeer goede kleurweergave worden bereikt (een kleurweergave-index van 92), maar deze heeft een lagere lichtopbrengst tot gevolg. Warmkleurige led's hebben een lagere lichtopbrengst dan koel- of koudkleurige led's. Daarnaast speelt het probleem van de kleurvastheid, die nog moet worden verbeterd. Het is nog steeds moeilijk led's te produceren met exact dezelfde lichtkleur. Dit wordt op dit moment opgelost door ze na de productie te sorteren op hun kleureigenschappen. Maar afgezien van de aanvankelijke kleurproblemen, kunnen led's ook met de tijd kleurverandering te zien geven. Hierdoor is het moeilijk ze te gebruiken in situaties waarin bijvoorbeeld een groot aantal lichtbronnen naast elkaar worden geplaatst. Zichtbare kleurverschillen en veranderingen zouden hier ongewenst zijn.

Hoewel het energierendement van de led in vergelijking met de compacte fluorescentielampen nu nog veel lager is, heeft de led het voordeel het licht per definitie in een bundel uit te sturen. Daarom hoeft het verlichtingsrendement niet veel lager te zijn dan bij compactlampen.

Kijkend naar de toekomst, wordt verwacht dat in de komende jaren led-lampen ontwikkeld zullen worden met het lichtrendement van een fluorescentielamp (circa 100 lm/W). In de tussentijd is het belangrijk dat het imago van led-verlichting niet wordt aangetast door led's van mindere kwaliteit die momenteel op de markt zijn. Op de lange termijn zouden energiezuinige varianten die onmiddellijk licht geven en een goede kleurweergave bieden, de ideale oplossing zijn om gloeilampen te vervangen. Er zou dan nog maar één probleem opgelost dienen te worden: de prijs. Led's zijn op dit moment nog veel duurder dan gloei- en spaarlampen.

### Wel degelijk

Afhankelijk van de toepassing, is er dus een aantal lichtbronnen met dezelfde goede eigenschappen als de gloeilamp. Als hiermee rekening wordt gehouden bij het ontwerpen van verlichtingssystemen, is het mogelijk dezelfde lichtkwaliteit te bereiken met een lager energieverbruik. Er is dus wel degelijk leven na de gloeilamp. ■