

LED's improve your health

De afgelopen jaren is LED-licht en -verlichting sterk in opmars. Naast de vele toepassingen in de industrie, komen er steeds meer berichten uit de gezondheidszorg waar deze nieuwe, veel belovende lichtbronnen worden ingezet voor zowel lichtoplossingen als curatieve doeleinden. LED is nog niet geschikt als basisverlichting maar in het bijzonder als hoogwaardige lichtbron voor verschillende therapieën is het duidelijk in opmars.

*- door T. Schoutens**

LED's (Light Emitting Diodes) zijn oplichtende halfgeleiders en worden door velen als een revolutie gezien in de verlichtingswereld. In de gezondheidszorg worden LED's nog niet vaak gebruikt, behalve op enkele specifieke plaatsen. Omdat ziekenhuizen gastvriendelijk moeten zijn, bieden LED's het voordeel van een zeer flexibele vormgeving voor gebruik in decoratieve toepassingen.



Dynamic Experience Groen en Blauw.
- FOTO'S 1A EN B -



GEbruik IN HET ZIEKENHUIS
Momenteel is LED nog niet geschikt om duurzaam te worden gebruikt als vervanger voor de oude vertrouwde tl-buis. Dit komt voornamelijk door de

nog onvoldoende kleurweergave en het feit dat er nog geen goede armaturen beschikbaar zijn. Daarnaast is de lichtopbrengst nog ondergeschikt aan die van tl, maar hier komt snel verandering in. LED is wel geschikt als oriëntatie verlichting tijdens de nachtelijke uren. In het bijzonder om de weg te vinden van het ziekenhuisbed naar het toilet of bij noodsituaties, kunnen LED-oplossingen zeer functioneel zijn. Daarnaast kan met LED een dynamische omgeving worden gecreëerd. Zo zijn er steeds meer voorbeelden van lichtprojecten waarbij LED uitkomst biedt. Dit is bijvoorbeeld het geval in MRI-ruimten. Door het zeer krachtige magnetische veld rondom deze apparatuur zijn tl-buizen en gloeilampen ongeschikt in deze ruimten. Voorheen werden hier zogenaamde 'hamerslag' gloeilampen gebruikt die minder gevoelig zijn voor trillingen maar ook LED biedt hier hulp. Daarnaast kan met gekleurde LED's een warme en prettige atmosfeer worden gecreëerd waardoor de ruimte minder klinisch wordt (dynamic ambiance). Vooral kinderen worden hierdoor rustiger en minder angstig.

LED is ook in het ziekenhuis niet meer weg te denken als het gaat om noodverlichting en vluchtweg aanduiding. Vooral het lage energiegebruik, de geringe onderhoudskosten en de lange levensduur zijn voor veel facility managers de belangrijkste redenen om op noodverlichting met LED over te stappen. Vaak zijn de armaturen



T. Schoutens



ETAP Lighting.
- FOTO'S 2A EN B -

uitgerust met een batterijvoeding (i.v.m. mogelijke stroomuitval) en zijn

* Stichting Onderzoek Licht & Gezondheid SOLG in Eindhoven, directeur en Davita Nederland BV in Eindhoven

ze tevens voorzien van een zelftest-functie. Ten slotte kunnen speciale UV-C LED's worden gebruikt voor de zuivering van water en reiniging van lucht en oppervlakten.

GEbruik IN HET VERPLEEGHUIS

De voordelen van LED in het ziekenhuis gelden deels ook voor het verpleeghuis. Naast oriëntatie tijdens de nachtelijke uren, kan met name OLED in de toekomst uitkomst bieden bij het instandhouden van slaap/waakritmes bij ouderen met dementie. Uit onderzoek wordt duidelijk dat veel licht overdag en veel duisternis 's nachts zorgt voor instandhouding van een gezond slaap/waakritme. Instandhouding van dit ritme is belangrijk voor het welzijn van de verpleeghuisbewoner. Het zorgt voor een betere slaap tijdens de nacht en minder apathie en onrust overdag. Nu worden hiervoor dynamische armaturen gebruikt met tl die weliswaar zeer bruikbaar en effectief zijn, maar die een relatief hoog geïnstalleerd vermogen hebben. Met behulp van nieuwe OLED-technieken kunnen grote vlakken aan het plafond worden geïnstalleerd waardoor een hoge lichtintensiteit wordt gegenereerd in combinatie met een relatief lage helderheid. Dit is belangrijk in verband met de vaak slechte visus van ouderen.

LICHTTHERAPIE

LED's met een golflengte van circa 630 nm worden gebruikt in de zogenaamde PhotoDynamische Therapie PDT. Deze relatief nieuwe behandelvorm is niet invasief en wordt in toenemende mate ingezet binnen de dermatologie. Het voordeel van de LED is dat de kleur zeer constant is en dit is noodzakelijk voor het slagen van de therapie. In het bijzonder bepaalde vormen van huidkanker zoals basaalcelcarcinoom in het beginstadium, kunnen effectief worden behandeld. Met behulp van de lichtgevoelige stof protoporfyrine wordt specifiek lokaal epitheelweefsel gevoelig gemaakt voor licht met dezelfde golflengte. De stof nestelt zich als het ware in de kwaadaardige cellen en wordt pas actief na belichting door de lichtbron. Hierdoor ontstaat een chemische reactie met zuurstof en wordt uiteindelijk het DNA van de kwaadaardige cel vernietigd. PDT met behulp van LED-technologie is uiterst effectief en

heeft tevens een uitstekend cosmetisch effect. Er ontstaan bijvoorbeeld vrijwel geen littekens na de behandeling. PDT met behulp van LED wordt in sommige gevallen ook gebruikt om lokaal het pathologische weefsel te bestralen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij hersentumoren, slokdarmkanker en als palliatieve behandeling van kanker aan de galwegen. Daarnaast wordt het gebruikt voor wondheling (Infra Rood LED) en bij veel voorkomende huidaandoeningen zoals acne en psoriasis en bij de behandeling van littekenweefsel.

Ook voor de behandeling van circadiane ontregelingen zoals slaap/waakstoornissen en stemmingsstoornissen met een seizoengebonden patroon (winterdepressie) worden steeds vaker lichttherapie apparaten met LED gebruikt. Meestal gaat het om wit/blauwachtig licht met een piek in het golflengte gebied rond de 464 nm. Deze frequentie blijkt het actiespectrum te zijn voor de onderdrukking van het (slaap)hormoon melatonine. Deze stof wordt door de epifyse in de hersenen aangemaakt en moet weer verdwijnen als het licht wordt. Nadeel van LED bij deze vorm van lichttherapie is de vrij hoge helderheid van de lichtbron dat tot oogklachten kan leiden.

WAKKER WORDEN MET LICHT

LED wordt sinds kort ook gebruikt in zogenaamde lichtwekkers (dawnstimulators). Een lichtwekker (zie foto 3) is een apparaat die de opkomende zon nabootst en zorgt voor prettig en uitgeslapen wakker worden. Uit onderzoek blijkt dat bij gebruik van een lichtwekker, de bijnamen vroeger beginnen met de afgifte van Cortisol, een hormoon dat energie vrijmaakt uit glucose dat is opgeslagen in de lever en de spieren. Binnen de sportgeneeskunde bijvoorbeeld worden steeds vaker lichtwekkers gebruikt die zijn uitgerust met LED-techniek. Groot voordeel is dat deze compact zijn en met een batterij-voeding zijn uitgevoerd en dus kunnen worden gebruikt als middel om jetlag te bestrijden. Zwemmer en olympisch medaillewinnaar Maarten van der Weijden gebruikte daarnaast in de aanloop naar de Olympische Spelen in Beijing een zogenaamde *lightvisor* (zie foto 4) die was uitgerust met twaalf witte LED-lichtbronnen.

Mede hierdoor was hij in staat om tijdens de ochtend zijn topprestatie neer te zetten. Wekken met licht zal in de nabije toekomst niet meer weg te denken zijn in het ziekenhuis. De techniek met behulp van LED kan vrij eenvoudig worden geïntegreerd in bedwand armaturen als onderdeel van een "healing environment".




Lightlock.
- Foto 3 -



Lightvisor.
- Foto 4 -

CONCLUSIE

Dat LED de toekomst heeft, behoeft verder geen betoog. De grootste belofte binnen de verlichting in de gezondheidszorg echter zal worden waargemaakt door de OLED. Door middel van deze nieuwe flexibele lichtbron kunnen folies worden ontwikkeld waarmee grotere oppervlakten zoals plafonds en muren kunnen worden uitgerust. Omdat OLED-toepassingen volledig programmeerbaar zullen worden, kunnen dynamische ontwerpen worden gerealiseerd waar kleurtemperatuur en lichtintensiteit volledig regelbaar zijn. Hierdoor ontstaan gezonde, daglicht benaderende lichtsituaties die in het ziekenhuis en het verpleeghuis

en mogelijk ook voor ouderen thuis, zeer nuttig kunnen zijn. 

LITERATUURVERWIJZINGEN

1. Ambient bright light in dementia: Effects on behaviour and circadian rhythmicity
J. van Hoof, M.P.J. Aarts, C.G. Rense and A.M.C. Schoutens, Building and Environment, Volume 44, Issue 1, January 2009, 146-155
2. Considerations for lighting in the built environment: Non-visual effects of light. Webb AR. Energy and Buildings 2006;38(7): 721-727.
3. Lighting at work. Environmental study of direct effects of lighting level and spectrum on psychophy-

Toine Schoutens heeft als psychiatrisch verpleegkundige aan de wieg gestaan van lichttherapie in Nederland. Eind jaren tachtig van de vorige eeuw begon hij met het inrichten van lichtpoliklinieken in (academische) ziekenhuizen in Nederland en België. In 1999 werd hij door hoogleraar Ton Begemann gevraagd om samen te werken in de Stichting Onderzoek Licht & Gezondheid SOLG in Eindhoven. Het afgelopen jaar deed hij in opdracht van de Technische Universiteit Eindhoven en Gemeente Eindhoven onderzoek naar de haalbaarheid van een Europees licht-expertise centrum in de gelijknamige stad. Momenteel is hij naast directeur van SOLG tevens werkzaam bij Davita Nederland BV in Eindhoven.

4. Ruimere toepassing van fotodynamische therapie in de dermatologie M.R.T.M. Thissen, H.A.M. biological variables. Górnicka GB. Dissertation. Eindhoven: Eindhoven University of Technology, 2008.

5. The life and times of the LED — a 100-year history. Zheludev, N. (2007). Nature Photonics 1 (4): 189–192.

Talent gezocht

Bij AT Osborne zijn spraakmakende projecten vrijwel dagelijks werk. Van de Zuidas en het Rijksmuseum tot het Erasmus Medisch Centrum. Steeds meer opdrachtgevers waarderen onze aanpak. Daarom zoeken we versterking. Wij zoeken mensen die kennis van werktuigbouw, elektrotechniek of medische richting combineren met financieel inzicht.

Bouwkostenadviseurs

Bouwkostenmanagement is bij ons meer dan een rekensom. Multidisciplinaire teams van professionals werken collegiaal aan projecten. Wij zoeken dan ook mensen met een brede

blik die buiten gebaande paden durven denken. Talent met de spirit om door te groeien tot topadviseur.

Top 10 werkgever

AT Osborne staat in de top 10 van beste werkgevers. Er is veel ruimte voor je persoonlijke ontwikkeling. De werksfeer en vrijheid scoren hoog.

Wil jij meewerken aan spraakmakende projecten? Kijk op www.atosborne.nl voor meer informatie of bel of mail met Walter Keyner, businessmanager bouwkosten: 035-543 43 43 of wke@atosborne.nl.



AT OSBORNE

CONSULTANTS & MANAGERS

AT Osborne Utrecht | Brussel | Parijs

Huisvesting & Vastgoed | Infrastructuur, Gebiedsontwikkeling & Milieu