

Diverse LED-toepassingen

LED-technologie kent inmiddels vele spectaculaire toepassing en naast het verlichten van speciale objecten of gebouwen is een belangrijk toepassingsgebied dat van de grote bill boards, score borden in stadions of reclameborden en zelfs tijdschriften op gebouwen. Het lijkt haast dat er geen grenzen zijn gesteld aan het formaat van de LED-toepassingen, zie voor enkele voorbeelden de figuren 1 tot en met 3.

*-door prof.ir. W. Zeiler**



Prof. ir. W. Zeiler

Uit onderzoek van ECN blijkt dat er ongeveer 2,6 miljoen lampen zijn in de openbare verlichting in Nederland. In 1999 bedroeg daarvan het energiegebruik ongeveer 645 GWh oftewel ongeveer 1,5 % van de totale Nederlandse elektriciteitsproductie [2]. LED-straatverlichting is een belangrijke toepassing. Door de bestaande compacte fluorescentielampen (PLL) van de openbare verlichting te vervangen door LED-lampen is bij een proef aan getoond dat 51 % energie kan worden bespaard. Als de gehele straatverlichting in Nederland met LED zou worden uitgerust is er een energiebespa-

ring mogelijk van minimaal 30 %, hetgeen overeen komt met een CO₂-reductie van 1.650 ton. Maar daarbij blijft het niet, de innovatie gaat door. Zo heeft Philips een concept van een 'groene' lantaarnpaal ontwikkeld [3]. De naar een bloem gemodelleerde straatverlichting zou in staat zijn om via wind- en zonne-energie zelf de benodigde stroom op te wekken: het *Light blossom concept*. Overdag en bij zonnige omstandigheden ontvouwen zich de 'bloembladen' van de lantaarnpaal langzaam, net als bij zijn natuurlijke tegenhanger, om zo elektriciteit uit zonne-energie om te kunnen zetten door de op de bladeren bevestigde

zonnecellen, die mee kunnen draaien met de stand van de zon. Indien het bewolkt is of het hard waait, sluit de lantaarnpaal zijn bladen gedeeltelijk. Hierdoor kan de *Light blossom* zijn bloembladen laten draaien, waardoor windenergie kan worden gegenereerd. De lantaarnpaal kan bij wisselvallig weer schakelen tussen de twee energie-omzettingmethoden. De uit wind- of zonne-energie gegenereerde energie wordt in de 'steel' in accu's opgeslagen, waardoor de lantaarnpaal ook kan worden ingezet in gebieden waar geen elektriciteitsnet in de buurt is [3]. Een *Light blossom* die wel aan het elektriciteitsnet is gekoppeld, de opgewekte



Daktronics Web site-Longhorn stadium, University of Texas, 1,750,272 LEDs 55' x 134 [1].

- FIGUUR 1 -



LED Magazine- 3rd Ring Road, Beijing-Barco [1].

- FIGUUR 2 -



LED Magazine-Daktronics Time Square [1].

- FIGUUR 3 -



Siteco's LED straatverlichting, frontaanzicht.

- FIGUUR 5 -



Siteco's LED straatverlichting [5].

- FIGUUR 6 -



Het Light blossom concept voor innovatieve straatverlichting [3].

- FIGUUR 4 -

Tested: Siteco test rad – Traunreut, Germany Nov 08						
Classification of road	Traditional lamp type used	Energy consumption per km in kWhr/ per year	New lamp source	Energy consumption per km in kWhr/ per year	Energy saving	Energy saving with dimming (i)
ME4b	70 W HP sodium	9,29	86 x 1 W LED (ii)	7,84	16 %	27 %
S4	50 W HP	7,39	86 x 1 W LED (ii)	5,6	24 %	43 %
(i) Based upon varying levels of dimming and number of hours (ii) with Siteco DL10 luminaire						
Source: Siteco lighting Nov 2008						

Vergelijking traditionele straat verlichting en LED-verlichting [5].

- TABEL 1 -

elektriciteit die het niet zelf nodig heeft, op het net invoeden. Wanneer het donker wordt, zal de 'bloem' zich sluiten en zal de energiezuinige LED-verlichting de omgeving verlichten. In standby-modus zal de lantaarnpaal een minimale hoeveelheid licht afgeven via in de steel bevestigde LED's. Hierdoor wordt onnodige lichtvervuiling voorkomen. Sensoren kunnen echter beweging in de directe omgeving detecteren, waardoor de straatverlichting tijdelijk meer licht kan afgeven als een persoon nadert. De sociale veiligheid komt op die manier niet in het geding. De techniek die is gebruikt zal naar verwachting over drie tot vijf jaar grootschalig beschikbaar zijn [2].

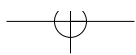
Minder futuristische ontwerpen voor een straatlantaarns zijn er natuurlijk

ook zoals bijvoorbeeld de OnOff van Disano, gemaakt van recyclebaar aluminium, voorzien van een paneel met zonnecellen en een set batterijen met een opslagcapaciteit van vijf dagen. De OnOff gebruikt LED-lampen van slechts 30 W. Een verlicht paneel op ooghoogte geeft daarnaast nog extra informatie over de straatnaam of de locatie [4]. Het model is ontworpen door Giugiaro Architecten en werd gepresenteerd op de "Remade in Portugal" een tentoonstelling met producten onder de titel "Eco Design" van bekende ontwerpers. De ontwerpen mogen alleen van gerecycled of te recyclen materialen zijn gemaakt.

Een ander type straatlamp is die bijvoorbeeld van Siteco, het DL 10 model, zie figuur 5 & 6 [5].

Zoals uit de voorbeelden blijkt geeft de nieuwe LED-technologie de ontwerpers vele nieuwe mogelijkheden voor vormgeving. Maar daarnaast is natuurlijk het belangrijkste argument dat van energiebesparing. Zoals uit tabel 1 blijkt kan er tussen de 16 % en de 24 % worden bespaard ten opzichte van traditionele straatverlichting!

Diverse autofabrikanten kiezen er steeds vaker voor om in de verlichting van auto's LED-lampen toe te passen. Zo werkt Audi met een combinatie van Xenon plus koplampen voor de dagrijverlichting met LED-techniek. Dat is niet alleen veilig maar zorgt ook voor een lager brandstofverbruik. Vergelijken met conventionele halogeenlampen vraagt LED-verlichting tot zo'n 90 % minder energie. Ook de achter- en remlichten worden steeds



LED autoverlichting [6]

- FIGUUR 7 -

vaker met LED-verlichting geleverd. Het model R8 als meeruitvoering zelfs met integrale LED-verlichting leverbaar, waarbij de volledige autoverlichting, inclusief de richtingaanwijzers, gebaseerd is op LED-techniek. Voor de autodesigners is door gebruik te maken van LED een compactere vormgeving van de verlichting mogelijk wat weer nieuwe lichtontwerpen te maken. Dus de meerwaarde is naast de energiebesparing meer design vrijheid.

Een geheel andere applicatie is te vinden in het Fieldlab Glastuinbouw in Honselersdijk. Rendabel rozen en andere kasbloemen kweken wordt steeds moeilijker in Nederland, daarom wordt er in het Fieldlab Glastuinbouw volop geëxperimenteerd met nieuwe technologie. Zo is er een tweelaags rozenkweekstelsel ontwikkeld waarmee een hogere productie kan worden behaald. De rozen circuleren hierbij over beide lagen, waarbij de rozen op de onderste laag licht krijgen van LED-lampen. De warmte daarvan wordt ook gebruikt om de kas te verwarmen [7], zie figuur 8.



'Levende' betonmuur' LED gecombineerd met fiber optics [8].

- FIGUUR 9 -

Licht om onze zintuigen te prikkelen, om de gemoedstoestand positief te beïnvloeden, dat was het doel bij het ontwikkelen van een 'levende' betonmuur, waarbij LED-boards zijn verwerkt in een betonmuur. Het licht is van de LED's is aan de buitenkant van het beton zichtbaar gemaakt door middel van optische vezels. De LED's kunnen van kleur veranderen waardoor een dynamisch afwisselend geheel ontstaat. Toepassingen van dit principe is bijvoorbeeld handig bij het begeleiden van auto's in een parkeergarage naar een vrije parkeerplaats [8]. Het prototype van de toepassing is te zien in figuur 9.

LED is ook een belangrijke inspiratiebron voor allerlei kunst uitingen. Zo hebben bijvoorbeeld de Britse lichtontwerpers Mathmos' in hun laatste creatie de LED-technologie gecombineerd met windenergie om 'ecologisch' licht te creëren zonder hulp van batterijen, zie figuur 10.

De 15 m hoge "Aeolian Tower", hetgeen bewogen door de wind betekent,



LED verlichting in de kassenbouw [7].

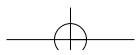
- FIGUUR 8 -

is ontworpen door Jason Bruges Studio als onderdeel van de One Dot Zero: Adventures In Motion festival. De ontwerper Zena Bruges verklaart de doelstelling als volgt: "We want to visualize the invisible, making people realize that there's a lot of energy out there that we're not using." Miniatuur windmolentjes zetten net zoals hun grote broers de windenergie om in elektriciteit. Elk molentje gebruikt een mini-propeller om een paar blauwe of rode LED's van energie te voorzien. In Londen staat de installatie met 1.200 van deze windmolentjes naast de Waterloobrug over de Thames en wanneer er wat wind is (3 mph oftewel 1,3 m/s is al voldoende wind!) hun licht laten schijnen over de Thames. De LED-verlichting wordt gestuurd door een laptop, waardoor het sturen van de verlichtingspatronen mogelijk is en er een laag resolutie wind aangedreven billboard is ontstaan. Momenteel zijn ze bezig om met architectuur studenten van de universiteit van Westminster een draadloze besturing op afstand te realiseren. Door de compacte combinatie van



Aeolian toren South Bank London, wind aangedreven LED verlichting [9].

- FIGUUR 10 -





Windturbine en LED-verlichting geïntegreerd in een product [10].

- FIGUUR 11 -

windturbinetjes en LED-verlichting zou de installatie dan geen voedings- en besturingskabels meer nodig hebben. De losse “wind” LED-lampjes kunnen ook gewoon worden gekocht bij Mathmos [10] voor ongeveer \$ 18, zie figuur 11.

De hier aangegeven diverse toepassingen van LED-verlichting geven wel aan dat de toepassingsmogelijkheden

vrijwel onbeperkt zijn en een nieuwe inspiratiebron vormen voor vele innovatieve producten. Een belangrijke reden waarom LED de toekomst mede zal vormgeven. 

REFERENTIES

1. Anandan M., GLGi: *LED and OLED Market Trends*
2. Bremmers P., Veltman A.T., Fern-

hout J.T., *Energieverbruik I openbare verlichting en verkeersinstallaties*, ECN rapport ECN-C-00-095, oktober 2000

3. Reijerman D., *Philips ontwikkelt 'groene' straatverlichting die zelf energie opwekt*, Tweakers, 16 oktober 2008, <http://tweakers.mobi/nieuws/56214>
4. www.attiva.nl
5. Sim K., *The DL10: Siteco's latest LED street luminaire*, Building Sustainable design, januari 2009, <http://www.bsdlive.co.uk/story.asp?storycode=3130457>
6. <http://www.overeemcarworks.nl/led.html>
7. Brink J. van den, *Fieldlab Glas-tuinbouw*, TNO magazine, TNO Bouw en Ondergrond, december 2008 http://www.tno.nl/images/shared/overtno/magazine/beno_4_2008_15.pdf
8. www.traxontechnologies.com
9. www.jasonbruges.com
10. www.mathos.com

ENERGIEBESPARING dankzij optimalisering (bestaande) installaties

Alles uit één hand!






- Gespecialiseerd in ontwerpen, leveren en installeren van complete meet- en regelsystemen voor klimaatinstallaties in gebouwen.
- Perfecte afstemming op uw wensen, dankzij vrije keus fabrikanten.
- Veel proceskennis van klimaatinstallaties in gebouwen.

Kijk op www.numanenkant.nl voor meer informatie of bel.



Numan & Kant b.v.
 Strijen
 T: (078) 674 14 60
 E: info@numanenkant.nl