

## Samenvatting

### Inleiding.

Door overmaat van kunstmatige verlichting kunnen de meeste mensen geen sterren meer onderscheiden. Het exacte effect hiervan is nog niet helemaal duidelijk; maar dat het de gezondheid en het gedrag van mensen, flora en fauna beïnvloedt is wel duidelijk. Het heeft in ieder geval effect op broedende vogels, jagende vleermuizen en de aanmaak van melatonine (slaaphormoon) van mensen (met name blauw licht).

Kunstmatige verlichting heeft een positieve bijdrage op het gebied van veiligheid, maar licht op de verkeerde plek op het verkeerde tijdstip zorgt voor lichtvervuiling. Omhoog stralend licht is onnodig, het is verspilling van geld en energie.

In dit rapport wordt onderscheid gemaakt tussen esthetiek en invloed op ecosystemen.

### Hoofdstuk 2 – A Growing Sense of Loss.

Door kunstmatige verlichting is de sterrenhemel niet meer zichtbaar; vooral na WOII is de zichtbaarheid van de sterren drastisch afgenomen; met een sterkere toename sinds 1993. Lichtvervuiling is vaak het gevolg van slechte plaatsing of van slecht ontwerp. Bij goede verlichting hebben we nog altijd te maken met reflectie. De toename van lichtvervuiling komt voornamelijk door urbanisatie en aangelichte gebouwen.

Er is behoefte aan donker, zo blijkt uit bewegingen als 'Lights Off' (groep op facebook) en reisagenten die klanten mee nemen naar een donkere hemel. Er wordt inmiddels gewerkt aan 'dark sky parks'. Deze parken zijn aantrekkelijk, maar we moeten oppassen ook in de buitenwijken te veel licht neer te zetten.

### **Degenen die verantwoordelijk zijn voor nationale parken zijn ook verantwoordelijk voor het donkere beleid in deze parken.**

### Hoofdstuk 3 – Social Benefits and Drawback of Outdoor Lighting

Verlichting is nodig voor veiligheid. Of verlichting echt nodig is bij kruispunten van wegen is de vraag; er is zeker behoefte aan verlichting als voertuigen en voetgangers samen komen.

Verlichting is 's nachts vaak niet nodig en kan dan uit.

Uit onderzoeken blijkt dat criminaliteit daalt als er meer licht is; maar dit kan ook voortkomen uit meer aandacht.

**Overheden moeten de behoefte aan licht heroverwegen.** Floodlights hebben geen bijdrage aan de veiligheid. **Minder, maar uniform licht heeft een hogere bijdrage aan veiligheid dan sterk verlichte plekken.** De effecten op ecologie moeten worden mee genomen in verlichtingsplannen; evenals aanlichten gebouwen en toepassen van leds op gebouwen. Er is behoefte aan masterplannen op het gebied van verlichting. De CIE adviseert in de plannen ook de verticale verlichtingssterkte mee te nemen.

**Beter licht is niet gelijk aan meer licht.**

## Hoofdstuk 4 – Impacts on Light Pollution on Organisms and Ecosystems.

De intensiteit waarmee, spectrale verdeling waarin, lengte van en periode waarin een organisme wordt blootgesteld aan verlichting heeft invloed op de biochemie, de psyche en het gedrag. Dit geldt voor licht niet zichtbaar voor de mens (UV, infrarood). Zo bepaalt rood licht de levenscyclus van een plant en blauw licht de groeirichting. Een mot ziet veel UV licht, maar geen rood.

Natuurlijk licht varieert ook in kleur en sterkte; afhankelijk van het seizoen, maanstand en dag of nacht.

We weten weinig van de ongewervelde dieren, van de gewervelde weten we dat de ogen bestaan uit staafjes en kegeltjes. De staafjes werken bij (zeer) lage licht niveaus, maar zijn niet echt nauwkeurig. De piek ligt op 496 nm. Er zijn diverse kegeltjes die verschillende kleuren op kunnen pakken en scherp kunnen kijken. Uiteraard hebben nachtdieren veel staafjes en dagdieren meer kegeltjes.

Licht heeft diverse effecten op dieren

- 1) Aantrekking. Bijvoorbeeld insecten die dan een gemakkelijke prooi vormen voor vleermuizen. Vogels worden aangetrokken en vliegen zich dood.
- 2) Afstoting. Kleine nachtdieren die willen voorkomen dat ze zelf prooi worden.
- 3) Fotoperiodiciteit, dagelijkse afwisseling van licht en donker (zie ook persbericht IDA)
- 4) Spectrale kwaliteit. Dit geldt voor planten maar ook voor dieren.

Natuurlijk licht heeft ook effect op dieren. Veel testen zijn echter in laboratoria uitgevoerd. Testen in de natuur zijn nog zeldzaam.

Licht kan positieve en negatieve effecten hebben op dieren. Het effect is echter altijd niet direct zichtbaar; zeker als het een verandering van licht betreft. Voor planten geldt dat ze vrij dicht bij de lichtbron moeten staan om beïnvloed te worden door het licht.

Lichtintensiteit heeft zeker invloed op zout- en zoetwater dieren; bijv. plankton. Het kan tot minder voortplanting leiden, maar dit vindt maar 1 a 2 nachten per jaar plaats.

Insecten worden aangetrokken door licht met een korte golflengte (blauw). SOX (lage druk natrium) bevat deze kleur niet; maar geel licht zorgt voor verandering in vlieggedrag en afstoting (en daarmee verwijderen van vliegen. (En daarbij behorende jagers - SH).

Sommige vogels worden eerder wakker door kunstmatig licht en vissen worden door licht aangetrokken.

**Concluderend kunnen zeggen dat we eigenlijk weinig afweten van het effect van licht op dieren en er is behoefte aan meer onderzoek. De overheid moet hierin de lead nemen.**

## Hoofdstuk 5. Road Lighting Technology – An Opportunity and a Challenge.

De economie en de bevolking groeit. Hierdoor komt er meer kunstmatige verlichting; des te belangrijker is het om stil te staan bij de nut en noodzaak van verlichting. We moeten alleen licht plaatsen waar het nodig is.

Bepaalde licht kleuren zorgen voor meer zicht met minder licht en nieuwe technologieën zorgen voor betere richting van het licht.

We moeten er rekening mee houden dat we overdag een breed spectrum aan licht kunnen zien (van violet op 380 nm tot rood op 750 nm). Dit licht wordt ongeveer in gelijke hoeveelheden aangeboden. Bij heel weinig licht is het menselijk ook bijna monochromatisch (één kleur  $\approx$  500 nm SH); het is dan dus niet nodig om het hele spectrum aan licht te maken.

Het nadeel van lage druk natrium verlichting is dat we bijna geen kleuren kunnen herkennen. Dit draagt niet bij aan het veiligheidsgevoel. Nieuwe lichtbronnen hebben een betere kleurherkenning (SON, CFL, MH1 en MH2). Leds hebben het voordeel dat ze precies gericht kunnen worden.

**Het is belangrijk eerst meer onderzoek te doen naar het effect van meer kleuren voordat we licht gaan plaatsen.**

Andere mogelijkheden.

Dimmen bespaart energie en onderhoudskosten. Licht op aanvraag zorgt ervoor dat er alleen verlicht wordt wanneer het nodig is.

Hoofdstuk 6 – Conclusions and Recommendations.

- We weten niet genoeg van het effect van licht op mensen, flora en fauna
- Het is belangrijk om in nationale parken gewerkt wordt aan een donkere hemel
- Veel licht is niet beter, zorgt niet voor meer veiligheid. Goed licht wel
- Privé gebruik van buitenverlichting moet teruggedrongen worden.
- Voor grotere gebieden raden we aan masterplannen op te stellen.
- Voor onderzoek naar de effecten van kunstmatige verlichting zijn pilot-programma's nodig
- Lichtstandaarden moeten voorzien in licht met minimale intensiteit voor de benodigde voordelen en gericht op de plekken die verlicht moeten worden.
- Plaats alleen licht waar het nodig is en doe het alleen aan als het nodig is.

27 November 2009

The Royal Commission has today published a short report on ***Artificial Light in the Environment***.

The report addresses two issues – the effect of artificial light on amenity and the possibility of nuisance being caused by badly designed or inappropriate lighting, and the possible effects of artificial light on nature and ecosystems.

The impacts of artificial light on the environment are not much thought about, and many impacts have not been studied in detail. The Royal Commission therefore thought it timely to prepare a report on this issue.

For the most part, our recommendations should not be difficult to implement, and indeed may well have the added benefit of saving energy and money. This issue may not have the prominence of climate change, for example, as a challenge, but is one where by eliminating unnecessary light in urban and rural areas, and by ensuring that the lighting we need is properly designed and used, we could make a significant impact.

You can download the report at:

<http://www.rcep.org.uk/reports/sr-2009-light/sr-light.htm>.

If you need a hard copy please email me at [joanna.foreman@rcep.org.uk](mailto:joanna.foreman@rcep.org.uk) or write to the above address.

Yours sincerely

**JForeman**

Jo Foreman

Dissemination Manager

T: 0300 068 6471