

# Verlichting in de zorg

*Niet alleen in de vakpers, maar ook in tal van dag- en weekbladen, wordt regelmatig het belang van licht voor het welzijn en de gezondheid van de mens aan de orde gesteld. Gebrek aan voldoende licht kan het bioritme verstoren en zelfs leiden tot depressie. Dat geldt in principe voor alle mensen die om wat voor redenen dan ook de hele dag of nagenoeg de hele dag binnen moeten blijven. In zorginstellingen geldt dit vooral voor degenen die zich niet regelmatig direct achter het raam kunnen bevinden, zoals mensen die bedlegerig zijn. Want door onderzoek is gebleken dat we elke dag een voldoende portie daglicht nodig hebben, of licht met overeenkomstige kwaliteiten als daglicht. Voor mensen die 's nachts moeten werken is het laatstgenoemde ook van groot belang.*

*- door ing. R. Visser PLDA\**

**A**l meer dan veertig jaar wordt het grootste deel van alle gebouwen in Nederland verlicht door middel van armaturen voorzien van fluorescentielampen. Dit bij voorkeur in een systeemplafond, omdat het de meest goedkope oplossing biedt. Deze verlichting kan meestal alleen worden in- en uitgeschakeld. Om het energiegebruik te beperken wordt soms ook een daglichtafhankelijke lichtregeling toegepast of wordt gebruik gemaakt van aanwezigheidsdetectie. In het algemeen is het belangrijkste uitgangspunt voor het ontwerp van de verlichting dat er juist voldoende licht aanwezig is om bepaalde visuele taken te kunnen uitvoeren. Hiervoor zijn waarden vastgelegd in NEN-EN 12464-1: "Licht en verlichting – Werkplekverlichting – Deel 1: Werkplekken binnen". Ruimten voor de gezondheidszorg komen hierin ook ruimschoots aan de orde.

De norm geeft echter geen concrete uitgangspunten voor alle aspecten die het visueel comfort bepalen. Onder-

- Ruimtes voor algemeen gebruik
- Personeelsruimten
- Afdelingen, kraamafdelingen
- Onderzoekruimten (algemeen)
- Ruimten voor oogonderzoek
- Ruimten voor ooronderzoek
- Ruimten voor beelddiagnostiek
- Verloskamers
- Behandelkamers (algemeen)
- Operatieruimten
- Intensive care unit
- Tandartsen
- Laboratoria en apotheken
- Ontsmettingsruimten
- Autopsieruimten en mortuaria

**Overzicht ruimten volgens tabel 5.7-Gezondheidszorg in NEN-EN 12464-1.**

- TABEL 1-

werpen die met sfeer, welbevinden en gezondheid te maken kunnen hebben zijn uitgesloten.

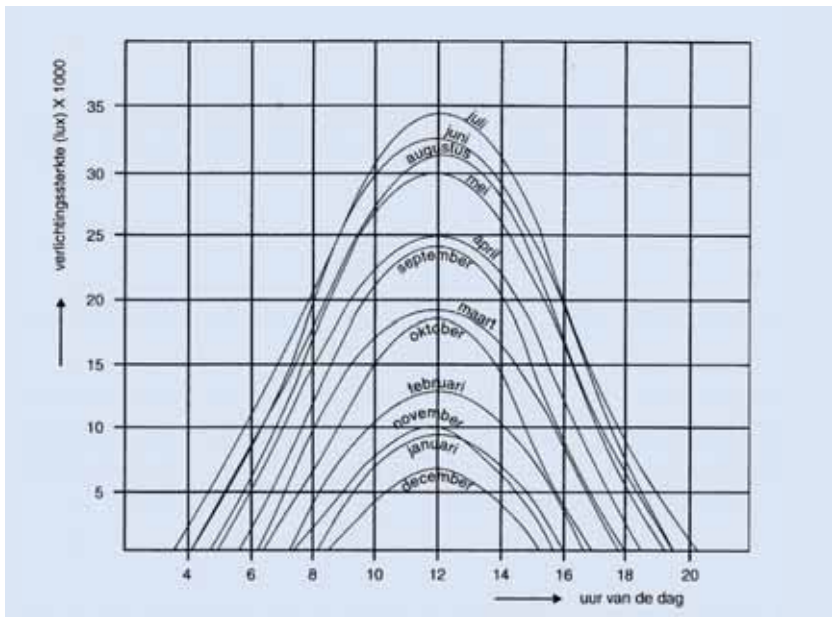


Ing. R. Visser PLDA

## RELATIE LICHT EN GEZONDHEID

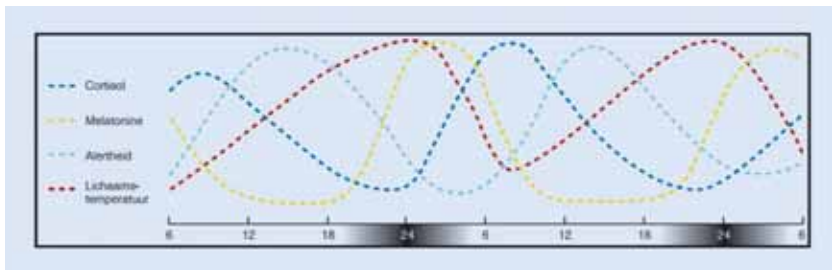
In de afgelopen jaren is door wetenschappelijk onderzoek steeds duidelijker geworden dat er niet alleen een aantoonbare relatie is tussen verlichting en de visuele prestatie, maar ook tussen verlichting en beleving, welbevinden, productiviteit en gezondheid. Tijdstip van de dag, jaargetijde, hoeveelheid licht verticaal op het oog en spectrale samenstelling van het licht spelen hierbij een belangrijke rol. Deze zijn onder andere bepalend voor het goed kunnen functioneren van de biologische klok, die onder andere voor een goed slaap/waakritme zorgt. De biologische klok wordt aangestuurd door lichtgevoelige ganglioncellen in het netvlies. Deze hebben een andere spectrale gevoeligheid dan de staafjes en kegeltjes die de visuele waarneming mogelijk maken. De hoeveelheid licht die het oog binnen valt wordt naar mate mensen ouder worden steeds minder, vooral door vergeling van de lens.

\* Grontmij | Technical Management in Amersfoort, (verlichtingsontwerper en -adviseur)



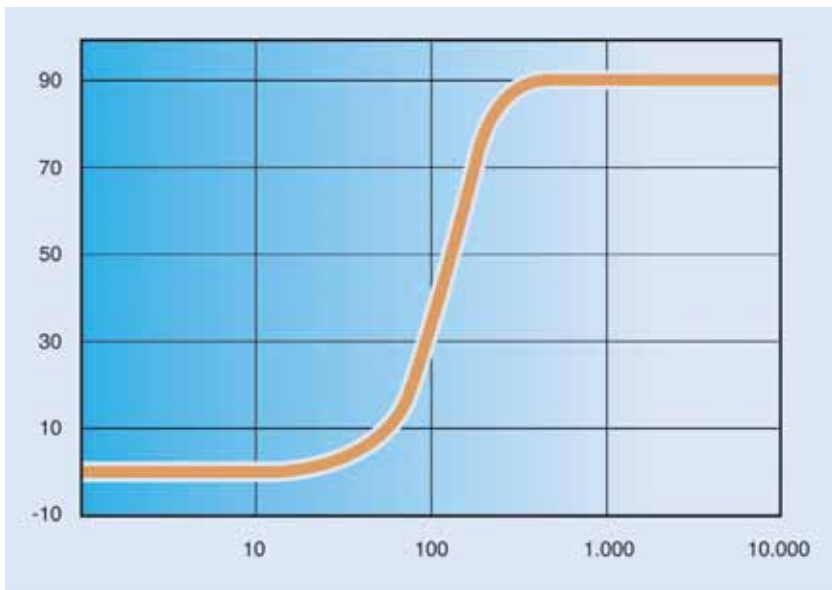
**Minimaal aanwezige hoeveelheid daglicht gedurende het jaar, bij een bedekte hemel in het open veld.**

- FIGUUR 1 -



**Biologische ritmes.**

- FIGUUR 2 -



**Relatie tussen verlichtingsniveau en onderdrukking van melatonine (bron Trilux).**

- FIGUUR 3 -

Onder andere door universiteiten, TNO en fabrikanten zijn in de afgelopen jaren diverse onderzoeken over de relatie tussen licht en gezondheid uitgevoerd. Hierbij is onder andere naar

voren gekomen dat bijvoorbeeld kantoorverlichting zoals deze veelal wordt toegepast, alleen niet toereikend is voor het goed functioneren van de biologische klok. Voor een deel wordt

deze tekortkoming plaatselijk gecompenseerd door binnenvallend daglicht. Om hier zeker van te kunnen zijn zal dan wel moeten worden bepaald op welke plekken voldoende licht is voor dit doel. Daarnaast blijft er dan ook nog de vraag of dit gedurende het hele jaar ook het geval is.

De biologische klok regelt diverse bioritmen van de mens. Licht onder natuurlijke condities synchroniseert deze met het dagelijkse 24-uurs ritme. Dit wordt wel het circadiaanse ritme genoemd. Te weinig licht en verschuiving van werktijden kan dit ritme verstoren. De hoeveelheid door het oog ontvangen licht regelt ook diverse lichaamsfuncties, die door het circadiaanse ritme worden beïnvloed. Zo spelen de hormonen melatonine (slaaphormoon) en cortisol (stresshormoon) een belangrijke rol in de regeling van een goede slaap tijdens de nacht en alertheid overdag.

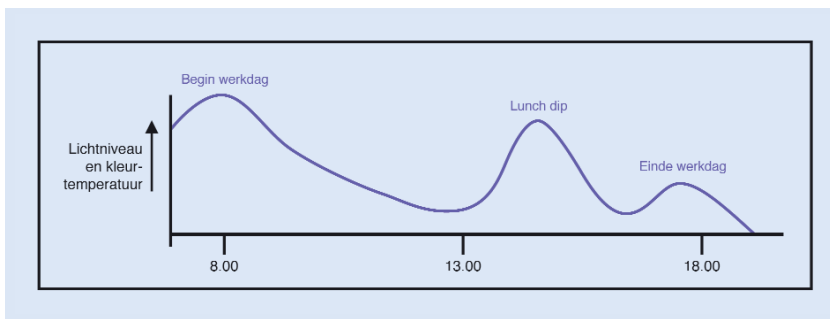
Licht heeft dus op verschillende wijze invloed op het functioneren van de mens. In het kort kunnen, mits in voldoende mate aanwezig, de volgende positieve invloeden worden genoemd:

- goed slaap/waakritme;
- stimulering waakzaamheid en veiligheid;
- onderdrukking kans op winterblues en winterdepressie;
- aanmaak van vitaminen C en D (via de huid).

In de gezondheidszorg is tevens gebleken dat Alzheimerpatiënten veel beter functioneren bij aanbod van voldoende licht overdag. Hierdoor worden ze rustiger en slapen beter. Verstoring van het circadiaanse ritme heeft onder andere afname van welbevinden, alertheid, veiligheid en prestatie tot gevolg. Te weinig licht overdag heeft bij ouderen tot gevolg dat ze overdag veel hazenslaapjes doen en 's nachts minder en minder diep slapen. Door onderzoek in Engeland bij mensen die regelmatig 's nachts werken is ook gebleken dat bij vrouwen relatief meer borstkanker voorkomt.

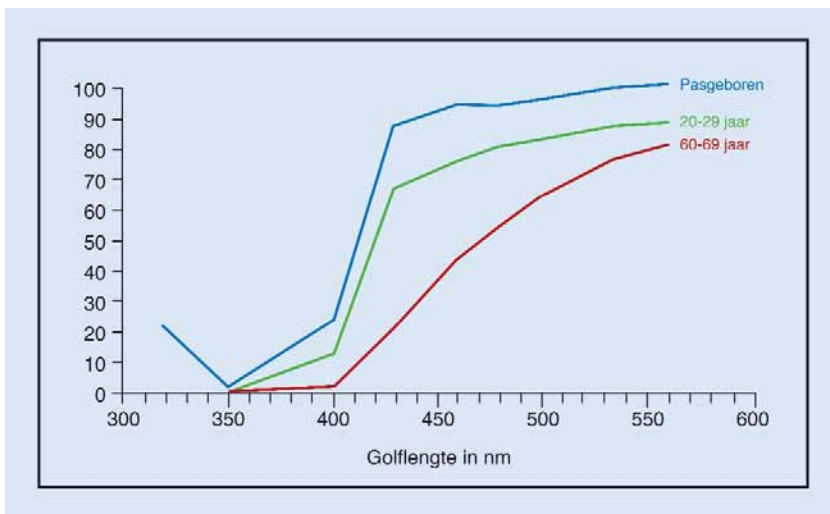
**De verticale as geeft de onderdrukking van melatonine aan in %, de horizontale as de verlichtingssterkte op het oog.**

Wat nog niet concreet naar voren is gekomen, is wanneer en hoeveel licht



**Verlichtingsvoorstel voor de dagdienst.**

- FIGUUR 4 -



**Ooglenstransmissie, afgeleid van Brainard. De waarden zijn uitgedrukt in procenten ten opzichte van het 560 nm-punt voor pasgeborenen.**

- FIGUUR 5 -



**Voorbeeld verlichting waarbij verlichtingsniveau en kleurtemperatuur gedurende de dag kunnen variëren. Het betreft één van de negen proefgebieden bij Grontmij | Technical Management met biodynamische verlichting en verlichting waarbij handmatig niveau en kleurtemperatuur kunnen worden ingesteld.**

- FIGUUR 6A EN B -

ten minste nodig is om zo optimaal mogelijk te kunnen functioneren. Dit maakt verder onderzoek noodzakelijk. Wel is gebleken dat kortgolvig licht, dus koel licht (bijvoorbeeld van de

blauwe hemel) het meeste effect heeft. Dit heeft geleid tot het volgende voorstel voor het verloop van de verlichting in ruimten overdag. Bij mensen die veel 's nachts werken is gebleken

dat de niet visuele effecten van licht sterk zijn, maar tevens persoonsafhankelijk. Dit zou pleiten voor individueel instelbare verlichting, waarbij zowel de verlichtingssterkte en de kleurtemperatuur moeten kunnen worden geregeld.

Wat voor het functioneren van de werkende mens van belang is, geldt voor veel biologische en psychologische effecten ook voor mensen die andere activiteiten uitvoeren of die om welke reden dan ook in ruste zijn.

Voor ouderen moet er bovendien rekening mee worden gehouden dat minder kortgolvig licht op het netvlies terecht komt, omdat de lens bij het ouder worden in kwaliteit achteruit gaat.

### ONTWERP KUNSTVERLICHTING

Uit één en ander blijkt duidelijk dat er een andere benadering van het ontwerp van de verlichting voor werkplekken nodig is dan de gebruikelijke op basis van de thans van toepassing zijnde norm.

Gelukkig hebben de verdere ontwikkeling op het gebied van kennis betreffende de relatie tussen licht en gezondheid en ook technologische ontwikkelingen het mogelijk gemaakt om verlichting op de werkplek te realiseren, die automatisch op het bioritme van de mens kan worden afgestemd en/of op elk moment van de dag kan worden ingesteld op persoonlijke wensen.

Dergelijke systemen zijn veelal wel duurder dan de thans toegepaste kunstverlichting. Bovendien is het geïnstalleerde vermogen beduidend hoger en veelal ook het energiegebruik in meer of mindere mate. Er zal dus wel wat tegenover moeten staan om toepassing ervan acceptabel en economisch aantrekkelijk te maken. Dit kan onder andere door aan te tonen dat de arbeidsprestaties verbeteren, mensen alerter worden en dus veiliger en adequater werken en een betere gezondheid wordt bevorderd en er dus ook minder ziekteverzuim is.

Door onderzoek is gebleken dat dit in het bijzonder voor een aantal industrieën ook concreet is aan te tonen. Voor bijvoorbeeld kantoorverlichting en verlichting in zorginstellingen is hierover nog relatief weinig bekend. Om het energiegebruik te beperken zou zoveel als mogelijk gebruik moe-



Orthopedische kliniek in Markgröningen (foto Trilux).

- FIGUUR 7 -

ten worden gemaakt van het daglicht. Het is daarom belangrijk om in het zo vroeg mogelijk stadium van de bouw in overleg met opdrachtgever en architect te bepalen wat de mogelijkheden zijn om zoveel mogelijk daglicht naar binnen toe te laten.

#### VERDERE ONTWIKKELINGEN VAN GEBRUIK VAN LICHT IN DE GEZONDHEIDSZORG

Uiteraard is het in eerste instantie belangrijk dat er voldoende licht in een ruimte aanwezig is om alle gewenste visuele taken op de juiste wijze te kunnen uitvoeren. Daarnaast is ook gebleken dat het voor het biologisch functioneren van de mens belangrijk is om op bepaalde momenten van de dag over meer licht te kunnen beschikken. Dit voor het lichamelijke welzijn en om langdurige uitvoering van bepaalde taken ook goed en veilig uit te kunnen voeren. Ook bekend is dat de mens houdt van variaties, zoals het daglicht dit ook voortdurend biedt, onder andere in niveau, spectrale samenstelling en richting. Daarnaast dat ook kleuren in de omgeving en kleurcontrasten van invloed kunnen zijn op het uitvoeren van de visuele taak en het welbevinden. In verschillende zorgcentra wordt geëxperimenteerd met de mogelijkheden die hedendaagse licht- en lichtregelsystemen bieden voor diverse ruimten.


#### CONCLUSIES

Licht is niet alleen belangrijk voor het goed uit kunnen voeren van visuele taken, maar ook voor het welzijn en de gezondheid van de mens. Inmiddels is hierover ook veel bekend geworden, echter nog in onvoldoende mate over de minimaal vereiste hoeveelheid, wanneer en gedurende welke tijd. Diverse fabrikanten hebben verlichtingssystemen ontwikkeld, die een aanvulling kunnen bieden op het daglicht, zowel voor het verlichtingsniveau alsook de kleurtemperatuur. Ook kunnen ze tijdens de nacht in zekere mate als vervanging voor daglicht functioneren en voor een beter slaap/waakritme zorgen.

Voor een aantal industrieën is duidelijk aangetoond dat dergelijke systemen zorgen voor een betere productiviteit en de veiligheid bevorderen waardoor minder ongelukken voorkomen.

Voor veel andere omstandigheden, zoals in kantoren en in de zorg is dit veel minder direct aan te tonen. Dit is dan ook één van de redenen, waarom biodynamische verlichtingssystemen hier nog niet of nauwelijks worden toegepast. Een andere reden hiervoor is de verwachte toename van het energiegebruik.

Het is daarom belangrijk om verder te onderzoeken op welke tijdstippen van de dag meer licht dan gebruikelijk voor de visuele taak aanwezig zou moeten zijn en hoeveel. Belangrijk om tijdelijke toename van het energie-

gebruik zo beperkt mogelijk te houden is om daglicht zoveel mogelijk naar binnen te kunnen halen. 

#### LITERATUUR

1. NEN-EN 12464-1: *Licht en verlichting*, werkplekverlichting – deel 1 : werkplekken binnen.
2. Publicatie *Licht en gezondheid voor werkenden*, NSVV, commissie licht en gezondheid.
3. *Licht, welzijn en de ouder wordende mens*.
4. *Lighting and the Visual Environment for Senior Living*, rapport RP-28-98 van het IESNA.
5. *Industriële verlichting en productiviteit* door ir. W.J.M. van Bommel, ir. G.J. van den Beld en ir. M.H.F. van Ooyen, Philips Lighting, augustus 2002.
6. *Levend licht* door Johan G. Smits, Plafond & Wand, juni 2006.
7. *(Bio)dynamische verlichtingssystemen* door ing. Rienk Visser, Stedenbouw & architectuur, 23e jaargang, nr. 11, december 2006.
8. *Werkt het? (Bio)dynamische verlichting* door Johan G. Smits, Plafond & Wand, april 2007.
9. *Onderzoek naar biodynamische verlichting 2007* bij Grontmij | Technical Management door Mw. M.P.S. Jansen.
10. *Blauw licht gezond licht?* Door Henk-Jan Hoekjen, Insite information, nr. 6 november 2007
11. *Stelling: meer licht, meer slaap, meer welzijn* door Henk-Jan Hoekjen, Insite information, nr. 6 november 2007.
12. *Daglicht, Kunstlicht, Mensbeleving* door Paul J.M. Settels Eur.Erg., NSVV Syllabus Het nationale lichtcongres, 2007.
13. *Lichtregelsystemen voor welbevinden en energie – regelsystemen voor kunstverlichting* door ing. Rienk Visser, PLDA, Verwarming Ventilatie Plus, themanummer Verlichting, november 2007.
14. *Verlichting helpt tegen lunchdip*, NRC Handelsblad, 23 januari 2008.
15. *Harder werken met meer licht* door Ferdi Schrooten, Weekendwerk, 19 januari 2008.