

Wordt verlichtingsnorm all-risk verzekering op de kwantiteit?

Massalicht over het horizontale vlak: algemene verlichting, zoveel lux, voorkomt klachten en biedt alle flexibiliteit die u wenst. De fluorescentie-licht-doctrine uit de jaren vijftig. En de verlichtingssterkte die een mens voor zijn werk nodig heeft, neemt toe met het voortschrijden van de techniek. Hoe meer licht, hoe beter de arbeidsprestatie, dus we moeten meer... en meer... en nog meer licht gebruiken.

- 1947 normale oogtaak, bureauwerk 250-500 lux; gangen, 125-50 lux [2];
 - 1959 normale oogtaak, bureauwerk 400-800 lux; gangen, 150-75 lux [3];
 - 1966 normale oogtaak, bureauwerk 550-1000 lux; gangen, 250-125 lux [4];
 - 1978 normale oogtaak, bureauwerk 500-1000 lux; gangen 250-125 lux [5];
- Is de mens zo veranderd, stelt zijn werktak zoveel hogere eisen? Zijn de werkomstandigheden zo sterk gewijzigd?

Naar mijn mening geen van alle; de mens is dezelfde, het papier werd beter en het contrast van typeletters en fotokopieën werd veel beter. In 1967 werden de toen geldende waarden gefixeerd in een 'norm' NEN 3006. Dat waren aanbevelingen voor binnenverlichting, die overigens nooit als norm zijn aanvaard. Als aanbeveling brengen ze slechts tot uitdrukking wat de verlichtingstechniek zich lange tijd als ideaal voor ogen had gesteld.

Opvallend is dat de verlichtingsindustrie sinds 1967 de aanbevolen normen niet meer heeft verhoogd, hoewel op lezingen en excursies nog steeds wordt gewezen op 1000 tot 2000 lux



door
Johan G. Smits
Technisch
ontwerper Aq
te Baarn

voor optimale arbeidsprestaties. Men heeft een standaard voor lichthoeveelheden die gelijkmatig over het werkvlak moeten worden uitgestrooid, en een grens voor ontoelaatbare helderheden. Alle aandacht richt zich op het horizontale vlak waar ieder zoveel lux nodig heeft. Het doet nauwelijks ter zake of het entree, gang, privé-kantoor, tekenkamer of theater betreft; op alle vloerbedekking is zóveel lux nodig.

Kanttekeningen

Mag ik enkele artikelen uit de NEN 3006 citeren en van een kanttekening voorzien:

2.1 De luminanties van de visuele taak en de onmiddellijke omgeving moeten niet meer dan een factor 3, die van visuele taak en periferie niet meer dan een factor 10 verschillen.

Wanneer u uit of naar het raam kijkt, overschrijdt u een veelvoud van het 'toelaatbaar' helderheidsverschil.

3.1 Betreffende verlichtingssterkte. De in de (hier gedeeltelijk weergegeven) tabel aangegeven verlichtingssterkten E zijn de aanbevolen verlichtingssterkten op het werkvlak, gemiddeld over het deel van de ruimte waar geregeld wordt gewerkt, en gemiddeld over de normale gebruiksperiode van de lampen.

Alles gebaseerd op algemene verlichting uit het plafond op het werkvlak. Er ontbreekt een verwijzing naar de helderheid van het verticale vlak, waarvan de helderheid in wandel-, wacht-, opslag- en telexruimten een hoofdrol speelt: gang, hal, foyer, trappenhuis, magazijn, archief, bioscoop, theater e.d.

6.7. *Wat de luminantieverhoudingen bij verticale vensters betreft, geldt de vuistregel, dat meer kunstlicht nodig is naarmate men meer daglicht toelaat.*

Deze regel is een doordenkertje. Ieder zou veronderstellen dat meer daglicht, minder kunstlicht nodig maakt. Toch is de regel juist, niet omdat er meer licht nodig is, doch omdat de contrasten te groot worden. Een glaspartij tot het plafond laat te veel hemel zien.

Andere tijden

De verlichtings-'normen' werden echter gefixeerd in de tijd van macro-technische installaties: we zorgen dat alles overal zit, in overvloed. Glas, stopcontacten, lichtbakken enzovoort. Aansluitpunt en lichtpunt maakten algemene verlichting bijna vanzelfsprekend. De enige manier om flexibel te blijven, is met meubilering en indeling.

De tijden zijn echter veranderd. We kennen de spanningrail, intermediair profielen en van daaruit werkplekverlichting. Wij hebben ontdekt dat er enorme energiebesparingen mogelijk zijn bij herwaardering van alle collectief gebruik (afb. 1 en 2).

Op lichttechnisch gebied geldt dat zeer sterk, de grootste gemene deler werd zelfs tot norm verheven.

Juist nu moeten we naar mijn mening aanbevelingen opstellen die het effect van de meest elementaire lichttoepassingen verduidelijken.

Ook zullen deze vanuit de mens en zijn beleving verklaard moeten kunnen worden.

Vanuit een jaar of tien ervaring met lichtbronnen en toepassingen in talloze projecten, heb ik stellig de indruk gekregen, dat de verlichtingsproblemen vanuit de mens gezien tot veel positievere oplossingen kunnen leiden.

Positief betekent hier:

- licht waar het nodig is;
- licht waar het gezien wordt, dit heeft invloed op de 'beleving' van de ruimte;
- minimum aantal aansluitpunten, open intermediair voedingssysteem;
- lagere aanschaffkosten door gebruik van eenvoudige lichtbronnen en middelen;
- lager energieverbruik, als gevolg van doelgerichte toepassing.

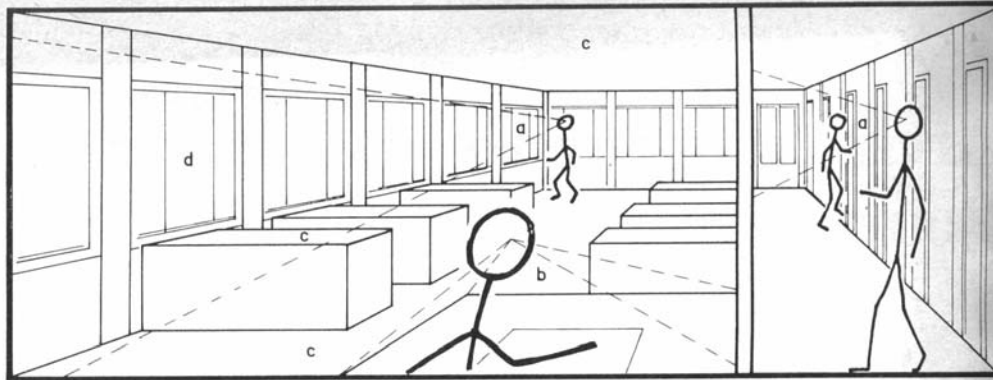
Aanbevolen verlichtingssterkten voor Binnenverlichting (bedrijfstoestand).

KLASSE	I	II	III	IV
Aard van het werk	1000 lux of meer ¹	500 ... 1000 lux	250 ... 500 lux	125 ... 250 lux
KANTOREN	tekenkamers	administratie, mech.	archieven met adm.	archieven, gangen,
BANKGEBOUWEN	kartografisch teken-	boekhouding, type-	werk, kantines,	trappenhuisen
POSTERIJEN	werk	kamer, vergaderzaal,	wachtkamers, бага-	
STATIONS-	(3000 lux)	lesiokalen, balie-	gedepots	
GEBOUWEN		ruimten, lokethallen,		
		computerruimten,		
		telefoonhandcentr.		
WOONHUIZEN,	plaatselijk voor lang-	linnenkamers, leesta-	cafeteria, keukens,	restaurants, café's,
HOTELS,	durig lezen, schrijven,	fels, portiersbalie	badkamers, zalen,	danszalen, foyers,
RESTAURANTS	naaien, e.d.		spiegels en kaptafels,	alg. in woonkamers
			bedleesverlichting	

1. Eventueel door middel van algemene verlichting, aangevuld met een plaatselijke verlichting.

dezer
dagen

deze
dagen



Flexibele plafondtechniek: maakt het mogelijk plaats en hoeveelheid licht in het laatste stadium te bepalen

orescentielamp in relatie tot daglicht erg kil, koud en blauw lijkt, is het zonlicht veel 'kouder'.

De cijfers:

zonlicht	7000 °K
bewolkte hemel	5000 °K
fluorescentielamp 'wit'	4200 °K

Lichthoeveelheid en kleurtemperatuur maken de zon de grootste en gemeenste concurrent van kunstlicht. Naarmate wij meer daglicht toelaten moet het kunstlicht sterker worden aangepast (art. 6,7).

We ervaren zonlicht niet als koud, omdat de verlichtingssterkte zeer hoog is (10.000 tot 100.000 lux). Bij een dalende lichtopbrengst van een temperatuurstraler – zon of gloeilamp – wordt de lichtkleur roder. Rood is een zachte kleur met een lagere helderheidsindruk dan bijvoorbeeld geel. Het is dan ook merkwaardig en zeer interessant, dat dr. A. A. Kruidhof na laboratoriumproeven constateerde, dat naarmate het licht witter wordt er een grotere behoefte aan licht ontstaat dan bij licht met een rodere kleur. Men zou dit effect verwachten bij geel-groen licht, dat de hoogste helderheidsindruk geeft.

Alweer bevestiging dat wij georiënteerd zijn op de natuur en de mogelijkheden die de natuur ons schenkt. En niet op meetapparatuur. Daarom konden we vroeger een huiskamer goed verlichten met een perkamenten kap boven de tafel, verlichtingssterkte op vloer, wand en tafel, resp. 20, 50 en 200 lux, kleurtemperatuur 2700 °K.

Daarom kunnen wij een kantoor van 20 m² niet verlichten met enkele buislampen 40 Watt/wit, kleurtemperatuur 4250 °K met een verlichtingssterkte op vloer, wand en tafel van resp. 50, 120 en 350 lux. De verlichtingssterkte is goed, maar niet in relatie met de kleurtemperatuur. Conclusie: Wij kunnen een leef- en werkruimte prettiger verlichten met een warme lichtkleur en kunnen dan bovendien volstaan met een minder hoge verlichtingssterkte.

We zien verlichte vlakken

Horizontale vlakken of werkvlakken zien wij slechts met een bepaalde inspanning (afb. 3). Wij zien verticale vlakken, wanden, muren, kasten en gordijnen, overal om ons heen. Daar ontkomen we zelfs niet aan. De helderheid van die vlakken maakt een ruimte licht of donker. Er zijn talloze voorbeelden van onzichtbaar

3 Weet u wel wat u ziet?

- vlakken
 - a meest verticale vlakken.
 - b in actieve situatie een horizontaal vlak
 - helderheden.
 - c binnen 200 tot 700 lux.
 - d via raam 5000 tot 50.000 lux
 - contrasten tussen binnen en buiten, normaal 1 : 100 tot 1 : 1000.
- Volgens proeven van dr. Weston (Eng.) presteert het oog
- 90 pct. bij 100 lux
 - 95 pct. bij 300 lux
 - 98 pct. bij 600 lux

verlichte interieurs, waar het horizontaal vlak goed is verlicht met geblindeerde stralers, waar men klaagt over onvoldoende licht.

Dan pak je een boek in de hand en vraagt: 'Is dit voldoende?'

'Ja, als je het zo bekijkt, maar kijk eens om u heen...'

Precies, niemand vindt een onzichtbaar verlichte ruimte goed verlicht, prettig en leefbaar. We willen helderheden zien om ons heen, verlichte vlakken of wandlichten zijn zeer wenselijk.

Zeker in gangen, foyers, theaters en al die interieurs waar werkvlak of horizontaal vlak volkomen onbelangrijk zijn. Maar ook in werk- en kantoorruimten, want al ziet men bewust een horizontaal vlak, onbewust ziet men verticale vlakken: wanden, muren, ramen etc. Het ligt dan ook zeer voor de hand doelbewust wandvlakken te verlichten, in plaats van het vaste tapijt (afb. 4).

Vorig jaar is in Eindhoven het concept van de nieuwe 'norm' NEN 3006, toegelicht. Er werden concrete vragen gesteld over de in het concept ontbrekende informatie over werkplekverlichting en ruimtelijke verlichting.

Wij zijn zeer benieuwd of de vragen en suggesties er toe hebben geleid dat de tekst op dit belangrijke punt is uitgebreid. Juist nu er keuze is uit volkomen flexibele plafond- en elektravoedingssystemen.

Wat wordt de nieuwe 'norm': een all-risk verzekering op de kwantiteit of een dosering van licht naar een menselijke behoefte?

Wie is de mens en wat ziet hij?

We zien de zon: een temperatuurstraler die alle lichtkleuren gelijkmatig weergeeft. De zon tegen de blauwe of bewolkte hemel is een puntvormige lichtbron in een diffuus stralend halfrood.

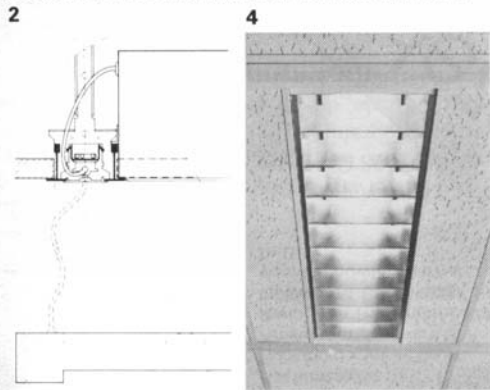
Helderheidsverhoudingen van 1 : 30 tot 1 : 100 en verlichtingssterkten van 10.000 en 100.000 lux zijn dan normaal.

Helderheidsverschillen, schaduwwerking en glimlichten verhogen de kwaliteit van het zien. Een gesloten bewolkte hemel is een diffuus stralende lichtbron, waarbij de helderheidsverhoudingen 1 : 5 tot 1 : 30 zijn en de verlichtingssterkten 2000 tot 10.000 lux.

Lichtkleur

De unieke bouw van het oog maakt het mogelijk 's nachts – bij volle maan maximaal 0,25 lux – veel te zien, weliswaar met een zeer beperkte kleuronderscheiding.

Bijzonder is de samenhang tussen lichtopbrengst en kleurtemperatuur van een temperatuurstraler en de helderheidsindruk van de kleuren. Hoewel het licht van een witte flou-



2 Intermediair, elektra inklikken en aftakken omhoog en omlaag [7]

4 Inbouwarmatuur met vlemuis-karakteristiek opgenomen in intermediair plafond, hoofdlichtstroom 2 × 45°, gunstig voor zowel horizontale als verticale verlichtingssterkte.

- [1] Kunstlicht en Architectuur van L. C. Kalf 1941.
- [2] Philips richtlijnen, H. van Zijl, 1949.
- [3] Verlichting, Ph., 1959.
- [4] Philips tabellen.
- [5] Licht en Zicht, R. Swierstra.
- [6] Kunstlicht en fotografie, dr. G. D. Rieck en ir. L. H. Verbeek.
- [7] Ruimten voor installaties, W. Treffers, Bouwbaak 33, Samsom, Alphen a/d Rijn.