

Elektroninen liitäntälaite - kannattava investointi

Nykyään asetetaan entistä enemmän vaatimuksia työolosuhteiden parantamiseksi. Toimistotyössä olevilla ihmisillä, jotka työskentelevät näyttöpäätteiden ääressä, on pahoinvointia ilman, että syy saadaan selville. Näyttöpäätteen ja loistelampun valonvärinän taajuuksien yhteisvaikutus voi aiheuttaa silmien rasituksesta johtuvaa päänsärkyä.

Elektroninen liitäntälaite poistaa sähköjännitevärinän (-välkynnän) loistevalaisimesta. 50 - 100 Hz:n sähköjännitetaajuus nostetaan 30 000 Hz:iin.

Kaikki kärsivät, usein jopa tietämättään, värisevästä valosta. Vaikka silmä ei värinää näkisikään, aivot havaitsevat sen aina jopa 1000 Hz:iin saakka. Kun aivojen pitää kuitenkin tehdä sekunnissa lukuisia suorituksia, on selvää, että samanaikainen aivojen työskentelyn häirintä ei tuota parasta suoritusta. Tutkimukset osoittavat, että useimmiten silmille näkyvät loistelamppuvärinä aiheuttaa stressiä ja sen seurauksena työvirheitä (Küller 1998). Tutkijoiden mukaan kouluihin ja päiväkoteihin ei saisi asentaa valaisimia, joista värinää ei ole poistettu. Lapset ovat herkempiä värinälle kuin aikuiset.

Värisevä valo ei ole suositeltavaa migreenipotilaille, lapsille eikä kenellekään ihmiselle tai eläimelle. Myös ns. sähköallergia voi syntyä 50 Hz:n taajuudella värisevästä valaisimesta. Elektronisella liitäntälaitteella varustetun valaisimen valo on värinätöntä.

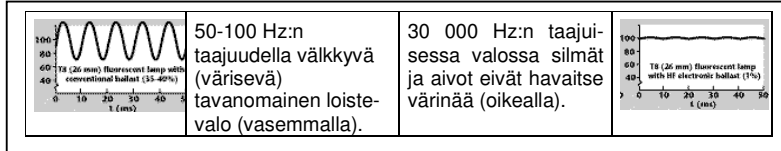
Tavallinen loistelamppuvalaisin, jossa on kuristin ja sytytin, toimii 50 Hz:n verkkojännitetaajuudella. Lampun loisteaine syttyy ja sammuu jatkuvasti, jolloin seurauksena on huojuva, 50 ja 100 Hz:n taajuudella värisevä valo. Elektroninen liitäntälaite nostaa taajuuden n. 30 kHz:iin (30 000 Hz) tai korkeammalle. Se korvaa sytyttimen, kuristimen, kompensointikondensaattorin ja häiriöpoistokondensaattorin. **Siitä saadaan värinänpoiston lisäksi seuraavat edut:**

Energiansäästö. Korkeampi taajuus antaa enemmän valoa. Koska valoteho pidetään vakiona elektronisissa liitäntälaitteissa, energiankulutus laskee 15 - 30 % riippuen lamputyypistä, kun käytetään elektronista liitäntälaitetta. Energian säästö on suurimmillaan, jos valaisimessa on kaksi loistelamppua.

Valaistuksessa syntyy **vähemmän lämpöä** pienemmän energiankulutuksen ansiosta. Tällöin valaisimien lämpötilat jäävät alhaisemmiksi ja ilmastoinnin vaatimat alkuinvestoinnit pienenevät. Näin ilmastointikulutkin pienenevät.

Valotehon alenema hidastuu. Elektroninen liitäntälaite syöttää vähemmän tehoa lampulle. Loisteaine kuormittuu vähemmän ja valotehon alenema on hitaampaa.

Vähemmän häiriöitä. Harmoniset yliaallot ovat huomattavasti pienempiä. Myös magneetikenttä alenee ratkaisevasti, esim. 30 cm:n etäisyydeltä mitattuna kahden loistelampun valaisimessa 650 nT:sta (nanotesla) alle 5 nT:aan.



Pienemmät huoltokustannukset. Käytettäessä elektronisia liitäntälaitteita loistelamput kestävät kauemmin. Polttoikä kasvaa jopa 25 %.

Nopea syttyminen. Lamput syttyvät heti ilman epämiellyttävää vilkkumista tai viivettä.

Sammuttaa vanhentuneet lamput.

Liitäntälaitteen turvapiiri kytkee automaattisesti vanhentuneet lamput päältä pois. Kuristimella ja sytyttimellä varustettu valaisin yrittää jatkuvasti sytyttää viallisen lampun. Tämä nostaa kuristimen ja sytyttimen lämpötilaa ja kuluttaa turhaan energiaa. Lisäksi vilkkuminen on hyvin ärsyttävää. Turvapiiri estää sekä liitäntälaitteen että valaisimen ylikuumentumisen. Vanhentuneiden lamppujen automaattinen poiskytkentä laskee myös asennuksen huoltokustannuksia.

Hiljainen. Elektroninen liitäntälaite on paljon hiljaisempi kuin normaali kuristin.

Valonsäätö / ohjaus. Elektroniset liitäntälaitteet mahdollistavat laajan säätöalueen loistelampuille. Valo voidaan tällöin himmentää 100 %:sta aina 5 %:iin. Tällöin on käytettävä ns. ohjattavaa elektronista liitäntälaitetta (HFC-malli).

Johdotussuositus. Lamppujohdotus ja verkkojohdot pidetään mahdollisimman etäällä toisistaan. Niitä ei saa niputtaa yhteen.

Hinnat

Elektronisten liitäntälaitteiden hinnat ovat hyötyyn nähden edulliset. Nyt ne kannattaa asentuttaa jopa vanhoihin loistevalaisimiin, varsinkin silloin, kun käytetään normaalia kalliimpia ja laadukkaampia lamppuja. Liitäntälaitteen saa asentaa valaisimeen vain sähköasentaja, valaisin joudutaan usein johdottamaan uudestaan. Liitäntälaitteen hinta säästyy n. 2 vuodessa energian säästönä, jos asennuskustannuksia ei oteta huomioon. Varsinkin himmennettävien liitäntälaitteiden kohdalla saattaa uuden valaisimen hankinta tulla edullisemmaksi. Kannattaa pyytää asennustarjous.

Ohjattava HFC-laite mahdollistaa himmentämisen, ei-ohjattavan HF-laitteen avulla himmentäminen ei ole mahdollista.

 **AD-LUX OY**

Brahenkatu 12, 20100 TURKU
puh. (02) 517 0300, faksi (02) 517 0366
Kotisivu www.adlux.fi

Valon värinä aiheuttaa stressiä ja työvirheitä

On kauan epäilty, että silmille useimmiten näkyvät loistelamppuvalon värinä tai välkyntä aiheuttaisi stressiä työympäristössä. Epäilyt ovat nyt osoittautuneet todeksi.

Dosentti Rikard Küller Lundin teknillisen korkeakoulun arkkitehtuurin ympäristöpsykologiselta osastolta on 1998 saanut valmiiksi laajan tutkimuksensa, jossa hän tutki järjestelmällisesti, miten perinteisten loistevalaisinten värinälinen valo ja korkeataajuisilla elektronisilla liitäntälaitteilla varustettujen valaisinten värinätön valo vaikuttaa keskushermoston stressitasoon.

Normaalisti loistelampun 50 ja 100 Hz:n värinää ei nähdä. Kuitenkin keskushermostomme havaitsee jopa 1000 Hz:n värinän. Se tosiasia, että värinää ei nähdä, ei siihen voida myöskään tietoisesti reagoida eikä sitä vastaan näin voida suojautua.

Tutkimusmenetelmät

Tutkimukseen osallistui 37 koehenkilöä. Huoneen katossa oli 16 kpl 3-lamppuista valaisinta, joissa oli True-Light-loistelamput. Kahdeksassa valaisimessa oli perinteiset kuristimet ja kahdeksassa elektroniset liitäntälaitteet.

Tutkimuksen kuluessa mitattiin koehenkilöiden aivosähkökäyrä (EEG), sydänkäyrä (EKG) sekä suoritettiin kyselytutkimus valon laadun, näkömukavuuden, stressin, silmien rasittumisen, päänsäryn, väsymisen ja muiden

tuntemuksien toteamiseksi. Lisäksi tutkittiin, mikä oli korkein valon värinän taajuus, jonka koehenkilöt havaitsivat silmin.

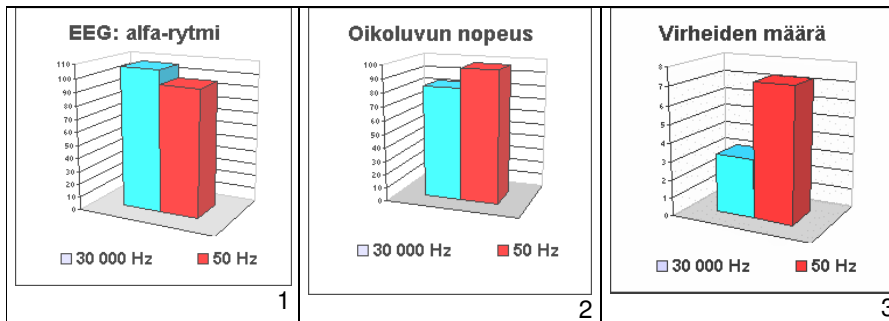
Tulokset

Koehenkilöt eivät havainneet, kummassa koetilanteessa käytettiin värisevää ja kummassa värinätöntä valoa. Värinätön valo tuntui kuitenkin miellyttävämmältä. Aivosähkökäyrässä on useita eri taajuusalueita. Niistä n.s. alfa-rytmi on mielenkiintoisin. Se on tunnusomaista aivoille, jotka ovat lepotilassa. Mitä enemmän aivot ovat rasittuneita ulkopuolisten ärsykkeiden vaikutuksesta, sitä pienempi on alfa-rytmi.

Osoittautui, että värinälle herkemällä ryhmällä alfa-rytmi oli huomattavasti alhaisempi silloin, kun loistevalo värisi (kuva 1). Se osoitti, että aivot rasituivat enemmän, vaikka värinää ei nähtykään. Aivosähkökäyrässä ei kuitenkaan havaittu merkittävää eroa vielä 15 minuutin kuluttua. Vasta 3 tunnin kuluttua ero alkoi olla selvä.

Oikolukutestin tulokset osoittivat, että värinälle herkemän ryhmän oikolukunopeus lisääntyi, kun he olivat värisevässä valossa (kuva 2). He tekivät samalla kuitenkin kaksi kertaa enemmän virheitä (kuva 3).

Jos siis ollaan jostakin syystä rasittuneita tai stressaantuneita, lisääntyy lukunopeus, mutta tehdään enemmän virheitä.



Kuva 1. Aivosähkökäyrän alfa-rytmi on alhaisempi värisevässä valossa (oikea pylväs).
Kuva 2. Oikoluku on nopeampaa värisevässä, stressaavassa valossa (oikea pylväs).
Kuva 3. Virheiden määrä on yli kaksinkertainen värisevässä valossa. (oikea pylväs)

Johtopäätökset

Valon värinän vaikutus keskushermostoon on yleisempää henkilöillä, joilla on nuori, terve hermostojärjestelmä. Siksi herkkyyttä värinälle ei voida sanoa puutteeksi tai vammaksi. Tutkimuksen perusteella voidaan siis olettaa, että lapset saattavat olla jopa herkempiä värinälle. Siksi perinteisen, värisevän valon käyttö voi olla erittäin sopimatonta varsinkin päiväkodeissa ja kouluissa. Tulos antaa myös erityistä painoa vaatimuksille, että perinteiset kuristimet tulee vaihtaa korkeataajuisiin, elektronisiin liitäntälaitteisiin.

Tällä saavutetaan myös muita positiivisia vaikutuksia. On esim. osoittautunut, että energian kulutus vähenee ja loistelampun elinikä kasvaa oleellisesti. Saadaan enemmän valoa samalla rahalla.

Lähdeluettelo

1. The impact of flicker from fluorescent lighting on well-being, performance and physiological arousal. Rikard Küller and Thornbjörn Laike. Environmental Psychology Unit, School of Architecture, Lund Institute of Technology, Sweden. Ergonomics, 1998, vol. 41, No 4, 433-447.
2. Stressad på jobbet. Lysröret kan vara boven. Ljuskultur 3/98 s. 10-15.

Loistevalaisimien värinäpoistoon tarvitaan elektroninen liitäntälaitte sekä sähkömiehen työtä 15 - 30 minuuttia. Sähkömies poistaa vanhan kuristimen ja syyttimet, johdottaa valaisimen uudelleen sekä varustaa sen 30 000 hz:n elektronisella liitäntälaitteella. Toimenpiteen jälkeen säästyy energiaa n. 25 % ja loistelamput kestävät myös n. 25 % pitempään. Teemme yritystänne koskevan tarjouksen, kun saamme tietää valaisimienne mallit ja lukumäärät. Investointi maksaa itsensä takaisin muutamassa vuodessa. Joissakin tapauksissa päästään halvemmalla hankkimalla kokonaan uudet valaisimet, joista välkyntä on jo valmiiksi poistettu.

Lisätietoja täyden spektrin päivänvalolampuista, valon värinäpoistosta, värinäntömistä valaisimista ja lamppuista sekä elektronisista liitäntälaitteista:



AD-LUX OY Brahenkatu 12, 20100 TURKU
puh. (02) 517 0300, faksi (02) 517 0366

Internet: www.adlux.fi