



## Kotieläinrakennusten valaistus

C3

### 1 YLEISTÄ

Rakentamismääräys- ja ohjekokoelman osa C3 sisältää maatilojen tuotantorakennusten valaistuksen suunnitteluohjeita. Määräykset ja ohjeet perustuvat käytännön kokemuksiin ja suoritettuihin tutkimuksiin.

Määräykset on annettu *lihavoituna*.

Valolla on tärkeä merkitys eläinten monissa toiminnoissa esim. lintujen ja monien nisäkkäiden lisääntymisessä, päivittäisessä liikkumisvilkkaudessa jne. Näissä toiminnoissa on havaittavissa sekä vuotuisia että vuorokausittaisia vaihtelua. On suotavaa että eläinhallien vähimmäisvalaistustarvetta päivän aikana voidaan hoitaa ikkunoilla. Ikkunoiden pinta-ala määräytyy mahdollisten sähkökatkojen yhteydessä eläinten hoitotyön ja hoitajan työsuojelulliset minimivalaistustarpeiden mukaan. Kotieläinrakennusten valaistustarpeen ohjearvoja on annettu taulukossa 1.

#### 1.1 Käytettävät yksiköt

Erilaisissa tiloissa tarvittavia valaistusvoimakkuuksia mitattaessa käytetään yksikkönä luksia [Lx].

1 Lx = valovirran yksikkö lumen/m<sup>2</sup> [lm/m<sup>2</sup>].

#### 1.2 Valon vaikutus eri eläinlajeilla

##### 1.2.1 Naudat

Nautojen lisääntymistoiminnot ovat monilla eläimillä läheisessä yhteydessä vuodenaikaan ja valaistusolosuhteisiin. Heikko valaistus (5 - 15 Lx) alentaa tiinehtivyyttä. Sen sijaan hyvät valaistusolosuhteet (100 - 250 Lx) vaikuttavat edullisesti lehmän elintoimintoihin.

On todettu että vuorokausittaisen valaistusjakson pidentämisellä navetassa nostaa maidontuotantoa. Lehmien pimeässä pitämisen on myös todettu hiukan laskevan maidon rasvapitoisuutta.

##### 1.2.2 Lampaat

Valaistuksen tehokkuus vaikuttaa villan kasvuun. Talvella villan kasvu on luonnon valaistuksessa minimissä ja keväällä maksimissa. Lampola tulee varustaa paitsi ikkunoilla myös keinovalaistuksella. Keinovalolla voidaan jossain määrin vaikuttaa lisääntymistoimintojen ajoittumiseen.

##### 1.2.3 Siat

Porsitus- ja siitossikalat tulee varustaa ikkunoilla ja keinovalaistuksella. Vaikka lihasikojen pidon ikkunattomassa sikalassa ei ole todettu aiheuttavan haittaa sioille, myös lihasikala on suotavaa varustaa ikkunoilla.

##### 1.2.4 Kanat, broilerit

Kanoilla valo vaikuttaa sukupuolikypsyyden saattamiseen ja munantuotantoon. Munantuotannon kannalta on tärkeää millaista valaistusta poikanen on saanut 15 - 18 ensimmäisen elinviikon aikana.

Ensimmäisen elinviikon aikana valaistus saa olla melko voimakasta eli noin 25.. 30 Lx, jotta poikaset oppivat löytämään rehun ja veden, mutta tämän jälkeen voimakkuutta voidaan vähentää 5.. 10 Lx:iin. Sekä munituskanalassa että broilerihallissa ei ole suotavaa vähentää valaistusta alle 5 Lx:n. Valon tarpeen vaihtelun vuoksi kanalan mahdollisten ikkunoiden valaistustehoa tulisi voida säädellä.

##### 1.2.5 Hevoset

Jokaiselle ulkoseinän kohdalla olevalle karsinalle tulisi olla ikkuna, niin että jokaiselle hevoselle on annettu mahdollisuus seurata ulkona tapahtuvaa toimintaa. Ikkunan tulee suojata metalliritillä.

Valaisinten sijoituksessa on muistettava, etteivät hevoset saa ylettyä valaisimiin. Tallissa pitäisi olla tasainen valaistus eli käytävällä ja karsinassa on yhtä korkeat valaistustasovaatimukset.

### 1.3 Pohjapiirustuksen merkinnät

**Kotieläin-, huolto- ja varastotilojen keinovalaistuksen tarkoituksenmukaisuuden toteamiseksi edellytetään, että valaisimien sijainti, tyyppi ja teho merkitään rakennuksen pohjapiirroksen.**

Vaativissa kohteissa suositellaan aina tarkempi sähkösuunnitelma jossa valaisimet on merkitty.

## 2 VALAISTUKSEN SUUNNITTELU

### 2.1 Valaistuksen suunnittelu työntekijöiden kannalta

Kotieläinrakennusten valaistusta suunniteltaessa tulee ottaa huomioon eläinten toimintoihin liittyvien näkökohtien lisäksi seuraavat seikat:

- Valaistuksen vaikutus terveyteen ja muihin työsuojeluun liittyviin tekijöihin.
- Valaistuksen vaikutus rakennuksessa työskentelevien henkilöiden viihtyvyyteen ja työskenteilyn tehokkuuteen.
- Häikäisyä ei saa esiintyä. Paikalliset kirkkaan ja pimeän vaihtelut eivät saa olla suuria ja liiallista varjojen muodostumista tulee välttää. Oi-

keaan valon värin valintaan on myös syytä kiinnittää huomiota.

Ikkunoista saatavalla päivänvalolla on hoitohenkilökunnan viihtyvyyttä, työympäristön hygieniää ja työsuojelullisia seikkoja ajatellen merkittävä vaikutus. Ikkunat tulisi sijoittaa lähelle sisäkattoa, jotta valonsaantialue syvenee. Tällöin myös ikkunoiden rikkoutumisvaara vähenee. Kotieläinrakennuksessa työskentelevän hoitajan tarvitsema valonvoimakkuus on eläinten tarvitsemaa valonvoimakkuutta suurempi. Eristämättömät tuotantorakennukset voidaan varustaa kattoikkunoilla. Rakennuksen ulkopuolista näköyhteyttä ajatellen olisi mm. maidonhuolto- ja sosiaali-tilat suotava varustaa katselukorkeudelle sijoittuvalla ikkunalla.

## 2.2 Eri ilmansuunnilta tulevan valon määrä

Ikkunoiden sijoittelua ja kokoa suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös ilmansuuntien vaikutus valon määrään. Tällöin voidaan käyttää apuna ns. muunnettua ikkuna-alan laskentaperiaatetta, missä eteläikkunoiden arvo kerrotaan luvulla 1,5, itä- ja länsi-ikkunoiden arvo luvulla 1,0 ja pohjoisikkunan 0,4.

## 2.3 Eri pintojen valonheijastuskyky

Karjarakennuksen eri huonetiloissa käytetyt materiaalit ja värit vaikuttavat valaistukseen. Esim. sileä valkoinen pinta heijastaa siihen osuvasta valosta n. 70 - 90 %, vaalean keltainen 50 - 70 %, kalkkisiveltä pinta n. 60 %, rapattu pinta 40 - 50 % ja punatiilipinta 10 - 30 %. Sisäkaton valonheijastuskyvyn tulisi olla 70 - 90 %, seinien 40 - 60 % ja lattian 20 %.

## 2.4 Valaistuksen järjestely

Keinovalaistuksessa on käytettävissä eri lampputyyppejä kuten hehkulamput, halogeenilamput, sekavalolamput, loistelamput jne. Hehkulamput soveltuvat alle 50 Lx valaistukseen ja kohdevalaistukseen. Halogeenilamput soveltuvat myös kohdevalaistukseen, asennuksessa on kuitenkin otettava huomioon niiden paloriskiä. Loistelamppujen käyttö on tarkoituksenmukaista, jos tarvittava valaistus on yli 50 Lx, vuosittainen keinovalon tarve yli 400 tuntia, eikä valoja tarvitse sammuttaa useita kertoja vuorokaudessa.

Suurpainenatriumlampuilla on valotehoonsa nähden pieni kulutus jonka vuoksi niitä suositellaan käytettävän kohteissa, joissa yhtenäisellä alueella on suurehko valoisuuden tarve ja joissa on suurehko käyttötuntimäärä.

Valaistusjärjestelmän tulee olla siten suunniteltu, että työn tehokkuuden, terveellisuuden ja viihtyvyyden kannalta tarkoituksenmukainen valaistus voidaan toteuttaa taloudellisesti.

### Taulukko 1.

*Kotieläinrakennusten eläin- ja huoltotilojen valaistussenvoimakkuuden ja ikkunapinta-alan (valopinta)/lattiapinta-alan keskinäisiä ohjearvoja*

Kohde	Lux [Lx]	Loistelamppuja [W/m <sup>2</sup> ]	Hehkulamppuja [W/m <sup>2</sup> ]	Ikkuna-ala/ lattia-ala
Navetta ja pihatto - yleisvalaistus - erillinen lypsyasema - nuoren karjan tila	60-100 200-250 40-60	3,6-6,0 12,0-15,0 2,4-3,6		1:10-1:20 1:8 -1:15 1:10-1:20
Lihaskala - yleisvalaistus	40-60	2,4-3,6		1:20-1:30
Porsitussikala - yleisvalaistus - porsituskarsinat - makuupaikka	40-60 60-100 20-30	2,4-3,6 3,6-6,0 1,2-1,8		1:10-1:20
Kanala	10-20	0,6-1,2	3-4	
Talli	60-100	3,6-6,0	12-20	1:20
Lampola	20-50	1,2-3,0	4-10	1:30-1:35
Maidonhuolto-, pakkaus-, valvonta- ja kirjanpito-tila	150-300	9,0-18,0		1:8 -1:15