



# Kytölänmäki III Valaistuskonsepti

31.5.2022 / 2022-11-801-K

Riku Pirtilä  
Valaistussuunnittelija, Assoc. IALD  
riku.pirtila@sweco.fi  
+358 40 637 3476  
Helsinki

# Valaistuksen lähtökohdat

---

Kytölänmäen asuinalueella ollaan suunnittelemassa alueille, mitä ympäröi monimuotoinen ja suojeltu luonto liito-oravine ja lepakoineen. Näistä molemmat ovat suojeltuja yöeläimiä, joten keinovalaistuksesta on haittaa heidän elinolosuhteilleen.

Suora lainaus alueen luontoselvityksestä:

*Lepakkoystävällisellä valaistussuunnittelulla tarkoitetaan mm:*

- valaistuksen välttämistä lepakoille tärkeillä alueilla
- liikekytkimillä varustettujen valaisimien käyttöä
- valojen suuntaamista ja korkeutta
- valoissa käytettyä aallonpituutta
- varjoisten puu- ja kasvillisuuskujanteiden luomista (katu-/ vihersuunnittelu)

Pääasiassa kyse on siis siitä, että valoa käytetään erityisesti lepakkoalueet halkovilla teillä harkitusta ja sen suunnittelussa huomioidaan myös ympäristö ja todellinen tarve.

Ihmisillä on kyky kantaa omat valot mukana, mutta eläimillä ei ole kykyä piiloutua kiinteästi asennetuilta valaisimilta. Myöskin ilmastotavoitteiden mukaan metsiä pitäisi suojella ja palauttaa luonnontilaan, mihin liittyy myös valosaasteen vähentäminen.

Valosaaste häiritsee myös ihmisten unta, joten valaistussuunnittelu luontoarvot edellä tukee myös ihmisten hyvinvointia alueella.

Koska hallitsematon valaistus ja valosaaste on tunnistettu yleisesti ongelmaksi ja siitä on puhuttu medioissa, uusilla asuinalueilla pimeyttä korostava valaistussuunnittelu voidaan ottaa myös tietoisesti osaksi alueen imagoa ja se voi tuoda hyvää mainosta alueelle, jos se toteutetaan näkyvillä teoilla kokonaisvaltaisesti.

## **Valaistussuunnittelua ohjaavat standardit:**

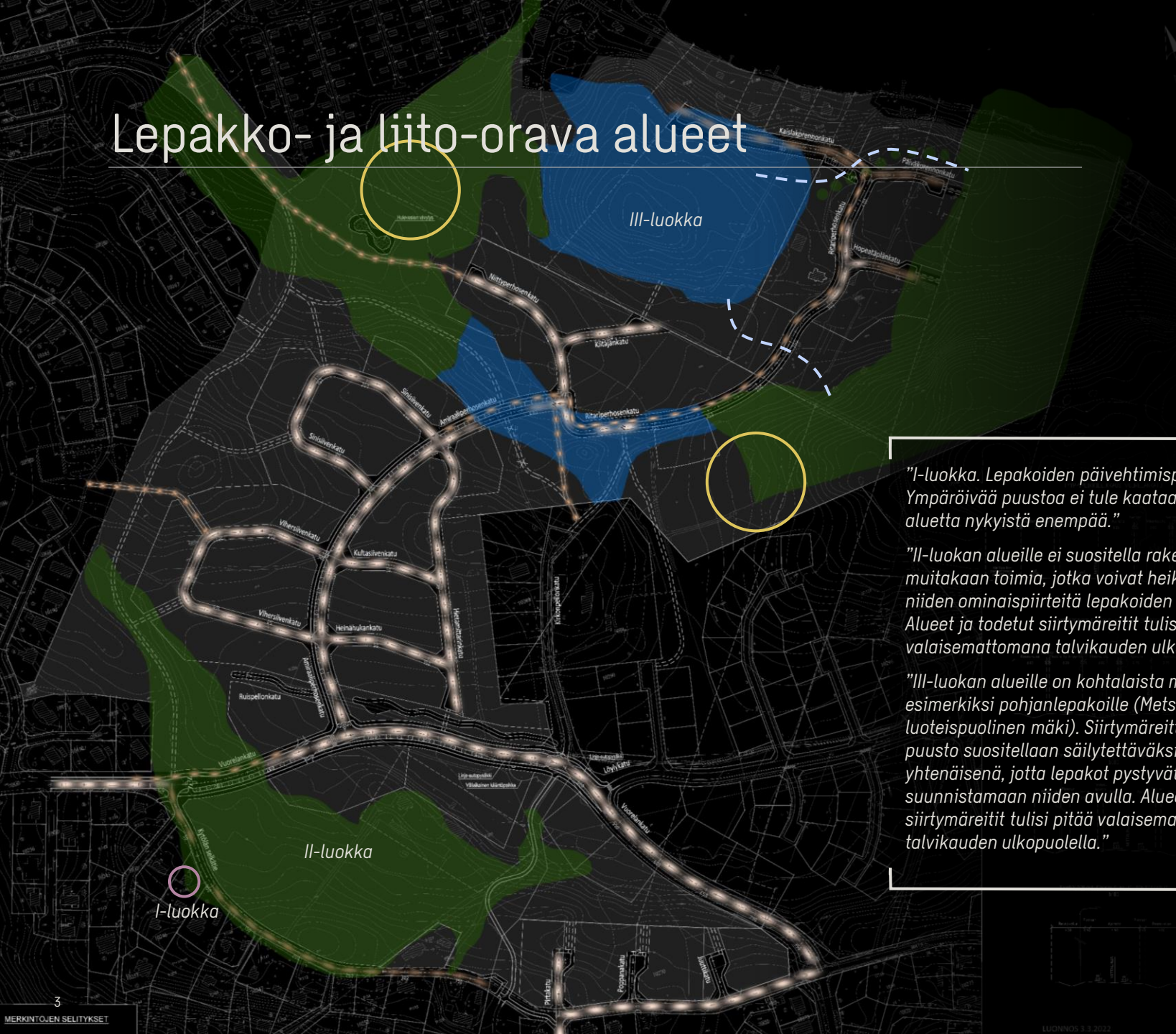
Ensisijaisesti noudatetaan suosituksia, mitä on annettu lepakoita koskevaan valaistukseen, kuten;

- EUROBATS ohje nro 8 (Voigt ym. 2018)

Lepakoiden aktiivisuusajan ulkopuolelle voidaan noudattaa normaaleja valaistussuunnittelustandardeja;

- Lahden Kaupungin omat katuvalaistussuosituksset
- Liikenneviraston katuvalosuositukset; Maantie- ja rautatiealueiden valaistuksen suunnittelu, 16-2015

# Lepakko- ja liito-orava alueet



Alueelle tehtiin huhti-elokuussa 2021 kattava luontoselvitys, jossa todettiin, että alueella on aktiivinen liito-orava, että lepakkokanta. Tämän vuoksi suunnitteluratkaisuiden tulee tukea biodiversiteettiä ja säilyttää eliöiden elinolosuhteet mahdollisimman hyvinä

Vihreällä ja sinisellä on merkitty suunnitelmapohjan päälle lepakoiden elinalueet. Keltaiset ympyrät kuvaavat liito-oravien ydinalueita.

On myös tärkeää huomata, että kun aluetta rakennetaan niin eliöille on säilytettävä myös vaihtoehtoisia siirtymäreittejä (sininen katkoviiva), jos jostain syystä nykyinen siirtymäreitti ei enää rakentamisen jälkeen sovellu niille tai ne vaihtavat ydinaluetta. Näistä esimerkkinä Kaislakorennonkatu, jonka valaistusta on myös syytä miettiä, koska Kiiliäsvuoren rannan ja alueen luoteisosan yhteyttä tulee luontoselvityksen mukaan tukea ja kehittää<sup>(3)</sup>.

*"I-luokka. Lepakoiden päivehtimispaikka: Ympäröivää puustoa ei tule kaataa tai valaista aluetta nykyistä enempää."*

*"II-luokan alueille ei suositella rakentamista tai muitakaan toimia, jotka voivat heikentää niiden ominaispiirteitä lepakoiden kannalta. Alueet ja todetut siirtymäreitit tulisi pitää valaisemattomana talvikauden ulkopuolella."*

*"III-luokan alueille on kohtalaista merkitystä, esimerkiksi pohjanlepakoille (Metsolan luoteispuolinen mäki). Siirtymäreittien osalta puusto suositellaan säilytettäväksi riittävän yhtenäisenä, jotta lepakat pystyvät edelleen suunnistamaan niiden avulla. Alueet ja todetut siirtymäreitit tulisi pitää valaisemattomina talvikauden ulkopuolella."*



# Valaistuksenohjaus / ajastus

Kriittisin aika lepakoiden useiden eri alueilla toteutettujen tutkimusten mukaan on (1.6.-31.8.) kesäkuun alusta elokuun loppuun. Suurin osa lepakoiden aktiivisuudesta kesän aikana osuu tälle ajalle. Osassa tutkimuksia havaintoja on tehty jonkun verran myös toukokuussa <sup>(1)</sup>.

Ulkoilu ajoittuu luontaisesti usein valoisan aikaan, elleivät ihmiset hakeudu pimeään. Suurin osa matkustaa töihin tai kouluun klo 6 jälkeen. Ihmiset palavat koteihin usein viimeistään klo 22. Aamulla on riittävän valoisaa vaadittavana aikana, jolloin keinovaloa ei aamun tunteina tarvita lepakoiden aktiivisuusaikaan. Aktiivisuusaikaan keväällä illat ovat jo kohtuullisen valoisia, ja myös elokuun iltoina keinovaloa tarvitaan vain tunnin ajalle klo 21-22 välillä.

Lepakoiden aktiivisuus jatkuu läpi yön, mutta on suhteessa aktiivisinta heti auringonlaskun jälkeen. Suositusten mukaan valot pitäisi sammuttaa viimeistään 2 h auringonlaskun jälkeen.

Suositus 1.5.-1.9. ajalle:

Himmennyksen 1. taso (klo -22)

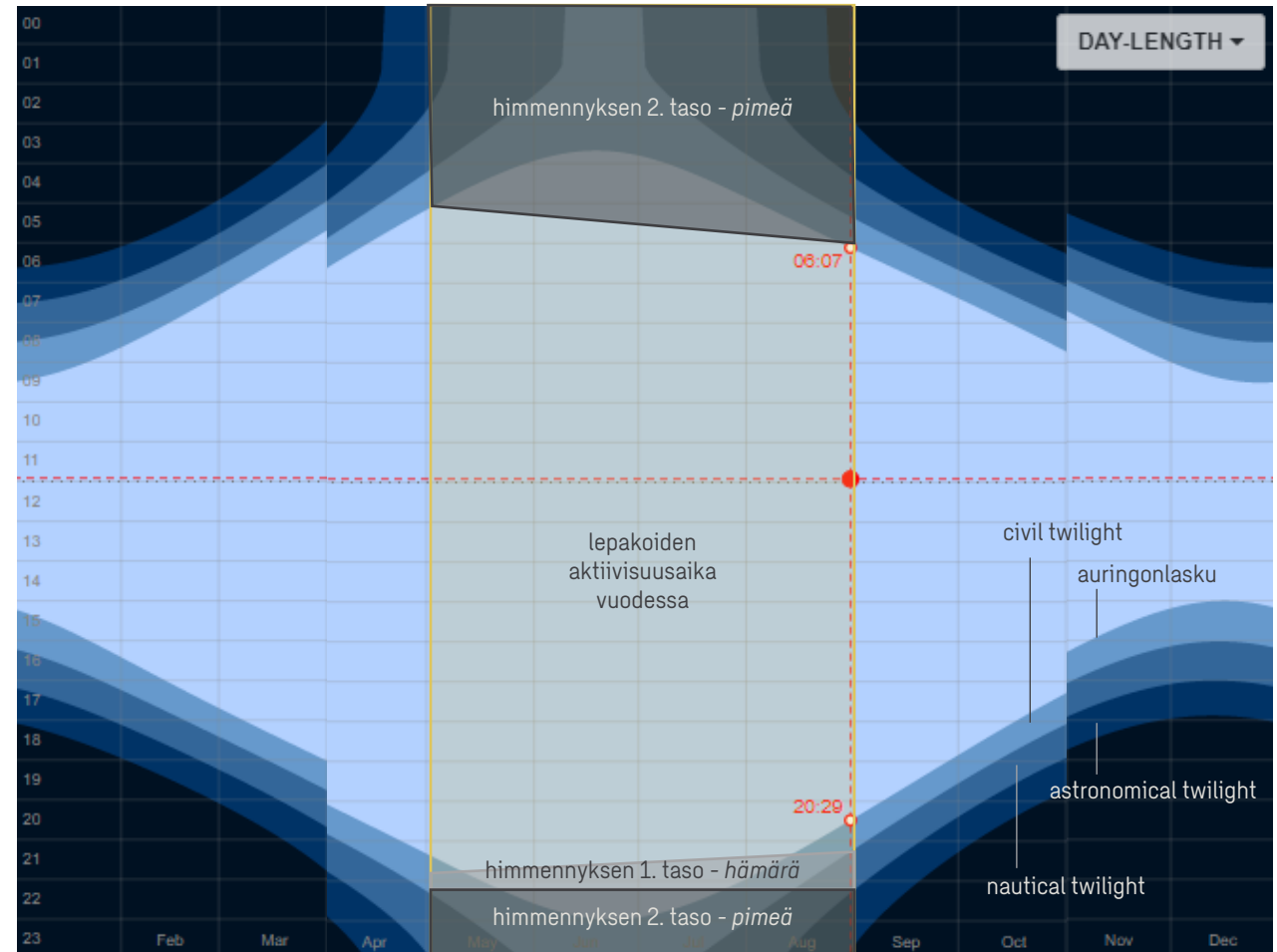
- valot pyöräreitillä päälle liiketunnistuksesta
- kaduilla valot syttyy liiketunnistuksesta standardi tasolle vain pp+jk väylälle

Himmennyksen 2. taso (klo 22-6)

- valot pyöräreitillä vain opastusta varten (valaisin 1 m korkeudessa)
- kaduilla valot syttyvät himmennettynä liiketunnistuksesta vain pp+jk väylälle

Himmennysjärjestelmä myös rekisteröi ihmisten aktiivisuuden ja ajastusta on syytä hienosäätää havaintojen perusteella käytön aikana. Jos havaitaan, että aktiivisuutta ei juuri ole esim. klo 21 jälkeen niin taso 2 voidaan aktivoida aikaisemmin.

Muina vuodenaikoina valoja voidaan polttaa normaalin käytännön mukaan, mutta ohjausjärjestelmää (liiketunnistus) kannattaa tuki käyttää energiansäästöön.



kuva. hämärän vaiheet Lahdessa vuoden aikana

# Valaistuksenohjaus / varusteet

Kaikki valaisimet varustetaan Zhaga-liittimillä, jotka mahdollistavat antureiden ja langattoman ohjauksen asentamisen. Zhaga-liitin itsessään on standardisoitu ja siihen voidaan liittää minkä tahansa ohjausjärjestelmän moduuleja.

Liittimet asennetaan sekä valaisimen ylä- että alapintaan, jolloin päällä olevaa liitintä voidaan käyttää kommunikointiin (langaton ohjaus) ja alla oleva toimii esim. liiketunnistimien asennusalustana. Liiketunnistin kerää myös informaatiota ihmisten liikkeistä, minkä pohjalta esim. ajastusta voidaan säätää.



kuvat. Signify



Normaalista poikkeavasta valaistuksesta voidaan kertoa liikennemerkein. Lepakkoalueiden läpi kulkevien tieosuuksien pituudet ovat max. 100 m, joten vaikka kohdalle ei toteuteta perinteistä tievalaistusta ei sen puute aiheuta haittaa alueen käyttäjille. Näillä tieosuuksilla on myös erotettu jk+pp ja ajotie.

Suojateiden ylityksessä valaisimissa olevaa liiketunnistusta käytetään valotasojen nostoon, myös tason 2 aikana turvallisuuden parantamiseksi. Tehosteena voidaan käyttää liiketunnistukseen perustuvia huomiovaloja (alla).

Huomiovaloa pylväissä voidaan käyttää myös Kytölän Selkätiellä, missä ei ole erotettua jalkakäytävää. Tiellä liikkuvat kävelijät aktivoivat pylväisiin kiinnitetyt varoitusvalot, jotta autoilijat osaavat varoa hämärässä liikkuvia jalankulkijoita. Tien varressa on lepakkoyhdyskunnan pesimäpaikka, minkä vuoksi valaistus tällä tiellä pidetään minimissään.



kuvat. Innotrafik, Väckky

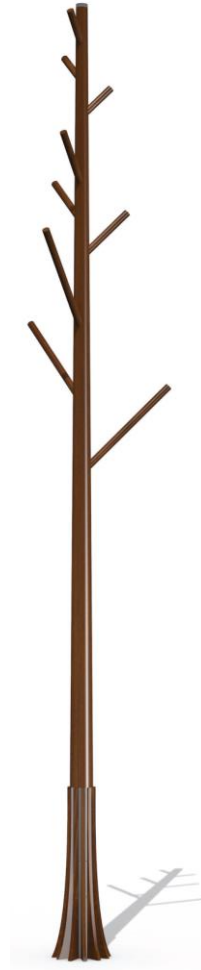
# Valaisinvarusteet ja tekniikka

Liito-oravien siirtymistä katujen yli voidaan tukea erikoispylväillä, jotka on suunniteltu auttamaan hyppäämistä metsästä toiseen. Puusta valmistettuihin valaisinpylväisiin asennetaan ”oksia” mihin liito-oravat voivat tarttua matkallaan kadun yli. Hiomattomaan puuhun on oravien myös helppo tarttua.

Tämä auttaa erityisesti rakentamisen jälkeisinä vuosina, kun istutetut puut ovat vielä taimia. Kadunylitys helpottuu ajan saatossa, kun keskikaistalle istutetut puut pääsevät keski-ikään.

Lepakoita varten valopylväiden etäisyyden toisistaan olisi oltava mahdollisimman pitkä, jotta valopisteiden määrä pidetään minimissä. Näin pylväiden välin jää mahdollisia pimeäitä ylityspaikkoja. Pylväiden etäisyys riippuu valittavasta valaisimesta ja tämä selvitetään toteutussuunnittelun yhteydessä.

Hiottu CAMEL Hajattu	Hiottu SAFFRON Hajattu	Hiottu CINNAMON Hajattu
Hiottu VANILLA Hajattu	Hiottu NUTMEG Hajattu	Hiottu TOPAZ Hajattu
Hiottu COCOA Hajattu	Hiottu SLATE Hajattu	Hiottu ONYX Hajattu



Versio 02

kuva. Tehomet

# Valaisinvarusteet ja tekniikka

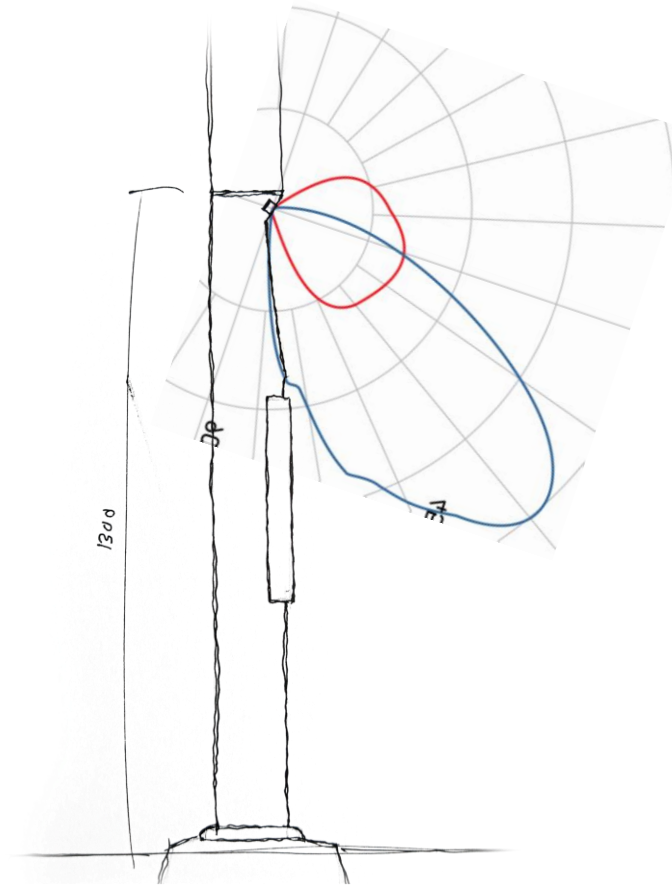
Yöeläimiä hyödyttää, jos valaisinpisteet saadaan mahdollisimman matalalle, jolloin metsän yläosat jäävät valosta vapaaksi alueeksi. Valopisteen korkeus on pidettävä minimissään, jotta valoa leviää ympäristöön mahdollisimman vähä. Kevyenliikenteen väylien valaisimet 4 m korkeudessa ja ajotien valaisimet max. 8 m korkeudessa.

Valaisinpylvään tyviosaan ehdotetaan upotettavaksi valopiste herkimmillä kävely-/pyöräilyreiteillä alueilla, mikä näyttää reitin, muttei valota koko reittiä tai metsää. Näin reitillä kulkevat ihmiset voivat ihailla luonnon pimeyttä ja tähtitaivasta, mutta näkevät silti mihin reitti kulkee.

Valaisin:  
esim. Planet Lighting  
Puck Snap Aperture  
144 lm / 1,5W  
2700 K  
IP67 / IK10



kuva. Planet Lighting



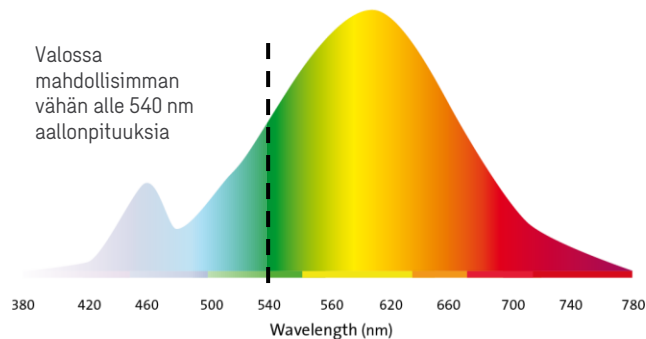
# Valaisinvarusteet ja tekniikka

Kun ilta-aikaan valaistuksen pitäisi olla päällä mahdollistamaan asukkaiden liikkuminen alueella, voidaan valaistuksen haittavaikutus minimoida valitsemalla valonjako ja valon spektri niin, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa eliöstölle. Tehokkain ratkaisu on kumminkin valojen sammuttamien esim. liiketunnistimilla, sillä kaikki valot riippumatta ominaisuuksista haittaavat eliöstöä tai luonnon tasapainoa.

**Valon spektrin** tulee painottua punaiseen päähän koko suunnittelualueella. Valon spektri ei niinkään vaikuta lepakoihin, vaan ennen kaikkea hyönteisiin mitä lepakot syövät. Kun viileä (4000 K) valo vetää hyönteiset pois pimeästä, jää valoa karttaville lepakoille (esim. Viiksisiiapat) vähemmän ruokaa. Valon spektrissä tulisi olla mahdollisimman vähän alle 540 nm aallonpituuksia <sup>(2)</sup>.

Suositus:

Koko alueella käytetään 2200 K värilämpötilaa katuvalaistuksessa, mikä muistuttaa tuttua suurpainenatrium valoa. Myös rakennusten ulko- ja julkivisuvalaistuksen tulisi olla max. 2700 K.

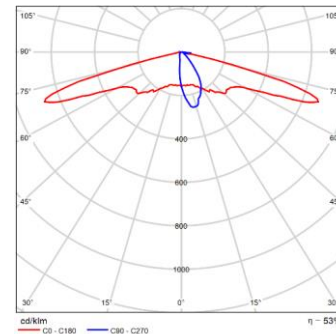


**Valonjaon** valinnassa on tärkeää valita optiikka ja valaisinmalli, millä rajoitetaan valon kulkeutumista metsään ja sen aiheuttamaa häiriötä ihmisille ja eliöille. Kaduista ja reiteistä puhuttaessa valoa tarvitaan usein kapealla ja pitkällä alueella, jolloin valonjako tulee rajoittua vain valaistavalle alueelle.

Suositus:

Käytetään kapeita valonjakvoja, jotka eivät valota metsää (alla). Valaisimesta ei valoa vaakatason yläpuolelle. Pyöräreitillä tulee käyttää valonrajaimia valaisimien takana tai optiikkaan integroituna, jotta valoa ei kulkeudu pylvään takapuolelle.

Myöskin tonteilla, varsinkin lepäkoalueiden laitamilla, on syytä käyttää alaspäin suunnattuja valaisimia (ei opaalikupuisia)



Valonjako esim. Signify / BDP265 DN09 + BL2 / 722

Alaspäin suunnattu valo on miellyttävä, eikä aiheuta valosaastetta.



kuvat. Bega

Opaalikupuiset ympärisäteilevät valot aiheuttavat häiriövaloa eliöstölle, ja häikäisevät ihmisiä. Kirkaat valopisteet tekevät ympäristöstä pimeämmän tuntuisen.



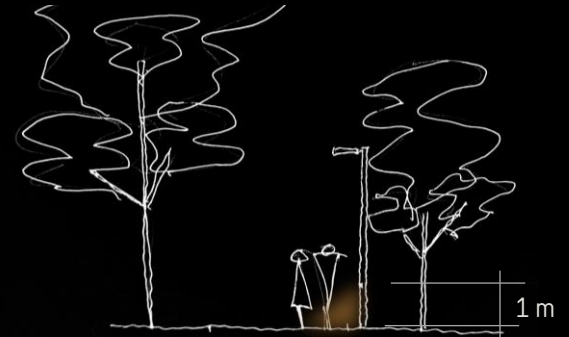


"II-luokan alueille ei suositella rakentamista tai muitakaan toimia, jotka voivat heikentää niiden ominaispiirteitä lepakoiden kannalta. Alueet ja todetut siirtymäreiitit tulisi pitää valaisemattomana talvikauden ulkopuolella."

Alueen halkova pyöräreitti halkoo myös suojelualueen, minkä vuoksi sen valaistus on pidettävä minimissään. Pyöräilyä tuetaan aktiivisimman käytön aikana liiketunnistimella ohjattavalla valaistuksella ja yöllä reitti mahdollistaa pimeän ympäristön kokemuksen turvallisesti myös asukkaille.



1. Himmennystaso (klo -22):  
Sytty liiketunnistuksesta. 5 min liikkeen havaitsemisen jälkeen sammuu.



2. Himmennystaso (klo 22-6):  
Pylvään kyljessä oleva ohjaava valo näyttää reitin, muttei häiritse eliöitä. Pylvään latvassa oleva valaisin pois päältä.

## Valaistusperiaatteet



"III-luokan alueille on kohtalaista merkitystä, esimerkiksi pohjanlepakoille (Metsolan luoteispuolinen mäki). Siirtymäreittien osalta puusto suositellaan säilytettäväksi riittävän yhtenäisenä, jotta lepakat pystyvät edelleen suunhistamaan niiden avulla. Alueet ja todetut siirtymäreitit tulisi pitää valaisemattomina talvikauden ulkopuolella."

"II-luokan alueille ei suositella rakentamista tai muitakaan toimia, jotka voivat heikentää niiden ominaispiirteitä lepakoiden kannalta. Alueet ja todetut siirtymäreitit tulisi pitää valaisemattomana talvikauden ulkopuolella."

## Valaistusperiaatteet

Lepakkoalueita halkoo myös uudet kadut. Lepakkoalueiden läpi kulkevien tieosuuksien pituudet ovat kumminkin max. 100 m, joten vaikka kohdalle ei toteuteta perinteistä tievalaistusta ei sen puute aiheuta haittaa alueen käyttäjille. Erikoisemmalla valaistuksella näillä kohdin tuetaan biodiversiteettiä ja kohotetaan alueen imagoa.



Talviaika:  
Molemmat valaisimet päällä standardin mukaisella tasolla.



1/2. himmennystaso:  
Ajoväylän valaistus pois päältä. Pp+jk reitin valot syttyy liiketunnistuksesta. 5 min liikkeen havaitsemisen jälkeen sammuu.  
1. tasolla (-22) standardin mukainen valotaso  
2. tasolla (22-6) laskettu valotaso



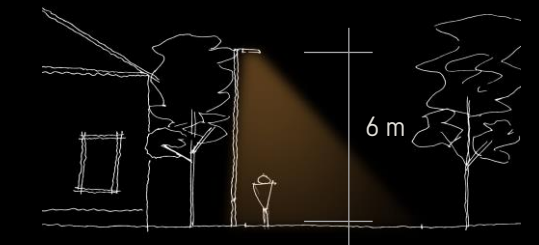


**MERKINTÖJEN SELITYKSET**

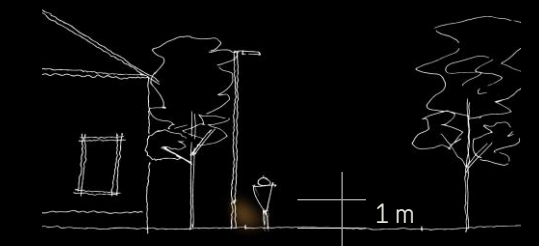
- Ajorata
- Jalakäytävä
- Yhdistetty jalankulkua ja pyöräilyä
- Polku / reikelyreitti
- Vihreäistä ja puurivi
- Tontti
- Puisto / vihrealue

# Valaistusperiaatteet

Kytölän Selkätien varrella sijaitsee luontokartoituksessa havaittu päivehtimispaikka, minkä vuoksi tien valaistus on pidettävä minimissään. Valotasot tiellä eivät saa olla nykytilaa korkeammat. Rakennuksen kohdalla (paalu 70) pidetään myös ilta-aikaan himmennystaso 2.



1. Himmennystaso (klo -22):  
Syttyy liiketunnistuksesta. 5 min liikkeen havaitsemisen jälkeen sammuu.



2. Himmennystaso (klo 22-6):  
Pylvään kyljessä oleva ohjaava valo näyttää reitin, muttei häiritse eliöitä matalan sijaintinsa vuoksi. Valo syttyy liikkeestä, jolloin se viestii myös autoille, että tiellä on liikettä. Pylvään päässä oleva valaisin pois päältä.

1. Kruunuvuorenrannan lepakkoselvitys 2017
2. EUROBATS ohjeessa nro 8 (Voigt ym. 2018)
3. Lahden Kytölä III asemakaava-alueen luontoselvitykset 2021

## Lähteet

---



**SWECO**

