

Elikaarikustannusmalli älykkään kaupunkivalaistuksen investointipäätöksissä

Elikaarikustannusanalyysi pyrkii määrittelemään investoinnin pitkän aikavälin taloudelliset kustannukset. Elikaarikustannusanalyysin käyttäminen älykkään kaupunkivalaistuksen investoinneissa on haastavaa epävarmuustekijöistä johtuen.¹

Älykkäiden kaupunkivalaistus- hankkeiden elinkaari- kustannusten laskemiseksi tarvittavia lähtötietoja

Elikaarikustannus on järjestelmän koko käyttöikänsä aikana vaatimien investointien nykyarvo.

- Investointikustannukset.** Hankinta, suunnittelu, projekti johto, tuotteiden ostojne.
- Käyttökustannukset.** Energia, ylläpito, vakuutus, hallinto.
- Jäännösarvo.** Mikäli se voidaan myydä käytön päätyttyä, mutta sen arvo saattaa olla negatiivinen: esim. purku- ja kierrätyskustannukset.

Älykkäiden kaupunki- valaistushankkeiden ennakoituja ominaisuuksia ja riskejä

- Hankintakustannukset** saattavat nousta innovaatiotason noustessa johtuen hankintayksikön oman osaamisen puutteesta.
- Ylläpitokustannusten** odotetaan olevan alhaisemmat, edellyttäen energian hinnannousun ennakoitua ja riskinhallintaa.
- Kiinteistön odotettavissa oleva arvonnousu** perustuen esineiden internetin muodostamaan hajautettuun kaupunki-infrastruktuuriin, epävarmuus LED-yksiköistä ja kierrätysmahdollisuuksista.



Elikaarikustannukset sisältävät investoinnit, mutta kattavat enemmän kuin vain hankintakustannukset. Älykkään kaupunkivalaistuksen elinkaarikustannuksissa teknologian elinkaari on kokonaiskustannusten avaintekijä. Vaadi tuotetakuu tai riskinjakosopimus pitkän aikavälin epävarmuuden hallitsemiseksi.

Katso lisätietoja seuraavalta sivulta ➔

Kokonaiselinkaari- arvioinnin toteuttaminen

Kokonaiselinkaariarvioinnissa tulee ottaa huomioon epäsuorat vaikutukset niin talouteen kuin ympäristöön. Taloudellinen ulkoisvaikutus on toimenpiteestä aiheutuva joko negatiivinen tai positiivinen kustannus tai hyöty, jota ei ole huomioitu toimenpiteen hinnassa, mutta joka vaikuttaa kolmansiin osapuoliin. Kaupunkivalaistushankkeen keskeisin ulkoisvaikutus on valosaaste, joka haittaa näkymiä yötaivalle² ja pienentää hyönteispopulaatioita.³

Jotta valaistustoimenpiteen eri vaihtoehtoja voidaan vertailla kunnolla, tulisi elinkaarikustannusmenetelmän sisältää kirkkausominaisuuksien lisäksi myös arvio valosaasteen ulkoisvaikutuksesta.⁴ Älykäs valaistus tarjoaa mahdollisuuksia ongelman ratkaisemiseksi, mutta kehitystä ei synny ilman selkeää strategiaa:

Sisällytä näkökulma valosaasteesta elinkaarikustannusarvioon ja tutustuta organisaatiosi asiaan.



Esimerkki valosaasteesta.



Esimerkki riittävästä valaistuksesta. Porvoo, Suomi.

Rebound-ilmion paradoksi

Rebound-paradoksin mukaan energiatehokkuustoimien seurauksena syntyvät säästöt voivat olla odotettua pienemmät johtuen käyttäjien lisääntyneestä kysynnästä. Ilmion kokoa on vaikea mitata, eikä olemassa oleva tutkimus tue em. takaiskuhypoteesia (tehokkaampi teknologia johtaa suurempaan energian kokonaiskulutukseen).⁵

Pida kuitenkin nämä seikat mielessäsi, kun suunnittelet älykäästä kaupunkivalaistushankettasi ja yrität minimoida rebound-riskit.

Tuki päätöksenteolle suuren epävarmuuden vallitessa

Uuden teknologian, kasvavien kestävyysvaatimusten ja ilmastonmuutoksen vaikutusten hillitseminen on yhdistelmä, joka luo suurta epävarmuutta kaupunkivalaistuksen investointipäätöksiin. Tämän vuoksi asiantuntijoiden tai päätöksentekijöiden on vaikeaa päästä yhteisymmärrykseen päätökseen tai sen seurauksiin todennäköisesti vaikuttavista tärkeistä tekijöistä.

Suuren epävarmuuden vallitessa päätöksen strukturointi oikein on tärkeämpää, kuin hankkeen tiettyjen ominaisuuksien arviointi (kuten elinkaariarvio). Päätösten tukeminen suuren epävarmuuden vallitessa on soveltavan tutkimuksen ala, jota kunnat voivat käyttää toimintansa tehostamiseen.⁶

Viitteet:

- 1 Epävarmuus aiheutuu enimmäkseen lähtötietojen heikosta laadusta, ja yleisin menetelmä sen käsittelyyn on herkkyysanalyysi. Katso esimerkiksi: Patrick Ilg et al. Uncertainty in life cycle costing for long-range infrastructure. Part I: leveling the playing field to address uncertainties. The International Journal of Life Cycle Assessment. February 2017, Volume 22.
- 2 Meir, Josiane et al. (eds.). Urban Lighting, Light Pollution and Society, Routledge, 2014.
- 3 Avalon C.S.Owens et al. Light pollution is a driver of insect declines. Biological Conservation. Saatavilla verkossa 16. marraskuuta 2019. The Guardianin uutinen artikkelista: <https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/22/light-pollution-insect-apocalypse>.

- 4 Leena Tähhkämö et al. Life cycle cost analysis of three renewed street lighting installations in Finland. International Journal of Life Cycle Assess (2012) 17:154–164.

- 5 Gillingham, Kenneth, David Rapson, Gernot Wagner. The Rebound Effect and Energy Efficiency Policy. Review of Environmental Economics and Policy, Volume 10, Issue 1, 2016.

- 6 Helgerson, Casey. Structuring decisions under deep uncertainty. Topoi, 14 August 2018.

Katso myös: www.darksky.org