

# ENERGIATEHOKAS VALON KAUPUNKI



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS - hanke

Tavoite:

*säästää 40 % kaupungin ulkovalaistuksen  
käyttämästä energiasta, parantaa valaistusta ja  
säästää huoltokustannuksissa.*

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## HANKEEN TAUSTOJA

- **Kuntien yhdistyminen**
  - Jyväskylä, Jyväskylän mlk ja Korpilahti yhdistyivät vuoden 2009 alusta
  - 19 000 valopisteen verkko laajeni hetkessä noin 30 000 valopisteeseen
  - omaisuuden määrästä, kunnosta tai sijainnista ei luotettavia tietoja
  - valaistuksen ylläpidon poikkeavuus eri kunnissa
  - uuden kunnan ja valtion yleisten teiden valaistuksen omistusrajat epäloogiset
- **Ulkovalaistuksen ohjauksen uusimistarve**
  - kaupungin ulkovalaistus sijaitsee kolmen eri sähköyhtiön toiminta-alueilla
  - Vattenfall Oy lopetti ulkovalaistuksen ohjauspalvelun ylläpidon 2009
  - Jyväskylän Energia Oy ilmoitti palvelun alasajosta 2010 alkaen
  - ulkovalaistuksen käyttö oli vaarassa häiriintyä

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## HANKKEEN TAUSTALLA

Taustalla on EuP-direktiivi (nyk. EcoDesign), jonka myötä vanhoissa valaisimissa käytetyt valonlähteet (elohopeahöyrylamppu) poistuvat markkinoilta keväällä 2015.

Jyväskylä on lisäksi sitoutunut Kuntien energiatehokkuussopimuksen mukaisesti vähentämään energiankulutusta 9% vuoteen 2016 mennessä. Sopimuksen taustalla on EU-direktiivi, jonka tavoitteena on säästää yhteisön energiankulutuksesta 20 % vuoteen 2020 mennessä.



ENERGIATEHOKKUUS-  
sopimukset



Valon kaupunki • Jyväskylä

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## TAVOITE

Jyväskylässä on noin 30 000 valopistettä ja ulkovalaistuksen vuosittainen energiankulutus oli 14 645 MWh hankkeen vertailuvuonna 2005. Lähes puolet valopisteistä (14 500 kpl) oli vielä vuoden 2009 alussa vanhoja elohopeahöyrylamppuvalaisimia.

Ympäristöystävällinen ulkovalaistus –hankkeen puitteissa kaikki vanhat elohopealamppuvalaisimet on vaihdettu uusiin valaisimiin vuoteen 2014 mennessä ja samalla on uusittu ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmä ja ohjaustapa.

**Hankkeen tavoitteena on 40 % säästö energiankulutuksesta.**

Hankkeen arvioitu kokonaissäästö on 6 000 MWh eli 600 000 euroa / vuosi.





# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## HANKKEEN VAIHEET

### VAIHE 1

Toteutettu 1998-2002, vaihdettu kaikki elohopeahöyrylamput korvaaviin energiatehokkaampiin suurpainenatriumlamppuihin. Lisäksi asennettiin kymmeneen ulkovalaistuskeskukseen jännitteenalennin.

à 10 % säästö.

### VAIHE 2

Toinen vaihe toteutettiin vuosina 2009-2010, jolloin 4 400 vanhaa tekniikkaa käyttävää valaisinta vaihdettiin uusiin ja asennettiin älykäs, sähköverkon omistajasta riippumaton ohjausjärjestelmä (C2 SmartLight).

à säästötavoite 20 %.

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## VAIHE 2, VUOSINA 2009 - 2010

Käynnistyi keväällä 2009. Tavoitteena oli katuvalaistujärjestelmää uudistamalla saavuttaa 20 % eli 2918 MWh energiansäästö kokonaiskulutuksen lähtötasosta (2005).

### Projektin toteutus:

- Esiselvitys ja hankesuunnitelma
  - ulkovalaistuskeskusten katselmointi
  - käytettävät valaisintyypit
  - valaisinvaihtosuunnitelma
  - ohjausjärjestelmän uusiminen
  - testialueiden valinta

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## VAIHE 2, VUOSINA 2009 - 2010

Ulkovalaistuksen ohjausjärjestelmän uusinta

- C2 SmartLightin katuvalaistuksen ohjausjärjestelmä
- katuvalokeskuksiin asennettiin 425 ohjausyksikköä
- uusittiin 44 kpl huonokuntoista ja sähköturvallisuuden kannalta vaarallista keskusta

Valaisinvaihtojen suoritus

- vaihdettiin 4 400 uutta valaisinta vanhojen elohopeahöyrylamppua käyttävien valaisinten tilalle
- asennukset pääasiassa vanhoihin pylväisiin
- valaisimena suurpainenatriumvalaisin
- periaate:
  - asuntokadut 50 W
  - kokoojakadut 70 - 100 W
  - pääväylät 100 - 150 W





# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

Katuvalot muuttuivat valkoisesta kellertävään jo 1990-luvun lopulla.



- Suurin säästö syntyy vanhojen elohopeahöyrylamppuvalaisinten vaihtamisella uusiin suurpainenatriumlamppuvalaisimiin. Vanhat valaisimet käyttävät 127 % enemmän energiaa!
- Vasemmassa kuvassa on asuntokadun vanha valaistus toteutettuna HKP-valaisimella, jossa on korvaava suurpainenatriumlamppu 110W (alunperin 125W elohopeahöyrylamppu, jonka kuormitusteho on 141W).
- Oikeassa kuvassa on uusi, häikäsemättömällä modernilla valaisintekniikalla valaistu asuntokatu (50W suurpainenatrium, kuormitusteho 62W).



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## HANKKEEN VAIHEET

### VAIHE 1

Toteutettu 1998-2002, vaihdettu kaikki elohopeahöyrylamput korvaaviin energiatehokkaampiin suurpainenatriumlamppuihin.

à 10 % säästö.

### VAIHE 2

Toinen vaihe toteutettiin vuosina 2009-2010, jolloin 4400 vanhaa tekniikkaa käyttävää valaisinta vaihdettiin uusiin ja asennettiin älykäs, sähköverkon omistajasta riippumaton ohjausjärjestelmä (C2).

à säästötavoite 20 %.

### VAIHE 3

Kolmas vaihe käynnistettiin 2011 tavoitteena oli 11 000 valaisimen vaihto vuoden 2013 loppuun mennessä à tavoite 20 % lisäsäästö energiankulutukseen.

# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## ULKOVALAISTUKSEN YÖSAMMUTUKSET JA KESÄKATKO

Tammikuussa 2014 otettiin käyttöön uudet valaistuksen ohjausmallit:

- kunnan vastuulla olevien valtion alempiarvoisten teiden yösammutukset
- asuntoalueiden, teollisuusalueiden, puistojen ja yksityisteiden yösammutukset
- porrastettu ja laajennettu kesäkatko
- sytytys- ja sammutusajankohtien tarkentaminen
- valaistuksen himmentäminen ja osasammutukset

Ohjausmalli on yösammutusten osalta otettu käyttöön 2/2014 ja sen tuottamat säästöt näkyvät täysimääräisenä vasta vuoden 2014 jälkeen.

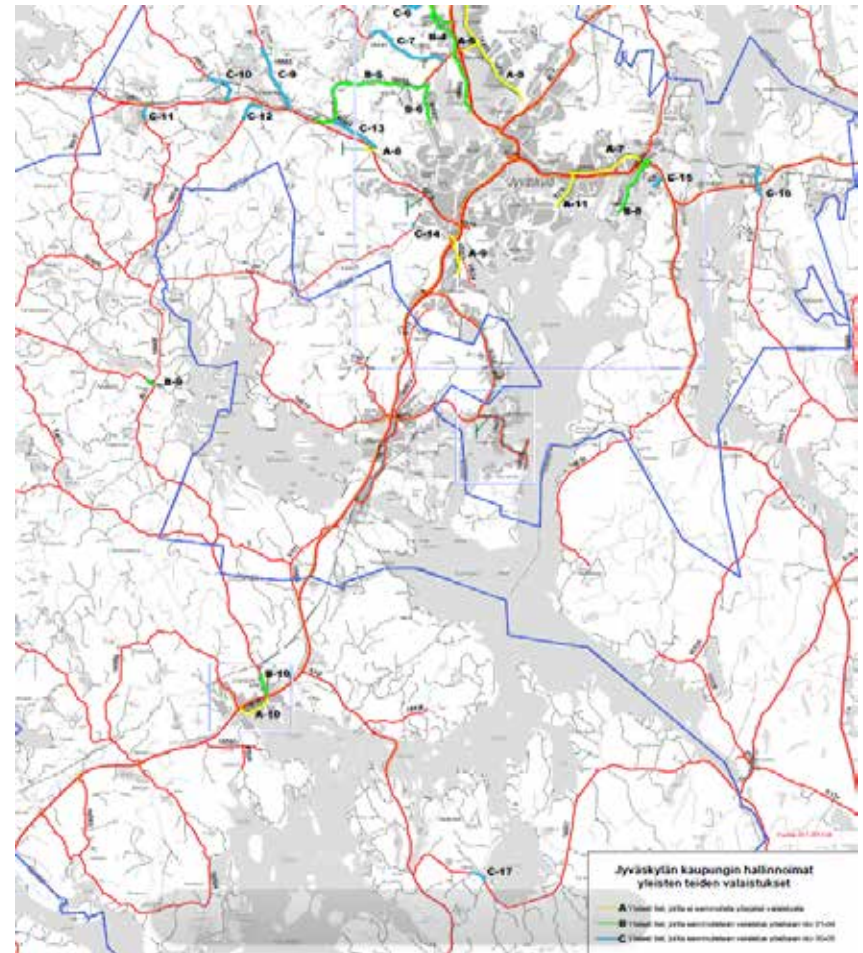


# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## JYVÄSKYLÄN KAUPUNGIN HALLINNOIMAT YLEISTEN TEIDEN VALAISTUKSET

Tiet luokiteltiin kolmeen ryhmään

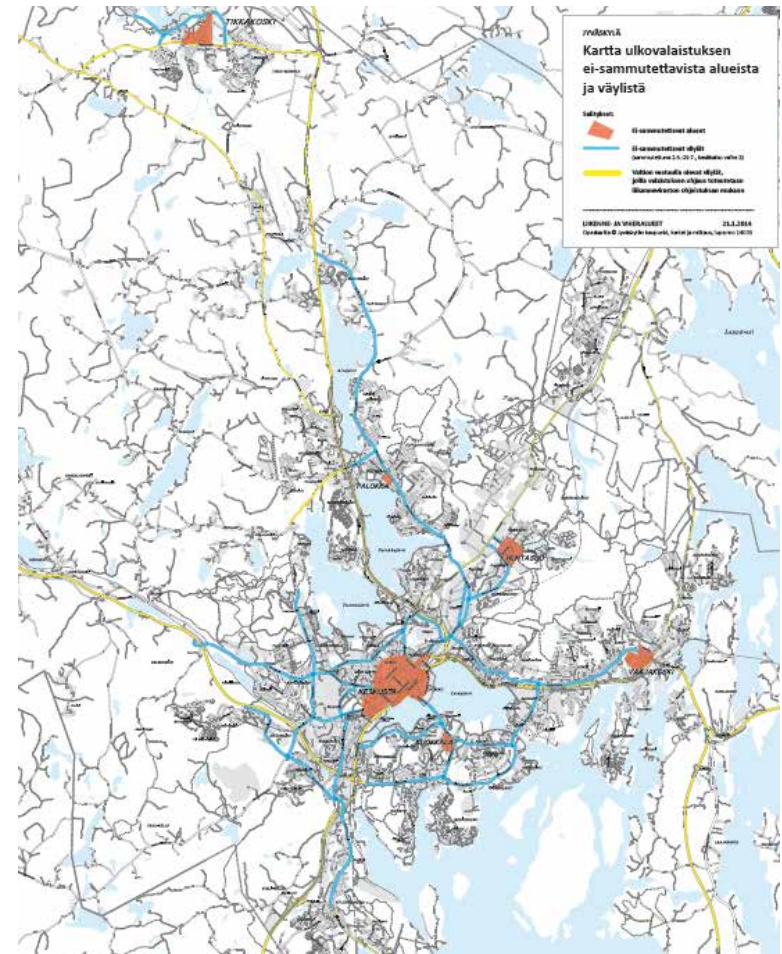
- A yleiset tiet, joilta valaistusta ei tule sammuttaa (11 kohdetta)
- B yleiset tiet, joilta valaistus sammutetaan joka yö klo 01-04 (10 kohdetta)
- C yleiset tiet, joilta valaistus sammutetaan joka yö klo 00-05 (21 kohdetta)





# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

- KATU- JA PUISTOALUEILLA SIJAITSEVIEN ULKOVALAISTUSPISTEIDEN YÖSAMMUTUKSET
- Ruutukaavakeskusta, taajamakeskukset ja pääliikenneväylät (ei sammutusta)
- Asuntoalueet ma-pe klo 00-05 la-su klo 04-06
- Teollisuusalueet joka yö klo 23-05
- Erilliset puistot joka yö 22-07



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

- **YKSITYISTEIDEN VALAISTUKSET**
- Yksityisteiltä sammutetaan valaistus joka yö klo 23-05
- Lisäksi kunnan yksityistieavustuksia vähennetään ulkovalaistuksen ylläpitokustannuksia vastaava summa niiltä yksityistiehoitokunnilta, joilla kunnan omistamaa valaistusta on
- Yösammutus otetaan laskennassa huomioon tiekunnan eduksi



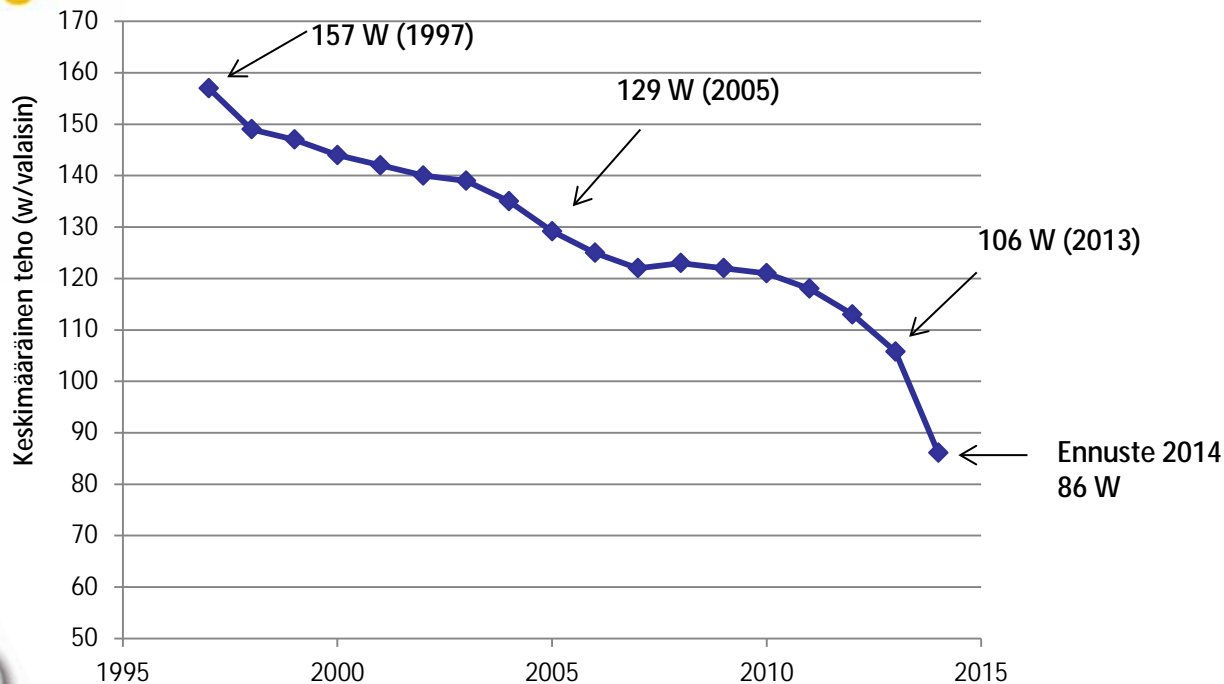
# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

- **LAAJENNETTU JA VAIHEISTETTU KESÄKATKO**
- Ulkovalaistuksen kesäkatko yhteensä 82 vuorokautta
- Ruutukaavakeskustassa ja taajamakeskuksissa ei sammuteta valoja
- 9.5.–1.6. asuin- ja teollisuusalueet sekä yksityistiet
- 2.6.–29.7. asuin- ja teollisuusalueet sekä yksityistiet ja pääväylät
- 30.7.–8.8. asuin- ja teollisuusalueet sekä yksityistiet



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

VALAISIMIEN (LAMPPUJEN) KESKIMÄÄRÄINEN KUORMITUSTEHO 1997-2013  
JA ENNUSTE 2014



tehona käytetään kuormitustehoa, joka on noin 10-20 % suurempi kuin lampun nimellisteho



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## TULOKSET, tilanne 03/2014

Jyväskylän ulkovalaistuksen energiankulutus on vuoden 2013 lopussa laskenut 11 344 MWh:iin. Kulutus on 19,8 % pienempi kuin hankkeen vertailuvuonna 2005 (14 656 MWh). Valaisinpisteitä on rakennettu lisää tuona aikana noin 1 200 kpl, joka huomioiden kulutus on pienentynyt 24,1 % . Lisäksi vuoden 2013 kesän ja syksyn aikana vaihdettujen 2 200 valaisimien energiasäästö saavutetaan täysimääräisen vasta ensimmäisen täyden kulutusvuoden jälkeen. Arviolta em. säästövaikutus on noin 1,0 %.  
**Tämänhetkisten toimenpiteiden kokonaissäästö on siis 25,1 %**

Polttotunnit ovat vähentyneet (2009-2013) 3 900:sta 3 600 tuntiin sytytys- ja sammutusaikojen tarkentamisella ja kesäkatkolla. Käyttöön otettujen valaistuksen yösammutuksen ja laajennetun ja vaiheistetun kesäkatkon laskennallinen vaikutus on lisäksi – 800 h, joten vuonna 2014 tulemme käyttämään valaistusta keskimäärin noin 2 800 h. **Käyttötuntien vähentäminen on suoraan verrannollista energiankulutukseen, joten käyttöön otetun ohjaustavan tuoma lisäsäästö vuodessa on 22,2 %.**



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## TULOKSET, tilanne 03/2014

Vertailuvuonna 2005 valaisinpisteen keskiarvoinen kuormitusteho 129 W. Tällä hetkellä se on 106 W. Jos mitään ei olisi tehty olisimme maksaneet ulkovalaistuksen energiasta 250 000 € enemmän vuonna 2013.

Vuoden 2014 jälkeen vuosittainen säästö on 570 000 €.

Asukaskyselyn (tot. 2010) mukaan valaistus on häikäsemättömämpää ja valo jakautuu tasaisemmin.

Ulkovalaistuksen yösammutuksista ei ole vielä kovin pitkää kokemusta, mutta siitä on toistaiseksi saatu hämmästyttävän vähän negatiivista palautetta.

Jyväskylän kaupungin ympäristömyönteiset hankinnat palkittiin keväällä 2013 Motiva Oy:n järjestämässä Kestävä julkinen hankkija -kilpailussa.



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## YHTEENVETO 1/3

- Jyväskylä säästää hankkeen avulla yli 40 % ulkovalaistukseen käytettävästä energiasta.
- Säästöjen avulla CO<sub>2</sub>-päästöt vähenee 1 665 tonnia, joka vastaa 272 kierrosta henkilöautolla maapallon ympäri vuodessa.
- Leasingrahoitusta käyttämällä voidaan kuukausierät maksaa energiansäästöillä. Erillistä investointirahaa tai lisämäärärahaa käyttötalouteen ei siis tarvita.



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## YHTEENVETO 2/3

- Ulkovalaistusverkon kokonaiskuormitusten pudotessa voidaan keskuksia yhdistellä, jolloin saavutetaan säästöjä myös keskusten ohjauskuluissa sekä huonokuntoisten keskusten saneerausinvestoinneissa. Keskuskohtaisten pääsulakekokojen pienentyessä saadaan merkittäviä säästöjä perusmaksuissa.
- Uusitun tekniikan myötä vikaantuminen vähenee ja siitä syntyy suoria säästöjä. Pelkästään 14 500 valaisimen takuuajan 24 kk hoito tuo noin 200 000-300 000 € säästön ylläpidon lamppukustannuksiin neljän vuoden kuluessa.
- Lamppujen ryhmävaihtokäytännöstä on hankkeen myötä luovuttu.



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## YHTEENVETO 3/3

- Urakkamuotona edullisin on yksikköhintaurakka.
- Sopivaksi koettu urakkakoko on <3 500 valaisinta/urakka. Pienet yritykset voivat tarjota resurssiensa puitteissa, mutta myös suuremmat kokonaisuudet ovat mahdollisia, näin saadaan aikaiseksi kilpailua.
- Valaisinvaihdot kannattaa ulottaa myös muihin ylimitoitettuihin valaisimiin.
- Sähköturvallisuuspuutteet tulee käytyä läpi koko verkon osalta. Samalla voidaan purkaa myös tarpeettomaksi käyneet valaistukset.
- Yösammutukset estävät käytännössä jännitteenalentimien ja valaisinkohtaisten tehonpudotusten käyttämisen sammutettavissa kohteissa. Tämän takia yösammutuksista tulisi päättää mahdollisimman aikaisin.
- Valaisinvaihtojen yhteydessä on siirrytty käyttämään elinkaareltaan 24 000 lamppuja aikaisemmin käytettyjen 16 000 lamppujen tilalla.

**Jyväskylän ulkovalaistuksessa on edelleen  
potentiaalia energiansäästön osalta!**



# YMPÄRISTÖYSTÄVÄLLINEN ULKOVALAISTUS –hanke

## HANKKEEN KUSTANNUKSET JA TAKAISINMAKSUAIKA

### VAIHE 2 (2009-2010) 1,9 Milj. €

Projekti toteutettiin ESCO-hankkeena, työ- ja elinkeinoministeriö myönsi hankkeelle 30 % energiatukea. Investoinnin rahoitus leasing-sopimuksella. 20% säästö energiankulutuksesta (8% vaihtamalla 4400 valaisinta, 12% uuden ohjausjärjestelmän avulla).

à TAKAISINMAKSUAIKA 5 VUOTTA

### VAIHE 3 (2011-2013) 2,9 Milj. €

Energiatukiavustus 25 %, investointi leasing-rahoituksella. 20% säästö (11 000 valaisinvaihtoa).

à TAKAISINMAKSUAIKA 7 VUOTTA





**CASE:**  
**KUOKKALAN SILLAN VALAISINVAIHTO**



## KUOKKALANSILTA ENNEN

100W suurpainenatriumlamppu

200kpl, kokonaisteho 23 200W





KUOKKALANSILTA ENNEN



## CASE: KUOKKALAN SILLAN VALAISINVAIHTO

Kuokkalan sillan pylväsvalaisimet vaihdettiin syksyllä 2013 energiatehokkaampiin led-valaisimiin. 200 pallovalaisimen vaihto on osa Jyväskylän kaupungin Ympäristöystävällinen ulkovalaistus -hanketta. Energiansäästö, säästöt huoltokustannuksissa ja valtionavustus mahdollistaa hankkeen takaisinmaksun kiitettävässä ajassa (noin 11 vuotta). Samalla saadaan laadukkaampaa valoa Jyväskylän merkittävimpään maamerkkiin.



Suunnittelussa tarkasteltiin sillan valaisinvaihtoehtona myös muita kuin pallovalaisimia, mutta niistä luovuttiin sillan vanhan ilmeen säilyttämisen takia.

# CASE: KUOKKALAN SILLAN VALAISINVAIHTO

## ENERGIANSÄÄSTÖ

- Energiansäästö vuodessa: kokonaisteho ennen 23 400 W ja nyt 5600 W eli 17 800 W vähemmän.
- Säästö 6408 €/a ja 64 080 kWh/a, joka vastaa noin kolmen sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuista energiankulutusta.
- Uusi valaistus kuluttaa **76 %** vähemmän energiaa!

## KUSTANNUKSET

- Kustannukset kaikkineen noin 135 000 €
- Valtionavustus energiatuen muodossa on 25%, joten kaupungin rahoitusosuudeksi jäi 101 250 €

## HUOLTO

- Huoltokustannus: vanhan valaistuksen lampunvaihtoväli 16 000 h / 4 vuotta, noin 30 euroa / valaisin => 6 000 euroa / huolto
- Uuden valaistuksen elinkaarioletus 30 vuotta, joten huoltokustannusten säästö sinä aikana 45 000 € (lisää vuosittaista säästöä 1500 euroa)
- Mahdollisesti pääsulakkeen koon pienentäminen voi vähentää kustannuksia

## KUOKKALANSILTA NYT

200kpl 28W Valopaa led-elementti, lämmin valo 3000K

Kokonaisteho 5 600W

Energiansäästö vuodessa 64 080 kWh eli 6 408 euroa



# KUOKKALANSILTA NYT



Uusi valaistus kuluttaa 76 % vähemmän energiaa kuin vanha, valon laatu on parempi ja valaistustaso on standardin mukainen.

# CASE: KORPILAHTI

7 000 asukasta

1 046 valaisinta (2008)

799 vaihdettavaa valaisinta  
(elohopea ja suurpainenatrium)

Toteutus 11/2011





# CASE: KORPILAHTI

## VALAISINVAIHTOURAKKA

### KUSTANNUKSET

– Yksikköhinta	183 €
– Yksikkömäärä	799
– Kokonaisinvestointi	146 217 €
– Energiatuki 25 %	36 554 €
– Kaupungin rahoitusosuus	109 661 €

### SÄÄSTÖT

– Energiankulutus VANHA	479,4 MWh/a
– Energiankulutus UUSI	237,4 MWh/a
– Energiansäästö	242,0 MWh/a
– <b>Uudet valaisimet kuluttavat 50,4 % vähemmän energiaa!</b>	
– <b>Säästö € / vuosi</b>	<b>24 202 €</b>

TAKAISINMAKSUAIKA 4,5 VUOTTA



## YHTEYSTIEDOT

Jyväskylän kaupunki  
Kaupunkirakennepalvelut  
Liikenne- ja viheralueet

Valon kaupunki –hanketta johtaa apulaiskaupungininsinööri Kari Ström

Valon kaupunki –koordinaattorit:

Annukka Larsen, valaistushankkeet

Jani Ruotsalainen, Valon kaupunki –tapahtumat

Elli Räsänen, kansainväliset hankkeet, seminaarit ja viestintä

Ympäristöystävällinen ulkovalaistus –hankkeesta lisätietoa:

Martti Varis, Jukka Piispanen

<http://valonkaupunki.jyvaskyla.fi/info/yhteys>