

Takaisin-  
maksuaika

X  
vuotta

Investointi

X  
euroa

Päästö-  
vähennys

X  
Kg CO<sub>2</sub>-e/v

# Fiksuja energiaratkaisuja kunnille

## Elävän elämän esimerkkejä

Tuomas Niskanen

28.4.2021

ENERGIA- JA MATERIAALI  
**LOIKKA**

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Kuka olen?



- Tuomas Niskanen, Kajaanin yliopistokeskus
- Kahina-hankkeen projektipäällikkö
- DI, bioprosessitekniikka
- Tykkää marjastaa ja kalastaa
  
- Taloyhtiönsä “talonmies”
  - Tänä vuonna selvitettyä:

**Sähkömysteeri**

**Paineenalennusventtiili**

*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*





# KAHINA-hanke 2020-2022

## Kainuun ja Koillismaan kunnat hiilineutraaleiksi

### ”Pienemmät päästöt, isommat säästöt”

Tuomas Niskanen

28.4.2021

Kajaanin yliopistokeskus ja Suomen ympäristökeskus



Elinkeino-, liikenne- ja  
ympäristökeskus

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# KAHINA -hanke 2020-2022 – Kainuun ja Koillismaan kunnat hiilineutraaleiksi

- ✎ Euroopan Unionin aluekehitysrahaston hanke, A75833 (1.3.2020-31.8.2022)
  - ⚡ Kajaani, Kuusamo, Paltamo, Puolanka, Suomussalmi, Taivalkoski ja Vaala
  - ⚡ Toteuttavat Kajaanin yliopistokeskus ja Suomen ympäristökeskus
- ✎ Tavoitteena auttaa kuntia kohti hiilineutraaliutta
  - ⚡ Kannustetaan liittymään Hinkuun ja energiatehokkuussopimukseen
  - ⚡ Selvitetään kunnan energiaratkaisujen nykytila, suunnitellaan ja toteutetaan viisaita energiaratkaisuja
  - ⚡ Viestinnän ja verkostoitumisen kautta vaikutetaan kuntalaisten ja yritysten ratkaisuihin

## ✎ Lisätietoja:

<https://www oulu.fi/kajaaninyliopistokeskus/node/200660>

Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Esityskalvoista ja niiden tiedoista



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Esityksen tukena energialoikka-sivusto

- Tietolähteet

- <https://www.energialoikka.fi/>
- Haastattelut

- Kuvat

- <https://pixabay.com/fi/>
- <https://unsplash.com/>
- <https://www.energialoikka.fi/>
- Itseltä, ja muihin kuviin on upotettu linkki

- Päästövähennyksen voi suhteuttaa keskivertosuomalaisen päästöihin, jotka ovat 10 300 kg CO<sub>2</sub>-e per vuosi \*

\*<https://www.sitra.fi/artikkelit/keskivertosuomalaisen-hiilijalanjalki/>



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# LED-valaistus?



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Haminan Ruissalon liikuntahallissa sähköä säästävä LED-remontti

## Loisteputket LED-valoiksi

Valaistuksen uudistaminen oli osa Ruissalon liikuntahallin suurremonttia. Ennen investointia valaistus kulutti sähköä n. 82 000 kilowattituntia vuodessa. Uuden valaistuksen arvioidaan kuluttavan lähes 80 prosenttia vähemmän sähköä, jolloin vuosikulutus olisi n. 17 200 kilowattituntia.

## Myös fiksumpi valaisimien sijoittelu

LED-valaisimien arvioitu käyttöikä on noin 50 000 tuntia eli normaalikäytöllä reilusti yli kymmenen vuotta. Investoinnin takaisinmaksuaika on lyhyt, noin neljä vuotta.

Uusi valaistus on jaettu kolmeen lohkoon, joihin on ohjelmoitu kaksi eri valaistustasoa. Järkevällä sijoittelulla valaisimien määrä pystyttiin vähentämään puoleen alkuperäisestä. Käyttäjät voivat itse säätää valaistusta tarpeen mukaan liikuntasalin puolella.



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma





# LED-katuvalaisimilla sähkönsäästöä Turussa

Turussa vaihdettiin vuoden 2013 aikana 2600 katuvalaisinta LED-valaisimiksi. Motivaationa toimivat elohopeahöyrylampputen kielto 2015 ja energian säästäminen.



Toteutus-  
**2013**  
vuosi

Investointi  
**800 000**  
euroa

Säästö  
**125 000**  
euroa/v

Takaisin-  
maksuaika  
**6**  
vuotta

Päästö-  
vähennys  
**287 000**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Maalämpö mietityttänyt?



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma





## HUOMIO

**Maalämpö soveltuu sekä pieniin että isoihin kohteisiin.**

**Pienissä kohteissa takaisinmaksuaika voi olla 5-10 vuotta.**

**Isoissa kohteissa, joihin tulee myös maakyelmä mukaan, takaisinmaksuaika voi olla yli kymmenen vuotta.**

*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*



# Kahina-hankkeen laskennallinen esimerkki Paltamon kunnan kiinteistöstä

## Maalämpö pitkällä aikavälillä edullisin.

Entinen nuorisotalo Kivakka toimii nykyisin teollisuuskiinteistönä ja lämpiää öljyllä. Kahina-hanke laski vaihtoehtoiset lämmitystavat ja niiden takaisinmaksuajat. Maalämpö olisi edullisin lämmitysmuoto pitkässä juoksussa.

Laskelmissa ei ole huomioitu mahdollisia tukia. Öljyn hinnaksi oletettiin 90 senttiä per litra.

### Lisää aiheesta:

<https://www.youtube.com/watch?v=XeEaY-NjZYA>

Investointi  
**25 000**  
euroa

Toteutus-  
?  
vuosi

Takaisin-  
maksuaika  
**7,9**  
vuotta

Säästö  
**3 180**  
euroa/v

Päästö-  
vähennys  
**11 000**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Muutama pointti maalämmöstä



- Maalämpö on ympäristöystävällinen ratkaisu
  - Varsinkin jos käytetty sähkö on vihreää tai uusiutuvaa
  - Hyvää ilmastotyömainosta kuntalaisille
- Maalämpö ”nollainvestoinnilla”?
  - Lainan voi maksaa syntyneillä säästöillä, <https://yle.fi/uutiset/3-11086499>
  - Jotkin yritykset tarjoavat palvelua **Energy as a Service**, jossa sitoudutaan maksamaan tiettyä energiahintaa, esimerkiksi 20 vuotta (investointia ei siis tarvitse itse tehdä, sitoudutaan vain pitkäaikaiseksi energiaostajaksi)
    - Vaatii isot kerrosalat >10 000 m<sup>2</sup> tai kulutusta >1000 MWh/vuosi
    - 20 vuoden jälkeen joko jatketaan sopimusta tai raudan voi ostaa itselleen



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Ilma-vesilämpöpumppu?



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Jakkukylän koulun lämmitys öljystä ilma-vesilämpöön, li

**Jakkukylän koululla** (1 152 brm<sup>2</sup>) poltettiin aiemmin kattilassa kevyttä polttoöljyä. Lin kunnassa on pyritty luopumaan kokonaan öljylämmityksestä, joten uudeksi lämmitysmuodoksi päätettiin hankkia vesi-ilmalämpöpumppu. Huippu ja varalämmitys toteutetaan sähkövastuksilla.

## Investointi koostuu seuraavista:

- Vesi-ilmalämpöpumpun hankinta
- Vanhan öljykattilan purkutyöt
- Automaatio
- Lämmitysjärjestelmä muutostyöt ja lämpöpumpun asennuskustannukset

**Saavutetut säästöt** muodostuvat vanhan ja uuden lämmitystavan kustannusten erosta. Uusi tapa on ympäristöystävällisyyden lisäksi taloudellisesti kannattava. Säästöä vuodessa syntyy yli 10000€.



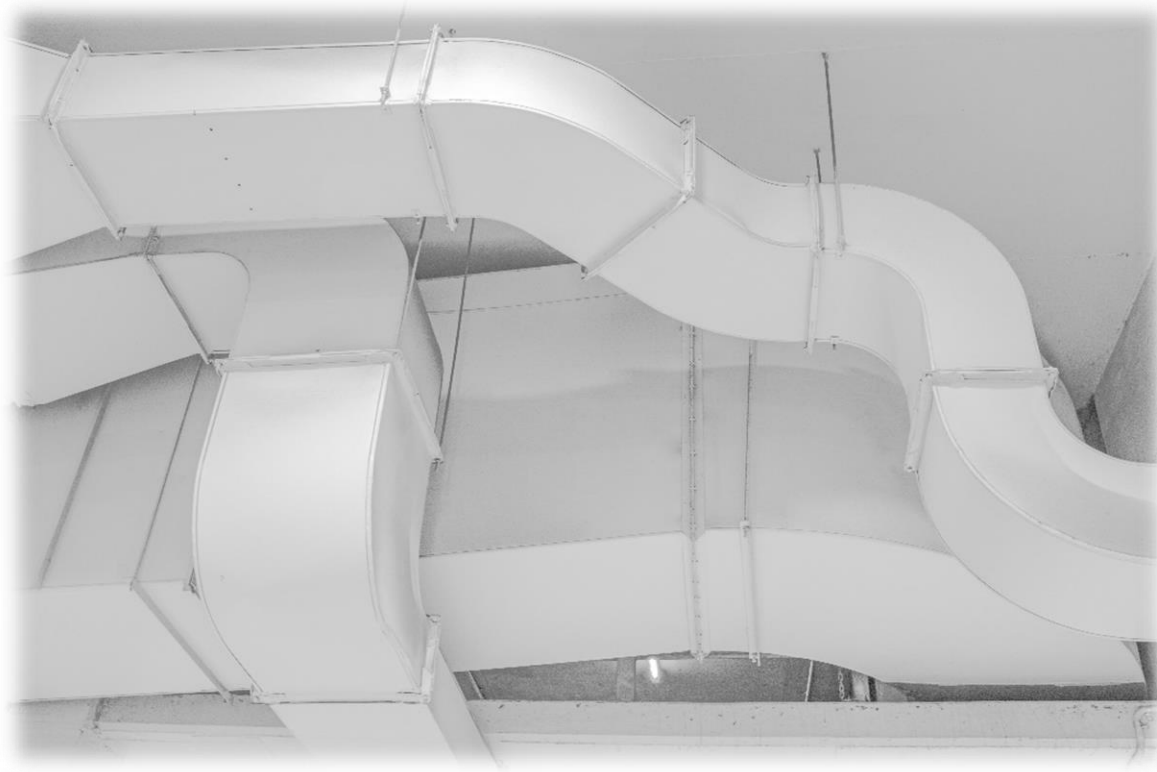
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Ilmanvaihtoa uusiksi?



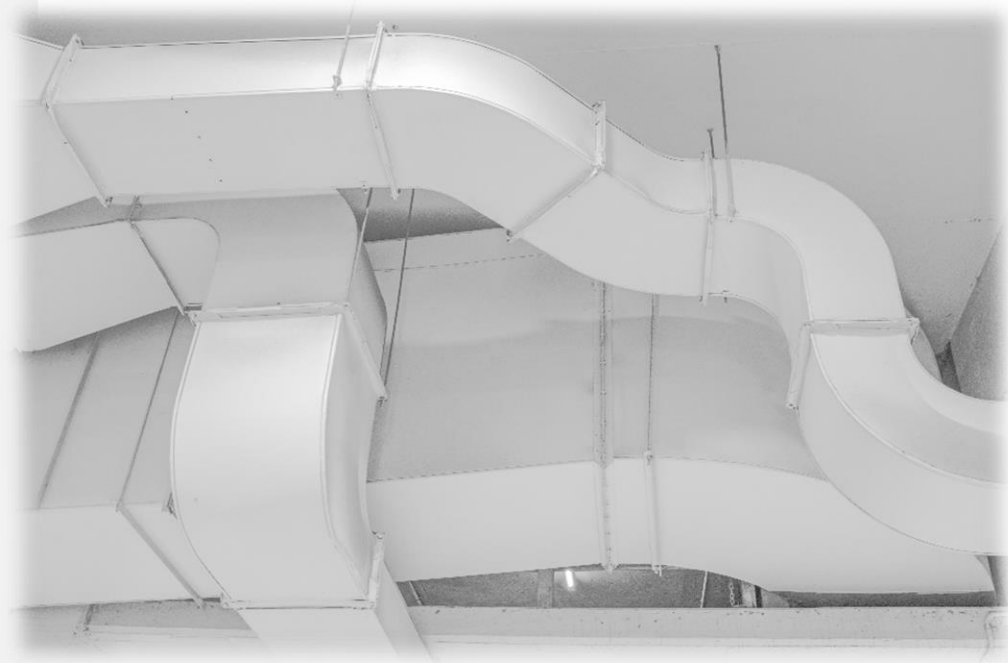
*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*



# Ilmanvaihtokoneiden energiakorjaus Laitilan kaupungintalossa

Laitilan kaupungintalon ilmanvaihtokoneisiin asennettiin taajuusmuuttajat, paineohjaus ja laajapintasuodattimet.

Tämä ilmanvaihtoremontti on erittäin kannattava niin ympäristön kannalta kuin taloudellisestikin.



Investointi  
**17 000**  
euroa

Takaisin-  
maksuaika  
**1,9**  
vuotta

Toteutus-  
**2015**  
vuosi

Säästö  
**9 000**  
euroa/v

Päästö-  
vähennys  
**13 500**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Vedenkulutus kuriin



Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma



# Vedenkulutus laskuun vedensäästötoimenpiteillä Kirkkonummen sosiaali- ja terveyskeskuksessa

Kirkkonummen kunnan sosiaali- ja terveyskeskuksen kaikkiin hanoiin asennettiin uudet vedensäästösuuttimet. Tämän lisäksi kylmän veden päärunkoputkelle asennettiin vakiopainesäädin, jolla säädettiin verkoston painetta alemmaksi.

Investointi  
**6 500**  
euroa

Takaisinmaksuaika  
**0,9**  
vuotta

Toteutus-  
**2019**  
vuosi

Säästö  
**7 100**  
euroa/v

Päästö-  
vähennys  
**?**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Yläpohjan eristys?



Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma



# Yläpohjan lisäeristyksellä säästöä Padasjoella

Visapuiston rivitalotyypisiin vanhustenpalvelutaloihin tehtiin yläpohjan lisäeristys.

Motivaationa toimi energiansäästö.



Investointi  
**7 000**  
euroa

Takaisin-  
maksuaika  
**3,0**  
vuotta

Toteutus-  
**2010**  
vuosi

Säästö  
**2 300**  
euroa/v

Päästö-  
vähennys  
**10 400**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v

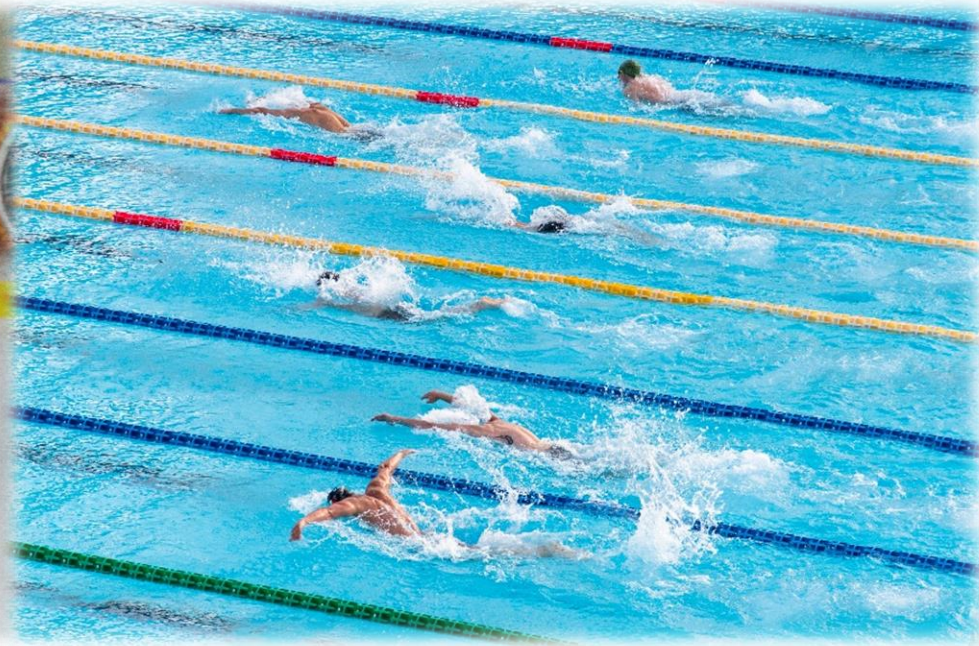
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Jäähallit ja uimahallit



# Vedenkäsittelyjärjestelmän uusiminen Niiralan jäähalliin

**Kuopiossa** jäähalliin asennettiin Real ICE -järjestelmä, joka vähentää lämmitysenergiankulutuksen lisäksi jäähdytyskoneistojen kuormitusta. Järjestelmä on toiminut hyvin ja investoinnin takaisinmaksuaika on lyhyt. Motivaationa toimi energiansäästö ja jään laadun parantaminen.



Investointi  
**20 000**  
euroa

Takaisin-  
maksuaika  
**4,4**  
vuotta

Toteutus-  
**2010**  
vuosi

Säästö  
**4 500**  
euroa/v

Päästö-  
vähennys  
**34 000**  
kg CO<sub>2</sub>-e/v

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Padasjoen uimahallissa kierrätetään vettä kuormitusperusteisesti

## Anturit mittaavat veden laatua

Padasjoen uimahallissa siirryttiin kierrättämään uimavettä kuormitusperusteisesti. Anturit mittaavat veden laatua jatkuvasti ja järjestelmä kierrättää pumppuja vain tarvittavalla teholla. Samalla myös pumput vaihdettiin energiatehokkaampiin.

## Laskutoimitukset pitivät paikkansa

Säästöt olivat juuri niin suuret kuin oli laskettu. Sähkön säästö ensimmäisenä vuonna oli 52 000 kWh. Lisäksi säästöä syntyi sattumalta lisää kloorin toimittajan vaihdosta.



Toteutus-  
2012  
vuosi

Investointi  
50 000  
euroa

Säästö  
8 000  
euroa/v

Takaisin-  
maksuaika  
6,3  
vuotta

Päästö-  
vähennys  
10 500  
kg CO<sub>2</sub>-e/v

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto



# Käyttäjät muuttavat käytöstä?



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Koulujen vuosittainen energiakisa Kuopiossa

## Energiansäästö todetaan kulutusseurannan perusteella

Vuosittain järjestetty koulujen energiansäästökilpailu on vaikuttanut koulujen energiankulutukseen merkittävästi. Eniten energiankäyttöään tehostaneille kouluille on jaettu palkintoja. Säästöt energiankulutuksessa on pystytty todentamaan kulutusseurannan avulla.

Kilpailu on ollut suosittu ja sen avulla koulujen energiankulutus on laskenut merkittävästi.

\* Johdettu energialoikkasivuston luvuista. Siellä ilmoitettiin energiansäästöksi 27 500 kWh vuodessa. Laskuissa oletettiin energiahinnaksi 10 snt per kWh.



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Energiansäästöä koulussa

## 50-50 metodilla Laihialla

**Toimenpiteiden kuvaus:** Isonkylänkoulu osallistuu yhtenä viidestä suomalaisesta koulusta kansainväliseen hankkeeseen (<http://euronet50-50max.eu/fi/>) pilottikouluna. Kullekin koululle on asetettu tavoite saavuttaa 2,5 % vuosittainen säästö sähkön, lämmön, veden ja jätehuollon kustannuksissa. Kulutusta verrataan viiden edellisen vuoden ajanjaksoon (poistettu pienin ja suurin kulutus ja laskettu kolmen jäljelle jäävän vuoden kulutuksen keskiarvo). Asetettuun tavoitteeseen pyritään pienin käytännönläheisin toimenpitein, joiden toteuttamisessa oppilailla on keskeinen rooli. Jonkin verran tehdään myös teknisen toimenpiteitä.

### Energiankäytön vähenemä (kWh) tai muu säästö:

Vuoden 2010 aikana saavutettiin sähkönkulutuksessa 1,9 %, lämmönkulutuksessa 9,9 % ja vedenkulutuksessa 36,4 % säästöt. Jätehuollon kustannuksissa saavutettiin 26,5 % säästö. Yhteensä vuonna 2010 saavutettiin noin 3200 euron säästö, josta koulu saa puolet vapaasti käytettäväkseen.

**Muut lisätiedot:** Projektin internetsivusto: [www.euronet50-50.eu](http://www.euronet50-50.eu) (mm. blogi).



# Toistuvat puutteet energiakatselmoijan arjessa



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Toistuvat puutteet energiakatselmoijan arjessa

- Lämmitys- ja jäähdytysjärjestelmät
  - Seurannan puute
  - Säädot pielessä
  - Käyttöiän ylittäineitä komponentteja tai laitteita
- Ilmanvaihtokojeet
  - Säädot pielessä
  - Käyttöiän ylittäineitä komponentteja tai laitteita
- Liittymät, vesi, sähkö ja lämpö
  - sähkö- ja kaukolämpöliittymät ovat ylimitoitettuja
  - vesijohtoverkoston paine on tarpeettoman suuri
  - Alamittausten puute
- Valaistus
  - Turhaan päällä
  - Vanhoja loisteputkivaloja
- Huolto
  - Lämmitysjärjestelmien huoltamattomuus
  - Ilmanvaihtokoneiden huoltamattomuus
  - Rakennusautomaatiojärjestelmän ja säätimien huoltamattomuus
- Uudiskohteet
  - Suunnittelu ja sen valvonta

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto

# Sähköauton latausasema kiinteistöön helposti?



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



# Sähköauton latausasema kiinteistöön helposti?

- 3-vaihe, 11 kW, Type 2
  - Vaatii kohteeltaan vain voimapistorasian, 3-vaihe ja 16A
- Jos nyt tilaat, tulee jopa huomenna
- Hinta 500 euroa (alv 0%, evlataus.fi)
- Pärjätään ilman sähköriä
- Aivan riittävän pätevä
  - Monet sähköautot saavat 60 km tunnissa



28.4.2021

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



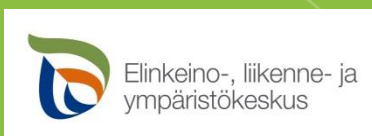
Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto



Kiitos!  
Teitä palveli Tuomas



tuomas.niskanen@oulu.fi



28.4.2021

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto



## Hyödyllisiä nettisivuja:

- <https://www.motiva.fi/>
- <https://www.energialoikka.fi/>
  - Myös materiaaliloikka <https://www.energialoikka.fi/luokka/materiaaliloikka/>
- <https://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI>

Tuomas Niskanen

28.4.2021

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto  
Euroopan sosiaalirahasto