



Energiaviisaat
KAUPUNGIT

Tuomas Vanhanen, Projektipäällikkö, Tampereen kaupunki
Timo Määttä, Projektipäällikkö, Helsingin kaupunki
Ann-Sofi Österberg-Aikio, Projektipäällikkö, Turun kaupunki

Kuntien rakennukset energiatehokkaiksi - uusia ratkaisuja 6Aika-kaupungeissa



6Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



OULU





@energiaviisaat

www.energiaviisaat.fi



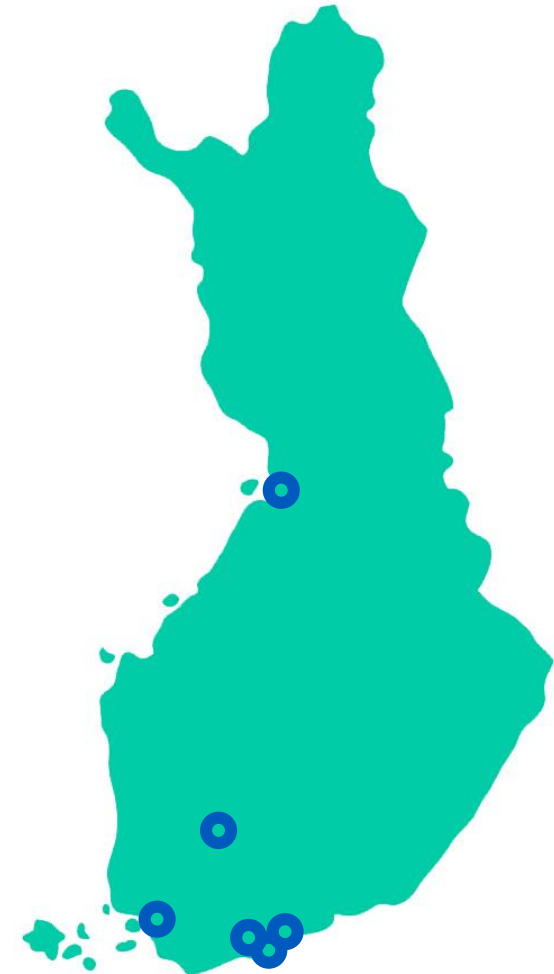
Energiaviisaat
KAUPUNGIT



Energiaviisaat kaupungit etsivät uusia
keinoja **rakennusten**
energiatehokkuuden parantamiseen
sekä **alueellisten energiajärjestelmien**
kehittämiseen

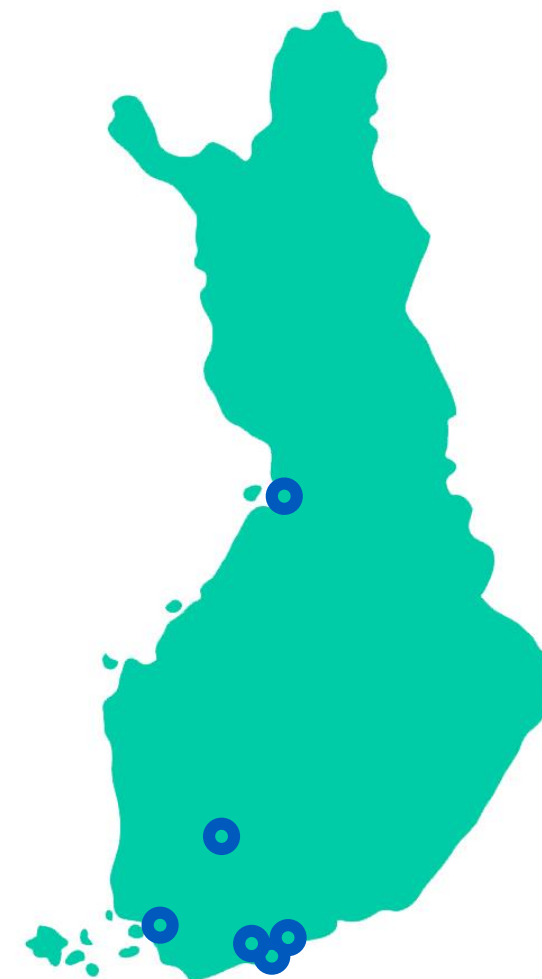
Suomen kuusi suurinta kaupunkia
tekevät hankkeessa tiivistä
yhteistyötä:
Espoo, Helsinki, Oulu, Tampere,
Turku, Vantaa

Yhteistyössä Valonian
ja Ekokumppanien kanssa



Osallistuvilla kaupungeilla on
kunnianhimoiset tavoitteet olla
hiilineutraaleja seuraavien
vuosikymmenten aikana

5
milj. t CO₂ eqv.
päästövähennyksiä
edessä





Budjetti 3,3 miljoonaa €

Euroopan aluekehitysrahasto
Uudenmaan liitto

6 Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



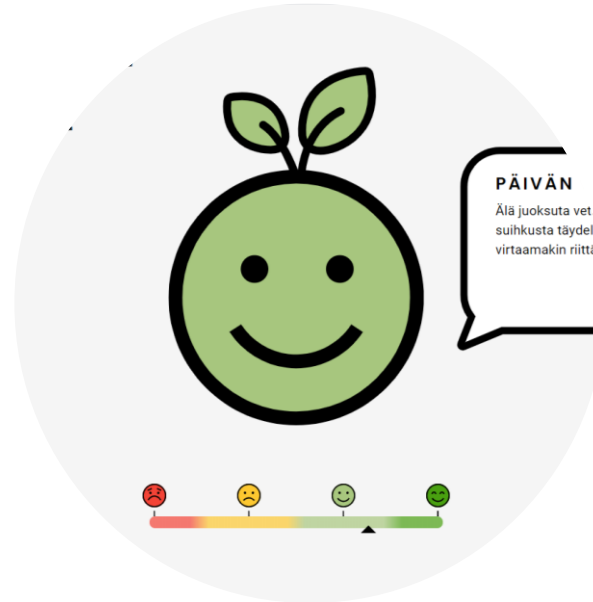
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Uudenmaan liitto
Nylands förbund



1. Asukkaan rooli energiamurroksessa **tulevaisuuden asuinalueella** - case Hiedanrannan rakentamisen kriteeristö



2. **Energia- ja olosuhdedatan** visualisoimisen ja hyödyntämisen avulla energiatehokkuutta



3. **Kuntien energiatehokkuuteen** vauhtia– Helsingin ja Turun yritysysteistyön uusi sopimusmalli



Energiaviisaat
KAUPUNGIT

Tuomas Vanhanen

Projektipäällikkö, Tampereen kaupunki

Asukkaan rooli energiamurroksessa tulevaisuuden asuinalueella - case Hiedanrannan rakentamisen kriteeristö



6Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



OULU



Helsinki

TAMPERE

VALONIA



EI MITTAKAAVASSA



- Olemassa olevat rakenteet
Existing structures
- - - Historiallinen tie/linja
Historical road connection
- - - Kraamerpuiisto
Kraamerin Park
- - - Historiallinen rantaviiva
Historic shoreline
- ① Hiedarannan tehdas
Hiedaranta factory
- ② Lielahden kartanopuisto
Lielahden Manor park
- ③ Olemassa olevat rakenteet
Existing structures
- ④ Nottbeckien kappeli
Nottbeck chapel
- ⑤ Mõljan tukkitaluri
Mõlja log floating pier
- ⑥ Lielahden juna-asema
Lielahden train stop
- ⑦ Uttotunneli
Log floating tunnel
- ⑧ Põlkytänniemi
Põlkytänniemi





Hiedanrannan malli vs BAU

- **Hiedanrannan alueen malli**
 - Asukkaat saavat taloudellista hyötyä uusista energiaratkaisuista.
 - Hyöty sitouttaa asukkaat alueen tavoitteisiin ja voimistaa kokeilujen hyväksyntää.
 - Hyöty parantaa alueen sosiaalista kestävyyttä.
- **Business as usual**
 - Alueella asuvat ihmiset eivät pääse osaksi suurimittakaavaisten energiaratkaisuiden taloudellisista hyödyistä suoraan, vaan jäävät kuluttajan passiiviseen rooliin.
 - Uudet kestävätkä ratkaisut näyttävät ulkoapäin tuoduilta riskeinä, joita saatetaan jopa vastustaa.



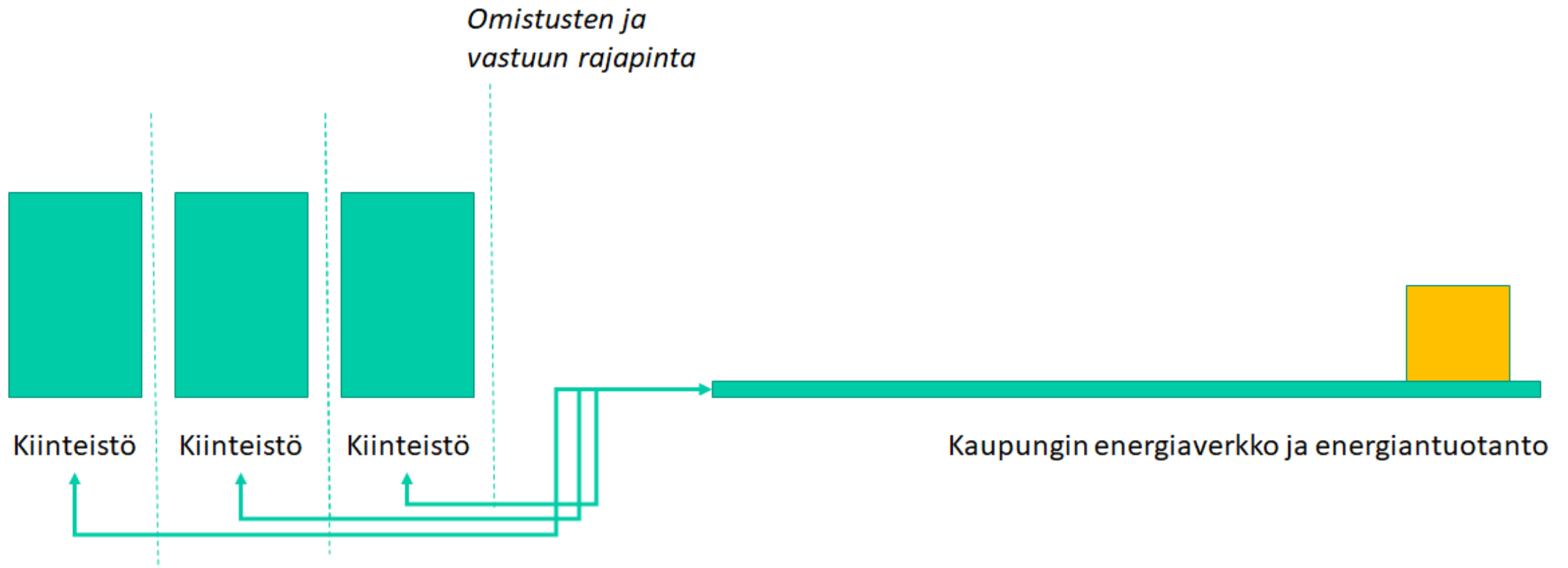
Kaupungin keinoja ohjata rakentamista vähähiilisyteen

- Yleiskaavan ilmastovaikutusten arviointi
- Maapolitiikkaan kannustimia täydennysrakentamiseen
- **Tontinluovutukseen energia- ja vähähiilisyyskriteerejä**
- Nollaenergiarakentamiseen ja energiakorjauksiin kannustimia
- **Vähähiilisen rakentamisen suunnittelu- ja tontinluovutuskilpailuja**
- Energiaviisaan rakentamisen kumppanuushankkeita
- Puurakentamisen edistämishjelma ja esimerkkihankkeita
- **Investointien elinkaaren hiilijäljen laskenta kaikkeen julkiseen rakentamiseen**



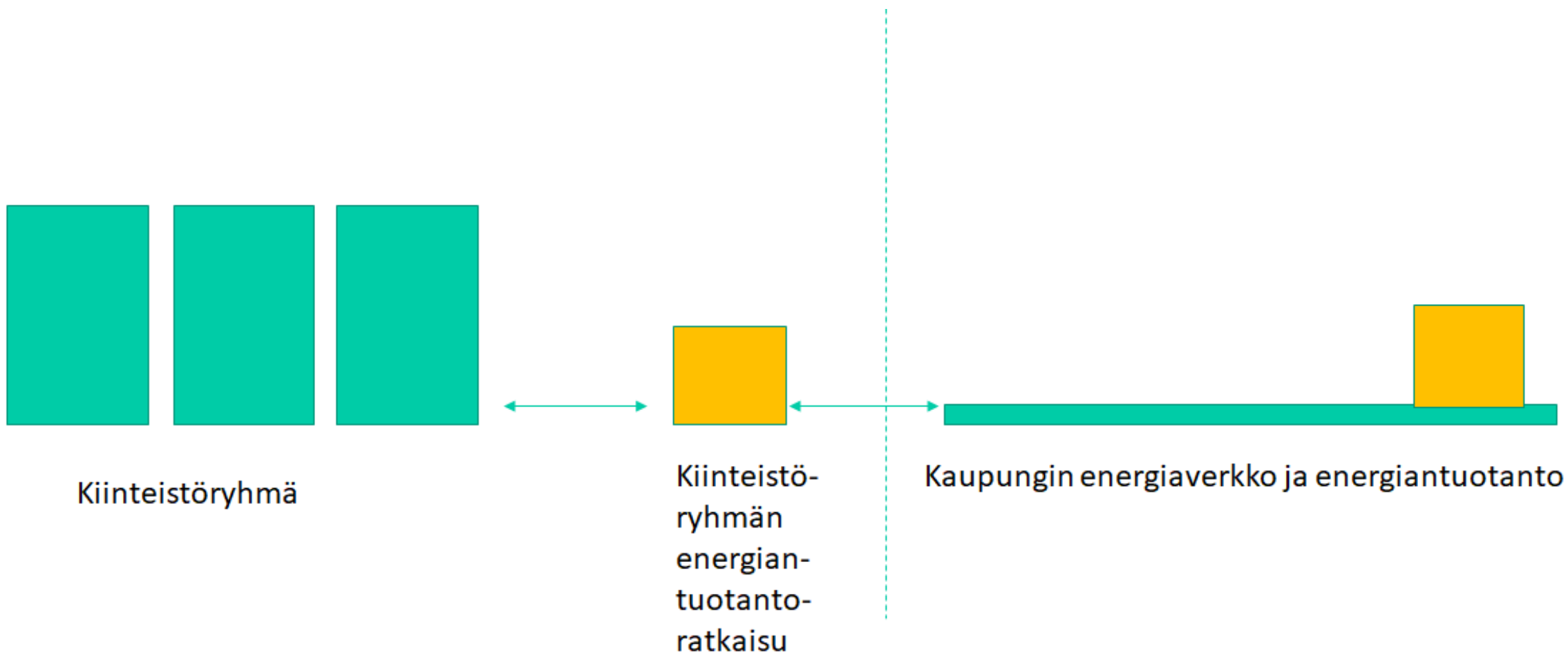


Nykytila





Skenaario X





Energiaviisaat
KAUPUNGIT

Ann-Sofi Österberg-Aikio
Projektipäällikkö, Turun kaupunki

Energia- ja olosuhdedatan visualisoinnin ja hyödyntämisen avulla energiatehokkuutta kohti

ANKULUTUKSEN
SUHTEIDEN
TILANNE



PÄIVÄN V

Älä juoksuta ves
suihkusta täyde
virtaamakin riitt



6Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



OULU



Helsinki



VALONIA

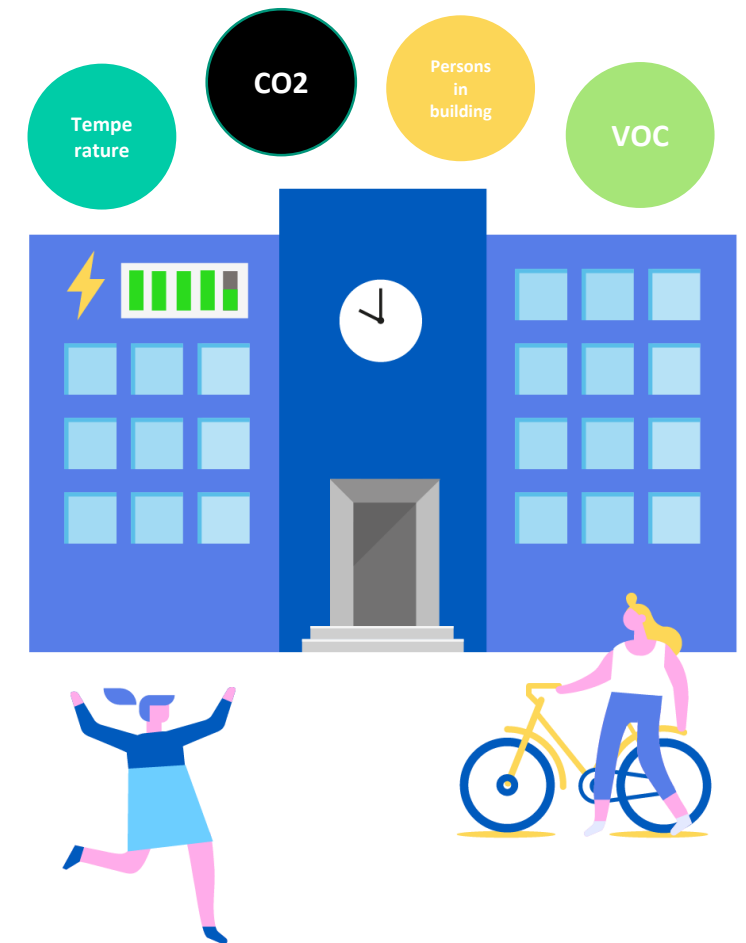


TAVOITE: Terveellisiä ja turvallisia energiatehokkaita rakennuksia

- Uusia tehokkaita tapoja kerätä dataa
- Simulaatioita ja analyysyjä kerätystä datasta
- Käyttäjänäkökulma
- Visualisaatiot

Uusin keinoin kohti energiatehokkuutta

- Uusia tapoja mitata energiatehokkuutta
- Tehokkaampaa tilojen käyttöä
- Parannettu energiatehokkuuskumppanuusmalli



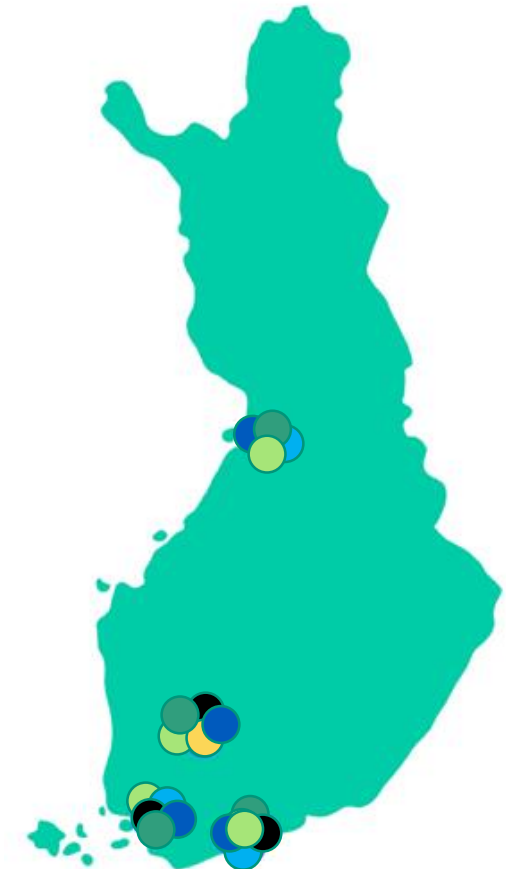


Miten?

- Tiivistä yhteistyötä kaupunkien välillä parhaiden ratkaisujen löytämiseksi
- Koordinoituja pilotteja eri kaupungeissa
- Kokemusten vaihtoa ja tulosten tuomista yhteen

Metodit

- Nopeat kokeilut
- Pilotit
- Hackathonit
- Konsulttityöt, selvitykset ja tutkimus
- Markkinakartoitukset
- Työpajat
- Yhteiskehittämistä
- Kaupungit toimivat innovaatioalustoina



Verkkosivutoteutus

Eeneman Oy, Turku

Onko luokassasi hyvä ilmanlaatu?

Kokonaisten kysymys

Palautteenantaja-Sensori 1: Hyvä 60.00%, Huono 20.00%, OK 20.00%

Palautteenantaja-Sensori 2: Hyvä 71.42%, Huono 14.29%, OK 14.29%

Palautteenantaja-Sensori 3: Hyvä 100.00%

- Olosuhdemittaus- ja ohjausratkaisu
- Miten rakennuksen olosuhdemittaustietoja visualisoidaan ja olosuhteita ohjataan
- Webpohjainen sovellus, dashboard ylläpidolle seurannan tueksi ja käyttäjille palautekanava QR-koodin kautta

Collapick – Turku, Tampere, Oulu

SÄHKÖ MITATTU KLO 09:00

KULUTUS TUNNISSA: HYVÄ!

58.23 KILOWATTITUNTIA

KOULUTOIMI: 301 (9.03 kWh)

KOTITALOUS: 311 (9.32 kWh)

KEITTIÖ: 670 (20.1 kWh)

KOULUTOIMI 2: 40 (1.2 kWh)

KOULUTOIMI 3: 307 (9.21 kWh)

KOULUTOIMI 4: 312 (9.36 kWh)



Atea Finland Oy - Helsinki

Tilanne 18.02.2020 Klo 08:41:11

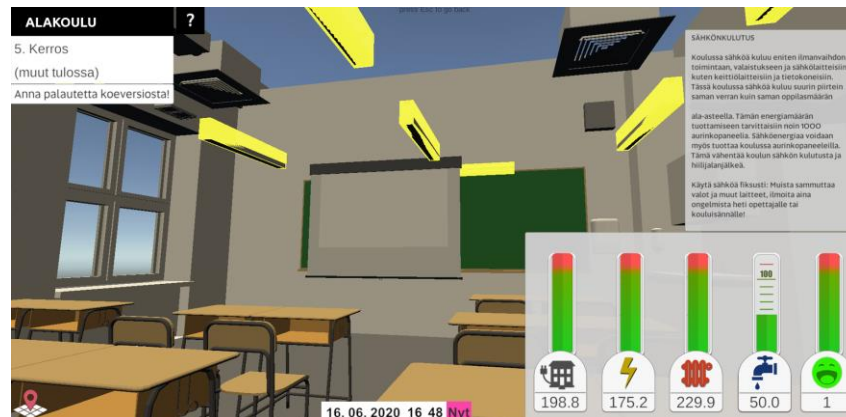
Tila	Hiilidioksidi (CO2)		Kemialliset epäpuhtaudet (TVOC)		Pienhiukkaset (<2.5µm)		Lämpötila		Kosteus	
	(ppm)	Luokitus	(ppb)	Luokitus	(µg/m3)	Luokitus	(°C)	Luokitus	(%)	Luokitus
227 Vidal	435	Hyvä	327	OK	0,12	Hyvä	22,2	Hyvä	22,4	OK
31 Opettajat	430	Hyvä	15	Hyvä	0,13	Hyvä	20,6	Hyvä	24,4	OK
33 Artikkeli	430	Hyvä	29	Hyvä	0,11	Hyvä	21,8	Hyvä	22,4	OK
35 Nessler	430	Hyvä	54	Hyvä	0,25	Hyvä	20,9	Hyvä	23,8	OK

Digitaalinen kaksonen eli digikaksonen (eng. Digital Twin)

Meshworks Wireless Ypsilonin monitoimitalossa



Playsign Oy - Helsingin alakoulut



Pelillistäminen ja virtuaalitodellisuus

Punnu Games - Turku



- Punnu Games [Fantastic Energy](#)
- Datan visualisointikokeilu, jossa kehitettiin graafisia elementtejä peliin ja kokeiltiin 30 Turun kaupungin palvelukiinteistön datan hyödyntämistä
- Tuloksia kokeilusta

http://energiaviisaat.fi/energiadatan_visualisointikokeilu/



Citynomadi Oy - Halisten päiväkoti

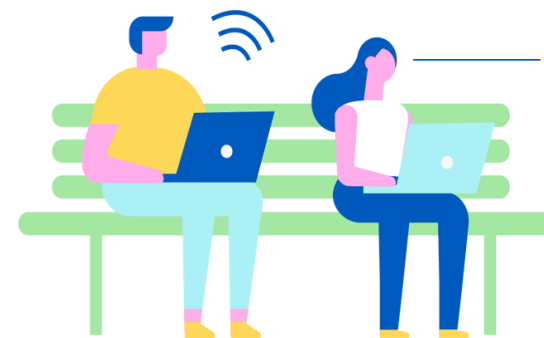
- Kehitettiin AR-maailmassa pelillisyyden ja palautteen avulla vedenkulutuksen vähentämiseen tähtäävä sovellus
- Lapset mukana alusta asti, pääsivät piirtämään kuvitusta ja luomaan AR-hahmoja sovellukseen
- Sovellus on valmis, mutta kokeilun testaus tableteilla on siirtynyt syksyyn





Havainnot?

- Visualisoinnissa tulisi aina olla sekä lukuarvo että havainnollistava keino
- Kulutukselle tulee asettaa raja-arvot, jotka ylläpito yleensä määrittelee
- Oikeat mittayksiköt, aikaväli sekä tarvittaessa niiden selitykset
- Vertailu, konkreettisuus ja informatiivisuus tekee asiasta ymmärrettävää
- Hyödyllisintä on kertoa rakennuksen kulutuksesta per käyttäjä





Viisi askelta onnistumiseen

1. Tutustu

Keitä visualisoinnin käyttäjät ovat? Millaisia tarpeita heillä on?

2. Kysy

Kerää paikan päällä tietoa rakennuksen ja käyttäjien toiminnasta

3. Pidä yllä vuorovaikutusta visualisoinnin käyttäjiin

Viesti suunnitelmista ja toimenpiteistä jo suunnitteluvaiheessa

4. Kokeile

Ota visualisoinnin käyttäjät mukaan ratkaisun kokeiluun mahdollisimman aikaisin

5. Kerää palautetta

Arvioi vaikuttavuutta ja hyödyllisyyttä ratkaisun käyttäjien näkökulmasta





Energiaviisaat
KAUPUNGIT

Timo Määttä

Projektipäällikkö, Helsingin kaupunki

Kuntien energiatehokkuuteen vauhtia – Helsingin ja Turun yritysysteistyön uusi sopimusmalli



6Aika

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



OULU



Helsinki

TAMPERE

VALONIA



Tavoitteet

- Tausta
 - Kunnan palvelurakennusten kokonaisenergiatalouden parantaminen
 - Sisäilmaolosuhteiden laadun ylläpito / parantaminen
 - Uusiutuvan energian lisääminen (esim. aurinkosähkö, maalämpö)
 - Hiilijalanjäljen ja ylipäättäen ympäristökuorman pienentäminen
 - Rakennusten energiatehokkuuden ja teknisen tason kohottaminen tehdyillä parannuksilla
- **Uusien mallien testaaminen käytännössä**
 - **Puitesopimusjärjestelmän valmistelemiseksi tulevaisuudessa**
 - **Uuden yhteistyömallin oppiminen ja kehittäminen**
- **Kaupungin oman organisaation energiatehokkuusosaamisen kehittäminen**



Energiatehokkuuskumppanuus

- Kaupungin ja yritysten (energiateknologia- ja palvelutoimittajien) välinen **kumppanuus**
- Kaupungin kiinteistöjen **kokonaisvaltainen** ja pitkäkestoinen tarkastelu
 - Ammattitaitoinen lisäresurssi
- Uusien **innovaatioiden** syntyminen rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi
- Uusia toimijoita mukaan, yritysverkostot
- ESCO-mallit pohjana
- Lue lisää: <http://energiaviisaat.fi/etku-2/>



Mallien kehittäminen

- Markkinakartoitus ja markkinavuoropuhelu kevät 2019
- Kehitettiin malleja konsultin kanssa syksyllä 2019
 - Kaksi erilaista mallia: Tilaaja tekee toteutussuunnittelun, Tarjoaja tekee toteutussuunnittelun
- Hankintakonsultti apuna kevät 2020
 - Hankinta-asiakirjojen määrittely
 - Prosessin määrittely (neuvottelumenettely)
- Infotilaisuus
- Mallien pilotointi
 - Tarjouskilpailut/ilmoittautumispyynnöt: Helsinki 03/2020 ja **08/2020**, Turku 08/2020
- Energiategokkuustoimenpiteet loppuvuodesta

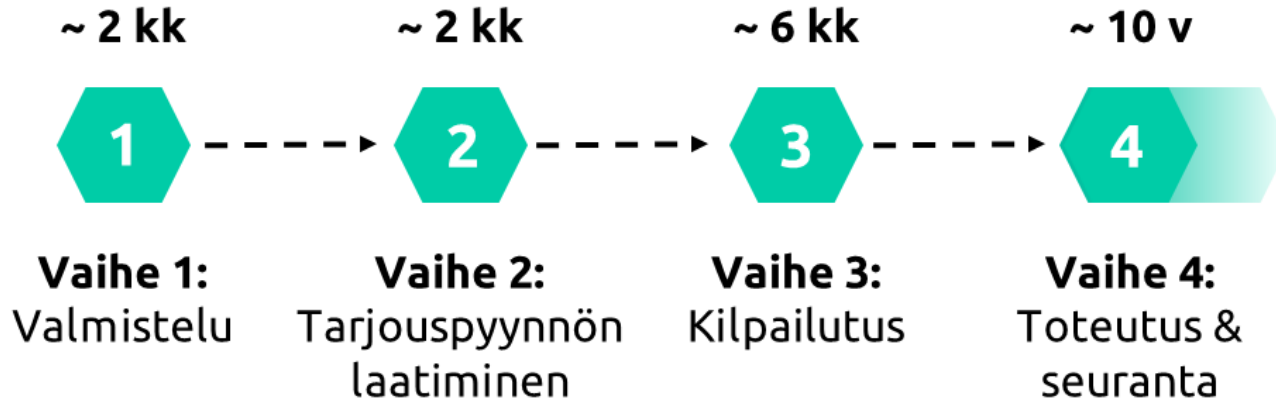


Uusi malli - ESCO-Tarjoaja

- Oulun ja Jyväskylän ESCO-mallien pohjalta
- Parannettu prosessia -> kustannustehokkuus
- Soveltuu, kun halutaan
 - vähentää korjausvelkaa
 - parantaa sisäilmaolosuhteita
 - kehittää energiatehokkuutta säästötakuulla
 - samalla huomioiden käyttäjien tyytyväisyys
 - saavuttaa taloteknisten järjestelmien optimaalinen käyttö
 - olosuhteiden ja toiminnallisuuden hallinta



Aikataulu



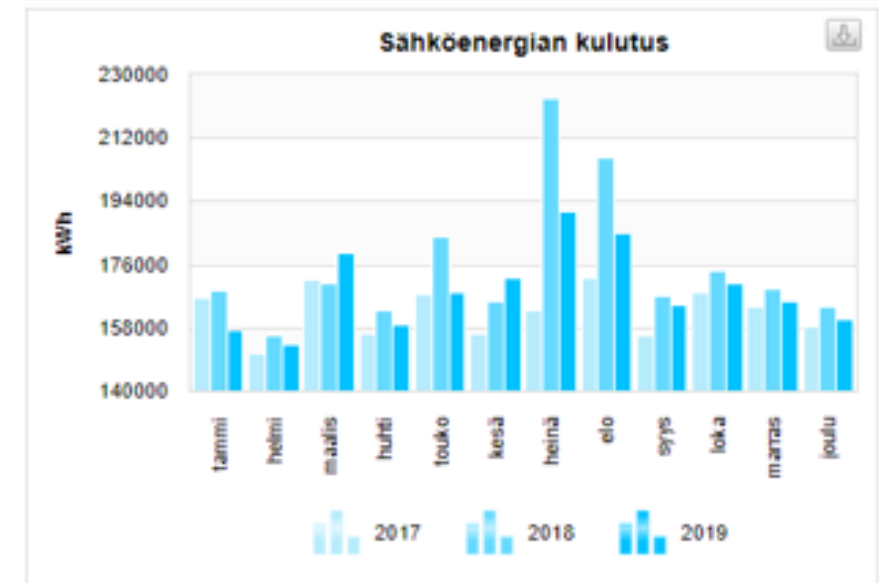
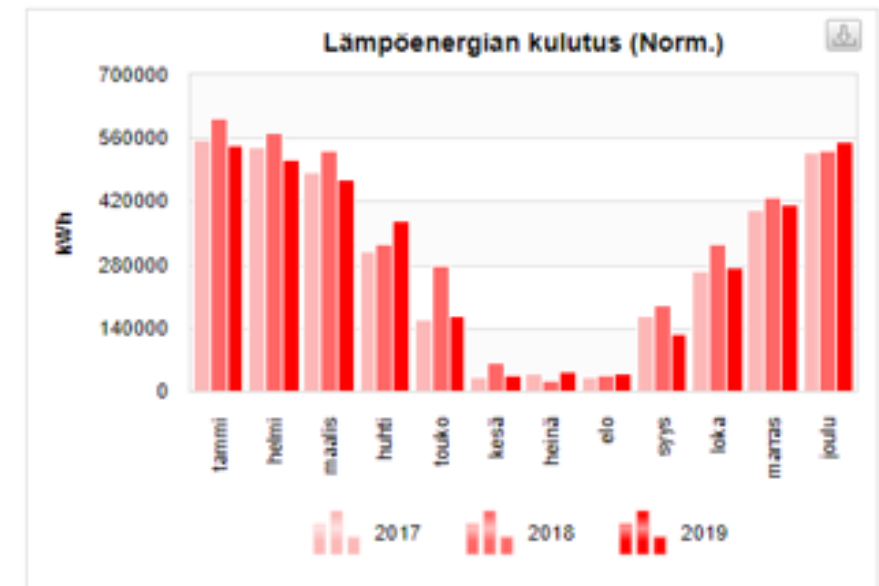
- Ajoitus niin, että toimenpiteet voi tehdä kun rakennuksessa ei ole paljon toimintaa





Opit

- Hankintaosaaminen tärkeää
 - Konsultin käyttö nopeuttaa
 - Kunnan omat hankinta-asiantuntijat ajoissa mukaan
- Säästötakuun määrittäminen
- ESCO-tuki Business Finlandilta
 - ESCO-toimija hakee
- Kohteiden valinta voi olla haastavaa
- Lisäselvitykset ajoissa
 - Asbestikartoitus, lämpökaivot jne
- Viestintä sidosryhmille
 - Sidoryhmille: Isännöitsijät, kiinteistöhuolto, rakennusten käyttäjät
 - Yrityksille, eli ESCO-toimijoille
- Kohdekäynnit tärkeitä
 - Jos ei omaa osaamista kunnassa, niin ulkopuolinen asiantuntija
 - -> toimenpiteiden määrittäminen ja sopiminen





@energiaviisaat

www.energiaviisaat.fi



Energiaviisaat
KAUPUNGIT



Lisätietoja hankkeen tekemisistä ja tuloksista

**Alueelliset
Energiaratkaisut
25.8.2020**

**Elinkaarilaskenta
15.9.2020**



**Energiaviisaat
KAUPUNGIT**

Webinaarit

**Kysyntäjousto ja
virtuaalivoimalaitokset
3.11.2020**

**Visualisointi
10.11.2020**

onmuutos ajoi maakunnat umpikujaan: lentämistä pitää vähentää, mutta samalla void

Kiitos!

www.energiaviisaat.fi



@energiaviisaat

tuomas.vanhanen@tampere.fi

ann-sofi.osterberg@turku.fi

timo.maatta@hel.fi