

SUOMI OPPII ENERGIAPILOTEISTA JA -KOKEILUISTA

Hankkeen nimi ja lyhenne: Smart Energy -teknologiamurros - mahdollisuuksien hyödyntäminen kestävässä kasvussa Suomen toisella vuosisadalla (SET)

Konsortiojohtaja: Armi Temmes

1. Vaikuttavuustavoite

Rajatumpi vaikuttavuustavoite on: Julkishallinto, yritykset ja kansalaiset oppivat entistä systemaattisemmin energia-alan kokeiluista. Tavoite liittyy siihen, että energia-alan murrosvaiheessa kaikkien osapuolten (yritykset, julkinen sektori, kansalaiset) osaamistarve kasvaa. Pilotit ja kokeilut ovat olennainen vaihe uuden osaamisen kehittämisessä. Osallistamalla niihin osapuolet omaksuvat uusia rooleja ja kyvykkyyskäytäntöjä, jotka leviävät tarkoituksellisen viestinnän sekä tiedon läikkymisen kautta. Kun pilotteja ja kokeiluja arvioidaan, myös yhteiskunta oppii valikoimaan parhaita ratkaisuja. Lisäksi piloteissa ja kokeiluissa kohdattujen haasteiden kautta nähdään, mitä osaamista yhteiskunnastamme puuttuu. Esimerkkejä energiamurrokseen liittyvästä puuttuvasta osaamisesta ovat uuden teknologian käyttöympäristöön soveltamiseen ja yhteensovittamiseen, asentamiseen, käyttöönottoon, viestintään sekä viranomaisohjaukseen liittyvät osaamiset.

2. Mitä ohjelman tavoitetta vaikuttavuuskertomus käsittelee?

D) How can we ensure that businesses, employees, the public sector and consumers possess the resources and skills that promote an ability to adapt to the changes and risks brought about by disruptive smart energy technologies?

3. Keinot

Keskitymme energia- ja ilmastopilottien, -demonstraatioiden ja -kokeilujen (jatkossa lyhyesti, kokeilujen) tuottamiin kyvykkyyskäytäntöihin ja yhteiskunnalliseen tietämykseen. Tutkimme näissä kokeiluissa syntyneitä osaamisia, sen siirtymistä ja kertymistä. Vaikutamme siihen, että tieto liikkuisi entistä paremmin hankkeiden välillä ja kertyisi paremmin niiden yli kuntiin, yrityksiin ja valtionhallinnon ohjelmiin. Näin vahvistamme energiamurroksen vaatimaa osaamis- ja tietopohjaa kaikkialla Suomessa.

SET on tutkinut energiamurrokseen liittyviä kokeiluja:

- 1) Olemme koonneet tietopankin 113:stä energia-alan pilotista ja kokeilusta (<http://energiakokeilut.fi>)
- 2) Olemme valinneet näistä parikymmentä erilaista tapausta tarkemman tapaustutkimusanalyysin kohteiksi
- 3) Olemme tutkineet tapaustutkimuksissa, mitä osaamisia piloteissa ja kokeiluissa on tarvittu, hyödynnetty ja jäänyt puuttumaan, sekä miten tietoa siirtyy pilottien ja kokeilujen välillä, miten niitä arvioidaan, miten tietoa kootaan yhteiskunnalliseen päätöksentekoon, ja mitä edellytyksiä niiden skaalaamiselle on
- 4) Olemme julkaisseet alustavia havaintoja tieteellisissä julkaisuissa ja sidosryhmille pidetyissä esityksissä.

Olemme käynnistäneet tulosten hyödyntämiseen tähtäävää vaikuttamista tukeaksemme oppimista energiamurrokseen liittyvissä kokeiluissa:

- 5) Olemme järjestäneet vuosittain työpajoja kokeilujen ohjaajille ja rahoittajille (VNK, Sitra, ministeriöt, virastot, kaupungit), joissa on tunnistettu piloteista ja kokeiluista oppimisen esteitä ja edellytyksiä. Kevään 2018 työpajassa syntyi konkreettisia ja toteuttamiskelpoisia kehittämissuhteita, joista kokeiluista oppiminen linkitettiin

TEMin älyverkkotyöryhmän kautta politiikkaohjelmien valmisteluun yhteisessä seminaarissa lokakuussa 2018. Lisäksi on järjestetty neljällä eri paikkakunnalla energiakokeilijoiden/-pioneerien after work-tilaisuuksia (yhteensä 78 osallistujaa), joiden tarkoituksena on edistää epäonnistumisista sekä energia- ja ilmastokokeilijoiden verkoston muodostumista. Seuraava tilaisuus järjestetään kesäkuussa Helsingissä yhteistyössä CLIC Innovationin kanssa.

- 6) Olemme käyneet alustamassa energiakokeiluista yhteensä 92:ssä sidosryhmien järjestämässä tilaisuudessa. Tilaisuuksista 25 oli suunnattu poliitikoille ja virkamiehille (mm. Energiaviraston, TEMin, YM:n, Kuluttajaviraston, Svenska Riksdagsgruppenin ja Opetushallituksen järjestämiä tilaisuuksia), 11 kuntien viranhaltijoille ja päättäjille (esimerkiksi Helsinki, HSY), 15 yrityksille (mm. Energiateollisuus ry, Adato Energia, SULPU, Sähkötutkimuspooli) sekä 42 suurelle yleisölle ja muille tutkijoille (esimerkiksi Tieteen päivät, Myrskyvaroitus, ThinkCompany). Tilaisuuksissa on ollut yhteensä yli 4 505 osallistujaa.
- 7) Olemme käyneet henkilökohtaisesti keskustelemassa tärkeiden hyödyntäjätahojen kanssa (Business Finland, TEM, Energiavirasto, ympäristöministeriö, valtioneuvoston kanslia, AMK:ien ja ammatillisten oppilaitosten yliopettajat, puolueiden koulutusasioista vastaavat).
- 8) Olemme olleet mukana Opetushallituksen ennakoitiryhmissä. Olemme myös tuoneet projektin asiantuntemusta LUT:in asumisen vähähiilisyyttä edistävään Clean Acceptance-hankkeeseen, Kestävän kehityksen asiantuntijaryhmään, Suomen Akatemian Uusi Energia-ohjelmaan sekä Motivan, STEK ry:n, Sähkötutkimuspoolin, Helenin ja ammattikorkeakoulujen yhteiseen HARKKA-hankkeeseen, jossa koulutetaan tulevaisuuden energia-osaajia. Olemme tuoneet kuluttaja- ja kokeilutietämystä TEMin Energiatehokkuustyöryhmän Kuluttajat-asiantuntijaryhmään.
- 9) Läheistä yhteistyötä on tehty myös VNK:n Kokeileva Suomi -ohjelman kanssa, jonka kautta on syntynyt Motivan ylläpitämä pysyvä kokeilujen tuki alusta Kokeilun Paikka.

Energiakokeilut.fi –tietopankki tukee kokeilukulttuuria energiamurrokseen liittyvissä piloteissa ja demonstraatioissa vauhdittamalla tiedon siirtoa ja oppimista kokeilujen välillä ja niiden yli. Tietopankki on ollut laajalti esillä mediassa ja eri sidosryhmätilaisuuksissa.

SETin tapaustutkimukset valikoidusta 19 energiamurrokseen liittyvästä kokeilusta, pilotista ja demonstraatiosta ovat tukeneet oppimista jo tutkimusvaiheessa. Vuoden 2018 aikana tietopankista ja tapaustutkimuksista on valmistunut ja valmistumassa lisää kansainvälisiä akateemisia vertaisarvioituja julkaisuja.

4. Havainnot konkreettisista vaikutuksista

Kansalaisille on tehty näkyväksi, miten paljon uuden energian pilotteja, kokeiluja ja demonstraatioita Suomessa on. Tieto piloteista ja kokeiluista rohkaisee suomalaisia ja lisää tietämystä uusista energiavaihtoehdoista. Energiakokeilut.fi -sivustolla on mukana myös kansalaisten ja kuluttajien kokeiluja, jotka näin saavat näkyvyyttä ja innostavat muita. Projektia on myös hyödynnetty opetuksessa viidellä Helsingin yliopiston kurssilla ja siitä on tehty neljä opinnäytetyötä.

Energiapilottien ja -kokeilujen järjestäjille on järjestetty tilaisuuksia ja kerrottu muiden kokeilujen tekemistä ratkaisusta, koetuista haasteista ja keinoista ylittää vaikeudet. Energiakokeilut.fi-sivustolla on kunkin kokeilun vastuuhenkilön yhteystiedot, joihin asiasta kiinnostuneet voivat ottaa yhteyttä.

Tietopankki onkin herättänyt laajaa kiinnostusta. Sivustolla vierailaan kuukausittain noin 400-600 kertaa. Useat pilottien ja kokeilujen järjestäjät ovat ilmoittautuneet mukaan sivustolle sen julkaisemisen jälkeen, ja mielenkiinto on edelleen korkealla. Saamamme palautteen perusteella voidaan päätellä, että sivusto auttaa toisaalta pilottien ja kokeilujen järjestäjiä tunnistamaan, mitä muualla Suomessa tehdään ja toisaalta rahoittajia ja ohjaajia tunnistamaan, mitä aukkoja ja oppimisen ja arvioinnin tarpeita Suomen energiakokeiluissa edelleen on.

Kokeilutoiminnan ohjaajien ja rahoittajien kanssa kehitämme ratkaisuja siihen, miten systemaattista kokeilutoimintaa ja sen arviointia voitaisiin parantaa. SET toimii tiiviissä yhteistyössä valtioneuvoston kanslian Kokeileva Suomi-yksikön, ministeriöiden, Sitran, Motivan sekä Arviointiyhdistys ry:n kanssa. Olemme tuoneet asiantuntemustamme myös Kokeilevan Suomen kokeiluhakuihin, muun muassa sparraamalla hakijoita. Olemme aktiivisesti mukana myös Energiateollisuus ry:n ja Lähienergialiiton tilaisuuksissa ja pienemmissä neuvotteluryhmissä, joissa olemme yhdessä hakeneet ratkaisuja energiayhtiöiden uusien palvelujen kehittämiseen. Näissä yhteyksissä olemme tuoneet esiin näkemystä kokeiluista, joka painottaa jatkuvuutta eri kokeilujen yli sekä arvioinnin tärkeyttä. Näkemyksemme on alkanut saada vastakaikua (mm. VNK on ottanut syksyn 2018 teemaksi kokeilujen arvioinnin).

Piloteista ja kokeiluista saamme myös tietoa energiamurroksen esteitä ja haasteista. Olemme osaltamme mukana pohtimassa yhdessä julkishallinnon kanssa, miten näitä esteitä voitaisiin ylittää. Esimerkiksi olemme tukeneet TEMin Älyverkkotyöryhmän raportin suositusten jalkauttamista piloteista saatujen oppien avulla. Kaupunkien aluekehityksestä vastaavien kanssa olemme pohtineet, miten hidas kaavoitusprosessi voisi ennakoita tulevaisuuden teknisiä ratkaisuja ja miten innovatiiviset energiaratkaisut saataisiin rakennusliikkeiden valtavirtaan. Opetushallituksen energia-alan sekä rakennetun ympäristön koulutuksen ennakointiryhmissä olemme yhdessä muiden kanssa pohtineet, mitä uusia osaamisia energiamurroksen laadukas toteuttaminen eri käyttöympäristöissä edellyttää. Ympäristöministeriön KAISU-työryhmässä olemme ehdottaneet ”puuttavia” kokeiluja, joilla kuluttajat saataisiin entistä paremmin mukaan energiamurrosta toteuttamaan.

Olemme edistäneet oppimista ja analyttistä arviointia esimerkiksi tuomalla esille oppimisen ja arvioinnin suhteen esimerkillisiä organisaatioita ja käytäntöjä. Kokeilutoiminnan ohjaamisen ja kehittämisen osalta olemme tuoneet esiin alustavaa havaintoa, että tämän hetkinen kokeilukulttuuri painottaa uusia ideoita ja innostamalla oppimista. Osallistujat oppivat niistä paljon, ja opittuja asioita on siirretty paikasta toiseen. Kokeilut myös voimaannuttavat julkista sektoria uskomaan, että energiamurroksen haasteet ovat ratkaistavissa. Analyttinen oppiminen kokeilujen yli siitä, mikä toimii missä, milloin ja miksi ei vielä kaikilta osin ole kovinkaan vahvaa ja sitä on jatkossa vahvistettava. Tämä vaatii erityisen herkkää otetta arvioijilta, koska innostava ja analyttinen oppiminen ovat osittain ristiriitaisia tavoitteita. Pilottien ja kokeilujen vaikuttavuutta painottava rahoitus ja osallistujien sitoutuminen kokeiltaviin asioihin sekä kokeilujen vaikutus paikkakunnan tai yrityksen maineeseen eivät kannusta epäonnistumisten analysointiin.

Olemme saaneet sidosryhmien kanssa käydyissä neuvotteluissa ja työpajoissa vastakaikua näille havainnoille ja monet ovat ehdottaneet erilaisia ratkaisuja tähän kehittämiskohteeseen (miten järjestää ja arvioida kokeiluja niin, että sekä innostava että analyttinen oppiminen olisi mahdollista). Viimeisimmässä järjestämässämme työpajassa syntyi konkreettisia, toteuttamiskelpoisia ehdotuksia, joita olemme vieneet käytäntöön yhdessä sidosryhmien (valtioneuvoston kanslia, TEM, YM) kanssa vuoden 2018 aikana.

5. Tavoiteltu vaikuttavuus ja konsortion saavutukset tällä hetkellä

Tarvittava yhteiskunnallinen muutos on mittava ja se kattaa energiajärjestelmän, rakennetun ympäristön ja liikenteen. Teknologiamurroksissa myös sellaiset tehtävät, joita ei pidetä perinteisesti korkean osaamisen tehtävinä, vaativat tavallista enemmän osaamista (esimerkiksi sähköasentajien on ymmärrettävä rakennusautomaatiota ja kuluttajien on osattava hankkia ja käyttää uudenlaisia sovelluksia). Tarvittavaa muutosta ei saada aikaiseksi pelkästään konsortion voimin tai osaamisella: olennaista on yhteistyö ministeriöiden ja virastojen kanssa.

Olemme saattaneet tutkimustyömme päätökseen ja alkaneet jalkauttaa tuloksia. Olemme jo saavuttaneet hyvän keskusteluyhteyden tärkeimpien toimijoiden kanssa ja päässeet määrittelemään keskustelun agendaa (energiapiloteista ja -kokeiluista oppimista ja sen eri ulottuvuuksia). Olemme sitouttaneet olennaiset sidosryhmät, joiden kanssa energia- ja ilmastokokeilujen arviointia ja niistä oppimista lähdetään integroimaan julkisen politiikan valmisteluun. Olemme myötävaikuttaneet pysyvän energia-alan kokeilutoiminnan tuen syntymiseen Motivaan perustetun ja sen ylläpitämän Kokeilun Paikka -alustan kautta.

Seuraavat hyödyntämistavat ovat käynnissä tai ohjelmassa:

- 1) Arvioinnin ja oppimisen haasteiden ja mahdollisuuksien pohjalta jatkamme energiakokeilujen hyödyntämistä koskevaa tutkivan oppimisen prosessia yhdessä julkisen hallinnon kanssa. Kyse on seminaareista, kuulemistilaisuuksista ja yhteisestä kokeilutoiminnan ja hallinnon kehittämiskohteiden tunnistamisesta ja uusien ratkaisujen etsinnästä. Tässä jatkamme yhdessä Motivan kanssa tiiviissä yhteistyössä valtioneuvon kanslian, työ- ja elinkeinoministeriön, ympäristöministeriön, Energiaviraston, Sitran ja kaupunkien kanssa. Konkreettinen kehittämisprojekti (ilmasto- ja energiakokeilujen linkittäminen politiikkaohjelmien verkostoihin) on käynnistynyt syksyllä 2018.
- 2) Ammatillisen koulutuksen suhteen etenemme silloin, kun Opetushallituksen koulutuksen ennakoitiryhmällä on aikaa yhteiseen projektiin (jatkona kevään 2018 ennakoitierrokselle). Meillä on hyvä yhteistyö energiamurroksen kannalta edistyksellisten ammattikorkeakoulujen ja ammatillisten oppilaitosten yliopettajien kanssa. Tarkoituksena on täsmentää ja täydentää Opetushallituksen energia-alan ja rakennetun ympäristön koulutuksen ennakoitihankkeita.
- 3) Motivan ja VNK:n sekä muiden sidosryhmien kanssa on suunniteltu pysyvää energia-alan kokeilualustaa, jota toteutetaan rahoituskauden loppupuolella. Tässä on suureksi avuksi Kokeilun paikka -alustan sijoittuminen Motivaan. Keräämme alustan suunnittelua varten koko ajan tietoa haastatteluin, tapaamisin ja työpajojen avulla.

6. Tahattomat vaikutukset ja muutokset konsortion toimintatavoissa

Olemme nähneet tärkeäksi herätellä olennaisia tahoja, kuten ministeriöitä ja Opetushallitusta, ja rakentaa pysyvä dialogi näiden kanssa. Tässä on onnistuttu. Haasteena on, että kaikilla on paljon muutakin tekemistä. Siksi on jatkuvasti etsittävä sellaisia käynnissä olevia prosesseja ja ohjelmia, joissa viestimme voidaan integroida hallinnon arkipäivään. Monivuotinen projekti tuo tähän mahdollisuuksia.

Haasteena on ollut myös kokeiluja ympäröivä intoilu. Se luo kiinnostusta kokeiluihin, mutta vaikeuttaa joissakin tapauksissa analyttistä ja kriittistä keskustelua ja vakavaa oppimista ja kehittämistä. Kokeilujen järjestäjät ovat myös kovin innostuneita omista kokeiluistaan. Systemaattisen oppimisen ja arvioinnin edistäminen hyväksyttävällä ja kaikkia asianosaisia kunnioittavalla tavalla vaatii herkkyyttä ja pitkäaikaista vuorovaikutusta, joka synnyttää luottamusta.

7. Vaikuttavuuden saavuttamiseksi tehty tutkimustyö

Suomalaisista energiakokeiluista oppiminen ja niiden arviointi

- Heiskanen, E. & Matschoss, K. (2016) Millä kriteereillä paikallisia ilmastokokeiluja arvioidaan? Kahden vähähiilisen kokeilun case-tutkimus. *Alue ja ympäristö* 2/2016, 45-58.
- Matschoss, K., Repo, P. & Kaarakainen, M. (2016) Hallintokokeilut ilmastonmuutoksen hillitsemisessä -Analyysi kokeilujen kriittisistä tekijöistä ja alueellisista ulottuvuuksista. *Alue ja Ympäristö* 2/2016, 59-69.
- Heiskanen, E. (2016). Smart Energy Transition -hankkeessa on kartoitettu uusien energiaratkaisujen pilotteja. *Ympäristö ja terveys* 2/2016, 52-55.
- Heiskanen, E & Matschoss, K (2016): Experiments for identifying necessary and missing competences for a smart and sustainable energy system. Online Proceedings of the 2016 Berlin Conference on Climate Change http://www.berlinconference.org/2016/?page_id=1060
- Matschoss, K., & Heiskanen, E. (2017). Making it experimental in several ways: The work of intermediaries in raising the ambition level in local climate initiatives. *Journal of Cleaner Production*, 169, 85-93.
- Heiskanen, E., Hyvönen, K., Laakso, S., Laitila, P., Matschoss, K. & Mikkonen, I. (2017) Adoption and use of low-carbon technologies: lessons from 100 Finnish pilots, field experiments and demonstrations. *Sustainability* 9(5) 847; doi:10.3390/su9050847
- Heiskanen, E., Apajalahti, E. L., Matschoss, K., & Lovio, R. (2018). Incumbent energy companies navigating the energy transitions: Strategic action or bricolage?. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 28, 57-69.
- Huomo, T. (2017) Älykäs sähköverkko - Älykästä asumista? Energiateknologisten ratkaisujen kotouttaminen asukkaiden arjessa. Helsingin yliopisto, Taloustieteen laitos, pro gradu – tutkielma.
- Korhonen, K. (2017). Kokeileva kehittäminen kaupunkiympäristössä-Tapaustutkimus Helsingin Kalasatamasta. Helsingin yliopisto, Sosiaalitieteiden laitos, pro gradu –tutkielma.
- Heiskanen, E. & Matschoss, K. (2018) Evaluating Climate Governance Experiments: Participants' Perspectives on Low-Carbon Experiments in Finland. Turnheim, B. Kivimaa, P. & Berkhout, F. (Eds.) *Innovating Climate Governance: Moving Beyond Experiments*. Cambridge: Cambridge University Press, 182-200.
- Matschoss, K. & Heiskanen, E. (2018) Lämpöpumput ja aurinkokeräimet jäivät vahingossa kytkemättä toimintaan esimerkkitaloissa - Energiamurros vaatii runsaasti uutta osaamista. *Tekniikka & Talous* 15.3.2018 (Ladattu 5198 kertaa 15.5.2018 mennessä).
- Matschoss, K. & Heiskanen, E. (2018). Innovation Intermediary Challenging the Energy Incumbent: Enactment of Local Socio-Technical Transition Pathways by Destabilisation of Regime Rules. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(12), 1455-1469.
- Kallio, L. (2018). Uudet liiketoimintamallit energiamurrosta suuntaamassa. Farmivirta-palvelu osana energiapolitiikan tarinalinjoja. Helsingin yliopisto, Ympäristömuutos ja -politiikka, pro gradu -tutkielma.

Kokeilut, käyttämällä oppiminen ja uusien ratkaisujen leviäminen

- Heiskanen, E., & Matschoss, K. (2017). Understanding the uneven diffusion of building-scale renewable energy systems: A review of household, local and country level factors in diverse European countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 75, 580-591.
- Neij, L., Heiskanen, E. & Strupeit, L. (2017) The deployment of new energy technologies and the need for local learning, *Energy Policy* 101, 274-283.
- Heiskanen, E., Jalas, M., Juntunen, J., Nissilä, H. (2017). Who invests in renewable energy in Finland during the financial downturn? *Energy Policy* 106, 191-200.

Heiskanen, E., Nissilä, H. & Tainio, P. (2017) Promoting residential renewable energy via peer-to-peer learning. Accepted, Applied Environmental Education and Communication 16 (2), 105-116.

Kivimaa, P., Hilden, M., Huitema, D., Jordan, A., & Newig, J. (2017). Experiments in climate governance—a systematic review of research on energy and built environment transitions. Journal of Cleaner Production. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.01.027>

Söyrinki, S., Heiskanen, E., & Matschoss, K. (2018). Piloting Demand Response in Retailing: Lessons Learned in Real-Life Context. Sustainability, 10(10), 3790.

Heiskanen, E., Kivimaa, P., & Lovio, R. (2019). Promoting sustainable energy: Does institutional entrepreneurship help?. Energy Research & Social Science, 50, 179-190.

Julkaistuja case-tutkimuksia ajankohtaisista energiakokeiluista

- 1) Huomo, T. (2016) Mäkkylän Adjutantitalo. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER, 9/2016
- 2) Erkkilä, H.-K. (2016). Joukon Voiman ja Ekorentin joukkorahoituskampanja. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER 12/2016
- 3) Matschoss, K., Korhonen, K. & Heiskanen, E. (2016). Kalasatama. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER, 13/2016.
- 4) Kallio, L. (2017). Farmivirta. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER, 1/2017.
- 5) Heiskanen, E. (2017) Porvoo Skaftkärr. Aalto-yliopiston julkaisusarja CROSSOVER, 5/2017.
- 6) Laakso, S. (2017) Bussiloikka, Jyväskylä. Aalto University Working papers. CROSSOVER 10/2017.
- 7) Heiskanen, E. & Matschoss, K. (2017) Koulutus energiamurroksen edistäjänä: kehityshankkeissa aktiivisten oppilaitosten kokemuksia osaamistarpeista. Smart Energy Transition -hanke.
- 8) Korhonen, K.; Matschoss, K. (2017) Helsingin Ilmastokatu. Smart Energy Transition -hanke.
- 9) Heiskanen, E. (2017) Tampereen ECO2 ja kestävän yhdyskunnan pilotit. Smart Energy Transition -hanke.
- 10) Korhonen, K. (2017) Viikin ympäristötalo ja sähkövarasto. Smart Energy Transition -hanke.
- 11) Seppälä, A. (2017) Välke-hankeen aurinkosähköjärjestelmien yhteishankinta. Smart Energy Transition -hanke.
- 12) Laakso, S. (2017) Resurssiviisas asuminen, Jyväskylä. Smart Energy Transition -hanke.
- 13) Norberg, J. & Rask, M. (2017) WP4 Case St1 Deep Heat. Smart Energy Transition -hanke.
- 14) Hyvönen, K. (2017) Pääkaupunkiseudun sähköisen liikenteen kokeilut. Smart Energy Transition -hanke.
- 15) Söyrinki, S. 2017. Virtuaalinen palveluympäristö. Smart Energy Transition -hanke. Smart Energy Transition -hanke.
- 16) Kahma, N. & Korhonen, K. 2017. Aurinkoenergialiiketoiminnan kehittäminen osana paikallista osaamiskeskittymää. Smart Energy Transition -hanke.
- 17) Heiskanen, E., Jalas, M. & Kallio, L. 2017. Merituulivoiman demonstraatiohanke. Smart Energy Transition -hanke.
- 18) Heiskanen, E. (2018) Lappeenrannan kaupungin kestävät ajoneuvohankinnat. Smart Energy Transition -hanke.
- 19) Jalonen, M. (2018) Robottibussikokeilut SOHJOA-hankkeessa. Smart Energy Transition -hanke.