



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



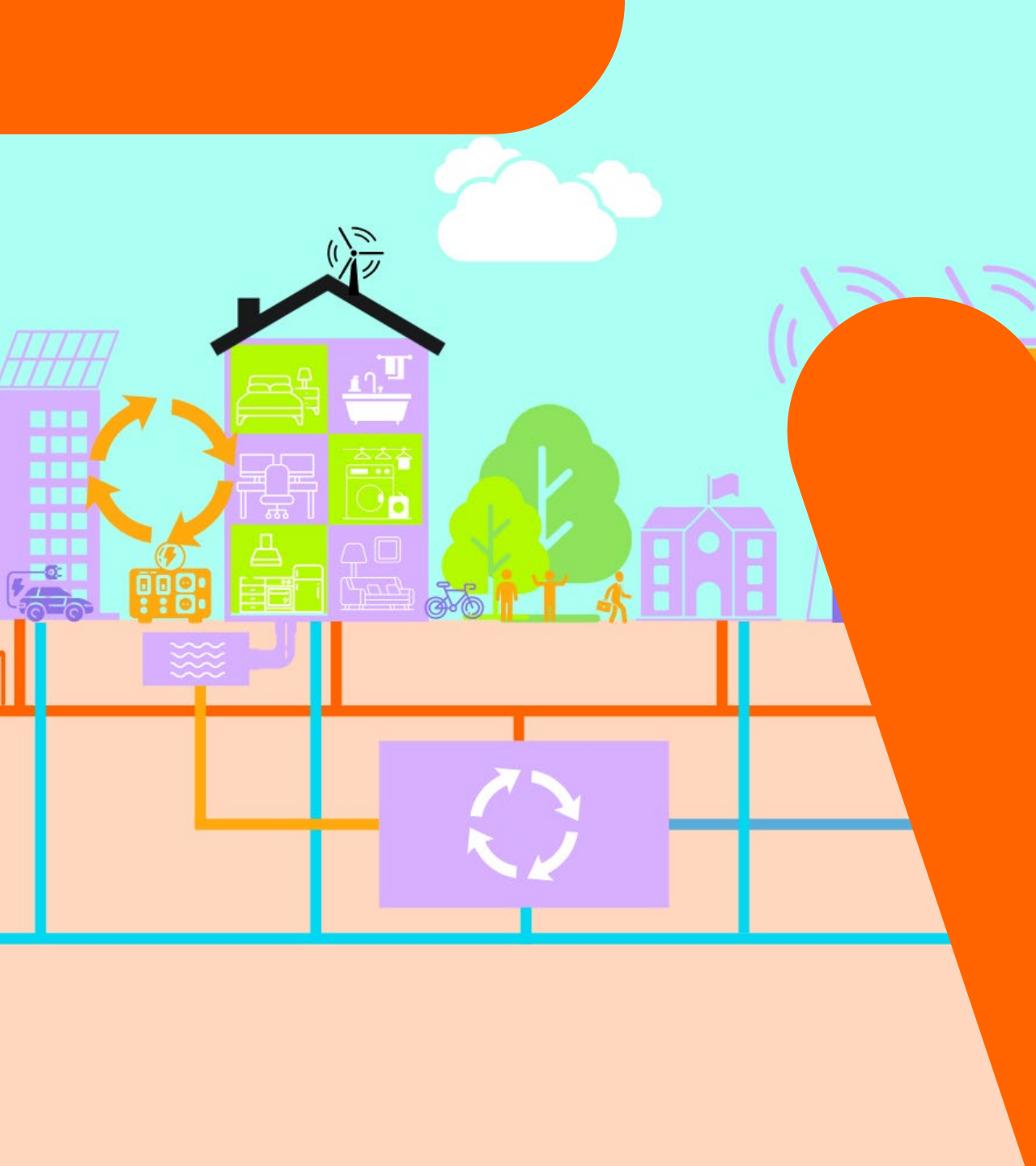
HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Energiapositiivisen alueen määritelmä, teknologiat, toimijat & lainsäädäntö

Energiapositiivisten alueiden Kanta-
Häme (EKA+)

Kestävät Energiajärjestelmät
HAMK Tech





Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu



Energiapositiivisten alueiden Kanta-Häme (EKA+)

Hankkeen tavoitteena on edistää Kanta-Hämeen energiatehokkuutta ja energian saatavuuden huoltovarmuutta kehittämällä energiapositiivisia alueita systeemisen muotoilun menetelmiä hyödyntäen.

Kesto: 1.4.2025-30.9.2027

Budjetti: 561 562 €

Toteuttajat: Hämeen ammattikorkeakoulu & Suomen ympäristöopisto SYKLI

www.hamk.fi/ekaplus





Sisällysluettelo

1. Energiapositiivisen alueen määritelmä

- Yleisimmät määritelmät
- Energiapositiivisten alueiden Kanta-Häme (EKA+) -hankkeen määritelmä

2. Energiapositiivisen alueen teknologiat

- 2.1 Uudet teknologiat
- 2.2 Keskeiset ratkaisut
 - Case-Esimerkki: Lippulaiva, Espoo

3. Energiapositiivisen alueen toimijat

4. Energiapositiivisen alueen lainsäädäntö Suomessa

1. Energiapositiivisen alueen määritelmä

1/2



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Euroopan Unionin kunnianhimoinen tavoite ilmastoneutraaliudesta vuoteen 2050 mennessä johti tutkimus- ja innovaatorahoituksen lisäämiseen sekä tavoitteeseen luoda 100 ilmastoneutraalia ja älykästä kaupunkia vuoteen 2030 mennessä, joista muut kaupungit voisivat hankkeiden myötä oppia (JPI Urban Europe, 2020). Keskeinen osa tätä tavoitetta on ollut ”energiapositiivisten alueiden” (eng. ”Energy Positive Districts”) luominen, joiden ytimessä on paikallisen uusiutuvan energian tuotanto sekä energiatehokkuuden- ja jouston optimointi.

Energiapositiivisen alueen määritelmä on muuttunut vuosien saatossa, kun alueita on lähdetty kehittämään ja hankkeista on saatu uudenlaista ymmärrystä konseptin toimivuudesta.

Yhteistä kaikille määritelmille on kuitenkin ajatus **järjestelmien integroinnista** – niin energian, liikenteen kuin ICT-järjestelmien osalta. Vuorovaikutus rakennusten, käyttäjien ja energiaverkkojen välillä nähdään olennaisena osana energiapositiivista aluetta, kuten myös paikallisten sidosryhmien osallistaminen. Energiapositiivisen alueen kehittäminen liitetään myös laajempiin kestävä kehityksen tavoitteisiin, jotka huomioivat ympäristölliset, taloudelliset sekä sosiaaliset näkökulmat.

Yleisimmät määritelmät

JPI Urban
Europe (2018)

Varhaisimmat määritelmät (JPI Urban Europe ja IEA-EBC Annex 83) kytkeytyvät vahvasti **energiapositiivisuuden** konseptiin, eli tavoitteeseen tuottaa enemmän uusiutuvaa energiaa alueellisesti sekä vuositasolla kuin mitä kulutetaan.

IEA-EBC Annex
83 (2019)

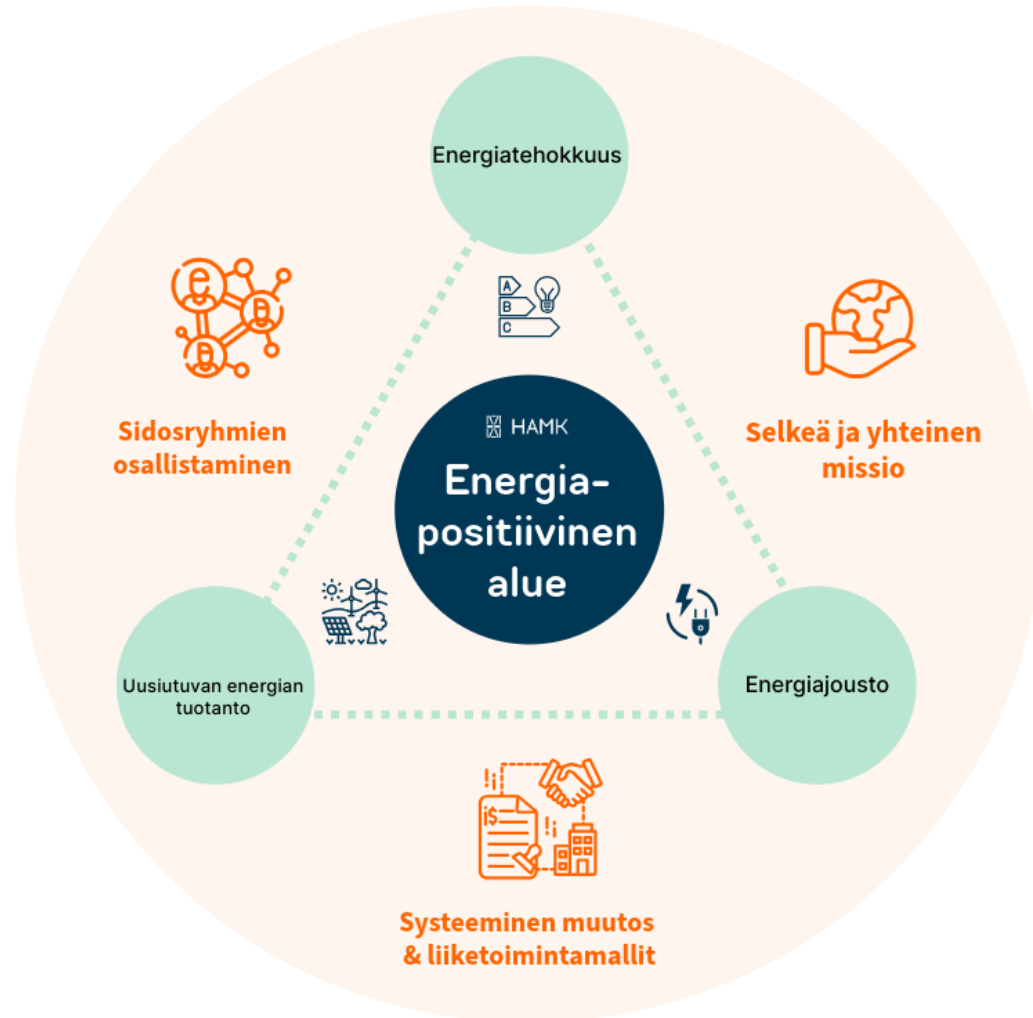
Teknisten yksityiskohtien täsmentäminen sekä energiajärjestelmien joustavuuden ja energiamarkkinoiden vaihteluihin mukautumisen korostaminen, muun muassa energiavarastoinnin ja älykkään ohjauksen avulla.
Kolme pääpointtia: 1) uusiutuvan energian tuotanto paikallisesti, 2) energiatehokkuuden, ja 3) – jouston optimointi.

DUT - PED
Framework 3.0
(2025)

Fokus energiapositiivisuuden saavuttamisesta ilmastoneutraaliuteen energiajärjestelmässä. Lisäksi energian **kohtuuhintaisuus** sekä **taloudellinen kestävyys** mainitaan uusiutuvan energian tuotannon ohella keskeisimpinä ominaisuuksina.
Energiapositiiviset alueet systeemisen muutoksen ajureina - teknisten ratkaisujen ohella tarvitaan järjestelmätason muutoksia voimassa olevien käytäntöjen, valtarakenteiden, asenteiden ja prosessien osalta.

1. Energiapositiivisen alueen määritelmä

2/2



Energiapositiivisten alueiden Kanta-Häme (EKA+) –hanke

Tässä hankkeessa kehitetty määritelmä (kuva alla) on mukailtu versio aiemmista määritelmistä. Se nojaa kolmeen keskeiseen tekniseen pääelementtiin, jotka toistuvat kaikissa määritelmissä: energiatehokkuuden, energiajouston sekä uusiutuvan energian tuotannon optimointi.

DUT-verkoston määritelmän mukaisesti näemme, että energiapositiivisia alueita luodessa tarvitsemme teknisten osa-alueiden lisäksi systeemitason muutoksia. Keskeisinä elementteinä määritelmämme korostaa aktiivista sidosryhmien osallistamista, yhteisen ja selkeän mission luomista sekä toimivia liiketoimintamalleja eri toimijoiden välille.

2.1 Energiapositiivisen alueen teknologiat

1/2

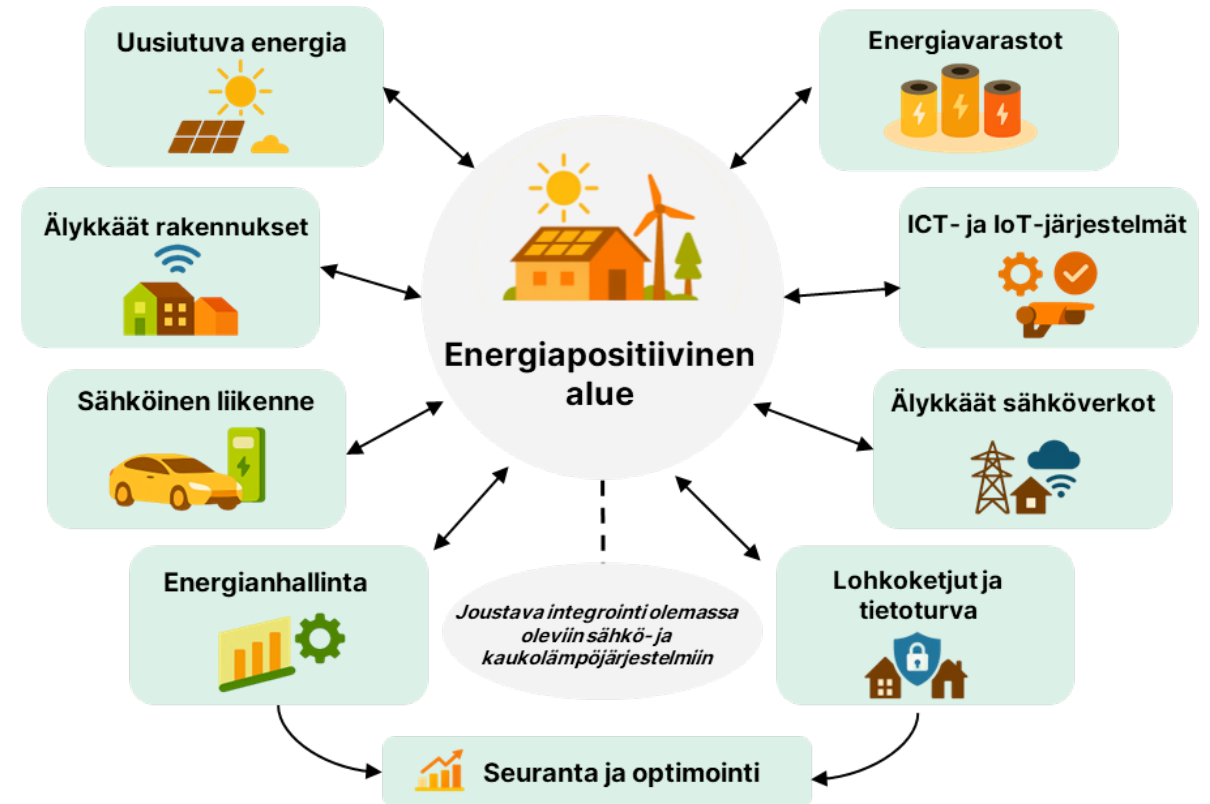
2.1 Uudet teknologiat ja niiden mahdollisuudet

Energiapositiiviset alueet edellyttävät järjestelmien integrointia, jossa nousevana teemana on uusi teknologia ja sen tarjoamat mahdollisuudet energiapositiivisen alueen tavoitteisiin pääsemisessä. Uudet teknologiat voivat mahdollistaa energiapositiivisten alueiden yleistymisen, kun niissä voidaan kehittää älykkäitä ja itsenäisiä systeemejä, jotka optimoivat energian tuotantoa, jakelua ja kuluttamista.

Monet energiapositiivisten alueiden pilottihankkeet syntyvät uuden rakentamisen yhteydessä, jolloin uusien teknologioiden jalkauttaminen on helpompaa. Huomioitavaa on kuitenkin se, että 85% EU:n rakennuksista on rakennettu ennen vuotta 2000 ja 75 % niistä on energiatehokkuudeltaan heikkoja (Euroopan komissio, n.d.). Uudet teknologiat voivat kuitenkin tarjota mahdollisuuksia myös vanhemman rakennuskannan kehittämiseen. Haasteiden on havaittu liittyvän pääosin tietoturvaan, tekniseen kompleksisuuteen sekä teknologioiden skaalaamiseen. Myös datan saatavuus voi olla paikoin haastaavaa. On myös todettu, että teknologioiden kehittymisen ja jalkauttamisen edellytyksenä ovat poliittiset toimet, jotka kannustavat investoimaan uusiin teknologioihin.

Joka tapauksessa uudet teknologiat tarjoavat mielenkiintoisia ratkaisuja energiapositiivisten alueiden kehittämiseen, joiden potentiaali energiakysymysten ratkaisemisessa on merkittävä. (Siakas ym., 2025)

Energiapositiivisen alueen teknologiat



2.1 Energiapositiivisen alueen teknologiat

2/2



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Kyberfyysiset järjestelmät (Cyber-physical systems)

Järjestelmät, joissa fyysinen infrastruktuuri (esim. rakennukset, energiaverkot ja varastointi) yhdistetään digitaaliseen ohjaukseen (esim. monitorointi, optimointi ja automaatio). Sen seurauksena energiajärjestelmää voidaan hallita reaaliaikaisesti, mikä lisää alueen tehokkuutta ja joustavuutta. Kyseessä ei ole yksittäinen teknologia, vaan kokonaisuus, jota muut teknologiat (kuten esineiden internet ja tekoäly) tukevat.

Esineiden internet (Internet of things)

Rakennuksista, ympäristöstä ja muusta infrastruktuurista saatavan datan reaaliaikainen kerääminen sensoreiden sekä muiden laitteiden avulla. Esineiden internet toimii keskeisenä tiedonlähteenä muille teknologioille, mikä mahdollistaa energiankulutuksen ja -tuotannon jatkuvan seurannan sekä energiavirtojen ohjauksen.

Reunalaskenta (Edge computing)

Reunalaskenta tarkoittaa datan käsittelyä lähellä sen syntypaikkaa (esim. rakennuksessa tai energiaverkossa) sen sijaan, että data lähetettäisiin keskitettyihin pilvipalveluihin. Tämä vähentää datan "viivettä" ja näin ollen mahdollistaa nopean ja paikallisen päätöksenteon, esimerkiksi siitä, käytetäänkö tuotettu energia heti vai varastoidaanko se. Se lisää energiajärjestelmän luotettavuutta ja joustavuutta sekä parantaa tietoturva, kun kaikkea dataa ei tarvitse siirtää keskitettyihin järjestelmiin.



Tekoäly (Artificial intelligence)

Tekoälyä voidaan käyttää suurten tietomäärien analysointiin, ennustamiseen, optimointiin sekä automaattisen ohjaukseen. Sen avulla voidaan ennakoida paremmin energiankulutusta ja -tuotantoa sekä näin ollen ohjata energiavirtoja tehokkaammin. Tekoäly pystyy esimerkiksi huomioida sääolosuhteet ja energian kulutuksen "käyttäytymismallit", joiden perusteella resursseja voidaan kohdentaa tehokkaammin. Tekoälyllä voidaan myös ohjata kulutusta esimerkiksi luomalla käyttäjille räätälöityjä henkilökohtaisia energiansäästöehdotuksia.

Digitaalinen kaksonen (Digital twin)

Digitaalisen kaksosen avulla voidaan luoda energiajärjestelmän virtuaalinen malli, joka mahdollistaa sen simuloinnin sekä monitoroinnin. Sillä voidaan esimerkiksi havainnollistaa energiavirtoja, ennustaa tulevaa kysyntää sekä tunnistaa parhaita ratkaisuja energiatehokkuuden parantamiseen. Digitaalinen kaksonen on tehokas apu erityisesti energiapositiivisen alueen kehittämisen varhaisessa vaiheessa, kun järjestelmän toimivuutta halutaan suunnitella ja testata. Reaaliaikaisen monitoroinnin ansiosta se on kuitenkin hyödyllinen läpi elinkaaren, sillä sen avulla voidaan hallita ja jatkuvasti optimoida energiajärjestelmää.

Lohkoketju (Blockchain)

Lohkoketju on hajautettu tietokantateknologia, joka mahdollistaa tietojen ja tapahtumien (kuten energian kaupankäynnin) turvallisen, läpinäkyvän ja muuttumattoman kirjaamisen. Näin ollen sen potentiaali kytkeytyy turvallisuuden ja luottamuksen lisäämiseen energiajärjestelmissä.

2.2 Energiapositiivisen alueen teknologiat

1/2



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Keskeiset tekniset ratkaisut

Tässä listattuna muutamia mahdollisia teknisiä ratkaisuja, joilla voidaan parantaa energiatehokkuutta, energijoustoa sekä lisätä uusiutuvan energian tuotantoa Suomessa.

1. Energiatehokkuus

Energiatehokkuudella tarkoitetaan sitä, että tarvitaan joko vähemmän energiaa saman lopputuloksen saavuttamiseksi tai saadaan enemmän tuotantoa samalla energiamäärällä (Euroopan komissio, n.d). Energiatehokkuuden lisäämisellä säästämme energiaa ja energiantuotannon tarve pienenee. Tämä on energiapositiivisilla alueilla hyvin keskeistä, sillä usein tila tuottaa uusiutuvaa energiaa kaupunkitilassa on rajallista (Handlmaier ym., 2025). Lisäksi etenkin Suomessa kausivaihtelut uusiutuvan energian tuotannossa luovat oman lisähaasteensa (Jiang ym., 2023).

Ratkaisut:

- Peruskorjaukset. Energiatehokkuus kärsii merkittävästi, mikäli rakennuksista hukkuu lämpöä seinien, ikkunoiden tai huonojen tiivistysten takia
- Hukkalämpöjen hyödyntäminen

2. Uusiutuvan energian tuotanto

Energiaa, joka on peräisin luonnonlähteistä ja uusiutuu nopeammin kuin sitä kulutetaan (United Nations, 2023). Uusiutuvan energian tuotanto lisää alueen energiaomavaraisuutta sekä auttaa vähentämään päästöjä (Työ- ja elinkeinoministeriö, n.d.). Tyypillinen kaupunkiympäristöön istuva ratkaisu energiapositiivisilla alueilla on aurinkoenergia, jota voidaan tuottaa omalla tontilla tai liittää toisella tontilla sijaitsevasta tuotannosta omalle tontille erillisen linjan kautta (Energiavirasto, n.d.).

Ratkaisut:

- Aurinkoenergia, tuulivoima, vesivoima, bioenergia- ja massa sekä maalämpö

3. Energijousto

Energijousto tarkoittaa energijärjestelmän kykyä mukauttaa energian kulutusta tai tuotantoa energian tarjonnan ja kysynnän muutosten mukaan (Handlmaier ym., 2025). Koska energiapositiivinen alue ei ole erillinen saareke vaan vuorovaikutuksessa alueellisiin sähkö- ja lämpöjärjestelmiin, on sen energiaratkaisujen joustavuus tärkeää, jotta voidaan leikata kulutuspiikkejä. Tässä ratkaisevassa asemassa on etenkin energian varastointi. Varastointiteknikat mahdollistavat kesäaikaisen ylijäämätuotannon hyödyntämisen ja energian oston siirtämisen halvemmille tunneille sekä lisäksi ne pienentävät elinkaarikustannuksia sekä vähentävät päästöjä ((Haase, 2023, Hiris ym., 2024; Ren ym., 2024, Vassallo 2025).

Ratkaisut:

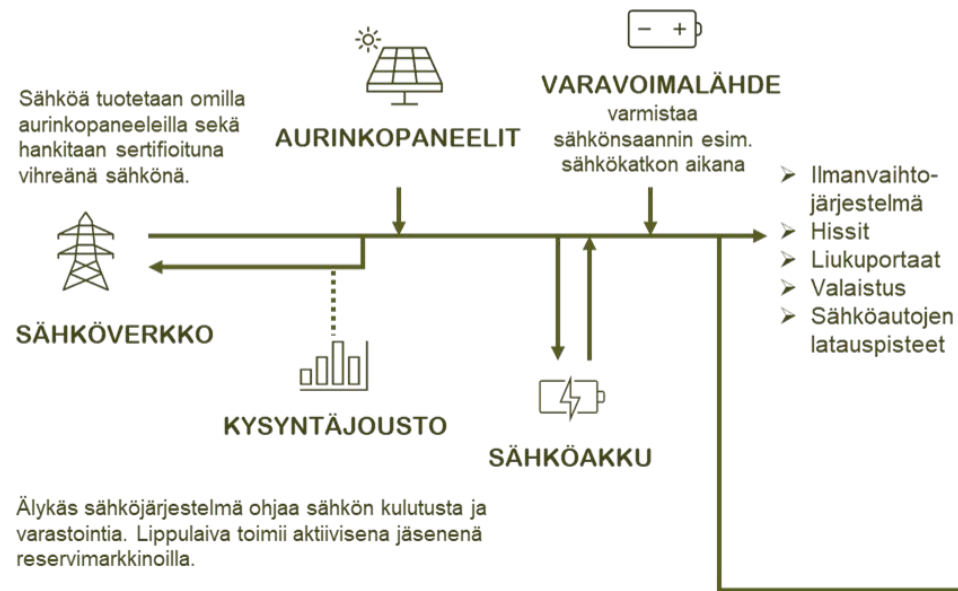
- Energianhallinta ja älykkäät mikroverkot
- Sähkövarastointi
 - Akustot: Battery Energy Storage Systems, BESS
 - Suora integrointi aurinkosähkön ja sähköverkon kanssa
 - Haasteena kalleus kausivarastoinnin osalta – sopii parhaiten lyhytaikaiseen varastointiin
- Lämpövarastointi
 - Lyhyt lämpövarastointi: Short-Term Thermal Energy, STES – päivätason lämpökuormien tasaamiseen
 - Pitkäaikainen lämpövarastointi, ns. "kausivarastot"
 - Porakaivovarasto, BTES
 - Pohjavesivarantovarasto, ATES
 - Allaslämpövarasto, PTES
 - Luolalämpövarasto, CTES

2.2 Energiapositiivisen alueen teknologiat

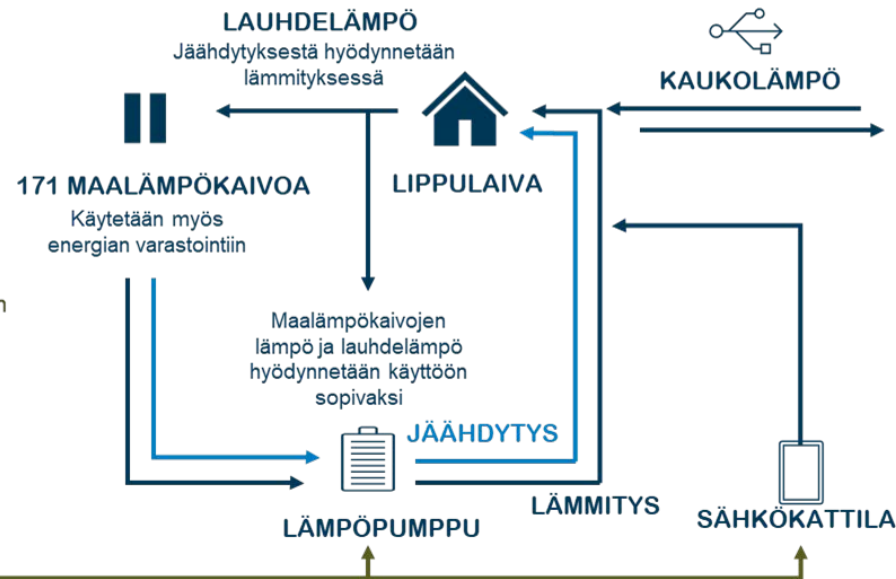
2/2

Esimerkki: Lippulaiva, Espoo

SÄHKÖJÄRJESTELMÄ



LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ



Sivulla näkyvässä esimerkissä esitetään Espoon Lippulaivan korttelin sähkö- ja lämmitysjärjestelmät, joiden ansiosta alue on energiankäytön osalta hiilineutraali. Käytössä on integroituja uusiutuvan energian ratkaisuja – muun muassa 2400m² aurinkopaneeleja ja 171 maalämpökaivoa, joita hyödynnetään myös energiavarastoina. Kyseessä on yksi Euroopan suurimmista lämpöpumppujärjestelmistä, kooltaan 4 MW. Lämpöpumput vastaavat yli 90 % korttelin lämpö- ja jäähdytystarpeesta ja vähentävät samalla korttelin hiilidioksidipäästöjä 95 prosentilla (Sparcs 2024). Kaikki hukkalämpö otetaan talteen ja hyödynnetään uudelleen energiajärjestelmässä. Lisäksi älykäs mikroverkko optimoi energiankulutusta ja –virtoja, minkä ansiosta voidaan varastoida energiaa sopivalla hetkellä sekä välttää sähkönkulutuksen huippuja. (Lippulaiva, n.d.; Sparcs, 2024)

3. Energiapositiivisen alueen toimijat 1/2



Euroopan unionin
osarahoittama

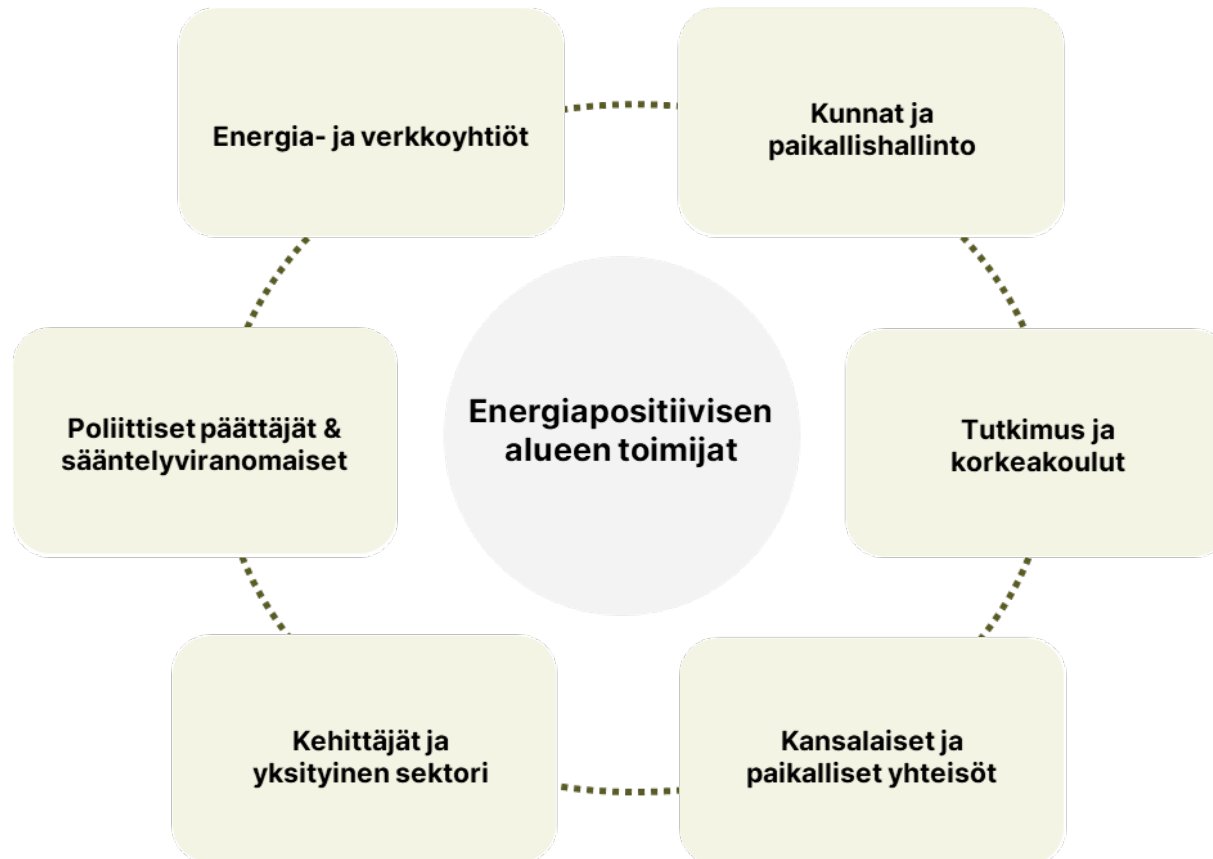


HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ketä toimijoita tarvitaan?



Energiapositiiviset alueet edellyttävät eri toimijoiden välistä tiivistä yhteistyötä sekä eri sidosryhmien intressien yhteensovittamista. Tarvitsemme monimuotoisen yhteistyöverkoston, jotta pystymme toteuttamaan onnistuneita, osallistavia sekä skaalautuvia energiapositiivisia alueita. Erityisesti loppukäyttäjien osallistaminen, sääntelyesteiden ylittäminen sekä rahoituksen turvaaminen ovat kriittisiä elementtejä, jotka tulee huomioida kehittämisen varhaisesta vaiheesta alkaen.

3. Energiapositiivisen alueen toimijat 2/2



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Ketä toimijoita tarvitaan?

Kunnat ja paikallishallinto Kunnilla on keskeinen rooli energiapositiivisten alueiden suunnittelussa, sääntelyssä sekä eri tavoitteiden ja päätösten yhteensovittamisessa. Niiden varhainen osallistuminen ja johtajuus ovat ratkaisevia hankkeiden käynnistämävaiheessa, sidosryhmien koordinoimisessa, kaupunkikehitystavoitteisiin integroitumisessa sekä poikkitieteellisen yhteistyön edistämisessä. (Trulsrud ym., 2024; Kozłowska ym., 2024; Sareen ym., 2022; Lindholm ym., 2021; Bossi ym., 2020)

Kehittäjät ja yksityinen sektori Kiinteistökehittäjien, teknologiatoimittajien ja energiapalveluyritysten osallistuminen on ratkaisevaa energiapositiivisten alueiden toteuttamisen, arvionluonnin, teknologian käyttöönoton sekä taloudellisen toimivuuden kannalta. Ne edistävät hankkeita usein vastaamalla rakentamisesta ja operoinnista, integroimalla innovatiivisia teknologioita sekä investoimalla infrastruktuuriin. (Riveros ym., 2024; Trulsrud ym., 2024; Kozłowska ym., 2024; Zhang ym., 2021; Lindholm ym., 2021)

Poliittiset päättäjät ja sääntelyviranomaiset Tukevat politiikkatoimet sekä selkeä sääntely ovat välttämättömiä energiapositiivisten alueiden laajamittaiselle käyttöönotolle ja toistettavuudelle eri toimintaympäristöissä. Kansalliset ja alueelliset poliittiset päättäjät määrittelevät lainsäädännölliset ja rahoitukselliset puitteet alueiden toteuttamiselle. (Sassenou ym., 2024; Riveros ym., 2024; Kozłowska ym., 2024; Sareen ym., 2022; Hedman ym., 2021)

Kansalaiset ja paikalliset yhteisöt Asukkaiden ja erilaisten yhteisöryhmien osallistuminen energiapositiivisten alueiden kehittämiseen ja toimintaan tunnustetaan yhä useammin keskeiseksi tekijäksi. Osallistuminen varmistaa, että alueet vastaavat paikallisiin tarpeisiin, tukevat energiaoikeudenmukaisuutta sekä edistävät osallisuutta. Yhteisöjen sitouttaminen on todettu ratkaisevaksi sosiaalisen hyväksyttävyyden sekä energiapositiivisten alueiden pitkän aikavälin menestyksen kannalta. (Kozłowska ym., 2024; Mattsson ym., 2023; Sareen ym., 2022; Derkenbaeva ym., 2022; Hearn, 2022; Nguyen & Batel, 2021)

Tutkimus ja korkeakoulut Yliopistot ja tutkimusorganisaatiot tarjoavat puolueetonta asiantuntemusta innovaatioista, arviointimenetelmistä ja järjestelmämallinnuksesta. Ne edistävät tiedon siirtoa, määrittelevät suorituskäydyndikaattoreita ja hyviä käytäntöjä sekä osallistuvat päätöksenteon tukityökalujen kehittämiseen. (Kozłowska ym., 2024; Natanian ym., 2024; Sareen ym., 2022; Hedman ym., 2021; Lindholm ym., 2021)

Energia- ja verkkoyhtiöt Energia- ja verkkoyhtiöt vastaavat energian tuotannosta ja jakelusta, sähköverkkointegraatiosta sekä uusiutuvan energian hyödyntämisestä. Ne edistävät teknistä toteuttamiskelpoisuutta, verkon joustavuutta, kysyntäjoustoja sekä energian varastointiratkaisujen integrointia. (Bruckner ym., 2025; Riveros ym., 2024; Lindholm ym., 2021; Zhang ym., 2021; Hedman ym., 2021)

4. Energiapositiivisen alueen lainsäädäntö Suomessa 1/2

Keskeisimmät lait liittyen energiapositiivisiin alueisiin:

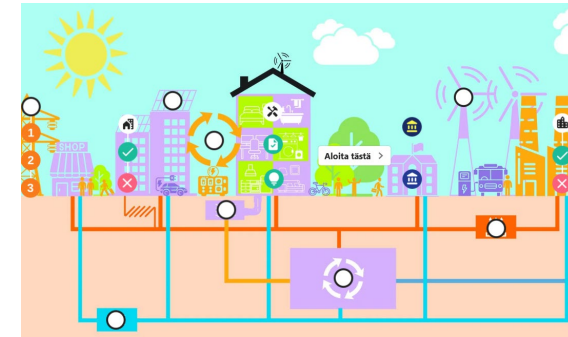
- Sähkömarkkinalaki (2013/588)
- Rakentamislaki (2023/751)
- Energiatehokkuuslaki (2014/1429)
- Ympäristönsuojelulaki (2014/527)
- Laki energian alkuperätakuista (2021/1050)
- Valtioneuvoston asetus uuden rakennuksen hiilijalanjäljen raja-arvoista (YM/2025/83)
- Ympäristöministeriön asetus rakennuksen ilmastaselvityksestä ja rakennustuoteluettelosta (1027/2024)
- **EU-tason direktiivit:**
 - Rakennusten energiatehokkuusdirektiivi (2024/1275)
 - RED III: Uusiutuvan energian direktiivit (2023/2413)
 - Energiatehokkuusdirektiivi (2023/1791)
 - Sähkömarkkinadirektiivi (2019/944)

Mahdollistajat:

- ☐ Kiinteistönsisäinen energiayhteisö - voidaan jakaa ja myydä energiaa kiinteistön sisällä
- ☐ Kiinteistörajat ylittävä energiayhteisö mahdollista erillisen linjan kautta, jossa yksi tuotantopiste yhdistetään yhteen kulutuskohteeseen
- ☐ Lämpöenergian tuotanto ja jakaminen on vapaata liiketoimintaa, eikä siihen liity suoria lainsäädännöllisiä esteitä

Rajoitteet:

- ☐ Sähkömarkkinalaki rajoittaa merkittävästi sähkön jakamista alueellisesti:
 - ☐ Sähkön jakaminen kiinteistörajojen yli yksityisellä verkolla ei ole sallittua
 - ☐ Useamman sähkönkuluttajan ja/tai tuotantoyksikön yhdistäminen nähdään Suomessa luvanvaraisena sähköverkkotoimintana



Lisätietoa laiestä?

Klikkaamalla yllä olevaa kuvaa, pääset hankkeen puitteissa tuotettuun yleistajuiseen lainsäädäntöesitykseen, joka sisältää Suomen sääntelyn keskeisimmät vaikutukset uusiutuvan paikallisen energian tuotantoon, lämmitys- ja sähköjärjestelmiin, rakennuksiin, energian jakeluun sekä energiayhteisöihin.

4. Energiapositiivisen alueen lainsäädäntö Suomessa 2/2



Euroopan unionin
osarahoittama



HÄMEEN LIITTO
Regional Council of Häme



HAMK
Hämeen ammatti-
korkeakoulu

Lainsäädäntö muuttuu

Vuoden 2026 alusta voimaan tulleet **muutokset rakentamislakiin**:

- Rakennusten ilmastovaikutuksia arvioidaan koko elinkaaren ajalta ympäristöministeriön asetuksen (1027/2024) mukaisesti.
- Pakollinen hiilijalanjäljen laskenta sekä hiilijalanjäljen raja-arvot tehtävä uudisrakentamiselle rakennuksen käyttötarkoitukseluokittain. Raja-arvot kiristyvät vuoden 2029 alusta.
- Rakennusten ilmastovaikutuksia tarkastellaan 50 vuoden tarkastelujaksolla. Tämän myötä rakennuksille on laadittava ilmastaselvitys, jossa arvioidaan hiilijalan ja -kädenjälki.
- Laadittava rakennustuoteluettelo, jossa kuvataan keskeiset materiaalit sekä niiden ilmastovaikutukset.

Alueidenkäyttölain uudistuksiin liittyvä ehdotus, jonka on määrä tulla voimaan vuoden 2026 lopulla:

- Aurinkovoimaa tultaisiin jatkossa ohjaamaan vahvemmin kaavoituksella, erityisesti suuret aurinkovoimalat vaatisivat jatkossa suunnitelmallista maankäytön ohjausta. Uudistuksessa esitetään, että jatkossa vähintään 50 hehtaarin kokoisten aurinkovoimaloiden rakentaminen vaatisi aina kaavoittamista.
- Tuulivoiman vähimmäisetäisyydeksi asutuksesta määrättäisiin puolestaan 1,25 kilometriä.

Sähkömarkkinalain muutokset (tulleet voimaan 1.1.2026) – tavoitteena helpottaa sähkön tuotannon ja kulutuksen liittämistä verkkoon sekä tukea energiamurrosta ja sähköistyvää teollisuutta. Sääntelyä päivitetään erityisesti suurjänniteverkkojen, liittymien ja lupamenettelyjen osalta.

- Sähköverkkojen kehittämisvastuita täsmennetään: jakeluverkonhaltijoiden vastuu laajenee myös suurjännitteisiin verkkoihin, ja kaikki yli 110 kV verkot eivät enää automaattisesti kuulu kantaverkkoon.
- Uusi joustava liittyminen mahdollistaa sähkön käytön tai tuotannon rajoittamisen, ja se voi toimia vaihtoehtona verkon vahvistamiselle.
- Lisäksi uudet liittymisjohdon ja sähköntuotannon liittymisverkon käsitteet mahdollistavat sähkön kuljettamisen ilman erillisen luvan hakemista. Liittymisjohdossa voidaan liittää sähköverkkoon yksi tai useampi toisiinsa kytketty energiavarasto tai yksi voimalaitoskokonaisuus sekä sähkönkäyttökohde. Sähköntuotannon liittymisverkossa puolestaan voidaan kuljettaa sähköä voimalaitoskokonaisuuksien välillä (voi sisältää yhden tai useamman energiavaraston), kun sähköä ei toimiteta loppukäyttäjille.
- Erillinen linja sallitaan kaikilla jännitetasoilla, jolloin se sopii paremmin teollisen mittakaavan sähköntuotantoon/kulutukseen.

Vuoden 2021 alussa voimaan tulleet sähkömarkkinalain muutokset toivat energiayhteisön määritelmän lainsäädäntöön. Samassa yhteydessä kiinteistönsisäinen energiayhteisö mahdollistettiin. Tuotanto voi vapautua sähköverosta ja siirtomaksuista, mutta ylijäämänsähkön myynti voi aiheuttaa arvonlisäverovelvollisuuden.

Lähdeluettelo

1. Määritelmä

Euroopan komissio. (n.d.). *Climate-neutral and smart cities*. Haettu 5.6.2026 osoitteesta https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en

Euroopan komissio. (n.d.). *The European Green Deal*. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en

Handlmaier, G., Reiter, C., & Hinterberger, R. (2025). *PED framework 3.0: A policy guide to advance positive energy districts in Europe*. Driving Urban Transitions (DUT) Partnership. <https://dutpartnership.eu/news/ped-framework-30-policy-guide-advance-positive-energy-districts-europe>

International Energy Agency Energy in Buildings and Communities Programme. (2020). *Annex 83: Positive energy districts*. <https://annex83.iea-ebc.org/>

JPI Urban Europe. (2020). *SET Plan Action 3.2: Booklet—Europe towards positive energy districts*. https://jpi-urbaneurope.eu/wp-content/uploads/2020/06/PED-Booklet-Update-Feb-2020_2.pdf

2. Teknologiat

Energiavirasto. (n.d.). *Verkkotoiminnan luvanvaraisuus*. Haettu 8.6.2026 osoitteesta <https://energiavirasto.fi/verkkotoiminnan-luvanvaraisuus>

Euroopan komissio. (n.d.). *What is energy efficiency?* Haettu 5.6 osoitteesta https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/faqs-0/what-energy-efficiency_en

Haase, M. (2023). Optimizing positive energy districts. *Journal of Physics: Conference Series*, 2600(8), 082012. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2600/8/082012>

Hiris, D., Balan, M. C., & Bode, F. I. (2024). A comprehensive review on enhancing seasonal energy storage systems through energy efficiency perspectives. *Processes*, 12(8), 1623. <https://doi.org/10.3390/pr12081623>

Jiang, H., Du, E., He, B., Zhang, N., Wang, P., Li, F., & Ji, J. (2023). Analysis and modeling of seasonal characteristics of renewable energy generation. *Renewable Energy*, 219, 119414. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.119414>

Ren, Y., Xiao, Y., & Ren, Z. (2026). Energy-economic-environmental analysis and multi-objective optimization of district heating and cooling system with long-term and short-term thermal storage. *Energy*, 344, 140164. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2026.140164>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (n.d.). *Uusiutuva energia*. Haettu 8.6.2026 osoitteesta <https://tem.fi/uusiutuva-energia>

United Nations. (n.d.). *What is renewable energy?* Haettu 4.6.2026 osoitteesta <://www.un.org/en/climatechange/what-is-renewable-energy>

Vassallo, O. (2025). Akkuratkaisut kotitalouksille – säästöjä, joustoa ja omavaraisuutta energiamarkkinoilla. HAMK Pilkku. <https://doi.org/10.63777/48d5>

3. Toimijat

Bossi, S., Gollner, C., & Theierling, S. (2020). Towards 100 positive energy districts in Europe: Preliminary data analysis of 61 European cases. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en13226083>

Bruckner, H., Alyokhina, S., Schneider, S., Binder, M., Abdin, Z., Santbergen, R., Verkou, M., Zeman, M., Isabella, O., Pagliarini, M., Botta, C., & Streche, A. (2025). Lessons learned from four real-life case studies: Energy balance calculations for implementing positive energy districts. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en18030560>

Derkenbaeva, E., Vega, H., Hofstede, G., & Van Leeuwen, E. (2022). Positive energy districts: Mainstreaming energy transition in urban areas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111782>

Hearn, A. (2022). Positive energy district stakeholder perceptions and measures for energy vulnerability mitigation. *Applied Energy*. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.119477>

Hedman, Å., Rehman, H., Gabaldón, A., Bisello, A., Albert-Seifried, V., Zhang, X., Guarino, F., Grynning, S., Eicker, U., Neumann, H., Tuominen, P., & Reda, F. (2021). IEA EBC Annex 83 positive energy districts. *Buildings*. <https://doi.org/10.3390/buildings11030130>

Kozłowska, A., Guarino, F., Volpe, R., Bisello, A., Gabaldón, A., Rezaei, A., Albert-Seifried, V., Alpagut, B., Vandevyvere, H., Reda, F., Tumminia, G., Ranjbar, S., Rincione, R., Cellura, S., Eicker, U., Zamini, S., De Garayo Balsategui, S., Haase, M., & Di Pilla, L. (2024). Positive energy districts: Fundamentals, assessment methodologies, modeling and research gaps. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en17174425>

Lindholm, O., Rehman, H., & Reda, F. (2021). Positioning positive energy districts in European cities. *Buildings*. <https://doi.org/10.3390/buildings11010019>

Mattsson, M., Olofsson, T., Lundberg, L., Korda, O., & Nair, G. (2023). An exploratory study on Swedish stakeholders’ experiences with positive energy districts. *Energies*. <https://doi.org/10.3390/en16124790>

Natanian, J., Guarino, F., Manapragada, N., Magyari, Á., Naboni, E., De Luca, F., Cellura, S., Brunetti, A., & Reith, A. (2024). Ten questions on tools and methods for positive energy districts. *Building and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2024.111429>

Nguyen, M., & Batel, S. (2021). A critical framework to develop human-centric positive energy districts: Towards justice, inclusion, and well-being. *Frontiers in Sustainable Cities*, 3. <https://doi.org/10.3389/frsc.2021.691236>

Riveros, J., Scacco, P., & Ulli-Beer, S. (2024). Network dynamics of positive energy districts: A coevolutionary business ecosystem analysis. *Frontiers in Sustainability*. <https://doi.org/10.3389/frsus.2023.1266126>

Sareen, S., Albert-Seifried, V., Aelenei, L., Reda, F., Etminan, G., Andreucci, M., Kuzmic, M., Maas, N., Seco, O., Civiero, P., Gohari, S., Hukkalainen, M., & Neumann, H. (2022). Ten questions concerning positive energy districts. *Building and Environment*. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.109017>

Sassenou, L., Olivieri, L., & Olivieri, F. (2024). Challenges for positive energy districts deployment: A systematic review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.114152>

Siakas, D., Rahanu, H., Georgiadou, E., Siakas, K., & Lampropoulos, G. (2025). Positive energy districts enabling smart energy communities. *Energies*, 18(12), 3131. <https://doi.org/10.3390/en18123131>

Trulsrud, T., & Van Der Leer, J. (2024). Towards a positive energy balance: A comparative analysis of the planning and design of four positive energy districts and neighbourhoods in Norway and Sweden. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114429>

Zhang, X., Penaka, S., Giriraj, S., Sánchez, M., Civiero, P., & Vandevyvere, H. (2021). Characterizing positive energy district (PED) through a preliminary review of 60 existing projects in Europe. *Buildings*.

4. Lait

Lehtinen, D., & Tetri, J. (2026). *Energiaposiitivisten alueiden sääntely Suomessa – Energiaposiitivisten alueiden Kanta-Häme (EKA+)*. ThingLink. <https://www.thinglink.com/scene/2098363514732174822>