



Energiapalvelumalli alueille

Käsikirja alueellisen energiapalvelun
soveltuvuuden arviointiin ja hankintaan

TIIVISTELMÄ



Euroopan unionin
osarahoittama

innokaupungit

HEVi
INNOVATIONS

Energiapalvelumalli alueille -käsikirja

KÄSIKIRJAN SISÄLTÖ

- Energiapalvelumalli alueille: Käsikirja alueellisen energiapalvelun soveltuvuuden arviointiin ja hankintaan esittää, mitä vaiheita alueellisen lämmitys- ja jäähdytyspalvelun suunnitteluun, hankintaan ja käyttöönottoon sisältyy.

KOHDERYHMÄ

- Kohderymiä ovat energiaoperaattorit, rakennuttajat, suunnittelijat ja kuntien kaavoitus- ja kiinteistötoimijat.

HYÖDYT

- Alueellinen energiapalvelumalli voi mahdollistaa päästövähennyksiä, kustannussäästöjä sekä lisätä uusiutuvan energian ja hukkalämpöjen käyttöä.

TYÖKALUT JA LIITTEET

- Käsikirjaa tukevat hankkeen nettisivuilta löytyvät pilottialueiden kuvaukset, prosessi-kaavio hankkeen toteutuksesta sekä Energiapalvelumallin hankkijan materiaalit -Excel.

KÄSIKIRJAN VERKKOJULKAISU

- Tämä on tiivistelmä käsikirjan pääkohdista. [Energiapalvelumalli alueille: Käsikirja alueellisen energiapalvelun soveltuvuuden arviointiin ja hankintaan löytyy HEVinnovations-verkkosivulta.](#)



Käsikirja on luotu
Energiapalvelumalli alueille
(ENPA) -hankkeessa.

Selvityksestä hankintaan

- Käsikirja kokoaa ENPA-hankkeen opit ja työkalut alue-energiahankkeiden läpiviennin tueksi.
- Alueellisia energiapalveluratkaisuja tarkastellaan koko kaupunkikehityksen elinkaarella, aina kaavoitusvaiheen selvitystyöstä itse ratkaisun hankintaan.
- Käsikirja keskittyy mm.:
 - energiapalvelulle sopivien alueiden ja kortteleiden valintaan ja priorisointiin
 - maankäytössä ja tontinluovutuksessa huomioitaviin asioihin
 - energiapalvelun hankintaan, sopimukseen ja riskienjakoon.



Energiapalvelumalli alueille

Käsikirja alueellisen energiapalvelun soveltuvuuden arviointiin ja hankintaan

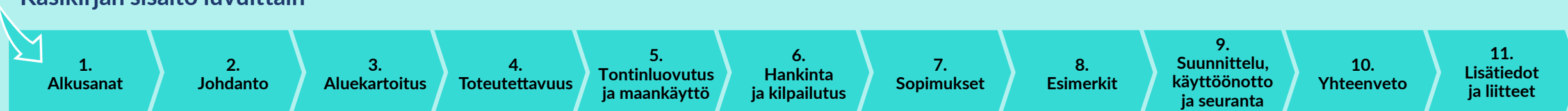


Euroopan unionin
osarahoittama

innokaupungit



Käsikirjan sisältö luvuittain



Miksi energiapalvelumalli korttelitasolla?

Alueellinen energiapalvelumalli (EaaS – Energy as a Service) tarkoittaa ratkaisua, jossa yksi toimija (alue-energiaoperaattori)

- suunnittelee, rahoittaa ja rakentaa paikallisen lämpö-/jäähdytysverkon ja tuotantolaitteet
- omistaa ja operoi järjestelmää koko sopimuskauden ajan
- laskuttaa kiinteistöjä vain toteutuneesta energiankulutuksesta ja ylläpidosta.

Palvelumallin hyödyt

- Poistaa asiakkailta investointiriskin sekä vastuun järjestelmän toiminnasta, ylläpidosta ja optimoinnista.
- Mahdollistaa matalalämpöverkkojen, hukkalämpöjen ja uusiutuvan energian tehokkaan hyödyntämisen.
- Mahdollisuus kustannussäästöihin, jos palvelun hinta on halvempi kuin kaukolämmön tai kiinteistökohtaisten järjestelmien hinta.
- Tarjoaa väylän kulutusjoustoon ja päästövähennyksiin yhdellä sopimuksella.
- Mahdollisuus alempaan sähköveroluokkaan.

Alueellinen energiapalvelumalli sopii erityisesti kohteisiin, joissa on tiivis kortteli-rakenne, merkittävä energiantarve ja hyödyntämättömiä hukkalämmönlähteitä.



Käsikirjassa *alue* on selkeästi rajattu kokonaisuus (uusi asuin- tai toimistokortteli, kampus, teollisuusalue, täydennys-rakentuva kaupunginosa tai laaja saneerauskohde), jolla on yhteinen infrastruktuuri ja riittävä kuormitus yhteiselle järjestelmälle.

Aluevalinnassa huomioitavia asioita

Hankkeen aloittamisen ensimmäinen askel on oikeanlaisen alueen tunnistaminen ja valitseminen.

Ohessa on neljä keskeistä osa-
aluetta, jotka täytyy tarkistaa
ennen kuin käynnistetään
tarkemmat selvitykset.



Kriteeristöä ja
kannattavuutta
parantavista tekijöistä
löytyy lisätietoa
käsikirjasta ja hankkeen
sivuilla julkaistavasta
[Energiapalvelumallin
hankkijan materiaalit
-Excelistä.](#)



1. Kaavoitus

- Onko kaavatilanne selvä?
- Tarvitaanko kaavamuutoksia?
- Riittääkö tilavaraukset lämpö-/jäähdytyskeskukselle ja putkistoille?
- Onko alueen vaiheistus selvillä sekä toteutukselle otollinen?

2. Energian saatavuus ja potentiaali

- Mitä hyödynnettäviä hukkalämpölähteitä on olemassa tai tulossa alueelle?
- Mikä on alueen maalämpöpotentiaali?

3. Rakenne ja elinkaari

- Mitkä ovat olemassa olevan rakennuskannan ikä, kunto ja tulevat remonttitarpeet?
- Mikä on tulevan uudis-/täydennysrakentamisen laajuus?

4. Omistajuus ja sidosryhmät

- Kuinka monta maanomistajaa alueella on?
- Onko kaupungilla keskeinen rooli alueen kehittämisessä?

Esimerkkikorttelit

Taulukossa on esitetty esimerkkikortteleita ja niiden soveltuvuus alueelliselle energiapalvelumallille.

Korttelityyppi/ kannattavuus*	Kohtalainen	Hyvä	Erittäin hyvä
Asuinkerrostalo- painotteinen	Asuinkerrostaloja vähintään 10 000 kem ²	Asuinkerrostaloja noin 25 000 kem ² + jäähdytys rakennuksissa	Asuinkerrostaloja yli 25 000 kem ² + jäähdytys rakennuksissa + päivittäistavarakauppa
Sekakorttelit	Peruskoulu + päiväkotia vähintään 10 000 kem ²	Peruskoulu + päiväkotia + asuinkerrostaloja noin 25 000 kem ²	Toimistorakennus + asuinkerrostaloja + päivittäistavarakauppa yli 25 000 kem ²

*Kannattavuustarkasteluissa on huomioitava, että kannattavuuteen vaikuttaa olennaisesti mm. kaukolämmön hinnoittelu.

Sopivan rakennustyyppijakauman ja rakennusmäärän lisäksi korttelin on täytettävä seuraavat kriteerit:

- ▶ Alueen rakentamisen vaiheistus on oltava tiedossa.
- ▶ Aluelämpöverkoston ja teknisen tilan tilantarpeet on huomioitu.
- ▶ Maalämpöratkaisuissa kaivojen on mahduttava tontille tai ympäröivälle alueelle.
- ▶ Maalämmön toteutettavuus kannattaa tarvittaessa selvittää koekaivolla ja TRT-mittauksella eli lämpövastekokeella (Thermal Response Test), jossa mitataan kallion ominaisuudet maalämmön tuottamiseen.

Pullonkaulat ja haasteet alueellisen energiapalvelun hankinnassa

- **Omistuksen pirstaleisuus**
 - Useat maan-/kiinteistönomistajat vaikeuttavat aikataulujen ja sopimusten synkronointia. Tämän vuoksi kustannukset voivat nousta, jos kaikkia ei saada sitoutettua.
- **Asiakkaiden sitouttaminen**
 - Kaupunki (tai muu tilaaja) vastaa ankkuriasiakkaiden lukitsemisesta. Kaavassa ei voida määrätä energiaratkaisua.
 - Keinot: esisopimukset, tontinluovutusehdot, porrastetut liittymisehdot.
- **Vaiheistus ja aikataulut**
 - Energiaverkon ja rakennushankkeiden vaiheistuksen on oltava ennakoitava ja tapahduttava joko viiden vuoden aikana tai jaettava osiin.
 - Tunnista kriittiset vaiheet ja reagoi muutoksiin nopeasti.
- **Alueverkon toteutusmalli**
 - Rakennetaanko verkko kerralla vai vaiheissa?
- **Investointikustannusten epävarmuus**
 - Tarkka CAPEX (Capital Expenditure) -arviointi edellyttää selkeitä taserajoja ja kattavia lähtötietoja, muuten riskilisät kasvavat.

Tontinluovutus ja maankäyttö

Tontinluovutus koostuu

- varausehdoista
- neuvotteluista
- lopullisista luovutusehdoista.

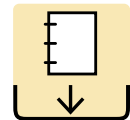
Tontinluovutuksen yhteydessä voi asettaa myös esim. kestävää kehitystä edistäviä erityisehtoja. Kriteerien on kuitenkin oltava ennakolta selviä ja tasapuolisia.

Tontinluovutusehdot ovat hyvä tapa sitouttaa tulevia maanomistajia alueelliseen energiajärjestelmään, mutta niissä on riskinä tontteihin kohdistuvan kiinnostuksen heikkeneminen – jos kriteerit ovat liian tiukat, ei niihin haluta sitoutua ja maakaupat voivat viivästyä.

ENPA-hankkeen aikana tontinluovutusprosessin roolia alueellisen energiapalvelumallin toteutuksessa tarkasteltiin hankekumppaneiden välisen työpajasarjan kautta. Työpajojen lopputuotoksena luotiin viitekehys ja suositukset energiapalvelumallin toteutusta tukevalle tontinluovutusprosessille, sisältäen myös ehdotuksia mahdollisista kirjauksista tontinluovutuskilpailussa.



Kunta voi ohjata alueellisten energiapalveluiden selvittämistä ja käyttöönottoa tontinluovutusehtojen avulla.



[Tontinluovutustyöpajojen tulokset ja luotu viitekehys löytyvät työpajasarjan loppuraportista \(PDF\),](#) myös käsikirja sisältää kyseiset tiedot.



[Viitekehyksestä luotu huoneentaulu on julkaistu osana Energiapalvelumallin hankkijan materiaalit -Exceliä.](#)

Esimerkkejä tontinluovutukseen

Alla on muutama viitekehyksen esimerkki kunnan ohjauskeinosta tontinluovutuksessa ja mitä tontinsaajan täytyy huomioida:

Esimerkkikirjaus
sitoutumisesta
energiaratkaisuun.

"Tontinsaajalta
edellytetään
sitoutumista
energiapalvelumallin
kilpailuttamiseen ja
sopimuksen
laatimiseen yhdessä
kaupungin kanssa
energiajärjestelmän
hankinnasta."

Esimerkkikirjaus
paikallisesta tai
uusiutuvasta energiasta.

"X % kiinteistön
energiantarpeesta
tulee kattaa
paikallisesti korttelin
alueella tuotetulla
uusiutuvalla energialla
tai päästöttömästi
tuotetulla
kaukolämmöllä."

Kuva: Tikkurila, Vantaa.
Kuvaaja: Hannu Vallas, Lentokuva Vallas Oy.



Hankinta ja sopimukset: hinnoitteluun vaikuttavat tekijät

Soveltuvan korttelin tai alueen energiapalvelun hankinnan valmistelu kannattaa aloittaa hyvissä ajoin.

Määritä hankittava energiapalvelu

- ratkaisun laajuus: lämmitys/jäähdytys/sisäilmasto
- määritä keskeiset tekniset vaatimukset, kuten esimerkiksi:
 - < 10 % järjestelmähäviöt
 - < 60 °C verkoston menolämpötila
 - ≥ 90 % paikallinen tai 100 % uusiutuva, polttamaton tuotanto
 - kulutusjousto, hukkalämpöjen hyödyntäminen
- sopimusparametrit, kuten sopimuskausi ja lunastuslogiikka
- energiakeskuksen urakka- ja hallintarajat.

Järjestä markkinavuoropuhelu yritysten kanssa

Mitä tarkemmin palvelun sisällöstä keskustellaan tarjoajien kanssa, sitä pienempi on riski lisäkustannuksiin ja aikatauluviiveisiin myöhemmin. Mahdollisuus esittää kysymyksiä ja pyytää tarkennuksia sekä ennen tarjousten jättöä varmistaa, että tarjoukset ovat keskenään vertailukelpoisia.

Taulukossa on esitetty tarjouspyyntöön määriteltävät vertailua helpottavat avainmuuttujat.

Muuttuja	Huomio
Liittymismaksu	€/kW (+ sähköliittymäkulut) voi sisältyä myös palvelumaksuun
Perusmaksu	Kuukausi- tai vuosimaksu, sisältö täytyy sopia
Palvelumaksu	€/MWh, sisältö täytyy sopia (mm. huolto, sähkökulut, laiteinvestoinnit, vikapäivystys, optimointi)
Indeksikytkeä	Selkeä indeksi ja tarkistusväli sovittava
Sopimuskausi	Vähimmäiskesto + optiojaksot, lunastusehdot
Aluejäähdytys	Jos sisältyy, niin hinnoitteluperuste täytyy sopia

Kerää lähtötiedot (alustavaa) tarjouspyyntöä varten

Vähimmäislähtötiedot: tuntitehot, lämpötilatasot, kaivoalue, maalämpöpotentialiaali, vaiheistus, taserajat, kelpoisuusehdot ja pisteytyskaava. Tietojen hankkimiseen voi käyttää konsultteja.

Keskeiset opit

Alueen soveltuvuus ratkaisee.

Tiivis, monitoiminen alue ja selvä omistusrakenne ovat paras ympäristö energiapalvelumallille.

Varhainen valmistelu on tärkeää.

Energiaselvitys ja markkinavuoropuhelu tulisi toteuttaa mahdollisimman ajoissa, jo kaavoitusvaiheessa.

Tontinluovutus on ohjausvipu.

Erityisehdoilla voi sitouttaa ja kannustaa alueellisen energiapalvelun hankintaan.

Neuvottelumenettely kannattaa.

Se mahdollistaa ratkaisujen vertailtavuuden, riskien kartoituksen sekä hinta- ja laatukriteereiden määrittämisen.

Korttelitaso voi säästää kustannuksia.

Yhteinen järjestelmä voi mahdollistaa alemman sähköveron ja hukkalämpöjen hyödyntämisen.

Palveluna ostaminen voi parantaa toimintavarmuutta.

Energiapalvelun toimittaja huolehtii järjestelmän toiminnasta mahdollistaen tehokkaan energian tuotannon.

Sopimukset ovat ratkaisevia.

Pullonkaulat ja epäselvyydet ovat paremmin hallittavissa, kun taserajoista, aikataulutuksesta ja vaiheistamisesta on selkeästi sovittu etukäteen.

Johtopäätökset

- Kaupungilla on keskeinen rooli prosessin käynnistäjänä ja mahdollistajana.
- Kaukolämpö pysyy monella alueella vahvana vaihtoehtona: alue-energia sopii parhaiten kohteisiin, joissa hukkalämpö tai maalämpö voidaan hyödyntää laajasti.
- Energiapalvelumallin markkina on valmis: tarjontaa on, mutta alueellisen energiapalvelumallin kaavoitus- ja tontinluovutusvaiheen toimintatavat kaipaavat vakiinnuttamista.
- Valinnassa elinkaarikustannusten vertailu on tärkeää, ratkaisuvaihtoehdot auttavat löytämään soveltuvimman energiajärjestelmän ja pitämään hinnat maltillisina.

Kuva: Leppävaara, Espoo. Kuvaaja: Taneli Lahtinen, MySome.



Lisätietoja

Kiinnostuitko alueellisista energiapalveluiden hyödyntämisestä ja haluat soveltaa käsikirjaa omassa hankkeessasi?

1. Tutustu tarkemmin Energiapalvelumalli alueille -käsikirjaan HEVinnovations-verkkosivulla.
2. Aloita Energiapalvelumallin hankkijan materiaalit -Excelin tarkistuslistasta: seulo potentiaaliset alueet.
3. Hyödynnä käsikirjan tarjouspyyntö- ja sopimusmalleja hankinnan valmisteluun.
4. Hyödynnä kunnan hankinta-asiantuntijoita kilpailutuksen valmistelussa.
5. Käytä pilottialueiden esimerkkejä keskustelun avauksena omille sidosryhmillesi.
6. Palaa Energiapalvelumallin hankkijan materiaalit -Excelistä löytyvään huoneentauluun, kun laadit tontinluovutuksen erityisehtoja.



Tästä skannaamalla
käsikirjaan!



Energiapalvelumalli alueille (ENPA) -hanke

Hankkeen toteuttavat Helsingin, Espoon ja Vantaan kaupungit sekä Metropolia Ammattikorkeakoulu
1.11.2023–31.10.2026.

ENPA on EU:n osarahoittama hanke ja osa HEVinnovations-ohjelman hankeportfoliota.
Hankkeen budjetti on 924 043 euroa, josta EAKR-osuus 554 425 euroa.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



innokaupungit

