

HANKESUUNNITELMA

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu

Projektin nimi:

Lähilämpöverkoista ja uusista energiaratkaisuista liiketoimintaa matala-energiarakentamisessa

Lyhenne: Lähilämpöverkot matalaenergiarakentamisessa

1. Hankkeen tausta

Ilmastonmuutoksen hillintä ja päästöjen vähentämiseksi asetetut tavoitteet ovat nopeasti muuttamassa rakentamisen käytänteitä ja energijärjestelmiä. Ympäristöministeriössä valmistellaan rakennusmääräysten uudistusta ja matalaenergiarakentamisen käytänteet ovat tulossa vallitsevaksi lähivuosina. Uusi rakentamistapa ja pienentynyt lämmitysenergian tarve asettaa haasteita ja luo mahdollisuuksia uusiutuvien energiamuotojen kannattavuudelle erityisesti pientalojen lämmitysmuotona. Keskitetyt ja muutamien kiinteistöjen yhteiset energiahuoltoratkaisut saattavat lisätä kiinnostusta uusiutuvien energialähteiden hyödyntämiseen.

Kunnat ovat entistä kiinnostuneempia huomioimaan ilmastotavoitteet erityisesti uusien alueiden suunnittelussa. Uusiutuvien energialähteiden ja uudistettavien energiantuotantotojen hyödyntäminen alueiden energiahuollossa on kiinnostava mahdollisuus, mutta tällä hetkellä kaavoitusvaiheessa ei vielä energiaratkaisuja juurikaan huomioida. Kuitenkin, varsinkin keskitetyt ratkaisut ja innovatiiviset muutaman rakennuksen yhteiset ratkaisut pitäisi huomioida jo kaavan suunnitteluvaiheessa, jotta niiden toteuttaminen olisi mahdollista ja taloudellisesti järkevää. Kuntien viranomaisilta, kaavoittajilta ja rakennusvalvonnalta, puuttuvat myös käytänteet ja työkalut rakentajien ohjaukseen lämmitysjärjestelmän valinnassa.

Sähkömarkkinoilla tapahtuneen muutoksen, sähkön hinnan nousun, päästökaupan valmistella olevien takuuhintajärjestelmien sekä hajautetun energiantuotannon teknologioiden kehittymisen myötä myös energiayhtiöiden kiinnostus hajautettuun, pienempiin aluetason energiaratkaisuihin on nopeasti lisääntynyt. Uudet alueet saattavat tarjota mahdollisuuden pienen kokoluokan CHP-laitoksille. Haasteena on kuitenkin löytää malleja ja arviointityökaluja eri vaihtoehtojen aluekohtaiseen vertailuun, koska pienentynyt kiinteistökohtainen lämmöntarve asettaa entistä suurempia haasteita optimaaliselle verkonsuunnittelulle. Tällä hetkellä tämän kokoluokan teknologisia ratkaisuja etsitään joka puolella maailmaa ja markkinoille tulee tilaa myös uudentyyppiselle liiketoiminnalle.

Rakentajien ohjauksessa voidaan alueen suunnittelulla ja rakennusvalvonnan neuvonnalla vaikuttaa paljon. Energiatehokkuuden, matalaenergiarakentamisen ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen vaatii kuitenkin myös suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden motivoimista ja osaamisen parantamista.

2. Hankkeen tavoite

Hankkeen keskeisenä tavoitteena on kehittää matalaenergiarakentamiseen perustuvaan aluerakentamiseen kustannustehokkaat uusiutuviin energialähteisiin perustuvat energiantuotantoratkaisut ja liiketoimintamallit sekä näitä tukevat suunnittelumenetelmät ja – työkalut koko suunnitteluprosessille kaavoituksesta alueen toteutukseen.

Tavoite 1: Ohjata energiaratkaisujen valinnassa suosimaan uusiutuvia energialähteitä

Tuloksena on toimintamalleja ja työkaluja kaavoitukseen, rakentamisen suunnitteluun ja toteutukseen matalaenergiarakentamisen ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntämisen vauhdittamiseksi.

Työkalujen avulla voidaan jo kaavoituksen alkuvaiheessa selvittää aluekohtaisesti kustannustehokkaat energiaratkaisut ja huomioida energiavalinnat kaavan suunnitteluvaiheessa. Valitut ratkaisut perustellaan ja rakentajia ohjataan energijärjestelmien valinnassa tontin luovutus- ja rakentamisvaiheessa.

Tavoite 2: Tunnistaa kustannustehokkaat, matalaenergiaratkaisuihin sopivat uudet energiaratkaisut ja liiketoimintamallit

Tavoitteena on löytää lähilämpöverkkoihin sopivia uusiutuviin energialähteisiin perustuvia energiantuotantomuotoja, jotka ovat hinnaltaan kilpailukykyisiä kiinteistökohtaisiin ratkaisuihin verrattuna. Tavoitteena on myös luoda liiketoimintamalleja uuden tyyppiselle kokonaispalvelulle energiahuollon toteuttamisessa lähiverkoissa. Tavoitteena on selvittää lämmöntuotannon lisäksi myös pienen kokoluokan CHP-laitosten teknologiatilannetta, kaupallistumista ja kilpailuedellytyksiä.

Tavoite 3: Kestävän kehityksen pilot-alueet

Tavoitteena on rakentaa asuntoalueita, joissa ilmastotavoitteet on huomioitu jo suunnitteluvaiheessa ja siten luotu edellytykset kestävän kehityksen mukaisten ratkaisujen toteuttamiselle. Kehitystyön kohdealueina ovat kaavoitusvaiheeseen tulevat uudet asuinalueet. Näitä alueita käytetään myös tiedonsiirrossa hyvistä käytänteistä sekä rakentajille, viranomaisille, alan ammattilaisille että opiskelijoille. Demokohteet sijaitsevat Pohjois-Karjalassa.

Tavoite 4: Osaamisen kasvattaminen ja tiedon nopea hyödyntäminen

Hankkeessa mukana olevat toimijat ja heidän sidosryhmänsä saavat malleja ja käytänteitä sekä omakohtaista kokemusta tulevista ratkaisuista.

Tavoitteena on myös vaikuttaa yleiseen mielipiteeseen ja nopeuttaa uusien ratkaisujen omaksumista ja siirtymistä käytäntöön.

3. Tehtävät

Hankkeessa haetaan sekä kustannusten että ilmastopäästöjen kannalta optimaalisia energiantuotantoratkaisuja valituille kaavoitusvaiheeseen tuleville pilot-alueille. Hankkeessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tutkimustietoa, ennakoitaan kaupallistumisvaiheeseen tulossa olevia teknologioita ja sovelletaan niitä käytännön kohteisiin.

Huolellinen suunnittelu, matalaenergiarakentaminen ja energiankäytön ohjaus- ja seuranta-järjestelmät varmistavat rakennusten mahdollisimman pienen energian ominaiskulutuksen. Uusiutuviin energialähteisiin nojautuvat energiantuotantojärjestelmät minimoivat kasvihuonekaasupäästöt. Energian tuotannossa ja jakelussa tavoitellaan korkeaa energia- ja kustannustehokkuutta ja energiaratkaisut huomioidaan jo alueiden kaavoitusta suunniteltaessa.

Vaihtoehtoisia energiantuotantoratkaisuja ovat puupohjaista polttoainetta käyttävä, lämpöä tuottava aluelämpökeskus ja siihen liittyvä lämpöverkko tai pienet, uusiutuviin energialähteisiin perustuvat muutaman talon yhteiset lämmöntuottoyksiköt ja niihin liittyvät lämpöverkot (mikroverkot?). Useamman energiamuodon ja lämmitysmuodon yhdistelmiä ja kiinteistökohtaisten järjestelmien integroimista yhteisiin järjestelmiin tutkitaan ja demonstroidaan sekä keskitettyjen lämmitysratkaisujen että yksittäisten rakennusten tasolla.

Hankkeessa kehitettyjä konsepteja kokeillaan 2-3 demonstraatiokohteessa Pohjois-Karjalassa. Hanke osallistuu näiden alueiden energiaratkaisujen suunnitteluun ja tuottaa tietoa ja tutkii päätöksentekoprosessien vaiheita. Vähintäänkin yhden demonstrointikohteen rakentaminen käynnistetään hankkeen aikana.

Hankkeessa hyödynnetään osallistuvien tutkimuslaitosten aiempien ja rinnakkaisten hankkeiden tuloksia. Lisäksi tietoa hankitaan kotimaisista tutkimuslaitoksista (VTT, TTK ja Kuopion yliopisto) ja kansainvälisten yhteistyökumppaneiden kautta.

Hanke kytkeytyy läheisesti Moderni Puukaupunki – hankkeeseen (1997–2013) sekä osaamiskeskusohjelmiin, joissa Asumisen energijärjestelmät ovat sekä Asumisen- ja Energia-OSKEN yhteisenä painopistealueena Itä-Suomessa.

Hanke jakautuu kuuteen osatehtävään:

1. Toimintakonseptien ja työkalujen kehittäminen
2. Teknologiaselvitykset
3. Liiketoimintamallit
4. Demonstraatioalueet
5. Tiedon jalkauttaminen ja viestintä
6. Koordinointi ja johtaminen

3.1 Toimintakonseptien ja työkalujen kehittäminen (OY ja PKAMK)

- Kehitetään työkaluja, joiden avulla on nopeasti selvitettävissä tarkasteltavan alueen rakennuskannan energiatase, energiaratkaisuvaihtoehdot ja niihin liittyvät polttoainehuolto ja lämmönjakoverkon laajuus ja rakenne, energiahuoltoon liittyvät kustannukset sekä tariffirakenne. (PKAMK, OY)
- Kehitetään työkaluja ja ohjeita, joiden avulla uusien energiahuoltotapojen hyödyntäminen huomioitaisiin jo alueiden kaavoitus- ja suunnitteluvaiheessa. Keskitettyyn energiantuotantoon liittyvä voimalaitos tai lämpökeskus, siirtoverkosto, polttoaineterminaali ja – varastot, lämpöpumppujen ja aurinkoenergian hyödyntämismahdollisuudet ovat esimerkkejä, jotka suunnitellaan maisemaan ja rakennettuun ympäristöön sopiviksi ja toteuttamismahdollisuuksiltaan toimiviksi ja kustannustehokkaiksi. (OY)

- Kehitetään toimintakonsepti ja kartoitetaan mahdolliset esim. lainsäädännölliset esteet kunnan kaavoittajalle ja rakennusvalvontaan, jotta matalaenergiarakentaminen ja uusien energiahuoltomenetelmien hyödyntäminen toteutuisivat kaavoituksen ja rakentamisen edetessä mahdollisimman sujuvasti. (OY, PKAMK)
- Kehitetään neuvontatyökaluja ja tietotuotteita kaavoittajan, rakennusvalvonnan ja rakentamisen palveluyritysten käyttöön ja pilotoidaan niitä kohdealueiden yhteydessä. (OY, PKAMK)
- Selvitetään tiedon jaon ja neuvonnan vaikuttavuutta ja keskeisiä päätöksentekoon vaikuttavia argumentteja. (PKAMK)

Tämän alueen ensisijainen hyödyntäjä on alueen kunnat.

3.2 Teknologiaselvitykset (LTY)

- Selvitetään uusiutuviin energialähteisiin perustuvat, kaupallistuneet ja kaupallistumisvaiheessa olevat energiantuotantoteknologiat ja mahdolliset teknologian kehittämistarpeet huomioiden energiatehokkaan rakentamisen ja yleistyvän jäähdytyksen vaikutukset rakennusten energiankulutukseen
- Tarkastellaan erikokoisten alueiden ja taloryhmien energiaratkaisujen toteutusvaihtoehtoja
- Selvitetään kustannustehokkaiden yhdistelmälämmitysjärjestelmien vaihtoehdot pientaloissa ja lähilämpöverkoissa, esim. tulisijojen, lämpöpumppujen ja aurinkolämpöjärjestelmien yhdistelmät, näiden optimointimahdollisuudet, jäähdytyksen yhdistäminen osaksi lämmitysjärjestelmiä. (Hyödyntäjät: Pohjois-Karjalan Sähkö (PKS), Gebwell, Tulikivi, HomeControl ja kunnat)
- Selvitetään puupolttoaineita hyödyntävät pienen kokoluokan CHP-voimalaitosten teknologiset vaihtoehdot, lämpökuormavaatimukset ja muut toimintaedellytykset ja arvioidaan teknologioiden kannattavuutta Suomen olosuhteissa. (PKS, Biowin ja kunnat)
- Selvitetään sovelluskelpoisten energiaratkaisujen tärkeimmät ympäristövaikutukset

3.3 Liiketoimintamallit (PKAMK)

Kehitetään uusia liiketoimintamalleja lämmön ja sähkön yhteistuotantoon, alueen polttoainehuoltoon ja näihin liittyviin rakentamis-, huolto- ja käyttöpalveluihin. Lähtökohtana on yritysten osaamisalueiden yhdistäminen uudeksi liiketoimintakokonaisuudeksi, esimerkiksi sähköyhtiön ja lämpöyrittäjän väliselle yhteistyölle. (PKS, Biowin ja kunnat)

Kehitetään liiketoimintakonsepti ja yhteistyökumppanuus muutaman talon (minimi kaksi) yhteiselle lämmitysratkaisulle. Esim. lämpöpumppuratkaisun ja tai pelletti tai hakeratkaisun investointivaiheen ja käyttövaiheen kustannusten jakautumiselle ja rakentamiskonseptille. (Gebwell, PKS ja Biowin)

Kehitetään matalaenergiarakentamisen kokonaispalvelukonsepteja ja niihin liittyviä lämmitysratkaisuja. Esim. rakennusliikkeen ja talotehtaan valmispaketteja, joiden

lämmitysratkaisut perustuvat uusiutuviin energialähteisiin. (mukana olevat rakennusliikkeet, talotehtaat, Tulikivi ja Gebwell)

Kehitetään energiankulutuksen seurantaan ja ohjaukseen liittyvien järjestelmiä, esimerkiksi energiamuotojen käytön priorisointia energiatarpeen ja energian hinnan mukaan. Esim. tulisijan integroimista päälämmitysjärjestelmään tai – järjestelmäksi (Tulikivi)

3.4 Demonstraatioalueet (PKAMK, OY, LTY)

Selvitetään päätöksentekoprosesseja ja niihin liittyviä tietotarpeita. Sekä sitä miten aluekohtaisesti pystytään varmistamaan että rakentaminen sekä energiaratkaisut toteutetaan suunnitellusti. **PKAMK**

Selvitetään aluekohtaiset optimaaliset energiantuotantovaihtoehdot ja tehdään alustavat kustannuslaskelmat ja tarkennettu suunnitelma vähintään kahden demoalueen energiajärjestelmien toteuttamiseksi hyödyntäen uusiutuvia energiamuotoja ja matalaenergiarakentamista. **LTY**

Valmistellaan ja selvitetään investoinnin rahoitusvaihtoehdot ja mahdollinen yritys-konsortio sekä liiketoimintamallien vaihtoehdot valituilla alueilla. **PKAMK**

Selvitetään, miten demonstraatiokohteissa talotekniikan ohjaus- ja säätöjärjestelmän rinnalle voidaan liittää kustannuksiltaan järkevä toteutuneen energian tuotannon, kulutuksen ja hyötysuhteiden seuranta. Seuranta palvelee sekä hankkeen vaikuttavuuden arviointia että rakennusten kulutusseurantaa ja käytön ohjausta. **PKAMK, LTY**

Hankkeessa selvitetään laajasti kv-tekniikan tarjontaa sekä matalaenergiarakentamisen ja yhdistettyjen lämmitysjärjestelmien ja lähilämpöverkkojen käytön esimerkkialueita Euroopasta, erityisesti niiltä alueilta, missä rakentamistapa ja energiantuotantomuodot ovat sovellettavissa Suomen olosuhteisiin. Mikäli löydämme alueen, jossa samantyyppinen prosessi ja tavoiteasetanta on käynnissä, järjestämme henkilövaihtoa ja/tai kv-työpajan joko Suomessa tai kohdemaassa. Valmistelun aikana esille ovat nousseet: Itävalta, Hollanti ja Ruotsi. **PKAMK**

Hankkeen aikana järjestetään 1-2 omakustanteista opintomatkaa näihin kohteisiin ja yksi työpaja, jossa tietoa vaihdetaan toimijoiden kesken. **PKAMK**

Demonstraatiokohteiden suunnitelmien dokumentointi. **PKAMK, LTY, OY**

Hankkeen valmistelun aikana tunnistetut demonstraatioalueet on esitetty liitteessä 2.

3.5 Tiedon jalkauttaminen ja viestintä (PKAMK, OY, LTY)

Työkaluja ja käytänteitä kehitetään tiiviissä yhteistyössä kuntien edustajien ja hankkeeseen osallistuvien yritysten kanssa yhteisissä työpajoissa. Tulokset levitetään osallistuvien organisaatioiden ja heidän sidosryhmiensä käyttöön työpajoissa ja

seminaareissa. Viestin perille menoa täydentävät kohderyhmille suunnatut tietotuotteet ja aktiivinen viestintä alan seminaareissa, messuilla ja tiedotusvälineissä.

Huolellisesti dokumentoidut ja raportoidut demonstraatiokohteet toimivat valtakunnallisina ja kansainvälisinä malleina ja tutustumiskohteina. Tulosten levittämiseen osallistuvat mukana olevat tutkimuslaitokset, jotka opettavat myös tulevia ammattilaisia.

3.6 Hankkeen johtaminen (PKAMK)

Hankkeeseen sisällytetyt työvaiheet on jaettu kolmen tutkimusyksikön kesken. Kaikille hankkeen rahoittajille tarjotaan mahdollisuutta osallistua ohjausryhmätyöskentelyyn. Työn onnistumiselle mukana olevien kuntien henkilöstön osallistuminen ja palaute on erittäin tärkeää. Työ tapahtuu erillisissä työryhmissä.

Hankkeen tuloksista ja etenemisestä tiedotetaan säännöllisesti 2 kertaa vuodessa järjestettävissä hankeseminaareissa. Koordinaatioyksikkö vastaa hankkeen raportoinnista.

Hankkeen valmistelun aikana tunnistetut haasteet on esitetty liitteessä 3.

4 Hankkeen organisointi

Hankkeen koordinaattorina ja päätutkimusyksikkönä toimii Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu. Oulun yliopisto ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto osallistuvat hankkeeseen itsenäisinä tutkimusyksikköinä.

Hanketta ohjaa ohjausryhmä, jossa ovat edustettuna kaikki hankkeen tutkimus- ja rahoittajatahot. Ohjausryhmä valvoo hankkeen toteuttamista ja ohjaa tutkimusta tarvittaessa oikeaan suuntaan. Projektipäällikkö raportoi työn etenemisestä ohjausryhmälle. Ehdotus ohjausryhmän kokoonpanoksi on esitetty liitteessä 1.

Hankkeen projektipäällikön tukena on projektiryhmä, johon kuuluvat kaikkien tehtäväalueiden vastuuhenkilöt.

Hankkeen toteutuksessa tutkijoiden tukena toimivat seuraavat työryhmät, joihin osallistuvat henkilöt ovat rahoittajatahojen asiantuntijoita:

- **Kaavoituksen ja rakentamisenohjauksen työryhmä**, keskittyy työkalujen ja toimintamallien kehittämiseen, kaavoitukseen ja rakentajien neuvontaan.
- **Energiaratkaisujen työryhmä 1**, keskittyy CHP-ratkaisuihin, pilot alue Penttilä
- **Energiaratkaisutyöryhmä 2**, keskittyy muutaman talon yhteiseen tai aluekoluokan keskitettyyn lämmön tuotantoon ja lähilämpöverkkoon Pilot alueet Suutela ja Marjala.
- **Viestinnän työryhmä**, tuottaa tietoaineistoa, tukee ja nopeuttaa tulosten hyödyntämistä

Aiemmin tehtyjä suomalaisia ja eurooppalaisia tutkimuksia ja selvityksiä matala-energiarakentamisesta ja energiaratkaisuista hyödynnetään ja erityisesti teknologiaan liittyvää tietoa haetaan myös ulkomailta. Asiantuntija- ja viestintäpalveluja ostetaan myös alihankintana.

Hankkeessa mukana olevat toimijat, roolit ja rahoitusosuudet on esitetty liitteessä 2. Osapuolien sitoutumislomakkeet ovat hakemuksen liiteosassa.

5 Tutkimusorganisaatiot ja vastuuhenkilöt

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu

Asko Puhakka, HTM, lehtori ja projektijohtaja.

Puhakka on erikoistunut kunnallisten energiaratkaisujen toteutukseen sekä energialiiketoiminnan kehittämiseen kansallisesti ja kansainvälisesti. Puhakka toimii hankkeessa projektijohtajana ja osallistuu projektikoordinoinnin lisäksi kaavoitusratkaisujen kehittämiseen, alueellisten energiaratkaisujen mallintamiseen ja kehittämiseen sekä pilot-alueille soveltuvien teknologisten ja liiketoiminnallisten mallien kehittämiseen. Työaika hankkeessa yhteensä 6 kk.

Kirsi Mononen, FT, tutkimusalana materiaalikemia.

Hänellä laaja kokemus monitieteellisessä tutkimustyöstä ja projektiluontoisesta yhteistyöstä sekä toiminnasta kansainvälisessä tiedeyhteisössä. Mononen osallistuu hankkeessa teknologiaselvitysten laadintaan, demonstraatioalueiden kehittämiseen sekä tiedon välittämiseen ja jalkauttamiseen tehtävissä 2, 4 ja 5. Työpanos on 4 kk.

Lasse Okkonen, FM, jatko-opiskelija JoY, talousmaantiede

Okkonen on toiminut useissa kansainvälisissä hankkeissa tutkijana ja hän on julkaissut useita alan tutkimuksia kansainvälisesti arvostetuissa julkaisuissa.

Okkonen osallistuu energiahuollon uusien toimintamallien kehitystyöhön ja erityisesti uusiutuvien energiamuotojen aluetalousvaikutusten seurannaisvaikutusten tutkimukseen tehtävissä 3 ja 4. Työpanos on 2 kk.

Timo Pakarinen, DI, MML

Hänellä on laaja kokemus puurakentamisen, tuotesuunnittelusta ja teollisen tuotannon kehittämisestä. Pakarinen osallistuu hankkeessa aluerakentamisen ja erityisesti puun käyttömahdollisuuksien kehittämiseen tehtävissä 4 ja 5. Työpanos on 2 kk.

Pekka Soininen, DI

Soininen on erikoistunut teollisen tuotantotoiminnan sekä energialiiketoiminnan kehittämiseen ja hän osallistuu hankkeessa liiketoimintamallien kehittämiseen tehtävissä 3 ja 4. Työpanos on 4 kk.

Simo Paukkunen, MMM ja hallintotiet. yo

Erikoisalana Paukkusella on ympäristöoikeuden lisäksi pellettialan laitetekninen erityisosaaminen. Paukkunen osallistuu hankkeessa alueellisen energiahuollon lämmöntarpeen suunnittelun ja mitoituksen työkalujen kehittämiseen tehtävässä 1 sekä

kustannustehokkaiden yhdistelmäjärjestelmien kehittämiseen tehtävässä 4. Työpanos hankkeessa on 2 kk.

2-3 Opinnäytetyön tekijää.

Hankkeessa toteutetaan 2-3 ammattikorkeakoulun opinnäytetyötä tekniikan tai metsätalouden koulutusohjelmien opiskelijoiden työnä yhteistyössä hankkeeseen osallistuvien yritysten kanssa. Opinnäytetöiden ohjaus tapahtuu hankkeessa toimivien lehtoreiden toimesta.

Oulun yliopisto

Moderni puukaupunki – hankkeen kautta annetaan asiantuntija-apua ja työpanosta erityisesti alueiden ideointiin ja kaavoitukseen sekä lämpölaitosten integrointiin pilot-tialueille.

Hankkeeseen osallistuvat erityisasiantuntijat ovat prof. Jouni Koiso-Kanttila ja projektipäällikkö Markku Karjalainen sekä kaksi diplomityöntekijää.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto

Lappeenrannan teknillisen yliopiston tutkimusosuus toteutetaan energia- ja ympäristötekniikan osastolla ympäristötekniikan laboratoriossa. LTY:stä tutkimustyön toteutukseen osallistuvat henkilöt ja suunniteltu työajan käyttö projektiin:

Professori, TkT, Risto Soukka, 1 htkk (virkatyötä, ei sisällytetty budjettiin)

Tehtävät: LTY:n osuuden vastuullinen johtaja

TkL, tutkija, Raija Lankinen, 4,5 htkk

Tehtävät: teknologiaselvitykset & demonstraatioalueet

DI, tutkija, Mika Luoranen, 0,5 htkk

Tehtävät: teknologiaselvitykset & demonstraatioalueet

DI, tutkija, Jussi Heinimö, 0,5 htkk

Tehtävät: teknologiaselvitykset & demonstraatioalueet

6 Kustannusarvio, rahoitus ja muut panostukset

Hankkeen kokonaiskustannusarvio on 425 000 euroa.

Kustannusarvion jakautuminen tutkimusyksiköiden kesken:

	Työ PKAMK	Työ LTY	Työ Oy	Alihankinta	Yhteensä
Tehtävä 1	30 000		40 000		70 000
Tehtävä 2	20 000	50 000			70 000
Tehtävä 3	50 000			20 000	70 000
Tehtävä 4	65 000	15 000		30 000	110 000
Tehtävä 5	20 000			35 000	55 000
Tehtävä 6	20 000				20 000
Matkat, yms.	20 000	5 000	5 000		30 000
Yhteensä	225 000	70 000	45 000	85 000	425 000

Kustannusarvio (LTY)

Kustannuslaji/vuosi	2008	2009	2010	Yhteensä	%
Rahapalkka	6000	12000	5000	23000	
Henkilösivukustannukset	3120	6240	2600	11960	52
Yleiskustannukset	8208	16416	6840	31464	90
Matkat	800	1000	1000	2800	
Aineet ja tarvikkeet					
Laitteostot					
Ostettavat palvelut					
Muut kustannukset (*)	200	200	376	776	
Yhteensä	18328	35856	15816	70000	

(*) = tiedotus & tulosten julkaiseminen (raportit, posterit...)

Rahoitus

Tutkimushankkeelle haetaan rahoitusta Tekesin Kestävä Yhdyskunta – ohjelmasta. Tekesiltä haettava rahoitusosuus on yhteensä 319 000 €. Yritykset ja kunnat rahoittavat hanketta yhteensä 106 000 eurolla.

Muu panokset

Tutkimusorganisaatioiden Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulun, Oulun yliopiston ja Lappeenrannan teknillisen yliopiston oma työpanos on arviomme mukaan yhteensä noin 40 000 €. Tätä työpanosta tekevät henkilöt eivät suoraan ole hankkeen tehtävissä vaan antavat tietoa ja kehittävät organisaatioiden opetustoimintaa hankkeen tulosten ja kokemusten pohjalta.

Hankkeella on suora yhteys myös Oulun yliopiston Moderni puukaupunki hankkeeseen. Hankkeet toimivat tiiviissä yhteistyössä ja vaihtavat tietoa ja kokemuksia. Suutelan ja Marjalan kaavoitustyö tehdään Moderni Puukaupunki -hankkeen osana.

Yritysten, kuntien ja välittäjäorganisaatioiden työpanokset eivät sisälly hankkeen budjettiin, mutta ovat merkittävä resurssi ja edellytys hankkeen onnistumiselle. Yrityksille ja kunnille ei makseta korvauksia eikä kokous-, matka yms. kuluja.

7 Aikataulu

Hanke käynnistyy, kun rahoituspäätös on hyväksytty, 1.10.2008 ja jatkuu vuoden 2010 loppuun.

Tehtävät ja aikataulu

	10-12 /08	01-03 /09	04-06 /09	07-09 /09	10-12 /09	01-03 /10	04-06 /10	07-09 /10	10-12 /10
Tehtävä 1	x	x	x	x	x				
Tehtävä 2	x	x	x						
Tehtävä 3		x	x	x	x	x			
Tehtävä 4	x		x	x	x	x	x	x	
Tehtävä 5	x		x		x		x	x	x
Tehtävä 6	x	x	x	x	x	x	x	x	x

8 Tulosten hyödynnettävyys

Hyödyt ja hyödyntäminen

Hankkeeseen osallistuvien kuntien kaavoituksesta ja rakennusvalvonnasta vastaavat viranomaiset osallistuvat työryhmätyöskentelyyn ja työpajoihin, jolla varmistetaan työkalujen käytettävyys ja siirtyminen käytäntöön jo hankkeen aikana. Kaavoitusviranomaiset ovat avainasemassa, kun luodaan edellytyksiä uusiutuvien energiaratkaisujen hyödyntämiselle ja energiatehokkaalle rakentamiselle. Rakennusvalvontaviranomaiset ovat avainasemassa energiatehokkaan rakentamistavan ohjauksessa.

Mukana olevat kunnat ja kaupungit saavat hankkeen kautta uudet, konkreettiset toimintamallit ja työkalut matalaenergiarakentamisen ja uusiutuvien energiamuotojen käytön edistämiseen. Kunnat voivat hyödyntää malleja jo kaavoitusvaiheessa ja ohjata alueen rakentamista huomioiden ilmastotavoitteet ja myös kustannustehokkuuden. Ne toimivat myös esimerkkeinä muille kunnille.

Hankkeessa mukana olevat yritykset osallistuvat työryhmiin ja ohjausryhmään valintansa mukaan. Ne hyödyntävät hankkeen tuloksia oman liiketoimintansa kehittämisessä ja parantavat valmiuttaan sopeutua nopeasti muuttuvaan toimintaympäristöön. Hankkeen aikana tunnistettuja tuotekehitys- ja muita jatkokehitystarpeita vietään eteenpäin yritysten omina kehityshankkeina ja/tai ryhmähankkeina

Mukana olevat yritykset parantavat näkemystään oman liiketoiminnan ja/tai tuotteen kehittämisen tarpeesta ja saavat yhteistyöverkoston käyttöönsä. Useille yrityksille hanke toimii ensimmäisenä kokemuksena yhteistyöstä muiden toimijoiden kanssa. Yritykset saavat tietoa oman liiketoimintansa kehittämiseen muuttuvassa toimintaympäristössä ja esimerkkejä muualta Euroopasta. Osallistuminen pilot alueiden suunnitteluprosessiin ja/tai rakennushankkeisiin tarjoaa myös arvokkaita referenssejä vientiin tähtääville yrityksille.

Hankkeeseen osallistuvien tutkijoiden ja tutkimuslaitosten osaaminen ja kokemus kasvavat ja he saavat käytännön palautetta sekä kunnilta että yrityksiltä. Hankkeessa olevat tutkimustahot ovat kaikki myös kouluttajaorganisaatioita. Hankkeessa syntynyttä uutta tietoa ja työkaluja hyödynnetään alan ammattilaisten perus- ja jatkokoulutuksen kehittämisessä.

Moderni Puukaupunki – hanke hyödyntää hankkeesta saatuja kokemuksia jatkohankkeissaan ja vie käytänteitä ja tietotaitoa edelleen arkkitehtiopetukseen eri puolille Suomea.

Hankkeen sisältö ja siinä kehitettävät tulokset tuovat vastauksia ja parantavat sekä kuntien että yritysten valmistautumista muuttuvaan toimintaympäristöön, esim. kiristyviin rakennusmääräyksiin ja ilmastotavoitteisiin.

Hankkeessa on mukana välittäjäorganisaatioita, esim. OSKEt, kehittämissyhtiöt ja Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, jotka välittävät tietoa ja yhteistyömahdollisuuksia eri toimijoiden ja hankkeiden välillä.

Alan ammattilaisille tuloksista tiedotetaan yhteistyössä Suomen Kuntaliiton ja RIA:n aluejärjestöjen kanssa. Myös tiedotusvälineet ja toimittajat ovat tärkeitä tulosten jalkauttamisessa. Hankkeelle tehdään viestintäsuunnitelma rahoituspäätöksen jälkeen.

LIITE 1

Hankekonsortio**Tutkimuslaitokset**

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu (PKAMK)

- Hankkeen koordinointi ja kehitysprojektien tutkimuksellinen osuus: yritystoiminnan ja uusien liiketoimintakonseptin kehittäminen, sopimukset, teknologiakartoitukset yhteistyössä Energia-OSKE-verkoston kanssa, uusien pilot-alueiden selvitykset, tulosten ja vaikutusten seuranta ja integrointi opetukseen, tulosten viestintä.

Oulun yliopisto, Moderni Puukaupunki – hanke (OY)

- Pilot-alueiden suunnittelu siten, että matalaenergiarakentamisen ja uusiutuvien energialähteiden hyödyntäminen on kustannustehokkaasti mahdollista.
- Voimalaitoksen/lämpölaitoksen ja polttoainevaraston/-terminaalin arkkitehtuuri ja integrointi alueelle.
- Työkalujen ja ohjeiden kehittäminen suunnitteluun siten, että uusiutuvien energialähteiden ja lähilämpöverkon hyödyntäminen lämmitysratkaisuna on mahdollisimman kustannustehokasta.

Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LTY)

- Yhdistetyn lämmön- ja sähköntuotannon teknologiaselvitykset, edellytykset pienen kokoluokan CHP:n toiminnalle ja kannattavuudelle.
- Energiantuotto lämpöpumpulla useamman asunnon käsittävään pienverkkoon.
- Yhdistelmälämmitysjärjestelmät ja työkalut kannattavuuden ja ympäristövaikutusten arviointiin.

Yritykset

Pohjois-Karjalan Sähkö (PKS) (15 000 €)

- Sähkön ja lämmön yhteistuotantoon liittyvät teknologiset ratkaisut
- Liiketoimintakonseptin kehittäminen pienen kokoluokan CHP:n investointi- ja käyttövaiheeseen. Voimalaitosinvestoinnin rahoittaminen sähkön tuotannon osalta
- Konseptin monistaminen ja liiketoiminta-alueen laajentaminen yrityksen käyttöön

Biowin Oy (3000 €)

- Liiketoimintakonseptin kehittäminen investointi- ja lämmöntuotantovaiheeseen.
- Lämpölaitoksen ja lämpöverkon investointivaiheen rahoituskonseptit
- Polttoaineen hankinta ja laitoksen käyttö, lämpöyrittäjäyys
- Konseptin monistaminen Suomeen ja kansainvälisille asiakkaille

Gebwell (5000 €)

- Mikroverkkoihin soveltuvat liiketoimintakonseptit ja lämpöpumpppuratkaisut
- Monen energialähteen yhteistuotantoon soveltuvat energiaratkaisut, optimointi ja automaatio

Tulikivi Oy (15 000 €)

- Tulisijojen integrointi osaksi matalaenergiarakennusten lämmitysjärjestelmää.
- Mukana polttoaineterminaali-osiossa, polttopuun hankinta ja siihen liittyvä liiketoiminta

Home Control Oy (3000 €)

- Mikroverkkojen ja matalaenergiarakennusten säätö- ja ohjausjärjestelmät
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Aatelitalo Oy (3000 €)

- Matalaenergiarakentaminen ja valmistalojen energiaratkaisut
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Pohjois-Karjalan Ykköspuu Oy (3000 €)

- Matalaenergiarakentamiseen ja hirsirakentamiseen liittyvän kokonaispalvelukonseptin kehittäminen
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Rakennusliike H. Korhonen (3000 €)

- Matalaenergiarakentaminen ja energiaratkaisut
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Rakennuspalvelu Mattra Oy (3000 €)

- Matalaenergiarakentaminen ja energiaratkaisut
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Mestarinikkarit Oy (3000 €)

- Matalaenergiarakentaminen ja energiaratkaisut
- Verkostomuotoisen liiketoimintakonseptin kehittäminen yhteistyössä muiden yritysten kanssa

Kunnat

Kontiolahden kunta (10 000 €)

- Suunnittelun ja rakentamisen ohjaus siten, että hankkeelle asetetut tavoitteet pilot-alueella voidaan saavuttaa.
- Tonttien luovutukseen liittyvät sopimukset sekä rakentamisvaiheen neuvonta ja ohjaus, oman toimintakonseptin kehittäminen.

Joensuun kaupunki (30 000 €)

- Suunnittelun ja rakentamisen ohjaus siten, että hankkeelle asetetut tavoitteet pilot-alueella voidaan saavuttaa.
- Tonttien luovutukseen liittyvät sopimukset sekä rakentamisvaiheen neuvonta ja ohjaus, oman toimintakonseptin kehittäminen.

Liperin kunta (10 000 €) Optio päätös, lopullinen päätös, jos Marjala lähtee kaavoitukseen.

- Suunnittelun ja rakentamisen ohjaus siten, että hankkeelle asetetut tavoitteet pilot-alueella voidaan saavuttaa.
- Rakentamisvaiheen neuvonta ja ohjaus, neuvottelut maanomistajien kanssa, oman toimintakonseptin kehittäminen.

Välittäjäorganisaatiot

Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu

- Informaation tuotanto ja integrointi opetukseen.

Oulun yliopisto, Moderni puukaupunkihanke

- Hankkeen tulosten integrointi Moderni puukaupunki – ohjelmaan tuleville alueille.
- Informaation tuotanto ja integrointi opetukseen.

Osaamiskeskusohjelma (OSKE)

- Hanke liittyy sekä asumisen- että energian osaamiskeskusohjelmaan.
- Yritysten verkottaminen hankkeeseen
- OSKE verkostoa hyödynnetään hankkeessa tiedonhankinta- ja -välityskanavana.
- Asumisen OSKE ja Moderni Puuenergia – hanke toteuttavat yhteistyötä
- Konseptien monistaminen ja viestintä hankkeen jälkeen.

Josek Oy

- Joensuun seudun kehittämissyhtiö
- Osallistuu tiedon levittämiseen oman alueensa yrityksille ja kunnille

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto

- Osallistuu tiedon levittämiseen oman alueensa kunnille yhteisissä kaavoittajille ja kuntapäätäjille suunnatuissa kokouksissa ja tilaisuuksissa.

Ehdotus johtoryhmän kokoonpanoksi

Tutkimuslaitokset ja sidosryhmät

- Asko Puhakka ja Lasse Neuvonen Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulu (PKAMK)
- Risto Soukka Lappeenrannan teknillinen yliopisto (LTY)
- Jouni Koiso-Kanttila, Oulun yliopisto, Moderni puukaupunkihanke
- Timo Tahvanainen, Joensuun tiedepuisto, Energia osaamiskeskusohjelma
- Pasi Pitkänen, Pohjois-Karjalan maakuntaliitto

Kunnat

- Kaavoituspäällikkö Vesa Huohvanainen, Kontiolahden kunta
- tai Rakennustarkastaja Ulla Kettunen, Kontiolahden kunta
- Tekninen johtaja Anu Näätänen, Joensuun kaupunki
- tai Kaavoitusinsinööri Timo Lajunen, Joensuun kaupunki
- Kunnan johtaja Hannele Mikkanen, Liperin kunta

Yritykset

- Kehityspäällikkö Jarmo Hautaluoma, Pohjois-Karjalan Sähkö (PKS)
- Toimitusjohtaja Tapani Brofelt, Biowin Oy
- Kehitysinsinööri Simo Roponen, Gebwell
- Tuotekehityspäällikkö Pekka Horttanainen, Tulikivi Oy
- Toimitusjohtaja Simo Asikainen Home Control Oy
- Toimitusjohtaja Ville Kokkonen, Aatelitalo Oy
- Yrittäjä Sari Pottonen, Pohjois-Karjalan Ykköspuu Oy
- Toimitusjohtaja Harri Korhonen, Rakennusliike H. Korhonen
- Toimitusjohtaja Matti Kurki, Rakennuspalvelu Mattra Oy
- Simo Väänänen, Mestarinikkarit Oy

LIITE 2

Demoalueet

Valitaan yhdessä hankkeeseen osallistuvien kuntien ja yritysten kanssa demonstrointiin sopivat alueet ja sitoutetaan alueen suunnittelijat, rakentajat sekä muut toimijat yhteistyöhön. Alueilla noudatetaan matalaenergiarakentamisen periaatteita ja niiden energiahuollossa hyödynnetään uusiutuvia energialähteitä.

Valmisteluvaiheen aikana tunnistetut alueet:

Suutelan alue, Lehmo Kontiolahti

- Suutelan alue on Kontiolahden Lehmossa, 23 hehtaarin peltoalue, joka on kokonaan kunnan omistuksessa. Alueelle tulee noin 150 omakoti- ja rivi- tai pienkerrostaloa.
- Alueesta tulee Suomen ensimmäinen matalaenergiarakentamisen ja puurakentamisen esimerkkialue. Lisäksi alueen energiahuolto tullaan toteuttamaan puupohjaisena aluelämpöratkaisuna.
- Alueelle on valmistunut keväällä 2008 kaavaluonnos osana Oulun yliopiston Moderni Puukaupunki -hanketta. Syksyllä 2008 käynnistyy varsinainen kaavoitus ja alueen muu suunnittelu. Varsinainen rakentaminen käynnistyy vuonna 2009.

Kehityskohteet:

- Ohjeet kaavoitusprosessiin keskitetyn energiaratkaisun lähtökohdista
- Työkalut rakentajien ohjaukseen ja neuvontaan matalaenergiarakentamisesta ja liittymisestä puulämmitysverkoston. Selvitys miten asia voidaan huomioida tontinluovutusehdoissa.
- Energiaratkaisu: Puulämmityksen, ja -verkoston mitoitus ja taloudellinen kannattavuus matalaenergiarakentamisen alueella. Uusina kehityskohteina ovat takkojen ja/tai aurinkoenergian hyödyntäminen kesäaikana lämpimän käyttöveden valmistukseen sekä lämmitys verkoston hyödyntäminen kesäaikana jäähdytykseen.
- Hankkeessa selvitetään myös millä edellytyksillä yhdistetty lämmön ja sähköntuotanto olisi alueella mahdollista. Ensimmäinen vaihe toteutetaan jo syksyllä 2008, kun koulukeskuksen vanha öljyllä toimiva lämpökeskus korvataan hankkeella toimivalla lämpölaitoksella. Lämpökeskusta laajennetaan myöhemmin ja samassa yhteydessä selvitetään myös yhdistetyn CHP-laitoksen mahdollisuutta.

Penttilän alue Joensuussa

- Joensuun keskustan tuntumaan, Pielisjoen varteen on varattu noin 40 hehtaarin alue 150 000 kerrosneliömetrin asuin- ja asumista palvelevia toimintoja varten.
- Penttilän alueen suunnittelu käynnistyy syksyllä 2008 ja rakentaminen 2012.
- Tavoitteena on rakentaa alue kestävä kehityksen mallialueeksi ja energiahuolto uusiutuvien energialähteiden varaan.
- Alue sijaitsee Fortumin kaukolämpöverkon keskellä ja sen yhdistäminen ko. verkkoon edellyttää oman lämpökeskuksen rakentamista alueelle

Kehityskohteet:

- Energiaratkaisun kehittäminen uusiutuvien energialähteiden varaan huomioiden kiinteistöjen pieni energiantarve, joen tarjoamat mahdollisuudet energialähteenä, alueella sijaitseva syväsatama ja rautatien tuoma mahdollisuus polttoaineen kuljetuksessa. Alueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee myös vesilaitos, jonka bio-kaasun käytölle saattaisi tarjoutua uusia mahdollisuuksia.
- Alueen energiaomavaraisuusmahdollisuuden selvittäminen ja itsenäisen, vanhasta verkosta riippumattoman yhteistyökuvion ja liiketoimintakonseptin muodostaminen.
- Hankkeessa selvitetään myös miten energiaratkaisun suunnittelu ja käyttöönotto soveltuu pitkään suunnittelu- ja rakentamisjaksoon ja millä edellytyksillä yhdistetty lämmön ja sähköntuotanto olisi alueella mahdollista.
- Seurantajärjestelmät

Marjalan alue Liperissä

- Liperin kunta osallistuu hankkeeseen, mikäli päätös alueen kaavoituksesta ja liittymisestä Moderni Puukaupunki hankkeeseen on myönteinen. Päätös tehdään alkusyksyllä 2008
- Liperin Marjala on noin 40 nelikilometrin alue ja rajoittuu Joensuuhun. Alueesta erilaisen ja haastavan Suutelan alueeseen verrattuna tekee se, että tontit ovat yksityisomistuksessa ja omistajia on yli 20.

Kehityskohteet

- Marjalan alueella on tarkoitus syventää ja testataan Suutelan alueella kehitettyjä toimintamalleja ja selvittää miten hankkeen tavoitteita voidaan edistää, kun maanomistajia on useita.
- Marjalan alueelle kehitetään useampia energiantuotanto vaihtoehtoja, erityisesti pienempiä muutaman talon esim. korttelipihan omia mikroverkkoja.

Pohjois-Karjalaan on valmistunut juuri maakuntakaava, jossa yhtenä maankäyttömuotona ovat esitetty tulevaisuuden taajamat ja asutuskeskittymät. Nämä ovat erityisesti niitä alueita, joissa voidaan hyödyntää uusiutuviin energialähteisiin pohjautuvaa yhteistä lämmön ja/tai sähköntuotantoa tulevaisuudessa.

LIITE 3

Hankkeen valmistelun aikana tunnistetut haasteet

Haasteena on löytää riittävän yksinkertaiset ja kustannustehokkaat työkalut energiajärjestelmien huomioonottamiseksi kaavoituksen eri vaiheissa. Suunnitelmat tarkentuvat ja täsmentyvät koko prosessin ajan eivätkä energiajärjestelmien suunnittelukustannukset saisi nousta merkittäviksi varsinkaan kaavoituksen alkuvaiheessa.

Uusiutuviin energialähteisiin perustuvien lämmitysjärjestelmien kustannustehokas yhdistäminen matalaenergiarakentamiseen sekä samanaikaisesti energiahuollon perustaminen aluelämpöä ja sähköä tuottaviin pien-CHP -ratkaisuihin on haastavaa. Sähkön tuotannosta syntyvälle lämmölle täytyy löytyä lämpökuormaa ja mielellään mahdollisimman läheltä voimalaitosta. Sähkön hinnan ja hiilidioksidin päästöistä aiheutuville hajautetuille energiajärjestelmille tulee kysyä sekä Suomessa että ulkomailla, mutta kustannustehokkaita toimivia ratkaisuja ei markkinoilla vielä ole.

Keskitettyjen energiatuotantoyksikköjen ja niihin liittyvien lämpöverkkojen systemaattinen hyödyntäminen edellyttää viranomaisohjausta. Alueelle valittujen ratkaisujen täytyy sekä ympäristö- että kustannuskriteereillä olla perusteltavissa myös yksittäisten rakentajien kannalta.

Kaavoituksen ja rakentamisen aloittamisen sekä alueen rakentamisvaiheen pitkä kesto asettaa myös haasteita löytää muuntautumiskykyinen, helposti laajennettava ratkaisu. Kaavoitusvaiheeseen tarvittaisiin tietoa jo vuosia etukäteen mahdollisesti vasta tulossa olevista uusista ilmastomyönteisistä energiajärjestelmistä ja niiden edellytyksistä.

Lämmitysratkaisua mietittäessä on haasteena uusiin energiatuotantomuotoihin perustuvien järjestelmien investointikustannusten optimointi suhteessa lämmöntarpeeseen sekä useampaan energialähteeseen perustuvan järjestelmän kustannustehokkuus. esim. aurinkolämmityksen ja tulisijan kustannustehokas hyödyntäminen.

Useamman talon yhteislämmitysjärjestelmistä on vielä erittäin vähän jos ollenkaan kokemuksia. Yhteiset järjestelmät saattaisivat olla kustannustehokkaita, mutta asian varmistamiseksi tarvitaan tutkimustietoa sekä rakentamisaikaisesta että käytön aikaisesta toiminnasta ja kustannuksista. Haasteena on myös yleiseen ja erityisesti rakentajien mielipiteeseen vaikuttaminen yhteislämmitysjärjestelmän tarkoituksenmukaisuudesta ja kustannustehokkuudesta.

Erityisenä haasteena on kehittää kokonaisuuksia hallitsevia eri yrityksiä ja toimijoita verkottavia palvelukonsepteja, joiden avulla pystytään tarjoamaan rakentajille ja rakennuttajille helppoa, kustannustehokasta ja ilmastotavoitteiden mukaista rakentamista ja asumista yhdeltä luukulta.