



Husulanmäen uusiutuvan yhteisöenergian lämmitysratkaisut

Energize Co2mmunity -projektin raportti

Tämä on suomenkielinen lyhennelmä Energize-Co2mmunity -hankkeen alkuperäisestä englanninkielisestä raportista (GNF julkaisu vr. 3/2021). Hankkeen työ on osa projektin työpaketti WP2:n toteutusta. Energize Co2mmunity hanketta on rahoittanut Euroopan aluekehitysrahaston Interreg Baltic Sea Region ohjelma ja Lapinjärven kunta.

Kirjoittajat:

Ilkka Aaltio ja Evilina Lutfi, Green Net Finland

Bergpob Viriyaraj ja Pekka Heikkinen, Aalto-yliopisto, ARTS, Arkkitehtuurin laitos

Julkaisija: Green Net Finland, Kuortaneenkatu 2, 00510 Helsinki, Finland. www.gnf.fi

Julkaisupäivä: 11.11.2021.

Copyright: Green Net Finland, 2021



Sisällys

Alkusanat	4
Johdanto	5
Maaperä ja geologiset tutkimukset	9
Teknistaloudellinen selvitys ja Husulanmäen energiaratkaisujen tarkastelu	13
Lähtötiedot ja Husulanmäen uusiutuvien energiaratkaisujen esivalinta	13
Asiantuntijatyössä vertaillut energiaratkaisut	16
Elinkaarianalyysin (LCA) tulokset	19
Ympäristövaikutus, rakentamistapa ja esteettiset vaikutukset	22
Lupaprosessi maalämpöjärjestelmille Suomessa, Loviisassa ja Lapinjärvellä	24
Kuinka hakea lupaa maalämpöön Lapinjärvellä/Loviisassa?	25
Maalämpöluvan testihakemus Loviisan kaupungin verkkopalvelun kautta	26
Toimenpiteet lämpökaivon porauksen jälkeen - Loviisa	28
Vertailutapaus - maalämpölupa Vantaalla	29
Yhteenveto maalämpöluvan hakemisesta Loviisassa ja Vantaalla	31
Kohderyhmän ajatuksia	33
Rahalliset tuet pientalojen lämmitysratkaisuille	34
Yhteisönäkökulma - ryhmärakentaminen vs. asunto-osuuskunnat	36
Johtopäätökset	39
Lähteet	40

Alkusanat

Tämä raportti on tehty osana Energize Co2mmunity -Interreg-kehityshanketta, jossa on yhteiskehitetty uusiutuvan yhteisöenergian ratkaisuja Itämeren ympäryksissä. Jokaisessa hankkeen partnerimaassa (Viro, Latvia, Liettua, Saksa, Tanska, Suomi) on ollut omat pilottihankkeensa. Suomen pilotin kohteena on ollut Husulanmäelle suunniteltu pientaloalue Lapinjärvellä ja sen uusiutuvan yhteisöenergian lämmitysratkaisut.

Energize Co2mmunity -hankkeen Husulanmäen pilotin toteuttivat [Green Net Finland ry](#) (Helsinki) ja [Aalto-yliopisto, Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu, Arkkitehtuurin laitos](#) (Espoo). Lapinjärven kunta oli projektin ulkopuolinen partneri ja osarahoittaja, josta projektiryhmä on lämpimästi kiitollinen kunnalle. Erityisesti haluamme kiittää kunnanjohtaja Tiina Heikkaa ennakkoluulottomasta ja kiinnostuneesta suhtautumisesta hankkeeseemme ja siinä tekemäämme työhön. Kiitämme lämpimästi myös muita Lapinjärven kunnan työntekijöitä saamastamme avusta.

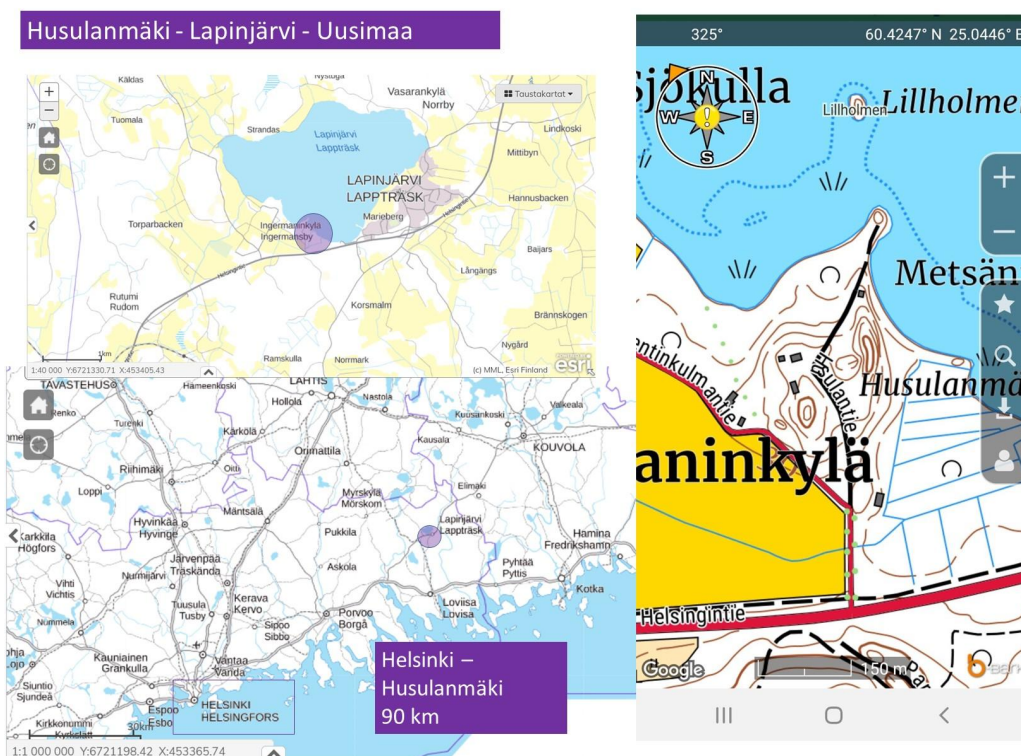
Lisäksi haluamme kiittää hankkeessa toiminutta ulkopuolisen asiantuntijatyön tekijää, Granlund Oy:tä hyvästä yhteistyöstä ja työpanoksesta hankkeen teknillis-taloudellisessa tarkasteluosuudessa. Toivomme, että tulevat Husulanmäen asukkaat ja muutkin aiheesta kiinnostuneet tutustuvat tässä raportissa esitettyihin tuloksiin ja että heille on niistä hyötyä tulevia energiaratkaisuja suunnitellessaan ja tehdessään.

Helsingissä, 11.11.2021

Energize Suomen pilottihankkeen projektiryhmä

Johdanto

Energize Co2mmunity kehityshankkeen [1] Suomen pilotin kohteena on Husulanmäkeen suunniteltu uusi pientaloalue Lapinjärven kunnassa Länsi-Uudellaamaalla (Kuva 1). Husulanmäeltä on Lapinjärven taajaman keskustaan muutaman kilometrin matka, joten sijainti on sekä luonnonkaunis, että lähellä palveluja.



Kuva 1. Kartta Husulanmäen alueesta. Pientaloalue rakennetaan kolmen vanhan puurakennuksen ympäristöön. Alue on luonnonkaunis ja vaihteleva. Rakennuspaikkojen vieressä on suojeltua metsää. Rinne laskee kohti Lapinjärven rantaan, jossa on myös puustoa.

Alueelle on kaavoitettu 12 asuinkäyttöön tarkoitettua pientalotonttia (kuva 2a), jotka muodostavat yhteensä 3 korttelia: kortteli 4 (rakennusoikeus 4 x 150m²), kortteli 5 (4*140m²) ja kortteli 6 (4*100m²). Suunnitelma on, että alueella ennestään sijaitsevat vanhat rakennukset säilytetään. Alueen monimuotoista metsää ja luontoa myös säilytetään. Alueen kaavassa on kiinnitetty erityistä huomiota kestäväan ja matalahiiliseen rakentamiseen ja suunnitelmassa on mukana yhteisöllisyys ja ryhmärakentaminen. Kuvassa 2b on esitetty alueen rakennuksiin suunniteltuja julkisivuluonnoksia (ref: Hanna Jahkonen).

Yksi vanhoista alueella olevista rakennuksista on rannan läheisyydessä sijaitseva saunarakennus. Keskusteluissa Lapinjärven kunnan kanssa on harkittu, että saunarakennus voisi mahdollisesti tulla alueella asuvien yhteiseen käyttöön. Lopullisia päätöksiä ei ole vielä tehty.



Fig. 2(a)



Fig. 2(b)

Kuva 2. (a) Piirros Husulanmäen rakennusalueesta. (b) Julkisivuluonnoksia (Hanna Jahkonen, DI-työ 2016, Aalto-yliopisto).

Pilottihankkeen kohderyhmä ovat henkilöt, jotka suunnittelevat tulevaisuudessa tontin hankintaa, rakentamista ja muuttamista Husulanmäelle. Lapinjärven kunta markkinoi projektin toteutusaikana (2021) tontteja yksityisille henkilöille ja on ollut aktiivinen alueen kehittämisessä. Esimerkkinä kohderyhmästä ovat pääkaupunkiseudulla asuvat henkilöt, jotka ovat kiinnostuneita muuttamaan omakotitaloon luonnonkauniille ja rauhalliselle Husulanmäen alueelle.

Kohderyhmälle lämmitysratkaisun valitseminen tulevaan pientaloon on tärkeä ja välttämätön valinta. Valinnalla on suuri merkitys asumismukavuuden, kustannusten, tilantarpeen ja ilmastovaikutusten kannalta ja se vaikuttaa myös osaltaan alueen ympäristöön, viihtyvyyteen (esim. Melu, ulkonäkö) ja estetiikkaan. Lämmitysenergian (mukaan lukien tilojen ja käyttöveden lämmitys) osuus asumisen energiakulutuksesta on Suomessa 83% [2]. Valinnan merkitystä korostaa se, että sen vaikutukset ulottuvat pitkälle tulevaisuuteen. Uusiutuvan energian valitseminen on ympäristö- ja ilmastomyönteinen ratkaisu ja se on Suomessa lisääntynyt viime aikoina. Koska Husulanmäen alueen rakennukset sijaitsevat samalla alueella, yhteisöenergiaratkaisut ovat myös mahdollisia, mikäli myöhemmin alueelle rakentavat henkilöt päätyvät siihen. On kuitenkin syytä korostaa, että heillä on luonnollisesti vapaus tehdä omat valintansa energiaratkaisujen suhteen.

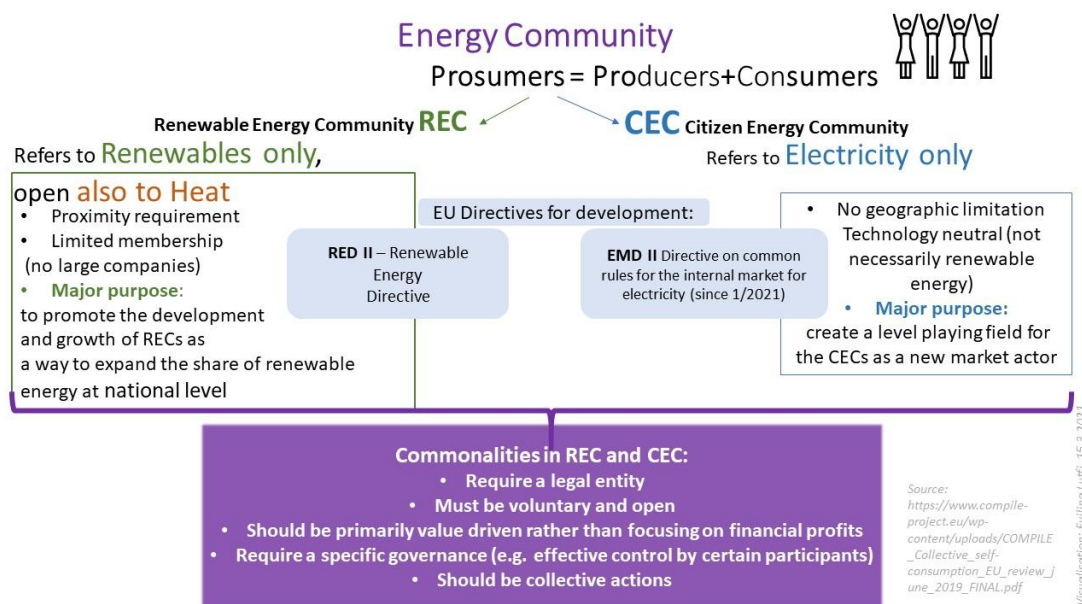
Uusiutuva yhteisöenergia ja energiayhteisö (engl. Renewable Energy Community, REC) tarkoittaa energiaratkaisuja, joissa energia tuotetaan lähellä sen käyttöä ja joissa energian käyttäjät omistavat yhdessä energiantuotannosta yhteensä vähintään 50 % osuuden (Kuva 3). Yhteisö käyttää energiajärjestelmää ja maksaa keskenään sovitulla tavalla yhdessä sen investoinnit ja järjestää sen ylläpidon. Yleensä energian käytöstä maksetaan korvausta yhteisölle energian käytön suhteessa, mutta yhteisö voi tietysti sopia asian haluamallaan tavalla. Yhteisön ei ole tarkoitus tuottaa voittoa ulkopuolisille tahoille, kuten energiayhtiöille, vaan mahdollinen voitto voidaan vaikkapa jakaa osakkaille tai sillä voidaan kattaa energiajärjestelmän ylläpitokuluja. Yhteisöenergiaratkaisun hallintomallina Suomessa voi olla esimerkiksi asunto-osaakeyhtiö tai osuuskunta.

Yhteisöenergialla on monia hyötyjä. Yhteisellä ponnistuksella voidaan tehdä suurempi kokonaisinvestointi kuin yksin. Sen myötä useammat lämmitysjärjestelmävaihtoehdot tulevat mahdolliseksi siten, ettei yksittäisen investoijan osuuden tarvitse kasvaa kohtuuttoman suureksi. Kun energia tuotetaan paikallisesti ja lähellä sen käyttöpaikkaa, energian siirtotarve vähenee, mikä vähentää siirtämiseen kuluva hukkua ja siirtoverkoston investointitarvetta. Tästä näkökulmasta katsottuna yhteisöenergia on hyvä asia myös kansantalouden ja päästöjen vähentämisen näkökulmasta. Usein uusiutuva yhteisöenergiaratkaisu myös työllistää paikallisesti. Keskitetyissä yhteisöenergiaratkaisuissa on yksittäisrakentamiseen verrattuna helpompi toteuttaa esimerkiksi lämpöenergian kausivarastointiratkaisuja, kuten esimerkiksi maalämmön tapauksessa porareikien muodostama kenttä. Kustannuksia jakamassa on pitkällä tähtäimellä useampia jakajia. Suomessa toimii useita energiayhteisöjä ja tulevaisuudessa niitä todennäköisesti syntyy lisää. Yhteisöenergia on herättänyt myös viime vuosina EU:n ja Suomen valtion myönteisen kiinnostuksen. Yhteisöenergiasta on paljon onnistuneita esimerkkejä jo kymmenien vuosien ajalta monista maista, kuten Saksasta ja Tanskasta [1]. Suomessa energiayhteisöt ovat kuitenkin monessa suhteessa melko uusi asia. Siihen liittyy meillä vielä monia avoimia kysymyksiä erityisesti säätelyn näkökulmasta. Esimerkiksi sähköenergian siirto on Suomessa tarkoin viranomaisten säätelemää

luvanvaraista toimintaa, mikä osaltaan ehkäisee sähköön perustuvia yhteisöenergiaratkaisuja. Siirrettäessä sähköä tontin rajan yli siihen kohdistuu myös vero. Viime vuosina on kuitenkin tapahtunut kehitystä tässä suhteessa, kuten viime vuonna tehty lakimuutos, jonka myötä on mahdollista käyttää esim. yhteisillä aurinkopaneeleilla taloyhtiön tuottamaa sähköä taloyhtiön alueella autojen lataukseen. Energian pientuottaminen on myös kasvussa ja monet sähköyhtiöt tarjoavat pientuottajille mahdollisuuden myydä energiaa verkkoonsa erillisen hinnaston mukaan.

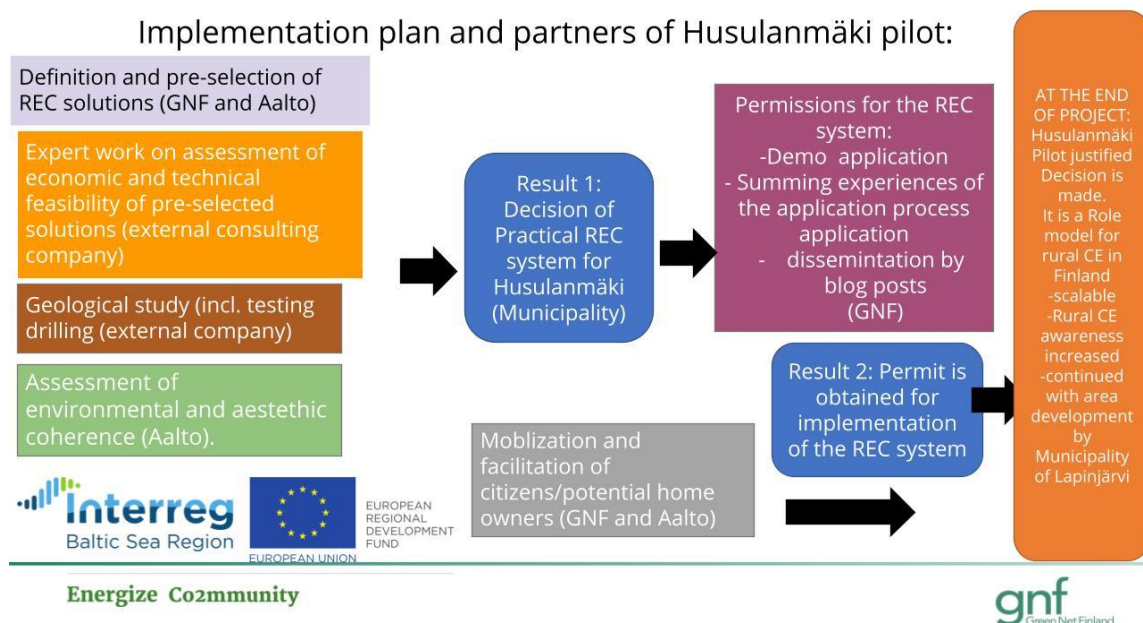
Yhteisöenergia lisää nimensä mukaisesti asukkaiden yhteistyötä ja yhteisöllisyyttä. Husulanmäen alueelle suunniteltu ryhmärakentamisen mahdollisuus myös tukee yhteisöllisyyttä, joten tämän huomioiden yhteisöenergiaratkaisun vaihtoehto Husulanmäkeen on mielenkiintoinen.

Pilottihankkeen keskeinen **tavoite** on selvittää objektiivisesti ja tutkittuun tietoon perustuen uusituvien yhteisöenergiaratkaisujen (erityisesti lämmitys-) soveltuvuus Husulanmäen alueelle. Hypotesimme on, että objektiivinen tieto antaa energiaratkaisun valintapäätöksiin vahvemman pohjan, lisää valinnan vaikutusten ymmärrystä ja madaltaa taloudellisia riskejä. Haluamme näin edistää uusiutuvan yhteisöenergian toteutumismahdollisuuksia Husulanmäessä sekä muissa vastaavan tyyppisissä kohteissa Etelä-Suomessa. Varsinaisia energiainvestointeja ei hankkeessa tehdä, mutta alueen maaperää on tutkittu energiaratkaisujen kannalta ja hanke on teettänyt asiantuntijatyönä teknis-taloudellisen selvityksen pilottikohteeseen. Tuloksia esitellään tässä raportissa.



Kuva 3. Uusiutuva energiayhteisö (REC) ja kansalaisten energiayhteisö (CEC).

Kuvassa 4 on esitetty pilotin toteutus suunnitelma.



Kuva 4: Energize Co2mmunity -hankkeen Husulanmäen Pilotin toteutussuunnitelma.

Kuvan 4 mukaisesti projekti teki monipuolisen ja perusteellisen esiselvityksen uusiutuvan yhteisöenergian (REC) ratkaisusta Husulanmäkeen. Selvityksessä tutkittiin alueelle soveltuvia ratkaisuja, alueen maaperä (maalämpö ja energianvarastointi), tekniset lähtökohdat (energiantarve, toteutusvaihtoehtojen energiantuotto ja järjestelmän alustava mitoitus), arvio tarvittavista investoinneista, käyttö- ja huoltokustannuksista, ympäristövaikutuksista ja esteettisistä soveltuvuudesta. Selvitysten perusteella voitiin tehdä objektiivinen valintaehdotus sopivimmaksi lämmitysratkaisun vaihtoehdoksi.

Projekti julkaisee hankkeen tuloksia ja fasilitoi niitä kohderyhmälle. Tärkeimmät toimenpiteet ja tulokset on koottu tähän raporttiin sekä sen englanninkieliseen versioon. Granlund Oy on tehnyt asiantuntijaselvityksestään myös erillisen raportin. Valitusta ratkaisusta riippuen projektin tavoitteena oli lähteä hakemaan lupaa valitun ratkaisun toteuttamiseksi. Projektin päättyessä Husulanmäen pilotti ja sen tulokset tarjoavat esimerkin vastaavan tyyppisille kohteille myös muualla Suomessa. Erityisesti pilotin tulokset kuitenkin hyödyttävät kohderyhmäämme, joita ovat Husulanmäelle tulevaisuudessa talon rakentamista harkitsevat henkilöt. Lapinjärven kunta, joka kehittää Husulanmäen aluetta, hyötyy tuloksista välillisesti, sillä pilotti edistää uusiutuvan ja vähäpäästöisen energian toteutusmahdollisuuksia kunnan uudella asuinalueella.

Maaperä ja geologiset tutkimukset

Maaperän rakenne ja erityisesti kallion päällä olevien maakerrosten paksuus vaikuttaa maalämpökaivojen porauskustannuksiin. Nykyisen hintatason mukaan pehmeän kerroksen

porauksen metrihinta on noin kolminkertainen kallioon nähden. Hanketta valmistellessa selvitettiin, ettei alueen maaperää oltu vielä tutkittu. Tämä nähtiin mahdollisena riskinä. Jos mitään mittauksia ei tehtäisi, paksu maakerros saattaisi tuottaa virheellisen kustannusarvion maalämpöratkaisuista. On myös tärkeää tietää, kuinka alueelle voidaan rakentaa maan sisään lämmitysratkaisuja varten putkilinjoja.

Hanke teetti ulkopuolisena asiantuntijatyönä alustavat maaperätutkimukset (kuva 5), joiden tarkoitus oli tarjota perustietoa alueen soveltuvuudesta maalämmön hyödyntämiseen ja tarjota perustietoa eri lämmitysenergia ratkaisujen toteuttamiselle. Ennalta tiedettiin, että Länsi-Uudellamaalla, kuten suurimmassa osassa Suomea, maalämmölle hyvin sopiva kova kalliopohja on yleinen mutta maakerrosten tyyppi ja paksuudet peruskallion päällä vaihtelevat. Lisäksi maaperätutkimuksella saataisiin alustavaa tietoa alueen soveltuvuudesta rakentamiseen. Hankebudjetti ei kuitenkaan sallinut kaikkien tonttien perusteellista maaperätutkimusta, mikä teetetään yleensä rakentamista varten, eikä se ollut hankkeen tavoitteena. Hanke päätti, että eri kortteleiden alueella teetetään valituissa kohdissa koekairaukset, joista saadaan mitattua tietoa erityisesti maalämpöratkaisujen suunnittelun pohjaksi. Tällä tavoin kairauspisteiden määrä pidettiin kohtuullisena ja mittaukset saatiin tehtyä.



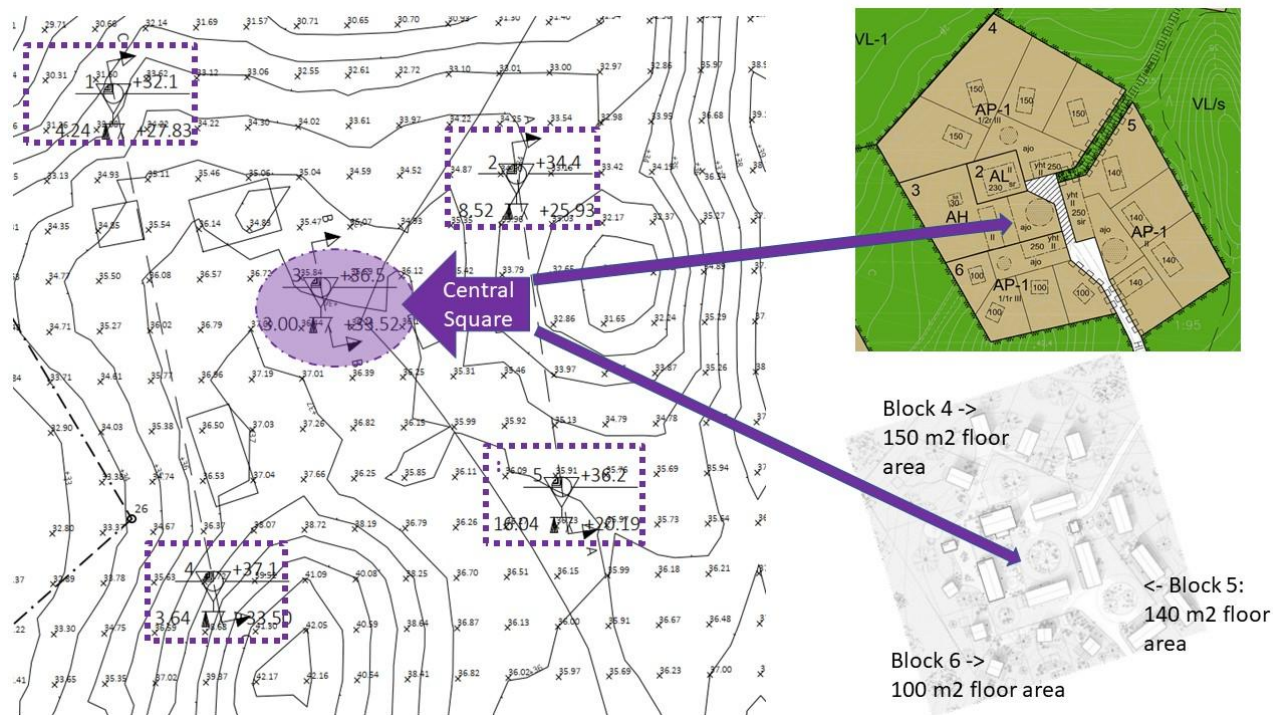
Kuva 5. Koekairaukset Husulanmäessä (kuva: I. Aaltio, 2021)

Taulukossa 1 on esitetty uusiutuvien yhteisöenergiaratkaisujen pohjalta valitut kairauskohdat ja mitatut etäisyydet maan pinnasta kallioon.

Taulukko 1. Valitut maaperäkairausten paikat ja mitattu etäisyys kallioon (lähde: maaperätutkimusraportti).

Paikka	Viitenumero kuvassa 6.	Suunniteltu käyttö	Etäisyys maan pinnasta kallioon (m)
Keskusaukio	3	Keskitetyn maalämpöratkaisun energiakaivojen paikka	3.00
Kortteli 6 (kaikkien talojen rakennusoike us 100 m2)	4	Energiakaivojen paikka korttelikohtaisessa ratkaisussa 1	3.60
Kortteli 4 (talojen rakennusoike us 150 m2)	1	Energiakaivon paikka korttelikohtaisessa ratkaisussa 2	4.20
korttelien 4 ja 5 välissä	2	Koillinen rakennusalue	8.52
kortteli 5 (talojen rakennusoike us 140 m2)	5	Energiakaivon paikka korttelikohtaisessa ratkaisussa 3	16.04

Taulukon 1 tulokset osoittavat, että keskusaukio sopii myös maaperältään hyvin energiakaivojen rakentamiseen. Se olisi sopiva paikka mahdolliselle energiakaivojen muodostamalle kentälle, jota voitaisiin hyödyntää sekä maalämmön lähteenä että lämpöenergian kausivarastointiin. Ainoa alue, jossa etäisyys kallioon on yli 10 m on alueen koillispuoli (kuva 7). Tästä huolimatta myös siellä maalämpökaivon poraaminen on silti mahdollista, vaikkakin porauskustannukset ovat siellä jonkin verran suuremmat kuin muualla. Tämä oli tärkeä tulos, koska yksi tarkasteluun alustavasti valituista ratkaisuista oli talokohtainen maalämpö ja porareiät. Tulosten perusteella myös se on mahdollista toteuttaa.



Kuva 6. Ote maaperätutkimustuloksista (vasemmalla). Karttapiirroksessa on merkittyinä kairauspisteet ja mitatut korkeudet suhteessa referenssikoordinaatistoon. Keskusaukion paikka on merkitty nuolella. Oikealla näkyy keskusaukio tonttikartassa ja luonnoksessa. Lähde: Rakennettavuusselvitys, Husulanmäki, Taratest Oy, 5.5.2021.

Tutkimusraportin mukaan alueen maaperä sopii hyvin rakentamiseen. Mittaukset tehtiin puristinheijarikairausmenetelmällä. Maaperässä oli pinnan humuskerroksen alla hiekkakerros (paksuus 2-15 m), jonka alla oli vaihtelevan paksuinen mutta ohuempi moreenikerros ja pohjalla kallio. Kallion syvyys mitattiin olevan 3...16 m maan pinnasta. Pohjavesikerrosta ei mittauksissa havaittu mutta raportin mukaan sen arvioidaan olevan noin 2 m syvyydessä. Raportin perusteella mittauskohdissa maaperän geoteknisenä kestävyytensä voidaan alustavasti käyttää 150 kN/m² jännitysarvoa. Alueelle suunnitellut pientalot voidaan alustavasti perustaa anturoilla luonnontilaisen tiiviin kitkamaakerroksen varaan.

Raportin mukaan piha-alue sekä kaivot ja putkijohdot voidaan alustavasti perustaa normaalein rakennekerroksin luonnontilaisen pohjamaan varaan. Alle 1.8 m syvyydellä sijaitsevat rakenteet on routasuojattava. Laboratoriomittausten tulokset osoittivat maanäytteiden vesipitoisuudeksi n. 11...26 % kuivapainosta laskettuna.

Teknistoloudellinen selvitys ja Husulanmäen energiaratkaisujen tarkastelu

Lähtötiedot ja Husulanmäen uusiutuvien energiaratkaisujen esivalinta

Kuten edellä on mainittu, pilotin tärkeä osa oli tehdä teknistoloudellinen selvitys energiaratkaisuista. Projektiryhmän työnä tutustuttiin taustatietoon kuten Husulanmäen alueen erityispiirteisiin, ympäristöön, rakennuskaavaan, alueen omistuspohjaan, kunnan näkökantoihin ja käyttöä koskeviin määräyksiin. Työssä oli mukana myös alueelle kaavan suunnitellut arkkitehti, jolta saatiin tärkeää taustatietoa hankkeeseen. Lapinjärven kunta on aiemmin harkinnut kaukolämpöverkon rakentamista Husulanmäen alueelle. Puuhakkeeseen perustuva kaukolämpö on Suomessa erityisesti kaupunkien ulkopuolella tärkeä uusiutuvan energian muoto ja puupohjaisten polttoaineiden osuus kokonaisenergian tuotannosta onkin suomessa suurempi kuin muut polttoainetyypit: 28 % [2]. Saimme tietoomme, että aikaisemman selvityksen mukaan nykyisin käytössä oleva CHP-voimala on kuitenkin liian kaukana Husulanmäestä, jotta kaukolämpöverkon rakentaminen olisi taloudellisesti perusteltavissa. Husulanmäessä on suhteellisen pieni käyttäjämäärä (12 taloa) kaukolämmön kannalta. Tämän vuoksi projekti keskittyi uusiutuvan yhteisöenergian (REC) vaihtoehtoihin, joissa energian lähde on käytettävissä paikan päällä.

Projekti oli varautunut käyttämään ulkopuolisia asiantuntijoita selvityksen tekemiseen, jossa tarkastellaan uusiutuvan yhteisöenergian vaihtoehtoja ja niiden toteuttamisen vaikutuksia. Tähän tarvittiin LVI-alan ja energialaskennan kokemusta ja asiantuntemusta. Selvitys sisälsi seuraavat pääkohdat:

- ☐ Lämmitysenergiatarpeen määrittäminen pilottikohteeseen (Husulanmäen pientaloalue)
- ☐ Energiaratkaisujen vaatimien komponenttien ja osakokonaisuuksien alustava mitoitus ja tarvittavien laiteinvestointien arviointi
- ☐ Energiaratkaisujen rakennuskustannusten arvioiminen, huomioiden Husulanmäen alueen erityispiirteet
- ☐ Energiaratkaisujen vaikutukset CO₂-päästövähennyksiin
- ☐ Pitkän tähtäimen arviointi
 - ☐ Investointi-, huolto ja ylläpito sekä rahoituskustannukset
 - ☐ Energian säästö ja kulutuslaskelmat

Hankkeen tavoitteena ei ollut tehdä eri järjestelmille yksityiskohtaisia rakennuspiirustuksia ja detaljoituja suunnitelmia, eikä se olisi ollut kehityshankkeen tavoitteiden kannalta järkevää. Tästä huolimatta on selvää, että tarkastelun tekeminen vaatii kunkin energiaratkaisun osalta huomattavan työmäärän. Oli selvää, että työhön ei voida sisällyttää liian montaa tarkasteltavaa erillistä vaihtoehtoa. Projekti teki ennen asiantuntijatyön tarjouspyyntö vaihetta

alustavan valinnan, jossa esivalittiin pilottikohteeseen parhaiten sopivat energiaratkaisut tarkastelua varten.

Lähtötietona alueelle rakennettavien talojen arvioitu energiankulutus on hyvin merkittävä. Projektiryhmä käytti lähtökohtana kaavassa olevaa rakennuspaikoille sallittua talojen pinta-alaa ja arvioi alueelle luonnosteltujen talojen perusteella niiden tilavuudet. Lämmitysenergian tarpeeksi arvioitiin keskimäärin noin 39 kWh/m²/vuosi. Vertailun vuoksi tarkasteluun sisällytettiin myös vaihtoehtoinen hiukan korkeampi arvo 77 kWh/m²/vuosi, sillä edellä mainittu arvo vastaa lähes passiivienergiatalon kulutustasoa Etelä-Suomessa ja se on käytännössä haasteellinen saavuttaa. On selvää, että myöhemmin rakentajien itse tekemät valinnat talojen rakenteesta ja niiden teknisistä ratkaisuista vaikuttavat todelliseen energian kulutukseen.

Esivalitut energiaratkaisut on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Asiantuntijatarkastelua varten esivalitut energiaratkaisut.

	Ratkaisu	Huomioita
a	Tavanomainen maalämpö (rakennuskohtaisena, korttelikohtaisena tai aluetason ratkaisuna)	Asiantuntija harkitsee, mikä määrä rakennuksia kannattaa liittää yksittäiseen energialähteeseen.
b	Maaenergiaratkaisu, jossa on energian lataus ja sen myötä tilapäinen varastointimahdollisuus (energiakaivokenttä)	Kentän sijoituspaikaksi ehdotetaan alueen keskusaukiota (Kuva 2).
c	Maaenergia vaakaputkiasennuksena läheiselle pellolle (aluetason ratkaisu)	Rakennusten läheisyydessä olevien varjostavien puiden ja suojeltavan luonnon vuoksi läheinen pelto on sopiva paikka lämmönkeruuputkistolle.
d	Järvilämpö lämmönkeruulla Lapinjärvestä (aluetason ratkaisu)	Asiantuntijat valitsevat sopivan reitin järven ja talojen väliselle siirtoputkistolle ja järvessä olevalle keruuputkistolle. Järvessä oleva keruuputki tulee ulottaa niin syvälle, että se ei joudu jään sisään. Siirtoputkisto tulee sijoittaa roudan vuoksi riittävän syvälle maahan.

e	Aurinkolämpökeräimet yhdistettynä vaihtoehtoon c	Keräimet lisäävät aurinkoisella säällä energian tuottoa. Energian lataus mahdollista. Sen myötä voidaan tarvittavien kaivometrien määrää pienentää.
---	--	---

Pientalojen jäähdytysmahdollisuutta harkittiin, mutta projektiryhmä ei pitänyt jäähdytyksen suunnittelemista kaikkiin taloihin tärkeänä aluesuunnittelun tai kestäväen rakentamisen kannalta. Jäähdytysratkaisut lisäisivät järjestelmän monimutkaisuutta (aluetason ratkaisuihin erillinen putkiverkosto), lisäkustannuksia ja ratkaisusta riippuen mahdollisia riskejä (mm. kondenssiveden tiivistyminen). Näistä syistä jäähdytystä ei edellytetty energiaratkaisuihin. Silti selvityksessä todettiin, että tilajäähdytys voitaisiin toteuttaa kustannustehokkaasti vain rakennuskohtaisena, hyödyntämällä vapaajäähdytysenergiaa rakennuskohtaisesta energiakaivosta.

Taulukon 2 ratkaisuihin uusia yhteisöenergiaa (REC) edustavat erityisesti korttelikohtaiset ja keskitetyt ratkaisut. Ratkaisu (a) voidaan toteuttaa joko talokohtaisena tai yhteisenä korttelikohtaisena (4 talon yhteisö) tai aluetason ratkaisuna (12 talon yhteisö). Ratkaisu (b) on myös REC-järjestelmä. Suuri keskitetty lämpöpumppu voi palvella monia rakennuksia aluetason lämmönsiirtoverkon kautta. Siirtoverkko muistuttaa aluetason ”mini-kaukolämpöverkkoa”. Ratkaisut c, d ja e myös voisivat olla REC-järjestelmiä, joissa käyttäjinä on useita alueen taloja.

Koska alueella olevien kolmen vanhan rakennuksen myöhempi käyttötarkoitus ei ollut vielä selvillä, ei niitä otettu mukaan tarkasteluun.

Projektiryhmä myös päätti, että energiaratkaisujen vertailun helpottamiseksi ratkaisujen kustannuksia verrataan suoraan sähkölämmitykseen. Suora sähkölämmitys on tunnetusti rakennuskustannuksiltaan halpa ja yleisesti tunnettu ratkaisu omakotitaloissa. Ratkaisu muodostuu erillisistä huonekohtaisista sähkölämmittimistä ja vedenlämmittimestä. Oli odotettavissa, että muissa ratkaisuihin (esim. maalämpö) kuitenkin sähkön kulutus voi olla matalampi kuin suorassa sähkölämmityksessä. Maalämmön suurempien rakennuskustannusten vastapainoksi laitteiston käyttö pidemmällä tähtäimellä voi tuoda säästöjä verrattuna suoraan sähkölämmitykseen. Tämä näkökulma on kiinnostava myös muissa esivalituissa ratkaisuihin. Tarkastelun ajanjaksoksi päätettiin 25 vuotta.

Projektiryhmän tarjouspyyntö lähetettiin 11 asiantuntijayritykselle ja saatujen tarjousten perusteella asiantuntijaksi valittiin Granlund Oy. Selvitys toteutettiin kevään 2021 aikana ja se valmistui kesäkuussa 2021. Seuraavassa luvussa esitetään selvityksen tärkeimmät tulokset.

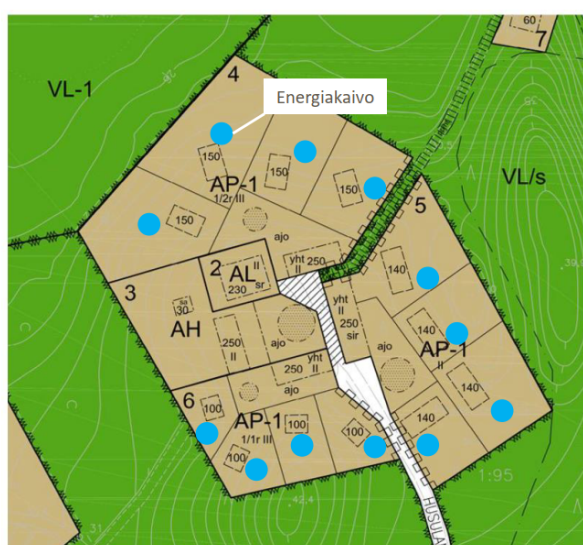
Asiantuntijatyössä vertaillut energiaratkaisut

Asiantuntijat ehdottivat energiaratkaisuja Taulukon 2 vaihtoehtoihin ja yhdessä projektiryhmän kanssa päädyttiin tarkastelemaan seuraavia energiaratkaisuja.

Taulukon 2 kohtaan **(a)** asiantuntijat esittävät seuraavat toteutukset:

(i) Rakennuskohtaiset maalämpöpumpput energiakaivoin. Kuvassa 7 on esitetty talojen paikat, tonttien rajat, rakennusalueet ja rakennusoikeuden määrät (m²). Kuvassa näkyy myös alueen vanhat rakennukset, jotka eivät ole mukana tarkastelussa, eikä niiden yhteyteen ole merkitty lämpökaivojen paikkoja.

(ii) Korttelikohtainen ratkaisu, 3 korttelia joissa jokaisessa 4 taloa. Korttelijakoa tukee alueen vahvistettu rakennuskaava. Jokaiselle korttelille tulisi oma lämpökeskus jossa on lämpöpumppu ja lähistöllä energiakaivot. Lämpöenergia siirretään maanalaisen siirtoputkiston avulla keskuksesta taloihin.



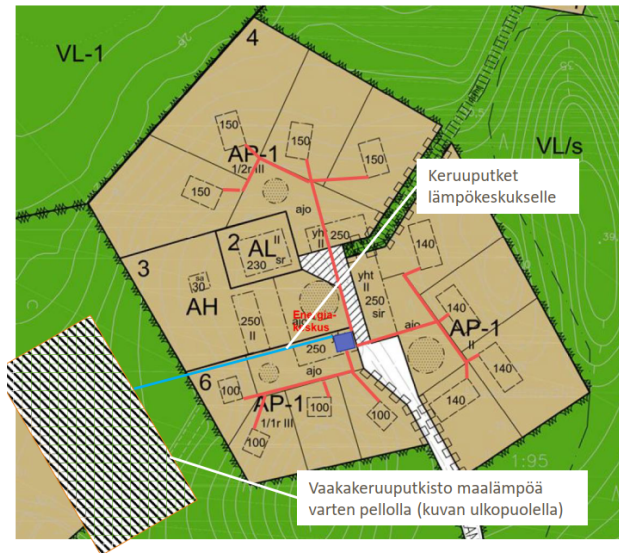
Kuva 7. Piirros Husulanmäen alueesta. Talokohtaisen lämpöpumppuvaihtoehdon (a) energiakaivojen sijoituspaikat on merkitty sinisin pistein.

Ratkaisu **(b)** on keskitetty ratkaisu, jossa suurempi erilliseen lämpökeskustilaan sijoitettu maalämpöpumppu palvelee useita taloja. Energian siirtäminen maalämpöpumpulta taloihin tapahtuu alueellisen lämpöverkon kautta (kuva 9). Ratkaisussa (b) ei ole aurinkokeräimiä sekä

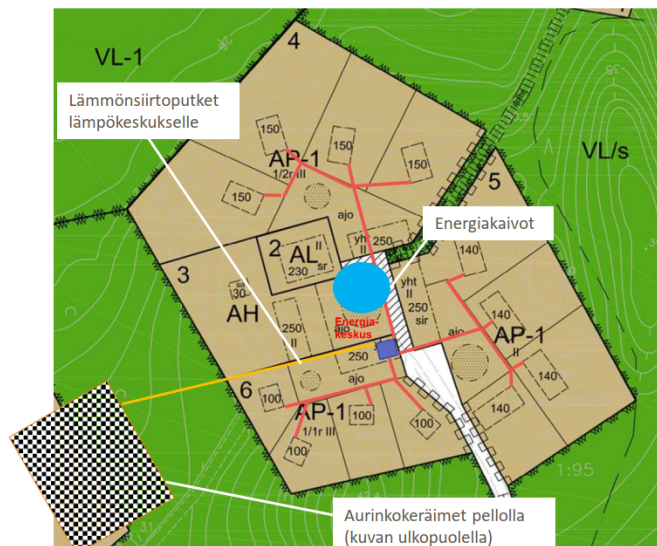
niiden lämmönsiirtoputkia, mutta se on muuten kuvan 9 mukainen. Energian lähteenä toimii keskusaukiolla sijaitseva lämpökaivokenttä.

Järjestelmään voidaan lisävaihtoehtona liittää aurinkokeräimet (ratkaisu **(e)**) kuvan 9 mukaan. Aurinkokeräimien asentaminen talojen katoille todettiin huonoksi ratkaisuksi, sillä säilytettäväksi määrätty runsas puusto varjostaa kattoja (kuva 10). Kuvassa keräimet on sijoitettu läheiselle pellolle, missä auringonvaloa voidaan parhaiten hyödyntää. Pelto on tällä hetkellä kunnan omistama. Lämpöenergia siirretään pellolta lämpökeskukseen maahan kaivetun siirtoputkiston avulla, jonka reitti on esitetty kuvassa 9. Aurinkokeräimien sijoittaminen pellolle edellyttää pitkiä putkivetoja, joiden myötä lämpöhäviöt kasvavat. Varastoitavaa lämpöä kertyy eniten kesäaikaan, jolloin energian kulutus on yleensä pientä. Korttelikohtaisen ratkaisun simuloinneissa havaittiin, että aurinkolämmön hyödyntäminen edellyttää vähintään 8 m³ tilavuuksiset vesivaraajat (esim. 4 kpl 2 m³ varaajia) lämpökeskuksessa ja keräinpinta-alaa n. 100 m². Keräinpinta-alan kasvattaminen ei parantanut merkittävästi aurinkolämmön hyödynnettävyyttä.

Ratkaisu **(c)** on esitetty kuvassa 8. Vaakatasoon asennettava keruuputkisto (viivoitettu alue) on sijoitettu läheiselle pellolle, jota metsä ei varjosta. Pelto on kuvassa ruskealla merkitty alue, joten toisin kuin kuvassa, keruuputkiston sijoituspaikka on osittain kuvan ulkopuolella. Keruuputkisto vaatii huomattavan suuren pinta-alan. Taloalueen luontoa ei haluta vahingoittaa, joten sijoitus pellolle on sen kannalta suotavaa. Pellon pinta on savea, joka sopii hyvin keruuputkistolle. Pelto on nykyisin maanviljelyskäytössä ja sen omistaa kunta. Oletus on, että putkiston asennuksen jälkeen pellon viljelyskäytölle ei ole esteitä, koska putkisto asennetaan riittävän syvälle. Vastaavia keruuputkistojen asennuksia viljelypellolle on tehty onnistuneesti muualla ja pelto on edelleen viljelykäytössä (mm. Føns, Tanska). Lämpöenergia siirretään pellolta lämpökeskukselle siirtoputkiston avulla (kuva 8, sininen). Keskuksesta lämpöenergia siirretään taloihin maan alle rakennettavan siirtoputkiston avulla (punainen).



Kuva 8. Energiaratkaisu (c). Keskitetty maalämpöratkaisu vaakakeruuputkistolla.



Kuva 9. Energiaratkaisu (e), keskitetty maalämpöratkaisu johon on yhdistetty aurinkokeräinalue. Ratkaisussa (b) rakenne on muuten sama mutta ilman aurinkokeräimiä ja niiden siirtoputkistoa (oranssi). Lämpökeskuksesta (tumman sininen) energia siirretään taloihin jakeluputkiston kautta (punainen). Energiakaivot sijaitsevat keskusaukiolla (vaalean sininen).



Kuva 10. Husulanmäen pientaloalue ja alueen metsää kesällä 2021.

Elinkaarianalyysin (LCA) tulokset

Eri vaihtoehtojen kustannuksia vertailtiin elinkaarianalyysillä. Tulosten perusteella keskitetyn maalämpövaihtoehdon kannattavuus on heikko verrattuna suoraan talokohtaiseen sähkölämmitykseen. Kannattavuutta heikentää erityisesti järjestelmän suuret investointikustannukset suhteessa energiantarpeeseen. Myös korttelikohtaisessa vaihtoehdossa investointikustannukset ovat korkeat. Lisäksi kannattavuutta heikentää energian siirtoputkistoissa syntyvät häviöt, jotka ovat alueen energian kulutukseen suhteutettuna merkittävät.

Järjestelmän taloudellinen kannattavuus on suoraan verrannollinen arvioituun energiankulutukseen. Jos talojen energiankulutus on 39:n sijaan 77 kWh/m², on korttelikohtainen ratkaisu (a)ii huomattavasti kannattavampi. Se on yhteisöenergiaratkaisusta kaikkein kannattavin. Korttelikohtaisessa järjestelmässä (a)ii on pienemmät siirtohäviöt ja investointikustannukset kuin keskitetyssä järjestelmässä (b). Korttelikohtaisessa ratkaisussa selvittää pienemmillä lämpöpumpuilla kuin keskitetyssä järjestelmässä, mikä vaikuttaa kustannuksiin.

Talojen energiankulutus on siis merkittävä tekijä pitkän aikavälin kannattavuudessa. Laskettuja vuotuisia energiankulutuksia on esitetty Taulukossa 3. On ymmärrettävää, että suuremmalla energiankulutuksella REC-järjestelmän tuoma energiansäästö on myös suurempi, kun sitä verrataan suoraan sähkölämmitykseen. Mikäli talojen energiakulutus olisi 39:n sijaan 77 kWh/m², olisi uusiutuvan yhteisöenergian kannattavuus jo merkittävästi parempi ja takaisinmaksuaika lyhyempi.

Analyysin tulokset osoittavat, että aluejärjestelmän kannattavuuteen vaikuttaa voimakkaasti lämmönsiirtoputkiston lämpötilataso, erityisesti jos alueen energiankulutus on matalahko. Korkeampi siirtoputkiston lämpötila kasvattaa energiahäviöitä. Laskelmissa menoveden

lämpötilaksi valittiin 40 °C, joka on alueen mitoitus tekniset varmuusvarat huomioiden mahdollinen taso.

Taulukko 3. Arvioidut lämmityksen kokonaisenergiankulutukset (kWh/v) kahdella eri arvioidulla talojen energiankulutuksella laskettuna (39 vs. 77 kWh/m²) esitettynä kolmelle vaihtoehdolle: erillisille rakennuksille, kortteleille ja keskitetylle ratkaisulle.

		Lähes passiivitaso	Korkeampi kulutustaso
		39 kWh/m ² /v	77 kWh/m ² /v
Lämmitettävä pinta-ala, m ²		Energiankulutus, kWh/year	
Erilliset rakennukset	100	3900	7700
	140	5460	10780
	150	5850	11550
4 talon korttelit	Kortteli 4 (4*150 m ²)	23400	46200
	Kortteli 5 (4*140 m ²)	21840	43120
	Kortteli 6 (4*100 m ²)	15600	30800
Aluetaso	Korttelit 4+5+6 eli 12 rakennusta	60840	120120

Merkittävä tulos on se, että **tarkastelussa kaikkein kannattavimmaksi vaihtoehdoksi 39 kWh/m² kulutuksella osoittautuvat erilliset rakennuskohtaiset maalämpöpumput ja energiakaivot (ratkaisu (a)i)** (Taulukko 4). Tässä ratkaisussa kokonaiskustannukset 25 vuoden tähtäimellä ovat 19500 EUR kannattavammat kuin suora sähkölämmitys. Laskennallinen korkotuotto investoinnille on +4%. **Myös CO₂-päästövähennykset** ovat rakennuskohtaisten maalämpöpumppujen (a)i kohdalla tarkastelluista vaihtoehdoista suurimmat (4,2 CO₂-tonnia vuodessa).

Vähäkulutuksisten talojen tapauksessa (39 kWh/m²) keskitetyllä ratkaisulla saavutettava vuotuinen energiakustannusten säästö ei ole kovin suuri. Koska investointikustannukset ovat kuitenkin merkittävät, keskitettyjen ratkaisujen takaisinmaksuaika on analyysin perusteella jopa yli 25 v (Taulukko 4). Energian hintana käytettiin kohdealueella nykytason mukaista vakio kokonaishintaa 88.7 €/MWh. Myös muuttuvan spot-hinnan mukaan laskettavaa sähkön kokonaishinnan vaikutusta tutkittiin, mutta se ei merkittävästi vaikuttanut taloudelliseen kannattavuuteen.

Taulukko 4. Vertailu eri energiaratkaisuista 39 kWh/m²/v energiankulutuksella laskettuna (lähde: Granlund Oy:n raportti, Energize-hanke, 2021).

39 kWh/m ²	Referenssiratkaisu: Rakennuskohtainen suora sähkölämmitys	Keskitetty energiaratkaisu: Maalämpöenergiakaivola	Keskitetty aluelämpö: Energiakaivot, aurinkokeräimet 100m ² ja varaajat 8m ³	Keskitetty aluelämpö: vaakakeruuputkisto	Keskitetty aluelämpö: järvilämpö	Korttelikohtainen alueverkosto: Energiakaivot	Rakennuskohtainen maalämpö
Investointi (€)	0	140100	209200	143900	141200	117100	111400
Säästö sähköenergiassa (MWh/v)	0	47	51	49	49	48	61
Säästö sähköenergiakulussa (€/v)	0	2900	3300	3100	3100	2700	5400
Huoltokustannusten lisäys (€/v)	0	700	700	700	700	600	200
Kustannussäästö yhteensä (€/v)	0	2200	2600	2400	2400	2100	5200
Säästö CO ₂ päästöissä (tCO ₂ /v)	0	3,2	3,5	3,4	3,4	3,3	4,2
Suora takaisinmaksuaika (v)		63,7	80,5	60	58,8	55,8	21,4
Diskontattu takaisinmaksuaika		>25 v	>25 v	>25 v	>25 v	>25 v	21,4 v
Elinkaarikustannus säästö (€/25v)		-84800	-145300	-84700	-81600	-64000	+19500
Sisäinen korkotuotto (%), 25 vuodelle		-3	-5	-3	-3	-2	+4

Talojen energiankulutus riippuu käytännössä monesta tekijästä. Jos energiankulutus olisi 39:n sijaan 77 kWh/m², energiaratkaisujen taloudellisuus tarkastelun tulokset muuttuvat huomattavasti (Taulukko 5). Jälkimmäinen arvo on Suomessa käytössä olevien omakotitalojen energiankulutukseksi vielä matala. Näin laskettuna rakennuskohtaisten maalämpöjärjestelmien (a) ratkaisun kannattavuus kasvaa 127000 EUR/25 v ja takaisinmaksuaika 12.8 vuoteen (suoraan sähkölämmitykseen verrattuna).

Myös **korttelikohtainen maalämpöjärjestelmä näyttää nyt hyvin kannattavalta**, sillä sen sisäinen korkotuotto on 5 % (Taulukko 5). Silti kaikkein tuottoisimpana ratkaisuna on edelleen

rakennuskohtaiset maalämpöjärjestelmät, joiden laskennallinen sisäinen korkotuotto on 9%.

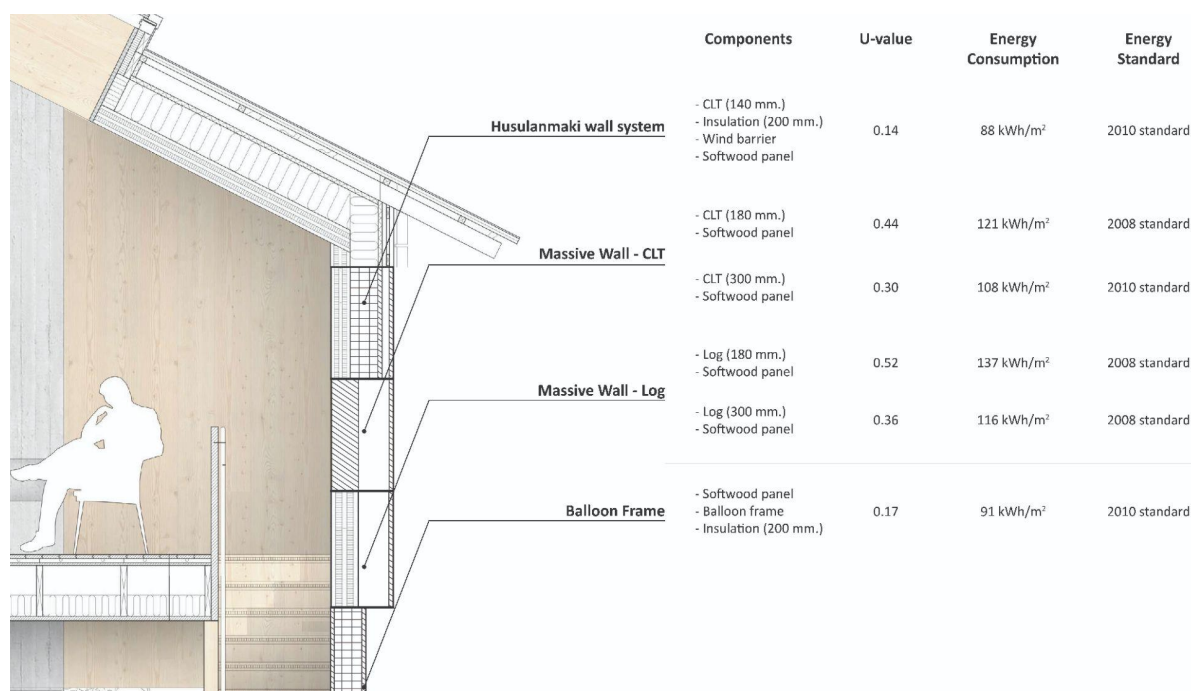
Taulukko 5. Tarkastelun tulokset laskettuna keskimääräisellä energiankulutuksella 77kWh/m2.

77 kWh/m2 (~ esim. 40 v vanha omakotitalo)	Referenssiratkaisu: Rakennuskohtainen sähkölämmitys	Keskitetty aluelämpö: Energiakaivot	Korttelikohtainen aluelämpö: Energiakaivot	Rakennuskohtainen maalämpö
Investointi (€)	0	173500	141100	131600
Säästö sähköenergiassa (MWh/v)	0	104	106	121
SSäästö sähköenergiakuluissa (€/v)	0	8100	7900	10700
Huoltokustannusten lisäys (€/v)	0	900	800	400
Kustannussäästö yhteensä (€/v)	0	7200	7100	10300
Säästö CO2 päästöissä (tCo2/v)	0	7,2	7,4	8,4
Suora takaisinmaksuaika (v)		24,1	19,6	12,9
Diskontattu takaisinmaksuaika		23,8	19,9	12,8
Elinkaarikustannus säästö (€/25v)		5900	34600	127200
Sisäinen korkotuotto (%), 25 vuodelle		3	5	9

Ympäristövaikutus, rakentamistapa ja esteettiset vaikutukset

Edellä esitetyt yhteisöenergiavaihtoehtojen tarkastelut Husulanmäen pilottikohteeseen ovat hyödyllistä tietoa jatkotoimenpiteiden kannalta. Vaikka rakennuskohtaisten lämpöpumppujen vaihtoehto oli taloudellisesti kannattavin vaihtoehto, ovat etenkin kannattavat yhteisöenergiavaihtoehdot myös toteuttamiskelpoisia ja ne tarjoavat samalla yhteisöenergian hyötyjä. Päätöksen investoinneista tekevät tulevaisuudessa alueelle rakentavat henkilöt.

Lämmitysenergian kulutus asiantuntija-arviossa perustui melko karkeaan arvioon tulevien rakennusten ominaisuuksista ja käytöstä. Tarvittavan lämmitysenergian määrä sisätilojen lämmittämiseen riippuu esim. teknisistä seinärakenteista (kuva 12), joita tulevat rakentajat taloihinsa valitsevat. Kuvassa esitettyjen U-arvojen laskemiseen käytettiin Aalto-yliopistossa IDA-ICE simulointiohjelmistoa.



Kuva 12. Eri ulkoseinärakenteiden vaikutus energiankulutukseen ja U-arvoihin.

Hanke tutki myös Husulanmäen energiaratkaisujen ympäristövaikutuksia. Asiantuntijatyön raportti (Granlund Oy, 2021) osoitti eri lämmitysenergiaratkaisujen taloudellisia ja hiilidioksidipäästövaikutuksia (Taulukot 4 ja 5). Suurin CO₂-päästöjä vähentävä vaikutus tarkastelluista vaihtoehdoista oli rakennuskohtaisten maalämpöpumppujen ratkaisulla. CO₂-päästöjä vähentävä vaikutus laskettiin erityisesti syntyvän siitä, että ulkopuolelta ostettavan energian kulutuksen vähentyessä hiilipäästöt siltä osin laskevat. Tällä on vahva positiivinen vaikutus eli hiilikädenjälki.

Maalämpöpumppuratkaisulla voi olla myös muita mahdollisia negatiivisia ympäristövaikutuksia. Esimerkiksi laitteiston valmistamisessa syntyy hiilipäästöjä, joita ei tarkastelussa huomioitu. Tällä hetkellä ei juuri ole saatavissa tietoa laitteistoihin sitoutuvasta energiasta ja päästöistä. Laitteiston käyttöikä vaikuttaa niihin ja se olisikin kiinnostava aihe jatkotutkimuksille. Jos tietoa saataisiin lisää, voitaisiin sitoutunutta energiaa ja päästöjä paremmin arvioida. On myös huomautettava, että muidenkin kuin maalämpöratkaisujen osalta laitteiston valmistamisen hiilipäästöjä syntyy aina.

Lupaprosessi maalämpöjärjestelmille Suomessa, Loviisassa ja Lapinjärvellä

Suomessa yleensä toimenpidelupa vaaditaan, kun rakennuksen lämmitysjärjestelmää muutetaan hyödyntämään maalämpöä tai kun maalämpöä halutaan käyttää lisälämmön lähteenä. Uudisrakentamisessa geotermisen (maalämpö) kaivon rakentaminen käsitellään rakennusluvan yhteydessä. Geotermisen lämmönkeruujärjestelmä voidaan asentaa lämpökaivoon, maapiiriin tai vesijärjestelmään.

Ympäristömääräykset rajoittavat geotermisten tai maalämpöjärjestelmien sijoittamista.

Lapinjärvellä ja Loviisassa on paikallisiin ympäristönsuojelumääräyksiin asetettu tiettyjä rajoituksia geotermisen lämmön asennukselle. Rajoitukset on tarkoitettu erityisesti **pohjaveden suojelemiseen sekä riskien ja ongelmatilanteiden ehkäisemiseen** [5].

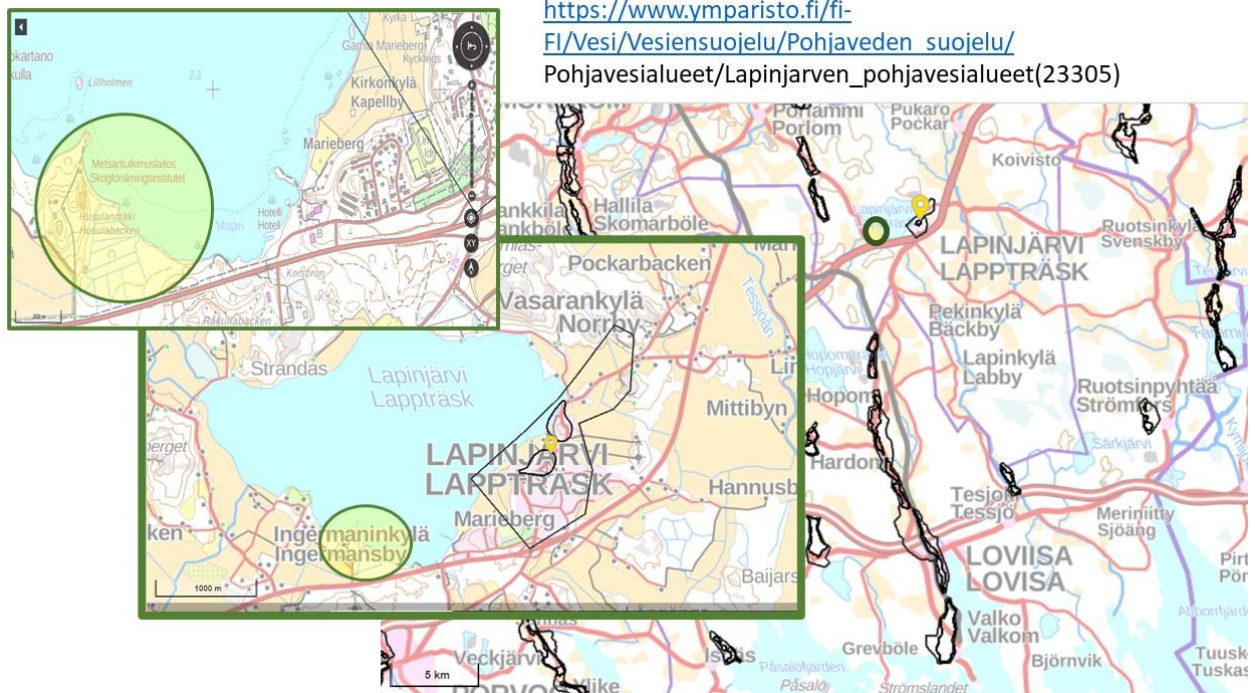
Ympäristönsuojelumääräykset ovat **kuntakohtaisia**. Jotkut pienemmät kunnat tekevät yhteistyötä isompien kaupunkien kanssa. Kuten esimerkiksi pilottitapauksessamme Husulanmäen kohdalla, Lapinjärven kunta Loviisan kanssa. Paikalliset olosuhteet ovat samanlaiset ja määräykset ovat siksi samat. Maalämpöjärjestelmien lisäksi luvallisia ovat: betoni- ja tiilijätteen talteenotto, melu, öljysäiliöt, jätevesien käsittely, maa- ja vesirakentaminen, ajoneuvojen ja veneiden pesu sekä hevosten ulkoalueiden sijoittaminen. Ympäristönsuojeluviranomainen voi yksittäistapauksissa myöntää erityisistä syistä poikkeuksen ympäristönsuojelumääräysten noudattamisesta.

Tärkeimmät **maalämpölupien rajoittavat näkökohdat** ovat pohjavesialtaiden sijainti, viereisten rakennusten ja maanalaisten rakenteiden (esim. maanpinnalla tontin ylittävät tunnelit tai pysäköintihallit) läheisyys. Maalämmön valvonta ja maalämpölupa-asiat kuuluvat kuntatason viranomaisille.

Loviisan kaupunki ja Lapinjärven kunta ovat sopineet **yhteisestä rakennusvalvonnasta** 1.1.2013 alkaen. Yhteistyöhön kuuluu kaikki rakennusvalvonnan viranomaistehtävät. Päätöksenteko tapahtuu Loviisan kaupungin alaisena toimivassa rakennus- ja ympäristölautakunnassa, jossa Lapinjärvellä on kaksi (2) edustajaa. Rakentamisen lupien käsittelyaika voi olla jopa 2-3 kuukautta. Mikäli hakemus on puutteellinen, käsittelyaika lasketaan siitä kun hakemus on täydennetty. Rakennuslupaa voi hakea myös sähköisesti kaupungin ePalvelusta. Neuvoja, lomakkeita ja muuta opastusta saat asiakaspalvelutoimisto Lovinfosta. Lovinfo sijaitsee osoitteessa Mariankatu 12 A, Loviisa, ja se on avoinna jokaisena arkipäivänä klo 9-16. Lovinfoon voit olla yhteydessä myös puhelimitse 019 555 555 tai sähköpostitse lovinfo@loviisa.fi. [7].

Pohjavesipaikka Lapinjärvellä

Suomen ympäristöhallinnon yhteisen nettisivuston www.ymparisto.fi kartasta ja sen pohjavesien suojelua käsittelevästä osiosta tehdyn selvityksen perusteella havaittiin, että Husulanmäen pilottialue ei sijaitse pohjavesialueilla (ks. kuva 13). Todennäköinen johtopäätös olisi, että Husulanmäellä ei ole ympäristörajoituksia geotermiselle järjestelmälle.



Kuva 13. Karttakuva, jossa pohjavesialueet ovat merkittyinä. Lähde: www.ymparisto.fi

Kuinka hakea lupaa maalämpöön Lapinjärvellä/Loviisassa?

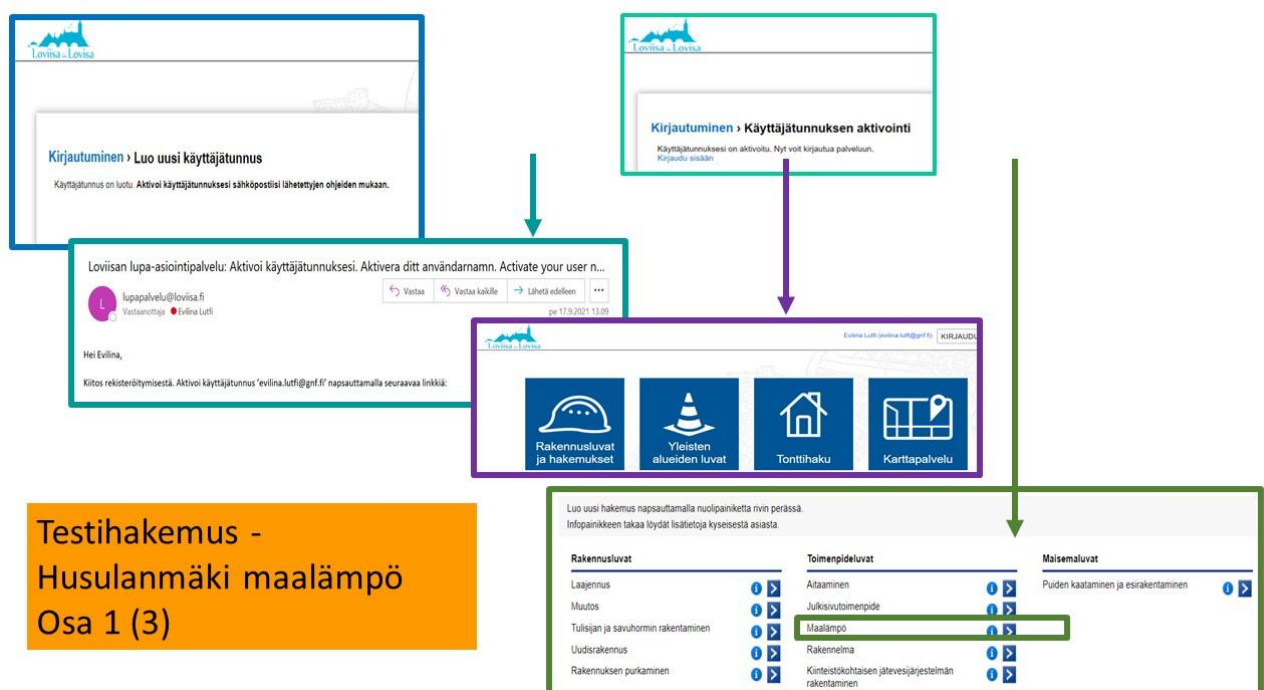
Tulee tehdä hakemus rakennusvalvonnalle ja täydentää hakemuslomake seuraavilla tiedoilla/liitteillä:

- hankkeen suunnittelija, jolla on oltava riittävä kokemus ja koulutus lämpötaloudellisuudesta ja rakentamisesta
- asunto-osakeyhtiön ollessa kyseessä hallituksen päätöspöytäkirja ja kaupparekisteriote
- selvitys keruuputkistossa käytettävän lämmönsiirtoaineen ja lisäaineiden koostumuksesta sekä määrästä
- kuittaukset kaikilta naapureilta, koskien ilmoitusta rakennuslupan vireilletulosta (ns. naapuri kuuleminen)
- mahdolliset lausunnot (pelkkiä johtokarttoja ei tarvitse toimittaa)

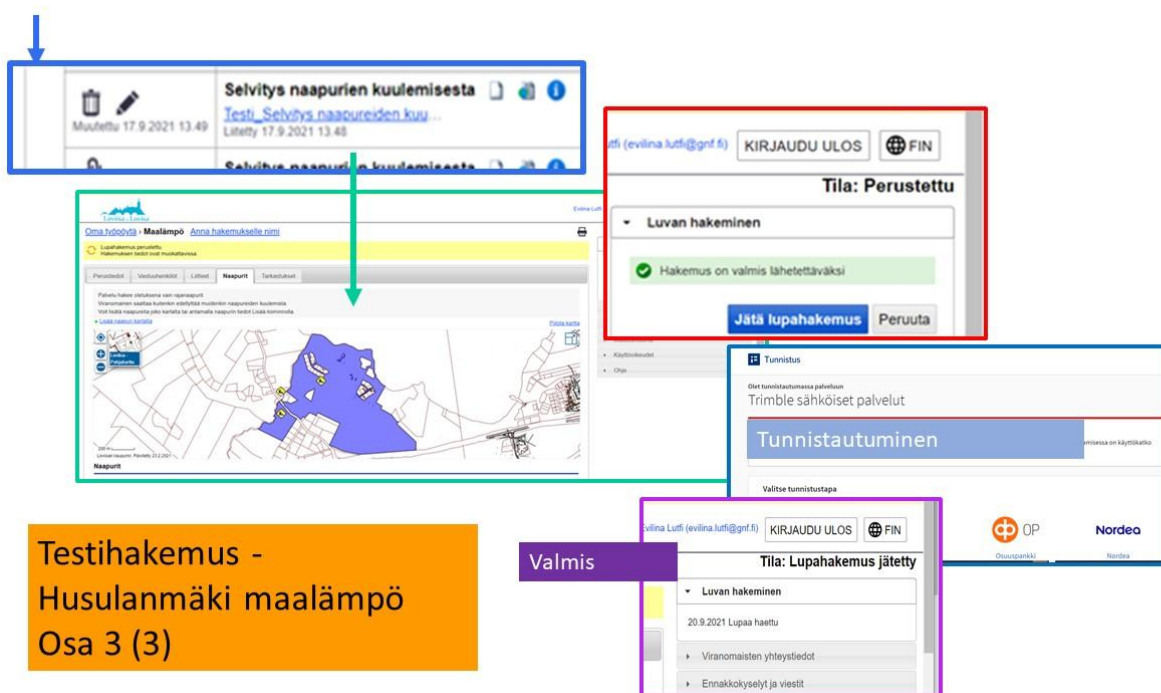
- asemapiirustus (3 kpl), johon lämpökaivon etäisyys on merkitty mahdollisista vesikaivoista, tontin lähirajoista sekä rakennuksista, sekä porauskulma, mikäli lämpökaivon porauskulma poikkeaa pystysuorasta
- muutospohjapiirustukset (2 kpl), mikäli rakennuksessa tapahtuu muutoksia
- selvitys nykyisestä ja tulevasta lämmitysjärjestelmästä. [4]

Maalämpöluvan testihakemus Loviisan kaupungin verkkopalvelun kautta

Luvanhaku tapahtuu Loviisan kaupungin sähköisen rakennuslupapalvelun <https://kartta.loviisa.fi/ePermit/fi/Account/Register> kautta. Rekisteröinnin pakolliset tiedot ovat sähköpostiosoite, salasana, etu- ja sukunimi. Prosessi on esitetty kuvissa 14-16. Rekisteröinnin, tilin aktivoinnin ja palvelun maalämpö valinnan (kuva 14) jälkeen prosessi siirtyy edelleen hakuvaiheeseen (Kuva 15), joka alkaa uuden hakemuksen luomisesta ja sen jälkeen täytetään pakolliset liitteet.



Kuva 14. Osa 1 - Testihakemus Husulanmäki maalämpö.



Kuva 16. Osa 3 - Testihakemus Husulanmäki maalämpö.

Prosessin viimeinen vaihe on hakijan henkilöllisyyden vahvistaminen, joka tapahtuu pankkitunnistautumisen kautta. Tämän jälkeen järjestelmä ilmoittaa hakemuksen toimituksesta päivämäärineen. Myös hakija saa samanaikaisesti vahvistuksen sähköpostitse.

Kun hakija on jättänyt hakemuksen, viranomaisten lupasihteeri tarkastaa hakemuksen (koehakemuksessamme tämä tapahtui saman työpäivän aikana). Tämän jälkeen hakemus etenee lupa-asiantuntijalle. Saadut ilmoitukset: " Mikäli asemakaava on suurempi kuin A3, pyydämme hakijaa toimittamaan myös pääpiirustukset paperilla, 3 kpl (koska meillä ei vielä ole sähköistä arkistoa). Viranomaiset ohjeistavat, että jos naapurin kirjallinen neuvottelu puuttuu, veloitetaan 40 €/naapuri ja viranomainen toteuttaa neuvottelun.

Toimenpiteet lämpökaivon porauksen jälkeen - Loviisa

Kaivon porauksessa muodostuva kivipöly ja liete tulee sijoittaa ja käsitellä siten, ettei siitä aiheudu haittaa naapureille tai ympäristölle. Mikäli porauksessa muodostuvaa kiviainesta ja

lietettä ei voida hyödyntää syntypaikalla, tulee sen sijoittamisesta muualle tehdä ympäristönsuojeluviranomaiselle kirjallinen selvitys.

Kiinteistölle on tilattava sijaintikatselmus kiinteistö- ja paikkatietotoimistosta ennen loppukatselmusta. Poraustöistä vastaava toimittaa rakennusvalvontaan Maalämpökaivon poraajan tiedonkeruulomakkeen, joka tulee luvan mukana. Kiinteistölle on pyydetty loppukatselmus rakennusvalvonnasta. Uusittaessa maalämpöputkiston lämmönsiirtonesteitä tulee käytöstä poistettu neste kerätä talteen tiiviisiin astioihin ja toimittaa asianmukaiseen jätteen vastaanottopaikkaan. [4]

Vesistöön sijoitettava järjestelmä vaatii vesialueen omistajan suostumuksen. Lisäksi vaaditaan vesilain mukainen aluehallintoviraston lupa mm. sijoitetaan jokeen, kapeaan käytävään tai salmeen. Uudenmaan ELY-keskukselta voidaan tarvittaessa pyytää lausuntoa vesilain mukaisen luvan tarpeesta.

Vertailutapaus - maalämpölupa Vantaalla

Maalämpöjärjestelmään tarvitaan lupa myös Vantaalla (luvanvarainen toiminta toukokuusta 2011). Lupavaatimus koskee myös maaperään tai veteen sijoitettavan lämmöntalteenottoputkiston asennusta. Mahdollisia rajoituksia ovat pohjavesialue tai sijainti liian lähellä toista lämpökaivoa tai porakaivoa. Vantaalla lämpökaivon poraukseen aiheuttavat erityisiä rajoituksia Päijänteen vesitunneli, pääkaupunkiseudun Kehäradan tunneli, Vuosaari-Kerava linjatunneli ja viemäritunneli. [8]. Este lämpökaivon poraukselle voi muodostua myös siitä, että kyseessä olevalle alueelle tehdään maanalainen asemakaava. Metrolinjojen sijaintikartan voi tilata: <https://gis.vantaa.fi/karttatilaus/>

Toimenpidelupa Vantaalle haetaan sähköisesti www.Lupapiste.fi -palvelun kautta.

Rakennuslupapalvelu Lupapiste on valtakunnallinen sähköinen palvelu, jossa kansalaiset, yritykset ja yhteisöt hoitavat rakennuslupa- ja ilmoitusasioitaan vuorovaikutuksessa viranomaisten ja muiden tahojen kanssa (Kuva 17). Koska Lupapiste käsittelee luottamuksellisia ja luvanvaraisia tietoja, tulee käyttäjien henkilöllisyys varmistaa verkkopankkitunnuksilla tai mobiilisovelluksella. Suomi.fi-palvelun kautta käytetään vahvaa todennusta. Palvelu on saatavilla suomeksi ja ruotsiksi.

Palveluun liittyi noin 60 % Suomen kunnista. Vantaa on yksi niistä. Lupapisteellä on kattavat palvelut rakentamisen ja maankäytön lupa-asioissa. Jotkut Lupapisteen eduista:

- ☐ mahdollisuus ostaa rakennuspiirustuksia sähköisesti (verkkokauppoja 19 kunnassa, mm. Helsingissä ja Vantaalla).
- ☐ mahdollisuus mukauttaa päätösmalleja ja lausepankkia kunnittain sekä automaattinen tapahtumatietojen tuonti PATE-toiminnolla helpottaa päätöksentekoa
- ☐ Päätös voidaan julkaista suoraan samasta palvelusta

- ☐ tiedonsiirto päätöksentekoa varten taustajärjestelmän ja Lupapalvelun välillä on integroitu palveluun



Lupapisteen käyttöohjeet

Rekisteröityminen ja kirjautuminen	Uusi hakemus tai neuvontapyyntö	Osapuolet
Suunnitelmat ja liitteet	Hakemuksen jättäminen	Lausunnot, naapureiden kuuleminen
Naapurit	Päätöksen jälkeen	Viranomaisohjeita
Yritystili	Työnjohtajat	Tietoa Lupapiste-palvelusta

Kuva 17. Kuvakaappaus Lupapiste. Katsottu 20.9.2021.

Maalämpöjärjestelmän lupahakemukseen Lupapalvelun kautta tarvittavat perustiedot ovat suurin piirtein samat kuin Loviisassa erityisillä kuvauksilla:

- ☐ naapurin suostumuksella, jos reikä alle 7,5 metrin päässä rajasta, paikkapiirros, jossa näkyy ja mitoitettu reiän sijainti
- ☐ maanalaisten linjojen sijainti (tilattavissa verkosta; paikkailmoituksen hakulomake: <https://matti.vantaa.fi/portal/apps/GeoForm/index.html?appid=8efa6fcd3b094803b71af531071593ae> , sijaintiraportin normaali toimitusaika on 3-5 työpäivää ja kartta on voimassa 2 viikkoa).
- ☐ poraustyön päätyttyä toimitetaan porausraportti ja liitteet -välilehdelle sekä tietoa raportin liittämistä osoitteeseen mio@vantaa.fi
- ☐ muutettu geotermisen reiän sijaintitietoja alkuperäisestä (= päivitetty paikkasuunnitelma)
- ☐ Jos kiinteistössä on maanalainen öljysäiliö, se on poistettava tai säiliön maahan jättämiseen on haettava lupa Vantaan ympäristökeskukselta.

Pelkästään itse lämpöpumpun asennus (ilman porausta) ei vaadi rakennuslupaa. Alan asiantuntijan tulee suorittaa asennustyöt määräysten mukaisesti.

Jos geoterminen reikä porataan vinona reiänä niin, että se ulottuu naapurin puolelle, on tehtävä naapurin kanssa rasisussopimus ja määritettävä mittaustosaston määräämä kiinteistöasite.

Geotermisen reiän poraamisesta syntyvän lietteen asianmukaisesta käsittelystä on huolehdittava, vastuu jää hankkeen toteuttajalle.

Geotermisissä järjestelmissä käytettävien lämmöntalteenotonesteiden tulee olla turvallisia ympäristölle ja terveydelle. Käytettyjen putkimateriaalien tulee olla hyväksyttyjä. Palavia nesteitä koskevia määräyksiä on noudatettava varastoinnin ja käsittelyn aikana.

Kairausreiästä ylivuoto tulee ohjata hulevesiverkkoon patoventtiilillä varustetulla tyhjennysputkella tai avoimeen ojaan.

Lupakohta sisältää hankkeeseen liittyvät vastaajien lausunnot ja ohjeet, joissa rakennushankkeen toteuttaja ja hänen asiantuntijansa huolehtivat asetetuista vaatimuksista.

Lupapisteen maalämpö/lupahakemus sisältää myös erillisen rakennus- ja purkujätteiden tietojen täyttämisen linkin kierrätyksen tietopalveluun (kierratys.info) (Kuva 18).

The screenshot shows the 'LUPAPISTE' web application interface. At the top, there's a navigation bar with 'Hankkeet', 'Käyttöohjeet', and a user profile 'Evilina Lutfi'. Below this, a sidebar on the right contains 'KESKUSTELU' and 'OHJE'. The main content area is titled 'RAKENNUS- JA PURKUJÄTESUUNNITELMA'. It includes a link to 'www.kierratys.info' and a table for 'Rakennus- ja purkujäte'. The table has columns: 'Aines', 'Arvioitu määrä', 'Yksikkö', 'Paino tonnia', and 'Poista'. Below the table are buttons for 'Lisää rivi' and 'Kopioi viimeinen rivi'. There is also a section for 'Vaaralliset aineet' with a similar table structure.

Kuva 18. Kuvakaappaus osasta Lupapiste-palvelun maalämpöhakemuksen sähköistä lomaketta rakennus- ja purkujätteiden tietojen täyttämiseen. Käytetty 20.9.2021

Yhteenveto maalämpöluvan hakemisesta Loviisassa ja Vantaalla

Edellisten lukujen kuvauksiin perustuva yhteenveto on koottu taulukkoon 6.

Taulukko 6. Vertailu eräistä maalämpöluvan hakemisen näkökohdista Loviisassa ja Vantaalla

Aspekti	Loviisa	Vantaa
Hakemusjärjestelmä	Kaupungin oma sähköinen rakennuslupa järjestelmä	Kansallistason sähköinen järjestelmä <i>Lupapiste</i>
Käyttäjätili ja uuden hakemuksen luonti	Rekisteröinti ilman vahvaa todennusta (järjestelmä kysyy vain hakemuksen jättö vaiheessa)	Vahva todennus jo käyttäjätilin luomisvaiheessa
Ilmoitukset järjestelmästä käyttäjän sähköpostiin	Samanaikaisesti uuden tilin luomisen, hakemuksen ja hakemuksen jättämisen vaiheessa	Samanaikaisesti uuden tilin luomisen, hakemuksen ja hakemuksen jättämisen vaiheessa
Käyttäjätilin aktivointi	Linkin kautta "Tervetuloa" sähköpostiviestin järjestelmästä	Linkin kautta "Tervetuloa" sähköpostiviestin järjestelmästä
Kommunikointi viranomaisen kanssa hakemuksen täyttövaiheessa	Ei ole mahdollista	On mahdollista esittää kysymyksiä järjestelmän kautta hakemuksen täyttövaiheessa
Lämpökaivoon/porareikään liittyvien tietojen syöttö	Tonttisuunnitelma (3 kpl), johon on merkitty kaivon/lämpökaivon etäisyys vesikaivoista, lähialueen tontin ja rakennusten rajat sekä porauskulma, jos lämpökaivoon porauskulma poikkeaa pystysuora.	Ohjeelliset vähimmäisetäisyydet kohdekohteisiin (toinen lämpökaivo/porareikä, rengaskaivo, rakennus, tontin raja, omat vesi- ja viemäriputket, muut vesi- ja viemäriputket, omat lämmityslinjat, muut lämmityskaapelit, wc:n jäteveden poistopiste, harmaa jäteveden tyhjennys sivusto) on merkitty hakemuksen erillisessä osassa ja pyydetään merkitsemään, jos hakemustapauksen etäisyydet täyttävät nämä ohjeelliset etäisyydet. Myös tekstimuodossa oleville ilmoituksille on tilaa.
Rakennus- ja purkujätteen tietoja	Ei ole paikkaa järjestelmässä tai pakollista liitettä ko. ilmoitukselle	Oma kenttä hakemuslomakkeessa.

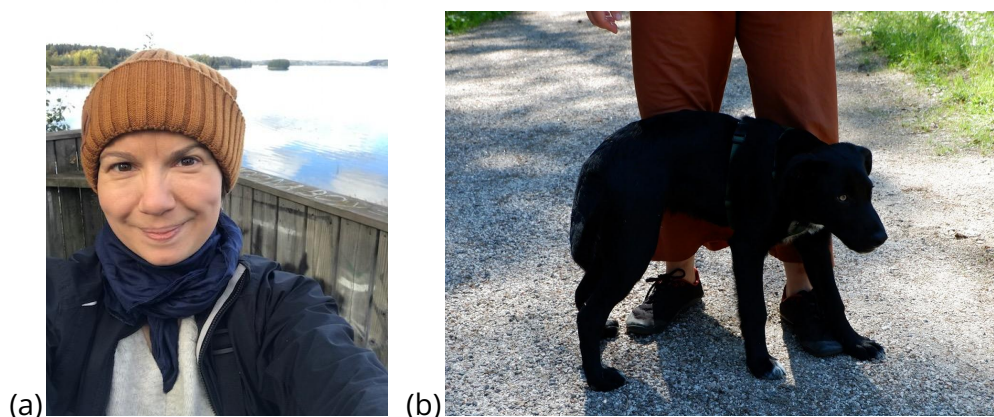
		Erillinen kenttä vaarallisten jätteiden tiedoille.
--	--	--

Kohderyhmän ajatuksia

Haastattelimme henkilöä, joka haastatteluhetkellä oli asunut noin yhden vuoden Husulanmäen alueella ”koeasukkaana”. Tanja Korvenmaa (kuva 19) on asunut yksin Husulanmäen rannan tuntumassa olevassa saunamökissä. Mökki sijaitsee suunnitellusta pientaloalueesta muutama sata metriä rantaan päin. Koeasukkaamme Tanja on ympäristömyönteinen ja sosiaalinen ihminen, joka pitää luonnosta. Hänen kokemuksensa ovat arvokkaita hankkeelle, vaikkakin alue tulee tulevaisuudessa muuttumaan sen jälkeen kun uusia taloja rakennetaan ja niitä asutetaan. Tanja päätyi Husulanmäelle siten, että hän Helsingin keskustassa asuessaan tuli mukaan Resurssiviisas-hankkeen kautta Husulanmäki-tilaisuuksiin ja innostui lopulta muuttamaan ”koeasukkaaksi” Lapinjärvelle.

Asuinympäristön muutos Helsingistä Lapinjärvelle muutettaessa oli luonnollisesti suuri. Helsingissä hän oli asunut yhteisöasunnossa yhdessä ystäviensä kanssa ja Husulanmäen alue tällä hetkellä on luonnonkaunis ja hiljainen. Hänellä oli muuttaessaan tiedossa riski, että ”koeasukkaana” asuminen Husulanmäellä voi olla melko yksinäistä ja tämä riski myös osittain realisoitui. Hän päätyi Husulanmäellä asuessaan hankkimaan seurakseen koiran ja se on ollut hänen mielestään hyvä ratkaisu. Koirasta on ollut seuraa. Myös Loke-koira on ollut tyytyväinen ”koelemmikin” rooliinsa Husulanmäellä.

Tanja kertoi, että Husulanmäessä on etenkin talviaikaan ollut välillä synkkääkin, koska katuvalaistusta ei ole ja ympäröivää asutusta vain vähän. Palvelut ovat muutaman kilometrin päässä, toisin kuin Helsingissä. Hän huomasi jonkun ajan kuluttua, että tapaamiset pääkaupunkiseudulla asuvien ystävien kanssa ja heidän vierailunsa Husulanmäellä harvenivat huomattavasti ja lopulta hän päätyi ostamaan elämänsä ensimmäisen auton. Auto helpotti liikkumista ja tapaamiset ystävien kanssa myös helpottuivat. Tanjan mukaan oli jopa yllättävää, kuinka paljon auto lisäsi vapauden ja riippumattomuuden tunnetta. Nyt hän tapaa useammin ystäviään viikonloppuisin kuin ennen autoilumahdollisuutta.



Kuva 19 Testiasukas Tanja Korvenmaa (a) ja "Loke" koira (b).

Parhaita puolia Husulanmäellä on ehdottomasti upea luonto, josta saa paljon virtaa. Talvella hän huomasi, että työaikojen sallima vapaus oli tärkeää. Etätyön lomassa oli mahdollista lähteä valoisian aikaa luontoon lenkille. Etätyön tekeminen Husulanmäellä on onnistunut ongelmitta. COVID-pandemian rajoitukset ovat vaikuttaneet siten, että etätyö on viime aikoina ollut vallitseva työtapa muuallakin.

Korvenmaa kuuli Energize-hankkeen tulosten esittelyn projektin tapahtumassa elokuussa 2021. Hänen oma mielipiteensä on ollut, että uusiutuva energia on ainoa "järkevä" ja kestävä vaihtoehto myös Husulanmäen tyyppiselle pientaloalueelle. Pilotihankkeen tulokset ja esitetyt yhteisöenergiavaihtoehdot ja uusiutuvan energian vertailut tuntuivat perustelluilta. Myös yhteisöenergiavaihtoehdot ovat kiinnostavia, varsinkin jos ne ovat taloudellisesti ja päästöjen suhteen edullisia. Mahdollisena riskinä niissä hän pitää energiajärjestelmän ylläpitoa ja hallintaa. Kuinka paljon aikaa ja vaivaa hallinnointiin ja ylläpitoon menee, sekä se, kuka on vastuussa lämmitysjärjestelmästä ja mahdollisista vikatilanteista? Tämä asia tulisi yhteisöenergiaratkaisua suunniteltaessa ja järjesteltäessä ratkaista järkevällä tavalla. Kaikilla ihmisillä ei ole tarvittavaa teknistä tietoa järjestelmästä esim. mahdollisten vikatilanteiden ratkaisemiseen. Hänen mielestään maalämpöpumput näyttävät järkevältä ratkaisulta Husulanmäkeen, kuten pilotin tarkastelutuloksista kävi esille. Tosin hän ei todennäköisesti tule itse rakentamaan Husulanmäkeen, sillä perheettömänä hänellä ei tällä hetkellä ole tarvetta omakotitalolle. Tilanne voi tietysti joskus tulevaisuudessa muuttua.

Rahalliset tuet pientalojen lämmitysratkaisuille

Energize-hankeen Tanskalaisten partnerien (Middelfartin kunta) kokemukset osoittivat projektin aikana, että valtion tukipolitiikka vaikuttaa voimakkaasti energiaratkaisuihin. Tuet saattavat vaikuttaa järjestelmien taloudelliseen kannattavuuteen. Suunniteltu pientalojen maalämpöpumppujen yhteishankinta käytännössä kaatui tukien vuoksi. Tämän johdosta

halusimme tehdä lyhyen selvityksen nykyisin Suomen kansalaisten energiajärjestelmien rakentamiseen saatavilla olevista tuista ja niiden ehdoista.

Suomessa on tällä hetkellä kolme merkittävää tukea, jotka tulevat kysymykseen pientalojen lämmitysratkaisuissa:

A. Kotitalousvähennys (tuen myöntäjä: valtio)

Viranomaisen: Verovirasto, VH6683/2020

<https://www.vero.fi/henkiloasiakkaat/verokortti-ja-veroilmoitus/tulot-ja-vahennykset/kotitalousvahennys>

Tuki sallii korjauksen, huoltamisen tai perusparannusten työ kustannusten (ei laitekustannuksia, tarvikkeita tai matkakuluja) verovähennyksen hakijan henkilökohtaisessa verotuksessa.

Kohteen tulee olla hakijan oma koti, hakijan vapaa-ajan asunto tai hakijan vanhempien tai isovanhempien koti. Asunto voi olla vuokra- tai omistusasunto. Asunto-osakeyhtiö ei saa kotitalousvähennystä. Työn tehneen yrityksen tulee olla ennakoperintärekisterissä ja kuitit työstä tulee olla olemassa. Jos olet hakenut samaan työsuoritukseen energia-avustusta tai korjausavustusta, et voi saada vähennystä.

Vähennyksen määrä on vuonna 2021 maksimissaan 2250 EUR henkilöä kohden. Omavastuu on 100 EUR/v. Yritykseltä ostetun työn osuudesta voi vähentää 40%. Tästä seuraa, että maksimivähennyksen voi saada jos yritykselle maksetussa laskussa on työn osuutta 5875 EUR.

B. Avustus pientalon öljylämmityksestä luopumiseksi

Viranomaisen: ELY <https://www.ely-keskus.fi/oljylammituksen-vaihtajalle>

Kyseessä oleva tuki on väliaikaisesti tarjolla yksityisille talonmistajille, jotka asuvat ympärivuotisesti pientalossaan ja tässä talossa poistetaan öljylämmitysjärjestelmä (tai yleisemmin fossiilinen polttoaine-) sekä korvataan se ei-fossiilisiin perustuvalla järjestelmällä. Tukea ei myönnetä vapaa-ajan asunnoille. Tukea voi saada yhden kerran per lämmitysjärjestelmä. Kyseeseen tulee omakoti- tai paritalot, jotka eivät kuulu asunto-osakeyhtiöön. Samaan hankkeeseen myönnettävä muu tuki, kuten kotitalousvähennys, estää avustuksen saannin.

Avustuksen määrä on kiinteä ja sitä on kahta muotoa. Siirryttäessä fossiilisesta järjestelmästä kaukolämpöön, maalämpöpumppuun tai ilma-vesi-lämpöpumppuun, on avustus 4000 EUR.

Siirryttäessä muihin lämmitysjärjestelmiin on tuki 2500 EUR.

Hallitus on myöntänyt tähän avustukseen budjettia viime aikoina 70 MEUR, joten tuki tulee jatkumaan. Vuonna 2021 kirjoitushetkellä on hyväksytty jo 8000 hakemusta [11].

C. Energia-avustus asuinrakennusten energiatehokkuutta parantaviin korjaushankkeisiin

Viranomaisen: ARA [https://www.ara.fi/fi-FI/Lainat_ja_avustukset/Energiaavustus]

Tuki on voimassa vuosille 2020-2022. Avustusta voivat hakea asuinrakennuksen omistavat henkilöt, taloyhtiöt ja ARA-yhteisöt. Tuki edellyttää energiatodistusta (tekijä tulee suosituksen mukaan olla sertifioitu asiantuntija), joilla osoitetaan energiatehokkuusluku E ja toimenpiteiden vaikutukset. Tuen määrä riippuu osoitetuista vaikutuksista sekä erikseen toimenpiteistä. Tukeen soveltuvat erilaiset toimenpiteet, kuten lämmitysjärjestelmän uusiminen, ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen, jne. Tuen määrä voi olla enintään 4000 EUR/asunto tai lähes nollaenergiatasoon pyrittäessä 6000 EUR/asunto. Tuki on käytettävissä vain olemassa olevien rakennusten parannustoimenpiteisiin.

Tärkeä johtopäätös on, että **kaikki yllä mainitut tuet ja avustukset ovat käytettävissä ainoastaan olemassa oleviin rakennuksiin kohdistuviin toimenpiteisiin eivätkä uudisrakennuksiin**. Näin ollen ne eivät sovellu kohdealueemme Husulanmäen pientaloalueen suunniteltuihin uudisrakennuksiin, eivätkä ne siten vaikuta tarkastelukohteemme tuloksiin.

Yhteisönäkökulma - ryhmärakentaminen vs. asunto-osuuskunnat

Ryhmärakentaminen ja (asunto)osuuskunta ovat uusia perinteisten asuntorakentamisen ja kiinteistöjohtamisen välimuotoja.

Ryhmärakentaminen - kehitys/rakennusalan yritys ja yrittäjärakentaminen

Asunto-osuuskunta - omistusasunto ja vuokra-asunto.

Mistä kussakin on kyse? Ero? Hyödyt ja riskit?

Molempien keskeinen teema on *kohtuuhintaisuus*. Asumiskustannusten alentamista haetaan poistamalla lisävälittäjät ansaintalogiikasta. Esimerkiksi kehittäjän marginaalin poistaminen. Kustannusten vähentämisen lisäksi tavoitteena on saada enemmän vapautta päättää omista asioista.

Ryhmärakentaminen ja asunto-osuuskunnat eroavat kuitenkin monessa suhteessa, kuten odotusajoissa, omistusoikeudessa ja rakentamisen rahoituksessa.

Ryhmärakennushankkeen eri vaiheissa tarvitaan erilaisia sopimuksia ja sitoumuksia hankkeeseen osallistuvien vastuiden, velvollisuuksien, oikeuksien ja päätöksentekotavan järjestämiseksi.

Tyypillisiä keskinäisiä sopimuksia ryhmärakentamisessa ovat:

1. Suunnittelu/käynnistyssopimus
2. Ryhmärakennussopimus (luonnollinen taloyhtiön osakassopimus, jossa sovitaan rakentamisen aikaisista järjestelyistä).
3. Asukassopimus (yhteistyön ja yhteisöllisyyden periaatteista ja käytännöistä asumisaikana)

Ryhmän jäsenten välisten sopimusten lisäksi sopimuksia on myös muiden osapuolten kanssa, kuten:

1. Ryhmän kokoamisen konsultti / projektipäällikkö sopimus
2. Suunnittelusopimukset (arkkitehtuuri- ja pääsuunnittelu-, rakenne-, sähkö- ja LVI-suunnittelusopimukset)
3. Muut sopimukset

Yhteisönäkökulma voidaan ottaa mukaan eri tavoin

Ryhmärakentaminen ja yhteisöllinen asuminen ovat eri asioita.

Ryhmä voi rakentaa jäsenilleen koteja ilman yhteisötavoitteita heidän oleskelunsa aikana. Yhteisen taloprojektin lisäksi osa ryhmistä pyrkii elämään tavalla tai toisella yhteisönä. Ryhmä, joka hakee vain yhteistä etua/hyötyä rakennushankkeen toteuttajana, toimii käytännön tavoitteistaan: projektin organisointi, työnjako ja suunnittelutyö, yhteishankinnat, tarjouskilpailut, projektinhallinta jne. Neuvoa-antavat ryhmät toimivat yleensä tästä eteenpäin. näkökulmasta. Luottamuspääomaa tarvitaan yhteistyöhön, yhteisvastuuseen ja päätöksentekoon. Henkilökohtaista vuorovaikutusta ei haeta.

Yhteisö on ryhmä, joka rakennushankkeen lisäksi pyrkii jakamaan arkea asumisvaiheessa. Yhteinen asuminen voi tarkoittaa esimerkiksi yhteisiä saunatiloja, tee-se-itse-pajaa, ruokailutilaa ja maukkaita työskentelytiloja. Yhteisön luominen tarkoittaa varsinaisen rakentamisen lisäksi sosiaalisen rakenteen, suhteiden ja pelisääntöjen luomista (esim. asukassopimus). Ryhmä idean tai elämänkatsomuksen toteuttajana, jonka tavoitteena ei ole vain yhteinen rakennusprojekti ja yhteisöelämä, vaan palvella ideologista tai elämänkatsomusta. Näitä ovat mm. erilaisia ekokylä. [9]

Rakennuskustannusten rahoitus

Ryhmärakentamista voidaan pitää taloyhtiötä vaikeampana / riskialttiimpana. Rahoitusta varten ei ole (ainakaan vielä) lainajärjestelyjä. Ryhmän jäsenillä tulee olla joko riittävästi pääomaa tai henkilötakauksia.

Asunto-osuusmallissa (esim. ns. Fira-konsepti) osuuskunnan jäsenmaksu on yhteensä 16 % rakentamiskustannuksista. Voi maksaa liittymismaksun kolmessa erässä projektin edetessä (ks. kuva alla). Asunto-osuuskunta lainaa 84 % rakentamisen kokonaiskustannuksista.

Luotonannon korkean tason mahdollistaa valtiontakaus (haettu Asuntorahoitus- ja kehittämiskeskus / ARA). Tradeka toimii hankkeen siltarahoittajana rakennus- ja käyttövaiheessa. Jäsenet eivät ole henkilökohtaisesti vastuussa osuuskunnan veloista tai muista velvoitteista.

Kuukausivuokra Fira Oskussa koostuu: lainan lyhennys 50% + korko 30% + kiinteistön ylläpitokulut 20% (sis. kiinteistönhoito, korjaukset, verot, vuokrat, vakuutukset, jätehuolto, LVI käyttö ja ylläpito)

Asunto-osuuskunnan jäsenenä voivat olla luonnolliset henkilöt, jotka liittyessään ottavat osuuden ja tekevät osuuskunnan kanssa sopimuksen osuudella merkityn asuinhuoneiston vuokraamisesta. Asunto-osuuskunnan jäsenen eli jäsenen tulee asua itsensä tai perheensä kanssa taloyhtiöltä vuokratussa asunnossa. Jäsen ei saa siirtää asunnon käyttö- tai hallintaoikeutta toiselle.

Hallinnolliset erot

Osuuskunnan perustaminen tulee erikseen kaikkien osuuskunnan jäsenten kirjallisesti hyväksyä. Kun vähintään puolet tulevan osuuskunnan jäsenistä on hyväksynyt sopimuksen, voidaan perustaa asunto-osuuskunta. Tässä vaiheessa maksetut varausmaksut siirretään osuuskunnalle ja hyvitetään jäsenille 16 % omarahoitusosuudella. Kun varaus on tehty, sitä ei voi enää peruuttaa. Jos jäsenet eivät saa tarpeeksi rakentamisen alkuvarausmaksuja, asia raukeaa. Rakentaminen voidaan aloittaa, kun jokaiseen asuntoon on löydetty jäsen. Tämän jälkeen maksetaan 50 % osuuskunnan jäsenmaksusta. Kun liittymismaksut on maksettu, rakentaminen voi alkaa.

Ryhmärakentamisessa taloyhtiö voidaan perustaa jo ennen kiinteistöjen rakennusvaihetta. Tai olla perustamatta, mikä tarkoittaa, että ryhmärakenteiset kiinteistöt pysyvät erillisinä kiinteistöinä. [9] Huolimatta edellä esitetyistä ryhmärakentamisen riskeistä, tällä mallilla on useita etuja, kuten:

- ☐ On mahdollista säästää €, koska ei tarvitse kattaa rakennusyhtiön marginaalia.
- ☐ Koko tiimin ryhmätarjous tietyssä projektissa säästää €, koska tarjoaja voi alentaa yksikköhintaa suuremmassa tilauserässä
- ☐ Rakennusratkaisuihin vaikuttaminen
- ☐ Yhteisten tilojen parempi huomioon ottaminen

Johtopäätökset

Pilottihankkeen teettämän asiantuntijatyön tulokset osoittivat, että tutkituista vaihtoehtoista kaikkein kokonaistaloudellisin lämmitysratkaisu oli rakennuskohtaiset maalämpöpumput energiakaivoin. Tällä ratkaisulla oli myös suurin CO₂-päästöjä vähentävä vaikutus eli hiilikädenjälki. Korttelikohtainen maalämpöratkaisu oli myös hyvin kannattava jos arvioitu energiankulutus oli 77 kWh/m²/v tasolla. Korttelikohtaisen ratkaisun etuna aluetason ratkaisuun nähden oli pienemmät energiahäviöt lämmönsiirtoputkistoissa, pienemmät investointikustannukset alueverkostoon ja pienemmät lämpöpumppujärjestelmät (jonkin verran pienemmät investoinnit). Rakennuksen koko tai yleisesti rakennuksen energiankulutus vaikuttaa merkittävästi kannattavuuteen.

Husulanmäen pilottihanke on erityisen kiinnostava siksi, että siinä on laskettu ja vertailtu suhteellisen kattavasti ja nykyisen hintatason perusteella yksittäisen pientaloalueen uusiutuvan yhteisöenergian eri ratkaisuja Suomessa.

Selvitimme hankkeessa maalämpölupien hakuprosesseja ja haimme ”testilupaa” Husulanmäkeen. Selvityksen perusteella rakennuskohtaiset maalämpöpumput näyttivät kannattavammalta vaihtoehdolta Husulanmäkeen kuin keskitetty ratkaisu, joten keskitetyn ratkaisun maalämmön luvan hakeminen ei ollut perusteltua. Varsinaista maalämmön lupahakemusta emme tässä vaiheessa hakeneet, sillä rakennustyön aloittaminen tapahtuu vasta tulevaisuudessa ja maalämpöinvestoinnin päätöstä ei voitu vielä tehdä. Dokumentoimme lupaprosessista tietoa tähän raporttiin ja toivomme, että siitä on hyötyä tuleville rakentajille.

Kohderyhmämme (mahdolliset tulevat Husulanmäen asukkaat) suhtautuivat selvityksiemme tuloksiin kiinnostuneesti ja ymmärtäväisesti. Uusiutuva yhteisöenergia nähtiin myös kiinnostavana mahdollisuutena. Siihen liittyen mahdollisena riskinä nähtiin se, että voidaanko yhteisöenergiaratkaisun ylläpito ja huolto järjestää yhteisön jäsenten kannalta huolettomalla ja toimivalla tavalla. Usein käyttäjillä ei ole riittävän laajaa asiantuntemusta. Yksi ratkaisu tähän olisi käyttää ulkoisia palveluntarjoajia, mutta asiasta tietysti päättävät energiayhteisön jäsenet yhdessä.

Hankkeemme on tuottanut uutta ja ajankohtaista tietoa sekä vertailudataa uusiutuvan yhteisöenergian toteutusmahdollisuuksista. Uskomme, että hankkeemme tulokset tarjoavat Husulanmäen tuleville talonrakennuttajille ja asukkaille hyödyllistä tietoa ja auttavat tekemään viisaita energiavalintoja tuleviin taloihinsa. Hankkeen tulokset voivat toimia mallina ja esimerkkinä myös muille vastaavan tyyppisille pientaloalueille Suomessa.

Lähteet

1. Energize Co2mmunity hanke, <https://co2mmunity.eu/>, sivusto haettu 21.9.2021
2. Tilastokeskus, Energy Statistics of Finland, https://www.stat.fi/til/ehk/2020/04/ehk_2020_04_2021-04-16_tie_001_fi.html Accessed on 30.8.2021.
3. Tilastokeskus, Report of energy consumption of housing in Finland, https://www.stat.fi/til/asen/2018/asen_2018_2019-11-21_fi.pdf Accessed on 9.9.2021.
4. <https://www.loviisa.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/lupa-ja-ilmoitusasiat/maalampo/> (Accessed on 12.7.2021)
5. <https://www.loviisa.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/paikalliset-maaraykset/ymparistonsuojelumaaraykset/> (Accessed on 12.7.2021)
6. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Lapinjarven_pohjavesialueet\(23305\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Vesiensuojelu/Pohjaveden_suojelu/Pohjavesialueet/Lapinjarven_pohjavesialueet(23305)) (Accessed on 12.7.2021)
7. <https://www.loviisa.fi/asuminen-ja-ymparisto/rakennusvalvonta/> (Accessed on 12.7.2021)
8. https://www.vantaa.fi/instancedata/prime_product_julkaisu/vantaa/embeds/vantaawwwstructure/157984_maalampolupa_ohje_3.6.21.pdf ; Accessed on 17.9.2021
9. https://www.vantaa.fi/asuminen_ja_ymparisto/rakentaminen/rakennusvalvonnan_ohjeita/maalampokaivo ; Accessed on 17.9.2021
10. https://asiakas.kotisivukone.com/files/ryhmarakennuttajat.kotisivukone.com/Ryhmarakennuttajat_esite.pdf ; (Accessed on 13.7.2021)
11. https://hub.fira.fi/hubfs/fira-osku/OSKU_konseptiesite_14032019_web.pdf ; Accessed on 13.7.2021
12. Helsingin Sanomat, 27.8.2021, s. A23.