

Energiaselvitys Tiilismäenrinne
alue 420122
asemakaavan muutos

1 Sisällys

1.	Alustus.....	3
2.	Kaukolämpö	3
3.	Maalämpö	3
4.	Lämpöpumppu ja kaukolämpö.....	5
5.	Aurinkoenergia	5
6.	Passiivinen yllämmönhallinta.....	5
7.	Aktiivinen viilennys.....	6
8.	Energian kierrätys, päivittäistavarakaupan lauhdelämpö	6
9.	Yhteenveto	7

1. Alustus

Kiviruukin energiaratkaisuja on tutkittu laajasti useiden eri lämmitysmuotojen osalta koko korttelin näkökulmasta Espoon kaupungin laatimassa Kiviruukin Energiasuunnitelmassa, joka kattaa koko Kiviruukin osayleiskaava-alueen. Tässä Kiviruukin alueen tarkastelussa on etukäteen poissuljettu jo lähtökohtaisesti energiatehottomat ja vanhanaikaiset järjestelmät, kuten sähkö- ja kaasukattilat. Näitä erillsvaihtoehtoja ei tässä vaiheessa ole järkevää tarkastella, sillä rakennusten määräystenmukaisuus ei tulisi täyttymään mainituilla lämmitysjärjestelmillä.

Tässä raportissa tarkastelun kohteena oleva Tiilismäenrinteen asemakaavan muutosalue sijaitsee Kiviruukin osayleiskaavan alueella.

Tämän tarkastelun tarkoituksena on syventyä alueen lämmitysratkaisuihin tarkemmin teknisen, rakennuskohtaisen energiatehokkuuden näkökulmasta sekä alueellisen energiatehokkuuden näkökulmasta.

2. Kaukolämpö

Kaukolämpö on Espoon alueella laajasti käytetty rakennusten lämmitystapa, sillä 80% olemassa olevasta asuntokannasta on kaukolämmön piirissä. Espoossa on viime vuosina panostettu vähäpäästöiseen kaukolämpöön ja vuonna 2030 Espoon kaukolämmön on määrä olla hiilineutraalia. Kiviruukin alueella on jo toiminnassa biopolttoaineella kaukolämpöä tuottava Fortumin lämpölaitosalue.

Kansallinen keskiarvo kaukolämmön uusiutuvalla tuotannolla vuonna 2020 on 63% (Tilastokeskus)

Kaukolämpökohteissa rakennusten korkea energiatehokkuus saavutetaan korkeatasoisella taloteknisellä suunnittelulla.

3. Maalämpö

Alueen energiasuunnitelmassa maalämpö on nähty mahdolliseksi vaihtoehtoiseksi lämmitysmuodoksi alueellisen uusiutuvan kaukolämmön rinnalla.

Asiaa on tarkasteltu tarkemmin Tiilismäenrinteen korttelien maalämpöselvityksessä, jossa alueelle rakennetaan asuin- ja liiketilojen lisäksi päiväkotit. Pinta-aloina asuinrakennusosilla 31 500 k-m², liikerakennusosilla 1 120 k-m² ja päiväkodilla 940 k-m², joiden avulla lämmitysenergiantarpeita on arvioitu.

Selvityksen on tehnyt Laura Luoto, Sweco Finland Oy (11.6.2024). Tarkastelussa maalämmön toteutettavuudesta ja laskelmista lausutaan seuraavasti:

Selvityksen perusteella maalämmön hyödyntäminen kiinteistön alueella voi olla mahdollista, eikä esteitä maalämmön toteutukseen pitäisi olla, mutta maaperän tutkiminen koeporauksilla ennen järjestelmän lopullista suunnittelua on hyvin suositeltavaa.

Selvityksen mukaan maalämpö ei pysty kattamaan kaikkea lämmitysenergiatarvetta, eikä maalämpöpumppua ole kustannustehokasta mitoittaa huipputehon mukaan, joten selvityksen laskelmissa käytettiin kaukolämpöä maalämmön rinnalla.

Energiakaivojen määrä yhteensä korttelin alueella olisi 50 kpl alustavan hahmotelman mukaan ja aktiivisyvydeltään kaivot olisivat noin 17 500 metriä.

Rakennusten energia- ja tehontarpeet arvioitiin tyypillisen uudisasuinkerrostalon, uudispäiväkotirakennuksen ja uudistoimistorakennuksen ominaiskulutuksien perusteella. Ominaiskulutusten perusteella ja alustavan kaivosijoittelun mukaan maalämmöllä toteutettaisiin noin 75 % kokonaislämmitystarpeesta ja loput kaukolämmöllä.

Koko korttelin lämmitysenergiat yhteensä olivat 2 782 MWh/a, jakautuen tilojen ja IV-lämmitysenergioille 1 517 MWh/a ja käyttöveden lämmitysenergialle 1 265 MWh/a. Koko korttelin lämmityksen huipputehona laskelmissa on 1 478 kW, kun pelkästään tilojen ja IV-lämmitystehot ovat 1 396 kW ja käyttöveden lämmitystehot ovat 305 kW. Maalämpöpumpun lämmöntuottona laskelmien mukaan 2 152 MWh/a, kun tehona on 350 kW ja COP-arvona 3,5. Kaukolämmön lämmöntuottona on 630 MWh/a, kun teho on 1 137 kW.

Selvityksen oletuksena on, että sisätilojen lämpötila pidetään jatkuvasti 21 °C:n lämpötilassa ja tekniikan osalta käytetään tavanomaisia ratkaisuja. Käyttöveden lämmitysenergiassa on myös huomioitu lämpimän kiertojohtoon tarvitsema energia.

Mikäli maalämmön rinnalle halutaan sähkökattila, on syytä tarkastella kortteli- ja rakennuskohtaisia lämmitysjärjestelmiä, sillä yhteisessä järjestelmässä sähkökattilan teho kasvaa erittäin suureksi. Suuri sähkökattilan teho vaikuttaa itse kattilan koon lisäksi kiinteistön sähköpääkeskukseen ja liittymämaksuihin niitä korottaen.

Mikäli maalämpöä hyödynnetään viilennykseen, voi se myös mahdollisesti elvyttää kaivokenttää ja pidentää sen käyttöikää, sekä vaikuttaa energiakaivojen aktiivisyvyyteen sitä pienentäen. Jos tulevaisuudessa liiketiloissa tai asuinhuoneistoissa on viilennystarvetta, on kannattavaa tarkastella maaviileää tai muuta lauhdelämmön hyödyntämistä.

Hankkeen mahdollisessa seuraavassa vaiheessa on tarpeen laatia tavoite-energiälaskelmat rakennuksista, jonka perusteella lopulliset energiakaivot ja järjestelmät mitoitetaan.

Tämä perusteella voidaan todeta, että maalämpöselvityksen tulokset ovat hyvin karkeita ja hankkeen edetessä ja suunnitelmien tarkentuessa on syytä tarkastella kortteli- ja/tai kiinteistökohtaisia järjestelmiä. Tähän avuksi on tarpeen laatia tavoite-energiälaskelmat rakennuksittain, jonka perusteella lopulliset energiakaivot ja -järjestelmät mitoitetaan.

4. Lämpöpumppu ja kaukolämpö

Osatehoinen maalämpö voidaan toki yhdistää kaukolämpöön. Tällöin lämpöpumpun tuottaman lämmitysenergian vaje korvataan kaukolämmöllä. Tällaisia yhdistelmiä voidaan toteuttaa sekä maalämmöllä että vesi-ilmalämpöpumpulla yhdistettynä kaukolämpöön.

Näiden haasteeksi muodostuvat korkeat kustannukset. Myös teknisten järjestelmien tilavaraukset heikentävät rakentamisen kannattavuutta ja laskevat mahdollisesti asuntojen määrää.

Alueellisesti asiasta tekee myös haastavan maaperästä otetun maksimaalisen lämmitysenergian määrä, mikä saattaa johtaa tilanteeseen, jossa ympäröivät alueet ovat mahdottomia maalämpöratkaisuille.

5. Aurinkoenergia

Aurinkoenergian hyödyntäminen aurinkopaneeleista saatavana omavaraissähköenergiantuotantona on yleistynyt rakennuskannassa laajasti. Korkeiden rakennusten katolle asennettavan aurinkosähköjärjestelmän energiantuotanto voidaan yleisesti hyödyntää rakennuksessa ja mahdollisesti kattaa tällöin kaikki kiinteistönsähkö omavaraistuotannolla.

Paneelit ovat keveitä ja niiden asentaminen ei vaadi suuria muutoksia kattorakenteilta. Talotekniset järjestelmät eivät vaadi suuria tilavarauksia. Korkeiden rakennusten katolle asennettaessa niistä ei myöskään ole kaupunkikuvallista ulkonäköhaittaa. Matalampien rakennusten ja talousrakennusten kattoja voidaan tällöin paremmin hyödyntää viherkattoina apuna hulevesien hallinnassa.

6. Passiivinen yllämmönhallinta

Rakennusten asettumisella tontille ja niiden sijainnilla toisiinsa nähden on tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä suuri vaikutus. Rakennukset voidaan sijoitella ja massoitella siten, että ne rakennukset, joiden suuret ikkunapinta-alat sijoittuvat ilmansuunnallisesti epäedullisemmin, saavat varjostavaa hyötyä esimerkiksi viereisistä korkeista rakennuksista.

Passiivisessa yllämmönhallinnassa varjostavat ulkopuoliset tekijät, kuten parvekkeet, parvekelasitukset ja erinäiset arkkitehtoniset keinot luovat perustan. Tätä täydennetään taloteknisin keinoin kuten IV-järjestelmän automaation ja kesäaikaisen ilmanvaihdon tehostuksen keinoin.

Laadukkaalla passiivisella auringonsuojauksella ja yllämmönhallinnalla voidaan päästä sisälämpötilallisesti samoihin tuloksiin kuin keveillä viilennysratkaisulla.

Passiivinen yllämmönhallinta edistää myös rakennuksen energiatehokkuutta. Tämä tulee huomioida myös aktiivisesti viilennetyissä rakennuksissa, jotta viilennyksen energiankulutus olisi mahdollisimman alhainen.

7. Aktiivinen viilennys

Aktiivinen viilennys kuluttaa aina energiaa. Rakennusten sisäilmastosuunnittelu lähtee liikkeelle passiivisista ylälämmön hallinnan keinoista, jossa aktiivinen viilennys lisätään vasta viimeisenä mukavuustekijänä.

Jotta rakennuskannassa voidaan ottaa huomioon tulevaisuuden tarpeet ja mahdollinen ilmastonmuutokseen varautuminen, voidaan rakennukset varustaa esimerkiksi kaukokylmävarauksella, huoneistokohtaisella ilmalämpöpumppuvarauksella tai muulla viilennysvarauksella, mikäli tulevaisuudessa passiivinen auringonsuojaus ei riitä varmistamaan hyviä sisäilmasto-olosuhteita.

8. Energian kierrätys, päivittäistavarakaupan lauhdelämpö

Suunnittelun ja rakennusten sijoittelun edetessä on hyvä tarkastella tarkemmin myös energian kierrätyksen mahdollisuuksia. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi kaupan kylmälaitteiden lauhdelämmön hyödyntämisenä rakennusten lämmitystarpeessa.

9. Yhteenveto

Alueellinen energiatehokkuus muodostuu rakennuksen energiatehokkuuden ja alueellisen lämmöntuotannon summana. Tässä kokonaisuuden hahmotuksessa on otettava huomioon sekä energialaskennalliset (E-luku) että rakennuksen ulkopuoliset E-lukutarkasteluun kuulumattomat tekijät.

Tiilismäenrinteen osalta alueellista energiatehokkuutta tulee paikallisesti tuotetun uusiutuvista lähteistä peräisin olevan kaukolämmön käyttö rakennusten lämmöntuotannon muotona. Alueellista energiatehokkuutta tukee myös rakennusten keskinäinen sijoittelu ja massoittelu alueella.

Hyvä energiatehokkuus toteutetaan kaukolämpökohteessa laadukkaalla taloteknisellä suunnittelulla, lämmöntalteenotolla ja muilla hankkeelle soveltuvilla teknisillä järjestelmillä. Näitä järjestelmiä voivat olla esimerkiksi aurinkosähkön ja päivittäistavarakaupan kylmälaitteiden lauhdelämmön hyödyntäminen.

Marjaana Kuisma

Toimitusjohtaja
Insinööritoimisto Vesitaito Oy