

Pioneerisuunnitelmasta totta:

Hiilineutraalia lämpöä kuudelle kerrostalolle

Kerrostalokortteliin skaalattu geotermistä lämpöä hyödyntävä matalalämpöinen aluelämpöverkko on esimerkki täysin uudenlaisesta energiayhteisöstä. Siinä asukkaat saavat hiilineutraalia lämpöä maasta tekniikan suunnittelun innovatiivisuuden ansiosta.

Espoon Finnoon kuuden kerrostalon kokonaisuus tulee lämpiämään kolmen keskisyvän lämpökaivon geotermisellä lämmöllä. Järjestelmä on ollut toiminnassa tammikuusta lähtien valmistuneiden kolmen talon osalta, loput rakennukset valmistuvat noin vuoden päästä.

Yhteensä 250 asuntoa, joissa kerrosalaa on 14 550 neliötä saa siis lämmitysenergian yhden kokoojakaivon kautta kolmesta keskisyvästä kaivosta lämmönsiirtoputkiston ja lämpökeskuksen läpi. Taustalla on ollut tahtotila hiilineutraalin energian tuottamisesta asukkaille lähes omavaraisesti.

Ympäristö ja

kannattavuus

Lämpökaivo tarkoittaa keskisyvää geotermistä kaivoa, joka yltää noin puolentoista kilometrin syvyyteen. Yksi Finnoon kaivoista on matalampi; aluksi kaavailtiin kahden syväkaivon riittävän, ja optiona oli kolmas kaivo kaiken varalta. Lopulta kolmas kaivo tarvittiinkin, sillä yhdessä kaivossa ei päästy niin syvälle kuin oli alun perin tavoiteltu. Suunnittelu ja ennakointi kannattivat.

Järjestelmän toimittaneen QHeatin toimitusjohtaja **Erika Salmenvaara** sanoo, että onkin järkevämpää puhua tarvittavasta energiamäärästä, joka kaivoista saadaan kaivojen lukumäärän ja metrimäärien sijaan. Tarvittavan energian määrä ratkaisee.

Hankkeen suunnitteluun meni noin kaksi vuotta, ja matalalämpöisen aluelämpöverkon rakentamiseen vuosi. TA-Yhtiöiden Finnoon kohteen talotekninen neuvonantaja **Ilkka Saari** tiivistää, että tärkein oppi tästä pioneeriprojektista on se, että matalalämpöinen aluelämpöverkko toimii.

”Geotermiseen lämpöön perustuvaan ratkaisuun päädyttiin jo investointitasolla johdon linjauksena: haluttiin uusiutuvaa energiaa. TA-Yhtiöt on rakennusten pitkäaikaisomistaja, oli ajatus siitä, että tämä kannattaa investointina.”

TA-Yhtiöt on valtakunnallinen asuntojen omistaja ja rakennuttaja, jonka asunnot ovat pääasiassa asumisoikeusasuntoja. TA-Yhtiöt jatkoi suunnitteluvaiheessa keskusteluja Avaran kanssa, ja yritykset päätyivät yhteistyöhön kerrostalojen rakennuttamisessa ja energiayhteisön luomisessa.

Aiemmin vetämänsä hankkeen perusteella Saari arvioi, että hankkeen takaisinmaksuaika on noin seitsemän ja puoli vuotta tai kääntäen investoinnille saadaan noin kahdeksan prosentin tuotto.

”Matalalämpöä hyödyntävän aluelämpöverkon hyötysuhde on todella hyvä.”

Tilaa ja

kaavoittaja

TA-Yhtiöiden kehitysjohtaja **Alexandre Zaitsev** kertoo, että jo tonttivarauksista tehdessä sitouduttiin hiilineutraaliin ratkaisuun; ympäristötavoitteet olivat se syy, miksi energiayhteisövaihtoehtoon päädyttiin.

”Ahtaalla tontilla geotermisen energian käyttö oli oikeastaan ainoa vaihtoehto. Tietysti hankkeen tilaajalla on suuri valta tavoitteista päätettäessä, mutta niin on myös tontin luovuttajalla eli kaavoittajalla, tässä tapauksessa Espoon kaupungilla, jolla oli omat tavoitekriteerit.”

Tällaisia tavoitteita olivat muun muassa energialuokat, mittausjärjestelmät ja hiilineutraalisuus. Lisäksi pitää ottaa huomioon kaupunkikuvalliset tavoitteet ja asumisen diversiteettitavoitteet. Rakennuttajat laskivat, millaisilla osaratkaisulla päästään haluttuun tavoitetilään.

Yksi tärkeä huomioon otettava seikka geotermistä lämpöä hyödyntävässä energiayhteisössä on tontin koko. Tontteja kaavoitetaan nykyään tiheää rakentamista varten. Saari kuvaa sitä, että tontit eivät ole rakentamismassaan nähden sen kokoisia, että tontille mahtuisi normaalit maalämpökaivot.

”Syväkaivoja tarvitaan vain muutama kymmeneen perinteisiin maalämpökaivoihin nähden.”

Finnoon energiayhteisön kaltaista ratkaisua varten olisi tarvittu 84 perinteistä maalämpökaivoa, jotka yltyvät 300 metrin syvyyteen.

Zaitsev sanoo, että kokonaisuuteen vaikutti myös se, että TA-Yhtiöt on yleishyödyllinen toimija, jonka täytyy miettiä investointikustannuksia neliöltä, sillä ARA hyväksyy lopulta hankkeen rahoituksen.

Skaalattu

tekniikka

Lämpökeskus eli lämpökontti seisoo Peijinkadulla kerrostalojen parkkipaikan kupeessa huomaamattoman pienenä ja ruskeana piharakennuksena. Sisällä mahtuu juuri kävelemään laitteiden ja putkien välissä.

Erika Salmenvaara kertoo, että vastaavaa matalalämpöistä aluelämpöverkkoa ei ole muualla.

”Jaamme siis yhdestä putkesta 40 asteen lämpöä maasta lämpölaitoksen kautta kerrostaloihin.”

Vain lämpimän käyttöveden osuus lämmitetään 60-asteen lämpötilaan.

Samalla järjestelmällä olisi voitu tehdä myös jäähdytysverkko, mutta Finnoossa ei tehty sitä. Toisaalta viilennystä saadaan kiinteistökohtaisilla lämpöpumpuilla. On energiatehokasta, että käyttöveden lämmittämisen yhteydessä tehdään tarvittava jäähdytys.

Salmenvaara seisoo keltaisen erottimen vieressä lämpökeskuksessa. Laite pyörittää lämmitetystä vedestä irti kiintoaineksen. Kaksi isoa pumppua pyörittää puolestaan kaivopumppuja.

Vesi kulkeutuu varaajasta lämpöpumpulle, jossa energia varsinaisesti tuotetaan. Kylmä johdetaan takaisin kaivon, ja kun neste kiertää, myös lämpö kiertää. Virtausta kasvattamalla saadaan enemmän energiaa.

”Lämpökontti toimii automatiikalla, ja jos jotain erikoista sattuu, järjestelmä tekee hälytyksen. Olemme parhaillaan parantamassa automatiikkaa vielä entisestään, jotta pumput eivät pyöri turhaan. Tämä on ihan normaalia säätöä”, Salmenvaara sanoo.

Kaikkiaan järjestelmä tuottaa energiaa 1900 megawattituntia vuodessa. Ilmastopäästöt saadaan kokonaan pois, jos ostettu sähkö on hiilineutraalia. Itse lämpöpumppu toimii sähköllä.

”Tavallaan tämä on tosi simppeleitä laitoja. Ehkä jos on oikein lämpöpumppuintoija, niin voi ihastella, miten energia syntyy. Sinänsä kaikki tämä teknologia on ollut jo aiemmin olemassa mitä tässä lämpökontissa on, mutta se on ensimmäistä kertaa tässä muodossa.”

”Lämpöpumpussa on hyvä hyötysuhde. Yksi osa sähköä vastaa viittä osaa tuotettua lämpöä. Hyötysuhde on siis kuuden COP:n lämpökerroinluokkaa”, Erika Salmenvaara kertoo.

Kontti tuotiin Finnooseen valmiiksi esiasennettuna.

”Yhteistyökumppanimme Hitsaus ja Metallityö Jarmo Sinkkonen Sastamalassa rakensi kontin ja viimeisteli asennukset paikan päällä. Tässä toimii modulaarinen ajattelu, jota haluamme kehittää eteenpäin.”

Matalalämpöinen aluelämpöverkko on täysin monistettava ratkaisu. Seuraava vastaava järjestelmä valmistuu Niittykumpuun vuonna 2024. Salmenvaara sanoo, että on selvästi tarvetta tällaisille ratkaisuille.

Ihan oma kysymyksensä on energiajärjestelmän elinkaari. Suurella määrällä perinteisiä maalämpökaivoja saatetaan päästä 50 vuoden elinkaareen lämpökaivojen keskinäisvaikutuksen takia. Syväkaivojen avulla Finnoossa päästään yli 100 vuotta kestäväan energiaratkaisuun.

Geologia ja energiatarve

Matalalämpöisen aluelämpöverkon suunnittelun voi estää paikka, jos se sijaitsee tunnetulla kallioperän ruhjevyyhykkeellä.

”Emme myöskään mene poraamaan pohjavesialueille tai paikoille, joissa on luonnonsuojelullisia arvoja”, Salmenvaara kertoo.

Alexandre Zaitsev lisää, että kaupunkiympäristössä myös maan alle rakennettu infra ja tunnelit estävät poraamisen.

QHeat ei tee viistoporauksia, vaan porausreiät sukeltavat pystysuorasti maankamaraan.

”Meillä on pääsääntöisesti eheä ja matalalämpöinen kallio, joka on sikäli helppo porattava, että kaivo pysyy ehjänä. Toisaalta olemme vasta kartuttamassa osaamista ja kokemusta syväkaivoporaamisesta Suomessa,” Salmenvaara kuvaa.

Tätä ennen lämpöpumpputratkaisuja ei ole myöskään saatu skaalautumaan isoksi, korttelin kokoon. Geologisten seikkojen lisäksi esiselvityksessä painaa energiatarve. Uudistuotannossa alle tuhannen megawattitunnin tarve vuodessa ei ole järkevää toteuttaa aluelämpöverkkona.

”Siksi kannattaa tehdä aluelämpöverkko usealle kerrostalolle ja jyvittää energia isolle pinta-alalle. Teknologia skaalautuu paremmin isompaan kokonaisuuteen.”

Salmenvaara sanoo, että uuden tekeminen vaatii aina rohkeutta. Ilkka Saari lisää, että yhteistyökykyä kyllä löytyy, kun vain on tahtotila uuden tekemiselle. Alexandre Zaitsev puolestaan tiivistää, että TA-Yhtiöissä arvostetaan innovatiivisuutta.

”Haluamme kokeilla sellaistakin, mitä muut eivät vielä tee. Olemme olleet aiemmin erilaisissa kehityshankkeissa ja esimerkiksi tällä hetkellä Kerrostalot energiamurroksen vauhdittajina –hankkeessa, joten meillä oli jo käsitystä erilaisista mahdollisuuksista ennen Finnoon kerrostaloalueen suunnittelua.”

Maalämmön hyödyntäminen on tietyllä tavalla suoraviivaisempaa uudiskohteissa matalalämmön ja lämpöpumpputeknologian kautta, mutta myös vanhoihin taloihin voidaan asentaa maalämpö.

Projekti on suurehko, sillä yleensä korjausrakentamisessa järjestelmä on mitoitettu kaukolämpöön. Tämä tarkoittaa pattereiden vaihtamista maalämpöä varten. Maalämpö kuitenkin poistaa energiahinnan vaihtelun riskin, kunhan sähkönhankinta on järjestyksessä.

”Maalämmön saa vaikka keskustan jugendtaloonkin, mutta silloin voi olla, että tonttitala ei itsessään riitä kaivoja varten. Siinä tapauksessa voi miettiä alueverkon perustamista puistoalueelle”, Erika Salmenvaara miettii.

Alexandre Zaitsev tiivistää matalalämpöisen alueämpöverkon suunnittelun ja toteuttamisen onnistumisen kulmakivet näin:

”Meillä on hyvät yhteistyökumppanit ja hyvät rakentajat. On ollut järkevää yhdistää voimat ja tehdä hanke isommalla volyymillä. Onnistuimme yhteen hiileen puhaltamalla ja teimme jotain täysin uutta ja hienoa. En näe mitään syytä, miksemme voisi lähteä vastaavaan projektiin tulevaisuudessakin.”

teksti ja kuvat: Eeva Vänskä

Kuvatekstit:

1.QHeatin toimitusjohtaja Erika Salmenvaara Finnoon lämpökotissa erottimen vieressä. Hän kertoo, että QHeatin koaksiaalivirtaukseen perustuva syvälämpöteknologia on patentoitu ja maailmalle on jo mennyt pari ensimmäistä konsultointitarjousta poraamisosaamisesta.

1b.Erika Salmenvaara uskoo, että lähitulevaisuudessa energiayhteisöjä tulee olemaan entistä enemmän. ”Kun tarve syntyy, niin ryhdytään toteuttamaan.”

2.Kehitysjohtaja Alexandre Zaitsev kertoo, että matalalämpöisen alueämpöverkon suunnittelussa TA-Yhtiöt on hypännyt kiinteistöomistajasta energiantuottajaksi. ”Asukkaille tehdään omakustannuseriaatteella puhdasta ja hiilineutraalia lämpöä.”

3.Finnoon kohteen talotekninen neuvonantaja Ilkka Saari (oik.) ja TA-Yhtiöiden rakennuttajapäällikkö Hannele Vainio Finnoon lämpökeskuksella. Saari sanoo, että tulevaisuudessa geotermisen energian lisäksi aurinkokerääjät ja lämminvesivaraajat toimivat, eli hybridilämmitysjärjestelmiä kannattaa tehdä.

4.Finnoon kerrostalokortteliin tulee kolme alueämpöverkkoon kuuluvaa TA-Yhtiöiden taloa (kuvassa) sekä kolme Avaran taloa.

5.Avaran kerrostalo Peijinkadulla, jossa on jo asukkaat. Lämpökeskus sijaitsee parkkipaikan vieressä.

6.Lämpökaivon kansi on huomaamaton ja pieni Peijinkadun asukkaiden parkkipaikalla.

7.QHeat-konseptin mukaiset lämpökaivot ulottuvat 1000–2000 metrin syvyyteen. Teknologian ytimessä on eristetty koaksiaalinen virtaus, mikä mahdollistaa lämmön varastoinnin ja tehokkaan hyödyntämisen syvältä kallioperästä.

Nosto: ”Syväkaivojen avulla Finnoossa päästään yli 100 vuotta kestäväan energiaratkaisuun.”

INFOLAATIKKO:

Suunnittelun kautta hiilineutraaliksi

Finnoon alueen TA-Yhtiöiden kohteen varauspäätöksessä sanotaan seuraavasti:

”Finnoota kehitetään yleisesti ilmastonmuutoksen torjunnan esimerkkialueena ja suunnittelun tulee luoda edellytykset hiilineutraalin alueen toteutukselle, jossa korostetaan ilmasto- ja energiavaikutuksiltaan merkittävimpiä tekijöitä. Suunnittelussa tulisi huomioida liittyminen alueelle toteutettavaan päästöttömään energiaratkaisuun.”