



Lämmön kausivarasto

Kesän lämpö talteen talvea varten

 Vantaan Energia

Vantaan Energian innovatiivinen, korkeaan varastointilämpötilaan perustuva kausivarasto tasoittaa tietä EU:n ilmastotavoitteiden saavuttamiselle

Innovatiiviset energianvarastointiratkaisut ovat merkittävä osa tulevaisuuden hiilineutraaleja energiajärjestelmiä. Rakennusten kasvava jäähdystarve ja hukkalämmön hyödyntäminen johtavat lämmön ylituotantoon lämpiminä vuodenaikoina. Vaikka uusiutuvan energian tuotanto kasvaa, se ei pysty välttämättä täyttämään kysyntää kulutuksen ollessa suurta. EU:n päästövähennystavoitteen – 55 % vuoteen 2030 mennessä – saavuttaminen vaatii lämmityksen energiatehokkuuden kasvattamista ja energiantuotannon päästöjen vähentämistä.

Vantaan Energia Oy on sitoutunut luopumaan fossiilisista polttoaineista vuoteen 2026 mennessä. Yksi tämän tavoitteen saavuttamisen kannalta tärkeimmistä projekteista on lämpöenergian kausivarastointi korkean varastointilämpötilan varastoon veden avulla. Laitokseen voidaan

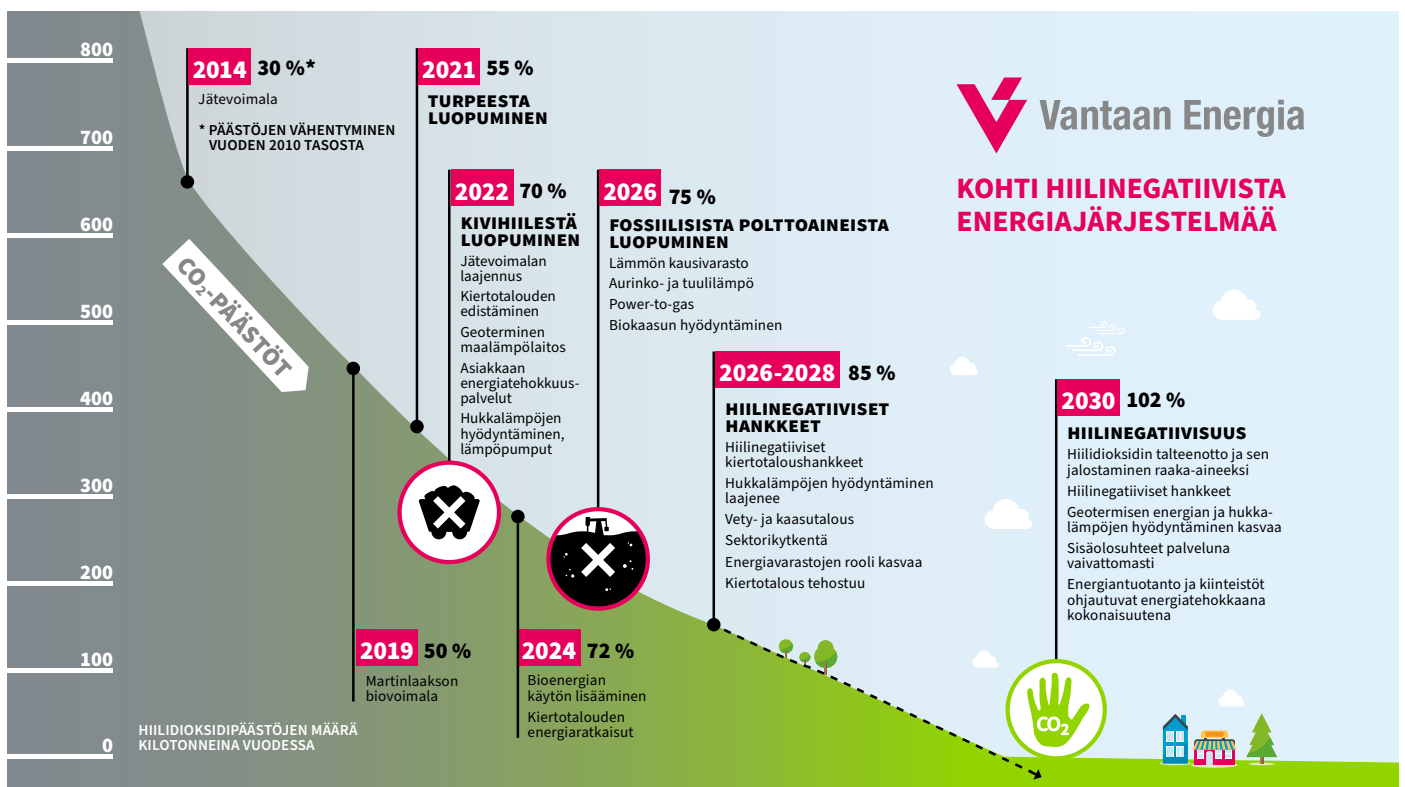
varastoida kustannustehokkaasti aiemmin hyödyntämättä jääneiden hukkalämmön lähteiden lämpöä. Laitos on skaalattavissa myös muille alueille, joten se auttaa energiajärjestelmien irtautumista hiilestä kaikkialla Euroopassa. Vantaan Energian 90 GWh:n varastosta tulee maailman suurin lämmön luolavarasto, joten sekä hankkeen koko että käytettävä teknologia ovat ainutlaatuisia.

Nopea siirtymä kohti puhdasta energiaa

Ilmastonmuutos ja edullisten uusiutuvien energianlähteiden saatavuuden paranemisen korostavat energiasiirtymän tarvetta. Asiakkaat ovat yhä tietoisempia energian hinnoista ja arvostavat ympäristöystävällisiä energiaratkaisuja. Energiamurrosta vievät eteenpäin kuntien, Suomen valtion ja EU:n kunnianhimoiset ilmastotavoitteet.

Uusia ja innovatiivisia mutta samalla edullisia ja luotettavia energian tuotantoratkaisuja tarvitaan koko ajan enemmän. Vantaan Energia haluaa johtaa energiamurrosta, ja se onkin sitoutunut luopumaan fossiilisista polttoaineista projekti kerrallaan vuoteen 2026 mennessä. Vantaan Energia kasvattaa jätteiden energiahyötykäyttöä ja uusiutuvien energialähteiden osuutta energiantuotannossaan. Maan alle rakennettava lämpöenergian kausivarasto on kuitenkin tärkein osa Fossiiliton 2026 hankekokonaisuutta.

Lämmön kausivarasto tulee olemaan maailman suurin lämpöenergian luolavarasto. Sen käyttölämpötila on huomattavasti tavallisia lämpövarastoja korkeampi, mikä parantaa kustannustehokkuutta. Kausivarasto mahdollistaa aiemmin kannattamattomien hukkalämmön ja uusiutumattoman energian lähteiden hyödyntämisen ja auttaa irtautumaan maakaasun käytöstä



Vantaan Energian varastosta tulee maailman suurin lämmön luolavarasto, joten sekä hankkeen koko että käytettävä teknologia ovat ainutlaatuisia.

energiantuotannossa Vantaalla. Tämä tukee siirtymää ilmastoneutraaliuden ja kiertotalouteen perustuvan energijärjestelmän suuntaan.

Lämpöenergian kausivarastointi voi tukea EU:ta ilmastotavoitteiden saavuttamisessa

Noin 40 prosenttia energian loppukäytöstä ja 36 prosenttia päästöistä liittyy EU:ssa rakennuksiin. Lämmön kausivaraston kaltaiset lämpöenergian kausivarastointiratkaisut voivat auttaa vähentämään päästöjä ja täyttämään Euroopan vihreän kehityksen ohjelman muita tavoitteita, kuten

- 1** Euroopan energijärjestelmien muuttaminen hiilivapaaksi kustannustehokkaasti
- 2** resurssitehokkuuden parantaminen hukkalämmön lähteitä hyödyntämällä
- 3** uusiutuvan energiantuotannon toteutuksen nopeuttaminen
- 4** eri energijärjestelmien täydellisen integraation mahdollistaminen.

Lämmön kausivarasto on kustannustehokas tapa varastoida ylijäämälämpöä pitkäaikaisesti. Kesäkaudella saatavana olevaa ylimääräistä lämpöä voidaan varastoida käytettäväksi talvikaudella, jolloin talvella ei tarvitse tuottaa lämpöä fossiilisista energianlähteistä. Lämmön kausivaraston odotetaan vähentävän lämmön päästöjä Vantaalla noin 65 000 tonnia vuodessa.

Lämmön kausivarasto edistää uusiutuvi- en energianlähteiden integrointia energian lyhytaikaisella varastoinnilla ja taajuuden vakautusreservien kaltaisilla lisäpalveluilla. Nämä palvelut auttavat lisäksi parantamaan energijärjestelmän resilienssiä, kustannustehokkuutta, kiertoa ja älykkyyttä.

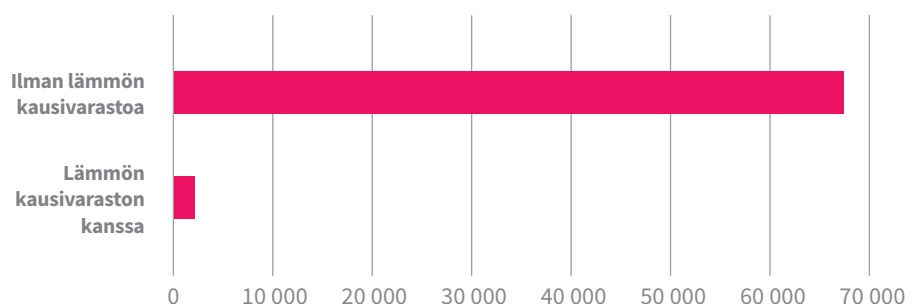
Lämmön kausivarasto on suunniteltu siten, että ratkaisu on toistettavissa kaikkialla Euroopassa kaupungeissa ja muilla alueilla, joilla olosuhteet ovat suotuisat. Koska lämmitys- ja jäähdytystarpeiden kausivaihtelu aiheuttaa haasteita koko Euroopassa, projekti voi tuoda EU:n jäsenvaltioiden ulottuville tosinnettavan uuden teknologian, joka tukee lämmityksen ja jäähdytyksen hiilivapaaksi saattamista.

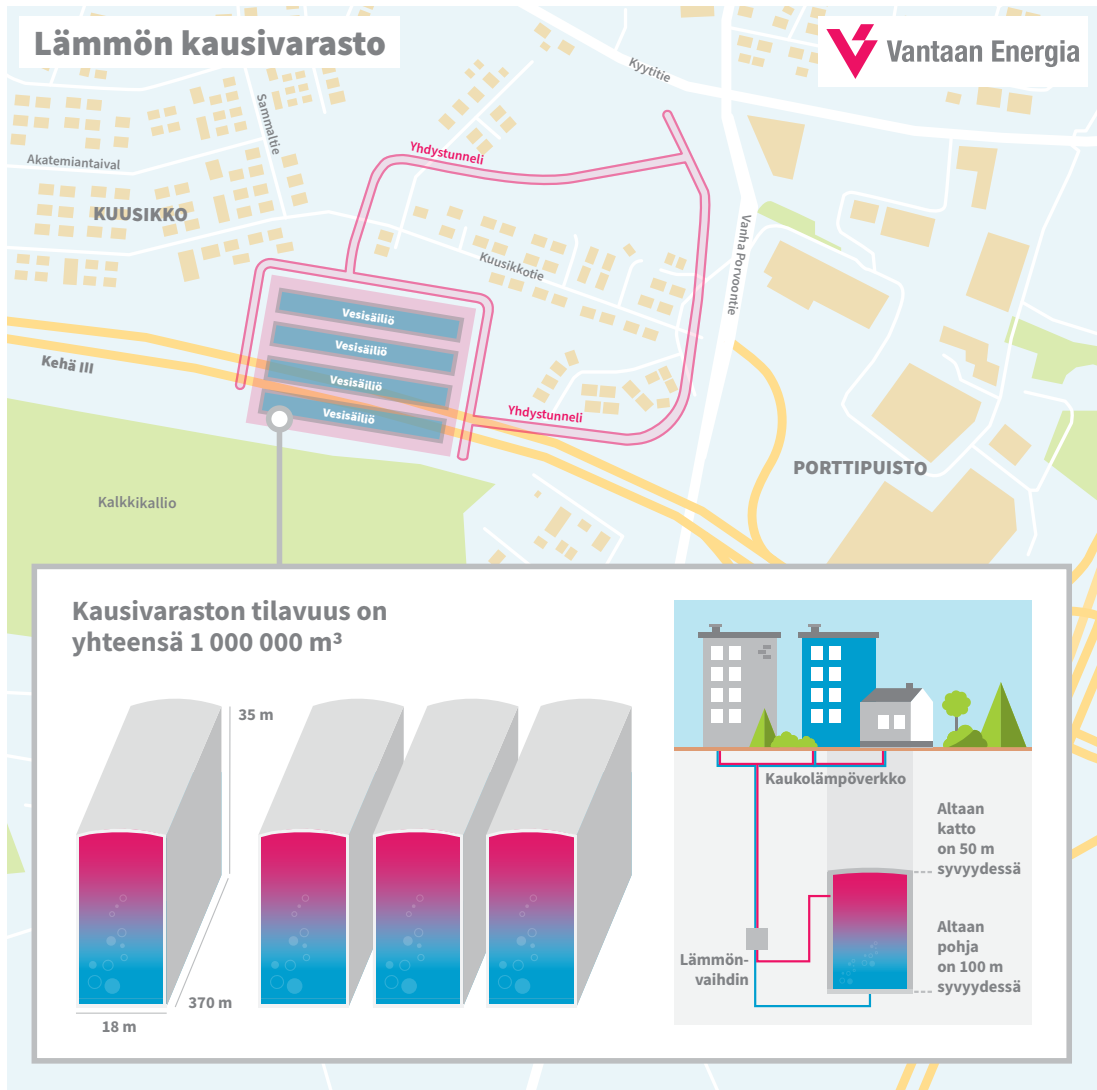
Lämmön kausivaraston tekninen yleiskuvaus

Lämmön kausivarasto sijoitetaan noin 60 metrin syvyyteen kallioon. Niin syvällä pohjaveden luontainen paine tuottaa vesisäiliön sisälle sellaisen paineen, ettei edes kuuma vesi höyrysty. Vesi voidaankin lämmittää jopa 140 °C:n lämpötilaan, mikä kasvattaa laitoksen varastointikapasiteettia huomattavasti. Laitoksesta tulee ensimmäinen laatuaan, sillä aiemmissa lämmön luolavarastoissa lämpötila ja paine ovat olleet selvästi alhaisempia.

Päävarastoon kuuluu neljä pääluolaa, joista jokainen on tilavuudeltaan noin 220 000 kuutiometriä. Lisäksi varastoon tulee suuri paisuntakammio. Lämmön kausivaraston varastointikapasiteetti on noin 90 GWh, mikä vastaa noin 40 000 asukkaan

CO₂ päästöt, t/vuosi





Lämmön kausivaraston varastointikapasiteetti on noin 90 GWh, mikä vastaa noin 40 000 asukkaan vuosittaista lämmöntarvetta.

(asuinalueen) vuosittaista lämmöntarvetta. Tähänastisten luolavarastojärjestelmien varastointikapasiteetti on ollut suurimmillaan noin 10 GWh. Laitoksen purkaukskapasiteetti tulee olemaan 200 MW ja pitkän aikavälin energiatehokkuus noin 85 %.

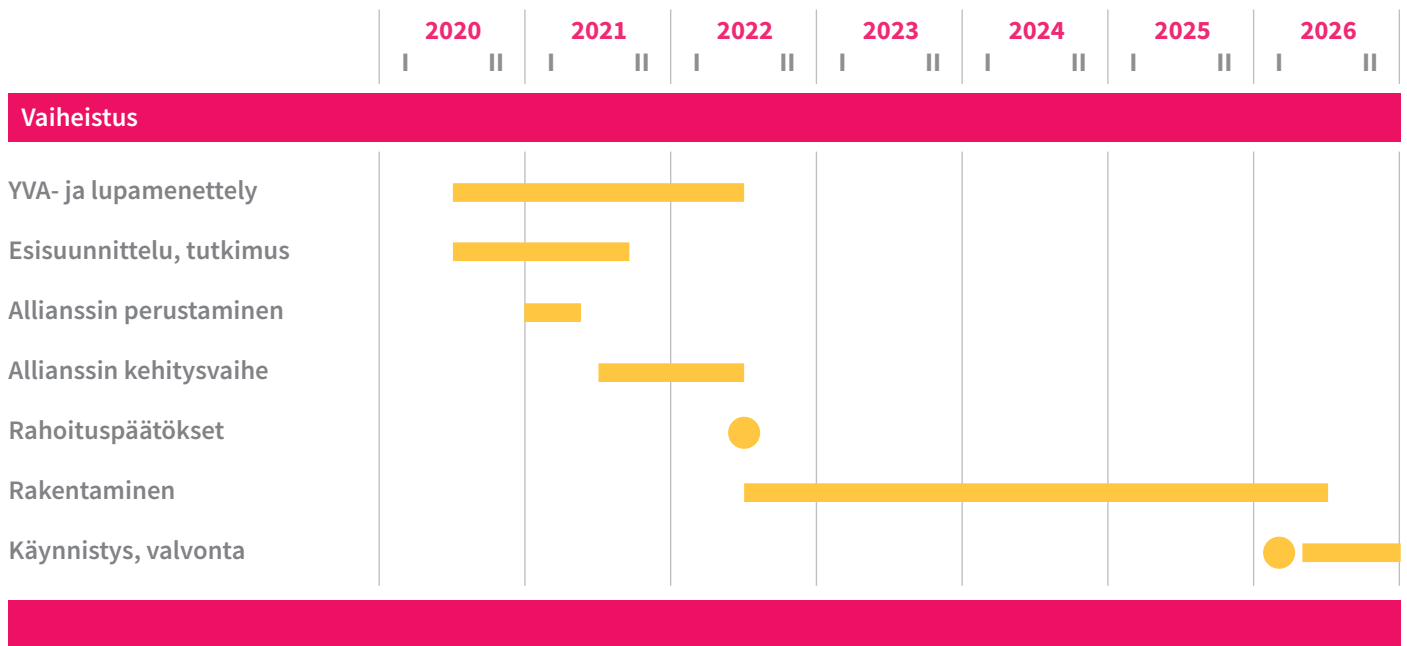
Lämpövarasto kytketään alueen kaukolämpöverkkoon. Energia varastoidaan ja puretaan lämmönvaihtimilla, jotka siirtävät lämpöenergiaa kaukolämpöverkon veden ja lämmön kausivaraston veden välillä. Lämpöpumppu parantaa tehokkuutta vielä lisää.

Lämmön kausivaraston liiketoimintamalli

Lämmön kausivaraston avulla voidaan varastoida ylimääräistä vähäpäästöistä ja päästötöntä energiaa, kuten ilmastointilaitteiden tai datakeskusten hukkalämpöä, auringosta ja geotermisistä lähteistä saatavaa uusiutuvaa energiaa tai jätteenpoltossa kesällä syntyvää energiaa. Varastoitua energiaa voidaan käyttää talvella, kun lämmön kysyntä on korkeimmillaan ja kulutuspiikkien kattamiseen tarvitaan fossiililla polttoaineilla tuotettavaa energiaa.

Lämmön kausivaraston kannattavuus perustuu siihen, että fossiilisten polttoaineiden polttamisesta aiheutuvat kustannukset ja hiilipäästöistä johtuvat lisäkustannukset jäävät toteutumatta. Kausivarastoinnilla pystytään ratkomaan lämmönkulutuksen kausivaihtelun ongelmaa, joka johtaa yleensä päästöjen ja tuotantokustannusten kasvuun talvikauden suurimman kulutuksen tunteina. Kausivarastoon säilötään kesällä joko uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua energiaa tai energiaa, joka joutuisi muuten hukkaan, kuten datakeskusten hukkalämpöä. Tällainen energia on edullista, koska sen tarjonta ylittää kesällä kysynnän. Energiaa vapautetaan kausivarastosta talvella, jolloin se korvaa kallista ja suuripäästöistä energiaa.

Innovatiivisen korkean lämpötilan järjestelmän ansiosta investointikustannukset jäävät merkittävästi pienemmiksi kuin perinteisissä lämpövarastoissa. Koska lämmön kausivarastoon uutta teknologiaa, siihen liittyy kuitenkin joitakin epävarmuuksia ja riskejä, joiden kattamiseen tarvitaan investointitukia.



Projektin valmistelutoimia on tehty jo vuonna 2020. Niihin kuuluvat muun muassa sijoituspaikan valintaan liittyvät tutkimukset, konseptisuunnittelu ja toteuttamiskelpoisuuden selvitykset, ympäristövaikutusten arviointiin (YVA) liittyvän kyselyn valmistelu sekä neuvottelut paikallis- ja alueviranomaisten kanssa.