



25.01.2021

Asia/10

## § 63

### Esitys ympäristöministeriölle ympäristövaikutusten arviointimenettelyn edellyttämisestä EGS-voimalaitoshankkeiden osalta

HEL 2020-007161 T 10 00 00

#### Päätös

Kaupunginhallitus teki ympäristöministeriölle esityksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn edellyttämisestä EGS-voimalaitoshankkeissa.

#### Esittelijä

kansliapäällikkö  
Sami Sarvilinna

#### Lisätiedot

Maria Nelskylä, kaupunginsihteeri, puhelin: 310 25251  
maria.nelskyla(a)hel.fi

#### Liitteet

1 Maalämpökaivot Helsingissä - Maalämpötyöryhmän ehdotus, kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:8

#### Muutoksenhaku

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

#### Otteet

##### Ote

Ympäristöministeriö

##### Otteen liitteet

Esitysteksti

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

Liite 1

#### Päätösehdotus

Päätös on ehdotuksen mukainen.

#### Esittelijän perustelut

##### Taustaa

Kaupunkiympäristölautakunta on 1.9.2020 § 447 päättänyt merkitä tiedoksi selvityksen "Maalämpökaivot Helsingissä – Maalämpötyöryhmän ehdotus, kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:8" sekä hyväksynyt selvityksessä ehdotetut maalämmön käytön edistämistä koskevat toimintamallit ja toimenpiteet ohjeellisesti noudatettavaksi kaupunkiympäristön



toimialan yleissuunnittelu-, asemakaavoitus-, asukkaat ja yritykset-, kaupunkimittaus-, maaomaisuuden kehittäminen ja tontit- sekä rakennusvalvontapalveluille.

Lisäksi kaupunkiympäristölautakunta esitti kaupunginhallitukselle, että kaupunginhallitus esittäisi ympäristöministeriölle ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lainsäädännön kehittämistä siten, että EGS-voimalaitoshankkeiden osalta edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Maalämmöllä on Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman mukaan tarkoitus tyydyttää Helsingin lämmitystarpeesta 15 % vuodesta 2035 lukien. Lähtötilanne maalämmön hyödyntämisen osalta on haastava. Vuoden 2019 lopussa maalämmön osuus Helsingin lämmitysenergiasta oli vain noin 1 %. Maalämmön hyödyntämistä varten on 2010-luvulla tullut voimaan uusia lakeja ja ohjeita, jotka ovat olleet tarpeellisia, mutta niiden lisäksi tarvitaan uusia avauksia maalämmön hyödyntämisen edistämiseksi ja hallintaan.

Kiinteistöviraston johtoryhmän 29.5.2017 asettama maalämpötyöryhmän kokoontui yhdeksän kertaa. Maalämpötyöryhmä toimi verkostomaisesti ja poikkihallinnollisesti. Työryhmän keskeisenä tehtävänä oli työstää kaupungin yhteinen linja maalämpökaivojen lupakäytäntöön ja kiinteistöoikeudellisiin kysymyksiin.

Selvityksen laadinnan aikana käytiin vuoropuhelua muun muassa Ympäristöministeriön, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen, Etelä-Suomen aluehallintoviraston, Sveriges geologiska undersökning -viraston sekä Tukholman, Espoon, Vantaan, Tampereen, Turun ja Oulun kaupunkien kanssa sekä Helen Oy:n kanssa.

Selvitys Maalämpökaivot Helsingissä – Maalämpötyöryhmän ehdotus, kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:8 on liitteenä 1.

## Maalämmöstä ja lämmitysenergiasta

Koko Helsingin rakennuskannan vuotuinen lämmitystarve on noin 7 000 000 MWh/vuosi. Näin ollen Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman mukainen tavoite maalämmölle (15 % lämmitystarpeesta) tarkoittaa, että maalämpö- ja geotermisillä energiaratkaisuilla tulisi tuottaa energiaa noin 1 000 000 MWh/vuosi. Tavoite on kunnianhimoinen, kun huomioidaan, että tällä hetkellä Helsingin rakennusten lämmitystarpeesta maalämmöllä tuotetaan vain noin 1 %, eli noin 70 000 MWh/vuosi. Edellä mainittuja lukuja voidaan suhteuttaa esimerkiksi siten, että 800 MWh/vuosi on määrä, joka tyydyttää noin 100 kerrostaloasunnon lämmitysenergiatarpeen ja 20 MWh/vuosi on määrä, joka tyydyttää noin yhden omakotitalon lämmitysenergiatarpeen.



Maalämpö, josta käytetään myös termiä geoenergia, on maahan kallioperään ja vesistöihin varastoitunutta aurinkoenergiaa, joka on osittain uusiutuvaa energiaa, mutta käytöstä riippuen silti ajallisesti hiipuvaa energiaa. Geoterminen energia puolestaan syntyy pääosin maapallon sisuksissa tapahtuvien radioaktiivisten aineiden hajoamisen seurauksena ja on siis kirjaimellisesti uusiutuvaa energiaa. Tässä esityksessä ja liitteenä 1 olevassa selvityksessä käytetään termiä maalämpökaivo aina kun lämpökaivon syvyys on korkeintaan 1 000 metriä. Yli 1 000 metriä syvästä lämpökaivoista käytetään termiä geoterminen energia-kaivo. Geotermisiä energiakaivoja on edelleen kahta tyyppiä, jotka perustuvat joko ns. suljettuun järjestelmään (lämmönkeruu tapahtuu lämpökaivon sisällä) tai peruskallion rakoverkoston avulla toimivaan EGS-järjestelmään (Enhanced Geothermal System). EGS-voimalaitoksiin liittyy aina maanjäristysriski, koska ne muuttavat peruskallion jännitystilaa murtamalla peruskallion rakoverkosta voimakkaan ylipaineistuksen avulla. EGS-voimalaitokset ovat kuitenkin perinteisiä maalämpökaivoja tehokkaampi lämmitys-/viilennysenergian tuotantomuoto, ne vaativat vähemmän pinta-alaa ja soveltuvat alueellisiin lämmitysratkaisuihin, joten niiden käyttöä on syytä edistää Hiilineutraali Helsinki 2035 -ohjelman tavoitteisiin pääsemiseksi.

Energiapeittoasteella tarkoitetaan maalämpökaivojen osuutta tarvittavasta lämmitysenergiasta. Yleisesti pidetään maalämmön energiapeittoasteen arvoa 80 % rajana, jolla maalämpö on esim. kaukolämpöä taloudellisesti edullisempi ratkaisu. Tämä tarkoittaa myös sitä, että perinteiset maalämpöratkaisut ovat taloudellisia, mikäli tontin koko suhteessa kerrosalaan on riittävä.

Maalämpökaivojen avulla tuotetun energian toimintaympäristö on muuttumassa. Viime aikoina kiinnostus suurien maalämpökaivokenttien sekä aikaisempaa syvempien energiakaivojen poraamiseen on merkittävästi lisääntynyt. Toisaalta maalämpökaivot ja geotermiset energiakaivot ovat muuttaneet perinteistä käsitystä kiinteistön omistusoikeuden vertikaalisesta ulottuvuudesta ja saattavat tuoda jatkossa mielenkiintoisia juridisia kysymyksen asetteluita eräiden nykyisten maanalaisten tunneleiden, tilojen tai suunnitteluvarausten tai vastaavien osalta.

Maalämpötyöryhmän selvityksessä esitetään useita muutoksia nykyisiin Helsingin kaupungin toimintamalleihin ja useita toimenpiteitä maalämmön käytön edistämiseksi.

## EGS-voimalaitosten lupamenettely

EGS-voimalaitoksen toiminta edellyttää, että kuumaa vettä saadaan tuotettua kallioperän kautta kierrättämällä. EGS-voimalaitoksen toteuttaminen Helsinkiin edellyttää noin 6 000–7 000 metrin syvyydelle ulot-



tuvia geotermisiä energiakaivoja. Voimalan teho muodostuu veden lämpötilan noususta ja kallion läpi kulkevasta vesimäärästä. Porausvaiheessa kallioperässä olevia ruhjeita ja rakoja avataan voimakkaalla ylipaineistuksella, ja samalla synnytetään kallioperään uusia, vettä johtavia rakoverkostoja. Tätä kutsutaan hydrauliseksi murtamiseksi, stimuloinniksi, säröyttämiseksi tai repeyttämiseksi. Stimulointi aiheuttaa kallioperään jännityskentän muutoksen, joka lisää seismistä aktiivisuutta. EGS-voimalaitoksen tuotantovaiheessa rakoverkostoa pidetään myös auki riittävällä ylipaineella.

Hydraulinen stimulointi aiheuttaa niin kutsuttuja indusoituja eli ihmisen toiminnan aiheuttamia maanjäristyksiä. EGS-voimalaitosten toteuttaminen edellyttää erittäin huolellista ja asiantuntevaa suunnittelua ja rakentamista, koska epäonnistuminen Suomen kallioperän kaltaisissa olosuhteissa saattaa aiheuttaa arvaamattoman suuria vahinkoja. Epäonnistumisriski on erityisen suuri, jos porausvaiheessa ei tunnisteta kallioperässä olevia siirrosvyöhykkeitä ja niiden stimuloinnista aiheutuvia radikaaleja muutoksia kallioperän seismisyystasossa. Kallioperän stimuloinnin tuottamien seismisten tapahtumien vaikutusalue voi olla hyvin laaja ja vaikutukset voivat siten olla kunta-/kaupunkirajat ylittäviä. Tavalliseen maalämpökaivotekniikkaan ei sen sijaan kuulu kallion stimulointi, joten samanlaisia seismisiä ympäristövaikutuksia niillä ei ole.

Ensimmäinen EGS-voimalaitos Suomessa aloittaa toimintansa Espoon Otaniemessä vuoden 2021 aikana. Geoterminen lämpö tuotetaan peruskallioon poratuilla kahdella reiällä, jotka ovat yli kuusi kilometriä syviä. Laitos toimii siten, että toiseen porareikään syötetään vettä ja toisesta porareikästä vesi pumpataan ylös sen kuumennuttua ensin kallioperän rakoverkostossa noin 100–120 °C lämpötilaan.

Kesällä 2018 Otaniemen sekä Helsingin Munkkiniemen, Munkkivuoren ja Lauttasaaren alueen asukkaat havaitsivat kallioperän stimuloinnista johtuvia ääniä, jotka kuulostivat ukkosenjyrähdyksiltä. EGS-voimalaitokset nostavat pienten maanjäristysten lukumäärää, kun jännitysolosuhteet muuttuvat kallioperässä. Kesällä 2018 Otaniemen EGS-voimalaitoksen stimulointivaihe tuotti lukuisia maanjäristyksiä, joiden magnitudit olivat enimmillään tasoa M 1,8. Keväällä 2020 toteutetussa vastastimulointivaiheessa on toistaiseksi mitattu maanjäristyksiä, joiden magnitudit olivat enimmillään M 1,2.

EGS-voimalaitosten riskienhallintatyökalu on nk. liikennevalojärjestelmä, Traffic Light System (TLS). TLS-menetelmällä monitoroidaan PGA- (maanliikkeen maksimikiihtyvyyys), PGV- (maanliikkeen maksiminopeus) ja magnitudiarvoja ja se näyttää toiminnalle värivaloja liikennevalojen tapaan. Vihreän valon aikana toimintaa jatketaan normaalisti. Keltainen valo edellyttää varotoimenpiteitä, jolloin otetaan käyttöön seis-



25.01.2021

misen riskin lieventämistä ja tiedotusta koskeva ohjeistus. Punainen valo tarkoittaa toiminnan välitöntä, mutta turvallista pysäyttämistä. TLS-järjestelmä järjestelmä pitää rakentaa ennen kuin EGS-voimalaitoksen stimulointeja tehdään, koska järjestelmällä valvotaan paineistuksen avulla tehtyjen maanjäristysten suuruutta.

Otaniemen EGS-voimalaitoshankkeelta ei edellytetty ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. EGS-voimalaitoshankkeen lupamenettely tapahtuu voimassa olevan lainsäädännön mukaan maankäyttö- ja rakennuslain 125 §:n mukaisen rakennusluvan tai 126 §:n mukaisen toimenpideluvan kautta. Ympäristönsuojelulain 5 §:n mukaan toiminnanharjoittajan on oltava riittävästi selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista, ympäristöriskeistä ja haitallisten vaikutusten vähentämismahdollisuuksista (selvilläolovelvollisuus).

#### Esitys ympäristöministeriölle

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017, YVA-laki) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-lain 2 §:n 2 kohdan mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan lain 3 luvun mukaista menettelyä, jossa tunnustetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

YVA-lain 3 §:n 1 momentin mukaan lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat hankkeet ja niiden muutokset luetaan lain liitteessä 1. EGS-voimalaitokset eivät sisälly YVA-lain hankeluettelon piiriin eivätkä ne näin ollen automaattisesti edellytä ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin lain 3 §:n 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVA-laki 3 § 2 mom.).



Edellä selostetun voimassa olevan lainsäädännön valossa on epäselvää tai ainakin vähintään tulkinnanvaraista, kuuluvatko EGS-voimalaitokset ympäristövaikutusten arviointimenettelyn piiriin. EGS-voimalaitokset voivat tulla YVA-menettelyn piiriin YVA-lain 3 §:n 2 momentin mukaisesti, jos ne todennäköisesti voivat aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen hankeluettelossa lueteltuihin hankkeisiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Maalämpöryhmän selvityksen mukaan hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia koskevaa lainsäädäntöä sovellettaessa tulisi huomioida se, että EGS-voimalaitokset vaikuttavat merkittävästi ympäristöön ja siten niiltä tulisi aina, ilman erikseen tehtävää tapauskohtaista harkintaa, edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Maanjäristysriskin lisäksi EGS-voimalaitoksiin liittyy myös mahdollinen meluhaitta. Jälkijärjestyksiä voi tapahtua vielä vuosien kuluessa siitä, kun paineistus on lopetettu.

Helsingin kaupunki esittää ympäristöministeriölle, että EGS-voimalaitoshankkeilta edellytetään jatkossa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. EGS-voimalaitoshanke tulisi sisällyttää YVA-lain 3 §:n 1 momentissa tarkoitettuun ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavien hankkeiden ja niiden muutosten luetteloon, joka on lueteltu lain liitteessä 1.

Uusien EGS-voimalaitosten turvallinen suunnittelu ja toteuttaminen edellyttävät sitä, että niiltä edellytetään YVA-menettelyä. EGS-hankkeilla on toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia. Syvät kaivot, joihin syötetään aktiivisesti nestettä ja joissa kierrätettävä neste on suoraan kontaktissa kallioperään, voivat aiheuttaa seismistä aktiivisuutta ja siten ympäristöhaittoja. Helsingin kaupungin kaupunkiympäristön toimialan maa- ja kallioperäyksikön edustajat ovat tarvittaessa käytettävissä asiantuntijoina lain valmistelussa.

## Toimivalta

Hallintosäännön 8 luvun 1 §:n 3 momentin mukaan kaupunginhallituksen tehtävänä on päättää asioista, joita ei ole säädetty tai määrätty muulle kaupungin toimielimelle, viranhaltijalle tai luottamushenkilölle.

## Esittelijä

kansliapäällikkö  
Sami Sarvilinna

## Lisätiedot

Maria Nelskylä, kaupunginsihteeri, puhelin: 310 25251  
maria.nelskyla(a)hel.fi

## Liitteet



25.01.2021

Asia/10

- 1 Maalämpökaivot Helsingissä - Maalämpötyöryhmän ehdotus, kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:8

## Muutoksenhaku

Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano

## Otteet

**Ote**  
Ympäristöministeriö

**Otteen liitteet**  
Esitysteksti  
Muutoksenhakukielto, valmistelu tai täytäntöönpano  
Liite 1

## Tiedoksi

Kaupunkiympäristölautakunta

## Päätöshistoria

Kaupunkiympäristölautakunta 01.09.2020 § 447

HEL 2020-007161 T 10 00 00

### Päätös

Kaupunkiympäristölautakunta päätti

- merkitä tiedoksi liitteenä 1 olevan selvityksen Maalämpökaivot Helsingissä – Maalämpötyöryhmän ehdotus, kaupunkiympäristön julkaisuja 2020:8,
- hyväksyä selvityksessä ehdotetut maalämmön käytön edistämistä koskevat toimintamallit ja toimenpiteet ohjeellisesti noudatettavaksi yleissuunnittelu-, asemakaavoitus-, asukkaat ja yritykset-, kaupunkikimittaus-, maaomaisuuden kehittäminen ja tontit- sekä rakennusvalvontapalveluille,
- esittää kaupunginhallitukselle, että se esittää ympäristöministeriölle, että EGS-voimalaitoshankkeet edellyttävät jatkossa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

### Käsittely

01.09.2020 Ehdotuksen mukaan

Asian aikana kuultavana oli yksikön päällikkö Ilkka Vähäaho. Asiantuntija poistui kuulemisensa jälkeen kokouksesta.



25.01.2021

Asia/10

---

Esittelijä

kaupunkiympäristön toimialajohtaja  
Mikko Aho

Lisätiedot

Ilkka Vähäaho, yksikön päällikkö, puhelin: 310 37811  
ilkka.vahaaho(a)hel.fi  
Martti Tallila, johtava kiinteistölakimies, puhelin: 09 310 36449  
martti.tallila(a)hel.fi  
Sami Haapanen, tonttipäällikkö, puhelin: 09 310 36437  
sami.haapanen(a)hel.fi