



Euroopan unionin
osarahoittama

Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepoliitiikan ohjelma

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Valintaesitys

22.1.2024 Dnro: EURA 2021/402826/09
02 01 01/2023/ESAELY

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi

SMR Etelä-Savo: Pienydinvoimalan mahdollisuudet pienessä kaukolämpöverkossa. Case study: Mikkeli ja Savonlinna

Hakijan virallinen nimi

Lappeenrannan-Lahden teknillinen yliopisto LUT

Hakemusnumero

402826

Saapumispäivämäärä

28.09.2023

Alkamispäivämäärä

01.11.2023

Päätymispäivämäärä

30.09.2025

Viranomainen

Etelä-Savon elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus

Etelä-Savon EAKR -hankehaku (ELY-keskus,
2/2023)

Hakuilmoituksen tunnus

ESAELY-059

Käsittelijä

Tiina Johanna Arpola

Toimintalinja

2 Hiilineutraali Suomi

Erityistavoite

2.1 Energiätehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen

Tukimuoto

Ilmastonmuutoksen hillintään ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen sekä ympäristöön ja luonnonvaroihin liittyvä kehittämishanke

Hanke toteutetaan: Ryhmähankkeena, johon kuuluu tämän päähankkeen lisäksi muiden toteuttajien osahankkeita

Ryhmähanketunnus: R-01132

Ryhmähankkeen muut toteuttajat

Toteuttajan nimi	Toteuttajatyyppi	Y-tunnus
Platom Oy	Osahankkeen toteuttaja	1502381-1

Perustelee, miksi hanke toteutetaan ryhmähankkeena

Platom Oy on ydinvoiman lupa-asioihin ja turvallisuustarkasteluihin erikoistunut yritys, jonka osallistuminen hankkeeseen edesauttaa sen tavoitteiden toteutumista.

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Hankkeessa selvitetään pienydinvoimalan käyttömahdollisuuksia pienikokoisissa kaukolämpöverkostoissa sekä tarkastellaan mahdollisen käyttöönoton vaikutuksia voimalan lähipiirissä. Tarkastelun pääkohteina ovat Savonlinnan ja Mikkelin kaukolämpöverkot. Pienydinvoimala tukee hiilineutraaleja energiantuotannon ratkaisuja ja edustaa tulevaisuuden energiantuotantomuotoa. Hanke tarkastelee teknillisestä ja taloudellisesta näkökulmasta pienydinvoimalan käyttöä energiantuotannossa huomioiden toteutushankkeen ja käyttöönoton lupaprosessin, liiketoimintamallit, ydin- ja säteilyturvallisuuden sekä kustannukset. Hanke edistää eri toimijoiden sekä elinkeinoelämän välistä yhteistyötä energiatehokkuuden, energiantuotannon monipuolistamisen ja innovatiivisten hankintojen, sekä kilpailukykyisten ratkaisujen tutkimisessa ja kehittämisessä. Tarkastelua varten kartoitetaan noin 200 GWh kaukolämmön vuosituotantoon soveltuvat pienreaktoriteknologiat, joista valitaan 2–3 sopivinta tarkempien skenaariotarkastelujen pohjaksi. Skenaarioitten alustoina toimivat Mikkelin kaukolämpöverkon osatuotanto sekä Savonlinnan kaukolämpöverkon koko vuoden kulutus.

Pienydinvoimalalla voidaan joko tuottaa pelkästään lämpöä kaukolämpöverkkoon tai teollisuuden prosesseihin tai sitten suunnitella laitos sähkön ja lämmön yhteistuotantoon. Kaukolämmön tarve vaihtelee vuodenaikojen ja ulkolämpötilan muutosten mukaisesti ja tuotannon on huomioitava tämä vaihtelu. Hankkeessa tarkastellaan pienydinvoiman tuotannon säätömahdollisuuksia yhteistuotannolla, lämmönvarastoinnilla sekä muilla teknillisillä ratkaisuilla. Hanke tarkastelee kaukolämpöverkon lämmöntuotantoa eri energiapaaleilla ja eri skenaarioilla, joissa pienydinvoimala toimii pääenergiälähteenä. Hankkeen toteutuksen yhteydessä luodaan kaukolämpöjärjestelmästä simulointimalli, joka mahdollistaa kysynnän ja tarjonnan ajallisen vaihtelun huomioimisen skenaarioiden tarkastelussa.

Hankkeen tulokset osoittavat pienydinvoimalan hyödyt ja haasteet kaukolämmön ja sähkön tuotannossa. Hanke valmistelee Etelä-Savon alueelle mahdollisuuden hyödyntää pienydinvoimaa kaukolämpöverkon energian ja sähkön tuotannossa, joka on Etelä-Savon ilmastotiekartan energiasektorin toimenpide-ehdotus. Hankkeessa luodaan konkreettinen tiekartta pienydinvoimalan lupaprosessista, joka ottaa huomioon eri toimijoiden tehtävät pienydinvoimalan rakentamisessa ja käyttöönotossa. Hanke on teknillistaloudellinen tarkastelu tulevaisuuden energiantuotannon mahdollisuuksista, eikä ota kantaa poliittisiin näkökulmiin eikä kansalliseen tai paikalliseen mielipiteeseen ydinenergiaa kohtaan.

Hankkeen toimenpiteet

Hanke toteutetaan seuraavien toimenpiteiden mukaisesti

Toimenpide 1 (LUT Ydinvoimatekniikka)

Toimenpiteessä kartoitetaan soveltuvimmat reaktoriteknologiat, jotka ovat teknisesti toteutettavissa tarkasteltaviin kaukolämpöverkoihin pääenergiälähteeksi sekä reaktorille sopivimmat sijoituspaikat ja käyttötavat, kun reaktoria käytetään joko lämmön erillistuotantoon tai sähkön ja lämmön yhteistuotantoon. Tarkastelu pitää sisällään rakennus-, ylläpito- ja käyttöikäkustannusten sekä toissijaisten energialähteiden tarpeen arvioinnin. Toimenpiteessä paneudutaan myös polttoaineen hankintaan ja käytetystä polttoaineesta huolehtimiseen liittyviin kysymyksiin. Toimenpide tuottaa tarkasteltavat skenaariot, joita käytetään muissa toimenpiteissä tarkastelun lähtökohtina.

Toimenpide 2 (LUT Bioenergia)

Toimenpiteessä tarkastellaan pienen ydinvoimalaitoksen ympäristövaikutuksia. Hiilijalanjälki ja elinkaarianalyysi tarkastelu suoritetaan ISO 14067 ja ISO 14040 ohjeistuksen mukaisesti. Elinkaarianalyysin indikaattorina käytetään CML 2001 käytetään indikaattorina. Analyysi tuotetaan kehdosta hautaan periaatteella, eli analyysissä huomioidaan kaikki järjestelmän vaiheet.

Toimenpide 3 (LUT Bioenergia)

Toimenpiteen tarkoituksena on luoda digitaalinen kuvaus pienestä kaukolämpöverkosta. Kuvauksessa huomioidaan kaukolämpöverkon ajalliset ja ajasta riippuvat ominaisuudet. Tämä mahdollistaa kaukolämpöenergian kysynnän ja tarjonnan vaihtelun tarkastelun sekä huomioimaan voimalaitoksien sijoittamisen merkityksen verkon toiminnan kannalta.

Digitaalinen kuvaus tuotetaan Anylogic simulointityökalulla. Simulointimenetelmänä hyödynnetään agentti ja tapahtumapohjaista mallintamista, jolloin voidaan kuvata eri kaukolämpöverkon toimijat (kuluttajat, tuottajat, varastot) agentteina ja näiden vaikutus ympäristöön (kaukolämpöverkko). Tarkastelun aikaväli valitaan niin, että vuorokauden lämpötilavaihtelun aiheuttama kulutuksen kasvua voidaan tarkastella mallin avulla. Simulointimallin tarkastelu kohteena on eri skenaariot, jotka määritetään osana Toimenpide 1.

Toimenpide 4 (Platom Oy)

Toimenpiteessä tarkastellaan pienydinvoimalan turvallisuutta ja teknillistä toteutusta kaukolämpöverkossa sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa. Tarkastellaan laitoksen eri sijoituskohteita, eri laitostyyppisiä (toimenpide 1) sekä niiden ydin- ja säteilyturvallisuutta.

Turvallisuutta tarkastellaan laitospaikan sijoittamisen kannalta ottaen huomioon sijainnin tarpeet, vaikutukset lähialueilla, turvallisen käytön takaaminen ydin- ja säteilyturvallisuuden kannalta sekä tarpeet kunnallisen tason varautumisessa, kuten pelustuslaitoksen ja poliisin osalta. Laitostyyppin ja sijoituskohteen perusteella tarkastellaan myös toiminnan säteilyvaikutuksia ympäristössä ja tästä aiheutuvia mahdollisia toimintarajoitteita. Teknistä toteutusta pienydinvoimalan hyödyntämisessä kaukolämpöverkossa sekä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa tarkastellaan prosessisimuloinnin keinoin. Tarkoituksena on kartoittaa toiminnan muutoksen vaikutuksia kaukolämpöverkon ja sähköverkon toiminnassa, sekä näiden liitännöiden asettamia vaatimuksia pienydinvoimalalle.

Toimenpide 5 (Platom Oy)

Toimenpiteessä tarkastellaan pienydinvoimalan lupaprosessia – laitospaikan, laitostyyppin ja toteuttajan osalta erikseen. Tarkastelussa otetaan huomioon eri liiketoimintamalleja, koska näillä on merkittävä vaikutus siihen, kuka on vastuussa luvan hakemisesta.

Laitospaikan luvituksen osalta huomioidaan tehtävä työ ja siihen liittyvät haasteet sekä erilaiset ratkaisuvaihtoehdot.

Laitostyyppin (konsepti tai perussuunnittelu) luvituksessa huomioidaan hakemusten ja turvallisuusselosteen rakenne sekä niihin liittyvät haasteet. Lisäksi tarkastellaan koko laitoksen elinkaarta, mutta keskittyen erityisesti toiminnan alkuvaiheisiin.

Toteuttajan luvituksen osalta huomioidaan rakentamisen organisointi ja rakentajan kyvykkyydet, eri roolit sekä etenemismallit.

Lisäksi tarkastellaan lupaprosessiin ja toiminnan toteutukseen liittyen liiketoimintamallien vaikutusta ja vastuiden jakaantumista. Erityisesti rahoittajien näkökulman huomioimiseksi, tarkasteluissa arvioidaan myös eri osa-alueisiin liittyviä investoijan riskejä.

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteutusalue

Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

Maakunnat

Etelä-Savo

Kunnat

Mikkeli, Savonlinna

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Täydelliset kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman taulukot sekä de minimis -tuki-ilmoitus ovat hakemuksen lopussa.

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	312 444	0	312 444
2 Matkakustannukset	0	0	0
3 Muut kustannukset	0	0	0
4 Ostopalvelut	0	0	0
Flat rate 40 %	124 977	0	124 977
5 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	0
6 Kertakorvaus hankkeen tuotokset	0	0	0
Nettokustannusarvio yhteensä	437 421	0	437 421

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	328 067	0	75 %
2 Omarahoitus: kuntarahoitus	9 500	0	2 %
2 Omarahoitus: muu julkinen rahoitus	0	0	0 %
2 Omarahoitus: yksityinen rahoitus	99 854	0	23 %
3 Ulkoinen kuntarahoitus	9 500	0	2 %
4 Ulkoinen muu julkinen rahoitus	0	0	0 %
5 Ulkoinen yksityinen rahoitus	79 048	0	18 %
Rahoitussuunnitelma yhteensä	437 421	0	100 %

Rahoittajan arvio hankkeesta

Yleiset valintaperusteet ovat EU- ja kansalliseen lainsäädäntöön perustuvia vaatimuksia, joista rahoittavan viranomaisen tulee riittävästi varmistua ennen hankkeen hyväksymismenettelyä. Mikäli jokin yleinen valintaperuste ei täyty, hanke ei voi saada rahoitusta. Yleisten valintaperusteiden tulee täytyä kaikkien hankkeiden kohdalla. Hankesuunnitelma ei täytä yleisiä valintaperusteita.

Hanke kohdistuu Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue ja rakennepolitiikan ohjelma-asiakirjan TL2 Hiilineutraali Suomi erityistavoitteeseen 2.1. Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen kohdistuu energiaterhokkuutta ja siihen kytkeytyvän uusiutuvan energian käyttöä edistävän TKI-toiminnan. Erityistavoitteessa tavoitellaan fossiilisten polttoaineiden käytöstä luopumista ja erilaisia energiaterhokkaita uusiutuvan energian ratkaisuja. Energiaomavaraisuutta lisätään tukemalla hajautettuja ratkaisuja ja paikallisiin energialähteisiin pohjautuvaa kehittämistä. Koheesiopolitiikassa otettiin käyttöön luettelo toimista, joille ei voida myöntää koheesiorahaston tukea kaudella 2021–2027. Näitä toimia ovat muun muassa ydinvoimaloiden käytöstä poisto tai rakentaminen.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hakemus hylätään.

Etelä-Savon hankeryhmän kokous 14.12.2023

Etelä-Savon ELY-keskuksen rakennerahastopalveluiden rahoituskokous 22.1.2024

Etelä-Savon maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö 13.2.2024

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Ei