



Euroopan unionin
osarahoittama

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

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)



Etelä-Savon
maakuntaliitto

Valintaesitys

26.6.2025 Dnro: EURA 2021/405911/09
02 01 01/2025/ESAVO

Hankkeen perustiedot

Hankkeen julkinen nimi
Virtuaalinen energiatehokas rakentaminen - Vera

Hakijan virallinen nimi
Kaakkois-Suomen Ammattikorkeakoulu Oy

Hakemusnumero
405911

Saapumispäivämäärä
14.03.2025

Alkamispäivämäärä
01.09.2025

Päättymispäivämäärä
31.08.2027

Viranomaisen
Etelä-Savon maakuntaliitto

Kokouksen päivämäärä

Hakuilmoitus
Uudistuva ja osaava Suomi ohjelman 2021-2027
kevään 2025 haku

Hakuilmoituksen tunnus
ESALII-016

Käsittelijä
Anne Liisa Kokkonen

Toimintalinja
2 Hiilineutraali Suomi

Erityistavoite
2.1 Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen

Tukimuoto
Alueellinen kehittämistuki: kehittämishanke

Hanke toteutetaan: Yhden toteuttajan hankkeena

Kuvaus hankkeen sisällöstä

Rakentamisen energiatehokkuus on tärkeässä roolissa hiilijalanjäljen pienentämisessä ilmastomuutoksen hidastamiseksi. Suomessa energiasta noin 40 % käytetään rakennuksissa ja lisäksi rakentamisprosessit kuluttavat paljon energiaa. Tämän hankkeen tavoitteena on kehittää ja ottaa käyttöön digitaalisia menetelmiä rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen sekä uudisrakentamisessa että olemassa olevassa rakennuskannassa ja edistää hiilidioksidipäästöjä pienentävien teknologioiden käyttöönottoa Etelä-Savossa.

Hanke yhdistää digitaalisten teknologioiden, energiatekniikan ja talotekniikan osaamisen uudessa TKI-ympäristössä ja soveltaa Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulussa kehitettyä virtuaalisen rakentamisen tutkimusallustaa ja muita digitaalisia ratkaisuja. Käytännön menetelmiä, jolla energiatehokkuutta voidaan parantaa ovat muun muassa rakennusten aikaisempaa edistyneemmät digitaaliset kaksoset, simulaatiot, reaaliaikainen hiilijalanjäljen laskenta rakennussuunnittelussa, koneoppiminen ja laskenta sekä IoT-yhteyksien hyödyntäminen tiedon keräämisessä ja talotekniikan ohjaamisessa. Näihin menetelmiin pohjautuen hankkeessa tehdään käytännön pilotointia yhdessä rakennusalan arvoketjuun liittyvien toimijoiden kanssa. Hankkeen tuloksena rakennusalan energiatehokkuuden digitalisaation kannalta relevantin osaamisen taso nousee alueella merkittävästi.

Hankkeen toimenpiteet

TYÖPAKETTI 1: ENERGIATEHOKKUUDEN DIGITAALISIA RATKAISUJA EDISTÄVÄN TKI-YMPÄRISTÖN PERUSTAMINEN

Toimenpide 1.1 Sidosryhmien tarpeet

Kartoitetaan hankkeeseen osallistuvien sidosryhmien tarpeet ja prosessit hankkeen aihepiiriin liittyen sekä pyritään ymmärtämään yritysten toimintaa syvällisesti tiedonkeruumenetelmien avulla. Suunnitellaan myös, miten yritysten tarpeet ohjaavat TKI-ympäristöä ja huomioidaan hankkeen toiminnassa.

Toimenpide 1.2 Ideointi ja yhteissuunnittelu

Innovoidaan ja suunnitellaan digitaalisia ratkaisuja ja prototyyppejä hankkeeseen osallistuvien sidosryhmien kanssa mm. työpajamuotoisen työskentelyn menetelmillä. Ideoidaan ja suunnitellaan myös työpaketissa 4 toteutettavat pilotoinnit sidosryhmärajapinnassa.

Toimenpide 1.3 TKI-ympäristön perustaminen

Muodostetaan Kaakkois-Suomen ammattikorkeakouluun uusi energiatehokkuuden digitaalisiin ratkaisuihin keskittyvä TKI-ympäristö ja -yhteistyö, jonka muodostavat digitaalisen talouden vahvuusala, talotekniikan laboratorio ja energiatekniikan laboratorio. Olemassa olevan infran päälle kehitettävässä TKI-ympäristössä yhdistyvät mm. digitaalisen talouden vahvuusalan ohjelmistot, talotekniikan laboratorion laitteistot ja energiatekniikan laboratorion laitteistot. Lisäksi eri alojen osaaminen tuodaan yhteen ja on edustettuna myös hankkeen henkilökunnassa.

Toimenpide 1.4 Palvelumuotoilu

Muotoillaan palvelumuotoilun keinoin sidosryhmien tarpeiden kannalta relevantit toteutukset hankkeen toimenpiteille ja pilotoinneille. Lisäksi muotoillaan palveluja, jotka olisivat mahdollisia hankkeen synnyttämänä liiketoimintana esimerkiksi hankkeeseen osallistuvien yritysten tarjoamana.

TYÖPAKETTI 2: RAKENNUSTEN DIGITAALISET KAKSOSET ENERGIATEHOKKUUDEN EDISTÄJINÄ

Toimenpide 2.1 Digitaaliset kaksoset ja tietomallintaminen

Kehitetään uudis- ja korjausrakentamisen tueksi ratkaisuja sellaisten rakennusten digitaalisten kaksosten luomiseen, jotka tukevat energiatehokkuutta ja hiilijalanjäljen laskentaa ja näihin aihepiireihin liittyviä edistyneitä simulaatioita, visualisaatioita ja laskentaa. Kehitetään valmius energiatehokkuuden ja hiilijalanjäljen laskennan kannalta relevanttien tietojen lukemiseksi rakennusten tietomallien metadatasta ja varmistetaan yhteensopivuus standardien kanssa.

Toimenpide 2.2 Digitaalisia kaksosia hyödyntävät simulaatiot ja visualisaatiot

Rakennusten suunnitteluvaiheessa voidaan simuloida esim. lämmön jakautumisesta ja hukasta rakennuksessa tai ilmastoinnin tehokkuutta simulaatiolla ilman virtauksesta ja paineesta ja ilmastoinnin tehokkuudesta alueittain. Vuorovaikutteisilla simulaatiolla ja digitaalisen kaksosen avulla voidaan vertailla erilaisia suunnitteluvaihtoehtoja esim. hiilijalanjäljen suhteen reaaliajassa sekä voidaan havainnollistaa energiatehokkuuden ja hiilijalanjäljen kannalta kriittiset kohdat rakennuksessa. Rakennuksen koko elinkaaren

aikaiset simulaatiot mahdollistavat simuloinnit ja visualisoinnit ajan funktiona ja lisäksi sensorien avulla kerättävän tiedon avulla voidaan toteuttaa monipuolisesti reaaliaikaisia simulaatioita ja visualisaatioita esimerkiksi energiatehokkuudesta, energiankulutuksesta sekä lämmityksen ja ilmanvaihdon käyttäytymisestä rakennuksessa.

Toimenpide 2.3 IoT-yhteydet

Toimenpiteessä luodaan tarvittavat IoT-yhteydet sensori- ja energiankulutusdatan keräämiseksi kohteista (esim. rakennukset, Moduls-kontti, sidosryhmien laitteet, Xamkin laboratoriot).

Toimenpide 2.4 Tutkimusalueen soveltaminen ja mukauttaminen

Toimenpiteessä sovelletaan ja mukautetaan hanketoteuttajan aikaisemmissa hankkeissa kehitettyä Virrake-ohjelmistoa hankkeen tarpeisiin. Alustalla voidaan luoda rakennusten digitaaliset kaksoiset, simulaatiot ja visualisaatiot sekä toteuttaa myös laskentaan perustuvia analyysejä. Kehitetään käyttöliittymät vuorovaikutteisille simulaatioille.

Toimenpide 2.5 Muut sovellukset ja teknologiat

Otetaan käyttöön sidosryhmäkumppanien tarpeisiin perustuen myös muita sovelluksia, teknologioita ja digitaalisia ratkaisuja.

TYÖPAKETTI 3: TALOTEKNIikka, ENERGIA TEKNIikka JA LASKENTA

Toimenpide 3.1 Talotekniikka

Kehitetään menetelmiä talotekniikan huomioimiseen energiatehokkuudessa. Esimerkiksi ilmanvaihtojärjestelmästä tai lämpöpumpusta voidaan tehdä digitaalinen kaksoinen ja yhdistää se ympäristöstä dataa kerääviin sensoreihin (esim. paine, lämpötila, pyörimisnopeus ja virtaus) energiankäytön optimoimiseksi. Toimenpiteessä toteutetaan myös talotekniikan laboratorion liitännät yhteiselle digitaaliselle alustalle.

Lisäksi kehitetään testausympäristö rakentamisen aikaisen talotekniikan energiatehokkuuden tutkimusta ja optimointia varten. Yhdistetään rakentamisen aikaisen talotekniikan tarjoava Moduls-kontti digitaaliseen kaksoiseen Virrake-alustalla ja mallinnetaan ja optimoidaan rakentamisen aikaista talotekniikan energiankäyttöä todelliseen dataan pohjautuen.

Toimenpide 3.2 Energiatekniikka

Analysoidaan ja optimoidaan rakennusten energiankulutusta ja kehitetään energiasimulaatioita. Toimenpide avustaa myös hiilijalanjäljen laskennassa energian säästämiseen liittyen ja talotekniikkaan liittyvissä tehtävissä, kuten taloteknisten laitteiden energiankulutuksen optimoinnissa järjestelmien ohjauksen kautta ja energiatekniikan laitteiden käyttöönottamisesta hankkeen tarpeisiin. Kehitetään menetelmiä materiaalivalintojen ja lämmitysmuotojen energiatehokkuusvaikutusten simuloimiseksi ja vertailemiseksi, esimerkkinä maalämpöpumpun mitoitus.

Toimenpide 3.3 Laskenta ja tekoälyn hyödyntäminen

Toteutetaan energiatehokkuuteen ja hiilijalanjälkeen liittyvää edistynyttä laskentaa ja otetaan käyttöön ja kehitetään laskennallisia menetelmiä esimerkiksi rakennusten energiankulutuksen, lämmityksen ja viilennyksen kuormien ja ympäristövaikutusten laskentaan liittyvien simulaatioiden tueksi, sisältäen elinkaarilaskennan. Tekoälyn hyödyntämiseen liittyen tutkitaan koneoppimisen menetelmiä (esim. neuroverkot) sensoridatan analysointiin. Lisäksi tunnistetaan organisaatioiden prosessien kohdat, joissa kielimalleihin perustuvan keskusteleavan tekoälyn käyttöönotto hankkeen puitteissa tarjoaa parhaan ratkaisun.

TYÖPAKETTI 4 PILOTOINNIT

Toimenpide 4.1 Energiatehokkuuden pilotoinnit

Toteutetaan monipuolisesti em. energiatehokkuuden pilotointeja sidosryhmien tarpeisiin pohjautuen. Pilotoinnit voidaan tehdä digitaalisia kaksosia hyödyntäen suunnitteluvaiheessa rakennussuunnitelmien pohjalta tai

käyttövaiheessa IoT-mittauksia hyödyntäen. Mahdollisuuksien mukaan pilotoidaan myös järjestelmää, joka osaa ehdottaa parannuksia energiatehokkuuteen. Pilotoidaan myös rakentamisen aikaisen talotekniikan energiankäytön tehokkuutta Moduls-kontin avulla.

Toimenpide 4.2 Hiilijalanjäljen laskennan pilotoinnit

Pilotoidaan hiilijalanjäljen laskennassa hankkeessa kehitettyjä tietomallipohjaisia menetelmiä, jossa laskennassa tarvittavat tiedot kerätään automaattisesti rakennuksen tietomallista Virrake-alustalla, testaajina esim. rakennusten suunnittelijat. Myös valmisohjelmistoja sovelletaan tarvittaessa. Laajennetaan sidosryhmien tarpeiden mukaan pilotoinnit koskemaan myös muita rakennusmateriaalien ympäristöselosteista löytyviä elinkaari vaikutuksia.

Toimenpide 4.3 Simulaatio- ja visualisaatiopilotoinnit

Toteutetaan visualisointi- ja simulaatiopilotointeja. Testataan rakennusten digitaalisia kaksosia hyväksi käyttäen työpaketissa 2 ja 3 laadittuja simulaatioita ja visualisaatioita käytännössä sidosryhmien tarpeisiin pohjautuen. Esimerkiksi pelillinen visualisaatio ilmanvaihdon tehokkuudesta ja ilmanlaadusta sidosryhmäkumppanin ehdotuksesta.

Toimenpide 4.4 Palaute ja arviointi

Kerätään palaute sidosryhmäkumppaneilta liittyen tehtyjen pilotointien onnistuneisuuteen. Loppukäyttäjille suunniteltuja ohjelmistoja (esim. interaktiivinen hiilijalanjälkilaskuri) testataan ja arvioidaan testikäyttöön liittyen. Testikäyttäjinä voidaan hyödyntää suunnittelijoiden lisäksi myös Xamkin opiskelijoita, jolloin saadaan määrällisesti enemmän dataa arvioinnin pohjaksi. Myös hanketiimi arvioi pilotointien onnistuneisuuden ja osallistuu testaukseen pilotointien alkuvaiheessa.

TYÖPAKETTI 5 TIEDOTUS, VERKOSTOITUMINEN JA LIKETOIMINTA

Toimenpide 5.1 Tiedotus ja julkaisut

Lisätään hankkeen sidosryhmien ja alueen toimijoiden tietoutta uusimpien digitaalisten teknologioiden mahdollisuuksista rakennusten energiatehokkuuden parantamisessa ja hiilijalanjäljen pienentämisessä tiedotuksella ja julkaisuilla. Julkaistaan myös hankkeen ohjelmistokehityksen tulokset ja laskentakaavat avoimesti kaikkien käytettäväksi, tarvittaessa myös avoimena lähdekoodina. Demonstroidaan hankkeen tuloksia. Tiedotuskanavana toimii myös hankkeen verkkosivusto ja sosiaalisen median aktiviteetti.

Toimenpide 5.2 Verkostoituminen ja yhteistyö

Muodostetaan uusi osaamisverkosto Xamkin digitaalisen talouden vahvuusalan, Xamkin energiatekniikan alan, Xamkin talotekniikan opetuksen sekä hankkeeseen osallistuvien yritysten välille. Verkosto tekee yhteistyötä muiden alueellisten, kansallisten ja kansainvälisten toimijoiden ja verkostojen kanssa (esim. DIH Mikkeli, buildingSMART-verkosto). Tehdään yhteistyötä Xamkin ja Esedun opetustoimijoiden kanssa ja koordinoidaan hankitun tiedon ja osaamisen siirtäminen opetukseen. Esimerkiksi interaktiivista hiilijalanjäljen laskentatyökalua voidaan hyödyntää hiilineutraalin rakentamisen YAMK-koulutuksessa Mikkeliissä. Eri alojen opiskelijoita otetaan aktiivisesti mukaan hankkeen toimintaan myös hankkeen aikana.

Toimenpide 5.3 Liiketoiminta

Liiketoiminta-aspekti otetaan huomioon läpi koko hankkeen siten, että ymmärretään sidosryhmien liiketoiminnan kannalta keskeiset tekijät ja suunnitellaan ja pilotoidaan sidosryhmien liiketoimintaa tukevia ratkaisuja. Tunnistetaan hankkeen aihepiiriin liittyen markkinatarpeita ja synnytetään uusia liiketoiminta-aihioita hankkeen tulosten pohjalta sekä edistetään niiden kaupallistamista ja hyödyntämistä yritysten olemassa olevan liiketoiminnan tukena ja uudistajana.

Lisätietoja hakemuksesta

Hankkeen toteutusalue

Onko hankkeen toiminta valtakunnallista?

Ei

Maakunnat

Etelä-Savo

Kunnat

Mikkeli, Pieksämäki, Savonlinna, Enonkoski, Hirvensalmi, Juva, Kangasniemi, Mäntyharju, Puumala, Rantasalmi

Kustannusarvion ja rahoitussuunnitelman tiivistelmä

Kustannusarviota ohjaavat kustannusmallivalinnat

Kustannusmalli	Flat rate 40 % kehittäminen
Palkkakustannusten ilmoitustapa	Palkkojen yksikkökustannukset

Kustannusarvion tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Hylätyt €
1 Palkkakustannukset	295 599	0	295 599
Flat rate 40 % kehittäminen	118 239	0	
2 Tulot (vähennetään kustannuksista)	0	0	
Nettokustannusarvio yhteensä	413 838	0	

Rahoitussuunnitelman tiivistelmä

	Haetut yhteensä €	Hyväksytyt yhteensä €	Osuus %
1 Haettava EU- ja valtion rahoitus	331 070	0	0
2 Omarahoitus: Muu julkinen rahoitus	73 768	0	0
3 Kuntarahoitus	0	0	0
4 Muu julkinen rahoitus	0	0	0
5 Yksityinen rahoitus	9 000	0	0
Rahoitussuunnitelma yhteensä	413 838	0	100,00

Rahoittajan arvio hankkeesta

Hakemus on saapunut Uudistuva ja osaava Suomi ohjelman 2021-2027 kevään 2025, 14.3.2025 päättyneeseen EAKR -hakuun. Hakemus kohdistuu toimintalinjaan 2 Hiilineutraali Suomi ja sen erityistavoitteeseen 2.1 Energiatehokkuustoimenpiteiden edistäminen ja kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen. Hakemus on pisteytetty Etelä-Savon maakuntaliiton pisteytystyöryhmässä 9.4.2025. Hanke ei saanut pisteytyksessä riittävää pistemäärää menestyäkseen hankkeiden välisessä vertailussa ja tullaan rahoitetuksi.

Rakennusalan digitaalisten ratkaisujen ja teknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa on rahoitettu aikaisemmissa, samankaltaisissa hankkeissa. Erityisesti tuen hakijan vuosina 2023-2024 toteuttamassa Digitaaliset teknologiat rakennusprosessien uudistajina – ProRak -hankkeessa (EAKR) on kehitetty osaamista mm. rakennusten digitaalisten kaksosten kehittämiseen ja rakennusprosessin simulointiin sekä tekoälyn hyödyntämiseen rakennusprosessissa. Nyt haettavassa hankkeessa on tarkoitus jatkokehittää ja soveltaa erityisesti aiemmissa rakennusalan digitalisaation kehittämishankkeissa kehitettyä virtuaalisen rakentamisen Virrake- sovellus-/tutkimus-alustaa energiatehokkuuden teemassa.

Vaikka rakennusalan energiatehokkuuden parantaminen on muuttuvan lainsäädännön vuoksi ajankohtaista, ei hakemuksessa ole osoitettu riittävää lisäarvoa suhteessa tuenhakijan aikaisempaan rakennusalan digitaalisiin teknologioihin liittyvään hankemuotoiseen kehittämistyöhön. Haettavassa hankkeessa kehittämistyö pohjautuu vahvasti jo aikaisemmissa hankkeissa rahoitetun Virrake -alustan jatkokehittämiseksi sekä aikaisempien hankkeiden puitteissa kehitettyjen menetelmien ja teknologioiden jatkokehittämiseksi ja soveltamiselle. Aluekehitysvaikutusten näkökulmasta hankkeeseen osallistuvien yritysten määrä on pieni. Vaikuttavuutta osaltaan heikentää myös se, ettei hanke myöskään ole de minimis -hanke. Hankkeessa on huomioitu uuden liiketoimintapotentiaalin näkökulma, mutta sen osalta konkreettinen tekemistä on hakemuksessa resurssoitu vain vähän ja aukaistu toimenpidetasolla riittämättömästi. Hankkeen arvioitiin pisteytyksessä edistävän yritysten hiilineutralisuutta palvelujen ja tuotteiden kehittämistä ja kaupallistamista vain välillisesti.

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

Etelä-Savon maakuntaliiton pisteytystyöryhmä 9.4.2025

Etelä-Savon maakuntaliiton hankeryhmä 13.8.2025

Etelä-Savon maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö 19.8.2025

Rahoittaja puoltaa hakemuksen hyväksymistä

Ei