Vaasan yliopisto

Digi EnergIA & ResHil EnergIA -työpaja
TAMK, 5.11.2026

Tutkimusinfrat yhdistävät alueellista energia-alan ekosysteemiä

TkT Katja Sirviö

Tutkimusjohtaja, VEBIC · Projektipäällikkö, VECTORIA

Vanhempi tutkija, tutkimusinfrastruktuurit · Vaasan yliopisto



Kaksi hanketta – kaksi puolta samaa asiaa

Digi EnergIA – osaajat

- Energia-alan ammattilaisten digiosaaminen
- Avoin, modulaarinen, mikro-oppimismalli
- TAMK · 2026–2028 · ESR+

ResHil EnergIA – laitteet ja toimintamalli

- Pienjännitteinen mikroverkko TKI-alustaksi
- Pk-yritykset kehittävät, testaavat ja demonstroivat
- TAMK · -2028 · EU / Pirkanmaan liitto

Lähteet: hankkeiden esitteet ja verkkosivut, projects.tuni.fi

Laite toimii. Järjestelmä ei vielä.

Energiamurros etenee nopeammin kuin sen todentaminen.

Tarvitaan näyttöä koko järjestelmästä – fyysinen verkko, ohjausohjelmistot, markkinasignaalit ja kyberkerros samanaikaisesti.

Tutkimusinfra on enemmän kuin laboratorio

1

Laitteet

Testiympäristöt, simulaattorit, mikroverkot ja mittaukset

2

Mallit ja data

Verkkomallit, digikaksoset, testikuvaukset ja mittausaineistot

3

Osaajat

Ihmiset, jotka osaavat käyttää, kehittää ja tulkita

4

Toimintamalli

Pääsyehdot, roolit, luottamuksellisuus ja hinnoittelu

Ekosysteemi syntyy vasta, kun nämä neljä ovat **yhteisessä käytössä** – ja kun yhden toimijan tulokset kelpaavat seuraavalle.

Vaasan yliopiston tutkimusinfrat energiamurrokseen

Energialaboratoriot

- Moottorilaboratorio (ICE-lab)
- Polttoainelaboratorio
- Geoenergialaboratorio
- FREESI-laboratorio (Future Reliable Electricity & Energy System Integration)







Technobothnia (25 laboratoriota): Vaasan yliopisto, VAMK ja Novia

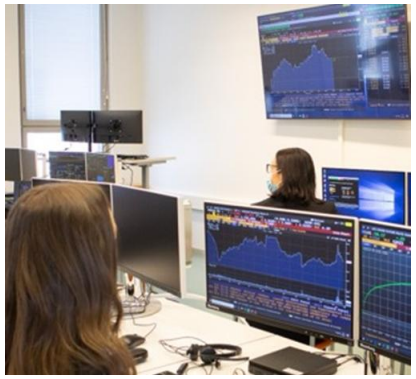
- VME-suunnitteluympäristö
- Avaruusdata
- 5G
- WSTAR, datakeskus
- 3D-tulostus, myös metallit
- VR ja AR ym.





Bloomberg-laboratorio

- Opetusympäristö, jossa Bloomberg-tietokantojen, analytiikan, työkalujen ja uutisvirtojen avulla seurataan ja simuloidaan markkinoita.





Vaasan yliopisto

Juuret: simulointi- ja suojausosaaminen

Prof. Kimmo Kauhaniemen johtama sähköverkkotutkimus

- Sähköjärjestelmien transienttisimulointi (mm. PSCAD)
- Hajautetun tuotannon vaikutus suojaukseen ja jälleenkytkentöihin
- Saarekekäytön esto ja verkkoonliitynnän vaatimukset
- Yhteistyö VTT:n, verkkoyhtiöiden ja laitevalmistajien kanssa

2004 — **Hajautetun tuotannon vaikutus jälleenkytkentöihin ja suojaukseen**

IEEE PSCE 2004 · NORDAC 2004 · Electric Energy T&D Magazine (Kumpulainen & Kauhaniemi)

2005 — **Hajautetun tuotannon asettamat uudet vaatimukset suojaukselle**

CIRED 2005 (Kumpulainen, Kauhaniemi, Verho, Vähämäki)

2008 — **Tuuliverkko: tuulivoiman verkkovaikutukset ja liityntävaatimukset**

PSCAD-simuloinnit ja kenttämittaukset · Merinova, Vaasan yliopisto, VTT · Tekes

2010–2011 — **SGEM-tutkimusohjelma: aktiivinen verkonhallinta ja mikroverkot**

Smart Grids and Energy Markets

2011 → DEMVE Technobothniassa

Vaasan yliopisto

DEMVEstä SESPiin: yhteinen alku Technobothniassa

IEC 61850 -monitoimittajaympäristö

- VAMKin, Vaasan yliopiston ja Novian yhteinen ympäristö Technobothniassa
- Eri valmistajien suojaus- ja automaatiolaitteiden yhteiskäyttö, testaus ja koulutus
- Mm. OMICRON-testilaitteet (CMC850, CMC356)
- Jatkokehitys eDEMVE-vaiheessa 2015–2016

Kolmen korkeakoulun yhteinen ympäristö loi pohjan – Sundom toi elävän verkon datan ja SESP reaaliaikasimuloinnin.

2011–2016 **DEMVE**	IEC 61850 -ympäristö Technobothniassa (myös eDEMVE) · VAMK, Vaasan yliopisto, Novia
2014–2016 **Sundom**	Sundom Smart Grid: elävä laboratorio, verkon mittausdata reaaliajassa yliopiston laboratorioon
2017–2018 **SESP**	Smart Grid -laboratorio: reaaliaikasimulaattori, Big Data, Living Lab
2018 → **FREESI**	Vaasan yliopisto · hanke kerrallaan kohti järjestelmätason validointia

Vaasan yliopisto

FREESI osana vaasalaista energiaekosysteemiä

FREESI-laboratorio 2018–2025

- **2018** SESP ja VINPOWER: SG-, moottori- ja polttoainelaboratoriot
- **2019** SG lab 1.0: CHIL · 5G-kampus, Sundom
- **2020** SG lab 2.0: PHIL · DERlab-jäsenyys
- **2021** Digitaalinen sähköasema, testiympäristöt
- **2022** Palvelukonsepti
- **2023** Uusiutuvan energian laboratorio, energiavarastot
- **2025** SG lab 3.0: virtuaaliset energiajärjestelmät

Jokaisesta vaiheesta jäi pysyvä kyvykkyys.

Technobothnia

VAMKin, Novian ja Vaasan yliopiston yhteisomistama laboratorioympäristö

VEBIC-energialaboratoriot

Mm. moottorilaboratorio, jonka generaattori syöttää Vaasan sähköverkkoon

EnergyVaasa

Energiateknologian yritykset, integraattorit ja tutkimus lähellä toisiaan

Vaasan yliopisto

INCORE lyhyesti

Innovative and Competitive Research and Learning Infrastructure

INCORE kehittää Technobothniasta yhteisen TKI- ja oppimisympäristön

Tavoite: strateginen toimintamalli ja investointitiekartta, joka yhdistää fyysiset, digitaaliset ja virtuaaliset tutkimusympäristöt ja tukee kehitystä koko TRL-polulla perustutkimuksesta kaupallistamiseen.

EAKR, Pohjanmaan liitto, VASEK · 1.3.2026–29.2.2028 · päätoteuttaja VAMK, partnerit Vaasan yliopisto ja Novia

Toimenpiteet

- nykytila-analyysi
- tarvelähtöinen kehittäminen
- yritystarpeiden kartoitus
- investointisuunnitelma
- strateginen toimintamalli ja tiekartta
- muut yhteiset tutkimusympäristöt

Vaasan yliopisto: toimintamalli ja tiekartta sekä muut yhteiset tutkimusympäristöt, mm. suurteholaboratorion kehityspolku

Euroopan unionin osarahoittama
ÖSTERBOTTENS FÖRBUND POHJANMAAN LIITTO
innokaupungit
VASEK
VAMK VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
NOVIA UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Vaasan yliopisto

Tampere ja Vaasa: yritykset kertovat samaa

TAMPERE · RESHIL ENERGIA

Yrityshaastattelut 2026

Mitä testata

- Energiajärjestelmä kokonaisuutena, ei yksittäisinä teknologioina
- Energianhallinta ja osajärjestelmien yhteentoimivuus
- Mikroverkon ohjaus, saarekekäyttö ja vianhallinta
- Suojaus, stabiilisuus ja sähkön laatu

VAASA · NOVEL POWER INFRA

EnergyVaasa-työpajat 2025

Mitä osoittaa

- ≥ 5 MW järjestelmätasolle, 8–10 MW teollisuustestaukseen
- Teho yhdessä reaaliaikasimuloinnin ja HIL/PHIL:n kanssa
- Koko ketju tutkimuksesta akkreditoituun testaukseen
- Neutraali ympäristö, roolit erillään

VAASA · TECHNOBOTHNIA

Ensimmäiset yrityskeskustelut 2026

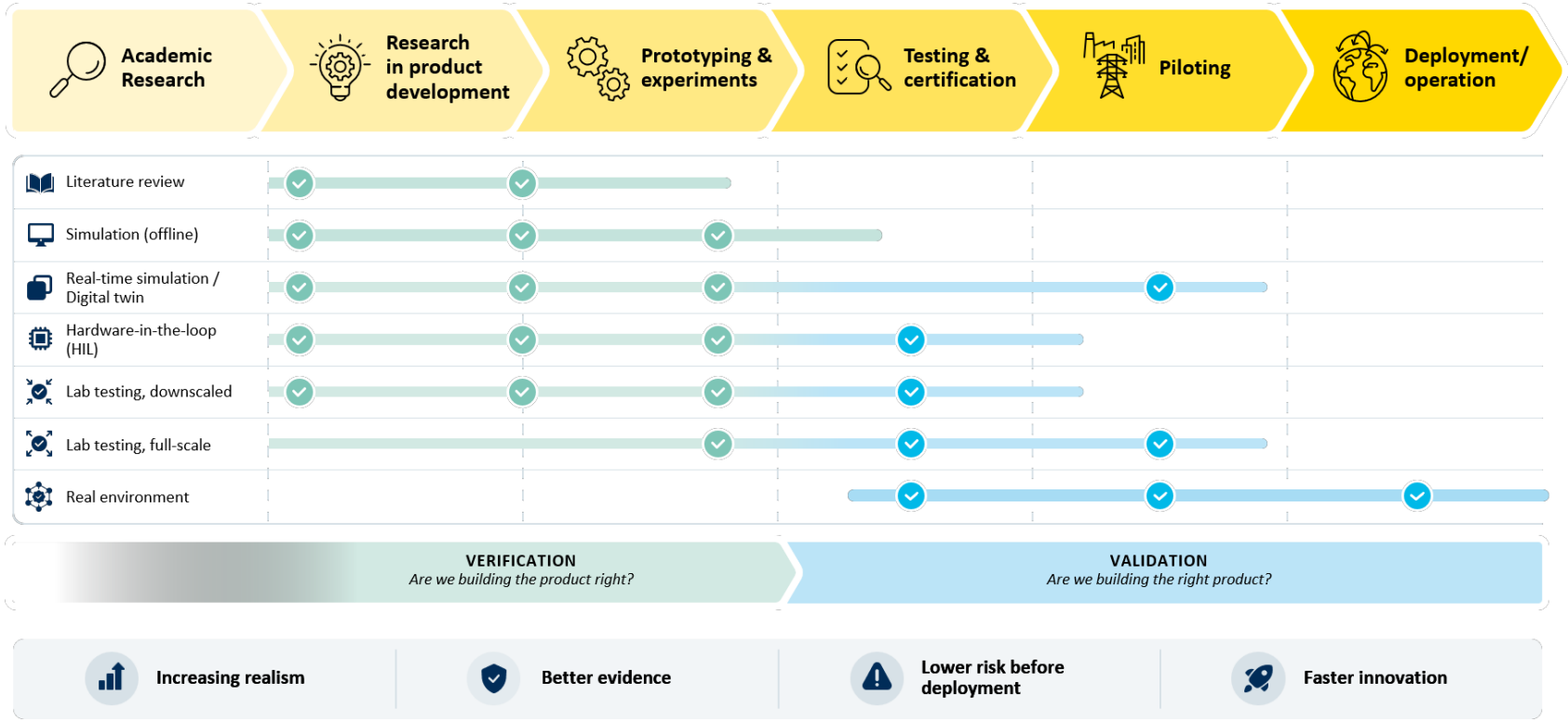
Mikä auttaa

- Näkyvä tarjonta ja selkeä yhteyshenkilö
- Labra esivalidoinnin paikkana
- Palvelut tuotteistettuina paketteina

Tekninen tarve on järjestelmätasolla – käytön kynnystä madaltavat palvelu ja saavutettavuus.

Lähteet: ResHil EnergIA -uutinen (projects.tuni.fi, 2026); Novel Power Infra White Paper 2026

Aukko on koordinaatiossa, ei osaamisessa



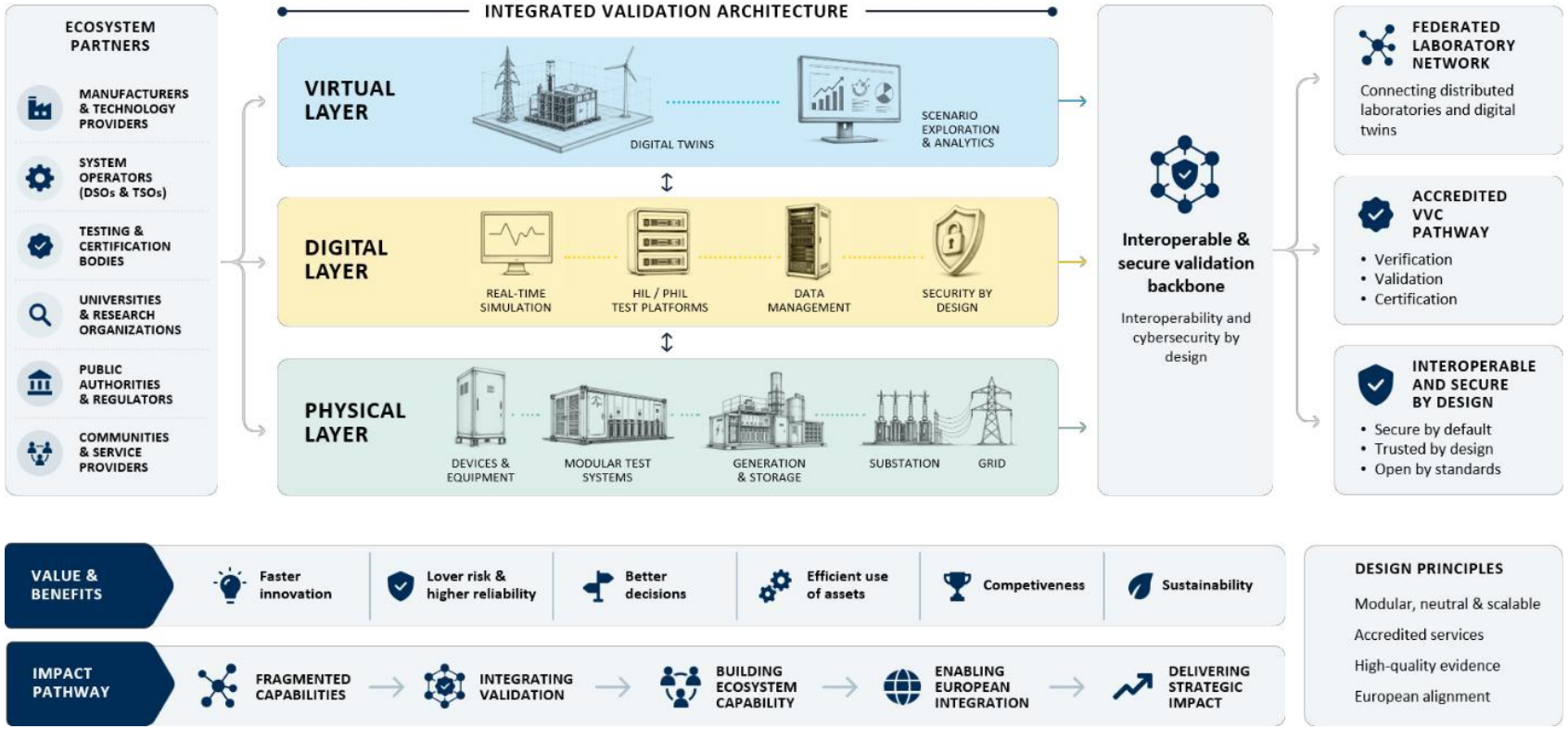
Suomessa on vahvoja kyvykkyyksiä joka vaiheessa – mutta ne ovat eri organisaatioissa, **ilman yhteistä polkua**, jota pitkin näyttö siirtyy vaiheesta seuraavaan.

Integraatio ei vaadi samaa rakennusta. Se vaatii yhteensopivat menetelmät, rajapinnat ja näyttövaatimukset.

Kuva: Novel Power Infra White Paper, Vaasan yliopisto 2026 (kuva 1)

Vaasan yliopisto

Novel Power Infra: kansallinen, neutraali ja akkreditointivalmis polku



Yhdistää olemassa olevat kyvykkyydet ja **lisää** puuttuvat – myös uutta testausinfraa, kun kysyntä ja investointi sen perustelevat.

Federoitu: eri organisaatioiden ympäristöt voivat olla osa samaa näyttöketjua.

Modulaarinen

Kuva: Novel Power Infra White Paper, Vaasan yliopisto, julkaistu 17.9.2026 (kuva 3)

Vaasan yliopisto

VECTORIA lyhyesti

Verification, Validation and Certification Ecosystem for Testing and Orchestration of Integrated Energy Technologies and Systems

VECTORIA määrittelee Novel Power Infran – se ei rakenna eikä investoi.

Tavoite: päätöksenteon tueksi kattava määrittely kerroksellisesta (virtuaalinen–digitaalinen–fyysinen) testaus- ja validointiympäristöstä, joka yhdistää laitetason testauksen ja sertifioinnin järjestelmätason validointiin.

Pohjanmaan liitto, Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)

2026–2027 · Vaasan yliopisto

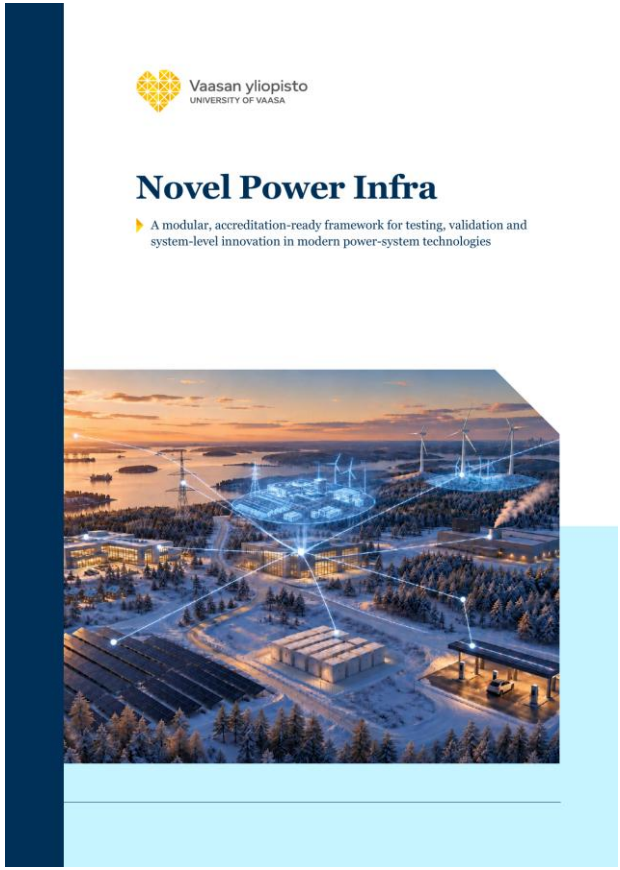
Kohderyhmät

- energia-, sähkö- ja teknologiateollisuuden laite- ja järjestelmävalmistajat
- jakelu- ja kantaverkkoyhtiöt sekä teollisuusverkkojen omistajat
- startupit ja pk-yritykset; testaus-, sertifiointi- ja viranomaistoimijat
- tutkimusorganisaatiot ja tutkimusinfrastruktuurit

VECTORIA Euroopan unionin osarahoittama ÖSTERBOTTENS FÖRBUND POHJANMAAN LIITTO innokaupungit Vaasan yliopisto

Novel Power Infra White Paper

Teollisuuden white paper · julkaistiin VECTORIAn avaustilaisuudessa 17.9.2026



Kyvykkyydet ovat jo olemassa – puuttuu yhtenäinen reitti niiden läpi ja tapa lisätä puuttuva

Integraatio on konseptin ydin: yhteiset kriteerit ja katkeamaton näyttöketju vaiheesta seuraavaan – ei välttämättä kaikkea samassa paikassa.

- Yhteiskehitetty EnergyVaasa-ekosysteemin kanssa työpajoissa 7.11.2025 (noin 50 osallistujaa, 18 organisaatiota) ja 8.12.2025 (noin 30 osallistujaa, 15 organisaatiota)
- Tunnistetut tarpeet: vähintään 5 MW järjestelmätason sovelluksiin, noin 8–10 MW vaativaan teolliseen testaukseen, HIL/PHIL ja korkea oikosulkukapasiteetti

Kirjoittajat: Katja Sirviö (Vaasan yliopisto), Nikos Hatziargyriou (Vaasan yliopisto, NTUA), Sari Kola (Merinova), Pia Karumaa (Danfoss Drives).

Kommentit: Lasse Linnamaa (Fingrid), Ari Salo (Vaasan Sähköverkko), Ari Pätsi (VEO), Henrik Sievers ja Marko Kohtamäki (Vaasan yliopisto), Ravi Singh (DNV).

Lue white paper: uwasa.fi/en/research/energy-transition-valley
Seuraa: linkedin.com/company/novel-power-infra

VECTORIA
Euroopan unionin osarahoittama
ÖSTERBOTTENS FÖRBUND POHJANMAAN LIITTO
innokaupungit
Vaasan yliopisto

Mikä saa yhteiskäytön toimimaan

Neutraalius

Kilpailijat käyttävät vain ympäristöä, jota kukaan ei omi

Selkeät pääsyehdot

Kuka pääsee, millä hinnalla ja kuinka nopeasti

Luottamuksellisuus

Datan erottelu ja sovitut ehdot ennen kuin mitään jaetaan

Yhteiset menetelmät

Testikuvaukset ja rajapinnat, joiden ansiosta tulos siirtyy

Selkeät roolit

Operaattori, kehittäjä ja riippumaton testaaja erikseen

Jatkuvuus

Ilman pysyvää päätöstä yhteiskäyttö hiipuu, kun hankerahoitus loppuu

VECTORIA: Määrittely on auki – tule mukaan muotoilemaan

VECTORIA kokoaa Novel Power Infran määrittelyn yhdessä yritysten, verkkoyhtiöiden ja tutkimuksen kanssa. Sisältö, palvelut ja toimintamalli muotoutuvat käyttäjien tarpeista. Nyt on paras hetki vaikuttaa.

Mitä pyydämme

- Kertokaa, mikä tuote tai käyttötapaus on nyt vaikeinta todentaa
- Nimetkää asiantuntija(t) vaatimustyöhön
- Osallistukaa kyselyyn, haastatteluun tai työpajoihin 2027

Mitä se ei vaadi

- Ei investointisitoumusta

Tulos: julkinen, päätöskelpoinen määrittely toukokuuhun 2027 mennessä

Euroopan unionin osarahoittama
ÖSTERBOTTENS FÖRBUND POHJANMAAN LIITTO
Vaasan yliopisto

Lähteet ja lisätietoa

Novel Power Infra ja VECTORIA

- Novel Power Infra White Paper, Vaasan yliopisto 2026 (Energy Transition Valley -sivu) uwasa.fi
- VECTORIA-hanke, Vaasan yliopisto uwasa.fi
- Novel Power Infra LinkedInissä linkedin.com
- Sirviö & Mäkinen: Finland – The Complete Living Lab for the Energy Transition, IEEE Power & Energy Magazine 4/2026 doi:10.17023/38fv-jf67

Vaasan yliopiston laboratoriot

- FREESI-laboratorio uwasa.fi
- VEBIC-energialaboratoriot uwasa.fi
- SGFER-raportti: FREESI-laboratorion palvelukonsepti ja toimintamalli (2022) uwasa.fi
- SESP – Smart Energy Systems Research Platform 2017–2018 uwasa.fi · loppuseminaari 2019
- Sundom Smart Grid -pilotti 2014–2016 uwasa.fi

Simulointi- ja suojaustutkimus

- Kumpulainen & Kauhaniemi: Analysis of the impact of distributed generation on automatic reclosing, IEEE PSCE 2004 doi:10.1109/PSCE.2004.1397623
- Kumpulainen ym.: New requirements for system protection caused by distributed generation, CIRED 2005 doi:10.1049/cp:20051183
- Tuuliverkko-loppuraportti: tuulivoiman verkkovaikutukset (2008) merinova.fi
- SGEM – Smart Grids and Energy Markets, loppuraportit finalreports.fi

Technobothnia, INCORE ja DEMVE

- Technobothnia (VAMK, Novia, Vaasan yliopisto) technobothnia.fi
- INCORE-hanke, VAMK vamk.fi
- INCORE-hanke, Vaasan yliopisto uwasa.fi
- DEMVE: IEC 61850 -koulutuspalvelujen kehittäminen monitoimittajaympäristössä (opinnäytetyö 2013) core.ac.uk

Testaus- ja validointimenetelmät

- Strasser ym. (toim.): European Guide to Power System Testing – ERIGrid, Springer 2020 doi:10.1007/978-3-030-42274-5
- Strasser ym. (toim.): European Guide to Smart Energy System Testing – ERIGrid 2.0, Springer 2025 doi:10.1007/978-3-031-99451-7
- Rifai ym.: Grid code certification by simulation, IET Conference Proceedings 2025 doi:10.1049/icp.2025.1806

Eurooppalainen yhteistyö

- DERlab – European Distributed Energy Resources Laboratories der-lab.net
- EUNICE – kymmenen yliopiston eurooppalainen allianssi, mukana Vaasan yliopisto uwasa.fi/en/eunice
- FOREU4ALL – eurooppalaisten yliopistoallianssien käytäntöyhteisö (Community of Practice) foreu4all.eu

Vaasan yliopisto

Kiitos!

1. Missä vaiheessa tuotteenne "näyttö" nyt katkeaa?
2. Minkä testin jätätte tekemättä, koska sopivaa ympäristöä ei ole?
3. Mitä osaamista tarvitsette, jotta voitte hyödyntää jaettua infraa?

katja.sirvio@uwasa.fi · +358 50 467 5405 · Katja SirviöLinkedInissä

Novel Power Infra LinkedInissä

Vaasan yliopisto