

Ydinenergiatutkimus Suomessa

Teemat, haasteet, tulevaisuus

Jani Halinen, PhD
Vice President, Nuclear Energy

12.8.2025 VTT – beyond the obvious



VTT lyhyesti

**VTT on valtion omistama
ja riippumaton
tutkimusorganisaatio
sekä merkittävä
kansainvälinen toimija**

VTT on menestynyt EU:n tutkimus- ja innovaatio-rahoitusohjelmassa

Horisontti Eurooppa (2021–2027)



15 %

VTT:n osuus Suomen saamasta rahoituksesta (EUTI-raportti, elokuu 2024), eniten EU-rahoitusta Suomessa

15.

VTT sijoittui EU:n tutkimusrahoituksen 21 800 saajan joukossa sijalle 15.

2300

kumppaniorganisaatiota, joista 1 300 yritystä

76k€

keskimääräinen EU-rahoituksen määrä per työntekijä, eniten 10 johtavan eurooppalaisen tutkimusorganisaation joukossa

VTT:n vuosi 2024 numeroina

VTT on yritysten ja yhteiskunnan visionäärinen tutkimus-, kehitys- ja innovaatiokumppani ja yksi Euroopan johtavista tutkimusorganisaatioista.

KOKONAISTUOTOT

296 M€

TYÖNTEKIJÖITÄ

2390

LIKEVAIHDOSTA
ULKOMAILTA

49%

ASIAKKAITA

1100

457

patenttiperhettä

57

uutta patentoitua
keksintöä
(2024)

233

keksintö-
ilmoitusta
(2024)

4,7

miljoonaa euroa
IPR-lisenssi-
tuottoja (2024)

3

uutta spin-off-
yritystä
(2024)

598

tieteellistä
artikkelia

Vaikuttavuutta konkreettisilla ratkaisuilla

Systeemiset haasteet



Teknologiset haasteet



1. Hiilineutraalius

Ilmastonmuutoksen hillintää vaatii kaikilla aloilla ripeitä toimia. Edistämme asiakkaidemme kanssa siirtymistä puhtaaseen energiajärjestelmään ja irrottautumista fossiilitaloudesta.

2. Tuottavuusloikka

Tehokkailla ratkaisulla, uusiutuville raaka-aineilla ja kiertotaloudella voimme varmistaa, että resurssit riittävät kaikille.

3. Yhteiskunnan resilienssi

Varmistamme yhteiskunnan toiminnan, taloudellisen kestävyys ja hyvinvoinnin myös murroksen aikana. Edesautamme kansalaisten hyvinvointia terveydenhuollon ja diagnostiikan ratkaisujen avulla.

4. Kvanttiloikka

Kvanttitekniikka tarjoaa työkalut ihmiskunnan merkityksellisimpien haasteiden ratkaisemiseen.

5. Synteettinen biologia

Synteettinen biologia mahdollistaa älykkään ja tehokkaan bioteknologian tuotannon, joka on merkittävä kestävä kehityksen mahdollistaja.

6. Suorituskykyiset materiaalit

Virtuaalinen materiaalisuunnittelu tekee teollisesta tuotannosta kestävämpää ja ympäristöystävällisempää.

7. Digitaaliset järjestelmät

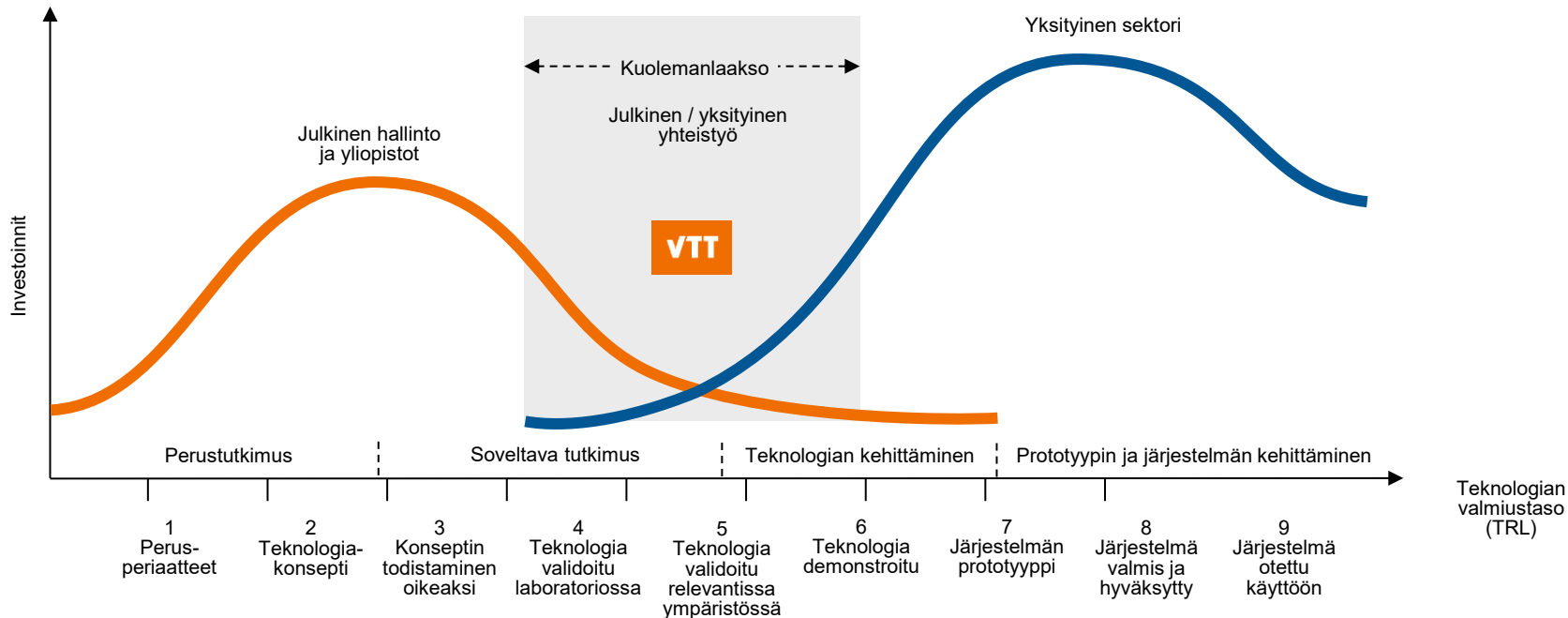
Digitalisaatio tuo yhteiskuntamme ja liike-elämämme ulottuville uutta potentiaalia ja innovaatioita.

8. Energia-tekniikat

Vauhditamme puhdasta siirtymää hyödyntämällä vetyä ja ydinenergiaa energiantuotannossa.

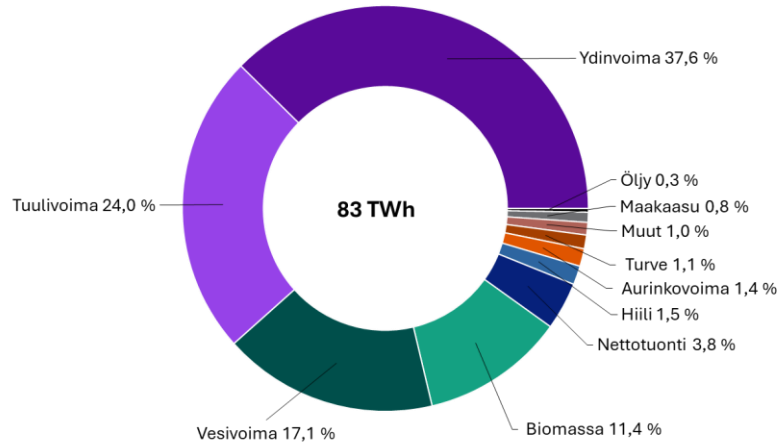
Lue lisää haasteista [verkkosivuiltamme](#)

Autamme asiakkaitamme muuntamaan tieteen käytännön innovaatioiksi

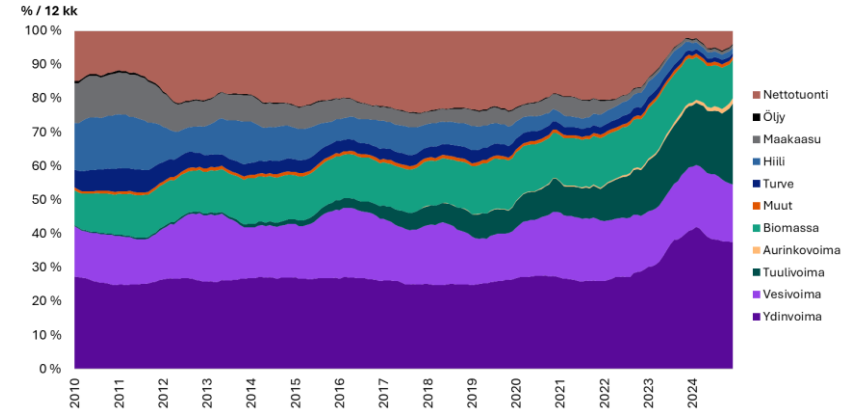


Ydinenergia Suomessa

Ydinenergialla keskeinen rooli sähköntuotannossa



Liukuva 12 kk sähköntuotanto, % kulutuksesta



Suomen ydinenergiasektorilla tapahtuu

Tornio

Outokumpu Oyj:n esiselvitys pienistä modulaarisista reaktoreista 02/2025

Terrafame Oy, Sotkamo

Lupa uraanin talteenottoon 2021 - 2050

Hanhikivi

Ydinvoimalle kaavoitettu ja luvitettu tontti

Helsinki, Kuopio & Kerava

aiesopimus
Steady Energyn kanssa kaukolämpöreaktoreista

Yhteisymmärryspöytäkirja LUT / USNC
mikroreaktorista

Olkiluoto (TVO)

- 3 reaktoria tuotannossa
- Posiva odottaa käyttö lupaa käytetyn polttoaineen loppusijoitukselle

Loviisa (Fortum)

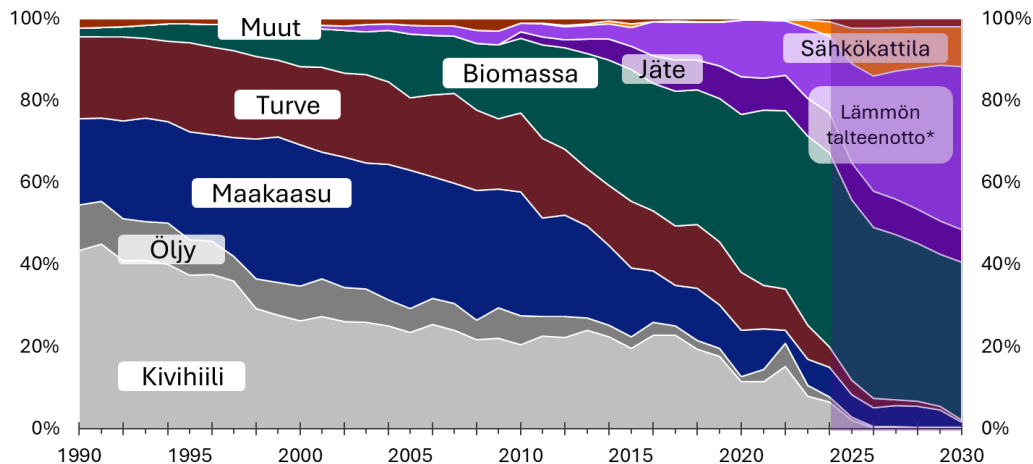
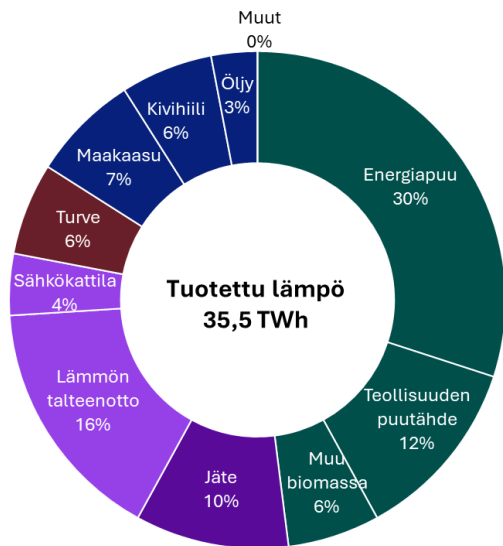
2 reaktoria tuotannossa

FiR1-tutkimusreaktori (VTT, Espoo)

Poistettu käytöstä 05/2024

- Fortumin esiselvitys uusista reaktoreista valmistui 03/2025
- Kasvava määrä kyselyitä ydinenergian käytöstä muihin tarkoituksiin (prosessiteollisuus, merenkulku,...)

Miksi ydinvoima kiinnostaa kaukolämpösektorilla?





Ydinenergia VTT:llä

VTT ydinenergiasektorilla

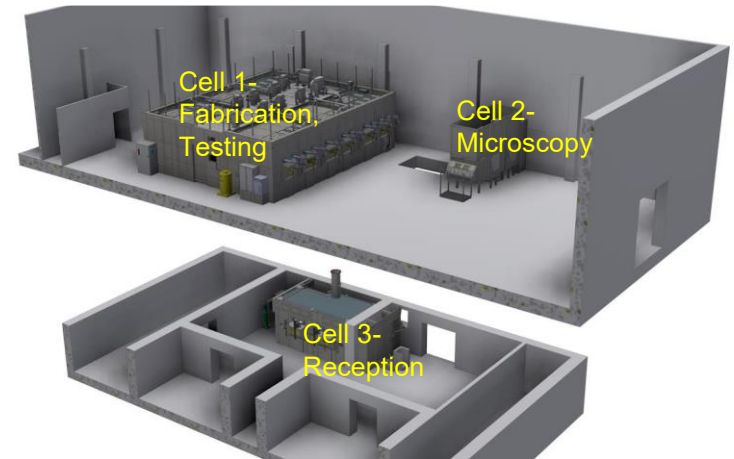
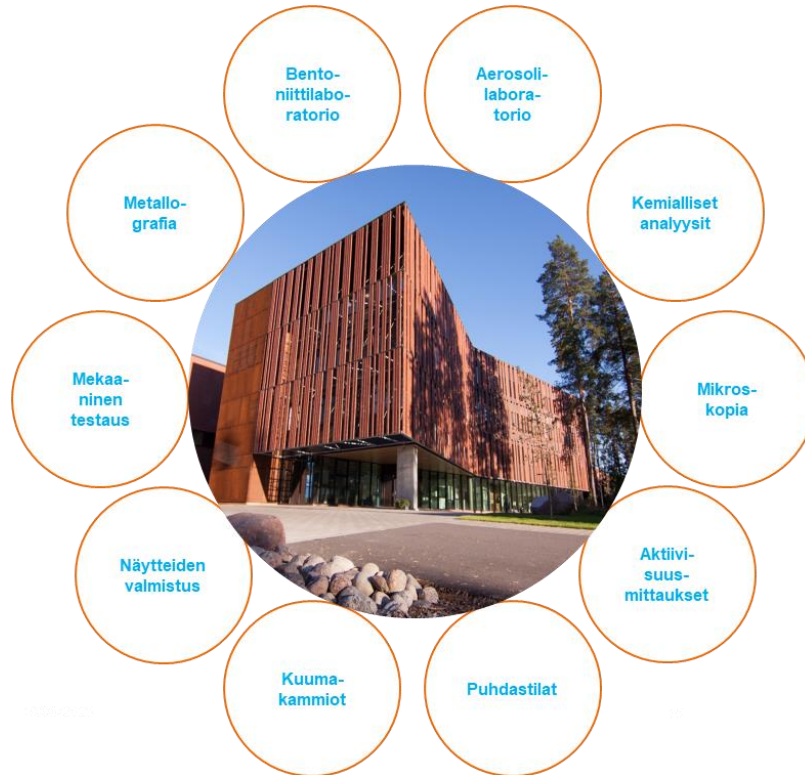
- ❖ Henkilöstöä n. 200
- ❖ Yli 50 asiakasta (voimayhtiöt, teknologiatoimittajat, jätehuoltoyritykset, viranomaiset, hallitukset,...)
- ❖ Rooli:
 - ❖ Tutkimus, kehitys- ja innovaatiotoiminta
 - ❖ Tekninen tukijärjestelmä sekä viranomaiselle että teollisuudelle
 - ❖ Osaamisen ja osaajien kasvattaminen

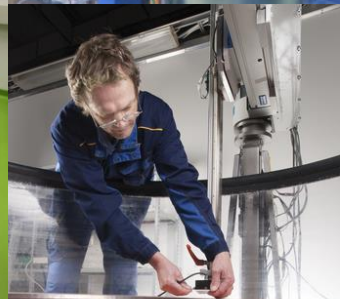
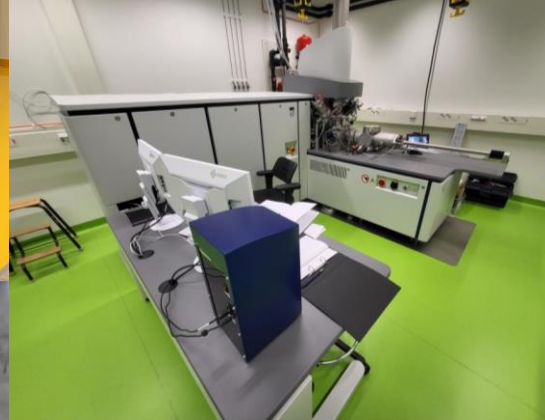


Olemassa olevan teollisuuden tukemisen lisäksi kehitämme uutta



VTT:n ydinenergiatukimuksen infraa





Ydinkaukolämpöä lähivuosina?

- ❖ LDR-50 -teknologiaa kehitetty VTT:llä vuodesta 2020
- ❖ Steady Energy spin-out 05/2023
- ❖ Aiesopimuksia (Helen, Kuopion Energia, Keravan Energia)
- ❖ Valtava potentiaali: 50% kaikesta EU:n kotitalouksien käyttämästä energiasta menee lämmittämiseen (500 TWh, josta ~300 TWh tuotetaan fossiilissa polttoaineilla)



May 19, 2025

Steady Energy to build small pilot plant inside a former co central Helsinki

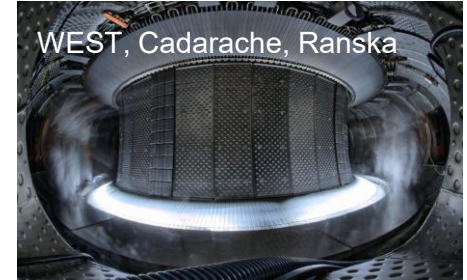


July 1, 2025

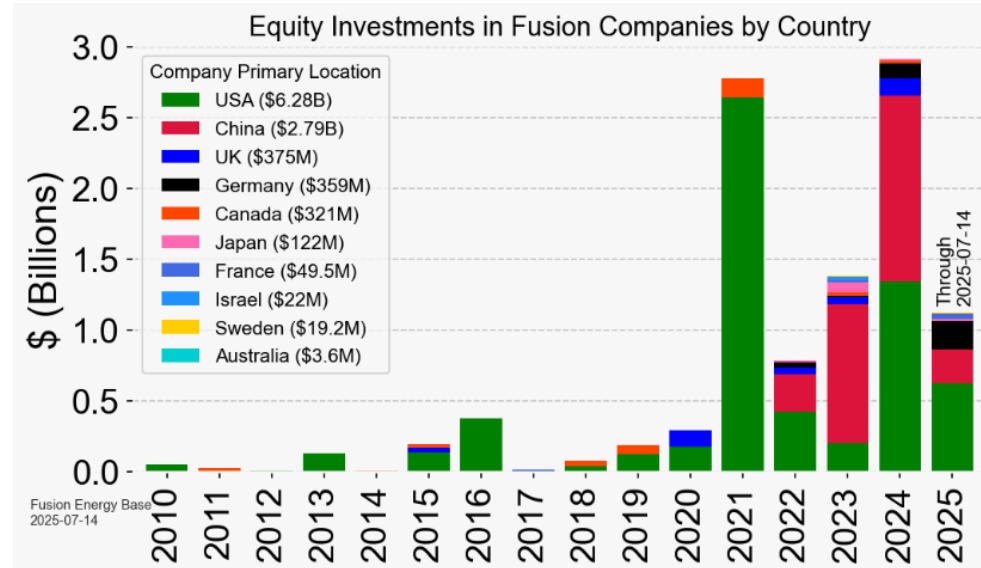
Steady Energy completes €32 million funding round, accelerates towards world's first commercial SMR, constructs pilot plant in Helsinki city centre

Fuusio – missä mennään?

- ❖ JET (UK) tuotti fuusioenergiaa 69 MJ ($Q = 0,65$) vuonna 2023
- ❖ Uusia maailmanennätyksiä 2025: EAST (Kiina) ylläpiti plasmaa 1 066 s, WEST (EUROfusion) 1 337s
- ❖ Break-even lähivuosina?



Fuusioon investoidaan valtavasti



Ilmoitettuja julkisen sektorin investointeja



\$790M DoE; \$690M National Nuclear Security Administration



£650M (esim. STEP-ohjelma)



\$120M eri fuusioprojekteille, ITER: €1B / vuosi



> €1B fuusiotutkimukseen vuoteen 2028 mennessä



\$866M fuusioreaktoreiden ja infrastruktuurin kehittämiseen



\$2.8B (National Institute for Fusion Science)



\$1.5B

bey⁰nd

the obvious

Kiitos!

vttresearch.com