

## **Scientists of Helsinki University ( UH ) and Lahti –Lappeenranta University of Technology ( LUT ) launched a joint project for particle physics detector developments commercialization for nuclear safety and safetyguards applications.**

The Project acronym DeNuSa stands for Detector for nuclear safety, decommissioning and diagnostic applications. The project is funded by Business Finland Research to Business (R2B) program and has duration 18 months. The objective of the project is to implement developments made for fundamental physics research to societal impact, for nuclear safety and detection of radioactive contamination and potentially hazards.

Radiation emitted from different radioactive sources represents a significant risk for health and the environment. The need for radiation detection covers the operations, maintenance and decommissioning of all nuclear installations, such as all nuclear reprocessing plants, nuclear power plants and waste storage facilities as well as management of the used nuclear fuel. As a definition, nuclear safety covers the operations, maintenance and decommissioning of all nuclear installations. Globally there are about 440 operational nuclear power plants and about 50 more under construction. In Finland there are four operational nuclear reactors, one more in commissioning and approval procedure and yet another in the pipeline. CO<sub>2</sub> emission-free energy production by nuclear power inevitably results in radioactive waste. Thus, nuclear safety and the related mandatory radioactivity detection have increasing societal impact domestically and globally. However, currently existing technologies for reliable radiation detection are typically old fashioned, clumsy, and expensive. Our various partners need reliable and accurate user-friendly detector systems that provide instantaneous and clear measurement data of various kinds and types of radiation. Moreover, radioactive contamination is a recognized problem among the steel industry, which consumes in large quantities recycled scrap metal materials. DeNuSa –project is also aiming to meet radioactivity measurement needs of steel foundries, and thus improve the competitiveness of Finnish industry.

Our approach is to design and process most advanced semiconductor radiation detector devices at Micronova, Finland's national research infrastructure for micro- and nanotechnology, jointly run by VTT Technical Research Centre of Finland, Aalto University and where Helsinki Institute of Physics (HIP) is one of the stakeholders and users.

For more information:

<https://www.hip.fi/denusa/>

Docent Eija Tuominen (UH)

Professor Panja Luukka (LUT)

Dr. (Tech) Jaakko Härkönen (HIP)

# Helsingin yliopiston ja Lahti - Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) tutkijoiden projekti kehittää hiukkasfysiikassa käytettävistä puolijohdeilmaisimista ydinturvallisuus- ja turvavalvontasovelluksia

Detector for nuclear safety, decommissioning and diagnostic applications (DeNuSa) –projekti on saanut rahoituksen Business Finlandin Research to Business (R2B) -ohjelmasta. Projekti kestää 18 kuukautta. Fysiikan perustutkimuksessa on tehty erittäin laadukasta tutkimusta radioaktiivisen saastumisen ja mahdollisten vaarojen ja riskien havaitsemiseksi. Projekti tähtää tämän työnkaupallistamiseen sekä ydinturvallisuuden lisäämiseen ja muihin yhteiskunnallisiin vaikutuksiin.

Erilaisten radioaktiivisten lähteiden säteily aiheuttaa merkittävän riskin terveydelle ja ympäristölle. Säteilytunnistusta tarvitaan kaikissa ydinlaitoksissa, ydinvoimalaitoksissa ja jätteiden varastointilaitoksissa koko ydinpolttoaineen käytön ajan sekä käytöstä poistamisen jälkeen.

Maailmassa on noin 440 toiminnassa olevaa ydinvoimalaa ja noin 50 rakenteilla. Suomessa on neljä toiminnassa olevaa ydinreaktoria, toinen käyttöönotto- ja hyväksymismenettelyssä ja toinen valmisteilla.

Ydinvoimalla tuotettu energia on hiilidioksidipäästötöntä, mutta se johtaa väistämättä radioaktiiviseen jätteeseen. Radioaktiivisuuden havaitseminen on pakollinen osa ydinenergialle säädettyä ydinturvallisuutta. Ydinenergiantuotannon ja sen turvallisuuteen liittyvien uhkien ja vaatimusten lisääntyessä sen yhteiskunnallinen vaikutus lisääntyy niin Suomessa kuin kansainvälisesti. Monet ydinalan toimijat tarvitsevat luotettavia ja tarkkoja käyttäjystävällisiä ilmaisinjärjestelmiä, jotka tarjoavat välittömiä, tarkkoja ja selkeitä mittauksia erilaisista radioaktiivisuuden lähteistä. Nykyiset markkinoilla olevat säteilyn havaitsemisen tekniikat koetaan kuitenkin vanhanaikaisiksi, kömpelöiksi ja kalliiksi.

Radioaktiivinen saastuminen on havaittu vakavaksi ongelmaksi myös terästeollisuudessa, joka kuluttaa suuria määriä kierrätettyä metalliromua. DeNuSa -projektin tavoitteena on siksi vastata teräksen valimoiden ja sulattamoiden radioaktiivisuuden mittaustarpeisiin ja parantaa siten Suomen teollisuuden kilpailukykyä.

DeNuSa-projektissa on tarkoitus suunnitella, prosessoida ja tuoda markkinoille puolijohdesäteilynlmaisilaitteet, jotka ovat teknologisesti maailman edistyksellisimmät. Kehitystyö tapahtuu Micronova-keskuksessa Otaniemessä, Suomen kansallisessa mikro- ja nanoteknologian tutkimusinfrastruktuurissa, jota VTT ja Aalto-yliopisto ylläpitävät yhdessä. Kehitystyö tehdään Helsingin yliopiston, Lahti - Lappeenrannan teknillisen yliopiston (LUT) sekä Helsingin yliopiston Fysiikan tutkimuslaitoksen (HIP) kesken, joista HIP on pitkäaikainen Micronova-fasiliteetin käyttäjä ja yhteistyökumppani.

Lisätietoja:

<https://www.hip.fi/denusa/>

Docent Eija Tuominen (UH)

Professor Panja Luukka (LUT)

Dr. (Tech) Jaakko Härkönen (HIP)