

Naziv Projekta

Oznaka in naziv projekta

L2-70127 DARWIN - prilagodljiv reaktor z izmenljivimi komponentami

L2-70127 DARWIN - Dispatchable Adaptive Reactor With Interchangeable componeNts

Logotipi ARIS in drugih sofinancerjev



GEN energija d.o.o.

Projektna skupina

Vodja projekta:

Prof. dr. Luka Snoj

Sodelujoče raziskovalne organizacije: [Povezava na SICRIS](#)

Sestava projektne skupine: [Povezava na SICRIS](#)

Vsebinski opis projekta

Vsebinski opis projekta

DARWIN - Prilagodljiv reaktor z izmenljivimi komponentami

Zanesljivi in razpoložljivi viri energije igrajo osrednjo vlogo pri premagovanju številnih izzivov, s katerimi se bo človeštvo srečevalo v naslednjih desetletjih. S poslabšanjem podnebne krize svet nujno potrebuje trajnostne, ogljično nevtralne in zanesljive energetske vire za napajanje naših domov, industrije in prevoznih sredstev. Jedrska energija izstopa med različnimi možnostmi kot vodilna in ponuja prepričljivo kombinacijo proizvodnje električne energije brez ogljikovih emisij, učinkovitosti ter zanesljivosti. To dejstvo je bilo ponovno potrjeno na vrhu COP 28, kjer so vlade z vsega sveta priznale ključno vlogo jedrske energije pri prehodu v nizkoogljico prihodnost.

Čeprav lahko velike jedrske elektrarne proizvedejo velike količine električne energije z nizkimi emisijami toplogrednih plinov, je njihovo delovanje optimizirano za pasovno obratovanje. Majhni modularni reaktorji ponujajo možnost prilagodljive umestitve, izboljšanih varnostnih sistemov in manjšo količino jedrskih odpadkov v primerjavi s konvencionalnimi velikimi elektrarnami, vendar imajo podobno hibo kot obstoječe velike jedrske elektrarne, in sicer neprilagodljivost glede na potrebe po različni vrsti energije.

Na podlagi načela Charlesa Darwina, da preživijo tisti, ki so najbolj prilagodljivi spremembam, si prizadevamo za raziskave in razvoj platforme DARWIN – Prilagodljiv reaktor z izmenljivimi komponentami. Platforma DARWIN omogoča prilagodljivost hitro spreminjajočemu se okolju proizvodnje energije in je vsestranska platforma, zasnovana za omogočanje prehodnih tehnologij. DARWIN bo zasnovan tako, da se lahko reaktorska sredica in sekundarni sistemi prilagodijo specifičnim potrebam, bodisi za proizvodnjo električne energije, neposredno ogrevanje, radiokemijo, črpanje ob poplavih, obdelavo odpadkov, proizvodnjo izotopov, desalinizacijo ali proizvodnjo vodika. Projekt bo sprva usmerjen v razumevanje trenutnih potreb po energiji in potreb po alternativni uporabi jedrske energije. Na podlagi teh potreb bo zasnovan niz spremenljivih reaktorskih elementov, ki se bodo ukvarjali s štirimi predvidenimi zasnovami modulov: modulom za hitro odzivanje, modulom z visokim fluksom nevtronov, modulom z visoko temperaturo in modulom z naravnim jedrskim gorivom.

Na ključni točki projekta bodo obravnavane temeljne lastnosti zasnov reaktorja, kot so kritičnost, nadzor reaktivnosti, hlajenje, jedrski odpadki in povezljivost elementov. Rezultati projekta bodo predstavljeni na znanstvenih konferencah in objavljeni v revijah s strokovno recenzijo.

Osnovni podatki sofinanciranja so dostopni na spletni strani [SICRIS](#).

Faze projekta in opis njihove realizacije

1. Delovni paket (WP1) začne raziskave z raziskovanjem znanstvenih vidikov in prihodnjih napovedi v zvezi s podnebnimi spremembami, naravnimi nesrečami, vzorci priseljevanja in geopolitičnimi premiki. Določeni bodo specifični primeri uporabe, vključno z npr. desalinizacijo, črpanjem vode, dopiranjem silicija itd.
Mejnik 1 (M1) vključuje razumevanje trenutne pokrajine proizvodnje električne energije in mehanizmov za zmanjševanje podnebnih sprememb.
Prvi produkt projekta (D1) je poročilo, ki povzema predvidene primere uporabe.
2. Delovni paket (WP2) bo zasnoval reaktor DARWIN z določitvijo fizikalnih parametrov za štiri specifične primere uporabe. Ti vključujejo modul za hitro odzivanje, modul z visokim fluksom, modul za visokotemperaturno procesno toploto in modul z naravnim jedrskim gorivom. Postopek optimizacije zagotavlja učinkovitost in trajnost za raznolike energetske potrebe.
Mejnik 2 (M2) se doseže, ko so določeni vsi fizikalni parametri, produkt 2 (D2) pa je poročilo, ki povzema koncepte modulov.
3. Delovni paket (WP3) se osredotoča na temeljne vidike oblikovanja reaktorja DARWIN, vključno s kritičnostjo, nadzorom reaktorja, hlajenjem, odstranjevanjem zakasnele toplote, radioaktivnimi odpadki in sklopitvijo elementov. Uporabljene bodo različne računske kode in metodologije, vključno s strojnim učenjem, transportom delcev in računsko dinamiko fluidov.
Mejnik 3 (M3) se doseže s poročilom o konceptualnem oblikovanju modulov. WP3 zajema tudi pet produktov (D3–D7), ki pokrivajo specifične značilnosti modulov in sklopljenost elementov.
4. Delovni paket (WP4) je namenjen širjenju rezultatov in oblikovanju obsežne strategije, vključno s končnim poročilom, ki povzema rezultate in koncepte modulov. Orisana bodo tudi navodila za potrebe in razvoj orodij, s čimer se bo prispevalo k napredku pri razvoju simulacijskih računskih kod.
Dva glavna mejnika (M4 in M5) vključujeta predstavitev platforme DARWIN na jedrski konferenci in pripravo preglednega članka, ki bo služil kot končni produkt (D8). Strategija širjenja rezultatov vključuje

objave v visoko ocenjenih znanstvenih revijah, konferenčne prispevke in vzpostavljanje stikov z industrijskimi partnerji.

Bibliografske reference

- [Reference - SICRIS](#)
- [Referenca 1](#)
- [Referenca 2](#)
- [Referenca - Revija](#)