

Vloga malih modularnih reaktorjev v slovenski energetiki

The role of Small Modular Reactors in the Slovenian energy system



1. marec 2024, med 9:00 in 13:00 uro

Lokacija: GZS, hala A, Dimičeva ulica 13, Ljubljana, Slovenija

So-organizatorji:

- **Gospodarska zbornica Slovenije**
- **Evropski poslanec Franc Bogovič (SLS/EPP)**

Izhodišča:

Prehod v nizkoogljično družbo oziroma doseganje podnebne nevtralnosti do leta 2050 zahteva podvojitev proizvodnje električne energije, ki mora biti na voljo ob vsakem vremenu, cenovno dostopna ljudem in gospodarstvu ter z minimalnimi izpusti toplogrednih plinov. Jedrska energija, v kombinaciji z obnovljivimi viri, je del mešanice energetskega virov, ki lahko Sloveniji zagotovi dolgoročno energetske samozadostnost. Slovenija se mora čim prej odločiti glede izgradnje nove jedrske elektrarne (JEK 2), ki mora začeti obratovati leta 2037. Ob zavedanju, da bo po letu 2030 po vsej verjetnosti prenehala proizvodnja električne energije iz lignita v TEŠ in zaradi povečanih potreb po električni energiji (elektro-mobilnost,

toplotne črpalke), je potrebno preučiti še dodatne potencialne vire energije kot so mali modularni jedrski reaktorji, ki so lahko zanimivi, med drugim tudi za pokrivanje potreb daljinskega ogrevanja, energetske intenzivnih industrijskih obratov, proizvodnjo vodika, itd.

Dogodek v soorganizatorstvu GZS in evropskega poslanca Franca Bogoviča se zato osredotoča na strateški pomen malih modularnih reaktorjev (SMR) v praksi v energetske krajini Evropske unije na splošno in Slovenije konkretno in na pregled tehnološkega razvoja SMR v Evropi, ki ga bodo predstavila vodilna podjetja na tem področju.

Medtem ko si EU prizadeva doseči ničelne neto emisije do leta 2050, se SMR pojavljajo kot obetavna rešitev, ki združuje nizkoogljico proizvodnjo električne energije z inovativno jedrsko tehnologijo. SMR-ji s svojo majhno velikostjo, modularno zasnovo, hitrejšo postavitvijo v prostor in prilagodljivo uporabo ponujajo učinkovito pot za razogljičenje različnih sektorjev, vključno z težko/energetsko intenzivno industrijo, daljinskim ogrevanjem in transportom.

Evropski parlament je decembra 2023 s potrditvijo poročila slovenskega evropskega poslanca Franca Bogoviča priznal potencial SMR pri povečanju energetske varnosti, zmanjševanju odvisnosti od zunanjih fosilnih goriv in podpiranju globalne konkurenčnosti EU na tem hitro razvijajočem se področju. Enako je tudi Evropska komisija drzno stopila na pot aktivne podpore sektorju, tako z lansiranjem SMR partnerstva novembra lani, kot tudi z lansiranjem SMR zavezništva (SMR Alliance) v februarju letos, ki naj bi olajšalo sodelovanje deležnikov na ravni EU in pospešilo uvedbo SMR ter zagotovilo močno dobavno verigo EU, vključno z usposobljeno delovno silo. Zavezništvo naj bi izkoristilo proizvodne in inovacijske zmogljivosti EU za pospešitev uvajanja prvih projektov SMR v EU do začetka leta 2030 v skladu z najvišjimi standardi jedrske varnosti, okoljske trajnosti in industrijske konkurenčnosti.

Ključni vidiki vključujejo potrebo po celoviti strategiji za uvedbo SMR, ki upošteva posebne potrebe različnih regij in sektorjev ter obravnava izzive postopkov licenciranja, globalnega razvoja dobavne verige, javnega dojemanja in ravnanja z odpadki. Razprava bi morala poudariti nujnost skupnih prizadevanj in finančne podpore za raziskave, razvoj, nadaljnje izobraževanje, da se tehnologije v tem sektorju uresničijo in s tem prispevajo k energetske mešanici in podnebnim ciljem EU. Poseben poudarek je namenjen prav vzpostavitvi ustreznih dobavni verig in zlasti povezovanju industrije in povpraševalcev s ponudniki na trgu, ob upoštevanju kadrov, različnih poslovnih modelov in know-how, ki ga ponudniki ponujajo.

Ključni poudarki:

- **Predstavitev malih modularnih reaktorjev:** EU si je postavila zahtevno ambicijo, da do leta 2050 doseže ničelne neto emisije, ta cilj zahteva energetske sistem z zelo nizkimi emisijami ogljika, ki temelji na obnovljivi in jedrski energiji, dveh hrbtnicah prihodnje mešanice energetske virov. Mali modularni reaktorji (SMR) so jedrski reaktorji v razponu moči od 10 do 300 MW. Temeljujejo na obstoječih tehnologijah in so

zasnovani za gradnjo v tovarnah v standardizirani modularni obliki. Velika prednost je, da jih je mogoče tovarniško sestaviti in nato poslati in namestiti na kraju samem. SMR bi se lahko med drugim uporabljali za proizvodnjo električne energije na oddaljenih območjih z omejeno zmogljivostjo omrežja ali na območjih, kjer uporaba velikih tradicionalnih jedrskih elektrarn morda ni mogoča. SMR ponujajo prihranke pri stroških in času gradnje ter imajo manjše potrebe po gorivu.

- **Prednosti tehnologije:** SMR-ji s svojo majhno velikostjo, modularno zasnovo, hitrejšo postavitvijo v prostor in prilagodljivo uporabo ponujajo učinkovito pot za razogljičenje različnih sektorjev, vključno z težko/energetsko intenzivno industrijo, daljinskim ogrevanjem in transportom. Ena najpomembnejših prednosti SMR je poenostavitev in standardizacija zasnove, ki ima lahko pozitiven učinek na skupno ceno naložbe in se lahko postopoma širi glede na naraščajoče povpraševanje po energiji.
- **Dinamika razvoja:** Ključno pri implementaciji SMR bo vprašanje, kakšna je trenutna dinamika razvoja in kdaj lahko pričakujemo implementacijo v praksi. Po prognozah bi SMR bi lahko postali komercialno uspešen jedrski proizvod do zgodnjih 2030-ih. Lahko implementacijo pospešimo? Politična volja obstaja, ji lahko industrija sledi?
- **Izzivi in priložnosti:** Obravnavanje izzivov pri uvajanju SMR, kot so licenciranje, pomanjkanje kadrov, razvoj dobavne verige in javno dojemanje, ob poudarjanju priložnosti, ki jih SMR predstavljajo v energetskem sektorju.
- **Skupna prizadevanja za uvajanje:** Raziskovanje potrebe po sodelovanju med državami članicami EU, industrijskimi deležniki in raziskovalnimi organizacijami za učinkovit razvoj in uvajanje SMR.
- **Finančna podpora ter raziskave in razvoj:** Razprava o potrebi po finančni podpori ter usmerjenih raziskavah in razvoju za premagovanje tehnoloških ovir, kadrovskih omejitev in zagotovitev uspešnega uvajanja SMR v prostor.
- **SMR in globalna konkurenčnost EU:** Ocena, kako lahko SMR prispevajo k povečanju konkurenčnosti EU na svetovnem trgu jedrske tehnologije in v gospodarstvu ter prispevajo k trajnostni prihodnosti z nizkimi emisijami ogljika.
- **Priložnosti Slovenije za integracijo SMR v načrtovano energetsko infrastrukturo:** Slovenija bi se morala vključiti v mednarodne konzorcije SMR in temeljito razmisliti o možnostih umestitve nekaj enot po 300 MW na primerne lokacije, tam kjer potrebujemo toploto za daljinsko ogrevanje ali v industrijske namene. S štirimi takšnimi enotami bi dobili skupno proizvodnjo 1200 MW električne moči in okrog 2000 MW toplotne moči, kar so sedanje instalirane kapacitete za proizvodnjo toplote za daljinsko ogrevanje v Sloveniji. S tem bi lahko povsem opustili uporabo premoga za proizvodnjo toplote. Izgradnja bi lahko potekala postopoma po posameznih enotah, kar je investicijsko bistveno manjše breme, kot izgradnja ene velike jedrske elektrarne. Več enot pomeni tudi večjo zanesljivost obratovanja in manjšo potrebo po rezervnih virih.

Dnevni red:

9:00 - 9:30 Registracija

9:30 - 9:45 Vesna Nahtigal, GZS, Potrebe slovenskega gospodarstva po nizkoogljični, zanesljivi in cenovno konkurenčni energiji

9:45 - 10:00 Franc Bogovič, MEP, SMR Poročilo in aktualne evropske tendence razvoja

10:00 - 10:15 Janez Gale, MOPE, Aktivnosti MOPE na področju SMR tehnologij

10:15 - 10:30 Andrei Goicea, nucleareurope, SMR Zavezništvo (SMR Alliance)

10:30 - 11:00 ODMOR, kava, rogljiček

10:30 - 11:00 STOJNICA - JedrskaSI

11:00 - 11:20 Anne-Sophie Schmitt, EDF, Predstavitev projekta Nuward

11:20 - 11:40 David Briggs, NAAREA, Predstavitev naprednega SMR (4th generation) in poslovnega modela oskrbe z električno energijo

11:40 - 12:00 Alberto De Min, newcleo Ltd, Predstavitev naprednega SMR (4th generation) in poslovnega modela oskrbe z električno energijo

12:00 - 12:15 Vladimir Radulovič, Institut »Jožef Stefan«, Vloga raziskav, razvoja in izobraževanja pri razvoju SMR

12:15 - 12:25 Tamara Langus, JedrskaSI, Kakšni so temelji našega odnosa do jedrske energije?

12:25 - 12:40 Razprava

12:40 - 13:00 Mreženje