

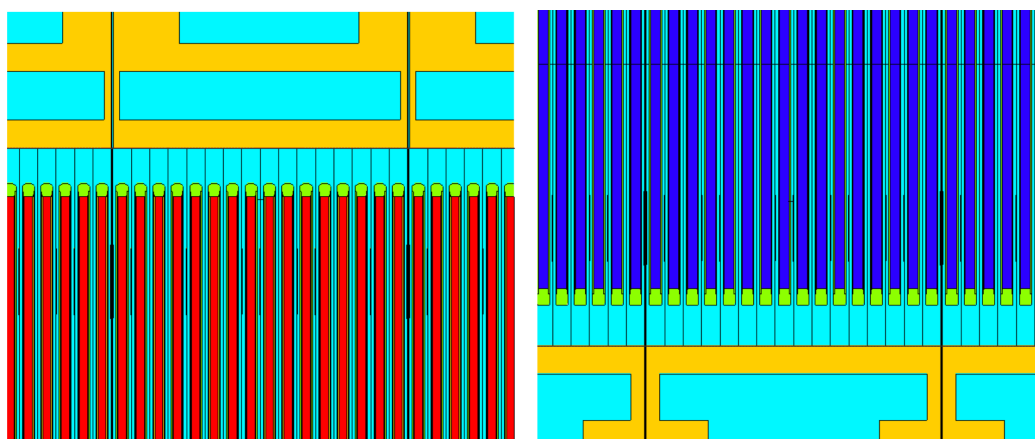
## Modeliranje sredice Nuklearne elektrarne Krško za izračune Monte Carlo

...

Žiga Štancar

Glavni cilj predstavljenega projekta je bila izdelava geometrijskega modela sredice Nuklearne elektrarne Krško (NEK), oz. tipične tlačnovodne jedrske elektrarne (PWR – *angl.* pressurized water reactor) za izračune po metodi Monte Carlo. Motivacija za izvedbo projekta je bila želja po pridobitvi natančnega računskega modela sredice NEK, s katerim bi bilo mogoče izvajati reaktorske izračune v podporo načrtovanju prerazporeditve sredice (*angl.* core design) in proizvesti natančen popis reaktorske sredice kot nevtronskega izvora za nadaljnje izvensredične izračune na lokacijah detektorjev ob tlačni posodi in prostorov za betonskim biološkim ščitom. Ena izmed nalog je vključevala tudi upoštevanje zgorelosti goriva prek avtomatiziranega generiranja vhodnih datotek za program MCNP na osnovi podatkov programa CORE.

Narejen geometrijski model obsega natančen opis gorivne palice z 10 aksialnimi sloji goriva, dalje srajčko, plinsko polnilo, varnostno vzmet, 10 aksialnih slojev hladila in poenostavljene distančne rešetke. Celice z gorivnimi palicami so bile zložene v mrežo velikosti  $16 \times 16$ , ki skupaj s palicami IFBA (*angl.*



Slika 13.1: MCNP geometrijski model gorivnih svežnjev v višini zgornje šobe (levo) in spodnje šobe (desno).

integral fuel burnable absorbers) ter vodili za kontrolne palice in instrumentacijo tvorijo gorivni sveženj. Spodnji in zgornji del gorivnih svežnjev je bil zaključen s šobami iz nerjavnega jekla. MCNP-jev geometrijski model gorivnih svežnjev v bližini zgornje in spodnje šobe je prikazan na sliki 13.1.

121 gorivnih svežnjev je bilo zloženih v strukturo sredice in obdanih z oblogo *baffle* in vodno režo, ki ločuje sredico od termičnega ščita tlačne posode. Zgorelost je bila implementirana s pomočjo podatkov iz izhodnih datotek programa *CORD*, ki je namenjen reaktorskim preračunom. Podatki, ključni za vpeljavo zgorelosti goriva v model reaktorja za MCNP, so položaj gorivnega svežnja in aksialni sloj zgorelega goriva, temperatura goriva, gostota goriva in izotopska sestava goriva, ki vsebuje 158 izotopov. Sestavljen model je še v postopku testiranja in preveritve, nadaljnje delo z njim pa vključuje modeliranje kontrolnih palic, analizo vpliva zanemarjenih fisijskih produktov na efektivni pomnoževalni faktor računskega modela reaktorja in priprava nevtronskega izvora za izvensrediščne izračune.