# POVZETEK

V obdobju poročanja od oktobra 2023 do aprila 2024 so vsi jedrski objekti v državi obratovali znotraj varnostnih omejitev. Pričela je veljati nova Resolucija o jedrski in sevalni varnosti za obdobje 2024–2033, zaključen je bil tretji občasni varnostni pregled Nuklearne elektrarne Krško (NEK), elektrarna pa je vstopila v dolgoročno obratovanje. Nadaljujejo se aktivnosti na projektu za gradnjo nove jedrske elektrarne.

Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV) še naprej vzdržuje tesne dvostranske stike z upravnimi organi drugih držav, redno spremlja stanje jedrskih objektov v Ukrajini in sodeluje pri vajah za pripravljenost na izredne dogodke. Pripravljeni so bili še Postopki za prenehanje izrednega dogodka v skladu z novo revizijo Državnega načrta zaščite in reševanja ob jedrski ali radiološki nesreči.

# SPLOŠNO IN ZAKONODAJA

## Nova Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024 – 2033

Konec novembra 2023 je Državni zbor Republike Slovenije sprejel *Resolucijo o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024-2033*. Resolucija predstavlja zavezo Republike Slovenije na najvišji ravni in nakazuje nepreklicno zavezanost ne le vzdrževanju, temveč dvigu standardov jedrske in sevalne varnosti v naslednjih desetih letih. Kot celovit programski dokument nedvoumno postavlja jedrsko varnost pred vse druge vidike miroljubne uporabe jedrske energije. Resolucija upošteva najnovejše strateške dokumente o prihodnji uporabi jedrske energije v Republiki Sloveniji in naslavlja nekatere izzive na tem področju, kot so potrebni človeški viri, raziskave in razvoj.

Prvi del resolucije opredeljuje deset temeljnih načel in kot osnovni cilj varnosti poudarja zaščito ljudi in okolja pred škodljivimi vplivi sevanja, tako sedaj kot v prihodnje. Sledi kratek zgodovinski pregled, opis razvoja sevalnih in jedrskih dejavnosti na ozemlju Republike Slovenije, trenutno stanje in strateški dokumenti, ki predvidevajo nadaljnjo miroljubno uporabo jedrske energije. Predstavljeno je mednarodno sodelovanje na področju jedrske in sevalne varnosti, sledi mu opis trenutnega pravnega in institucionalnega okvira, v katerem so opredeljene naloge in pristojnosti državnih organov in drugih organizacij, združenj, strokovnih svetov in komisij na tem področju. Posebno poglavje je posvečeno raziskavam, izobraževanju in usposabljanju osebja ter zagotavljanju kompetenc vseh deležnikov na področju jedrske in sevalne varnosti. Resolucija določa tudi cilje za vsako od obravnavanih področij in konkretne ukrepe za njihovo doseganje, vključno z izvajalci ukrepov, časovnicami in viri financiranja za ukrepe. Nazadnje določa, da se o spremljanju in izvajanju resolucije poroča v Letnem poročilu o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji.

## Informacijska varnost

V okviru prizadevanj URSJV za izboljšanje informacijske varnosti je bila izvedena zunanja presoja skladnosti z ISO 27001 standardom za informacijsko varnost. Glavni cilj je bil pregled trenutnega stanja in procesa "Informacijska varnost". Za ta namen je zunanji izvajalec pregledal obstoječe postopke in dokumentacijo, izvedel intervjuje ter opravil neposredna opazovanja. V sodelovanju z izvajalcem je URSJV pripravila in izvedla akcijski načrt, s katerim je odpravila ugotovljene pomanjkljivosti ter dopolnila in posodobila postopke procesa "Informacijska varnost" ter vse povezane postopke vodenja, inšpekcij in pripravljenosti na izredne dogodke. Posodobitve dokumentacije so bile izvedene kot del rednega letnega pregleda obstoječih postopkov. Presoja je vključevala tudi pregled skladnosti z Zakonom o informacijski varnosti. S to presojo je URSJV naredila pomemben korak proti morebitni prihodnji certifikaciji po standardu ISO 27001.

## Projekt Phoenix – predhodna študija izvedljivosti glede malih modularnih reaktorjev v Sloveniji

Slovenija se je pridružila projektu Phoenix – programu za prehod s premoga na male modularne jedrske reaktorje (angleško *small modular reactors*, SMR), pod okriljem ameriškega State Departmenta. Cilj projekta Phoenix je olajšati prehod iz termoelektrarn na premog na SMR.

Projekt v Sloveniji vodi Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo, pri njem pa sodeluje tudi URSJV. Glavni cilj projekta je izvesti predhodno študijo izvedljivosti za morebitno postavitev SMR v Sloveniji. Trenutno je v obdelavi pet možnih lokacij po vsej Sloveniji in različne tehnologije SMR, večinoma tlačnovodni reaktorji. Rezultati študije bodo zgolj informativni in ne bodo prinesli še nobenih končnih odločitev. Predhodna študija izvedljivosti naj bi se zaključila do sredine leta 2025.

# NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

## Dolgoročno obratovanje

NEK je pričela z dolgoročnim obratovanjem v začetku leta 2024. Postopek odobritve je potekal s kombiniranim pristopom, ki je vključeval:

* program nadzora staranja (angleško *Ageing Management Programme*, AMP), podobno kot pri podaljševanju veljavnosti dovoljenja s strani Jedrske regulatorne komisije ZDA;
* uspešen zaključek občasnega varnostnega pregleda; in
* izvedbo presoje vplivov na okolje (na podlagi okoljske zakonodaje) in okoljevarstveno soglasje.

Program nadzora staranja je bil pripravljen s strani NEK in neodvisno pregledan s strani mednarodne skupine strokovnjakov konec leta 2010. Po posodobitvi in zaključku upravnega pregleda je URSJV leta 2012 izdala odločbo za odobritev programa in spremembo varnostnega poročila (angleško *Safety Analysis Report*, SAR).

NEK je med pripravami na dolgoročno obratovanje izvedla tudi dodatne aktivnosti:

* ustanovitev oddelka za inženirsko podporo dolgoročnemu obratovanju;
* uvedba novega programa dolgoročnega obratovanja;
* posodobitev programa korektivnih ukrepov z vključitvijo strokovnjakov za obratovanje elektrarne; in
* uvedba novih programov za nadzor staranja aktivnih komponent in tehnološke zastarelosti.

Poleg tega je NEK povabila misijo Mednarodne agencije za atomsko energijo za pregled varnostnih vidikov dolgoročnega obratovanja (angleško *IAEA Safety Aspects of Long Term Operation mission*, pre-SALTO); misija je potekala oktobra 2021. Konec leta 2021 je NEK pripravila akcijski načrt v skladu z ugotovitvami pred-SALTO misije; njegovo izvajanje spremlja URSJV. Presoja in čezmejna presoja vplivov na okolje je bila izvedena leta 2022 in je vključevala tako domače kot tuje (Avstrija, Hrvaška, Nemčija, Madžarska, Italija) deležnike. Okoljevarstveno soglasje je bilo izdano januarja 2023 in omogoča podaljšano obratovanje NEK do leta 2043. Pogoj za pridobitev obratovalnega dovoljenja pa je uspešno zaključen občasni varnostni pregled vsakih 10 let; poročilo o zadnjem (tretjem) občasnem varnostnem pregledu je bilo dokončno odobreno decembra 2023, skupaj z akcijskim načrtom.

## Tretji občasni varnostni pregled

Tretji občasni varnostni pregled (angleško *third Periodic Safety Review*, PSR3) ki se je začel decembra 2020 s pripravo programa pregleda, je bil zaključen 4. decembra 2023 z odobritvijo poročila o PSR3, ki vsebuje celovito varnostno oceno NEK in akcijski načrt za izvajanje potrebnih varnostnih izboljšav. Poročilo je pregledala in potrdila neodvisna pooblaščena strokovna organizacija.

Z odobritvijo poročila o PSR3 s strani URSJV se je lahko začelo izvajanje akcijskega načrta, ki mora biti zaključeno v petih letih. Odobritev poročila pomeni, da je NEK izpolnila pogoje za podaljšanje obratovanja elektrarne za naslednjih 10 let. Degradacijski procesi se spremljajo in nadzorujejo na način, da zagotavljajo varnost za vseh 20 let podaljšane obratovalne dobe elektrarne.

Celovita varnostna ocena je pokazala, da se je varnost elektrarne v zadnjih desetih letih znatno izboljšala, predvsem zaradi izvajanja Programa nadgradnje varnosti NEK, ki je upošteval izkušnje iz nesreče v Fukušimi in stresnih testov EU. Še en pomemben vidik PSR3 je bil prehod na dolgoročno obratovanje po 40 letih obratovalne dobe elektrarne. Zato so bila v akcijski načrt za izvajanje PSR3 vključena tudi priporočila misije pre-SALTO.

Povzetek poročila o PSR3 je bil preveden v slovenščino, za potrebe transparentnega obveščanja slovenske javnosti o ciljih občasnih varnostnih pregledov, metodologiji, rezultatih PSR3 in oceni varnosti elektrarne. Povzetek poročila vsebuje tudi celoten akcijski načrt za izvajanje PSR3. Slovenska različica je objavljena na spletni strani URSJV.

## Nenačrtovana zaustavitev zaradi puščanja primarnega hladila – nove informacije

NEK je bila zaradi neidentificiranega puščanja v sistemu reaktorskega hladila preventivno zaustavljena. Med izvajanjem izrednega remonta od 6. oktobra do 13. novembra 2023 po odkritju točnega mesta puščanja na zvaru dela cevovoda za varnostno vbrizgavanje (SI-53), je bila med ultrazvočnim pregledom odkrita še ena razpoka na istem cevovodu, in sicer blizu mesta, kjer se cevovod priključuje na reaktorsko posodo. Možna razpoka je bila opažena še na drugi liniji sistema za varnostno vbrizgavanje (SI-52), na približno enaki lokaciji kot razpoka na SI-53. Na teh dveh lokacijah ni bilo sledov puščanja. NEK se je odločila za zamenjavo delov obeh cevovodov med priključkom na reaktorsko posodo in prvim ventilom.

Odstranjena dela cevovodov SI-52 in SI-53 sta bila pregledana s strani osebja NEK in podizvajalcev, pri čemer so izvedli različne neporušne preiskave, ki niso razkrile nobenih novih dokazov ali vzrokov puščanja.

Med izrednim remontom so opravili ultrazvočne preglede še na dodatnih 18 zvarih sistema varnostnega vbrizgavanja z enakimi lastnostmi in materiali kot na mestu puščanja na cevovodu SI-53. Napake niso bile zaznane. Poleg tega so bile izvedene funkcionalne preiskave na petih blažilnikih sunkov na cevovodih za varnostno vbrizgavanje SI-52 in SI-53, ki bi lahko povzročili omejitve premikanja in s tem dodatne obremenitve na cevovodu. Vsi blažilniki sunkov so delovali brezhibno. Vzpostavljen je bil tudi sistem za nadzor temperature za spremljanje toplotne stratifikacije na robu oboda cevovoda varnostnega vbrizgavanja. Izmerjeni temperaturni podatki bodo uporabljeni za računalniško analizo termičnega utrujanja cevovoda, ki bo vključena v analizo temeljnega vzroka.

Med rednim remontom v aprilu 2024 bodo v sklopu razširjenega programa medobratovalnih pregledov poleg načrtovanih pregledali še 40 zvarov na cevovodih primarnega sistema, sistema za varnostno vbrizgavanje, sistema za uravnavanje kemijske sestave in prostornine ter sistema za odvajanje zakasnele toplote. Dela cevovodov SI-52 in SI-53, na katerih so bile najdene razpoke, sta bila poslana v ZDA na porušne in metalografske analize materiala in varjenih spojev v posebnem laboratoriju z vročo celico.

NEK bo do konca novembra 2024 dokončala podrobno analizo temeljnega vzroka in jo poslala URSJV.

# PROJEKT JEK2 – NOVA JEDRSKA ELEKTRARNA V SLOVENIJI

Projekt morebitne izgradnje nove jedrske elektrarne v Sloveniji (v nadaljevanju: projekt JEK2) vodi investitor GEN energija, d.o.o. Leta 2024 je z razširitvijo obsega sprejemljivih možnosti prišlo do določenih sprememb pri projektu. Bodoča elektrarna naj bi bila tlačnovodnega tipa, GEN III ali GEN III+, in naj bi obsegala eno ali dve enoti. Definirani so bili trije potencialni dobavitelji elektrarne: Westinghouse iz ZDA, EDF iz Francije in KHNP iz Južne Koreje.

Trenutno se zaključuje priprava pobude za začetek umeščanja v prostor z vključitvijo idejnih rešitev za JEK2, vključno s osmimi možnimi kombinacijami enot z različnimi skupnimi močmi, od 1000 MWe do 2400 MWe. Hkrati GEN energija pripravlja poziv za oddajo ponudb in spodbuja sodelovanje med tremi potencialnimi dobavitelji in lokalnimi ponudniki ter podizvajalci. Poleg tega GEN energija z zaposlovanjem novega osebja in izvajanjem usposabljanj vzpostavlja tudi svoj operativni okvir projekta.

Vlada Republike Slovenije je od junija 2023 aktivno vključena v projekt JEK2. Posebej imenovani državni sekretar v kabinetu predsednika vlade vodi delovno skupino, ki jo sestavljajo ministrstva, investitor, upravni organ (URSJV), sistemski operater prenosnega elektroenergetskega omrežja (ELES) in NEK. Poleg tega je kabinet predsednika vlade skupaj z Ministrstvom za okolje, prostor in energijo pripravil strateški dokument, *Resolucijo o dolgoročni miroljubni rabi jedrske energije v Sloveniji*. Resolucija je že potrdila vlada in jo posredovala v sprejem Državnemu zboru. Resolucija med drugim poudarja zavezanost visokim standardom jedrske in sevalne varnosti.

Pričakuje se, da bo v novembru 2024 izveden posvetovalni referendum glede podpore javnosti temu projektu.

Postopek priprave Državnega prostorskega načrta naj bi se začel junija 2024. Naloga URSJV v prvem delu postopka umeščanja v prostor bo izdaja smernic o jedrski in sevalni varnosti za potrebe priprave Načrta. Hkrati s postopkom državnega prostorskega načrta se bo izvajala celovita presoja vplivov na okolje, ki bo vključevala tudi oceno čezmejnih vplivov na sosednje države. Zahteven postopek izbire dobavitelja naj bi se zaključil pred letom 2028, skupaj s pripravo končne investicijske odločitve, ki bo osnova za izbiro dobavitelja bodoče elektrarne.

# MEDNARODNO SODELOVANJE

## Redni letni sestanek s Hrvaško

13. redno letno srečanje v sklopu dvostranskega sporazuma s Hrvaško je potekalo 19. decembra 2023 v Zagrebu. Udeleženci obeh upravnih organov so razpravljali o najnovejših dogajanjih na področju zakonodaje in upravne infrastrukture, pripravljenosti na izredne dogodke in monitoringa radioaktivnosti ter izmenjali praktične informacije o drugih pomembnih dogodkih. Državi sta potrdili svoje tesno sodelovanje in potrebo po hitri in odprti izmenjavi podatkov, informacij in izkušenj na vseh relevantnih področjih jedrske varnosti in varstva pred sevanji.

## Projekti pomoči tretjim državam

URSJV že vrsto let sodeluje v projektih, ki potekajo pod okriljem Instrumenta Evropske komisije za sodelovanje na področju jedrske varnosti (angleško *Instrument for Nuclear Safety Cooperation*). Cilj teh projektov je podpora državam ne-članicam EU pri razvoju ali krepitvi njihove upravne infrastrukture za jedrsko in sevalno varnost. Konec leta 2023 so se začele dejavnosti pri dveh novih projektih pomoči, ki sta namenjena podpori jedrskim upravnim organom držav prejemnic pri krepitvi znanja, strokovnosti in vodstvenih sposobnosti njihovega osebja ter pri prenosu metodologij izkušenih jedrskih regulatorjev iz EU. Prvi projekt z naslovom "Povečanje sposobnosti in zmogljivosti nigerijskega jedrskega upravnega organa" bo trajal dve leti. Drugi projekt z naslovom "Nadaljnja krepitev upravnega organa Turčije za jedrsko varnost in varstva pred sevanji", bo trajal 36 mesecev.

# PRIPRAVLJENOST NA IZREDNE DOGODKE

## Vaje in usposabljanja

Decembra 2023 je URSJV sodelovala na redni letni vaji "NEK2023-1", ki je bila napovedana vnaprej. Glavni cilj vaje je bil preizkusiti odzivanje na izredni dogodek, komunikacijo in koordinacijo med skupinama za obvladovanje izrednega dogodka NEK in URSJV.

Januarja 2024 je URSJV izvedla pregled izvajanja načrta usposabljanja za leto 2023. Pregled je pokazal, da je bil načrt izveden 95-odstotno, pri čemer je bilo izvedenih skupno 1.705 ur usposabljanja. Člani Skupine za obvladovanje izrednega dogodka URSJV so imeli priložnost sodelovati na 95 posameznih usposabljanjih in 24 predavanjih o pripravljenosti in odzivanju na izredne dogodke in odzivnih temah. Poleg tega je bilo v letu 2023 izvedenih 13 vaj.

Marca 2024 je URSJV sodelovala na šesti mednarodni vaji Agencije OECD za jedrsko energijo (angleško *International Nuclear Emergency Exercise*, INEX-6). Vaja je obravnavala fazo dolgoročnega okrevanja eno leto po nesreči in je bila prva tovrstna vaja na mednarodni ravni. Slovenija je aktivno sodelovala v vseh štirih modulih vaje, ki so pokrivali različna področja obdobja okrevanja po nesreči, od zdravstvenih posledic, vprašanj glede varnosti hrane, do obnove in dekontaminacije ter ravnanja z radioaktivnimi odpadki. V vaji je sodelovalo več kot 15 organizacij. Slovenski udeleženci so v splošnem vajo ocenili kot uspešno ter podali vrsto koristnih povratnih informacij.

## Pripravljenost med vojno v Ukrajini

Dve leti po začetku oboroženih spopadov v Ukrajini URSJV še naprej pozorno spremlja stanje v vseh ukrajinskih jedrskih objektih. Prav tako še naprej aktivno sodeluje na sestankih mednarodnih organizacij kot tudi dvo- in večstranskih srečanjih na to temo.

## Načrtovanje odzivanja na izredne dogodke

Po tem, ko je Vlada Republike Slovenije maja 2023 sprejela novo, četrto verzijo *Državnega načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči*, je bila do konca leta 2023 pripravljena večina prilog k načrtu. URSJV je v sodelovanju z drugimi organizacijami, ki sodelujejo pri odzivu na izredne jedrske in radiološke dogodke, pripravila *Postopke za prenehanje izrednega dogodka*. Ta dokument vsebuje merila za prehod iz faze ukrepanja v fazo okrevanja, določa odgovornosti pristojnih organov in organizacij ter predstavlja pomemben napredek pri načrtovanju ukrepov v primeru takšnih izrednih dogodkov.