



Številka: 004-45/2024-2560-42

Ljubljana, 26. 6. 2024

GENERALNI SEKRETARIAT VLADE REPUBLIKE SLOVENIJE
Gp.gs@gov.si

ZADEVA: Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2023 – predlog za obravnavo

1. Predlog sklepov vlade:

Na podlagi šestega odstavka 21. člena Zakona o Vladi Republike Slovenije (Uradni list RS, št. 24/05 – uradno prečiščeno besedilo; 109/08, 38/10 – ZUKN, 8/12, 21/13, 47/13 – ZDU-1G, 65/14, 55/17 in 163/22) in 168. člena Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 76/17, 26/19, 172/21 in 18/23 – ZDU-1O) je Vlada Republike Slovenije na ... seji, dne sprejela naslednji:

SKLEP

Vlada Republike Slovenije je sprejela Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2023 in ga pošlje Državnemu zboru Republike Slovenije.

Poročilo iz prejšnje točke se objavi na državnem spletnem portalu GOV.SI, na strani Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost.

Barbara Kolenko Helbl
generalni sekretar

Prejmejo:

- Državni zbor,
- Ministrstvo za naravne vire in prostor, Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost,
- Ministrstvo za zdravje, Uprava Republike Slovenije za varstvo pred sevanji.

2. Predlog za obravnavo predloga zakona po nujnem ali skrajšanem postopku v državnem zboru z obrazložitvijo razlogov:

/

3.a Osebe, odgovorne za strokovno pripravo in usklajenost gradiva:

- Jože Novak, minister za naravne vire in prostor
- mag. Miran Gajšek, državni sekretar Ministrstva za naravne vire in prostor
- Igor Sirc, direktor Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost

3.b Zunanji strokovnjaki, ki so sodelovali pri pripravi dela ali celotnega gradiva:

/

4. Predstavniki vlade, ki bodo sodelovali pri delu državnega zbora:

- Jože Novak, minister za naravne vire in prostor
- mag. Miran Gajšek, državni sekretar Ministrstva za naravne vire in prostor
- Igor Sirc, direktor Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost
- dr. Damijan Škrk, direktor Uprave Republike Slovenije za varstvo pred sevanji

5. Kratek povzetek gradiva:

Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji je vsako leto pripravljeno na podlagi 168. člena Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 76/17, 26/19, 172/21 in 18/23 – ZDU-10) ter povzema vsa dogajanja, povezana z varstvom pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnostjo. Sprejme ga Vlada Republike Slovenije in pošlje Državnemu zboru Republike Slovenije. Poročilo je hkrati poglobilni način seznanjanja širše javnosti s poglobilnim dogajanjem v preteklem letu na tem področju.

Poročilo ugotavlja, da je leto 2023 minilo brez večjih posebnosti, prav tako pa je bil dosežen temeljni cilj jedrske in sevalne varnosti, to je varstvo ljudi in okolja pred nepotrebni škodljivimi učinki ionizirajočih sevanj.

6. Presoja posledic za:

a)	javnofinančna sredstva nad 40.000 EUR v tekočem in naslednjih treh letih	NE
b)	usklajenost slovenskega pravnega reda s pravnim redom Evropske unije	NE
c)	administrativne posledice	NE
č)	gospodarstvo, zlasti mala in srednja podjetja ter konkurenčnost podjetij	NE
d)	okolje, vključno s prostorskimi in varstvenimi vidiki	NE
e)	socialno področje	NE
f)	dokumente razvojnega načrtovanja: <ul style="list-style-type: none">– nacionalne dokumente razvojnega načrtovanja– razvojne politike na ravni programov po strukturi razvojne klasifikacije programskega proračuna– razvojne dokumente Evropske unije in mednarodnih organizacij	NE

7.a Predstavitev ocene finančnih posledic nad 40.000 EUR:

/

– I. Ocena finančnih posledic, ki niso načrtovane v sprejetem proračunu

	Tekoče leto (t)	t + 1	t + 2	t + 3
Predvideno povečanje (+) ali zmanjšanje (–) prihodkov državnega proračuna				
Predvideno povečanje (+) ali zmanjšanje (–) prihodkov občinskih proračunov				

Predvideno povečanje (+) ali zmanjšanje (–) odhodkov državnega proračuna				
Predvideno povečanje (+) ali zmanjšanje (–) odhodkov občinskih proračunov				
Predvideno povečanje (+) ali zmanjšanje (–) obveznosti za druga javnofinančna sredstva				

II. Finančne posledice za državni proračun

II.a Pravice porabe za izvedbo predlaganih rešitev so zagotovljene:

Ime proračunskega uporabnika	Šifra in naziv ukrepa, projekta	Šifra in naziv proračunske postavke	Znesek za tekoče leto (t)	Znesek za t + 1

SKUPAJ

II.b Manjkajoče pravice porabe bodo zagotovljene s prerazporeditvijo:

Ime proračunskega uporabnika	Šifra in naziv ukrepa, projekta	Šifra in naziv proračunske postavke	Znesek za tekoče leto (t)	Znesek za t + 1

SKUPAJ

II.c Načrtovana nadomestitev zmanjšanih prihodkov in povečanih odhodkov proračuna:

Novi prihodki	Znesek za tekoče leto (t)	Znesek za t + 1

SKUPAJ

OBRAZLOŽITEV:

I. Ocena finančnih posledic, ki niso načrtovane v sprejetem proračunu

V zvezi s predlaganim vladnim gradivom se navedejo predvidene spremembe (povečanje, zmanjšanje):

- prihodkov državnega proračuna in občinskih proračunov,
- odhodkov državnega proračuna, ki niso načrtovani na ukrepih oziroma projektih sprejetih proračunov,
- obveznosti za druga javnofinančna sredstva (drugi viri), ki niso načrtovana na ukrepih oziroma projektih sprejetih proračunov.

II. Finančne posledice za državni proračun

Prikazane morajo biti finančne posledice za državni proračun, ki so na proračunskih postavkah načrtovane v dinamiki projektov oziroma ukrepov:

II.a Pravice porabe za izvedbo predlaganih rešitev so zagotovljene:

Navedejo se proračunski uporabnik, ki financira projekt oziroma ukrep; projekt oziroma ukrep, s katerim se bodo dosegli cilji vladnega gradiva, in proračunske postavke (kot proračunski vir

financiranja), na katerih so v celoti ali delno zagotovljene pravice porabe (v tem primeru je nujna povezava s točko II.b). Pri uvrstitvi novega projekta oziroma ukrepa v načrt razvojnih programov se navedejo:

- proračunski uporabnik, ki bo financiral novi projekt oziroma ukrep,
- projekt oziroma ukrep, s katerim se bodo dosegli cilji vladnega gradiva, in
- proračunske postavke.

Za zagotovitev pravic porabe na proračunskih postavkah, s katerih se bo financiral novi projekt oziroma ukrep, je treba izpolniti tudi točko II.b, saj je za novi projekt oziroma ukrep mogoče zagotoviti pravice porabe le s prerazporeditvijo s proračunskih postavk, s katerih se financirajo že sprejeti oziroma veljavni projekti in ukrepi.

II.b Manjkajoče pravice porabe bodo zagotovljene s prerazporeditvijo:

Navedejo se proračunski uporabniki, sprejeti (veljavni) ukrepi oziroma projekti, ki jih proračunski uporabnik izvaja, in proračunske postavke tega proračunskega uporabnika, ki so v dinamiki teh projektov oziroma ukrepov ter s katerih se bodo s prerazporeditvijo zagotovile pravice porabe za dodatne aktivnosti pri obstoječih projektih oziroma ukrepih ali novih projektih oziroma ukrepih, navedenih v točki II.a.

II.c Načrtovana nadomestitev zmanjšanih prihodkov in povečanih odhodkov proračuna:

Če se povečani odhodki (pravice porabe) ne bodo zagotovili tako, kot je določeno v točkah II.a in II.b, je povečanje odhodkov in izdatkov proračuna mogoče na podlagi zakona, ki ureja izvrševanje državnega proračuna (npr. priliv namenskih sredstev EU). Ukrepanje ob zmanjšanju prihodkov in prejemkov proračuna je določeno z zakonom, ki ureja javne finance, in zakonom, ki ureja izvrševanje državnega proračuna.

7.b Predstavitev ocene finančnih posledic pod 40.000 EUR:

Gre za letno poročanje v skladu s 168. členom Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti ter kot tako nima javno finančnih posledic.

8. Predstavitev sodelovanja z združenji občin:

Vsebina predloženega gradiva (predpisa) vpliva na:

- pristojnosti občin,
- delovanje občin,
- financiranje občin.

NE

Gradivo (predpis) je bilo poslano v mnenje:

- Skupnosti občin Slovenije SOS: NE
- Združenju občin Slovenije ZOS: NE
- Združenju mestnih občin Slovenije ZMOS: NE

Predlogi in pripombe združenj so bili upoštevani:

- v celoti,
- večinoma,
- delno,
- niso bili upoštevani.

Bistveni predlogi in pripombe, ki niso bili upoštevani.

9. Predstavitev sodelovanja javnosti:

Gradivo je bilo predhodno objavljeno na spletni strani predlagatelja:

NE

Gradivo (letno poročilo) ni take narave, ki bi zahtevala poprejšnjo objavo in javno razpravo.

10. Pri pripravi gradiva so bile upoštevane zahteve iz Resolucije o normativni dejavnosti:

NE

11. Gradivo je uvrščeno v delovni program vlade:	NE
JOŽE NOVAK MINISTER	

PRILOGE:

- obrazložitev,
- vsebina poročila.

OBRAZLOŽITEV

Poročilo je pripravljeno na podlagi *Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti* in vsebuje podatke o obratovanju objektov, pomembnih za sevalno in jedrsko varnost, radioaktivnosti v okolju, prejetih dozah, izvedenih programih inšpekcijskih pregledov, izpostavljenosti pacientov, vnosu iz držav članic EU, iznosu vanje, uvozu, izvozu in tranzitu radioaktivnih odpadkov, izrabljenega goriva in radioaktivnih snovi, ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, škodljivih vplivih radioaktivnosti na zdravje ljudi, izvajanju ukrepov sevalne in jedrske varnosti, mednarodnem sodelovanju, delu svetov in pooblaščenih izvedencev, izvajanju sevalnih dejavnosti in uporabi jedrske energije v svetu, usposabljanju pooblaščenec, razvojnih študijah, strokovnih preverjanjih ter doseganju ciljev resolucije o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji ter resolucije o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom. Poleg tega vsebuje poročilo tudi oceno o delovanju državnih organov, preprečevanju širjenja jedrskega orožja in nedovoljeni uporabi jedrskega blaga ter predloge nujnih in prednostnih nalog za izboljšanje stanja sevalne in jedrske varnosti.

V letu 2023 je Nuklearna elektrarna Krško (NEK) obratovala varno. Elektrarna je poročala o petih dogodkih, ki pa niso imeli vpliva na prebivalstvo ali okolje.

Pomembnejši dogodek je bil zaznано neidentificirano puščanje primarnega sistema 4. oktobra 2023, zaradi katerega je NEK preventivno zaustavil elektrarno in izvedel izredni remont elektrarne. Med zaustavitvijo je bilo najdeno puščanje na zvaru cevovoda za varnostno vbrižgavanje. Puščanje je bilo odpravljeno z zamenjavo delov cevovodov varnostnega vbrižgavanja, vgrajeni so bili dodatni merilniki temperature in izvedena vsa nadzorna testiranja za ponovni zagon reaktorja. NEK se je znova priključil na električno omrežje 17. novembra 2023.

V letu 2023 je bila izvedena prva od štirih predvidenih kampanj prenosa gorivnih elementov, v kateri je bilo prenesenih 592 gorivnih elementov iz bazena za izrabljeno gorivo v novo zgrajeno suho skladišče za izrabljeno gorivo na lokaciji NEK. Kampanja je bila varno in uspešno izvedena med marcem in avgustom 2023 pod skrbnim nadzorom URSJV in njegovih pooblaščenih organizacij.

V decembru 2023 je bil končan tretji občasni varnostni pregled NEK, ki je potekal od leta 2020. URSJV je potrdil poročilo in akcijski načrt, ki ga bo moral NEK izpolniti v naslednjih petih letih. S tem je bil izpolnjen zadnji pogoj za nadaljnje obratovanje NEK, in sicer za naslednjih deset let, ko bo moral NEK v četrtem občasnem varnostnem pregledu znova dokazati varnost objekta.

Direktiva EU o jedrski varnosti predpisuje izvedbo tematskih strokovnih pregledov (angleško *Topical Peer Review*, TPR) vsakih šest let. Njihov namen je pregled določenega področja, ki je pomembno za jedrsko varnost, v vseh evropskih državah hkrati. V letu 2023 se je začel drugi TPR na temo požarne varnosti v jedrskih objektih, za katerega je bilo treba pripraviti nacionalno poročilo. URSJV je slovensko nacionalno poročilo oktobra poslal na ENSREG, poročilo pa je objavljeno na njihovi spletni strani.

Raziskovalni reaktor TRIGA Mark II je v letu 2023 varno obratoval v stacionarnem in pulznem načinu, skupaj 140 dni. V letu 2023 so bile tri samodejne zaustavitve reaktorja, ni pa bilo dogodkov, ki bi zahtevali poročanje na URSJV. Reaktor so uporabljali predvsem kot vir nevtronov za obsevanje elektronskih komponent in drugih materialov, za usposabljanje in izobraževanje ter za nevtronsko aktivacijsko analizo. Nadaljeval se je drugi občasni varnostni pregled jedrskega objekta raziskovalnega reaktorja TRIGA in objekta vroča celica. Institut Jožef Stefan je na URSJV poslal v pregled zadnjih sedem tematskih poročil za posamezne varnostne vsebine. Končno poročilo o drugem občasnem varnostnem pregledu bo pripravljeno do sredine leta 2024, URSJV pa bo do decembra 2024 odločil o potrditvi pregleda in podaljšanju obratovalnega dovoljenja.

ARAO - Agencija za radioaktivne odpadke je nadaljevala dejavnosti za izgradnjo odlagališča nizko- in sredneradioaktivnih odpadkov (NSRAO) v Vrbini pri Krškem. V marcu 2023 je bilo izdano ločeno gradbeno dovoljenje za infrastrukturne objekte odlagališča NSRAO, katerih gradnja se je tudi začela in se končala konec aprila 2024. Gradbeno dovoljenje za jedrski del odlagališča NSRAO je po pritožbi in sodnem postopku na Upravnem sodišču Republike Slovenije postalo pravnomočno julija 2023, ARAO pa je sredi leta 2023 objavil razpis za gradnjo objektov jedrskega dela odlagališča. Razpis se je uspešno končal v letu 2024 s podpisom pogodbe, izgradnja pa se bo prav tako začela v letu 2024.

Meddržavna komisija za spremljanje izvajanja Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo, je oktobra 2023 določila nov rok za prevzem odpadkov iz NEK, in sicer morata Republika Slovenija in Republika Hrvaška v začetku leta 2028 začeti prevzem NSRAO iz NEK. NEK mora do takrat zagotoviti varno skladiščenje NSRAO.

Odlagališče hidrometalurške jalovine Boršt nekdanjega rudnika urana v Žirovskem vrhu še ni bilo zaprto. Potekale so aktivnosti dopolnjevanja varnostnega poročila, ki bo osnova za zaprtje odlagališča. Predvideva se, da bodo pogoji za zaprtje izpolnjeni v letu 2024.

Monitoring radioaktivnosti v okolju je v letu 2023 potekal brez težav. Na podlagi rezultatov meritev se ugotavlja, da je obremenitev prebivalcev Slovenije zaradi prisotnosti umetnih radionuklidov v okolju pod vsemi zakonsko določenimi mejami in primerljiva s prejšnjimi leti. Prav tako je obratovalni monitoring pri vseh zavezancih potekal po predvidenih letnih programih, aktivnosti izpuščenih radioaktivnih snovi v okolje pa so bile pod avtoriziranimi mejnimi vrednostmi. Posledično je bila tudi obremenitev prebivalcev manjša od predpisane in zanemarljiva v primerjavi z vedno prisotnim naravnim ozadjem.

V letu 2023 je bila izvedena ponovna ocena letne doze zaradi sevanja naravnega ozadja v Sloveniji. Nova ocena povprečne letne doze na prebivalca zaradi naravnega sevanja v Sloveniji zdaj znaša približno 6 mSv. Pred tem je bila ocenjena vrednost 2,4 mSv. Največ k letni dozi prispeva radon in njegovi potomci. Nova študija upošteva bistveno več meritev koncentracij radona v stavbah, prav tako pa tudi višje dozne faktorje, ki so začeli veljati lani. Preostali prispevki k naravnemu ozadju se v primerjavi s preteklimi analizami niso bistveno spremenili. Glede na pestro geološko sestavo Slovenije je razpon letne doze po Sloveniji širok in se giblje od 2 mSv za občino z najnižjo povprečno koncentracijo radona v stavbah, to je Občina Piran, do skoraj 18 mSv za občino z najvišjo koncentracijo, to je Občina Mirna Peč.

Leta 2023 ni bilo večjih težav pri izvajalcih sevalnih dejavnosti. URSJV je obravnaval skupno 29 interventnih zadev. Glavni razlog za veliko število je še vedno kontaminacija odpadkov z radiofarmaceutiki v Sloveniji, kar sicer ni povzročilo povišane obsevanosti prebivalcev ali delavcev na odlagališčih odpadkov. Število intervencij povezanih z izvajanjem meritev poštnih pošiljk, se je zmanjšalo v primerjavi s preteklimi leti.

V letu 2023 je začela veljati nova Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2023–2032. Sprejeta je bila tudi nova Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024–2033.

Vlada je v letu 2023 sprejela novo, četrto verzijo državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči, ki je temeljni dokument načrtovanja in obravnava scenarije, pri katerih je predviden odziv na državni ravni. Tako v Načrtu zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči kot v Postopkih za prenehanje izrednega dogodka, ki so bili izdelani kot priloga k načrtu, so obravnavani kriteriji za prehod iz interventne faze v fazo sanacije, kar je novost v načrtovanju odziva ob takih nesrečah.

V letu 2023 je vlada z imenovanjem novega državnega sekretarja v kabinetu predsednika vlade na najvišji ravni prevzela koordinacijo priprave projekta JEK2 za izgradnjo nove jedrske elektrarne. Vlada je imenovala tudi delovno skupino za koordinacijo pripravljanih

aktivnosti na projektu JEK2, v njej pa sodelujejo visoki predstavniki ustreznih ministrstev, URSJV ter podjetij GEN Energija, NEK in ELES. Delovna skupina je ustanovila dve ožji delovni skupini, prvo za spremljanje in redno poročanje o napredku priprave pobude za postopek državnega prostorskega načrta za JEK2 in drugo za pripravo morebitnega posebnega zakona za JEK2. Začetek postopka državnega prostorskega načrta za JEK2 je predviden v letu 2024.

VSEBINA POROČILA



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR
UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST

Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2023





REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR
UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST

Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2023

junij 2024

Pripravljeno na Upravi Republike Slovenije za jedrsko varnost v sodelovanju z:

Upravo Republike Slovenije za varstvo pred sevanji,
Upravo Republike Slovenije za zaščito in reševanje,
Ministrstvom za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije,
Upravo Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin,
Ministrstvom za notranje zadeve Republike Slovenije,
ARAO – Agencija za radioaktivne odpadke,
Jedrskim poolom GIZ,
Javnim skladom Republike Slovenije za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz Nuklearne elektrarne Krško,
Nuklearno elektrarno Krško, d. o. o.,
Rudnikom Žirovski vrh, javnim podjetjem za zapiranje rudnika urana, d. o. o.,
Institutom »Jožef Stefan« in
ZVD Zavodom za varstvo pri delu, d. o. o.

Potrdil Strokovni svet za sevalno in jedrsko varnost.

Uredniki: Igor Sirc, Neža Kompare in Anja Grabner
Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost
Litostrojska cesta 54
1000 Ljubljana

Telefon: +386-1/472 11 00
Telefaks: +386-1/472 11 99
E-naslov: gp.ursjv@gov.si
URL: www.ursjv.gov.si

Ljubljana, junij 2024
URSJV/DP-240/2024
ISSN 2536-4227

—

POVZETEK

Poročilo je pripravljeno na podlagi *Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti* in vsebuje podatke o obratovanju objektov, pomembnih za sevalno in jedrsko varnost, radioaktivnosti v okolju, prejetih dozah, izvedenih programih inšpekcijskih pregledov, izpostavljenosti pacientov, vnosu iz držav članic EU, iznosu vanje, uvozu, izvozu in tranzitu radioaktivnih odpadkov, izrabljenega goriva in radioaktivnih snovi, ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom, škodljivih vplivih radioaktivnosti na zdravje ljudi, izvajanju ukrepov sevalne in jedrske varnosti, mednarodnem sodelovanju, delu svetov in pooblaščenih izvedencev, izvajanju sevalnih dejavnosti in uporabi jedrske energije v svetu, usposabljanju pooblaščenec, razvojnih študijah, strokovnih preverjanjih ter doseganju ciljev resolucije o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji ter resolucije o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom. Poleg tega vsebuje poročilo tudi oceno o delovanju državnih organov, preprečevanju širjenja jedrskega orožja in nedovoljeni uporabi jedrskega blaga ter predloge nujnih in prednostnih nalog za izboljšanje stanja sevalne in jedrske varnosti.

V letu 2023 je Nuklearna elektrarna Krško (NEK) obratovala varno. Elektrarna je poročala o petih dogodkih, ki pa niso imeli vpliva na prebivalstvo ali okolje.

Pomembnejši dogodek je bil zaznано neidentificirano puščanje primarnega sistema 4. oktobra 2023, zaradi katerega je NEK preventivno zaustavil elektrarno in izvedel izredni remont elektrarne. Med zaustavitvijo je bilo najdeno puščanje na zvaru cevovoda za varnostno vbrižgavanje. Puščanje je bilo odpravljeno z zamenjavo delov cevovodov varnostnega vbrižgavanja, vgrajeni so bili dodatni merilniki temperature in izvedena vsa nadzorna testiranja za ponovni zagon reaktorja. NEK se je znova priključil na električno omrežje 17. novembra 2023.

V letu 2023 je bila izvedena prva od štirih predvidenih kampanj prenosa gorivnih elementov, v kateri je bilo prenesenih 592 gorivnih elementov iz bazena za izrabljeno gorivo v novo zgrajeno suho skladišče za izrabljeno gorivo na lokaciji NEK. Kampanja je bila varno in uspešno izvedena med marcem in avgustom 2023 pod skrbnim nadzorom URSJV in njegovih pooblaščenih organizacij.

V decembru 2023 je bil končan tretji občasni varnostni pregled NEK, ki je potekal od leta 2020. URSJV je potrdil poročilo in akcijski načrt, ki ga bo moral NEK izpolniti v naslednjih petih letih. S tem je bil izpolnjen zadnji pogoj za nadaljnje obratovanje NEK, in sicer za naslednjih deset let, ko bo moral NEK v četrtem občasnem varnostnem pregledu znova dokazati varnost objekta.

Direktiva EU o jedrski varnosti predpisuje izvedbo tematskih strokovnih pregledov (angleško *Topical Peer Review*, TPR) vsakih šest let. Njihov namen je pregled določenega področja, ki je pomembno za jedrsko varnost, v vseh evropskih državah hkrati. V letu 2023 se je začel drugi TPR na temo požarne varnosti v jedrskih objektih, za katerega je bilo treba pripraviti nacionalno poročilo. URSJV je slovensko nacionalno poročilo oktobra poslal na ENSREG, poročilo pa je objavljeno na njihovi spletni strani.

Raziskovalni reaktor TRIGA Mark II je v letu 2023 varno obratoval v stacionarnem in pulznem načinu, skupaj 140 dni. V letu 2023 so bile tri samodejne zaustavitve reaktorja, ni pa bilo dogodkov, ki bi zahtevali poročanje na URSJV. Reaktor so uporabljali predvsem kot vir nevtronov za obsevanje elektronskih komponent in drugih materialov, za usposabljanje in izobraževanje ter za nevtronsko aktivacijsko analizo. Nadaljeval se je drugi občasni varnostni pregled jedrskega objekta raziskovalnega reaktorja TRIGA in objekta vroča celica. Institut Jožef Stefan je na URSJV poslal v pregled zadnjih sedem tematskih poročil za posamezne varnostne vsebine. Končno poročilo o drugem občasnem varnostnem pregledu

bo pripravljeno do sredine leta 2024, URSJV pa bo do decembra 2024 odločil o potrditvi pregleda in podaljšanju obratovalnega dovoljenja.

ARAO - Agencija za radioaktivne odpadke je nadaljevala dejavnosti za izgradnjo odlagališča nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov (NSRAO) v Vrbini pri Krškem. V marcu 2023 je bilo izdano ločeno gradbeno dovoljenje za infrastrukturne objekte odlagališča NSRAO, katerih gradnja se je tudi začela in se končala konec aprila 2024. Gradbeno dovoljenje za jedrski del odlagališča NSRAO je po pritožbi in sodnem postopku na Upravnem sodišču Republike Slovenije postalo pravnomočno julija 2023, ARAO pa je sredi leta 2023 objavil razpis za gradnjo objektov jedrskega dela odlagališča. Razpis se je uspešno končal v letu 2024 s podpisom pogodbe, izgradnja pa se bo prav tako začela v letu 2024.

Meddržavna komisija za spremljanje izvajanja Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo, je oktobra 2023 določila nov rok za prevzem odpadkov iz NEK, in sicer morata Republika Slovenija in Republika Hrvaška v začetku leta 2028 začeti prevzem NSRAO iz NEK. NEK mora do takrat zagotoviti varno skladiščenje NSRAO.

Odlagališče hidrometalurške jalovine Boršt nekdanjega rudnika urana v Žirovskem vrhu še ni bilo zaprto. Potekale so aktivnosti dopolnjevanja varnostnega poročila, ki bo osnova za zaprtje odlagališča. Predvideva se, da bodo pogoji za zaprtje izpolnjeni v letu 2024.

Monitoring radioaktivnosti v okolju je v letu 2023 potekal brez težav. Na podlagi rezultatov meritev se ugotavlja, da je obremenitev prebivalcev Slovenije zaradi prisotnosti umetnih radionuklidov v okolju pod vsemi zakonsko določenimi mejami in primerljiva s prejšnjimi leti. Prav tako je obratovalni monitoring pri vseh zavezancih potekal po predvidenih letnih programih, aktivnosti izpuščenih radioaktivnih snovi v okolje pa so bile pod avtoriziranimi mejnimi vrednostmi. Posledično je bila tudi obremenitev prebivalcev manjša od predpisane in zanemarljiva v primerjavi z vedno prisotnim naravnim ozadjem.

V letu 2023 je bila izvedena ponovna ocena letne doze zaradi sevanja naravnega ozadja v Sloveniji. Nova ocena povprečne letne doze na prebivalca zaradi naravnega sevanja v Sloveniji zdaj znaša približno 6 mSv. Pred tem je bila ocenjena vrednost 2,4 mSv. Največ k letni dozi prispeva radon in njegovi potomci. Nova študija upošteva bistveno več meritev koncentracij radona v stavbah, prav tako pa tudi višje dozne faktorje, ki so začeli veljati lani. Preostali prispevki k naravnemu ozadju se v primerjavi s preteklimi analizami niso bistveno spremenili. Glede na pestro geološko sestavo Slovenije je razpon letne doze po Sloveniji širok in se giblje od 2 mSv za občino z najnižjo povprečno koncentracijo radona v stavbah, to je Občina Piran, do skoraj 18 mSv za občino z najvišjo koncentracijo, to je Občina Mirna Peč.

Leta 2023 ni bilo večjih težav pri izvajalcih sevalnih dejavnosti. URSJV je obravnaval skupno 29 interventnih zadev. Glavni razlog za veliko število je še vedno kontaminacija odpadkov z radiofarmaceutiki v Sloveniji, kar sicer ni povzročilo povišane obsevanosti prebivalcev ali delavcev na odlagališčih odpadkov. Število intervencij povezanih z izvajanjem meritev poštnih pošiljk, se je zmanjšalo v primerjavi s preteklimi leti.

V letu 2023 je začela veljati nova Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2023–2032. Sprejeta je bila tudi nova Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024–2033.

Vlada je v letu 2023 sprejela novo, četrto verzijo državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči, ki je temeljni dokument načrtovanja in obravnava scenarije, pri katerih je predviden odziv na državni ravni. Tako v Načrtu zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči kot v Postopkih za prenehanje izrednega dogodka, ki so bili izdelani kot

priloga k načrtu, so obravnavani kriteriji za prehod iz interventne faze v fazo sanacije, kar je novost v načrtovanju odziva ob takih nesrečah.

V letu 2023 je vlada z imenovanjem novega državnega sekretarja v kabinetu predsednika vlade na najvišji ravni prevzela koordinacijo priprave projekta JEK2 za izgradnjo nove jedrske elektrarne. Vlada je imenovala tudi delovno skupino za koordinacijo pripravljalnih aktivnosti na projektu JEK2, v njej pa sodelujejo visoki predstavniki ustreznih ministrstev, URSJV ter podjetij GEN Energija, NEK in ELES. Delovna skupina je ustanovila dve ožji delovni skupini, prvo za spremljanje in redno poročanje o napredku priprave pobude za postopek državnega prostorskega načrta za JEK2 in drugo za pripravo morebitnega posebnega zakona za JEK2. Začetek postopka državnega prostorskega načrta za JEK2 je predviden v letu 2024.

1 UVOD

To poročilo je pripravljeno na podlagi *Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti* (ZVISJV-1) ter povzema vsa dogajanja, povezana z varstvom pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnostjo v naši državi v preteklem koledarskem letu. Sprejme ga Vlada Republike Slovenije in ga pošlje v seznanitev Državnemu zboru Republike Slovenije. Poročilo je hkrati poglaviti način seznanjanja širše javnosti s tem področjem. Pripravljeno je vsako leto nepretrgoma od leta 1985. Prevedeno je tudi v angleški jezik in je tako temeljni dokument za predstavitev dejavnosti v Republiki Sloveniji tujim zainteresiranim bralcem.

Poročilo pripravlja in usklajuje Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV), vsebine pa prispevajo tudi drugi državni organi, vključeni v varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost, ter večina drugih subjektov, ki delujejo na tem področju. Leta 2023 so bili to Uprava Republike Slovenije za varstvo pred sevanji (URSVS), Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje (URSZR), Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije (MOPE), Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije (MNZ), Uprava Republike Slovenije za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin (UVHVVR), ARAO – Agencija za radioaktivne odpadke (ARAO), Javni Sklad Republike Slovenije za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz Nuklearne elektrarne Krško (Sklad NEK), Jedrski pool GIZ, Nuklearna elektrarna Krško, d. o. o. (NEK), Rudnik Žirovski vrh, javno podjetje za zapiranje rudnika urana, d. o. o. (RŽV), Institut »Jožef Stefan« (IJS), ZVD Zavod za varstvo pri delu, d. o. o. (ZVD) in drugi.

Leto 2023 je bilo uspešno in lahko povzamemo, da je bil vsekakor dosežen temeljni cilj jedrske in sevalne varnosti:

varstvo ljudi in okolja pred nepotrebni škodljivimi učinki ionizirajočih sevanj.

Hkrati s tem poročilom, ki je namenjeno širši zainteresirani javnosti, je bilo na URSJV pripravljeno razširjeno poročilo, v katerem so vse podrobnosti in podatki, ki bi utegnili zanimati ožjo strokovno javnost. Dosegljivo bo v elektronski obliki na [državnem portalu GOV.SI](https://www.gov.si).

VSEBINA

1	UVOD	6
2	VARNOST MED IZVAJANJEM DEJAVNOSTI	10
2.1	OBRATOVANJE JEDRSKIH IN SEVALNIH OBJEKTOV	10
2.1.1	Nuklearna elektrarna Krško	10
2.1.2	Raziskovalni reaktor TRIGA Mark II na Brinju	27
2.1.3	Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov na Brinju	29
2.1.4	Nekdanji rudnik urana Žirovski vrh	29
2.2	IZVAJANJE SEVALNIH DEJAVNOSTI IN UPORABA VIROV SEVANJA	30
2.2.1	Uporaba virov ionizirajočih sevanj v industriji, raziskovalnih dejavnostih in izobraževanju	30
2.2.2	Inšpekcijski nadzor nad viri sevanj v industriji, raziskovalnih dejavnostih in izobraževanju	31
2.2.3	Uporaba virov sevanja v zdravstvu in veterinarstvu	35
2.2.4	Prevoz radioaktivnih in jedrskih snovi	38
2.2.5	Uvoz/vnos, tranzit in izvoz/iznos radioaktivnih in jedrskih snovi	38
3	RADIOAKTIVNOST V OKOLJU	39
3.1	OPOZORILNI MONITORING RADIOAKTIVNOSTI V OKOLJU	39
3.2	SPREMLJANJE RADIOAKTIVNOSTI V OKOLJU	41
3.3	OBRATOVALNI MONITORING JEDRSKIH IN SEVALNIH OBJEKTOV	45
3.3.1	Nuklearna elektrarna Krško	45
3.3.2	Raziskovalni reaktor TRIGA in Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov na Brinju	48
3.3.3	Nekdanji rudnik urana Žirovski vrh	50
3.3.4	Inšpekcijski nadzor	53
3.4	PREJETE DOZE SEVANJA PREBIVALCEV V SLOVENIJI	54
3.4.1	Izpostavljenost naravnemu sevanju	54
3.4.2	Program sistematičnega pregledovanja delovnega okolja	54
3.4.3	Izvajanje sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona v delovnem in bivalnem okolju	55
3.4.4	Doza sevanja na prebivalstvo zaradi človekove dejavnosti	56
4	VARSTVO DELAVCEV PRED SEVANJI	58
5	IZPOSTAVLJENOST IONIZIRAJOČIM SEVANJEM V ZDRAVSTVENE NAMENE	60
5.1	UPORABA DIAGNOSTIČNIH REFERENČNIH RAVNI	61
6	RAVNANJE Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI IN IZRABLJENIM GORIVOM	63
6.1	RADIOAKTIVNI ODPADKI IN IZRABLJENO GORIVO V NUKLEARNI ELEKTRARNI KRŠKO	63
6.1.1	Ravnanje z nizko- in sredneradioaktivnimi odpadki	63
6.1.2	Ravnanje z izrabljenim gorivom	64
6.2	RADIOAKTIVNI ODPADKI NA INSTITUTEU »JOŽEF STEFAN«	64
6.3	RADIOAKTIVNI ODPADKI V ZDRAVSTVU	65
6.4	OBVEZNA DRŽAVNA GOSPODARSKA JAVNA SLUŽBA RAVNANJA Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI	65
6.4.1	Ravnanje z institucionalnimi radioaktivnimi odpadki	65
6.4.2	Upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtega odlagališča rudarske jalovine Jazbec	66
6.4.3	Odlaganje radioaktivnih odpadkov	66
6.5	ODPRAVA POSLEDIC RUDARJENJA RUDNIKA ŽIROVSKI VRH	67
6.6	JAVNI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA FINANCIRANJE RAZGRADNJE NEK IN ODLAGANJA RADIOAKTIVNIH ODPADKOV IN IZRABLJENEGA GORIVA IZ NEK (SKLAD NEK)	68
6.6.1	Izpolnjevanje zakonskih in pogodbenih obveznosti Sklada NEK in prilivi iz naslova prispevka za razgradnjo in odlaganje RAO in IG	69
6.6.2	Naložbe in poslovanje v letu 2023	71
7	PRIPRAVLJENOST NA IZREDNE DOGODKE	72
7.1	UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST	72
7.2	UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE	73
7.3	NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO	74

8 NADZOR NAD JEDRSKO IN SEVALNO VARNOSTJO 75

8.1	IZVAJANJE RESOLUCIJE O JEDRSKI IN SEVALNI VARNOSTI.....	75
8.2	IZVAJANJE NACIONALNEGA PROGRAMA RESOLUCIJE RAVNANJA Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI IN IZRABLJENIM GORIVOM ZA OBDOBJE OD 2023–2032.....	83
8.3	ZAKONODAJA NA PODROČJU JEDRSKE IN SEVALNE VARNOSTI.....	97
8.4	STROKOVNI SVET ZA SEVALNO IN JEDRSKO VARNOST.....	97
8.5	UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST.....	98
8.5.1	Organigram URSJV.....	98
8.5.2	Izobraževanje.....	100
8.5.3	Obveščanje javnosti.....	100
8.5.4	Strokovna komisija za preverjanje strokovne usposobljenosti in preverjanje izpolnjevanja drugih pogojev delavcev, ki v sevalnih ali jedrskih objektih opravljajo dela in naloge, za katere je potrebno dovoljenje.....	101
8.6	UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARSTVO PRED SEVANJI.....	102
8.7	POOBLAŠČENI IZVEDENCI.....	103
8.8	ZAVAROVANJE ODGOVORNOSTI ZA JEDRSKO ŠKODO – JEDRSKI POOL GIZ.....	105

9 NADZOR NAD NEŠIRJENJEM JEDRSKEGA OROŽJA IN JEDRSKO VAROVANJE 107

9.1	POGODBA O NEŠIRJENJU JEDRSKEGA OROŽJA.....	107
9.2	POGODBA O CELOVITI PREPOVEDI JEDRSKIH POSKUSOV.....	107
9.3	UKREPI VAROVANJA JEDRSKEGA BLAGA V REPUBLIKI SLOVENIJI (»SAFEGUARDS«).....	108
9.4	NADZOR NAD BLAGOM Z DVOJNO RABO.....	109
9.5	FIZIČNO VAROVANJE JEDRSKIH OBJEKTOV TER JEDRSKIH IN RADIOAKTIVNIH SNOVI.....	110
9.6	KIBERNETSKA VARNOST.....	111
9.7	PREPREČEVANJE NEDOVOLJENEGA PROMETA Z JEDRSKIMI IN DRUGIMI RADIOAKTIVNIMI SNOVMI.....	112

10 MEDNARODNO SODELOVANJE 114

10.1	SODELOVANJE Z EU.....	114
10.1.1	Sodelovanje pri projektih Evropske unije.....	115
10.2	MEDNARODNA AGENCIJA ZA ATOMSKO ENERGIJO.....	116
10.2.1	Mednarodne misije.....	117
10.3	AGENCIJA ZA JEDRSKO ENERGIJO PRI OECD.....	118
10.4	SODELOVANJE Z DRUGIMI ZDRUŽENJI.....	119
10.5	POGODBA O SKUPNEM LASTNIŠTVU IN UPRAVLJANJU NUKLEARNE ELEKTRARNE KRŠKO.....	123
10.6	SODELOVANJE NA PODLAGI MEDNARODNIH POGODB.....	124
10.6.1	Dvostranski sporazumi.....	124
10.6.2	Konvencija o jedrski varnosti.....	125
10.6.3	Skupna konvencija o varnosti ravnanja z izrabljenim gorivom in varnosti ravnanja z radioaktivnimi odpadki.....	125
10.6.4	Konvencija o fizičnem varovanju jedrskega materiala.....	126

11 UPORABA JEDRSKE ENERGIJE PO SVETU 127

12 SEVALNA IN JEDRSKA VARNOST V SVETU 129

13 VIRI 131

14 SEZNAM KRATIC 134

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1: Najpomembnejši obratovalni kazalniki leta 2023	10
Preglednica 2: Časovna analiza obratovanja NEK leta 2023	10
Preglednica 3: Število rentgenskih naprav v zdravstvu in veterinarstvu glede na namembnost.....	35
Preglednica 4: Število rentgenskih naprav v zdravstvu in veterinarstvu glede na lastništvo.....	36
Preglednica 5: Obsevna obremenitev odraslega prebivalstva zaradi kontaminacije okolja z umetnimi radionuklidi v Sloveniji leta 2023.....	44
Preglednica 6: Ocene za delne izpostavljenosti reprezentativne osebe iz prebivalstva zaradi zračnih in tekočinskih izpustov iz NEK za leto 2023.....	47
Preglednica 7: Ocene za delne izpostavljenosti reprezentativne osebe iz prebivalstva zaradi zračnih in tekočinskih izpustov iz objektov nekdanjega rudnika Žirovski vrh za leto 2023	52
Preglednica 8: Izpostavljenost sevanju odraslih predstavnikov referenčne skupine prebivalstva.....	57
Preglednica 9: Število delavcev v posameznih panogah po intervalih prejetih doz sevanja (mSv).....	59
Preglednica 10: Podatki o številu izrabljenih gorivnih elementov v zadnjih letih.....	64
Preglednica 11: Stopnja strokovne usposobljenosti zaposlenih na URSJV.....	99
Preglednica 12: Število jedrskih elektrarn v letu 2023 in njihova moč	127

KAZALO SLIK

Slika 1: Časovni diagram moči NEK 2023	11
Slika 2: Hitre zaustavitve reaktorja – ročne in samodejne	11
Slika 3: Normalne zaustavitve reaktorja – načrtovane in nenačrtovane (prisilne)	12
Slika 4: Število poročil o nenormalnih dogodkih v skladu s 30. členom pravilnika JV9	12
Slika 5: Proizvodnja električne energije v Sloveniji.....	13
Slika 6: Specifična aktivnost primarnega hladila 33. gorivnega cikla.....	14
Slika 7: Tveganje zaradi nenačrtovane nerazpoložljivosti opreme	14
Slika 8: Število korektivnih delovnih nalogov	15
Slika 9: Kolektivna doza.....	15
Slika 10: Požarna varnost.....	16
Slika 11: Začasne spremembe	16
Slika 12: Pogled na NEK v času obširnih poplav v Sloveniji v avgustu.....	18
Slika 13: Mesto puščanja na zvaru	19
Slika 14: Priključni sistem primarnega kroga in mesto puščanja	19
Slika 15: Elektronski osebni dozimeter v industrijski radiografiji (levo); primer vsebnika (desno) (foto: Inšpekcija URSJV).....	32
Slika 16: Industrijski vir s ^{137}Cs iz leta 1980, najden na ekološkem otoku na Vojskem (foto: ZVD, d. o. o.) ...	34
Slika 17: S ^{137}Cs kontaminirani pepel, ki je nastal iz lesnih peletov, ki jih uporablja podjetje v Sloveniji pri proizvodnji električne energije s pirolizo. ^{137}Cs izvira iz nesreče v Černobilu leta 1986. Material se ne sme uporabiti za gradbeni material (foto: ZVD, d. o. o.).....	34
Slika 18: Delež diagnostičnih rentgenskih naprav po njihovi kakovosti v obdobju 1997–2023	36
Slika 19: Osnovni prikaz stanja mreže zgodnjega obveščanja v Sloveniji.....	40
Slika 20: Zamenjava starega merilnika MFM z novim merilnikom hitrosti doze Envinet Mira na merilnem mestu Brnik.....	41
Slika 21: Povprečne letne specifične aktivnosti ^{137}Cs v zraku v Ljubljani od leta 1981 dalje	42
Slika 22: Sezonske variacije koncentracij ^{137}Cs v zraku v Ljubljani	43
Slika 23: Predvidena efektivna doza zaradi kontaminacije okolja z dolgoživimi umetnimi radionuklidi za odrasle (slovensko povprečje) od leta 2000 dalje.....	44
Slika 24: Aktivnost izpuščenega ^3H v tekočinskih izpustih NEK.....	46
Slika 25: Emisije ^{222}Rn iz CSRAO na Brinju po letih.....	50
Slika 26: Letni prispevki k efektivni dozi odraslega posameznika iz referenčne skupine prebivalstva zaradi rudnika Žirovski vrh v obdobju 1989–2023.....	53
Slika 27: Prostornina nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov v skladišču NEK.....	63
Slika 28: Prikaz sredstev Sklada NEK in izplačanih obveznosti Sklada NEK v obdobju 1995–2023 (na dan 31. decembra 2023) v milijonih evrov.....	70
Slika 29: Organigram URSJV	99

2 VARNOST MED IZVAJANJEM DEJAVNOSTI

2.1 OBRATOVANJE JEDRSKIH IN SEVALNIH OBJEKTOV

2.1.1 Nuklearna elektrarna Krško

2.1.1.1 Obratovalna varnost

Obratovalni podatki in varnostni kazalniki NEK

V Nuklearni elektrarni Krško (NEK) so leta 2023 proizvedli 5.603.006,2 MWh (5,6 TWh) bruto električne energije na izhodu generatorja oziroma 5.332.491,4 MWh (5,3 TWh) neto električne energije, ki je bila oddana v omrežje.

Najpomembnejši obratovalni kazalniki NEK so prikazani v [Preglednica 1](#) in [Preglednica 2](#), njihovo gibanje v večletnem obdobju pa je prikazano v nadaljevanju poročila. Obratovalni kazalniki potrjujejo stabilno in varno obratovanje elektrarne.

Preglednica 1: Najpomembnejši obratovalni kazalniki leta 2023

Varnostni in obratovalni kazalniki	Leto 2023	Povprečje (1983–2023)
razpoložljivost [%]	88,29	88,02
izkoriščenost [%]	91,40	87,08
faktor prisilne zaustavitve [%]	11,70	1,16
realizirana proizvodnja bruto [GWh]	5603,01	5260,19
hitre zaustavitve – samodejne [št. zaustavitev]	0	2,00
hitre zaustavitve – ročne [št. zaustavitev]	0	0,12
nenačrtovane normalne zaustavitve [št. zaustavitev]	1	0,66
načrtovane normalne zaustavitve [št. zaustavitev]	0	0,78
poročila o izrednih dogodkih* [št. poročil]	3	3,76
trajanje remonta [dnevi]	42,7	47,4

* Število dogodkov z obveznostjo poročanja po zakonodaji.

Preglednica 2: Časovna analiza obratovanja NEK leta 2023

Časovna analiza proizvodnje	Število ur	Odstotek [%]
število ur v letu	8760	100
trajanje obratovanja elektrarne (na omrežju)	7735	88,3
trajanje zaustavitev	1025	11,7
trajanje remonta	1025	11,7
trajanje načrtovanih zaustavitev	0	0
trajanje nenačrtovanih zaustavitev	1025	11,7

Na [Slika 1](#) je letni diagram obratovanja NEK. Leta 2023 je elektrarna obratovala stabilno. Zaustavila se je enkrat, in sicer nenačrtovano oktobra zaradi indikacije povečanega puščanja

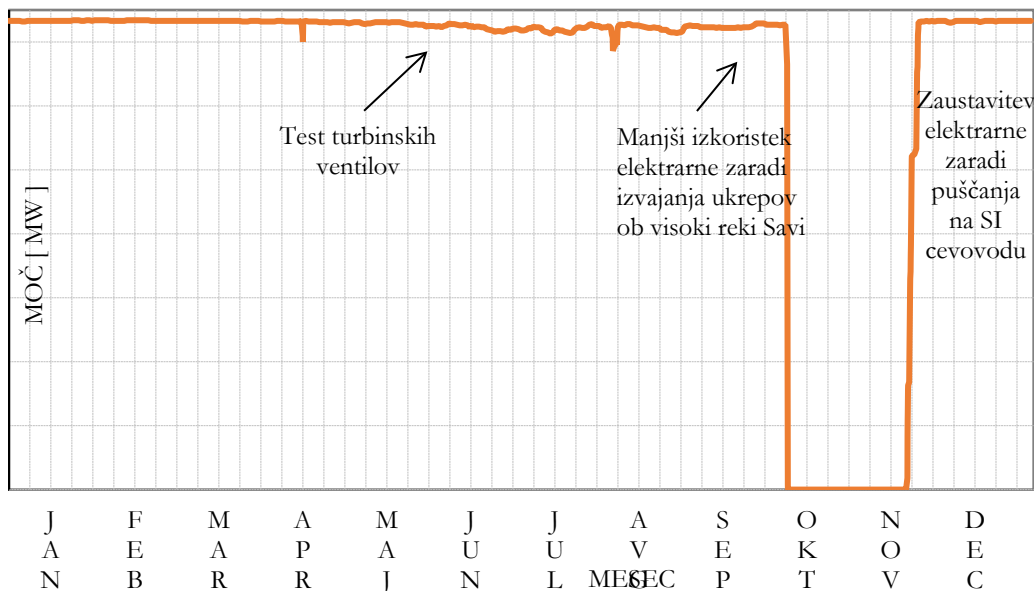
primarnega sistema. V izrednem remontu, ki je sledil zaustavitvi, je bilo najdeno in odpravljeno puščanje na cevovodu varnostnega vbrizgavanja.

Proizvedena energija na generatorju: 5.603.006,20 MWh

Proizvedena energija na pragu: 5.332.491,35 MWh

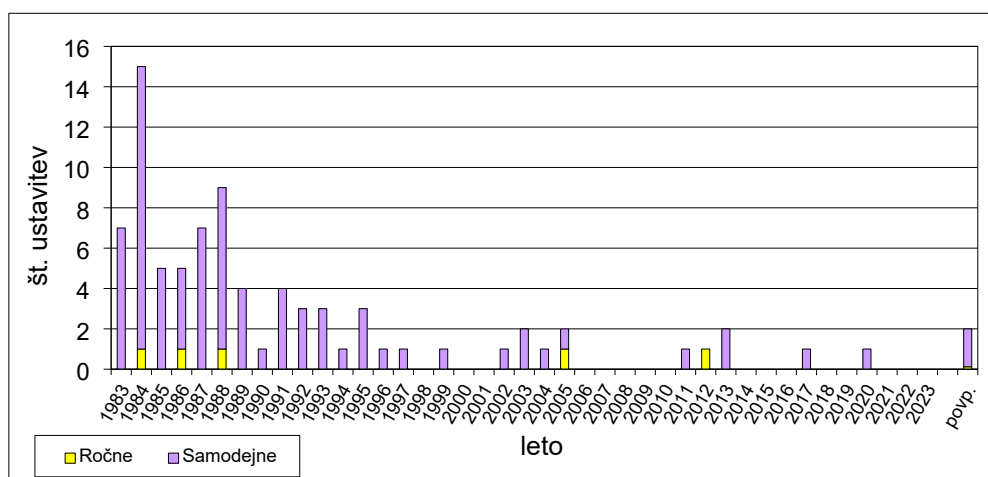
Razpoložljivost: 88,29 %

Izkoriščenost: 91,40 %

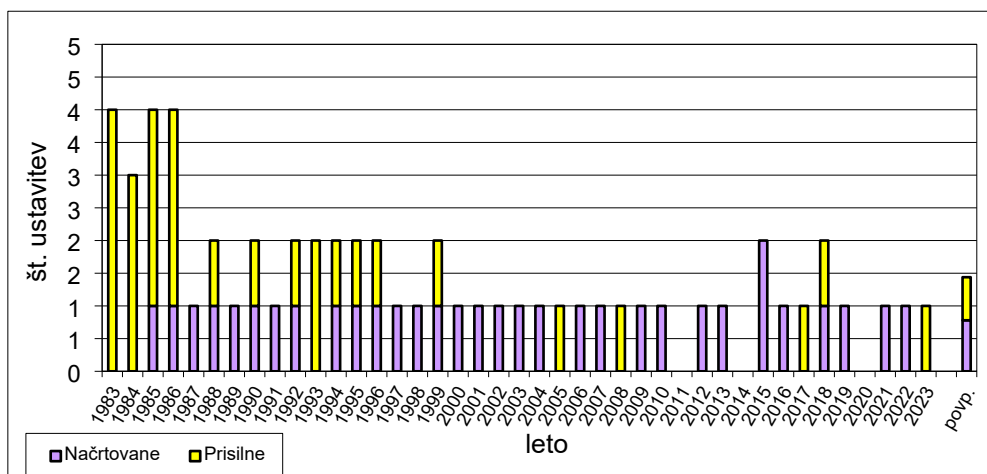


Slika 1: Časovni diagram moči NEK 2023

Na [Slika 2](#) in [Slika 3](#) je prikazano število zaustavitev elektrarne v posameznih letih.



Slika 2: Hitre zaustavitve reaktorja – ročne in samodejne

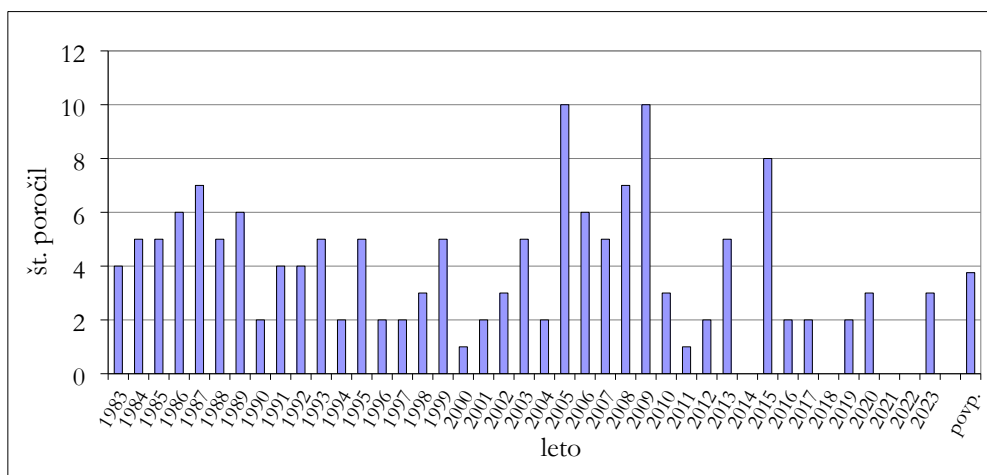


Slika 3: Normalne zaustavitve reaktorja – načrtovane in nenačrtovane (prisilne)

Zaustavitve verižne reakcije v reaktorju so razvrščene v dve skupini: v hitre in normalne. Hitre so posledica delovanja varovalnega sistema reaktorja, ki se sproži samodejno ali ročno. Normalne zaustavitve pa so tiste, ki potekajo normalno, s postopnim zmanjšanjem moči, in so razdeljene še na načrtovane in nenačrtovane (tako imenovane prisilne). Postopna zaustavitve zaradi zamenjave goriva in rednega letnega vzdrževanja oziroma remonta je posebna vrsta načrtovanih zaustavitvev.

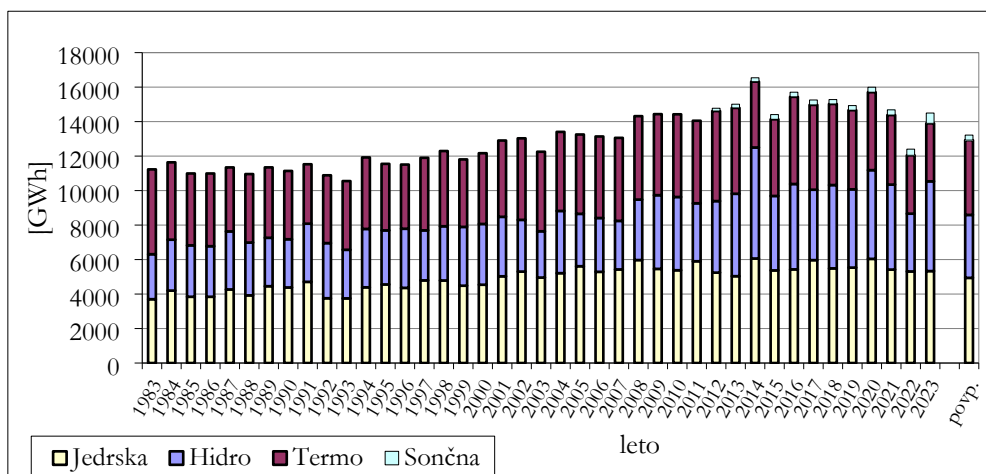
NEK je bil med svojim celotnim obratovanjem (1981–2023) ustavljen 209-krat, od tega 141-krat med komercialnim obratovanjem. Hitrih zaustavitvev je bilo skupaj 139. Z leti lahko opazimo postopno ustalitev števila hitrih zaustavitvev (zadnjih 25 let v povprečju manj kot ena na leto). Leta 2023 ni bilo nobene hitre zaustavitve.

Na [Slika 4](#) je prikazano število poročil o nenormalnih dogodkih na leto v skladu s 30. členom takrat veljavnega *Pravilnika o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov* (Uradni list RS, št. 27/24; pravilnik JV9). NEK je dolžan poročati upravnemu organu o vseh dogodkih, ki bi lahko zmanjšali stopnjo jedrske varnosti. V letu 2023 je NEK poročal o treh nenormalnih dogodkih, ki so podrobneje opisani v [poglavju 2.1.1.2](#).



Slika 4: Število poročil o nenormalnih dogodkih v skladu s 30. členom pravilnika JV9

Na [Slika 5](#) je prikazana primerjava po letih med proizvodnjo električne energije v Sloveniji v jedrski elektrarni, v hidroelektrarnah, v termoelektrarnah in v sončnih elektrarnah. Leta 2023 je proizvodnja električne energije znašala 14,5 TWh, od tega je bilo 36,8 odstotka proizvedene v NEK.



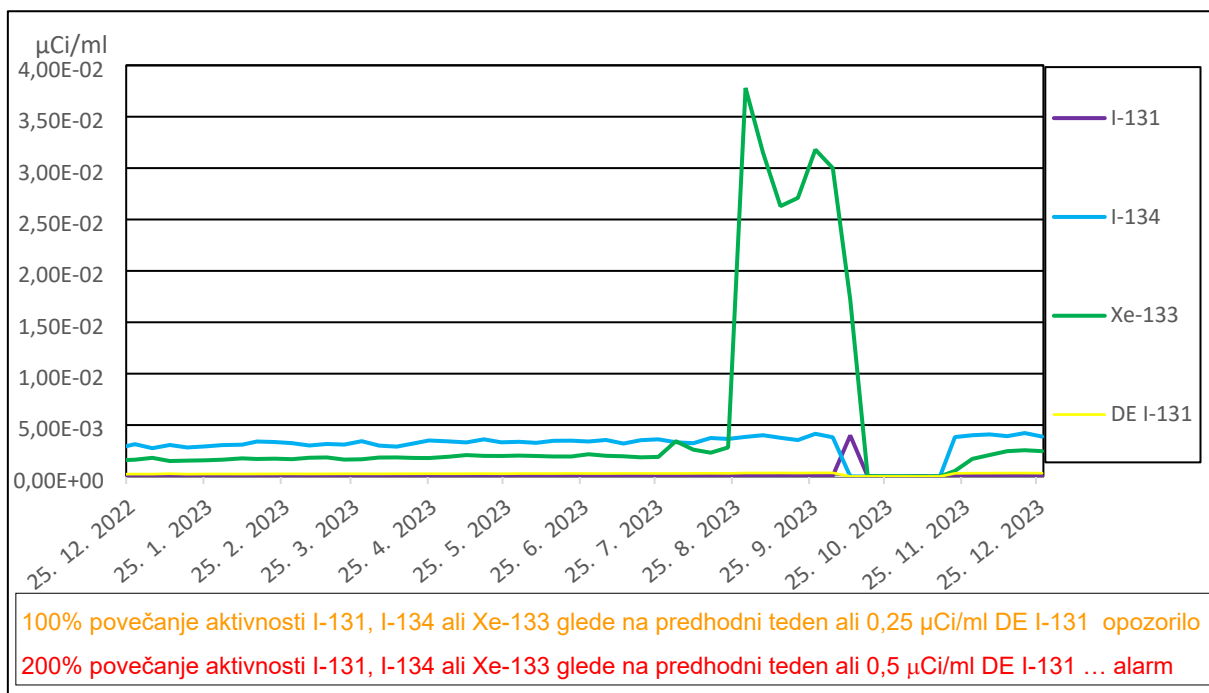
Slika 5: Proizvodnja električne energije v Sloveniji

Proces nadzora NEK, ki ga s pomočjo varnostnih in obratovalnih kazalnikov izvaja URSJV

Uprava za jedrsko varnost (URSJV) spremlja vodenje in obratovanje NEK preko svojega nabora varnostno obratovalnih kazalnikov (VOK). V letu 2023 je URSJV spremljal 39 VOK, katerih primeri so predstavljeni v nadaljevanju. Nabor VOK vključuje meje za opozorila in alarme URSJV. NEK ima tako na voljo čas za korektivne ukrepe, ki bi izboljšali vrednost VOK, še preden je dosežena opozorilna oziroma alarmna vrednost URSJV in s tem tudi povečan nadzor URSJV.

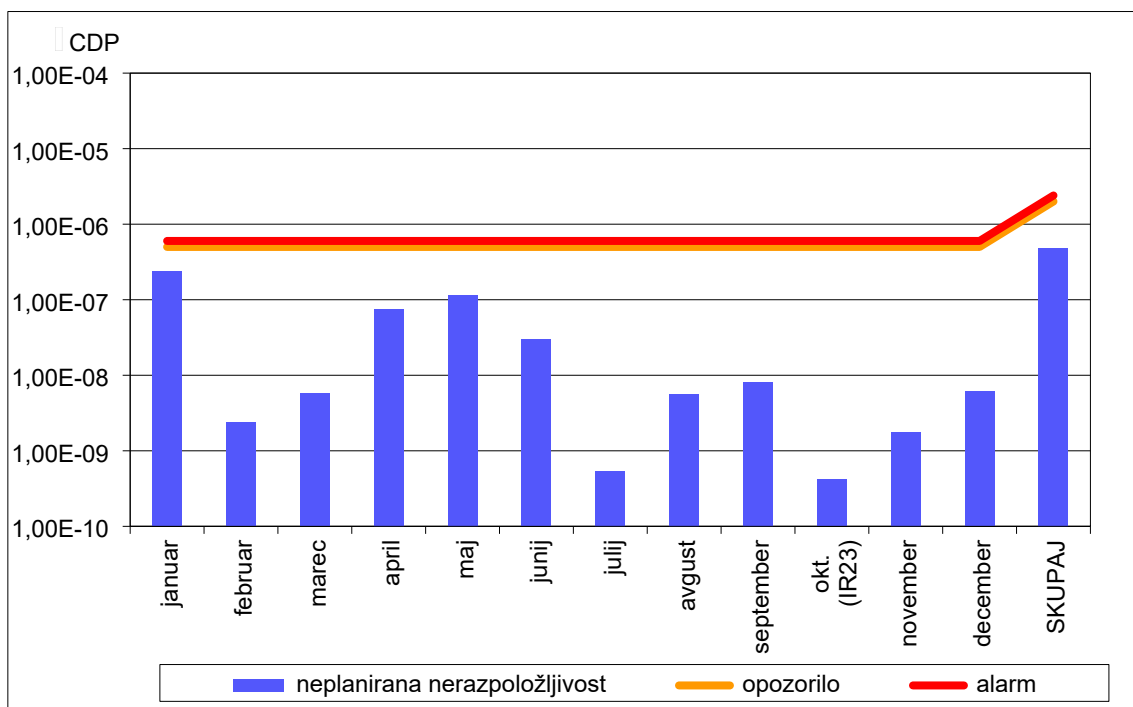
URSJV enkrat mesečno obvešča NEK o morebitnih posameznih področjih, ki bi potrebovala večjo angažiranost NEK, oziroma na katerih se pričakujejo tematske inšpekcije URSJV.

Iz kazalnika, ki prikazuje specifično aktivnost primarnega hladila (Slika 6), je razvidno, da se je v juliju 2023 začela povečevati specifična aktivnost ksenona ^{133}Xe , kar je bil znak za poslabšanje celovitosti jedrskega goriva. Med izrednim remontom je bil z metodo meritve tesnosti (angleško *In-mast Sipping*) najden puščajoč gorivni element, ki je bil izločen iz sredice skupaj s preostalimi tremi gorivnimi elementi iz istega četverčka. Zaradi zamenjave gorivnih elementov je bil izveden re-projekt sredice ciklusa 33. Na podlagi pridobljenih radioloških podatkov se ugotavlja, da je velika verjetnost, da do konca decembra 2023 v re-projektirani sredici 33. gorivnega cikla ni bilo puščajočih gorivnih elementov.



Slika 6: Specifična aktivnost primarnega hladila 33. gorivnega cikla

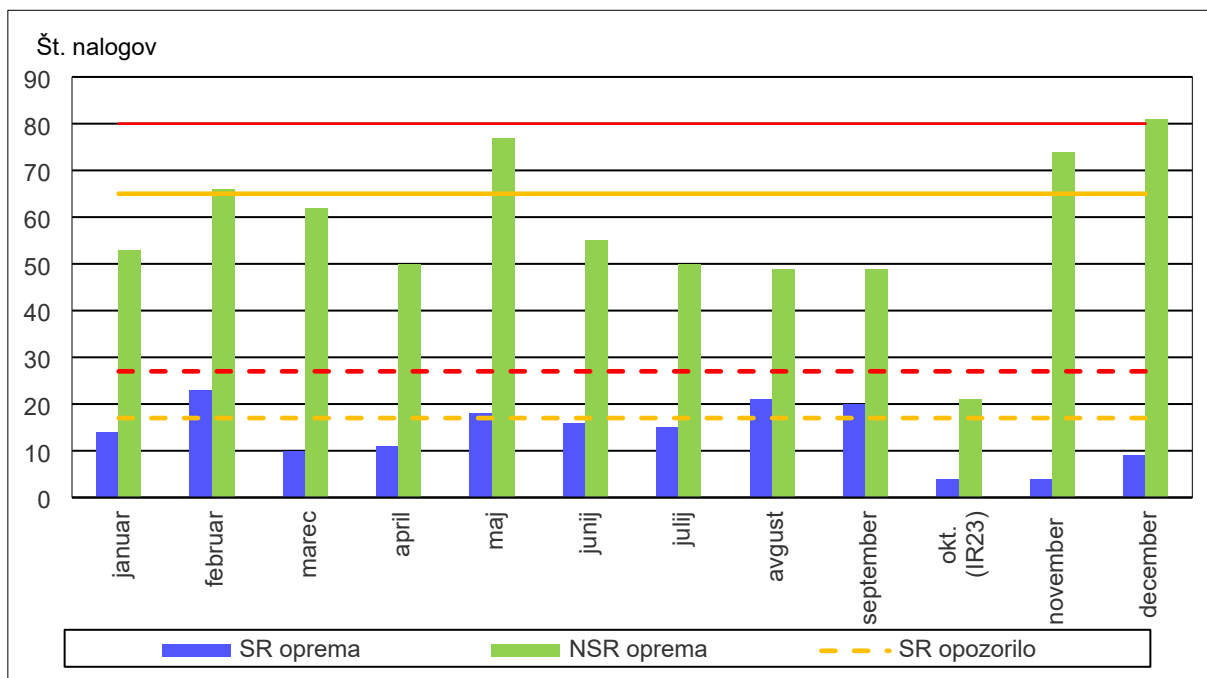
Kazalnik na [Slika 7](#) prikazuje tveganje zaradi nenačrtovane nerazpoložljivosti opreme v okviru tehničnih specifikacij NEK. Pri velikem porastu nenačrtovane nerazpoložljivosti lahko kazalnik odraža degradacijo opreme in pomanjkljiv program vzdrževanja, česar pa vrednosti kazalnika NEK in samo obratovanje ne izkazujejo.



Slika 7: Tveganje zaradi nenačrtovane nerazpoložljivosti opreme

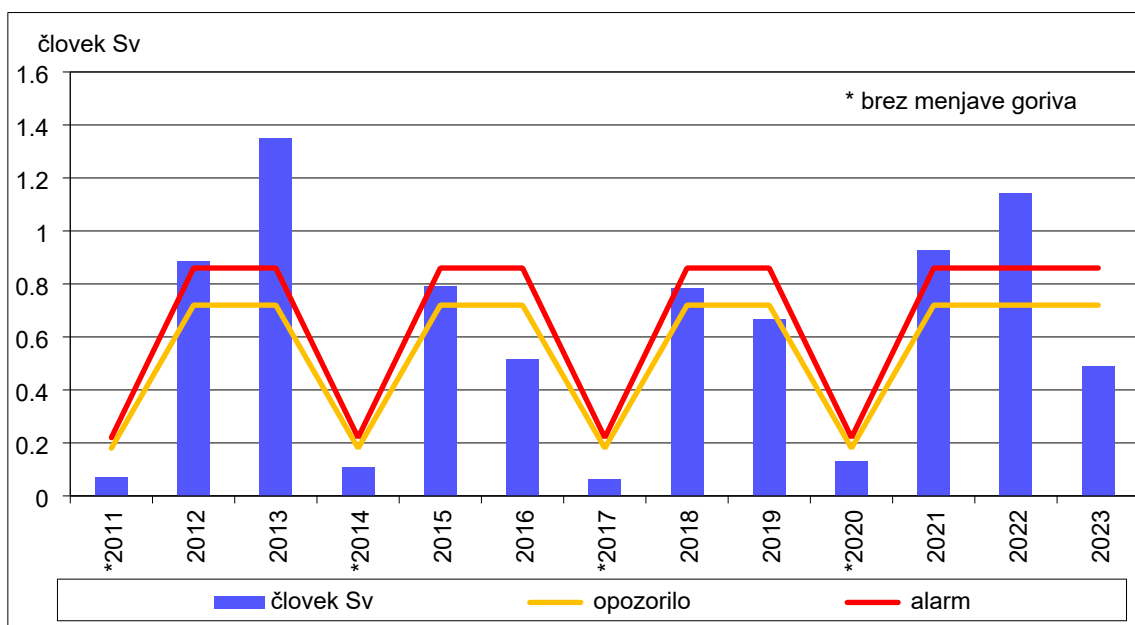
[Slika 8](#) prikazuje število korektivnih delovnih nalogov (KDN). Iz grafa je razvidno, da je bila alarmna vrednost presežena enkrat za ne-varnostne sisteme v letu 2023. Opozorilna vrednost je bila presežena štirikrat za varnostne (SR) in trikrat za nevarnostne sisteme (NSR). Podobno število opozoril in alarmov je bilo v letu 2022. Glede na rezultate kazalnika je bil leta 2022

izveden inšpekcijski pregled delovnih nalogov za sisteme z višjim številom KDN. Ugotovljeno je bilo, da gre za odstopanja, ki so pričakovana in normalna glede na zasnovo posameznega sistema, režim obratovanja, pa tudi starost nekaterih delov opreme.



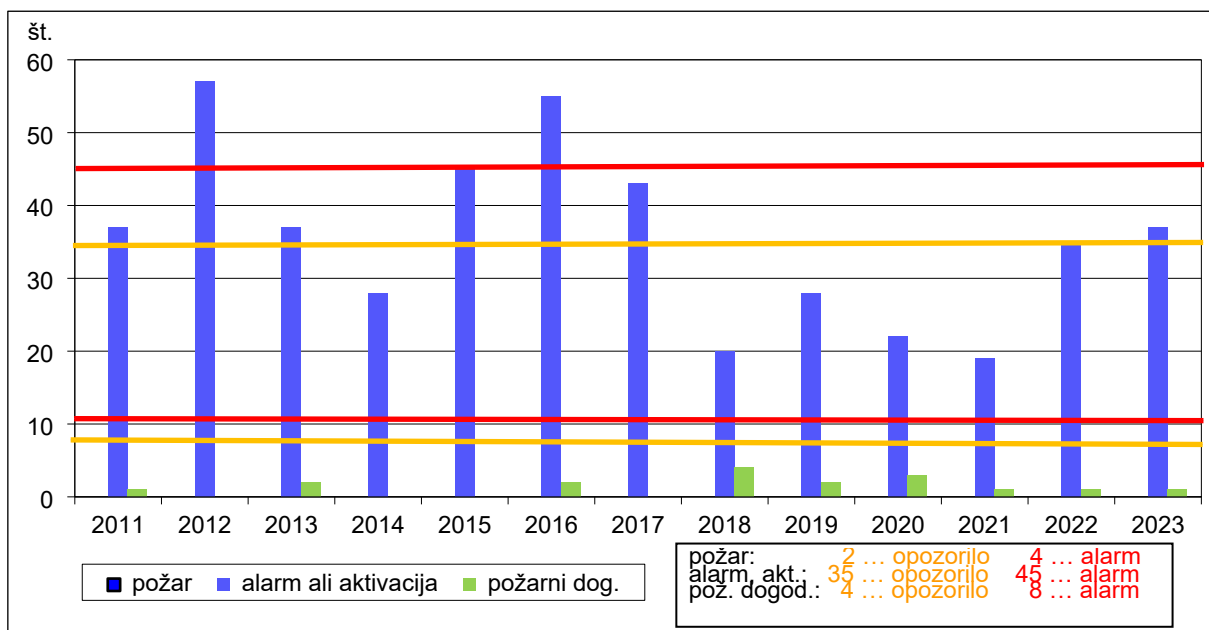
Slika 8: Število korektivnih delovnih nalogov

Kazalnik kolektivna doza (Slika 9) prikazuje letno kolektivno efektivno dozo celotnega telesa, skupno za delavce NEK in zunanje delavce. V letu 2023 je vrednost kazalnika znašala 0,49 človek Sv. Leta, v katerih ni bilo remonta, so na Slika 9 označena z zvezdico (*).



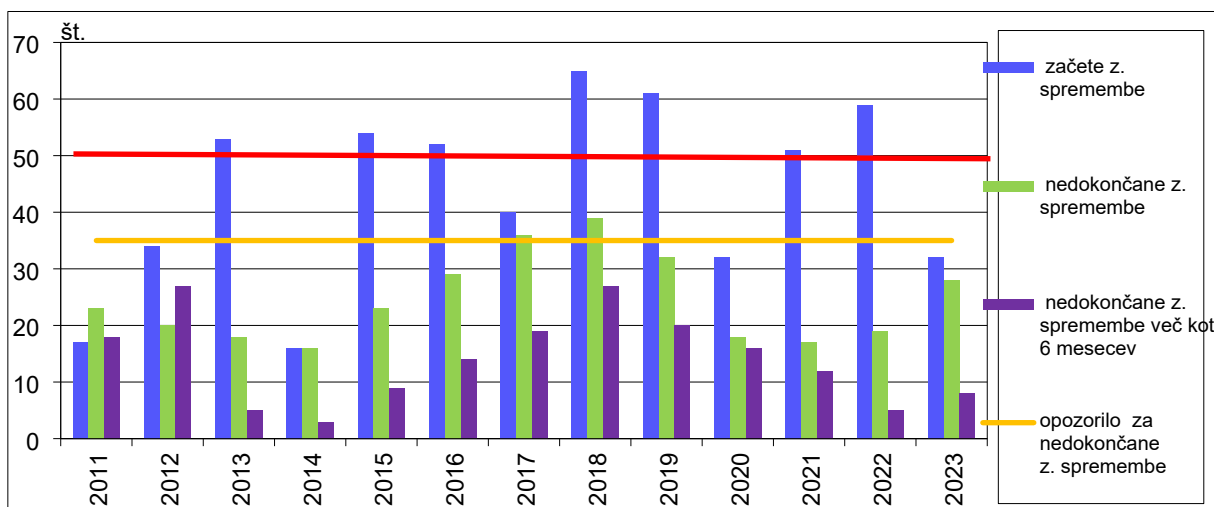
Slika 9: Kolektivna doza

V letu 2023 ni bilo požara, bil pa je en požarni dogodek (Slika 10) in 37 požarnih alarmov, in sicer 15 upravičenih in 22 lažnih. Kazalnik je v opozorilu, ker je število alarmnih dogodkov presežilo mejo za opozorilo (37). Alarmna črta z vrednostjo 45 je za alarme ali aktivacije, alarmna črta z vrednostjo osem pa za požarne dogodke.



Slika 10: Požarna varnost

V letu 2023 je bilo zaprtih 23 začasnih sprememb. Število nedokončanih sprememb ob koncu leta je bilo 28 (vrednost za opozorilo je 35, vrednost za alarm je 50), na novo odprtih je 32 sprememb (Slika 11).



Slika 11: Začasne spremembe

Viri: [1], [2].

2.1.1.2 Dogodki in obratovne izkušnje v NEK

Poročanje o dogodkih in izrednih dogodkih je določeno s *Pravilnikom o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov* (Uradni list RS, št. 27/24) in *Pravilnikom o fizičnem varovanju jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi* (Uradni list RS, št. 100/23). NEK mora prav tako slediti dodatnim zahtevam za poročanje v svojih tehničnih specifikacijah. V skladu z navedenima pravilnikoma in tehničnimi specifikacijami je poročal o dveh dogodkih in treh izrednih dogodkih.

Potres v bližini NEK

2. maja 2023 je bil ob 7.54 po lokalnem času (5.54 po UTC) v okolici Brežic potres. Po podatkih meritev seizmografov državne mreže potresnih opazovalnic je bilo nadžarišče potresa 6 km zahodno od Brežic oziroma dobre 3 km jugovzhodno od NEK. Po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje je bila magnituda 2,1. Seizmična instrumentacija NEK je zaznala potresni sunek. Ob potresnem sunku se je v glavni kontrolni sobi aktiviral alarm *SE system triggered*. Drugih aktiviranih alarmov ali odzivov sistemov zaradi potresa ni bilo. Ob 8.25 je bil razglašen izredni dogodek stopnje 0 – nenormalni dogodek. Aktiviran je bil sklic osebja elektrarne za stopnjo nevarnosti nenormalni dogodek. V skladu s postopkom se je začelo preverjanje parametrov, nato pa še izvajanje obhodov prostorov in opreme. Potres ni presegal mejne vrednosti, določene s potresom OBE (angleško *Operational basis earthquake*), ki bi zahtevala zaustavitev elektrarne.

V skladu z ugotovitvami obhodov je bilo ob 10.12 razglašeno prenehanje nevarnosti. Elektrarna je ves čas potresa in po njem delovala s polno močjo.

NEK in URSJV sta izredni dogodek preučila in opravila podrobno analizo.

Vir: [3], [4].

Velik pretok in visok nivo reke Save

4. avgusta 2023 je obilno deževje v večjem delu Slovenije ([Slika 12](#)) povzročilo visokovodne razmere in poplave številnih rek, tudi v ljubljanskem porečju reke Save in v celotnem toku reke Savinje. Čez dan je zato pretok reke Save pri NEK naraščal in ob 18.30 dosegel vrednosti, ki zahtevajo razglasitev izrednega dogodka stopnje 0 – nenormalni dogodek. Elektrarna je pred izrednim dogodkom, med njim in po njem delovala s polno močjo ter zaradi povečanega pretoka in umazanosti reke Save izvajala akcije v skladu s postopkoma *Ukrepanje v primeru povečanega pretoka reke Save (nad 700 m³/s)* in *Pričakovano ali nenadno povečanje pretoka in/ali umazanosti reke Save*.

NEK je med razglašenim izrednim dogodkom stopnje 0 – Nenormalni dogodek izvajal ukrepe in akcije, ki jih predpisujejo postopki za primer povišanih pretokov in visokovodnih razmer na območju elektrarne. 5. avgusta 2023 je bilo ob 12.30 razglašeno prenehanje nevarnosti. Elektrarna je ves čas izrednega dogodka obratovala s polno močjo, vendar z nekoliko nižjim izkoristkom in nižjo močjo na pragu zaradi delovanja celotnega sistema hladilnih stolpov (CT). Posebna pozornost je bila namenjena vsem sistemom, ki črpajo in čistijo savsko hladilno vodo (sistem obtočne hladilne vode – CW, sistema hladilnih stolpov – CT, sistem rečnega jezua – RD, sistem oskrbovalne vode – SW in sistem zaščite pred požari – FP). Njihovi podporni čistilni podsistemi vključno z odmuljevanjem so delovali v stalnem načinu obratovanja, obratovalno osebje je izvajalo izredne obhode opreme, medtem ko je konfiguracija elektrarne zagotavljala minimalen odjem reke Save.

Ukrepi so se izvajali vse do 8. avgusta 2023, ko se je pretok reke Save znižal pod 700 m³/s.

NEK je ves čas dogodka obveščal pristojne institucije URSJV, CORS in ReCO Brežice.

NEK in URSJV sta izredni dogodek preučila in opravila podrobno analizo.



Slika 12: Pogled na NEK v času obširnih poplav v Sloveniji v avgustu

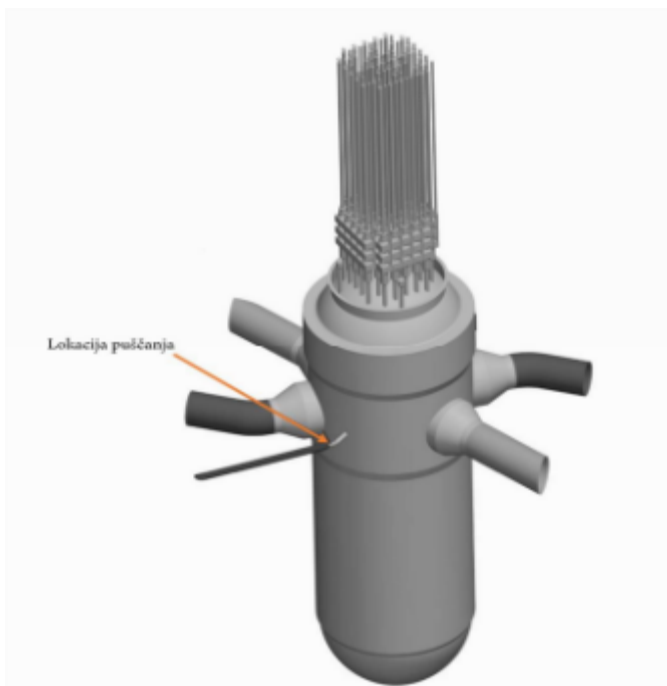
Vir: [\[5\]](#), [\[6\]](#).

Izredna zaustavitev elektrarne zaradi puščanja na cevovodu varnostnega vbrizgavanja

4. oktobra 2023 je bilo ob 23.30 zaradi nižanja nivoja v rezervoarju za regulacijo prostornine primarnega sistema, naraščanja nivoja vode v zbiralniku drenaž reaktorske zgradbe, večanja vlažnosti v atmosferi zadrževalnega hrama, indikacije na monitoringu radioaktivnosti delcev v zadrževalnem hramu in sprememb temperature v predelkih okoli reaktorja zaznано neidentificirano puščanje primarnega sistema. S prvotnim izračunom puščanja je bila določena količina $0,028 \text{ m}^3/\text{h}$, kar je v okviru omejitve $0,227 \text{ m}^3/\text{h}$, določene v tehničnih specifikacijah. Naslednjega dne je ob 11.23 pri obratovanju s polno močjo osebje NEK vstopilo v zadrževalni hram, da bi odkrilo mesto puščanja. Ker tega niso odkrili, so ob 14.38 znova vstopili v zadrževalni hram. Tudi tokratni pregled ni odkril natančnega mesta puščanja. Ob 19.37 je bil izveden ponovni izračun puščanja primarnega sistema, tokratna vrednost je bila $0,048 \text{ m}^3/\text{h}$. Osebje NEK je sprejelo odločitev, da preventivno zaustavi elektrarno. 5. oktobra 2023 ob 23.00 se je začelo zmanjševanje moči reaktorja, naslednjega dne ob 6.29 pa je bil reaktor zaustavljen. V ohlajenem stanju elektrarne je bilo 8. oktobra 2023 ob 12.20 najdeno puščanje na zvaru cevovoda za varnostno vbrizgavanje (premer cevovoda $11,4 \text{ cm}$) približno en meter od reaktorja ([Slika 13](#) in [Slika 14](#)).



Slika 13: Mesto puščanja na zvaru



Slika 14: Priključni sistem primarnega kroga in mesto puščanja

Pri podrobnejšem pregledu cevovodov za varnostno vbrizgavanje sta bili 12. in 22. oktobra z neporušnimi metodami (vizualni pregled, ultrazvok) odkriti še dve indikaciji, in sicer na notranji strani kolena cevovoda v bližini zvara, ki je puščal in na drugi veji priključka cevovoda za varnostno vbrizgavanje v korenu enakega zvara kot pri puščanju. Na obeh mestih indikacij ni bilo najdenih sledi puščanja primarnega hladila.

Oba cevovoda za varnostno vbrizgavanje je NEK zamenjal z novima cevovodoma. Zaradi omejene dostopnosti za odstranitev poškodovanih delov in varjenja ob ponovni montaži sta se zamenjala cevovoda v dolžini približno 3,1 oziroma 5,2 m.

Analiza temeljnega vzroka za pojav razpoke in dveh indikacij še ni končana. Institut »Jožef Stefan« (IJS), Fakulteta za strojništvo v Ljubljani in Fakultet elektrotehnike i računarstva iz

Zagreba so že v času izrednega remonta ob menjavi cevovodov izvedli podporne študije, s katerimi so z analizo dinamike fluidov poskušali določiti temeljne in prispevne vzroke za dogodek. Zaradi nedorečenih robnih pogojev študije samo v grobem nakazujejo morebitne vzroke za pojav razpoke. V ta namen je bila med izrednim remontom na obeh novih delih cevovodov izvedena začasna sprememba SI-23-21 *Merjenje temperaturne stratifikacije na liniji SI-52 in SI-53*. Začasna sprememba bo med obratovanjem elektrarne omogočala zajem temperatur na različnih pozicijah zunanje stene cevovodov in spremljanje časovnih variacij teh temperatur. Podatki se bodo uporabili za analizo vzroka za pojav razpoke in tudi za ovrednotenje rezultatov navedene podporne študije.

Krajši deli cevovodov z vsemi tremi poškodbami so bili poslani v laboratorij v ZDA, kjer se bodo v vroči celici izvedle porušne in metalografske raziskave zvarov in osnovnega materiala cevovodov. Na podlagi laboratorijskih raziskav, meritev temperatur na zunanji steni cevovodov in izvedenih računalniških analiz bo NEK do 30. novembra 2024 pripravil analizo temeljnega vzroka in jo poslal URSJV.

Med dogodkom je iz primarnega sistema v zadrževalni hram izteklo približno 2 m³ primarnega hladila. Tekoči radioaktivni odpadki bo s procesom evaporacije v izparilniku zmanjšan na 120 litrov koncentrata. V nadaljnjem postopku obdelave tekočega radioaktivnega odpadka bo koncentrat obdelan v sistemu za sušenje koncentrata na manj kot 20 dm³ trdnih nizko- in sredneradioaktivnih odpadkov (NSRAO).

Zaustavitev NEK je potekala brez zapletov in po običajnih postopkih, ki se vsakokrat uporabljajo ob rednih remontih. Jedrska varnost NEK ni bila ogrožena, prav tako ni bilo radioaktivnih izpustov v okolje, ki bi bili posledica neidentificiranega puščanja.

NEK in URSJV sta dogodek preučila in opravila podrobno analizo.

Vir: [7], [8].

Potres v Krškem

28. novembra 2023 je bil ob 19.00 po lokalnem času (18.00 po UTC) v okolici Krškega potres. Po podatkih meritev seizmografov državne mreže potresnih opazovalnic je bil epicenter potresa 4 km jugovzhodno od Krškega. Po podatkih Agencije Republike Slovenije za okolje je bila magnituda 2,7. Seizmična instrumentacija NEK je zaznala potresni sunek. Ob potresnem sunku se je v glavni kontrolni sobi aktiviral alarm *SE system triggered*. Drugih aktiviranih alarmov ali odzivov sistemov zaradi potresa ni bilo. Ob 20.25 je bil razglašen izredni dogodek stopnje 0 – nenormalni dogodek. Aktiviran je bil sklic osebja elektrarne za stopnjo nevarnosti nenormalni dogodek. V skladu s postopkom se je začelo preverjanje parametrov, nato pa še izvajanje obhodov prostorov in opreme. Potres ni presegal mejne vrednosti, določene s potresom (angleško *Operational basis earthquake*, OBE), ki bi zahtevala zaustavitev elektrarne.

V skladu z ugotovitvami obhodov je bilo ob 22.00 razglašeno prenehanje nevarnosti. Elektrarna je ves čas potresa in po njem delovala s polno močjo. Obvestila o izrednem dogodku je NEK poslal URSJV, ReCO Brežice in CORS.

NEK in URSJV sta izredni dogodek preučila in opravila podrobno analizo.

Vir: [9], [10].

Neoperabilna dizelska požarna črpalka FP100PMP-001 pri izrednem zagonu

14. decembra 2023 ob 18:44 pri izrednem zagonu dizelske požarne (FP) črpalke FP100PMP-001 zaradi povečanega pretoka reke Save črpalka ni dosegla nazivnih vrtljajev 2035 vrt/min v avtomatskem načinu obratovanja. Nazivni vrtljaji so bili nato nastavljeni ročno. Po zaustavitvi motorja črpalke je ob pokrovu posode s hladilno tekočino izteklo približno 0,5 l hladilne tekočine.

Zaradi navedenih dveh degradacij dizelske FP črpalke je bila razglašena neoperabilnost črpalke ob 18.50 (vstop v LCO 3.7.11.1). Ugotovljena je bila odpoved elektronskega modula regulatorja hitrosti motorja dizelske FP črpalke. Po zamenjavi modula je bil znova izveden test dizelske črpalke, pri katerem je bila preverjena ustrezna avtomatska regulacija vrtljajev motorja. 15. decembra 2023 ob 12.30 je bila razglašena operabilnost dizelske FP črpalke in končan je bil LCO 3.7.11.1.

NEK in URSJV sta dogodek preučila in opravila podrobno analizo.

Vir: [11], [12].

2.1.1.3 Tretji občasni varnostni pregled

URSJV je leta 2020 potrdil program tretjega občasnega varnostnega pregleda NEK, ki določa obseg, vsebino in časovni načrt pregleda. Skupaj je upravljavec objekta pregledal 18 varnostnih vsebin, od tega tudi tri nove: radioaktivni odpadki in izrabljeno gorivo, fizično varovanje in varstvo pred sevanji. Posebej je bil v letu 2021 potrjen tudi program za varnostno vsebino fizično varovanje, kjer je pregled potekal kot ločen proces z upoštevanjem zahtev za varovanje tajnih podatkov.

V letu 2022 je potekal pregled tematskih poročil za posamezne varnostne vsebine. Pregled varnostne vsebine verjetnostne varnostne analize je vključeval tudi ugotovitve ekspertne misije Mednarodne agencije za atomsko energijo (MAAE) za verjetnostne varnostne analize požarne varnosti (2020). Izveden je bil tudi pregled skladnosti elektrarne z upravnimi zahtevami, vključno s skladnostjo z referenčnimi nivoji WENRA SRL 2020. Občasni varnostni pregled je vseboval tudi rezultate misije MAAE pre-SALTO v NEK (2021). V sklopu občasnega varnostnega pregleda je bilo v 17 varnostnih vsebinah določenih skupno 254 najdb, ki imajo številne skupne stične točke z drugimi varnostnimi vsebinami.

V letu 2023 so bile najdbe razvrščene glede na njihov varnostni pomen in na podlagi tega je bila izvedena prioritizacija načrta izvedbe ukrepov občasnega varnostnega pregleda. URSJV je izvedel pregled rezultatov procesa razvrščanja in prioritizacije najdb oziroma akcij. V načrtu ukrepov sta bila določena 102 ukrepa. Izdelana je bila celovita ocena varnosti elektrarne z upoštevanjem determinističnih in verjetnostnih varnostnih analiz, varnost pa je bila primerjana s tisto iz časa drugega občasnega varnostnega pregleda. Primerjava je pokazala znaten napredek v varnosti objekta.

Končno poročilo tretjega občasnega varnostnega pregleda je URSJV potrdil 4. decembra 2023 in določil rok za dokončanje načrta izvedbe ukrepov. Že pred tem je bilo 16. avgusta 2023 z ločeno odločbo potrjeno končno poročilo za varnostno vsebino Fizično varovanje. S tem je bila končana druga faza tretjega občasnega varnostnega pregleda in je izpolnjen pogoj za podaljšanje dovoljenja za obratovanje NEK za nadaljnjih deset let.

Tretja faza tretjega občasnega varnostnega pregleda obsega načrt izvedbe ukrepov v naslednjih petih letih in poročanje URSJV o izvedbi. Izrek odločbe tudi določa, da mora NEK vlogi za četrti varnostni pregled podati do 4. junija 2030.

2.1.1.4 Suho skladiščenje izrabljenega goriva

V sklopu programa nadgradnje varnosti NEK je bilo v letu 2022 na lokaciji NEK zgrajeno novo suho skladišče za izrabljeno gorivo. Projekt suhega skladiščenja izrabljenega goriva (IG) zajema umestitev 70 skladiščnih zabojnikov HI-STORM v zgradbo za suho skladiščenje izrabljenega goriva (DSB). Za prenos IG iz bazena za IG v DSB so predvidene štiri kampanje; prva je bila uspešno izvedena v letu 2023.

V začetku leta 2023 je bil izveden tehnični pregled zgradbe DSB in pridobljeno uporabno dovoljenje zanj. To sta bila tudi osnovna pogoja za začetek tako imenovanih suhih testov,

to je poskusnega premeščanja zabojnika za IG iz zgradbe za ravnanje z gorivom v suho skladišče IG.

V sklopu izvedbe suhih testov je bil na modelu pokrova vsebnika, izveden preizkus varjenja pokrova. Opravljen je bil poskusni prevoz prenosnega zabojnika, to je vsebnika z IG in transfernega plašča, od zgradbe za ravnanje z gorivom do suhega skladišča. Izveden je bil preizkus dehidracije vsebnika oziroma njegovo polnjenje s helijevo atmosfero ter dekontaminacija transfernega zabojnika.

Vsi predvideni suhi testi so bili uspešno končani, kar je bil tudi osnovni pogoj za začetek premeščanja 592 gorivnih elementov iz bazena za IG v suho skladišče IG. V sklopu priprav na premeščanje gorivnih elementov je bilo izvedeno tudi betoniranje 16 zabojnikov in pokrovov zabojnikov.

Po uspešno izvedenih suhih testih je URSJV izdal dovoljenje za prenos IG iz bazena za izrabljeno gorivo v novo suho skladišče IG. Prva kampanja prenosa IG v suho skladišče je bila izvedena v obdobju od 27. marca 2023 do 18. avgusta 2023. V suho skladišče je bilo prestavljenih 592 gorivnih elementov, ki so vstavljeni v 16 skladiščnih zabojnikov HISTORM.

Polnjenje in prenos IG je vseskozi spremljala inšpekcija URSJV. Neodvisen zunanji nadzor pa so glede na vnaprej dogovorjen obseg izvajale pooblašcene organizacije: Elektroinštitut Milan Vidmar (EIMV), Fakultet elektrotehnike i računarstva (FER), ZVD, IJS, Institut za varilstvo (IV) ter podizvajalec Igmt, d.d., Inštitut za gradbene materiale. Med prenosom ni bila v nobenem trenutku ogrožena sevalna ali jedrska varnost elektrarne. Prav tako niso bile zaznane večje nepravilnosti ali odstopanja, ki bi vplivala na kvaliteto same izvedbe aktivnosti.

2.1.1.5 Dolgoročno obratovanje NEK (2023–2043)

NEK je v letu 2023 dopolnil 40 let obratovanja in pridobil vsa potrebna dovoljenja za dolgoročno obratovanje elektrarne (angleško *long term operation*, LTO) do leta 2043. Za LTO se v slovenski zakonodaji uporablja kombiniran pristop, ki obsega:

- pripravo programa upravljanja s staranjem (angleško *aging management program*, AMP),
- uspešno izvedbo obdobjnega varnostnega pregleda in
- izvedbo presoje vplivov na okolje (na podlagi okoljske zakonodaje) kot osnovni pogoj za pridobitev okoljevarstvenega soglasja.

AMP so pripravile in neodvisno pregledale mednarodne skupine strokovnjakov konec leta 2010. URSJV je leta 2012 izdal sklep o odobritvi AMP in sprememb varnostnega poročila NEK.

Presoja vplivov na okolje je bila izvedena v letu 2022 in je vključevala domačo in čezmejno (Avstrija, Hrvaška, Nemčija, Madžarska, Italija) presojo. Okoljevarstveno soglasje za podaljšanje obratovalne dobe NEK do leta 2043 je bilo izdano januarja 2023.

Obratovalno dovoljenje NEK je pogojeno tudi z uspešno končanim občasnim varnostnim pregledom (angleško *Periodic Safety Review*, PSR) vsakih 10 let. V decembru 2023 je bil z odločbo URSJV končan PSR3.

2.1.1.6 Spremembe objekta in tehnične izboljšave

URSJV poleg vsakodnevnega spremljanja obratovanja jedrske elektrarne namenja posebno pozornost pregledu in potrjevanju sprememb in izboljšav v elektrarni, ki nastajajo na podlagi svetovne prakse, obratovalnih izkušenj in najnovejših dognanj na jedrskem področju. Sprememba projekta in projektnih osnov jedrskih objektov ali pogojev izkoriščanja jedrskih

elektrarn je ena najpomembnejših dejavnosti, ki lahko vplivajo na varnost jedrskih objektov, zato morajo biti spremembe pod strogim nadzorom in ustrezno dokumentirane.

URSJV je v letu 2023 z upravnimi postopki elektrarni odobril dve spremembi in izdal soglasje za 14 sprememb, za 297 sprememb pa je NEK v varnostnem presejanju ugotovil, da ni odprtega varnostnega vprašanja, in je o njih le obvestil URSJV po izvedbi. Število aktivnih začasnih sprememb na dan 31. decembra 2023 je 28, odprtih v letu 2023 je bilo 32, odprtih in zaprtih pa 13. 19 začasnih sprememb se je odprlo v letu 2023 in se še niso zaprle. Začasnih sprememb, ki so se odprle pred letom 2023 in so se v letu 2023 zaprle, je deset. Sprememb, ki trajajo več kot eno leto, je devet. Ena je bila začeta v letu 2020, ena v letu 2021, ostale pa v letu 2022.

Pripravljena je bila 30. revizija dokumenta Končno varnostno poročilo (angleško *Updated safety Analysis Report, USAR*), v kateri so bile upoštevane spremembe, odobrene do 1. novembra 2023.

Na [državnem portalu GOV.SI](http://drzavnemportalu.gov.si) so po letih navedene vse spremembe od leta 2000, ki jih je URSJV obravnaval oziroma dobil v vednost ali pregled.

2.1.1.7 Tematski strokovni pregled požarne varnosti

Direktiva EU o jedrski varnosti (2014/87/Euratom) predpisuje izvedbo tematskih strokovnih pregledov (angleško *Topical Peer Review, TPR*) vsakih šest let. Njihov namen je izvesti pregled določenega področja, ki je pomembno za jedrsko varnost, in sicer v vseh evropskih državah hkrati. Prvi tematski strokovni pregled je bil posvečen področju staranja jedrskih objektov in pregledu *Programa za obvladovanje staranja* (angleško *Ageing Management Program, AMP*); ta pregled je bil končan v letu 2023 s poročilom o izvedbi akcijskega načrta tega TPR, poslanim Skupini evropskih regulatorjev za jedrsko varnost (angleško *European Nuclear Safety Regulators Group, ENSREG*).

V letu 2023 se je začel drugi TPR na temo požarne varnosti v jedrskih objektih (TPR II), za katerega je bilo treba pripraviti nacionalno poročilo. Zahteve za obseg in vsebino nacionalnega poročila so podane v dokumentu *Topical Peer Review 2023 Fire Protection Technical Specification for the National Assessment Reports (TS)*, ki ga je pripravilo Združenje evropskih jedrskih upravnih organov (angleško *Western European Nuclear Regulators Association, WENRA*) in potrdil ENSREG. TS določa strukturo poročila, sestavljeno iz splošnih zahtev, informacij o jedrskih objektih (ki se nanašajo na opis objektov, zakonodajne zahteve, izboljšave na področju požarne varnosti, načela obrambe v globino in njegove uporabe), analiz požarne varnosti, koncepta požarne zaščite in njenega izvajanja ter zaključkov.

URSJV je prepoznal tri objekte, za katere je obravnava požarne varnosti v sklopu TPR II ustrezna in v skladu s TS: jedrsko elektrarno (NEK), zgradbo suhega skladiščenja izrabljenega jedrskega goriva na območju NEK in zgradbe za hranjenje radioaktivnih odpadkov, prav tako na območju NEK.

Na podlagi 5. člena ZVISJV-1 je NEK kot upravljavec vseh navedenih objektov pripravil tehnično poročilo z oceno požarne varnosti in poročilo poslal na URSJV.

Končno nacionalno poročilo je bilo v drugi polovici oktobra poslano na ENSREG in objavljeno na njegovi [spletni strani](#). Konec leta 2023 se je sestala tudi skupina mednarodnih ekspertov, ki je začela pregledovati nacionalna poročila za TPR II. V letu 2024 bodo sledili primerjalni pregledi nacionalnih poročil udeleženih držav in pregledovalni sestanki, na katerih bodo predvidoma sodelovali predstavniki URSJV in predstavniki NEK.

2.1.1.8 Izredni remont 2023

NEK je pred 4. oktobrom 2023, ko je bilo zaznano puščanje primarnega hladila RCS, obratoval s polno močjo od 3. novembra 2022. Vsi varnostni, varovalni in kontrolni sistemi so bili operabilni in zmožni opravljati svojo funkcijo. Tega dne so operaterji v kontrolni sobi NEK opazili padanje nivoja v rezervoarju za volumsko kontrolo (CVCS VCT) in povečano hitrost naraščanja nivoja vode v zbiralniku talnih drenaž, pri tem pa je bilo izračunano neidentificirano puščanje RCS 27,8 l/h. Določitev mesta puščanja med obratovanjem elektrarne ni bila uspešna, izračunano neidentificirano puščanje RCS pa se je povečalo na 48,5 l/h, vendar je bilo še vedno manjše od obratovalnih omejitev NEK.

Operater je sprejel odločitev o nenačrtovani normalni zaustavitvi reaktorja; ta je bil zaustavljen 6. oktobra 2023. O zaustavitvi je bil obveščen tudi URSJV. Za natančno določitev mesta puščanja je bila potrebna hladna zaustavitev elektrarne. Natančno mesto puščanja je bilo odkrito na zavarjenem spoju z oznako BW-9 na cevovodu sistema varnostnega vbrizgavanja (SI) z oznako SI-53.

Izredni remont 2023 (IRE23) je imel naslednje glavne sklope aktivnosti:

- sanacija odkritega puščanja (menjava delov cevovodov SI-53 in SI-52),
- pregled rezultatov testiranj po zamenjavi cevovodov,
- menjava goriva (praznitev sredice, inšpekcija goriva, polnitev sredice),
- nadzorna testiranja reaktorja do polne moči,
- druga potrebna nadzorna testiranja za zagon reaktorja in
- vgradnja ploščatih uporovnih merilnikov temperature.

NEK je začel sanacijo odkritega puščanja na konservativen način in v skladu s svojimi programi.

Na predlog URSJV sta bila izvedena preizkušanje blažilnikov sunkov varnostnega razreda 1 in vizualna kontrola vseh njihovih priključnih elementov na cevovodih SI. Navedeno preizkušanje je spremljal pooblaščen izvedenec za sevalno in jedrsko varnost, ki je potrdil, da so bili vsi pregledani blažilniki sunkov operabilni.

Dodatno je bila med IRE23 izvedena še začasna sprememba, to je vgradnja merilnikov temperature z namenom določitve vzroka puščanja. Na zamenjan del cevovoda SI-53 so vgradili merilnike temperature. Podatki z merilnikov se bodo uporabili za nadaljnjo analizo vzroka nastanka razpoke na zvarjenem spoju BW-9.

URSJV je z inšpektorji in strokovnimi sodelavci ter ob podpori pooblaščenih organizacij za posamezna področja spremljal in nadziral izvajanje aktivnosti ves čas poteka IRE23, s poudarkom na zagotavljanju jedrske in sevalne varnosti med zaustavitvijo elektrarne.

Delo inšpekcije URSJV je bilo prilagojeno aktivnostim IRE23. Direktor inšpekcije je koordiniral sodelovanje inšpektorjev in predstavnikov pooblaščenih organizacij. Opravljenih je bilo pet tedenskih sestankov s predstavniki NEK in pooblaščenih organizacij. Inšpektorji so o poteku remontnih aktivnosti obveščali sodelavce URSJV, ugotovitve inšpektorjev pa so podane v tedenskih zapisnikih. Sodelavci Sektorja za jedrsko varnost so opravili tudi tematske preglede s področja goriva, kemije in človeškega faktorja.

Varnostne funkcije so bile zagotovljene ves čas IRE23.

Iz poročil pooblaščenih organizacij in zapisnikov o izvedenih preiskavah je razvidno, da je bila zamenjava delov cevovodov ustrezno izvedena in da so bile uspešno izvedene tudi vse

zahtevane neporušitvene preiskave, hidrostatični test in test tesnosti obeh novih vgrajenih cevovodov. Preiskave je izvedlo ustrezno kvalificirano in certificirano osebje.

Zamenjava SI-52 in SI-53 je potekala brez zapletov in po običajnih postopkih, ki se vsakokrat uporabljajo pri rednih remontih.

Elektrarna je lahko znova začela proizvajati električno energijo šele po tem, ko so pooblaščen organizacije in URSJV potrdili, da so bila vsa dela ustrezno opravljena, vsi preizkusi uspešni in da je za jedrsko varnost ustrezno poskrbljeno. S temi ukrepi je bil dosežen tudi minimalni vpliv elektrarne na okolje. Po končanem izrednem remontu 2023 je bila elektrarna znova priključena na električno omrežje v prvi polovici novembra 2023.

2.1.1.9 Celovitost goriva, aktivnost reaktorskega hladila in pregled gorivnih elementov

Leto 2023 zajema del 33. reaktorskega gorivnega cikla, ki se je začel 6. novembra 2022 in se je prekinil z izrednim remontom 6. oktobra 2023, in del gorivnega cikla 33.5, ki je potekal od 17. novembra 2023 do menjave goriva 1. aprila 2024, ko se je začel redni remont. Gorivni cikel 33 je bil projektiran kot 18-mesečni, vendar je zaradi izrednega remonta trajal približno 44 dni manj obratovanja z močjo. V 33. gorivnem ciklu je 6. oktobra 2023 prišlo do izredne zaustavitve elektrarne zaradi indikacije povečanega puščanja na sistemu varnostnega vbrizgavanja v primarni sistem. 17. novembra 2023 se je začel re-projektirani gorivni cikel 33.5. Največja izgorelost gorivnega elementa v sredici 33. gorivnega cikla pred izredno zaustavitvijo je znašala 51.473 MWD/MTU. Ob koncu leta 2023 je bila dosežena skupna izgorelost sredice 15.130 MWD/MTU oziroma 372,7 EFPD.

Stanje gorivnih elementov v reaktorju (celovitost goriva) se spremlja posredno na podlagi izmerjenih specifičnih aktivnosti reaktorskega hladila v pogojih stabilnega obratovanja in med prehodnimi pojavi. Izotopi ksenona, kripton in joda kažejo na poškodbe goriva, iz meritev specifičnih aktivnosti izotopov joda pa se določita velikost poškodbe in kontaminacija hladila. Iz specifičnih aktivnosti izotopov cezija se lahko oceni izgorelost poškodovanega goriva. V primeru degradacije srajčke gorivne palice se v hladilu zaznajo trdi delci.

Analiza specifičnih aktivnosti izotopov je v juliju 2023 pokazala poslabšanje celovitosti jedrskega goriva. Vrednosti so se nato nekoliko zmanjšale, nato je v avgustu sledilo znatno povečanje specifičnih aktivnosti izotopov ksenona in joda. Zaradi poslabšanja celovitosti jedrskega goriva je bil v avgustu razglašen akcijski nivo 1, kar pomeni tesno puščanje goriva v sredici. Iz analize specifičnih aktivnosti izotopov joda in ksenona je bilo ocenjeno, da sta v sredici prisotni ena do dve puščajoči gorivni palici.

Med izrednim remontom je bil najden en puščajoč gorivni element, ki je bil zamenjan v sredici za re-projektirani gorivni cikel. Ob koncu leta 2023 tako v gorivnem ciklu 33.5 v sredici ni bilo puščajočih gorivnih palic, kar je razvidno iz specifičnih aktivnosti radioizotopov. Obratovanje je bilo v akcijskem nivoju 0 (jedrsko gorivo brez puščanja).

Pregledi gorivnih elementov med izrednim remontom leta 2023 so potekali že ob praznjenju sredice in nato v bazenu za IG. Z metodo izsesavanja za detekcijo puščanja gorivnih elementov (angleško *In Mast Sipping*, IMS) je bil izveden pregled tesnosti srajčk vseh 121 gorivnih elementov sredice gorivnega cikla 33, pri tem pa je bilo prepoznano puščanje gorivnega elementa AL26. Podvodno vizualno inšpekcijo (UWTV) so izvedli za 42 gorivnih elementov iz sredice gorivnega cikla 33 in enega iz bazena za IG. Pri puščajočem gorivnem elementu AL26 niso bila najdena mehanska ali strukturna odstopanja, ki bi bila povezana s puščanjem.

Analiza vzrokov poškodbe gorivnega elementa

Pri puščajočem gorivnem elementu (AL26) temeljni vzrok in mesto puščanja v izrednem remontu 2023 nista bila ugotovljena. Gorivni element AL26 se bo znova pregledal in odprl v rednem remontu v aprilu 2024 z namenom določitve temeljnega vzroka puščanja.

Vir: [1].

2.1.1.10 Varnostna kultura

URSJV že več let redno spremlja varnostno kulturo v NEK. Opažanja obsegajo obdobje od začetka uvedbe spremembe (upravni postopek, pregled dokumentacije, komuniciranje z NEK) do njene izvedbe, poleg tega pa so zastopana tudi opažanja o varnostni kulturi, zbrana na inšpekcijskih pregledih in med remontnimi aktivnostmi.

URSJV opažanja o varnostni kulturi v NEK razvrsti glede na značilnosti varnostne kulture, ki so opredeljeni v dokumentu MAAE *Uporaba sistema vodenja za opremo in aktivnosti GS-G-3.1 Application of the Management System for Facilities and Activities*.

URSJV seznanjeni NEK s prepoznanimi ugotovitvami varnostne kulture v NEK. O analizi URSJV opažanj se nato pogovorita strokovni skupini za spremljanje varnostne kulture URSJV in NEK.

2.1.1.11 Inšpekcijski nadzor

V letu 2023 je bilo opravljenih 56 inšpekcijskih pregledov NEK. Eden med njimi je bil izredni inšpekcijski pregled, in sicer je bil izveden po zaustavitvi elektrarne zaradi lociranja in sanacije puščanja reaktorskega hladila. Redni inšpekcijski pregledi so vključevali tudi dve nenapovedani inšpekciji.

Glede na *Letni plan inšpekcije za sevalno in jedrsko varnost za leto 2023* so bile tematike inšpekcijskega nadzora NEK razdeljene v osem skupin, in sicer:

- splošno,
- obratovanje, kvalifikacija, staranje,
- projektne osnove,
- varnostne analize,
- vodenje, človeški faktor, usposabljanje, varnostna dokumentacija in obratovalne izkušnje,
- ukrepanje ob izrednih dogodkih, fizično varovanje in kibernetika varnost,
- varstvo pred sevanji, radioaktivni odpadki, radiološki vplivi in dekomisija ter
- akcijski načrt iz analize RE-2022 in priprave na RE-2024.

Leta 2023 so bili poleg enodnevnih inšpekcij izvedeni tudi obsežni in dlje trajajoči inšpekcijski pregledi. Ti pregledi so se nanašali na prenos izrabljenega jedrskega goriva iz bazena za IG v suho skladišče, ki je trajal več kot pol leta, izredni remont zaradi sanacije puščanja na sistemu varnostnega vbrizgavanja, ki je trajal mesec in pol, ter na mednarodno tako imenovano »observed« inšpekcijo v NEK, ki je potekala v okviru programa delovne skupine WGRO (angleško *Working Group on Reactor Oversight*) NEA/OECD in je trajala en teden. Pri dlje trajajočih inšpekcijah so sodelovali tudi pooblaščen organizacije in predstavniki Sektorja za jedrsko varnost URSJV.

V letu 2023 je inšpekcija NEK izdala 32 zahtev za odpravo ugotovljenih odstopanj, izvedbo izboljšav ali pa za dodatno poročanje. Večina zahtev je že ustrezno izpolnjenih, za nekatere pa rok izpolnitve še ni potekel. Kršitev določil zakonodaje ni bilo ugotovljenih.

Zahteve inšpekcije so se nanašale na poročanje o statusu izvajanja akcijskih načrtov iz pomembnejših zahtevkov korektivnega programa, na primer akcijskega načrta na področju staranja iz priporočil pre-SALTO misije, pošiljanje pomembnih analiz in drugih dokumentov, pošiljanje načrtov del in drugih dokumentov iz IRE23, izvedbo priporočil pooblaščenih organizacij glede na spremljanje IRE23, poročanje o poteku prenosa izrabljenega jedrskega goriva v suho skladišče, izvedbo izboljšav in odpravo pomanjkljivosti glede na ugotovitve pooblaščenih organizacij in inšpektorjev pri prenosu izrabljenega jedrskega goriva v suho skladišče ter odpravo pomanjkljivosti v pregledani dokumentaciji.

Na podlagi pregledov inšpekcija URSJV ugotavlja, da je NEK leta 2023 obratoval varno, brez škodljivega vpliva na prebivalstvo in okolje, navkljub zaustavitvi in izrednemu remontu, saj je bilo ravnanje NEK ves čas konzervativno, dela pa izvedena strokovno in kvalitetno. Ugotovljene težave je NEK redno analiziral in reševal v sklopu korektivnega programa. Inšpekcija URSJV delo večine organizacijskih enot NEK ocenjuje kot dobro.

Uprava za varstvo pred sevanji (URSVS) je v letu 2023 izvedla en inšpekcijski pregled v NEK. Pregled, ki je bil izveden med sanacijo puščanja SI cevovoda, je bil usmerjen predvsem v pregled načrtovanih in prejetih doz osebja NEK in podizvajalcev (kolektivne in individualne doze), vključujoč obravnavo prispevkov posameznih sanacijskih aktivnosti k skupnim dozam.

Vir: [13].

2.1.2 Raziskovalni reaktor TRIGA Mark II na Brinju

Upravljevec raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II je IJS, obratovanje reaktorja pa izvaja osebje Reaktorskega infrastrukturnega centra (RIC).

2.1.2.1 Obratovanje

Reaktor je v letu 2023 obratoval 140 dni oziroma 572 ur in pri tem sprostil 92,1 MWh toplote. Obratovanje reaktorja je potekalo v skladu s programom, ki ga odobrita vodja RIC in Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem IJS za vsak teden posebej. Reaktor je obratoval v stacionarnem in pulznem načinu, izvedenih je bilo 35 pulzov. Pulzirali so za namene vaj za študente in za namene testiranja delovanja nove eksperimentalne naprave za aktivacijo vode. Pulziranje je predhodno odobril Odbor za varnost reaktorja, o njem pa so obvestili tudi URSJV. Reaktor so v stacionarnem načinu delovanja uporabljali predvsem kot vir nevtronov za obsevanje elektronskih komponent in drugih materialov, za usposabljanje in izobraževanje ter za obsevanja vzorcev za nevtronsko aktivacijsko analizo. Zaustavljeni reaktor so uporabljali kot vir sevanja gama za testiranje elektronskih komponent in sterilizacijo bioloških vzorcev. Obsevanih je bilo 579 vzorcev v vrtiljaku in obsevalnih kanalih.

V primerjavi s prejšnjim letom je leta 2023 reaktor obratoval nekoliko manj časa, količina proizvedene toplote pa je bila podobna. Razlog za to je veliko število izvedenih vaj, med katerimi reaktor obratuje z nizko močjo. Vaje so bile izvedene za slovenske in mednarodne študente ter udeležence mednarodnih tečajev in projektov.

Odsek za znanosti o okolju IJS, Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem IJS in ARAO so v objektu vroča celica (OVC) redno izvajali dejavnosti obdelave in priprave radioaktivnih odpadkov za potrebe skladiščenja.

V letu 2023 je prišlo do treh samodejnih zaustavitev reaktorja, od tega dvakrat zaradi motenj v lokalnem kontrolerju pri hitrem dvigu moči. Tretja zaustavitev je bila posledica napake operaterja med pripravo reaktorja na pulz.

V letu 2023 ni bilo kršitev obratovalnih pogojev in omejitev in ni bilo dogodkov, ki bi zahtevali poročanje po *Pravilniku o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov*.

V letu 2023 ni bilo dogodkov s stališča požarne varnosti ali fizičnega varovanja. Pooblaščen organizacije so izvajale redno testiranje in servisiranje sistemov požarne zaščite.

Obratovalni kazalniki za prejete doze obratovalnega osebja in raziskovalcev kažejo vrednosti, ki so daleč pod upravnimi omejitvami. V letu 2023 je bila skupinska doza 0,81 človek mSv za obratovalno osebje in 1,27 človek mSv za osebje, povezano z deli ob reaktorju. Prejete doze so bile v letu 2023 nižje kot v zadnjih letih. Razlog za to je manjši obseg obratovanja reaktorja, pa tudi odstranitev večine neuporabne aktivirane eksperimentalne opreme in s tem znižanje ravni sevanja v reaktorski hali.

2.1.2.2 Jedrsko gorivo

Na zadnji dan leta 2023 je bilo na lokaciji RIC skupaj 84 gorivnih elementov, izrabljenih gorivnih elementov ni bilo. Vsi gorivni elementi so standardni z 12-odstotnim masnim deležem urana in 20-odstotno obogatitvijo. Nadzor z meritvami radioaktivnosti v reaktorski hali in reaktorskem hladilu kaže, da ni bilo puščanja goriva.

V letu 2023 so pregledali 19 gorivnih elementov, pri čemer ni bilo najdenih nepravilnosti. Vsi gorivni elementi so bili fotografirani, fotografije pa pregledane in shranjene za morebitno prihodnjo analizo. Izmerjena je bila tudi dolžina gorivnih elementov.

IJS je o bilanci goriva mesečno poročal Evropski skupnosti za atomsko energijo (Euratom) in URSJV. Septembra 2023 je Euratom pregledal stanje jedrskega materiala.

2.1.2.3 Usposabljanje osebja

Redno usposabljanje osebja je potekalo v skladu z letnim programom strokovnega usposabljanja operaterjev reaktorja TRIGA za leti 2022 in 2023.

2.1.2.4 Spremembe ter pregledi sestavnih delov, sistemov in konstrukcij jedrskega objekta

V letu 2023 ni bilo spremembe sestave sredice. Izvedenih je bilo sedem sprememb, od tega dve takšni, katerih izvedbo je treba priglasiti na URSJV: instalacija in testni zagon zanke za aktivirano vodo ter prenova sekundarnega hladilnega kroga in toplotnega izmenjevalca.

Osebje RIC, Tehničnih servisov IJS, Službe za varstvo pred ionizirajočim sevanjem IJS in pooblaščen zunanje organizacije izvajajo periodične preglede in nadzor za varno obratovanje pomembnih sestavnih delov, sistemov in konstrukcij. V letu 2023 so bili pregledani vsi sestavni deli, sistemi in konstrukcije (SSK), pomembni za varnost, pri čemer ni bilo ugotovljenih nobenih neustreznih SSK.

2.1.2.5 Občasni varnostni pregled

V letu 2021 se je z odobritvijo programa začel drugi občasni varnostni pregled jedrskega objekta, ki obsega raziskovalni reaktor TRIGA in OVC. Program drugega občasnega varnostnega pregleda, ki določa vsebino, obseg in časovni načrt izvedbe pregleda, je bil izdelan v skladu s *Pravilnikom o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih in jedrskih objektov* in vključuje tudi pregled treh novih varnostnih vsebin: radioaktivni odpadki in IG, fizično varovanje in varstvo pred sevanji.

IJS je na URSJV v letu 2022 poslal v pregled osem tematskih poročil za posamezne varnostne vsebine, v letu 2023 pa še preostalih sedem, kar je v skladu s terminskim načrtom izvedbe

programa drugega občasnega varnostnega pregleda. Za dodatni dve varnostni vsebini ne bo pripravljeno tematsko poročilo, ampak je za varnostno vsebino radioaktivni odpadki in izrabljeno gorivo predvidena ločena obravnava, varnostna vsebina analize ogroženosti in potencialnih nevarnosti s stališča jedrske in sevalne varnosti pa bo obravnavana v drugih primernih varnostnih vsebinah.

Končno poročilo o drugem občasnem varnostnem pregledu bo pripravljeno do 24. junija 2024, kot je določeno v odločbi o odobritvi prvega občasnega varnostnega pregleda v decembru 2014.

Vir: [14].

2.1.2.6 Inšpekcijski nadzor

V letu 2023 so bili na raziskovalnem reaktorju TRIGA opravljeni trije inšpekcijski nadzori. Obsegali so kibernetiko varnost, prenovu sekundarnega kroga in montažo obsevalne naprave za aktivacijo vode.

Pri pregledu kibernetike varnosti je bila pregledana organiziranost kibernetike varnosti in popis kritičnih sistemov in sredstev. Ugotovljena so bila manjša odstopanja, zato je inšpekcija na zapisnik podala zahtevo za njihovo odpravo.

Pri drugih dveh pregledih je inšpekcija pregledala predvsem stanje reaktorja, obratovalne parametre, izvajanje sprememb in eksperimentov. Pri eksperimentih je pregledala tudi zgodovino eksperimentov iz preteklih let, pridobljene izkušnje, morebitna odstopanja ter njihov vpliv na jedrsko in sevalno varnost.

S področja varstva izpostavljenih delavcev pred sevanji IJS nadzira tudi URSVS, ki v letu 2023 ni izvedel inšpekcije na Reaktorskem centru IJS.

2.1.3 Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov na Brinju

Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov (CSRAO) na Brinju upravlja ARAO. Obratovalno dovoljenje objekta je bilo leta 2018 pridobljeno za nadaljnjih deset let. Opravljena so bila načrtovana preventivna periodična vzdrževanja, pregledi in preizkusi skupkov sestavnih delov, sistemov in konstrukcij. Zamenjana je bila naprava za uravnavanje vlažnosti v CSRAO.

Skrbno so bile vodene evidence o radioaktivnih odpadkih (RAO) in jedrskih snoveh, preventivnem in popravljalnem vzdrževanju, spremembah, obratovalnih dogodkih in izkušnjah. ARAO je spremljal tuje in lastne obratovalne izkušnje, sledil je razvoju tehnologije na področju jedrskih in sevalnih objektov ter novostim na področju ravnanja z RAO. Spremembe so bile obravnavane v skladu z zakonodajo in ustrezno sporočene URSJV.

Plačana so bila nadomestila zaradi omejene rabe prostora na območju jedrskega objekta Občini Dol pri Ljubljani v višini 132.578,42 evra in Občini Domžale v višini 89.719,26 evra.

O sprejemu RAO v CSRAO v letu 2023 in stanju uskladiščenih odpadkov ob koncu leta 2023 je več napisano v [poglavju 6.4](#).

Inšpekcija URSJV je v letu 2023 izvedla en inšpekcijski pregled CSRAO, ki je bil namenjen preverjanju kibernetike varnosti v CSRAO.

V sklopu nadzora kibernetike varnosti CSRAO je inšpekcija URSJV preverila organizacijo kibernetike varnosti in ustrezne postopke ARAO. Pregledana sta bila tudi dokumentacija in usposabljanje s tega področja.

S področja varstva izpostavljenih delavcev pred sevanji ARAO nadzira tudi URSVS, ki v letu 2023 ni izvedel inšpekcije.

Vir: [13].

2.1.4 Nekdanji rudnik urana Žirovski vrh

Na območju Žirovskega vrha so v letih od 1982 do 1990 izkopavali uranovo rudo, iz katere so pridobivali uranov koncentrat. Na odlagališče Jazbec so odlagali rudarsko jalovino, na odlagališče Boršt pa hidrometalurško jalovino. Po začasnem prenehanju izkoriščanja uranove rude v letu 1990 in poznejši odločitvi o trajnem prenehanju izkoriščanja uranove rude so začeli odpravljati posledice rudarjenja.

Odlagališče rudarske jalovine Jazbec je bilo v letu 2015 zaprto. Območje, ki obsega samo telo odlagališča Jazbec, je postalo objekt državne infrastrukture, ki ga po pooblastilu države od leta 2015 dalje upravlja ARAO. V območje objekta državne infrastrukture Odlagališča rudarske jalovine Jazbec zaradi nasutja rudarske jalovine spada tudi plato P-10 ob vznožju telesa odlagališča. Območje je bilo sanirano, skupaj z objekti, ki stojijo na platu, pa je v upravljanju več pravnih oseb.

Za odlagališče Boršt je bilo leto 2023 trinajsto leto prehodnega obdobja dolgoročnega upravljanja, v sklopu katerega so potekala redna vzdrževalna dela.

Več o odpravi posledic rudarjenja v rudniku Žirovski vrh je napisano v [poglavju 6.5](#).

S področja varstva izpostavljenih delavcev pred sevanji Rudnik urana Žirovski vrh (RŽV) nadzira tudi URSVS, ki zaradi majhnih sevalnih obremenitev v letu 2023 ni izvedel inšpekcije.

Vir: [15], [16].

2.1.4.1 Inšpekcijski nadzor

Opravljen je bil en pregled, in sicer v okviru intervencije. RŽV je inšpekcijo URSJV obvestil, da je pri čiščenju nekdanje jamske reševalne postaje RŽV našel za približno en sod (200 l) uranove rude, ki je bila pospravljena iz bivše upravne stavbe, in približno pol soda (100 l) hidrometalurške jalovine, vse iz nekdanjega RUŽV. Inšpekcija je izvedla pregled lokacije. Radioaktivni materiali so bili tja preseljeni v letih 2010 in 2011, ko je RŽV izpraznil vse prostore upravne stavbe RŽV, laboratorija in spremljajočih kontejnerjev ob laboratoriju. Zbrani material so sestavljali kosi jamske jalovine, vzorec uranovega koncentrata, kosi uranove rude, nekaj vzorcev (kalibracijskih etalonov z naravnimi radionuklidi, ki so se uporabljali za preverjanje odziva merilnikov), vzorec hidrometalurške jalovine in podobno. Poleg tega sta bila zraven tudi usedlina iz postopka čiščenja piezometrov na širšem območju odlagališča Boršt in neradioaktiven material. RŽV je predstavil predloge rešitev glede odlaganja radioaktivnega materiala in izdelal rudarsko tehnično dokumentacijo za trajno odložitev radioaktivnih materialov iz nekdanje jamske reševalne postaje RUŽV na odlagališču HMJ Boršt. Po izvedenem pregledu pooblaščenega izvedenca, ki je določil radionuklidno sestavo in aktivnosti določenih kosov uranove rude, je RŽV šest kosov uranove rude obdržal za zbirko, ki jo upravlja. Vzorec uranovega koncentrata in kalibracijski etaloni so bili predani v CSRAO, ostali nepredelan radioaktivni material pa je bil odložen na odlagališče hidrometalurške jalovine Boršt. Ta inšpekcija je zajeta tudi v poglavju o intervencijah.

2.2 IZVAJANJE SEVALNIH DEJAVNOSTI IN UPORABA VIROV SEVANJA

Področje uporabe virov sevanja urejajo ZVISJV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski predpisi. Za pregled ocen varstva pred sevanji in izdajo dovoljenj za področje industrije in preostalih dejavnosti je pristojen URSJV, za področje zdravstva in veterine pa URSVS.

2.2.1 Uporaba virov ionizirajočih sevanj v industriji, raziskovalnih dejavnostih in izobraževanju

Leta 2023 je URSJV izdal 58 dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti, devet registracij sevalne dejavnosti, 25 dovoljenj za uporabo vira sevanja, 71 registracij virov sevanja, 11 potrdil izvajalcem sevalne dejavnosti, ki so tuje pravne osebe, eno odločbo o odpečatenju rentgenske naprave in štiri odločbe o zapečatenju rentgenske naprave.

URSJV je v letu 2023 nadaljeval obveščanje izvajalcev sevalnih dejavnosti glede prenehanja veljavnosti dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti in dovoljenj za uporabo vira sevanja. Obvestila, ki jih samodejno ustvari intranetni portal InfoURSJV, so bila odposlana nekaj tednov pred prenehanjem veljavnosti dovoljenj. Tako so stranke imele na voljo dovolj časa za pripravo vlog za njihovo podaljšanje. Kljub obveščanju pa nekatere stranke še vedno zamujajo z oddajo vlog za podaljšanje dovoljenj in s pošiljanjem informacij glede odgovornih oseb varstva pred sevanji. Stranke zamujajo tudi z občasnim naročanjem pregledov virov sevanj, ki jih izvajata pooblaščenca izvedenca varstva pred sevanji. V nekaterih primerih viri sevanj niso pregledani, dokler stranke na to niso opozorjene. Koristne informacije s področja upravnega nadzora in uporabe virov sevanj so bile izvajalcem sevalnih dejavnosti sporočene tudi v Sevalnih novicah. Več o tem je v [poglavju 8.5.3](#) o obveščanju javnosti.

Iz registra virov sevanja je razvidno, da je bilo ob koncu leta 2023 v uporabi 480 rentgenskih naprav pri 231 organizacijah in 703 viri sevanja z radionuklidom pri 72 organizacijah. Pri 16 uporabnikih se je ob koncu leta shranjevalo 25 virov sevanja z radionuklidom, ki bodo predani izvajalcu obvezne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO. Med njimi je sedem vsebnikov z osiromašenim uranom, ki so pri uporabnikih v shrambi in ne bodo predani izvajalcu javne službe za ravnanje z RAO, temveč bodo po potrebi znova uporabljeni.

Posebna skupina virov sevanja so ionizacijski javljalniki požara (JAP), ki vsebujejo radionuklid ^{241}Am . Ob koncu leta 2023 je bilo v registru virov sevanja evidentiranih 17.949 JAP v uporabi pri 242 organizacijah. Pri podjetju, ki se ukvarja z vzdrževanjem, montažo in demontažo JAP, je bilo ob koncu leta shranjenih 79 JAP. V zadnjih letih se je povečala pogostost oddajanja starih JAP v CSRAO, čeprav je bilo v zadnjem letu opaziti nekoliko manjše število prevzetih JAP. ARAO je v podjetje Gamma Service Group GmbH v Nemčiji, odpeljal 1205 kosov nerazstavljenih JAP iz CSRAO. Ob koncu leta 2023 je imelo veljavno dovoljenje za izvajanje sevalne dejavnosti za vzdrževanje in druga podobna dela, ki se izvajajo na JAP, devet podjetij. Seznam podjetij je objavljen na [državnem portalu GOV.SI](#).

2.2.2 Inšpekcijski nadzor nad viri sevanj v industriji, raziskovalnih dejavnostih in izobraževanju

Inšpekcija za sevalno in jedrsko varnost URSJV je v letu 2023 obravnavala 89 inšpekcijskih zadev pri izvajalcih sevalnih dejavnosti, med temi je bilo 29 intervencij.

Inšpekcija je enako kot vsako leto doslej pri odločitvi o izvajanju inšpekcijskih nadzorov upoštevala stopenjski pristop. To pomeni, da je prednostno izvajala nadzor pri zavezancih, ki so uporabljali vire oziroma izvajali dejavnost z višjo stopnjo tveganja in pri tistih zavezancih, pri katerih je bilo že zaznано neustrezno ravnanje z viri sevanj.

Posebno pozornost je v skladu z letnim načrtom inšpekcija namenila rednim letnim pregledom operaterjev industrijske radiografije. Prepoznala je tematike, ki so zahtevale posebno pozornost.

- Zahtevala je redno uporabo umerjenih ročnih merilnikov sevanj in ustreznih elektronskih osebnih dozimetrov (EOD), ki izpostavljene delavce z alarmom opozarjajo na prekoračene operativne meje hitrosti doze ali kumulativne doze. Inšpekcija redno poziva zavezance, naj se pred nakupom posvetujejo s pooblaščenim izvedencem varstva pred sevanji. [Slika 15](#) levo prikazuje EOD.
- Če je le mogoče, se industrijska radiografija izvaja v namensko zgrajenih prostorih s številnimi varnostnimi sistemi, ki omogočajo varnost. Ukrepi za varno izvajanje te dejavnosti na terenu so namreč zelo zahtevni. Kadar namenski prostori niso ustrezni, zavezanci začasno izvajajo dejavnost na način, kot da izvajajo delo na terenu. Inšpekcija je ustrezno ukrepala pri enem od izvajalcev, kjer ni bilo ustrezno urejeno izvajanje dejavnosti.
- Zaščitnim vsebnikom GAMMAMAT TI in TI-F, ki se v Sloveniji največ in že dolgo uporabljajo, je potekla veljavnost certifikatov za prevažanja zaprtih virov v teh vsebnikih. Tako so nekatera podjetja za ta namen kupila tako imenovane certificirane površnike, v katerih lahko prevažajo prej navedene vsebnike. [Slika 15](#) desno prikazuje zastarel vsebnik.



Slika 15: Elektronski osebni dozimeter v industrijski radiografiji (levo); primer vsebnika (desno) (foto: Inšpekcija URSJV)

Inšpekcija ugotavlja, da sicer ni večjih nepravilnosti pri uporabi visokoaktivnih virov sevanja, pri predpisanem poročanju o virih ter tudi ne pri zagotavljanju finančnih sredstev, če gre imetnik vira v stečaj. Praviloma so opravljene tudi letne vaje za ukrepanje ob izrednem dogodku. Raven ukrepov varovanja se je dvignila. Tudi poročanje v zvezi z osiromašenim uranom v sistem Euratom in URSJV je praviloma dobro vpeljano.

Tudi v letu 2023 je inšpekcija opravila nadzor nad operaterjem, ki izvaja sterilizacijo medicinskih pripomočkov s pomočjo dveh pospeševalnikov. Podrobnosti o delovanju tega

industrijskega sterilizatorja so podane v [Letnem poročilu za jedrsko in sevalno varnost za leto 2021](#). V letu 2023 je operater zagotovil ustrezno število predvidenih vzdrževalcev varnostno pomembne opreme. Inšpekcija je zahtevala, da se osveži kontrolni seznam za izvedbo testiranj varnostno pomembne opreme. Operater načrtuje dodatno varnostno pregrado za preprečitev dostopa v samo območje bunkerja, ki bo postavljena v prvi polovici leta 2024.

Pri nadzoru pospeševalnika v Luki Koper je inšpekcija ugotavljala, da je delo s pospeševalnikom kitajskega proizvajalca utečeno. Inšpekcija je poleg ureditvenih ukrepov tudi zahtevala, da je redno obveščena o pregledih, ki jih izvajajo serviserji, bodisi iz Slovenije ali Kitajske, tako da bo lahko opravila inšpekcijski pregled teh podjetij.

V letu 2023 je inšpekcija tudi redno spremljala ureditvene ukrepe, ki so bili zahtevani na preteklih inšpekcijah. Inšpekcija sicer ugotavlja, da je velikokrat pomanjkljivo razumevanje tehničnih specifikacij vira in opreme ter razumevanje zakonodaje. Poleg tega je inšpekcija ugotavljala, da izpostavljeni delavci v nekaterih primerih niso bili seznanjeni s ključnim dokumentom za izvajanje sevalnih dejavnosti, to je z *Oceno varstva pred sevanji*. Prav tako ni vedno zagotovljeno informiranje delavcev in vseh drugih o varnostnih ukrepih, vključno z zahtevami zakonodaje. Posebno pozornost je namenila zahtevam, ki obravnavajo nosečnost in dojenje.

Inšpekcija je obravnavala tudi zavezance, ki so namenoma izvajali dejanja, ki niso bila v skladu z zakonodajo:

- v enem primeru je prišlo do namerne izpostavitve dozimetra delovnega mesta sevanju. Inšpekcija je ukrepala, prav tako samo podjetje;
- inšpekcija je obravnavala tudi poškodbo pečata na rentgenski napravi.

Inšpekcija je ugotavljala tudi napake v poročilih pooblaščenih izvedencev, zato je zavezance pozivala k sodelovanju s pooblaščenim izvedencem tako, da bodo poročila odražala verodostojno stanje izvajanja sevalne dejavnosti. Zavezanci namreč velikokrat ne poročajo pooblaščenemu izvedencu o vseh spremembah, ki se zgodijo od zadnjega pregleda pooblaščenca.

Inšpekcija je tudi v letu 2023 ugotavljala, da stečaji in likvidacije oziroma prenehanje izvajanja sevalnih dejavnosti v podjetjih še vedno ogrožajo nadaljnje varno ravnanje z viri, in sicer predvsem pri ravnanju z rentgenskimi napravami za izvajanje rentgenske spektroskopije in pri uporabi ionizacijskih JAP. S slednjimi se nepravilno ravna predvsem pri obnovah ali rušenjih poslovnih in industrijskih prostorov oziroma pri prenosu lastništva nad objekti, v katerih so JAP že nameščeni. Od leta 2010 je inšpekcija opravila kar 112 pregledov v zvezi z JAP. V letu 2023 je inšpekcija prejela tudi prijave občanov v zvezi z renoviranjem poslovnih objektov, v katerih so se po dostopnih informacijah uporabljali JAP. V letu 2023 je bilo varno demontirano in prepeljano v CSRAO približno 700 JAP.

V letu 2023 je inšpekcija vodila 29 intervencij. Ukrepanje URSJV, ki temelji na pripravljenosti 24/7, je potekalo nemoteno. Število intervencij je bilo nekoliko nižje kot v letu 2022, ko je bilo intervencij 34, vendar še vedno več, kot je povprečno število intervencij v posameznem letu v obdobju 2015–2020, to je 15. Glavni razlog za veliko število je še vedno kontaminacija odpadkov z radiofarmaceutiki v Sloveniji; v letu 2023 je bilo takšnih intervencij kar enajst. URSJV ima utečen postopek ravnanja pri takšnih intervencijah. Kot običajno je bila večina intervencij (18) povezanih s prevozom odpadkov. V letu 2023 pa se je zmanjšalo število intervencij povezanih z detekcijo povišanih doznih polj v poštnih paketih. V letu 2023 so bile takšne intervencije štiri, leto pred tem pa jih je bilo kar 14.

Sodelovanje z ARAO, pooblaščenimi izvedenci varstva pred sevanji in drugimi institucijami v Slovenije in izven nje, ki se ukvarjajo z viri sevanj ali RAO, je utečeno.

Intervencije v letu 2023 so razvrščene v tri skupine:

- intervencije, povezane z viri sevanj, ki so se ali se še uporabljajo v Sloveniji; v tej skupini je bilo šest intervencij,
- intervencije, povezane s prevozom sekundarnih surovin ali odpadkov; v tej skupini je bilo 18 intervencij, in
- druge intervencije; v tej skupini je bilo pet intervencij.

V prvi skupni je bila najzahtevnejša intervencija povezana s prijavo Komunale, d. o. o., iz Idrije, da je na zbirališču komunalnega odpada na Vojskem, na tako imenovanem ekološkem otoku, predmet z oznako »radioaktivno«. Predmet je bil tam sicer že dalj časa. ZVD je identificiral star vir sevanja, ki se je uporabljal v industriji, in sicer ^{137}Cs francoskega proizvajalca iz leta 1980. Navedena hitrost doze na kontaktu vsebnika je bila pod 10 mikro Sv/h, to je manj kot običajno 100-kratno ozadje, navedena aktivnost vira pa 12 mCi oziroma 444 MBq. Površinske kontaminacije ni bilo. Vsebnik z virom je bil varno predan ARAO, ki ga je shranil v CSRAO. [Slika 16](#) prikazuje oznako na vsebniku z virom.



Slika 16: Industrijski vir s ^{137}Cs iz leta 1980, najden na ekološkem otoku na Vojskem (foto: ZVD, d. o. o.)

V prvi skupini so ostale intervencije obsegale nepravilno ravnanje z JAP, rentgenskim aparatom na enem od okrožnih sodišč, osebnim dozimetrom pri industrijski radiografiji in peskom s povišano vsebnostjo radionuklidov na železniški postaji v Zalogu ter nepravilno hrambo radioaktivnih virov sevanja, mineralov s povišano vsebnostjo radionuklidov in RAO, med drugim tudi jedrskim materialom v jamski reševalni postaji na lokaciji Rudnika Žirovski vrh.

V drugi skupini intervencij, pri kateri detektorji zaznajo povišano dozno polje pri prevozu, je bil tovor petkrat vrnjen v državo izvora, in sicer trikrat v Bosno in Hercegovino, enkrat na Češko in enkrat v Nemčijo. V tovoru, v katerem je bilo zaznano povišano dozno polje v Italiji in ki je bil pripeljan nazaj v Slovenijo, je pooblaščen izvedenec identificiral torijevo razpadno verigo na kosu iz železa in betona. Ena intervencija iz te skupine pa je bila povezana s pepelom, kontaminiranim s ^{137}Cs , ki izvira iz nesreče v Černobilu leta 1986. Pepel je nastal iz lesnih peletov pri proizvodnji električne energije s pirolizo v Sloveniji. ZVD je opravil meritve, in sicer je kontaktno na pepelu izmeril največ 0,3 mikro Sv/h pri ozadju približno 60–70 nSv/h. Na podlagi mnenja pooblaščenca je URSJV prepovedal, da se kontaminirani pepel uporablja kot gradbeni material. Odobril pa je, da se pošiljka zmeša s peskom v

razmerju 1:15 in uporabi kot tampon pod cestami, parkirišči ali za zasutje globokih izkopov. [Slika 17](#) prikazuje pošiljko s pepelom.



Slika 17: S ^{137}Cs kontaminirani pepel, ki je nastal iz lesnih peletov, ki jih uporablja podjetje v Sloveniji pri proizvodnji električne energije s pirolizo. ^{137}Cs izvira iz nesreče v Černobilu leta 1986. Material se ne sme uporabiti za gradbeni material (foto: ZVD, d. o. o.)

V zadnji skupini so poleg ene intervencije, pri kateri je bil podan sum, ki je bil pozneje ovržen, da se z viri ne ravna pravilno, še štiri, vse povezane s Pošto Slovenija. Ta je na podlagi meritev ugotovila, da je v paketih predmet oziroma predmeti s povišano vsebnostjo naravnih radionuklidov. V enem primeru je bil paket iz Slovenije namenjen v Avstralijo, v njem pa je bil vojaški kompas, ki je bil nato odstranjen iz paketa in je v hrambi pri zbirateljici v Sloveniji. V vseh drugih primerih je alarm sprožila pošiljka iz tujine. V enem paketu je bil fotografski objektiv z naravnim radionuklidom, pri preostalih dveh intervencijah pa so bile v paketu ure ali deli ur z barvo, ki je vsebovala ^{226}Ra .

2.2.3 Uporaba virov sevanja v zdravstvu in veterinarstvu

Za upravni in inšpekcijski nadzor nad izvajanjem sevalnih dejavnosti v zdravstvu in veterinarstvu je pristojen URSVS.

Rentgenske naprave v zdravstvu in veterinarstvu

Po evidenci URSVS je bilo za potrebe zdravstva in veterinarstva konec leta 2023 v evidenci 1307 rentgenskih naprav, od katerih 235 aparatov ni v uporabi (pokvarjeni (4), v rezervi (155), v postopku prenehanja uporabe (86)). Delitev naprav glede njihove namembnosti je predstavljena v [Preglednica 3](#).

Preglednica 3: Število rentgenskih naprav v zdravstvu in veterinarstvu glede na namembnost

Namembnost	Stanje 2022	Novi	Odpisani	Stanje 2023
Zobni	686	50	38	698
Diagnostični	338	13	26	325
Terapevtski	13	1	1	13
Simulator	3	1	1	3
Mamografski	34	4	3	35

Računalniški tomograf CT	45	5	3	47
Densitometrija	46	0	3	43
Veterinarski	138	16	11	143
SKUPAJ	1303	90	86	1307

V letu 2023 je bilo na področju uporabe rentgenskih in teleradioterapevtskih naprav v zdravstvu in veterinarstvu izdanih 81 dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti in 296 dovoljenj za uporabo virov sevanj.

V humani medicini je bilo v javnih zdravstvenih zavodih v uporabi 508 rentgenskih naprav, v zasebnih zdravstvenih ustanovah pa 658. Povprečna starost rentgenskih naprav v javnem sektorju je 9,81 leta (10,0 leta v 2022; 10,1 leta v 2021; 9,9 leta v 2020; 9,8 leta v 2019; 10,1 leta v 2018; 9,8 leta v 2017; 9,6 leta v 2016; 9,4 leta v 2015; 9,6 leta v 2014; 9,5 leta v 2013; 9,1 leta v 2012), v zasebnem pa 11,4 leta (11,2 leta v 2022; 11,1 leta v 2021; 10,6 leta v 2020; 10,3 leta v 2019; 10,2 leta v 2018; 10,0 leta v 2017; 10,2 leta v 2016; 10,1 leta v 2015; 9,9 leta v 2014; 9,8 leta v 2013; 9,2 leta v 2012).

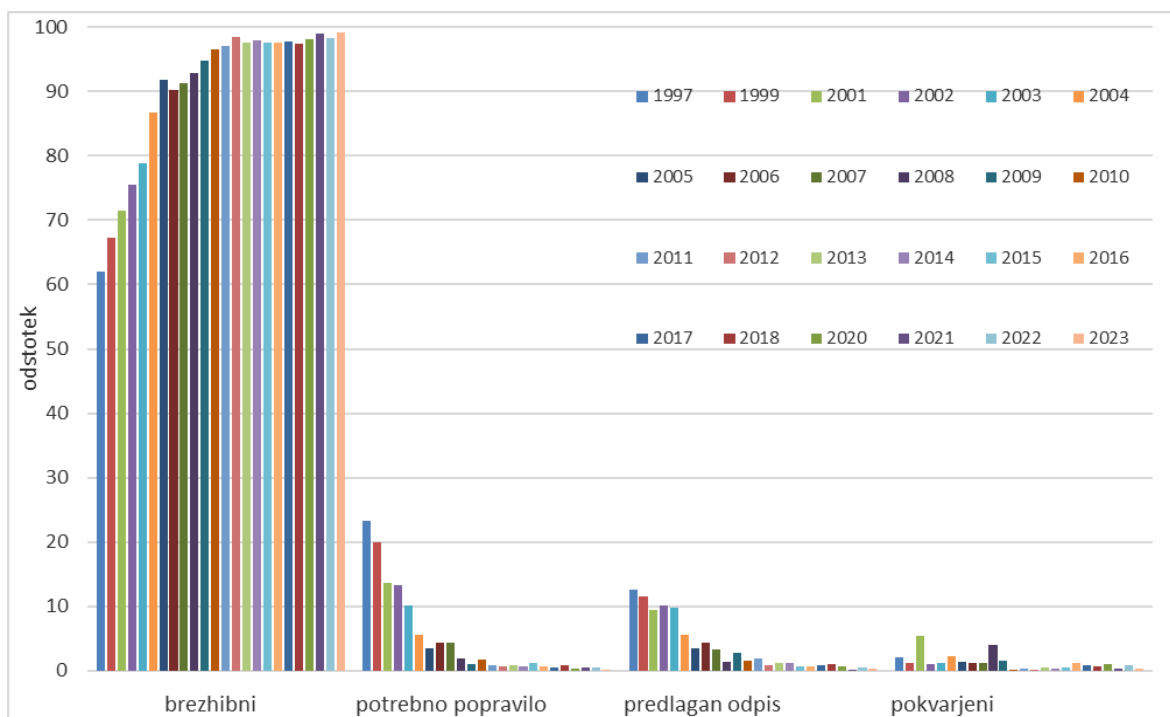
V veterinarski medicini je bilo v javnih zdravstvenih zavodih v uporabi devet rentgenskih naprav, v zasebnih zdravstvenih ustanovah pa 134. Povprečna starost rentgenskih naprav v javnem sektorju je 12,4 leta (15,8 leta v 2022; 17,0 leta v 2021; 16,1 leta v 2020; 15,0 leta v 2019; 14,9 leta v 2018; 15,4 leta v 2017; 15,5 leta v 2016; 15,5 leta v 2015; 14,5 leta v 2014; 13,5 leta v 2013; 13,8 leta v 2012), v zasebnem pa 9,5 leta (8,1 leta v 2022; 7,9 leta v 2021; 7,4 leta v 2020; 7,3 leta v 2019; 8,8 leta v 2018; 8,8 leta v 2017; 8,7 leta v 2016; 10,1 leta v 2015; 9,4 leta v 2014; 9,6 leta v 2013; 8,0 leta v 2012).

Natančnejša razdelitev rentgenskih naprav glede na lastništvo v letu 2023 je predstavljena v [Preglednica 4](#).

Preglednica 4: Število rentgenskih naprav v zdravstvu in veterinarstvu glede na lastništvo

Last	Diagnostične		Zobne		Terapevtske		Veterinarske		Skupaj	
	št. (%)	starost (leta)	št. (%)	starost (leta)	št. (%)	starost (leta)	št. (%)	starost (leta)	št. (%)	starost (leta)
javna	376 (83 %)	9,7	117 (17 %)	10,3	13 (100 %)	8,4	9 (6 %)	12,4	515 (39 %)	9,9
zasebna	78 (17 %)	13,1	580 (83 %)	11,2	0	0	134 (94 %)	9,5	792 (61 %)	11,1
Skupaj	454	10,3	697	11,0	13	8,4	143	9,7	1307	10,6

Pooblaščenici izvedenci varstva pred sevanji izvajajo tehnične preglede in meritve rentgenskih naprav najmanj enkrat letno. Glede kakovosti uvrstijo naprave med brezhibne, potrebne popravila, predlagane za odpis in pokvarjene. Nekajletna analiza diagnostičnih rentgenskih naprav je predstavljena na [Slika 18](#) in kaže na več kot 95-odstotni delež brezhibnih naprav.



Slika 18: Delež diagnostičnih rentgenskih naprav po njihovi kakovosti v obdobju 1997–2023

V letu 2023 je bila organizacija inšpekcijskih pregledov prilagojena dejstvu, da je URSVS zaradi upokojitve izgubil enega inšpektorja, zato je bil redni načrt inšpekcij izveden v nekoliko zmanjšanem obsegu. Tako je bilo v letu 2023 opravljenih 16 inšpekcijskih pregledov s področja uporabe rentgenskih naprav in linearnih pospeševalnikov za radioterapijo v zdravstvu in veterinarstvu. Od tega sta bila opravljena dva inšpekcijska pregleda s področja nadzora nad izvajanjem teleradioterapije, na področju rentgenske diagnostike v zdravstvenih ustanovah je bilo opravljenih 13 inšpekcijskih pregledov, od tega šest s področja zobne rentgenske diagnostike, en inšpekcijski pregled pa je bil izveden v ustanovi, ki izvaja rentgensko diagnostiko v veterini. Na podlagi ugotovitev inšpekcijskih pregledov je bila pri štirih zavezcancih izdana ureditvena odločba z zahtevami po uskladitvi z veljavnimi predpisi, zapečaten pa je bil tudi en rentgenski aparat, ki je hranjen v rezervi.

Na podlagi pregledovanja poročil o pregledih rentgenskih aparatov za medicinsko uporabo, ki jih URSVS pošiljajo pooblašcene institucije, je bila v okviru inšpekcijskega nadzora izdana ena zahteva, v kateri je URSVS od uporabnika zahteval predložitev dokazil o odpravi ugotovljenih pomanjkljivosti, 22 pozivov, v katerih je bilo od uporabnika zahtevano, naj predloži dokazila v zvezi s prenehanjem uporabe rentgenske naprave, in 101 poziv z zahtevami po uskladitvi z veljavno zakonodajo.

Odprti in zaprti viri sevanja v zdravstvu in veterinarstvu

Odprte vire sevanj (radiofarmacevtike) za diagnostiko in terapijo v Sloveniji uporablja sedem organizacijskih enot za nuklearno medicino: Klinika za nuklearno medicino (KNM) v Univerzitetnem kliničnem centru (UKC) Ljubljana ter oddelki ali laboratoriji na Onkološkem inštitutu (OI) v Ljubljani, UKC Maribor ter v splošnih bolnišnicah (SB) v Celju, Izoli, Slovenj Gradcu in Šempetru pri Gorici.

V oddelkih nuklearne medicine so za diagnostične in terapevtske namene porabili skupno 5215,7 GBq izotopa ^{99m}Tc , 5345,9 GBq izotopa ^{18}F , 968,6 GBq izotopa ^{131}I in manjše aktivnosti izotopov ^{177}Lu , ^{123}I , ^{90}Y , ^{68}Ge in ^{223}Ra ter še nekaterih drugih. Izotop ^{99m}Tc , ki se uporablja za diagnostiko, v oddelkih za nuklearno medicino pridobivajo (»eluirajo«) iz

generatorja ^{99}Mo . V enem tednu lahko iz enega generatorja pridobijo skupne aktivnosti $^{99\text{m}}\text{Tc}$, ki so nekajkrat višje od dobavljene aktivnosti ^{99}Mo . Konec leta 2014 je OI pri zdravljenju raka prostate začel uporabljati ^{223}Ra , ki seva delce alfa. Skupno ga je v letu 2023 uvozil več kot leta 2022 (0,6 GBq). Enote nuklearne medicine uporabljajo za preizkušanje pravilnosti delovanja naprav in merilnikov ter markiranje tudi zaprte kalibracijske vire sevanj manjših aktivnosti.

Zaprte vire za terapijo uporabljajo na OI in Očesni kliniki UKC Ljubljana. OI uporablja dva vira ^{192}Ir , od tega enega z aktivnostjo do 555 GBq in enega z aktivnostjo do 50 GBq, ter tri vire ^{90}Sr z začetnimi aktivnostmi do 740 MBq. Na očesni kliniki uporabljajo tri vire ^{106}Ru začetnih aktivnosti do 37 MBq za zdravljenje očesnih tumorjev. V Zavodu Republike Slovenije za transfuzijsko medicino (ZTM) so v začetku leta 2020 za obsevanje krvnih sestavin namesto zaprtega vira začeli uporabljati rentgensko napravo. Zaprti vir ^{137}Cs začetne aktivnosti 49,2 TBq so v juniju 2023 v sodelovanju z MAAE oddali tujemu prevzemniku Izotop iz Madžarske.

V letu 2023 je bilo na področju odprtih in zaprtih virov v zdravstvu in rentgenskih aparatov v nuklearni medicini (računalniška tomografija pri enofotonskih-SPECT ali pozitronskih-PET preiskavah) izdanih deset dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti, 14 dovoljenj za uporabo in 33 potrdil o vnosih radioaktivnih snovi iz držav članic Evropske unije (EU), eno dovoljenje za uvoz radioaktivnih snovi iz držav nečlanic EU ter dve potrdili o ustreznosti dovoljenj, ki jih je izdal tuji upravni organ (potrdilo dovoljenja za demontažo radioaktivnega vira s ^{137}Cs in potrdilo dovoljenja za cestni prevoz visokoaktivnih virov in virov s pomembno aktivnostjo).

Na področju uporabe radioaktivnih snovi v zdravstvu je bilo leta 2023 opravljenih šest poglobljenih inšpekcijskih pregledov, od tega dva zaradi demontaže in prevoza visokoaktivnega vira ^{137}Cs na Madžarsko.

Oddelke z odprtimi in zaprtimi viri sevanj v skladu s predpisi (dvakrat ali enkrat letno glede na vrsto vira) pregledajo pooblaščen izvedenci za varstvo pred sevanji iz ZVD. V letu 2023 niso ugotovili večjih pomanjkljivosti. V veterinarstvu leta 2023 niso uporabljali niti odprtih niti zaprtih radioaktivnih virov.

Vir: [\[13\]](#)

2.2.4 Prevoz radioaktivnih in jedrskih snovi

Prevoz radioaktivnih in jedrskih snovi ureja *Zakon o prevozu nevarnega blaga* (Uradni list RS, št. 33/06 – uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 97/10 in 56/15; ZPNB). Pri vseh prevozih v cestnem prometu je treba upoštevati *Sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga* (angleško *Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, ADR*).

Dovoljenje za izvajanje sevalne dejavnosti – prevažanje radioaktivnih snovi za uporabo v zdravstvu ali veterinarstvu izda URSVS. Ta je v letu 2023 izdal eno potrdilo tujemu izvajalcu sevalne dejavnosti za prevažanje radioaktivnih snovi. Potrdilo se je nanašalo na prevoz vira z izotopom ^{137}Cs aktivnosti približno 33,5 TBq, ki se je uporabljal na Zavodu za transfuzijsko medicino (ZTM) za obsevanje krvnih komponent. Projekt odstranitve in prevoza vira sevanja je bil izveden v sodelovanju in s sofinanciranjem MAAE. Demontažo in prevoz radioaktivnega vira je izvedlo podjetje Izotop iz Madžarske, ki je vir prepeljalo v prostore svojega instituta v Budimpešti, kjer bo ustrezno razgrajen oziroma predelan. Demontažo vira sevanja in priprave na prevoz je nadzirala inšpekcija URSVS, sodelovali pa so še predstavniki URSJV in ARAO. Prevoz je potekal v posebnem namenskem dodatnem zaščitnem vsebniku v skladu z ADR.

URSJV je v letu 2023 izdal dve potrdili tujemu izvajalcu sevalne dejavnosti za prevažanje radioaktivnih snovi.

URSJV v letu 2023 ni izdal nobene odobritve embalaže za prevoz radioaktivnih ali jedrskih snovi na podlagi 7. člena ZPNB.

Vir: [13].

2.2.5 Uvoz/vnos, tranzit in izvoz/iznos radioaktivnih in jedrskih snovi

URSJV in URSVS izdajata dovoljenja za uvoz in izvoz radioaktivnih in jedrskih snovi za države zunaj EU ali potrjujeta predpisane obrazce (izjava prejemnika) za vnos teh snovi v države EU in iznos iz njih (pošiljke med državami članicami EU).

Leta 2023 je URSJV izdal tri dovoljenja za uvoz radioaktivnih snovi, eno spremembo dovoljenja za uvoz radioaktivnih snovi in eno dovoljenje za večkratni uvoz radioaktivnih snovi. Izdani sta bili dve dovoljenji za izvoz radioaktivnih snovi, in sicer izvoz materiala, obsevanega v reaktorju TRIGA, ter izrabljenih ionizacijskih javljalnikov v Združeno kraljestvo Velike Britanije in Severne Irske. Izdano je bilo še eno dovoljenje za vnos jedrske snovi, in sicer fisiske celice iz Francije, eno dovoljenje za tranzit vira sevanja s pomembno aktivnostjo, in sicer ^{137}Cs iz Zagreba na Hrvaško, preko Republike Slovenije v Nemčijo, in eno dovoljenje za pošiljko RAO iz NEK, namenjene na obdelavo na Švedsko.

URSJV je potrdil tudi 16 izjav prejemnikov radioaktivnih snovi iz držav EU.

V letu 2023 je URSVS izdal eno dovoljenje za uvoz radioaktivnih virov iz države, ki ni članica EU. Potrjenih je bilo 33 izjav prejemnikov radioaktivnih snovi za 70 radionuklidov. Pri tem je ločeno štet vsak radionuklid za istega uporabnika od posameznega proizvajalca.

Vir: [13].

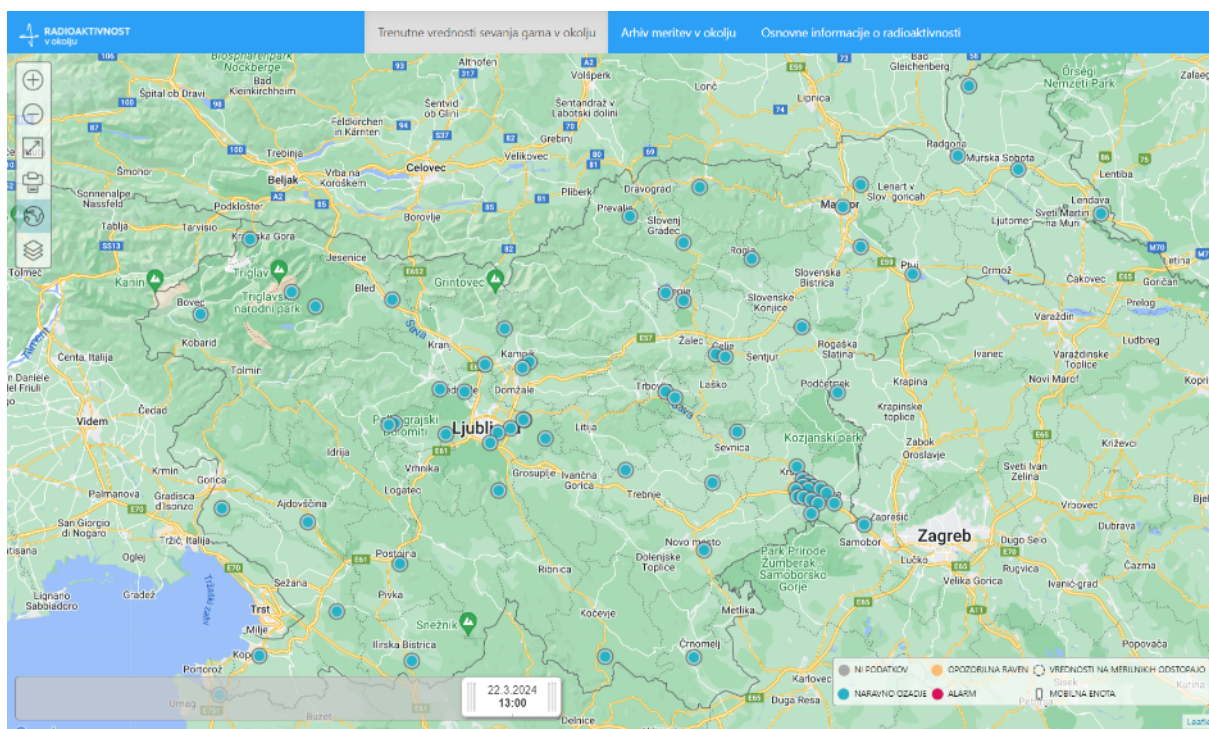
3 RADIOAKTIVNOST V OKOLJU

3.1 OPOZORILNI MONITORING RADIOAKTIVNOSTI V OKOLJU

Ob jedrski ali radiološki nesreči, ki bi se zgodila pri nas ali v tujini in katere posledice bi čutili tudi v naši državi, je ena od ključnih nalog zagotovitev takojšnjih podatkov o radioaktivnosti v okolju. Ti podatki so osnova za uspešno izvajanje zaščitnih ukrepov za prebivalstvo. Prebivalstvo je ob izrednem dogodku izpostavljeno zunanjemu sevanju, vdihavanju radioaktivnih delcev iz zraka ter uživanju kontaminirane vode in hrane. Mreža zgodnjega obveščanja (MZO) je avtomatski merilni sistem, ki sproti zazna povečano sevanje v okolju ob izrednem dogodku. Od leta 2021 dalje poteka obsežen projekt prenove MZO, ki je zdaj v zaključni fazi.

Vsi podatki o radioaktivnosti se zbirajo na portalu **Radioaktivnost V Okolju (RVO)**, kjer so poleg aktualnih rezultatov meritev sevanja v okolju obiskovalcem na voljo tudi osnovne informacije o radioaktivnosti, mogočih načinih obsevanja prebivalstva, nadzoru okolja, zgodovinski podatki o programih meritev in študije o sevalni problematiki v Sloveniji. Portal RVO je dostopen širši javnosti na spletnem naslovu <http://www.radioaktivnost.si> (Slika 19).

Strokovnim sodelavcem URSJV pa portal poleg shranjevanja in prikazovanja ter obveščanja v primeru povišanih vrednosti sevanja omogoča tudi sprotne prikaze rezultatov meritev na terenu s strani mobilnih enot ali sodelavcev URSJV in druge bolj poglobljene analize. Pomembno funkcionalnost ima vsebinski sklop vaje in izredni dogodki, ki omogoča uporabo rezultatov modelov za napoved razširjanja radioaktivne kontaminacije tako v učne namene kot tudi za primerjavo izračunanih in dejansko izmerjenih vrednosti. Zbrani podatki se samodejno vnesejo v sistem in so v istem trenutku dostopni javnosti na spletnem portalu RVO, hkrati pa se izmenjujejo tudi s tujino na podlagi mednarodnih pogodb (pošiljanje podatkov v skupni raziskovalni center Evropske komisije za zbiranje podatkov v Ispri v Italiji) in dvostranskih sporazumov z Avstrijo, Hrvaško in Madžarsko. Sistem RVO tako omogoča pripravljanje sprotnih poročil o radiološkem stanju, ki se pošiljajo pogodbenim partnerjem vsakih 30 minut.



Slika 19: Osnovni prikaz stanja mreže zgodnjega obveščanja v Sloveniji

URSJV je v letu 2021 začel obsežen projekt prenove celotne mreže avtomatskih merilnikov. S pomočjo sredstev iz proračuna in donacij MAAE je v obdobju od leta 2021 do leta 2023 pridobil 64 novih merilnikov hitrosti doze tipa Envinet MIRA.

V letu 2023 se je nadaljevala intenzivna montaža novih merilnikov (Slika 20), ki je potekala v spomladanskih, poletnih in jesenskih mesecih. Do konca leta 2023 je imel MZO 56 merilnikov Envinet MIRA. Za prihajajoče leto sta preostali še dve višinski lokaciji, ki sta logistično zahtevnejši (Krvavec in Kredarica). Poleg novih merilnikov sestavlja MZO še 22 merilnikov MFM, od tega jih je 14 v lasti jedrskih objektov (13 v okolici NEK, eden v RC TRIGA). Poleg dveh višinskih lokacij so MFM na šestih lokacijah še zmeraj v uporabi vzporedno z MIRA, kot rezerva, dokler se ne zagotovi zanesljivejši prenos podatkov. V letu 2023 je URSJV razširil MZO na dodatne štiri strateško pomembne lokacije (Idrija, Sevnica, Vrbanški platno in Kum). Na navedenih lokacijah so bili v letu 2023 že postavljeni novi merilniki. V jesenskih mesecih se je začel nov projekt priklopa merilnikov Envinet MIRA na električno in komunikacijsko omrežje, s čimer bosta zagotovljeni boljša avtonomnost in zanesljiva komunikacija. Od leta 2023 dalje imajo merilniki zaradi nadgradnje programske opreme funkcijo samodejnega ponovnega zagona po preteku 24 ur od izpada, kar je zelo olajšalo vzdrževanje in zmanjšalo potrebo po intervencijah na terenu.

Z nadgrajenimi merilniki hitrosti doze in merilniki za spektroskopsko analizo useda delcev na tla zagotavljajo hitrejšo in bolj celovito oceno stanja ob morebitni nesreči, postavitve merilnikov na novih lokacijah pa je izboljšala pokritost Slovenije z merilno mrežo.



Slika 20: Zamenjava starega merilnika MFM z novim merilnikom hitrosti doze Envinet Mira na merilnem mestu Brnik

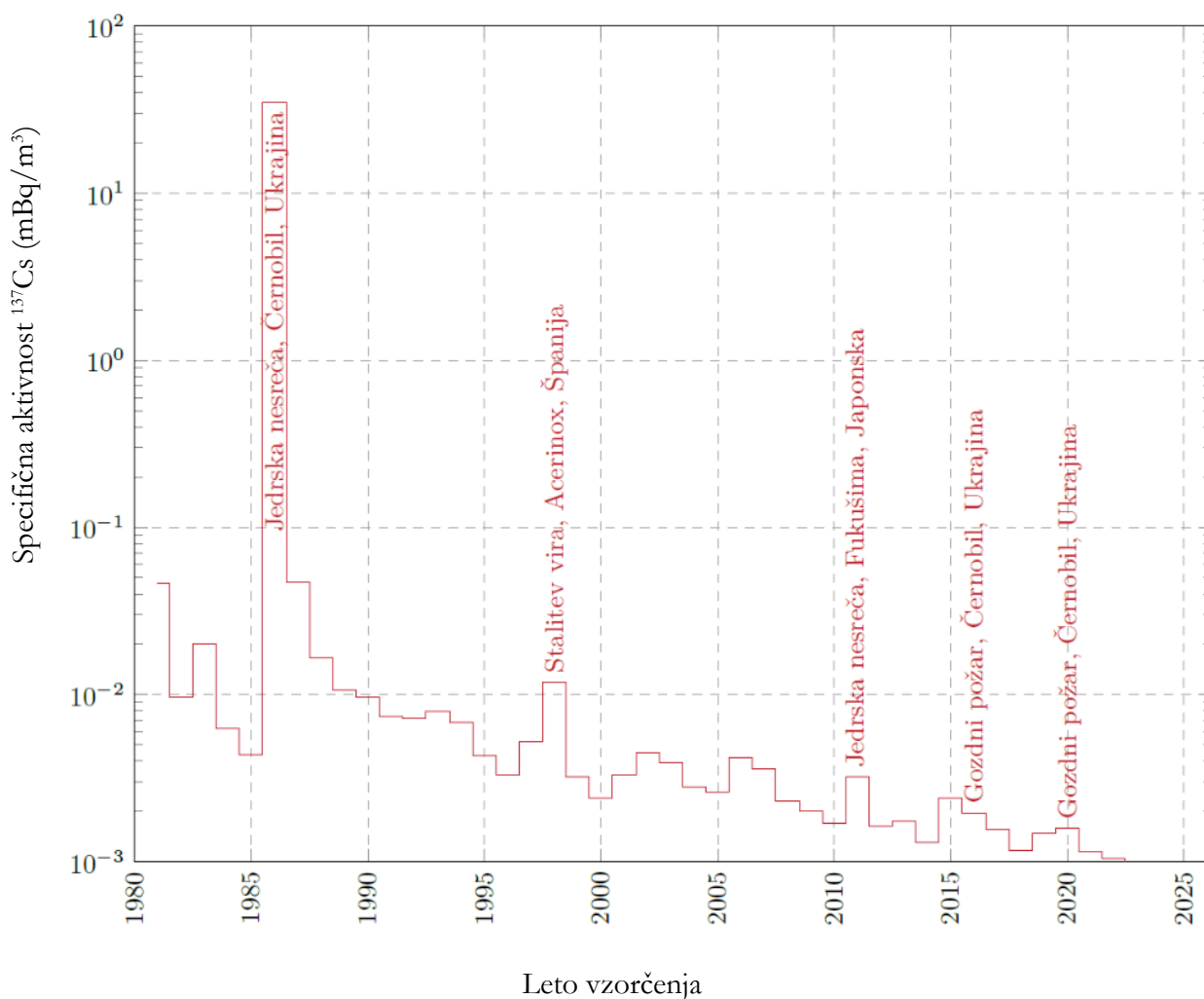
3.2 SPREMLJANJE RADIOAKTIVNOSTI V OKOLJU

Monitoring splošne radioaktivne kontaminacije, ki je nastala zaradi jedrskih poskusov v zraku (1951–1980) in černobilske nesreče (1986), se v Sloveniji izvaja že skoraj pet desetletij. Nadzorujeta se predvsem oba dolgoživa radionuklida: cezij (^{137}Cs) in stroncij (^{90}Sr) v zraku, vodi, tleh, pitni vodi, hrani in krmi. V vseh vzorcih se merijo tudi naravni radionuklidi sevalcev gama, v pitni vodi in padavinah pa še tritij (^3H).

Meritve za leto 2023 so pokazale, da se koncentracije obeh dolgoživih cepitvenih produktov v vzorcih zraka, padavin, tal, mleka, hrane rastlinskega in živalskega izvora ter krme še naprej počasi zmanjšujejo.

V vzorcih zraka je ^{137}Cs že leta prisoten kot posledica svetovne kontaminacije zaradi jedrskih poskusov in černobilske nesreče. Občutljivost meritev z zračnimi črpalkami omogoča spremljanje zelo majhnih sprememb koncentracij radionuklidov, ki jih v drugih okoljskih medijih ni mogoče zaznati. Dolgoročni trend specifične aktivnosti ^{137}Cs , izmerjene v Ljubljani, je prikazan na [Slika 21](#). Po letu 1986, ko so bile koncentracije najvišje, lahko opazimo trend padanja. Manjša povišanja po černobilski nesreči so vidna leta 1998, v času nezgode v jeklarni Acerinox v Španiji, kjer so stalili radioaktivni vir ^{137}Cs , zaradi česar so bile izmerjene desetkrat večje vrednosti od običajnih, ter prvih nekaj mesecev po nesreči v jedrski elektrarni v Fukušimi na Japonskem marca 2011. Julija 2016 je prišlo do gozdnega požara v černobilski izključitveni coni, vendar bistvenih vplivov na Evropo in Slovenijo ni bilo. V letu 2020 je znova prišlo do požara v černobilski izključitveni coni. Obseg požara je bil večji kot leta 2016 in je trajal dlje ter je bil v večini pogašen šele v naslednjih dveh tednih. Iz meritev

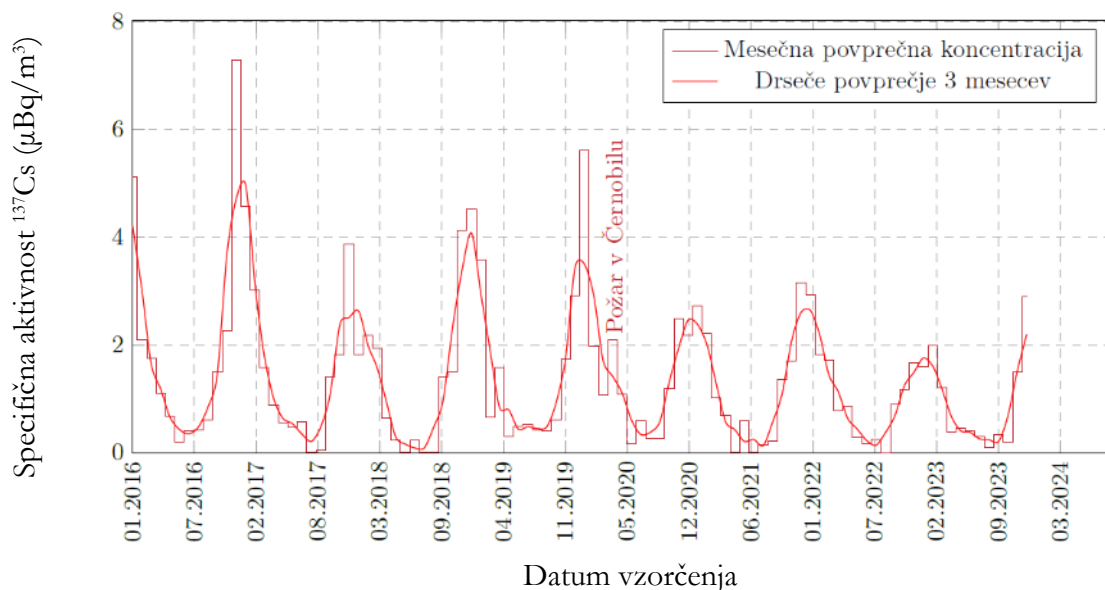
lahko sklepamo, da je vpliv požara v Sloveniji sicer bil zaznan, ni pa imel bistvenega učinka na prejete doze, saj je dodaten prispevek na letni ravni praktično zanemarljiv.



Slika 21: Povprečne letne specifične aktivnosti ^{137}Cs v zraku v Ljubljani od leta 1981 dalje

Vir: [17].

Meritve specifične aktivnosti v zraku omogočajo tudi podrobnejšo analizo sezonskih variacij aktivnosti ^{137}Cs v zraku, za katere predvidevamo, da so posledica povišane uporabe lesnih kuriv v zimskih mesecih (Slika 22). Na podlagi podatkov o skupni porabi lesnih kuriv v preteklih letih lahko ocenimo, da je na ta način v letu 2023 bilo v zrak izpuščeno skupno 6,0 GBq ^{137}Cs , kar je veliko več, kot vsako leto v zrak izpušča NEK (v letu 2023 1,1 MBq).



Slika 22: Sezonske variacije koncentracij ¹³⁷Cs v zraku v Ljubljani

Vir: [17].

Meritve vseh okoljskih medijev so bile, znotraj statičnih variacij, primerljive z vrednostmi iz preteklih let. Vse navedene vrednosti so povzete iz poročila [17].

Največji delež obsevne obremenitve prebivalstva zaradi kontaminacije okolja z umetnimi radionuklidi prihaja od zunanjega sevanja in hrane, prejeta doza zaradi vdihavanja zračnih delcev s cepitvenimi radionuklidi pa je zanemarljiva. V hrani večji del doze prispeva ⁹⁰Sr, k zunanjemu sevanju pa k dozi največ prispeva ¹³⁷Cs.

Efektivna doza zunanjega sevanja za odraslega prebivalca osrednje Slovenije je bila leta 2023 ocenjena na $1,7 \pm 0,1 \mu\text{Sv}$, kar je približno 0,03 odstotka doze, ki jo prejme povprečni prebivalec Slovenije od zunanjega sevanja naravnega ozadja. Ocena sloni na koncentracijah ¹³⁷Cs v zemlji in je različna za različne dele Slovenije, vrednost pa je nekoliko nižja kot v preteklih letih zaradi nižjih izmerjenih koncentracij v Ljubljani in je zelo verjetno posledica negotovosti vzorčenja.

V letu 2019 so posodobili podatke o prehrani, kjer so opazne razlike, predvsem manjše zaužite količine določenih vrst hrane. Zato je že drugo leto zapored v okviru statističnih odstopanj izbire in vzorčenja hrane pričakovano nižja ocenjena doza zaradi ingestije (zaužitja hrane in pijače) in znaša $0,4 \pm 0,2 \mu\text{Sv}$. Če pa analiziramo posamezne vrste hrane, največji delež vrednosti efektivne doze za otroke in odrasle prispeva vnos radionuklidov z zaužitjem sadja in mesa, za dojenčke pa mleka. K dozi največ prispeva ⁹⁰Sr, nekaj manj pa ¹³⁷Cs, delež drugih radionuklidov je zanemarljiv.

Ocenili so tudi dozo za pitno vodo zaradi vsebovanih umetnih radionuklidov. Izračuni so pokazali, da je znašala v povprečju okrog $0,02 \mu\text{Sv}$ letno in ne prispeva pomembnega deleža k prejeti dozi zaradi ingestije. Mejna letna vrednost $0,1 \text{ mSv}$ zaradi naravnih in umetnih radionuklidov v pitni vodi iz krajevnih vodovodov ni bila presežena v nobenem pregledanem primeru.

Zaradi nizkih koncentracij ¹³⁷Cs in ⁹⁰Sr v zraku je ocenjeni letni prispevek obeh dolgoživih cepitvenih radionuklidov k dozi zaradi inhalacije zanemarljiv v primerjavi z obsevnimi obremenitvami po drugih prenosnih poteh in znaša od 0,05 do 0,09 nSv za oba radionuklida skupaj, kar je podobno kot v prejšnjih letih.

Skupna efektivna doza na odraslega prebivalca osrednje Slovenije, ki jo je povzročila splošna kontaminacija okolja z umetnimi radionuklidi (zunanje sevanje), je za leto 2023 ocenjena na

1,7 μSv , kar je razvidno iz [Preglednica 5](#). Ta vrednost je nekajkrat manjša kot 1 odstotek mejne letne doze za dolgoročno izpostavljenost posameznika iz prebivalstva ionizirajočemu sevanju. Letna efektivna doza za odraslega prebivalca je v letu 2023 nižja od vrednosti preteklih let predvsem zaradi zmanjšanja zunanjega obsevanja zaradi manjših koncentracij aktivnosti ^{137}Cs v zemlji v Ljubljani. Na območjih z manjšo radioaktivno kontaminacijo tal (Prekmurje, obalno-kraški predel) je ta doza praviloma nižja, na alpskem območju Slovenije pa višja. Pri vrednotenju vseh v tem poglavju navedenih ocen doz je treba upoštevati, da so to izredno majhne vrednosti, ki jih ni mogoče neposredno meriti. Končne vrednosti doz se izračunajo z matematičnimi modeli na podlagi merljivih količin radionuklidov, ki so večinoma prav tako nizke. Negotovost rezultatov (sivo področje na [Slika 23](#)) je zato precejšnja in rezultati se v nekaterih primerih od leta do leta tudi precej razlikujejo. Pomembno pa je, da so daleč pod mejnimi vrednostmi.

Preglednica 5: Obsevna obremenitev odraslega prebivalstva zaradi kontaminacije okolja z umetnimi radionuklidi v Sloveniji leta 2023

Prenosna pot	Efektivna doza [μSv letno]
inhalacija (vdihavanje)	0,00009
ingestija (zaužitje hrane in pijače):	
– pitna voda	0,02
– hrana (^{90}Sr)	0,4
zunanje sevanje	1,7*
Skupaj (zaokroženo)	2,1**

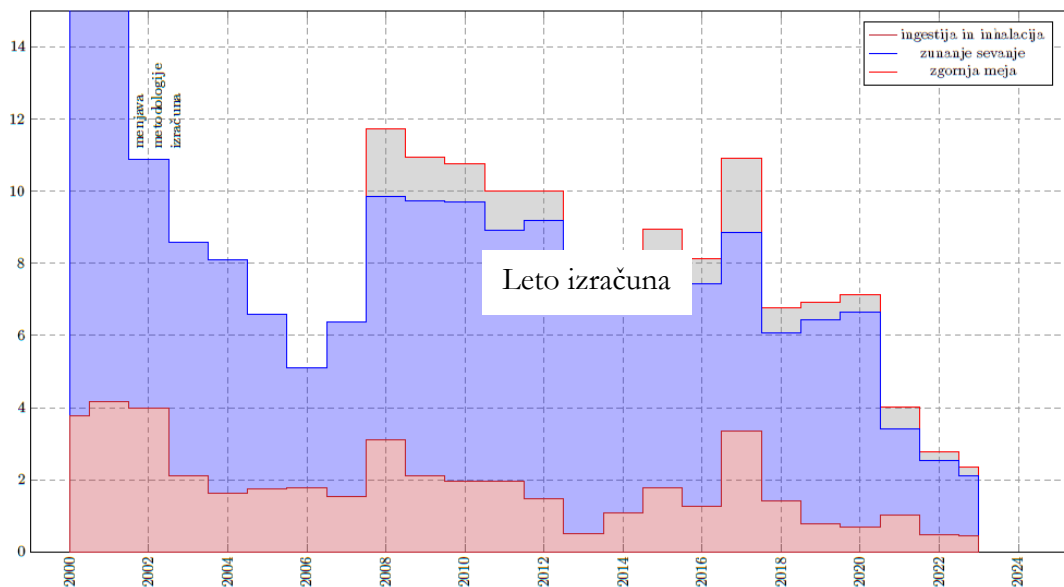
* Velja za Ljubljano, urbano okolje, vrednost za podeželje je nekoliko višja.

** Obsevna obremenitev zaradi naravnega sevanja je več tisočkrat večja, okrog 6 mSv letno.

Vir: [\[17\]](#).

[Slika 23](#) prikazuje predvideno skupno efektivno dozo (ingestija in inhalacija ter zunanje sevanje) zaradi kontaminacije okolja z dolgoživimi umetnimi radionuklidi za odrasle v obdobju od leta 2000 dalje. Po letu 2000 se je zamenjala metodologija izračuna. Sivo področje prikazuje najvišjo pričakovano vrednost dozne obremenitve in je merilo napake pri izračunih.

Skupna doza (μSv)



Slika 23: Predvidena efektivna doza zaradi kontaminacije okolja z dolgoživimi umetnimi radionuklidi za odrasle (slovensko povprečje) od leta 2000 dalje

Vir: [17].

V letu 2023 je bila izdelana študija koncentracije radionuklida ^{137}Cs v bioindikatorjih gozdnega ekosistema. Osredotočili so se na območja, kjer je bila višja količina padavin v času prehoda radioaktivnega oblaka iz Černobila čez Slovenijo, ob enem pa so želeli preveriti koncentracije aktivnosti ^{137}Cs na drugih območjih Slovenije, na katerih do zdaj ni bilo izvedenih podrobnih meritev. Vzorčili so gozdne sadeže, gobe, rastline in divjačino na šestih lokacijah: Pohorje, severozahodna Slovenija, Bloška planota, Kočevska regija, osrednja Slovenija in Prekmurje. Rezultati študije kažejo povečano kontaminacijo Pohorja in severozahodne Slovenije v primerjavi s preostalimi obravnavanimi lokacijami. Rezultati so se med seboj razlikovali za več velikostnih razredov zaradi vpliva lastnosti mikrolokacij vzorčenja v povezavi z izrazito neenakomerno kontaminacijo terena s ^{137}Cs . Primerjava novih rezultatov z meritvami preteklih študij in monitoringa še ne kaže jasnega upadanja prisotnosti cezija v vzorcih iz okolja, kot bi bilo pričakovati glede na radioaktivni razpad. V povprečju prejme prebivalec Slovenije največjo dozo zaradi uživanja divjačine $1,9 \mu\text{Sv} \pm 1,2 \mu\text{Sv}$ (če ne upoštevamo izstopajočega vzorca s Pohorja), kar je manj kot ocenjena doza povprečnega prebivalca Slovenije zaradi uživanja gob ($6,1 \mu\text{Sv} \pm 3,5 \mu\text{Sv}$). Ocenjena povprečna prejeta doza za prebivalca Slovenije zaradi uživanja gozdnih sadežev je $0,15 \mu\text{Sv} \pm 0,07 \mu\text{Sv}$. Negotovost ocen prejetih letnih doz je v tej študiji velika, govorimo lahko le o redu velikosti. Zaradi omejenega števila vzorcev in majhnega števila meritev so ti rezultati le indikacija

kontaminacije bioindikatorjev in njihovega vpliva ter se zaradi tega ne uporabljajo v oceni izpostavljenosti prebivalcev Slovenije.

Vir: [17], [47].

3.3 OBRA TOVALNI MONITORING JEDRSKIH IN SEVALNIH OBJEKTOV

Obratovanje objektov, ki lahko izpuščajo radioaktivne snovi v okolje, je treba nadzorovati. Meritve radioaktivnosti v okolici objektov potekajo že pred rednim obratovanjem, med njim in še določeno obdobje po prenehanju obratovanja. Z obratovalnim monitoringom se ugotavlja, ali so bili izpusti v dovoljenih mejah, koncentracije radioaktivnosti v okolju v predpisanih mejah, prav tako pa tudi, ali so doze sevanja, ki jih prejema prebivalstvo, nižje od predpisanih doznih mej.

3.3.1 Nuklearna elektrarna Krško

Radiološke razmere v okolici jedrske elektrarne se spremljajo s stalnim merjenjem radioaktivnosti plinskih in tekočinskih izpustov ter z meritvami koncentracij radioaktivnosti v okolju. Vsebnosti preiskovanih radionuklidov v vzorcih iz okolja (v zraku, tleh, površinskih in podzemnih vodah, padavinah, pitni vodi, kmetijskih pridelkih in krmih) so ob normalnem obratovanju elektrarne nizke, večinoma celo precej nižje od detekcijskih mej analiznih metod. Vplivi jedrske elektrarne na okolje se zato običajno lahko vrednotijo le na podlagi podatkov o plinskih in tekočinskih izpustih, ki se uporabijo kot vhodni podatki pri modeliranju razširjanja radionuklidov v okolju. Nizki rezultati meritev v okolju elektrarne med normalnim obratovanjem potrjujejo, da so bili radioaktivni izpusti v ozračje in vode nizki. Ob morebitnem izrednem dogodku nadzorna mreža meritev omogoča takojšen odvzem ali zajem in analizo kontaminiranih vzorcev.

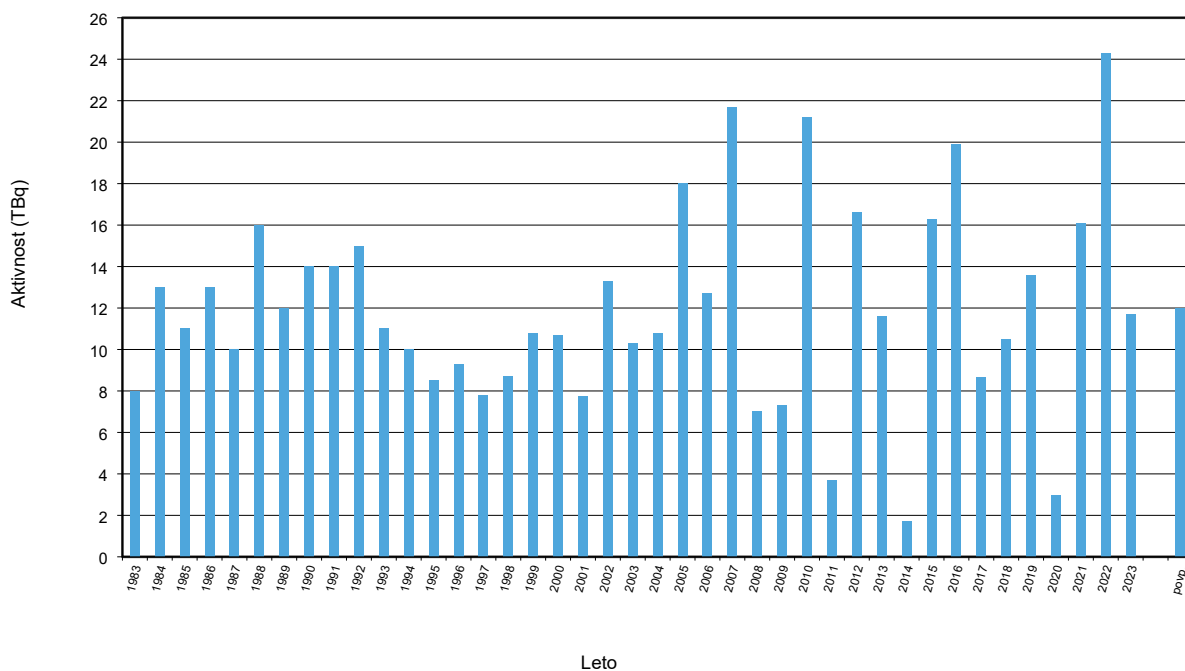
3.3.1.1 Radioaktivni izpusti

Jeseni 2023 je potekal izredni remont zaradi puščanja primarne hladilne vode, vrednosti izpustov so bile primerljive z vrednostmi iz prejšnjih let, kadar je potekal remont. V plinastih izpustih po aktivnosti prevladujejo žlahtni plini. Emisije žlahtnih plinov v ozračje so v letu 2023 znašale 0,422 TBq, kar je imelo za posledico dozno obremenitev 0,016 $\mu\text{Sv}/\text{leto}$, kar je 0,03 odstotka skupne omejitve. Prevladovali so zelo kratkoživi aktivacijski radionuklid ^{41}Ar in kratkoživi izotopi ksenona. Radioaktivni izotopi joda so v letu 2023 v zračnih izpustih bili zaznani, njihova vrednost je bila za en velikostni red višja kot v letu 2022 zaradi enega puščajočega gorivnega elementa in je znašala približno 0,05 odstotka letne omejitve. V letu 2023 je bila skupna aktivnost izpuščenih aerosolov višja kot v letu 2022 in je znašala 14,6 MBq oziroma okoli 0,08 odstotka letne omejitve. K tej aktivnosti so prispevali predvsem posamezni radionuklidi, ki so bili izpuščeni med izredno zaustavitvijo elektrarne, manjši del pa ^{90}Sr in ^{75}Se , ki sta bila določena v filtrih glavnega izpuha NEK. Pri izpustih ^3H v ozračje se iz leta v leto opaža rahlo povišanje aktivnosti v plinskih izpustih. To povišanje je bilo predvsem posledica izboljševanja metode vzorčenja in analize v laboratoriju, pričakovano pa se je raven izpustov počasi ustalila. Aktivnost ^{14}C je v skladu z značilnimi vrednostmi v letih, ko poteka remont.

V tekočinskih izpustih iz elektrarne v reko Savo po aktivnosti prevladuje ^3H , vezan v molekulah vode. Celotna izpuščena aktivnost ^3H v letu 2023 je bila 11,7 TBq, kar je 26 odstotkov letne upravne omejitve (45 TBq). To je manj kot v letih 2022 (24,3 TBq) in 2021 (16,1 TBq), ko je potekal redni remont. ^3H pa je zaradi nizke radiotoksičnosti kljub višji aktivnosti v primerjavi z drugimi kontaminanti radiološko manj pomemben. Aktivnost

cepitvenih in aktivacijskih produktov v tekočinskih izpustih je znašala 21,3 MBq ali 0,021 odstotka letne omejitve (100 GBq). Ocenjena koncentracija aktivnosti ^{137}Cs v reki Savi v okolici NEK kot posledica izpustov je daleč pod mejo detekcije, zaradi česar tega prispevka ni mogoče ločiti od svetovne kontaminacije. V letu 2023 je skupna aktivnost izpuščenega ^{14}C znašala 0,04 GBq, kar je primerljivo z zadnjimi leti in manj, kot predvidevata literatura in mednarodna praksa (0,07 Ci/GW(e)-leto oziroma 1,8 GBq/leto).

[Slika 24](#) prikazuje aktivnost izpuščenega ^3H v tekočinskih izpustih od leta 1983 do leta 2023.



Slika 24: Aktivnost izpuščenega ^3H v tekočinskih izpustih NEK

3.3.1.2 Izpostavljenost prebivalstva

Program nadzora nad radioaktivnostjo v okolju, ki je posledica navedenih izpustov, vključuje meritve koncentracij ali vsebnosti radionuklidov v teh vzorcih v okolju:

- v zraku (aerosolni in jodovi filtri),
- v suhem in mokrem usedu (trdnih in tekočih padavinah),
- v savski vodi, sedimentih in vodni bioti (ribah),
- v pitni vodi v vodovodih (Krško in Brežice), črpališčih in podtalnici,
- v hrani rastlinskega in živalskega izvora (tudi v mleku),
- v zemlji na obdelanem in neobdelanem zemljišču in
- meritve doze zunanjskega sevanja na več krajih.

Oceno doz za prebivalce so izvajalci monitoringa izdelali na podlagi meritev izpustov in modelnih izračunov, ker je vpliv NEK na koncentracije radionuklidov v okoljskih vzorcih večinoma nemerljiv. Model sloni na izračunu razredčitvenih faktorjev za zračne izpuste, ki temeljijo na realnih vremenskih podatkih in načinih mešanja tekočinskih izpustov in savske vode.

Najvišjo letno dozo zaradi zračnih izpustov prejmejo odrasli posamezniki iz prebivalstva zaradi vnosa ^{14}C ob zaužitju rastlinskih pridelkov (0,02 μSv), podobno dozo (0,023 μSv) prejmejo tudi zaradi inhalacije ^3H in ^{14}C . Tekočinski izpusti so v letu 2023 prispevali k dodatni izpostavljenosti posameznikov iz prebivalstva na ravni, značilni za nekaj zadnjih let (0,0061 μSv), med njimi pa je največji prispevek ^3H . Ugotavljajo, da ^{14}C še vedno največ prispeva k celotni dozi iz vseh prispevkov. Ugotavljajo tudi, da so bili vsi načini izpostavitve prebivalstva zanemarljivi v primerjavi z naravnim sevanjem, doznimi omejitvami in avtoriziranimi mejami.

Iz [Preglednica 6](#) je razvidno, da znaša ocenjena skupna vrednost za letno prejeta efektivno dozo posameznika iz okolice NEK manj kot 0,05 μSv . Ta vrednost pomeni 0,1 odstotka predpisane mejne vrednosti (avtorizirana mejna vrednost je 50 μSv letno) oziroma manj kot 0,001 odstotka efektivne doze, ki jo povprečno prejme prebivalec Slovenije zaradi sevanja naravnega ozadja.

Preglednica 6: Ocene za delne izpostavljenosti reprezentativne osebe iz prebivalstva zaradi zračnih in tekočinskih izpustov iz NEK za leto 2023

Način izpostavitve	Prenosna pot		Najpomembnejši radionuklidi	Efektivna doza [μSv letno]
zunanje sevanje	sevanje iz oblaka		žlahtni plini (^{41}Ar , ^{133}Xe , $^{131\text{m}}\text{Xe}$)	3,8E10-4
	sevanje iz useda	atmosferski izpusti	partikulati (^{58}Co , ^{60}Co , ^{137}Cs ...)	5,0E-8
		tekočinski izpusti	^{60}Co	0,0016
inhalacija	oblak		^3H , ^{14}C	0,024
ingestija	rastlinski pridelki (atmosferski izpusti)		^{14}C	0,02
	ingestija rib (Sava, tekočinski izpusti)		^3H , ^{137}Cs , ^{89}Sr , ^{90}Sr , ^{131}I , ^{14}C	0,0045
Skupaj NEK 2023			< 0,05*	

* Skupna vsota je konservativna, saj se posamezni prispevki ne morejo seštevati, ker ne gre za iste skupine prebivalstva.

Vir: [48].

3.3.1.3 Neodvisni nadzor pooblaščenih izvajalcev

URSJV je leta 2008 prvič uvedel neodvisne nadzorne meritve, ki jih je že predhodno priporočila evropska verifikacijska komisija po 35. členu pogodbe Euratom. Namen teh meritev je potrditi in preveriti rezultate rednega monitoringa, ki ga opravljajo NEK in njeni pogodbeni izvajalci, pooblaščen za izvajanje monitoringa. Nadzorne meritve sme izvajati pooblaščen organizacija, ki ne opravlja meritev iz istega sklopa rednega obratovalnega monitoringa.

Neodvisne nadzorne meritve v letu 2023 so potekale po programu, ki je vključeval meritve tekočinskih in plinskih izpustov ter vzorcev iz okolja. Opuščene so bile analize vzorcev filtrov iz glavnega izpuha RM-24, ker se je izkazalo, da na teh filterih ni umetnih radionuklidov nad mejo detekcije, zato primerjave niso prinesle nobene dodatne vrednosti. Program nadzora plinastih emisij je vseboval določitev vsebnost radionuklidov v brisih ali filterih s povečano aktivnostjo, tekočinskih pa meritve vzorcev odpadnih merilnih rezervoarjev (WMT). Opravljene so bile primerjave rezultatov meritev trave, zemlje iz globlin 0–5 cm, 5–10 cm, 10–15 cm in podtalnice iz vrtnice E1 z visokoločljivostno spektrometrijo gama.

Glede na zahtevnost postopkov je mogoče trditi, da so ujemanja med izvajalci obratovalnega monitoringa in neodvisnega nadzora pri imisijskih meritvah zadovoljiva, saj gre za obravnavo različnih realnih vzorcev, ki so bili sicer odvzeti na istem mestu ob istem času, vendar se postopki vzorčenja, priprave za analizo in same analize v obeh laboratorijih razlikujejo. Prepoznana neskladja med objavljenimi rezultati pooblaščenih izvajalcev pri neodvisnem nadzoru imisij v okolju se lahko v veliki meri pripišejo vzorčenju in nehomogenosti vzorčenega materiala, sedanji izbor in število primerjanih vzorcev sta premajhna za zanesljivo statistično obdelavo rezultatov meritev pooblaščenih izvajalcev. Ena od pomembnih sprememb v novi izdaji standarda SIST EN ISO/IEC 17025:2017 je, da bodo morali preizkusni laboratoriji oceniti in upoštevati tudi prispevek vzorčenja k skupni merilni negotovosti poročanega rezultata.

3.3.2 Raziskovalni reaktor TRIGA in Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov na Brinju

Raziskovalni reaktor TRIGA in CSRAO sta na istem kraju na Brinju pri Ljubljani. Vzorce, ki jih obsevajo v reaktorju, analizirajo v laboratorijih Odseka za znanosti o okolju IJS v zgradbi tik ob reaktorju. Radioaktivni izpusti v okolje torej nastajajo zaradi obratovanja reaktorja, CSRAO in dela v laboratorijih.

3.3.2.1 Raziskovalni reaktor TRIGA

Nadzor nad okoljem raziskovalnega reaktorja TRIGA vključuje meritve plinskih in tekočinskih izpustov ter meritve radioaktivnosti v okolju. Zadnje se opravljajo zaradi ugotavljanja vplivov objekta na okolje in zajemajo merjenje radioaktivnosti zraka, podtalnice, zunanega sevanja, radioaktivne kontaminacije zemlje in radioaktivnosti v sedimentih reke Save.

Meritve emisij radioaktivnih aerosolov so pokazale zelo nizke vrednosti, ki so primerljive z mejo detekcije ali so pod njo. Izpusti žlahtnega plina ^{41}Ar v ozračje pa so bili leta 2023 ocenjeni na 0,8 TBq. Količina izpuščenega ^{41}Ar je bila enaka kot v letu 2022. V novembru je bila nameščena nova eksperimentalna oprema v eksperimentalni radialni kanal 1, vendar se koncentracija ^{41}Ar ni spremenila. V letu 2023 so v cisterni O-2 zaznali prisotnost ^{60}Co in ^{137}Cs blizu meje detekcije, okrog 1 Bq/kg, kar je najverjetneje posledica izpiranja usedlin, saj v letu 2023 ni bilo dodatnih izpustov. Največ je bilo izpuščenega ^{60}Co (1,32 Bq/kg v marcu). Skupna izpuščena aktivnost za leto 2023 je bila 37 kBq. Cisterna reaktorja je bila v letu 2023 izčrpana petkrat, v drenaži niso zaznali prisotnosti umetnih radionuklidov, cisterna OVC pa je bila vse leto suha.

Z meritvami specifičnih aktivnosti v okolju niso zaznali nikakršne radioaktivne kontaminacije zaradi obratovanja reaktorja. Aktivnosti umetnih radionuklidov so bile v vseh izmerjenih vzorcih pod detekcijsko mejo razen ^{137}Cs , ki je posledica svetovne kontaminacije. Zunanja doza zaradi sevanja iz oblaka zaradi izpustov ^{41}Ar je bila za posameznika, ki kosi travo ali pluži sneg letno 65 ur 100 m od reaktorja in se zadržuje v oblaku le 10 odstotkov svojega časa, tako kakor prejšnja leta ocenjena na 0,01 μSv letno. Od leta 2022 uporabljajo realne meteorološke podatke. V letu 2023 je bila ocenjena efektivna doza 0,14 μSv ob celoletnem zadrževanju na oddaljenosti 500 m v prevladujoči smeri vetra (naselje Pšata). Uporaba realnih vrednosti meteoroloških parametrov namesto konservativnih privzetih vrednosti je razlog za zmanjšanje ocenjene doze v primerjavi z letom 2021.

Skupna letno prejeta doza za posameznika iz prebivalstva v letu 2023 je bila manj kot 1 odstotek upravnno avtorizirane dozne omejitve, ki znaša 50 μSv /leto, oziroma večtisočkrat manjša od efektivne doze naravnega ozadja v Sloveniji (okrog 6000 μSv letno).

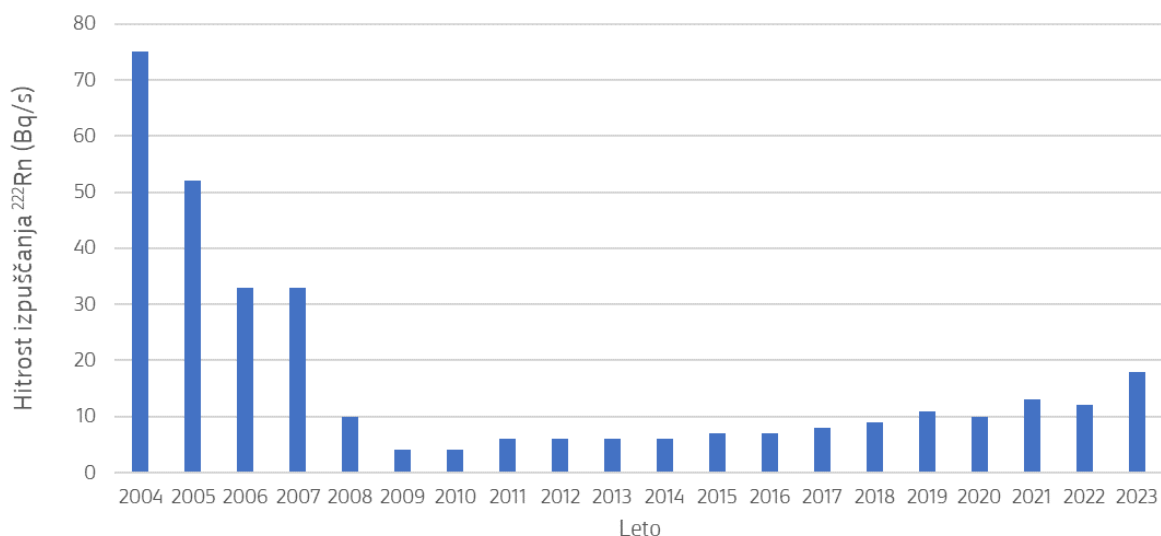
3.3.2.2 Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov na Brinju

Program nadzora nad radioaktivnostjo okolice CSRAO je vključeval predvsem nadzor nad radioaktivnimi izpusti v ozračje (radon in potomci iz skladiščnega prostora kot posledica skladiščenja virov ^{226}Ra , oziroma zasnove objekta, ki je vkopan v zemljo), odpadnimi vodami iz podzemnega zbiralnika in neposrednim zunanjim sevanjem na zunanjih delih skladišča. Koncentracije radionuklidov v okolju so merili v enakem obsegu kakor v preteklih letih, in sicer v podtalnici in zraku, dodatno pa je merjeno zunanje sevanje na različnih razdaljah od skladišča. V sklopu meritev za vzdrževanje pripravljenosti so izvedene tudi meritve kontaminacije tal in koncentracije radionuklidov v suhem usedu iz zraka v bližini skladišča.

V letu 2023 je bila ocenjena povprečna emisija radona 18 Bq/s, kar je v okviru merske negotovosti znotraj vrednosti, izmerjenih v prejšnjih letih (Slika 25). Višje vrednosti v letih 2004 in 2005 so posledica stanja pred rekonstrukcijo skladišča, leta 2008 pa sta bila končana prepakiranje in karakterizacija odpadkov. V zadnjem desetletju je opazno rahlo, vendar vztrajno višanje radonskega toka in koncentracij v skladišču, kar je najverjetneje posledica novih RAO ali pa tudi degradacije stare embalaže, ki vsebuje odpadke z ^{226}Ra .

Celotni izpust radona na letni ravni je ocenjen na 0,56 GBq, kar je več kot v predhodnem letu. V letu 2023 so bile izvedene dodatne meritve paketov, za katere se domneva, da so razlog povišanih koncentracij radona. Namen je bil najti vzrok, ki k temu prispeva, in morebiti najti enostaven ukrep, ki bi to izhajanje radona omilil. Meritve so izvedli pri vhodu ob transportnih vratih. Potencialno problematične sode so dodatno zatesnili. Poznejše meritve niso pokazale bistvenega izboljšanja glede na pretekla leta. ARAO ugotavlja, da bodo potrebne dodatne meritve pri različnih pogojih, da bi se lahko uvedli ustrezni ukrepi za zmanjšanje koncentracije radona v skladiščnem prostoru CSRAO.

V letu 2023 so v podzemnem rezervoarju, v katerem se zbirajo odpadne vode iz umivalnice in kondenzat sušilne naprave, v sledovih in daleč pod dopustno mejo zaznali prisotnost ^{241}Am . Naravni radionuklidi so bili prisotni v koncentracijah, značilnih za naravno okolje.



Slika 25: Emisije ^{222}Rn iz CSRAO na Brinju po letih

Pri oceni doze za najbolj izpostavljene posameznike so upoštevali inhalacijo radonovih potomcev in neposredno sevanje iz skladišča. Najbolj je obremenjena skupina sodelavcev reaktorskega centra, ki jih lahko doseže radon iz skladišča. Po modelnem izračunu so leta 2023 prejeli dozo, ki je bila ocenjena na $< 7 \mu\text{Sv}$. Precej manj prejme pri svojih rednih obhodih varnostnik ($< 3 \mu\text{Sv}$ na leto), medtem ko je bila ocenjena letna efektivna doza za

kmetovalca pri opravljanju poljskih del ob ograji zavarovanega območja (100 m) $< 0,2 \mu\text{Sv}$ na leto. Vrednosti so večje kot v letu 2022 zaradi uporabe novih pretvorbenih faktorjev za izpostavljenost radonu, v skladu z metodologijo, opisano v ICRP 137, dejanskih sprememb, razen računskih, v izpostavljenosti ni bilo. Najvišja navedena letna izpostavljenost posameznika še zmeraj pomeni približno 7 odstotkov avtorizirane mejne doze za referenčno osebo ($100 \mu\text{Sv}$) ali približno 0,1 odstotka doze zaradi naravnega ozadja.

3.3.3 Nekdanji rudnik urana Žirovski vrh

V sklopu monitoringa nekdanjega rudnika urana merijo izpuste radona in tekočinske radioaktivne izpuste, poleg tega pa nadzorujejo tudi koncentracije radionuklidov v okolju. Izvajajo program merjenja specifičnih aktivnosti radionuklidov uran-radijeve razpadne vrste v vzorcih okolja, vključno z meritvami koncentracij radona in njegovih kratkoživih potomcev v ozračju, ter merjenje zunanega sevanja. Merilna mesta so predvsem na dolinskih naseljenih območjih do tri kilometre od rudniških virov sevanja, to je od Todraža do Gorenje vasi. Ker se merijo radionuklidi naravnega izvora, se za vrednotenje vpliva posledic nekdanjega rudarjenja urana ustrezno meri naravno sevanje na referenčnih mestih, ki niso pod vplivom emisij iz preostalih objektov nekdanjega rudnika (približek za naravno ozadje radioaktivnosti).

V letu 2015 je ARAO prevzel v upravljanje in dolgoročni nadzor odlagališče Jazbec, medtem ko odlagališče Boršt upravlja RŽV. Trenutno sta za izvajanje programa monitoringa okolja odgovorna oba upravljavca odlagališč.

Odlagališče Boršt je še zmeraj v prehodnem obdobju pred zaprtjem. Program monitoringa se je izvajal po programu monitoringa za peto leto prehodnega obdobja, tako bo tudi v prihodnje, vse do zaprtja odlagališča.

V avgustu 2023 so širše območje rudnika prizadele obilne padavine, ki so povzročile veliko škode v Poljanski dolini. Na vremenski postaji Boršt Gorenja vas je bilo 4. avgusta 2023 v 24 urah izmerjeno 212 mm padavin. RŽV je izvedel izredni nadzor stanja odlagališč in pripadajoče infrastrukture. Ob pregledu ni bilo ugotovljenih sprememb stanja odlagališča, to je prekrivke in infrastrukturnih objektov. Razmere na terenu so si ogledali tudi predstavniki URSJV.

3.3.3.1 Radioaktivni izpusti

Meritve tekočinskih izpustov v letu 2023 so pokazale, da so ti znotraj avtoriziranih mejnih vrednosti za odlagališče Boršt. Izvedene meritve izpustov iz odlagališča Jazbec in jamske vode so prav tako potrdile, da so aktivnosti naravnih radionuklidov pod avtoriziranimi mejami, na novo določenimi leta 2019.

Na podlagi meritev plinastih izpustov, predvsem ^{222}Rn , je bilo mogoče oceniti izhajanje radona iz površin odlagališč in stanje prekrivke. Pri odlagališču Boršt so bile izmerjene vrednosti nižje od avtoriziranih mej. Za odlagališče Jazbec je bila ta omejitev leta 2019 odpravljena, meritve pa se uporabljajo za oceno stanja prekrivke.

3.3.3.2 Izpostavljenost prebivalstva

V času obratovanja je bilo mogoče oceniti prispevek rudnika s primerjavo z referenčnimi lokacijami izven vplivnega področja rudnika. Glede na to, da je zdaj po izvedeni sanaciji vpliv rudnika težko ločiti od naravnega ozadja, je treba narediti modelsko oceno. Prispevek rudniškega radona v Gorenji Dobravi v tekočem letu se računa iz razmerja koncentracije radona na odlagališču Jazbec iz obdobja po zaprtju rudnika, ko se še niso začela izvajati

zapiralna oziroma ureditvena dela (1991–1995), in povprečnega prispevka rudniškega radona v Gorenji Dobravi v tem obdobju.

Radioaktivnost površinskih voda v zadnjih letih počasi, a vztrajno upada. Zaradi različne dinamike zapiranja odlagališč Jazbec in Boršt se je program meritev radioaktivnosti v Todraščici in Brebovščici spremenil. Skupni vpliv odlagališč je razviden iz meritev v Gorenji Dobravi, kjer je v letu 2023 izmerjena koncentracija aktivnosti 95,4 Bq/m³ za ²³⁸U in 2,1 Bq/m³ za ²²⁶Ra. To je podobno kot v letu 2022 in primerljivo s preteklimi leti. Iz zbranih podatkov o pretokih in koncentracijah lahko sklepamo, da je vpliv izpustov iz posameznega odlagališča približno desetkrat manjši kot prispevek iz jame. Prispevek odlagališča Boršt se je po izvedenih sanacijskih delih zmanjšal in je podoben prispevku odlagališča Jazbec.

Tako kot v preteklih letih je bil tudi v letu 2023 najpomembnejši del programa merjenje koncentracije radona. Povprečna vrednost koncentracije radona na vznožju odlagališča na merilni postaji Jazbec je bila 43,9 ± 3,1 Bq/m³, kar je pod avtorizirano vrednostjo (50 Bq/m³).

Za leto 2023 se ocenjuje, da je prispevek ²²²Rn iz preostalih rudniških virov k naravnim koncentracijam v okolju okrog 3,4 ± 0,2 Bq/m³, kar je manj kot v letu 2022 (3,9 ± 0,2 Bq/m³) in primerljivo z letom 2021 (3,3 ± 0,2 Bq/m³).

V letu 2023 je doza zaradi odlagališč Jazbec in Boršt znova obravnavana ločeno. Za odlagališče Jazbec je vpliv na reprezentativno osebo ocenjen na 243 μSv. Izračun je narejen na podlagi metodologije, ki je opisana v Doplnitvi varnostnega poročila iz leta 2019. V skladu z navedenim je pooblaščenec upošteval le prispevek inhalacije radona in njegovih potomcev, dozni prispevek od ingestije in zunanjega obsevanja pa je konservativno ocenjen na 40 μSv/leto in se ne ocenjuje na podlagi meritev. Poudariti je treba, da je vrednost prispevka 40 μSv/leto zelo precenjena in lahko pripelje do napačnega sklepa, da so se doze za prebivalstvo povečale, saj vrednost, ocenjena na podlagi modelov in omejenih meritev, ki so na voljo, dejansko ne presega 10 μSv/leto.

Na podlagi povečanja koncentracije radona v dolini Brebovščice zaradi odlagališča Boršt je ocenjena tudi pripadajoča efektivna doza. Zaradi nizkih vrednosti omenjamo le dozo zaradi inhalacije radonovih potomcev, ki je v letu 2023 znašala 6,1 ± 1,8 μSv.

Skupna efektivna doza zaradi izpostavljenosti sevanju zaradi nekdanjega rudnika urana je v letu 2023 znašala za odraslega prebivalca 249 μSv ([Preglednica 7](#)). Še vedno ostaja najpomembnejši vir radioaktivnega onesnaževanja v okolju rudnika radon ²²²Rn s svojimi kratkoživimi potomci, ki so prispevali 204 μSv dodatne izpostavljenosti.

Preglednica 7: Ocene za delne izpostavljenosti reprezentativne osebe iz prebivalstva zaradi zračnih in tekočinskih izpustov iz objektov nekdanjega rudnika Žirovski vrh za leto 2023

Način izpostavitve	Pomembnejši radionuklidi	Jazbec [μSv]	Boršt [μSv]	Skupna ef. doza [μSv]
inhalacija	– aerosoli z dolgoživimi radionuklidi (U, ²²⁶ Ra, ²¹⁰ Pb)	–	–	(prenosne poti ni več)
	– samo ²²² Rn	5,3	0,05	5,4
	– Rn – kratkoživi potomci	198	5,8	204
ingestija	– pitna voda (U, ²²⁶ Ra, ²¹⁰ Pb, ²³⁰ Th)	40 (skupni prispevek ocenjen v skladu z dopolnitvijo)	(4)*	40
	– ribe (²²⁶ Ra in ²¹⁰ Pb) – kmetijski pridelki (²²⁶ Ra in ²¹⁰ Pb)		(2)** (7)**	
zunanje sevanje	– imerzija in depozicija (sevanje iz oblaka in useda)		0,25	

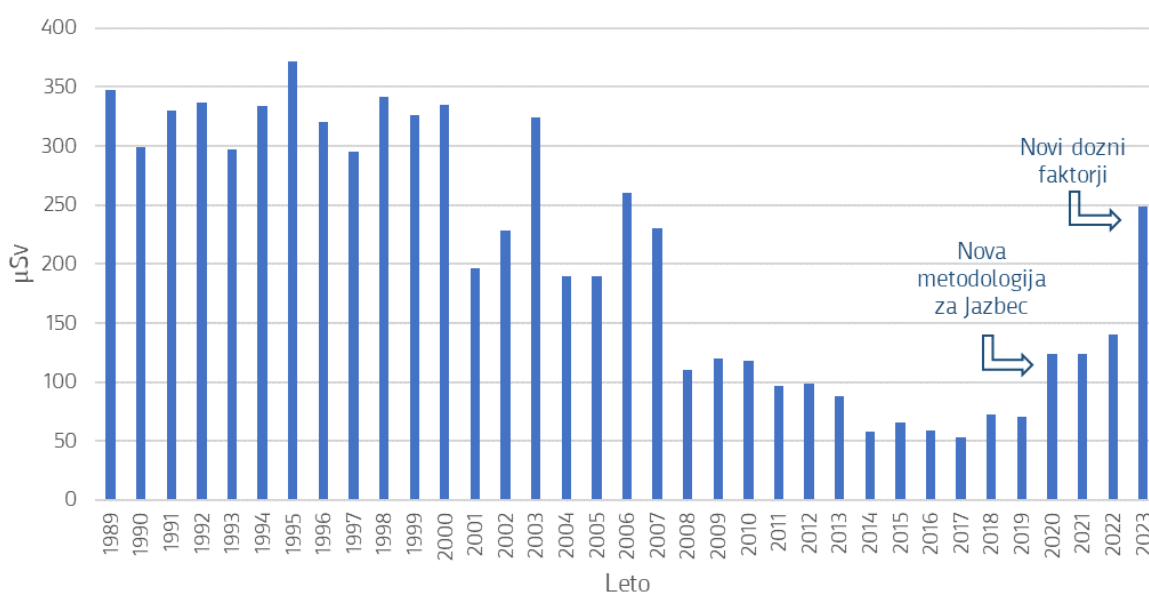
	– depozicija dolgoživih radionuklidov (used) – neposredno sevanje gama z odlagališč	VP, vključuje tudi vpliv jamske vode)	- -	
Skupna efektivna doza (zaokroženo):		243,3	6,1	249,4 μSv

* Dozni prispevek zaradi ingestije vode iz potoka Brebovšnice se ne upošteva v končni oceni, saj se ta voda ne uporablja za pitje, napajanje ali namakanje.

** V oklepaju so vrednosti izračunane na podlagi zadnjih meritev rib in hrane, narejenih leta 2015.

Za oceno doz referenčnih oseb je bilo treba za leto 2023 po določilih *Uredbe o nacionalnem radonskem programu* (Uradni list RS, št. 18/18, 86/18 in 152/20; UV4) uporabiti povišan faktor izpostavljenosti radonu in njegovim potomcem v skladu s priporočili ICRP 137. Izstopajoča ocena doznega prispevka leta 2023 realno ni pogojena s povečanimi izpusti radioaktivnosti v okolje, temveč je odraz metodologije vrednotenja rezultatov pri merjenju radioaktivnosti v okolju in uporabe doznih faktorjev v skladu z UV4. Rezultati monitoringa emisij v letu 2023 so primerljivi z rezultati v predhodnem letu in v prehodnem petletnem obdobju. Izpusti iz območja odlagališča v okolje so sprejemljivi, saj so nižji od avtoriziranih mejnih vrednosti. Zaradi nove metodologije ocenjevanja je izpostavljenost referenčne osebe višja, in sicer znaša 83 odstotkov dovoljene AMV (0,3 mSv za leto 2023). Ob upoštevanju faktorjev, ki so veljali do leta 2022, pa je efektivna letna doza okoli 42 odstotkov dovoljene AMV.

Meritve radioaktivnosti in dozne ocene v zadnjih letih so pokazale, da je ustavitev rudarjenja, skupaj z do zdaj opravljenimi zapiralnimi deli, precej zmanjšala vplive na okolje in prebivalstvo. Ocenjena izpostavljenost je manjša od avtorizirane mejne vrednosti 300 μ Sv letno, ki je določena za vse objekte po sanaciji (jama in odlagališči Boršt ter Jazbec) ([Slika 26](#)).



Slika 26: Letni prispevki k efektivni dozi odraslega posameznika iz referenčne skupine prebivalstva zaradi rudnika Žirovski vrh v obdobju 1989–2023

3.3.4 Inšpekcijski nadzor

V letu 2023 je inšpekcija URSJV opravila dva inšpekcijska nadzora s področja obratovalnega monitoringa, in sicer v NEK, poleg tega pa še en nadzor predobratovalnega monitoringa NSRAO. Na prvem inšpekcijskem pregledu v NEK je obravnavala predobratovalni monitoring DSB, ki poteka po programu *NEKDSB-5P2001A*. Ta je bil odobren v postopku

izdaje gradbenega dovoljenja. Inšpekcija je preverila postopke za izvajanje meritev in rezultate meritev tega monitoringa. Pri pregledu poročil in postopka je URSJV ugotovil manjše pomanjkljivosti, zaradi katerih pa izvajanje predobratovalnega monitoringa ni ogroženo. Inšpekcija je v zapisniku naložila NEK naj navedene pomanjkljivosti odpravi.

Na drugem pregledu je inšpekcija obravnavala redni obratovalni monitoring NEK. Pregledani so bili poročila in rezultati meritev. Ugotovljena so bila manjša odstopanja pri pripravi poročil, ki jih je NEK v skladu z zahtevami zapisnika pozneje odpravil. Dogovorjen je bil nov pristop, in sicer tak, da se napake ne bi ponovile. Poleg izboljšav v NEK bo URSJV spremenil projektno nalogo URSJV, ki se nanaša na izvajanje neodvisnega nadzora v okolici NEK.

Pri predobratovalnem monitoringu NSRAO je inšpekcija preverila trenutni potek del. ARAO trenutno gradi ograjo in ceste na področju prihodnjega odlagališča NSRAO. Gradnja silosa se bo predvidoma začela v letu 2024. Za vsako fazo izvaja izvajalec tudi tehnični monitoring, ki se v času gradnje navezuje predvsem na vplive gradnje. Inšpekcija je pregledala izvajanje radiološkega začetnega predobratovalnega monitoringa, z izvajanjem katerega je ARAO začel v letih 2019 in 2020, kar je več kot eno leto pred začetkom gradnje. S tem je ARAO izpolnil zahteve iz *Programa in Varnostnega poročila NSRAO*. Ker se je monitoring začel izvajati več kot eno leto pred gradnjo, ima ARAO zato na voljo več informacij o lastnostih okolja pred samo gradnjo odlagališča. ARAO je inšpekciji poslal poročila o izvajanju monitoringa. Inšpekcija je preverila tudi poročanje v zbirko ROKO, ki jo vodi URSJV. Priporočila je, da bodisi izvajalec meritev, torej IJS in ZVD, ali pa ARAO poroča v to zbirko.

3.4 PREJETE DOZE SEVANJA PREBIVALCEV V SLOVENIJI

Vsak prebivalec na Zemlji je obsevan zaradi naravne in umetne radioaktivnosti v okolju. Velik del prebivalstva prejema doze sevanja tudi zaradi radioloških preiskav v zdravstvu in le majhen del prebivalstva je poklicno izpostavljen zaradi dela pri virih ali z viri sevanja. O zunanjem obsevanju govorimo, če je vir sevanja zunaj telesa. Do notranjega obseva pride, če radioaktivno snov vnesemo v telo z vdihavanjem, zaužitjem hrane in vode ali pa skozi kožo. Podatki o izpostavljenosti prebivalstva so predstavljeni v nadaljevanju, poklicna izpostavljenost (umetnim in naravnim virom) ter izpostavljenost v zdravstvu pa sta predstavljeni v [poglavju 4](#).

3.4.1 Izpostavljenost naravnemu sevanju

Povprečna letna efektivna doza zaradi naravnih virov na prebivalca Zemlje je 2,4 mSv. Ponekod na Zemlji je le 1 mSv, ponekod pa presega celo 10 mSv na leto. Konec leta 2023 je bila izdelana nova ocena letne doze v Sloveniji zaradi sevanja naravnega ozadja, ki upošteva nova znanstvena spoznanja, meritve in analize. Nova ocena povprečne letne doze zaradi naravnega sevanja v Sloveniji znaša $5,98 \text{ mSv} \pm 0,60 \text{ mSv}$ na prebivalca. Višje vrednosti se nanašajo na območja z ugotovljenimi povišanimi koncentracijami radona v bivalnem in delovnem okolju. Na podlagi podatkov o zunanjem sevanju ter koncentracijah radona v stanovanjih in na prostem ocenjujejo, da k sevalni obremenitvi največ, približno 83 odstotkov, prispeva notranje obsevanje, ki je posledica inhalacije (vdihavanja) radona in njegovih potomcev (4,97 mSv letno) v stanovanjskih zgradbah. Vnos radioaktivnosti s hrano in vodo prispeva okrog 0,33 mSv k letni dozi. Letna efektivna doza zunanjega sevanja, ki izvira iz radioaktivnosti tal, gradbenega materiala v zgradbah in iz kozmičnega sevanja, je v Sloveniji 0,68 mSv.

Skupna ocena izpostavljenosti naravnim virom sevanja je precej višja kot v prejšnjih letih, ko je znašala 2,5–2,8 mSv na prebivalca. Ocena je spremenjena, ker je Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji (angleško *International Commission for Radiological Protection*, ICRP) predlagala približno dvakrat višje dozne koeficiente za izpostavljenost radonu. Zaradi tega je URSVS financiral izdelavo nove študije ocene letne doze v Sloveniji zaradi sevanja naravnega ozadja. Študijo z oznako LMSAR-20230024-AŽ-rev1 je v marcu 2024 izdelal ZVD.

3.4.2 Program sistematičnega pregledovanja delovnega okolja

Sistematično pregledovanje delovnega okolja se mora zagotavljati predvsem tam, kjer se lahko pričakuje povečana izpostavljenost delavcev ali okolja zaradi dejavnosti, ki vključujejo materiale ali odpadke s povečano vsebnostjo naravno prisotnih radioaktivnih snovi (angleško *Naturally Occurring Radioactive Materials*, NORM), ali pa se zaradi tehnološke predelave poveča vsebnost naravno prisotnih radioaktivnih snovi.

Program za leto 2023 je obsegal meritve ionizirajočega sevanja in koncentracije radionuklidov z namenom preverjanja proizvodnje ali uporabe gradbenih materialov, ki izhajajo iz odlagališč in nasutih stranskih produktov izkopavanja in predelave v bivših/zaprtyh rudnikih svinca in živega srebra. Meritve so bile izvedene v petih podjetjih, in sicer Gradbeni materiali, d. o. o., Črna na Koroškem, TAB – IPM, d. o. o., Črna na Koroškem, STANE gradbeno podjetje, d. o. o., Mežica, Kolektor EVT, d. o. o. ter Idrija in Kartonaža Alič, d. o. o., Idrija.

Sistematično pregledovanje delovnega okolja v navedenih podjetjih je obsegalo meritve hitrosti okoljskega doznega ekvivalenta sevanja gama, analize vhodnih surovin, končnih izdelkov in drugih materialov z visokoločljivostno spektrometrijo gama ter meritve koncentracij radona v zaprtih delovnih prostorih.

Na lokaciji vseh podjetij, ki so bila vključena v program meritev za leto 2023, delavci pri svojem delu niso izpostavljeni povišanim ravnom sevanja nad tipičnimi ravnmi naravnega ozadja. Izmerjene specifične aktivnosti naravnih radionuklidov v analiziranih vzorcih so bile več kot dva reda velikosti nižje od specifičnih aktivnosti za izvzetje. Indeksi specifičnih aktivnosti gradbenih materialov niso bili preseženi. Izpostavljenost zunanjemu sevanju je manjša kot 1 mSv, izpostavljenost radonu pa je nižja od 6 mSv. Dodatni ukrepi varstva pred sevanji niso potrebni.

3.4.3 Izvajanje sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona v delovnem in bivalnem okolju

URSVS je v letu 2023 nadaljeval zagotavljanje izvajanja meritev koncentracij radona v okviru nacionalnega radonskega programa, ki obsega primarno meritve v šolah in vrtcih. Dodatno so bile tokrat v program vključene še nekatere enote Zdravstvenega doma Ljubljana, črpališča pitne vode Javnega podjetja vodovod kanalizacija Snaga, d. o. o. in Upravna enota Novo mesto. V okviru tega programa je ZVD od februarja do novembra 2023 opravljajl meritve z različnimi metodami, in sicer osnovne meritve z detektorji jedrskih sledi za določanje povprečne vsebnosti radona, dodatne kontinuirane meritve za tedensko spremljanje časovnega poteka radonovih potomcev in radona ter meritve mogočih virov radona iz zemlje, jaškov ali špranj v prostore.

Skupno je bilo pregledanih 98 objektov in 288 prostorov. Od opravljenih 358 meritev z detektorji sledi je povprečna vsebnost radona preseгла referenčno vrednost 300 Bq/m³ v 138 primerih (40,6 odstotka), v 220 primerih (59,4 odstotka) je bila nižja od referenčne ravni. V letu 2023 je v vseh izbranih prostorih šol, vrtcev in drugih objektov bila izmerjena povprečna koncentracija radona 388 ± 60 Bq/m³.

Na podlagi meritev in časa prisotnosti v prostorih je ZVD v izbranih prostorih, kjer so potekale meritve, ocenil tudi prejete efektivne doze za zaposlene delavce, v šolah in vrtcih pa še za otroke. Od skupaj 267 izidov je 11 ocenjenih letnih doz preseglo efektivno dozo 6 mSv za ljudi v javnih stavbah ali delavce na delovnih mestih zaradi izpostavljenosti radonu. Najvišja ocenjena doza je bila okrog 17,5 mSv v prostoru zdravstvenega doma Ljubljana PE Polje. Zavezancu je bila izdana ureditvena odločba. V 31 primerih so bile ocenjene letne doze med 2 in 6 mSv, v 87 primerih med 1 in 1,99 mSv, v 138 primerih pa nižje od 1 mSv. V večini prostorov in objektov s povišanimi vsebnostmi radona se v letu 2024 meritve in drugi ukrepi nadaljujejo.

V letu 2023 je bilo zaradi izmerjenih visokih vsebnosti radona opravljenih 22 inšpekcijskih pregledov (dve osnovni šoli, en vrtec, 18 gospodarskih družb in ena pravna oseba javnega prava). Najvišja povprečna vsebnost radona, okoli 6116 Bq/m³, je bila izmerjena pozimi v telovadnici PŠ Janče zaradi okvare ventilatorja na sistemu protiradonske sanacije, šoli je bila izdana ureditvena odločba, ventilator je že zamenjan. Izdanih je bilo osem opozoril v zapisnikih z zahtevami po zmanjšanju izpostavljenosti radonu (prezračevanje, omejitev časa, sanacija, dodatne in kontrolne meritve). Dvema zavezancema sta bili izdani tudi inšpekcijski odločbi. Dodatne in kontrolne meritve se v večini objektov nadaljujejo.

V letu 2023 je bilo poslanih še 56 dopisov z izidi in priporočili za nadaljevanje ukrepov (če so bili potrebni) tistim strankam, pri katerih je ZVD izvajal meritve radioaktivnosti po nacionalnem programu. Poslano je bilo 11 dopisov delovnim organizacijam na območju z več radona s pozivom, da so zavezanci za zagotavljanje meritev radona, če so delovna mesta v pritličnih ali kletnih prostorih. Že več let se povečuje sodelovanje z ozaveščenimi ravnatelji, učitelji, novinarji ali posamezniki iz prebivalstva, ki jim URSVS podaja odgovore na vprašanja in posoja priročne merilnike za informativno določanje povprečne vsebnosti radona v delovnih ali bivalnih prostorih.

URSVS je v letu 2023 financiral tudi izvedbo programa sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona v bivalnih prostorih na območjih z večjo verjetnostjo za povišane vsebnosti. V okviru tega programa je pooblaščen izvajalec meritev radona Radonova Laboratories AB prek Strokovne in tehnične dejavnosti, Katja König, s. p., opravil 466 osnovnih meritev z detektorji jedrskih sledi za določanje povprečne mesečne ali dvomesečne vsebnosti radona v 51 občinah (Ribnica, Kočevje, Žužemberk, Dolenjske Toplice, Ig, Cerknica, Grosuplje, Postojna, Brezovica, Hrpelje - Kozina, Sevnica, Semič, Komen, Loški Potok, Pivka, Loška Dolina, Mirna Peč, Idrija, Vrhnika, Logatec, Miren - Kostanjevica, Domžale, Metlika, Trebnje, Ljubljana, Velike Lašče, Novo mesto, Sežana, Črnomelj, Bohinj, Radovljica, Kranj, Ilirska Bistrica, Škofja Loka, Lovrenc na Pohorju, Markovci, Ivančna Gorica, Straža, Kanal, Divača, Jesenice, Krško, Renče - Vogrsko, Kostanjevica na Krki, Preddvor, Cerkno, Mirna, Nova Gorica, Kamnik, Šmartno pri Litiji, Šempeter - Vrtojba). Prevladovali so pritlični prostori (dnevne sobe in spalnice). Meritve so se izvajale predvsem na območjih, ki jih *Uredba o nacionalnem radonskem programu* (Uradni list RS, št. 18/18, 86/18 in 152/20) določa kot območja z več radona. Meritve so se izvajale tudi na območjih, ki jih uredba določa kot območja, na katerih se izvajajo dodatne meritve. Povprečna vsebnost radona je presegla referenčno vrednost 300 Bq/m³ v 175 primerih (38 odstotkov). Najvišja vrednost 9560 Bq/m³, je bila izmerjena v spalnici stanovanjske hiše na območju Kočevja. V 56 primerih so bile vrednosti med 200 in 299 Bq/m³, v 117 primerih med 100 in 199 Bq/m³, v 128 primerih pa niso dosegle 100 Bq/m³. Izvajalec meritev je vse prebivalce pisno obvestil o izidih in pri povišanih vrednostih priporočal nadaljnje ukrepe.

Zaradi vse večjega zanimanja je URSVS v letih od 2015 do 2018 nabavil 56 merilnikov za informativno določanje povprečne vsebnosti radona. Merilnike si pri URSVS lahko izposodijo zainteresirani posamezniki, podjetja ali ustanove za dva meseca. Take meritve niso uradne, služijo pa za predhodno oceno stanja v prostorih in objektih. V letu 2023 je bilo 144

izposoj (134 izposoj v letu 2022, 73 v letu 2021, 78 v letu 2020, 117 v letu 2019, 24 v letu 2018, 17 v letu 2017, osem v letu 2016 in tri v letu 2015).

Začetek sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona za leto 2024 je bilo premaknjeno v oktober 2023, z namenom, da se čim več meritev izvede v kurilni sezoni.

V letu 2023 se je nadaljeval tudi razvoj Registra meritev radona, v katerega izvajalci meritev poročajo o vseh izmerjenih rezultatih, kar bo v prihodnje pripomoglo k celovitemu ovrednotenju izpostavljenosti radonu v Sloveniji.

Meritve skupne aktivnosti sevalcev alfa in beta v pitni vodi

V letu 2023 je URSVS nadaljeval financiranje analize skupne aktivnosti sevalcev alfa in beta v pitnih vodah Slovenije v skladu s *Pravilnikom o monitoringu radioaktivnosti v pitni vodi* (Uradni list RS, št. 74/15, 76/17 – ZVISJV-1 in 104/20). Meritve je izvedel IJS. Vzorčenje je pokrivalo celotno ozemlje Slovenije, pri čemer je bil v letu 2023 znova večji poudarek na vzorčenju v manjših vodovodnih sistemih. Vrednosti za skupno aktivnost sevalcev alfa se pojavljajo v območju do 0,13 Bq/kg, s povprečno vrednostjo 0,024 Bq/kg. Vrednosti za skupno aktivnost sevalcev beta so do 0,23 Bq/kg, s povprečno vrednostjo 0,061 Bq/kg. Vrednosti so tako za sevalce alfa kot sevalce beta podobne kot v letu 2022. Štirje vzorci so presegli priporočene ravni za preverjanje skupne aktivnosti alfa (0,1 Bq/l). Izkušnje iz preteklih let kažejo, da so tudi v teh primerih ocenjene vrednosti za prejeta dozo daleč pod indikativno dozo 0,1 mSv/leto.

Vir: [13].

3.4.4 Doza sevanja na prebivalstvo zaradi človekove dejavnosti

Povišane doze sevanja, ki so posledica rednega obratovanja jedrskih in sevalnih objektov, praviloma prejema le lokalno prebivalstvo. Izpostavljenost posameznih skupin prebivalstva, ki izvira iz radioaktivnih izpustov iz teh objektov, je opisana v [poglavju 3.3. Preglednica 8](#) prikazuje letne prejete doze sevanja za najbolj obremenjene odrasle posameznike iz referenčnih skupin prebivalstva za vse obravnavane objekte. Za primerjavo je navedena tudi povprečna letna doza sevanja na prebivalca zaradi splošne radioaktivne kontaminacije (jedrski poskusi in černobilska nesreča). Največje obremenitve posameznikov so v okolici nekdanjega rudnika urana na Žirovskem vrhu (0,249 mSv) in so ocenjene na nekaj odstotkov naravne izpostavljenosti v Sloveniji. Povečanje vrednosti v primerjavi z letom 2019, ko je efektivna doza za odraslega prebivalca znašala 0,071 mSv/leto, je izključno posledica upoštevanja nove metodologije izračuna, ki je v skladu z veljavnim varnostnim poročilom za odlagališča Jazbec, uporabo novih pretvorbenih faktorjev izpostavljenosti radonu in njegovim potomcem v skladu z *Uredbo o nacionalnem radonskem programu* (UV4) in priporočili ICRP 137 ter navodili iz *Pravilnika o monitoringu radioaktivnosti*. V nobenem primeru pa obsevanost posameznika iz prebivalstva ne presega vrednosti doz, določenih z upravnimi omejitvami.

Preglednica 8: Izpostavljenost sevanju odraslih predstavnikov referenčne skupine prebivalstva

Vir sevanja	Letna doza [mSv]	Upravno določena mejna doza [mSv]
Rudnik Žirovski vrh	0,249	0,300**
Černobil in jedrski poskusi	0,002–0,014	/
NEK	< *0,00005	0,050***
Raziskovalni reaktor TRIGA	< 0,0001	0,050
CSRAO	< 0,003–0,007	0,100

Naravni viri sevanja (povprečje za celo Slovenijo)	5,98	
--	------	--

* Ocenjena vrednost za različne skupine prebivalstva, Nadzor radioaktivnosti v okolici NEK 2023.

** Omejitev zaradi posledic rudarjenja v rudniku Žirovski vrh (tako jame kot obeh odlagališč Jazbec in Boršt).

*** Zaradi radioaktivnih izpustov.

Vir: [\[15\]](#), [\[16\]](#), [\[17\]](#), [\[18\]](#), [\[49\]](#).

4 VARSTVO DELAVCEV PRED SEVANJI

Zaradi poklicne izpostavljenosti lahko posamezniki prejmejo precejšnje doze ionizirajočega sevanja. Izvajalec sevalne dejavnosti mora zato delovne postopke optimizirati tako, da so doze ionizirajočega sevanja, ki jih prejmejo delavci, tako nizke, kakor je to mogoče doseči z uporabo razumnih ukrepov (angleško *As Low as Reasonably Achievable*, ALARA). Izpostavljeni delavci morajo biti pod rednim zdravstvenim nadzorom in ustrezno usposobljeni, izvajalec sevalne dejavnosti pa mora zagotoviti, da se za vsakega delavca oceni doza ionizirajočega sevanja, ki jo je prejel pri svojem delu.

URSVS vodi centralno evidenco prejetih doz sevanja, v katero pooblaščen izvajalci dozimetrije mesečno poročajo o izmerjenih zunanjih dozah za vse izpostavljene delavce. O ocenjeni interni dozi zaradi izpostavljenosti radonu poročajo polletno ali letno.

Pooblaščen izvajalci osebne dozimetrije so bili leta 2023 ZVD, IJS in NEK. Za ugotavljanje izpostavljenosti zaradi radona v kraških jamah in rudnikih je bil pooblaščen izvajalec ZVD. V evidenci je 21.216 oseb, vključno s tistimi, ki so v preteklih letih prenehale delati z viri ionizirajočih sevanj. V NEK je 451 delavcev elektrarne in 551 zunanjih delavcev v povprečju¹ prejelo 0,88 mSv. V drugih dejavnostih v Sloveniji je bila največja povprečna letna prejeta efektivna doza zaradi zunanjega sevanja pri delavcih v nuklearni medicini (0,49 mSv). Sicer je bila povprečna letna efektivna doza za delavce v zdravstvu in veterini 0,19 mSv. Delavci v industriji so v povprečju prejeli letno efektivno dozo 0,29 mSv, od teh največjo delavci, ki izvajajo industrijsko radiografijo, 0,43 mSv.

Leta 2023 so najvišjo skupno (kolektivno) dozo zaradi zunanjega sevanja prejeli delavci NEK (490 človek mSv), na drugem mestu so delavci v medicini in veterini (273 človek mSv), sledijo delavci v industriji (31 človek mSv) in v drugih dejavnostih (48 človek mSv).

Od leta 2010 so v Centralno evidenco osebnih doz (CEOD) vključene osebne doze, ki jih prejmejo delavci slovenskih podjetij pri izvajanju sevalnih dejavnosti v tujini. Visoke individualne doze zaradi zunanjega sevanja prejmejo delavci, ki izvajajo remontna dela v nuklearnih elektrarnah v tujini, sodelujejo pa tudi pri delih v NEK ter izvajajo industrijsko radiografijo. Pomembno je, da se za te delavce pri izračunu individualne letne doze upoštevajo doze iz vseh dejavnosti. V letu 2023 je dejavnosti, ki vključujejo izpostavljenosti sevanjem, v tujini opravljalo 52 delavcev. Pri tem so prejeli kolektivno dozo 52,4 človek mSv, njihova povprečna doza pa je bila 1,2 mSv.

Najvišje doze prejmejo delavci, ki so pri svojem delu izpostavljeni radonu in njegovim potomcem. V kraških jamah je leta 2023 od 169 turističnih delavcev šest delavcev preseglo mejno dozo 20 mSv, 14 oseb je prejelo dozo med 15 in 20 mSv, 28 oseb je prejelo dozo od 10 do 15 mSv, 36 oseb dozo od 5 do 10 mSv, 49 oseb dozo od 1 do 5 mSv in 36 oseb dozo, manjšo od 1 mSv. Najvišja posamezna doza je bila 22,8 mSv. Skupna kolektivna doza je bila 1115 človek mSv, povprečna doza pa 6,6 mSv. Kolektivna doza in povprečna individualna doza sta višji kot v letu 2022 (803 človek mSv leta in 5,7 mSv). Turistični delavci v kraških jamah so sevanju najbolj izpostavljena skupina delavcev v Sloveniji.

ZVD je konec leta 2023 izdelal študijo z oznako LMSAR-20220043-B-PJ za določitev doznih faktorjev v kraških jamah, ki upošteva najnovejša priporočila ICRP in znanstvena dognanja. Navedena študija določa dozni faktor 15 mSv/WLM, kar je manj kot 20 mSv/WLM, ki ga predlagajo nova priporočila ICRP. To je upravičeno, saj vodniki in drugi zaposleni v turističnih jamah ne opravljajo težkega fizičnega dela, kot je upoštevano pri izračunu doznega faktorja ICRP. Vseeno pa to za zaposlene v turističnih jamah pomeni zvečanje doznega

¹ Vse povprečne doze v tem poglavju so preračunane na število delavcev, ki so prejeli doze nad ravnjo detekcije.

faktorja za 50 odstotkov, saj se je do zdaj na podlagi študije LMSAR-100/2005-PJ iz leta 2005 uporabljal dozni faktor 10 mSv/WLM.

V RŽV je leta 2023 šest delavcev prejelo kolektivno dozo 1,9 človek mSv oziroma povprečno 0,32 mSv. V oceni izpostavljenosti radonovim kratkoživim potomcem je upoštevan nov dozni faktor po uredbi, zato je ocenjena kolektivna efektivna doza pri podobni izpostavljenosti višja kot v letu 2022.

Porazdelitev števila delavcev po prejetih dozah v posameznih panogah prikazuje [Preglednica 9](#).

Preglednica 9: Število delavcev v posameznih panogah po intervalih prejetih doz sevanja (mSv)

Panoga	0–ND	ND≤E<1	1≤E<5	5≤E<10	10≤E<15	15≤E<20	20≤E<30	E≥30	Skupaj
NEK	448	401	144	9	0	0	0	0	1002
industrija	622	102	7	0	0	0	0	0	731
zdravstvo in veterinarstvo	3614	1.379	46	1	0	0	0	0	5040
drugo	1403	379	5	0	0	0	0	0	1787
radon	0	42	49	36	28	14	6	0	175
tujina	8	28	15	1	0	0	0	0	52
Skupaj	6095	2331	266	47	28	14	6	0	8787

Usposabljanje izpostavljenih delavcev

Izobrazba delavcev, ki delajo z viri ionizirajočih sevanj, ustreza predpisom. Ugotovljene so bile le manjše nepravilnosti v zvezi z nepravočasnim obnavljanjem znanja iz varstva pred ionizirajočimi sevanji in izdajanjem neustreznih potrdil udeležencem usposabljanj. Usposabljanje, izpopolnjevanje in preverjanje znanja opravljata pooblaščen organizaciji IJS in ZVD. Usposabljanje zunanjih delavcev v NEK opravlja NEK v sodelovanju z IJS. V letu 2023 je usposabljanje iz varstva pred ionizirajočimi sevanji opravilo 2070 oseb.

Usmerjeni zdravstveni pregledi

Zdravstvene preglede izpostavljenih delavcev so opravili zdravniki v petih pooblaščenih organizacijah:

- Klinični inštitut za medicino dela, prometa in športa, Ljubljana,
- ZVD Zavod za varstvo pri delu, d. o. o, Ljubljana,
- Aristotel, d. o. o., Krško,
- Zdravstveni dom Krško in
- Zdravstveni dom Ljubljana.

Od 3480 pregledanih delavcev jih 3011 izpolnjuje posebne zdravstvene zahteve za delo z viri ionizirajočih sevanj, 431 izpolnjuje zahteve z omejitvami, osem začasno ne izpolnjuje zahtev, 12 delavcev zahtev ne izpolnjuje in je zanje predlagano drugo delo, osem delavcev zahtev ne izpolnjuje, v desetih primerih pa ocene ni bilo mogoče podati.

Vir: [13].

5 IZPOSTAVLJENOST IONIZIRAJOČIM SEVANJEM V ZDRAVSTVENE NAMENE

Uporaba virov ionizirajočih sevanj v zdravstvu prispeva največji delež k izpostavljenosti prebivalstva zaradi uporabe umetnih virov ionizirajočih sevanj. Slovenija je v letih 2010 in 2011 v okviru projekta Dose DataMed2, ki je potekal pod okriljem Evropske komisije, ocenila prispevek k skupni dozi, ki jo prejmejo bolniki pri diagnostičnih posegih v medicini. Izsledki študije kažejo, da povprečen prebivalec Slovenije zaradi medicinskih preiskav prejme približno 0,7 mSv letno. Pri tem je najpomembnejši prispevek preiskav z računalniško tomografijo (CT), ki prispevajo približno 60 odstotkov skupne doze, klasična rentgenska diagnostika prispeva okoli 20 odstotkov, intervencijski posegi in preiskave v nuklearni medicini pa po približno 10 odstotkov. Izsledki študije kažejo, da je izpostavljenost prebivalstva v Sloveniji nekoliko pod evropskim povprečjem, ki je 1 mSv letno na prebivalca.

Zaradi naraščajoče vloge rentgenske diagnostike v sodobni medicini in na podlagi vzorcev sprememb v drugih razvitih državah pričakujejo nadaljnje naraščanje izpostavljenosti prebivalstva zaradi medicinske uporabe ionizirajočega sevanja. Zato URSVS izvaja dejavnosti za doslednejše upoštevanje načel upravičenosti in optimizacije, pri čemer posebno pozornost namenja preiskavam s CT in intervencijskim posegom. Ključne aktivnosti, povezane z optimizacijo radioloških posegov, so predstavljene v [poglavju 5.1](#), namenjenem izpostavljenosti bolnikov.

Drugo ključno načelo uporabe ionizirajočega sevanja v medicini je načelo upravičenosti. Številne mednarodne študije kažejo, da je lahko neupravičenih ali neustreznih tudi več deset odstotkov diagnostičnih radioloških posegov. To vodi do nepotrebne izpostavljenosti bolnikov, hkrati pa pomeni dodatno ekonomsko obremenitev zdravstvenega sistema. Tako se v zadnjih letih izvajanju načela upravičenosti namenja vse večja pozornost. Kot najustreznejša rešitev se kaže uporaba napotnih meril, še posebej v povezavi s sistemom elektronskega naročanja in digitalnimi sistemi za klinično podporo pri naročanju. Žal napotna merila in navedeni podporni sistemi v Sloveniji še niso uveljavljeni. Da bi ocenili raven izvajanja načela upravičenosti v praksi, je URSVS v novembru 2016 v okviru usklajene akcije pristojnih upravnih organov številnih evropskih držav izvedel sistematičen nadzor v petih slovenskih zdravstvenih ustanovah. Ugotovitve kažejo, da vsaj pri napotitvah na dozno najbolj obremenjujoče posege (slikanje s CT in intervencijski posegi) vse napotitve pred izvedbo posega pregledajo zdravniki, ki lahko nosijo klinično odgovornost za radiološki poseg. To pomeni dobro podlago za zagotavljanje upravičenosti napotitev, žal pa so resna ovira boljšemu izvajanju pogosto zelo pomanjkljive klinične informacije, ki jih podajo napotni zdravniki. Tako bi k boljšemu izvajanju načela upravičenosti lahko bistveno pripomoglo bolj popolno izpolnjevanje napotnic in/ali enoten zdravstveni informacijski sistem, kakršnega že uporabljajo številne evropske regije in države.

V letu 2020 je bila Slovenija izbrana za sodelovanje v evropskem projektu *European coordinated action on improving justification of computed tomography* (EU-JUST-CT), s katerim se želi oceniti upravičenost napotitev na CT preiskave. V ta namen je URSVS v letu 2022 v skladu z metodologijo, razvito v okviru navedenega projekta, zbral podatke o napotitvah na vse CT preiskave, izvedene 10. in 11. marca 2022 v vseh slovenskih zdravstvenih ustanovah (javnih in zasebnih), razen v Univerzitetni kliniki za pljučne bolezni in alergijo Golnik, ki je sodelovanje zavrnila. Iz zbranih podatkov so pripravili reprezentativen vzorec 1000 preiskav, za katere je posebej usposobljena skupina radiologov, izbrana v sodelovanju med Evropskim združenjem radiologov in Združenjem radiologov Slovenije, v skladu s pripravljeno metodologijo ovrednotila upravičenost. Rezultati so bili poslani vodstvu projekta EU-JUST-CT, kjer sta potekala nadaljnje vrednotenje in analiza rezultatov. V letu 2023 so prejeli rezultate analize, ki so omogočili kritični pogled na trenutno stanje izvajanja načela

upravičenosti pri preiskavah s CT ter objektivno primerjavo s stanjem v preostalih šestih evropskih državah, ki so sodelovale v projektu. Rezultati kažejo, da je bilo skoraj 27 odstotkov analiziranih napotnic na CT preiskave nepopolno izpolnjenih, kar pomeni, da navedene klinične informacije niso omogočile ocene upravičenosti izvedene preiskave. To je bil najvišji odstotek med sedmimi sodelujočimi državami, ki je za več kot štirikrat presegal povprečen delež preostalih sodelujočih držav. Med preiskavami, za katere je bila analiza upravičenosti mogoča, je bilo približno 80 odstotkov preiskav upravičenih, približno 13 odstotkov delno upravičenih, skoraj osem odstotkov CT analiziranih preiskav pa v skladu z evropskimi kriteriji za napotitve ni bilo upravičenih. Rezultati kažejo, da je treba upravičenosti napotitev na radiološke preiskave nameniti večjo pozornost, zato se za leto 2024 predvideva izvedba kliničnih presoj s področja upravičenosti napotitev na CT preiskave, v okviru katerih bodo pridobili tudi informacije o stanju v posameznih zdravstvenih ustanovah.

5.1 UPORABA DIAGNOSTIČNIH REFERENČNIH RAVNI

Izvedba rentgenskih preiskav v skladu z dobro radiološko prakso vodi do radiograma, ki vsebuje vse potrebne podatke za postavitev prave diagnoze ob najnižji izpostavljenosti bolnikov. ICRP je leta 1996 predstavil koncept diagnostičnih referenčnih ravni (DRR) in s tem spodbudil proces optimizacije radioloških posegov. Raven izpostavljenosti bolnikov pri izbrani preiskavi ob uporabi posameznega rentgenskega aparata lahko ocenijo s primerjavo med povprečno izpostavljenostjo na tem aparatu in vrednostjo DRR, pridobljeno na podlagi ustreznih regionalnih ali lokalnih podatkov.

Uporaba DRR je znatno učinkovitejša ob uporabi nacionalnih vrednosti DRR. Tako so bile na podlagi zbranih podatkov o izpostavljenosti bolnikov pri rentgenskih preiskavah v Sloveniji v letu 2019 uradno postavljene posodobljene vrednosti DRR za 29 rentgenskih preiskav. Zaradi sprememb v tehnologiji in strokovnih smernicah je namreč treba diagnostične referenčne ravni redno posodabljati. To omogočajo podatki o izpostavljenosti bolnikov, ki jih morajo izvajalci radioloških posegov ovrednotiti vsaj vsakih pet let, hkrati pa ti podatki omogočajo dober vpogled v stanje optimizacije radioloških posegov v Sloveniji. Tako je v letih 2022 in 2023 URSVS financiral analizo podatkov o izpostavljenosti pacientov, ki bo podlaga za posodobitev nacionalnih DRR. Nove vrednosti DRR, ki bodo na spletni strani URSVS predvidoma objavljene v letu 2024, bodo za uporabnike pomenile posodobljene referenčne vrednosti, s katerimi primerjajo tipične izpostavljenosti svojih bolnikov. K izboljšanju varstva pacientov in kakovosti pri zdravstvenih posegih z uporabo ionizirajočega sevanja je pripomoglo tudi sodelovanje Slovenije v projektih MAAE (RER-9-157: *Strengthening Implementation of the Justified and Optimized Use of Ionizing Radiation in Medicine* in RER-6-042: *Building Capacities of Medical Physicists in Diagnostic Radiology to Support the Establishment of Quality Management Systems*), ki sta se začela leta 2022. Med drugim nameravajo sodelovati pri postavitvi regionalnih diagnostičnih referenčnih ravni za pediatrične paciente, ki jih zaradi relativno nizkega števila radioloških posegov na otrocih v Sloveniji še niso vzpostavili.

Uporaba DRR omogoča identifikacijo rentgenskih aparatov, pri katerih tipična izpostavljenost bolnikov znatno presega pričakovane vrednosti. Osredotočenje na optimizacijo posegov na teh aparatih vodi do izboljšanja radiološke prakse in znižanja izpostavljenosti bolnikov. Raven izpostavljenosti za posamezno rentgensko napravo ali skupino teh naprav se v procesu izdaje potrebnih dovoljenj in potrdil za izvajanje sevalnih dejavnosti in uporabo virov sevanja v zdravstvu primerja z DRR. Kadar povprečna izpostavljenost bolnikov za posamezno preiskavo presega DRR, upravni organ zahteva optimizacijo protokolov za izvedbo te preiskave. Čeprav je ta proces pomemben pri vseh

radioloških posegih, se posebna pozornost namenja posegom, ki vodijo do visoke izpostavljenosti bolnikov, med katerimi izstopajo intervencijski posegi ter CT. Ti področji radiologije namreč prispevata okoli 70 odstotkov celotne izpostavljenosti, ki je posledica medicinske uporabe ionizirajočega sevanja. URSVS je zato začel izvajati dejavnosti za obsežnejše sistematično zbiranje podatkov o izpostavljenosti bolnikov pri teh posegih, ki bi temeljilo na samodejnem zbiranju podatkov za vse bolnike. Ob koncu leta 2023 so bili v sistem za avtomatsko zbiranje podatkov o izpostavljenosti pacientov, ki poleg določitve povprečne doze za standardne preiskave omogoča tudi spremljanje drugih parametrov, kot so širina porazdelitve, porazdelitev po spolu ali starosti in podobno, vključeni večji del vseh naprav za CT v Sloveniji, mamografske naprave, ki se uporabljajo v programu Dora (Državni presejalni program za raka dojk) in številne druge rentgenske naprave. Podatki se zbirajo anonimizirano, vsebujejo pa informacijo o spolu in starosti pacienta ter vse potrebne parametre za oceno doze. Podatki bodo med drugim omogočili postavitev diagnostičnih referenčnih ravni za pediatrične bolnike in številne posege, za katere DRR do zdaj niso bili določeni. To sledenje izpostavljenosti ni namenjeno individualni oceni doze pri radioloških posegih za posameznega bolnika. Podatke o prejeti dozi zaradi radiološkega posega lahko namreč vsak bolnik ali njegov zakoniti zastopnik pridobi pri zdravniku, odgovornem za radiološki poseg.

V nuklearni medicini se namesto diagnostičnih referenčnih ravni uporabljajo priporočene aktivnosti apliciranega radioizotopa. Zaradi majhnega števila oddelkov nuklearne medicine v Sloveniji razvoj nacionalnih vrednosti ni smiseln, temveč se uporabljajo mednarodna priporočila (pretežno priporočila Evropske zveze za nuklearno medicino) ob upoštevanju tehničnih značilnosti posamezne slikovne naprave. URSVS tipične vrednosti aplicirane aktivnosti preverja v postopku odobritve programa radioloških posegov, v letu 2011 pa je v okviru projekta Dose DataMed 2 izvedel tudi sistematični pregled tipičnih vrednosti aplicirane aktivnosti za vse pomembnejše preiskave na vseh sedmih oddelkih nuklearne medicine.

Vir: [\[13\]](#).

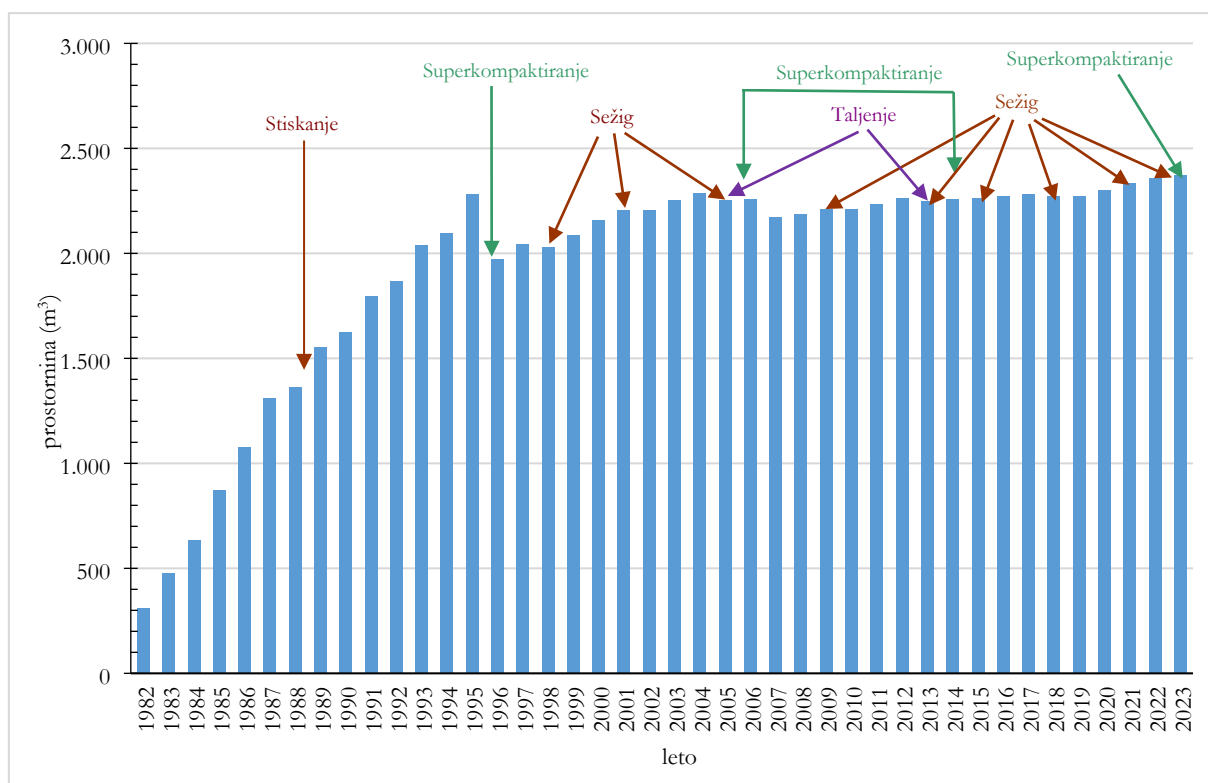
6 RAVNANJE Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI IN IZRABLJENIM GORIVOM

6.1 RADIOAKTIVNI ODPADKI IN IZRABLJENO GORIVO V NUKLEARNI ELEKTRARNI KRŠKO

6.1.1 Ravnanje z nizko- in srednjeradioaktivnimi odpadki

Ob koncu leta 2023 je prostornina uskladiščenih RAO v skladišču RAO v NEK znašala 2372,8 m³, s skupno aktivnostjo sevalcev gama 19,5 TBq in skupno aktivnostjo sevalcev alfa 27,8 GBq. Od tega je leta 2023 nastala prostornina trdnih odpadkov, ki ustreza 19 vsebnikom TTC s skupno aktivnostjo sevalcev beta in gama 962 GBq ter skupno aktivnostjo sevalcev alfa 352 MBq.

Na [Slika 27](#) je prikazana skupna prostornina odpadkov v skladišču RAO v NEK. S slike je razvidno občasno zmanjšanje prostornine zaradi stiskanja, superkompaktiranja, sežiga in taljenja. Zmanjšana rast nastajanja RAO po letu 1995 je posledica uvedbe sistema za sušenje koncentrata izparilnika in izrabljenih smol ionskih izmenjevalnikov.



Slika 27: Prostornina nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov v skladišču NEK

NEK je v letu 2018 zgradil objekt za manipulacijo z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov (angleško *Waste Manipulation Building*, WMB) ter tako omilil težave zaradi zamud z gradnjo odlagališča NSRAO. Z novo zgradbo je bil omogočen umik merilne opreme in superkompaktorja iz manipulativnega prostora skladišča. V novi stavbi se pripravljajo paketi za skladiščenje ali sežig. Odpadke, namenjene za sežig in taljenje, občasno začasno premestijo v zgradbo za dekontaminacijo, oziroma so v IP-2 kontejnerjih pred zgradbo za dekontaminacijo. V stavbi WMB je bilo konec leta 2023 shranjenih 73 paketov stisljivih odpadkov in 440 paketov drugih odpadkov. Prav tako je bilo v zgradbi za dekontaminacijo začasno shranjenih 144 paketov stisljivih odpadkov, ki čakajo na nadaljnjo obdelavo.

6.1.2 Ravnanje z izrabljenim gorivom

IG v NEK je shranjeno bodisi v bazenu za IG v zgradbi za ravnanje z gorivom, bodisi (od leta 2023) v DSB.

Bazen za IG ima navoljo 1694 celic, v katerih se nahaja predvsem IG, v manjšem obsegu pa so tudi drugi elementi, na primer kontrolne palice. Leta 2023 rednega remonta v NEK ni bilo, med jesensko zaustavitvijo elektrarne in izrednim remontom (več v [poglavju 2.1.1.8](#)) pa so bili zamenjani štirje gorivni elementi. V prvi kampanji prenosa IG je bilo iz bazena v suho skladišče(nje) premeščenih 592 izrabljenih gorivnih elementov (vstavljenih v 16 posebnih, suhih zabojnikov, ki omogočajo pasivno odvajanje toplote v namenski zgradbi). Pred koncem leta 2023 je bila začasno dana v bazen tudi večina svežega goriva, ki je pred tem prišlo iz ZDA. Ob koncu leta 2023 je bilo v bazenu zasedenih 843 pozicij (ne upoštevajoč sveže gorivo), in sicer z IG oziroma s posameznimi obsevanimi gorivnimi elementi, ki bi mogoče še lahko šli v sredico v naslednjih ciklih, ter še tri pozicije s posebnimi elementi (FRSB1, TCP, SBFR1). Podrobnosti naraščanja števila izrabljenih gorivnih elementov v zadnjih letih so razvidne iz [Preglednica 10](#).

Preglednica 10: Podatki o številu izrabljenih gorivnih elementov v zadnjih letih

Leto	Iz sredice	V bazenu	V suhem skladišču
2009	56 (+ 1)	929	–
2010	56	985	–
2011	0	985	–
2012	56	1.041	–
2013	56 (+ 1)	1.098	–
2014	0	1.098	–
2015	56	1.154	–
2016	56	1.210	–
2017	0 (+ 1)	1.211	–
2018	56	1.267	–
2019	56	1.323	–
2020	0	1.323	–
2021	56	1.379	–
2022	56	1.435	–
2023	0	843	592

6.2 RADIOAKTIVNI ODPADKI NA INSTITUTU »JOŽEF STEFAN«

Operativni RAO se zbirajo v začasni shrambi v OVC. V povprečju letno nastane na IJS okrog 40 litrov izrabljenih ionskih smol, okrog 200 litrov aktivirane ali kontaminirane eksperimentalne opreme in zaščitnih sredstev, okrog 100 litrov aluminijastih obsevalnih kontejnerjev in nekaj izrabljenih kalibracijskih virov. Po prepakiranju, obdelavi (stiskanju) in podrobnejši karakterizaciji jih opredelijo kot RAO. Letno IJS proizvede običajno do 2 sode (< 0,5 m³) trdnih RAO. V letu 2023 IJS ni predal nobenih RAO v CSRAO.

Služba za varstvo pred ionizirajočim sevanjem izvaja tudi nadzor nad opremo, orodjem, embalažo in drugimi materiali (odpadna zaščitna plastika, obsevani vzorci ali druge snovi), ki so v nadzorovanem območju. Nad temi predmeti se lahko opravi iznos iz nadzorovanega območja pod pogojem, da zadoščajo kriterijem največje dovoljene aktivnosti in površinske kontaminacije.

6.3 RADIOAKTIVNI ODPADKI V ZDRAVSTVU

Onkološki inštitut v Ljubljani ima urejene ustrezne zadrževalnike za zmanjšanje aktivnosti tekočih odpadnih vod. Izpraznijo jih po predhodni meritvi specifične aktivnosti, ki jo opravi pooblaščen izvedenec varstva pred sevanji. Zadrževalnike izpraznijo približno vsake štiri mesece. Začasno shranjevanje RAO je ustrezno urejeno tudi v novih prostorih OI. KNM UKC Ljubljana nima sistema za zadrževanje odpadnih vod, vendar se po doktrini MAAE gradnja takih zadrževalnikov zaradi minimalnega vpliva, ki ga imajo izpusti na zdravje ljudi in okolje, ne šteje za upravičeno. V drugih bolnišnicah v Sloveniji zadrževalniki niso potrebni, saj izvajajo samo ambulantno zdravljenje in bolnik takoj po prejeti terapevtski dozi odide domov.

Zaprte radioaktivne vire, ki jih zdravstvene ustanove prenehajo uporabljati, vrnejo proizvajalcu ali jih oddajo v CSRAO. RAO s kratkoživimi viri sevanja začasno shranijo v posebnem prostoru do opustitve nadzora, potem pa jih odložijo kot komunalne odpadke.

Vir: [13].

6.4 OBVEZNA DRŽAVNA GOSPODARSKA JAVNA SLUŽBA RAVNANJA Z RADIOAKTIVNIMI ODPADKI

6.4.1 Ravnanje z institucionalnimi radioaktivnimi odpadki

Za izvajanje obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO je pristojen ARAO.

V letu 2023 je ARAO na področju ravnanja z institucionalnimi RAO zagotavljal reden in nemoten prevzem RAO na kraju nastanka, njihov prevoz, obdelavo in pripravo za skladiščenje ter skladiščenje, kar je podrobneje opisano v [poglavju 2.1.3](#). ARAO je tudi upravljavec državnega infrastrukturnega objekta CSRAO.

ARAO za obdelavo RAO souporablja prostore OVC na IJS, ki so del raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II.

ARAO je leta 2023 sprejel 110 paketov RAO od različnih organizacij, od tega dva paketa trdnih odpadkov, 22 paketov zaprtih virov sevanj in 86 paketov z ionizacijskimi JAP. Skupna prostornina na novo uskladiščenih odpadkov je bila 1,9 m³. Ob koncu leta 2023 je bilo uskladiščenih 740 paketov:

- 439 paketov trdnih RAO (razvrščeni glede na stisljivost, gorljivost, obliko in velikost),
- 196 paketov zaprtih virov sevanj in
- 105 paketov z ionizacijskimi JAP.

Skupna aktivnost 89,3 m³ uskladiščenih odpadkov je ob koncu leta 2023 ocenjena na 3 TBq s skupno maso 50,3 t.

ARAO opravlja obdelavo in pripravo RAO v obliko, ki je primerna za skladiščenje. Namen obdelave je doseganje meril, da odpadki izpolnjujejo pogoje za varno skladiščenje, kot tudi zmanjševanje prostornine, ki jo odpadki zavzemajo v skladišču.

Zasedenost skladiščnega prostora v CSRAO je zadnjih deset let približno 80 odstotkov. Pri takšni zasedenosti je treba stalno izvajati ukrepe zmanjševanja prostornine, ki jo RAO zavzemajo v skladišču. To se opravlja z obdelavami in optimizacijami skladiščenih RAO. Učinek obdelav je pozitiven, saj imajo RAO po obdelavi lastnosti, ki omogočajo varnejše

skladiščenje, hkrati pa običajno zavzemajo tudi manjšo prostornino v skladišču. Tako kljub novim sprejemom v skladiščenje količina skladiščenih RAO narašča počasneje kot bi naraščala, če obdelav ne bi bilo. Tudi odvozi RAO v recikliranje v tujino prispevajo k nižjim letnim prirastom.

V letu 2023 je ARAO pridobil dovoljenje za opustitev nadzora nad odpadki, ki so izpolnjevali pogoje za opustitev nadzora nad radioaktivno snovjo. Skupna količina materiala, nad katerim je bil opuščen nadzor, je bila 406 kilogramov. S tem se je v skladiščnem prostoru CSRAO sprostil dodaten prostor v obsegu 2,12 m³. Material je bil oddan pooblaščenim zbiralcem sekundarnih surovin in odpadkov, ki nastanejo pri gradbenih delih.

Z namenom zmanjšanja prostornine RAO v CSRAO in zagotavljanja skladiščnega prostora je bil opravljen odvoz 1205 kosov ionizacijskih JAP v Nemčijo (skupne prostornine 0,7 m³).

6.4.2 Upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtega odlagališča rudarske jalovine Jazbec

V letu 2023 je ARAO zagotovil redni nadzor stanja odlagališča Jazbec, ki je obsegal vizualni pregled varnostne ograje in opozorilnih oznak, dovoznih poti, drenažnih jarkov za odvod površinskih vod, stanje prekrivke in objektov tehničnega monitoringa (piezometri, točke geodetske mreže, inklinometri). Ugotovljeno stanje je primerno. Vzdrževalna dela v letu 2023 so obsegala košnjo trave na celotni površini znotraj varovalne ograje odlagališča Jazbec, odstranjevanje podrasti na zunanji in notranji strani ograje. Izvedeno je bilo tudi odstranjevanje dreves in vej, ki so segali na območje ograje odlagališča in na območje dostopne ceste na južni strani odlagališča. Odstranjena so bila podrta drevesa v zaledju enega od vtočnih objektov odlagališča. Popravljen je bila makadamska cesta, ki poteka znotraj odlagališča. Druga vzdrževalna dela na objektu niso bila potrebna.

Varnostno poročilo za odlagališče Jazbec določa program dolgoročnega nadzora in vzdrževanja. Monitoring dolgoročnega nadzora se izvaja z namenom odkrivanja morebitnih sprememb v odlagališču in vključuje radiološke, standardne fizikalno-kemijske in geodetske meritve. Rezultati radiološkega monitoringa v letu 2023 so primerljivi z rezultati iz predhodnih let, kar dokazuje, da je stanje odlagališča Jazbec po zaprtju stabilno in da se varnostne funkcije, dosežene z okoljsko sanacijo območja, ohranjajo.

6.4.3 Odlaganje radioaktivnih odpadkov

V letu 2023 se je pripravljala dokumentacija za razpis za gradnjo objektov odlagališča NSRAO ter za portalno dvigalo in dvigalno opremo. Pripravljen je bil posodobljen investicijski program za odlagališče NSRAO Vrbina, Krško, revizija F.

Pridobljeno je bilo gradbeno dovoljenje za objekte odlagališča NSRAO, ki je bilo izdano julija 2022 in pravnomočno v letu 2023. V letu 2023 je bilo pridobljeno tudi gradbeno dovoljenje za infrastrukturne objekte odlagališča. Gradnja odlagališča se je začela z gradnjo potrebne infrastrukture in vzpostavitvijo gradbišča v avgustu istega leta.

Projekt *Safety Analysis (SA) and Waste Acceptance Criteria (WAC) preparation for Low and Intermediate Level Waste Repository in Slovenia* poteka v več fazah. Naslednja faza se bo aktivneje začela z gradnjo odlagališča NSRAO, kjer se je v letu 2023 nadaljevala obravnava tematike plinoprepustnosti inženirskih materialov, uporabljenih za odlagališče in predvideno modeliranje, ki analizira plinoprepustnost betonov odlagališča NSRAO.

V letu 2023 je bil izbran ponudnik za izdelavo odlagalnih zabojnikov, pripravljalo se je vse potrebno za obnovo Slovenskega tehničnega soglasja za zabojnik, nato pa bo sledila izdelava poskusnih zabojnikov, za tem pa izdelava zabojnikov za odlaganje. Prav tako je bil izbran

izvajalec za gradnjo infrastrukture in vzpostavitev tehničnega varovanja ter je bila podpisana pogodba, v kateri so bili pripravljene izvedbeni elaborati izvajalca gradnje.

V avgustu 2023 so se začela dela in ureditve na področju izgradnje infrastrukturnih objektov na območju tako imenovane Vrbinske ceste. V oktobru in novembru 2023 so potekala dela na infrastrukturnih vodih za odlagališče, vozišču javne ceste, priključku in kolesarski poti, ki so bili v novembru 2023 končani s finim asfaltom, za tem pa je bila izvedena vertikalna prometna oprema ceste. V novembru 2023 so se začela dela na lokaciji zunanje ograje ter zunanje in notranje obodne ceste odlagališča, izkopi in utrjevanje temeljnih tal ter gradnja pasovnega temelja ograje. V decembru 2023 je bil končan temelj za transformatorsko postajo odlagališča. Pri gradnji je bil aktivno vključen nadzor, zunanja kontrola in projektant.

V letu 2023 je bil objavljen tudi razpis za gradnjo objektov odlagališča, vendar izvajalec še ni bil izbran.

Vir: [16].

6.5 ODPRAVA POSLEDIC RUDARJENJA RUDNIKA ŽIROVSKI VRH

Odlagališče hidrometalurške jalovine Boršt

Posledice rudarjenja v RŽV se odpravljajo od leta 1992 dalje. Od tedaj so bili uspešno razgrajeni obrat za predelavo uranove rude, jamski in spremljajoči objekti.

Sanacijska dela na odlagališču Boršt so končana. Leto 2023 je bilo za odlagališče Boršt trinajsto leto prehodnega obdobja dolgoročnega upravljanja.

RŽV je v letu 2023 izvajal vzdrževalna dela: čiščenje kanalet za odvod zalednih in meteornih vod na odlagališču Boršt in ob njem, čiščenje in vzdrževanje naprav ter objektov tehničnega monitoringa in monitoringa za nadzor vpliva objektov RŽV na okolje vključno s posledicami plazenja podlage odlagališča Boršt, čiščenjem podrasti ob odlagališču in ob infrastrukturnih objektih, košnjo trave na odlagališčih in nadzorom stanja končno urejenih rudniških objektov. Vzdrževalna dela, vzorčenja, analize in meritve, za katere ima RŽV ustrezno opremo in je usposobljen, so bili izvedeni v celoti. Nadzor stanja je bil poostren, saj kamninska podlaga in z njo večji del odlagališča hidrometalurške jalovine (HMJ) Boršt še vedno drsita, povprečna hitrost premikanja je približno 2 cm na leto.

V drenažnem rovu pod odlagališčem HMJ Boršt so v letu 2023 izvajali nadzor stanja betonske obloge na prehodu rova skozi plazino, nanosa brizganega betona, delovanje drenažnih vrtin ter spremljali premikanje plazu podlage odlagališča z ekstenziometrom v rovu na mestu prehoda drenažnega rova skozi plazino.

Spremljanje stabilnosti območja odlagališča in samega odlagališča HMJ Boršt je pomembna aktivnost prehodnega obdobja, spremljanje pa bo zelo pomembno tudi dolgoročno za pravočasno ukrepanje v primeru potrebe. Po končni ureditvi odlagališča Boršt in prenehanju izvajanja delovnih aktivnosti na območju postavljenih geodetskih mrež kontrolnih točk za spremljanje stabilnosti so nastali pogoji za kvalitetno geodetsko spremljavo, pa tudi nepretrgano (on-line) spremljanje preko satelitov na odlagališču Boršt.

Precizne geodetske meritve se izvedejo enkrat letno, zato je GPS sistem ključnega pomena za nepretrgano spremljanje premikov plazu Boršt med letom, to je med posameznimi geodetskimi meritvami. Rezultati meritev se dobro ujemajo tudi z rezultati meritev premikov v drenažnem rovu, izmerjenih z ekstenziometrom, čeprav GPS meri premike na površini odlagališča, ekstenziometer pa v drenažnem rovu. Oba omogočata takojšnje spremljanje odzivov plazu na izredne dogodke (potres, intenzivne padavine in tako dalje) in velikost odziva (rezultat geodetskih meritev je kumulativni premik med dvema izmerama).

S premikom Vremenske postaje Boršt Gorenja vas na zgornji plato odlagališča je bila premaknjena računalniška oprema GPS sistema na novo lokacijo vremenske postaje, vse tri kontrolne točke sistema pa so bile ohranjene. V celotnem letu 2023 je znašal izmerjen horizontalni premik 16,9 mm (točka II-GPS) in vertikalni premik (posedek) na isti točki II-GPS 7,7 mm. V okviru tehničnega monitoringa so bile v aprilu 2023 izvedene »Precizne geodetske meritve odlagališča HMJ Boršt« v geodetski mreži Plaz, ki povezuje odlagališče Boršt s širšo okolico, in »Precizne geodetske meritve dodatnih detajlnih točk odlagališča HMJ Boršt RŽV, mreža Vrtine-2«. Geodetska mreža Vrtine-2 povezuje niz kontrolnih točk ob piezometrijskih in inklinometrijskih vrtinah na odlagališču HMJ Boršt, ki so bile stabilizirane po dokončni sanaciji odlagališča leta 2010, šest točk mreže Plaz, deset dodatnih geodetskih točk GT1 do GT10 in sedem novih piezometrov. Testiranje premikov kontrolnih točk v položajni in višinski geodetski mreži je pokazalo, da so se vse točke statistično značilno premaknile. Smer in hitrost premikov se v splošnem ohranja.

Poškodbe zaradi premikanja plazu na površini so vidne na posameznih kanaletah, od leta 2013 dalje na zahodni skalometni peti na JZ robu odlagališča in na severni skalometni peti, od leta 2018 pa tudi na odlomnem robu na zgornjem platu odlagališča (poškodbe prekrivke odlagališča na odlomnem robu so bile sanirane).

Financiranje dejavnosti RŽV je bilo urejeno s pogodbami o financiranju poslovanja družbe s takratnim Ministrstvom za okolje in prostor Republike Slovenije. Podrobnosti monitoringa so opisane v [poglavju 3.3.3](#).

V skladu z zahtevami Ministrstva za naravne vire in prostor Republike Slovenije (MNVP) v povezavi z aktivnostmi pri zapiranju odlagališča je RŽV v letu 2023 izdelal novo revizijo varnostnega poročila odlagališča HMJ Boršt. Varnostno poročilo bo skupaj s strokovnim mnenjem pooblaščenega izvedenca za sevalno varnost osnovni dokument za zaprtje odlagališča in prehod v dolgoročni nadzor in vzdrževanje, ki ga bo kot del obvezne državne gospodarske javne službe ravnanja z RAO izvajal ARAO.

Vir: [\[15\]](#).

6.6 JAVNI SKLAD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA FINANCIRANJE RAZGRADNJE NEK IN ODLAGANJA RADIOAKTIVNIH ODPADKOV IN IZRABLJENEGA GORIVA IZ NEK (SKLAD NEK)

Državni zbor Republike Slovenije je 17. decembra 1994 s posebnim zakonom ustanovil Sklad za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in za odlaganje radioaktivnih odpadkov iz Nuklearne elektrarne Krško.

V letu 2022 je prišlo do preoblikovanja Sklada NEK. *Zakon o Javnem skladu za financiranje razgradnje NEK in odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz NEK (ZSFR-1)*, ki ureja delovanje in poslovanje Javnega sklada Republike Slovenije za financiranje razgradnje NEK in odlaganja radioaktivnih odpadkov in IG iz NEK je začel veljati 26. oktobra 2022 (z izjemo 8. člena, ki se je začel uporabljati 1. januarja 2023).

Sklad nadaljuje delo po ZSFR-1 kot javni sklad na podlagi sprejetja akta o ustanovitvi.

Namen Sklada NEK je zagotavljanje sredstev za financiranje vseh dejavnosti v zvezi z razgradnjo NEK in odlaganjem vseh radioaktivnih odpadkov in IG, nastalih v času obratovanja in razgradnje NEK, ki jih je v skladu z 11. členom meddržavne pogodbe dolžna zagotavljati Republika Slovenija. Za uresničevanje svojega namena Sklad NEK zbira finančna sredstva, jih upravlja ter skrbi za njihovo ohranitev in rast. Sklad NEK je posredni

proračunski uporabnik, ki se ne financira iz sredstev proračuna Republike Slovenije. Stroške svojega poslovanja pokriva iz finančnih prihodkov, ustvarjenih s poslovanjem.

Sklad NEK pri svojem poslovanju sledi dolgoročnim ciljem, ki imajo v svojem bistvu skrb za varno prihodnost in odgovorno investiranje do obstoječih in tudi prihodnjih generacij. Pri svojem poslovanju in upravljanju sredstev stremi k presoji širših vplivov našega poslovanja in investiranja, ki ne sledi samo čim višjemu donosu, ampak v sebi nosi tudi družbeno odgovornost, odgovornost do narave in okolja, do ljudi iz lokalnega okolja, prebivalcev Republike Slovenije in do vseh drugih deležnikov. Na tak način Sklad NEK izkazuje zavezanost varnemu in odgovornemu skladiščenju RAO in varni razgradnji NEK, s čimer izkazuje svojo odgovornost do prihodnjih generacij in okolja.

Leto 2023 Sklad NEK ocenjuje kot zelo uspešno, saj je izpolnil svoje temeljne cilje.

Na dan 31. decembra 2023 je celotna vrednost portfelja Sklada NEK znašala 238,6 milijona evrov (nerevidirani podatki).

6.6.1 Izpolnjevanje zakonskih in pogodbenih obveznosti Sklada NEK in prilivi iz naslova prispevka za razgradnjo in odlaganje RAO in IG

Prilivi iz naslova prispevka za razgradnjo

V letu 2023 je Sklad NEK iz naslova dajatve prejel 32 milijonov evrov. Vplačilo je bilo za 4 milijone evrov nižje od načrtovanega. Razlog je v izredni zaustavitvi NEK v obdobju od 6. oktobra do 17. novembra 2023 zaradi okvare, kar je za dober mesec dni ustavilo proizvodnjo električne energije v NEK. V letu 2023 je podjetje GEN energija, d. o. o., v celoti in v dogovorjenih rokih poravnalo vse svoje obveznosti do Sklada NEK. V obdobju 1995–2023 je Sklad NEK prejel vplačane dajatve v skupnem znesku 288,7 milijona evrov.

Vlada Republike Slovenije je na 45. redni seji 13. aprila 2023 določila nespremenjeno dajatev, ki jo družba GEN energija, d. o. o., vplača v Sklad NEK, in sicer v višini 0,012 evra za vsako prevzeto kWh električne energije, proizvedene v NEK. Obračun prispevka se izvaja na podlagi obračuna polovice celotne proizvedene količine električne energije v NEK.

Financiranje aktivnosti ARAO – Agencija za ravnanje z odpadki

Sklad NEK izvaja financiranje programa dela ARAO od leta 1998 naprej. Sklad NEK zagotavlja sredstva za storitve obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v delu, ki se nanaša na predelavo RAO in IG pred odlaganjem, priprave na izgradnjo odlagališča, izgradnjo odlagališča, odlaganje RAO in IG, nastalih zaradi obratovanja NEK ter obratovanje odlagališč RAO in IG. Z začetkom veljavnosti ZSFR-1 je prišlo do spremenjenega načina financiranja ARAO, ki se od leta 2023 izvaja iz namenske postavke proračuna Republike Slovenije, v katerega Sklad NEK v enkratnem znesku kot tekoči transfer vplača sredstva za tekoče leto.

V letu 2023 je Sklad NEK za financiranje ARAO namenil 21.428.038 evrov. Od tega je plačal 174.343 evrov neposredno agenciji ARAO za storitve iz leta 2022, za leto 2023 pa je v skladu z ZSFR-1 20. marca 2023 v proračun Republike Slovenije vplačal 21.253.695 evrov. V celotnem obdobju od leta 1995 do konca leta 2023 je Sklad NEK za financiranje aktivnosti ARAO namenil skupaj 71,1 milijona evrov, od tega so plačila za nadomestilo Mestni občini Krško za omejeno rabo prostora, ki jih je Sklad NEK nakazal ARAO, ta pa lokalni skupnosti, do konca leta 2023 znašala 14,9 milijona evrov.

Plačilo nadomestila za omejeno rabo prostora na območju jedrskega objekta

Od leta 2004 dalje je bil Sklad NEK zavezanec za plačilo nadomestila za omejeno rabo prostora na območju jedrskega objekta (NORP) nekaterim lokalnim skupnostim. Od leta 2015 je na podlagi spremenjene zakonodaje zavezan k plačevanju NORP le Mestni občini Krško, v preteklih obdobjih pa je bil zavezanec za plačilo NORP tudi občinam Kostanjevica na Krki, Brežice, Sevnica in Kozje.

V letu 2023 je Sklad NEK Mestni občini Krško plačal 7,2 milijona evrov, v letih od 2004 do 2023 pa je skupno izplačilo NORP občinam znašalo 80,9 milijona evrov.

Skupni odlivi za ARAO in NORP

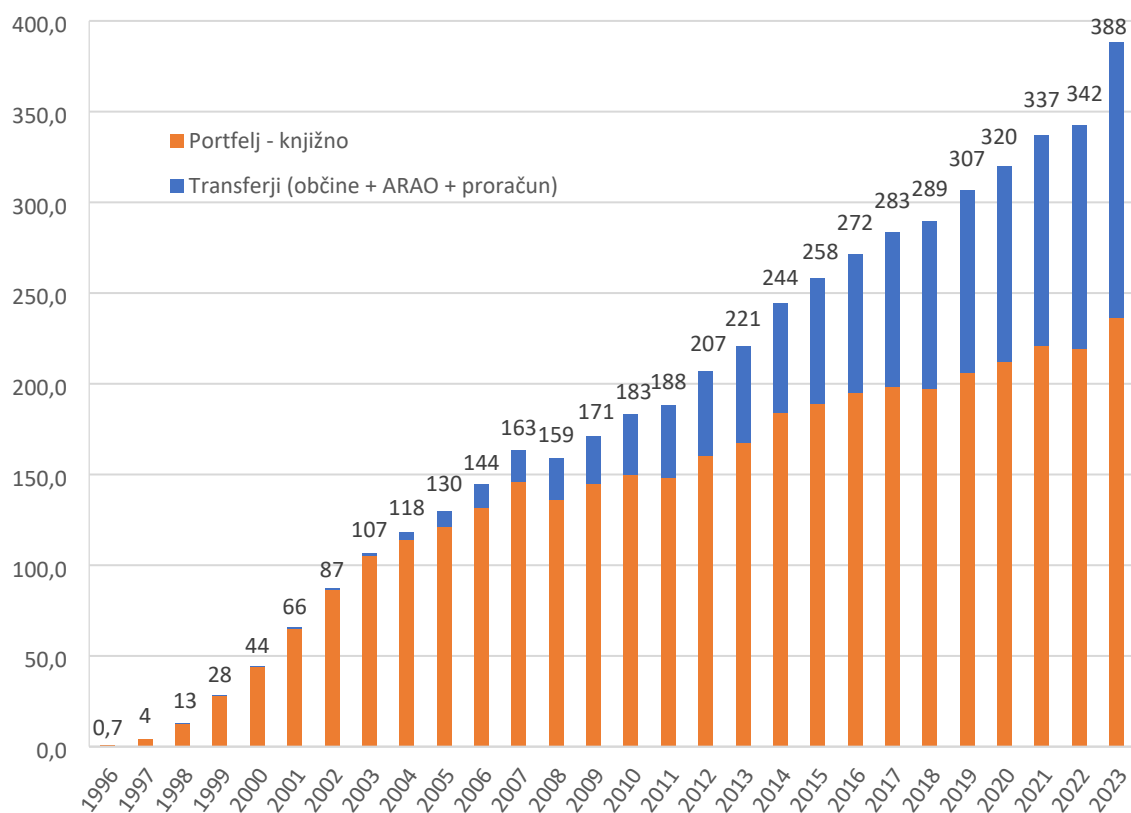
V letu 2023 so prilivi iz naslova vplačane dajatve v Sklad NEK za 3,4 milijona evrov presegli skupno vrednost odlivov iz Sklada NEK za transferje za ARAO in NORP.

V obdobju od leta 1995 do konca leta 2023 je skupna vrednost transferjev, ki jih je Sklad NEK nakazal za delovanje ARAO in občinam, znašala 152,0 milijona evrov. V tem obdobju je bilo v Sklad NEK vplačanih za 288,7 milijona evrov prispevkov, kar pomeni, da je bilo kar 53 odstotkov vrednosti celotnega prispevka, vplačanega v Sklad NEK, izplačanega za financiranje NORP občinam in aktivnosti ARAO.

Konec leta 2023 je tržna vrednost finančnih naložb Sklada NEK znašala 238,6 milijona evrov, medtem ko je ob koncu leta 2022 znašala 220,5 milijona evrov.

Na dan 31. decembra 2023 je skupna vrednost portfelja in predpisanih odlivov iz Sklada NEK znašala 388,3 milijona evrov.

Sredstva Sklada NEK in izplačane obveznosti Sklada NEK v obdobju 1995–2023 (na dan 31. decembra 2023) v milijonih evrov so prikazane na [Slika 28](#).



Slika 28: Prikaz sredstev Sklada NEK in izplačanih obveznosti Sklada NEK v obdobju 1995–2023 (na dan 31. decembra 2023) v milijonih evrov

6.6.2 Naložbe in poslovanje v letu 2023

V letu 2023 je portfelj Sklada NEK dosegel donos v višini 7,09 odstotka, s čimer je presegel zastavljene cilje za leto 2023. Donos portfelja Sklada NEK presega višino ciljne donosnosti iz Tretje revizije Programa razgradnje NEK, ki je za leto 2023 znašala 1,98 odstotka. Donos portfelja Sklada NEK je dosegel najbolj optimistične napovedi Sklada NEK za leto 2023, ki si jih je Sklad NEK postavil v Naložbeni politiki za leto 2023, kjer je bil predviden razpon med -2,3 in 10,3 odstotka. Donos portfelja Sklada NEK presega donose skladov pokojninskih družb z zajamčenim donosom, ki so se v letu 2023 gibali v razponu med 2,47 in 5,70 odstotka. Donos portfelja Sklada NEK je presegel donose obvezniških vzajemnih skladov, ki so se v letu 2023 gibali v razponu med 5,64 in 6,74 odstotka. Donos portfelja Sklada NEK prav tako presega povprečno letno donosnost desetletnih državnih obveznic v evrskem območju za leto 2023 (2,46 odstotka) in višino minimalne zajamčene donosnosti, ki je za leto 2023 znašala 0,40 odstotka.

Sklad NEK je leta 2023 ustvaril 36,4 milijona evrov prihodkov; prihodkov iz naslova vplačane dajatve je bilo 32 milijonov evrov, prihodkov od financiranja pa 4,4 milijona evrov. Skupna višina prihodkov je bila leta 2023 za 3 milijone evrov višja od prihodkov v letu 2022. V letu 2023 so bili prihodki od obresti za milijon evrov višji kot leta 2022. Višje realizacije od pričakovanih so predvsem posledica boljšega gospodarskega položaja v svetu od pričakovanj in višjih obrestnih mer, pri čemer so se podjetja izkazala kot izjemno odporna proti občutno višji ravni obrestnih mer.

V letu 2023 so celotni odhodki Sklada NEK znašali 29,2 milijona evrov. Znatno povišanje je posledica višjih tekočih transferjev glede na leto 2022, saj je v letu 2023 Sklad NEK v skladu z zakonodajo prvič nakazal sredstva v državni proračun, in sicer v višini 21,3 milijona evrov. Za transferje Mestni občini Krško (NORP) je Sklad NEK v letu 2023 namenil 7,2 milijona evrov. V letu 2023 je imel Sklad NEK presežek prihodkov nad odhodki v višini 7,2 milijona evrov.

Sklad NEK je opredeljen kot konservativen sklad, katerega portfelj sestavljajo varne naložbe. Ob koncu leta je bilo v portfelju Sklada NEK več kot 160 različnih naložb v vrednostne papirje, razpršenih po posameznih naložbenih razredih, bonitetnih razredih, regijah, sektorjih in ročnostih.

Svetovni finančni trgi so bili vse leto 2023 priča močnim nihanjem, udeleženci na finančnih trgih pa so največ pozornosti namenili inflacijskim pritiskom in odločitvam centralnih bank glede višine ključnih obrestnih mer. Po izredni turbulenci skozi vse leto se je po strmi rasti tečajev ob koncu leta tudi samo leto izteklo pozitivno. K temu je v največji meri privedlo padanje inflacije v drugi polovici leta. V letu 2023 so realne obrestne mere po dolgem času znova postale pozitivne.

Tudi v letu 2023 je Sklad NEK pri poslovanju sledil sprejeti Naložbeni politiki, pri upravljanju sredstev je vodil konservativno naložbeno politiko, ob upoštevanju načel varnosti, razpršenosti, donosnosti in likvidnosti, kar je prispevalo k manjšemu znižanju vrednosti portfelja od drugih sorodnih skladov in trga. Sklad NEK bo tudi v prihodnje posebno pozornost namenil spremljanju in obvladovanju različnih vrst tveganj, ki jim je izpostavljen pri upravljanju portfelja.

Vir: [19].

7 PRIPRAVLJENOST NA IZREDNE DOGODKE

Ključni del zagotavljanja jedrske in sevalne varnosti je pripravljenost na izredne dogodke. Zato morajo biti vse pristojne organizacije v državi v primeru jedrskega ali sevalnega izrednega dogodka sposobne ukrepati po vnaprej pripravljenih načrtih ukrepanja.

Jedrske in radiološke nesreče so izredni dogodki, ki neposredno ogrožajo prebivalstvo in okolje ter zahtevajo zaščitne ukrepe za prebivalstvo in okolje. Odziv pristojnih organizacij v Sloveniji določa državni (temeljni) Načrt zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči, ki ga izdelata Uprava za zaščito in reševanje (URSJR) v sodelovanju z ministrstvi, državnimi organi ter strokovnimi organizacijami in načrti na regijski in lokalni ravni ter na ravni organizacije.

Zahteve za načrtovanje odziva jedrskih in sevalnih objektov za izredne dogodke, ki ogrožajo prebivalstvo in okolje so postavljene v Uredbi o vsebini in izdelavi načrtov zaščite in reševanja (Uradni list RS, št. 24/12, 78/16 in 26/19). Upravljalci drugih sevalnih ali jedrskih objektov in izvajalci sevalne dejavnosti, ki po navedeni uredbi sicer niso zavezani k pripravi načrta, pa morajo v skladu z ZVISJ-1 načrtovati odziv tudi za izredne dogodke, ki neposredno ne ogrožajo prebivalstva in okolja, a pomenijo zmanjšanje jedrske in sevalne varnosti (zahteva po izdelavi navodila za ukrepanje ob izrednem dogodku, 40. člen ZVISJV-1).

7.1 UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST

Za pripravljenost na ukrepanje ob izrednih dogodkih na URSJV skrbi Sektor za pripravljenost na izredne dogodke, katerega osnovne naloge so:

- zagotavljanje usposobljenosti, kadrovske zasedenosti in odzivnosti Skupine za obvladovanje izrednega dogodka (SID),
- zagotavljanje aktualnosti in celovitosti postopkov SID in
- zagotavljanje operativnosti opreme, prostorov in dokumentacije za potrebe SID.

V primeru izrednega dogodka se na URSJV aktivira SID, ki jo vodi direktor za obvladovanje izrednega dogodka (DID). Operativno vodenje SID izvaja vodja SID, ki je tudi namestnik DID. SID ima v sestavi vhodne in izhodne komunikatorje za komunikacijo z zunanjimi organizacijami, tri strokovne skupine (skupino za analizo jedrske nesreče, skupino za oceno doz in skupino za kibernetiko varnost) ter tehnično podporo, predstavnika v Štabu Civilne zaščite Republike Slovenije in v Zunanjem podpornem centru NEK. Polna sestava SID šteje 20 članov, delo pa poteka dvoizmensko.

Zagotavljanje sposobnosti ukrepanja URSJV za primer izrednega dogodka poteka z rednim usposabljanjem članov SID, z rednim vzdrževanjem in preverjanjem prostorov in opreme, z rednimi pregledi vseh pripadajočih organizacijskih predpisov in navodil, s sodelovanjem v mednarodnih dejavnostih, s preverjanjem odzivnosti ter s preverjanjem celotne pripravljenosti sistema z domačimi in mednarodnimi vajami.

Posebna pozornost je namenjena usposabljanju članov SID predvsem zato, ker se naloge zaposlenih med izrednim dogodkom razlikujejo od njihovega rednega dela. V letu 2023 je tako bilo izvedenih skupno 136 individualnih in skupinskih usposabljanj, preizkusov in vaj v skupnem obsegu 1704 ur. To je 95 odstotkov vseh načrtovanih usposabljanj. Tri usposabljanja so bila odpovedana, štiri pa prestavljena v leto 2024. URSJV je sodeloval tudi na eni redni letni vaji NEK 2023 in na dveh mednarodnih vajah MAAE: *ComEx-2a* in

ConvEx-2b. Na tej vaji je Slovenija uspešno ponudila pomoč prek sistema MAAE za odziv in pomoč (angleško *Response and Assistance Network*, RANET). Tokrat so na vaji prvič hkrati sodelovali vsi slovenski ponudniki pomoči, registrirani v RANET. Med vajo so se preizkušali tudi državni postopki za izvajanje mednarodne pomoči.

Med drugimi aktivnostmi URSJV na področju pripravljenosti na izredne dogodke je v letu 2023 izstopala priprava revizije krovnih dokumentov: Ocene ogroženosti ob izrednem dogodku v jedrskih objektih in zaradi radioaktivnih snovi, Ocene tveganja za jedrske in radiološke nesreče, Ocene zmožnosti obvladovanja tveganja za jedrske in radiološke nesreče. Ti dokumenti skupaj z novim državnim Načrtom zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči in drugimi načrti zagotavljajo dobro pripravljenost države na obvladovanje in učinkovit odziv ob jedrskih in radioloških nesrečah.

V letu 2023 je bil SID aktiviran enkrat, in sicer 4. avgusta, ko so Slovenijo prizadele najhujše poplave v zgodovini države. Zaradi velikega pretoka in visokega nivoja reke Save je NEK razglasil nenormalni dogodek. Že naslednji dan sta pretok in nivo reke Save upadla, tako da se je stanje počasi normaliziralo, hkrati pa je bilo razglašeno prenehanje nenormalnega dogodka. Poleg navedenega URSJV še naprej spremlja stanje v vseh ukrajinskih jedrskih objektih in aktivno sodeluje tako na sestankih mednarodnih organizacij kot tudi dvo- in večstranskih srečanjih na to temo.

Na mednarodni ravni se URSJV redno udeležuje sestankov s področja pripravljenosti na izredne dogodke MAAE, Agencije za jedrsko energijo pri OECD (NEA) in HERCA *Working Group on Emergencies*. V okviru HERCA skupine URSJV še naprej aktivno sodeluje tudi kot urednik *Country Fact Sheets*.

7.2 UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA ZAŠČITO IN REŠEVANJE

URSZR je leta 2023 v skladu z zakonskimi pristojnostmi vzdrževal, razvijal in zagotavljal pripravljenost za učinkovit odziv na jedrske in radiološke nesreče.

Po izvedbi pregledovalne misije EPREV follow-up, ki je v Sloveniji potekala oktobra 2022, je URSZR v sodelovanju z ministrstvi in drugimi pomembnimi deležniki, ki so v Sloveniji vključeni v odziv na jedrske in radiološke nesreče, prenovil državni Načrt zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči.

Po sprejetju državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči na Vladi Republike Slovenije (št. 84300-1/2023 z dne 18. maja 2023 in št. 84300-1/2023/11 z dne 13. septembra 2023) je URSZR predstavil novosti novega državnega načrta za nosilce nalog, ki so vključeni in odgovorni za odziv na jedrske in radiološke nesreče. Na podlagi sklepa Vlade Republike Slovenije so potekale aktivnosti v zvezi z izdelavo prilog in dodatkov iz državnega načrta ter priprava in usklajevanje načrtov zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči na regijski ravni in na nižjih ravneh načrtovanja.

Na podlagi Načrta vaj v obrambnem sistemu in sistemu varstva pred naravnimi in drugimi nesrečami v letu 2023 (št. 84300- 2/2023/4 z dne 2. februarja 2023) je URSZR sodeloval v vaji *ConvEx-2b* kot država, ki nudi mednarodno pomoč ob jedrski nesreči prek MAAE po sistemu RANET. Vaja je potekala od 5. do 7. septembra 2023.

Tudi v letu 2023 je URSZR izvedel tehnični zbor enote za radiološko, kemijsko in biološko (RKB) zaščito v Državnem logističnem centru v Rojah (pregled opreme, postavitve dekontaminacijske postaje). V februarju 2023 so se predstavniki enote za RKB zaščito udeležili predstavitve organiziranosti, delovanja in opremljenosti JRKBO enote Slovenske vojske v Celju. Pripadniki enote za RKB zaščito so v Gasilski šoli Izobraževalnega centra za zaščito in reševanje URSZR na Igu opravili tudi osnovno in obnovitveno usposabljanje za

nosilce izolirnega dihalnega aparata. V oktobru so se udeležili usposabljanja IJS – *Primer 2023* – primerjalne meritve hitrosti doz. V okviru sejma SOBRA so obiskovalcem predstavili delovanje enote in uporabo male dekontaminacijske postaje. V decembru so se predstavniki enote za RKB zaščito udeležili strokovnega usposabljanja (ELME) v okviru nacionalnega projekta MAAE na temo slovenske zakonodaje vezane na varstvo pred sevanji, ukrepe za zaščito prebivalstva in operativne intervencijske ravni.

V letu 2023 je bila v državni enoti za hitre intervencije – v enoti za RKB zaščito ustanovljena ekipa za izvidovanje, v katero bo razporejenih šest pripadnikov CZ. Trenutno je ekipa izpopolnjena s štirimi pripadniki.

V letu 2023 so bili izvedeni tudi letni pregledi virov v detektorjih Chempro 100 in letni servisi.

7.3 NUKLEARNA ELEKTRARNA KRŠKO

Dejavnosti NEK na področju pripravljenosti na izredne dogodke so v letu 2023 obsegale:

- usposabljanja, urjenja in vaje,
- vzdrževanje podpornih centrov, opreme in zvez,
- posodabljanje Načrta zaščite in reševanja NEK (NZiR NEK), postopkov in druge dokumentacije in
- kadrovske izpopolnitve in zamenjave v organizaciji za primer izrednega dogodka.

Uvajalnega usposabljanja ob vstopu v sestav organizacije NUID se je udeležilo 28 oseb. Vseh usposabljanj vezanih na NZiR se je skupaj udeležilo 2.707 udeležencev iz NEK in 275 udeležencev zunanjih izvajalcev del, skupaj 2982 udeležencev. Izvedena je bila ena vaja, in sicer jeseni. Trenutno celotna organizacija NEK za ukrepanje v primeru izrednih dogodkov šteje 464 oseb, vključno z varnostniki in obratovalnim osebjem.

Vir: [\[1\]](#).

8 NADZOR NAD JEDRSKO IN SEVALNO VARNOSTJO

8.1 IZVAJANJE RESOLUCIJE O JEDRSKI IN SEVALNI VARNOSTI

Cilji jedrskih in sevalnih dejavnosti

Cilj 1

Jedrski in sevalni objekti in izvajalci sevalnih dejavnosti izpolnjujejo zakonske zahteve, skrbijo za stalno izboljšanje jedrske in sevalne varnosti ter tesno sledijo razvoju v mednarodnem prostoru.

Ukrepi za doseganje cilja

- Upravljalci in izvajalci sevalnih dejavnosti vzdržujejo visoko raven sevalne in jedrske varnosti, predvsem pa tudi varnostne kulture.
- Državni organi spremljajo in po potrebi spodbujajo predlagane ukrepe upravljavcev in izvajalcev sevalnih dejavnosti za izboljšanje jedrske varnosti.
- Državni organi aktivno spodbujajo raziskovanje, izobraževanje in usposabljanje v domačem in mednarodnem prostoru.

Uresničevanje cilja v letu 2023

V letu 2023 je bil z izdajo odločbe URSJV končan tretji obdobjni varnostni pregled, zadnji pred začetkom obratovanja NEK v podaljšani življenjski dobi, ki je vključeval tudi akcijski načrt predloga izboljšav in akcij, ki izhajajo iz pregleda.

V oktobru 2023 je bil izredni remont NEK zaradi zamenjave dela cevovoda na sistemu za varnostno vbrizgavanje zaradi ugotovljenega puščanja na zvaru cevovoda. Po uspešni izvedbi je elektrarna znova obratovala s polno močjo.

Poteka drugi obdobjni varnosti pregled (OVS2) za raziskovalni reaktor TRIGA.

Tudi v letu 2023 so upravljalci in izvajalci sevalnih dejavnosti vzdrževali visoko raven sevalne in jedrske varnosti, vključno z varnostno kulturo.

Aktivnosti na področju raziskovanja, izobraževanja in usposabljanja so podrobneje predstavljene v opisu izvajanja [cilja 12](#).

Cilji mednarodnega sodelovanja

Cilj 2

Republika Slovenija se načeloma pridružuje mednarodnim konvencijam, sporazumom, pogodbam ali drugim vrstam sodelovanja, ki spodbujajo in omogočajo hitro in enakopravno izmenjavo informacij ali medsebojno pomoč za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti ter zmanjšanje tveganj za ljudi in okolje tako na ozemlju Republike Slovenije kakor tudi drugje.

Slovenski državni organi in druge organizacije na področju jedrske in sevalne varnosti ter fizične zaščite se vključujejo v mednarodna združenja glede na potrebe in koristi, ki jih lahko imajo od takega članstva. Tako združevanje mora prispevati k vzdrževanju jedrske in sevalne varnosti v Sloveniji na primerljivi mednarodni ravni.

Mednarodno sodelovanje je treba spodbujati in vzdrževati na vseh področjih jedrske in sevalne varnosti, tudi v znanosti in izobraževanju.

Republika Slovenija ali slovenski državni organi in druge organizacije na področju jedrske in sevalne varnosti sklepajo dvostranske sporazume o sodelovanju na področju jedrske in sevalne varnosti, če na ta način omogočajo lažje doseganje zastavljenih ciljev. Taki sporazumi so pomembni predvsem, če Sloveniji omogočijo hiter dostop do informacij v primeru radiološke nesreče na območju druge države.

Ukrepi za doseganje cilja

- Slovenske organizacije aktivno spremljajo in se po potrebi vključujejo v mednarodna združenja.
- Pristojne organizacije redno poročajo v skladu z zavezami mednarodnih sporazumov.
- Predstavniki Republike Slovenije spremljajo dogajanja na mednarodnem področju in po potrebi sprožajo postopke za priključitev Slovenije k morebitnim novim ali spremenjenim mednarodnim sporazumom.
- Slovenski državni organi vzdržujejo obstoječe dvostranske sporazume in po potrebi sklepajo nove.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Slovenski državni organi in druge organizacije za zagotavljanje jedrske in sevalne varnosti ter fizičnega varovanja so bili dejavni v mednarodnih združenjih glede na potrebe in prednosti, ki jih ima tako članstvo, in sicer v združenjih in institucijah WENRA, ENSRA, HERCA in tudi v njihovih delovnih skupinah. Prav tako so sodelovali v programskem odboru raziskovalnega programa Euratom.

Republika Slovenija ali slovenski državni organi sklepajo dvostranske sporazume o sodelovanju, da bi dosegli zastavljene cilje ter krepili visoko raven jedrske in sevalne varnosti. Taki sporazumi v Sloveniji omogočajo med drugim hiter dostop do informacij ob morebitni radiološki nesreči na območju druge države pa tudi do drugih informacij. V letu 2023 so potekali običajni dvostranski stiki in izmenjava informacij po teh sporazumih. Poleg tega je bil na Dunaju podpisan nov sporazum med URSJV in Jedrsko regulatorno komisijo Združenih držav Amerike o izmenjavi tehničnih informacij in sodelovanju na področju jedrske varnosti (več v [poglavju 10.6.1](#)), prav tako je vse pripravljeno za podpis memoranduma o soglasju med URSJV in Ministrstvom za energijo Združenih držav Amerike za sodelovanje na področju kibernetne varnosti v jedrskih objektih. Slovenija je izpolnila tudi vse obveznosti in sodelovala na pregledovalnem sestanku po Konvenciji o jedrski varnosti (več v [poglavju 10.6.2](#)).

Cilj 3

Republika Slovenija bo še naprej aktivno sodelovala v vseh dejavnostih znotraj EU, kjer je njena prisotnost obvezna, to je pri predlaganju, sprejemanju in izvajanju skupne evropske zakonodaje, in v tistih, v katerih lahko uveljavlja svoje posebne dolgoročne interese.

Ukrepi za doseganje cilja

- Predstavniki Republike Slovenije aktivno sodelujejo na sestankih delovnih teles EU.
- Država aktivno podpira in sofinancira sodelovanje slovenskih raziskovalcev v raziskovalnih projektih Evropske komisije (Euratom).

Uresničevanje cilja v letu 2023

Republika Slovenija je bila dejavna v skupini Sveta EU za jedrska vprašanja in v skupini, ki je bila ustanovljena po 31. členu pogodbe Euratom, medtem ko je spremljala delo skupin, ustanovljenih po 35., 36. in 37. členu pogodbe Euratom. Slovenski predstavniki so se

udeležili obeh plenarnih sestankov ENSREG (spomladanskega in jesenskega) in sestankov delovnih skupin ENSREG, na katerih so tvorno sodelovali. Med drugim so tudi vodili priprave na naslednjo konferenco ENSREG, ki ji predseduje direktor URSJV. Dejavno so sodelovali tudi pri izvajanju pomoči tretjim državam, ki jo podpira Evropska komisija. Več podatkov je v [poglavju 10.1.1](#).

V povezavi z raziskovalnim programom Obzorje Evropa slovenski predstavniki sodelujejo pri oblikovanju raziskovalnega programa Euratom, in sicer pri pripravi tako imenovanih »delovnih programov« v okviru že navedenega programskega odbora, ki deluje v dveh sestavih in pokriva cepitev (fisijo) in zlitje (fuzijo).

Cilj 4

Republika Slovenija je aktivna članica MAAE. Kot članica te agencije prispeva obvezno članarino, v skladu s svojimi možnostmi pa tudi dodatne kadrovske in finančne prispevke predvsem na področjih, na katerih lahko pričakuje posredno ali neposredno uveljavljanje svojih interesov.

Na področju tehničnega sodelovanja Slovenija podpira projekte, ki imajo velike razvojne možnosti predvsem v državah, ki so geografsko bližje, v državah, ki imajo podobne programe ali tehnologije, in predvsem na področjih, na katerih so slovenski strokovnjaki sposobni nuditi pomoč.

Republika Slovenija bo prejela tehnično pomoč predvsem na področjih, na katerih še nima domačih sposobnosti za doseganje določenih ciljev jedrske in sevalne varnosti.

Republika Slovenija bo še naprej spodbujala svoje strokovnjake za strokovno delo v tretjih državah v sklopu MAAE in vabila mednarodne strokovne skupine na občasne svetovalne preglede svojih objektov in institucij, da bi neodvisno preverili njene sposobnosti. Predvsem pa bo vabila tiste skupine, ki jih je zavezana povabiti.

Ukrepi za doseganje cilja

- Republika Slovenija redno plačuje članarino MAAE in prostovoljni prispevek za tehnično pomoč v znesku, kakor ga vsako leto predlaga sekretariat MAAE.
- Glede na finančne možnosti Slovenija povečuje svojo finančno pomoč za projekte pomoči tretjim državam.
- Slovenski državni organi in druge organizacije se potegujejo za izvajanje projektov tehnične pomoči in jih izvajajo predvsem na območju držav zahodnega Balkana in Sredozemlja, pa tudi na drugih območjih sveta, kjer slovenske izkušnje lahko prispevajo k razvoju.
- Organizacije in posamezniki v Republiki Sloveniji organizirajo delovna srečanja, delavnice, tečaje, seminarje in podobne dogodke z mednarodno udeležbo.
- Organizacije v Republiki Sloveniji sprejemajo na usposabljanja kandidate iz drugih držav.
- Organizacije iz Republike Slovenije prijavljajo projekte tehničnega sodelovanja z MAAE na področjih, na katerih nima polno razvitih svojih zmogljivosti.
- Slovenski strokovnjaki se kot pregledovalci udeležujejo mednarodnih misij v drugih državah.
- NEK v razmikih od tri do pet let povabi mednarodno skupino OSART ali WANO, ki preveri vse vidike njenega obratovanja.
- URSJV povabi v razmikih največ deset let mednarodno skupino IRRS na pregled njenega dela.

- Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije povabi v razmiku največ deset let mednarodno skupino IPPAS na pregled ukrepov za fizično varovanje jedrskih objektov in dejavnosti.
- Po potrebi Republika Slovenija povabi mednarodne skupine s posameznih področij delovanja.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Slovenija redno poravnava članarino do MAAE in prispevek za tehnično sodelovanje, kar prispeva k stabilnemu financiranju MAAE in nemotenemu izvajanju njenih projektov.

Pri tehničnem sodelovanju je Slovenija podpirala projekte, ki imajo velike razvojne možnosti, predvsem v državah, ki so ji geografsko blizu, in v državah, ki imajo podobne programe ali tehnologije, in sicer predvsem na področjih, na katerih so slovenski strokovnjaki sposobni ponuditi pomoč. Nadaljeval se je tudi cikel tehnične pomoči 2022–2023 z izvajanjem štirih projektov, in sicer skupnega projekta URSJV in ARAO, projekta KNM, projekta Biotehniške fakultete in projekta IJS. Več je v [poglavju 10.2](#). V letu 2023 je IJS v Sloveniji organiziral eno delavnico in en tečaj, na usposabljanja pa so URSJV, KNM, IJS, ARAO, Geološki zavod Slovenije, Fakulteta za matematiko in fiziko v Ljubljani, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Koper in OI sprejeli skupaj 45 kandidatov iz tujine.

Slovenija redno gostuje več pregledovalnih misij MAAE. Po izvedenih zaporednih misijah (angleško *back – to – back missions*) IRRS (za pregled upravnega okvira in obeh upravnih organov) in ARTEMIS (pregled nacionalnega programa ravnanja z RAO in IG), ki spadata med misije, ki so jih države članice EU dolžne povabiti v skladu z direktivami EU, nadaljuje izvajanje akcijskih načrtov navedenih misij (več v [poglavju 10.2.1](#)). Slovenski strokovnjaki so v letu 2023 sodelovali tudi na številnih misijah IRRS in ARTEMIS v drugih državah. MAAE je sicer v letu 2023 izvedel tudi nekaj misij IPPAS (angleško *International Physical Protection Advisory Service*). V prejšnjih letih pa je bil vzpostavljen mehanizem za nove pregledovalce v prihodnjih letih. V Sloveniji je bila zadnja misija IPPAS v letu 2010, v letu 2023 pa ni bilo nobenih predhodnih aktivnosti v okviru desetletnega cilja in cikla misij IPPAS v Sloveniji.

Prav tako bo URSJV še naprej spodbujal in omogočal pomoč slovenskih strokovnjakov v tretjih državah, ki jo organizira MAAE, hkrati pa bo Slovenija omogočala izobraževanje tujim štipendistom MAAE, organizirala tečaje in delavnice MAAE ter vabila mednarodne strokovne misije na preglede ali presoje slovenskih objektov in institucij, da bi neodvisno preverili domače sposobnosti.

Cilj 5

Republika Slovenija ostaja aktivna članica v NEA pri OECD. Za njeno delovanje prispeva izračunani znesek članarine. V skladu s svojimi kadrovskimi in finančnimi možnostmi sodeluje v delu njenih odborov, NEA Data bank in tistih pododborov, ki so pomembni za zagotavljanje visoke ravni jedrske in sevalne varnosti.

Ukrepi za doseganje cilja

- Republika Slovenija redno plačuje članarino NEA in Data bank.
- Slovenski predstavniki se aktivno udeležujejo sestankov odborov OECD/NEA in izbranih pododborov ter na podlagi sklepov sestankov predlagajo izboljšave v državi.
- Država aktivno podpira in sofinancira sodelovanje slovenskih raziskovalcev v raziskovalnih projektih OECD/NEA.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Znesek članarine za NEA je bil poravnan v celoti, prav tako pa slovenski predstavniki dejavno sodelujejo pri delu odborov in delovnih skupin NEA, še posebej na področju dejavnosti upravnih organov, varnosti jedrskih naprav, varstva pred sevanji, ravnanja z RAO in IG, jedrskega prava in raziskav. V raziskovalnih projektih večinoma sodelujejo strokovnjaki iz IJS, nanašajo pa se na področja jedrske in reaktorske fizike.

Cilj 6

Ker Republika Slovenija nima nikakršne želje po nemiroljubni uporabi jedrske energije, ostaja trdno zavežana spoštovanju pogodbe o neširjenju jedrskega orožja in s tem popolnoma odprta za inšpekcijske preglede jedrskih materialov (safeguards).

Republika Slovenija sodeluje v mednarodnih organizacijah, povezanih z neširjenjem jedrskega orožja in blaga za dvojno rabo, predvsem v okviru svojih zmognosti in še zlasti izpolnjuje zaveze o poročanju o blagu za dvojno rabo in nadzoru nad njim, po svojih kadrovskih in finančnih zmognostih pa prispeva k svetovnim naporom za preprečevanje širjenja jedrskega orožja.

Ukrepi za doseganje cilja

- Vse organizacije v Republiki Sloveniji v polni meri podpirajo delo mednarodnih inšpektorjev s področja varovanja jedrskih materialov (safeguards).
- Slovenski predstavniki sproti spremljajo delo v mednarodnih organizacijah, povezanih z neširjenjem jedrskega orožja in blaga za dvojno rabo, ter se udeležujejo sestankov v okviru kadrovskih in finančnih zmognosti.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Slovenija izpolnjuje zaveze glede »safeguards«, spremlja mednarodne inšpekcije, izpolnjuje zaveze o poročanju v mednarodne zbirke oziroma mednarodnim organizacijam in združenjem, spremlja dogajanja na področju blaga z dvojno rabo in jedrskega varovanja ter terorizma, po svojih kadrovskih in finančnih zmognostih, v skladu s prednostnimi nalogami pa prispeva tudi k svetovnim prizadevanjem za neširjenje jedrskega orožja. V [poglavju 9.3](#) so podrobno opisani doseženi cilji.

Cilji zakonodaje

Cilj 7

Republika Slovenija vzdržuje svojo zakonodajo na področju jedrske varnosti in varstva pred sevanji v skladu z najboljšo mednarodno prakso. Zakonodaja zagotavlja prednost jedrski in sevalni varnosti ob hkratnem omogočanju glavnega namena uporabe jedrske energije in virov ionizirajočega sevanja.

Ukrepi za doseganje cilja

- Državni organi iz podpoglavja 6.1 Resolucije redno spremljajo mednarodni razvoj na področju jedrske in sevalne varnosti, ga primerjajo z domačo zakonodajo in po potrebi predlagajo njene spremembe.

Uresničevanje cilja v letu 2023

URSJV si prizadeva na področju jedrske in sevalne varnosti v pravni sistem Republike Slovenije v največji meri tekoče in pravočasno prenašati pravni red (direktive) EU, sproti usklajevati domače predpise s sprejetimi standardi v okviru WENRA ter pravočasno izpolnjevati sprejete zaveze po vseh s tem povezanih mednarodnih pogodbah, katerih pogodbenica je država. Tudi v letu 2023 je bilo opravljeno delo na tem področju v veliki meri pogojeno s prizadevanji po usklajenosti domače zakonodaje z mednarodnim razvojem in

najboljšo prakso, predvsem pa že uveljavljenimi mednarodnimi zavezami in standardi. V [poglavju 8.3](#) so podrobno opisani doseženi cilji.

Cilji institucionalnega okvira

Cilj 8

Republika Slovenija vzdržuje ustrezno ločenost in neodvisnost upravnih organov, pristojnih za nadzor jedrske in sevalne varnosti, od tistih subjektov, katerih primarna naloga je promocija uporabe jedrske energije ali virov ionizirajočega sevanja. Nadzorni organi imajo zadostna finančna sredstva in ustrezen kader za opravljanje svojih nalog.

Ukrepi za doseganje cilja

- Ureditev upravnega nadzora varstva pred sevanji in jedrske varnosti se bo statusno in organizacijsko prilagodila zaradi optimalne ureditve za učinkovito in smotrno opravljanje upravnih, razvojnih ali strokovnih nalog v tem delu državne pristojnosti. S prilagoditvami bo razbremenjen državni proračun in bodo doseženi finančna stabilnost upravnega organa, gospodarnejše poslovanje in odprava administrativnih ovir, neodvisnost od vpliva na odločanje o upravnih zadevah ter učinkovita kadrovska in finančna prilagodljivost.

Uresničevanje cilja v letu 2023

V Državnem zboru Republike Slovenije je bil 22. junija 2022 sprejet *Zakon o spremembi Zakona o Vladi Republike Slovenije (ZVRS-J)*. Po izvedenem zakonodajnem referendumu je zakon začel veljati 28. decembra 2022. Namen zakona je vzpostaviti učinkovito organizacijsko strukturo ministrstev, ki bo zagotavljala operativnost in uspešno izvajanje nalog vlade na podlagi zavez iz koalicijskega dogovora. Slednji je zaveza Vlade, da uspešno vodi upravljanje države v zahtevnih razmerah ter se ukvarja s potrebami gospodarstva, okolja in izobraževanja. Novi zakon ne ustvarja novih delovnih področij, temveč jih le reorganizira. Na podlagi tega je bil spremenjen tudi *Zakon o državni upravi* (Uradni list RS, št. 113/05 – uradno prečiščeno besedilo, 89/07 – odl. US, 126/07 – ZUP-E, 48/09, 8/10 – ZUP-G, 8/12 – ZVRS-F, 21/12, 47/13, 12/14, 90/14, 51/16, 36/21, 82/21, 189/21, 153/22 in 18/23), ki zagotavlja ustrezno ločenost in neodvisnost upravnih organov. Med pristojnosti Ministrstva za naravne vire in prostor Republike Slovenije je tako navedeno tudi opravljanje nalog na področju jedrske varnosti in varstva pred ionizirajočimi sevanji, Ministrstvo za zdravje Republike Slovenije opravlja med drugim tudi naloge na področju varstva pred sevanji, Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije pa naloge na področju energetike in ravnanja z odpadki.

Cilj 9

Sistem pooblaščenih izvedencev omogoča optimalno strokovno podporo pri odločanju upravnih organov o jedrski in sevalni varnosti, pri čemer je zagotovljeno, da povzročitelj oziroma vložnik krije stroške priprave strokovnega mnenja.

Ukrepi za doseganje cilja

- S spodbujanjem in financiranjem usmerjenih razvojnih nalog sta zagotovljena pokritost vseh področij jedrske in sevalne varnosti s pooblaščenimi izvedenci iz Slovenije in neodvisnost njihovega obstoja od upravljavcev jedrskih ali sevalnih objektov ali izvajalcev sevalnih dejavnosti.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Sistem pooblaščenih izvedencev v Sloveniji omogoča optimalno strokovno podporo pri odločanju upravnih organov o jedrski in sevalni varnosti. V letu 2017 spremenjeni ZVISJV-1 je ohranil enako rešitev, kot je veljala v preteklosti: stranka, ki je sprožila upravni postopek, pri katerem je treba pridobiti strokovno mnenje pooblaščenega izvedenca za sevalno in jedrsko varnost, mora kriti stroške priprave takega strokovnega mnenja. Konec leta 2023 je bilo pooblaščenih enajst izvedencev iz Republike Slovenije, ki so sposobni pokrivati vsa področja jedrske in sevalne varnosti. Na novo je v letu 2023 dobila pooblastilo Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. Zakon še vedno omogoča tudi pooblastitev tujih strokovnih organizacij (konec leta 2023 sta imeli veljavno pooblastilo dve organizaciji iz Avstrije in pet iz Hrvaške), kar zagotavlja večjo pokritost strokovnih področij. Zakon prav tako še vedno vsebuje določila o zagotavljanju neodvisnosti pooblaščenih izvedencev od upravljavcev jedrskih ali sevalnih objektov ali izvajalcev sevalnih dejavnosti.

Poleg neposrednega financiranja izdelave strokovnih mnenj so pooblašчени izvedenci financirani tudi z raziskovalnimi in razvojnimi projekti, kar je opisano v nadaljevanju pri doseganju [cilja 12](#).

Cilji na področju pripravljenosti na izredne dogodke

Cilj 10

Pri uporabi jedrske energije in izvajanju sevalnih dejavnosti v Republiki Sloveniji je primerno poskrbljeno za pripravljenost na ukrepanje ob izrednih dogodkih, da bi v takih primerih kar najbolj zmanjšali posledice za ljudi in okolje.

Ukrepi za doseganje cilja

- Medresorska komisija za koordinacijo usklajenosti državnega načrta za primer jedrske ali radiološke nesreče skrbi za usmerjanje in koordinacijo pristojnih državnih organov.
- Sistem ukrepanja se redno preverja z vajami.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Na podlagi zgoraj povzetih aktivnosti ([poglavje 7](#)) v letu 2023 je URSJV pri uporabi jedrske energije in izvajanju sevalnih dejavnosti v Republiki Sloveniji primerno skrbel za pripravljenost na ukrepanje ob izrednih dogodkih. Čeprav se medresorska komisija ni sestala ne v letu 2022 in ne v letu 2023, so nekateri njeni člani v tem času sodelovali pri pripravi revizije državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči, ki je bila sprejeta maja 2023. Revizija načrta ne vključuje več delovanja medresorske komisije za koordinacijo usklajenosti državnega načrta za primer jedrske ali radiološke nesreče, ampak to funkcijo prelaga na siceršnje ustaljeno medresorsko usklajevanje predlogov predpisov in aktov oziroma vladnih gradiv. V letu 2023 so bile izdelane tudi revizije nekaterih drugih krovnih dokumentov s področja zagotavljanja pripravljenosti na izredne dogodke: Ocena ogroženosti ob izrednem dogodku v jedrskih objektih in zaradi radioaktivnih snovi, Ocena tveganja za jedrske in radiološke nesreče, Ocena zmožnosti obvladovanja tveganja za jedrske in radiološke nesreče. Poleg tega je bilo pripravljenih tudi več prilog k novi reviziji državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči, med katerimi v načrtovanje uvajata pomembne novosti predvsem Strategija izrednega monitoringa in Postopki za prenehanje izrednega dogodka. Poleg naštetega se je sistem ukrepanja ob jedrskih in radioloških nesrečah redno preverjal tudi z domačimi in mednarodnimi vajami, kar je podrobneje opisano v [poglavju 7](#).

Cilji kompetentnosti strokovne podpore

Cilj 11

V slovenskih izobraževalnih ustanovah obstajajo študijski programi, katerih diplomanti po ustreznem dodatnem usposabljanju lahko prevzemajo pomembne položaje v delovnih organizacijah, na katerih bodo lahko zagotavljali jedrsko varnost.

Ukrepi za doseganje cilja

- Slovenske izobraževalne ustanove zagotovijo ustrezne študijske programe, pri čemer država neposredno finančno podpira tiste, ki so mednarodno primerljivi in priznani.
- Upravljalci sevalnih in jedrskih objektov, izvajalci sevalnih dejavnosti in državni organi, pristojni za jedrsko in sevalno varnost, podpirajo izobraževalne programe s področij fizike, reaktorske tehnike, jedrske varnosti, obvladovanja težkih neizgodb s taljenjem sredice, tehnologij razgradnje jedrskih objektov in ravnanja z RAO ter pri teh programih tudi sodelujejo.

Uresničevanje cilja v letu 2023

Na Fakulteti za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani (FMF UL) se v okviru Oddelka za fiziko izvaja magistrski študijski program druge stopnje »Jedrska tehnika«. V študijskem letu 2023/24 se je v program prvič vpisalo pet domačih in dva tuja študenta, skupno jih je v prvi letnik vpisanih deset. V drugi letnik so vpisani štirje domači in 17 tujih študentov. Nekaj študentov je vpisanih v dodatno leto. Študentje skupno poslušajo do osem strokovnih predmetov programa Jedrska tehnika, približno polovico dodatnih kreditnih točk pa pridobijo s predmeti drugih študijskih programov. Zaradi varčevanja in finančnega primanjkljaja programa potekajo predavanja le pri osmih strokovnih predmetih in še pri teh v cikličnem načinu: izvajajo se vsako drugo leto. Magistrski študij jedrske tehnike je v letu 2023 končalo devet domačih in sedem tujih študentov.

Študijski program izvajajo učitelji – sodelavci IJS ter Fakultete za elektrotehniko in Fakultete za strojništvo. Ključne strokovne predmete vodijo učitelji zaposleni na IJS v okviru dodatnih zaposlitev oziroma pogodb s FMF-UL. Stalnega mesta za učitelja jedrske tehnike na Univerzi v Ljubljani ni.

V letu 2018 je FMF UL s konzorcijem treh drugih evropskih univerz uspešno kandidiral za sredstva razpisa EU Erasmus Mundus za mednarodni magistrski študijski program jedrske tehnike. Ime programa je SARENA (angleško *SAfe and REliable Nuclear Applications*). Prvi štirje tuji študenti so se vpisali v letu 2020, in sicer v drugi letnik magistrskega programa Jedrska tehnika v Ljubljani, zadnja generacija osmih študentov pa v letu 2023. Približno polovica jih magistrira na programu Jedrska tehnika v Ljubljani, druga polovica pa na finski Lappeenranta University of Technology, njihove magistrske diplome pa prizna tudi Univerza v Ljubljani. V letu 2023/24 je v okviru programa SARENA v Ljubljani v drugem letniku osem tujih študentov. Sprememba pozitivno vpliva tudi na domače študente: v šolskih letih od 2020 do 2023 so se v tretjem semestru v angleškem jeziku vsako leto predavali štirje strokovni predmeti, ki so del programa Jedrska tehnika in hkrati del mednarodnega programa jedrske tehnike SARENA.

V letu 2023 je EU odobril podaljšanje programa SARENA. Po podobnem sistemu kot v prvih štirih letih se bo izobraževalo okoli 60 tujih študentov. Polovica od njih bo študirala tudi na Univerzi v Ljubljani, kjer prvo generacijo pričakujejo v študijskem letu 2024/25.

Na doktorskem programu Matematika in fizika v okviru modula Jedrska tehnika je trenutno aktivnih okoli deset študentov. V letu 2023 so doktorirali trije študentje.

Ocena kaže, da v trenutnih okoliščinah v Sloveniji obseg študija približno ustreza potrebam stroke, je pa število vpisanih študentov že zdaj premajhno. Ob odločitvi za graditev drugega bloka jedrske elektrarne pa bi se število študentov in programov moralo znatno povečati. Pri tem je treba omeniti, da na področje jedrske tehnike vsako leto vstopi tudi nekaj inženirjev z

drugih tehničnih in naravoslovnih fakultet, ki jedrsko znanje pridobijo izven fakultet z usposabljanjem po zaposlitvi.

Cilj 12

V Republiki Sloveniji so vzpostavljene stabilne razmere za financiranje in izvajanje raziskovalne in izobraževalne dejavnosti na področju jedrske in sevalne varnosti, s katerimi je zagotovljena »kritična masa« strokovnjakov za kompetentno pokrivanje vseh ključnih vidikov varne uporabe jedrske energije in virov ionizirajočega sevanja.

Ukrepi za doseganje cilja

- Država aktivno podpira in sofinancira sodelovanje slovenskih znanstvenih in raziskovalnih organizacij v mednarodnih raziskovalnih projektih in programih pod okriljem EU, OECD/NEA, US NRC in podobnih uveljavljenih organizacij.
- Raziskovalni programi, financirani iz državnega proračuna ali drugih virov, omogočajo temeljne raziskave na področjih jedrske in sevalne varnosti.
- Sredstva, zbrana od upravljavcev jedrskih in sevalnih objektov in oplemenitena s sredstvi državnega proračuna, omogočajo uporabne raziskave in razvoj za podporo reševanju sprotnih izzivov na področju jedrske in sevalne varnosti v gospodarstvu. URSJV v sodelovanju z uporabniki pripravi program teh raziskav in razvoja.
- Zagotoviti je treba motivacijo raziskovalnih organizacij za udeležbo na aplikativnih raziskavah za gospodarstvo.

Uresničevanje cilja v letu 2023

URSJV redno zbira podatke o tem, koliko sredstev je bilo izplačanih slovenskim organizacijam izven glavnih jedrskih objektov in državnih organov, predvsem pooblaščenim izvedencem na področju jedrske in sevalne stroke. Skupna vsota za raziskovalno dejavnost raziskovalcem s strani Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) je bila v letu 2023 nekaj več kot 3,4 milijona evrov. Ker se povprečna cena enega strokovnjaka (1 ekvivalent polnega delovnega časa, angleško *full time equivalent*, FTE) giblje okoli 84.300 evrov na leto, navedeni znesek zadošča za financiranje približno 43 strokovnjakov. Celotni znesek, ki je bil izplačan v letu 2023 za raziskovalno dejavnost, aplikativne projekte in aktivnosti, povezane z ZVISJV-1, znaša nekaj manj kot 19 milijonov evrov. Tolikšen obseg financiranja prispeva k vzdrževanju strokovnih kompetenc v državi kot pomoč pri sprejemanju pomembnih odločitev na področju jedrske varnosti. Financiranje je prepuščeno trgu in individualnim pogodbam med investitorji in izvajalci. Da bi zagotovili enakomerno in zadostno pokritost vseh področij jedrske in sevalne varnosti v državi, bi bilo smiselno pripraviti širšo strategijo raziskav in razvoja na področju jedrske varnosti, ki bi bila podlaga za izbiro raziskovalnih področij pri razpisih ARIS in oporna točka pri sklepanju individualnih pogodb za razvojne potrebe posameznih naročnikov.

URSJV je na svojem ožjem upravnem področju v letu 2020 sprejel Strategijo raziskav in razvoja na URSJV, žal pa so sredstva URSJV, namenjena financiranju razvojnih nalog, zelo omejena. V letu 2023 je URSJV iz naslova raziskav in razvoja naročil pet projektnih nalog v skupni vrednosti 57.643 evrov, ena projektna naloga je dvoletna in se bo nadaljevala v letu 2024.

8.2 IZVAJANJE NACIONALNEGA PROGRAMA RESOLUCIJE RAVNANJA Z RADIOAKTIVNIMI

ODPADKI IN IZRABLJENIM GORIVOM ZA OBDOBJE OD 2023–2032

V nadaljevanju je povzeto izvajanje posameznih strategij iz Resolucije o nacionalnem programu ravnanja z RAO in izrabljenim gorivom za obdobje 2023–2032 (ReNPROIG23-32).

Strategija 1

Za RAO in IG v jedrskih in sevalnih objektih so odgovorni imetniki dovoljenja za obratovanje. Z RAO in IG se ravna v skladu s potrjenimi varnostnimi poročili za obratovanje posameznih objektov. Skladiščenje ali shranjevanje se izvajata z namenom učinkovitega in varnega faznega odlaganja v odlagališču NSRAO. Pri ravnanju z RAO se spodbuja uporaba koncepta opustitve nadzora nad radioaktivno snovjo v skladu s predpisanimi merili, tako da se prepreči nepotrebno nastajanje RAO.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U1/1 NEK skladišči RAO v obstoječem skladišču z uporabo že uveljavljenih načinov skladiščenja ter meril sprejemljivosti za skladiščenje, spremenjenih postopkov optimizacije ravnanja z RAO in postopkov zmanjševanja prostornine že nastalih RAO ter uporabo prostora za manipulacijo z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov med pomožno stavbo in začasnim skladiščem NSRAO in stavbo za dekontaminacijo – stalno do odvoza vseh NSRAO z lokacije. Stalno v nadaljevanju resolucije pomeni za čas izvajanja te resolucije.

KK1/1.1 NEK z uveljavljenimi metodami obdelave ohranja povprečno letno količino uskladiščenih NSRAO pod 35 m³.

U1/2 NEK skladišči IG v obstoječem bazenu za IG in poskrbi za premestitev IG v letih 2023 in 2028 ter njegovo skladiščenje v suhem skladišču za IG na lokaciji NEK.

KK1/2.1 Premestitev 592 gorivnih elementov v letu 2023 in premestitev 592 gorivnih elementov leta 2028.

U1/3 Z radioaktivnimi snovmi, ki nastajajo med obratovanjem reaktorja TRIGA Mark II, upravljavec reaktorja ravna v skladu z dosedanja prakso zbiranja, sortiranja in ločevanja radioaktivne snovi, opustitve nadzora nad njo in njenega začasnega shranjevanja v objektu vroče celice ter oddaje izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO z namenom skladiščenja v CSRAO in končnega odlaganja RAO – stalno.

KK1/3.1 Upravljavec reaktorja TRIGA Mark II nadaljuje dosedanja prakso ravnanja z radioaktivnimi snovmi tako, da letna količina nastalih trdnih RAO v povprečju ne presega 0,5 m³.

U1/4 ARAO skrbi za redno in nemoteno prevzemanje RAO in njihovo skladiščenje. Ob tem naj, če je to mogoče, izvaja dejavnosti za predajo v ponovno uporabo, predelavo ali odvoz za vire sevanja, ki so skladiščeni v CSRAO kot RAO.

KK1/4.1 ARAO s postopki obdelave in priprave, zmanjševanja prostornine RAO, opustitve nadzora, ponovne uporabe ali odvoza nekaterih RAO na letni ravni ohranja v CSRAO povečanje prostornine uskladiščenih RAO v povprečju pod 1,5 m³.

Uresničevanje strategije v letu 2023

V NEK, v raziskovalnem reaktorju TRIGA Mark II in CSRAO ravnanje z RAO poteka v skladu z dovoljenji in zahtevami varnostnih poročil. Uporablja se koncept opustitve nadzora nad radioaktivno snovjo. Priprava na odlaganje NSRAO iz NEK se bo izvedla v NEK.

V sklopu programa nadgradnje varnosti NEK je bilo v letu 2022 na lokaciji NEK zgrajeno novo suho skladišče za izrabljeno gorivo. Projekt suhega skladiščenja izrabljenega goriva zajema umestitev 70 skladiščnih zabojnikov HI-STORM FW MPC v zgradbo za suho skladiščenje izrabljenega goriva (DSB). V začetku leta 2023 je bil izveden tehnični pregled zgradbe za suho skladiščenje izrabljenega goriva v tehnološkem delu elektrarne. Pridobljeno je bilo uporabno dovoljenje, vsi predvideni suhi testi so bili uspešno končani. URSJV je izdal dovoljenje za začetek prenosa izrabljenega goriva iz bazena za izrabljeno gorivo v vsebnike in premestitev 16 zabojnikov v suho skladišče DSB zgradbe. Prva kampanja prenosa izrabljenega goriva v suho skladišče je bila uspešno izvedena v letu 2023. V suho skladišče je bilo prestavljenih 592 gorivnih elementov, v 16 večnamenskih vsebnikih (MPC), ki so vstavljeni v 16 skladiščnih zabojnikov (HI-STORM).

Za zmanjšanje prostornine RAO v CSRAO je ARAO izvozil pošiljke ionizacijskih javljalnikov požara v tujino. V letu 2023 je ARAO opustil nadzor nad radioaktivno snovjo. Skupna količina materiala, nad katerim je bil opuščen nadzor, je bila 406 kilogramov. S tem se je v skladiščnem prostoru CSRAO sprostil dodaten prostor v obsegu 2,12 m³. Material je bil oddan pooblaščenim zbiralcem sekundarnih surovin in odpadkov, ki nastanejo pri gradbenih delih. S temi ukrepi ARAO učinkovito vzdržuje, da je letno povečanje prostornine uskladiščenih RAO v povprečju pod 1,5 m³.

Več o nastajanju in ravnanju z radioaktivnimi odpadki v posameznih jedrskih objektih je v [poglavju 6](#).

Strategija 2

Uporabniki morajo radioaktivno snov po prenehanju uporabe vrniti dobavitelju/proizvajalcu ali jo predati drugemu izvajalcu sevalne dejavnosti, če te možnosti ni, pa jo morajo predati izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO. Radioaktivno snov je mogoče predelati ali znova uporabiti, tudi če je že skladiščena v CSRAO. Spodbuja se uporaba alternativnih metod v dejavnostih, v katerih je to mogoče.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U2/1 Primarno je treba zaprte vire sevanja vračati dobaviteljem oziroma proizvajalcem. Če to ni mogoče, se predajo izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO, ki jih ustrezno obdela in pripravi ter uskladišči v CSRAO – stalno.

KK2/1.1 Uporabniki zaprtih virov sevanja morajo pred predajo virov izvajalcu javne službe ravnanja z RAO preveriti možnosti njihovega vračila proizvajalcu oziroma dobavitelju. Novejši zaprti viri sevanja naj se vsaj v 75 odstotkih primerov vračajo dobaviteljem oziroma proizvajalcem.

U2/2 Upravljavca CSRAO poskrbi za izvedbo občasnega varnostnega pregleda ter podaljšanje in razširitev obratovalnega dovoljenja za CSRAO za nadaljnjih deset let – do konca leta 2028.

KK2/2.1 ARAO kot upravljavca jedrskega objekta CSRAO mora najpozneje do konca leta 2024 pripraviti in vložiti vlogo za odobritev vsebine, obsega, metodologije in časovnega načrta izvedbe naslednjega občasnega varnostnega pregleda ter do junija leta 2025 pripraviti program vsebine, obsega in časovnega načrta izvedbe pregleda.

U2/3 Država zagotavlja pogoje za redno izvajanje obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO od prevzema, prevoza do obdelave, skladiščenja in odlaganja – stalno.

KK2/3.1 ARAO pripravi vsaka tri leta dolgoročni program dela zavoda za obdobje petih let, ki je podlaga za določitev časovno razmejenih finančnih sredstev in financiranje dejavnosti. Vlada Republike Slovenije na podlagi obrazloženega mnenja upravnega odbora ARAO in na

predlog ministra, pristojnega za odpadke, sprejme dolgoročni program dela javne službe ravnanja z RAO. ARAO o izvajanju dolgoročnega programa Vladi Republike Slovenije poroča vsako leto v okviru letnega poročila o izvajanju poslovnega načrta javne službe ravnanja z RAO.

Strategija 3

Uporabniki zaprtih virov sevanja praviloma po uporabi naprave z zaprtimi viri sevanja vračajo dobaviteljem/proizvajalcem. Če se zaprti viri sevanja ne vračajo proizvajalcem, se predajo izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO in uskladiščijo v CSRAO. Spodbuja se opustitev nadzora nad radioaktivno snovjo v skladu s predpisom, ki ureja sevalne dejavnosti, da se zmanjša količina RAO. S prehodnimi tekočimi RAO se ravna na način redčenja in spuščanja v kanalizacijski sistem v skladu z odobrenimi mejnimi vrednostmi za izpuste v okolje.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U3/1 Primarno je treba zaprte vire sevanja vračati dobaviteljem oziroma proizvajalcem. Če to ni mogoče, se predajo izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO in uskladiščijo v CSRAO – stalno.

KK3/1.1 Uporabniki virov sevanja morajo pred predajo virov izvajalcu javne službe ravnanja z RAO preveriti možnosti njihovega vračila proizvajalcu oziroma dobavitelju. Viri sevanja naj se vsaj v 75 odstotkih primerov vračajo dobaviteljem oziroma proizvajalcem.

U3/2 Primarno se nastali trdni RAO shranjujejo v shrambah do možnosti opustitve nadzora v skladu s predpisom, ki ureja sevalne dejavnosti. Če to ni mogoče, se predajo izvajalcu obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO in uskladiščijo v CSRAO – stalno.

KK3/2.1 Zasedenost shrambe ne sme presegati 80 odstotkov njene zmogljivosti. Izvajalec sevalne dejavnosti, ki je imetnik RAO in jih shranjuje do predaje izvajalcu javne službe za ravnanje z RAO ali do opustitve nadzora, mora v ta namen za shranjevanje RAO voditi letne evidence zasedenosti shrambe, nastajanja in količine ter predvidene opustitve nadzora in o tem poročati organu, pristojnemu za jedrsko varnost.

U3/3 Redčenje in disperzija prehodnih tekočih RAO ter izpust v kanalizacijski sistem v skladu z odobrenimi mejnimi vrednostmi za izpuste – stalno. Kadar je to izvedljivo in v skladu z optimizacijo varstva pred sevanji, ima prednost pred redčenjem in disperzijo staranje prehodnih tekočih RAO, da naravno razpadajo.

KK3/3.1 Izpusti naj bodo nižji od 90 odstotkov odobrenih mejnih vrednosti za izpuste v okolje.

Uresničevanje strategij 2 in 3 v letu 2023

Izvajalci sevalnih dejavnosti večinoma po prenehanju uporabe virov sevanja te vračajo dobavitelju v tujino ali predajo v CSRAO, ki ga upravlja ARAO. ARAO izvaja obvezno državno gospodarsko javno službo za ravnanje z RAO. Februarja 2018 je URSJV izdal odločbo o potrditvi poročila o občasnem varnostnem pregledu za objekt CSRAO in s tem naložil upravljavcu uveljavitev načrta izvedbe ukrepov v naslednjih treh letih. Odločba o potrditvi poročila o občasnem varnostnem pregledu je bila tudi podlaga za podaljšanje obratovalnega dovoljenja CSRAO v aprilu 2018. Uporablja se koncept opustitve nadzora nad radioaktivno snovjo. ARAO z namenom zmanjšanja prostornine RAO v CSRAO in zagotavljanja skladiščnega prostora vsako leto odpelje večje število ionizacijskih JAP na reciklažo v tujino (leta 2020 1039 kosov, leta 2021 2080 kosov, leta 2022 1319 kosov in leta 2023 1205 kosov; skupno torej 5463 kosov), kjer bodo tudi ostali. V letu 2023 je bil potrjen Dolgoročni program dela ARAO za obdobje 2023–2027, ki skupaj s poslovnimi načrti

ARAO predvideva zagotavljanje ustreznega kadra za izvajanje gospodarske javne službe ravnanja z RAO; na tej podlagi so bile na ARAO izvedene nove zaposlitve v letu 2023 in začetku leta 2024.

Strategija 4

Zgraditi odlagališče NSRAO, uspešno končati poskusno obratovanje in pridobiti obratovalno dovoljenje ter v odlagališče čim prej odložiti obstoječe količine NSRAO. Po odložitvi vseh slovenskih obratovalnih NSRAO odlagališče privedi v stanje mirovanja ter po koncu obratovanja NEK in v času njegove razgradnje znova vzpostaviti dejavnosti za sprejem in odlaganje ter vanj odložiti vse NSRAO, ga razgraditi (neodlagalni del odlagališča) in zapreti. Priprava vseh NSRAO za odlaganje se opravi na lokaciji NEK ali kateri koli drugi primerni lokaciji.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U4/1 Vlada Republike Slovenije izpolni pogoje za redno delovanje meddržavne komisije kot organa za spremljanje meddržavne pogodbe BHRNEK v duhu iskanja varnih, učinkovitih in gospodarnih skupnih rešitev – stalno.

KK4/1.1 Meddržavna komisija se vsaj enkrat letno sestane na temo reševanja problematike ravnanja z NSRAO iz NEK.

U4/2 Dopolnitev meril sprejemljivosti za odlaganje.

KK4/2.1 Merila sprejemljivosti za odlaganje, ki jih je organ, pristojen za jedrsko varnost, odobril v mnenju h gradnji odlagališča, izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO dopolni najmanj pri odobritvi poskusnega obratovanja in v dovoljenju za obratovanje odlagališča.

U4/3 Izgradnja odlagališča v obdobju 2023–2026.

KK4/3.1 Po končani izgradnji odlagalnega dela odlagališča in tehnološkega ter upravno-servisnega objekta izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO uspešno izvede poskusno spuščanje in odlaganje zabojnika N2d brez NSRAO v odlagalni silos – najpozneje 50 mesecev od uvedbe izvajalca gradnje v delo.

U4/4 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v času gradnje odlagališča za pravočasno ugotavljanje odmikov od načrtovane izvedbe ter ukrepov za njihovo odpravo enkrat letno pripravi poročilo o izvajanju projekta.

KK4/4.1 Ugotovljeni odmiki od načrtovanih investicijskih stroškov v poročilu o izvajanju projekta ne smejo presežati 20 odstotkov ocenjene vrednosti projekta ali pa časovni načrt izvedbe ne sme biti podaljšán za več kot eno leto.

U4/5 Poskusno obratovanje odlagališča v drugi polovici leta 2026.

KK4/5.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v času poskusnega obratovanja izvede preizkuse delovanja odlagališča za do deset zabojnikov N2d brez NSRAO.

KK4/5.2 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v času poskusnega obratovanja začne odlagati zabojnike z NSRAO in ob tem zagotovi, da je mogoče največ 198 odloženih zabojnikov N2d z NSRAO (dva sloja zabojnikov) odstraniti z odlagališča in to povrniti v prvotno stanje.

U4/6 Redno obratovanje odlagališča, na katero se odloži polovica vseh obratovalnih NSRAO iz NEK in odpadki iz CSRAO – od leta 2027 do leta 2029.

KK4/6.1 Do konca leta 2029 naj bo odloženih približno 500 zabojnikov N2d oziroma 80 odstotkov slovenskega deleža obratovalnih NSRAO iz NEK, 24 zabojnikov N2d oziroma

60 odstotkov predvidenih odpadkov iz CSRAO in en zabojnik N2d z NSRAO, ki bodo nastali pri pripravi na odlaganje.

U4/7 V letu 2030 začetek mirovanja odlagališča do leta 2050, medtem se ustrezno in po potrebi izvaja operativno skladiščenje NSRAO v NEK in CSRAO.

KK4/7.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v času mirovanja odlagališča izvaja vse predvidene in potrebne dejavnosti, ki so določene s potrjenim varnostnim poročilom in načrtom dejavnosti za obdobje mirovanja odlagališča.

KK4/7.2. NEK, d. o. o., v času mirovanja odlagališča RAO iz obratovanja in razgradnje skladišči RAO, pri čemer naj zasedenost skladišča ne presega 95 odstotkov razpoložljivih skladiščnih zmogljivosti. Po začetku razgradnje NEK v letu 2043 in do začetka ponovnega obratovanja odlagališča NSRAO lahko NEK kontaminirane materiale iz razgradnje po potrebi začasno skladišči tudi v drugih objektih v NEK.

KK4/7.3 ARAO kot upravljavec objekta CSRAO v času mirovanja odlagališča skladišči RAO, ki ne izvirajo iz jedrskih objektov za proizvodnjo energije, pri čemer naj zasedenost skladišča ne presega 80 odstotkov administrativne skladiščne zmogljivosti objekta, ki znaša 115 m³ RAO.

U4/8 Leta 2050 se odlagališče znova pripravi za sprejem in odlaganje NSRAO, vanj se odložijo preostali NSRAO iz obratovanja in razgradnje NEK, preostali institucionalni RAO iz CSRAO in njegove razgradnje ter razgradnje raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II in delovanja, razgradnje in zapiranja odlagališča.

KK4/8.1 Do konca leta 2058 naj bo odložen preostanek NSRAO – približno 294 zabojnikov N2d oziroma 20 odstotkov preostalega slovenskega deleža obratovalnih NSRAO iz NEK, vsi do tedaj nastali slovenski NSRAO iz razgradnje NEK (177 N2d), 16 zabojnikov N2d oziroma 40 odstotkov predvidenih odpadkov iz CSRAO, 14 zabojnikov N2d z NSRAO, ki bodo nastali pri pripravi na odlaganje, in 36 zabojnikov N2d z NSRAO iz razgradnje raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II.

U4/9 Odlagališče obratuje do leta 2058, ko se začne njegova razgradnja.

KK4/9.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO dopolni Program razgradnje za ne-odlagalni del odlagališča do začetka poskusnega obratovanja odlagališča in nadalje v postopkih občasnega varnostnega pregleda za odlagališče NSRAO. Program naj se uskladi tudi, če bo prišlo do spremembe pomembnih časovnih mejnikov pri gradnji in obratovanju odlagališča ter spremembe načrtov ravnanja z RAO v tehnoloških objektih in pri uporabi tehnološke opreme.

U4/10 Glede na analizo potreb po nadaljnjem odlaganju odlagališče obratuje še po letu 2059, sicer pa se v letu 2059 zapre ter se začeta izvajati dolgoročni nadzor in vzdrževanje.

KK4/10.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO dopolni Program zapiranja odlagališča in Načrt dolgoročnega nadzora in vzdrževanja po zaprtju odlagališča do začetka poskusnega obratovanja odlagališča in nadalje v postopkih občasnega varnostnega pregleda za odlagališče NSRAO. Program in načrt naj se uskladita tudi, če bo prišlo do spremembe pomembnih časovnih mejnikov pri gradnji in obratovanju odlagališča ter spremembe načrtov ravnanja z RAO v tehnoloških in odlagalnih objektih in uporabi tehnološke opreme.

Uresničevanje strategije 4 v letu 2023

URSJV je februarja 2022 izdal mnenje h gradnji odlagališča in odločbo o določitvi objekta državne infrastrukture ter hkrati določil status jedrskega objekta. V začetku leta 2023 je bilo pridobljeno gradbeno dovoljenje za infrastrukturne objekte odlagališča NSRAO, pozneje pa še gradbeno dovoljenje za jedrski del odlagališča. Pripravljalna dela za odlagališče NSRAO

so bila končana v letu 2017. Glede na stanje na trgu gradnje je ARAO v letu 2023 pripravil novelacijo investicijskega programa za odlagališče NSRAO Vrbinja, Krško, revizija F. V drugi polovici leta 2022 je bil objavljen razpis za gradnjo infrastrukture in vzpostavitev fizičnega varovanja. V letu 2022 je bil objavljen tudi razpis za izdelavo odlagalnih zabojnikov. V marcu 2023 je bil izbran ponudnik za izdelavo odlagalnih zabojnikov. Pripravlja se vse potrebno za obnovo Slovenskega tehničnega soglasja za zabojnik, nato pa sledi najprej izdelava poskusnih zabojnikov in pozneje še zabojnikov za odlaganje. V letu 2023 je bil izbran izvajalec za gradnjo infrastrukture in vzpostavitev tehničnega varovanja in podpisana je bila pogodba. V avgustu 2023 so se začela dela in urejanje na področju izgradnje infrastrukturnih objektov na območju tako imenovane Vrbinske ceste. V oktobru in novembru 2023 so potekala dela na infrastrukturnih vodih za odlagališče, vozišču javne ceste, priključku in kolesarski poti, ki so bili v novembru 2023 končana s finim asfaltom, zatem pa je bila izvedena vertikalna prometna oprema ceste. V novembru 2023 so se začela dela na lokaciji zunanje ograje ter zunanje in notranje obodne ceste odlagališča, izkopi in utrjevanje temeljnih tal, ter gradnja pasovnega temelja ograje. V decembru 2023 je bil končan temelj za transformatorsko postajo odlagališča. Pri gradnji so bili aktivno vključeni nadzor, zunanja kontrola in projektant. V letu 2023 je bil objavljen razpis za gradnjo objektov odlagališča, izvajalec do konca leta 2023 še ni bil izbran. Začele so se priprave razpisa za dobavo in montažo portalnega dvigala in dvigalne opreme.

Meddržavna komisija se je v letu 2023 sestala oktobra na 17. seji. Več o delu meddržavne komisije in sklepov s 17. seje je opisano v [poglavju 10.5](#).

Strategija 5

IG iz NEK se skladišči v bazenu za IG in s htem skladišču IG na lokaciji elektrarne. Imetnik IG preveri možnost predelave goriva. Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO spremlja mednarodni in še posebej evropski razvoj na področju obdelave, predelave in končnega odlaganja IG oziroma VRAO, ki izhajajo iz IG, in se dejavno vključuje vanj ter izvaja potrebne dejavnosti za gradnjo lastnega odlagališča IG in VRAO ter sodeluje pri dejavnostih za odlaganje IG v regionalnem ali multinacionalnem odlagališču in jih analizira.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U5/1 Vlada Republike Slovenije izpolni pogoje za redno delovanje meddržavne komisije kot organa za spremljanje meddržavne pogodbe BHRNEK v duhu iskanja varnih, učinkovitih in gospodarnih skupnih rešitev odlaganja VRAO in IG – stalno.

KK5/1.1 Meddržavna komisija se vsaj enkrat letno sestane na temo reševanja problematike ravnanja z VRAO in IG iz NEK.

U5/2 NEK zgradi suho skladišče za IG v NEK z obratovalno dobo 60 let po predvidenem prenehanju podaljšane obratovanja NEK. Začetek obratovanja in premeščanja IG v letu 2023.

KK5/2.1 Premestitev 592 GE v letih 2023 in 2028. NEK zagotavlja, da zmogljivost bazena in suhega skladišča za IG zadoščata za obratovanje elektrarne do njene predvidene podaljšane življenjske dobe leta 2043.

U5/3 NEK kot imetnik IG izdela analizo možnosti ter varnostne in ekonomske upravičenosti predelave IG.

KK5/3.1 NEK s sodelovanjem izvajalca obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO do leta 2030 izdela poročilo z analizo možnosti predelave IG v kateri s poudarkom na skladiščenju in končnem odlaganju prouči vse prednosti in pomanjkljivosti take rešitve.

U5/4 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO, raziskovalne institucije in pooblaščenici izvedenci za sevalno in jedrsko varnost spremljajo mednarodni razvoj na področju ravnanja z IG ter odlaganja IG in VRAO ter se vanj dejavno vključujejo – stalno.

KK5/4.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v okviru svojega načrta dela v ta namen letno izvede vsaj dve večji dejavnosti na tem področju (priprava posebnih študij, analiz, udeležba na konferencah, sodelovanje v skupnih projektih MAAE, IGD-TP, ERDO in tako dalje).

KK5/4.2 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO, raziskovalne institucije in pooblaščenici izvedenci za sevalno in jedrsko varnost sodelujejo vsaj v treh (skupno število) mednarodnih projektih na področju ravnanja z VRAO in IG.

U5/5 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v okviru dolgoročnega programa izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO za obdobje petih let in revizij Programa odlaganja RAO in IG iz NEK do aktiviranja geološkega programa za gradnjo nacionalnega odlagališča izvaja načrtovalske in razvojne dejavnosti za nadaljevanje suhega skladiščenja po prenehanju obratovanja NEK in zagotovitev trajnega neposrednega odlaganja IG in VRAO.

KK5/5.1 V obdobju veljavnosti programa izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO samostojno ali skupaj s partnerji iz Republike Hrvaške vsakih pet let izvede vsaj tri dejavnosti iz tega ukrepa, kot so:

- redne revizije koncepta odlaganja VRAO in IG v trdnih kamninah,
- razvoj in posodobitev varnostnih analiz in meril sprejemljivosti za odlaganje,
- izdelava meril in programa umeščanja odlagališča,
- priprava osnutka terenskih raziskav in predobratovalnega monitoringa,
- analiza vpliva predelave IG na končno odlaganje,
- sodelovanje v mednarodnih združenjih in projektih za regionalno ali mednarodno odlaganje,
- analiza in razvoj možnosti odlaganja v drugih geoloških okoljih,
- analiza alternativnih konceptov odlaganja in
- drugo.

U5/6 V letu 2045 začetek iskanja lokacije s postopkom umeščanja odlagališča, priprava in sprejetje državnega prostorskega načrta za lokacijo odlagališča IG in VRAO do leta 2055 in dokončna potrditev lokacije leta 2055. Gradnja odlagališča IG in VRAO v letih 2055–2065 z začetkom obratovanja odlagališča IG in VRAO v letu 2065. Odlagališče obratuje deset let, potem sledi njegova razgradnja in zaprtje po letu 2075 ter nato začetek dolgoročnega nadzora in vzdrževanja odlagališča. Dopušča se možnost drugačne rešitve v okviru dogovorov meddržavne komisije NEK (zavezanost k iskanju skupne rešitve) in/ali mednarodne rešitve za trajno odlaganje IG in VRAO.

KK5/6.1 V obdobju veljavnosti programa izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO vsakih pet let pripravi zbirno poročilo o stanju in napredku programa odlaganja VRAO in IG in na njegovi podlagi Vladi Republike Slovenije predlaga dodatne ukrepe in dejavnosti za zagotovitev končnega odlaganja VRAO in IG.

U5/7 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO se dejavno vključuje v dejavnosti za razvoj regionalnega ali večnacionalnega sodelovanja za zagotovitev

skupnega odlaganja in udejestvuje v njih ter periodično preverja primerjavo koncepta, stroškov in upravnih zahtev za priprave na gradnjo, gradnjo ter odlaganje VRAO in IG v nacionalnem, regionalnem ali večnacionalnem odlagališču. Poleg koncepta odlaganja v trdnih kamninah naj se preveri tudi možnost odlaganja VRAO in IG v globokih geoloških vrtninah ali katere druge primerne možnosti.

KK5/7.1 V obdobju veljavnosti programa izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO vsakih pet let pripravi analizo možnosti in izvedljivosti, časovnega načrta, koncepta odlaganja in ocene stroškov za odlaganje VRAO in IG v nacionalnem, regionalnem ali večnacionalnem odlagališču.

Uresničevanje strategije 5 v letu 2023

IG se trenutno skladišči deloma v bazenu za IG v NEK deloma v suhem skladišču IG. V sklopu programa nadgradnje varnosti NEK je bilo v letu 2022 na lokaciji NEK zgrajeno novo suho skladišče za IG. Projekt suhega skladiščenja IG zajema umestitev 70 skladiščnih zabojnikov HI-STORM FW MPC v DSB. Za prenos IG iz bazena v DSB so predvidene štiri kampanje. Prva kampanja prenosa IG v suho skladišče je bila uspešno izvedena v obdobju od 27. marca do 18. avgusta 2023. V DSB je bilo prestavljenih 592 gorivnih elementov, v 16 večnamenskih vsebnikih (MPC), ki so vstavljeni v 16 skladiščnih zabojnikov (HI-STORM). V DSB so HI-STORM zabojniki privijačeni in opremljeni s sistemom nadziranja temperature posameznega vsebnika. Prav tako je vseh 16 HI-STORM zabojnikov zapečatenih z MAAE/EURATOM opremo.

ARAO kot izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe ravnanja z RAO spremlja mednarodno dogajanje na področju odlaganja VRAO in se vključuje vanj. V okviru priprave tretje revizije Programa odlaganja RAO in IG iz NEK je bila izdelana revizija študije geološkega odlaganja IG in VRAO v trdnih kamninah.

Strategija 6

Dokument Program razgradnje NEK se redno revidira v skladu z meddržavno pogodbo BHRNEK. Prednostno naj se upošteva izbira strategije takojšnje razgradnje. Če je izbrana drugačna strategija, mora upravljevalec objekta to posebej natančno utemeljiti.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U6/1 Program razgradnje NEK se med veljavnostjo tega dokumenta posodablja vsaj vsakih pet let – potrditev na meddržavni komisiji je predvidena najpozneje konec leta 2025 in konec leta 2030.

KK6/1.1 NEK ob sodelovanju ARAO in pooblaščenih strokovnih organizacij iz Republike Hrvaške po projektni nalogi potrjeni na 16. seji meddržavne komisije najpozneje do aprila 2024 izdela četrto revizijo programa za potrditev na meddržavni komisiji.

KK6/1.2 NEK ob sodelovanju ARAO in pooblaščenih strokovnih organizacij iz Republike Hrvaške pripravi projektno nalogo za peto revizijo programa razgradnje NEK. Projektna naloga mora biti za potrditev na meddržavni komisiji pripravljena in usklajena najpozneje do konca leta 2027.

KK6/1.3 Po potrditvi projektnih nalog NEK ob sodelovanju ARAO in pooblaščenih strokovnih organizacij iz Republike Hrvaške najpozneje do konca aprila 2029 izdela peto revizijo programa za potrditev na meddržavni komisiji.

U6/2 Pri izdelavi Programa razgradnje NEK je treba upoštevati nova in spremenjena dejstva, uvajanje in uporabo novih in izboljšanih metod razstavljanja/demontaže in dekontaminacije.

KK6/2.1 Zahteva iz tega ukrepa mora biti ustrezno vključena v projektno nalogo za peto revizijo programa razgradnje ter v četrto in peto revizijo Programa razgradnje NEK.

U6/3 Ministrstvo, pristojno za energijo, mora poskrbeti, da bodo vplačila v Sklad za razgradnjo NEK trajnostno urejena, da bodo sredstva pravočasno zbrana s proučitvijo vseh pomembnih vidikov in bo mogoče vplačila v Sklad za razgradnjo NEK spremeniti pred potrditvijo nove revizije Programa razgradnje NEK in Programa odlaganja RAO in IG, če bo to potrebno.

KK6/3.1 Do konca leta 2023 sprejetje dopolnjenega ali novega zakona, ki ureja delovanje in poslovanje Sklada za razgradnjo NEK, oziroma do potrditve naslednjega Programa razgradnje NEK in Programa odlaganja RAO in IG.

Uresničevanje strategije 6 v letu 2023

V letu 2020 je Meddržavna komisija na svoji 14. seji sprejela tretjo revizijo Programa razgradnje NEK in Programa odlaganja RAO in IG iz NEK. Na isti seji je meddržavna komisija sprejela tudi sklep, da ARAO, Fond NEK in NEK, d. o. o., začnejo z aktivnostmi za izvedbo naslednje, četrte revizije obeh programov. Na podlagi tretje revizije Programa odlaganja RAO in IG ter Programa razgradnje in drugih strokovnih podlag je bila za Sklad NEK izdelana projekcija stroškov za ravnanje z RAO in IG iz NEK do konca življenjske dobe vseh objektov.

Skupaj s Fond NEK iz Hrvaške je ARAO januarja 2022 pripravil projektno nalogo za pripravo četrte revizije Programa odlaganja RAO in IG iz NEK in četrto revizijo Programa razgradnje NEK, ki jo je Meddržavna komisija potrdila aprila 2022 in naložila ARAO in Fond NEK, da v sodelovanju z NEK do aprila 2024 pripravita četrto revizijo obeh programov. Poleg tega je na podlagi poročila koordinacijskega odbora potrdila potrebo po reviziji študije delitve in prevzema NSRAO iz NEK in koordinacijski odbor zadolžila, da še naprej spremlja izvajanje tretje revizije Programa odlaganja RAO in IG ter pripravo četrte revizije obeh programov.

Na podlagi sklepa 17. seje Meddržavne komisije, ki je potekala oktobra 2023, je bil določen nov rok za prevzemanje odpadkov, in sicer morata Fond NEK in ARAO najpozneje v začetku leta 2028 začeti prevzem NSRAO iz NEK, NEK pa mora do takrat zagotoviti varno shranjevanje NSRAO.

Strategija 7

Vsi NSRAO, nastali ob takojšnji razgradnji raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II, bodo odloženi v odlagališče NSRAO Vrbina, Krško. IG iz raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II bo vrnjeno državi dobaviteljici, če bo to mogoče, ali pa se bo najprej skladiščilo in nato odložilo skupaj z IG iz NEK.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U7/1 Upravljavec in lastnik raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II raziščeta možnost vračila IG v državo izvora (ZDA).

KK7/1.1 Upravljavec in lastnik raziskovalnega reaktorja najpozneje v okviru priprav na izvedbo naslednjega občasnega varnostnega pregleda do konca leta 2026 pripravita poročilo o izvedenih dejavnosti za vračilo IG, v katerem analizirata upravne, stroškovne, strateške in druge vidike, ki vplivajo na možnost in odločitev o vračilu.

U7/2 Če bo vračilo potrebno in mogoče, se IG iz raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II vrne v ZDA pod pogoji vračila IG in po sprejeti časovnici prenehanja obratovanja reaktorja.

KK7/2.1 Upravljavec in lastnik raziskovalnega reaktorja pripravita načrt vračila IG v ZDA. Rok je do konca leta 2028.

U7/3 Če vrnitev IG v ZDA ne bo mogoča pod sprejemljivimi pogoji, upravljavec in lastnik raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II skupaj z izvajalcem obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO pripravita analizo rešitev za skladiščenje in odlaganje IG iz raziskovalnega reaktorja po koncu njegovega obratovanja.

KK7/3.1 Do konca leta 2030 upravljavec raziskovalnega reaktorja in izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO pripravita skupno poročilo, ki bo podlaga za odločitev o nadaljnjem ravnanju z IG. V poročilu se predstavi analiza rešitev za skladiščenje in odlaganje IG iz raziskovalnega reaktorja po koncu njegovega obratovanja.

U7/4 Za raziskovalni reaktor TRIGA Mark II mora upravljavec izdelati posodobljen program razgradnje, ki naj kot prednostno upošteva strategijo takojšnje razgradnje, vsebuje dopolnjeno varnostno oceno in program vzdrževanja, preizkušanja in pregledov SSK za obdobje razgradnje reaktorja.

KK7/4.1 Program razgradnje raziskovalnega reaktor TRIGA Mark II mora biti izdelan in potrjen najpozneje v okviru izvedbe naslednjega OVP do konca leta 2030.

U7/5 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO preverja možnosti predelave, skladiščenja in odlaganja IG iz raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II hkrati z iskanjem rešitev za IG in VRAO iz NEK – stalno do končnega odlaganja.

KK7/5.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO skupaj z upravljavcem reaktorja v ta namen vsakih pet let pripravi poročilo z analizo možnosti skladiščenja in odlaganja IG iz raziskovalnega reaktorja TRIGA Mark II.

Uresničevanje strategije 7 v letu 2023

S sklepom znanstvenega sveta z dne 18. junija 2015 se je obratovanje reaktorja podaljšalo vsaj do konca naslednjega občasnega varnostnega pregleda, ki bo predvidoma leta 2024. Predhodno načrtovani razgovori o vračilu IG v državo izvora (ZDA) do maja 2019 so zato postali brezpredmetni.

Leta 2022 je bila dokončno izdelana nova revizija programa razgradnje.

Strategija 8

Republika Slovenija vzdržuje obratovanje CSRAO za RAO, ki ne nastajajo iz proizvodnje električne energije na območju Republike Slovenije, dokler taki odpadki nastajajo in obstaja potreba po njihovem varnem skladiščenju. Po končni izpraznitvi in ko ne bo več potreb po skladišču, se objekt dekontaminira in preda v druge namene.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U8/1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO, ki upravlja CSRAO, pripravi vse potrebno za odložitev RAO iz CSRAO v odlagališče NSRAO.

KK8/1.1 ARAO v obdobju od leta 2027 do leta 2029 poskrbi za odvoz in odlaganje 60 odstotkov celotne odlagalne količine NSRAO iz CSRAO, predvidene do leta 2058, kar pomeni 24 zabojsnikov N2d oziroma v povprečju osem zabojsnikov na leto.

U8/2 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO po odložitvi odpadkov iz CSRAO v odlagališče NSRAO pripravi novo revizijo programa razgradnje CSRAO, v kateri kot prednostno upošteva strategijo takojšnje razgradnje.

KK8/2.1 Do leta 2030 izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO pripravi novo revizijo programa razgradnje CSRAO v kateri se upoštevajo vse ključne spremembe, predvsem pa dejstvo, da sta bila iz CSRAO izvedena prevoz in odlaganje večine NSRAO.

U8/3 ARAO upravlja tudi CSRAO in ravna z institucionalnimi RAO na lokaciji CSRAO na Brinju – stalno do predvidene razgradnje v letu 2058. Glede na analizo potreb po skladiščenju RAO zaradi nadaljevanja prihodnje uporabe radioaktivnih snovi se lahko obratovanje CSRAO temu primerno podaljša in prilagodi čas njegove razgradnje in zapiranja.

KK8/3.1 ARAO po odložitvi NSRAO iz CSRAO nadaljuje postopke predelave RAO in druge postopke za zmanjševanje količine RAO in si ves čas prizadeva, da v skladišču ostaja na voljo rezerviran prostor za skladiščenje RAO, nastalih v primeru radiološke nesreče in da zasedenost skladišča ne presega 80 odstotkov administrativne skladiščne zmogljivosti objekta.

Uresničevanje strategije 8 v letu 2023

CSRAO obratuje brez zapletov. V februarju 2018 je URSJV izdal odločbo o potrditvi poročila o občasnem varnostnem pregledu in s tem naložil upravljavcu uveljavitev načrta izvedbe ukrepov v naslednjih treh letih. Odločba o potrditvi poročila o občasnem varnostnem pregledu je bila tudi podlaga za obnovo obratovalnega dovoljenja v aprilu 2018 za nadaljnjih deset let. Januarja 2021 je bila pripravljena nova revizija programa razgradnje CSRAO, ki vsebuje novo časovnico razgradnje z oceno stroškov in vse druge zahtevane vsebine.

Strategija 9

ARAO kot izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO izvaja upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtih odlagališč rudarske in hidrometalurške jalovine.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U9/1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO v skladu s potrjenimi varnostnimi poročili izvaja upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje objektov državne infrastrukture odlagališč rudarske jalovine Jazbec in hidrometalurške jalovine Boršt – stalno.

KK9/1.1 ARAO izvaja upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtih odlagališč Jazbec in Boršt, kot je to določeno v posameznih varnostnih poročilih za odlagališči, in na način, da nikoli ni presežena avtorizirana mejna vrednost dodatne učinkovite doze za prebivalstvo zaradi prisotnosti obeh odlagališč in zaprte jame, ki je 0,3 mSv/leto.

Uresničevanje strategije 9 v letu 2023

Odlagališče Jazbec je zaprto, na njem od konca leta 2015 ARAO izvaja upravljanje, dolgoročni nadzor in vzdrževanje. Septembra 2019 je bila pripravljena in odobrena dopolnitev varnostnega poročila za zaprto odlagališče Jazbec, ki opredeljuje nov program dolgoročnega nadzora izpustov iz odlagališča. Večina sanacijskih del na odlagališču HMJ Boršt je končanih. Kamninska podlaga odlagališča in z njo večji del odlagališča Boršt se premikata s povprečno hitrostjo približno 2 cm na leto, zato poteka nadzor nad stabilnostjo odlagališča Boršt. V letih 2016 in 2017 so bili izvedeni interventni ukrepi (dodatne drenažne vrtnice) za zmanjšanje nivoja podzemne vode in s tem hitrosti premikanja plaz. V letu 2021 je GeoTrias izdelal študijo Variante in verjetnost scenarijev mogočih premikov plaz. Boršt, v kateri so preverili verjetnost nastanka najbolj neugodnega scenarija, pri katerem bi prišlo do zdrsa plaz v dolino Potoške grape, začasne zaježitve Todraščice in preboja tako nastale pregrade ter raznosa tudi radioaktivnega materiala iz odlagališča HMJ ob reki navzdol. V študiji je bilo ugotovljeno, da obstaja zelo majhna verjetnost zaježitve Todraščice, in še to v omejenem obsegu. Avtorji študije predvidevajo, da bi le del materiala plaz potoval do doline in ne bi prišlo do popolne zaježitve potoka. V letu 2023 je RŽV izdelal novo revizijo

Varnostnega poročila za odlagališče HMJ Boršt. Vloge za zaprtje odlagališča HMJ Boršt URSJV v letu 2023 še ni prejel.

Strategija 10

Redno je treba spremljati vpliv na prebivalstvo in okolje zaradi prisotnosti materialov, ki se običajno ne obravnavajo kot radioaktivni, vsebujejo pa naravno prisotne radionuklide. Če so dopustni vplivi preseženi, se izvedejo ukrepi za sanacijo stanja, ki se določajo od primera do primera. Z RAO z naravnimi radionuklidi se ravna v skladu z ugotovljeno stopnjo radioaktivnosti in drugimi lastnostmi odpadkov.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U10/1 Organ, pristojen za jedrsko varnost, v skladu z Uredbo o zmanjšanju izpostavljenosti zaradi naravnih radionuklidov in preteklih dejavnosti ali dogodkov izvaja program sistematičnega pregledovanja delovnega okolja za dejavnosti z materiali, ki vsebujejo naravno prisotne radionuklide – stalno.

KK10/1.1 Izvajalec programa (URSJV) sistematičnega pregledovanja delovnega okolja na leto izvede pregled vsaj petih dejavnosti s seznama dejavnosti iz priloge k Uredbi o zmanjšanju izpostavljenosti zaradi naravnih radionuklidov in preteklih dejavnosti ali dogodkov, ki lahko vključujejo naravno prisotne radioaktivne materiale.

U10/2 S programom sistematičnega pregledovanja delovnega okolja se zagotavljata tudi varstvo in ukrepanje pred povečano izpostavljenostjo delavcev in posameznikov iz prebivalstva zaradi izpostavljenosti zaradi naravnih radionuklidov in preteklih dejavnosti ali dogodkov.

KK10/2.1 Izpostavljenost prebivalstva in okolja zaradi naravnih radionuklidov in preteklih dejavnosti ali dogodkov ne sme presežati dopustnih vplivov – stalno.

KK10/2.2 Če bi bili predpisani vplivi preseženi, se izvedejo ukrepi za sanacijo stanja, ki se določajo od primera do primera.

Uresničevanje strategije 10 v letu 2023

URSJV in URSVS izvajata predvidene ukrepe na tem področju. Dejavnosti v letu 2023 so opisane v [poglavjih 3.4.2](#) in [3.4.3](#).

Strategija 11

Izpuščanje RAO v okolje se izvaja v skladu z odobrenimi mejnimi vrednostmi za posamezne jedrske in sevalne objekte in izvajanje sevalnih dejavnosti, pri čemer mora imetnik RAO poskrbeti, da je izpuščanje tekočih oziroma plinastih RAO v okolje nadzorovano in čim manjše znotraj odobrenih mejnih vrednosti. Povečanje odobrenih mejnih vrednosti ni predvideno.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U11/1 Izpuščanje tekočih in plinastih RAO v okolje iz jedrskih in sevalnih objektov in iz izvajanja sevalnih dejavnosti v skladu z odobrenimi mejnimi vrednostmi – stalno.

U11/2 Imetniki RAO morajo skrbeti za čim manjše in nadzorovano izpuščanje RAO v okolje – stalno.

KK11/2.1 Upravljalci jedrskih in sevalnih objektov morajo izvajati svoje dejavnosti na način, da izpusti tekočih in plinastih RAO v okolje ne presegajo 80 odstotkov odobrenih mejnih vrednosti za posamezen objekt.

U11/3 Morebitne spremembe odobrenih mejnih vrednosti je treba izpeljati na pregleden način in v skladu s predpisi, ki določajo postopke sprememb dovoljenja za izvajanje sevalne dejavnosti, dovoljenja za uporabo vira sevanja ali sprememb varnostnega poročila.

Uresničevanje strategije 11 v letu 2023

Tekočinski in plinasti izpusti iz vseh jedrskih in sevalnih objektov so bili v letu 2023 znotraj predpisanih mejnih vrednosti. V letu 2023 ni bilo sprememb predpisanih mejnih vrednosti.

Strategija 12

Država vzdržuje in posodablja pravni in institucionalni okvir, skrbi za izvajanje raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti, ki so potrebne za izvajanje nacionalnega programa, ter obvešča javnost o izvajanju tega programa.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U12/1 Državni organi sproti spremljajo ustreznost zakonodajnih in institucionalnih rešitev ter po potrebi predlagajo njihove spremembe – stalno.

U12/2 Država poskrbi, da se prek ARAO ali pa kot del širšega raziskovalnega programa, izvajanega v skladu s tem nacionalnim programom ravnanja z RAO in IG in z Resolucijo o jedrski in sevalni varnosti, izvajajo tudi raziskave in razvoj na področju ravnanja z RAO in IG – stalno.

KK12/2.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z radioaktivnimi odpadki (ARAO) vsaka tri leta pripravi program raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti na področju ravnanja z RAO in IG in ga vključi v dolgoročni program izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO za obdobje petih let.

KK12/2.2 Vlada Republike Slovenije kot ustanovitelj ARAO poskrbi za sprejetje in za ustrezno financiranje dolgoročnega programa izvajanja obvezne državne gospodarske javne službe, na podlagi katerega nato ARAO izvede vse načrtovane dejavnosti po programu raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti. ARAO o izvajanju programa raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti Vladi Republike Slovenije poroča vsako leto v okviru letnega poročila o izvajanju poslovnega načrta javne službe ravnanja z RAO.

Uresničevanje strategije 12 v letu 2023

V začetku leta 2023 so bile pripravljene in usklajene projektne naloge, izvedeno skupno javno naročanje ARAO in Fonda NEK ter podpisane ustrezne pogodbe za pripravo programa raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti, ter za študiji odlaganja VRAO in IG v trdnih in sedimentnih kamninah in v globokih vrtinah. Konec leta 2023 je bil pripravljen osnutek glavnih podpornih študij za zagotavljanje odlaganja VRAO in IG v trdnih in sedimentnih kamninah ter v globokih geoloških vrtinah. Priprava Programa raziskovalnih, razvojnih in predstavitevni dejavnosti za zagotavljanje odlaganja VRAO in IG je v izdelavi in bo predvidoma končana v aprilu 2024.

Strategija 13

Dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtih odlagališč.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U13/1 Dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtih odlagališč se izvaja kot obvezna državna gospodarska javna služba. Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO redno preverja in po potrebi dopolnjuje načrte in programe dolgoročnega nadzora in vzdrževanja zaprtih odlagališč – stalno.

KK13/1.1 Načrte in programe dolgoročnega nadzora in vzdrževanja zaprtih odlagališč je treba preveriti in po potrebi dopolniti vsaj vsakih pet let ali pogosteje, če to sledi iz rezultatov dolgoročnega nadzora in vzdrževanja ali je predpisano z zakonom, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost.

Uresničevanje strategije 13 v letu 2023

Dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtih odlagališč izvaja ARAO kot del javne službe. Trenutno poteka dolgoročni nadzor in vzdrževanje zaprtega odlagališča Jazbec. Več o tem je navedeno v [poglavju 6.4.2](#).

Strategija 14

Ravnanje z RAO zaradi jedrske ali radiološke nesreče.

Ukrepi in kazalniki za doseganje ciljev strategije

U14/1 Z RAO, nastalimi zaradi jedrske ali radiološke nesreče, se primarno ravna na enak način kot z RAO, ki v Republiki Sloveniji nastajajo ob uporabi jedrskih in sevalnih tehnologij. RAO se v skladu z notranjimi predpisi ustrezno razvrsti glede na stopnjo in vrsto radioaktivnosti in zagotovijo se opustitev nadzora, njihovo sortiranje, predelava in pakiranje, označevanje, shranjevanje, skladiščenje, odležavanje, oddajanje, prevzemanje ter premeščanje in končno odlaganje. Če to ni mogoče, se za ravnanje z RAO uvedejo dodatni postopki in tehnologije. Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO periodično posodablja in dopolnjuje smernice za ravnanje z RAO, nastalimi zaradi jedrske ali radiološke nesreče.

KK14/1.1 Izvajalec obvezne državne gospodarske javne službe za ravnanje z RAO posodobi in dopolni smernice za ravnanje z RAO, nastalimi zaradi jedrske ali radiološke nesreče, najprej leta 2025 in nato leta 2030.

Uresničevanje strategije 14 v letu 2023

Cilj se uresničuje v primeru jedrske ali radiološke nesreče.

8.3 ZAKONODAJA NA PODROČJU JEDRSKE IN SEVALNE VARNOSTI

V začetku leta 2023 je bila v Uradnem listu Republike Slovenije objavljena *Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2023–2032*. Veljati je začela 18. februarja 2023. Pripravljena je kot nadaljevanje in dopolnitev prej veljavne resolucije, upošteva pa rezultate mednarodne pregledovalne misije ARTEMIS, ki jo je organizirala MAAE. Resolucija sledi ciljem *Celovitega nacionalnega energetskega in podnebnega načrta Republike Slovenije* in ciljem *Resolucije o Dolgoročni podnebni strategiji Slovenije do leta 2050*, z mislijo na nadaljnje izkoriščanje jedrske energije in ohranjanje odličnosti pri obratovanju jedrskih objektov. Resolucija vključuje novelirano oceno inventarja RAO in IG ter posodobitve programov ravnanja s takimi odpadki. Na novo so ovrednoteni vsi stroški ravnanja z RAO in IG. Za učinkovitejše spremljanje napredka in izvajanja predvidenih ukrepov so v resoluciji dodatno uvedeni podrobni kazalniki za doseganje ključnih ciljev in strategij. Upoštevani so

tudi podaljšanje obratovanja NEK ter celostno urejeno shranjevanje RAO in IG ter ravnanje z njimi do njihove dokončne odložitve. S sprejetjem te resolucije je Republika Slovenija tudi izpolnila zahteve uradnega opomina glede vsebine nacionalnega programa ravnanja z RAO in IG.

Resoluciji o jedrski in sevalni varnosti pa je konec leta 2023 poteklo obdobje veljavnosti. S pripravo nove resolucije je URSJV začel že v letu 2022, usklajevanje in nadaljnji postopki njenega sprejetja pa so se nadaljevali tudi v letu 2023. *Resolucija o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024–2033* je bila v Državnem zboru Republike Slovenije sprejeta 28. novembra 2023 in objavljena v Uradnem listu Republike Slovenije 5. decembra 2023. Z njo se Republika Slovenija tudi v naslednjem desetletnem obdobju zavezuje k vzdrževanju in izboljševanju jedrske in sevalne varnosti. Resolucija je krovni programski dokument, s katerim se naša država na najvišji ravni zavezuje, da ima jedrska varnost prednost pred vsemi drugimi cilji in vidiki uporabe jedrske energije.

V sodelovanju z URSVS in Direktoratom za prostor, graditev in stanovanja MNVP je bil pripravljen in sprejet *Pravilnik o spremembah in dopolnitvah Pravilnika o zahtevah za novogradnje, posege v obstoječe stavbe in sanacijo obstoječih stavb zaradi varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi učinki radona*. Pravilnik je bil sicer sprejet v začetku leta 2022, vendar so bile njegove spremembe nujne zaradi uskladitve z zahtevami *Gradbenega zakona* glede priprave Elaborata protiradonske zaščite, ki mora kot del projektne dokumentacije za izvedbo gradnje celovito, opisno in grafično prikazati načrtovani sistem protiradonskih ukrepov. V letu 2023 je bila objavljena tudi tehnična smernica o zaščiti pred radonom v stavbah.

V letu 2023 je bil sprejet tudi nov *Pravilnik o pooblaščenih izvedencih za sevalno in jedrsko varnost*, ki podrobneje določa področja pooblastitve ter podrobneje opisuje vsebino vloge za pridobitev pooblastila in za posamezna področja dodaja pogoje, predvsem pa je podrobneje določa poročanje.

V skladu z internim organizacijskim predpisom URSJV so bili, kot vsako leto doslej, tudi v letu 2023 izvedeni periodični pregledi že sprejetih predpisov z namenom spremljanja praktične uveljavitve predpisa in ugotavljanja potreb po morebitnih spremembah ali dopolnitvah.

Podrobnejši prikaz veljavne zakonodaje, vključno s pripadajočim pravnim redom EU s tega področja, je dostopen na [državnem portalu GOV.SI](https://www.gov.si).

8.4 STROKOVNI SVET ZA SEVALNO IN JEDRSKO VARNOST

Strokovni svet za sevalno in jedrsko varnost (SSSJV) strokovno svetuje ministrstvu, pristojnemu za naravne vire in prostor, in URSJV na področju sevalne in jedrske varnosti, fizičnega varovanja jedrskih snovi in objektov, varovanja jedrskega blaga, stanja radioaktivnosti okolja, varstva okolja pred ionizirajočimi sevanji, intervencijskega ukrepanja ter sanacije posledic izrednih dogodkov in virov sevanja, ki se ne uporabljajo v zdravstvu in veterini.

SSSJV se je v letu 2023 sestal na eni redni in štirih korespondenčnih sejah. Svetniki so obravnavali eno poročilo direktorja URSJV o dogajanjih na področju sevalne in jedrske varnosti od zadnje redne seje. Svet je obravnaval in potrdil vsebine naslednjih dokumentov, in sicer: predlog *Resolucije o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024–2033*, predlog *Pravilnika o pooblaščenih izvedencih za sevalno in jedrsko varnost*, *Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji za leto 2022*, predlog *Pravilnika o dejavnikih sevalne in jedrske varnosti*, predlog *Pravilnika o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov* in predlog *Uredbe o spremembah in dopolnitvah Uredbe o sevalnih*

dejavnostib. Na oktobrski redni seji se je SSSJV seznanil še z aktivnostmi v zvezi s puščanjem v NEK in izrednim remontom, nekaj razprave pa je bilo namenjene tudi delovanju SSSJV in posodobitvi Poslovnika SSSJV ter morebitnim spremembam *Pravilnika o strokovnem svetu za sevalno in jedrsko varnost.*

8.5 UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA JEDRSKO VARNOST

V skladu z zadnjimi spremembami *Zakona o Vladi Republike Slovenije* (Uradni list RS, št. 24/05 – uradno prečiščeno besedilo, 109/08, 38/10 – ZUKN, 8/12, 21/13, 47/13 – ZDU-1G, 65/14, 55/17 in 163/22), ki so bile sprejete že poleti 2022, je URSJV organ v sestavi Ministrstva za naravne vire in prostor Republike Slovenije.

Uredba o organih v sestavi ministrstev (Uradni list RS, št. 35/15, 62/15, 84/16, 41/17, 53/17, 52/18, 84/18, 10/19, 64/19, 64/21, 90/21, 101/21, 117/21, 78/22, 91/22, 25/23 in 127/23) v četrtem odstavku 14. člena določa naloge, ki jih URSJV opravlja na področju jedrske in sevalne varnosti.

Pravno podlago za upravne in strokovne naloge s področja jedrske varnosti in varstva pred sevanji ter za inšpekcijski nadzor na tem področju dajejo ZVISJV-1 in na njegovi podlagi sprejeti podzakonski predpisi, *Zakon o odgovornosti za jedrsko škodo* (Uradni list RS, št. 77/10; ZOJed-1), *Zakon o prevozu nevarnega blaga* (Uradni list RS, št. 33/06 – uradno prečiščeno besedilo, 41/09, 97/10 in 56/15) ter podzakonski akti s širšega področja jedrske in sevalne varnosti ter ratificirane in objavljene mednarodne pogodbe s področja jedrske energije ter jedrske in sevalne varnosti.

URSJV ima vpeljan sistem vodenja, v skladu s standardoma ISO 9001 in ISO 27001 ter MAAE standardom GSR Part 2 *Leadership and Management for Safety*. Sistem vodenja URSJV je opisan v Poslovniku Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost in pripadajočih organizacijskih postopkih in navodilih.

8.5.1 Organigram URSJV

Kadrovski načrt MNVP je v letu 2023 za URSJV določal kvoto 41 zaposlenih in kvoto za zaposlitev enega pripravnika za določen čas. Kadrovski primanjkljaj URSJV rešuje s kratkoročnimi projektnimi zaposlitvami.

V začetku leta 2023 je bilo na URSJV zaposlenih 43 javnih uslužbencev, prav toliko tudi konec leta 2023. Med letom sta prišla dva javna uslužbenca, odšla pa sta prav tako dva, od slednjih se je eden upokojil. V številu zaposlenih so zajeti vsi zaposleni, ki so v delovnem razmerju za določen in nedoločen čas, ne glede na vir financiranja. Na dan 1. januarja 2023 ni bilo zaposlitev iz naslova projektnih zaposlitev, eden je imel zaposlitev na račun začasno povečanega obsega dela, eden je bil pripravnik, dva pa sta bila zaposlena za čas nadomeščanja, kar je skupaj štiri zaposlitve za določen čas. Konec leta 2023 pa so bili za določen čas zaposleni le trije javni uslužbenci, od katerih je bil eden pripravnik, eden zaposlen iz naslova povečanega obsega dela in ena projektna zaposlitev. Od 43 zaposlenih dva ne štejeta v kadrovski načrt, zato URSJV konec leta 2023 ni presegel določene kvote zaposlitev.

Sestava 43 zaposlenih na zadnji dan leta 2023 je bila naslednja:

- 40 zaposlenih na uradniških delovnih mestih in tri na strokovno-tehničnih,
- trije zaposleni za določen čas,
- spol zaposlenih: 23 žensk oziroma 53 odstotkov, 20 moških oziroma 47 odstotkov in

- povprečna starost zaposlenih: 48,0 leta; razpon od 27 do 65 let.

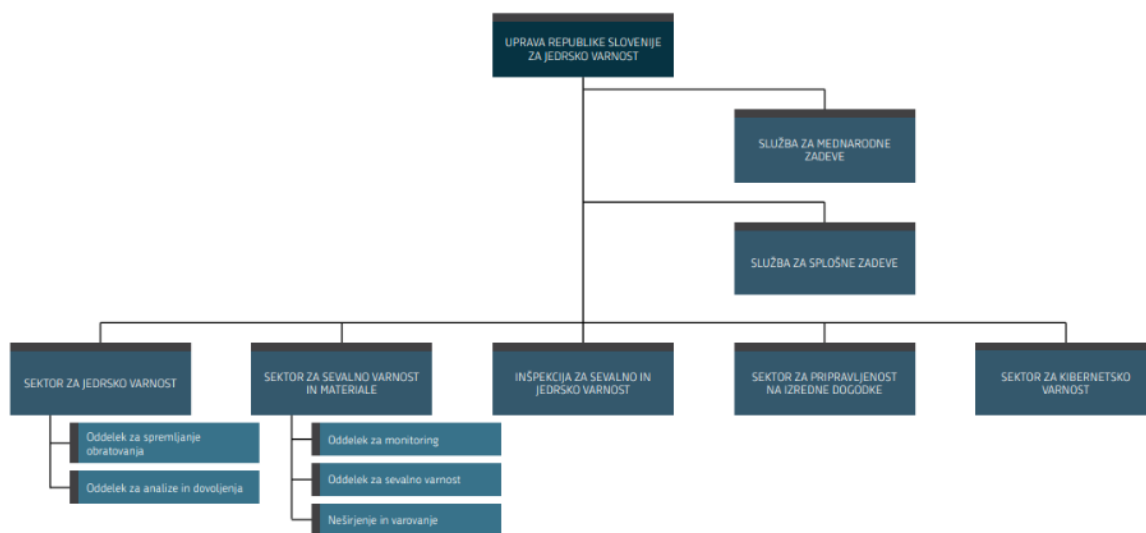
Tudi v letu 2023 so zaposleni na URSJV lahko v omejenem obsegu delali od doma in s tem prispevali k varovanju splošnega zdravja in zmanjšanju stroškov dela.

Stopnja strokovne usposobljenosti 43 zaposlenih na URSJV je prikazana v [Preglednica 11](#).

Preglednica 11: Stopnja strokovne usposobljenosti zaposlenih na URSJV

Stopnja izobrazbe	Število uslužbencev	Delež (%)
visoka izobrazba	8	18,6 %
univerzitetna izobrazba	18	41,8 %
magisterij	6	14 %
doktorat znanosti	11	25,6 %
Skupaj	43	100 %

URSJV opravlja svoje naloge v notranjih organizacijskih enotah, kot so razvidne iz [Slika 29](#).



Slika 29: Organigram URSJV

Kot že vrsto let URSJV opozarja na pereč problem pomanjkanja kadra, ob hkratnem povečevanju delovnih nalog in morebitni širitvi jedrskega programa v Republiki Sloveniji, ter na izzive, povezane z zagotovitvijo strokovne usposobljenosti. Novi kadri niso ustrezno usposobljeni za naloge na področju jedrske in sevalne varnosti, temveč je potrebno njihovo dodatno usposabljanje in izpopolnjevanje, ki pa terja precejšen finančni in časovni vložek. V letu 2023 je vodstveno delovno mesto na URSJV zaradi upokojitve zapustil en javni uslužbenec.

URSJV opozarja, da je v luči priprav na projekt JEK2 potrebno pravočasno izvajanje ukrepov za zagotavljanje potrebnih kadrov za vse deležnike, upošteva njihove specifične potrebe.

8.5.2 Izobraževanje

Tudi v letu 2023 je URSJV, tako kot že vrsto let doslej, namenjal veliko pozornosti izobraževanju, izpopolnjevanju in usposabljanju z namenom spremljanja in razvijanja kariere javnih uslužbencev in ustvarjanja možnosti za izboljšanje strokovne usposobljenosti vseh

zaposlenih. V ta namen je na začetku leta sprejel interni Načrt izobraževanja, usposabljanja in izpopolnjevanja, ki temelji na dejanskih potrebah URSJV in je pripravljen v skladu s finančnimi možnostmi organa.

V letu 2023 se je pozornost usmerila na tiste oblike usposabljanja, ki so za področje dela URSJV tudi najpomembnejše in se lahko izvajajo pri domačih izvajalcih. Tako je bilo deset sodelavcev URSJV napotenih na usposabljanje za varstvo pred sevanji, pet sodelavcev na usposabljanje RiskSpectrum, en sodelavec na tečaj OTJE (Osnove tehnologije jedrskih elektrarn), en sodelavec pa na tečaj JEK (Jedrska energija na kratko). Člani Strokovne skupine za oceno doz (SSOD) so se udeležili usposabljanja glede uporabe programa DOZE po scenarijih NEK. Prav tako so se sodelavci URSJV udeležili tudi usposabljanja za varstvo in zdravje pri delu ter požarno varnost.

URSJV ima na podlagi ustrezne izobrazbe oziroma dodatnega usposabljanja imenovane:

- odgovorno osebo za varstvo pred sevanji, ki je na podlagi 52. člena ZVISJV-1 odgovorna za izvajanje in načrtovanje ukrepov varstva pred ionizirajočimi sevanji v skladu z navedenim zakonom,
- pooblaščen osebo za varstvo osebnih podatkov v skladu s 37. členom Uredbe (EU) 2016/679 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 27. aprila 2016 o varstvu posameznikov pri obdelavi osebnih podatkov in o prostem pretoku takih podatkov ter o razveljavitvi Direktive 95/46/ES,
- strokovnega delavca za varnost pri delu v skladu z 28. členom *Zakona o varnosti in zdravju pri delu* (Uradni list RS, št. 43/11),
- svetovalko za pomoč in informacije o ukrepih, ki so na voljo v zvezi z varstvom pred spolnim in drugim nadlegovanjem ali trpinčenjem v skladu z Uredbo o ukrepih za varovanje dostojanstva zaposlenih v organih državne uprave (Uradni list RS, št. 36/09 in 21/13 – ZDR-1) in
- odgovorno osebo za vodenje evidence dovoljenj, ki vsebujejo podatke iz prve točke 43.e člena *Zakona o tajnih podatkih* (Uradni list RS, št. 50/06 – uradno prečiščeno besedilo, 9/10, 60/11, 8/20 in 18/23 – ZDU-1O).

8.5.3 Obveščanje javnosti

Interni akti URSJV, predvsem Strategija komuniciranja z javnostmi, Akt o notranji organizaciji in sistemizaciji delovnih mest v URSJV in Poslovnik URSJV, določajo, da javnost dela, ki jo URSJV poleg splošne zakonodaje nalaga tudi ZVISJV-1 (v 11. točki 4. člena – načelo javnosti in 8. členu – javnost podatkov), zagotavlja direktor, predvsem z dajanjem uradnih sporočil in na druge načine, ki omogočajo javnosti, da se seznanj z delom URSJV in reševanjem vprašanj z njenega delovnega področja.

URSJV javnost obvešča predvsem z objavo informacij prek spletnih strani na [državnem portalu GOV.SI](#). Rubrika Novice je namenjena aktualnim dogodkom, povezanim z delom uprave, za katero se URSJV trudi, da je sveža in informativna. V letu 2023 je bilo objavljenih 51 novic, povprečno torej nekoliko več kot štiri na mesec.

Pomembno mesto na tem področju ima katalog informacij javnega značaja, oblikovan po zahtevah *Zakona o dostopu do informacij javnega značaja* (Uradni list RS, št. 51/06 – uradno prečiščeno besedilo, 117/06 – ZDavP-2, 23/14, 50/14, 19/15 – odl. US, 102/15, 7/18 in 141/22) in pripadajoče uredbe EU. Na tej podlagi je URSJV v letu 2023 prejel dva zahtevka za dostop do informacij javnega značaja in jima tudi v celoti ugodil.

URSJV je nadaljeval s prakso izdajanja Sevalnih novic, ki jih je začel izdajati že leta 2004. V letu 2023 so bile pripravljene tri številke (59, 60 in 61), ki so tudi objavljene na [državnem](#)

[portalu GOV.SI](#). Sevalne novice številka 59, ki so izšle maja 2023, so opozorile na pravilno uporabo osebnih dozimetrov in usposabljanje iz varstva pred sevanji. V zadnjem letu je namreč URSJV pri izpostavljenih delavcih večkrat zaznal nepravilno uporabo osebnih dozimetrov. V tem pogledu je bilo poudarjeno tudi spremljanje varnostne kulture pri izvajalcih sevalnih dejavnosti. Sevalne novice številka 60, ki so izšle oktobra 2023, so obravnavale novosti na področju prevoza radioaktivnih snovi, predstavile pa so tudi stanje virov sevanja po obsežnih poplavih avgusta 2023 in pravila glede zgodnje naznanitve nosečnosti ali dojenja izpostavljenih delavk v skladu z ZVISJV-1. Sevalne novice številka 61, ki so izšle novembra 2023, pa so predstavile dogodke iz tujine, vezane na industrijsko radiografijo, vzdrževalna dela, medicinsko uporabo, izgubljene vire sevanj ter procesno tehniko in avtomatiko.

URSJV za tujino, predvsem za tuje upravne organe s področja jedrske in sevalne varnosti, že od leta 2010 pripravlja tudi tako imenovani »[News from Nuclear Slovenia](#)« s standardizirano vsebinsko zasnovano, ki se dvakrat letno aktualizira. Marca 2023 je bila objavljena številka 28, številka 29 pa oktobra. Slednja je bila pripravljena in objavljena tudi v slovenski različici, vse pa so dostopne na [državnem portalu GOV.SI](#).

Vsakoletni sestanek z zainteresiranimi nevladnimi organizacijami s področja varstva okolja je bil tako kot večino let doslej izveden v decembru 2023.

V sklop obveščanja javnosti nedvomno spada tudi vsakoletna priprava Poročila o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji, kar določa ZVISJV-1. Poročilo leta 2022 je obravnavala in sprejela Vlada Republike Slovenije na 68. redni seji 7. septembra 2023 in ga poslala v Državni zbor Republike Slovenije. Komisija Državnega sveta Republike Slovenije za lokalno samoupravo in regionalni razvoj se je s poročilom seznanila na svoji 13. seji 25. septembra 2023, Odbor Državnega zbora Republike Slovenije za infrastrukturo, okolje in prostor pa se je kot matično delovno telo s poročilom seznanil na svoji 9. redni seji 4. oktobra 2023.

Poročilo je obenem osnovni način obveščanja širše javnosti o stanju na področju jedrske varnosti in varstva pred sevanji v državi, ki ji je predvsem tudi namenjeno.

8.5.4 Strokovna komisija za preverjanje strokovne usposobljenosti in preverjanje izpolnjevanja drugih pogojev delavcev, ki v sevalnih ali jedrskih objektih opravljajo dela in naloge, za katere je potrebno dovoljenje

Strokovna komisija za preverjanje strokovne usposobljenosti in preverjanje izpolnjevanja drugih pogojev delavcev, ki v sevalnih ali jedrskih objektih opravljajo dela in naloge, za katere je potrebno dovoljenje (v nadaljnjem besedilu: komisija), je imela leta 2023 skupno osem sej. Prva seja komisije je bila namenjena organizacijskim pripravam izpitov, s katerimi se preverja strokovna usposobljenost obratovalnega osebja NEK, in sicer glavnih operaterjev reaktorja, operaterjev reaktorja in inženirjev izmene. Preostalih sedem sej je bilo namenjenih izvajanju izpitov.

Jeseni 2023 je komisija organizirala sedem izpitnih rokov za obratovalno osebje NEK, in sicer za skupno 27 kandidatov. Za delovno mesto operaterja reaktorja je izpit uspešno opravilo deset kandidatov, za delovno mesto glavnega operaterja reaktorja šest kandidatov in za delovno mesto inženirja izmene prav tako šest kandidatov. Vsi navedeni so obnovili dovoljenja. Trije kandidati za glavnega operaterja reaktorja in dva kandidata za inženirja izmene so prvič pridobili dovoljenja. V letu 2023 ni bilo kandidatov za pridobitev dovoljenja za operaterja reaktorja.

Na raziskovalnem reaktorju TRIGA v letu 2023 ni bilo preverjanj usposobljenosti za operaterje raziskovalnega reaktorja.

Prav tako v letu 2023 ni bilo izpita za delovno mesto vodje skladišča RAO v CSRAO.

Vsem kandidatom NEK, ki so uspešno pridobili ali obnovili dovoljenje, je URSJV na podlagi predloga komisije izdal ustrezna dovoljenja.

8.6 UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA VARSTVO PRED SEVANJI

URSVS je organ v sestavi Ministrstva za zdravje Republike Slovenije. Opravlja strokovne, upravne, nadzorne in razvojne naloge na področju izvajanja sevalnih dejavnosti in uporabe virov ionizirajočih sevanj v zdravstvu in veterinarstvu; varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi vplivi ionizirajočih sevanj, sistematičnega pregledovanja delovnega in bivalnega okolja zaradi izpostavljenosti ljudi naravnim virom ionizirajočih sevanj, izvajanja monitoringa radioaktivne kontaminacije živil in pitne vode, omejevanja, zmanjševanja in preprečevanja zdravju škodljivih vplivov neionizirajočih sevanj ter presojanja ustreznosti in pooblaščenja izvajalcev strokovnih nalog s področja varstva pred sevanji.

V URSVS je posebna organizacijska enota Inšpekcija za varstvo pred sevanji, ki je pristojna za nadzor nad viri ionizirajočih sevanj v zdravstvu in veterinarstvu ter nad izvajanjem predpisov o varstvu ljudi pred ionizirajočimi sevanji. Na URSVS je bilo v letu 2023 sedem stalno zaposlenih sodelavcev.

Težišče delovanja URSVS sta bila varstvo pred sevanji in utrditev sistema varovanja zdravja ljudi pred škodljivimi vplivi sevanj v Republiki Sloveniji. Pri tem je URSVS izdajal dovoljenja in potrdila (iz svoje pristojnosti na podlagi ZVISJV-1), pooblastila izvedencem za varstvo pred sevanji, izvajalcem dozimetrije, medicinskim fizikom in izvajalcem meritev radona, opravljal inšpekcijski nadzor, obveščal in ozaveščal javnost o postopkih varovanja zdravja pred škodljivimi učinki sevanja ter sodeloval z mednarodnimi ustanovami za varstvo pred sevanji.

URSVS je na podlagi izkušenj iz obdobja epidemije covida-19 nekatere sestanke izvedel v spletni obliki in še naprej daje velik poudarek rednemu obveščanju strank prek spletnih strani.

URSVS je nadziral sevalne dejavnosti v zdravstvu in veterinarstvu ter vire sevanj, ki se uporabljajo pri teh dejavnostih, varstvo izpostavljenih delavcev v jedrskih in sevalnih objektih ter izpostavljenost delavcev in prebivalcev zaradi radona. Izdal je 91 dovoljenj za izvajanje sevalne dejavnosti, 310 dovoljenj za uporabo virov sevanj, dve potrdili o ustreznosti dovoljenj, ki jih je izdal tuji upravni organ, 24 potrdil o prejetih dozah, 33 izjav prejemnikov radioaktivnih snovi in eno dovoljenje za uvoz radioaktivnih snovi iz držav nečlanic EU. Izdanih je bilo osem pooblastil izvajalcem strokovnih nalog s področja ionizirajočih sevanj in sedem mnenj o ustreznosti izvajalcev zdravstvenega nadzora.

V letu 2023 je URSVS izvedel skupno 177 inšpekcijskih postopkov. Inšpekcija URSVS je opravila 22 poglobljenih inšpekcijskih pregledov na področju izpostavljenosti radonu ter izdala tri inšpekcijske odločbe in osem opozoril z zahtevami po zmanjšanju izpostavljenosti. V zdravstvu in veterinarstvu je bilo opravljenih 24 poglobljenih inšpekcijskih pregledov (16 na področju uporabe rentgenskih naprav in linearnih pospeševalnikov, šest na področju uporabe radioaktivnih snovi in dve na področju prevozov radioaktivnih snovi.) Na podlagi ugotovitev inšpekcijskih pregledov je bila pri štirih zavezancih izdana ureditvena odločba z zahtevami po uskladitvi z veljavnimi predpisi in zapečaten en rentgenski aparat, ki se hrani v rezervi. Še en inšpekcijski pregled je bili izveden v NEK. Na podlagi pregledovanja poročil o pregledih rentgenskih aparatov za medicinsko uporabo, ki jih URSVS pošiljajo pooblaščenec institucije, je bila izdana ena zahteva za predložitev dokazil o odpravi ugotovljenih

pomanjkljivosti, 22 zahtev za predložitve dokazila v zvezi s prenehanjem uporabe rentgenske naprave ter 101 zahteva po uskladitvi z veljavno zakonodajo. Inšpekcija URSVS je ukrepala v šestih primerih, ko je bila presežena operativna mesečna osebna doza 1,6 mSv. Celovit nadzor je bil zagotovljen s sodelovanjem strokovnih institucij, ki redno preverjajo stanje na tem področju.

URSVS je nadaljeval izvajanje programa sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona v enakem obsegu kot leta 2018. Tega leta je bil program razširjen glede na prejšnja leta. Povečan je bil obseg meritev v šolah in vrtcih, program pa je bil leta 2018 prvič razširjen tudi na bivalne prostore. Začetek sistematičnega pregledovanja in izvajanja meritev radona za leto 2024 je bilo premaknjeno v oktober 2023, z namenom, da se čim več meritev izvede v kurilni sezoni.

URSVS je nadaljeval monitoring živil in pitne vode.

V letu 2023 je URSVS še naprej zagotavljal analizo skupne aktivnosti sevalcev alfa in beta v pitnih vodah Slovenije, ki je podlaga za zasnovo monitoringa pitne vode v Sloveniji v prihodnjih letih. Na področju izpostavljenosti radonu je URSVS financiral še izdajo slikanice, natisnjene na učne pripomočke, namenjene srednješolcem, študijo o izpostavljenosti bolnikov pri diagnostičnih radioloških posegih in oceno letne doze v Sloveniji zaradi sevanja naravnega ozadja.

Nadaljevalo se je z vodenjem evidence virov sevanj, ki se uporabljajo v zdravstvu in veterinarstvu, ter razvojem in posodabljanjem centralne evidence osebnih doz izpostavljenih delavcev. Nadaljevalo se je tudi vzpostavljanje evidence meritev radona, ki se je začelo v letu 2018.

URSVS je že do zdaj deloval z majhnim številom zaposlenih in s skromnimi finančnimi sredstvi. Kljub temu je zagotavljal visoko raven varstva pred sevanji na področjih, ki so v njegovi pristojnosti. To je dosegal z učinkovito optimizacijo delovnih procesov in porabe razpoložljivih sredstev. Kadrovski primanjkljaj sta opazili tudi misiji EPREV 2017 in IRRS 2022, ki sta opozorili, da se URSVS v primeru izrednega dogodka v zdajšnji sestavi ne bi zmožal ustrezno odzvati na dogodek in hkrati opravljati svojih rednih nalog ter da URSVS v prihodnje ne bo mogel izvajati vseh svojih nalog v zvezi z uvedbo novih naprednih tehnologij v zdravstvu. Poleg tega ZVISJV-1 nalaga URSVS nove naloge, predvsem na področju varovanja zdravja ljudi zaradi izpostavljenosti radonu in varovanja zdravja bolnikov pri radioloških posegih. V skladu s tem so bila URSVS zagotovljena dodatna finančna sredstva za zagotavljanje ukrepov varstva pred sevanji na področju izpostavljenosti radonu in varstva bolnikov. Potrebe po kadrovski okrepitvi URSVS so bile opredeljene tudi v obrazložitvi ZVISJV-1, ki jo je obravnaval državni zbor v procesu sprejemanja zakona. Tako URSVS nima notranjih kadrovskih rezerv, s katerimi bi lahko zagotovil izvajanje dodatnih nalog, na njegovo delovanje pa je v letu 2021 vplivalo tudi dosledno izvajanje ukrepov proti širjenju obolenja zaradi koronavirusa. Kljub dvema novima zaposlitvama v letih 2019 in 2022 je nadaljnja kadrovska okrepitev URSVS s stalnimi sodelavci nujna za zagotavljanje zakonsko določenih obveznosti in ustrezne ravni varstva pred sevanji.

Vir: [13].

8.7 POOBLAŠČENI IZVEDENCI

Pooblaščeni izvedenci za sevalno in jedrsko varnost

V letu 2023 je imelo pooblastilo izvedenca za sevalno in jedrsko varnost skupaj osemnajst pravnih oseb. V tem letu je URSJV na podlagi 89. člena ZVISJV-1 sedmim pravnim osebam podaljšal veljavnost obstoječih pooblastil, in sicer:

- ENCO - ENCONET Consulting, Avstrija,

- ENCONET, Hrvaška,
- Fakultet elektrotehnike i računarstva, Hrvaška,
- Inštitut za metalne konstrukcije,
- Inštitut za varilstvo,
- ZVD Zavod za varstvo pri delu in
- Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani.

V letu 2023 je prvo pooblastilo prejela Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo, Univerza v Ljubljani. Pregled področij, za katera so pooblaščenici izvedenci pooblaščenici, je objavljen na portalu [Odprti podatki Slovenije](#) (OPSI).

Pooblaščenici izvedenci s področja varstva pred sevanji

Pooblaščenici izvedenci za varstvo pred sevanji

Pooblaščenici izvedenci varstva pred sevanji svetujejo izvajalcem sevalne dejavnosti glede vseh okoliščin izvajanja sevalne dejavnosti, ki so pomembne z vidika varstva pred sevanji. O tem podajo strokovno mnenje ter v sodelovanju z izvajalcem sevalne dejavnosti izdelajo oceno varstva pred sevanji in poročilo o pregledu ocene varstva pred sevanji ali o njiju podajo strokovno mnenje. V predpisanih rokih preverjajo delovne pogoje in sevalne razmere na nadzorovanih in opazovanih območjih ter izvajajo pregled virov sevanj in osebne varovalne opreme. Pooblaščenici izvedenci varstva pred sevanji izvajajo usposabljanja iz varstva pred sevanji.

Pooblastilo lahko pridobijo fizične osebe (za dajanje strokovnih mnenj, izdelavo in pregled ocene varstva pred sevanji in podajanje vsebin na usposabljanjih iz varstva pred sevanji) in pravne osebe (za dajanje strokovnih mnenj, izdelavo in pregled ocene varstva pred sevanji, preverjanje delovnih pogojev in sevalnih razmer na nadzorovanih in opazovanih območjih ter izvajanje pregledov virov sevanj in osebne varovalne opreme ter izvajanje usposabljanj iz varstva pred sevanji).

V letu 2023 je URSVS izdal skupno štiri pooblastila izvedencem varstva pred sevanji, od tega tri za fizične osebe in eno pravni osebi.

Pooblaščenici izvajalci dozimetrije

Pooblaščenici izvajalci dozimetrije opravljajo naloge v zvezi z ugotavljanjem izpostavljenosti oseb ionizirajočim sevanjem. Pooblastilo lahko pridobijo le pravne osebe, če zaposlujejo ustrezne strokovnjake in imajo ustrezne merske metode, ki so akreditirane po standardu SIST EN ISO/IEC 17025.

V letu 2023 URSVS ni izdal nobenega pooblastila za izvajanje dozimetrije.

Pooblaščenici izvedenci za medicinsko fiziko

Pooblaščenici izvedenci za medicinsko fiziko svetujejo pri optimizaciji, merjenju in ocenjevanju obsevanosti bolnikov, razvoju, načrtovanju in uporabi radioloških posegov in opreme ter pri zagotavljanju in preverjanju kakovosti radioloških posegov v zdravstvu. Pooblaščenici izvedenci za medicinsko fiziko so lahko le fizične osebe.

V letu 2023 je URSVS izdal pooblastila trem izvedencem medicinske fizike.

Pooblaščenici izvajalci zdravstvenega nadzora

Pooblašчени izvajalci zdravstvenega nadzora nad izpostavljenimi delavci nadzirajo izpostavljene delavce v okviru javne zdravstvene službe. Pooblastilo izda minister, pristojen za zdravje, na podlagi mnenja URSVS in razširjenega strokovnega kolegija za področje medicine dela.

V letu 2023 je URSVS podal sedem mnenj o izpolnjevanju pogojev za izvajalce zdravstvenega nadzora.

Pooblašчени izvajalci meritev radona

ZVISJV-1 in Uredba o nacionalnem radonskem programu določata posebna pooblastila za institucije, ki izvajajo vladni Program pregledovanja in izvajanja meritev radona. Pogoji za pridobitev pooblastila so podrobneje določeni s Pravilnikom o pooblaščenju izvajalcev strokovnih nalog s področja ionizirajočih sevanj (Uradni list RS, št. 39/18).

V letu 2023 je URSVS izdal eno pooblastilo za izvajanje meritev radona.

Vir: [13].

8.8 ZAVAROVANJE ODGOVORNOSTI ZA JEDRSKO ŠKODO – JEDRSKI POOL GIZ

Pool za zavarovanje in pozavarovanje jedrskih nevarnosti GIZ (Jedrski Pool GIZ) zavaruje in pozavaruje jedrske nevarnosti.

Jedrski Pool GIZ je bil ustanovljen leta 1994, ko je osem članic (zavarovalnice in pozavarovalnica s sedežem v Republiki Sloveniji) podpisalo Pogodbo o ustanovitvi Poola za zavarovanje in pozavarovanje jedrskih nevarnosti.

V letu 2023 so bile članice Jedrskega Poola GIZ naslednje (po)zavarovalnice:

- Zavarovalnica Triglav, d. d.,
- Pozavarovalnica Sava, d. d.,
- Generali zavarovalnica, d. d.,
- Pozavarovalnica Triglav, Re, d. d.,
- Zavarovalnica Sava, d. d., in
- Merkur zavarovalnica, d. d.

Jedrski Pool GIZ deluje kot gospodarsko interesno združenje.

V Jedrskem Poolu GIZ so imele v letu 2023 največje deleže naslednje članice:

- Zavarovalnica Triglav, d. d.,
- Pozavarovalnica Sava, d. d., in
- Pozavarovalnica Triglav, Re, d. d.

Jedrski Pool GIZ ima sedež v prostorih Zavarovalnice Triglav, d. d., Miklošičeva cesta 19, Ljubljana.

Jedrski Pool GIZ zavaruje domači jedrski objekt in pozavaruje tuje jedrske naprave v okviru kapacitet in deležev, ki jih zagotavljajo članice Jedrskega Poola GIZ za vsako leto posebej. Glede, na to, da je s 1. januarjem 2022 oziroma v Sloveniji 1. julijem 2022 začela veljati revidirana Pariška konvencija o odgovornosti za jedrsko škodo, ki poleg nacionalnega *Zakona o odgovornosti za jedrsko škodo* zahteva tudi obvezno zavarovanje te odgovornosti, je Jedrski

Pool GIZ izdal zavarovalno polico v povezavi z zahtevami predhodno navedenih normativnih dokumentov.

Vir: [\[20\]](#).

9 NADZOR NAD NEŠIRJENJEM JEDRSKEGA OROŽJA IN JEDRSKO VAROVANJE

9.1 POGODBA O NEŠIRJENJU JEDRSKEGA OROŽJA

Pogodba o neširjenju jedrskega orožja (NPT) je bila podpisana leta 1968 in je začela veljati dve leti pozneje. Ima tri prepoznavne »stebre«, in sicer razoroževanje, neširjenje in miroljubno uporabo jedrske energije. Cilji NPT so ustavitev nadaljnega širjenja jedrskega orožja, zagotovitev varnosti državam, ki so se odločile, da ne bodo razvijale jedrskega orožja, zagotovitev pogojev za miroljubno uporabo jedrske energije in spodbuda nadaljnjih pogajanj, ki bi v prihodnosti vodila k odpravi jedrskega orožja. Na podlagi NPT države sklepajo sporazum o varovanju (tako imenovani »safeguards« sporazum; v prevodih dokumentov EU se pojavlja tudi izraz nadzorni ukrepi), ki je bil nadgrajen z Dodatnim protokolom k temu sporazumu. Vsakih pet let je sklicana pregledna konferenca NPT, na kateri so obravnavani uspešnost izvajanja konvencije ter politična in varnostna vprašanja, povezana z neširjenjem jedrskega orožja.

Mednarodna skupnost namenja neširjenju jedrskega orožja posebno pozornost. Pozicija Slovenije je v skladu s pozicijo EU, ki se nanaša na vse tri stebre NPT, na nastanek prostega območja na Bližnjem vzhodu glede orožja za množično uničevanje, da bi *Pogodba o celoviti prepovedi jedrskih poskusov* (CTBT) začela veljati, in univerzalnost NPT.

Leto 2022 je bilo zaznamovano z dolgo pričakovano, 10. pregledovalno konferenco (»RevCon« – 10th Review Conference), o kateri je bilo poročano lani. Države udeleženke so se v letu 2022 strinjale, da bo naslednja Pregledovalna konferenca NPT potekala v letu 2026, pred tem pa bodo potekala še tri zasedanja, kot je to običajno, in sicer leta 2023 (Dunaj), leta 2024 (Ženeva) in leta 2025 (New York). S tem se bo delno pokrila »zamuda« zaradi predstavitve konference v preteklosti zaradi covid-19.

Poleti 2023 izpeljano zasedanje PrepCom (med 31. julijem in 11. avgustom) je znova pokazalo razklanost in antagonizme, pri čemer ni bilo presenečenje, da ni bilo sprejeto poročilo predsedujočega. Dokument »Draft Factual Summary« skupaj z dokumentom, ki v splošnem nakazuje področja, ki bi bila aktualna na naslednjem takem sestanku (2024, PrepCom), ne vliva pretiranega optimizma, tudi zaradi pregretega svetovnega političnega ozračja in nezmožnosti sklepanja kompromisov (ali celo splošnih, »razvodenelih« dokumentov). Dogajanje v okviru pripravljalnega odbora so budno spremljale tudi določene nevladne organizacije, specializirane za tematiko neširjenja jedrskega orožja.

Drugi od treh pripravljalnih odborov (angleško *Preparatory Committee*, PrepCom) je predviden konec julija in v začetku avgusta 2024 v Ženevi.

Omeniti velja še obdobjo pošiljanje podatkov po resoluciji Varnostnega sveta Združenih narodov 1540 (2004) in njenih dopolnilih. Podatki v obliki »matrik« so zbrani za države na posebni [spletni strani](#), med njimi tudi za Slovenijo (z datumom december 2020). Naslednja posodobitev »matrike«, ki jo z drugimi nacionalnimi deležniki usklajuje Ministrstvo za zunanje in evropske zadeve Republike Slovenije (MZEZ), je predvidena v letu 2024.

Viri: [\[21\]](#), [\[22\]](#), [\[23\]](#), [\[24\]](#), [\[25\]](#).

9.2 POGODBA O CELOVITI PREPOVEDI JEDRSKIH POSKUSOV

CTBT prepoveduje vse poskusne eksplozije jedrskega orožja. Organizacija CTBT (CTBTO) uvaja svetovni kontrolni sistem s pomočjo številnih merilnih postaj, katerih podatki se prek

komunikacijskih satelitov pošiljajo v obdelavo v podatkovni center. Slovenija je pogodbo podpisala leta 1996 in ratificirala v letu 1999. Trenutno je 187 držav podpisnic pogodbe, od tega je že 177 držav pogodbo tudi ratificiralo. Poleg zaznave jedrskih poskusov se lahko merilne postaje uporabljajo tudi v civilne namene, na primer pri zaznavi cunamijev. Ob jedrski nesreči na Japonskem leta 2011 so na primer postaje zaznavale premike jedrskih delcev po svetu in merile višino radioaktivnosti, kar je pomagalo pri oceni nevarnosti. Glavni izziv organizacije, katere izvršni sekretar je Robert Floyd, je, da pogodba še ni začela veljati. Veljati bo začela, ko jo bo ratificiralo še preostalih devet od 44 držav, ki so navedene v aneksu 2 k pogodbi. Seznam v aneksu 2 zajema, ob petih jedrskih silah, še države s sposobnostmi izdelave jedrskega orožja. Čeprav pogodba še ne velja, je že pozitivno vplivala na zmanjšanje jedrskih poskusov. Slovenija bilateralno in v okviru multilateralnih srečanj aktivno sodeluje pri opozarjanju na pomen začetka veljavnosti pogodbe in poziva države, ki je še niso podpisale, naj to storijo čim prej. Le tako bo dosežen njen cilj – popolna prepoved jedrskih poskusov.

Tudi v letu 2023 k sreči ni bilo »neobičajnih seizmičnih dogodkov« oziroma jedrskih poskusov, ovrednotenih kot človeški dejavnik oziroma eksplozija.

Leto 2023 je bilo znova zaznamovano z obdobjem, že 13. po vrsti, konferenco o prizadevanjih, da CTBT začne veljati (»Facilitating Entry into Force«, po XIV. Členu navedene pogodbe). Na sedežu Združenih narodov v New Yorku je 23. septembra 2023 potekal zbor predstavnikov držav, pa tudi nekaterih mednarodnih organizacij, tudi več nevladnih. V slovenski izjavi na konferenci je bila še enkrat več poudarjena pomembnost CTBT za Slovenijo – kot enega od ključnih elementov oziroma »orodij« pri mednarodnem razoroževanju in neširjenju jedrskega orožja.

Delo CTBTO aktivno spremlja MZEZ, dostop do dokumentov prek varnih spletnih strani ima tudi URSJV. Delo CTBTO poteka pregledno na različnih ravneh: pripravljalna komisija (angleško *Preparatory Commission*, PC), ki ji pomaga začasni tehnični sekretariat (angleško *Provisional Technical Secretariat*, PTS), v okviru plenuma PC pa so v pomoč pri delu še tri delovna telesa, in sicer delovni skupini A in B ter svetovalna skupina (angleško *Advisory Group*).

Viri: [26], [27].

9.3 UKREPI VAROVANJA JEDRSKEGA BLAGA V REPUBLIKI SLOVENIJI (»SAFEGUARDS«)

Varovanje oziroma »nadzorni ukrepi« (znani tudi pod izrazom »safeguards«) so na mednarodni ravni urejeni s *Pogodbo o neširjenju jedrskega orožja* in s *Pogodbo o ustanovitvi Evropske skupnosti za atomsko energijo*. Slovenija je ob vstopu v EU v skladu s pravili članstva preuredila pravno podlago za varovanje jedrskih snovi in izpolnjuje sprejete obveznosti. Poročanje o jedrskih snoveh poteka na način in v formatu, ki je bil podan v Uredbi Komisije (Euratom) št. 302/2005 z dne 8. februarja 2005 o uporabi določb Euratom o nadzornih ukrepih.

V Sloveniji so pod mednarodnim inšpekcijskim nadzorom vse jedrske snovi v NEK, Raziskovalnem reaktorju TRIGA Mark II, v CSRAO na Brinju in pri drugih imetnikih manjših količin jedrskih snovi. Imetniki jedrskih snovi morajo poročati o količinah in stanju svojih jedrskih snovi neposredno Evropski komisiji, kopije poročil pa pošiljajo URSJV, ki vodi evidenco jedrskih snovi v Sloveniji.

Leta 2023 je bilo 24 inšpekcij MAAE in Evropske komisije (ter več različno dolgih tehničnih obiskov). URSJV je sodeloval pri večini mednarodnih inšpekcij, ki so potekale v vseh treh jedrskih objektih in pri enem imetniku manjših količin jedrskih snovi. Od navedenih inšpekcij MAAE (ob prisotnosti Euratoma) tudi v letu 2023 ni izvedel nobene inšpekcije po

Dodatnem protokolu (to je v smislu tako imenovanega »dodatnega dostopa«). Veliko povečanje števila inšpekcij glede na prejšnja leta gre predvsem na račun suhega skladiščenja in prve od predvidenih štirih kampanj prenosov izrabljenih gorivnih elementov v NEK.

Od navedenih podatkov je najbolj obširno (in pomembno) poročanje po členu 2.a. (iii); URSJV je podatke uskladal z NEK in IJS ter jih marca 2023 poslal na Euratom. Težišče navedenih podatkov – letnega poročila je bilo kot običajno v opisu sprememb zgradb, namembnosti in podobno, na lokacijah jedrskih objektov. URSJV je poročal tudi o statusu suhega skladišč(enj)a izrabljenega goriva v NEK (po členu 2.a. (x)), NEK pa je ustrezno poročal tudi v okviru tako imenovanega »Outline programme of activities« (za WVEC in WVEH).

9.4 NADZOR NAD BLAGOM Z DVOJNO RABO

Slovenija je že vse od leta 2000 članica v mednarodnih nadzornih režimih Skupine jedrskih dobaviteljic (angleško *Nuclear Suppliers Group*, NSG) in v Zanggerjevem odboru (angleško *Zangger Committee*). Izmenjava informacij med obema mednarodnima režimoma in Slovenijo (URSJV) poteka s sodelovanjem MZEZ ali Stalnega predstavništva Republike Slovenije na Dunaju. V začetku leta 2023 je bil kot običajno poslan tako imenovan »Annual Return« (letno poročilo na Zanggerjev odbor), v katerem je bilo sporočeno, da v prejšnjem letu ni bilo izvozov blaga s tako imenovanega »Trigger« seznama v države, ki niso države z jedrskim orožjem. Letno plenarno zasedanje NSG je potekalo julija v Argentini (Buenos Aires), ob koncu mandata predstavnika predsedujoče države. Do usklajene skupne izjave na samem plenumu žal že drugič zapored ni prišlo. Spomladi in jeseni 2023 je NSG izpeljal del tehničnih sestankov, na Dunaju pa je bil izpeljan tudi kratek letni sestanek Zanggerjevega odbora.

Že od 1. maja 2004 se v Sloveniji uporablja *Zakon o nadzoru izvoza blaga z dvojno rabo* (ZNIBDR), ki je bil dopolnjen v letu 2010 in nazadnje v letu 2023 (Uradni list RS, št. 29/23). Leta 2010 je začela veljati tudi *Uredba o načinu izdaje dovoljenj in potrdil ter vlogi Komisije za nadzor izvoza blaga z dvojno rabo*, ki je bila dopolnjena leta 2012 in nazadnje leta 2023 (Uradni list RS, št. 132/23). V letu 2021 je bil objavljen tudi *Odlok o ustanovitvi komisije za nadzor izvoza blaga z dvojno rabo* (Uradni list RS, št. 24/21), pri čemer so v letu 2023 potekale aktivnosti za njegovo posodobitev, s predvideno objavo v začetku leta 2024 (tudi razširitev članstva v komisiji). V okviru Evropske unije je pomembna zlasti Uredba (EU) 2021/821 Evropskega parlamenta in Sveta z dne 20. maja 2021 o vzpostavitvi režima Unije za nadzor izvoza, posredovanja, tehnične pomoči, tranzita in prenosa blaga z dvojno rabo (prenovitev).

V skladu z navedenimi predpisi mora izvoznik/dobavitelj za prenos določenega blaga znotraj Evropske unije ali za izvoz blaga z dvojno rabo pridobiti dovoljenje, ki ga ministrstvo, pristojno za gospodarske dejavnosti (MGTS), izda na podlagi predhodnega mnenja Komisije za nadzor izvoza blaga z dvojno rabo. V komisiji so predstavniki MGTS, MZEZ, MO, MNZ in policije, Urada za kemikalije (URSK), Finančne uprave (carine), Slovenske obveščevalno-varnostne agencije (SOVA) in URSJV. V koledarskem letu 2023 je bilo tako izvedenih 226 elektronskih sej (posamičnih »zahtevkov«) KNIBDR ter deset rednih in dopisnih sej. Vloga URSJV se nanaša predvsem na odobravanje izvoza blaga, ki bi ga bilo mogoče uporabiti pri izdelavi jedrskega orožja oziroma jedrskega blaga z dvojno rabo. V letu 2023 je bilo odobreno tudi letno poročilo komisije za prejšnje leto (2022). Začetek leta 2023 je zaznamoval tudi prehod obravnave »preprostejših« vlog prek zaprte spletne platforme eLicensing, ki omogoča elektronsko obdelavo vlog in izmenjavo podatkov (redne seje KNIBDR ostajajo v zdajšnjem formatu, za določene vloge tudi še dopisne seje).

Viri: [\[28\]](#), [\[29\]](#).

9.5 FIZIČNO VAROVANJE JEDRSKIH OBJEKTOV TER JEDRSKIH IN RADIOAKTIVNIH SNOVI

Upravljalci jedrskih objektov in prevozniki jedrskih snovi so fizično varovanje objektov in prevozov opravljali v skladu z načrti, ki jih je potrdil MNZ.

Za usklajevanje in spremljanje nalog s področja fizičnega varovanja deluje Komisija za fizično varovanje jedrskih objektov ter jedrskih in radioaktivnih snovi. Komisija podaja mnenja o oceni ogroženosti, spremlja in usklajuje izvajanje ukrepov fizičnega varovanja, podaja priporočila za izboljšanje ukrepov fizičnega varovanja in predloge pri pripravi predpisov s področja fizičnega varovanja. V letu 2023 se je komisija sestala trikrat na sejah, na katerih je med drugim obravnavala predloge ocen ogroženosti za jedrske objekte v Republiki Sloveniji za leto 2023, oceno ogroženosti za načrtovano odlagališče NSRAO za leto 2023 in oceno ogroženosti za prevoze radioaktivnih snovi v cestnem prometu za leto 2023.

MNZ je v skladu s 145. členom ZVISJV-1 izdal dve odločbi o potrditvi načrtov fizičnega varovanja NEK in za prevoz jedrskih snovi, na katere je predhodno podal soglasje tudi URSJV.

V septembru 2023 so v skladu z določili 6. točke Programa obdobjnega strokovnega izpopolnjevanja varnostnega osebja in Odredbe o določitvi programa osnovnega strokovnega usposabljanja in programa obdobjnega strokovnega izpopolnjevanja varnostnega osebja, ki izvaja fizično varovanje jedrskih objektov, jedrskih ali radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi, ob predhodnem soglasju URSJV, potrdili imenovanje Komisije za preizkus strokovne usposobljenosti varnostnega osebja, ki izvaja fizično varovanje jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi.

Konec septembra 2023 sta bila v Uradnem listu Republike Slovenije objavljena *Pravilnik o fizičnem varovanju jedrskih objektov, jedrskih in radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi* in *Odredba o določitvi programov strokovnega izpopolnjevanja in obdobjnega strokovnega izpopolnjevanja varnostnega osebja za izvajanje fizičnega varovanja jedrskih objektov, jedrskih ali radioaktivnih snovi ter prevozov jedrskih snovi*.

Na Dunaju sta konec oktobra in v začetku novembra 2023 potekali dve srečanja v organizaciji MAAE, in sicer 9. tehnično srečanje predstavnikov članic podpisnic konvencije o fizičnem varovanju jedrskih snovi (9th Technical Meeting of the Representatives of Parties to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM) and the CPPNM Amendment), ki je potekalo 31. oktobra in 1. novembra 2023, ter Tehnično srečanje za spodbujanje univerzalizacije konvencije in amandmaja, ki je potekalo od 2. do 3. novembra 2023. Obeh konferenc se je udeležil predstavnik MNZ, ki je hkrati kontaktna točka Republike Slovenije za navedeno konvencijo.

Inšpektorat za notranje zadeve je v skladu z letnim načrtom v letu 2023 načrtoval in izvedel inšpekcijski nadzor na ARAO – CSRAO, s ciljem ugotovitve spoštovanja določil *Uredbe o obveznem organiziranju varovanja* (Uradni list RS, št. 80/12). Na strani zavezanca niso bile ugotovljene posebnosti.

Policija je v skladu z ZVISJV-1 posodobila ocene ogroženosti za jedrske objekte in izdelala letno oceno za prevoze radioaktivnih snovi na območju Republike Slovenije in ocena ogroženosti prevoza jedrske snovi. Na zaprosilo organizatorja prevoza je bilo opravljeno spremstvo izrednega prevoza.

V letu 2023 policija ni obravnavala primera ogrožanja jedrskih objektov in dogodkov, ki bi bili neposredno povezani z varnostjo jedrskih objektov. Prav tako ni bilo ugotovljenih podatkov o kriminalnih združbah oziroma posameznikih, ki bi ogrožali varnost jedrskih objektov oziroma bi skušali nepooblaščenno priti do radioaktivnih snovi.

MNZ je v letu 2023 v skladu s 155. členom ZVISJV-1 izvajal varnostno preverjanje tujih državljanov. V letu 2023 je bilo začelih 174 postopkov varnostnega preverjanja. Vlogo je podalo 95 pravnih oseb, ki so zaposlovale tuje državljane. Pri tem je bilo izdano 142 sklepov brez varnostnih zadržkov, sklepov o obstoju varnostnih zadržkov za delo v jedrskih objektih ni bilo izdanih.

Sodelovanje med MNZ, policijo, URSJV, upravljavci jedrskih objektov in drugimi organizacijami, s katerimi MNZ in policija sodelujeta pri fizičnem varovanju, je bilo v letu 2023 zelo dobro in korektno.

Vir: [30].

9.6 KIBERNETSKA VARNOST

Vse od leta 2012 je URSJV zelo aktiven na področju kibernetike v jedrskem sektorju, tako z vidika upravnih organov kot z vidika upravljavcev jedrskih objektov. Aktivnosti na tem področju potekajo v domačem in mednarodnem okolju ter obsegajo pripravo strokovnih in znanstvenih člankov, predavanj, izvedbo presoj kibernetike varnosti in sodelovanj z domačimi in tujimi organizacijami. Še posebej aktivno je sodelovanje z MAAE pri pripravi mednarodnih standardov in smernic, zakonodaje in konferencah ter pripravi in izvedbi tečajev.

Leta 2015 je URSJV zaradi vse pogostejših kibernetičnih napadov na jedrske objekte ustanovil nacionalno Delovno skupino za kibernetično varnost, ki ji tudi predseduje, skupina pa se sestaja vsaj enkrat letno. Glavni cilji delovne skupine so vzdrževati krog zaupanja, izmenjava izkušenj in znanj.

URSJV vse od leta 2020 vzdržuje proces št. 10 »Informacijska varnost«. Proces je nastal na podlagi zahtev *Zakona o informacijski varnosti*. Organizacijski postopki v sklopu navedenega procesa se vsaj enkrat letno posodobijo, nastajajo pa tudi novi. Postopki na temo informacijske in kibernetike varnosti se ne razvijajo in posodablajo le v procesu št. 10, temveč tudi v sklopu drugih procesov, saj je varovanje informacij del skoraj vseh.

Konec leta 2022 je URSJV spremenil svojo sistemizacijo. Ustanovil je nov Sektor za kibernetično varnost, ki skrbi za izvajanje informacijske varnostne politike, vzdrževanje in izboljševanje sistema upravljanja informacijske varnosti in sistema odziva na kibernetične napade, ki vključuje postopke za učinkovito obravnavo incidentov, poročanje o incidentih, načrte neprekinjenega poslovanja, izvajanje vaj, izobraževanj in drugo. Sektor je odgovoren za ozaveščanje svojih zaposlenih o ključnih elementih kibernetike varnosti.

V primeru jedrskega ali radiološkega dogodka, povzročenega zaradi kibernetike napada, Strokovna skupina za kibernetično varnost nudi strokovno podporo SID. Strokovna podpora vključuje predvsem analizo morebitnih posledic, oceno groženj, pregled javno dostopnih ranljivosti in povezovanje ključnih deležnikov, kot so upravljavci jedrskih objektov, upravni organi in tehnične podporne organizacije.

V letu 2023 sta bili dve glavni aktivnosti, in sicer več izobraževanj in usposabljanj ter izvedba zunanje presoje informacijske varnosti po mednarodno priznanem standardu ISO 27001.

Izobraževanja in usposabljanja

V letu 2023 je URSJV izvedel dve usposabljanji zaposlenih URSJV s področja zagotavljanja informacijske varnosti. Prvo usposabljanje je bilo namenjeno članom Skupine za informacijsko varnost (SIV), drugo pa vsem zaposlenim URSJV. Slednje se je osredinilo na slovensko zakonodajo informacijske varnosti, poudarilo aktualne primere kibernetičnih napadov in prikazalo, kako se na URSJV soočajo s tematiko.

V letu 2023 je URSJV v sodelovanju z ZDA organiziral in izvedel dve nacionalni delavnici. Prva je bila na temo odzivanja na kibernetске napade, druga pa na temo notranjih groženj. Obe je URSJV organiziral in izvedel v sodelovanju z Nacionalnimi laboratoriji Oak Ridge, Pacific Northwest in Idaho iz ZDA.

Take delavnice so izjemnega pomena za izobraževanje in usposabljanje strokovnjakov s področja kibernetске varnosti, saj poleg praktičnih izkušenj izboljšujejo komunikacijo in sodelovanje med različnimi deležniki s področja kibernetске varnosti in širše.

V začetku leta 2023 so se predstavniki URSJV, NEK, URSIV in SI-CERT udeležili izobraževanja 301V (virtualno), nato pa še 301L (v živo), ki spadata v sklop tečajev, ki jih ponuja ameriška agencija Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA) v sodelovanju z Idaho National Laboratory (INL).

Zunanja presoja

V sklopu dvigovanja ravni informacijske varnosti je URSJV izvedel projekt zunanje presoje po mednarodno priznanem standardu ISO 27001. Glavni cilj projekta je bil pregled trenutnega stanja in dopolnitev procesa št. 10 Informacijska varnost. V ta namen je URSJV pritegnil zunanjega strokovnjaka, ki je izvedel pregled procesa z vidika usklajenosti z *Zakonom o informacijski varnosti*. V sklopu aktivnega sodelovanja URSJV in izvajalca, je bil pripravljen in izveden akcijski načrt, ki je vključeval odpravo odkritih pomanjkljivosti v smislu dopolnitve in posodobitve postopkov procesa št. 10 ter z njim povezanih postopkov vodenja, inšpekcij, pripravljenost na izredne dogodke in drugih.

9.7 PREPREČEVANJE NEDOVOLJENEGA PROMETA Z JEDRSKIMI IN DRUGIMI RADIOAKTIVNIMI SNOVMI

V začetku leta 2019 je bila na novo sprejeta *Uredba o preverjanju radioaktivnosti pošiljk, ki bi lahko vsebovale vire sevanja neznanega izvora* (Uradni list RS, št. 10/19 in 44/22 – ZVO-2; UV11). Navedena uredba je nadgradila in nadomestila *Uredbo o preverjanju radioaktivnosti pošiljk odpadnih kovin* iz leta 2007.

Uredba UV11 določa zahteve in pravila ravnanja glede ukrepov varstva pred sevanji, ki jih morajo izvajati odpadci in predelovalni obrati odpadnih kovin, in sicer zbiralci odpadkov, izvajalci obdelave odpadkov, izvajalci obdelave odpadne električne in elektronske opreme ter upravljavci centrov za ravnanje s komunalnimi odpadki, ter glede ukrepov za preprečevanje čezmerne izpostavljenosti delavcev in prebivalstva ter kontaminacije okolja zaradi nezadostnega nadzora nad viri sevanja neznanega izvora ter da se prepreči večja premoženjska škoda ob odpravljanju posledic zaradi kontaminacije nad predpisano mejo.

V letu 2023 je bilo skupaj 37 pooblaščenih izvajalcev meritev radioaktivnosti pošiljk, dva več kot leto prej. Seznam pooblaščenec je skupaj z veljavnostjo njihovega pooblastila in vrsto, področjem ter obsegom izvajanja monitoringa pošiljk, za katere velja pooblastilo, na [spletnem portalu OPSI](#) (Odprti Podatki Slovenije). Za pomoč in svetovanje drugim organom in zavezancem za izvajanje meritev radioaktivnosti pošiljk, je na URSJV vzpostavljena stalna pripravljenost.

Izvajalci meritev so v svojih letnih poročilih navedli, da so v letu 2023 skupaj opravili pregled 2.341.655 posamičnih meritev pošiljk. Razlog za bistveno povečanje glede na prejšnje leto je, da je v letu 2023 meritve prtljage potnikov v prihodu in tovara začelo izvajati podjetje Fraport, d. o. o., na letališču Jožeta Pučnika Ljubljana; meritve prtljage je opravilo pri skupaj 1.276.857 potnikih in 26.927 tonah tovara.

Pri seštevku opravljenih meritev so upoštevane tako meritve tovornih vozil kot tudi posameznih železniških vagonov in prtljage potnikov ter tovora v letalskem prometu. Povišano sevanje, ki za več kot 50 odstotkov presega hitrost doze naravnega sevanja, je zaznalo sedem izvajalcev meritev v skupno 27 primerih.

Od leta 2022 dalje se izvaja preverjanje poštnih pošiljk. V prvem letu se je zaznalo veliko število pošiljk s povišano vsebnostjo radioaktivnih snovi. Identificirani so bili različni predmeti splošne rabe, ki vsebujejo dodane radioaktivne snovi, prav tako tudi predmeti, ki vsebujejo naravne radionuklide. URSJV je v letu 2022 naročil izdelavo generične ocene upravičenosti za različne predmete, ki je bila dokončana v letu 2023. Na podlagi izdelane metodologije za oceno doz je v nekaterih primerih mogoče hitro oceniti posledice uporabe najdenih predmetov, kar bo olajšalo delo tako zavezancu za meritve kot tudi URSJV pri ukrepanju.

Več o intervencijah je podano v [poglavju 2.2.2](#).

URSJV redno prejema informacije o dogodkih v drugih državah in jih ustrezno analizira ter po potrebi pošlje drugim organom, katerih delo se dotika področja nedovoljenega prometa z jedrskimi in drugimi radioaktivnimi snovmi. Slovenija je v letu 2023 po letu premora znova poročala v podatkovno zbirko MAAE ITDB (angleško *Incident and Trafficking Database*). Šlo je za tri najdbe ^{226}Ra v odpadnih kovinah (dve še iz leta 2022, posamične ocenjene aktivnosti do 0,75 MBq), najdbo ^{137}Cs (Vojsko; zapuščen vir v vsebniku, aktivnosti približno 160 MBq; URSJV se je povezal glede morebitnih dodatnih podatkov s francoskimi deležniki, ker je bila ta država proizvajalka navedenega vira) in najdbe manjših količin naravnega urana in torija na lokaciji nekdanjega RŽV (sedem kosov, skupne mase okrog 100 g).

URSJV je v jeseni 2023 sklical letni sestanek deležnikov glede nedovoljenega prometa z jedrskimi in drugimi radioaktivnimi snovmi. Deležniki (FURS/carina, URSVS in drugi) so si izmenjali aktualne informacije o svojem delovanju in izzivih, podana pa sta bila tudi mednarodni vidik in potreba po izmenjavi informacij. URSJV je posodobil tudi krog deležnikov, ki vsak na svoj način prispevajo k širjenju znanja in kompetenc, k strokovni razpravi in nadgradnji stanja. Poleg tematike nedovoljenega prometa z jedrskimi in drugimi radioaktivnimi snovmi je v zadnjih letih aktualno tudi spremljanje *Uredbe o preverjanju radioaktivnosti pošiljk*, ki bi lahko vsebovale vire sevanja neznanega izvora.

URSJV sodeluje z osebjem MAAE (Division of Nuclear Security) tudi v okviru šole jedrskega varovanja (angleško *Nuclear Security School*), ki poteka v Trstu v sosednji Italiji in v Luki Koper. Posamezniki iz URSJV sodelujejo v Luki Koper skupaj s predstavniki FURS/carine pri praktičnemu pregledu slovenskih načinov jedrskega varovanja, nedovoljenega prometa z jedrskimi in radioaktivnimi snovmi in detekcijske opreme za odkrivanje povišanega sevanja. Navedena šola je potekala marca 2023 znova v živo, pri čemer je MAAE pohvalil slovenski prispevek in vlogo obeh navedenih institucij.

URSJV je od druge polovice leta 2022 naprej usklajeval dejavnosti v zvezi z delavnico na področju jedrske forenzike, ki je potekala ob koncu januarja in v začetku februarja 2023 (sodelovanje z Američani v okviru NSDD (angleško *Nuclear Smuggling Detection and Deterrence*)), na temo APD (angleško *Analytical Plan Development*). Na njej je sodelovalo več slovenskih deležnikov, med njimi predstavniki IJS, MORS, Onkološkega inštituta in ZVD.

Viri: [\[31\]](#), [\[32\]](#).

10 MEDNARODNO SODELOVANJE

10.1 SODELOVANJE Z EU

Delovna skupina Sveta za jedrska vprašanja (ATO)

V prvi polovici leta je Svetu EU predsedovala Švedska. Med prednostnimi nalogami so bili spremljanje stanja v Ukrajini, priprave na pregledovalni sestanek v okviru izvajanja Konvencije o jedrski varnosti, revizija veljavne uredbe o izvajanju nadzornih ukrepov (Safeguards) ter spremljanje zanesljivosti oskrbe z jedrskim materialom. Novih zakonodajnih predlogov v tem obdobju ni bilo. V drugem polletju je Svetu EU predsedovala Španija. Poleg spremljanja aktualnega stanja v Ukrajini so se delegati seznanili s poročilom o izvajanju direktive o ravnanju z RAO, poročilom skupine ENSREG o delu v letih 2021 in 2022 ter poročili o več odmevnih mednarodnih dogodkih. Proti koncu leta je bil pripravljen predlog sprememb uredbe o izvajanju nadzornih ukrepov (Safeguards); postopek pregleda vsebine in potrjevanja se bo nadaljeval v letu 2024.

Visoka skupina predstavnikov za jedrsko varnost (ENSREG)

Skupina ENSREG (angleško *European Nuclear Safety Regulators Group*) je neodvisno strokovno telo, ustanovljeno leta 2007 s sklepom Evropske komisije. Sestavljena je iz najvišjih predstavnikov upravnih organov, pristojnih za jedrsko varnost, varstvo pred sevanji in varnost RAO, iz vseh držav članic Evropske unije, v njej pa enakopravno sodelujejo tudi predstavniki Evropske komisije. Vloga ENSREG je pomagati vzpostaviti razmere za stalno izboljševanje in doseganje skupnega soglasja na področju jedrske varnosti in ravnanja z RAO.

Skupina je imela v letu 2023 dva plenarna sestanka. Na prvem so bile v ospredju nadaljnje priprave na drugi obdobjni TPR, zagotavljanje pomoči Ukrajini in izvajanje pregledovalnih misij MAAE v državah članicah EU. Na drugem sestanku je bila potrjena sestava organizacijskega odbora naslednje konference ENSREG, ki bo poleti 2024 in ji bo predsedovala Slovenija, predstavljen je bil še predlog programa dela ENSREG za prihodnji dve leti, razprava je potekala tudi o partnerstvu za male modularne reaktorje. Slovenski predstavniki so sodelovali tudi v delovnih skupinah ENSREG, in sicer v prvi delovni skupini, ki se ukvarja z jedrsko varnostjo, ter v drugi delovni skupini, ki se ukvarja s procesi razgradnje ter ravnanja z RAO in izrabljenim jedrskim gorivom.

Posvetovalni odbori v okviru pogodbe Euratom

V okviru pogodbe Euratom, ki je del pravnega reda EU, deluje več tehničnih posvetovalnih odborov. URJSV svoje obveznosti izvaja v treh takšnih odborih: v odboru po 31. členu, v odboru po 35. členu in v odboru po 37. členu.

Odbor po 31. členu pripravlja priporočila Evropski komisiji za pravne akte, ki se navezujejo na varstvo pred sevanjem in javno zdravje. V letu 2023 je odbor izdal priporočilo v zvezi z uporabo novih doznih koeficientov za izračun doz za delavce in potrdil dokument v zvezi z varstvom pred sevanji pri fuzijskih reaktorjih, ki ga bo izdala Evropska komisija in temelji na znanstvenem seminarju, ki ga je odbor organiziral v letu 2022. V letu 2023 je bila tema znanstvenega seminarja odbora moderna radioterapija. Slovenska predstavnica je bila podpredsednica odbora. Prav tako tudi že več let vodi interno delovno skupino, ki se ukvarja z izpostavljenostjo naravnim virom sevanja (angleško *Working Party on exposure to natural sources of ionising radiation*, WP NAT).

Delo **odbora po 35. členu** se nanaša na zahteve pogodbe Euratoma, da države članice EU na svojem ozemlju vzpostavijo sistem za merjenje radioaktivnosti v okolju, ki ga ima Evropska komisija pravico verificirati, in sicer ali je tak sistem vzpostavljen in ali je usklajen

s postavljenimi zahtevami (35. člen), ter da o rezultatih redno poročajo Evropski komisiji (36. člen).

Odbor po 37. členu se sestaja pretežno dopisno, kadar je potrebno, da Evropska komisija poda mnenje o večjih rekonstrukcijah oziroma gradnji novih jedrskih objektov.

10.1.1 Sodelovanje pri projektih Evropske unije

URSJV od leta 2019 sodeluje v konzorciju, ki ga sestavljajo še upravni organi za jedrsko varnost iz Češke, Slovaške in Madžarske, nemško podjetje TÜV Nord in avstrijsko podjetje ENCO, ter izvaja projekt z naslovom *INSC – Podpora iranskemu upravnemu organu INRA*. URSJV je zadolžen za nadaljnji razvoj sistema vodenja iranskega upravnega organa, ki je namenjen tudi centru za jedrsko varnost. Dejaven je bil tudi pri pripravljenosti in ukrepanju ob izrednem dogodku ter je v letu 2023 gostil člane INRA na strokovnem obisku, namenjenem predstavitvi komunikacijskega sistema med izrednim dogodkom. Nestabilen politični položaj v Iranu ter s tem povezani negotovi odnosi z mednarodno skupnostjo so vplivali na dinamiko izvajanja projekta, saj je bila večina dogodkov preloženih. Iz teh razlogov je Evropska komisija trajanje projekta sicer podaljšala, vendar so napovedi negotove.

V letu 2019 se je začel projekt *INSC – Podpora ganskemu upravnemu organu za jedrsko varnost*, pri katerem URSJV sodeluje z madžarskim in slovaškim upravnim organom ter podjetjem ENCO. Cilj tega projekta je pomagati ganskemu upravnemu organu za jedrsko varnost, da bi okrepil znanje in strokovnost svojih sodelavcev in dosegel čim večjo stopnjo neodvisnosti. V letu 2023 je URSJV izvajal naloge pomoči pri vzpostavljanju sistema vodenja upravnega organa, in sicer je pregledal vsebine internih postopkov upravnega organa in sodeloval pri postopku notranjih presoj.

URSJV je bil konec leta 2019 skupaj s konzorcijskimi partnerji izbran za izvajanje projekta *INSC – Podpora upravnemu organu Bosne in Hercegovine za sevalno in jedrsko varnost*. Cilj tega projekta je pomagati upravnemu organu Bosne in Hercegovine za sevalno in jedrsko varnost pri izdaji dovoljenja za obratovanje skladišča za radioaktivne odpadke, hkrati pa okrepiti zmogljivosti države na področju ravnanja z RAO. V letu 2023 je URSJV končal večino dodeljenih vsebinskih nalog. Projekt je bil podaljšán, tako da bodo URSJV lahko dodeljene še dodatne naloge.

V letu 2020 je bil URSJV skupaj s konzorcijem, ki ga sestavljajo še slovaški in madžarski upravni organ ter podjetje ENCO, uspešen pri pridobitvi tudi tako imenovanega tretjega iranskega projekta z naslovom *INSC – Krepitev sposobnosti iranskega upravnega organa za jedrsko varnost (INRA) za učinkovito varnostno kulturo in izvajanje najstrožjih standardov jedrske varnosti in varstva pred sevanji*. Cilj tega projekta je, da INRA doseže učinkovito stopnjo jedrske varnostne kulture in pri tem uporablja sodobne mednarodne standarde jedrske varnosti in varstva pred sevanji. URSJV načrtuje sodelovanje pri pregledu izpolnjevanja akcijskega načrta po stresnih testih, pri vzpostavljanju sistema vodenja centra za jedrsko varnost in pri določanju specifikacij za opremo, ki se uporablja pri ukrepanju ob izrednem dogodku. V letu 2023 praktično ni bilo vsebinskih aktivnosti zaradi razlogov, ki so navedeni že zgoraj za iranski projekt iz leta 2019.

V letu 2023 je bil URSJV v konzorciju s strokovnima družbama v lasti finskega in belgijskega upravnega organa ter podjetjem ENCO izbran za izvajanje projekta *INSC – Povečanje sposobnosti in zmogljivosti nigerijskega jedrskega upravnega organa*. Cilj projekta je pomagati nigerijskemu upravnemu organu za jedrsko varnost, da bi okrepil znanje, strokovnost in vodstvene sposobnosti svojih sodelavcev, predvsem pa se povezal s sorodnimi organi v tujini, si izmenjal izkušnje in poglobil medsebojno sodelovanje. URSJV bo sodeloval pri pripravi zakonodaje za jedrsko varnost in obratovanje raziskovalnih reaktorjev,

vzpostavljanju sistema vodenja in načrta usposabljanja osebja, usposabljanjih za izdelave ocen ter pripravah na pregledovalno misijo MAAE. Vsebinske naloge se bodo začele izvajati v letu 2024.

Leta 2023 je bil URSJV tudi članica zmagovalnega konzorcija (sestavljajo ga še madžarski in slovaški upravni organ, strokovno podjetje finskega upravnega organa, češki inštitut za varstvo pred sevanji ter podjetja ÚJV Rež, TÜV Nord in ENCO), ki bo izvajal projekt *INSC – Nadaljnja krepitev upravnega organa Turčije za jedrsko varnost in zaščito pred sevanji*. Cilj projekta je pomagati turškemu upravnemu organu in njegovi tehnični podporni organizaciji, da bi še dodatno okrepila znanje, strokovnost in vodstvene sposobnosti svojih sodelavcev. URSJV bo sodeloval pri pripravi zakonodaje za razgradnjo jedrskih objektov in odlagališča odpadkov, pri vzpostavljanju upravnega okvira za obratovanje jedrskih elektrarn, nadzoru nad obratovanjem elektrarn in prevozom jedrskega materiala ter pri krepitvi sistema pripravljenosti na izredne dogodke. Konec leta 2023 se je URSJV udeležil uvodnega projektnega sestanka, vsebinske naloge se bodo začele izvajati v letu 2024.

10.2 MEDNARODNA AGENCIJA ZA ATOMSKO ENERGIJO

Nadaljevalo se je tesno in dobro sodelovanje z MAAE. Slovenska delegacija se je, kot vsako leto v septembru, udeležila rednega letnega zasedanja generalne konference, ki se sestaja enkrat letno in je najvišja oblika odločanja v tej mednarodni organizaciji. Prav tako je URSJV s pomočjo Stalnega predstavništva Republike Slovenije pri OZN, OVSE in drugih mednarodnih organizacijah na Dunaju spremljal zasedanja Sveta guvernerjev.

Slovenija je od MAAE, kot običajno, prejela večje število prošenj za izpopolnjevanje tujih strokovnjakov v različnih institucijah. V letu 2023 so bila izvedena naslednja usposabljanja: na OI za 20 štipendistov, na KNM za tri štipendiste, na IJS za pet štipendistov, na URSJV za štiri štipendiste, na Geološkem zavodu Slovenije za dva štipendista, na ARAO za osem štipendistov, na Fakulteti za matematiko in fiziko za eno štipendistko ter na Fakulteti za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije Koper za dve štipendistki.

Agencija spodbuja širjenje in razvijanje aplikativne znanosti na področju jedrske energije v miroljubne namene. MAAE tesno sodeluje z zainteresiranimi državami članicami na področju raziskovalnega dela in sofinanciranja večjih (nacionalnih) projektov v sklopu koordiniranih raziskovalnih projektov. IJS je v letu 2023 izvajal raziskovalne projekte *Multi-isotope characterization of water resources for domestic supply in Ljubljana, Slovenia*, *Trends in Isotopic Composition of Precipitation in Slovenia under Climate Change*, »Hydrogen Permeation in Nuclear Materials

V okviru programa tehnične pomoči in sodelovanja se je aktualni dveletni program začel 1. januarja 2022 in je trajal do 31. decembra 2023.

V letu 2023 so se, kot že navedeno, nadaljevali nacionalni projekti aktualnega cikla. Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani je izvajala projekt s področja preučevanja kmetijskih in vodnih površin (SLO/5/005 *Strengthening Agricultural Land Use and Management to Reduce Emerging Contaminants and Improve Water Quality*). KNM je izvajal projekt s področja zdravljenja raka prostate (SLO/6/007 *Enhancing Theranostic Capabilities in the Management of Oncological Diseases*). URSJV in ARAO sta izvajala projekt za krepitev zmogljivosti pri zagotavljanju jedrske in sevalne varnosti (SLO/9/021 *Strengthening the Focused Approach of the Regulatory Authority and the Implementing Organization of Radwaste Management towards a High Level of Nuclear and Radiation Safety*). IJS je izvajal projekt s področja izrednih dogodkov (SLO/9/022 *Strengthening Capacity in Emergency Preparedness and Response and Emergency Radiation Monitoring*).

Izpopolnjevanje domačih strokovnjakov prek štipendij in znanstvenih obiskov je bilo povezano z izvajanjem posameznega nacionalnega projekta tehnične pomoči ter nekaterimi regionalnimi in medregionalnimi projekti.

Čeprav se je del dejavnosti, povezanih z usposabljanji, tudi po koncu pandemije ohranil v virtualni obliki, je bilo v letu 2023 število v fizični obliki izvedenih delavnic, tečajev, seminarjev in konferenc že primerljivo z obdobjem pred pandemijo. V Sloveniji sta bila organizirana dva dogodka: regionalna delavnica o izobraževanju na področjih jedrske in sevalne varnosti ter mednarodni tečaj o obratovanju raziskovalnih reaktorjev. Slovenski predstavniki so kot strokovni sodelavci in predavatelji sodelovali še na strokovnih srečanjih in misijah.

V letu 2023 je URSVS sodeloval tudi v dveh regionalnih projektih MAAE s področja varstva pred sevanji v medicini. Prvi, RER-9-157 *Strengthening Implementation of the Justified and Optimized Use of Ionizing Radiation in Medicine*, je namenjen izboljšanju uveljavitve mednarodnih Osnovnih varnostnih standardov (BSS, GSR Part 3), povezanih z medicinsko uporabo ionizirajočega sevanja s poudarkom na upravičenosti in optimizaciji posegov ter preprečevanju nenamerne obsevanosti pacientov. Projekt RER-6-042 *Building Capacities of Medical Physicists in Diagnostic Radiology to Support the Establishment of Quality Management Systems* pa je usmerjen predvsem v razvoj medicinske fizike na področju diagnostične in intervencijske radiologije v regiji. V okviru navedenih projektov se Slovenija osredinja predvsem na področja upravičenosti radioloških posegov, upravljanje nenamerne obsevanosti pacientov ter dostopnost medicinskih fizikov s področja diagnostične in intervencijske medicine v večjih bolnišnicah. Na področju upravičenosti bodo za boljšo opredelitev trenutnega stanja v veliko pomoč rezultati projekta EK EU-JUST-CT, namenjenega analizi upravičenosti CT preiskav, s podporo MAAE pa se nameravajo raziskati možnosti za vpeljavo napotnih kriterijev. Na področju nenamerne obsevanosti pacientov načrtujejo posodobitev ustrezne zakonodaje ter spodbujanje in usmerjanje zdravstvene ustanove in vzpostavitev sistemov za spremljanje izrednih dogodkov, povezanih z medicinsko uporabo ionizirajočega sevanja. Na področju razvoja medicinske fizike v diagnostični in intervencijski radiologiji se želi podpora MAAE uporabiti predvsem pri razvoju programa klinične specializacije iz medicinske fizike.

Sodelovanje v navedenih projektih omogoča ne le udeležbo izbranih radioloških inženirjev, zdravnikov, medicinskih fizikov in delavcev pristojnega upravnega organa na strokovnih usposabljanjih in delavnicah, ki jih organizira in financira MAAE, temveč tudi dostop do strokovnega znanja, smernic in ustreznih dokumentov MAAE, ki bodo omogočili hitrejše in učinkovitejše izvajanje zastavljenih nalog. V letu 2023 so se v okviru sodelovanja z MAAE na področju uporabe ionizirajočega sevanja v zdravstvu predstavniki Slovenije udeležili različnih usposabljanj, ki jih je organizirala MAAE.

Slovenija sodeluje v vseh odborih, ki spadajo pod komisijo za varnostne standarde MAAE (angleško *Commission for Safety Standards*, CSS), in sicer v odboru za standarde o pripravljenosti in ukrepanju ob izrednih dogodkih (angleško *Emergency Preparedness and Response Standards Committee*, EPRESC), odboru za varnostne standarde jedrske varnosti (angleško *Nuclear Safety Standards Committee*, NUSSC), odboru za standarde sevalne varnosti (angleško *Radiation Safety Standards Committee*, RASSC), odboru za standarde o prevozu radioaktivnih in jedrskih snovi (angleško *Transport Safety Standards Committee*, TRANSSC), odboru za standarde o ravnanju z RAO in IG (angleško *Waste Safety Standards Committee*, WASSC) in odboru za smernice jedrskega varovanja (angleško *Nuclear Security Guidance Committee*, NSGC).

Vir: [\[13\]](#).

10.2.1 Mednarodne misije

Misija IRRS

Misija MAAE za celovit pregled upravne infrastrukture v Sloveniji na področju jedrske varnosti in varstva pred sevanji (angleško *Integrated Regulatory Review Service, IRRS*) je v Sloveniji potekala v aprilu 2022, kot je bilo poročano v prejšnjem letnem poročilu. V pregled je bil poleg URSJV vključen še URSVS. Misija je preverila tudi izvajanje upravnih zahtev v jedrskih in sevalnih objektih v državi ter s tem namenom obiskala več jedrskih in sevalnih objektov. Svoja opažanja je strnila v 20 priporočil, iz katerih izhaja, da je bila opažena neskladnost z mednarodnimi standardi ali večje odstopanje od njih, medtem ko predlogi, ki jih je bilo 21, pomenijo manjše odstopanje od mednarodnih standardov in se z njimi želi izboljšati obstoječe stanje. Poročilo navaja tudi en primer dobre prakse in tri primere dobrega delovanja.

URSJV in URSVS sta pripravila akcijski načrt za upoštevanje vseh priporočil IRRS misije in ga začela tudi intenzivno izvajati. Neodvisnost upravnih organov je že poudarjena v novi *Resoluciji o jedrski in sevalni varnosti v Republiki Sloveniji za obdobje 2024–2033*, ki je bila sprejeta v letu 2023. Zahteva pooblaščenim strokovnim organizacijam, da predhodno obveščajo URSJV in URSVS o podizvajalskih dejavnostih ali kadrovske spremembah, je zajeta v novem *Pravilniku o pooblaščenih izvedencih za sevalno in jedrsko varnost (JV3)*, URSVS pa jo upošteva pri pripravi pooblastil. Prenovljena je bila *Uredba o sevalnih dejavnostih (UV1)* in tako za podobne dejavnosti nista več potrebni dve dovoljenji URSJV in URSVS, prav tako je uredba zdaj usklajena z zahtevami MAAE standarda (*GSR Part 3: Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards*) glede predmetov splošne rabe ter dopolnjena z določili za dobavitelje izdelkov, da bodo prodajalcem teh izdelkov zagotovili ustrezna navodila glede varnosti, prevoza in shranjevanja.

Dokončana je bila nova revizija *Pravilnika o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov (JV9)* in vanjo vključeno določilo o ne-radioloških tveganjih; prav tako tudi *Pravilnika o dejavnostih sevalne in jedrske varnosti (JV5)* z določili glede človeških dejavnikov in vmesnika človek-stroj ter za pripravo programa zagona obratovanja novega jedrskega objekta kot sestavnega dela vloge za pridobitev dovoljenja. Dodane so tudi smernice za obravnavanje scenarijev vdora človeka za ARAO, da se bodo lahko upoštevale pred naslednjo posodobitvijo varnostne analize za odlagališče NSRAO.

Končanih je še nekaj akcij po predlogih za odpravo manjših odstopanj. Vključitev vodnega rastlinja v program verifikacijskega monitoringa radioaktivnosti v okolici NEK je predvidena v akcijskem načrtu PSR. Pri pripravi nove izdaje Strategije monitoringa gradbenih materialov so bili uporabljeni rezultati iz študije gradbenih materialov. Redna usposabljanja iz postopka za uveljavljanje zakonodaje pa so že vključena v program usposabljanja.

V skladu z uveljavljeno prakso MAAE bo Slovenija v naslednjih letih povabila tudi ponovno pregledovalno tako imenovano preveritveno (»follow up«) misijo, ki bo pregledala napredek pri izvajanju predlogov. URSJV in URSVS si bosta prizadevala do takrat izvesti vse predvidene akcije iz akcijskega načrta.

Izvajanje akcijskega načrta po misiji EPREV

Vlada Republike Slovenije se je marca 2023 seznanila s poročilom o aktivnostih ponovne misije MAAE EPREV (angleško *Emergency Preparedness REView follow-up*), ki je bila izvedena od 3. do 7. oktobra 2022. Poročilo zajema pregled izvajanja akcijskega načrta EPREV, ki ga je misija sprejela po prvi misiji EPREV leta 2017, in nekatera nova opažanja, ki vključujejo dve priporočili in dve dobri praksi. [Poročilo](#) je javno dostopno na državnem portalu GOV.SI.

Maja 2023 je vlada sprejela novo, četrto verzijo državnega Načrta zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči (več v [poglavju 7.2](#)). Nova verzija je temeljni dokument načrtovanja in obravnava naslednje scenarije, pri katerih je predviden odziv na državni ravni: jedrske nesreče v NEK z znatnimi izpusti jedrskih snovi v okolje, jedrske nesreče v tujini z vplivi na slovenskem ozemlju in radiološke nesreče v Sloveniji ob nekontrolirani vrnitvi

satelita z radioaktivnimi snovmi. Tako v Načrtu zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči kot v Postopkih za prenehanje izrednega dogodka, ki so bili izdelani kot priloga k načrtu, so obravnavani kriteriji za prehod iz interventne faze v fazo sanacije, kar je novost v načrtovanju odziva ob takih nesrečah. Obravnava prehodne faze je bila eden od predlogov misije za nadaljnjo krepitev sicer že zelo dobro vzpostavljenega sistema za pripravljenost na jedrske in radiološke nesreče v Sloveniji.

10.3 AGENCIJA ZA JEDRSKO ENERGIJO PRI OECD

V letu 2023 je Slovenija sodelovala v vseh osmih stalnih odborih agencije, prav tako pa so slovenski predstavniki aktivno sodelovali tudi v delovnih skupinah znotraj stalnih odborov. Redni sestanki odborov in delovnih teles so potekali enkrat ali dvakrat letno. Upravni odbor, ki je najvišji organ agencije in nadzira delo strokovnih stalnih odborov, je imel dva redna sestanka. V sklopu rednega sestanka Odbora za ravnanje z radioaktivnimi odpadki je, kot običajno, potekal še forum regulatorjev (angleško *Regulators' Forum*, RWMC). Odbor za razgradnjo jedrskih objektov in ravnanje s preteklimi dejavnostmi je imel en samostojni sestanek in en skupni sestanek z Odborom za ravnanje z radioaktivnimi odpadki. Odbor za varnost jedrskih naprav je imel dva redna sestanka, slovenska predstavnica je sodelovala v njegovi delovni skupini za človeške in organizacijske dejavnike. Slovenski delegati so se udeležili tudi sestankov Odbora za jedrske upravne dejavnosti in njegovih delovnih skupin za vodenje in varnostno kulturo ter za nadzor reaktorjev in znotraj te še v strokovni skupini za obratovalne izkušnje. Odbor za jedrsko pravo je imel en redni sestanek, organiziran pa je bil tudi sestanek pogodbenic Pariške konvencije. Prav tako so se slovenski predstavniki udeležili rednih letnih sestankov Odbora za tehnične in ekonomske raziskave razvoja jedrske energije in gorivnega cikla, Odbora za jedrsko znanost in delovne skupine za izredne dogodke Odbora za varstvo prebivalcev pred sevanji.

Slovenija sodeluje še v upravnem odboru podatkovne banke (angleško *OECD/NEA Data Bank*), ki zagotavlja dostop do številnih informacijskih in znanstvenih podatkov, ter pri informacijskem sistemu ISOE (angleško *International System on Occupational Exposure*) o poklicni izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem v jedrskih elektrarnah. Informacijski sistem vzdržujejo tehnični centri ob podpori navedenih organizacij ter ob sodelovanju jedrskih elektrarn in upravnih organov. V letu 2023 se predstavnica URSVS ni udeležila rednega sestanka upravnega odbora ISOE.

Posebna strokovna skupina za enakost med spoloma v jedrskem sektorju, ki ugotavlja prenizek delež žensk zaposlenih na jedrskih področjih in njihov neenakopravni položaj, je pripravila priporočila (tako imenovani Policy Instrument) za izboljšanje stanja. Začele so se priprave na vajo iz pripravljenosti na izredne dogodke (*INEX-6*), na kateri bo sodelovala tudi Slovenija, v zbirki malih modularnih reaktorjev so bili objavljeni prvi podatki, med izpostavljenimi vsebinskimi področji pa so prevladovali globoka geološka odlagališča RAO ter izobraževanje in razvoj usposobljenih kadrov v državah članicah.

10.4 SODELOVANJE Z DRUGIMI ZDRUŽENJI

Združenje evropskih upravnih organov za jedrsko varnost (WENRA)

WENRA je neformalno združenje predstavnikov jedrskih upravnih organov evropskih držav z jedrskimi programi. Glavne naloge združenja so razvoj skupnega načina jedrske varnosti, zagotavljanje neodvisnih pregledov jedrske varnosti v državah kandidatkah za vstop v EU in izmenjava izkušenj. V združenju je zastopanih devetnajst držav članic, tri pridružene članice in deset držav opazovalk. Z namenom harmonizacije načinov jedrske varnosti so ustanovljene delovne skupine, ki pripravljajo podlage za varnostne standarde za področja

varnosti jedrskih elektrarn, jedrske varnosti skladišč RAO in razgradnje jedrskih elektrarn, za harmonizacijo jedrskih inšpekcijskih praks in za raziskovalne reaktorje.

Na dveh plenarnih zasedanjih so udeleženci razpravljali o strokovni pomoči Ukrajini, predvsem pri zagotavljanju varnosti jedrske elektrarne Zaporozžje, ko ta ne bo več pod rusko okupacijo, sprejeli so sklep o ustanovitvi strokovne skupine za zaposlovanje in zagotavljanje usposobljenosti kadrov. Potrdili so novo vodstvo in sprejeli Poljsko kot polnopravno članico in Japonsko kot pridruženo članico, pripravili so tudi novo strategijo združenja.

Na vmesnem sestanku med generalno konferenco MAAE so razpravljali o novih izzivih na področju jedrske varnosti v Evropi, kako naj bodo ti obravnavani kot glavni cilji nove strategije združenja, pa tudi o prihodnjih metodah dela združenja in njegovi prihodnji strukturi. Obravnavana je bila še nova verzija opredelitve področij delovanja WENRA (tako imenovani *Terms of Reference*).

Slovenski predstavniki so bili aktivni tudi v delovnih skupinah združenja WENRA, in sicer v skupini za harmonizacijo jedrskih reaktorjev, v skupini za jedrske odpadke in razgradnjo ter v skupini za raziskovalne reaktorje.

Mednarodno združenje za jedrsko pravo INLA

INLA (angleško *International Nuclear Law Association*) je mednarodno združenje pravnih in drugih strokovnjakov za miroljubno uporabo jedrske energije, katerega temeljni namen je podpirati in pospeševati znanje in razvoj pravne stroke in raziskav na tem področju, izmenjevati spoznanja med njegovimi člani ter sodelovati s sorodnimi združenji in ustanovami. V združenje je včlanjenih okoli 600 strokovnjakov iz več kot 60 držav in mednarodnih organizacij.

INLA deluje v osmih delovnih skupinah, in sicer: varnost in predpisi, odgovornost za jedrsko škodo in zavarovanje, mednarodno jedrsko trgovanje/nove gradnje, radiološka varnost, ravnanje z odpadki, jedrsko varovanje in neširjenje, prevoz in jedrska fuzija.

INLA kongres organizira praviloma na dve leti, zadnji je bil izveden od 23. do 27. oktobra 2022 v Washingtonu D.C., ZDA. Naslednji bo leta 2024 v Varšavi na Poljskem.

Leta 2005 je bil kongres INLA organiziran v Sloveniji, v Portorožu.

Združenje predstavnikov upravnih organov, ki pokrivajo jedrsko varovanje (ENSRA)

Združenje predstavnikov upravnih organov, ki pokrivajo jedrsko varovanje (angleško *European Nuclear Security Regulators Association*, ENSRA), je bilo ustanovljeno leta 2004, Slovenija pa se mu je pridružila leta 2008. ENSRA, ki združuje predstavnike iz 16 evropskih držav, sledi predvsem naslednjim ciljem: izmenjavi informacij o jedrskem varovanju, aktualnih varnostnih vprašanjih in dogodkih, razvoju celovitega razumevanja temeljnih načel fizičnega varovanja in spodbujanju skupnih načel varovanja v Evropi.

Letni sestanek (»plenium«) je bil izpeljan sredi novembra 2023 v Franciji, in sicer na sedežu regulatorja (francosko *Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires*). Predstavniki držav so v združenju med drugim namenili pozornost delu različnih delovnih skupin (na primer v zvezi z varovanjem med prevozi, varovanjem med razgradnjo jedrskih objektov), poročanju o dogodkih in izkušnjah v zvezi z različnimi vidiki jedrskega varovanja po državah (na primer spremembe zakonodaje), o izzivih, ki jih prinašajo nove tehnologije in novi reaktorji glede varovanja, sodelovanje z drugimi organizacijami in tako dalje. Poleg tega je bil že spomladi 2023 izpeljan še kratek virtualni sestanek ENSRE. Združenju trenutno predseduje predstavnik švicarskega jedrskega upravnega organa (ENSI). Slovenija (URSJV), ki je v začetku leta 2023 vstopila v trojko ENSRE, za tri leta (do leta 2025), bo jeseni 2024

gostila tudi letni sestanek tehničnih strokovnjakov iz preostalih držav, ki sodelujejo v združenju.

Viri: [\[33\]](#), [\[34\]](#)

Kontaktna skupina za jedrsko varovanje (NSCG)

Kontaktna skupina za jedrsko varovanje (angleško *Nuclear Security Contact Group*, NSCG) je združenje, nastalo po koncu četrtega vrhovnega srečanja jedrskega varovanja (angleško *Nuclear Security Summit*), ki je bilo leta 2016. Skupini so se pridružile še nekatere druge države, ki niso sodelovale na navedenih vrhovih. Slovenija se je skupini formalno pridružila marca 2017, s tem pa so se nadgradile slovenske aktivnosti na področju jedrskega varovanja. Sodelujejo predstavniki MZEZ in URSJV.

Ena od zavez, izhajajoč iz prejšnjih vrhov jedrskega varovanja, so tudi posamezni tematski sklopi – podpora katerim so dale različne skupine držav. Slovenija se je že leta 2018 pridružila dvema pobudama: INFCIRC/910 (ki se nanaša na varovanje visoko radioaktivnih virov) in INFCIRC/918 (ki se nanaša preprečevanje tihotapljenja jedrskih/radioaktivnih snovi). Leta 2020 se je Slovenija pridružila še tretji mednarodni pobudi, in sicer INFCIRC/908 o zmanjševanju notranjega ogrožanja (»insajderskih groženj«).

Navedena skupina zaradi kompleksnih političnih razmer v svetu trenutno ni aktivna, tako da posebnih (plenarnih) sestankov tudi v letu 2023 ni bilo.

Viri: [\[35\]](#), [\[36\]](#).

CAMP (NRC)

Nov sporazum med Zvezno jedrsko upravno komisijo ZDA (US NRC) in IJS je US NRC podpisal 13. aprila 2023. Sporazum velja pet let z začetkom veljavnosti 13. aprila 2023.

Predstavniki IJS se je v letu 2023 v Budimpešti na Madžarskem udeležil sestanka »Spring 2023 CAMP Meeting«. V novembru 2023 se je v Rockvillu, v ameriški zvezni državi Maryland udeležil sestanka »Fall 2023 CAMP Meeting«, kjer je predstavil prispevek z naslovom »TRACE simulations of LOCAs together with the complete loss of one emergency core cooling function in two-loop PWR« za prispevek v naravi za leto 2024.

Pripravljen in oddan je bil prispevek v naravi za leto 2023 z naslovom »Uncertainty and sensitivity analysis of hot leg LOCA in two-loop PWR using RELAP5 version 33lj«.

Domači predstavniki v združenju CAMP (angleško *Code Application and Maintenance Programme*) iz URSJV, NEK, IJS so se srečali dvakrat, na spomladanskem poročevalnem sestanku 3. julija 2023 v NEK in na jesenskem poročevalskem sestanku 20. decembra 2023 na URSJV.

CSARP (NRC)

V letu 2015 je Slovenija obudila sodelovanje v US NRC raziskovalnem programu na področju težkih nesreč CSARP (angleško *Cooperative Severe Accident Research Program*). Pri tem sodelujejo, na podlagi aneksa k pogodbi za CAMP, poleg URSJV še NEK in IJS, nacionalni koordinator za program CSARP je predstavnik IJS. Pogodba CSARP zagotavlja dostop do računalniškega programa MELCOR za simulacijo težkih nesreč v jedrskih elektrarnah.

Predstavniki slovenskih in hrvaških organizacij v združenju CSARP so se decembra 2023 srečali na virtualnem delovnem sestanku. Nacionalni koordinator je predstavil status raziskovalnega programa CSARP v Sloveniji, kronologijo aktivnosti, organizacijo EMUG srečanja, udeležbo na CSARP/MCAP srečanju, uspešno izveden URSJV MELCOR projekt, pridobljen ARIS CRP projekt, fuzijske MELCOR aktivnosti ter izvedbo načrtovanih aktivnosti. Na sestanku je FER (Fakultet elektrotehnike i računarstva iz Zagreba) predstavil

status raziskovalnega programa CSARP na Hrvaškem. S programom MELCOR so analizirali puščanje cevi uparjalnika (SGTR) za različne nodalizacije in primerjali rezultate z izračuni s programom RELAP5. IJS namerava v letu 2024 opraviti izračune s programom MELCOR v okviru ARIS CRP projekta, kjer bi za izbrani scenarij analizirali vpliv modeliranja kemijskih reakcij radionuklidov in izvedli analizo negotovosti in občutljivosti za izbrane negotove modelske parametre. FER namerava (1) razviti in izboljšati vhodni model za dodatne sekvence nesreč v NEK, (2) uporabiti za NEK specifične in potencialno za gorivni cikel specifične vhodne podatke za modelska paketa zaostale toplote DCH in radionuklidov RN za MELCOR verzije 1.8.6 in novejša ter (3) propagirati analize do vključno izračuna radioloških posledic (MACCS2).

Združenje predstojnikov upravnih organov s področja varstva pred sevanji (HERCA)

Predstavniki URSVS so član Združenja direktorjev upravnih organov s področja varstva pred sevanji (angleško *Association of the Heads of European Radiological Protection Competent Authorities*, HERCA). V letu 2023 se je udeležil dveh rednih sestankov.

URSVS sodeluje v delovni skupini za področje medicinske uporabe ionizirajočega sevanja mreže evropskih upravnih organov HERCA. Glavne aktivnosti navedene skupine so izmenjava informacij in izkušenj, priprava skupnih izhodišč, usklajen in primerljiv način uveljavitve evropske direktive ter sodelovanje z ustreznimi organizacijami.

URSVS je aktivno sodeloval pri projektu *European Study of Occupational Radiation Exposure* (ESOREX), ki je bil namenjen zbiranju, obdelavi in primerjavi podatkov o dozah ionizirajočega sevanja, ki jih prejmejo izpostavljeni delavci, na meddržavni ravni. V okviru projekta države izmenjujejo izkušnje tudi na področju organizacije osebne dozimetrije in vodenja nacionalnih dozimetričnih registrov. Projekt je v preteklosti financirala Evropska komisija, zdaj pa naj bi ga vzdrževale države članice same. V letu 2019 se je projekt preoblikoval v Mrežo nacionalnih dozimetričnih registrov v okviru HERCA (Združenje vodij evropskih upravnih organov s področja varstva pred sevanji). V letu 2023 se je predstavnica URSVS udeležila sestanka mreže, na katerem so predstavniki mednarodnih organizacij (UNSCEAR, MAAE) in Evropske komisije predstavili vlogo svojih institucij pri organizaciji osebne dozimetrije. Sodelujoči so predstavili aktualne teme s področja organizacije nacionalnih dozimetričnih registrov. Slovenija je predstavila stanje v zvezi z visoko dozo, ki je bila izmerjena leta 2022. Mreža je dokončala poročilo o rezultatih vprašalnika o poklicni izpostavljenosti in registraciji doz, ki vključuje predloge za nadaljnje delo. Poročilo bo predstavljeno na spomladanskem sestanku HERCA Board of Heads.

URSJV se je v oktobru udeležila tudi 25. sestanka HERCA *Working Group on Emergencies*, kjer URSJV še naprej aktivno sodeluje kot urednica Country Fact Sheets.

Vir: [13].

Združenje evropskih upravnih organov za prevoz radioaktivnih snovi (EACA)

EACA (angleško *European Association of Competent Authorities*) je združenje upravnih organov, pristojnih na področju prevoza radioaktivnih snovi. Glavna naloga združenja, ki sta ga leta 2008 ustanovili Francija in Združeno kraljestvo, je skupni pristop in razumevanje zahtev predpisov s tega področja, ki veljajo v Evropi. Združenje, ki v tem trenutku zajema predstavnike iz več kot dvajsetih evropskih držav, na različne načine omogoča izpolnjevanje navedenega cilja, in sicer z razvojem mreže upravnih organov, pristojnih na področju varnega prevoza, s širjenjem znanja in dobrih praks med članicami, dela v delovnih skupinah ter z razvojem skupnega razumevanja in učinkovitejšega sodelovanja upravnih organov na delovni ravni. URSJV je vključena od leta 2015, ko je bila Slovenija opazovalka, v celoti pa pri delu EACA deluje od leta 2016.

Predstavniki v združenju EACA so se sestali na letnem sestanku v maju 2023, ki ga je v Berlinu gostil nemški regulator (nemško *Bundesamt für die Sicherheit der nuklearen Entsorgung*, BASE). Poleg tega je bil jeseni izpeljan še kratek virtualni sestanek EACA. Strokovni predstavniki držav v združenju so namenili pozornost različnim temam, med drugim izkušnjam pri pošiljkah radioaktivnih snovi s povišanim sevanjem, pomembnim »dogodkom« pri prevozi radioaktivnih snovi razreda 7, pristopom pri uvozu/izvozu visoko aktivnih virov sevanja, kratkim nacionalnim preletom glavnih poudarkov, sodelovanju z MAAE (TRANSSC) in drugimi organizacijami (na primer Mediterranean Transport Network, MedNet) in okvirni razpravi glede posodobitve dokumenta MAAE SSR-6.

Vir: [37].

Evropsko omrežje ALARA

Slovenija kot ena od dvajsetih evropskih držav sodeluje v Evropskem omrežju ALARA (angleško *European ALARA Network*, EAN), ki se ukvarja z optimizacijo varstva pred sevanjem ter olajšuje razširjanje dobre ALARA prakse v industrijskem, raziskovalnem in zdravstvenem sektorju po Evropi. Omrežje organizira redne mednarodne delavnice, od katerih je vsaka posvečena specifičnemu področju varstva pred sevanji. Poleg tega EAN izdaja glasilo, ki predstavlja praktične primere izvedbe principa ALARA, primere dobre prakse in druge novice s področja varstva pred sevanji, ima aktivno vlogo pri študijah Evropske komisije in drugih mednarodnih organizacij s področja varstva pred sevanji ter deluje na drugih področjih prenosa principa ALARA v prakso. Pod okriljem EAN deluje tudi več podomrežij, pri čemer URSVS aktivno sodeluje še v omrežju upravnih organov ERPAN (angleško *European Radioprotection Authorities Network*), namenjenemu operativni izmenjavi informacij s področja zakonodaje in nazora nad izvajanjem ukrepov varstva pred sevanjem.

Vir: [13].

10.5 POGODBA O SKUPNEM LASTNIŠTVU IN UPRAVLJANJU NUKLEARNE ELEKTRARNE KRŠKO

Meddržavna komisija se je v letu 2023 sestala enkrat, in sicer 2. oktobra 2023 v NEK na svoji 17. seji. Meddržavna komisija se je seznanila s poročilom uprave o poslovanju NEK od 16. seje Meddržavne komisije in ga obravnavala. V zvezi s poslovanjem NEK je prejela poročilo uprave družbe in ocenila, da je NEK dosegla odlične delovne, varnostne in ekonomske rezultate ter obratovala odgovorno, varno in zanesljivo.

Meddržavna komisija se je seznanila s poročilom o delu Koordinacijskega odbora in usklajenostjo s sklepi, sprejetimi na 16. seji Meddržavne komisije glede prevzema NSRAO s strani ARAO in Fonda NEK. Ugotovila je, da so se pripravljalne aktivnosti za prevzem obratovalnega NSRAO iz NEK začele izvajati, vendar njegova predaja za nobeno stran ne bo izvedena v obsegu in roku (do konca leta 2025), kot jih opredeljujeta meddržavna pogodba in priloga 4 zapisnika 16. seje Meddržavne komisije z dne 4. aprila 2022. Razlog je neizgradnja odlagališča Vrbina (RS) in dolgoročnega skladišča Čerkezovac (RH). Zato je Meddržavna komisija naložila Fondu NEK, naj čim prej začne gradnjo dolgoročnega skladišča Čerkezovac in najpozneje v začetku leta 2028 začne prevzemati NSRAO iz NEK. Naložila je ARAO, naj čim prej začne z gradnjo NSRAO odlagališča Vrbina in najpozneje v začetku leta 2028 začne prevzem NSRAO iz NEK. Meddržavna komisija je naložila NEK, naj nadaljuje izvajanje vseh aktivnosti in po potrebi sproži nove aktivnosti, ki bodo potrebne in mogoče za zagotovitev zadostnih zmogljivosti za skladiščenje NSRAO, s ciljem premostitve začetka prevzemanja NSRAO z leta 2023 do začetka leta 2028. V skladu s

podpisanimi pogodbami z ARAO in Fond NEK bo NEK zagotovil pripravo paketov za prevzem.

Meddržavna komisija se je seznanila s stanjem zbranih sredstev v slovenskem in hrvaškem skladu za financiranje razgradnje in shranjevanja RAO in izrabljenega jedrskega goriva NEK na dan 31. decembra 2022.

V obdobju od 16. (april 2022) do 17. seje Meddržavne komisije je bilo izvedenih sedem sestankov Koordinacijskega odbora na katerih je ta:

- usklajeval teme in poročila za zasedanje Meddržavne komisije za spremljanje izvajanja Pogodbe med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v NEK, njenim izkoriščanjem in razgradnjo,
- se seznanjal z izvajanjem aktivnosti ARAO, Fond NEK in NEK na podlagi tretje revizije Programa odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz NEK in Programa razgradnje NEK,
- se seznanjal z izvajanjem aktivnosti v zvezi s pripravo četrte revizije Programa odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz NEK in Programa razgradnje NEK,
- se seznanjal s študijami in pobudami zanje, potrebnih za določitev postopkov za pripravo NSRAO v NEK za prevzemanje s strani ARAO ter Fond NEK, in
- se seznanjal s poročili ARAO o napredku pri izvedbi projekta odlagališča NSRAO v Vrbini in poročili Fonda NEK o napredku pri izvedbi projekta dolgoročnega skladišča Čerkezovac.

Vir: [38].

10.6 SODELOVANJE NA PODLAGI MEDNARODNIH POGODB

10.6.1 Dvostranski sporazumi

Redno letno srečanje v okviru bilateralnih sporazumov med Češko, Madžarsko, Slovaško in Slovenijo, tako imenovane kvadrilaterale, ki je bilo namenjeno predvsem izmenjavi izkušenj in medsebojnemu obveščanju o pomembnih dogajanjih na področju jedrske varnosti, je gostil slovaški upravni organ, sestanku pa se je pridružila še Finska. Udeleženci so za vsako državo predstavili ukrepe po začetku vojne v Ukrajini in se medsebojno informirali o pomembnih novostih v zvezi z delom upravnih organov. Predstavili so pomembne dogodke v svoji jedrskih objektih in načrtovane gradnje novih elektrarn. Sodelujoči so pogovore nadaljevali ob delovnem kosilu med generalno konferenco MAAE, na katerem se jim je pridružila še Poljska. Največ razprave je bilo namenjene pripravi nove zakonodaje in posodobitvam upravnih okvirov v posameznih državah, predvsem v luči širjenja jedrskih programov in načrtov za uvajanje novih tehnologij.

Redni letni sestanek za izmenjavo informacij med Slovenijo in Avstrijo po sporazumu o zgodnjem obveščanju in vprašanjih skupnega interesa s področja jedrske varnosti je potekal 4. in 5. oktobra v Ljubljani. Na dnevnem redu so bile novosti na področjih zakonodaje, radiološkega monitoringa, pripravljenosti na izredne dogodke, ravnanja z RAO, obratovanja raziskovalnih reaktorjev v obeh državah, obratovanja NEK ter priprave na morebitno gradnjo drugega bloka jedrske elektrarne v Krškem. Obe državi sta poudarili izmenjavo podatkov merjenja radioaktivnosti v okolju s sosednjimi državami, predstavljeni so bili tudi načini obveščanja javnosti o rezultatih meritev. Obe državi še naprej spremljata stanje jedrske

in sevalne varnosti v Ukrajini. Avstrija je predstavila rezultate misije ARTEMIS, Slovenija pa aktualno stanje in predvideni potek projekta izgradnje novega odlagališča za NSRAO v Vrbinu pri Krškem. URSJV je, kot na vseh dosedanjih srečanjih, avstrijskim kolegom poročal tudi o obratovanju in dogodkih v NEK.

Redni letni sestanek po bilateralnem sporazumu z Republiko Hrvaško o zgodnji izmenjavi informacij v primeru radiološke nevarnosti je potekal 19. decembra v Zagrebu. Udeleženci so predstavili novosti v obeh upravnih organih na področju zakonodaje, pripravljenosti na izredne dogodke in izvajanje radiološkega monitoringa. Hrvaška pripravlja nov krovni zakon o jedrski in sevalni varnosti, Slovenija pa je sprejela več podzakonskih predpisov. Na področju pripravljenosti na izredne dogodke sta državi kot vsako leto sodelovali na več mednarodnih dogodkih, Slovenija je sprejela Načrt zaščite in reševanja ob jedrski in radiološki nesreči. Obe državi si redno izmenjujeta podatke o meritvah radioaktivnosti v okolju in sta med sestankom predstavili vsaka svoje načrte za posodabljanje oziroma prenovo merilnih mrež.

21. marca sta direktor URSJV Igor Sirc in predsednik Jedrske regulatorne komisije ZDA Christopher T. Hanson podpisala že šesti sporazum o izmenjavi tehničnih informacij in sodelovanju na področju jedrske varnosti. Glede na to, da sta dobavitelja reaktorja in ustrezne opreme tako za NEK kot tudi za raziskovalni reaktor TRIGA v Podgorici pri Ljubljani iz ZDA, je bila sklenitev novega sporazuma za URSJV zelo pomembna, saj ji omogoča stalen in neposreden stik z upravnim organom države proizvajalke navedenih reaktorjev in pripadajočih sistemov. Sporazum poleg izmenjave tehničnih podatkov, ki izvirajo iz spoznanj in ugotovitev, do katerih je prišel ameriški upravni organ s pomočjo široke mreže ameriških nacionalnih raziskovalnih laboratorijev in industrije, predvideva tudi sodelovanje pri pripravi zakonodaje, pomoč in svetovanje ob morebitnih izrednih dogodkih v jedrskih objektih in usposabljanje slovenskih strokovnjakov na tečajih, na katerih se usposablja osebje ameriškega upravnega organa.

10.6.2 Konvencija o jedrski varnosti

Na Dunaju je od 20. do 31. marca potekal skupni 8. in 9. pregledovalni sestanek držav pogodbenic Konvencije o jedrski varnosti, med katerimi je tudi Slovenija. Zaradi pandemije covid-19 v letu 2020 ni bilo mogoče izpeljati 8. pregledovalnega sestanka, čeprav so pogodbenice pripravile nacionalna poročila, jih pregledale ter pri tem postavile vprašanja, na katera so druge pogodbenice tudi odgovorile. Navedeni del pregleda je bil vključen tudi v ta skupni pregledovalni sestanek, ki mu je predsedovala Dana Drabova iz Češke.

Prvi teden so države pogodbenice predstavile svoja nacionalna poročila, ki so jih druge pogodbenice kritično preučile. Za vsako državo so sprejeli glavne smernice za izboljšave in obenem tudi pohvalili dobre prakse. Slovenija je predstavila poročilo o jedrski varnosti za obdobje od 7. pregledovalnega sestanka leta 2017. Znova je bil eden od poudarkov izpolnjevanje programa nadgradnje varnosti po Fukušimi. NEK je v tem obdobju končal izvedbo vseh načrtovanih izboljšav, tudi izgradnjo suhega skladišča IG. Slovenija je posledično zaprla vse izzive iz prejšnjega pregledovalnega sestanka. Drugi pomembnejši deli nacionalne predstavitve so se nanašali na načrtovanje dolgoročnega obratovanja NEK s ključnimi aktivnostmi na tem področju, poleg tega pa tudi na spodbujanje varnostne kulture, redno izvajanje vseh mednarodnih strokovnih pregledov ter tudi izkušnje z odzivom na pandemijo covid-19.

Znova je bila izvedba obsežne vaje na temo kibernetске varnosti prepoznana kot primer dobre prakse, poleg tega so Slovenijo pohvalili na sedmih področjih dobrega izvajanja. Poudarili pa so tudi dva izziva za Slovenijo. Prvi se nanaša na izvedbo akcijskega plana tretjega občasnega varnostnega pregleda na področju staranja oziroma dolgoročnega obratovanja NEK, drugi pa na nadgradnjo nacionalnih kompetenc v luči morebitne gradnje

nove jedrske elektrarne. Že zdaj, zlasti pa v primeru morebitne širitve slovenskega jedrskega programa, bi bilo treba povečati število strokovnjakov tudi na področju jedrske in sevalne varnosti. Treba bo pravočasno zagotoviti dodatne kadre v URSJV, drugih državnih organih in organizacijah ter v industriji.

Drugi teden so na plenarnem zasedanju dokončali poročila za vse sodelujoče države. Izvedli sta se tematski sekciji v zvezi z dolgoročnim obratovanjem jedrskih elektrarn in druga na temo varnostne kulture. Predstavljeno je bilo tudi poročilo skupine, ki se ukvarja z izboljšavo pregledovalnega procesa. Pomemben del plenarnega dela so bila tudi uspešna pogajanja glede zbirnega poročila ter predsednikovega poročila konvencije, kjer je bila v ospredju razprava o Ukrajini, kar je imelo velik vpliv na celotni potek plenarnega zasedanja v drugem tednu. Kljub temu je bilo hitro doseženo soglasje glede zbirnega poročila, v katerem so navedeni in pojasnjeni tudi skupni izzivi, prepoznani po primerjalnem pregledu nacionalnih poročil in nacionalnih predstavitev. Nanašajo se med drugim na področja obvladovanja izrednih razmer, spodbujanja mednarodnega sodelovanja predvsem na področju malih modularnih reaktorjev, zagotavljanja zanesljivih dobavnih verig in razvoja strategij nadzora staranja v jedrskih elektrarnah.

10.6.3 Skupna konvencija o varnosti ravnanja z izrabljenim gorivom in varnosti ravnanja z radioaktivnimi odpadki

V letu 2023 ni bilo aktivnosti.

10.6.4 Konvencija o fizičnem varovanju jedrskega materiala

Z ratifikacijo Sprememb h Konvenciji o fizičnem varovanju jedrskega materiala (CPPNM), ki je mednarodno priznan in obvezen (od maja 2016 na svetovni ravni) pravni akt, se je začelo novo poglavje tudi na tem področju.

Omeniti velja, da je Slovenija pripravila prvo poročilo po členu 14.1 navedene konvencije in ga marca 2018 poslala na MAAE v objavo (portal NUSEC).

Konferenca, ki je potekala od 28. marca do 1. aprila 2022, je bila izpeljana na podlagi člena 16.1 spremenjene konvencije (CPPNM/A). Poleg nacionalnih izjav velja omeniti štiri tematska zasedanja konference, ki so obsegala določila o fizičnem varovanju, o mednarodnem sodelovanju, o kriminalizaciji in obveščanje o zakonodaji in predpisih. Poseben del ob koncu zasedanja je bil namenjen tudi vesplošnosti – univerzalnosti navedene (dopolnjene) konvencije. Ob koncu konference je bil sprejet končni dokument (»Outcome Document«). Pogodbence konvencije so v zadostnem številu tudi zaprosile depozitarja konvencije (generalni direktor MAAE), naj se v prihodnje izpelje naslednja podobna konferenca. Konferenco, ki je bila pomemben mejnik na področju jedrskega varovanja, na primer pred naslednjo konferenco »ICONS-2024« z ministrskim delom, so ustrezno spremljali predstavniki MZEZ, URSJV in MNZ.

Konec oktobra in v začetku novembra 2023 sta potekali na Dunaju dve srečanji v organizaciji MAAE, in sicer 9. tehnično srečanje predstavnikov članic podpisnic dopolnjene konvencije o fizičnem varovanju jedrskih snovi in tehnično srečanje za spodbujanje univerzalizacije dopolnjene konvencije (CPPNM/A). Obeh se je kot slovenska kontaktna točka za CPPNM/A udeležil predstavnik MNZ.

Viri: [39], [40], [41], [42], [43], [44].

11 UPORABA JEDRSKE ENERGIJE PO SVETU

Konec leta 2023 je bilo na svetu 31 držav s 412 obratujočimi jedrskimi reaktorji za pridobivanje električne energije. V gradnji je 59 jedrskih reaktorjev, od katerih se je v letu 2023 začela gradnja petih jedrskih elektrarn: štirih na Kitajskem in ene v Egiptu. Z omrežjem so v letu 2023 povezali štiri nove jedrske elektrarne – v Belorusiji, na Kitajskem, na Slovaškem in v Združenih državah Amerike. Prav tako so v letu 2023, po prekinitvi delovanja, znova zagnali tudi dve enoti na Japonskem. V letu 2023 so zaprli pet jedrskih elektrarn in sicer, tri v Nemčiji, eno na Kitajskem in eno v Belgiji.

Podrobnejši podatki o številu jedrskih elektrarn in njihovi moči po državah sveta so razvidni iz [Preglednica 12](#).

Preglednica 12: Število jedrskih elektrarn v letu 2023 in njihova moč

Država	Obratujoči reaktorji		Reaktorji v gradnji	
	Število reaktorjev	moč [MW]	Število reaktorjev	moč [MW]
Belorusija	2	2220		
Belgija	5	3928		
Bolgarija	2	2006		
Češka	6	3934		
Finska	5	4394		
Francija	56	61.370	1	1630
Madžarska	4	1916		
Nizozemska	1	482		
Romunija	2	1300		
Ruska federacija	37	27.727	4	3850
Slovaška	5	2308	1	440
Slovenija	1	688		
Španija	7	7123		
Švedska	6	6937		
Švica	4	2973		
Turčija			4	4456
Ukrajina	15	13.107	2	2070
Velika Britanija	9	5883	2	3260
Skupaj Evropa	167	148.296	14	15.706
Argentina	3	1641	1	25
Brazilija	2	1884	1	1340
Kanada	19	13.624		
Mehika	2	1552		
Združene države Amerike	93	95.835		
Skupaj Amerika	119	114.536	2	1365
Armenija	1	416		
Bangladeš			2	2160
Indija	19	6290	7	5398
Iran	1	915	1	974

Država	Obratujoči reaktorji		Reaktorji v gradnji	
	Število reaktorjev	moč [MW]	Število reaktorjev	moč [MW]
Japonska	12	11.046	2	2653
Kitajska	55	53.181	25	26.077
Koreja, republika	25	24.489	2	2680
Pakistan	6	3262		
Tajvan	2	1874		
Združeni arabski emirati	3	4011		
Skupaj Azija in Bližnji vzhod	124	105.484	39	39.942
Egipt			4	4400
Južna Afrika	2	1854		
Skupaj Afrika	2	1854	4	4400
Vse skupaj	410	368.316	59	61.413

Vir: [45].

12 SEVALNA IN JEDRSKA VARNOST V SVETU

Mednarodna lestvica jedrskih in radioloških dogodkov (angleško *International Nuclear and Radiological Event Scale*, INES) se v svetu uporablja kot orodje za usklajeno obveščanje javnosti o varnostnem pomenu jedrskih in radioloških dogodkov. Mednarodno obveščanje o dogodkih se izvaja za pomembnejše dogodke, ki so ocenjeni s stopnjo 2 ali več, ter za ostale dogodke, ki so vzbudili zanimanje mednarodne javnosti. Poročila o dogodkih so objavljena na spletnem komunikacijskem sistemu [NEWS](#), poročila o dogodkih v Sloveniji pa na [državnem portalu GOV.SI](#).

Dogodki INES v letu 2023

V sistemu NEWS je bilo objavljenih deset poročil o dogodkih v letu 2023, od teh je bilo šest dogodkov stopnje 2, trije dogodki stopnje 1 in en dogodek stopnje 0. Dogodki so razvrščeni v naslednje kategorije: dva dogodka v jedrski elektrarni, dva dogodka s kontaminacijo oseb z radioaktivnimi snovmi, dva dogodka z obsevanjem delavcev med izvajanjem industrijske radiografije in štirje dogodki s krajo naprav z viri sevanja.

V več jedrskih elektrarnah so med pregledi cevovodov, priključnih na reaktorski hladilni sistem, zaznali razpoke zaradi napetostne korozije. Najdene razpoke še niso povzročile puščanja reaktorskega hladila, so pa pomenile povečano tveganje za puščanje ali zlom teh cevovodov. Najdene so bile tudi razpoke zaradi toplotnega utrujanja materiala. Cevovodi z razpokami so zahtevali popravilo in vse so zamenjali z novimi. V tem primeru ni prišlo do dogodka, temveč do poslabšanja obrambe v globino, kar je bilo ocenjeno s stopnjo 2 po lestvici INES.

V jedrski elektrarni je po namerni zaustavitvi reaktorja prišlo do delne odpovedi varnostne funkcije hlajenja sredice reaktorja. Odpovedalo je več komponent v sistemu za hlajenje jedrskega goriva z obtokom plina, vendar je delovalo zadostno število komponent glede na obratovalne pogoje in omejitve in z razpoložljivimi sistemi so zadostno hladili gorivo, da ni prišlo do posledic. Ob tem poročilo navaja, da gre za ponavljajoč se dogodek in da zamujajo z ukrepi na podlagi predhodnih dogodkov. Zato je bila osnovna INES ocena zvišana na stopnjo 2 po lestvici INES.

Poročali so o dveh dogodkih s kontaminacijo delavcev. V jedrski elektrarni je med remontom delavec zunanjega izvajalca nameščal toplotno izolacijo na ventile različnih sistemov in se je ob tem kontaminiral, na njegovem licu so našli radioaktivni delec. Ocena doze na kožo, ki jo je prejel delavec, presega letno omejitev 500 mSv/cm², medtem ko je ocenjena celotelesna obsevanost mnogo manjša od letne dozne meje. Dogodek je bil ocenjen s stopnjo 2 po lestvici INES.

V centru za ravnanje z radioizotopi so med sprejemom paketa z virom sevanja ¹³¹I (aktivnost 4,07 TBq, kategorija 2) izmerili kontaminacijo v paketu. Kontaminirani so bili štirje delavci, oprema (viličar) in tla v laboratoriju ter na hodniku. Z meritvijo brisa so določili površinsko kontaminacijo okoli 200 Bq/cm². Prejete doze štirih delavcev so bile v obsegu 1–6 mSv, kar je v okviru dozne ograde 15 mSv. Dogodek je bil ocenjen s stopnjo 1 po lestvici INES.

Poročali so o dveh dogodkih z obsevanjem delavcev pri izvajanju industrijske radiografije, ki so bili vsi ocenjeni s stopnjo 2 po lestvici INES zaradi presežene letne dozne meje. Pri prvem dogodku je bil obsevan delavec pri izvajanju industrijske radiografije v bunkerju z ustreznim radiološkim ščitom. Delavec je vstopil v bunker, medtem ko je rentgenska naprava delovala; ob tem je prejel dozo 71,5 mSv, kar presega letno omejitev 20 mSv. Vzrok dogodka je bila človeška napaka. Drugi dogodek se je zgodil zaradi odklopa vodila z virom sevanja ¹⁹²Ir z aktivnostjo 2,33 TBq. Radiografski pomočnik je pri delu prejel celotelesno dozo 75 mSv in

258 mSv na okončine, pri tem pa ni nosil dozimetra in ni vključil alarma za opozarjanje na hitrost doze. K dogodku je prispeval tudi neprimeren nadzor operaterja nad pomočnikom.

Poročali so o štirih dogodkih s krajo virov sevanja. Običajno je bil motiv kraja vozila in ne radiografskih naprav, v enem primeru pa so ukradli vir sevanja iz parkiranega vozila. Po dogodkih so sprožili iskalne akcije, ki so bile v treh dogodkih uspešne. Vire sevanja so našli nepoškodovane in brez znakov, da bi prišlo do obsevanja oseb, ki so ukradli napravo. Prvi dogodek s krajo vira sevanja kategorije 2, ki ni bil najden, so ocenili s stopnjo 2 po lestvici INES. Pri drugih dogodkih z ukradenimi in pozneje najdenimi viri sevanja so ocene podane glede na kategorijo virov sevanja. S stopnjo 1 po lestvici INES sta ocenjena dogodka s krajo virov sevanja kategorije 2 oziroma kategorije 3, s stopnjo 0 po lestvici INES pa je ocenjen dogodek s krajo virov sevanja kategorije 5.

V Sloveniji v letu 2023 ni bilo dogodkov, o katerih bi poročali v skladu s kriteriji INES. V NEK so bili v letu 2023 dogodki ocenjeni s stopnjo 0 po INES lestvici ali niso bili ocenjeni, saj niso ustrezali merilom INES za ocenjevanje. Opis dogodkov v NEK je v [poglavju 2.1.1.2](#).

Drugi mednarodno odmevni dogodki v letu 2023

Na spletni strani MAAE za obveščanje o izrednih dogodkih so poročali še o drugih dogodkih v letu 2023, ki niso bili vključeni v poročanje v sistem NEWS za INES dogodke. Dogodki niso bili ocenjeni po merilih INES.

Že drugo leto je Ukrajina poročala o stanju jedrskih objektov na območju spopadov. Obenem pa obveščanje redno izvaja tudi MAAE. URSJV redno spremlja ta poročila in jih analizira ter objavlja informacije za javnost na [državnem portalu GOV.SI](#).

Vsi objavljeni dogodki so bili povezani z viri sevanja. Pri prvem dogodku so našli vir sevanja v podjetju za zbiranje rabljenih kovin. Našli so zaprti vir sevanja ^{137}Cs , ki so ga predali v skladišče RAO. Poizvedovanje pri lastnikih virov sevanja je bilo neuspešno in razglasili so ga za vir sevanja neznanega izvora. Drugi dogodek je opisoval izgubo vira sevanja iz merilnika nivoja med prevozom iz rudnika do mesta, kjer naj bi ga popravili v delavnici. Med prevozom je vir sevanja padel iz paketa in se izgubil v divjini. Po obsežni iskalni akciji vzdolž poti, po kateri je potekal prevoz, je bil vir sevanja najden, vstavljen v svinčen zaščitni vsebnik in varno shranjen.

Tretji in četrti dogodek sta morebiti povezana. Najprej so v termoelektrarni prijavili izgubo vira sevanja ^{137}Cs z aktivnostjo 1,5 GBq, ki je bil v merilniku nivoja pepela v silosu. Po ugotovljeni izgubi vira sevanja so ga več dni neuspešno iskali po elektrarni, nato pa so razširili poizvedovanje še pri 30 zbiralcih odpadnih kovin ter v treh livarnah oziroma tovarnah s kovinskimi izdelki. Četrti dogodek se je nanašal na najdbo kontaminiranega pepela v livarni, ki je v isti provinci kot termoelektrarna, v kateri so izgubili vir sevanja. O njem so poročali dva tedna po prvem dogodku. Meritve so pokazale, da pepel vsebuje ^{137}Cs , vendar ni bilo mogoče dokazati, da je to posledica stalitve izgubljenega vira sevanja ali da gre za drug vir sevanja neznanega izvora. Kontaminirano območje je pod nadzorom osebja upravnega organa za ukrepanje v primerih izrednih dogodkov. Kontaminacija ni povzročila posledic med delavci v livarni.

Vir: [\[46\]](#).

13 VIRI

- [1] Letno poročilo o obratovanju NEK za leto 2023. Nuklearna elektrarna Krško, Rev. 0, februar 2024.
- [2] Mesečna in četrletna poročila o obratovanju NEK v letu 2023.
- [3] Poročanje o dogodku »Potres, zaznan s seizmično instrumentacijo NEK«, Krško: Nuklearna elektrarna Krško, 2023.
- [4] Zaključno poročilo o potresu v bližini NEK, Ljubljana: Uprava za jedrsko varnost, 2023.
- [5] Poročanje o dogodku »Nenormalen dogodek zaradi visokega pretoka in visokega nivoja reke Save«, Krško: Nuklearna elektrarna Krško, 2023.
- [6] Zaključno poročilo o velikem pretoku in visokem nivoju reke Save, Ljubljana: Uprava za jedrsko varnost, 2023.
- [7] Poročanje o dogodku »Puščanje primarnega hladila na cevovodu za varnostno vbrizgavanje«, Krško: Nuklearna elektrarna Krško, 2023.
- [8] Zaključno poročilo o izredni zaustavitvi elektrarne zaradi puščanja na cevovodu varnostnega vbrizgavanja, Ljubljana: Uprava za jedrsko varnost, 2024.
- [9] Poročanje o dogodku »Potres, zaznan s seizmično instrumentacijo NEK«, Krško: Nuklearna elektrarna Krško, 2023.
- [10] Zaključno poročilo o potresu v Krškem, Ljubljana: Uprava za jedrsko varnost, 2023.
- [11] Poročanje o dogodku »Degradacija dizel FP črpalke FP100PMP-001 pri izrednem zagonu«, Krško: Nuklearna elektrarna Krško, 2023.
- [12] Zaključno poročilo o neoperabilni dizel požarni črpalci FP100PMP-001 pri izrednem zagonu, Ljubljana: Uprava za jedrsko varnost, 2024.
- [13] Poročilo URSVS o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji za leto 2023. URSVS, maj 2024.
- [14] Letno poročilo o obratovanju raziskovalnega reaktorja TRIGA za leto 2023, IJS-DP-14588, izdaja 2. IJS, marec 2024.
- [15] Letno poročilo o izvajanju varstva pred ionizirajočimi sevanji in o vplivu Rudnika Žirovski vrh na okolje za leto 2023. RŽV, marec 2024.
- [16] Prispevek za poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji za leto 2023, ARAO 08-03-001. ARAO, februar 2024.
- [17] Poročilo o izpostavljenosti prebivalcev Slovenije umetni radioaktivnosti v letu 2023. ZVD Zavod za varstvo pri delu, d. o. o., februar 2024.
- [18] Meritve radioaktivnosti v okolici reaktorskega centra IJS. Poročilo za leto 2023. Inštitut »Jožef Stefan«, št. del. por. IJS: IJS-DP-14590, marec 2024.
- [19] Poročilo Javnega Sklada Republike Slovenije za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz Nuklearne elektrarne Krško, marec 2024.
- [20] Zavarovanje jedrskih objektov/naprav in odgovornosti njihovih uporabnikov v letu 2023. Jedrski pool GIZ, februar 2024.
- [21] <https://www.un.org/en/sc/1540/documents/Slovenia%20revised%20matrix.pdf>.

- [22] <https://www.nonproliferation.eu/evenement/eleventh-consultative-meeting-of-the-eu-non-proliferation-and-disarmament-consortium/>.
- [23] <https://www.reachingcriticalwill.org/disarmament-fora/npt/2023>.
- [24] https://reachingcriticalwill.org/images/documents/Disarmament-fora/npt/prepcom23/statements/3Aug_Slovenia.pdf.
- [25] https://meetings.unoda.org/meeting/67442/statements?f%5B0%5D=author_statements_%3ASlovenia.
- [26] <https://www.ctbto.org/our-mission/article-xiv-conferences/2023-conference-facilitating-entry-force-comprehensive-nuclear>.
- [27] https://www.ctbto.org/sites/default/files/2023-09/AFC23_Slovenia.pdf.
- [28] <https://www.gov.br/mre/en/contact-us/press-area/press-releases/brazils-election-to-the-presidency-of-the-nuclear-suppliers-group>.
- [29] <https://www.gov.si teme/nadzor-strateske-trgovine/>.
- [30] Prispevek MNZ k letnemu poročilu o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji za leto 2023. MNZ, februar 2024.
- [31] <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/01/itdb-factsheet.pdf>.
- [32] <https://indico.ictp.it/event/10061/>.
- [33] <https://www.ensra.org/>.
- [34] https://www.amssnursecurityconference.org/sites/default/files/sessions/3_Side%20Event%201_ENSRA.pdf.
- [35] <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2017/infcir908a4.pdf>.
- [36] [https://docs-library.unoda.org/General_Assembly_First_Committee_-_Seventy-Eighth_session_\(2023\)/77-75-EU-EN.pdf](https://docs-library.unoda.org/General_Assembly_First_Committee_-_Seventy-Eighth_session_(2023)/77-75-EU-EN.pdf).
- [37] <https://www.euraca.eu/>.
- [38] Poročilo o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti v Republiki Sloveniji leta 2023. MOPE, januar 2024.
- [39] https://www.iaea.org/sites/default/files/22/04/english_acppnm_rc_2022_4_outcome_document_approved.pdf.
- [40] <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc67-res8.pdf>.
- [41] <https://www.iaea.org/newscenter/news/strengthening-nuclear-security-worldwide-through-acppnm-and-icsant>.
- [42] <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc67-inf3.pdf>.
- [43] <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc67-14.pdf>.
- [44] https://www.eeas.europa.eu/delegations/vienna-international-organisations/eu-statement-iaea-board-governors-nuclear-security-delivered-11-september-2023_en?s=66.
- [45] <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx>.
- [46] <http://www-news.iaea.org>.
- [47] Študija koncentracije radionuklida ¹³⁷Cs v bioindikatorjih gozdnega ekosistema, LMSAR-20230014-MŠ, Ljubljana, november 2023.

[48] Nadzor radioaktivnosti v okolici Nuklearne elektrarne Krško – Poročilo za leto 2023, IJS-DP-14646, Ljubljana, april 2024.

[49] Študija z oznako LMSAR-20230024-AŽ-rev1, ZVD, Ljubljana, marec 2024.

14 SEZNAM KRATIC

ADR	<i>European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road</i> /Evropski sporazum o mednarodnem cestnem prevozu nevarnega blaga
ALARA	<i>as Low as Reasonably Achievable</i> /razumni ukrepi varstva pred sevanji
AMP	<i>Ageing Management Program</i> /Program za obvladovanje staranja
ARAO	Agencija za radioaktivne odpadke
ARIS	Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije
ARTEMIS	<i>Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation</i> /misija za pregled ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom
BHRNEK	Pogodba med Vlado Republike Slovenije in Vlado Republike Hrvaške o ureditvi statusnih in drugih pravnih razmerij, povezanih z vlaganjem v Nuklearno elektrarno Krško, njenim izkoriščanjem in razgradnjo
BSS	<i>Basic safety standards for protection against the dangers arising from exposure to ionising radiation</i> /temeljni varnostni standardi za zaščito pred nevarnostmi zaradi izpostavljenosti ionizirajočemu sevanju
CAMP	<i>Code Application and Maintenance Programme</i> / Program za uporabo in vzdrževanje računalniškega programa
CEOD	Centralna evidenca osebnih doz
CPPNM-A	<i>Convention on Physical Protection of Nuclear Material</i> /Konvencija o fizičnem varovanju jedrskega materiala
CSARP	<i>Cooperative Severe Accident Research Program</i> /raziskovalni program na področju težkih nesreč
CSRAO	Centralno skladišče radioaktivnih odpadkov
CSS	<i>Commission for Safety Standards</i> /Komisija za varnostne standarde MAAE
CT	računalniška tomografija
CTBT	<i>Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty</i> /Pogodba o celoviti prepovedi jedrskih poskusov
CTBTO	<i>Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty Organization</i> /Organizacija Pogodbe o celoviti prepovedi jedrskih poskusov
DSB	zgradba za suho skladiščenje izrabljenega goriva
DID	direktor za obvladovanje izrednega dogodka
DRR	diagnostične referenčne ravni
EACA	<i>European Association of Competent Authorities</i> /Združenje evropskih upravnih organov za prevoz radioaktivnih snovi
EAN	<i>European ALARA Network</i> /Evropsko omrežje ALARA
EFPD	<i>Effective Fuel Power Day</i> /efektivni dnevi na polni moči
ELME	Ekološki laboratorij z mobilno enoto
ENSI	<i>Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate</i> /švicarski jedrski upravni organ

ENSRA	<i>European Nuclear Security Regulators Association</i> /Evropsko združenje upravnih organov za jedrsko varovanje
ENSREG	<i>European Nuclear Safety Regulators Group</i> /Skupina evropskih regulatorjev za jedrsko varnost
EPRaSC	Emergency Preparedness and Response Standards Committee/Odbor MAAE za standarde o pripravljenosti in ukrepanju ob izrednih dogodkih
EPREV dogodke	<i>Emergency Preparedness Review</i> /misija za pregled pripravljenosti na izredne dogodke
ERPAN	<i>European Radioprotection Authorities Network</i> /Mreža evropskih upravnih organov za varstvo pred sevanji
EU	Evropska unija
Euratom	Evropska skupnost za atomsko energijo
FER	Fakultet elektrotehnike i računarstva iz Zagreba
FMF-UL	Fakulteta za matematiko in fiziko Univerze v Ljubljani
FTE	<i>Full Time Equivalent</i> /ekvivalent polnega delovnega časa
GPS	<i>Global Positioning System</i> /sistem globalnega pozicioniranja
GSR	<i>General Safety Requirements</i> /osnovni varnostni standardi
HERCA	<i>Association of the Heads of European Radiological Protection Competent Authorities</i> /Združenje predstojnikov upravnih organov s področja varstva pred sevanji
ICRP	<i>International Commission on Radiological Protection</i> /Mednarodna komisija za varstvo pred sevanji
IG	izrabljeno gorivo
IJS	Institut »Jožef Stefan«
IMS	<i>In Mast Sipping</i> /puščanje gorivnih elementov
INES	<i>International Nuclear and Radiological Event Scale</i> /Mednarodna lestvica jedrskih in radioloških dogodkov
INLA	<i>International Nuclear Law Association</i> /Mednarodno združenje za jedrsko pravo
INRA	<i>Iran Nuclear Regulatory Authority</i> /iranski upravni organ
IPPAS	<i>International Physical Protection Advisory Service</i> /misija za pregled ukrepov za fizično varovanje jedrskih objektov in dejavnosti
IRRS	<i>Integrated Regulatory Review Service</i> /misija za pregled učinkovitosti upravne infrastrukture
ISOE	<i>International System of Occupational Exposure</i> /mednarodni informacijski sistem za poklicno izpostavljenost sevanjem
ITDB	<i>Incident and Trafficking Database</i> /Podatkovna baza o nedovoljenem prometu z jedrskimi snovmi
JAP	ionizacijski javljalik požara
JEK	Jedrsko energija na kratko
KNIBDR	Komisija za nadzor izvoza blaga z dvojno rabo

KNM	Klinika za nuklearno medicino
MAAE	Mednarodna agencija za jedrsko energijo
MFM	multifunkcijski merilnik
MNVP	Ministrstvo za naravne vire in prostor Republike Slovenije
MNZ	Ministrstvo za notranje zadeve Republike Slovenije
MO	Ministrstvo za obrambo Republike Slovenije
MZO	Mreža zgodnjega obveščanja
MZEZ	Ministrstvo za zunanje in evropske zadeve Republike Slovenije
NEA	<i>Nuclear Energy Agency</i> /Agencija za jedrsko energijo
NEK	Nuklearna elektrarna Krško
NEWS	<i>Nuclear Events Web-based System</i> /spletni komunikacijski sistem NEWS za poročanje o INES dogodkih
NORM	<i>Naturally Occurring Radioactive Materials</i> /naravno prisotne radioaktivne snovi
NORP	nadomestilo za omejeno rabo prostora
NPT	<i>Non-Proliferation Treaty</i> /Pogodba o neširjenju jedrskega orožja
NSRAO	nizko- in srednjeradioaktivni odpadki
NSCG	<i>Nuclear Security Contact Group</i> /Kontaktna skupina za jedrsko varovanje
NSG	<i>Nuclear Suppliers Group</i> /Skupina držav dobaviteljic jedrskega blaga
NUID	Načrt ukrepanja ob izrednem dogodku
NUSSC	<i>Nuclear Safety Standards Committee</i> /Odbor MAAE za varnostne standarde jedrske varnosti
NZiR NEK	Načrt zaščite in reševanja NEK
OECD	<i>Organisation for Economic Co-operation and Development</i> /Organizacija za gospodarsko sodelovanje in razvoj
OI	Onkološki inštitut
OP	organizacijski predpis
OSART	<i>Operational Safety Review Team</i> /misija za pregled obratovalne varnosti
OTJE	Osnove tehnologije jedrskih elektrarn
OVC	objekt vroča celica
PC	<i>Preparatory Commission</i> /Pripravljalna komisija
PSR3	<i>Periodic Safety Review 3</i> /tretji občasni varnostni pregled
PTS	<i>Provisional Technical Secretariat</i> /začasni tehnični sekretariat
UWTV	<i>Underwater Visual Testing</i> /hitra podvodna vizualna inšpekcija
RANET	<i>Response and Assistance Network</i> /Sistem za odziv in pomoč
RAO	radioaktivni odpadki
RASSC	<i>Radiation Safety Standards Committee</i> /Odbor MAAE za standarde sevalne varnosti
RIC	Reaktorski infrastrukturni center

RWMC	<i>Regulators' Forum</i> /forum regulatorjev
RVO	radioaktivnost v okolju
RŽV	Rudnik urana Žirovski vrh
SA	<i>safety analysis</i> /varnostna analiza
SALTO	<i>Safety Aspects of Long Term Operation</i> /misija za pregled programa obvladovanja staranja
SARENA	<i>SAfe and REliable Nuclear Applications</i> /varne in zanesljive jedrske aplikacije
SB	splošna bolnišnica
SGTR	<i>Steam Generator Tube Rupture</i> /puščanje cevi uparjalnika
SI-CERT	<i>Slovenian Computer Emergency Response Team</i> /Nacionalni odzivni center za kibernetško varnost
SIGOV-CERT	Odzivni center za incidente v informacijskih sistemih organov državne uprave
SID	Skupina za obvladovanje izrednega dogodka
SIV	skupina za informacijsko varnost
SRL	<i>Safety Reference Levels</i> /varnostni cilji
SSSJV	Strokovni svet za sevalno in jedrsko varnost
SSOD	strokovna skupina za oceno doz
SSK	skupek sistemov in komponent
TPR	<i>Topical Peer Review</i> /tematski strokovni pregled
TRANSSC	<i>Transport Safety Standards Committee</i> /Odbor MAAE za standarde o prevozu radioaktivnih in jedrskih snovi
UKC	Univerzitetni klinični center
URSJV	Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost
URSVS	Uprava Republike Slovenije za varstvo pred sevanji
URSZR	Uprava Republike Slovenije za zaščito in reševanje
USAR	<i>Updated Safety Analysis Report</i> /Končno varnostno poročilo
US NRC ZDA	<i>United States Nuclear Regulatory Commission</i> /Zvezna jedrska upravna komisija
UWTV	<i>Underwater Visual Testing</i> /podvodna vizualna inšpekcija
VOK	varnostni in obratovalni kazalniki
VRAO	visokoradioaktivni odpadki
WAC	<i>Waste Acceptance Criteria</i> /merila sprejemljivosti odpadkov
WENRA	<i>Western European Nuclear Regulators Association</i> /Združenje zahodnoevropskih upravnih organov za jedrsko varnost
WMB	<i>Waste Manipulation Building</i> /objekt za manipulacijo z opremo in pošiljkami radioaktivnih tovorov
ZDA	Združene države Amerike
ZOJed-1	Zakon o odgovornosti za jedrsko škodo

ZPNB	Zakon o prevozu nevarnega blaga
ZSFR-1	Zakon o Javnem skladu Republike Slovenije za financiranje razgradnje Nuklearne elektrarne Krško in odlaganja radioaktivnih odpadkov in izrabljenega goriva iz Nuklearne elektrarne Krško
ZTM	Zavod Republike Slovenije za transfuzijsko medicino
ZVD	Zavod za varstvo pri delu
ZVISJV-1	Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti
ZVRS-J	Zakon o spremembi Zakona o Vladi Republike Slovenije