

**Povzetek zbirnega poročila o tretjem občasnem varnostnem pregledu s celovito oceno varnosti NEK**

Številka poročila:

**PSR3-NEK-10.0**

**Revizija 1**

**IZDELALI:**

Ivan Vrbanić, Ivica Bašić Datum: 04/ 04/2024

APOSS, odgovorna inženirja

**PREGLEDALI:**

Sara Kvenderc Datum: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NEK, inženirka za dovoljenja

Barbara Grobelnik \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NEK, inženirka za dovoljenja

Rudolf Prosen\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

NEK PSR, vodja projekta

**ODOBRILI:**

Aleksandra Antolovič \_\_\_ Datum: \_\_/\_\_\_/\_\_\_

NEK, vodja ING DOV

Božidar Krajnc\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum: \_\_/\_\_\_/\_\_\_

NEK, direktor ING

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Številka dokumenta: **PSR3-NEK-10.0, Rev: 1** | | |
| NASLOV: Povzetek zbirnega poročila o tretjem občasnem varnostnem pregledu s celovito oceno varnosti NEK | | |
| Rev. | Seznam revizij | Datum |
| 1 | Poročilo je usklajeno z URSJV komentarji.  Izrazoslovje je poenoteno.  Popravljene so tipkarske in slovnične napake. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | Številka dokumenta | PSR3-NEK-10.0, Rev: 1 | |
| Naslov | Povzetek zbirnega poročila o tretjem občasnem varnostnem pregledu s celovito oceno varnosti NEK | | | |
| Dodeljeni pregledovalci | Odg. inž. NEK | Dodelil/a: | | A. Antolovič |
| Številka / Stran | Komentar | Odgovor | | |
|  | Pripombe rešene. |  | | |

Pregledali: \_S.Kvenderc, B.Grobelnik, R.Prosen \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum / /2024

(Ime) (Podpis)

Odgovor pripravila: I.Vrbanić, I.Bašić \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Datum 04/ 04/2024

(Ime) (Podpis)

# POVZETEK

Občasni varnostni pregled (Periodic Safety Review, PSR) je sistematična ocena varnosti, ki se izvaja v rednih obdobjih (časovnih intervalih) in je mednarodno priznana kot primarno sredstvo za ocenjevanje kumulativnih učinkov staranja in sprememb objekta, obratovalnih izkušenj, tehničnega razvoja in vidikov, pomembnih za lokacijo. V trenutni mednarodno sprejeti varnostni filozofiji so redni celoviti varnostni pregledi namenjeni preverjanju, ali delujoča jedrska elektrarna ostaja varna, ali se preverja glede na trenutne varnostne cilje in prakso, ter ali so vzpostavljeni ustrezni ukrepi za vzdrževanje zahtevane ravni varnosti.

NEK je po približno dvajsetih letih obratovanja elektrarne, med leti 2001 in 2003, izvedla prvi PSR, ki je bil zaključen z odločbo Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV) leta 2005. Temu je sledil drugi občasni varnostni pregled, ki je bil zaključen leta 2014 z odločbo URSJV.

Tretji občasni varnostni pregled (PSR3) je bil izveden v skladu z zahtevami Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti [5], upoštevajoč tudi zahteve Pravilnika JV9 [6], ter Praktičnih smernic PS 1.01, ki jih je izdal URSJV [7] na osnovi smernice IAEA SSG-25 [8].

Vsebina, obseg, časovni načrt in metodologija, uporabljena pri PSR3, je bila določena v Programu občasnega varnostnega pregleda NEK (Program NEK PSR3), NEK ESD-TR-03/20 [1], ki določa vse pomembne elemente PSR3, kot so bili dogovorjeni in potrjeni s strani URSJV z odločbo za odobritev programa PSR3. Projekt NEK PSR3 je zajel vse spremembe veljavnih slovenskih in/ali mednarodnih varnostnih standardov/praks ali projekta elektrarne ter obratovalnih pogojev in omejitev v času od obravnave v drugem PSR, do presečnega datuma 31. decembra 2020.

Obseg NEK PSR3 je določen v programu NEK PSR3 po varnostnih vsebinah. Smernica IAEA SSG-25 določa 14 varnostnih vsebin PSR. Vendar pa je bilo za program NEK PSR3 določenih 18 varnostnih vsebin, ki ustrezajo zahtevam Pravilnika JV9 [6] in Praktičnih smernic PS 1.01 [7] ter so v skladu z referenčnimi nivoji WENRA [11].

Metodološki pristopi, uporabljeni pri izvedbi NEK PSR3, so bili opredeljeni v Programu NEK PSR3, skladno z metodologijo, podano v smernici IAEA SSG-25.

Aktivnosti pri NEK PSR3 so bile razdeljene v dve osnovni fazi:

* faza pregleda varnostnih vsebin;
* faza razvrščanja / določanja prioritet, priprava načrta izvedbe ukrepov in celovita ocena varnosti.

V fazi pregleda je bila ocena vsake od varnostnih vsebin osredotočena na iskanje razlik v:

* pregledanih elementih, opredeljenih z IAEA SSG-25, v primerjavi s prejšnjimi definicijami, oziroma
* sodobnih standardih / normativih / zahtevah v primerjavi s tistimi, uporabljenimi v PSR2, oziroma
* procesih / programih / postopkih / sistemih, strukturah in opremi v elektrarni, kot so bili ocenjeni in ovrednoteni v PSR2.

Rezultat izvedbe te faze je bil seznam varnostnih najdb za vsako varnostno vsebino.

V skladu s programom NEK PSR3 je bil celoten proces razvrščanja najdb PSR3 razdeljen na dve večji fazi: 1) široko razvrstitev – predhodno in končno; in 2) podrobno razvrstitev.

Stanje varnosti elektrarne v času PSR3 je bilo ocenjeno tako glede obrambe v globino kot tudi glede tveganja. Pri obeh je bilo ugotovljeno, da je elektrarna na splošno v skladu s sodobnimi standardi, tako kot so določeni za namen pregleda v PSR3. Glede na rezultate PSR2 je mogoče opaziti precejšnje izboljšave v obeh vidikih na račun varnostnih nadgradenj in izboljšav elektrarne.

Faza pregleda PSR3 ni odkrila nobene najdbe z visokim tveganjem ali z nesprejemljivim poslabšanjem obrambe v globino.

Ugotovljene so bile tri najdbe s potencialnim vplivom na varnost, ki so dopustne le za omejen čas. Določenih je bilo 30 najdb s potrebo po ponovnem ovrednotenju ali ponovni oceni jedrske varnosti s časovno omejeno sprejemljivostjo. Ugotovljenih je bilo 16 najdb, ki se nanašajo na vrzeli v zagotavljanju obratovalne varnosti, ki jih je potrebno pravočasno odpraviti.

Poleg tega je bilo na podlagi dogovora med NEK in URSJV določenih 15 najdb za takojšen vnos v načrt izvedbe ukrepov (»Implementation Action Plan«, IAP), od tega večina tako imenovanih »pred-SALTO« (»Safety Assessment of Long Term Plant Operation«) najdb.

Vse te najdbe so bile vključene v IAP. Vpisane bodo v Program korektivnih ukrepov NEK (»Corrective Action Program«, CAP) in spremljalo se bo njihovo pravočasno reševanje. Rešitev večine najdb je predvidena v roku treh let. Za več najdb, ki nimajo neposrednega vpliva na jedrsko varnost, je predvideno reševanje v roku petih let. Najdbe v zvezi s programom SALTO bodo obravnavane v skladu z akcijskim načrtom vezanim na »pred-SALTO«.

Poleg tega so bile ugotovljene številne najdbe, pri katerih je rešitev dosegljiva »z majhnim naporom« in so bile poslane v postopek izvajanja brez nadaljnje ocene.

Za vse ostale najdbe je bilo ugotovljeno, da so na podlagi ocenjevalne lestvice PSR3 v območju nizke pomembnosti in brez pomembnega vpliva na zagotavljanje skladnosti s sodobnimi standardi. Kljub temu so številne takšne najdbe vključene v IAP / CAP na podlagi dogovora med NEK in URSJV oziroma na predlog AI in se bo njihovo reševanje spremljalo na enak način kot pri ostalih. Najdbe, ki niso vključene v IAP, bodo ponovno obravnavane v naslednjem PSR.

V PSR3 je bilo določenih skupno 254 najdb. Od teh je bilo 28 najdb razrešenih že med fazo pregleda, za dodatnih 33 najdb pa je bilo ugotovljeno, da so izvedljive z majhnim naporom.

Od preostalih (193) najdb jih je bilo 15 razvrščenih v kategorijo »IRR«, ki jo sestavlja 14 najdb iz programa »pred-SALTO« in en ukrep posodobitve verjetnostne analize seizmične nevarnosti, ki je že v izvedbi. Izvedba ukrepov za najdbe »pred-SALTO« sledi posebnemu, namenskemu, akcijskemu načrtu in ne bo del načrta izvede ukrepov PSR3.

Od preostalih 178 najdb ena najdba predstavlja pozitivno najdbo (ki ne zahteva ukrepanja), ena najdba iz varnostne vsebine “17” pa je neposredno vključitena v IAP.

Preostalih 176 najdb je razvrščenih glede na kategorijo vpliva in razvrstitev. Od tega števila najdb je bilo 49 ukrepov vključenih v načrt izvedbe ukrepov na podlagi varnostne pomembnosti. Od preostalih 127 najdb (176-49) je URSJV zahtevala uvrstitev 51 ukrepov v načrt izvedbe ukrepov, AI pa je predlagala še 2 dodatna ukrepa, kar je bilo izvedeno.

Preostalih 74 najdb ni zajetih v načrt izvedbe ukrepov in bodo ponovno obravnavane v naslednjem PSR.

Glede na določene najdbe, njihovo presojo in njihovo vključitev v načrt izvedbe ukrepov za pravočasno reševanje menimo, da ni nobenega preostalega pomembnega, posebnega ali kumulativnega vpliva na stanje varnosti objekta, kot je bilo ocenjeno z vidika obrambe v globino in z oceno tveganja.

Dokazana je varnost projekta in obratovanja elektrarne. V obravnavanem obdobju PSR je bil izveden obsežen program nadgradnje varnosti, vključno s procesi varnostnega pregleda in ocene varnosti. Varnost nadaljnjega obratovanja vsaj do naslednjega PSR bo zagotovljena z načrtovanim izvajanjem ukrepov PSR3, ukrepov »pred-SALTO« ter drugih programov elektrarne, postopkov in določb za nadzor projekta elektrarne, opreme in učinkovitosti človeškega dejavnika ter obratovalne varnosti.

**VSEBINA**

[POVZETEK 4](#_Toc163197409)

[SEZNAM OKRAJŠAV 7](#_Toc163197410)

[SEZNAM TABEL 9](#_Toc163197411)

[SEZNAM SLIK 10](#_Toc163197412)

[1. Uvod 11](#_Toc163197413)

[1.1. Ozadje 11](#_Toc163197414)

[1.2. Obseg in omejitve 11](#_Toc163197415)

[1.3. Cilj in namen 13](#_Toc163197416)

[1.4. Organizacija in vodenje projekta ter seznam poročil PSR 13](#_Toc163197417)

[2. Pregled pristopa k izvajanju PSR 17](#_Toc163197418)

[2.1. Organizacijski pristop 17](#_Toc163197419)

[2.2. Metodološki pristop 18](#_Toc163197420)

[2.2.1. Pregled varnostnih vsebin 18](#_Toc163197421)

[2.2.2. Končni široka in podrobna razvrstitev varnostnih najdb 20](#_Toc163197422)

[2.2.3. Načrt izvedbe ukrepov (IAP) 24](#_Toc163197423)

[2.2.4. Celovita ocena varnosti elektrarne 25](#_Toc163197424)

[3. Povzetek rezultatov faze pregledA 27](#_Toc163197425)

[4. Ocena učinka povezav 29](#_Toc163197426)

[5. Celovita ocena VARNOSTI elektrarne 32](#_Toc163197427)

[5.1. Ocena stanja elektrarne v času PSR3 glede na obrambo v globino 32](#_Toc163197428)

[5.2. Ocena tveganja 37](#_Toc163197429)

[5.3. Ocena vpliva najdb iz PSR3 40](#_Toc163197430)

[5.4. Upoštevanje korektivnih ukrepov iz Načrta izvedbe ukrepov PSR3 46](#_Toc163197431)

[5.5. Zaključki glede varnosti elektrarne in nadaljevanja obratovanja 48](#_Toc163197432)

[6. Zaključki 52](#_Toc163197433)

[7. Reference 54](#_Toc163197434)

[Dodatek 1: Načrt izvedbe ukrepov (IAP) 56](#_Toc163197435)

| SEZNAM OKRAJŠAV | |
| --- | --- |
| ***Pripomba****: Izvirna, angleška, verzija dokumentacije izdelana za potrebe PSR3 vsebuje večje število okrajšav angleških izrazov in fraz, ki so večinoma dobro poznane domači strokovni javnosti. Ob prevajanju je prevladalo mnenje, da bi uvajanje slovenskih okrajšav v dokument (kar pomeni okrajšav slovenskih prevodov odgovarjajočih izrazov oziroma fraz) poslabšalo sledljivost in razumljivost dokumenta. Zaradi tega so bile v besedilu dokumenta ohranjene izvirne angleške okrajšave (poleg prevedenega izraza oziroma fraze), ki so prevedene v spodnjemu seznamu.* | |
|  |  |
| AFW | Auxiliary Feed Water (Pomožna napajalna voda) |
| AI | Authorized Institution (pooblaščena organizacija – NUCCON, za to nalogo) |
| CAP | Corrective Action Program (Program korektivnih ukrepov) |
| CCF | Common Cause Failure (Okvara s skupnim vzrokom) |
| CDF | Core Damage Frequency (Pogostost poškodb reaktorske sredice (merilo tveganja)) |
| CLOD | Counting Lines of Defense (Štetje obrambnih linij) |
| DB | Design Basis (Projektna osnova) |
| DEC | Design Extension Condition (Razširjena projektna osnova) |
| DL | Direct link to nuclear safety (PSR issue category) (Neposredna povezava z jedrsko varnostjo (kategorija najdb pri PSR)) |
| DNC | Does Not Comply (Ne izpolnjuje zahteve) |
| DOD | Depth of Defense (Globina obrambe) |
| ECCS | Emergency Core Cooling System (Sistem za zasilno hlajenje sredice) |
| ECR | Emergency Control Room (Zasilna kontrolna soba) |
| EOP | Emergency Operating Procedures (Operativni postopki za izredne razmere) |
| FB | Feed and Bleed (Napajanje in odvajanje) |
| IAEA | International Atomic Energy Agency (Mednarodna agencija za atomsko energijo) |
| IAP | Implementation Action Plan (Načrt izvedbe ukrepov) |
| IRR | Immediate Resolution Required (PSR issue category).  (Oznaka za najdbo, ki "zahteva takojšnjo razrešitev", ki je bila obdržana zaradi doslednosti poimenovanja s prejšnjimi PSR. V bistvu gre za najdbe, ki jih je potrebno razrešiti ne glede na rangiranje.) |
| ISEG | Independent Safety Evaluation Group (Skupina za neodvisne ocene varnosti) |
| LE | Low Effort (PSR issue category) (Oznaka kategorije najdb pri katerih je rešitev dosegljiva z majhnim naporom) |
| LERF | Large Early Release Frequency (Pogostost velikih zgodnjih izpustov radioaktivnosti (merilo tveganja)) |
| LEX | Life Extension (Project) (Podaljšanje življenjske dobe (projekt)) |
| LOCA | Loss of Coolant Accident (Dogodek z izgubo reaktorskega hladila) |
| LOD | Line of Defense (Obrambna linija) |
| LTO | Long Term Operation (Dolgoročno obratovanje) |
| MCR | Main Control Room (Glavna kontrolna soba) |
| MDP | Motor Driven Pump (Motorna črpalka) |
| MFW | Main Feed Water (Glavna napajalna voda) |
| NEK | Nuklearna elektrarna Krško |
| OSF | Operational Safety Feature (Obratovalna varnostna značilnost) |
| PAR | Passive Auto-catalytic Recombiner (Pasivni avtokatalitični sistem za vezavo vodika) |
| PCFV | Passive Containment Filtered Vent (Pasivni filtrski ventilacijski sistem zadrževalnega hrama) |
| PIER | Preliminary Independent Evaluation Report (Preliminarna strokovna ocena) |
| PMM | Project Management Manual (Priročnik za vodenje projekta) |
| PSR | Periodic Safety Review (Občasni varnostni pregled) |
| PSA | Probabilistic Safety Analysis (Verjetnostna varnostna analiza) |
| PSHA | Probabilistic Seismic Hazard Analysis (Verjetnostna analiza potresne nevarnosti) |
| RCP | (1) Regulatory Conformance Program (Program skladnosti z regulativnimi predpisi); (2) Reactor Coolant Pump (Reaktorska črpalka) |
| RE | Re-evaluation of nuclear safety basis (PSR issue category) (Ponovna ocena osnove za jedrsko varnost (kategorija najdb pri PSR)) |
| RHR | Residual Heat Removal (Odvajanje zaostale toplote) |
| SALTO | Safety Assessment of Long-Term Operation (Ocena varnosti dolgoročnega obratovanja) |
| SF | (1) Safety Factor (Varnostna vsebina); (2) “Soft factors” or other areas (PSR issue category) (»Mehki dejavniki« ali druga področja (kategorija varnostnih najdb PSR)) |
| SFUF | Spent Fuel Uncovering Frequency (PSA term) (Pogostost odkritja izrabljenega goriva v bazenu, kot merilo tveganja) |
| SSC (SSK) | Structures, Systems and Components (Sistemi, strukture in komponente) |
| SUP | Safety Upgrade Program (Program nadgradnje varnosti) |
| TDP | Turbine Driven Pump (Turbinska črpalka) |
| URSJV | Uprava Republike Slovenije za jedrsko varnost |
| USAR | Updated Safety Analysis Report (Posodobljeno varnostno poročilo) |
| U.S. NRC | United States Nuclear Regulatory Commission |
| WENRA | Western European Nuclear Regulators Association |

SEZNAM TABEL

[Tabela 1‑1: Pregled poročil iz faze pregledovanja varnostnih vsebin v NEK PSR3 15](#_Toc163197436)

[Tabela 1‑2: Pregled poročil iz faze razvrščanja najdb po pomembnosti, s celovito oceno varnosti elektrarne 16](#_Toc163197437)

[Tabela 3‑1: Povzetek faze pregleda 28](#_Toc163197438)

[Tabela 4‑1: Število najdb z možnimi povezavami z drugimi varnostnimi vsebinami 30](#_Toc163197439)

[Tabela 5‑1: Povzetek tveganja zaradi SFU (SFP) za vse kategorije začetnih dogodkov 40](#_Toc163197440)

[Tabela 5‑2: Povzetek razvrstitve vseh najdb zbranih iz tematskih poročil v kategorije primarnih atributov 41](#_Toc163197441)

[Tabela 5‑3: Profil rangiranih najdb glede na kategorije primarnih atributov 42](#_Toc163197442)

[Tabela 5‑4: Statistika najdb določenih v PSR3 glede na načrt izvedbe ukrepov PSR3 47](#_Toc163197443)

[Tabela 5‑5: Razporeditev najdb (korektivnih ukrepov) vključenih v IAP / CAP glede na časovni okvir za izvedbo 47](#_Toc163197444)

[Tabela A-1: Načrt izvedbe ukrepov z direktnim vnosom v CAP (Rang > 3) 57](#_Toc163197445)

[Tabela A-2: Seznam najdb z direktno zahtevano rešitvijo in direktnim vnosom v CAP 65](#_Toc163197446)

[Tabela A-3: Seznam najdb, ki so izvedljive z majhnim naporom - direkten vnos v CAP 67](#_Toc163197447)

[Tabela A-4: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov - URSJV 71](#_Toc163197448)

[Tabela A-5: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov – pooblaščena organizacija (AI) 86](#_Toc163197449)

SEZNAM SLIK

[Slika 2‑1: Postopek ocenjevanja posamezne varnostne vsebine 19](#_Toc163197450)

[Slika 2‑2: Splošni diagram procesa, prvi del – razvrstitev najdb 23](#_Toc163197451)

[Slika 2‑3: Splošni diagram procesa, drugi del – določanje prednostnih korektivnih ukrepov 24](#_Toc163197452)

[Slika 2‑4: Proces ocene rezultatov faze pregleda v kontekstu glavnih korakov PSR3 26](#_Toc163197453)

[Slika 5‑1: Koncept štetja obrambnih linij 34](#_Toc163197454)

[Slika 5‑2: Skupno nominalno stanje globine obrambe 36](#_Toc163197455)

[Slika 5‑3: Skupni CDF (na leto) – PSR3 v primerjavi s PSR2 (vsi načini obratovanja) 38](#_Toc163197456)

[Slika 5‑4: Skupni LERF (na leto) – PSR3 v primerjavi s PSR2 (vsi načini obratovanja) 39](#_Toc163197457)

[Slika 5‑5: Profil CDF na moči (na leto) glede na glavne kategorije izpustov radioaktivnosti – PSR3 v primerjavi s PSR2 39](#_Toc163197458)

# Uvod

Poročilo podaja povzetek opravljenega dela v okviru izvedbe tretjega občasnega varnostnega pregleda NEK in celovite presoje stanja elektrarne, kot je določeno v Programu NEK PSR3 [1] in NEK SP-ES-1404 [3]. Poročilo je pripravljeno z namenom, da se predstavi bistvo same izvedbe pregledovalnega procesa in rezultate tretjega občasnega varnostnega pregleda NEK ter vplive predlaganih ukrepov na sevalno in jedrsko varnost objekta.

## Ozadje

Občasni varnostni pregled je sistematična ponovna ocena varnosti elektrarne, ki je mednarodno prepoznana kot primarni način za pridobitev ocene kumulativnih učinkov staranja elektrarne, sprememb na objektu, vpliva obratovalnih izkušenj, tehničnega razvoja, vidika umeščanja v prostor in vseh drugih možnih vplivov na sevalno in jedrsko varnost. V trenutni, mednarodno sprejeti varnostni filozofiji je občasni varnostni pregled (PSR) obsežen pregled, katerega cilj je preveritev varnosti obratovanja elektrarne glede na sedanje varnostne zahteve in prakso, ter preverjanje obstoja primernih načrtov za vzdrževanje sprejemljivega nivoja varnosti. Tovrsten pregled je dopolnilno orodje k stalnemu preverjanju varnosti.

NEK je izvedla prvi PSR po približno dvajsetih letih obratovanja elektrarne, od leta 2001 do leta 2005, ko je poročilo o PSR odobril URSJV. Drugi PSR je bil izveden 10 let pozneje in potrjen v letu 2014 z odločbo URSJV. V okviru prvega in drugega PSR NEK je bil narejen izčrpen in dokumentiran pregled stanja elektrarne s stališča obratovanja in projekta.

Pregled v tretjem PSR je potrdil, da je elektrarna tako varna, kot je bilo prvotno predvideno, in niso bile najdene nobene strukture, sistemi, človeške dejavnosti ali administrativni procesi, ki bi negativno vplivali na obratovalno dobo elektrarne v bližnji prihodnosti. Ta pregled ni odkril nobenih večjih varnostnih tveganj. Kot rezultat tega dela je bil narejen načrt izvedbe ukrepov za najdbe, določene pri pregledu. S celovito oceno varnosti je bilo potrjeno, da lahko NEK varno obratuje najmanj do končanega naslednjega, četrtega občasnega varnostnega pregleda.

Tretji PSR je potekal v skladu z Zakonom o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti [5], postopek PSR je določen v zahtevah pravilnika JV9 [6], podrobneje pa je obseg PSR določen v praktičnih smernicah Uprave Republike Slovenije za jedrsko varnost (URSJV) [7].

Vsebina, obseg, časovni načrt in metodologija, uporabljena pri tretjem PSR, so bili določeni v Programu PSR3, NEK ESD-TR-03/20 [1], izdelanem na podlagi smernice IAEA [8] ter na pravilniku JV9 in praktičnih smernicah URSJV. Program je določil vse ustrezne elemente tretjega občasnega varnostnega pregleda, ki so bili dogovorjeni in potrjeni s strani URSJV. Tretji PSR za NEK je pokril vse spremembe iz trenutnih slovenskih in mednarodnih varnostnih standardov / postopkov, projekta elektrarne, operativne ureditve in obratovalne zgodovine od drugega PSR do presečnega datuma 31. decembra 2020.

## Obseg in omejitve

Obseg NEK PSR3 je bil določen v programu NEK PSR3 z varnostnimi vsebinami. Smernica IAEA SSG-25 v splošnem določa 14 varnostnih vsebin. Pri PSR3 je varnostna vsebina »varnostna kultura« (ki je v IAEA SSG-25 zajeta v »sistemih vodenja in organiziranost«) ločena kot posebna varnostna vsebina. Dodatno pa so v PSR3 na podlagi JV9 in praktičnih smernic URSJV bile vključene še tri dodatne varnostne vsebine, tako da je bilo skupaj obravnavanih 18 varnostnih vsebin. Definirani obseg je tudi v skladu z referenčnimi nivoji WENRA [11].

Izvedba faze pregleda PSR3 je bila usmerjena na spremembe v zahtevah, pogojih elektrarne, operativnih izkušnjah in novih informacijah iz obdobja od drugega PSR, v skladu s smernico IAEA SSG-25 in navedenimi referencami.

Poleg tega je moral pregled zajeti tudi oceno izvedbe akcijskega načrta drugega PSR z upoštevanjem časa, odkar je bil pregled opravljan. Vključena je bila ocena trenutnega stanja ugotovitev in akcij iz PSR2. Med izvajanjem pregleda PSR3 so bile upoštevane tudi spremembe zahtev in standardov prejšnjega PSR.

Osemnajst (18) varnostnih vsebin je bilo razdeljenih na pet tematskih področij (vrstni red in številčenje varnostnih vsebin ne odraža pomembnosti) za olajšanje pregleda, kot sledi spodaj. V oklepajih je za prvih petnajst varnostnih vsebin navedena primerjava s smernico IAEA SSG-25. Za tri zadnje varnostne vsebine je navedena povezava na Praktične smernice URSJV.

*Objekt*

(1) Projekt objekta (IAEA SSG-25 SF-1)

(2) Dejansko stanje SSK (IAEA SSG-25 SF-2)

(3) Kvalifikacija opreme (IAEA SSG-25 SF-3)

(4) Staranje objekta (IAEA SSG-25 SF-4)

*Varnostne analize*

(5) Deterministične varnostne analize objekta (IAEA SSG-25 SF-5)

(6) Verjetnostne varnostne analize objekta (IAEA SSG-25 SF-6)

(7) Analize ogroženosti in možnih nevarnosti glede na jedrsko in sevalno varnost (IAEA SSG-25 SF-7)

*Obratovanje in uporaba obratovalnih izkušenj*

(8) Obratovalne izkušnje in obratovalni kazalniki lastnega objekta (IAEA SSG-25 SF-8)

(9) Obratovalne izkušnje drugih objektov ter ugotovitve znanosti in tehnologije za obdobje pregleda (IAEA SSG-25 SF-9)

*Vodenje*

(10) Sistemi vodenja in organiziranost upravljalca (IAEA SSG-25 SF-10)

(11) Varnostna kultura (IAEA SSG-25 SF-10)

(12) Pisni postopki upravljavca (IAEA SSG-25 SF-11)

(13) Vpliv dejavnosti osebja - človeški dejavnik (IAEA SSG-25 SF-12)

(14) Načrt zaščite in reševanja (IAEA SSG-25 SF-13)

*Okolje*

(15) Radiološki vplivi na okolje (IAEA SSG-25 SF-14)

(16) Radioaktivni odpadki in izrabljeno jedrsko gorivo (v skladu s pravilnikom JV9 [6] in praktičnimi smernicami URSJV [7], III.16)

*Fizično varovanje*

(17) Fizično varovanje (v skladu s pravilnikom JV9 [6] in praktičnimi smernicami URSJV [7], III.17)

*Varstvo pred sevanji*

(18) Varstvo pred sevanji (v skladu s pravilnikom JV9 [6] in praktičnimi smernicami URSJV [7], III.18)

Poleg pregleda zgoraj naštetih 18 varnostnih vsebin je bil, tako kot pri PSR2, pregledan tudi Program skladnosti z zakonskimi in upravnimi zahtevami NEK (»Regulatory Conformance Program«, RCP).

Tretji PSR je temeljil na programih, načrtih, dokumentih in postopkih NEK, ki so bili na voljo pregledovalcem.

Pregled fizičnega varovanja jedrskega objekta je del ločenega, zaupnega, zaprtega, skupinskega pregleda v okviru PSR zaradi občutljivosti teme in potrebe po ohranjanju zaupnosti.

## Cilj in namen

PSR zagotavlja učinkovit način za pridobitev splošnega vpogleda v dejansko varnost elektrarne in kakovost varnostne dokumentacije ter za določitev razumljivih in praktičnih ukrepov za zagotovitev varnosti ali izboljšanje varnosti na ustrezno visoko raven. Izvajanje NEK PSR3 odraža mednarodno sprejeto varnostno politiko in izpolnjuje obveznosti, ki izhajajo iz konvencije o jedrski varnosti. Splošni cilji projekta NEK PSR3 so določeni v skladu z osnovno vlogo PSR, kot je opisano v ustreznih navodilih mednarodnih organizacij, [8] in [11].

Cilji PSR3 za NEK so oblikovani s ciljem:

* Dokazati, da licenčna osnova ostaja veljavna;
* Dokazati, da je elektrarna v skladu z veljavnimi slovenskimi in / ali mednarodnimi varnostnimi standardi in praksami;
* Dokazati ustreznost pogojev, ki so vzpostavljeni za vzdrževanje varnosti objekta do naslednjega PSR;
* Primerjati trenutno raven varnosti glede na sodobne standarde in prakse ter ugotoviti, kje bi bile izboljšave koristne za zmanjšanje odstopanj ob upravičenih stroških.

Ena od pomembnih prednosti NEK PSR je, da zagotavlja celovito preverjanje in pregleden prikaz varnosti elektrarne. Zelo pomembno je zaupanje javnosti v varnost dejanskega stanja elektrarne, zlasti na mednarodni ravni. Ta vidik je vplival na cilje in filozofijo projekta ter posredno na obseg pregleda.

## Organizacija in vodenje projekta ter seznam poročil PSR

Program PSR3 je opredelil potreben okvir za izvedbo pregleda in ustrezne ključne elemente PSR, vključno s celotno organizacijo projekta PSR, ki so bili dogovorjeni z URSJV in potrjeni z odobritvijo programa z odločbo.

Celotna organizacija projekta PSR3, vključno z upravljanjem projekta, odgovornostmi in projektnimi povezavami, je določena v Priročniku za vodenje projekta (»Project Management Manual«, PMM) [33]. PMM udeležencem v okviru NEK podrobneje podaja organizacijske, tehnične in administrativne zahteve za zagotovitev nemotenega izvajanja projekta v skladu s programom in postopki zagotavljanja kakovosti NEK.

PSR3 je bil razdeljen na dve osnovni fazi: 1) faza pregleda varnostnih vsebin in 2) faza rangiranja, določanja prioritet in celovite ocene. Prvo fazo so večinoma izvedli zunanji pregledovalci. Rezultati obeh faz so dokumentirani v tematskih poročilih PSR3. Tabela 1‑1 predstavlja povezave med pregledom varnostne vsebine in ustreznim tematskim poročilom, medtem ko Tabela 1‑2 prikazuje povezave med poročili v fazi razvrščanja, določanja prednosti in celovite ocene. Prispevki, rezultati, odgovornosti, komunikacija z NEK in terminske obveznosti zunanjih članov projekta NEK PSR so bili natančno določeni za vsako posamezno nalogo v skladu s specifikacijami NEK za ta projekt.

Kar zadeva zunanje deležnike projekta NEK PSR, kjer je fazo pregleda varnostnih vsebin pri NEK PSR3 izvajalo več izvajalcev, je obstajala možnost, da ne bi bile vzpostavljene vse zveze za izmenjavo informacij. Temu je bila posebna pozornost namenjena med fazo varnostnega ocenjevanja in prednostnega razvrščanja, med katero so bile povezave in najdbe ustrezno in v celoti obravnavane ob upoštevanju vseh prispevajočih dejavnikov.



Tabela 1‑1: Pregled poročil iz faze pregledovanja varnostnih vsebin v NEK PSR3

|  |  |
| --- | --- |
| **Varnostne vsebine** | **Poročilo** |
| (1) Projekt objekta | PSR3-NEK-1.1 |
| (2) Dejansko stanje SSK | PSR3-NEK-1.2 |
| (3) Kvalifikacija opreme | PSR3-NEK-1.3 |
| (4) Staranje objekta | PSR3-NEK-1.4 |
| (5) Deterministične varnostne analize objekta | PSR3-NEK-2.1 |
| (6) Verjetnostne varnostne analize objekta | PSR3-NEK-2.2 |
| (7) Analize ogroženosti in možnih nevarnosti glede na jedrsko in sevalno varnost | PSR3-NEK-2.3 |
| (8) Obratovalne izkušnje in obratovalni kazalniki lastnega objekta | PSR3-NEK-3.1 |
| (9) Obratovalne izkušnje drugih objektov ter ugotovitve znanosti in tehnologije za obdobje pregleda | PSR3-NEK-3.2 |
| (10) Sistemi vodenja in organiziranost upravljavca | PSR3-NEK-4.1 |
| (11) Varnostna kultura | PSR3-NEK-4.2 |
| (12) Pisni postopki upravljavca | PSR3-NEK-4.3 |
| (13) Vpliv dejavnosti osebja – človeški dejavnik | PSR3-NEK-4.4 |
| (14) Načrt zaščite in reševanja | PSR3-NEK-4.5 |
| (15) Radiološki vplivi na okolje | PSR3-NEK-5.1 |
| (16) Radioaktivni odpadki in izrabljeno jedrsko gorivo | PSR3-NEK-5.2 |
| (17) Fizično varovanje | PSR3-NEK-6.1 (zaupno) |
| (18) Varstvo pred sevanji | PSR3-NEK-7.1 |
| Skladnost z zakonskimi in upravnimi zahtevami | PSR3-NEK-8.0 |

Tabela 1‑2: Pregled poročil iz faze razvrščanja najdb po pomembnosti, s celovito oceno varnosti elektrarne

|  |  |
| --- | --- |
| **Naslov poročila** | **Poročilo** |
| Končna široka in podrobna razvrstitev varnostnih najdb; identifikacija in določanje prednostnih korektivnih ukrepov | PSR3-NEK-9.1 |
| Načrt izvedbe ukrepov | PSR3-NEK-9.2 |
| Tretji občasni varnostni pregled NEK – zbirno poročilo in celovita ocena varnosti elektrarne | PSR3-NEK-9.3 |
| Povzetek zbirnega poročila o tretjem občasnem varnostnem pregledu s celovito oceno varnosti NEK | PSR3-NEK-10.0 |

# Pregled pristopa k izvajanju PSR

V tem poglavju je z organizacijskega in metodološkega vidika strnjeno predstavljen pregled pristopa k NEK PSR3. Podrobnejši opis je na voljo v Programu PSR3 [1], poročilu PSR3-NEK-9.1 [9] ter v drugih tematskih poročilih PSR3 ([12] do [30]).

## Organizacijski pristop

Z organizacijskega vidika lahko PSR razdelimo na naslednje korake:

* Priprava pregleda;
* Pregled;
* Regulatorna ocena;
* Program izvajanja korektivnih ukrepov.

Priprava pregleda je vključevala osnovne elemente načrtovanja in organizacije, značilne za velike projekte presoje varnosti. Vzpostavljen je bil potreben okvir za izvedbo pregleda. Program PSR3 [1] je imel pomembno vlogo pri opredelitvi relevantnih ključnih elementov PSR3 in pri predstavitvi teh elementov URSJV, ki je program odobril z odločbo.

Faza pregleda je vključevala zbiranje značilnih podatkov o elektrarni in oceno trenutne varnosti obratovanja. Glavni rezultat tega koraka je seznam najdb povezanih z varnostjo elektrarne in varnostnimi merili, določenimi za vsako varnostno področje posebej. Za ugotovljene pomanjkljivosti so bili predlagani korektivni ukrepi. Celotna izvedba NEK PSR3 je bila v splošnem razdeljena na dve osnovni fazi:

* Faza pregleda varnostnih vsebin;
* Faza razvrščanja najdb, določanja prednosti in ocene varnostne pomembnosti.

Prva faza je vključevala sistematično ovrednotenje vseh varnostnih vsebin z uporabo sodobnih uveljavljenih metod in dejanskih podatkov o objektu. Primerjava z varnostnimi standardi in praksami je bila osnovni element te ocene. Ta korak je bil osredotočen na identifikacijo varnostnih neskladij, vendar je vključeval tudi takojšnjo oceno najdb glede na njihovo varnostno pomembnost in nakazal možne korektivne ukrepe. V primeru NEK PSR3 je izvedba te faze temeljila na pomembnih podatkih o trenutnih aktivnostih varnostnega nadzora, ki se redno izvajajo v NEK.

Druga faza je vključevala celovito oceno prepoznanih prednosti in pomanjkljivosti. Ocenjeni so bili korektivni ukrepi in predlagan program izvedbe korektivnih ukrepov. Postopek odločanja je vključeval vse pomembne vidike, tj. vpliv tveganja, vključene stroške, čas izvedbe in težavnost izvedbe itd. in je bil podprt z analizo stroškov in koristi. Pomemben del tega koraka je presoja sprejemljivosti individualnega in skupnega prispevka k tveganju, povezanega z nadaljnjim obratovanjem elektrarne ob prisotnosti vseh neodpravljenih pomanjkljivosti.

URSJV je bil vključen v obe fazi pregleda. Pri celotnem procesu pregleda je URSJV po pregledu tematskih poročil posredoval pripombe in varnostna vprašanja glede posameznih varnostnih vsebin. Kot je določeno v Programu NEK PSR3 [1], bi bil URSJV nemudoma obveščen tudi, če bi se med pregledom pojavile pomembne najdbe. V skladu s Pravilnikom JV9 [6] so bila URSJV posredovana tematska poročila za vsako varnostno vsebino ter v drugi fazi še poročila o ocenjevanju varnostne pomembnosti najdb in določanja prednosti. Vprašanja in pojasnila, ki jih je izpostavil upravni organ, so bila razrešena pred izdajo končnih različic poročil.

Program izvajanja korektivnih ukrepov je bil dokončno oblikovan glede na širši proces določanja prednosti in razpoložljiva sredstva. Delo na vzpostavitvi podrobnega tehničnega pristopa k izvedbi je zaključeno.

## Metodološki pristop

Metodološki pristopi pri izvedbi NEK PSR3 so bili določeni v Programu PSR3 [1] v skladu z metodologijo, podano v smernici IAEA [8] ter pravilnikom JV9 in praktičnimi smernicami URSJV.

### Pregled varnostnih vsebin

Pregled varnostnih vsebin je bil osredotočen na identifikacijo varnostnega statusa elektrarne ob upoštevanju specifičnih elementov vsake varnostne vsebine, kot je določeno v programu PSR3 [1].

Po zaključenem NEK PSR2, v katerem so bile varnostne vsebine upoštevane in utemeljene glede na takrat veljavne varnostne in projektne standarde, je bilo treba upoštevati le še spremembe standardov in procesov / programov / postopkov / zapisov v elektrarni od prejšnjega PSR, tako kot je to določeno v varnostni smernici IAEA za PSR [8]. V skladu s tem je bila ocena vsake varnostne vsebine (naštete v poglavju 1.2) osredotočena na iskanje razlik v:

* pregledovalnih elementih, določenih s smernico IAEA za PSR (oziroma Praktičnimi smernicami URSJV), v primerjavi s prejšnjimi definicijami, oziroma
* sodobnih standardih / normativih / zahtevah v primerjavi s tistimi, ovrednotenimi v PSR2, oziroma
* procesih / programih / postopkih / SSK v objektu, kot so bili ocenjeni in ovrednoteni v PSR2.

Rezultat tega koraka je bil nabor varnostnih najdb za vsako varnostno vsebino posebej. Slika 2‑1 prikazuje ta postopek.

V tej fazi je bilo izvedeno tudi preliminarno široko rangiranje identificiranih varnostnih najdb. Glavni pristop, uporabljen v tej fazi pregleda, je bila deterministična, formalna in na pravilih utemeljena ocena (glede na mednarodno sprejete varnostne zahteve in standarde). Uporabljena so bila inženirska pravila in deterministični kriteriji, ki temeljijo na dobri praksi.

Deterministična ocena je bila osredotočena na ugotavljanje, ali trenutna zasnova in obratovanje elektrarne odražata dobro prakso, ali so vzpostavljeni ustrezni načini in postopki upravljanja ter ali je trenutna varnostna analiza celovita, ustrezno validirana in izkazuje zahtevano raven varnosti. Inženirska pravila in deterministični kriteriji, ki temeljijo na dobri praksi, uporabljeni v tej oceni, so bili posebej določeni za različne varnostne vsebine.

Splošni metodološki vidiki, ki veljajo za pregled varnostnih vsebin elektrarne, so predstavljeni v programu PSR3 [1]. Splošni pristop, sprejet za NEK PSR3, je v skladu z elementi pregleda in metodologijo, podanimi v smernici IAEA za PSR [8]. Po potrebi so bili uporabljeni tudi drugi pomembni viri. Najpomembnejši viri v zvezi s pregledom posamezne varnostne vsebine so sistematično podani v tematskih poročilih NEK PSR za vsako varnostno vsebino, tako kot je bilo predstavljeno v Programu PSR3 [1].

Opozoriti je potrebno, da merila ocenjevanja, uporabljena v tej fazi pregleda, niso zelo natančna. V večini primerov je bila točka, na kateri je določen element pregleda pokazal zadostno odstopanje od „idealnega“, da bi bil razvrščen kot „varnostno vprašanje – najdba“, vprašanje strokovne presoje.



Slika 2‑1: Postopek ocenjevanja posamezne varnostne vsebine

### Končni široka in podrobna razvrstitev varnostnih najdb

Kot je že bilo omenjeno, je bil celoten proces razvrščanja najdb PSR razdeljen na dva glavna koraka:

1. široka razvrstitev, predhodna in končna;

2. podrobna razvrstitev.

Široka razvrstitev je potekala v dveh fazah: predhodni in končni. Preliminarno oceno je dodelil pregledovalec, dodeljen posebni varnostni vsebini. Preliminarne uvrstitve vseh identificiranih najdb so bile podane v tematskih poročilih za ustrezne varnostne vsebine PSR (od [12] do [30]). Iz tematskih poročil o varnostnih vsebinah so bile vse najdbe, skupaj z dodeljenimi predhodnimi ocenami, zbrane in prenesene v končni postopek razvrščanja najdb. Ta proces so izvedli analitiki, ki so bili namenjeni razvrščanju najdb, t.j. določanju prednostnih korektivnih ukrepov.

V nadaljevanju je podan kratek pregled celotnega procesa razvrstitve varnostnih najdb iz NEK PSR3, ki je bil vzpostavljen na podlagi programa PSR3 [1], podrobnejši opis pa je naveden v poročilu PSR3-NEK-9.3 [2] in njegovih referencah.

Prvi korak v tem procesu je končna široka razvrstitev, kjer se predhodna, preliminarna ocena vsake najdbe iz kateregakoli tematskega poročila o posamezni varnostni vsebini pregleda v luči drugih najdb (iz različnih varnostnih vsebin), ki so lahko medsebojno povezane. Včasih lahko to ponudi drugačen pogled na pomembnost najdbe in bo to vodilo v spremembo / prilagoditev predhodne ocene. Po široki razvrstitvi so vse najdbe PSR razvrščene v tri splošne kategorije pomembnosti: visoka (H oz. »High«), srednja (M oz. »Medium«) in nizka (L oz. »Low«). Rezultati širokega razvrščanja se uporabljajo tudi za začetni predhodni pregled in prenos izbranih najdb neposredno v program korektivnih ukrepov (»Corrective Action Program«, CAP). Metodološki vidiki končne široke razvrstitve so podrobneje opisani v poročilu PSR3-NEK-9.1 [9].

Vse najdbe, ki so preostale po predhodnem pregledu (ker niso bile direktno vnesene v CAP), so bile predmet natančnega razvrščanja, ki je drugi splošni korak v končnem procesu razvrščanja najdb. V skladu s programom PSR3 je za namen natančnega razvrščanja vsaka najdba najprej obravnavana glede na tri splošne značilnosti:

* neposredna povezava z jedrsko varnostjo;
* ponovna ocena osnove za jedrsko varnost;
* najdba v zvezi z »mehkimi dejavniki« ali drugimi področji, ki niso povezana z jedrsko varnostjo v zgornjem smislu.

Vsaka najdba se poveže z eno od teh treh splošnih značilnosti, nekatere najdbe pa se lahko nanašajo na več kot eno. V takem primeru se odloči, katera značilnost je najbolj relevantna za takšno najdbo.

Na ta način so vse najdbe po splošnih značilnostih razvrščene v tri kategorije:

* »DL« (izhaja od »Direct Link«) ali kategorija najdb, pri katerih je mogoče ugotoviti ali prepoznati neposredno povezavo z jedrsko varnostjo (neposredni vpliv na varnost); primeri najdb z »DL« bi bili nerazpoložljivost, povečana nezanesljivost ali poslabšanje opreme; neskladnost zasnove z načelom enojne odpovedi, zagotovitev bivalnih pogojev za komandno sobo ali dostopnost opreme, neskladnost nameščene opreme z navedenimi okoljskimi zahtevami itd.
* »RE« (izhaja od »Reevaluation«) ali kategorija najdb, ki se nanašajo na ponovno oceno osnove jedrske varnosti; primeri najdb »RE« bi bili uporaba napačnih predpostavk ali vhodnih podatkov za varnostne analize ali vrednotenja, tehnična neustreznost analiz, napačna razlaga ali rezultati varnostnih analiz ali vrednotenj, pomanjkljivost ali neskladnost z veljavnimi mednarodnimi standardi ali praksami za varnostne analize in verifikacije itd.; načeloma so to najdbe, ki bi zahtevale ponovno oceno ali ponovno analizo jedrske varnosti;
* »SF« (izhaja od »Soft Factor«) ali kategorija najdb, povezanih z »mehkimi dejavniki« ali drugimi področji, ki niso povezana z jedrsko varnostjo, kot je navedeno v ostalih dveh kategorijah; primeri »mehkega dejavnika« bi bile neustreznosti v organizacijski strukturi (npr. glede števila ali kvalifikacij osebja), neustreznosti v programih usposabljanja in kvalifikacij osebja, najdbe glede projektiranja na osnovi človeškega dejavnika, najdbe glede kakovosti postopkov ali procesov (itd.; primeri najdb z »drugih področij«, ki niso povezana z jedrsko varnostjo, kot je to obravnavano v ostalih dveh kategorijah); najdbe iz varstva pred sevanji (ki niso povezane z jedrskim gorivom); najdbe glede varstva pri delu (najdbe varovanja zdravja delavcev, neradiološke) itd.

Najdbe so bile razdeljene v te tri kategorije z razlogom, ker so vrednotenja pomembnosti in uporabljeni kriteriji različni za omenjene tri kategorije. Najdbe iz kategorij »DL« in »RE« so običajno neposredno povezane z načelom obrambe v globino in/ali tveganjem. Zaradi tega se njihova pomembnost ocenjuje glede na »globino obrambe« (»Depth of Defense«, DOD) ali glede na tveganje. Zadeve »RE« lahko ocenjujemo tudi glede neskladij z mednarodnimi standardi za jedrsko varnost.

Pri najdbah iz kategorije »SF« povezava do obrambe v globino in tveganja za jedrsko gorivo ni razvidna (npr. »mehki dejavniki«) ali pa ne obstaja (npr. varstvo pri delu). Zato se ocenijo glede na vpliv na »obratovalne varnostne značilnosti« (»Operational Safety Features«, OSF), kot so npr. »organizacija upravljavca«, »sistemi vodenja« in drugi.

V procesu razvrščanja najdb / prednostnem postopku korektivnih ukrepov je bila končna ocena oz. rang najdbe določena z upoštevanjem treh plasti atributov (meril). Upoštevani primarni atributi (primarna merila) so bili, kot je navedeno zgoraj:

* pomen v zvezi z »globino obrambe« (DOD) ali tveganjem (najdbe »DL« in »RE«);
* pomen v zvezi z vplivom na obratovalne varnostne značilnosti (OSF) (najdbe »SF«).

Ko so bile najdbe razvrščene po ustreznem primarnem atributu (merilu), se je izvajalo nadaljnje razvrščanje po atributu druge plasti (sekundarnem merilu) z upoštevanjem »predhodne informacije o tveganju«. Namen je bil doseči dodatno »diskriminacijo« v primerih večjega števila najdb istega primarnega ranga.

Vrednotenje in nato rangiranje najdb s pomočjo primarnih atributov (DOD / tveganje ali vpliv na OSF) in predhodnih informacij o tveganju predstavlja proces podrobnega rangiranja varnostnih najdb, ki je podrobneje opisan v poročilu PSR3-NEK-9.1 [9].

Ko je bila opravljena podrobna razvrstitev varnostnih najdb, so bile najdbe prenesene v korektivne ukrepe. To je neposreden postopek, v katerem je za vsako ugotovljeno najdbo določen korektivni ukrep, s katerim se razreši najdba. Načeloma se korektivni ukrep preprosto določi kot predlog razrešitve najdbe tako, kot je to opisano v ustreznem tematskem poročilu. Te najdbe / korektivni ukrepi so nato predmet nadaljnjega podrazvrščanja prek atributa tretje plasti »kvalitativna ocena kategorije stroškov«. Zadnji korak predstavlja postopek določanja prednosti korektivnih ukrepov, katerega rezultat je končni rang posamezne najdbe / korektivnega ukrepa.

Vse najdbe / korektivni ukrepi so bili nato razvrščeni po padajočih rangih (padajoči pomembnosti). Tako dobljen seznam je predstavljal osnovo za izdelavo Načrta izvedbe ukrepov (IAP).

Celoten proces razvrščanja najdb in določanja prednosti korektivnih ukrepov je prikazan v diagramu poteka na spodnjih slikah.

Slika 2‑2 prikazuje del postopka, v katerem so vse najdbe najprej razvrščene glede na primarne (prva plast) in sekundarne (druga plast) atribute (merila). Tako dobljenemu rangu je bil dodan podrang po kvalitativni oceni stroškov kot terciarni (tretja plast) atribut. Ta del prikazuje Slika 2‑3. Razvrstitev je bila narejena po treh ločenih poteh za tri kategorije najdb, »DL«, »RE« in »SF«. Trije razvrščeni seznami so bili nato uporabljeni kot vhodni podatki za izdelavo Načrta izvedbe ukrepov (IAP), ki je naveden v poročilu PSR3-NEK-9.2 [10].



Slika 2‑2: Splošni diagram procesa, prvi del – razvrstitev najdb



Slika 2‑3: Splošni diagram procesa, drugi del – določanje prednostnih korektivnih ukrepov

### Načrt izvedbe ukrepov (IAP)

Osnovni cilj načrta izvedbe ukrepov je zagotoviti, da se vsi korektivni ukrepi izvajajo na predviden način in v časovnem okvirju, ki je potreben za varno nadaljnje obratovanje elektrarne.

Načrt izvedbe ukrepov za PSR3 je podan v poročilu [10]. Neposredni vhodni podatki za vzpostavitev IAP, kot je opisano v omenjenem poročilu, so bili razvrščeni seznami najdb treh kategorij, obravnavanih v prejšnjem poglavju (»DL«, »RE« in »SF«). Ti seznami vključujejo le najdbe ranga »4.y.z« ali višje, ker se po programu PSR3 samo takšne najdbe neposredno vključi v IAP. (Shema razvrščanja »x.y.z« odraža tri plasti atributov, pri čemer je »x« primarni atribut. Podrobnosti so navedene v poročilu [9].) Preostale najdbe se lahko doda v IAP le na podlagi praktičnih argumentov ali na zahtevo URSJV.

Dodatno so bile v IAP vključene tudi najdbe, za katere je potrebna razrešitev ne glede na rezultate procesa rangiranja (najdbe kategorije »IRR«). Nekatere od teh najdb izvirajo iz drugih programov (npr. SALTO), druge pa so dodane na zahtevo URSJV.

Poleg teh pa vsebuje IAP tudi takšne najdbe, za katere je razrešitev dosegljiva z majhnim naporom. Te najdbe so bile v IAP prav tako vključene neposredno, brez dodelitve razvrstitve. Kategorija takšnih najdb je »LE« (»Low Effort«).

Za vsako najdbo oz. korektivni ukrep so v Načrtu izvedbe ukrepov [10] določeni tudi časovni okvirji (časovne kategorije) načrtovanih korektivnih ukrepov po dogovoru z URSJV.

Korektivni ukrepi so vključeni v Program korektivnih ukrepov (CAP), ki omogoča njihovo spremljanje in izvajanje.

### Celovita ocena varnosti elektrarne

Cilj celovite ocene varnosti elektrarne je predstavitev splošne presoje tveganja (oziroma varnosti) glede na sposobnost elektrarne za nadaljnje obratovanje, ki vključuje uravnotežen pogled na pomembne rezultate PSR pregleda, vključno s preostalimi pomanjkljivostmi, korektivnimi ukrepi in/ali varnostnimi izboljšavami ter ugotovljenimi prednostmi elektrarne, pri pregledu vseh varnostnih vsebin PSR.

Za NEK PSR3 je po končni široki in podrobni razvrstitvi varnostnih najdb in izvedbi postopka določanja prednosti korektivnih ukrepov (PSR3-NEK-9.1 [9]) ter opredelitvi načrta izvedbe ukrepov (PSR3-NEK-9.2 [10]) bila narejena celovita ocena varnosti elektrarne, ki je predstavljena v poročilu PSR3-NEK-9.3 [2].

Slika 2‑4 prikazuje celovito oceno varnosti elektrarne v kontekstu glavnih nalog PSR3, splošnega poteka dela in dokumentov, ki so nastali med projektom. Poglavji 3 in 4 predstavita kratek povzetek faze pregleda PSR3 z orisom glavnih rezultatov (števila najdb).

Po zaključku prve faze je bila opravljena celovita ocena stanja elektrarne. Referenčno stanje varnosti elektrarne za PSR3 je bilo najprej ocenjeno glede na globino obrambe (DOD), kot je na kratko povzeto v poglavju 5.1, potem pa glede na tveganje na podlagi verjetnostnih varnostnih analiz NEK, kot je opisano v poglavju 5.2.

Vpliv najdb iz faze pregleda na referenčni status elektrarne je bil nato ovrednoten in opisan v poglavju 5.3.

Nadaljnje vrednotenje je vključevalo predvidene razrešitve pomembnih varnostnih najdb (predvideni korektivni ukrepi), kot je obravnavano v poglavju 5.4.

Zaključki o referenčnem stanju in varnosti elektrarne ob upoštevanju najdb in njihovega načrtovanega reševanja so predstavljeni v poglavju 5.5.

Na koncu je v poglavju 6 naveden povzetek postopka skupaj s splošnimi zaključki glede varnosti elektrarne v nadaljnjem obratovanju.



Slika 2‑4: Proces ocene rezultatov faze pregleda v kontekstu glavnih korakov PSR3

# Povzetek rezultatov faze pregledA

Različne skupine pregledovalcev so opravile obsežen pregled 18 varnostnih vsebin, navedenih v poglavju 1.2. Obseg pregleda je bil določen s programom NEK PSR3 [1], ki je bil pripravljen po slovenskih predpisih (zlasti pravilniku JV9 [6] in Praktičnih smernicah URSJV [7]) ter po mednarodnih referencah (predvsem smernici IAEA SSG-25 [8]). Na podlagi vnaprej določenega obsega in izhodišč iz programa PSR3 je vsaka skupina pregledovalcev izdelala in razvila posebno metodologijo pregleda / ocenjevanja, ki je najbolj primerna za določeno varnostno vsebino, ter podlage, po katerih je bilo ocenjevanje opravljeno.

V tematskih poročilih so bili opisani opravljeni pregledi in ocene za vsako od varnostnih vsebin ter podani zaključki o izpolnjevanju veljavnih predpisov in mednarodnih praks. Na splošno velja zaključek, da pregled katere koli varnostne vsebine ni razkril varnostno zelo pomembnih najdb. V primeru vseh varnostnih vsebin je bilo ugotovljeno določeno število najdb, tako kot je navedeno v Tabela 3‑1 skupaj s porazdelitvijo ocen po široki razvrstitvi.

Najdbe iz posameznih varnostnih vsebin so bile zbrane skupaj v »inventar« najdb, ki jih je treba nadalje obravnavati v podrobnem razvrščanju.

V posebnem poročilu je dokumentiran pregled skladnosti z zakonodajnimi in upravnimi zahtevami, ki je vključeval pregled vseh sprememb dovoljenj po odločbah URSJV, ter zahtev drugih upravnih organov do svojih upravljavcev objektov (NEK v okviru svoje prakse pri zagotavljanju varnosti načrtovanja in obratovanja upošteva zakonodajne zahteve drugih upravnih organov do njihovih upravljavcev in preveri morebitno uporabnost in smiselnost izvedbe v NEK). Določena je bila le ena varnostna najdba s statusom »Ne izpolnjuje zahteve« (»Does Not Comply«, DNC) ter je bila vključena k rezultatom pregleda »varnostne vsebine 1« (projekt objekta), kjer je bila povezana s sorodno najdbo iz te varnostne vsebine.

Tabela 3‑1: Povzetek faze pregleda

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Št. | Varnostna vsebina | Število najdb | | | |
| H | M | L | Skupno |
| *Objekt* | | | | | |
| 1 | Projekt objekta | 1 | 3 | 24 | 28 |
| 2 | Dejansko stanje SSK |  | 7 | 12 | 19 |
| 3 | Kvalifikacija opreme |  | 6 | 4 | 10 |
| 4 | Staranje objekta |  | 3 | 4 | 7 |
| *Varnostne analize* | | | | | |
| 5 | Deterministične varnostne analize objekta | 1 | 7 | 7 | 15 |
| 6 | Verjetnostne varnostne analize objekta |  |  | 2 | 2 |
| 7 | Analize ogroženosti in možnih nevarnosti glede na jedrsko in sevalno varnost | 1 | 3 | 4 | 8 |
| *Obratovanje in uporaba obratovalnih izkušenj* | | | | | |
| 8 | Obratovalne izkušnje in obratovalni kazalniki lastnega objekta | 1 | 14 | 6 | 21 |
| 9 | Obratovalne izkušnje drugih objektov ter ugotovitve znanosti in tehnologije za obdobje pregleda |  |  | 5 | 5 |
| *Vodenje* | | | | | |
| 10 | Sistemi vodenja in organiziranost upravljavca |  |  | 7 | 7 |
| 11 | Varnostna kultura |  | 1 | 5 | 6 |
| 12 | Pisni postopki upravljavca |  | 3 | 6 | 9 |
| 13 | Vpliv dejavnosti osebja – človeški dejavnik |  | 5 | 5 | 10 |
| 14 | Načrt zaščite in reševanja |  | 8 | 6 | 14 |
| *Okolje* | | | | | |
| 15 | Radiološki vplivi na okolje |  |  | 9 | 9 |
| 16 | Radioaktivni odpadki in izrabljeno jedrsko gorivo | 3 | 5 | 4 | 12 |
| *Fizično varovanje* | | | | | |
| 17 | Fizično varovanje | N/A | | | 1 |
| *Varstvo pred sevanji* | | | | | |
| 18 | Varstvo pred sevanji |  | 2 | 26 | 28 |
|  |  | Delna vsota | | | 211 |
|  |  | Rešenih v teku PSR3 | | | 28 |
|  |  | »IRR« | | | 15 |
|  |  | Skupna vsota | | | 254 |

# Ocena učinka povezav

Smernica IAEA za PSR [8] določa, da skupine pregledovalcev za različne varnostne vsebine med sabo komunicirajo med postopkom pregleda, ker so lahko ugotovitve (ali rezultati), ugotovljene med pregledom določene varnostne vsebine pomemben prispevek pri pregledu drugih varnostnih vsebin. Prvo fazo NEK PSR3 so izvajale zunanje skupine pregledovalcev. Zaradi časovnih omejitev in deloma različnega urnika dela različnih skupin, so lahko le delno komunicirale med sabo. Preostale komunikacijske povezave so bile s pogodbami vzpostavljene med zunanjimi organizacijami in NEK. Nato je NEK posredovala direktne povezave v ustrezna tematska področja v razrešitev ali obravnavo.

Dodatno je vsaka pregledovalna skupina v skladu s programom PSR3 [1] pripravila poglavje v tematskem poročilu o pregledu varnostnih vsebin z naslovom »Ocena vpliva povezav«. Namen teh poglavij je bil opisati pregled in prepoznavo najdb, ki bi lahko izhajale iz možnih povezav med več posameznimi varnostnimi vsebinami. Ta poglavja tematskih poročil o posameznih varnostnih vsebinah so bila podlaga za obravnavo vpliva možnih povezav med postopkom razvrščanja najdb. Te dele tematskih poročil o varnostnih vsebinah je obravnavala ekipa analitikov za razvrščanje med začetnim zbiranjem najdb iz tematskih poročil. Med samim postopkom niso opazili vrzeli med različnimi tematskimi poročili, ki bi kazale na nedoslednosti ali neustreznosti v oceni učinkov povezav.

Iz Tabela 4‑1 je mogoče opaziti, da je večina najdenih povezav povezanih z naslednjimi varnostnimi vsebinami: »varnostno vsebino 10« (zaradi pomanjkanja različnih posodobitev dokumentov značilnih za elektrarno med dvema PSR, kot je npr. USAR, pomanjkljivosti glede posodobitev različnih procesov in povezanih referenc, ustrezen opis procesov v elektrarni itd.); »varnostno vsebino 12« (zaradi neizvedene posodobitve različnih postopkov in smernic, značilnih za elektrarno med dvema PSR); »varnostno vsebino 2« (ker se je veliko procesov šele začelo in so bili v celoti razviti med dvema PSR, npr. mednarodni strokovni pregled IAEA »Pred-SALTO« [31]); »varnostnima vsebinama 11 in 13« (zaradi pomanjkljivosti v organizaciji in varnostni kulturi ali pa nedoslednega pregleda različnih dokumentov med dvema PSR) itd. Precej povezav je bilo določenih v varnostnih vsebinah, ki spadajo v kategorijo »SF« (»mehki dejavniki« in taki, ki so povezani z njimi). Možna razlaga tega je, da so bile najdbe »mehkih dejavnikov« iz PSR2 mogoče izločene (zaradi nizke ocene pri značilnosti) iz načrta izvedbe ukrepov PSR2 ter nato ponovno določene v enaki ali podobni obliki v PSR3. Prav tako je razvidno, da so ocenjevalci pri PSR3 ugotovili manj korelacije med varnostnimi vsebinami, kot je domnevano v smernici IAEA [8], Dodatek I. To je tudi smiselno ob upoštevanju, da je bil PSR3 opravljen takoj po končanem Programu nadgradnje varnosti (»Safety Upgrade Program«, SUP) in uspešno izvedenem projektu podaljšanja življenjske dobe (»Lifetime Extension«, LEX).

Najmanjši prispevek povezav je povezan z varnostno vsebino »6« (verjetnostna varnostna analiza). To je mogoče razložiti s tem, da je bilo veliko najdb v zvezi s verjetnostnimi varnostnimi analizami (»Probabilistic Safety Analysis«, PSA) razrešenih med dvema PSR. Pregledovalci niso odkrili nobenih povezav pri varnostnih vsebinah »9«, »16« in »18«.

Ocena povezav kot del celovite presoje varnosti je potekala v dveh fazah.

Prva faza je bila obravnava povezanih varnostnih vsebin in zadevnih najdb med pregledom predhodnih uvrstitev. Za ovrednoteno najdbo so bile povezane varnostne vsebine (če so obstajale), določene iz tematskega poročila s tako najdbo. Tematska poročila o povezanih varnostnih vsebinah so bila nato pregledana, da bi ugotovili morebitne povezane najdbe (če so obstajale) in ustrezno ocenili kumulativne / sinergijske učinke. Poudarek v tej fazi je bil na ugotavljanju, ali je katerakol povezava morda prinesla sinergijski učinek na način, da poveča varnostno pomembnost najdbe do kršitve obratovalnih pogojev in omejitev NEK ali pomembno vpliva na jedrsko varnost na način, ki ni analiziran v NEK USAR, kar bi lahko zahtevalo takojšnje ukrepe ali pa ukrepe v najkrajšem času. Ocena učinka povezav ni odkrila nobenega takega primera ali možnosti.

Tabela 4‑1: Število najdb z možnimi povezavami z drugimi varnostnimi vsebinami

| **Varnostna vsebina** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** | **16** | **17** | **18** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 Projekt objekta |  | 1 |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 Dejansko stanje SSK | 2 |  | 1 | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 Kvalifikacija opreme | 2 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 Staranje objekta; |  | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 Deterministične varnostne analize |  |  | 1 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |
| 6 Verjetnostne varnostne analize |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  | 1 | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
| 7 Analize ogroženosti | 1 | 1 |  |  | 1 |  |  |  |  | 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |  |  |
| 8 Obratovalne izkušnje – lastne | 3 | 9 |  | 1 |  |  |  |  |  | 11 | 10 | 3 | 5 |  |  |  |  |  |
| 9 Obratovalne izkušnje – drugi |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | 3 |  | 5 |  |  |  |  |  |  |
| 10 Sistemi vodenja |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  | 3 | 6 | 4 |  |  |  |  |  |
| 11 Varnostna kultura |  | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  | 3 |  | 1 | 2 |  |  |  |  |  |
| 12 Pisni postopki | 1 |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  | 2 |  |  |  |  |
| 13 Vpliv dejavnosti osebja – človeški dejavnik |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  | 8 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 Načrt zaščite in reševanja |  |  |  |  |  |  | 1 | 1 |  | 3 |  | 2 |  |  |  |  |  |  |
| 15 Radiološki vplivi na okolje |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 Radioaktivni odpadki in izrabljeno jedrsko gorivo |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17. Fizično varovanje |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 Varstvo pred sevanji |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Skupno:** | **9** | **19** | **4** | **5** | **5** | **0** | **2** | **6** | **0** | **30** | **17** | **19** | **13** | **2** | **1** | **0** | **0** | **0** |

Druga faza je bila obravnava povezav v procesu podrobnega rangiranja. V tej fazi je bila pomembnost posamezne najdbe iz kateregakoli tematskega poročila o varnostni vsebini dodatno pregledana v luči drugih najdb (predvsem iz različnih varnostnih vsebin), za katere je bilo v prvi fazi ugotovljeno, da so potencialno medsebojno povezane. Opravljeno je bilo predvsem z določitvijo in oceno možnih sinergijskih vplivov najdb iz različnih varnostnih vsebin z ugotovljeno potencialno korelacijo. Postopek je v veliki meri vključeval strokovno inženirsko presojo, kar je olajšalo dejstvo, da so se izvajalci po potrebi posvetovali z različnimi strokovnjaki z izkušnjami, povezanimi z različnimi varnostnimi vsebinami, ki so bile predmet obravnave. Ocena je bila osredotočena na odgovor na vprašanje, ali lahko najdba iz druge varnostne vsebine neposredno ali posredno spremeni razvrstitev te določene najdbe v primerjavi s primerom, ko se najdba obravnava neodvisno. Končna podrobna uvrstitev tako odraža tudi možen vpliv povezav. Vendar pa ni bilo najdenega nobenega posebej pomembnega primera, da bi tako določene povezave bistveno spremenile rang, ki bi bil dodeljen neodvisno.

# Celovita ocena VARNOSTI elektrarne

To poglavje se začne z oceno stanja varnosti elektrarne pred PSR3, tj. referenčnega statusa varnosti elektrarne za PSR3. Stanje varnosti elektrarne je bilo ocenjeno z dvema različnima pristopoma:

* Ocena globine obrambe (DOD); in
* Ocena tveganja na podlagi razpoložljivih analiz PSA, specifičnih za elektrarno.

Ocena DOD je opisana v poglavju 5.1, ocena tveganja pa v poglavju 5.2. Sledi razprava o varnostnih najdbah, določenih v PSR3, in upoštevanje njihovega vpliva na stanje varnosti objekta (poglavje 5.3), razprava in upoštevanje predvidenih korektivnih ukrepov iz Načrta izvedbe ukrepov (poglavje 5.4) in na koncu zaključki glede varnostnega stanja elektrarne (poglavje 5.5).

## Ocena stanja elektrarne v času PSR3 glede na obrambo v globino

Za prejšnji PSR2 je bila ocena statusa varnosti objekta s strani DOD izvedena na podlagi pristopa »štetja obrambnih linij« (»Counting Lines of Defense«, CLOD). Enako metodologijo vsebuje tudi program PSR3 [1].

Pri tem pristopu se stanje varnosti elektrarne obravnava glede na število »obrambnih linij« (»Line of Defense«, LOD), njihovo moč in posledice njihove odpovedi. Čeprav določanje obrambe v globino (tj. štetje obrambnih linij) temelji na determinističnih načelih, je osnovni model, ki je bil uporabljen (prek nabora delovnih listov), odražal koncepte ocene tveganja in upošteval logiko odziva elektrarne, kot je vključena v NEK model PSA (tj. drevesa dogodkov).

Splošni koncept pristopa DOD/CLOD je, da se s preučevanjem vsakega zaporedja pride do stanja nesreče, ki lahko vodi do radioloških posledic. S prepoznavanjem in ocenjevanjem obrambe, ki mora odpovedati, da bi bile posledice dosežene v vsakem primeru, se lahko določi dejanska globina obrambe (v smislu števila linij obrambe) za vsako nesrečo.

Dejanska globina obrambe za dani začetni dogodek je določena s številom LOD in njihovo močjo ("močne" (S) linije in "šibke" (W) linije). Pomen "močnih" in "šibkih" linij je opisan v referenčnem dokumentu [4]. Na splošno ni treba, da so "močni" LOD za aktivne sisteme odporni na vrsto okvare s skupnim vzrokom, kot jo običajno predstavlja analiza okvare s skupnim vzrokom (»Common Cause Failure«, CCF) ali enakovredni pristop. Vendar pa morajo biti zasnovani tako, da funkcionalno zdržijo enojno okvaro v katerem koli aktivnem delu sistema ali povezanem sistemu (npr. električno napajanje). Prav tako se lahko pasivni sistemi, ovire ali značilnosti štejejo za "močne" LOD na ravni preprečevanja (če so pravilno zasnovani in usposobljeni za ta namen). Primer "močnega" LOD je ECCS z dvema redundantnima progama s črpalkami in ventili, ki se odzivajo na začetni dogodek vrste LOCA znotraj projektne osnove. "Šibki" LOD v tej shemi štetja so vsi tisti sistemi, ki se ne morejo ujemati z definicijo "močnega" LOD, vendar se kljub temu pričakuje, da bodo znatno prispevali k obrambi v globino. Dokazati je treba, da so učinkoviti, ni pa nujno, da so odporni na enojno odpoved ali napako. Na primer: za namen ocene DOD v smislu štetja LOD se dve (redundantni) progi z motorno črpalko (MDP) v sistemu pomožne napajalne vode (AFW) skupaj štejeta za en »močan« LOD, veja s turbinsko črpalko (TDP) pa kot dodatni »šibek« LOD.

Glavno načelo je, da mora obstajati zadostno število LOD, ko se seštejejo linije obrambe za katerikoli scenarij nesreče. Zahtevano število obrambnih linij je odvisno od posledic njihove okvare. Hujše posledice zahtevajo močnejšo obrambo, da bi dosegli »sodoben standard« obrambe.

Izraz »obrambna linija« (LOD) je opredeljen kot sistem, pregrada ali človeško dejanje (ali kombinacija le-teh), potrebno za zagotavljanje zaščite pred začetno napako (začetnim dogodkom). LOD lahko obstajajo na katerikoli ali več različnih ravneh obrambe v globinski strukturi (tj. preprečevanje, nadzor, zaščita in obvladovanje / blažitev nesreč; zadnja raven, ukrepi zunaj lokacije, se v okviru tega pristopa ne upoštevajo kot LOD).

Koncept za štetje LOD v NEK, kot je uporabljen v [4], je prikazan na Slika 5‑1. Obstaja šest specifičnih točk v napredovanju nesreče "skozi" obrambne linije, ki so prikazane na omenjeni sliki:

* *Točka 1*: Pojav začetnega dogodka. Pri nekaterih začetnih dogodkih (pravzaprav pri večini) je potrebno enega ali več LOD zlomiti, da se pojavi začetni dogodek.
* *Točka 2*: Pogoj, v katerem so po začetnem dogodku odpovedali vsi LOD, razen enega. Primer je lahko dogodek zaustavitve turbine, ki mu sledi okvara obeh AFW MDP. Zadnji preostali LOD znotraj projektne osnove (»Design Basis«, DB) je AFW TDP. Dokler uspešno obratuje, je sredica reaktorja hlajena kot opisano v ustreznem poglavju NEK USAR. (Opomba: Ta primer je prevzet iz [4] in ne upošteva alternativnega sistema AFW. Vendar pa so alternativni sistemi dejansko bili upoštevani pri celoviti oceni varnosti PSR3.)
* *Točka 3*: Pogoj, v katerem so po začetnem dogodku odpovedali vsi LOD znotraj projektne osnove (DB). To še ne pomeni, da bi nujno prišlo do poškodb reaktorske sredice. Za nekatere začetne dogodke / zaporedja dogodkov obstajajo ukrepi v NEK operativnih postopkih za ravnanje ob nezgodi (»Emergency Operating Procedures«, EOP). Čeprav niso del projektne osnove, predstavljajo veljavne dodatne LOD. Primeri vključujejo zagotavljanje napajanja SG s ponovno vzpostavitvijo sistema glavne napajalne vode (MFW) ali uvedbo primarnega napajanja in odvajanja (»Feed and Bleed«, FB) po popolni odpovedi AFW. (Primeri bi seveda vključevali alternativne ali DEC sisteme, vzpostavljene v okviru programa nadgradnje varnosti (SUP). Vendar, kot je navedeno pod točko 2 zgoraj, ocena v referenci [4] teh ni mogla upoštevati. Upoštevani so pa bili v re-evalvaciji narejeni pri PSR3.) Dokler katerikoli od teh dodatnih LOD uspešno deluje, je sredica reaktorja varna, kot dokazujejo tehnične podlage za NEK EOP (oziroma analize DEC, izvedene v podporo SUP).
* *Točka 4*: Stanje, v katerem so po začetnem dogodku vsi LOD znotraj projektne osnove in vsi dodatni LOD odpovedali. Ta pogoj povzroči poškodbo sredice reaktorja.
* *Točki 5 in 6*: Stanje, ko se je poškodba reaktorske sredice razvila v dogodek z zgodnjim oziroma poznim izpustom radioaktivnosti. Ta dva pogoja se štejeta za medsebojno izključujoča, kar je tudi prikazano na spodnji sliki (Slika 5‑1): če je prišlo do zgodnjega izpusta, potem morebiten pozen izpust ni več pomemben; če je po drugi strani izpust bil pozen, potem pa po definiciji pred tem ni prišlo do zgodnjega izpusta.

Na podlagi načel iz [1] in ob upoštevanju zgornje razprave so bile opredeljene štiri vrste posledic, glede na katere je bilo izvedeno štetje LOD za oceno stanja varnosti elektrarne. To so:

1. Pogoj, ko so po začetnem dogodku odpovedali vsi LOD, razen zadnjega. Ta pogoj poimenujemo "ostane le ena obrambna linija".

2. Stanje poškodbe sredice. Ustreza točki 4 na spodnji sliki (Slika 5‑1).

3. Stanje poškodb sredice s pozno odpovedjo zadrževalnega hrama. Ustreza točki 6 na spodnji sliki (Slika 5‑1) (pozni izpust).

Opomba: ta posledica v kontekstu PSR3 v bistvu pomeni "poškodbo sredice s filtriranim izpustom" (zaradi vgradnje PCFV in PAR). Izraz "pozna odpoved zadrževalnega hrama" (čeprav v bistvu pomeni "filtriran izpust") je bil ohranjen zaradi primerjave s PSR2. Upoštevati je treba, da "filtriran izpust" v primerjavi s "pozno odpovedjo zadrževalnega hrama" (v kontekstu PSR2) pomeni veliko manjše izpuste radioaktivnosti v okolje.

4. Stanje poškodbe sredice z zgodnjo odpovedjo zadrževalnega hrama (ali z obvodom zadrževalnega hrama). Ustreza točki 5 na spodnji sliki (Slika 5‑1).



Slika 5‑1: Koncept štetja obrambnih linij

Referenčni LOD status elektrarne je bil za zgornje štiri vrste posledic ocenjen ob upoštevanju naslednjih treh glavnih kategorij začetnih dogodkov:

* Notranji začetni dogodki (na moči);
* Potresni dogodki (na moči);
* Dogodki pri zaustavitvi (notranji začetni dogodki).

"Referenčni" ali "nominalni" status elektrarne ni bil opredeljen v smislu LOD za druge vrste začetnih dogodkov ali nevarnosti. Vse druge kategorije začetnih dogodkov / nevarnosti pa so bile vključene v dopolnilno oceno tveganja.

Pri oceni obrambe v globino za PSR3 so bile upoštevane izboljšave varnosti elektrarne in varnostne ocene, izvedene v času med zaključkom PSR2 in začetkom PSR3.

Dopolnilna ocena tveganja odraža stanje elektrarne v času PSR3 in vključuje vse notranje in zunanje kategorije nevarnosti, obravnavane v NEK PSA, ter je povzeta v poglavju 5.2.

Stanje obrambe v globino elektrarne se je v primerjavi z obdobjem PSR2 znatno izboljšalo zaradi varnostnih nadgradenj in izboljšav NEK, izvedenih v zadnjem desetletju, ki vključujejo npr.:

* Alternativni sistem visokotlačnega varnostnega vbrizgavanja;
* Alternativni sistem pomožne napajalne vode;
* Alternativni sistem za odvajanje zakasnele toplote;
* Sistem obvoda razbremenilnih ventilov tlačnika;
* ostale varnostne izboljšave v zvezi z varnostjo reaktorja (npr. pomožna komandna soba in druge);
* varnostne izboljšave v zvezi z zadrževalnim hramom:
  + pasivni avtokatalitični sistem za vezavo vodika (PAR);
  + pasivni filtrski ventilacijski sistem zadrževalnega hrama (PCFV);
* varnostne izboljšave v zvezi z varnostjo goriva v bazenu za izrabljeno gorivo:
  + alternativno hlajenje bazena za izrabljeno gorivo;
  + alternativni sistemi za dodajanje / prhanje vode.

Ocena za vsako posamezno od treh glavnih kategorij dogodkov je bila izvedena glede na štiri posledice oziroma pogoje: "ostane le ena obrambna linija", "poškodba sredice", "poškodba sredice s pozno odpovedjo zadrževalnega hrama" in "poškodba sredice z zgodnjo odpovedjo zadrževalnega hrama". Te ocene se uporabljajo za povzetek splošnega stanja elektrarne v smislu števila LOD, referenčnih za PSR3. Povzetek je predstavljen na sliki spodaj (

Slika 5‑2). Število LOD, predstavljeno za vsako od štirih posledic z oznako "NEK", je bilo vzeto kot minimum štetja (najslabši primer) za omenjene tri kategorije dogodkov.

Slika prikazuje tudi primerjavo s stanjem pri PSR2 (kot je označeno z oznako "PSR2").



Slika 5‑2: Skupno nominalno stanje globine obrambe

Posledica, ki je tukaj opredeljena kot "zgodnji izpust zaradi odpovedi zadrževalnega hrama", običajno izhaja iz zaporedij, v katerih več ovir (LOD) ne deluje zaradi določenega osnovnega vzroka. Primeri so LOCA-dogodek skozi vmesne sisteme (začetni dogodek, ki hkrati uniči zmožnost blaženja) ali zelo močni potresi. Za takšna zaporedja so verjetnosti zelo nizke in predstavljajo preostalo tveganje. Prikaz nizkega tveganja, povezanega z »zgodnjimi izpusti« (kot tudi druge obravnavane posledice), je določen z verjetnostno varnostno analizo, katere rezultati so povzeti spodaj.

Posledica, opredeljena kot "poškodba sredice s pozno odpovedjo zadrževalnega hrama", v kontekstu PSR3 pomeni "poškodba sredice s filtriranim izpustom". Izraz "pozna odpoved zadrževalnega hrama" je bil ohranjen zaradi primerjave s PSR2. Vendar je treba poudariti, da "filtriran izpust" v primerjavi s "pozno odpovedjo zadrževalnega hrama" (v kontekstu PSR2) pomeni veliko manjše izpuste radioaktivnosti v okolje.

Glede na obrambo v globino, izraženo v številu obrambnih linij, in na podlagi vnaprej določene lestvice, je NEK v območju »sodobnih standardov« in se lahko opazi precejšnji pomik v varnejšo stran (zahvaljujoč varnostni nadgradnji elektrarne) v primerjavi s stanjem pri PSR2.

Dodatno je tudi status obrambe v globino bazena za izrabljeno gorivo (SFP) bil ovrednoten glede na dva reprezentativna začetna dogodka in ustrezna zaporedja dogodkov: izguba hlajenja SFP in izguba inventarja hladila v SFP. Ocena je bila izvedena na podlagi števila obrambnih linij (LOD) glede na štiri posledice, opredeljene podobno kot tiste za oceno obrambe v globino reaktorja:

|  |  |
| --- | --- |
| Reaktor | SFP |
| Ostane le ena obrambna linija | Ostane le ena obrambna linija (glede na poškodbo goriva v SFP) |
| Poškodba sredice | Poškodba goriva v SFP |
| Poškodba sredice s pozno odpovedjo zadrževalnega hrama | Pozni izpust radioaktivnosti iz SFP |
| Poškodba sredice z zgodnjo odpovedjo zadrževalnega hrama | Zgodnji izpust radioaktivnosti iz SFP |

Ocena, postavljena v kontekst, podoben zgornji sliki (

Slika 5‑2, stanje reaktorja), je pokazala, da glede na obrambo v globino, izraženo v številu obrambnih linij in na podlagi vnaprej določene lestvice, NEK SFP sodi v področje »sodobnih standardov«.

Pomembno je poudariti, da omenjena ocena ne upošteva vpliva suhega skladišča izrabljenega goriva v NEK, ki je bistven z dveh vidikov: povečanja zmožnosti preprečitve scenarijev nesreče (zmanjšanje toplotne obremenitve SFP) in zmanjšanja potencialnega izvora radioaktivnosti.

## Ocena tveganja

V tem poglavju je podan kratek pregled celotnega profila tveganja, pri čemer se upoštevajo tudi druge kategorije dogodkov, ki niso bili izrecno izraženi v zgornji deterministični oceni "referenčnega" statusa elektrarne v smislu štetja obrambnih linij. Predstavljen je zato, da zagotovi dopolnilni pogled na splošno (celovito) varnostno stanje elektrarne, izraženo v smislu kvantitativnih meril tveganja. Ta pregled temelji na študijah in ocenah, ki so bile v elektrarni izvedene pred ali v času PSR3. Zato velja kot pregled referenčnega profila tveganja za elektrarno za PSR3, pridobljen iz ustreznih virov informacij o elektrarni.

Tveganje je predstavljeno glede na pogostost poškodbe reaktorske sredice (»Core Damage Frequency«, CDF) in pogostost določenih kategorij izpustov radioaktivnosti. Poleg tega je podana kratka opredelitev tveganja zaradi goriva v bazenu za izrabljeno gorivo (SFP), izražena skozi pogostost odkritja izrabljenega goriva (SFU). Vse spodaj navedene numerične vrednosti so povzete iz poročila PSR3-NEK-9.3 [2].

Rezultati ocene tveganja so prikazani v primerjavi s tistimi iz PSR2, kot so navedeni v [32]. Merila tveganja so izražena kot število dogodkov (poškodb sredice oziroma izpustov) v koledarskem letu.

Slika 5‑3 prikazuje primerjavo celotnega CDF s stanjem pri PSR2. Slika 5‑4 prikazuje primerjavo pogostosti dogodkov iz tako imenovane kategorije »velikih zgodnjih izpustov« (»Large Early Release Frequency«, LERF) glede na stanje pri PSR2. Obe sliki upoštevata vse načine delovanja in vse kategorije začetnih dogodkov.

Slika 5‑5 pa prikazuje primerjavo porazdelitve CDF, ko elektrarna obratuje na moči, glede na glavne kategorije izpustov, ob upoštevanju vseh načinov obratovanja in vseh začetnih dogodkov.

Kot je razvidno, se je CDF v zadnjem desetletju znatno zmanjšal za vse glavne kategorije začetnih dogodkov, tako notranje kot zunanje. Ocenjuje se, da se je skupni CDF zmanjšal za faktor 6, upoštevajoč vse začetne dogodke in vse načine obratovanja.

LERF se je zmanjšal skoraj za faktor 5, kot je razvidno na Slika 5‑4. Slika 5‑5 pa prikazuje rezultate za vse štiri glavne kategorije radioaktivnih izpustov. V zvezi z glavnimi kategorijami izpustov je največje zmanjšanje doseženo pri poznih izpustih, kar delno izhaja iz splošnega zmanjšanja CDF (večji del) in delno zaradi vgradnje sistema PCFV (zaradi česar del izpustov postane filtriran).

NEK dosega verjetnostne varnostne cilje CDF in LERF, ki sta glavni merili tveganja in kazalca splošne jedrske varnosti, tako kot so mednarodno določeni za generacijo elektrarn, v katero spada NEK.



Slika 5‑3: Skupni CDF (na leto) – PSR3 v primerjavi s PSR2 (vsi načini obratovanja)



Slika 5‑4: Skupni LERF (na leto) – PSR3 v primerjavi s PSR2 (vsi načini obratovanja)



Slika 5‑5: Profil CDF na moči (na leto) glede na glavne kategorije izpustov radioaktivnosti – PSR3 v primerjavi s PSR2

Drugi vir tveganja, ki ga je treba vključiti v ta pregled, je tveganje zaradi izrabljenega goriva. V NEK se izrabljeno gorivo hrani na dveh lokacijah: v bazenu za izrabljeno gorivo (SFP) in v suhem skladišču izrabljenega goriva. To tveganje zaradi izrabljenega goriva v SFP je bilo ocenjeno v študiji PSA, v kateri je bilo izraženo s pogostostjo odkritja izrabljenega goriva (»Spent Fuel Uncovering Frequency«, SFUF). Ocene pogostnosti SFU za različne kategorije začetnih dogodkov oziroma nevarnosti so povzete v spodnji tabeli (Tabela 5‑1).

Tabela 5‑1: Povzetek tveganja zaradi SFU (SFP) za vse kategorije začetnih dogodkov

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kategorija začetnega dogodka | SFUF (na leto) | SFUF (%) |
| Notranji začetni dogodki | 7.0E-08 | 5.9% |
| Seizmični dogodki | 1.1E-06 | 93.5% |
| Notranji požari | 7.5E-09 | 0.6% |
| Notranje poplave | 3.0E-10 | 0.0% |
| Skupno | 1.2E-06 | 100% |

Največji delež k tveganju zaradi SFP predstavlja potresna nevarnost, kar je značilno za generacijo elektrarn, v katero sodi NEK.

Tveganje zaradi suhega skladišča izrabljenega goriva v NEK je bilo ovrednoteno v posebni študiji. Kvantitativni rezultati tveganja za prebivalstvo so predstavljeni v smislu letne verjetnosti latentne smrtnosti zaradi raka, ki je bila ocenjena na velikostni red 1E-12 na leto. Ocenjeno je bilo, da največji del tveganja izhaja iz scenarijev, povezanih z ročnim delom in transportom.

## Ocena vpliva najdb iz PSR3

V poglavjih 5.1 in 5.2 zgoraj je bila predstavljena ocena referenčnega ali nominalnega stanja objekta pri PSR3 v smislu zagotavljanja obrambe v globino in ocene tveganja. Referenčni status je treba oceniti glede na možni vpliv najdb, določenih v fazi pregleda PSR3, kar je podrobneje obravnavano spodaj.

Po končani fazi izvedbe pregleda v PSR3 je bil najprej zbran celoten "inventar" najdb z naborom vseh najdb iz tematskih poročil o varnostnih vsebinah. Vsaka najdba iz popisa je bila nato ocenjena glede na njeno varnostno pomembnost, na podlagi česar se je razvrstila na lestvici pomembnosti za varnost.

Postopek razvrščanja določenih najdb PSR3 glede na njihovo varnostno pomembnost je podrobneje opisan v poročilu PSR3-NEK-9.1 [9]. Prvi korak v procesu, ki je sledil zbiranju najdb iz tematskih poročil o varnostnih vsebinah, je bila končna široka razvrstitev, kjer je bila predhodna široka razvrstitev vsake najdbe iz katerega koli tematskega poročila o varnostnih vsebinah upoštevana v luči drugih najdb (iz različnih varnostnih vsebin), ki so lahko sorodne oziroma povezane.

Naslednji korak je bil začetni izločilni pregled najdb, ki naj bi bile vključene neposredno v program korektivnih ukrepov (CAP). Vnaprej pregledane in neposredno vnesene v CAP bi bile najdbe, ki zahtevajo takojšnjo (ali pa razmerno hitro) obravnavo in razrešitev, ter najdbe, za katere se šteje, da so izvedljive z majhnim naporom.

Vse najdbe, ki so prestale izločilni pregled, so bile predmet podrobnega rangiranja, ki je bil drugi splošni korak v procesu končnega rangiranja najdb. Za namen podrobnejšega razvrščanja so bile najdbe razporejene v kategorije (na podlagi primarnih atributov):

* neposreden vpliv na jedrsko varnost (ali je za obravnavano najdbo mogoče vzpostaviti neposredno povezavo z jedrsko varnostjo) (»DL«);
* ponovna ocena osnove jedrske varnosti (ali zadeva predstavlja ponovno oceno osnove jedrske varnosti) (»RE«);
* najdba v zvezi z "mehkimi dejavniki" ali drugimi področji, ki niso neposredno povezana z jedrsko varnostjo ali njeno ponovno oceno v zgornjem smislu ("SF").

Vrednotenja, na katerih temelji podrobni postopek razvrščanja, so bila izvedena po ločenih poteh za najdbe iz treh zgornjih kategorij. Vrednotenje katere koli najdbe je obravnavalo njen vpliv na referenčni / nominalni status elektrarne in je vključevalo tudi upoštevanje morebitnih kumulativnih / sinergijskih vplivov povezanih najdb (če je primerno), kot je opisano v poglavju 4 zgoraj. V zadnjem koraku so bile te tri poti združene, da bi ustvarili seznam prednostnih predlaganih korektivnih ukrepov.

Celoten seznam je sestavljalo 254 najdb, zbranih iz tematskih poročil o varnostnih vsebinah (kot je tudi povzeto v poglavju 3.) Od tega števila je bilo mogoče 28 najdb odstraniti iz postopka razvrščanja, saj so bile že razrešene med dokončanjem tematskih poročil o varnostnih vsebinah iz faze pregleda PSR. Vse te so bile razvrščene v kategorijo "mehki dejavniki". Zaradi doslednosti številčenja pa so bili ohranjene v seznamu. Ena najdba (6.1-023) je povezana s fizičnim varovanjem elektrarne (SF 17) in je šla v izvedbo brez formalnega postopka razvrščanja.

Tako je skupno 225 najdb vstopilo v postopek nadaljnjega ocenjevanja.

Od tega je bilo 33 najdb obravnavanih kot najdbe, izvedljive z majhnim naporom (vrsta »LE«), 15 najdb pa je bilo obravnavanih kot takšnih, ki zahtevajo takojšnjo razrešitev (vrsta »IRR«). Skupini »LE« in »IRR« sta bili določeni kot neposreden vnos v CAP, ne da bi ju bilo treba posebej obravnavati v postopku podrobnega razvrščanja. Tako je ostalo še 177 najdb za nadaljnjo obdelavo, od katerih je ena najdba (1.1-005) dejansko predstavljala pozitivno ugotovitev, ki ni zahtevala kakršne koli nadaljnje obravnave ali razrešitve.

Na ta način je preostalo skupaj 176 najdb za vključitev v podrobno razvrstitev, v kateri jim je bil dodeljen končni rang.

Ta del postopka je povzet v spodnji tabeli (Tabela 5‑2), ki prikazuje tudi razčlenitev najdb, zbranih v treh zgoraj omenjenih primarnih kategorijah atributov (»DL«, »RE« in »SF«).

Tabela 5‑2: Povzetek razvrstitve vseh najdb zbranih iz tematskih poročil v kategorije primarnih atributov

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Primarni atribut / kategorija | Število najdb | Rešenih med dokončevanjem tematskih poročil | Izvedljive z majhnim naporom LE | IRR (1) | Posredovanje v podrobno  razvrstitev |
| DL | 6 | 0 | 0 | 3 | 3 |
| RE | 75 | 0 | 4 | 5 | 65 (2) |
| SF | 172 | 28 | 29 | 7 | 108 |
| **Skupno število najdb** | **254(3)** | **28** | **33** | **15** | **176** |

Pripombe k tabeli 5-4:

1. Neposreden vnos v IAP / CAP (»IRR«).

2. Od preostalih 66 najdb (75-4-5 = 66) kategorije RE ena najdba (PSR3 1.1-005) ni bila uvrščena, ker je bila evidentirana kot pozitivna ugotovitev, ki ne potrebuje razvrščanja ali razrešitve.

3. Upoštevajoč 176+15+33+28 = 252 + omenjena najdba PSR3 6.1-023 (iz varnostne vsebine »17«, neposredno vključena v podrobno razvrstitev)) + pozitivna najdba PSR3 1.1-005 (ne gre v razvrstitev) = 254.

Tabela 5‑3: Profil rangiranih najdb glede na kategorije primarnih atributov

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Primarni atribut / kategorija | Rang | | | | | | Skupaj |
| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| DL | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | **3** |
| RE | N/A | 0 | 30 | 33 | 2 | 0 | **65** |
| SF | N/A | 0 | 16 | 82 | 10 | 0 | **108** |
| Skupaj: | **0** | **3** | **46** | **115** | **12** | **0** | **176** |

Tabela 5‑3 prikazuje razčlenitev 176 najdb, ki so vstopile v postopek podrobnega rangiranja glede na dodeljen rang. Tukaj je treba opozoriti, da je razvrščanje skupine »DL« v obsegu od 1 do 6, medtem ko je za skupini »RE« in »SF« obseg od 1 do 5 ([1], [9]).

Celoten postopek končnega ocenjevanja in razvrščanja ter njegove rezultate je mogoče povzeti na naslednji način:

* V tematskih poročilih o varnostnih dejavnikih je bilo skupaj 253 najdb. Od tega jih je bilo 28 razrešenih že med fazo priprave tematskih poročil, za eno pa je bilo ugotovljeno, da predstavlja pozitivno ugotovitev in ni bilo potrebno nadaljnje ukrepanje. Preostalih 224 najdb je bilo potrebno predhodno pregledati za neposreden vnos v CAP ali pa za podrobno razvrstitev.
* Od omenjenih 224 najdb je bilo 33 najdb, ki so izvedljive z majhnim naporom (»LE«) in so bile neposredno vključene v CAP. Od teh 33 jih je 29 kategorije “SF”, preostale 4 pa so kategorije “RE”.
* Od preostalih 191 najdb je bilo 15 najdb kategorije »IRR«.
  + Od teh 15 jih 14 prihaja iz programa "pred-SALTO", ena najdba pa je povezana s posodobitvijo verjetnostne analize potresne nevarnosti (PSHA). Potreba po obravnavanju teh najdb (brez vstopa v postopek podrobnega rangiranja) je rezultat dogovora med NEK in upravnim organom.
* Za preostalih 176 najdb je bilo izvedeno podrobno razvrščanje najdb (na podlagi tveganja / vpliva na DOD ali pa vpliva na OSF):
  + Ugotovljena ni bila nobena najdba z rangom 6 samo za kategorijo »DL«. (Glede na [1] bi bile to najdbe z zelo visokim tveganjem, potrjenim s PSA ali z nedopustno degradacijo obrambe v globino.)
  + Pri rangu 5 so bile identificirane tri najdbe, vse iz kategorije »DL« (neposredna povezava z jedrsko varnostjo). (Glede na [1] so to najdbe z zmernim do visokim tveganjem, potrjenim s PSA, ali z degradacijo DOD, ki je sprejemljiva le za omejen čas.) Ena od treh je povezana z zagotovitvijo bivalnih pogojev v komandni sobi oz. MCR (indikacije v zvezi z izgubo tlačne tesnosti MCR / morebitnim puščanjem), preostali dve pa z nadzorom staranja v okviru programa SALTO. Za najdbo glede bivalnih pogojev v MCR je rešitev že v pripravi. (Najdba je bila ugotovljena z naključnim pregledom programa CAP. Z drugimi besedami, je ukrep v CAP že odprt.) Drugi dve sta povezani s pregledom »pred-SALTO« (iz kategorije »IRR«): v bistvu gre za potrebo po konsolidaciji upravljanja najdb, ki se lahko pojavijo v prihodnosti in vplivajo na dolgoročno obratovanje. Zato se ne smatra, da spreminjajo dojemanje tekočega referenčnega stanja elektrarne, o katerem se je govorilo zgoraj.
  + Povzetek glede ranga 4:
    - Take ocene ni prejela nobena najdba iz kategorije »DL« (neposredna povezava z jedrsko varnostjo). (Glede na [1] bi bile to najdbe z nizkim do zmernim tveganjem, potrjenim s PSA, ali z degradacijo DOD, ki je dopustna dlje časa.)
    - Skupno je tako oceno prejelo 30 najdb iz kategorije »RE« (ponovna ocena osnove jedrske varnosti). Po [1] so to najdbe z verodostojno indikacijo zmernega tveganja ali degradacijo DOD z omejeno sprejemljivostjo, kar je mogoče potrditi s ponovno oceno varnosti; ali najdbe z velikim neskladjem z mednarodnimi standardi jedrske varnosti. Take najdbe vključujejo: vrednotenje dejanskega stanja zgradb in objektov elektrarne; ocene okoljskih kvalifikacijskih zahtev kot tudi seizmičnih kvalifikacijskih zahtev; vrednotenja / analize DEC sistemov in pogojev; ponovne ocene sistema delovnih nalogov; (ponovne) ocene radiološke varnosti glede na procese v elektrarni in glede na okolje; (ponovne) ocene projektnih osnov ali funkcij in zaporedij DEC, vključno s funkcijo izolacije zadrževalnega hrama in scenarijem opustitve MCR; ponovna ocena požarne ogroženosti; in izvajanje integriranega procesa odločanja upoštevajoč informacije o tveganjih.
    - Skupno je tako oceno prejelo 16 najdb iz kategorije “SF”. (Po [1] so to najdbe z možnimi pomanjkljivostmi v obratovalnih varnostnih značilnostih ali s pogosto neuspešnim izpolnjevanjem obratovalnih varnostnih značilnosti.) Najdbe vključujejo: postopek pregleda sprememb; postopki v elektrarni, vključno z zaščito pred sevanjem in drugimi notranjimi nevarnostmi; varnostna kultura; proces samoocenjevanja; ukrepi za pravočasno odkrivanje in vrednotenje dogodkov, ki bi lahko bili pomembni za varnost; in robustnost organizacijske strukture glede odgovornosti za varno delovanje.
  + Za preostale najdbe je bilo ugotovljeno, da imajo primarni rang 3 ali nižji.

Glede na [1] najdbe ranga 3 z neposredno povezavo z jedrsko varnostjo (vrsta »DL«) predstavljajo najdbe, omejene na sistemsko ali funkcionalno raven, s sprejemljivim vplivom na status elektrarne z vidika obrambe v globino oziroma tveganja. Določena najdba stopnje 3 lahko vpliva na posamezen varnostni sistem ali funkcijo, ki je vključena v zaporedje nesreč znotraj projektne osnove (DB), vendar ne more vplivati ali poslabšati katere koli funkcije DB kot celote ali odziva elektrarne na začetni dogodek znotraj DB. Potencialni vpliv več povezanih najdb ranga 3 je bil obravnavan s postopkom obravnave povezav, kot je opisano v poglavju 4 zgoraj in v [9].

Najdbe kategorije »RE« z rangom 3 so glede na [1] najdbe z verodostojno indikacijo nizkega tveganja ali majhne degradacije DOD (z daljšo časovno toleranco), kar je mogoče potrditi s ponovno oceno varnosti; ali najdbe z določenim neskladjem glede mednarodnih standardov za oceno jedrske varnosti.

V primeru kategorije "SF" je rang 3 dodeljen najdbam z majhnimi pomanjkljivostmi / možnostmi izboljšav obratovalnih varnostnih značilnosti ali občasnim najdbam neskladij s postopki.

Zaključki so naslednji:

* Ugotovljena ni bila nobena najdba z visokim tveganjem, ki bi ga lahko potrdil PSA, ali z nedopustno degradacijo obrambe v globino.
* Ugotovljene so bile tri najdbe s potencialnim vplivom na varnost, ki jih je mogoče tolerirati le za omejen čas (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe »DL«). Ena od treh je povezana z možnim vplivom na zagotavljanje bivalnih razmer v MCR (indikacije v zvezi z izgubo tlačne tesnosti MCR / potencialno puščanje), PSR3 1.2-025. Preostali dve (PSR3 1.4-015 in PSR3 5.2-014) sta povezani z nadzorom staranja v dolgoročnem obratovanju.
  + V zvezi z najdbo PSR3 1.2-025 se že izvajajo ukrepi v okviru CAP za obravnavo tlačne tesnosti MCR, kot so:
    - Pregled ventilacijskih kanalov,
    - Tesnjenje prebojev in odprtin,
    - Identifikacija puščajočih prebojev in poti.
  + Za preostali dve zadevi je reševanje prav tako že v teku.
* Ugotovljenih je bilo skupno 30 najdb, ki kažejo na potrebo po ponovni oceni jedrske varnosti s časovno omejeno sprejemljivostjo (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe »RE«). Te vključujejo različne ukrepe.
  + Za skupino najdb v zvezi z opaženimi indikacijami stanja gradbenih objektov (PSR3 1.2-016, 017 in druge) je reševanje že v teku. Glede na pogovore z osebjem elektrarne bodo najdbe reševane v dveh korakih. Prvi korak je priprava načrta gradbenih popravil na podlagi ugotovitev spremljanja. Ta ukrep je bil vnesen v CAP in že poteka. Ukrepi za drugi korak, popravilo gradbenih struktur, bodo določeni na podlagi zaključkov načrta popravil.
  + Podobno se je za najdbo PSR3 3.1-004 (cevi sistema CC v reaktorski zgradbi) izvedba v CAP že začela.
  + Za najdbe v zvezi s potresno ali okoljsko kvalifikacijo ali preživetjem opreme (npr. PSR3 1.2-024, PSR3 1.3-001, PSR3 1.3-002 in druga) je rešitev načrtovana ali že poteka. Najdbe predstavljajo nedoslednosti ali pomanjkljivo opredelitev pogojev.
  + Najdbe, ki se nanašajo na radiološke izpuste ali dekontaminacijo, ki jih je mogoče samo posredno povezati z referenčnim statusom elektrarne v smislu varnosti jedrskega goriva (DOD, tveganje): npr. PSR3 4.5-001, PSR3 5.1-013 ali PSR3 5.2 -003. Za vse te se načrtujejo ukrepi za njihovo razrešitev.
  + Obstaja več najdb, povezanih s suhim skladiščenjem in prenosom sodov z radioaktivnimi odpadki, npr. PSR3 1.1-103 in PSR3 1.1-094. Te se nanašajo na postopke ali status dokumentov, ki so v času pregleda manjkali ali niso bili posodobljeni in so trenutno v postopku revizije.
  + Obstajajo posebne najdbe v zvezi z nedoslednostmi, ugotovljenimi v obratovalnih pogojih in omejitvah (PSR3 2.1-008) in administrativnih postopkih (PSR3 4.3-009), ki lahko vplivajo na procese v elektrarni. Osebje elektrarne se jih zaveda in reševanje je načrtovano ali v teku.
  + Preostale najdbe se nanašajo na ugotovljena neskladja z mednarodnimi standardi oziroma praksami in je zanje predvidena rešitev ali so v teku reševanja.
* Skupno 16 najdb se nanaša na pomanjkljivosti v zagotavljanju obratovalne varnosti, ki jih je potrebno pravočasno rešiti (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe »SF«). Najdbe vključujejo različne teme.
  + Skupina najdb (npr. PSR3 1.1-105, PSR3 1.1-107 ali PSR3 4.4-002) je povezanih z nedoslednostmi ali s potrebo po posodobitvi USAR elektrarne. Najdba PSR3 4.4-002 (v zvezi z opisom organizacije NEK v USAR) pomeni neskladnost s slovenskimi predpisi. Najdba PSR3 3.2-003 pa se nanaša na neskladnost s slovenskimi predpisi glede definicije usposobljenosti inženirja ISEG. Osebje se zaveda najdb in rešitve so načrtovane ali že potekajo.
  + Skupina najdb, povezanih z ravnanjem z radioaktivnimi odpadki ali radiološko varnostjo med normalnim obratovanjem. Najdbe PSR3 5.2-007, PSR3 5.2-008 in PSR3 5.2-009 se nanašajo na potrebe po posodobitvi programa ravnanja z radioaktivnimi odpadki elektrarne. Najdba PSR3 7.1-018 se nanaša na nezadosten čas hrambe dozimetričnih zapisov in s tem na radiološko varnost / zaščito.
  + Zgornji skupini sta lahko pridruženi najdbama PSR3 5.1-006 in PSR3 5.1-008, ki se nanašata na nadzor radioloških izpustov.
  + Rešitve se že pripravljajo za vse zadeve v zgornji skupini.
  + Najdba PSR3 7.1-016 se navezuje na pogoje delovne obremenitve osebja elektrarne, povezanega z varnostnimi funkcijami, ter z morebitnim neskladjem s slovenskimi predpisi. Osebje elektrarne je z najdbo seznanjeno in reševanje je načrtovano.
  + Najdbi PSR3 5.2-002 in PSR3 5.2-006 govorita o potrebi po programu ravnanja z izrabljenim gorivom kot samostojnem dokumentu. Program je v pripravi.
  + Nekaj najdb je povezanih s statusom izvajanja projektnih sprememb elektrarne in povezanim postopkom za delovne naloge: PSR3 4.2-002 in PSR3 3.1-007. Reševanje poteka.
  + Najdba PSR3 1.3-010 je povezana s kazalniki uspešnosti za kvalifikacijske programe elektrarne.
  + Zgornje najdbe ne spreminjajo tekoče ocene referenčnega stanja elektrarne, kot je ta predstavljena zgoraj. Vnesene so v IAP in bodo pravočasno rešene.
* Dodatno je bilo določenih 15 najdb za neposreden vnos v IAP na podlagi dogovora med NEK in URSJV (Dodatek 1, Tabela A-2). Od teh jih 14 predstavlja tako imenovane najdbe iz »pred-SALTO« pregleda (PSR3 SAL-\*). Vse to predstavlja pomanjkljivosti ali neskladja glede dolgoročnih programov nadzora staranja ali upravljanja s sredstvi za dolgoročno obratovanje (LTO). Preostala najdba (PSR3 2.3-004) je povezana s potrebno posodobitvijo PSHA. Te najdbe neposredno oziroma kvantitativno ne vplivajo na varnost elektrarne.
  + Nobena od teh najdb ne spremeni referenčnega statusa elektrarne. Najdbe iz projekta »pred-SALTO« se nanašajo na potrebno konsolidacijo obvladovanja težav, ki se lahko pojavijo v prihodnosti in lahko vplivajo na dolgoročno obratovanje. Najdba za posodobitev PSHA je povezana s stanjem znanja. Ko bodo znani rezultati posodobitve, bo PSHA dopolnjena.

Za zgoraj obravnavani »inventar« najdb se lahko zaključi naslednje:

* Najdbe ne spreminjajo tekočega referenčnega statusa elektrarne niti s posameznim niti s kumulativnim vplivom. Med postopkom razvrščanja in ocenjevanja najdb so bile upoštevane možne povezave in kumulativni učinki najdb.
* Osebje elektrarne je seznanjeno z vsemi najdbami in reševanje je v načrtu ali že poteka. Za najdbe v zvezi z opazovanjem dejanskega stanja elektrarne, vključno z indikacijami staranja v zgradbah in strukturah in tlačno tesnostjo MCR, se dejanske rešitve že izvajajo (tj. vključene so v CAP). Te bodo v celoti rešene v časovnem okvirju, določenem v Programu PSR3.
* Vse zgornje najdbe bodo vključene v PSR3 IAP (v skladu z merili za neposredno vključitev po programu PSR3). PSR3 IAP (naslednje poglavje) bo zagotovil osnove za spremljanje njihovega stanja in razrešitev.
* Na podlagi navedenega se smatra, da lahko elektrarna varno obratuje najmanj do naslednjega občasnega varnostnega pregleda.

Za vse druge najdbe je bilo ugotovljeno, da so bodisi najdbe z nizko pomembnostjo brez neposredne povezave s sodobnimi standardi ali najdbe, izvedljive z "majhnim naporom".

Nekatere manj pomembne najdbe je mogoče vključiti v PSR3 IAP na podlagi argumentov o izvedljivosti / praktičnosti.

Najdbe, izvedljive z majhnim naporom, so bile dodane v načrt izvedbe ukrepov (IAP) brez nadaljnjega ocenjevanja.

Kakršna koli vključitev nadaljnjih najdb na podlagi argumentov o praktičnosti, skupaj s vključitvijo najdb, izvedljivih z „majhnim naporom“, v izvedbo, bi dodatno utrdila zgornje zaključke.

## Upoštevanje korektivnih ukrepov iz Načrta izvedbe ukrepov PSR3

Glede na rezultate procesa določanja prednosti izvedbe pri PSR3 je bil določen načrt za izvedbo korektivnih ukrepov [10]. Za vse najdbe z rangom »4« in višje so določeni korektivni ukrepi v Načrtu izvedbe ukrepov (IAP) kot predvideva Program NEK PSR3 [1]. Najdb z rangom »6« ni bilo, v IAP pa je bilo vključenih skupno 49 ukrepov z rangom »5« ali »4«. Korektivni ukrepi za te najdbe se bodo izvajali v okviru NEK Programa korektivnih ukrepov (CAP). Poleg tega je bilo določenih skupno 15 korektivnih ukrepov za najdbe kategorije »IRR« (iz misije »pred-SALTO« ter posodobitev PSHA). Tudi najdbe, izvedljive z »majhnim naporom« (»LE«), ki jih je 33, so neposredno vključene v NEK CAP.

Program NEK PSR3 [1] določa, da bodo za najdbe z rangom »3« (ali nižje) lahko določeni korektivni ukrepi in dodani v IAP / CAP le na podlagi argumentov izvedljivosti / praktičnosti in celovite ocene varnosti.

Skupaj 28 najdb, določenih v prvi fazi NEK PSR3, je bilo že razrešenih. Te najdbe so bile dodatno obravnavane v komunikaciji z URSJV (ko so bila končna tematska poročila potrjena s strani URSJV) in so bile zaključene brez dodatnega vrednotenja.

Ostalo je še 127 najdb, ki niso »samodejno« vključene v Načrt izvedbe ukrepov po zgoraj navedenih kriterijih in imajo rang "3" ali "2".

V tabeli Tabela 5‑4 je prikazana porazdelitev najdb, ki so neposredno vključene v CAP glede na obravnavana merila, ter najdb, ki ne sodijo neposredno v IAP.

Od skupno 253 določenih najdb (še ena pa predstavlja pozitivno ugotovitev), jih bo 98 (38,74 %) neposredno vnesenih v CAP (na podlagi ranga višjega kot 3, ter »IRR« ali pa »LE« kategorij). Dodatno je bilo 28 najdb že razrešenih (11,07 %). Tako ostane 127 najdb (50,19 %), ki niso bile izbrane za neposredni vnos v Načrt izvedbe.

Med temi (rang < 4) je na podlagi argumentov izvedljivosti dejansko vključenih v IAP naslednje število najdb:

* 51 (20,16 %) najdb z rangom, manjšim od 4, bo vnesenih v CAP na podlagi utemeljitve predlogov URSJV za dodatne ukrepe [34]; in
* 2 (0,79 %) najdbi z rangom, manjšim od 4, bosta vneseni v CAP na podlagi utemeljitve predlogov pooblaščene organizacije (AI) za dodatne ukrepe, določene v strokovnem mnenju [35].

Tabela 5‑4: Statistika najdb določenih v PSR3 glede na načrt izvedbe ukrepov PSR3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Število najdb** | **%** |
| **Direkten vnos v CAP** | 151 | 59.68% |
| Načrt izvedbe ukrepov (IAP): rang >3 | 50(3) | 19.76% |
| Najdbe, ki zahtevajo takojšnjo razrešitev (»IRR«) | 15 | 5.93% |
| Najdbe izvedljive z majhnim naporom (»LE«) | 33 | 13.04% |
| Zahteva – URSJV | 51 | 20.16% |
| Zahteva – AI | 2 | 0.79% |
| Rešenih v teku PSR3 | 28 | 11.07% |
| **Preostale najdbe z rangom 3 ali manj (brez najdb, ki se vnašajo v CAP na zahtevo URSJV oz. AI)** | 74(2) | 29.25% |
| **Skupaj** | **253(1)** | **100.00%** |

Pripombe za tabelo 5-4:

1. Skupno število vseh najdb iz PSR3-NEK-9.1 [9] je 254. Od teh ena najdba predstavlja pozitivno najdbo in ni bila vključena v prioritizacijo, ena najdba pa je bila prenesena iz varnostne vsebine “17” neposredno v IAP.
2. Preostale najdbe so najdbe iz PSR2 z rangom 3 ali manj, brez tistih za katere je URSJV zahtevala in potrdila dodatne akcije oz. so dodatne akcije zahtevale pooblaščene organizacije (AI).
3. 49 najdb iz postopka podrobne razvrstitve (rang > 3) + ena najdba (6.1-023), dodana direktno iz varnostne vsebine 17 (Fizično varovanje).

Tabela 5‑5: Razporeditev najdb (korektivnih ukrepov) vključenih v IAP / CAP glede na časovni okvir za izvedbo

| **Direkten vnos v CAP** | **Skupaj** | **Čas I** | **Čas II** | **Čas III** | **Pred-SALTO** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Načrt izvedbe ukrepov (IAP): rang >3 (1) | 50 | 13 | 30 | 6 | 1 |
| Najdbe, ki zahtevajo takojšnjo razrešitev (»IRR«) (2) | 15 | 0 | 1 | 0 | 14 |
| Najdbe izvedljive z majhnim naporom (»LE«) | 33 | 25 | 8 | 0 | 0 |
| Zahteva – URSJV | 51 | 1 | 46 | 10 | 0 |
| Zahteva – AI | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 |
| **Skupaj** | **151** | **39** | **87** | **10** | **15** |
| **%** | **100.0%** | **25.83%** | **57.62%** | **6.62%** | **9.93%** |

Pripombe za tabelo 5-5:

1. Za najdbo PSR3 1.4-015 (kategorija "RE") časovno okno izvajanja temelji na akcijskem načrtu »pred-SALTO«.

2. Za vseh 14 najdb PSR3 »pred-SALTO«, za kategorijo "IRR", časovna okna izvajanja temeljijo na akcijskem načrtu za »pred-SALTO«.

Korektivne ukrepe za najdbe, ki so del Načrta izvedbe ukrepov, je treba po zahtevi Pravilnika [6] izvesti v roku petih let po odobritvi poročila PSR. V skladu z navedeno zahtevo so bile za čas izvedbe določene naslednje tri kategorije:

* Kategorija I: 0-1 leto
* Kategorija II: 1-3 leta
* Kategorija III: 3-5 let

Za vsako najdbo, vključeno v IAP, je bila določena kategorija za čas izvedbe. Tabela 5‑5 prikazuje porazdelitev najdb, vnesenih v IAP, glede na njihova časovna okna za izvedbo. Opozoriti je treba, da za nekatere najdbe (zlasti tiste, ki se nanašajo na »pred-SALTO«) obstajajo ločene zahteve glede časovnega razporeda, kar je tudi prikazano v tabeli.

V zvezi z vključitvijo določenih in razvrščenih najdb v IAP ([10]) so podani naslednji zaključki:

* Tri najdbe z možnim vplivom na varnost, ki jih je mogoče tolerirati za omejen čas, so vključene v IAP (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe kategorije »DL«). Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje.
* Skupno 30 najdb, ki predvidevajo ponovno analizo ali ponovno oceno jedrske varnosti, s časovno omejeno sprejemljivostjo, je vključenih v IAP (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe kategorije »RE«). Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje.
* Skupno 16 najdb, ki se nanašajo na pomanjkljivosti v zagotavljanju obratovalne varnosti, ki jih je treba pravočasno rešiti, je vključenih v IAP (Dodatek 1, Tabela A-1, najdbe kategorije »SF«). Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje.
* Vseh 15 najdb, določenih za neposredni vnos v IAP na podlagi dogovora med NEK in URSJV, je vključenih v IAP (Dodatek 1, Tabela A-2). Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje.
* Vse najdbe, izvedljive z majhnim naporom, so vključene v IAP (Dodatek 1, Tabela A-3). Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje.
* Za preostale najdbe velja, da nimajo pomembnega vpliva (rang < 4) na skladnost s sodobnimi standardi. Kljub temu so številne med njimi vključene v IAP na podlagi argumentov izvedljivosti oziroma praktičnosti. Konkretno: 51 jih je vključenih v IAP / CAP na podlagi zahteve URSJV (Dodatek 1, Tabela A-4). Dodatni dve sta vključeni v IAP / CAP na podlagi priporočila AI (Dodatek 1, Tabela A-5). Reševanje teh dodatnih 51+2 najdb se bo spremljalo na enak način kot za ostale.

Najdbe, ki niso vključene v ta IAP, bodo ponovno obravnavane na naslednjem PSR.

## Zaključki glede varnosti elektrarne in nadaljevanja obratovanja

Izdelana je bila celovita ocena referenčnega ali nominalnega statusa elektrarne pri PSR3 glede stanja obrambe v globino in ocene tveganja, ki ji je sledila ponovna ocena glede potencialnega vpliva najdb PSR3.

Ocena obrambe v globino, izvedena z metodo štetja obrambnih linij pred posledicami, ki segajo od razmer projektnih dogodkov do nesreč z zgodnjimi izpusti radioaktivnosti, kaže, da je stanje elektrarne NEK pred PSR3 mogoče šteti za skladno s sodobnimi standardi (razdelek 5.1).

Na podlagi kvantitativne ocene tveganja in razprave (poglavje 5.2) lahko sklepamo, da je tveganje zaradi poškodb sredice, vključno z vsemi kategorijami začetnih dogodkov (notranji in zunanji) in načini delovanja (pri obratovanju na moči in zaustavitvi), precej pod vrednostjo 1E-04 dogodkov na leto. Podobno se lahko sklene, da je skupno tveganje zaradi velikih in zgodnjih izpustov precej pod vrednostjo 1E-05 dogodkov na leto. Zato velja, da tako glede CDF in LERF kot glavnih meril tveganja in kazalcev celotne jedrske varnosti, NEK izpolnjuje verjetnostne varnostne cilje, ki so mednarodno določeni za generacijo elektrarn, kot je NEK.

Vpliv najdb PSR3 na varnost elektrarne je ocenjen in opisan v poglavjih 5.1 in 5.2 ter je povzet v nadaljevanju.

Določenih je bilo 15 dodatnih najdb kategorije "IRR", od katerih je 14 najdb iz skupine »pred-SALTO«, preostala najdba pa je povezana s posodobitvijo verjetnostne analize potresne nevarnosti (PSHA). Neposredni vnos v IAP brez rangiranja je dogovorjen med NEK in URSJV.

Med najdbami iz pregleda PSR3 ni bila nobena z rangom »6«. (To bi bile najdbe z zelo visokim tveganjem, potrjenim s PSA ali nedopustno degradacijo obrambe v globino.)

Z rangom »5« so bile določene tri najdbe iz kategorije »DL« (neposredna povezava z jedrsko varnostjo).To so najdbe z zmernim do visokim tveganjem, potrjenim s PSA, ali z degradacijo DOD, ki je sprejemljiva le za omejen čas. Ena od treh je povezana z zagotovitvijo bivalnih pogojev v MCR (indikacije v zvezi z izgubo tlačne tesnosti / morebitno puščanje MCR), preostali dve pa z nadzorom staranja v okviru programa SALTO.

Z rangom »4« je bilo določenih 30 najdb iz kategorije »RE« (ponovna ocena osnove jedrske varnosti). To so najdbe zmernega tveganja ali degradacije DOD s časovno omejeno sprejemljivostjo, ki jo je mogoče potrditi s ponovno oceno varnosti; ali najdbe z velikim neskladjem glede mednarodnih standardov jedrske varnosti. Določene najdbe se nanašajo na vsebine, ki vključujejo: ocene dejanskega stanja stavb in struktur elektrarne; ocene okoljskih kvalifikacijskih zahtev kot tudi seizmičnih kvalifikacijskih zahtev; vrednotenja / analize DEC-sistemov in pogojev; ponovne ocene sistema delovnih nalogov; ponovne ocene radiološke varnosti glede na procese v elektrarni in okolje; ponovne ocene projektnih osnov ali funkcij in zaporedij DEC, vključno s funkcijo izolacije zadrževalnega hrama in scenarijem evakuacije MCR; ponovna ocena požarnega tveganja; in izvajanje integriranega procesa odločanja z uporabo informacij o tveganjih.

Z rangom »4« je bilo v IAP uvrščenih tudi 16 najdb iz kategorije "SF". (To so najdbe z nekaterimi pomanjkljivostmi v operativnih varnostnih značilnostih ali pogostimi neuspehi pri izpolnjevanju operativnih varnostnih značilnosti.) Določene najdbe se nanašajo na elemente OSF, ki vključujejo: postopek pregleda sprememb; postopke v elektrarni, vključno z zaščito pred sevanjem in drugimi poklicnimi nevarnostmi; varnostno kulturo; proces samoocenjevanja; ukrepi za pravočasno odkrivanje in vrednotenje dogodkov, ki bi lahko bili pomembni za varnost; in robustnost organizacijske strukture glede odgovornosti za varno delovanje.

Za preostale najdbe je bilo ugotovljeno, da imajo primarni rang »3« ali nižji. Najdbe ranga »3« z neposredno povezavo z jedrsko varnostjo (vrsta »DL«) veljajo za najdbe, omejene na raven sistema ali funkcije, s sprejemljivim tveganjem na ravni elektrarne in statusom obrambe v globino. Določena najdba ranga »3« lahko vpliva na posamezen varnostni sistem ali funkcijo, ki je vključena v zaporedje projektne nesreče (DB), vendar ne more vplivati ali poslabšati katere koli funkcije DB kot celote ali odziva elektrarne na začetni dogodek znotraj DB. Najdbe kategorije »RE« z rangom »3« se štejejo za najdbe z verodostojno indikacijo nizkega tveganja ali majhne degradacije DOD (z daljšo časovno sprejemljivostjo), kar je mogoče potrditi s ponovno oceno varnosti; ali najdbe z določenim neskladjem glede mednarodnih standardov za oceno jedrske varnosti. V primeru kategorije »SF« je rang »3« dodeljen najdbam z majhnimi pomanjkljivostmi / možnostmi izboljšav v funkcijah varnosti obratovanja ali neskladij v postopki.

Vse najdbe, rangirane »4« ali več, ali tiste iz kategorije "IRR" so uvrščene neposredno v IAP. Za vse se določijo ustrezni korektivni ukrepi. (Najdbe iz »pred-SALTO« se izvajajo z ločenim akcijskim načrtom.) Poleg tega gredo vse najdbe, razvrščene kot »LE« (izvedljive z »majhnim naporom«), neposredno v IAP.

Zaključke v zvezi s statusom elektrarne po pregledu in oceni PSR je mogoče povzeti, kot sledi:

* Stanje varnosti elektrarne v času PSR3 je bilo ocenjeno tako glede obrambe v globino kot tudi glede tveganja. Pri obeh je bilo ugotovljeno, da je elektrarna na splošno v skladu s sodobnimi standardi, kot so opredeljeni za namen ocene PSR. Glede na rezultate PSR2 je mogoče opaziti precejšnje izboljšave v obeh vidikih na račun izvedenih varnostnih nadgradenj in izboljšav elektrarne.
* Faza pregleda PSR3 ni odkrila nobene najdbe z visokim tveganjem ali z nesprejemljivim poslabšanjem obrambe v globino.
* Ugotovljene so bile tri najdbe s potencialnim vplivom na varnost, ki jih je mogoče tolerirati omejen čas. Določenih je bilo 30 najdb za ponovno ovrednotenje ali ponovno oceno jedrske varnosti s časovno omejeno sprejemljivostjo. Ugotovljenih je bilo 16 najdb, ki se nanašajo na pomanjkljivosti v zagotavljanju obratovalne varnosti, ki jih je potrebno pravočasno odpraviti.
* Dodatno je bilo na podlagi dogovora med NEK in URSJV določenih 15 najdb za neposreden vnos v IAP, večina od njih je tako imenovanih »pred-SALTO« najdb.
* Vse te najdbe so bile vključene v IAP. Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje. Rešitev večine najdb je predvidena v roku treh let. Za več najdb, ki nimajo neposrednega vpliva na jedrsko varnost, je predvideno reševanje v roku petih let. Najdbe iz skupine »pred-SALTO« bodo obravnavane v skladu z akcijskim načrtom »pred-SALTO«.
* Poleg tega so bile ugotovljene številne najdbe za katere je rešitev dosegljiva »z majhnim naporom«, ki so bile poslane v postopek izvajanja brez nadaljnjega vrednotenja.
* Za vse ostale najdbe je bilo ugotovljeno, da so na podlagi ocenjevalne lestvice PSR3 v območju nizke pomembnosti in le malo vplivajo na skladnost s sodobnimi standardi. Kljub temu so številne vključene v IAP / CAP na podlagi zahteve URSJV oziroma AI. Njihovo reševanje bo spremljano na enak način kot pri ostalih. Vse ostale najdbe, ki niso vključene v ta IAP, bodo ponovno obravnavane pri naslednjem PSR.
* Glede na določene najdbe, njihovo presojo in njihovo vključitev v izvedbeni načrt za pravočasno reševanje, menimo, da ni pomembnega posebnega ali kumulativnega vpliva na stanje varnosti objekta, kot je ocenjeno z vidika obrambe v globino in ocene tveganja.
* Kot je razvidno iz tematskih poročil NEK PSR3, je bila pri pregledu posebna pozornost namenjena programom in dokumentaciji elektrarne, ki sta bistvenega pomena za nadaljnje varno in dolgoročno obratovanje. Cilj pregleda varnostnih dejavnikov v zvezi s projektom elektrarne (SF-1), dejanskim stanjem SSK, pomembnih za varnost (SF-2), kvalifikacijo opreme (SF-3) in staranjem (SF-4) je bilo ugotoviti, ali se vidiki, ki vplivajo na SSK pomembne za varnost, učinkovito upravljajo in ali je vzpostavljen učinkovit program upravljanja, tako da bodo zagotovljene vse zahtevane varnostne funkcije za načrtovano življenjsko dobo elektrarne in za dolgoročno obratovanje. Glede na rezultate pregleda je zagotovljeno dolgoročno obratovanje elektrarne.
* Posebna pozornost je bila namenjena pregledu programa nadzora staranja, ki se je učinkovito izvajal zadnjih 10 let v skladu z zahtevami ameriškega NRC (država dobavitelja tehnologije) 10CFR54, kot je opisano v 18. poglavju USAR. Izvajanje tega programa je zagotovilo, da so bile izpolnjene zahtevane varnostne funkcije sistemov, struktur in komponent v obdobju med zadnjima PSR. Izvajanje priporočil misije IAEA SALTO, kot je predvideno za sprejetje PSR3 IAP, bo še bolj okrepilo program nadzora staranja elektrarne glede na mednarodno prakso in zagotovilo varnost elektrarne med dolgoročnim obratovanjem (LTO).
* Proaktivno spremljanje izvajanja programov elektrarne in izvajanje korektivnih ukrepov po potrebi, v skladu s sodobnimi standardi in predpisi, zagotavlja varno obratovanje v obdobju do naslednjega PSR.
* Dokazana je varnost projekta in obratovanja NEK. Izveden je bil obsežen program nadgradnje varnosti, procesi varnostnega pregleda in ocene varnosti. Varnost nadaljnjega obratovanja bo zagotovljena z načrtovanim izvajanjem ukrepov PSR3, ukrepov »pred-SALTO« ter drugih programov elektrarne, postopkov in določb za nadzor projekta elektrarne, opreme in delovanja človeškega dejavnika ter obratovalne varnosti.
* Glede na vse navedeno se lahko zaključi, da je PSR3 v celoti izpolnil svoje cilje.

# Zaključki

Obsežen tretji občasni varnostni pregled PSR3 je bil izveden v skladu s slovensko zakonodajo in najsodobnejšo mednarodno prakso. Sestavljen je iz dveh splošnih faz, faze pregleda in faze ocenjevanja. Fazo pregleda so sestavljali obsežni pregledi vseh pomembnih varnostnih vsebin. Faza presoje je bila sestavljena iz ocene rezultatov faze pregleda in ocene stanja varnosti elektrarne.

Stanje varnosti elektrarne v času PSR3 je bilo ocenjeno tako glede obrambe v globino, kot tudi glede tveganja. Pri obeh je bilo ugotovljeno, da je elektrarna skladna s sodobnimi standardi, kot so opredeljeni za namen ocene PSR3. Glede na rezultate PSR2 je mogoče opaziti precejšnje izboljšave v obeh vidikih na račun varnostnih nadgradenj in izboljšav elektrarne.

Faza pregleda PSR3 ni odkrila nobene najdbe z visokim tveganjem ali z nesprejemljivim poslabšanjem obrambe v globino.

Ugotovljene so bile tri najdbe s potencialnim vplivom na varnost, ki jih je mogoče tolerirati omejen čas. Identificiranih je bilo 30 najdb, ki so kazale na potrebo po ponovnem ovrednotenju ali ponovni oceni jedrske varnosti s časovno omejeno sprejemljivostjo. Ugotovljenih je bilo 16 najdb, ki se nanašajo na vrzeli v zagotavljanju obratovalne varnosti, ki jih je potrebno pravočasno odpraviti.

Poleg tega je bilo na podlagi dogovora med NEK in URSJV določenih 15 najdb za neposreden vnos v IAP, od tega večina tako imenovanih »pred-SALTO« najdb.

Vse te najdbe so bila vključene v IAP. Vpisane bodo v NEK CAP in spremljano bo njihovo pravočasno reševanje. Razrešitev večine najdb je predvidena v roku treh let. Za več najdb, ki nimajo neposrednega vpliva na jedrsko varnost, je predvideno reševanje v roku petih let. Najdbe v zvezi s programom SALTO bodo obravnavane v skladu z akcijskim načrtom vezanim na »pred-SALTO«.

Poleg tega so bile ugotovljene številne najdbe, pri katerih je rešitev dosegljiva »z majhnim naporom« in so bile poslane v postopek izvajanja brez nadaljnje ocene.

Za vse ostale najdbe je bilo ugotovljeno, da so na podlagi ocenjevalne lestvice PSR3 v območju nizke pomembnosti in brez vpliva na skladnost s sodobnimi standardi. Kljub temu so številne vključene v IAP / CAP na podlagi zahteve URSJV oziroma AI in se bo njihovo reševanje spremljalo na enak način kot pri ostalih. Najdbe, ki niso vključene v ta IAP, bodo ponovno obravnavane na naslednjem PSR.

Kot lahko zaključimo, je bilo od skupno 254 najdb 28 razrešenih med fazo pregleda, za dodatnih 33 najdb pa je bilo ugotovljeno, da so izvedljive z majhnim naporom.

Skupaj 15 najdb, razvrščenih v skupino »IRR« (s 14 najdbami iz programa »Pred-SALTO«), je v PSR3 poročilu navedeno samo za namene dokumentiranja (zahteva URSJV), saj njihova izvedba sledi posebnemu, namenskemu, akcijskemu načrtu in ne bo del akcijskega načrta PSR3). Enako velja za en ukrep posodobitve verjetnostne analize seizmične nevarnosti, ki je že v izvedbi.

Od preostalih najdb ena najdba predstavlja pozitivno najdbo (ki ne zahteva ukrepa) in ena najdba prihaja iz varnostne vsebine “17” za neposredno vključitev v IAP.

Preostalih 176 najdb je razvrščenih glede na kategorijo vpliva in razvrstitev. Od tega števila najdb je bilo 49 ukrepov vključenih v izvedbeni akcijski načrt na podlagi ranga 4 ali več. Od preostalih 127 najdb (176-49) je URSJV zahtevala vključitev 51 ukrepov v IAP, AI pa 2 dodatna ukrepa za akcijski načrt. Tudi te so bile vključene.

Preostalo je 74 nerazvrščenih najdb, ki niso vključene v IAP in bodo ponovno obravnavane pri naslednjem PSR.

Glede na določene najdbe, njihovo presojo in njihovo vključitev v izvedbeni načrt za pravočasno reševanje ocenjujemo, da ni pomembnega posebnega ali kumulativnega vpliva na stanje varnosti objekta, ocenjeno z vidika obrambe v globino in ocene tveganja. S tem utemeljujemo, da ni najdb, ki bi preprečile nadaljnje varno obratovanje elektrarne in ni najdb, ki bi neposredno vplivale na jedrsko varnost.

Dokazana je varnost projekta in obratovanje elektrarne. V obdobju od PSR2 je bil izveden obsežen program nadgradnje varnosti, ter procesi varnostnega pregleda in ocene varnosti. Varnost nadaljnjega obratovanja do naslednjega PSR, ter dolgoročnega obratovanja, bo zagotovljena z načrtovanim izvajanjem ukrepov PSR3, ukrepov »pred-SALTO« ter drugih programov elektrarne, postopkov in določb za nadzor projekta elektrarne, opreme in učinkovitosti človeškega dejavnika ter obratovalne varnosti.

Glede na vse navedeno lahko potrdimo, da je PSR3 v celoti izpolnil svoje cilje.

# Reference

1. NEK ESD-TR-03/20, The Third NEK Periodic Safety Review Program, Rev. 1, NEK, 2020
2. PSR3-NEK-9.3, The 3rd NEK Periodic Safety Review – Summary Report and Global Assessment of Plant Status, Rev. 0, 2023
3. Request for Proposal, Supporting for NEK PSR3 Project Task "Final Ranking of Safety Issues, Identification and Prioritization of Corrective Measures, Implementation Action Plan, Summary Report and Global Assessment", NEK SP-ES1404, Rev. 0, NEK, February 2022
4. NEK ESD-TR17/13, Counting Lines of Defense (CLOD) Ranking Approach, Rev.0, 2013
5. Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti – ZVISJV-1 (Uradni list RS, št. 76/17, 26/19, 172/21 in 18/23 – ZDU-1O)
6. Pravilnik o zagotavljanju varnosti po začetku obratovanja sevalnih ali jedrskih objektov (Uradni list RS, št. 81/16 in 76/17 – ZVISJV-1) (JV9)
7. Praktične smernice URSJV, Vsebina in obseg občasnega varnostnega pregleda sevalnega ali jedrskega objekta, PS 1.01, Izdaja 2, 8.1.2021
8. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants, Specific Safety Guide, SSG‑25, Vienna 2013
9. PSR3-NEK-9.1, Final Broad and Detailed Ranking of Safety Issues; Identification and Prioritization of Corrective Measures, Rev.0, 2023
10. PSR3-NEK-9.2, Implementation Action Plan (IAP); Rev.0, 2023
11. Western European Nuclear Regulators Association, Reactor Harmonization Working Group, WENRA Reactor Safety Reference Levels, January 2021
12. PSR3-NEK-1.1, Plant Design, Rev.0, October 2022
13. PSR3-NEK-1.2, Actual Conditions of SSCs, Rev.0, October 2022
14. PSR3-NEK-1.3, Equipment Qualification, October 2022
15. PSR3-NEK-1.4, Aging, Rev.0, October 2022
16. PSR3-NEK-2.1, Deterministic Safety Analyses, Rev. 0, September 2022
17. PSR3-NEK-2.2, Probabilistic Safety Analyses, Rev. 0, September 2022
18. PSR3-NEK-2.3, Hazard Analyses, Rev. 0, October 2022
19. PSR3-NEK-3.1, Safety Performance, Rev. 0, October 2022
20. PSR3-NEK-3.2, Use of Experience from Other Plants and Research Findings, Rev.0, October 2022
21. PSR3-NEK-4.1, Organization and Management System, Rev.0, October 2022
22. PSR3-NEK-4.2, Safety Culture, Rev.0, October 2022
23. PSR3-NEK-4.3, Procedures, Rev.0, October 2022
24. PSR3-NEK-4.4, Human Factors, Rev.0, October 2022
25. PSR3-NEK-4.5, Emergency Planning, Rev.0, October 2022
26. PSR3-NEK-5.1, Radiological Impact on the Environment, Rev.0, October 2022
27. PSR3-NEK-5.2, Radioactive Waste and Spent Fuel, Rev.0, October 2022
28. PSR3-NEK-6.1, Security, confidential and not available for general public
29. PSR3-NEK-7.1, Radiation Protection, Rev.0, October 2022
30. PSR3-NEK-8.0, Compliance with Licensing and Regulatory Requirements, Rev.0, May 2021
31. NEK-ESD-TR-17/21, Action Plan for Resolution of Pre-SALTO issues, Rev.0, January 2022
32. PSR2-NEK-8.0, The 2nd NEK Periodic Safety Review, Summary Report and Global Assessment of Plant Status, Report Number: Revision 2, LSC-NEK, 2014
33. Project Management Manual (PMM) for the Third NEK Periodic Safety Review (PSR3), Rev.0, 2022
34. 3570-13/2021/59, Justification of SNSA proposals for additional actions to be included into the PSR3 implementation action plan, 15.05.2023
35. Final Independent Evaluation Review (FIER) of the NEK 3rd Periodic Safety Review (PSR), NUCCON / PSR3-FIER 2023, Rev. 0, 29.06.2023

# Dodatek 1: Načrt izvedbe ukrepov (IAP)

V skladu s Programom PSR3 [1] so za najdbe znotraj ranga višjega ali enakega »4« določeni korektivni ukrepi in vneseni v IAP / CAP, kot je opisano v [9] in [10].

Za 51 najdb z rangom »3« ali nižje so korektivni ukrepi vključeni v IAP / CAP ob upoštevanju argumentov URSJV o utemeljitvi in izvedljivosti, kot je dokumentirano v dopolnitvi s strani URSJV [34].

Za 2 najdbi z rangom 3 ali nižje se vključujejo korektivni ukrepi v IAP / CAP ob upoštevanju utemeljitve AI in argumentov o izvedljivosti, kot je dokumentirano v [35].

Pričakuje se, da bodo vsi navedeni korektivni ukrepi časovno izvedeni v skladu s Pravilnikom JV9 [6].

Končni NEK PSR3 IAP je sestavljen iz naslednjih tabel, ki se prenesejo v NEK CAP:

* Tabela A-1: Načrt izvedbe ukrepov z direktnim vnosom v CAP (Rang > 3),
* Tabela A-2: Seznam najdb z direktno zahtevano rešitvijo in direktnim vnosom v CAP,
* Tabela A-3: Seznam najdb, ki so izvedljive z majhnim naporom - direkten vnos v CAP,
* Tabela A-4: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov - URSJV,
* Tabela A-5: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov – Pooblaščena organizacija (AI).

Tabela A-1: Načrt izvedbe ukrepov z direktnim vnosom v CAP (Rang > 3)

| **Issue ID** | **Safety Significance (Broad Ranking)** | | **Corrective Measures Description** | **Priority per SN** | **Time Implementation**  **Category** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Broad Rank** | **Criteria** |
| **“DL” Issues** | | | | | |
| PSR3 1.2-025 | M | 3 | MCR habitability and leakage: Spot check of CAP program revealed issue of inability of meeting MCR habitability licensing and design requirements. | 5.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.4-015 | M | 1,2,3 | Ageing related issues identified during Pre-SALTO. See Tabela A-2 with IRR issues. | 5.1.2 | Time implementation according to Pre-SALTO Action Plan, NEK ESD-TR-17/21, [31]. |
| PSR3 5.2-014 | M | 3 | SFP AMP: It is recommended to develop similar AMP, as already prepared for future SFDS (NEK, 2021), for spent fuel pool (SFP) where all spent fuel is currently stored and will be also in the future. Currently there is no such separate AMP for SF pool and different related parts included in several documents. | 5.1.2 | Time implementation: II |
| **“RE” Issues** | | | | | |
| PSR3 1.3-002 | M | 3 | 8007-MTR discrepancy in database. Different PAOTs in PQE and EQMEL. Review and corrections are needed. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 2.1-008 | M | 3 | Independence of technical specifications and DEC technical specifications. For the same safety-related passive autocatalytic recombiners, two different set of ACTIONS are considered within TS and DEC TS in case of their inoperability in MODES 1 and 2. Review and corrections are needed. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-009 | M | 3 | Review of ADP-1.1.122 “IZDAJA, PRIPRAVA IN PLANIRANJE DELOVNEGA NALOGA” : In next revision of ADP-1.1.122 implement safeguard to prevent use of obsolete documentation in WO process. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 4.5-001 | M | 2 | Accidental releases into Sava river. Presently the Threat Assessment covers, to a certain extent, only expected liquid discharges into Sava river. Accidental releases are not covered at all. As the Threat Assessment provides the foundation for emergency preparedness and response, the absence of this type of threat prevents adequate planning. Detailed review and update is needed. | 4.3.3 | Time implementation: III |
| PSR3 5.1-013 | L | 2 | Aquatic plants should belong to the aquatic biota and therefore be sampled and analyzed. It is the responsibility of the monitoring contractors to include aquatic plants in the sampling. The sampling and measurement frequencies shall be added to the RETS tables. Aquatic plants are considered bioindicators and their analysis should be considered and evaluated in the monitoring strategy as it is prescribed in Rules on the monitoring of radioactivity – JV10. A similar conclusion applies to terrestrial bioindicators. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-003 | H | 2 | DB WAC: Develop and approve the WAC as required now in article 20 of JV7 (Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom (Uradni list RS, št. 125/21), 2021) for Decontamination building (DB) in which also some RW packages are stored. If relevant, the WAC for RWSB could be reassessed and used. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-001 | H | 2,3 | WENRA SRL F4.8 not satisfied. Detailed review is needed. WENRA F4.8 requires Isolation of the containment shall be possible in DEC. Issue should be resolved within SF-5 (safety analyses). | 4.1.3 | Time implementation: III |
| PSR3 1.1-103 | L | 2 | IAEA SSG 63 requirement 6.8, Development of the ALARA approach for inspection of casks/cannisters. Detailed review is needed. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 4.3-003 | M | 3 | Review of AOP-3.6.INS-3 “Nemožnost bivanja ali upravljanja v kontrolni sobi” : Perform Hazard assessment of NEK plant area for purpose of definition of internal hazards, determination of safest route from MCR to ECR and to provide clear guidelines for route determination in case of emergency (IAEA SSR-2/2; Requirement 18; 5.4). Detailed review is needed. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 1.1-112 | L | 3 | PSR2-1.1-49: GL 2003-01 (MCR habitability), Implement full compliance to this GL, and update USAR Appendix 3A, and RCP3 accordingly. Link to issue PSR3-1.2-25. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-016 | M | 2,3 | Shield building: Low potential durability due to loss of protective coating functionality. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-017 | M | 3 | Auxiliary building: Carbonization in the concrete locally. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-018 | M | 3 | Intermediate building: Extremely large number of cracks on the walls and floor locally. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-019 | L | 3 | Control building: Carbonization in the concrete locally, leaking from the roof locally. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-020 | M | 3 | Essential service water discharge: Carbonization in the concrete locally, freezing and thawing cycles in winter. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-021 | M | 3 | River Dam: Carbonization in the concrete locally, freezing and thawing cycles in winter. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-024 | M | 3 | Seismic category II from seismic procedure SP-S702: Not existing in USAR and ED-18 program for seismic qualification. Review and update is needed. | 4.3.2 | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-026 | L | 2,3 | Action plan for resolution of issues concerning civil structures should be prepared. | 4.3.2 | Time implementation: I |
| PSR3 1.3-001 | M | 3 | Missing DEC document and calculation. ZVNE/SA/ES-TR and corresponding calculation ZVNE/SA/ES-CN are not established yet. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.3-005 | M | 3 | Seismic category. SP-S702 [43], rev.10 paragraph 5.9 identifies seismic impact items as seismic category II items. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: I |
| PSR3 1.3-006 | M | 3 | Seismic specification. The new bunkered building BB2 has been designed and constructed as a part of SUP Phase 3. The floor response spectra have been developed in the framework of design modification 1024-BS-L but are still not transferred to USAR, SP-702 and ED-18. | 4.3.2 | Time implementation: I |
| PSR3 2.1-006 | L | 3 | Verification of DEC B safety analysis and MAAP modelling assumptions. The background for considering availability of SG PORVs in the DEC B safety analysis is questionable. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 2.1-007 | M | 3 | Finalize verification of equipment survivability study. Projects related to safety upgrade program are based on the preliminary equipment survivability study. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 2.3-005 | M | 3 | Non-compliance with the GL 03-001. NEK is not in compliance with the required actions of the GL 03-001 “Control Room Habitability. Detailed review is needed. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 3.1-004 | H | 3 | Evaluation of potential corrosion on CC piping in RB; Systems / functions: CC piping in RB; Risk / DOD significance: TL. | 4.3.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.1-004 | M | 3 | No redundant PORV on the steam lines to cope with stuck closed PORV during a SGTR accident. Detailed review is needed. | 4.1.2 | Time implementation: II |
| PSR3 1.1-094 | M | 2 | IAEA SSG 15 requirements 5.23, NEK should include in USAR justification and hypothesis related to the impact of transfer of casks between unit and DSB in the calculation of dose site boundaries. Detailed review is needed. | 4.1.2 | Time implementation: III |
| PSR3 2.1-001 | M | 1,2,3 | SGTR analyses per new methodology should be considered. Detailed review is needed. | 4.1.2 | Time implementation: II |
| PSR3 2.1-014 | H | 3,5 | Integrated risk informed decision making process: there is no evidence in the licensing documents that NEK uses integrated risk informed decision making process. Detailed review is needed. | 4.1.2 | Time implementation: III |
| PSR3 SNSA-FPSA-1 | M | 1,2,3 | Fire PSA Update is needed: - Human Reliability Analysis - MCR Abandonment Scenario - Multiple Spurious Operations Scenarios and Hot Short Probabilities - Ignition Frequencies Determination - Quantification and Interpretation of Results - Cable Selection and Circuit Analysis - Fire Modelling - Level 2 | 4.1.2 | Time implementation: III |
| **“SF” Issues** | | | | | |
| PSR3 1.1-105 | L | 4,5 | **PSR2-1.1-09: RG 1.47** USAR Appendix 3A does not reflect the discussion and compliance provided in RCP3 Section 4.1 Item 83, and therefore should be updated accordingly. USAR update issue from PSR2. Non-accordance with plant-specific documents. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 1.1-107 | L | 4,5 | **PSR2-1.1-18: UHS operational limits/conditions changes** SAR section 9.2.5.1 should include temperature limits, since they are already described in section 9.2.1.1 and TS LCO 3.7.5, in accordance with UCP-08-029 which is not yet incorporated. USAR update issue from PSR2. Non-accordance with plant-specific documents. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 1.3-010 | M | 4, 5 | **PI for qualification program** Performance indicators are missing in programs ED-17 and ED-19. Performance indicators should be established for all qualification programs. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 3.1-007 | M | 4,5 | **TOP inadequately completed**: TOP documentation needed for guaranteeing completeness of the plant configuration is not collected, submitted and recorded. | 4.3.3 | Time implementation: III |
| PSR3 3.2-003 | M | 5 | **NEK Technical Specifications inconsistency with JV9 regarding ISEG engineer competence.** Update requirements defined in NEK Tech. Specs. In order to be in line with requirements set forth in JV9 Article 12 (5). ISEG engineer competence may affect his recognition of relevant operational events or conditions. Also, non-compliance to JV9 needs to be resolved. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 4.2-002 | M | 4 | **WO’s issued without final DMP Installation packages approved.** Even though work was approved by SNSA and supported by licensing documentation changes and design changes and independent technical review, that kind of work execution is not in covered with NEK processes and procedures and is violation of NEK process of performing design changes. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 4.4-002 | M | 4 | **USAR Chapter 13.1 inconsistencies with JV4 and NEK organization and Chapter 13.2.3 reference update.** USAR Chapter 13.1 should be revised to be in compliance with JV4 and NEK organization defined in ADP-1.0.001. Several references in Chapter 13.2.3 should be updated. **NEK:** Issue accepted. USAR Chapter 13.1 should be revised to be in compliance  with JV4 and NEK organization defined in ADP-1.0.001. Update of USAR Chapter 13.2.3 references. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 5.1-006 | L | 4,5 | **LLDs.** In the procedure PRZ-7.308 "Vzorčenje in analiza vzorca bistvene oskrbne vode v izstopnem kanalu", NE Krško, 17. 8. 2018. Rev. 4., the LLDs for the analyses of water discharged through the ESW channel are rather high. It should be considered to possibly reduce the LLDs. It is understood that NEK will update the procedure and reduce the LLD in question according to the international practice. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 5.1-008 | L | 4,5 | **The procedure ADP-1.7.023 ver. 7 "Nadzor in vodenje evidence tekočinskih radioaktivnih odpadkov" does not have the criteria how the liquid effluents are discharged through the ESW canal into the Sava river**. Only the maximum flow rate is considered.  It is understood that NEK will update the procedure to address the issue. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 7.1-016 | M | 4 | **Limitation of the working hours of unit staff who perform safety-related functions**. In the NEK TS 5.2.2 (f) there are requirements for operating personnel work to have a normal 8-hour day, 40-hour week, however there are exceptions allowed in case of unforeseen problems. In the procedure ADP-1.7.001 5.4.3 the TS provisions are followed, however in the reference it is stated that during outage (typically a month and a half) the work of Radiation Protection staff is organized in 12-hour shifts. As the regular outage is neither unforeseen nor on a temporary basis, such exception is a violation of NEK TS. Also, the use of overtime should be considered on an individual basis and not for the entire staff on a shift. Also the national regulation (Employment Relationships Act ) stipulates that the working day with overtime can last maximal 10 hours, with maximum work overtime shall be 8 hours per week, 20 hours per month and 170 hours per year. | 4.3.3 | Time implementation: I |
| PSR3 7.1-018 | M | 5 | **Insufficient dosimetry records retention period**. In NEK TS 5.10.3 the records of radiation exposure for all individuals entering radiation control areas shall be retained for the duration of the unit Operating License. However, Article 49 of the ZVISJV-1 Act stipulates that data on personal doses of exposed worker shall be kept until the worker has or would have reached 75 years of age and, in all cases, until at least 30 years after the worker ceases work involving exposure. The NEK TS should be amended to reflect these requirements. | 4.3.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-002 | H | 4,5 | **SF management programme**: Develop and approve the NEK spent fuel management programme as required by JV7 (Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom (Uradni list RS, št. 125/21) , 2021), article 6, which would be aligned with the National RW and SF management programme (Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (Uradni list RS, št. 31/16) , 2016). NEK SF management programme should be a stand-alone document, the contents of which shall be in accordance with the safety analysis report as further required in Annex 2 of JV7. It is understood that the elements of the program currently exist in several plant documents and that the program is under preparation. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-006 | H | 4,5 | **SF management programme**: Develop and approve the spent fuel management programme as required by JV7, article 6 which would be aligned with the National RW and SF management programme (Resolucija o nacionalnem programu ravnanja z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom za obdobje 2016–2025 (Uradni list RS, št. 31/16), 2016). NEK SF management programme should be a stand-alone document, the contents of which shall be in accordance with the safety analysis report as further required in Annex 2 of JV7 (same as PSR3 5.2-02). It is understood that the elements of the program currently exist in several plant documents and that the program is under preparation. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-007 | M | 4,5 | **Upgrade of RW management programme-1**: More information about DB and WMB1 should be included in the RW management programme (NEK, 2020) as both facilities are also part of the NEK on-site RW management. In TD-0C the high-level information should be included: a short description of RW management facilities with some basic characteristics also for DB and WMB1 as described in JV7, appendix 2 (Pravilnik o ravnanju z radioaktivnimi odpadki in izrabljenim gorivom (Uradni list RS, št. 125/21), 2021). | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-008 | M | 4,5 | **Upgrade of RW management programme-2**: NEK RW programme (NEK, 2020) should include the new development in relation to the LILW repository establishment and provides the findings in relation to the fact that the WAC for LILW repository are developed (in 2018) and how they will impact the NEK RW management as the activities should be interrelated. The Chapter 11 should be amended with the consideration of interdependences between the stages of RW management. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| PSR3 5.2-009 | M | 4,5 | **Upgrade of RW management programme-3**: The operational national programmes are not prescribed in the ZVISJV-1 (Zakon o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS, št. 76/17 in 26/19), 2017), therefore the statements in the chapter 12 of NEK RW programme (NEK, 2020) on harmonisation of management procedures with operational national programmes should be changed. | 4.1.3 | Time implementation: II |
| **Safety Factor 17 Direct Input in IAP** | | | | | |
| PSR3 6.1-023 | - | - | The plant management must check the adequacy and effectiveness of the security culture through self-assessment and regular reviews of the management system. | Not Applicable | Time implementation: II |

Tabela A-2: Seznam najdb z direktno zahtevano rešitvijo in direktnim vnosom v CAP

| **Issue ID** | **Safety Significance - Final Broad Ranking** | | **Corrective Measures Description** | **Time Implementation**  **Category** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Broad Rank** | **Criteria** |
| PSR3 SAL-A-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (S)** – Incomprehensive reference basis for the PSR3 LTO assessments | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-A-2 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 2 (S)** - Responsibilities and task descriptions for LTO not clearly aligned | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-A-3 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 3 (R)** - Insufficiently detailed project planning for management of PSR3 in support of timely LTO-preparation | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-A-4 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 4 (S)** - Alignment of documentation and databases after modifications is not ensured for LTO preparation | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-B-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (S)** - Incomprehensive scoping process for ageing management to support LTO | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-B-2 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 2 (R)** – Missing ageing management for active components | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-C-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (R)** – Incomplete AMR of plant SSCs | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-D-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (S)** - Proactive Obsolescence Management Not Fully Implemented | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-D-2 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 2 (S)** - Equipment Qualification Program Not Comprehensive | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-E-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (R)** - Incomprehensive ageing management of spent fuel pit | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-E-2 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 2 (S)** - Not fully updated plant procedures for ageing management of civil and mechanical SSCs | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-F-1 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 1 (S)** - Incomplete human resources policy and strategy to support LTO | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-F-2 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 2 (S)** - Incomplete competence management process for LTO | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 SAL-F-3 | M | 3 | **Pre-SALTO Issue 3 (R)** - Not fully effective knowledge management to support LTO | According to Pre-SALTO action plan [31]. |
| PSR3 2.3-004 | M | 1,2,3 | Update Probabilistic Seismic Hazard Analysis (PSHA) | Time implementation: II  Redirected to IRR from RE (SN 3.1.1) based on SNSA decree [34]. |

Tabela A-3: Seznam najdb, ki so izvedljive z majhnim naporom - direkten vnos v CAP

| **Issue ID** | **Safety Significance Final Broad Ranking** | | **Corrective Measures Description** | **Time Implementation**  **Category** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Broad Rank** | **Criteria** |
| PSR3 2.1-005 | M | 4,5 | **Non-compliance of DEC A safety analysis and actual conditions of the plant**: ASI pump which is used in Feed&Bleed operation in DEC-A conditions will be introduced in USAR Rev.28 with the modification 1005-SI-L "Alternate Safety Injection" which is obviously past the PSR3 cut-off date. | Time implementation: I |
| PSR3 2.1-011 | M | 4,5 | **Ensuring long-term reactor subcriticality during design extension conditions**: No information on how the reactor subcriticality is ensured in the design extension conditions is provided in USAR Chapter 20. | Time implementation: II |
| PSR3 2.1-012 | M | 4,5 | **Comments to the licensing documentation**: Missing or inadequate information and references in TS, rev. 181 and USAR, rev. 27 (Chapters 11, 15, 19 and 20) | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-006 | L | 4,5 | **Typo correction on NEK answer to BL 2012-01** (item 168 §6.3 of RCP4) | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-008 | L | 4,5 | **General consideration-1**: Update of the specific section of NEK USAR rev.27 | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-046 | L | 4,5 | **DG 1.1-1**, SDD DCM-SD -104 for DG#3 will be issued and its development is ongoing | Time implementation: II |
| PSR3 1.1-075 | L | 4,5 | **USAR §3.2.1.1**, Waste Manipulation Building (WMB) is not on the list of SC I structures. | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-077 | L | 4,5 | **USAR §3.2.1.3**, The MCB is SC I Class 1E structure not listed in 3.2.1.3. Suggest to add MCB on the list (to follow the same approach as for ECR, which is listed). | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-092 | L | 4,5 | **USAR Table 3.2-2, sh2/2**, Refuelling Water Storage and Purification. RWST is equipment important for accident mitigation. USAR figure missing (WS system ref. D-302-701) | Time implementation: I |
| PSR3 1.1-115 | L | 4,5 | **PSR2-1.1-61:** Design Bases: The missing RG and IEEE Standards should be added to NEK USAR document." This issue is related to PSR3-1.1-08. | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-005 | L | 4,5 | **TD-2C incorrect reference**: Incorrect reference (ref. 2.15) (see PSR3-NEK-1.2.2) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-006 | L | 4,5 | **ADP-1.4-003 incorrect reference**: The references for EQMEL and EQSEL are wrong. (See PSR3-NEK-1.2.2) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-007 | L | 4,5 | **TD-0D incorrect reference**: Incorrect reference TD-1J (see PSR3-NEK-1.2.2). | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-008 | L | 4,5 | **ADP-1.4.456 suspended reference**: NUREG-1801, September 2005 is suspended. (See PSR3-NEK-1.2.2) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-009 | L | 4,5 | **MD-5 incorrect reference**: Incorrect reference ADP-1.1.116 (see PSR3-NEK-1.2.2) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-011 | L | 4,5 | **TD-2XX missing CC system**: References for AMP of CS, CZ, VA and SS systems are not included in TD-2XX (see PSR3-NEK-1.2.2) | Time implementation: II |
| PSR3 1.2-013 | L | 4,5 | **ADP-1.4.150 imperfection**: Oil exchange frequency in ADP-1.4.150 CC102PMP 01A) is defined by mistake 9 months in "Priloga 6.4", while it should be 12 months (see PSR3-NEK-1.2.4) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-014 | L | 4,5 | **ADP-1.4.130 imperfection**: Oil exchange frequency in ADP-1.4.130 (CC102PMP-01A) is twice per 18 months, actual is 12 months (see PSR3-NEK-1.2.4) | Time implementation: I |
| PSR3 1.2-015 | L | 4,5 | **ADP-1.4.454 imperfection**: MOA test frequency in ADP is not updated. (See PSR3-NEK-1.2.4) | Time implementation: I |
| PSR3 3.2-001 | L | 5 | **MD-20 outdated references**. Update the reference to IAEA safety guide. | Time implementation: I |
| PSR3 3.2-004 | L | 5 | **NEK ADP-1.1.200, Appendix 6.3, Screening criteria for applicability of external OE item to NEK**. Add to the screening criteria also equipment in NEK’s warehouse. OSF element: Measures in Place to Ensure That Events Significant or Potentially Significant to Safety Are Detected and Evaluated in Depth. | Time implementation: II |
| PSR3 3.2-005 | L | 5 | **Promote use of IZI**. The IZI search application should be promoted in the OEAP program ADP- 1.1.200. Note: IZI = "Iskalnik Znanj in Izkušenj" OSF element: Measures in Place to Ensure That Events Significant or Potentially Significant to Safety Are Detected and Evaluated in Depth. It is understood that the issue essentially recommends to make a reference to the IZI application in appropriate steps of procedures requiring use of operating experience. This is considered to be a low effort issue. | Time implementation: I |
| PSR3 4.1-007 | L | 4 | **Lifting and rigging**. Process of lifting and rigging in NEK is organized in such a way that even engineers who have no formal background in lifting and rigging are responsible in writing of Plan for Lifting and Rigging. OSF element: Procedures to avoid or minimize risk from any hazard to plant personnel. It is understood that the issue can be resolved by reformulating a statement in ADP-1.1.141 3.6.1. | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-004 | L | 3 | **Review of SAMG-17**. In the next revision of SAMG-17, references should be updated. | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-007 | L | 3 | **Review PMI-4.090**. Minor improvements in the procedure. | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-008 | L | 3 | **Review ADP-1.1.231**. Minor improvements in the procedure. | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-010 | L | 3 | **ADP- 1.1.122 to be harmonized with legal requirements**. Attachment No. 6.4 “NAVODILA ZA PREPOZNAVANJE NEVARNOSTI IN DOLOČITEV UKREPOV VZD” | Time implementation: I |
| PSR3 4.3-011 | L | 4,5 | **Review of ED-1 “Design Modification Control Program”**: In next revision of ED-1 program implement ED-19 program and associated procedure. | Time implementation: II |
| PSR3 4.4-001 | L | 4 | **ADP-1.3.003 reference update**. In the next revision of ADP-1.3.003 the reference WANO GL 2001-02 should be updated. OSF element: Procedures for normal operation It is understood, from NEK's comments in the report, that the issue is already resolved. Therefore, "low effort" formally assigned. | Time implementation: I |
| PSR3 4.4-004 | L | 4 | **TRG-13.153 update regarding current JV4**: The minimal requirements for shift engineers and the defined training program in NEK are in compliance with JV4. Nevertheless, TRG-13.153 should be revised in order to reference current JV4 version. It is undrestood that the procedure is actually in accordance with current JV4, only the proper JV4 version needs to be formally referred to. This is seen as a low effort resolution. | Time implementation: II |
| PSR3 4.4-005 | L | 4 | **TRG-13.002 and TRG 13.004 reference update.** TRG-13.002 and TRG 13.004 references of ZVISJV and SV8 are outdated and should be updated. Although all requirements set forth in aforementioned legislative acts are fulfilled, in next revisions of NEK procedures the references should be updated. This is seen as a low effort resolution. | Time implementation: I |
| PSR3 7.1-026 | L | 5 | **Beta skin exposure prevention**. In the procedure ADP-1.7.002 5.1.4.3 beta skin dose reduction techniques are described. It should be also stringently stated that no part of skin around full-face mask shall be exposed. OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). | Time implementation: II |
| PSR3 7.1-030 | L | 5 | **Radioactive contamination Limits**. In the procedure ADP-1.7.002 in the “Limit Values for the Contamination of Working environment” the paragraph (3) the limits for removable contamination are only valid if “bound” contamination is found. The term “bound” should be added to prevent confusion. In the paragraph 5.3.1 (4) there is another error, namely the “MBq” was translated to the “Bq”. OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). | Time implementation: II |

Tabela A-4: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov - URSJV

| **Issue ID** | **Description / Evaluation** | **SN Rank** | **SNSA Justification** | **Time Implementation Category** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PSR3 1.1-003 | Pressurizer Safety / Relief Valve not qualified for water discharge. Systems / functions: Pressurizer Safety / Relief Valve; DB sequence; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.2 | SNSA agrees with TRACTABEL explanation, why this Issue should be resolved:  In the current feedwater line break analysis presented in §15.2.8 of USAR rev. 27, the PORVs are considered and hence this analysis is neither valid to evaluate the overpressure (see USAR §5.5.13.1), nor the "absence of water discharge through a safety relief valve"; this criterion should be integrated in the USAR in order to demonstrate the acceptability of having pressurizer safety valves that are not qualified for water discharge.  Besides, as the ATWS analyses should not consider short term operator action, no credit can be taken from the Pressurizer PORV Bypass System during this period. | Time frame II |
| PSR3 1.1-113 | BTP 7-11; Systems / functions: Electrical isolation devices; Risk / DOD significance: discrepancy with international standards - TL. | 3.1.2 | The USAR rev. 27 is not updated to reflect the status of the plant with respect to the BTPs in Chapter 7. But its importance is not only the reference in the USAR or RCP. From the PSR3 report it is not clear if the actual status on the plant is in accordance with BTP-7-11. | Time frame III |
| PSR3 1.3-003 | **8007-MTR discrepancy in database** OSF element: Change Review Process. Connection between MECL/EQAR and maintenance procedure is not clearly defined. | 3.3.3 | This issue should be resolved together with issue 1.3-002. Both issues address the same component, but a mistake in this issue would have a larger impact then in the 1.3-002.  Procedure for the actuator exists, but in the database there is no evidence of a procedure for the motor. If only a reference on the existing procedure is missing, then this issue will be simply resolved. But if there is no procedure, then such a procedure should be developed. | 8007-MTR will be linked to applicable maintenance procedure PME-4.037 which defines EQ requirements. This task will be solved outside of PSR3 action plan, in time frame category I (0-1 year). Issue 1.3-002 was already resolved (EQMC-32 Rev.0 and EQMEL Rev.13). |
| PSR3 1.3-009 | **USAR section 20 references update** OSF element: Change Review Process. Programs ED-12 and ED-17 are missing in references list in section 20 of USAR. Should be added. | 3.3.3 | References to ED-12 and ED-17 should be added in the USAR. In addition, also the content should be checked if there is a need to update it. | ED-12 and ED-17 will be added to USAR section 20.1.4. This task will be solved outside of PSR3 action plan, in time frame category II (1-3 years). |
| PSR3 2.1-003 | Best estimate code versions and DEC simulations; Systems / functions: DEC; Risk / DOD significance: TL.  **Determine conditions for updating on best estimate code versions and DEC simulations**  The issue is about a need to define the conditions as when to apply new releases of best estimate codes and when to re-check the validity of DEC analyses. NEK considers introducing a procedure to this effect. | 3.1.2 | SNSA agrees that clear conditions shall be defined as to when to apply new releases of best estimate codes and when to re-check the validity of DEC analyses.  SNSA supports the implementation of this action.  NEK already considers introducing a procedure to this effect. | Time frame II |
| PSR3 2.1-004 | Postulated multiple failures for DEC analyses; Systems / functions: DEC; Risk / DOD significance: discrepancy with international standards - TL.  **Incomplete and unclear list of postulated multiple failures (PMF) for DEC analyses in USAR Chapter 20**  No final list of postulated events for DEC presented in the USAR together with clear rationale how it was obtained. The issue will be addressed as discrepancy with international standards for nuclear safety assessment. | 3.1.3 | SNSA agrees that it is important that a list of postulated events for DEC shall be presented in the USAR together with clear rationale how it was obtained.  SNSA supports the implementation of this action. | Time frame II |
| PSR3 2.1-010 | Analyses of off-site radiological consequences - DEC B; Systems / functions: DEC B; Risk / DOD significance: discrepancy with international standards - TL.  **Missing analyses of off-site radiological consequences resulting from DEC B event. Analyses of off-site radiological consequences resulting from design extension conditions are not provided within USAR Chapter 20, rev. 27.**  USAR Chapter 20 needs to be updated regarding a new obtained off-site radiological consequences resulting from DEC B event, in order to be compliant with IAEA SSG-61. | 3.1.2 | According to the SNSA records, the licensing process already started to include in the USAR the analysis of off-site radiological consequences resulting from DEC B event.  SNSA supports the implementation of this action. | Time frame II |
| PSR3 2.1-015 | **Availability of documented information on verification and validation of calculational methods and computer codes** OSF element: Peer review programs This issue is related to issue PSR3 2.1-09: Auditability of USAR Chapter 15 analyses (regarding documented information availability for verification and validation of computer codes). The code documentation regarding verification and validation of computer codes used in USAR Chapter 6 and 15 should be referenced. | 3.2.3 | It is required by the Rules JV5 and international standards e.g. IAEA GRS Part 4 that the calculational methods and computer codes used in the safety analysis shall undergo verification and validation. It is necessary that the code documentation regarding verification and validation of computer codes should be referenced in the relevant project documentation. | Time frame II |
| PSR3 2.2-002 | Dependencies among human errors in PSA; Systems / functions: Cold Shutdown functions and initiators; Risk / DOD significance: discrepancy with international standards - TL.  **Dependencies between human errors for Cold Shutdown**  Evaluation of the Shutdown PSA is needed to justify assumed independencies between Type B human errors and errors made in responding to those events (Type C human errors) modeled in NEK Shutdown PSA. State-of-the-art international standards for PSA, such as the IAEA’s SSG-3 require that dependency evaluation among the human errors is performed as a part of human reliability analysis. | 3.1.2 | The SNSA agrees with the requirement to apply the most recent standards for safety analyses.  It is important that the evaluation of the Shutdown PSA would justify assumed independencies between Type B human errors and Type C human errors modeled in NEK Shutdown PSA as it is required in IAEA SSG-3. | Time frame III |
| PSR3 2.3-001 | **Comments to the licensing documentation** OSF element: Change Review Process. Missing or inadequate information and references. USAR changes required. | 3.3.3 | The SNSA supports the action that the USAR update according to PSR3 findings should be performed. | Time frame III |
| PSR3 2.3-002 | Data set for flooding hazard; Systems / functions: Flooding protection; Risk / DOD significance: discrepancy with international standards - TL.  **Use adequately longer and most recently available data sets in the next flooding hazard analysis.**  Taking into account that the new plant DEC SSC (located in BB1 and BB2) are protected from external flooding it can be concluded LODs status / risk is not actually affected.  (Issue is related to inadequate data sets used in NEK flooding hazard analysis. In the estimation of the 100-year snow cover thickness and the 100-year maximum daily temperatures of a month, data periods of 17 years (1990-2006) were used although the minimum period of continuous observation should be at least 30 years, according to IAEA SSG-18.) | 3.1.2 | The SNSA agrees that it is important to take into account the adequate set of data including most recently available data sets for analysis. | Time frame III |
| PSR3 3.1-006 | **Verification of Operating Experience for the activity** The proposal is to revise the procedure ADP-1.1.122. OSF element: Measures in Place to Ensure That Events Significant or Potentially Significant to Safety Are Detected and Evaluated in Depth | 3.1.4 | We agree that procedure ADP-1.1.122 “Izdaja, priprava in planiranje delovnega naloga” needs to be revised:  It is very important that internal (CAPs) and external operational experience (WANO) are also included in the work orders. | Time frame II |
| PSR3 3.1-012 | **Number of unplanned personnel internal / external exposure**: There is a need to reconsider the usefulness of this performance indicator and to make appropriate corrections. OSF element: Risk to Any Worker Attributable to Doses of Radiation Received should be shown to be ALARA. Issue description points out that it seems that data on this performance indicator are not in accordance with data on other indicators such as Number of unplanned personnel contaminations, Number of unplanned personnel internal contamination and Number of personal decontaminations. Therefore, rank (S.N) raised to 3. | 3.1.4 | It was found that indicators covering internal and external contamination do not show actual values. This is especially noticeable in outages (e.g. 2014 and 2015), where the mentioned indicators do not show the actual values that were received.  It often happens that the intended doses deviate greatly from the actual doses.  It is necessary to improve the definitions of indicators so that they show actual values. | Time frame II |
| PSR3 3.1-013 | **Number of workers receiving doses above NEK criteria** OSF element: Risk to Any Worker Attributable to Doses of Radiation Received should be shown to be ALARA. The issue is related to the issue PSR3 3.1-012. Therefore, rank (S.N.) raised to 3. | 3.1.4 | The mentioned indicator shows that there are problems with the organization of activities in the radiological part of the power plant.  It needs to be improved.  It is necessary to carry out an analysis and appropriate corrective measures in order to improve the status of the indicator "Number of workers receiving doses above NEK criteria". | Time frame II |
| PSR3 3.1-019 | **Performance Indicators - Ranking zones definitions** and intended functions OSF element: Self-Assessment Process There is a group of issues related possible inconsistencies with performance indicators. Although some of them are considered minor, each is, for consistency, ranked with S.N. = 3. | 3.1.3 | It is necessary to define the definitions of the zones more clearly in order to make the performance indicators more effective. | Time frame II |
| PSR3 3.1-020 | **Performance Indicators - Ranking zones boundaries**: Ranking zones boundaries should be defined more strictly and clearly in relation to zones limits inclusion within the particular zone  OSF element: Self-Assessment Process There is a group of issues related possible inconsistencies with performance indicators. Although some of them are considered minor, each is, for consistency, ranked with S.N. = 3. | 3.1.3 | It is necessary to more clearly and strictly define the ranking of the zones in order to make the performance indicators more effective. | Time frame II |
| PSR3 3.1-021 | **Performance Indicators - Short-term (Annual) and long-term (Strategic) goals**: MD-21 program should be revised accordingly. PI worksheets for entire set of the Specific PIs should be revised to assure compliance with MD- 21 changes. OSF element: Self-Assessment Process There is a group of issues related possible inconsistencies with performance indicators. Although some of them are considered minor, each is, for consistency, ranked with S.N. = 3. | 3.1.3 | It is necessary to define what a "Long-time period" is.  The terms Annual Goal and Annual Plan should be used more consistently.  The MD-21 program also needs to be revised accordingly. | Time frame II |
| PSR3 3.1-022 | **Performance Indicators - Performance measures**: New Technical Implementing Procedure should be developed to cover identified gap in implementation of MD-21 program. OSF element: Self-Assessment Process There is a group of issues related possible inconsistencies with performance indicators. Although some of them are considered minor, each is, for consistency, ranked with S.N. = 3. | 3.1.3 | I agree that "Performance measures" must be clearly and strictly defined (use of calculation methods and formulas). | Time frame II |
| PSR3 3.1-023 | **Performance Indicators - Ranking criteria**: New Technical Implementing Procedure should be developed to cover identified gap in implementation of MD-21 program. OSF element: Self-Assessment Process There is a group of issues related possible inconsistencies with performance indicators. Although some of them are considered minor, each is, for consistency, ranked with S.N. = 3. | 3.1.3 | I strongly agree with the recommendation. | Time frame II |
| PSR3 4.1-001 | **Inconsistency of organization documentation**. All procedures dedicated to lower organization units do not correspond to master procedure ADP-1.0.001, Notranja organiziranost NEK and must be harmonized. OSF element: Responsibility for Safe Operation of the NPP through a Strong Organizational Structure | 3.3.3 | Documentation and procedures dedicated to the organization must reflect the actual situation and must be harmonized. | Time frame II |
| PSR3 4.1-003 | **Quality Assurance plan and LTO**. Documentation must be corrected with the new revision. OSF element: Operational Quality Assurance Program NEK: The referenced documents will be evaluated and included in the QD-1 program. The MD6 program will include the ADP-1.0.017 procedure. | 3.1.3 | Documentation must be corrected and harmonized with other procedures and programs. | Time frame II |
| PSR3 4.1-004 | **Communication program for NEK-Krško nuclear power plant**. Documentation must be corrected. OSF element: Safety Culture | 3.1.4 | Documentation must be corrected and harmonized with other procedures and programs. | Time frame II |
| PSR3 4.1-005 | **Fitness for duty**. ADP-1.14.002 should be revised accordingly. OSF element: Procedures to avoid or minimize risk from any hazard to plant personnel. NEK: Agreed on the issue. TD-5 has been replaced by QD-10. Procedure ADP-1.14.002 will be revised. | 3.1.4 | Documentation must be corrected and harmonized with other procedures and programs. | Time frame II |
| PSR3 4.1-006 | **Documentation traceability**. In the next revision of the “Procedure and program index list” it is necessary to add the missing programs. External procedures (WANO, INPO…) must be change with the NEK internal procedures. OSF element: Operational Quality Assurance Program | 3.3.4 | Procedure and program index list must contain all procedures and procedures therefore, NEK should add all missing documents. | Time frame II |
| PSR3 4.2-003 | **Field observations with coaching ADP-1.0.005**. By doing a spot check of observations done during 2019, it was observed that there are many observations that are not in line with safety culture principles. OSF element: Safety Culture | 3.3.3 | NEK must define the number of minimum observations to be done to the attitude which actively stimulates observation with coaching done in a more systematic way. | Time frame II |
| PSR3 4.2-007 | **Performance Indicators not visible enough**. It is recommended to incorporate information of specific performance indicators status in segment trainings and inter department meetings that is organized for all NEK departments. OSF element: Safety Culture | 2.1.3 | NEK must present relevant specific performance indicator trends and/or values during regular training. | Time frame II |
| PSR3 4.4-003 | **Safety culture criterion in employee appraisal**. Revise ADP-1.15.002 to include principles of safety culture in criteria for employment appraisal. OSF element: Safety Culture NEK: Issue accepted. The ADP-1.15.002 should be revised to include principles of safety culture in criteria for employment appraisal | 3.1.4 | The procedure ADP-1.15.002 PLAČILO ZA DELO must also include principles of safety culture in criteria for employment appraisal. | Time frame II |
| PSR3 4.5-002 | **Site characteristics updating**. NEK is not collecting the relevant site data on a regular basis and doesn’t have a formalized process for the data collection. OSF element: Operational Quality Assurance Program It is considered that NEK does collect / update the relevant site characteristics, but not on a regular basis and does not have a standardized process with defined update frequency for the relevant data. This is why the issue was classified as SF and not DL / RE. | 3.3.3 | Program/procedure needs to be developed or description added to some existing document about site characteristic data, which NEK collects systematically. In the document must be specified the frequency and the responsibility of collected site characteristic data. | Time frame II |
| PSR3 4.5-004 | **References in Emergency preparedness program (ED-6)**. The examination of the Emergency preparedness program (ED-6) pointed to a number of outdated references in the reference list. OSF element: Operational Quality Assurance Program From the description and discussion it is understood that NEK does follow the changes in the relevant references and update the program. It can be seen that most of the mentioned outdated references are of not so old date and, likely, it is only a question of new versions of the references being issued between two program updates (e.g. ZVISJV has been revised in 2019, the other law in 2018, NUREG in 2019, IAEA NSG in 2019). Hence, S.N. of 2 is considered to be reasonable. Also, it is understood that NEK will implement the protocol for recognizing new relevant standards, norms, industry praxis and R/D publications. | 2.1.3 | The reference list must be updated and additional relevant references must be added and included in the procedures and documents. | Time frame II |
| PSR3 4.5-005 | **Review of new standards, norms, industry praxis and R/D experiences**. NEK doesn’t perform the periodic and systematic review of new standards, norms, industry praxis and research / development experiences. This was required in PSR2 and foreseen in the emergency preparedness program (ED-6). OSF element: Operational Quality Assurance Program The issue is related to PSR3 4.5-004, but it is broader (not limited only to ED-6). For this reason S.N. is raised to 3. | 3.3.3 | NEK must develop the procedure to review different standards and publications issued by the ICRP, IAEA, NRC, HERCA, WENRA, OECD NEA, ANSI, NEI, WANO and WOG/PWROG as a minimum for upgrading the NUID. | Time frame II |
| PSR3 4.5-008 | **Concepts and terminology in the NZIR**. Although new concepts and terminology introduced with IAEA GSR Part 7 were introduced into the NZIR, certain leftovers were noticed. OSF element: Change Review Process. Issue points to the need of certain corrections with regard to accordance of NZIR with new IAEA GSR Part 7. Generally, the NZIR has been revised in accordance with IAEA GSR Part 7. NEK: corrections will be made. | 2.1.3 | GSR Part 7 is the basic document in the area of emergency planning and introduces important changes in concepts and in terminology. NEK must update NZIR according to the IAEA GSR Part 7. | Time frame II |
| PSR3 4.5-010 | **Transboundary aspects in the NZIR**. NEK is located some 10 km from the national borders, so the transboundary aspects of emergency planning are of utmost importance. This should be reflected in the NZIR more clearly. OSF element: Operational Quality Assurance Program. (It is understood that issue points to the failure to implement some of the findings of the OSART mission. For this reason, the OSF element is assigned as above. Based on the discussions (reviewers - NEK) it was concluded that most of what is proposed under this issue are actually small corrections or additional short descriptions, which can be done without influencing the structure of the NZIR. | 3.1.3 | The potential emergencies in NEK must consider the transboundary aspects, which must be included in the NZIR (planning zones descriptions, location description, coordination with competent authorities, notification, public information, information exchange during the emergency and off-site protective measures). | Time frame II |
| PSR3 4.5-012 | UPS functionality in the TPC and ZPC; Systems / functions: Emergency planning / response; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | NEK must analyze the needs for the UPS for each position in the TPC and ZPC. The alternative (backup) power supply according to the analysis must be available and provided for all the positions in TPC and ZPC. | Time frame II |
| PSR3 4.5-015 | **On-site/off-site coordination and cooperation**. The co-ordination between NEK and the Slovenian off-site competent authorities is maintained by organizing the working meetings, where all the issues are discussed and the plans are aligned if needed. Similar mechanisms don’t exist for the Croatian authorities. OSF element: Operational Quality Assurance Program. The issue is considered to be related to PSR3 4.5-010 and is ranked accordingly. | 3.1.3 | NEK must establish the cooperation with off-site competent Croatian authorities. | Time frame II |
| PSR3 5.1-002 | **In some places in the USAR [15], the anglo-saxon units are used**. The revision of the chapters relevant for SF 15 should establish SI units throughout the document. OSF element: Change Review Process. | 3.3.3 | SI units are required by law to be used in Slovenia. | Time frame II |
| PSR3 5.1-003 | **Some of the document should be revised.** OSF element: Change Review Process. It is understood that the issue is about the need to update / accord the terminology and references to RETS. Since the same subject was involved in the previous PSRs (at least in PSR2), the prior risk information is assigned the value of 3. | 3.3.3 | RETS should be revised according to the remarks. This can be done simultaneously with the resolution of ZKP 022-1552, as agreed after the meeting in July 2022, since both cover roughly the same topic. | Time frame II |
| PSR3 5.1-004 | **The meteorological parameters were not updated in the USAR’s Chapter 2**. The details are described in PSR 5.1-02. It was agreed with SNSA that NEK shall establish the programme/procedure for updating meteo data. OSF element: Change Review Process. It is understood that NEK will update meteorological data on the decade basis. Some older data will remain historical. Similar issue from PSR2 was solved, however the same issue was found by the reviewer in PSR3 review. The programme/procedure for updating meteo data should be established by NEK. Since the same kind of issue was found in PSR2, prior risk information is ranked as 3. | 3.3.3 | The repeated finding is due to the fact that this was not approached systematically. A update of program/procedure would ensure that this is not repeated in PSR4. | Time frame II |
| PSR3 7.1-002 | **Prevention of future legacy sites**. At regard of 10 CFR part 20 changes in 2011 provisions have to be set to report of subsurface contamination during facility operations that has a potential to complicate future decommissioning efforts and that funding for site decontamination shall be guaranteed. At regard of the latter part, due to the NEK’s Fund for decommissioning the mechanisms for collecting sufficient funds and financial assurance are well established. At regard of the first part of the CFR changes we recommend that special warnings to promote detection and reporting are introduced: in the procedure PRZ-7.300 in case of larger contamination due to spill of radioactive fluid or scatter of radioactive powder occurs or any leakage of tanks containing contaminated water is detected; in the procedure PRZ-7.306 if any contamination outside the NEK buildings is discovered during periodic radiation control; and in the procedure PRZ-7.309 if any abnormal occurrences resulting in spread of contamination are detected during transport within NEK’s premises. OSF element: Procedures | 3.1.3 | Proper bookkeeping ensures that no contaminated areas remain undocumented. | Time frame II |
| PSR3 7.1-004 | **Solid radwaste storage facility**. In NEK USAR there is no description regarding shielding design for Solid radwaste storage facility. OSF element: Change Review Process. It is understood that description of shielding design can be found in other plant documents and the issue is, therefore, viewed as a need for USAR update. | 3.3.3 | A short description should be included in USAR. | Time frame II |
| PSR3 7.1-010 | Radio teledosimetry. In NEK USAR 12.3.3 various equipment for monitoring of personnel exposure is listed. We recommend that radio teledosimetry is also included as it is used in special operations. OSF element: Operational Quality Assurance Program. USAR update / correction issue. | 3.3.3 | No reason why this equipment should be excluded from USAR. | Time frame II |
| PSR3 7.1-012 | Access to very high radiation areas; Systems / functions: Health protection of workers; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | From the radiation protection standpoint, it makes sense to ensure highest possible safety when dealing with very high radiation areas. | Time frame II |
| PSR3 7.1-020 | **Terminology update of TLD or film badges**. The use of old systems for dosimetry should be changed to the new OSL system. It was proposed to change into a more general term “passive dosimetry”, as there are along OSL existing different technologies, such as direct ion storage, or potential new ones that might be used in the future. OSF element: Change Review Process. TS / USAR update or correction. | 3.3.3 | The suggested change would ensure correct and futureproof terminology. | Time frame II |
| PSR3 7.1-022 | **External support for TO.RZ**. Despite the procedure ADP-1.7.001 is intended for internal organization of the radiation protection, there are no provisions regarding the temporal external support that subcontractors provide during outages, whereas these technicians provide similar service as NEK’s technicians. We recommend that in the procedureADP-1.7.001 a section 3.10 “Zunanji tehnik radiološke zaščite” is added, where its responsibilities shall match subsections 3.6.1-3.6.5, 3.6.7 and 3.6.10. OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). S.N. of 3 relates to the need for assessing the recommendation. Prior risk information is ranked 3 with consideration to the fact that issue relates to the NEK prior practices. | 3.3.3 | External support technicians should have the same requirements for same services. | Time frame II |
| PSR3 7.1-024 | Dose constraints and plant operative limit with prior doses; Systems / functions: Health protection of workers; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | It is important to take into account all doses received by the worker in the proper way. | Time frame II |
| PSR3 7.1-027 | Access to very high radiation areas per ADP-1.7.002; Systems / functions: Health protection of workers; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | From the radiation protection standpoint, it makes sense to ensure highest possible safety when dealing with very high radiation areas. | Time frame II |
| PSR3 7.1-029 | **Respiratory protection devices**. In the procedure ADP-1.7.002 5.2.3.6 respiratory devices and conditions in which to be used are set in Table II. There are some ambiguities in the last two lines of the table that should be explained. Also there are no upper limits for airborne activity set in the last line, there should be a note for clarification. To our knowledge there is an equipment not listed in the table – helmet with power vizor and HEPA filtered air stream. OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). Issue relates to the current, but also to the prior status (as far as understood), hence prior risk at 3. | 3.3.3 | The table is incomplete and ambiguous and should be revised. | Time frame II |
| PSR3 7.1-036 | **Bringing out equipment from RCA**. In the procedure ADP-1.7.005 the Decree UV2 is missing in the references. In ADP-1.7.005 4.1.3 provisions regarding unconditional use of equipment follows the provisions of Article 21 of UV2, however the conditions of dose rate are missing (below 1 and 0,1 µSv/h at 10 cm and 1 m distance, respectively). OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). Issue relates to the current, but also to the prior status (as far as understood), hence prior risk at 3. | 3.3.4 | Provisions of UV2 must be followed in their entirety. | Time frame II |
| PSR3 7.1-039 | Ban of transparent foils in the radiologically controlled area; Systems / functions: Decay heat removal / Health protection of workers; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | Practical precaution and a very low effort to implement in the future. | Time frame II |
| PSR3 7.1-041 | **New tissue weighting factors**. The amended Decree UV2 has adopted new tissue weighting factors, therefore this legislation reference should be corrected in the RETS (3.11.5.3.1, 3.11.7.1). In relation to potential correction in the OSDM (3.11.4.2 DOSE), in the procedure ADP-1.7.017 Offsite Dose Calculation Manual (OSDM) the tissue weighting factor for thyroid shall be corrected from 0,05 to 0,04 as adopted by the Decree UV2. In the program DOZE, which is practical implementation of OSDM, the tissue weighting factors were already corrected in 2018.  OSF element: Procedures (with regard to the OSF "Radiological Protection and Other Occupational Hazards"). Issue relates to the current, but also to the prior status (as far as understood), hence prior risk at 3. | 3.3.3 | It is self-evident that the UV2 must be followed. | Time frame II |
| PSR3 7.1-047 | **RM-55 and RM-56 monitors**. In the outage report for 2018 among list of works performed by TO.RZ there are two new monitors listed RM-55 and RM-56, which are not listed in USAR 12.1.4. If appropriate, we recommend these new monitors are included. OSF element: Change Review Process. TS / USAR update or correction. | 3.3.3 | Monitoring equipment, especially such radiation monitors, should be listed in USAR. | Time frame II |
| PSR3 7.1-050 | Dosimetry systems discrepancies; Systems / functions: Health protection of workers; Risk / DOD significance: TL. | 3.3.3 | Self-evident finding with no need for further justification. | Time frame II |

Tabela A-5: Seznam najdb za vključitev v IAP / CAP na podlagi praktičnih argumentov – pooblaščena organizacija (AI)

| **Issue ID** | **Description / Evaluation** | **SN Rank** | **AI Justification** | **Time Implementation Category** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PSR3 3.1-005 | VA72441 SSC trend analysis; Systems / functions: FHB SFP area charcoal cleaning exhaust; Risk / DOD significance: MS.  It was observed by spot check of event reported by CAP 2012- 3256 and a review of the history of corrective action requests on VA72441 SSC on AB115 elevation that NEK experienced recurring equipment related events which included replacement of equipment, bearings, bearing housing and belts on VA72441 system. | 3.3.2 | Description of the issue PSR3 3.1-005 is explaining about events that are recurring and are challenging safety function at elevation AB115 causing even entering into Limiting Condition of Operation of Technical Specifications. The systematic analysis is proposed to eliminate the root cause of the problem. To eliminate the uncertainty of unknown phenomena, this issue should be assigned SN>3. This condition is based on a general principle that whenever some phenomena is not understood enough, the analysis should be performed as soon as possible to find and eventually eliminate the root cause for it. Such a principle should have priority over any other provisions in programmes, methodologies, contractual arrangement etc. | Time frame II |
| PSR3 4.5-017 | Social media monitoring. The NZIR presently doesn’t foresee the monitoring of social media during an emergency and responding to misinformation and rumors through social media.  OSF element: Self-Assessment Process. | 2.1.3 | The issue PSR3 4.5-017 is recommending establishment of the system for monitoring social media during an emergency. This issue is ranked only SN=2 with the explanation, that there is no legal requirement for it, which is true! However, social media today are playing such an important role in the general society that it can be expected with high probability; they will play a crucial role in case of a nuclear emergency. The influence of social media could drastically change protection actions during an emergency and thereby strongly influence the nuclear safety at the last level of defense that is protection of general public. Therefore, the plant should be prepared to social media as soon as possible and the issue should be given SN>3. | Time frame II |