



REPUBLIKA HRVATSKA

MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I
ODRŽIVOG RAZVOJA

Uprava za procjenu utjecaja na okoliš
i održivo gospodarenje otpadom

KLASA: 351-03/21-08/02

URBROJ: 517-05-1-1-23-31

Zagreb, 18. kolovoza 2023.

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja na temelju članka 21. Uredbe o informiranju i sudjelovanju javnosti i zainteresirane javnosti u pitanjima zaštite okoliša („Narodne novine“, broj 64/08), donosi

IZVJEŠĆE O JAVNOJ RASPRAVI u prekograničnom postupku procjene utjecaja na okoliš produženje rada nuklearne elektrane Krško, Općina Krško, Republika Slovenija

Javna rasprava o Studiji utjecaja na okoliš produženja rada nuklearne elektrane Krško, Općina Krško, Republika Slovenija (u daljnjem tekstu: Studija) održana je u razdoblju od 12. svibnja do 10. lipnja 2022. godine.

Obavijest o provedbi javne rasprave (KLASA: 351-03/21-08/02, URBROJ: 517-05-1-1-22-12 od 29. travnja 2022.) objavljena je na internetskim stranicama Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja (u daljnjem tekstu: Ministarstvo) <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-rada/uprava-za-procjenutu-utjecaja-na-okolis-i-odrzivo-gospodarenje-otpadom-1271/procjena-utjecaja-na-okolis-puo-spuo/procjena-utjecaja-zahvata-na-okolis-puo-4014/4014> pod kategorijom *Procjena utjecaja na okoliš (PUO), Prekogranični postupci procjene utjecaja na okoliš* dana 11. svibnja 2022. godine.

Javnosti i zainteresiranoj javnosti omogućen je uvid u dokumentaciju: Studiju utjecaja na okoliš s priložima, Ne-tehnički sažetak, na službenim internetskim stranicama Ministarstva <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu-1065/djelokrug-rada/uprava-za-procjenutu-utjecaja-na-okolis-i-odrzivo-gospodarenje-otpadom-1271/procjena-utjecaja-na-okolis-puo-spuo/procjena-utjecaja-zahvata-na-okolis-puo-4014/4014> pod kategorijom *Procjena utjecaja na okoliš (PUO), Prekogranični postupci procjene utjecaja na okoliš*.

U vezi obavijesti o provedbi javne rasprave objavljenoj na internetskim stranicama Ministarstva zaprimljene su dvije primjedbe, mišljenja i prijedloga javnosti i zainteresirane javnosti Zelena akcija i Greenpeace (privitak) na koje je Republika Slovenija, Ministarstvo za okolje in prostor dostavilo odgovore (privitak).

RAVNATELJICA



PRILOG:

- Zaprmljene primjedbe, mišljenja i prijedlozi javnosti i zainteresirane javnosti
- Odgovori na primjedbe, mišljenja i prijedloge javnosti i zainteresirane javnosti

Primljeno	13.6.2022.	
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
351-03/21-08/02	05-1	
Urudžbeni broj	Pril.	Vrij.
378-22-19	0	0,00

Zagreb, 06.06.2022.



Komentari Zelene akcije na Studiju utjecaja na okoliš produljenja rada Nuklearne elektrane Krško, Općina Krško, Republika Slovenija

Zelena akcija / FoE Croatia navodi da se protivi izdavanju okolišne suglasnosti za produženje radnog vijeka NE Krško sa 40 na 60 godina, zbog nepotpune procjene utjecaja planiranog zahvata na okoliš, čime se opravdava sljedeće:

1. Izvješće o okolišu također bi se trebalo baviti razgradnjom postrojenja

Izvješće o utjecajima na okoliš u točki 1.7.3. (str. 43) navodi da se ne bavi razgradnjom objekta, jer će to prema programu razgradnje biti predmet "drugih upravnih postupaka iz područja izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša". Ove aktivnosti vezane uz odustajanje od intervencije treba detaljnije definirati u poglavlju 2.18. (str. 114), pri čemu se ponavlja samo navedena izjava, bez detaljnijeg objašnjenja koji će se postupci u području izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša provoditi upravo za razgradnju nuklearnog objekta.

Člankom 2. Uredbe o sadržaju Izvješća o utjecajima namjeravanog zahvata na okoliš i načinu njegove izrade propisano je da je predmet Izvješća opis i analiza namjeravanog zahvata u okoliš tijekom njegove provedbe, te da je predmet Izvješća opis i analiza namjeravanog zahvata u okoliš. trajanje, prestanak rada i prestanak rada. S obzirom na starost NE Krško, predmetni postupak procjene utjecaja na okoliš jedini je postupak procjene utjecaja koji se odnosi na NE Krško, a produljenje njezina rada logično uključuje i prestanak rada, tako da nema razloga za pripremu utjecaja na okoliš. prijaviti suprotno navedenom 2. Članak predmetne Uredbe. Izvješće također ne navodi koji će postupci razgradnje biti pravni temelj za takav tretman. Detaljnije ispitivanje postupaka u području izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša pokazuje:

Člankom 18. Zakona o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj sigurnosti (ZVISJV-1) propisano je da tijelo nadležno za nuklearnu sigurnost izdaje dopuštenje, između ostalog, za "upravljanje i razgradnju radijacijskog nuklearnog objekta". Člankom 109. propisana je dozvola u slučaju pokretanja i razgradnje nuklearnog objekta. Prema važećem zakonu, možemo očekivati da će Uprava za nuklearnu sigurnost izdati posebnu dozvolu za razgradnju, koja prema ovom zakonu ne uključuje procjenu utjecaja na okoliš, jer je to izričito propisano zakonom samo za lokaciju nuklearnog objekta (Članak 95.).).

Zakon o gradnji (GZ) primjenjuje se i na zahvate koji predstavljaju rušenje građevine. Uklanjanje građevine je zakonom definirano kao "izvođenje radova kojima se uklanjaju, ruše ili rastavljaju svi nadzemni i podzemni dijelovi građevine" (čl. 3. 28.). Iz članka 4. proizlazi da za uklanjanje nije potrebna građevinska dozvola, dok je člankom 5. propisano da se „uklanjanje građevine može pokrenuti na temelju obavijesti o početku građenja“ (drugi stavak). Iz navedenog proizlazi da za rušenje građevine u sklopu rušenja neće biti potrebna građevinska dozvola, pa se prema ovom Zakonu neće izdavati posebna dozvola. Sukladno trećem stavku članka 5., uklanjanje se mora izvršiti u skladu s propisima kojima su određeni bitni i drugi zahtjevi i drugim propisima. Dakle, temeljem ovog postupka neće biti potrebno provoditi procjenu utjecaja na okoliš, koja bi se provodila samo da je izdana integralna građevinska dozvola, što nije slučaj.

Zakon o zaštiti okoliša (ZVO-1) relevantan je u dijelu koji se odnosi na procjenu utjecaja na okoliš, pa se postavlja pitanje je li potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš upravo za akt razgradnje nuklearnog objekta. Uredba o procjeni utjecaja na okoliš, koja se bavi procjenom utjecaja na okoliš, bavi se nuklearnim zahvatima u Prilogu 1., točka D.II, te propisuje da je za "Nuklearna postrojenja i druge nuklearne reaktore, uključujući njihovo rastavljanje ili uklanjanje" obavezan okoliš. procjena utjecaja. U ovim se definicijama, međutim, moramo osloniti na definiciju ZVISJV-1, koja je razumno sukladna s navedenom odredbom propisa. Članak 95. govori o procjenama utjecaja na okoliš u svezi s smještajem nuklearnog objekta, odnosno da se radi postavljanja nuklearnog objekta u prostor mora provesti cjelovita procjena utjecaja na okoliš i procjena utjecaja na okoliš (prvi stavak). Nadalje, detaljnije definira samo opsežnu procjenu utjecaja na okoliš, a u šestom stavku propisuje da se u izvješću o okolišu moraju ocijeniti svi čimbenici koji mogu utjecati na nuklearnu i radijacijsku sigurnost objekta tijekom njegova vijeka trajanja i razgradnje te utjecaj uslijed rada. ili razgradnje i okoliša, kao i utjecaj na odlagalište nakon njegovog zatvaranja. Stoga se učinci razgradnje moraju uhvatiti i procijeniti prilikom lociranja nuklearnog objekta.

Kako NE Krško nikada nije procijenjena, a procjena utjecaja na okoliš za proširenje je prva procjena, a proširenje uključuje samo završetak rada, potrebno je uključiti razgradnju NE Krško u skladu s člankom 2. Uredba o sadržaju izvješća učinci namjeravanog zahvata na okoliš i način njegove izrade. Opisani postupci "iz područja graditeljstva, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša" ne daju nikakvu pravnu osnovu za izuzimanje razgradnje iz procjene.

2. Procjena rizika velikih nesreća također bi trebala identificirati posljedice nuklearne nesreće

Izvješće o utjecaju na okoliš u poglavlju 5.18 (str. 332) identificira utjecaje na rizik od ekoloških i drugih katastrofa, a poglavlje 7.1.1.7 (str. 416) o mjerama za sprječavanje, smanjenje i kompenzaciju značajnih štetnih učinaka na rizik okoliša. i druge nezgode. Uredbom o sadržaju izvješća o učincima namjeravanog zahvata na okoliš i načinu njegove izrade u stavku 3. članka 2. propisano je da čimbenici za ocjenu učinaka zahvata uključuju očekivane učinke zahvata dospjelih. na rizik od velikih nesreća, nuklearne katastrofe te prirodne i druge katastrofe, uključujući one uzrokovane klimatskim promjenama, ako su ti rizici povezani s intervencijom. Utjecaj se posebno ocjenjuje neznatnim utjecajem (3), što prema stavku 3. članka 2. navedene Uredbe znači da je utjecaj beznačajan zbog provedbe mjera ublažavanja. Procjena se temelji na tehnički i administrativno provedenoj visokoj razini sigurnosti NE Krško, koja je opisana u izvješću, prema kojem je "mogućnost nesreće svedena na najmanju moguću razinu". Prema Zakonu o zaštiti okoliša, ekološka katastrofa definira se kao "nekontrolirani ili nepredviđeni događaj uzrokovan zahvatom u okoliš i koji odmah ili kasnije rezultira izravnom ili neizravnom prijetnjom životu ili zdravlju ljudi ili kvaliteti okoliša". Svaka nuklearna elektrana mora imati visoku razinu sigurnosti rada, ali ipak može doći do nesreće, jer se radi o nekontroliranim ili nepredviđenim događajima, odnosno nekontroliranom sigurnom i redovitom radu. Definicija da je mogućnost nesreće svedena na najnižu moguću razinu ne govori ništa o učincima moguće nuklearne nesreće na čimbenike iz 2. stavka 2. članka. Smatramo da to treba definirati kako bi se mogao procijeniti utjecaj razine rizika od nuklearne nesreće na okoliš. Nakon nesreće u nuklearnoj elektrani Fukushima 2011., koja je vjerojatno također "pružila javnosti minimalan rizik od nesreće, uključujući u vezi s upornim potresima" 2011., Japan je zatvorio sve svoje nuklearne reaktore, a Njemačka će 2022. prestati s radom svojih reaktora, Švicarska (2016.) i Italija (2011.) su na referendumu odbili gradnju novih reaktora. Stoga je procjenu rizika teško procijeniti kao beznačajan utjecaj bez prethodnog predstavljanja učinaka moguće nuklearne nesreće.

3. Okolišna suglasnost za produženje vijeka trajanja NE Krško može se izdati na najviše 10 godina.

U izvješću o okolišu, na str. 36. stoji da NE Krško posluje na temelju neograničene operativne dozvole, pod uvjetom da u skladu s važećom zakonskom regulativom svakih 10 godina obavlja povremeni sigurnosni pregled, koji odobrava Uprava za nuklearnu sigurnost Republike Slovenije. Poglavlje 2.14.4 (str. 112) dodatno navodi da je 2012. godine SNSA u dvije odluke (Odluke br. 3570-6/2009/28 i br. 3570-6/2009/32) odobrila i odobrila izmjene Vijeća sigurnosti. NE Krško, čime je u to vrijeme ograničen radni vijek na 40 godina, čime je produljena mogućnost rada NE Krško za još 20 godina.

Sustav licenciranja nuklearnih objekata određen je ZVISJV-1. Sukladno članku 20. ovoga Zakona, NE Krško mora imati dozvolu za obavljanje radijacijskih djelatnosti, a sukladno članku 109. ovoga Zakona mora imati i dozvolu za rad. Obje dozvole moraju sadržavati rok važenja dozvole (članak 137.), a člankom 138. rok je ograničen na najviše 10 godina. Ovim je člankom

također propisano da se dozvola može produžiti te da se u slučaju produljenja na odgovarajući način primjenjuju odredbe ovog Zakona za izdavanje dozvole.

Neusklađenost dozvole za rad sa ZVIJS-1 nastala je jer je ZVIJS prvi put donesen 2002. godine, a NE Krško je počela s radom 1983. godine. Kada je donesen zakon koji je već regulirao sustav izdavanja dozvola i njihova vremenska ograničenja, zakonodavac nije regulirati prijelazne odredbe koje bi nalagale usklađivanje dozvole NE Krško sa zakonom. Budući da je i iz izvješća o okolišu vidljivo da je uporabna dozvola za NE Krško izmijenjena rješenjem SNSA br. 3570-8 / 2012/5 od 22. travnja 2013. godine, očito se UNSa ni ovom izmjenom nije pridržavala odredbi ZVISJV-a. Dakle, od donošenja ZVISJV-a postoji sukob između činjenica i normativnog okvira, što također podrazumijeva nejednakost pred zakonom i suprotno je članku 7. Konvencije o nuklearnoj sigurnosti i Direktivi Vijeća 2009/71 Euratom od 25. lipnja. 2009. uspostavljanje okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja, koji propisuje da država stranka/država članica mora odrediti sustav licenciranja unutar normativnog okvira. Sustav dozvola je uspostavljen, ali uređenje stvarnog stanja, koje bi trebalo biti obuhvaćeno zakonom, nije u duhu spomenutih međunarodnih dokumenata, jer se radi o jedinoj nuklearnoj elektrani u zemlji.

Iz navedenog proizlazi da je sporna i neograničena uporabna dozvola za NE Krško i produljenje NE Krško na 20 godina. Adresno bi stoga trebalo utvrditi da se rad NE Krško može produljiti za samo 10 godina, te sukladno tome prilagoditi postupak procjene utjecaja na okoliš i okolišnu suglasnost.

4. Program starenja

U Izvješću o utjecaju na okoliš za produženje radnog vijeka NE Krško sa 40 na 60 godina (E-NE OKOLIŠ, 2021.), poglavlje 2.16 (str. 114) navodi: „Na temelju niza studija i analiza, UNSA 3570-6 / 2009/32 od 20. lipnja 2012. godine potvrđeno je da je stanje opreme zbog starenja u NE Krško odgovarajuće, te da su osigurane sve sigurnosne rezerve i operativne funkcije. ”Glavni problem je činjenica da je ova analiza ima 10 godina, što ga čini više neaktualnim i relevantnim. Posebno uzimajući u obzir činjenicu da je više od godinu dana nakon donošenja ove odluke, točnije 8. listopada 2013. godine, u NE Krško došlo do oštećenja nuklearnog goriva. U svom godišnjem izvješću za 2013. SNSA je sažela događaje na sljedeći način: „Šteta od nuklearnog goriva, koja se tijekom jesenskog remonta pokazala većom od očekivanog, izazvala je veliku pozornost javnosti. Zbog zahtjevnog traženja uzroka i otklanjanja posljedica remont je produžen za dva tjedna. Nekoliko dana nakon remonta elektrana je ponovno ugašena zbog neispravnog elektroničkog dijela novog primarnog sustava za mjerenje temperature vode.” (SNSA, 2014., str. li)

Izjava o utjecaju na okoliš dalje navodi u poglavlju 2.7.15 (str. 78): „Sve misije (uključujući misiju OSART 2017.) i pregled SNSA-e i odluka donesena u gore opisanom upravnom postupku pokazali su da je program starenja u skladu s međunarodne preporuke i Pravila o osiguranju sigurnosti nakon rada radijacijskih ili nuklearnih objekata. ” osvrt kritizirao odn. identificirana kao područja za poboljšanje opseg struktura, sustava i komponenti obuhvaćenih Programom upravljanja starenjem: Opseg Programa upravljanja starenjem se ne revidira redovito i ažurira

prema potrebi u skladu s novim sigurnosnim standardom IAEA-e. Upravljanje starenjem tlačne posude reaktora također pokazuje nedostatke u usporedbi s razinom sigurnosti koju za Europu očekuju nuklearni regulatori EU-a koji sudjeluju u ENSREG-u. U pogledu nerazornog pregleda tlačne posude reaktora, skupina za recenziranje kritizirala je činjenicu da osnovni materijal na razini jezgre reaktora ne provodi sveobuhvatan nedestruktivni pregled radi otkrivanja nedostataka. Osim toga, skupina za recenziranje također je kritizirala starenje skrivenog upravljanja cjevovodom: Program upravljanja starenjem ne provodi rutinski pregled prodora cijevi kroz betonske konstrukcije od značaja za sigurnost.

Osim toga, u izvješću slovenskog Izvješća o tehničkoj reviziji Završnog izvješća o Programu upravljanja starenjem NE Krško, koje je izradila UNSa 2017. godine, zaključuje se: proizlazi iz programa upravljanja starenjem.“ (prijevod s engleskog; SNAS, 2017., str. 99.) . Tijekom provedbe programa kontrole starenja kabela, NE Krško je otkrila lokalizirana "vruća mjesta" na kojima je plašt kabela pokazao učinke toplinske degradacije. Ipak, utvrđeno je da je primarna izolacija u prihvatljivom stanju. NE Krško je završila prvi ciklus obveznih pregleda za kontrolu starenja SN kabela (početak 2010.) i započela drugi ciklus, gdje je naglasak na trendu rezultata prvog ciklusa. Sve aktivnosti u skladu sa zahtjevima GALL-a [18] bit će završene prije prijelaza na produljeni radni vijek postrojenja 2023.“ (prevod s engleskog; SNSA, 2017., str. 99.). "S druge strane, prepoznato je da bi NE Krško u nekim slučajevima trebala poboljšati koordinaciju i pregled rada vanjskih ugovornih organizacija, jer nije uvijek bilo dovoljno vremena i sredstava za detaljno proučavanje i nadzor njihovog rada." , str.100).

To znači da do provođenja ove analize 2017. godine nisu bile provedene sve potrebne mjere i postupci vezani uz upravljanje starenjem. S obzirom na to da se izvješće o utjecajima na okoliš temelji na navedenom izvješću iz 2017. godine i ostalim koji su rađeni ranije (npr. Odluka SNSA iz 2012.), smatramo da bi bilo potrebno u procjenu utjecaja na okoliš uključiti rezultati novijih istraživanja i analiza odn. u slučaju da određeni postupci i mjere još nisu provedene, provesti ih prije konačnog odobrenja izvješća o okolišu i izdavanja okolišne suglasnosti.

Ovo je također povezano s problematičnom tvrdnjom u izvješću o utjecaju na okoliš u odjeljku 2.7.15, na str. 78: „Osim toga, 2021. godine AMP program NE Krško bit će revidiran i ocijenjen u okviru misije IAEA pre-SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation). Misija prije SALTO-a temeljito će revidirati programe kontrole starenja i njihovu provedbu na temelju IAEA standarda i najbolje međunarodne prakse. Program starenja će se sveobuhvatno i sustavno vrednovati u sklopu Treće periodične sigurnosne revizije (PSR3), u skladu s programom odobrenim od strane SNSA Rješenjem br. 3570-7 / 2020/22 od 23. prosinca 2020. ”Ovaj dio izvješća ukazuje da sve aktivnosti vezane za upravljanje starenjem, a time i produljenje poslovanja, još nisu provedene ili ako su provedeni, njihovi nalazi i zaključci nisu uključeni u izradu izvješća o okolišu. Ovi nalazi istraživanja, ukoliko su već provedeni, moraju biti uključeni u analizu utjecaja na okoliš. Međutim, ako još nisu provedene, potrebno ih je dovršiti i tek onda provesti odgovarajuću analizu utjecaja na okoliš. Tek nakon izvršene ove analize može se dati ocjena upravljanja starenjem, nova odluka AZN-e o ocjeni primjerenosti starenja NE Krško i pripadajuća procjena utjecaja na okoliš.

Na temelju nalaza navedenog izvješća UNS-a iz 2017. godine, tehničku situaciju trebaju provjeriti neovisni stručnjaci te konzultirati stvarna iskustva i podatke o starenju usporedivih reaktora. To se posebno odnosi na komponente jezgre kao što su tlačna posuda reaktora i primarni krug, koji nisu lako dostupni tijekom redovnog rada i čije starenje možda nije adekvatno predstavljeno u računalnim modelima.

5. Neispravno adresirana seizmička sigurnost

Nuklearna elektrana Krško jedina je nuklearna elektrana u Europi koja djeluje na seizmički aktivnom području. Izvješće o okolišu uzima u obzir neke starije studije i na temelju najnovije analize seizmičkog hazarda iz 2004. (PSHA 2004, horizontalno ubrzanje tla $PGA = 0,56$ g), Poglavlje 4.1.11 Seizmička opasnost (str. 176) zaključuje: „U ovom istraživanju, koji je proveden u posljednjih 10-ak godina, nije potvrdio postojanje takvih novih rasjeda ili geoloških struktura koje bi mogle trajno deformirati površinu lokaliteta ("sposobni rasjedi") tijekom potresa, ili nisu pronađeni novi nalazi što bi značajno promijenilo postojeću procjenu seizmičke opasnosti lokacije NEK-a /271/, koja je rađena 2002.-2004. nakon 10 prethodnih godina istraživanja. "Ove zaključke shvaćamo kao problematične jer je predstavljena i korištena PSHA studija potresa u izvješću o okolišu za 20014. ispitano u nekoliko nedavnih studija i publikacija. Tako se u izvješću za Sloveniju Peer review country report: Testovi naprezanja provedeni na europskim nuklearnim elektranama - Slovenija (ENSREG, 2012.) navodi sljedeće: U skladu sa zahtjevima i standardima nuklearnih propisa SAD-a, maksimalno horizontalno ubrzanje tla (PGA) od 0,3 g. Nove analize seizmičkog rizika dovele su do povećanja pretpostavljenih maksimalnih vrijednosti horizontalnog ubrzanja tla na 0,42 g u 1994. i na 0,56 g u 2004. godini, što je gotovo dvostruko više od izvornih pretpostavki (sažeto iz ENSREG, 2012, str. 7-9).

Izvješće ENSREG također navodi da se seizmički događaji s maksimalnim ubrzanjem (PGA) iznad 0,8 g na području Krškog klasificiraju kao vrlo rijetki, s povratnom učestalošću od 50.000 godina ili više. Međutim, potresi s maksimalnim ubrzanjem (PGA) iznad 0,8 g ili više predstavljaju opasnost za jezgru reaktora: mehanička oštećenja mogu ometati geometriju jezgre reaktora, a time i povlačenje kontrolnih šipki. U takvom slučaju nije isključeno djelomično taljenje jezgre. Sustav raspršivanja u zaštitnom omotu reaktora (rezervoar) i niskotlačni sustav hitnog hlađenja ne bi bili dostupni u ovom području seizmičkog ubrzanja. Ne može se isključiti ispuštanje radioaktivnih tvari zbog oštećenja jezgre reaktora.

U sklopu planiranja drugog reaktora Krško-2 na istoj lokaciji bila je potrebna nova seizmička procjena lokacije. Agencija je postavila pitanja o mogućim učincima tektonskog rasjeda Libne i zatražila ažuriranje procjene seizmičke opasnosti za postojeći NEK reaktor. Francuska strukovna organizacija Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) također je u otvorenom pismu (9. siječnja 2013.) pozvala GEN energiju, d.o.o. i UNS-a za dodatna pojašnjenja: IRSN je GEN energija, d.o.o. predložio je da se prikupi dovoljno lokalnih podataka za studiju o učincima puknuća Libanona kako bi se uočene nesigurnosti svele na najmanju moguću mjeru.

Studija slovenskih stručnjaka naglasila je da rezultate izvješća o testiranju na stres, poput učinaka maksimalnog ubrzanja (PGA) iznad 0,8 g, treba ocjenjivati u odnosu na seizmičko-tektonske uvjete na tom području. Studija zaključuje da je izjava SNSA-e da "učestalost ponavljanja potresa s PGA većim od 0,8 g smatra se većom od 50.000 godina" nije u skladu s revidiranom Analizom vjerojatnosti potresa (PSHA) i Procjenom vjerojatnosti sigurnosti potresa (SPSA).).

Ipak, NEK i danas zadovoljava samo zahtjeve izvorne projektne osnove za maksimalno ubrzanje (PGA) od 0,3 g. Samo dodatni sustavi, strukture i komponente implementirani u okviru programa sigurnosne nadogradnje bit će projektirani i implementirani u skladu s uvjetima proširenja projekta (DEC) specifičnim za ovaj projekt i lokaciju reaktora. DEC sustavi, konstrukcije i komponente bit će ugrađeni u dva novoizgrađena bunkera.

Vrijednost maksimalnog ubrzanja tla (PGA) u uvjetima ekspanzije (DEC) je 0,6 g. Ova vrijednost ne daje gotovo nikakvu sigurnosnu marginu (samo 0,04 g) u usporedbi s trenutno postavljenom vrijednošću za sigurno gašenje reaktora u slučaju potresa (SSE) od 0,56 g. Izvješće o okolišu ne spominje ažuriranu ponovnu procjenu seizmičke opasnosti na ovom području. Posljednja procjena seizmičke opasnosti izvršena je 2004. godine. Prilično je problematična činjenica da je seizmička opasnost na lokalitetu Krško znatno veća od izvorne projektne osnove elektrane od 0,3 g.

Čak i ako su sve planirane mjere provedene, otpornost elektrane ostaje problematična. Prvo, najveća moguća magnituda potresa još nije dovoljno razjašnjena. Drugo, povećanje procjene seizmičkog rizika nije dovelo do promjene osnove projekta. Umjesto toga, samo dodatni sustavi instalirani u okviru programa sigurnosne nadogradnje dizajnirani su za ažurirano maksimalno ubrzanje (PGA) od 0,6 g. I treće, granice seizmičke sigurnosti su vrlo niske, iako su vjerojatne posljedice jakog potresa poznate.

Kako NE Krško ima samo vodoopskrbu, neovisno o rijeci Savi planiran je dodatni glavni rashladni izvor otporan na potrese (Ultimate Heat Sink, UHS). Kako stoji u izvješću o stres testu: „Nuklearna elektrana Krško nema alternativni završni hladnjak. U izvješću se spominje ugradnja novog vodoopskrbnog sustava HE Krško, ali se od tog projekta odustalo. Umjesto toga, predložena je izgradnja rashladnog tornja otpornog na potrese kao alternativa UHS-u.” (Prevedeno s engleskog; ENSREG, 2012, str. 21)

No, sukladno ažuriranju Nacionalnog akcijskog plana za 2019. godinu, otkazana je planirana ugradnja dodatnog izvora hlađenja (UHS). Stoga je ugrađeno samo dodatno hlađenje sa sustavom hlađenja parogeneratora: Kako bi se osiguralo hlađenje jezgre reaktora u slučaju nestanka struje i/ili kvara glavnog rashladnog izvora (UHS), za 2015. planirana je dodatna visokotlačna pumpa za napajanje parogeneratora koja se ugrađuje u poseban bunker s vlastitim vodoopskrbom. Osim toga, projektna vrijednost zgrade bunkera u skladu je sa zahtjevima Uvjeta proširenja projekta (DEC), koji ne osiguravaju dovoljne sigurnosne granice.

Zbog svega navedenog smatramo da je potrebno provesti ažuriranu međunarodnu studiju o opasnosti od potresa te rezultate uzeti u obzir u izvješću o okolišu.

6. Neriješeno konačno skladištenje radioaktivnog otpada

Konačno odlaganje visokoradioaktivnog otpada iz NE Krško i 40 godina nakon početka rada ostaje potpuno neriješeno. U skladu s odjeljkom 4.4.11.3, str. 258, do kraja redovnog radnog razdoblja 2023. godine proizvest će se ukupno 1553 istrošenih gorivnih elemenata s visokoradioaktivnim izotopima, a produljenjem radnog razdoblja za 20 godina proizvest će se ukupno 2281 istrošeni goriv element.

Na str. 259 stoji: „Uporedo s donošenjem odluke o POD-u donesena je i odluka vlasnika o zajedničkom davanju raspolaganja IG-om. Izgradit će se zajedničko dubinsko odlagalište otpada na području Slovenije ili Hrvatske.” Poglavlje 6.3.5, str. 342, stoji da ne postoji konkretan plan za konačno odlaganje visokoradioaktivnog otpada: "Točno mjesto odlaganja u fazi izrade ovog izvješća još nije poznato."

Završetak suhog skladištenja istrošenog nuklearnog goriva do 2023. odgađa se i ne koristi se za potpuno premještanje 1323 gorivnih elemenata (kraj 2020.), iako čak i ekološko izvješće jasno potvrđuje da je daljnje skladištenje u mokrim skladištima rizično (Poglavlje 2.7.12. , str. 76): "Uz jezgru reaktora, bazen istrošenog goriva u NE Krško glavni je potencijalni izvor radiološke opasnosti za okoliš u slučaju nuklearne nesreće."

Smjernice IAEA-e „Sigurno i učinkovito upravljanje životnim ciklusom nuklearne elektrane do stavljanja izvan pogona” (IAEA, 2002., str. 16) navode da dugoročne odluke koje utječu na skladištenje otpada donesene radi ispunjavanja sigurnosnih zahtjeva možda neće biti prihvaćene ako informacije o odlagalištu otpada nije dostupno. Članak 121. Zakona o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj sigurnosti (ZVISJV-1) propisuje: "Posjednik radioaktivnog otpada i istrošenog goriva mora osigurati (...) da se teret zbrinjavanja radioaktivnog otpada prebaci na buduće generacije." U svim fazama Zbrinjavanje radioaktivnog otpada ili istrošenog goriva, mora se primijeniti proces donošenja odluka utemeljen na dokazima i dokumentiran. "Slično, Nacionalni program za gospodarenje radioaktivnim otpadom i istrošenim gorivom za 2016.-2025. kaže:" Gospodarenje RAO i IG mora se odvijati izbjegavanjem prenošenja tereta na buduće generacije."

S obzirom na navedeno, smatramo da je potrebno dostaviti detaljni plan trajnog zbrinjavanja visokoradioaktivnog otpada prije odobravanja produljenja vijeka trajanja nuklearne elektrane Krško. Plan mora uključivati ne samo plan lokacije i sudjelovanja javnosti, već i financijski plan kako je navedeno u Direktivi 2011/70. Trenutno raspoloživa sredstva u iznosu od 0,2 milijarde

euru jako su daleko od potrebnih (cijena odlagališta u Finskoj je 5 milijardi eura), pa je potrebno odlučiti se o većim porezima fondu za nuklearni otpad u Sloveniji.

7. Alternativne tehnologije

Prema Izvješću o utjecaju na okoliš, produljenje životnog vijeka reaktora Krško za još 20 godina je "najpovoljnija alternativa među svim tehnologijama" (Poglavlje 3.1, str. 148):

"Energetske, sustavne, ekološke i ekonomske studije pokazale su da je produljenje radnog vijeka NE Krško najpovoljnija alternativa među svim tehnologijama prikladnim za proizvodnju električne energije baznog opterećenja i očekuje se da će biti zrele za komercijalnu upotrebu do 2023. godine."

Reaktor Krško je cjelogodišnji generator električne energije s baznim opterećenjem (poglavlje 2.1, str. 55):

"NEK prema svojim pogonskim karakteristikama pokriva bazno opterećenje tijekom cijele godine."

Ova izjava o kapacitetu baznog opterećenja tijekom "cijele godine" u suprotnosti je s učincima klimatske krize i već izmijenjenim operacijama zbog zagrijavanja rijeke Save, koje se navode čak i u izvješću o okolišu, vidi poglavlje 4.1.4.2, str. 186:

„Prosječna mjesečna temperatura vode koja teče u hidroenergetski lanac (u sliv Vrhovo) porasla je za 1,5 do 2 °C u ljetnim mjesecima tijekom posljednjih desetljeća, a temperaturni vrhovi su također porasli za 3 do 4 °C u isto razdoblje. To znači znatno višu 'prirodnu temperaturnu pozadinu' za rad NE Krško."

U tablicama prosječnih dnevnih i mjesečnih vrijednosti temperature Save tiskanih na str. 187 f., prosječna vrijednost od 24,5 °C navedena je za 13. 8. 2018., uz maksimalno dopušteno povećanje temperature od 3 °C zbog emisija iz nuklearne elektrane Krško, dakle već 27,5 °C. U nekoliko dana 2020. maksimalno dopušteno povećanje temperature od 3 °C prema poglavlju 4.4.4.1 str. 229 je već bio potpuno iscrpljen; čak i u ljetnim mjesecima s višom "prirodnom temperaturnom pozadinom".

Prema poglavlju 5.6.1, str. 328, snaga reaktora se mora smanjiti "ako se temperaturna razlika ΔT ne može održati ispod 3 °C čak i kada su rashladni tornjevi u pogonu". Prema tablici 115, str. 332. istog poglavlja, „Dostupnost vode (suša)“ dio je „Buduća ranjivost proizvodnje električne energije iz NE Krško zbog nadolazeće klimatske krize. Također str. 334 naglašava "Međutim, činjenica je i da su klimatske promjene posljednjih godina sve intenzivnije. Temperatura rijeke Save porasla je s prosječnih 10,9 °C u razdoblju 1984. - 1993. (tablica 31) na 12,6 °C u razdoblje 2011. - 2020."

Prema tablici 121, str. 337, očekuje se da će se rad rashladnog tornja povećati sa trenutnog prosjeka od 122 dana godišnje na prosječnih 138,9 dana godišnje s produljenjem životnog vijeka i do 229,3 dana godišnje ili dvije trećine cijele godine u godinama niske tokovi Save, što će negativno utjecati na proizvodnju električne energije u reaktoru zbog vlastite potrošnje rashladnih tornjeva.

Još snažnija intervencija je ciljano smanjenje snage kako bi se mogli uskladiti s odobrenim parametrima. To je navedeno na str. 339:

"Iz tablice (Tablica 123) može se zaključiti da, iako se ne može isključiti potreba za smanjenjem proizvodnje zbog klimatskih promjena, njegova je vjerojatnost relativno niska na temelju projekcija klimatskih promjena koje su danas dostupne."

i str. 340

„Zbog klimatskih promjena takve situacije bi se mogle dogoditi samo rijetko, u prosjeku 1-2 dana godišnje u 2043. No, ako dođe do nepovoljne godine (projicirajući 2019. u budućnost), potrebno je smanjiti broj dana u kojima je potrebno smanjiti snagu. mogao biti i do deset puta veći.”

Drugim riječima, čak i prema modeliranju operatera, reaktor bi mogao neplanirano smanjiti snagu do 20 dana, što je u suprotnosti s tvrdnjom o pouzdanom cjelogodišnjem radu baznog opterećenja.

Nadalje, nije uzeto u obzir da je prema "Pravilniku o emisiji tvari i topline pri ispuštanju otpadnih voda iz izvora onečišćenja" najveća dopuštena temperatura riječne vode 30 °C - ta vrijednost će vjerojatno biti prekoračen tijekom planiranog produženog radnog vremena reaktora zbog sve veće klimatske krize, tako da se ne može jamčiti trajna sposobnost baznog opterećenja reaktora, slično kao što usporedive nuklearne elektrane u Francuskoj i drugdje nisu dostupne zbog klimatske krize, posebno u ljetnim mjesecima.

Alternativne tehnologije predloženom produljenju životnog vijeka NE Krško u osnovi nisu prikazane prema trenutnom stanju tehnike i troškova, kao što je sljedeći primjer iz poglavlja 3.2.2, str. 150 prikazuje: Ovdje se računa da bi samo za slovenski dio proizvodnje električne energije u reaktoru Krško bilo potrebno 655 vjetroagregata nominalne snage 2,3 MW.

To ne odgovara stanju tehnike u 2022., gdje su ugrađene vjetroturbine od 4,2 MW i više - pa čak i uz pretpostavku turbina od 4,2 MW s prinosom električne energije od 10-12 GWh/a pri 3000 sati punog opterećenja godišnje, bile bi potrebne samo 242 vjetroturbine, s ukupnim volumenom ulaganja od 1,6 milijardi eura.

Dok su mogući negativni utjecaji obnovljivih izvora energije s ekološkog stajališta u Izvješću o okolišu detaljno prikazani, negativni utjecaji rada i moguće produljenje životnog vijeka reaktora Krško prikazani su puno pozitivnije. Na primjer, u poglavlju 3.2.3, str. 153, nalazi se tablica u kojoj su detaljno navedeni "mogući negativni utjecaji" obnovljivih izvora energije, uključujući, u slučaju "solarne energije", "nastanak opasnih onečišćujućih tvari tijekom demontaže".

Studija Energy Economics Group Bečkog Tehnološkog sveučilišta, koja se temelji na trenutnim tehničkim podacima o dostupnim tehnologijama i trenutnim troškovima proizvodnje električne energije, dolazi do sljedećeg zaključka

Pazljiviji pregled raspoloživih potencijala u Hrvatskoj i Sloveniji otkriva da bi domaći potencijali obnovljivih izvora mogli biti dovoljni da nadoknade jaz u opskrbi koji proizlazi iz ranog izlaska ugljena i nuklearne energije." "Snažno korištenje obnovljivih izvora kao što se postulira u scenarijima pravedne tranzicije dovodi do pada cijena električne energije na veleprodajnom tržištu u narednim godinama, kao posljedica proaktivnog postupnog ukidanja opskrbe fosilnom energijom u Sloveniji i Hrvatskoj kao i na cijelom europskom kontinentu. Promjenjivi obnovljivi izvori poput hidroenergije, vjetra i solarne PV imaju niske operativne troškove što zauzvrat dovodi do identificiranog pada veleprodajnih cijena."

Luka Tomac / Zelena akcija



Tomac

SUBMISSION from Greenpeace Croatia

reacting on the documentation in the Environmental Impact Assessment for the lifetime extension of the Krško NPP from 40 to 60 years:

- **PROJECT: Long Term Operation of Krško Nuclear Power Plant (2023 – 2043) (The lifetime extension of Krško NPP from 40 to 60 years)**
- **SUPPLEMENT FOR ASSESSMENT OF THE ACCEPTABILITY OF THE IMPACTS ON PROTECTED AREAS for the extension of NEK's operational lifetime from 40 to 60 years – Nuklearna elektrarna Krško d.o.o.**

by
Ir. Jan Haverkamp
09 June 2022

commissioned by Greenpeace in Croatia

contact: info.croatia@greenpeace.org, jan.haverkamp@greenpeace.org

REPUBLIKA HRVATSKA
MZOE

Primljeno	13.6.2022.	
Klasifikacijska oznaka	Org. jed.	
351-03/21-08/02	05-1	
Uredžbeni broj	Pril.	Vrij.
366-22-18	0	0,00



List of abbreviations

ACCC	Aarhus Convention Compliance Committee
EIA	Environmental Impact Assessment
EIA Directive	EU Directive 2011/92/EU as amended by EU Directive 2014/52/EU
LTO	Long Term Operation
NPP	Nuclear Power Plant
PRA = PSA	Probabilistic Risk Assessment = Probabilistic Safety Assessment
PSR	Periodic Safety Review

About the author

My name is Jan Haverkamp. I have a candidate degree (equivalent to Bachelors) and an academic engineering degree (Ir. - equivalent to a Masters degree) in Environmental Hygiene from the Agricultural University in Wageningen, as well as a candidate degree (equivalent to Bachelors) in Biochemistry from the State University in Leiden, both in the Netherlands. I studied also nuclear physics and energy policy at the State University in Leiden.

I work as senior expert nuclear energy and energy policy for the World Information Service (WISE) in Amsterdam and for different Greenpeace entities, while based at Greenpeace Netherlands. I have participated in the Environmental Impact Assessment (further: EIA) procedures for the first two units of the Temelín nuclear power plant (NPP) in the Czech Republic, the Belene NPP in Bulgaria, the Cernavoda 3,4 NPP in Romania, the Visaginas NPP in Lithuania, the Mochovce 3, 4 NPP in Slovakia, the blocks 3, 4 of the Temelín NPP in the Czech Republic, the Paks II NPP in Hungary, the Hinkley Point C NPP in the UK, and the Strategic Environmental Assessment (SEA) of the Polish Nuclear Energy Programme, the transboundary scoping phase of the EIA for the first Polish nuclear power station, the scoping for the EIA of plant life-time extension of the Zaporozhe and Southern Ukraine NPPs, as well as the SEA for the Belgian nuclear waste strategy. I have advised different stakeholders in the EIA procedures for Borssele 2 in the Netherlands, Hanhikivi in Finland and EIA procedures relating to nuclear plant lifetime extension in Hungary, Ukraine, Belgium, Sweden, Spain, Slovakia, Slovenia, the Czech Republic, Finland, France, Switzerland and the Netherlands. I have participated as expert for the complainant, or as adviser in court procedures concerning public participation in Bulgaria, Slovakia, Lithuania, Poland, the Netherlands and Belgium, and in procedures for the Aarhus Convention Compliance Committee in complaints against Slovakia, the Czech Republic, the United Kingdom, Germany and the Netherlands. I was one of the participants in the civil society reflection group of the ad-hoc Working Group nuclear life-time extension under the Espoo Convention.

I am a vice-chair of the organisation Nuclear Transparency Watch, based in Paris.

I have been asked by Greenpeace in Croatia, Il. Vrbik 4, 1000 Zagreb to prepare a submission reacting on the EIA documentation for the lifetime extension of the Krško nuclear power plant in Slovenia. Although Greenpeace in Croatia supports the general conclusions from this assessment, content and opinions are my own.

This submission may be considered public.



Ir. Jan Haverkamp

1 **Greenpeace welcomes** the fact that Slovenia has finally obliged the relevant authorities and NEK to submit the lifetime extension of the Krško nuclear power plant from 40 to 60 years to an Environmental Impact Assessment (EIA). Such an EIA is an international obligation under the Espoo Convention¹ and the EU EIA Directive,² and public participation before a nuclear lifetime extension decision, as well as before a 10-year periodic safety review is an obligation under the Aarhus Convention.³ We welcome that Slovenia follows the Guidance on the applicability of the Convention to the lifetime extension of nuclear power plants under the Espoo Convention,⁴ and encourage Slovenia to follow the jurisprudence set under the Aarhus Convention in case ACCC/C/2014/104⁵ *the Netherlands* and as reflected in the Report of the Compliance Committee on general issues of compliance as adopted during the 7th MoP of the Convention in October 2021.⁶

2 **Acceptable risk in 2023 and 2043** – The documentation states that *“the extension of NEK’s operational lifetime [...] does not change the dimensions and technical design of the power plant; [...] does not foresee the construction of new structures of facilities that would change the physical characteristics of NEK.”*⁷

This indicates that the activity of the NPP will not be sufficiently adapted on important points:

- Ageing of the reactor
- Developments in risk acceptability
 - Stand of technique and best regulatory praxis
 - Changes in the environment

On this basis, it should be investigated whether the level of risk that the NPP is assumed to pose between 2023 and 2043 is indeed acceptable on the basis of current conceptions of acceptable risk, and whether possible increases in risk are adequately countered.

Our conclusion is that this has not been sufficiently investigated and we expect for that reason that a) risks will currently be higher than assumed by NEK, and b) that all already implemented measures and proposed measures will not be sufficient to reduce the risk that the Krško NPP poses to an acceptable level.

3 The statements following on page 48 therefore have to be seen as goals, not as actual factual observations: *“By the end of the foreseen extended operational lifetime (2043), NEK will have operated as to date, i.e. reliably, safely and in keeping with the limits on emissions into the environment.”* As to date, a nuclear power station always poses a certain risk, either through human failure, technical failure, malevolent attack (sabotage, terrorism, acts of war) or a combination thereof. Technical and operational measures can to a limited extent reduce the chance on such failures, but can never completely exclude them. Not mentioning this leads to the impression that this reality may have been underestimated in the reports– and it indeed is, as we will see further in this submission.

4 **Periodic Safety Review (PSR1) and Ageing Management Programme (AMP)** – The PSR1 and AMP have not been submitted to an EIA with public participation before they were executed. As a result, it is not clear whether these are sufficient to meet the in our point 2 mentioned level of acceptable risk.

1 <https://unece.org/environment-policy/environmental-assessment/text-convention>

2 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02011L0092-20140515>

3 <https://unece.org/environment-policy/public-participation/aarhus-convention/text>

4 https://unece.org/sites/default/files/2021-07/2106311_E_WEB-Light.pdf

5 <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/compliance/CC-63/ece.mp.pp.c.1.2019.3.en.pdf>

6 https://unece.org/sites/default/files/2021-10/ECE.MP_PP_2021.45_ac.pdf

7 Page 48 of PROJECT: Long Term Operation of Krško Nuclear Power Plant (2023 – 2043) (The lifetime extension of Krško NPP from 40 to 60 years); https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA-ZA-PROCJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/11_05_2022_Projekt_Dugorocni_pogon_NEK_EN.pdf

5 **Ageing of the reactor** – It is widely acknowledged, that the chances on failures in nuclear power plants follow over the lifetime of the plant a so-called bath-tub curve: Many failures after first start-up, fast declining, then slowly but exponentially increasing towards the end of the technical lifetime. Ageing management is to reduce the effects of these increases, but, although this increase can temporarily be reduced, this is only limited in magnitude and time. The AMP is basically based on a stable chance-level for the procurement of severe failures, with improvements where feasible under ALARA, in which also economic arguments play a role. The documentation limits its description of the risk level to the core damage frequency per operating year and only shows a downward trend. From the documentation, it is not clear whether the AMP and measures due to the PSR1 indeed will be able to maintain the levels reached in 2021, or whether an increase needs to be expected on the basis of the bath-tub curve.

6 **Developments in risk acceptability – stand of technique**

On the basis of the statements on page 48 and description of AGM and the PSR1 in chapter 3, it has to be concluded that NEK has strived for a stable level of chance of failure (in the case of core damage frequency the level for new generation II reactors of $1,00E-05$), rather than adapting the NPP to latest stand of technique. The latest stand of technique can be characterised by the guidelines set by WENRA for new nuclear reactors of the generation III⁺, like the French EPR. Measures to reduce the risk of such power plants include among others an increase in redundancy, a core catcher, increased strength of containment structures, and so forth. France has already taken the decision that beyond 40 years of operation, ageing NPPs have to take technical measures to approach this level of stand of technique as close as possible. It is clear that NEK has not done so for Krško. Krško basically poses a higher risk than when its initial technical lifetime would have been accepted, it would have been closed down at 40 years, and replaced by a new reactor fulfilling the WENRA guidelines. **The lifetime extension of Krško therefore does not meet the acceptable risk level on the basis of stand of technique.**

7 **Developments in risk acceptability – Changes in the environment**

Risk = chance of failure x impact. The documentation shows that only the chance of failure has been taken into account while defining the AMP and during the PRS1. However, to maintain the level of risk on a stable level (which is already too high from a point of stand of technique), also developments in potential impacts have to be assessed. When there are, for example, twice as much inhabitants that may be impacted by a severe accident than at the start of operation of the NPP, one has to reduce the chance on a severe accident to half if one is to maintain the same risk level. The same is valid for economic activity (a doubling of economic activity would need halving the chance), the presence of important natural areas and important biodiversity, etc. It is, first of all, not clear from the documentation what the developments since the start of the NPP in 1981 until today have been of important environmental parameters (amount of potentially impacted inhabitants, economic activity, natural habitats, etc.) – are there reasons to demand further technical measures in order to reduce the chance on a severe accident in order to make up for increased potential impacts? Then, there is no assessment of the development of these important environmental parameters over the coming 20 years – are there reasons to demand even further technical measures in order to reduce the chance on a severe accident in order to make up for increased potential impacts in the future lifetime of the NPP?

Because these assessment have not been made, it is likely that the Krško NPP will not fulfil acceptable risk levels today, and that its level will deteriorate further in the coming 20 years, even only on the basis of increasing potential impact.

8 **Lessons to be learned from the Ukraine war**

The current war waged by Russia in Ukraine has seen unprecedented threats to nuclear safety during the occupation of the Chernobyl closed zone, the occupation of the Zaporizhzhia nuclear power plant and rocket attacks overflying also other nuclear installations. Although we have pleaded already for decades to take potential risks from malevolent attacks, including

acts of war, seriously in assessing the potential risk from nuclear power stations, the current war makes clear that there are severe gaps in safety measures and regulatory practice for a potential war situation. Also the Krško NPP has not learned these lessons yet – in spite of it being one of the few nuclear power stations to actually having been exposed to the threat of military attack in the past (1991). It is likely that the lessons to be learned from the Ukraine war will lead to the need for further upgrades and costs. This is, understandably, not included in the current documentation, but should be added to it before any decision is taken about lifetime extension.

9 Comparison with the zero-scenario alternative and other alternatives

The assessed zero-variant is not serious and has not been seriously assessed. A zero-variant does not consist of “closing down the plant and not doing anything else”, it consists of (multiple) alternative scenarios in which the NPP is closed. These scenarios have to fulfil basic criteria like security of supply, decarbonisation, and environmental and economic developments. The assessment of alternatives consists in the reports only of listing negative sides of potential alternative technologies – there has not been an objective analysis carried out by expert institutes that know what they talk about when renewable energy technologies, energy efficiency technologies, issues around climate mitigation and others are concerned - there is no scenario modelling done. We demand serious zero-alternatives to be included in the final assessment of the EIA.

The used “zero-variant” does not do that and for that reason cannot be taken seriously.

Alternative scenarios should also show different potential pathways in the development of the NPP, including investments in safety to bring the reactor to an acceptable risk level (incl. stand of technology, taking into consideration changes in the environment, etc.).

Comparisons with alternatives have not been carried out in a qualitatively acceptable manner, nor been done sufficiently.

10 Attitude towards future emissions – not compared with zero-alternative

The documentation states: *“The Extension of NEK’s operational lifetime from 40 to 60 years does not foresee any new releases into waters. The types and concentrations/activities of the foreseen releases of substances into waters remain unchanged. The amount of annual releases of substances and heat into waters will be UNCHANGED and within the limits set by the OVD [4] and RETS [11].”*⁸

I use this quote as illustration, but the report constantly only looks at changes in emissions. Of course, lifetime extension means new releases into waters (and air and soil) of radioactive substances – new in comparison to the releases so far. Continued pollution is still pollution, whether the amounts change or not. This attitude undermines the quality of the report in a fundamental way. Comparisons have to be made with viable alternatives. They are now made on the basis of ideology.

11 Insufficient attention to emergency preparedness and response

The reports pay virtually no attention to the effect of emergency situations outside of the nuclear power station. The fact that current emergency preparedness and response is inadequate (no matter what international missions say during their visits: if a severe accident happens at the Krško NPP with a substantial release of radioactive substances, it will result in chaos), is not addressed, nor is it addressed that lifetime extension will prolong this dissatisfactory situation for another 20 years. There are no proposals for improvement, no assessments of costs.

12 Increased production of radioactive waste – no final solution

It is acknowledged that there are insufficient funds for management of the current radioactive waste. There is only a vague “promise”, that Croatia and Slovenia will provide the missing funds in the coming 10 year period. There is no process to secure this, which means that from cost-perspective, radioactive waste is a problem – and more radioactive waste from lifetime

⁸ Page 54 of PROJECT: Long Term Operation of Krško Nuclear Power Plant (2023 – 2043) (The lifetime extension of Krško NPP from 40 to 60 years)

extension of Krško is a bigger problem. Today, there are insufficient funds available, it is unlikely that the estimated costs are sufficient, and it is unlikely that another 20 years of operation will yield the necessary finances from levies. That means that the Slovenian and Croatian rate payer or tax payer will at some point have to cough up quite a sum to prevent radioactive waste management running out of hand. The less of that waste there is, the easier this will be to manage.

There is no implementable plan for final disposal of high-level wastes and spent nuclear fuel. This problem is, without further ado, shifted two or more generations forwards. **From the viewpoint of production of radioactive waste, lifetime extension of Krško is unjustifiable.**

13 Seismic risk

Extreme earthquakes are called in the reports an "unlikely risk". However, Krško is in Europe, with the exception of Metsamor in Armenia, the most vulnerable NPP for earthquakes. Historic concerns (like expressed, for instance, by the French IRSN) have not been sufficiently addressed, also not after the last Periodic Safety Review and the post-Fukushima stress tests.⁹

14 Conclusion

We conclude that the reports delivered by NEK for the EIA procedure are qualitatively inadequate and should not be accepted. On that basis, high priority should be given to an alternative and realistic energy policy that includes a phase-out of the Krško NPP as soon as possible.

⁹ See for instance:

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/Greenpeace-stress-test-report-final.pdf>

<https://www.global2000.at/sites/global/files/2021-AtomStresstest.pdf>

1. Izvješće o okolišu također bi se trebalo baviti razgradnjom postrojenja

Izvješće o utjecajima na okoliš u točki 1.7.3. (str. 43) navodi da se ne bavi razgradnjom objekta, jer će to prema programu razgradnje biti predmet "drugih upravnih postupaka iz područja izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša". Ove aktivnosti vezane uz odustajanje od intervencije treba detaljnije definirati u poglavlju 2.18. (str. 114), pri čemu se ponavlja samo navedena izjava, bez detaljnijeg objašnjenja koji će se postupci u području izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša provoditi upravo za razgradnju nuklearnog objekta.

Člankom 2. Uredbe o sadržaju Izvješća o utjecajima namjeravanog zahvata na okoliš i načinu njegove izrade propisano je da je predmet Izvješća opis i analiza namjeravanog zahvata u okoliš tijekom njegove provedbe, te da je predmet Izvješća opis i analiza namjeravanog zahvata u okoliš. trajanje, prestanak rada i prestanak rada. S obzirom na starost NE Krško, predmetni postupak procjene utjecaja na okoliš jedini je postupak procjene utjecaja koji se odnosi na NE Krško, a produljenje njezina rada logično uključuje i prestanak rada, tako da nema razloga za pripremu utjecaja na okoliš. prijaviti suprotno navedenom 2. Članak predmetne Uredbe. Izvješće također ne navodi koji će postupci razgradnje biti pravni temelj za takav tretman. Detaljnije ispitivanje postupaka u području izgradnje objekata, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša pokazuje:

Člankom 18. Zakona o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj sigurnosti (ZVISJV-1) propisano je da tijelo nadležno za nuklearnu sigurnost izdaje dopuštenje, između ostalog, za "upravljanje i razgradnju radijacijskog nuklearnog objekta". Člankom 109. propisana je dozvola u slučaju pokretanja i razgradnje nuklearnog objekta. Prema važećem zakonu, možemo očekivati da će Uprava za nuklearnu sigurnost izdati posebnu dozvolu za razgradnju, koja prema ovom zakonu ne uključuje procjenu utjecaja na okoliš, jer je to izričito propisano zakonom samo za lokaciju nuklearnog objekta (Članak 95.).).

Zakon o gradnji (GZ) primjenjuje se i na zahvate koji predstavljaju rušenje građevine. Uklanjanje građevine je zakonom definirano kao "izvođenje radova kojima se uklanjaju, ruše ili rastavljaju svi nadzemni i podzemni dijelovi građevine" (čl. 3. 28.). Iz članka 4. proizlazi da za uklanjanje nije potrebna građevinska dozvola, dok je člankom 5. propisano da se „uklanjanje građevine može pokrenuti na temelju obavijesti o početku građenja“ (drugi stavak). Iz navedenog proizlazi da za rušenje građevine u sklopu rušenja neće biti potrebna građevinska dozvola, pa se prema ovom Zakonu neće izdavati posebna dozvola. Sukladno trećem stavku članka 5., uklanjanje se mora izvršiti u skladu s propisima kojima su određeni bitni i drugi zahtjevi i drugim propisima. Dakle, temeljem ovog postupka neće biti potrebno provoditi procjenu utjecaja na okoliš, koja bi se provodila samo da je izdana integralna građevinska dozvola, što nije slučaj.

Zakon o zaštiti okoliša (ZVO-1) relevantan je u dijelu koji se odnosi na procjenu utjecaja na okoliš, pa se postavlja pitanje je li potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš upravo za akt razgradnje nuklearnog objekta. Uredba o procjeni utjecaja na okoliš, koja se bavi procjenom utjecaja na okoliš, bavi se nuklearnim zahvatima u Prilogu 1., točka D.II, te propisuje da je za "Nuklearna postrojenja i druge nuklearne reaktore, uključujući njihovo rastavljanje ili uklanjanje" obavezan okoliš. procjena utjecaja. U ovim se definicijama, međutim, moramo osloniti na definiciju ZVISJV-1, koja je razumno sukladna s navedenom odredbom propisa. Članak 95. govori o procjenama utjecaja na okoliš u svezi s smještajem nuklearnog objekta, odnosno da se radi postavljanja nuklearnog objekta u prostor mora provesti cjelovita procjena utjecaja na okoliš i procjena utjecaja na okoliš (prvi stavak). Nadalje, detaljnije definira samo opsežnu procjenu utjecaja na okoliš, a u šestom stavku propisuje da se u izvješću o okolišu moraju ocijeniti svi čimbenici koji mogu utjecati na nuklearnu i radijacijsku sigurnost objekta tijekom njegova vijeka trajanja i razgradnje te utjecaj uslijed rada. ili razgradnje i okoliša, kao i

utjecaj na odlagalište nakon njegovog zatvaranja. Stoga se učinci razgradnje moraju uhvatiti i procijeniti prilikom lociranja nuklearnog objekta.

Kako NE Krško nikada nije procijenjena, a procjena utjecaja na okoliš za proširenje je prva procjena, a proširenje uključuje samo završetak rada, potrebno je uključiti razgradnju NE Krško u skladu s člankom 2. Uredba o sadržaju izvješća učinci namjeravanog zahvata na okoliš i način njegove izrade. Opisani postupci "iz područja graditeljstva, nuklearne sigurnosti i zaštite okoliša" ne daju nikakvu pravnu osnovu za izuzimanje razgradnje iz procjene.

Odgovor NEK-a:

Procjena utjecaja na okoliš razgradnje objekta će se provoditi na temelju Uredbe o zahvatima u okoliš za koje je potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš (*Uredba o posegih v okolje, za katere je treba izvesti presojo vplivov na okolje, Uradni List Republike Slovenije št. 51/14, 57/15, 26/17, 105/20*). U skladu s 2. člankom i Prilogom 1 navedene uredbe, procjena utjecaja na okoliš je obvezna za zahvate:

- D-Energetika; D.II – nuklearna energija:
 - D.II.1 – nuklearne elektrane i drugi nuklearni reaktori, **uključivo s njihovim demontiranjem i uklanjanjem.**

Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica - Espoo (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 6/96) i Izmjene i dopune Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Narodne novine – Međunarodni ugovori br. 7/08, 1/09) navodi u Dodatku I. zahvate za koje se zahtijeva provedba procjene utjecaja na okoliš, a popis zahvata također uključuje nuklearne elektrane i druge nuklearne reaktore, uključujući demontažu ili stavljanje ovakvih elektrana ili reaktora izvan pogona (Prilog I, stavak 2(b)).

Za postupak razgradnje NE Krško izradit će se poseban projekt koji će sadržavati sve elemente popisane slovenskim Zakonom o gradnji. Čak i da zakon o gradnji ne zahtijeva građevinsku dozvolu za rušenje i provedbu procjene utjecaja u sklopu postupka zahtijeva za izdavanjem građevinske dozvole, obveza provedbe procjene utjecaja na okoliš razgradnje je propisana navedenom Uredbom i provest će se u skladu s Uredbom.

Nadalje, člankom 110. stavkom 5. Zakona o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj sigurnosti (Zakon o varstvu pred ionizirajućim sevanjem in jedrski varnosti, ZVISJV-1) propisano je da ministar nadležan za zaštitu okoliša utvrđuje sadržaj zahtjeva za izdavanje dozvole i sadržaj dokumentacije za razgradnju nuklearnog postrojenja, koju u postupku izdavanja odobrenja za razgradnju odobrava tijelo nadležno za nuklearnu sigurnost, te sadržaj druge dokumentacije koja se prilaže zahtjevu, ovisno o razini rizika za svaku skupinu objekata.

Prema odredbama Uredbe o zahvatima u okoliš za koje je potrebno provesti procjenu utjecaja na okoliš (*Uradni List Republike Slovenije 51/14, 57/15, 26/17, 105/20*) i navedenoj odredbi ZVISJV-a 1. Uprava Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost (URSVJ) ne može izdati dozvolu za razgradnju NE Krško bez procjene utjecaja na okoliš.

Procjena utjecaja razgradnje NE Krško na okoliš provodit će se na temelju konačnog Programa razgradnje NE Krško. Program razgradnje NE Krško redovito se ažurira u cilju usklađivanja s novim međunarodnim standardima, primjenjivanja najsuvremenije tehnologije i dostupnog međunarodnog iskustva. Nakon konačne odluke kada će NE Krško prestati s radom, izradit će se konačni Program razgradnje koji će biti temelj za procjenu utjecaja na okoliš.

Nije točno da nikada nije napravljena procjena utjecaja na okoliš za NE Krško. Za postojeću Nuklearnu elektranu Krško do sada su tri puta provedene procjene utjecaja i to za:

- izgradnju objekta za dekontaminaciju, okolišna suglasnost broj 35405-04/99 od 26.03.1999.
- izgradnju temelja s ugradnjom rezervnog transformatora, okolišna suglasnost broj 35405-81/00 od 01.08.2000.

- izgradnju objekta za suho skladištenje istrošenog goriva, građevinska dozvola broj 35105-25/2020/57 od 23.12.2020.

Potrebno je napomenuti da je NE Krško započela komercijalni rad 1983. godine, dvije godine prije donošenja prve Direktive Vijeća od 27. lipnja 1985. o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš 85/337/EEZ.

Kako je opisano u Studiji utjecaja na okoliš za produljenje pogonskog vijeka NE Krško, prije početka razgradnje provest će se procjena utjecaja na okoliš za razgradnju NE Krško. Odluku o tome donijet će nadležna državna tijela.

2. Procjena rizika velikih nesreća također bi trebala identificirati posljedice nuklearne nesreće

Izvješće o utjecaju na okoliš u poglavlju 5.18 (str. 332) identificira utjecaje na rizik od ekoloških i drugih katastrofa, a poglavlje 7.1.1.7 (str. 416) o mjerama za sprječavanje, smanjenje i kompenzaciju značajnih štetnih učinaka na rizik okoliša, i druge nezgode. Uredbom o sadržaju izvješća o učincima namjeravanog zahvata na okoliš i načinu njegove izrade u stavku 3. članka 2. propisano je da čimbenici za ocjenu učinaka zahvata uključuju očekivane učinke zahvata dospjelih. na rizik od velikih nesreća, nuklearne katastrofe te prirodne i druge katastrofe, uključujući one uzrokovane klimatskim promjenama, ako su ti rizici povezani s intervencijom. Utjecaj se posebno ocjenjuje neznatnim utjecajem (3), što prema stavku 3. članka 2. navedene Uredbe znači da je utjecaj beznačajan zbog provedbe mjera ublažavanja. Procjena se temelji na tehnički i administrativno provedenoj visokoj razini sigurnosti NE Krško, koja je opisana u izvješću, prema kojem je "mogućnost nesreće svedena na najmanju moguću razinu". Prema Zakonu o zaštiti okoliša, ekološka katastrofa definira se kao "nekontrolirani ili nepredviđeni događaj uzrokovan zahvatom u okoliš i koji odmah ili kasnije rezultira izravnom ili neizravnom prijetnjom životu ili zdravlju ljudi ili kvaliteti okoliša". Svaka nuklearna elektrana mora imati visoku razinu sigurnosti rada, ali ipak može doći do nesreće, jer se radi o nekontroliranim ili nepredviđenim događajima, odnosno nekontroliranom sigurnom i redovitom radu. Definicija da je mogućnost nesreće svedena na najnižu moguću razinu ne govori ništa o učincima moguće nuklearne nesreće na čimbenike iz 2. stavka 2. članka. Smatramo da to treba definirati kako bi se mogao procijeniti utjecaj razine rizika od nuklearne nesreće na okoliš. Nakon nesreće u nuklearnoj elektrani Fukushima 2011., koja je vjerojatno također "pružila javnosti minimalan rizik od nesreće, uključujući u vezi s upornim potresima" 2011., Japan je zatvorio sve svoje nuklearne reaktore, a Njemačka će 2022. prestati s radom svojih reaktora, Švicarska (2016.) i Italija (2011.) su na referendumu odbili gradnju novih reaktora. Stoga je procjenu rizika teško procijeniti kao beznačajan utjecaj bez prethodnog predstavljanja učinaka moguće nuklearne nesreće.

Odgovor NEK-a:

Poglavlje 5.18 Studije utjecaja na okoliš (SUO) bavi se rizikom od ekoloških i drugih nesreća. Kao što je opisano u navedenom poglavlju, rizik od nesreće u NE Krško je izuzetno mali. Objašnjenje zašto je rizik tako mali može se vidjeti u poglavljima 2.11 do 2.13, koja vrlo detaljno opisuju sigurnosne sustave, sustave za sprječavanje i ublažavanje nesreća te klasifikaciju stanja elektrane.

Najvažniji dokument za rad NEK-a je dozvola za rad, koja je neposredno povezana sa Sigurnosnim izvještajem NEK-a (engl. *USAR – Updated Safety Analysis Report*) i sadržava sve uvjete i ograničenja za siguran rad elektrane. U Sigurnosnom izvještaju NE Krško obrađeni su različiti scenariji mogućih izvanrednih događaja. U skladu sa zahtjevima slovenskog zakonodavstva na području nuklearne sigurnosti, NEK je pod stalnim nadzorom Uprave Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost. Poštovanje i ispunjavanje sigurnosnih zahtjeva u nuklearnoj industriji podliježe i međunarodnom nadzoru u obliku različitih inspekcijskih i ocjenjivačkih međunarodnih misija. NE Krško redovito ocjenjuju međunarodne misije usmjerene na sve aspekte rada, s najvećim naglaskom na osiguravanju nuklearne sigurnosti.

NE Krško trenutačno posjeduje valjanu i vremenski neograničenu dozvolu za rad i tehnički je sposobna za rad do 2043. godine, pod uvjetom da se u skladu sa zakonskom regulativom svakih 10 godina

provede periodični sigurnosni pregled (engl. *PSR – Periodic Safety Review*) koji potvrđuje Uprava Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost. Obveza NE Krško je osigurati sve preduvjete za siguran rad elektrane.

Nakon nesreće u Fukushima u ožujku 2011., Europska komisija provela je stres testove u svim europskim nuklearnim elektranama. U okviru tih testova, NE Krško, je kao jedina nuklearna elektrana u Europi ostala bez preporuka, što ju je svrstalo u sam vrh europskih elektrana. Rezultati izvještaja pokazali su da je NE Krško dobro projektirana i izgrađena te da zajedno s dodatnom raspoloživom opremom pokazuje visoku razinu pripremljenosti za teške nesreće. NE Krško je provela temeljitu analizu izvanprojektnih nesreća i izradila Program nadogradnje sigurnosti (PNV).

Program nadogradnje sigurnosti odobrila je Uprava Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost i uključuje niz poboljšanja i dodatnih sustava za savladavanje izvanprojektnih nesreća. Nakon provedbe Programa nadogradnje sigurnosti, NE Krško je po sigurnosti usporediva s novijim tipovima nuklearnih elektrana koje se danas grade diljem svijeta.

Među najvažnijim sigurnosnim nadogradnjama, u tijeku je projekt izgradnje suhog skladišta istrošenog goriva. Sustav suhog skladištenja omogućuje skladištenje istrošenog goriva u posebnim spremnicima odnosno kontejnerima, koji će osigurati pasivno hlađenje i zaštitu od ionizirajućeg zračenja.

U poglavlju 5.18.1 SUO je navedeno da NE Krško planira i održava pripravnost za slučaj nesreće u okviru koncepta zaštite i spašavanja u Republici Sloveniji i u skladu s načelima osiguranja nuklearne sigurnosti elektrane. NE Krško je nadležna i odgovorna za upravljanje izvanrednim događajem unutar elektrane. Osiguravanje pripravnosti i upravljanja izvanrednim događajem u elektrani propisano je Planom zaštite i spašavanja NE Krško (NZIR NEK). NZIR NEK i planovi zaštite i spašavanja (usklađeni s lokalnim općinskim i državnim planom zaštite i spašavanja u slučaju nuklearne ili radiološke nesreće) u slučaju nuklearne nesreće u općinama Krško, Brežice, Posavje i Republika Slovenija predstavljaju organizacijski i funkcionalni cjelovit sustav koji osigurava koordinirano upravljanje izvanrednim događajem u elektrani i okolici te između elektrane i okolice.

Mjere koje se poduzimaju u slučaju izvanrednog događaja u elektrani uključuju operativno-tehničke mjere u tehnološkom procesu elektrane, obavještavanje javnosti, stručnih i upravnih organizacija o izvanrednom događaju i predlaganje hitnih mjera zaštite stanovništva po potrebi te radiološke i druge mjere zaštite na području elektrane.

NE Krško - postojeća i nakon produljenja pogonskog vijeka - nije klasificirana kao postrojenje manje ili veće opasnosti za okoliš prema Uredbi o sprječavanju većih nesreća i smanjenju njihovih posljedica (*Uredba o sprečavanju većih nesreć in zmanjševanju njihovih posledic UL RS, št. 22/16*). U SUO nisu analizirani scenariji nesreća u skladu s navedenom Uredbom, već se procjenjuje utjecaj normalnog rada i opisuje potencijalne rizike od nesreća i mjere za sprječavanje nesreća. Primjerice, u slučaju opasnosti od požara nije opisano što će izgorjeti ako dođe do požara, nego su ocjenjene mjere za sprječavanje požara, što posljedično dovodi do propisivanja odgovarajućih mjera u skladu s metodologijom Uredbe o sadržaju studije utjecaja na okoliša i načinu njezine pripreme (*Uredba o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave, Uradni list RS, št. 36/09, 40/17*) za ocjenu „neznačajnog utjecaja zbog provedbe mjera ublažavanja“.

Mogućnost izvanrednog događaja / nesreće razmatra se u poglavlju 6.4. PUO, u kojem su prikazani rezultati proračuna¹ doza na određenim udaljenostima u slučaju projektne nesreće (DB) ili proširene projektne nesreće (BDB) u Nuklearnoj elektrani Krško te monitoring u slučaju nesreće s ispuštanjima u atmosferu. Prikazani rezultati pokazuju da je efektivna 30-dnevna doza za proširenu projektnu nesreću (DEC-B) na udaljenosti od 10 km od elektrane 1,16 mSv i više nego dvostruko niža od godišnje doze prirodnog pozadinskog zračenja, koja u Sloveniji iznosi oko 2,5 mSv. Doza štitnjače (13,5 mSv) na

¹ „Izračun doza na određenim udaljenostima u slučaju projektne nesreće (DB) ili proširene projektne nesreće (BDB) u Nuklearnoj elektrani Krško“ / „Calculation of doses at certain distances for Design Basis (DB) and Beyond Design Basis (BDB) accidents at NPP Krško“ (No. FER-ZVNE/SA/DA-TR03/21-0), FER-MEIS, 2021

udaljenosti od 3 km od NE Krško je ispod granice (50 mSv za 7 dana), koja je zakonom propisana za jodnu profilaksu². Referentna razina za stanovništvo za djelovanje (sklanjanje, evakuacija) u slučaju izvanrednog događaja je efektivna doza od 100 mSv (članak 27., *Uredba o mejnih dozah, referenčnih ravneh in radioaktivni kontaminaciji, Uradni list RS, št. 18/18*). Bez obzira na to što su izračunate doze na granici područja 3 km od NE Krško (područje planiranja preventivnih zaštitnih mjera - OPU) ispod granice za provedbu mjera, u slučaju razmatranih nesreća (DBA i DEC-B) provodila bi se preventivna evakuacija stanovništva prema kriterijima opće opasnosti³.

Tvrđnja da u Japanu više nema nuklearnih reaktora u pogonu je netočna. U ožujku 2021., 10 godina nakon nesreće u Fukushima, u Japanu je bilo u pogonu 9 tlakovodnih nuklearnih reaktora⁴. U siječnju ove godine u pogonu je bilo 10 reaktora, dok 15 čeka odobrenje za ponovni pogon⁵. Francuska je u veljači objavila planove za izgradnju 14 novih nuklearnih reaktora⁶. 12. ožujka 2022., novi finski nuklearni reaktor priključen je na elektroenergetsku mrežu⁷. Prema podacima Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA)⁸, nuklearni reaktori su trenutno u izgradnji u sljedećim europskim zemljama: 2 u Slovačkoj, 1 u Francuskoj i 2 u Ujedinjenom Kraljevstvu. Nuklearni reaktori grade se i drugdje u svijetu⁹: 16 u Kini, 4 u Koreji, 4 u Rusiji, 3 u Turskoj, 2 u Japanu, 2 u Ujedinjenim Arapskim Emiratima, 2 u Sjedinjenim Američkim Državama, 1 u Bjelorusiji itd. Oko 440 nuklearnih reaktora trenutno je u pogonu u 32 zemlje (i u Tajvanu) diljem svijeta, osiguravajući oko 10% svjetskih potreba za električnom energijom¹⁰. U izgradnji je 55 nuklearnih reaktora u 19 zemalja.

3. Okolišna suglasnost za produženje vijeka trajanja NE Krško može se izdati na najviše 10 godina.

U izvješću o okolišu, na str. 36. stoji da NE Krško posluje na temelju neograničene operativne dozvole, pod uvjetom da u skladu s važećom zakonskom regulativom svakih 10 godina obavlja povremeni sigurnosni pregled, koji odobrava Uprava za nuklearnu sigurnost Republike Slovenije. Poglavlje 2.14.4 (str. 112) dodatno navodi da je 2012. godine SNSA u dvije odluke (Odluke br. 3570-6/2009/28 i br. 3570-6/2009/32) odobrila i odobrila izmjene Vijeća sigurnosti. NE Krško, čime je u to vrijeme ograničen radni vijek na 40 godina, čime je produljena mogućnost rada NE Krško za još 20 godina.

Sustav licenciranja nuklearnih objekata određen je ZVISJV-1. Sukladno članku 20. ovoga Zakona, NE Krško mora imati dozvolu za obavljanje radijacijskih djelatnosti, a sukladno članku 109. ovoga Zakona mora imati i dozvolu za rad. Obje dozvole moraju sadržavati rok važenja dozvole (članak 137.), a člankom 138. rok je ograničen na najviše 10 godina. Ovim je člankom također propisano da se dozvola može produžiti te da se u slučaju produljenja na odgovarajući način primjenjuju odredbe ovog Zakona za izdavanje dozvole.

Neusklađenost dozvole za rad sa ZVIJS-1 nastala je jer je ZVIJS prvi put donesen 2002. godine, a NE Krško je počela s radom 1983. godine. Kada je donesen zakon koji je već regulirao sustav izdavanja dozvola i njihova vremenska ograničenja, zakonodavac nije regulirao prijelazne odredbe koje bi nalagale usklađivanje dozvole NE Krško sa zakonom. Budući da je i iz izvješća o okolišu vidljivo da je uporabna dozvola za NE Krško izmijenjena rješenjem SNSA br. 3570-8 /2012/5 od 22. travnja 2013. godine, očito se UNSa ni ovom izmjenom nije pridržavala odredbi ZVISJV-a. Dakle, od donošenja ZVISJV-a postoji sukob između činjenica i normativnog okvira, što također podrazumijeva nejednakost pred

² Načrt zaštite in reševanja ob izrednem dogodku (NZIR), rev.38. (Plan zaštite i spašavanja u slučaju izvanrednog događaja (NZIR), revizija 38)

³ EIP-17.001, Določitev stopnje nevarnosti, rev.6. (Procedura NE Krško za određivanje stupnja opasnosti)

⁴ <https://www.nippon.com/en/japan-data/h00967/>

⁵ <https://world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/japan-nuclear-power.aspx>

⁶ <https://www.france24.com/en/live-news/20220210-macron-calls-for-14-new-reactors-in-nuclear-renaissance>

⁷ <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/Finnish-EPR-starts-supplying-electricity>

⁸ <https://pris.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/UnderConstructionReactorsByCountry.aspx>

⁹ <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=CN>

¹⁰ <https://world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide.aspx>

zakonom i suprotno je članku 7. Konvencije o nuklearnoj sigurnosti i Direktivi Vijeća 2009/71 Euratom od 25. lipnja. 2009. uspostavljanje okvira Zajednice za nuklearnu sigurnost nuklearnih postrojenja, koji propisuje da država stranka/država članica mora odrediti sustav licenciranja unutar normativnog okvira. Sustav dozvola je uspostavljen, ali uređenje stvarnog stanja, koje bi trebalo biti obuhvaćeno zakonom, nije u duhu spomenutih međunarodnih dokumenata, jer se radi o jedinoj nuklearnoj elektrani u zemlji.

Iz navedenog proizlazi da je sporna i neograničena uporabna dozvola za NE Krško i produljenje NE Krško na 20 godina. Adresno bi stoga trebalo utvrditi da se rad NE Krško može produljiti za samo 10 godina, te sukladno tome prilagoditi postupak procjene utjecaja na okoliš i okolišnu suglasnost.

Odgovor NEK-a:

Vremenski neograničena radna dozvola NE Krško nije bezuvjetna, već uključuje uvjet da se svakih 10 godina mora provesti periodični sigurnosni pregled (PSR) s provedbenim akcijskim planom koji će osigurati da su svi aspekti nuklearne sigurnosti, uključujući provjeru ukupnih učinaka starenja sistema, struktura i komponenti, na razini koja će osigurati siguran rad u sljedećih 10 godina.

Vremensko razdoblje rada NE Krško je zakonski regulirano na temelju prijašnjeg ZVISJV-a i sadašnjeg ZVISJV-1, a za provedbu ovog posebnog zakona nadležna je Uprava Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost (URSJV). Rad NE Krško zakonski je ograničen na razdoblje od 10 godina, budući da NE Krško svakih 10 godina mora obavljati periodični sigurnosni pregled kako bi se sveobuhvatno procijenili svi aspekti nuklearne i radiološke sigurnosti kao i utjecaj nuklearne elektrane na okoliš. Ako URSJV 2023. godine utvrdi da je periodični sigurnosni pregled bio uspješno i pozitivno izveden, NE Krško će raditi sljedećih 10 godina, do sljedećeg periodičnog sigurnosnog pregleda. Navedeno znači da je zakonodavac u Republici Sloveniji sva pitanja vezana uz radni vijek NE Krško uredio Zakonom (ZVISJV-1) koji je na snazi od 6. siječnja 2018. godine.

4. Program starenja

U Izvješću o utjecaju na okoliš za produženje radnog vijeka NE Krško sa 40 na 60 godina (E-NE OKOLIŠ, 2021.), poglavlje 2.16 (str. 114) navodi: „Na temelju niza studija i analiza, UNSA 3570-6 / 2009/32 od 20. lipnja 2012. godine potvrđeno je da je stanje opreme zbog starenja u NE Krško odgovarajuće, te da su osigurane sve sigurnosne rezerve i operativne funkcije.” Glavni problem je činjenica da je ova analiza ima 10 godina, što ga čini više neaktualnim i relevantnim. Posebno uzimajući u obzir činjenicu da je više od godinu dana nakon donošenja ove odluke, točnije 8. listopada 2013. godine, u NE Krško došlo do oštećenja nuklearnog goriva. U svom godišnjem izvješću za 2013. SNSA je sažela događaje na sljedeći način: „Šteta od nuklearnog goriva, koja se tijekom jesenskog remonta pokazala većom od očekivanog, izazvala je veliku pozornost javnosti. Zbog zahtjevnog traženja uzroka i otklanjanja posljedica remont je produžen za dva tjedna. Nekoliko dana nakon remonta elektrana je ponovno ugašena zbog neispravnog elektroničkog dijela novog primarnog sustava za mjerenje temperature vode.” (SNSA, 2014., str. li)

Izjava o utjecaju na okoliš dalje navodi u poglavlju 2.7.15 (str. 78): „Sve misije (uključujući misiju OSART 2017.) i pregled SNSA-e i odluka donesena u gore opisanom upravnom postupku pokazali su da je program starenja u skladu s međunarodne preporuke i Pravila o osiguranju sigurnosti nakon rada radijacijskih ili nuklearnih objekata.” osvrt kritizirao odn. Identificirana kao područja za poboljšanje opseg struktura, sustava i komponenti obuhvaćenih Programom upravljanja starenjem: Opseg Programa upravljanja starenjem se ne revidira redovito i ažurira prema potrebi u skladu s novim sigurnosnim standardom IAEA-e. Upravljanje starenjem tlačne posude reaktora također pokazuje nedostatke u usporedbi s razinom sigurnosti koju za Europu očekuju nuklearni regulatori EU-a koji sudjeluju u ENSREG-u. U pogledu nerazornog pregleda tlačne posude reaktora, skupina za recenziranje kritizirala je činjenicu da osnovni materijal na razini jezgre reaktora ne provodi sveobuhvatan nedestruktivni pregled radi otkrivanja nedostataka. Osim toga, skupina za recenziranje također je

kritizirala starenje skrivenog upravljanja cjevovodom: Program upravljanja starenjem ne provodi rutinski pregled prodora cijevi kroz betonske konstrukcije od značaja za sigurnost.

Osim toga, u izvješću slovenskog Izvješća o tehničkoj reviziji Završnog izvješća o Programu upravljanja starenjem NE Krško, koje je izradila UNSa 2017. godine, zaključuje se: proizlazi iz programa upravljanja starenjem." (prijevod s engleskog; SNSA, 2017., str. 99.) . Tijekom provedbe programa kontrole starenja kabela, NE Krško je otkrila lokalizirana "vruća mjesta" na kojima je plašt kabela pokazao učinke toplinske degradacije. Ipak, utvrđeno je da je primarna izolacija u prihvatljivom stanju. NE Krško je završila prvi ciklus obveznih pregleda za kontrolu starenja SN kabela (početak 2010.) i započela drugi ciklus, gdje je naglasak na trendu rezultata prvog ciklusa. Sve aktivnosti u skladu sa zahtjevima GALL-a [18] bit će završene prije prijelaza na produljeni radni vijek postrojenja 2023." (prevod s engleskog; SNSA, 2017., str. 99.). "S druge strane, prepoznato je da bi NE Krško u nekim slučajevima trebala poboljšati koordinaciju i pregled rada vanjskih ugovornih organizacija, jer nije uvijek bilo dovoljno vremena i sredstava za detaljno proučavanje i nadzor njihovog rada." , str.100).

To znači da do provođenja ove analize 2017. godine nisu bile provedene sve potrebne mjere i postupci vezani uz upravljanje starenjem. S obzirom na to da se izvješće o utjecajima na okoliš temelji na navedenom izvješću iz 2017. godine i ostalim koji su rađeni ranije (npr. Odluka SNSA iz 2012.), smatramo da bi bilo potrebno u procjenu utjecaja na okoliš uključiti rezultati novijih istraživanja i analiza odn. u slučaju da određeni postupci i mjere još nisu provedene, provesti ih prije konačnog odobrenja izvješća o okolišu i izdavanja okolišne suglasnosti.

Ovo je također povezano s problematičnom tvrdnjom u izvješću o utjecaju na okoliš u odjeljku 2.7.15, na str. 78: „Osim toga, 2021. godine AMP program NE Krško bit će revidiran i ocijenjen u okviru misije IAEA pre-SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation). Misija prije SALTO-a temeljito će revidirati programe kontrole starenja i njihovu provedbu na temelju IAEA standarda i najbolje međunarodne prakse. Program starenja će se sveobuhvatno i sustavno vrednovati u sklopu Treće periodične sigurnosne revizije (PSR3), u skladu s programom odobrenim od strane SNSA Rješenjem br. 3570-7 / 2020/22 od 23. prosinca 2020. "Ovaj dio izvješća ukazuje da sve aktivnosti vezane za upravljanje starenjem, a time i produljenje poslovanja, još nisu provedene ili ako su provedeni, njihovi nalazi i zaključci nisu uključeni u izradu izvješća o okolišu. Ovi nalazi istraživanja, ukoliko su već provedeni, moraju biti uključeni u analizu utjecaja na okoliš. Međutim, ako još nisu provedene, potrebno ih je dovršiti i tek onda provesti odgovarajuću analizu utjecaja na okoliš. Tek nakon izvršene ove analize može se dati ocjena upravljanja starenjem, nova odluka AZN-e o ocjeni primjerenosti starenja NE Krško i pripadajuća procjena utjecaja na okoliš.

Na temelju nalaza navedenog izvješća UNS-a iz 2017. godine, tehničku situaciju trebaju provjeriti neovisni stručnjaci te konzultirati stvarna iskustva i podatke o starenju usporedivih reaktora. To se posebno odnosi na komponente jezgre kao što su tlačna posuda reaktora i primarni krug, koji nisu lako dostupni tijekom redovnog rada i čije starenje možda nije adekvatno predstavljeno u računalnim modelima.

Odgovor NEK-a:

NE Krško je 2012. godine provela projekt Pregled upravljanja starenjem (*Aging management review - AMR*), kojim je organizirala procese koji osiguravaju da će sustavi, strukture i komponente (SSK) u NE Krško moći osigurati ispunjavanje svoje predviđene funkcije najmanje 60 godine, odnosno da će programi redovitih pregleda i održavanja spriječiti možebitne kvarove i gubitak funkcije. U skladu s najboljom svjetskom praksom, NE Krško je provela nadogradnju odnosno reviziju provedenih analiza s najnovijim saznanjima i zahtjevima.

Oštećenje nuklearnog goriva nije posljedica neodgovarajućeg praćenja starenja SSK. Također, oštećenje nuklearnog goriva nije promijenilo pretpostavke odnosno analize na temelju kojih je izvršen AMR pregled i na temelju kojih su izrađeni Programi upravljanja starenjem (*Aging management programs - AMP*). Nuklearno gorivo nije dio programa starenja, jer se periodično mijenja i nalazi se u

reaktoru najviše tri ciklusa od 18 mjeseci (većina nuklearnog goriva provede u reaktoru dva ciklusa od 18 mjeseci).

Tijekom europskog tematskog stručnog pregleda (eng. *Topical Peer-Review - TPR*) kojeg je organizirala Skupina europskih regulatora za nuklearnu sigurnost (eng. *European Nuclear Safety Regulators Group - ENSREG*) provedenog 2017. godine, skupina za stručni pregled nije kritizirala dosadašnju praksu NE Krško, ali je definirala područja za poboljšanje procesa. NE Krško je razmotrila sve navedene prijedloge i izradila akcijski plan za provedbu poboljšanja koja su relevantna za NE Krško.

NE Krško redovito revidira svoje programe starenja u skladu s procesima revidiranja internih dokumenata. Programi su ažurirani informacijama iz američkih nuklearnih propisa, međunarodnim preporukama kao što su smjernice IAEA-e, WENRA-e (eng. *Western European Nuclear Regulators' Association*) i drugim istraživanjima o starenju. NEK Program upravljanja starenjem se neprestano unaprjeđuje da bude u skladu s najnovijim međunarodnim iskustvima i razvojem u području starenja sve opreme. Tematskom inspekcijom provedenom na temu upravljanja starenjem nisu utvrđena odstupanja.

Osnovni materijal tlačne posude reaktora NE Krško je valjana čelična ploča ASME SA 533, razreda B, klase 1, koji nije osjetljiv na pojavu vodikovih pahuljica. To potvrđuje i dokument WENRA; „*Updated Report Activities in WENRA countries following the Recommendation regarding flaw indications found in Belgian reactors*“ (studenj 2017.). NE Krško je također sudjelovala u radionici koju je organizirao PWROG (Grupa vlasnika tlakovodnih reaktora) na inicijativu nuklearnih elektrana iz Europe, koje su prošle godine bile uključene u ENSREG-ov tematski stručni pregled o odabranim poglavljima iz Programa upravljanja starenjem. NE Krško je detaljno predstavila inspekcijske zahtjeve koji se odnose na ultrazvučni (UT) pregled zavarenih spojeva plašta, povijest izrade reaktorske posude, rezultate prethodnih inspekcija i prijedlog odgovora NE Krško na definirana područja za poboljšanje. Glavni naglasak prezentacije bio je na činjenici da NE Krško ima plašt reaktorske tlačne posude reaktora od materijala SA-533, koji nije osjetljiv na vodikove pahuljice, kao u slučaju kovanih prstenova omotača izrađenih od materijala SA-508. Sudionici su potvrdili da se vodikove pahuljice ne pojavljuju u materijalu SA-533.

U NE Krško je pregledan niz ukopanih cjevovoda i prodora u postojeće objekte. Tijekom provedbe drugih modifikacija postojeći cjevovodi su otkopani, pregledani vizualno, ultrazvučno i ispitivanjem vođenim valom (GWUT metoda). Rezultati ispitivanja pokazali su da ne postoje značajni degradacijski mehanizmi starenja. Stanje cjevovoda je adekvatno, pokazuje neovisna studija Technatoma, koja je usporedila svjetsku praksu s praksom NE Krško. NE Krško redovito pregledava cjevovode svakih 10 godina.

Program starenja NE Krško je stalno podložan poboljšanjima i nadogradnjama. Time se osigurava najviša razina nuklearne sigurnosti. Rješenjem URSJV 3570-6/2009/32 od 20. lipnja 2012. godine potvrđeno je da je stanje opreme zbog starenja u NE Krško odgovarajuće i da su sve potrebne vremenski ograničene analize primjerene. Vremenski ograničene analize starenja (eng. *Time Limited Aging Analyses - TLAA*) osiguravaju da sva vremenska ograničenja dopuštaju rad sistema, struktura i komponenti 60 godina.

NE Krško u skladu s slovenskim zakonom ZVISJV-1 provodi periodične sigurnosne preglede (PSR), s kojima dokazuje, da su svi procesi u NE Krško (uključujući upravljanje starenjem) redovno revidirani i u skladu s najnovijom svjetskom praksom i da osiguravaju najvišu razinu nuklearne sigurnosti.

Studija utjecaja na okoliš izrađena je u skladu sa slovenskom Uredbom o sadržaju studije utjecaja na okoliša i načinu njezine pripreme (*Uredba o vsebini poročila o vplivih nameravanega posega na okolje in načinu njegove priprave, Uradni list RS, št. 36/09, 40/17*), koja je u skladu s Direktivom 2011/92/EU od 13. prosinca 2011. i Direktivom 2014/52/EU od 16. travnja 2014. o izmjeni Direktive 2011/92/EU, kojom se detaljnije utvrđuje sadržaj studije o utjecaju namjeravanog zahvata na okoliš i načinu njezine pripreme. Tražene informacije i proces obrade rezultata nadilaze okvire procjene utjecaja na okoliš.

Svrha međunarodnih misija i periodičnih sigurnosnih pregleda je da nezavisni vanjski recenzenti pregledaju procese i predlože poboljšanja. Svaka misija sugerira poboljšanja jer je težnja za izvrsnošću stalna i konstantna. U tijeku su poboljšanja koja proizlaze iz misije pre-SALTO, a njihovu provedbu prati Uprava Republike Slovenije za nuklearnu sigurnost (URSJV), koja je ujedno i izdavatelj dozvole za rad NE Krško. Treći periodični pregled sigurnosti je u tijeku i bit će dovršen 2023. godine. Preliminarni rezultati su pokazali da nema većih sigurnosnih odstupanja i negativnih nalaza. Rezultate periodičnog sigurnosnog pregleda provjerava i odobrava URSJV, kao i sve promjene i poboljšanja koji su proizašli iz odobrenog akcijskog plana za rješavanje nesukladnosti otkrivenih tijekom sigurnosnog pregleda.

5. Neispravno adresirana seizmička sigurnost

Nuklearna elektrana Krško jedina je nuklearna elektrana u Europi koja djeluje na seizmički aktivnom području. Izvješće o okolišu uzima u obzir neke starije studije i na temelju najnovije analize seizmičkog hazarda iz 2004. (PSHA 2004, horizontalno ubrzanje tla PGA = 0,56 g), Poglavlje 4.1.11 Seizmička opasnost (str. 176) zaključuje: „U ovom istraživanju, koji je proveden u posljednjih 10-ak godina, nije potvrdio postojanje takvih novih rasjeda ili geoloških struktura koje bi mogle trajno deformirati površinu lokaliteta ("sposobni rasjedi") tijekom potresa, ili nisu pronađeni novi nalazi što bi značajno promijenilo postojeću procjenu seizmičke opasnosti lokacije NEK-a /271/, koja je rađena 2002.-2004. nakon 10 prethodnih godina istraživanja. "Ove zaključke shvaćamo kao problematične jer je predstavljena i korištena PSHA studija potresa u izvješću o okolišu za 20014. ispitano u nekoliko nedavnih studija i publikacija. Tako se u izvješću za Sloveniju Peer review country report: Testovi naprezanja provedeni na europskim nuklearnim elektranama - Slovenija (ENSREG, 2012.) navodi sljedeće: U skladu sa zahtjevima i standardima nuklearnih propisa SAD-a, maksimalno horizontalno ubrzanje tla (PGA) od 0,3 g. Nove analize seizmičkog rizika dovele su do povećanja pretpostavljenih maksimalnih vrijednosti horizontalnog ubrzanja tla na 0,42 g u 1994. i na 0,56 g u 2004. godini, što je gotovo dvostruko više od izvornih pretpostavki (sažeto iz ENSREG, 2012, str. 7-9).

Odgovor NEK-a:

Vrijednosti horizontalnih vršnih ubrzanja tla (PGA) koje su navedene u komentaru nisu usporedive, jer se mogu odnositi na različita tla i dubine. PGA 0,3 g odnosi se na razinu temelja NE Krško, koja je 20 m ispod površine, dok se 0,56 g (iz studije PSHA, 2004.) odnosi na površinu. PGA se smanjuje s dubinom. Stoga je netočna tvrdnja da je vrijednost PGA iz analize seizmičke opasnosti iz 2004. gotovo dvostruko veća od projektne vrijednosti PGA.

NE Krško je projektirana da bude otporna na potrese. Projektno potresno opterećenje NE Krško predstavlja spektar ubrzanja u skladu s američkim smjericama RG 1.60 (*U.S. NRC Regulatory Guide 1.60 Design Response Spectra for Seismic Design of Nuclear Power Plants*), normiran na vršno ubrzanje tla od 0,3 g na dubini temelja (oko 20 m ispod površine). Budući da se vršna ubrzanja tla tijekom potresa smanjuju s dubinom, projektno vršno ubrzanje na dubini temelja ne može se izravno uspoređivati s vršnim ubrzanjem tla na površini koje proizlazi iz vjerojatnosne analize potresne opasnosti (PSHA). Kako bi se projektno potresno opterećenje NE Krško moglo usporediti s potresnim opterećenjem iz vjerojatnosne analize potresne opasnosti, spektar jednolične potresne opasnosti na površini mora se transformirati na temeljnu razinu. Takva usporedba pokazuje da je spektralno ubrzanje za frekvenciju od 3,33 Hz iz pojedinačnog spektra potresne opasnosti (PSHA, 2004.) oko posto manje od odgovarajuće vrijednosti projektnog spektralnog ubrzanja za 5% prigušenje. Na temelju spektralnih ubrzanja koja su izravnije povezana s potresnim silama od vršnog ubrzanja tla, procijenjeno je da su izvorne potresne sile uzete u obzir u projektu NE Krško približno usporedive s potresnim silama na objekt uslijed potresa s vršnim ubrzanjem tla 0,6 g na otvorenoj površini, što otprilike odgovara vršnom ubrzanju tla s povratnim periodom od 10 000 godina (PSHA, 2004.). Ova transformacija također uzima u obzir povoljan utjecaj interakcije između konstrukcije NE Krško i tla, jer se na taj način gubi mnogo energije. To potvrđuju proračuni iz 2013. godine koji su pokazali da su etažna spektralna ubrzanja zbog potresa s vršnim ubrzanjem tla od 0,6 g na površini manja od originalnih vrijednosti ubrzanja za opremu s vlastitim frekvencijama od 4 do 16 Hz, u koju spada velik dio sigurnosnih sustava i opreme u NE Krško.

Tvrđnja da je analiza potresne opasnosti iz 2004., kako se zaključuje iz pogrešno citirane 20014. godine, dovedena u pitanje u nekoliko nedavnih studija i publikacija nije pronađena u Studiji utjecaja na okoliš. Istraživanja na terenu nastavljena su i nakon 2004. godine, a najintenzivnije u posljednjem desetljeću. Trenutno je u tijeku projekt ažuriranja vjerojatnosne analize potresne opasnosti na obližnjoj lokaciji NE Krško, u sklopu kojeg je 2021. godine razvijen novi ne-ergodični model kretanja tla za lokaciju drugog bloka nuklearne elektrane u Krško. Novi ne-ergodični model kretanja tla uzima u obzir lokalne karakteristike potresa temeljene na mjerenju kretanja tla koje ARSO (*Agencija Republike Slovenije za okolje*) provodi više od 20 godina, što pozitivno utječe na rezultate analize potresne opasnosti. Za obližnju lokaciju NEK pokazalo se da PGA i spektralno ubrzanje na višim frekvencijama i za duga povratna razdoblja opadaju u odnosu na vrijednosti određene konvencionalnim modelom kretanja tla.

Navodi u Studiji utjecaja na okoliš u poglavlju 4.1.11. Potresna opasnost (str. 176), koji su predmet pitanja, ne odnose se na razdoblje nakon 2004. godine. Navodi znače da preliminarni rezultati pokazuju da u posljednjih 10 godine nije potvrđeno postojanje takvih novih rasjeda ili geoloških struktura koje bi mogle trajno deformirati površinu lokacije tijekom potresa (eng. *capable faults*), odnosno nije došlo do novih saznanja koja bi bitno promijenila postojeću procjenu potresne opasnosti lokacije NE Krško iz 2004. godine. GEN je 2013. godine napravio studiju o opasnostima pomaka tla koja je pokazala da ne postoji opasnost od velikih trajnih pomaka tla, dok je rizik od vrlo malih trajnih pomaka tla zanemariv (razdoblje povrata više od milijun godina).

Izvršće ENSREG također navodi da se seizmički događaji s maksimalnim ubrzanjem (PGA) iznad 0,8 g na području Krškog klasificiraju kao vrlo rijetki, s povratnom učestalošću od 50.000 godina ili više. Međutim, potresi s maksimalnim ubrzanjem (PGA) iznad 0,8 g ili više predstavljaju opasnost za jezgru reaktora: mehanička oštećenja mogu ometati geometriju jezgre reaktora, a time i povlačenje kontrolnih šipki. U takvom slučaju nije isključeno djelomično taljenje jezgre. Sustav raspršivanja u zaštitnom omotu reaktora (rezervoar) i niskotlačni sustav hitnog hlađenja ne bi bili dostupni u ovom području seizmičkog ubrzanja. Ne može se isključiti ispuštanje radioaktivnih tvari zbog oštećenja jezgre reaktora.

Odgovor NEK-a:

Razlikujemo projektni potres i stvarni potres. Projektni potres određen je ne samo vršnim ubrzanjem tla, već i zadanim elastičnim spektrom ubrzanja, koji je izglađen i ima visoka spektralna ubrzanja u širem rasponu frekvencija, što se općenito ne odražava u jednom stvarnom potresu. To znači da će u slučaju potresa s $PGA = 0,8$ g spektralna ubrzanja vrlo vjerojatno biti niža u širem rasponu frekvencija od onih uzetih u obzir u analizi potresne sigurnosti NE Krško. U stvarnom potresu s $PGA = 0,8$ g, potresno opterećenje u smislu spektralnih ubrzanja za širi frekvencijski interval vrlo je vjerojatno niže od potresnog opterećenja uzetog u obzir u analizi sigurnosnih margina. Osim toga, postoje projektni čimbenici koji povećavaju kapacitet u smislu PGA. Potresni kapaciteti spomenuti u izvještaju ENSREG-a prikazani su takozvanim HCLPF PGA vrijednostima (tj. visoka pouzdanost niska vjerojatnost kvara PGA - *high confidence low probability of failure PGA*). Tako izraženi kapaciteti predstavljaju ubrzanja tla na površini na kojoj postoji određena minimalna vjerojatnost nastanka odabranog neželjenog događaja. Za pravilno tumačenje onoga što bi se dogodilo u slučaju potresa s $PGA = 0,8$ g, treba napomenuti da je i kod ovako jakog potresa još uvijek vrlo visoka vjerojatnost da do opisanih neželjenih događaja ne dođe.

Potresni kapaciteti u smislu vrijednosti HCLPF PGA navedene u ENSREG izvještaju, ne uključuju povoljan utjecaj dodatnih sigurnosnih sustava na seizmičku i nuklearnu sigurnost, koji su ugrađeni u NE Krško u posljednjih 10 godina u sklopu Programa nadogradnje sigurnosti. Nadogradnja je uključivala izgradnju novih sustava za sigurnost od poplava, pouzdanost opskrbe električnom energijom, hlađenje reaktora, zaštitne zgrade i bazena za istrošeno gorivo, alternativne sustave kontrole i upravljanja i izgradnju suhog skladišta za istrošeno gorivo (trenutno u izgradnji). Ovi sustavi su projektirani da izdrže vrlo jake potrese. Projektno vršno ubrzanje za sustave na glavnom otoku je bilo 0,6 g, a za nove objekte dislocirane s glavnog otoka iznosi 0,78 g. U izgradnji nove utvrđene zgrade, operativnog potpornog

centra i suhog skladišta istrošenog goriva, sigurnosni kriterij prihvatljivosti u analizi potresne ranjivosti također je određen pomoću HCLPF PGA.

Učinci različitih potresa i s njima povezanih neželjenih događaja uzimaju se u obzir pri određivanju prosječne godišnje učestalosti oštećenja jezgre (eng. *Core Damage Frequency - CDF*). Procijenjena vrijednost CDF za NE Krško je u skladu sa zahtjevima propisanim u slovenskim propisima. Iz navedenog proizlazi da je potresna sigurnost u NE Krško adekvatna.

U sklopu planiranja drugog reaktora Krško-2 na istoj lokaciji bila je potrebna nova seizmička procjena lokacije. Agencija je postavila pitanja o mogućim učincima tektonskog rasjeda Libne i zatražila ažuriranje procjene seizmičke opasnosti za postojeći NEK reaktor. Francuska strukovna organizacija Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire (IRSN) također je u otvorenom pismu (9. siječnja 2013.) pozvala GEN energiju, d.o.o. i UNS-a za dodatna pojašnjenja: IRSN je GEN energija, d.o.o. predložio je da se prikupi dovoljno lokalnih podataka za studiju o učincima puknuća Libanona kako bi se uočene nesigurnosti svele na najmanju moguću mjeru.

Studija slovenskih stručnjaka naglasila je da rezultate izvješća o testiranju na stres, poput učinaka maksimalnog ubrzanja (PGA) iznad 0,8 g, treba ocjenjivati u odnosu na seizmičko-tektonske uvjete na tom području. Studija zaključuje da je izjava SNSA-e da "učestalost ponavljanja potresa s PGA većim od 0,8 g smatra se većom od 50.000 godina" nije u skladu s revidiranom Analizom vjerojatnosti potresa (PSHA) i Procjenom vjerojatnosti sigurnosti potresa (SPSA).).

Odgovor NEK-a:

Do sada napravljene vjerojatnosne analize potresne opasnosti NE Krško uzele su u obzir utjecaj aktivnih rasjeda na širem području NE Krško. Projekt revizije PSHA, koji je u izradi i financiran od strane GEN-a, uzima u obzir 12 aktivnih linijskih potresnih izvora i nekoliko planarnih potresnih izvora, te četiri međusobno neovisna modela potresnih izvora. Smatra se da se epicentar jakog potresa može dogoditi bilo gdje u širem radijusu oko NE Krško. Potencijalno podrhtavanje tla koje bi moglo biti uzrokovano rasjedom Libna, uzeto je u obzir u novom PSHA-u, koji je u izradi. U sklopu nove studije razvijen je novi ne-ergodični model kretanja tla za neposrednu blizinu NE Krško, koji uzima u obzir lokalne karakteristike potresa na temelju mjerenja kretanja tla koje ARSO provodi više od 20 godina.

Vezano za pitanje rasjeda Libna, Institut IRSN je početkom 2013. izdao zasebno tumačenje, koje je bilo u suprotnosti s tumačenjima drugih partnera (BRGM, GEOZS, ZAG) konzorcija koji je proveo prvu fazu projekta ažuriranja vjerojatnosne analize potresne opasnosti na obližnjoj lokaciji NEK. Na temelju dotadašnjih preliminarnih rezultata, konzorcij je zaključio da se rasjed Libna ne može, bez dodatnih dokaza, sa sigurnošću definirati kao izvor potresa koji bi mogao prouzročiti trajne pomake tla na površini sadašnje ili buduće lokacije nuklearne elektrane u Krškom. Rezultati vjerojatnosne analize potresne opasnosti za pomake tla, u kojoj je relevantno 11 rasjeda, uključujući i rasjed Libna, pokazali su da nema opasnosti od velikih trajnih pomaka tla, dok je rizik za vrlo mala trajne pomake tla neznatan. Osim toga NEK je analizom potresa pokazao da konstrukcije i sustavi NEK-a podnose bitno veće pomake tla od onih iz vjerojatnosne analize za opasnost pomaka za povratni period od 10 milijuna godina (NEK, 2013.).

Prema studiji PSHA iz 2004., srednji povratni period seizmičkih događaja s PGA iznad 0,8 g procjenjuje se na oko 50 000 godina. Očekuje se da će rezultati ažurirane PSHA studije, koja je trenutno u tijeku, biti dostupni krajem 2022., a neovisni pregled 2023. godine. Na temelju preliminarnih rezultata ove studije, ne očekuju se značajne promjene od trenutno važeće studije potresne opasnosti iz 2004. godine.

Ipak, NEK i danas zadovoljava samo zahtjeve izvorne projektne osnove za maksimalno ubrzanje (PGA) od 0,3 g. Samo dodatni sustavi, strukture i komponente implementirani u okviru programa sigurnosne nadogradnje bit će projektirani i implementirani u skladu s uvjetima proširenja projekta (DEC) specifičnim za ovaj projekt i lokaciju reaktora. DEC sustavi, konstrukcije i komponente bit će ugrađeni u dva novoizgrađena bunkera.

Vrijednost maksimalnog ubrzanja tla (PGA) u uvjetima ekspanzije (DEC) je 0,6 g. Ova vrijednost ne daje gotovo nikakvu sigurnosnu marginu (samo 0,04 g) u usporedbi s trenutno postavljenom vrijednošću za sigurno gašenje reaktora u slučaju potresa (SSE) od 0,56 g. Izvješće o okolišu ne spominje ažuriranu ponovnu procjenu seizmičke opasnosti na ovom području. Posljednja procjena seizmičke opasnosti izvršena je 2004. godine. Prilično je problematična činjenica da je seizmička opasnost na lokalitetu Krško znatno veća od izvorne projektne osnove elektrane od 0,3 g.

Čak i ako su sve planirane mjere provedene, otpornost elektrane ostaje problematična. Prvo, najveća moguća magnituda potresa još nije dovoljno razjašnjena. Drugo, povećanje procjene seizmičkog rizika nije dovelo do promjene osnove projekta. Umjesto toga, samo dodatni sustavi instalirani u okviru programa sigurnosne nadogradnje dizajnirani su za ažurirano maksimalno ubrzanje (PGA) od 0,6 g. I treće, granice seizmičke sigurnosti su vrlo niske, iako su vjerojatne posljedice jakog potresa poznate.

Odgovor NEK-a:

Kako je objašnjeno u prijašnjem odgovoru, vrijednosti vršnih horizontalnih ubrzanja tla nisu uvijek usporedive veličine, jer se mogu odnositi na različita tla i na različite dubine, a osim toga mogu se odnositi i na stvarne ili projektne potrese. Na temelju spektralnih ubrzanja koja su izravnije povezana sa potresnim silama od vršnog ubrzanja tla, procijenjeno je da su izvorne potresne sile koje su uzete u obzir u projektu NE Krško približno usporedive s potresnim silama na objekt zbog projektnog potresa s vršnim ubrzanjem tla od 0,6 g na slobodnoj površini, što otprilike odgovara vršnom ubrzanju tla s povratnim periodom od 10 000 godina (PSHA, 2004.). Prilikom projektiranja novih objekata dislociranih od glavnog nuklearnog otoka, projektno vršno ubrzanje tla povećano je za 30 posto, unatoč činjenici da preliminarni rezultati analize potresne opasnosti, uzimajući u obzir novi ne-ergodični model kretanja tla, pokazuju da se ne očekuju značajnije promjene u odnosu na PSHA iz 2004.

Tvrdnja da sigurnosna margina iznosi samo 0,04 g je varljiva. Pogrešno je mišljenje da se potresna sigurnost osigurava samo s prikladno velikim PGA. Potresna sigurnost osigurava se i s odgovarajućim spektrom ubrzanja i odgovarajućim drugim sigurnosnim faktorima, odnosno projektним faktorima definiranim u standardima za projektiranje konstrukcija otpornih na potrese, koji se uzimaju u obzir u samom projektiranju i povećavaju kapacitet u smislu PGA prema odabranoj projektnoj vrijednosti PGA.

Tvrdnja da najveća moguća magnituda nije dovoljno objašnjena nije točna. U vjerojatnosnoj analizi potresne opasnosti magnitude se određuju prema karakteristikama svakog pojedinog potresnog izvora i uzete su u obzir u vjerojatnosnoj analizi potresne opasnosti za lokaciju NE Krško (PSHA 2004). Studija ažurirane analize opasnosti, koja je u završnoj fazi, uzima u obzir tri grane logičkog stabla za vrijednosti maksimalne magnitude za svaki pojedini potresni izvor, čime se osigurava da su nesigurnosti uzete u obzir u određivanju najvećih magnituda.

Učinci raznih potresa i s njima povezanih neželjenih događaja uzimaju se u obzir pri određivanju CDF-a, koji je za NE Krško procijenjen na vrijednost koja je u skladu sa zahtjevima propisanim u slovenskim propisima. Iz toga proizlazi da je potresna sigurnost u NE Krško adekvatna.

Kako NE Krško ima samo vodoopskrbu, neovisno o rijeci Savi planiran je dodatni glavni rashladni izvor otporan na potrese (Ultimate Heat Sink, UHS). Kako stoji u izvješću o stres testu: „Nuklearna elektrana Krško nema alternativni završni hladnjak. U izvješću se spominje ugradnja novog vodoopskrbnog sustava HE Krško, ali se od tog projekta odustalo. Umjesto toga, predložena je izgradnja rashladnog tornja otpornog na potrese kao alternativa UHS-u.” (Prevedeno s engleskog; ENSREG, 2012, str. 21)

No, sukladno ažuriranju Nacionalnog akcijskog plana za 2019. godinu, otkazana je planirana ugradnja dodatnog izvora hlađenja (UHS). Stoga je ugrađeno samo dodatno hlađenje sa sustavom hlađenja parogeneratora: Kako bi se osiguralo hlađenje jezgre reaktora u slučaju nestanka struje i/ili kvara glavnog rashladnog izvora (UHS), za 2015. planirana je dodatna visokotlačna pumpa za napajanje parogeneratora koja se ugrađuje u poseban bunker s vlastitim vodoopskrbom. Osim toga, projektna vrijednost zgrade bunkera u skladu je sa zahtjevima Uvjeta proširenja projekta (DEC), koji ne osiguravaju dovoljne sigurnosne granice.

Zbog svega navedenog smatramo da je potrebno provesti ažuriranu međunarodnu studiju o opasnosti od potresa te rezultate uzeti u obzir u izvješću o okolišu.

Odgovor NEK-a:

Zgrada BB2 (*Bunker Building 2* - utvrđena sigurnosna zgrada) projektirana je za smještaj alternativnih sustava za sigurnosno ubrizgavanje (ASI), alternativnog sustava pomoćne napojne vode (AAF) i rezervnog električnog napajanja za zgradu BB2. Izgradnja BB2 i ugradnja alternativnog sustava za sigurnosno ubrizgavanje (ASI) i alternativnog sustava pomoćne napojne vode (AAF) osiguravaju alternativni ponor topline (AUHS).

Objekt BB2 i sustavi iz Programa nadogradnje sigurnosti, koji su izgrađeni dislocirano od temelja glavnog otoka NE Krško, projektirani su za maksimalno ubrzanje tla na razini temelja od 0,78 g. Prilikom izgradnje ovog novog objekta, sigurnosni kriterij prihvatljivosti u analizi potresne ranjivosti, također je određen i pomoću HCLPF PGA. Kao što je više puta istaknuto, u projektiranju nuklearnih objekata koriste se dodatni sigurnosni faktori tako da je vjerojatnost kvara komponente (također u BB2) približno jedan ili dva reda veličine manja od vjerojatnosti projektnog ubrzanja tla. Osim toga, treba napomenuti da projektirano vršno ubrzanje tla BB2 objekta i sustava prelazi vrijednost koja odgovara povratnom periodu od 10.000 godina iz PSHA 2004. Na temelju preliminarnih rezultata ažurirane PSHA studije koja je trenutno u tijeku, nova vrijednost za povratni period od 10.000 godina također je niže od projektnog ubrzanja uzetog u obzir za BB2.

6. Neriješeno konačno skladištenje radioaktivnog otpada

Konačno odlaganje visokoradioaktivnog otpada iz NE Krško i 40 godina nakon početka rada ostaje potpuno neriješeno. U skladu s odjeljkom 4.4.11.3, str. 258, do kraja redovnog radnog razdoblja 2023. godine proizvest će se ukupno 1553 istrošenih gorivnih elemenata s visokoradioaktivnim izotopima, a produljenjem radnog razdoblja za 20 godina proizvest će se ukupno 2281 istrošeni gorivni element.

Na str. 259 stoji: „Uporedo s donošenjem odluke o POD-u donesena je i odluka vlasnika o zajedničkom davanju raspolaganja IG-om. Izgradit će se zajedničko dubinsko odlagalište otpada na području Slovenije ili Hrvatske.” Poglavlje 6.3.5, str. 342, stoji da ne postoji konkretan plan za konačno odlaganje visokoradioaktivnog otpada: "Točno mjesto odlaganja u fazi izrade ovog izvješća još nije poznato."

Odgovor NEK-a:

Istrošeno gorivo (IG), koje će nastati tijekom produljenog pogonskog vijeka, kao i ostatak IG koji je prisutan na lokaciji NE Krško, bit će sigurno pohranjeno u suhom skladištu istrošenog goriva, odnosno dijelom u bazenu za istrošeno gorivo. Suho skladište istrošenog goriva predstavlja pasivan i siguran način skladištenje istrošenog goriva. Nuklearna sigurnost bazena za istrošeno gorivo je poboljšana s dodatnim sigurnosnim nadogradnjama s čime su značajno smanjeni svi rizici vezani za skladištenje istrošenog goriva. Konačnu lokaciju odlagališta istrošenog goriva će pravovremeno odrediti obje zemlje, a razmatra se i eventualna mogućnost dogovora za međuregionalno odlagalište.

Završetak suhog skladištenja istrošenog nuklearnog goriva do 2023. odgađa se i ne koristi se za potpuno premještanje 1323 gorivnih elemenata (kraj 2020.), iako čak i ekološko izvješće jasno potvrđuje da je daljnje skladištenje u mokrim skladištima rizično (Poglavlje 2.7.12., str. 76): "Uz jezgru reaktora, bazen istrošenog goriva u NE Krško glavni je potencijalni izvor radiološke opasnosti za okoliš u slučaju nuklearne nesreće."

Odgovor NEK-a:

Vrlo važan dio nadogradnje sigurnosti NE Krško je i izgradnja suhog skladišta istrošenog goriva (IG) na lokaciji NE Krško. Zbog složenih i dugotrajnih postupaka izdavanja dozvola bilo je manjih kašnjenja u početku gradnje, ali još uvijek je vremenski plan izgradnje suhog skladišta IG u zadanim okvirima. S tim u svezi, u ožujku 2020. godine uspješno je završen proces izmjene i dopune Prostornog plana lokacije NE Krško (*Ureditveni načrt NEK*) koji je uključivao i opsežnu procjenu utjecaja na okoliš te

prekogranične konzultacije s Republikom Hrvatskom i Republikom Austrijom. Krajem 2020. godine Ministarstvo okoliša i prostornog uređenja izdalo je građevinsku dozvolu za izgradnju suhog skladišta istrošenog goriva u okviru postojećeg nuklearnog kompleksa NEK-a, a u ožujku 2021. započela je izgradnja prema utvrđenom rasporedu. Završetak gradnje planiran je do kraja 2022. godine, a premještanje prvih 592 gorivnih elemenata iz bazena za istrošeno gorivo u suho skladište u prvoj polovici 2023. godine.

Suhim skladištenjem uveden je novi, tehnološki sigurniji način privremenog skladištenja istrošenog goriva koji će postupno smanjiti broj istrošenih gorivnih elemenata u bazenu i povećati nuklearnu sigurnost. Prilikom planiranja termina provedbe kampanja premještanja istrošenog goriva u suho skladište uzeta je u obzir tehnička izvedivosti, radiološka i nuklearna sigurnost te ekonomija. Planirani termini provedbe kampanja i broj istrošenih gorivnih elemenata koji će biti premješteni u pojedinoj kampanji prepoznati su kao optimalni. NE Krško će nastaviti provjeravati i prilagođavati dinamiku premještanja istrošenog goriva iz bazena za istrošeno gorivo u suho skladište na način da se rizici vezani uz istrošeno gorivo svedu na najmanju moguću mjeru.

Uz jezgru reaktora, bazen za istrošeno gorivo u NEK-u glavni je potencijalni izvor radiološkog ugrožavanja okoliša u slučaju nuklearne nesreće. Strategija skladištenja istrošenog goriva izmijenjena je zbog najnovijih događaja i saznanja iz nesreće u Fukushimi te zbog revizije dokumenta „Rezolucije o nacionalnom programu gospodarenja radioaktivnim otpadom i istrošenim gorivom za razdoblje 2016.–2025.“. U 2023. godini bit će dovršen projekt izgradnje suhog skladišta za istrošeno gorivo i premještanje prvih 592 gorivnih elemenata iz bazena za istrošeno gorivo u suho skladište. Na taj način dodatno će se poboljšati nuklearna sigurnost i smanjiti rizik od potencijalnih nesreća u bazenu za istrošeno gorivo.

U poglavlju 3.7.12. Studije utjecaja na okoliš navodi se, između ostalog, da je Europska komisija u kolovozu 2013. objavila konačno izvješće s rezultatima izvanrednih sigurnosnih pregleda svih elektrana (stres testovi). Izvješće potvrđuje da NE Krško ima izuzetno dobre rezultate i da je adekvatno pripremljena za ekstremne događaje. Izvješće uključuje i tablicu preporuka za poboljšanje sigurnosti u pojedinačnim nuklearnim elektranama. Prema ovoj tablici, NE Krško je jedina nuklearna elektrana koja nije dobila niti jednu preporuku - zato što je već provela akcije proizašle iz B.5.b¹¹ (nakon terorističkog napada na WTC 11. rujna 2001.), imala je nacrt Programa nadogradnje sigurnosti i pokazala je da ima velike ugrađene sigurnosne margine kako u potresnoj sigurnosti tako i u sigurnosti od poplava.

Modernizacija sigurnosnih rješenja NE Krško, koja je završena 2021. godine, uključuje najbolja dostupna tehnološka rješenja i prati međunarodnu praksu (npr. Švicarska, Belgija, Švedska, Francuska). To se posebno odnosi na pouzdano hlađenje jezgre, osiguravanje integriteta zaštitne zgrade, nadzor teških nesreća i hlađenje istrošenog goriva.

NE Krško je u komercijalnom pogonu od 1983. godine. Od tada radi sigurno i pouzdano, bez utjecaja na okoliš. Očekujemo da će do kraja pogonskog vijeka do 2043. godine NE Krško nastaviti s radom kao do sada, odnosno sigurno i u skladu s ograničenjima emisija u okoliš. Sigurnosna kultura, osposobljenost zaposlenika i njihova odgovornost kao glavni dio organizacijske i poslovne strukture NE Krško i dalje će osiguravati sigurni i ekološki prihvatljiv rad NE Krško. NEK će kao i do sada redovito i pravovremeno uvoditi potrebna sigurnosna i druga poboljšanja.

U NE Krško se velika pažnja i briga pridaje zaštiti okoliša, što znači da je briga o okolišu uključena u sve procese.

Smjernice IAEA-e „Sigurno i učinkovito upravljanje životnim ciklusom nuklearne elektrane do stavljanja izvan pogona“ (IAEA, 2002., str. 16) navode da dugoročne odluke koje utječu na skladištenje otpada donesene radi ispunjavanja sigurnosnih zahtjeva možda neće biti prihvaćene ako informacije o odlagalištu otpada nije dostupno. Članak 121. Zakona o zaštiti od ionizirajućeg zračenja i nuklearnoj

¹¹ US NRC NEI 06-12 Guidelines, Section B.5.b ICM

sigurnosti (ZVISJV-1) propisuje: "Posjednik radioaktivnog otpada i istrošenog goriva mora osigurati (...) da se teret zbrinjavanja radioaktivnog otpada prebaci na buduće generacije." U svim fazama Zbrinjavanje radioaktivnog otpada ili istrošenog goriva, mora se primijeniti proces donošenja odluka utemeljen na dokazima i dokumentiran. "Slično, Nacionalni program za gospodarenje radioaktivnim otpadom i istrošenim gorivom za 2016.-2025. kaže:" Gospodarenje RAO i IG mora se odvijati izbjegavanjem prenošenja tereta na buduće generacije."

S obzirom na navedeno, smatramo da je potrebno dostaviti detaljni plan trajnog zbrinjavanja visokoradioaktivnog otpada prije odobravanja produljenja vijeka trajanja nuklearne elektrane Krško. Plan mora uključivati ne samo plan lokacije i sudjelovanja javnosti, već i financijski plan kako je navedeno u Direktivi 2011/70. Trenutno raspoloživa sredstva u iznosu od 0,2 milijarde eura jako su daleko od potrebnih (cijena odlagališta u Finskoj je 5 milijardi eura), pa je potrebno odlučiti se o većim porezima fondu za nuklearni otpad u Sloveniji.

Odgovor NEK-a:

Člankom 10. Ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško i zajedničke izjave povodom potpisivanja ugovora između Vlade Republike Hrvatske i Vlade Republike Slovenije o uređenju statusnih i drugih pravnih odnosa vezanih uz ulaganje, iskorištavanje i razgradnju Nuklearne elektrane Krško, Narodne Novine br. 9/2002 (u daljnjem tekstu: Međudržavni ugovor), propisano je da su obje strane suglasne da će osigurati učinkovito rješenje za razgradnju i odlaganje radioaktivnog otpada i istrošenog goriva kako s gospodarskog stajališta tako i sa stajališta zaštite okoliša. Konačnu lokaciju odlagališta istrošenog goriva će pravovremeno odrediti obje zemlje, a razmatra se i eventualna mogućnost dogovora za međuregionalno odlagalište.

U skladu s Međudržavnim ugovorom, 14. srpnja 2020., Međudržavna komisija za praćenje provedbe ovog Ugovora i obavljanje drugih poslova u skladu s ovim Ugovorom (u daljnjem tekstu: Međudržavna komisija) odobrila je Treću reviziju Programa razgradnje NE Krško i Programa odlaganja radioaktivnog otpada (RAO) i istrošenog goriva (IG) iz NEK-a. Navedeni Program revidira se najmanje svakih pet godina radi revidiranja referentnog koncepta zbrinjavanja u skladu s novim tehničkim rješenjima i informacijama. Sukladno stavku 3. i 4. članka 10. Međudržavnog ugovora, Program razgradnje NE Krško i Program zbrinjavanja RAO i IG relevantni su dokumenti koji sadrže ocjenu potrebnih financijskih sredstava za provedbu aktivnosti utvrđenih programima.

Kako bi se osigurala dovoljna financijska sredstva, u Sloveniji je osnovan *Sklad NEK* (namjenski fond), čija je glavna zadaća pravodobno prikupiti odgovarajuća sredstva koja će omogućiti sigurno odlaganje radioaktivnog otpada i provedbu svih faza razgradnje. Na temelju usvojenih programa Vlada Republike Slovenije utvrdila je iznos doprinosa koji je GEN energija dužna uplaćivati u Skladu NEK. Od 2004. do rujna 2020. doprinos je iznosio 0,003 € / kWh, a od tada 0,0048 € za svaki kWh električne energije proizvedene u NE Krško i prodane u Republici Sloveniji. Vlada Republike Slovenije donijela je 13. siječnja 2022. rješenje kojim je propisala da GEN energija d. o. o. od 1. siječnja 2022. godine uplaćuje iznos od 0,012 eura za svaki kWh proizvedene električne energije u Nuklearnoj elektrani Krško u Sklad NEK.

U Republici Hrvatskoj za prikupljanje sredstava zadužen je Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (Fond). Zakon o Fondu za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško ("Narodne novine", br. 107/07 i 21/22) propisuje da se sredstva u fond uplaćuju tromjesečno do završetka rada NE Krško odnosno dok se ne prikupe dovoljna sredstva, kako je predviđeno odobrenim Programom razgradnje. Uredba o iznosu, roku i načinu uplate sredstava za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva Nuklearne elektrane Krško (Narodne novine, br. 155/08) propisuje da je Hrvatska elektroprivreda d.d. (HEP) dužna uplaćivati na račun Fonda iznos od 14,25 mil. eura godišnje, s tim da iznos može biti

izmijenjen u skladu s revizijom Programa razgradnje i Programa odlaganja RAO-a i ING-a iz NEK-a potvrđenom od strane međudržavne komisije.

Financijski plan odlaganja visoko, srednje i nisko radioaktivnog otpada utvrđuje se stoga donošenjem Program razgradnje NE Krško i Program zbrinjavanja RAO i IG, u okviru kojeg se procjenjuju potrebna financijska sredstva, a Vlade Republike Slovenije i Republike Hrvatske na temelju procjene određuju visinu i način uplata u namjenske fondove, s kojima se moraju osigurati procijenjena potrebna sredstva za zbrinjavanje RAO i IG te za razgradnju.

7. Alternativne tehnologije

Prema Izvješću o utjecaju na okoliš, produljenje životnog vijeka reaktora Krško za još 20 godina je "najpovoljnija alternativa među svim tehnologijama" (Poglavlje 3.1, str. 148):

"Energetske, sustavne, ekološke i ekonomske studije pokazale su da je produljenje radnog vijeka NE Krško najpovoljnija alternativa među svim tehnologijama prikladnim za proizvodnju električne energije baznog opterećenja i očekuje se da će biti zrele za komercijalnu upotrebu do 2023. godine."

Reaktor Krško je cjelogodišnji generator električne energije s baznim opterećenjem (poglavlje 2.1, str. 55):

"NEK prema svojim pogonskim karakteristikama pokriva bazno opterećenje tijekom cijele godine."

Ova izjava o kapacitetu baznog opterećenja tijekom "cijele godine" u suprotnosti je s učincima klimatske krize i već izmijenjenim operacijama zbog zagrijavanja rijeke Save, koje se navode čak i u izvješću o okolišu, vidi poglavlje 4.1.4.2, str. 186:

„Prosječna mjesečna temperatura vode koja teče u hidroenergetski lanac (u sliv Vrhovo) porasla je za 1,5 do 2 °C u ljetnim mjesecima tijekom posljednjih desetljeća, a temperaturni vrhovi su također porasli za 3 do 4 °C u isto razdoblje. To znači znatno višu 'prirodnu temperaturnu pozadinu' za rad NE Krško."

U tablicama prosječnih dnevnih i mjesečnih vrijednosti temperature Save tiskanih na str. 187 f., prosječna vrijednost od 24,5 °C navedena je za 13. 8. 2018., uz maksimalno dopušteno povećanje temperature od 3 °C zbog emisija iz nuklearne elektrane Krško, dakle već 27,5 °C. U nekoliko dana 2020. maksimalno dopušteno povećanje temperature od 3 °C prema poglavlju 4.4.4.1 str. 229 je već bio potpuno iscrpljen, čak i u ljetnim mjesecima s višom "prirodnom temperaturnom pozadinom".

Prema poglavlju 5.6.1, str. 328, snaga reaktora se mora smanjiti "ako se temperaturna razlika ΔT ne može održati ispod 3 °C čak i kada su rashladni tornjevi u pogonu". Prema tablici 115, str. 332. istog poglavlja, „Dostupnost vode (suša)” dio je „Buduća ranjivost proizvodnje električne energije iz NE Krško zbog nadolazeće klimatske krize. Također str. 334 naglašava "Međutim, činjenica je i da su klimatske promjene posljednjih godina sve intenzivnije. Temperatura rijeke Save porasla je s prosječnih 10,9 °C u razdoblju 1984. - 1993. (tablica 31) na 12,6 °C u razdoblje 2011. - 2020."

Prema tablici 121, str. 337, očekuje se da će se rad rashladnog tornja povećati sa trenutnog prosjeka od 122 dana godišnje na prosječnih 138,9 dana godišnje s produljenjem životnog vijeka i do 229,3 dana godišnje ili dvije trećine cijele godine u godinama niske tokovi Save, što će negativno utjecati na proizvodnju električne energije u reaktoru zbog vlastite potrošnje rashladnih tornjeva.

Još snažnija intervencija je ciljano smanjenje snage kako bi se mogli uskladiti s odobrenim parametrima. To je navedeno na str. 339:

"Iz tablice (Tablica 123) može se zaključiti da, iako se ne može isključiti potreba za smanjenjem proizvodnje zbog klimatskih promjena, njegova je vjerojatnost relativno niska na temelju projekcija klimatskih promjena koje su danas dostupne."

i str. 340

„Zbog klimatskih promjena takve situacije bi se mogle dogoditi samo rijetko, u prosjeku 1-2 dana godišnje u 2043. No, ako dođe do nepovoljne godine (projicirajući 2019. u budućnost), potrebno je smanjiti broj dana u kojima je potrebno smanjiti snagu. mogao biti i do deset puta veći.”

Drugim riječima, čak i prema modeliranju operatera, reaktor bi mogao neplanirano smanjiti snagu do 20 dana, što je u suprotnosti s tvrdnjom o pouzdanom cjelogodišnjem radu baznog opterećenja.

Nadalje, nije uzeto u obzir da je prema "Pravilniku o emisiji tvari i topline pri ispuštanju otpadnih voda iz izvora onečišćenja" najveća dopuštena temperatura riječne vode 30 °C - ta vrijednost će vjerojatno biti prekoračen tijekom planiranog produženog radnog vremena reaktora zbog sve veće klimatske krize, tako da se ne može jamčiti trajna sposobnost baznog opterećenja reaktora, slično kao što usporedive nuklearne elektrane u Francuskoj i drugdje nisu dostupne zbog klimatske krize, posebno u ljetnim mjesecima.

Alternativne tehnologije predloženom produljenju životnog vijeka NE Krško u osnovi nisu prikazane prema trenutnom stanju tehnike i troškova, kao što je sljedeći primjer iz poglavlja 3.2.2, str. 150 prikazuje: Ovdje se računa da bi samo za slovenski dio proizvodnje električne energije u reaktoru Krško bilo potrebno 655 vjetroagregata nominalne snage 2,3 MW.

To ne odgovara stanju tehnike u 2022., gdje su ugrađene vjetroturbine od 4,2 MW i više - pa čak i uz pretpostavku turbina od 4,2 MW s prinosom električne energije od 10-12 GWh/a pri 3000 sati punog opterećenja godišnje, bile bi potrebne samo 242 vjetroturbine, s ukupnim volumenom ulaganja od 1,6 milijardi eura.

Dok su mogući negativni utjecaji obnovljivih izvora energije s ekološkog stajališta u Izvješću o okolišu detaljno prikazani, negativni utjecaji rada i moguće produljenje životnog vijeka reaktora Krško prikazani su puno pozitivnije. Na primjer, u poglavlju 3.2.3, str. 153, nalazi se tablica u kojoj su detaljno navedeni "mogući negativni utjecaji" obnovljivih izvora energije, uključujući, u slučaju "solarne energije", "nastanak opasnih onečišćujućih tvari tijekom demontaže".

Studija Energy Economics Group Bečkog Tehnološkog sveučilišta, koja se temelji na trenutnim tehničkim podacima o dostupnim tehnologijama i trenutnim troškovima proizvodnje električne energije, dolazi do sljedećeg zaključka

Pažljiviji pregled raspoloživih potencijala u Hrvatskoj i Sloveniji otkriva da bi domaći potencijali obnovljivih izvora mogli biti dovoljni da nadoknade jaz u opskrbi koji proizlazi iz ranog izlaska ugljena i nuklearne energije." "Snažno korištenje obnovljivih izvora kao što se postulira u scenarijima pravedne tranzicije dovodi do pada cijena električne energije na veleprodajnom tržištu u narednim godinama, kao posljedica proaktivnog postupnog ukidanja opskrbe fosilnom energijom u Sloveniji i Hrvatskoj kao i na cijelom europskom kontinentu. Promjenjivi obnovljivi izvori poput hidroenergije, vjetra i solarne PV imaju niske operativne troškove što zauzvrat dovodi do identificiranog pada veleprodajnih cijena."

Odgovor NEK-a:

Cjelovit nacionalni energetska i klimatski plan Republike Slovenije 2021 (NEPN) i Integrirani nacionalni energetska i klimatski plan Republike Hrvatske 2020 pripremljeni su i dostavljeni Europskoj komisiji u skladu s Uredbom (EU) 2018/1999 od 11. prosinca 2018. o upravljanju energetskom unijom i djelovanjem u području klime. Svi scenariji budućeg korištenja i opskrbe energijom definirani nacionalnim energetskim i klimatskim planovima temelje se na produljenju pogonskog vijeka NE Krško kako bi se uspješno ostvarili ciljevi energetske i klimatske politike. Analize provedene kao temelj za nacionalne energetske i klimatske planove pokazale su da povećanje korištenja obnovljivih i niskougljičnih izvora te povećanje energetske učinkovitosti nisu dovoljni za postizanje zacrtanih ciljeva, s obzirom na projicirane potrebe za električnom energijom i veće zahtjeve za smanjenjem emisija stakleničkih plinova.

Studija pod nazivom Produljenje pogonskog vijeka NE Krško s energetskog, sistemskog, ekonomskog i ekološkog stajališta, koju su izradili Elektroinstitut Milan Vidmar iz Ljubljane i Fakultet elektrotehnike i

računarstva Sveučilišta u Zagrebu, pokazala je da NE Krško nije zamjenjiva. Bez NE Krško, obje zemlje će ovisiti o uvozu električne energije kada i ako bude dostupan. Nacionalni klimatski planovi zemalja članica EU pokazuju neto energetske deficit, što znači da uvoz električne energije neće uvijek biti dostupan, a u kriznoj situaciji jedina alternativa će biti smanjenje potrošnje. Gore navedeno nije u skladu s prvom dimenzijom Energetske unije: „Energetska sigurnost, solidarnost i povjerenje – diverzifikacija europskih izvora energije i osiguranje energetske sigurnosti kroz solidarnost i suradnju između zemalja EU“. Rad NE Krško do 2043. godine predstavlja početnu točku na putu dekarbonizacije i dugoročne energetske neovisnosti. Kratkoročno očuvanje energetske sigurnosti obiju zemalja bez rada NE Krško ne može se jamčiti. Zbog planiranog povećanja elektrifikacije prometa (korištenje električnih vozila), elektrifikacije grijanja (korištenje dizalica topline) te elektrifikacije i napuštanja fosilnih goriva u drugim sektorima, obje zemlje će trebati sve veći udio stabilne električne energije. Procjenjuje se da će se deficit električne energije u Sloveniji povećati (Slovenija je već nekoliko godina uvoznik električne energije u iznosu od oko 20% potrošnje). Do 2030. Slovenija će i dalje imati minimalni deficit od 1 TWh/god električne energije, unatoč razvoju tehnologije, znatno učinkovitijeg korištenja električne energije i intenzivnijeg uvođenja novih obnovljivih izvora energije (OIE). Prema Strategiji energetske razvoja Republike Hrvatske do 2030. godine s pogledom na 2050. predviđa se porast potrošnje električne energije 20 - 25% do 2040. godine u odnosu na 2017. godinu. Kao rezultat navedenog, postupno smanjenje korištenja fosilnih goriva naglašava ulogu nuklearne energije, koja osigurava sezonski stabilan izvor energije s niskim udjelom ugljika. Trenutni razvoj i njegove projekcije ne pokazuju dovoljan tehnološki iskorak za zamjenu postojećih kapaciteta proizvodnje električne energije energijom iz OIE, uz zadovoljavanje sadašnjih i budućih potrebnih kriterija pouzdanosti, sigurnosti, utjecaja na okoliš i ekonomske učinkovitosti. Očuvanje prostornih uvjeta i očuvanje prirodnih i drugih vrijednosti otežava implementaciju novih OIE, koji bi u sljedećih 20 godina mogli zamijeniti NE Krško. Na temelju analiziranih scenarija i analiza osjetljivosti energetske bilanca i potrebne snage, produljenje radnog vijeka NE Krško pokazalo se tehnički, ekološki i ekonomski najpovoljnijim rješenjem. Događaji posljednjih mjeseci, obilježeni naglim rastom cijena energije i električne energije, dodatno potvrđuju potrebu održavanja proizvodnje u NE Krško, jer je to jamstvo pristupačne opskrbe gospodarstva prijeko potrebnom električnom energijom. Bez produljenja pogonskog vijeka NE Krško, Republika Slovenija i Republika Hrvatska više neće ispunjavati načela navedenih strategija i obveza, ugrožavajući stabilnost i pouzdanost elektroenergetskog sustava, što može rezultirati usporavanjem tranzicije prema klimatskoj neutralnosti.

Preterano zagrijavanje rijeke Save sprječava se provođenjem različitih postupaka, uključujući kombinirani sustav hlađenja odnosno uključivanje rashladnih tornjeva. NE Krško je 2008. godine nadogradila svoj rashladni kapacitet izgradnjom trećeg bloka rashladnih tornjeva, ukupnog rashladnog kapaciteta 627,8 MW. Nadogradnjom rashladnih tornjeva 2008. godine povećali su kapacitet hlađenja za 36%. Time se smanjuje vjerojatnost situacija u kojima bi elektrana trebala smanjiti snagu zbog mogućeg prekoračenja ograničenja zagrijavanja Save od 3°C. U Studiji utjecaja na okoliš, u poglavlju 5.6.1, dana je procjena broja dana u kojima bi elektrana trebala smanjiti snagu. Vjerojatnost ovakvih događaja je iznimno mala, pa nisu potrebne dodatne mjere (tablica 123.), budući da od nadogradnje rashladnih tornjeva 2008. godine nije bilo potrebno smanjiti snagu elektrane niti jednom. Rashladni tornjevi mogu raspršiti 49,5% ukupne otpadne topline elektrane, što znači da postoji velika rezerva kapaciteta za odvođenje topline. U razdoblju od 2010. do 2020., na mjestu potpunog miješanja, prosječna dnevna temperatura Save rijetko je prelazila 27 °C (četiri puta u srpnju 2015., jednom u kolovozu 2017. i četiri puta u kolovozu 2018.), ali nikada nije prelazila 28 °C. Predviđeni trend povećanja prosječne temperature ljeti je 0,3 - 0,4 °Cg po dekadi za područje donje Save po desetljeću (Ocjena klimatskih promjena u Sloveniji do kraja 21. stoljeća. Sintezno izvješće - prvi dio. ARSO, studeni 2018.). Prema mjerenjima u studiji „Energetski objekti uz i na rijeci Savi, analiza riječnih temperatura na donjoj Savi u srpnju i kolovozu 2019. i provjera dosadašnjih studija - revizija A“ (IBE, travanj 2020.) akumulacija HE Brežice ima dodatni učinak hlađenja vode.

Smanjenje snage zbog ΔT ne znači da će elektrana biti primorana zaustaviti pogon, može doći do manjeg oduzimanja snage jer će dio hlađenja preuzeti rashladni tornjevi. To znači da će NEK i dalje biti izvor električne energije sa stabilnom opskrbom, tzv. bazni izvor električne energije.

Alternativa projektu predstavljena je u 3. poglavlju Studije utjecaja na okoliš. Espoo konvencija¹² zahtijeva procjenu mogućih alternativa predloženoj aktivnosti, a EIA Direktiva¹³ zahtijeva procjenu razumnih alternativa. Moguće, tj. razumne alternative, moraju na zadovoljavajući način postići ciljeve predloženog projekta, a također moraju biti izvedive u smislu tehničkih, ekonomskih, političkih i drugih relevantnih kriterija. Realizacija alternativa mora biti realna u trenutku donošenja odluke o projektu. Izgradnja elektrane ili elektrana (uključujući OIE i kombinaciju različitih izvora), koje bi zamijenile proizvodnju NE Krško, nije realna u sadašnjem razdoblju. Osim toga, Gospodarska komisija Ujedinjenih naroda za Europu (UNECE) u svojim „Preporukama dobre prakse o primjeni Konvencije na aktivnosti koje se odnose na nuklearnu energiju, Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš u prekograničnom kontekstu (Konvencija Espoo)“ objašnjavaju da su alternativni načini proizvodnje energije nacionalni problem stranke Konvencije te se obrađuju na strateškoj razini kao što je obrađeno u Integriranim nacionalnim energetske i klimatskim planovima.

Zaključci studije Tehničkog sveučilišta u Beču¹⁴ u svojoj prognozi mogućnosti budućeg korištenja energije iz obnovljivih izvora uzimaju u obzir samo prirodne uvjete, kao npr. sunčevo zračenje i prisutnost vjetera u Sloveniji i Hrvatskoj. Nažalost, ne uzimaju u obzir druge, jednako važne ekološke i socijalne čimbenike.

Nova Strategija EU-a o biološkoj raznolikosti 2030.¹⁵ zahtijeva od država članica EU-a da dodatno pojačaju svoje napore za očuvanje biološke raznolikosti i zaštitu 30% kopna i mora do 2030. godine, od čega će 10% morati biti strogo zaštićeno. CBD Globalni okvir za biološku raznolikost nakon 2020. će imati sličan cilj pokrivenosti. To znači da će se mreža zaštićenih područja u EU-u morati proširiti tijekom sljedećeg desetljeća, za oko 4% na kopnu i za 19% na moru.

Republika Slovenija i Republika Hrvatska su u europskim razmjerima zemlje s iznadprosječnim postotkom zaštićene površine i brojem zaštićenih područja i područja Natura 2000. U Sloveniji postoji 2260 zaštićenih područja koja pokrivaju 40,4% površine kopna i 2,48% mora. U Hrvatskoj postoje 1192 zaštićena područja koja pokrivaju 38,02% kopnene površine i 9,28% mora.

U Sloveniji su pripremljene stručne podloge za iskorištavanje energije vjetera koje zaključuju: Slovenija je prilično ograničena u pogledu potencijala za iskorištavanje energije vjetera¹⁶. Prosječne brzine vjetera su relativno male, a područja s povoljnim brzinama vjetera uvelike se poklapaju s velikim i višeslojnim zaštićenim i ugroženim područjima na kojima nije dozvoljen smještaj vjetroelektrana. Uzimajući u obzir minimalnu udaljenost od naselja, potencijalno prikladna područja su značajno smanjena zbog vrlo raštrkanog obrasca naseljavanja u Sloveniji.

Osim utjecaja na životinje, posebice ptice i šišmiše, rada vjetroelektrana, potencijalno su problematični i učinci niskofrekventne buke¹⁷ na zdravlje okolnog stanovništva te utjecaji na vizualne značajke

¹² Konvencija o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica - Espoo (Narodne novine - Međunarodni ugovori, broj 6/96) i Izmjene i dopune Konvencije o procjeni utjecaja na okoliš preko državnih granica (Narodne novine – Međunarodni ugovori br. 7/08, 1/09)

¹³ Direktiva 2011/92/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 13. prosinca 2011. o procjeni učinaka određenih javnih i privatnih projekata na okoliš i Direktiva 2014/52/EU Europskog parlamenta i Vijeća od 16. travnja 2014. o izmjeni Direktive 2011/92/EU o procjeni utjecaja određenih javnih i privatnih projekata na okoliš

¹⁴ <https://www.globa12000.at/publikationen/alternative-stromversorgung>

¹⁵ https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_en

¹⁶ Aquarius, 2015: Celovit pregled potencijalno ustreznih območij za iskorišćanje vetrne energije: Strokovna podloga za prenovu Akcijskega načrta za obnovljive vire energije, avgust 2015

¹⁷ <https://www.nature.com/articles/s41598-021-97107-8>

krajobraza. Učinci vizualno manje atraktivnog životnog okruženja na zdravlje nisu dovoljno proučavani¹⁸, ali pokazana je negativna korelacija s vrijednošću nekretnina¹⁹ i prihodima od turizma²⁰.

U usporedbi s instalacijom na poljoprivrednom zemljištu, proizvodnja električne energije iz sunca fotonaponskim sustavom koji je postavljen na krovove zgrada izvan područja stambene i graditeljske baštine nema značajnije negativne učinke. Ipak, ostaje problem nestabilnosti proizvodnje, što se može predvidjeti unaprijed (dan/noć, ljeto/zima), a dijelom i ne (promjena vremenskih uvjeta tijekom dana ili sezone).

Proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, za koju se očekuje smanjenje troškova (financijskih) u budućnosti, morat će uzeti u obzir sve troškove, uključujući ekološke i socijalne.

¹⁸ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4997432/>

https://www.healthvermont.gov/sites/default/files/documents/pdf/PHA_wind_turbine_sound_05_2017.pdf

¹⁹ <http://www.spatial-economics.ac.uk/textonly/SERC/publications/download/sercdp0159.pdf>

²⁰ <https://www.europenowjournal.org/2020/11/09/environment-landscape-and-place-in-the-windfarm-tourism-conflict/>

Answer to the Submission from Greenpeace Croatia reacting on the documentation in the Environmental Impact Assessment for the lifetime extension of the Krško NPP from 40 to 60 years, 9 June 2022

1. Greenpeace welcomes the fact that Slovenia has finally obliged the relevant authorities and NEK to submit the lifetime extension of the Krško nuclear power plant from 40 to 60 years to an Environmental Impact Assessment (EIA). Such an EIA is an international obligation under the Espoo Convention¹ and the EU EIA Directive,² and public participation before a nuclear lifetime extension decision, as well as before a 10-year periodic safety review is an obligation under the Aarhus Convention³. We welcome that Slovenia follows the Guidance on the applicability of the Convention to the lifetime extension of nuclear power plants under the Espoo Convention⁴, and encourage Slovenia to follow the jurisprudence set under the Aarhus Convention in case ACCC/C/2014/104⁵ the Netherlands and as reflected in the Report of the Compliance Committee on general issues of compliance as adopted during the 7th MoP of the Convention in October 2021.⁶

NEK response:

The notification for the application of the Espoo Convention was sent to the special Points of contact of potentially affected Parties to ensure adequate and effective consultations. Some of the affected Parties, which responded that they intend to participate in the transboundary EIA procedure, including Croatia, also required a public hearing to be held in their country. As requested by the Parties the public hearings have been held and the public has been notified in accordance with the relevant Conventions and national laws. In Croatia the public debate procedure took place from May 12th until June 10th, 2022, and public hearing was held on May 27th, 2022, in Zagreb.

According to the Slovene Environmental Protection Act⁷ and the Aarhus Convention the Ministry of the Environment and Spatial Planning on February 21st, 2022, published a public announcement for the issuance of an environmental consent for the intervention: 'Extension of the operating life of the NEK from 40 to 60 years' at the Krško Administrative Unit, the Krško Municipality and the Ministry's website. Public display of the EIA related documentation was guaranteed from February 22nd, 2022, to March 23rd, 2022, at the premises of the Krško Administrative Unit and at the Ministry's website⁸. During the public debate opinions and comments of the general public and interested parties were invited in writing to the Ministry of Environment and Spatial Planning, or by e-mail to gp.mop@gov.si. In accordance with the provisions of the Environmental Protection Act, permanent residents and property owners, in the area of the intended intervention, and NGOs from of the first paragraph of Article 153 of the Environmental protection Act were invited to provide opinions and comments on the intended intervention and to request entry into the procedure. Answers to opinions and comments

¹ <https://unece.org/environment-policy/environmental-assessment/text-convention>

² <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02011L0092-20140515>

³ <https://unece.org/environment-policy/public-participation/aarhus-convention/text>

⁴ https://unece.org/sites/default/files/2021-07/2106311_E_WEB-Light.pdf

⁵ <https://unece.org/fileadmin/DAM/env/pp/compliance/CC-63/ece.mp.pp.c.1.2019.3.en.pdf>

⁶ https://unece.org/sites/default/files/2021-10/ECE.MP_PP_2021.45_ac.pdf

⁷ The Environmental protection Act (Official Gazette RS, No. 41/04, 17/06 – ORZVO187, 20/06, 49/06 – ZMetD, 66/06 – odl. US, 33/07 – ZPNačrt, 57/08 – ZFO-1A, 70/08, 108/09, 108/09 – ZPNačrt-A, 48/12, 57/12, 92/13, 56/15, 102/15, 30/16, 61/17 – GZ, 21/18 – ZNOrg, 84/18 – ZIURKOE, 158/20)

⁸ <https://www.gov.si/zbirke/javne-objave/izdaja-okoljevarstvenega-soglasja-za-nuklearno-elektrarno-krsko-d-o-o-podaljsanje-obratovalne-dobe-nek-s-40-na-60-let/>

received during public debate were prepared and a hearing with interested parties⁹ was held on June 28th, 2022, at the Ministry of Environment and Spatial planning.

2. Acceptable risk in 2023 and 2043 - The documentation states that “the extension of NEK’s operational lifetime [...] does not change the dimensions and technical design of the power plant; [...] does not foresee the construction of new structures of facilities that would change the physical characteristics of NEK.”¹⁰

This indicates that the activity of the NPP will not be sufficiently adapted on important points:

- Ageing of the reactor
- Developments in risk acceptability
 - Stand of technique and best regulatory praxis
 - Changes in the environment

On this basis, it should be investigated whether the level of risk that the NPP is assumed to pose between 2023 and 2043 is indeed acceptable on the basis of current conceptions of acceptable risk, and whether possible increases in risk are adequately countered.

Our conclusion is that this has not been sufficiently investigated and we expect for that reason that a) risks will currently be higher than assumed by NEK, and b) that all already implemented measures and proposed measures will not be sufficient to reduce the risk that the Krško NPP poses to an acceptable level.

NEK response:

NEK is focused on constant safety upgrade measures and the safety level is improving on an on-going basis, as shown in Figure 1, which shows the core damage frequency due to all potential internal (equipment failure, pipe breaks, fires, etc.) and external (earthquakes, floods etc.) events.

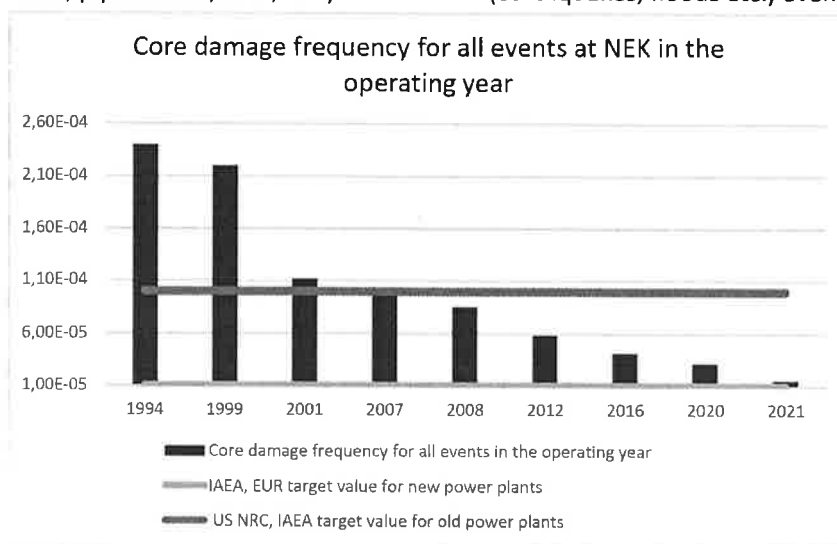


Figure 1: Safety level measured with core damage frequency per operating year (CDF/yr) (source: Project: Long Term Operation of Krško Nuclear Power Plant (2023 – 2043) (NEK d.o.o., NEK No. ESD-RP-205, October 2021)

⁹ The parties which had requested to enter into the procedure.

¹⁰ Page 48 of PROJECT: long Term Operatlon of Krško Nuclear Power Plant (2023 - 2043) (The lIfetlme extension of Krško NPP trom 40 to 60 years): https://mingor.gov.hr/UserDocImages/UPRAVA-ZA-PROCIJENU-UTJECAJA-NA-OKOLIS-ODRZIVO-GOSPODARENJE-OTPADOM/Puo/11_05_2022_Projekt_Dugorocni_pogon_NEK_EN.pdf

The figure shows core damage frequency for all events at NEK in the operating year by comparing operating history with the target values of US NRC and the IAEA for 2nd generation nuclear power plants, indicated with the orange line, and target values of the IAEA and EU for new 3rd generation power plants, indicated with the grey line, as defined in the NEA/CSNI/R (2009)16. Core damage at NEK complies with the definition of the US NRC 10 CFR 50.46, Section 1b.

In accordance with the demands of Ionising Radiation Protection and Nuclear Safety Act (Official Gazette of RS, No. 76/16, 26/19, 172/21) and the Rules on the operational safety of radiation and nuclear facilities (Official Gazette of RS, No. 81/16 and 76/17 – ZVISJV-1) NEK carries out Periodic Safety Reviews (PSR) every 10 years, which includes the verification and assessment of compliance with valid international standards and the best international practice. The PSR also assesses compliance with experience gained from a plant's own operation as well as from abroad, new findings acquired in technical studies and progress, and through the management of other radiation or nuclear facilities.

Safety culture and the expert knowledge and professionalism of the employees are core elements of the organisational structure of NEK and will continue to be the guiding principle and assurance of the continued safe operation of NEK. The necessary safety and other improvements will continue to be introduced regularly and on time. NEK will regularly maintain all its technical systems, especially those connected with safety, and will regularly upgrade them in compliance with operating experience in Slovenia and globally.

3. The statements following on page 48 therefore have to be seen as goals, not as actual factual observations: "By the end of the foreseen extended operational lifetime (2043), NEK will have operated as to date, i.e. reliably, safely and in keeping with the limits on emissions into the environment." As to date, a nuclear power station always poses a certain risk, either through human failure, technical failure, malevolent attack (sabotage, terrorism, acts of war) or a combination thereof. Technical and operational measures can to a limited extent reduce the chance on such failures, but can never completely exclude them. Not mentioning this leads to the impression that this reality may have been underestimated in the reports- and it indeed is, as we will see further in this submission.

NEK response:

Technical and operational measures at NPP or any other energy project can to a large extent reduce the chance of failures, and in case of (very unlikely) occurrence significantly reduce potential effects of such failures. The EIA Report in the chapter 2.7.3 Incident and Emergency Preparedness at the Nuclear Power Plant describes existing plans and measures in case of failures.

The Protection and Rescue Plan in NEK (referred to as: NZIR) addresses a nuclear and radiological accident at NEK. The main purpose of planning and maintaining a state of preparedness for an emergency is to ensure the protection, health and safety of the population in the surrounding areas and personnel at the nuclear power plant by preventing the emergency from deteriorating further and by eliminating or mitigating the consequences of the emergency and providing the conditions for the restoration of the normal state. NEK is responsible for maintaining a state of preparedness and for taking action in an emergency on the power plant site, and also for informing the competent institutions concerning the emergency in the power plant to enable protective action in the surrounding area.

NEK plans and maintains preparedness for the entire range of emergencies that could or would result in compromising the nuclear safety of the power plant and the release of radioactive substances into the environment. This involves radiological accidents, power plant events or states that may have indirect impacts on nuclear safety in the power plant, nuclear accidents involving minimum radiological

consequences in the environment and very unlikely design basis and beyond design basis nuclear accidents involving radiological consequences in the power plant and in the environment.

Following the Fukushima accident, NEK carried out a series of accident analyses involving design extension conditions. These accidents were not addressed in the original design of the power plant and/or as part of the design basis accidents. The analyses addressed the combinations of accidents, based on which an additional upgrade of the nuclear power plant was required (Design Extension Conditions – DEC). The upgrade took place as part of the Safety Upgrade Programme. The additional systems installed ensure that NEK will manage beyond design basis accidents using the extended range of equipment and upgrades. The equipment was divided into DEC-A and DEC-B equipment.

NEK can use the DEC-A equipment to prevent the reactor core meltdown. The DEC-B equipment, however, was intended for managing the occurrence of a very unlikely core meltdown and focuses on protecting the final barrier before release, i.e. the integrity of the containment. The passive filter system (PCFVS) serves to relieve the pressure in the containment, while environmentally harmful substances remain trapped in the filters. A direct release into the environment upon core melting is thus very unlikely.

The estimated doses at different distances from NEK in the event of an emergency, where the use of the PCFV system would be foreseen, are given in the FER-MEIS report " Calculation of doses at certain distances for Design Basis (DB) and Beyond Design Basis (BDB) accidents at NPP Krško "¹¹ and in EIA Report (Chapter 6.4 Transboundary Impact in the Event of an Emergency – Accident).

4. **Periodic Safety Review (PSR1) and Ageing Management Programme (AMP)** - The PSR1 and AMP have not been submitted to an EIA with public participation before they were executed. As a result, it is not clear whether these are sufficient to meet the in our point 2 mentioned level of acceptable risk.

NEK response:

The Periodic Safety Review and Aging Management Program are not part of the environmental impact assessment procedure, they are regulated by Slovenian Nuclear Safety Administration (SNSA) and the requirements are set forth in Slovenian nuclear safety legislation.

Regarding the periodic safety review, as set forth in Slovenian nuclear safety legislation and in accordance with the IAEA Specific Safety Guide No. SSG-25 "Periodic Safety Review for Nuclear Power Plants", the Slovenian Nuclear Safety Administration has the responsibility for: specifying and approving the requirements to perform the PSR; reviewing the actual scope, conduct and findings of the PSR and the resulting safety improvements; assessing the prospects for safe operation for the period until the next PSR; taking appropriate licensing actions; informing on the results of the PSR and resulting safety improvements. In keeping with requirements NEK successfully carried out two periodic safety reviews, the first one in 2003, and the second one in 2013. Both were approved by the SNSA with its decisions. The comprehensive safety assessments, which are part of the PSR, confirmed that the power plant is safe and that it is capable of operating safely in the period until the next PSR. The third periodic safety review is currently in progress, and will be completed in 2023. PSRs in NEK are performed by external independent reviewers that carry out an impartial, independent and objective review. The SNSA evaluates and reviews the reports on the review of individual content (safety factor), comprehensive assessment (global assessment) and the plan of implementation of measures, and makes recommendations that must be followed. The implementation plan must include a detailed

¹¹ Calculation of doses at certain distances for Design Basis (DB) and Beyond Design Basis (BDB) accidents at NPP Krško (No. FER-ZVNE/SA/DA-TR03/21-0), FER-MEIS, 2021

description of all measures and deadlines for each measure. In accordance with Slovenian legislation, possible deviations identified during periodic safety reviews must be resolved as soon as possible, taking into account their importance for nuclear safety. Deviations that could threaten the facility's nuclear safety must be resolved immediately. The preliminary results, which are currently being evaluated by the SNSA, have shown that there are no major safety deviations and negative findings that would require immediate action. The identified deviations are mainly related to the improvement of procedures and programs and are not directly related to nuclear safety.

The requirements relating to aging management program are also set forth in Slovenian nuclear safety legislation, which defines the requirements for aging management program. The AMP has to be submitted regularly to Slovenian Nuclear Safety Administration for review. Apart from the review performed by SNSA experts, the compliance and integrity of NEK's AMP was reviewed in a number of peer-reviews performed by independent, international experts as part of WANO peer-review missions (2014, 2019), IAEA Operational Safety Review Team (2017), ENSREG Topical peer review on Aging Management in line with the requirement from the Nuclear Safety Directive 2014/87/Euratom (2017-2018), and IAEA mission pre-SALTO (Safety Aspects of Long Term Operation) (2021). NEK's AMP is also being regularly independently reviewed in each PSR in the scope of Safety factor 2: Actual condition of SSCs important to safety; Safety factor 3: Equipment qualification; and Safety Factor 4: Aging. All missions and the SNSA review demonstrated the compliance of the aging management programme with international recommendations and the Slovenian legislation.

5. **Ageing of the reactor** - It is widely acknowledged, that the chances on failures in nuclear power plants follow over the lifetime of the plant a so-called bath-tub curve: Many failures after first start-up, fast declining, then slowly but exponentially increasing towards the end of the technical lifetime. Ageing management is to reduce the effects of these increases, but, although this increase can temporarily be reduced, this is only limited in magnitude and time. The AMP is basically based on a stable chance-level for the procurement of severe failures, with improvements where feasible under ALARA, in which also economic arguments play a role. The documentation limits its description of the risk level to the core damage frequency per operating year and only shows a downward trend. From the documentation, it is not clear whether the AMP and measures due to the PSR1 indeed will be able to maintain the levels reached in 2021, or whether an increase needs to be expected on the basis of the bath-tub curve.

NEK response:

Different from conventional power plants, nuclear plants have higher level requirements on equipment performance, testing and maintenance therefore the corresponding reliability of the equipment is very high.

NEK has implemented three types of maintenance activities: Predictive, Preventive and Corrective maintenance. The goal is to use the first two types of activities (Predictive, Preventive) to detect and preventively correct any deficiencies which might lead to equipment failure. If any corrective maintenance has to be performed there is also the consideration if proper time interval for preventive maintenance is established.

NEK has also implemented Equipment reliability program in accordance with INPO's AP-913. It is the System engineers responsibility to verify operations of the systems using quarterly system health reports which monitor: current state, activities in progress, plan of improvement, deficiencies, priorities, aging management and important activities performed since the last report.

Performance indicators

NEK has implemented PLANT PERFORMANCE MONITORING PROGRAM in 2007. The purpose of this program is to define and ensure consistently collection, processing, analysis and use of the predefined relevant plant operational data, providing a quantitative indication of nuclear power plant performance.

A high level of safety is the result of the complex interaction of a good design, operational safety and human performance. This is the reason for establishing a set of operational plant safety performance indicators to enable monitoring of both plant performance and progress, to set the challenging targets and goals for improvement, to gain additional perspective on performance relative to other plants and to provide an indication of the possible need to adjust priorities and resources to achieve improved overall plant performance.

Specific indicator trend in a certain period can provide an early warning to plant management to evaluate the causes behind the observed changes. In addition to monitoring the changes and trends, it is also necessary to compare the indicators with identified targets and goals to evaluate performance strengths and weaknesses.

Each department is responsible to define, collect and trend its own set of strategic indicators in order to improve performance on a department level. Safe, conservative, cautious and reliable operation of the Krsko NPP is a common goal for all plant personnel continuously assuring both health and safety of the public and employees according to the plant policy stated in the top plant program. Establishing a program of monitoring and assessing operational plant safety performance indicators represents effective safety culture of plant personnel.

NEK maintenance department has implemented 26 performance indicator, to identify early trends of equipment failure and defined specific goals of operation for each indicator.

Additionally NEK work order system requires maintenance department to specify the state of found equipment so additional trending can be done. This is done by an independent Long-term operation group within the engineering department which monitors additional performance indicators for aging degradation processes.

Aging management is an additional process implemented in order to monitor Systems, structures and components due to any potential aging degradation. This is done according to US requirements such as 10 CFR 54 - REQUIREMENTS FOR RENEWAL OF OPERATING LICENSES FOR NUCLEAR POWER PLANTS and 10 CFR 50.65 – NEK Maintenance rule, for passive and active SSCs. Aging management encompasses the definition of SCOPE of components monitored for Aging, Materials, Stressors and potential degradation mechanisms for these components. Aging Management Programs (based on NUREG-1801 rev.2 – GALL; Generic Aging Lessons learned) are implemented that define 10 attributes which specify the Aging management. These attributes define Preventive actions, Parameters monitored or inspected, Detection of aging effects, Acceptance criteria, Corrective actions, Operating experience, and so on.

As described above, all these activities are in place in order to eliminate the third part of the Bathtub curve, known as wear-out failures.

6. **Developments in risk acceptability - stand of technique**

On the basis of the statements on page 48 and description of AGM and the PSR1 in chapter 3, it has to be concluded that NEK has strived for a stable level of chance of failure (in the case of core damage frequency the level for new generation II reactors of 1,00E-05), rather than adapting the NPP to latest stand of technique. The latest stand of technique can be characterised by the guidelines set by WENRA for new nuclear reactors of the generation III*, like the French EPR. Measures to reduce the risk of such power plants include among others an increase in redundancy, a core catcher, increased strength of containment structures, and so forth. France has already taken the decision that beyond 40 years of operation, ageing NPPs have to take technical measures to approach this level of stand of technique as close as possible. It is clear that NEK has not done so for Krško. Krško basically poses a higher risk than when its initial technical lifetime would have been accepted, it would have been closed down at 40 years, and replaced by a new reactor fulfilling the WENRA guidelines. **The lifetime extension of Krško therefore does not meet the acceptable risk level on the basis of stand of technique.**

NEK response:

There are two sets of WENRA SRL requirements, the set for existing reactors and set for new reactors. NEK has to follow and fulfil the requirements of WENRA SRL for existing reactors. Additionally, in current periodical safety review of NEK, also review according to WENRA SRL for new reactors was performed. It was concluded, that NEK fulfils important set of requirements. Please note that there are different approaches in nuclear praxis for prevention of high consequence events not only solutions provided from French nuclear plants. As example, not all new designs have core catcher. There are also other means to prevent molten core - concrete interaction beside core catcher.

Regarding the risk, NEK has the primary commitment to safe operation and to improve the safety of the plant. The plant risk calculated using probabilistic safety assessment is universal tool to measure plant risk / safety and NEK safety is very near to the 1E-05/year that is IAEA recommendation for the 3rd generation of nuclear power plants. Therefore, NEK meets the acceptable risk level on the basis of state of the art in nuclear design.

Additionally, this standpoint was also approved with EU stress tests. The EU stress tests were the first measure to achieve a joint review of all nuclear power plants in Europe through peer reviews, and NEK has not received the finding for improvement.

7. **Developments in risk acceptability - Changes in the environment**

Risk = chance of failure x impact. The documentation shows that only the chance of failure has been taken into account while defining the AMP and during the PRS1. However, to maintain the level of risk on a stable level (which is already too high from a point of stand of technique), also developments in potential impacts have to be assessed. When there are, for example, twice as much inhabitants that may be impacted by a severe accident than at the start of operation of the NPP, one has to reduce the chance on a severe accident to half if one is to maintain the same risk level. The same is valid for economic activity (a doubling of economic activity would need halving the chance), the presence of important natural areas and important biodiversity, etc. It is, first of all, not clear from the documentation what the developments since the start of the NPP in 1981 until today have been of important environmental parameters (amount of potentially impacted inhabitants, economic activity, natural habitats, etc.) - are there reasons to demand further technical measures in order to

reduce the chance on a severe accident in order to make up for increased potential impacts? Then, there is no assessment of the development of these important environmental parameters over the coming 20 years – are there reasons to demand even further technical measures in order to reduce the chance on a severe accident in order to make up for increased potential impacts in the future lifetime of the NPP?

Because these assessments have not been made, **it is likely that the Krško NPP will not fulfil acceptable risk levels today, and that its level will deteriorate further in the coming 20 years, even only on the basis of increasing potential impact.**

NEK response:

Regarding the inhabitants, your statement is not quite accurate. The possible directly affected inhabitants are Slovenian people and the number increased only slightly: 1,922 million of inhabitants in 1983 and 2,107 million of inhabitants in 2022. Same is valid also for neighbouring countries:

- Austria: 7,5 million vs. 8,9 million,
- Italy: 56 million vs. 61 million
- Hungary: 10,7 million vs. 9,7 million
- Croatia: 4,6 million vs. 3,8 million

As can be observed, in some countries the population has even decreased in the time of plant operation.

Additionally, the NEK commitment to increase safety of plant and operation has improved the safety for the factor of 17. The risk today is 17-times lower, than it was at the beginning of operation. Therefore, the statement, that plant is not fit from the safety standpoint to continue operation is simply not true. If plant would operate under original design for 40 years, the risk probability would integrate to $9.6E-03$. Due to safety improvements of the plant, the core damage frequency has decreased significantly over the years. If we evaluate the integral of risk probability even up to a hypothetical 40-years of life extension (80 years of operation) the risk probability is less than $7E-03$, much lower than for original design for 40-years of operation.

According to above statements we consider the plant safety and plant design to be at appropriate level for life extension.

8. Lessons to be learned from the Ukraine war

The current war waged by Russia in Ukraine has seen unprecedented threats to nuclear safety during the occupation of the Chernobyl closed zone, the occupation of the Zaporozhzhia nuclear power plant and rocket attacks overflying also other nuclear installations. Although have pleaded already for decades to take potential risks from malevolent attacks, including acts of war, seriously in assessing the potential risk from nuclear power stations, the current war makes clear that there are severe gaps in safety measures and regulatory practice for a potential war situation. Also the Krško NPP has not learned these lessons yet - In spite of it being one of the few nuclear power stations to actually having been exposed to the threat of military attack in the past (1991). It is likely that the lessons to be learned from the Ukraine war will lead to the need for further upgrades and costs. This is, understandably, not included in the current documentation, but should be added to it before any decision is taken about lifetime extension.

NEK response:

NEK has prepared an analysis of the impact of the aircraft crash on the power plant and other acts of terrorism and sabotage based on the requirements of NEI 06-12 B.5.b Phase 2&3 Submittal Guideline, Rev.2, and the US NRC requirement B.5.b, which was issued in 2002 (following the attack on the WTC in the USA on September 11, 2001 requiring the preparation of nuclear power plants for such an event by increasing the safety in the event of explosions or fires). Based on the analyses, an action plan was prepared and various safety improvements were implemented. The ENSREG stress tests, comprehensive and rigorous review of the safety of NPPs, have shown that NEK is well designed and built, and with additional severe accident management equipment available at NEK's site, it is also well prepared for such events.

NEK has redundant safety systems which are physically separated from each other. As part of the Safety Upgrade Programme, NEK installed additional safety systems inside two bunker buildings, which are physically separated and appropriately distanced from the main part of the power plant where reactor is located in a double shell containment. This ensures the safe shutdown of the power plant even in the event of a large commercial aircraft crash. NEK is also protected against other malevolent attacks, terrorist attacks and acts of sabotage, but due to its sensitive nature relating to security aspects and physical protection of NPP, the information is classified and cannot be accessed without a security clearance, and as such cannot be part of EIA report.

9. Comparison with the zero-scenario alternative and other alternatives

The assessed zero-variant is not serious and has not been seriously assessed. A zero-variant does not consist of "closing down the plant and not doing anything else", it consists of (multiple) alternative scenarios in which the NPP is closed. These scenarios have to fulfil basic criteria like security of supply, decarbonisation, and environmental and economic developments. The assessment of alternatives consists in the reports only of listing negative sides of potential alternative technologies - there has not been an objective analysis carried out by expert institutes that know what they talk about when renewable energy technologies, energy efficiency technologies, issues around climate mitigation and others are concerned - there is no scenario modelling done. We demand serious zero-alternatives to be included in the final assessment of the EIA.

The used "zero-variant" does not do that and for that reason cannot be taken seriously.

Alternative scenarios should also show different potential pathways in the development of the NPP, including investments in safety to bring the reactor to an acceptable risk level (incl. stand of technology, taking into consideration changes in the environment, etc.).

Comparisons with alternatives have not been carried out in a qualitatively acceptable manner, nor been done sufficiently.

NEK response:

The alternative of the project is presented in the chapter 3 of the EIA report. The Espoo Convention requires the assessment of possible alternatives to the proposed activity and the EIA Directive requires the assessment of reasonable alternatives. Possible, i.e. reasonable alternatives must be able to accomplish the objectives of the project proposed in a satisfactory manner, and should also be feasible in terms of technical, economic, political and other relevant criteria. The realization of alternatives must be realistic at the time of making a decision on the project. The construction of a power plant or power plants (including RES and combination of different sources) that would compensate for the production of NEK is not realistic in the current period. Furthermore, *UNECE Good Practice*

Recommendations on the Application of the Convention to Nuclear Energy-related Activities Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention) construes that alternative means of energy production or balancing demand and supply are national issues of the Party of origin and are therefore more adequately addressed at the political and strategic level as it is addressed in Integrated National Energy and Climate Plans. In accordance with aforementioned the Republic of Slovenia and the Republic of Croatia have developed their Integrated National Energy and Climate Plans on the basis of extensive analyses and modelling performed by leading institutes, universities and companies in the field of energy efficiency, renewables, greenhouse gas emissions reductions, interconnections, research and innovation. Integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Slovenia, 2021, and Integrated National Energy and Climate Plan for the Republic of Croatia, 2020, were prepared and submitted to the European Commission as required by the Regulation (EU) 2018/1999 of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action. The Integrated National Energy and Climate Plans prepared in both countries have defined goals, policies and actions for the five dimensions of the Energy Union by 2030 (with a view to 2040) which include, inter alia, decarbonisation (greenhouse gas (GHG) and renewable energy (RES)), energy efficiency and energy security. All scenarios of future energy use and supply defined in Integrated National Energy and Climate Plans rely on the Krško NPP lifetime extension to successfully achieve the energy and climate policy goals. Analyses performed as basis for the Integrated National Energy and Climate Plans showed that increasing the use of renewable sources and low carbon sources, and increasing energy efficiency is not sufficient to accomplish set goals taking into consideration foreseen electricity demand and higher requirements for reducing GHG emissions.

The study entitled Lifetime extension of Krško NPP from the Energy, Power System, Economic and Ecological Aspects, prepared by Elektroinštitut Milan Vidmar (Electro Institute Milan Vidmar) from Ljubljana and Faculty of Electrical Engineering of University of Zagreb showed that Krško NPP is not replaceable in the extended operating period. Without it, both countries will depend on the import of electricity when and if it is available. The national climate and energy plans of the EU Member States show a net energy deficit, meaning that import of electricity will not be available always when demanded, and in crisis situations, the only alternative will be to reduce consumption or experience power shortage. Aforementioned is not in line with first dimension of the energy union: "Security, solidarity and trust - diversifying Europe's sources of energy and ensuring energy security through solidarity and cooperation between EU countries." The operation of the Krško NPP until 2043 is a starting point on the path to decarbonisation and long-term energy independence. Short-term preservation of the energy security of both countries without the operation of the Krško NPP cannot be guaranteed. It is even more serious in the case of future energy use, as electricity is considered to be the predominant form of energy in the economy (industry, transport, services) and in most of the population's energy use. Current development and its projections do not show a sufficient technological breakthrough to replace current Krško NPP electricity generation capacity with RES energy, while meeting current and future necessary criteria of reliability, safety, environmental impact and economic efficiency. Preservation of spatial conditions and preservation of natural and other values makes it difficult to implement new RES, which could replace the Krško NPP in the next 20 years. Based on the analysed scenarios and sensitivity analyses of energy balances and the required power, the extension of the operating life of the Krško NPP proves to be the most technically, environmentally and economically advantageous solution. Developments in recent months, marked by a sharp rise in energy and electricity prices, further confirm the need to maintain production at the Krško NPP, as this is a guarantee of an affordable and sufficient supply of the economy with much-needed electricity. Without extending the operating life of the Krško NPP, the Republic of Slovenia and the Republic of Croatia jeopardize the stability and reliability of the power system, which may

result in a slowdown towards climate neutrality.

Regarding the investments in safety to bring the reactor to an acceptable risk level. As presented in the EIA report, NEK has completed the extensive Safety Upgrade Program which comprised of a number of improvements and additional safety systems to manage severe accidents and very unlikely external events. Safety Upgrade Program was prepared based on the national action plan within the framework of EU stress tests. Substantial upgrades were made in the areas of earthquake safety, flood protection, mitigating the consequences of fires, provision of additional power sources in case of emergencies or loss of external AC power, and others (PVO chapter 2.7.12, 2.8). In August 2013, the European Commission published a final report containing the results of the stress tests safety reviews of all power plants¹². The report confirms that NEK achieved extremely good results and is adequately prepared for severe accidents and extreme events. NEK's modernisation of safety solutions includes the best available technological solutions and follows international practice (e.g. Switzerland, Belgium, Sweden, and France). This applies in particular to the reliable cooling of the core in order to ensure the integrity of the containment, management of severe accidents and cooling of spent fuel.

The following figure (Figure 10 from the EIA report) shows core damage frequency for all events at NEK in the operating year by comparing operating history with the target values of US NRC and the IAEA for 2nd generation nuclear power plants, indicated with the orange line, and target values of the IAEA and EU for new 3rd generation power plants, indicated with the grey line, as defined in the NEA/CSNI/R (2009)¹⁶. Core damage at NEK complies with the definition of the US NRC 10 CFR 50.46, Section 1b. It is clear from the graph that during the past 20 years core damage frequency has significantly reduced, which is the result of large investments in safety upgrades in the power plant. Essential upgrades were made in the areas of earthquake hazard, flood protection, mitigating the consequences of fires, provision of additional power supply sources in the event of an emergency or loss of off-site, and others. A decrease of risk in the past years are the result of the NEK Safety Upgrade Programme.

¹² Technical Summary on the Implementation of Comprehensive Risk and Safety Assessments of Nuclear Power Plants in the European Union, Brussels, 22 August 2013

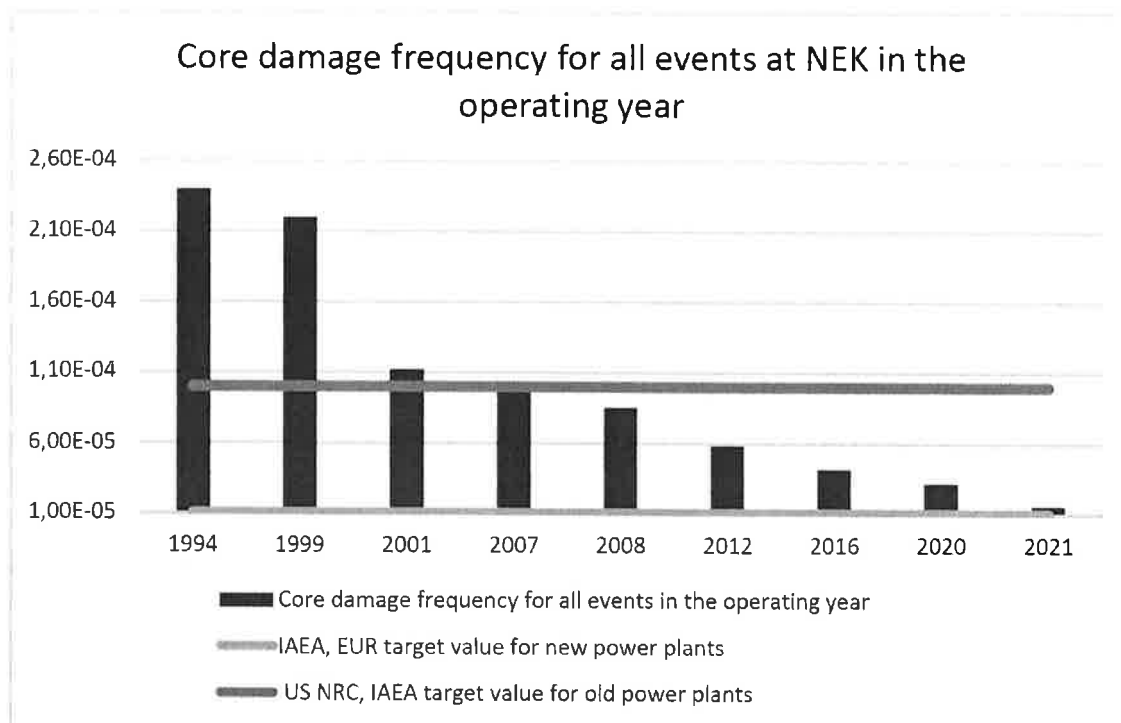


Figure 2: Safety level measured with core damage frequency per operating year (CDF/yr) (source: EIA report)

Safety Upgrade Program took into consideration changes in the environment conditions (i.e. climate change), which is also being assessed in periodic safety reviews that are being conducted every 10 years in accordance with the requirements of ZVISJV-1 (Official Gazette of RS, No. 76/16, 26/19, 172/21) and the Rules on the operational safety of radiation and nuclear facilities (Official Gazette of RS, No. 81/16 and 76/17 – ZVISJV-1).

Compliance with and meeting the safety requirements in the nuclear industry is subject to established national regulatory review and inspections by Slovenian Nuclear Safety Administration and international peer-review missions. Many international missions, which focus on all aspects of operation with the greatest emphasis on ensuring nuclear safety, regularly assess NEK. The inspections are carried out by the following bodies: The International Atomic Energy Agency (hereinafter: IAEA), the World Association of Nuclear Operators (hereinafter: WANO or INPO) and others. After the WANO safety review, NEK was categorised into the first performance class as one of the best nuclear power plants on a global scale.

10. Attitude towards future emissions - not compared with zero-alternative

The documentation states: The Extension of NEK's operational lifetime from 40 to 60 years does not foresee any new releases into waters. The types and concentrations/activities of the foreseen releases of substances into waters remain unchanged. The amount of annual release of substances and heat into waters will be UNCHANGED and within the limits set by the OVD [4] and RETS [11].¹³

I use this quote as illustration, but the report constantly only looks at changes in emissions. Of course, lifetime extension means new releases into waters (and air and soil) of radioactive

¹³ Page 54 of PROJECT: long Term Operatlon of Krško Nuclear Power Plant (2023 - 2043) (The llfetime extenslon of Krško NPP trom 40 to 60 years)

substances - new in comparison to the releases so far. Continued pollution is still pollution, whether the amounts change or not. This attitude undermines the quality of the report in a fundamental way. Comparisons have to be made with viable alternatives. They are now made on the basis of ideology.

NEK response:

NEK operates within limits set by the OVD and RETS and will do so during the extension of operational lifetime. In the EIA Report the impacts of NEK operation have been assessed as not significant and not as non-existing. Radioactive emissions are much below the officially set limits (Chapter 4.4.6 Ionising Radiation).

The Energy Concept of Slovenia, as set out in the Strategic Energy Policy strategy until 2030 with a view to 2050 ¹⁴ and the integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Slovenia (NECP) ¹⁵ envisage the extension of the operational lifetime of NEK until 2043.

Integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Slovenia, 2021, and Integrated National Energy and Climate Plan for the Republic of Croatia, 2020, were prepared and submitted to the European Commission as required by the Regulation (EU) 2018/1999 of 11 December 2018 on the Governance of the Energy Union and Climate Action. The Integrated National Energy and Climate Plans prepared in both countries have defined goals, policies, and actions for the five dimensions of the Energy Union by 2030 (with a view to 2040) which include, inter alia, decarbonisation (greenhouse gas (GHG) and renewable energy (RES)), energy efficiency and energy security. All scenarios of future energy use and supply defined in Integrated National Energy and Climate Plans rely on the Krško NPP lifetime extension to successfully achieve the energy and climate policy goals.

Analyses performed as basis for the Integrated National Energy and Climate Plans showed that increasing the use of renewable sources and low carbon sources, and increasing energy efficiency is not sufficient to accomplish set goals taking into consideration foreseen electricity demand and higher requirements for reducing GHG emissions. The study entitled Lifetime extension of Krško NPP from the Energy, Power System, Economic and Ecological Aspects, prepared by Elektroinštitut Milan Vidmar (Electro Institute Milan Vidmar) and Faculty of Electrical Engineering of University of Zagreb showed that Krško NPP is not replaceable in the extended operating period. Without it, both countries will depend on the import of electricity when and if it is available. The national climate and energy plans of the EU Member States show a net energy deficit, meaning that import of electricity will not be available always when demanded, and in crisis situations, the only alternative will be to reduce consumption or experience power shortage. Aforementioned is not in line with first dimension of the energy union: "Security, solidarity and trust - diversifying Europe's sources of energy and ensuring energy security through solidarity and cooperation between EU countries." The operation of the Krško NPP until 2043 is a starting point on the path to decarbonisation and long-term energy independence. Short-term preservation of the energy security of both countries without the operation of the Krško NPP cannot be guaranteed. It is even more serious in the case of future energy use, as electricity is considered to be the predominant form of energy in the economy (industry, transport, services) and in most of the population's energy use. Current development and its projections do not show a sufficient technological breakthrough to replace current Krško NPP electricity generation capacity with

¹⁴ Environmental report on Slovenia's energy concept (Energy policy strategy until 2030 with a view to 2050), Aquarius, 2018

¹⁵ Integrated National Energy and Climate Plan (NECP) – adopted by the Government of the RS (Version 5.0), No. 35400-18/2019/22, 28 February 2020

RES energy, while meeting current and future necessary criteria of reliability, safety, environmental impact and economic efficiency.

Preservation of spatial conditions and preservation of natural and other values makes it difficult to implement new RES, which could replace the Krško NPP in the next 20 years. Based on the analysed scenarios and sensitivity analyses of energy balances and the required power, the extension of the operating life of the Krško NPP proves to be the most technically, environmentally, and economically advantageous solution. Developments in recent months, marked by a sharp rise in energy and electricity prices, further confirm the need to maintain production at the Krško NPP, as this is a guarantee of an affordable and sufficient supply of much-needed electricity. Without extending the operating life of the Krško NPP, the Republic of Slovenia and the Republic of Croatia jeopardize the stability and reliability of the power system, which may result in a slowdown towards climate neutrality.

The Espoo Convention requires the assessment of possible alternatives to the proposed activity and the EIA Directive requires the assessment of reasonable alternatives. Possible, i.e. reasonable alternatives must be able to accomplish the objectives of the project proposed in a satisfactory manner, and should also be feasible in terms of technical, economic, political and other relevant criteria. The realization of alternatives must be realistic at the time of making a decision on the project. The construction of a power plant or power plants (including RES and combination of different sources) that would compensate for the production of NEK is not realistic in the current period. Furthermore, UNECE Good Practice Recommendations on the Application of the Convention to Nuclear Energy-related Activities Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (Espoo Convention) construes that alternative means of energy production or balancing demand and supply are national issues of the Party of origin and are therefore more adequately addressed at the political and strategic level as it is addressed in Integrated National Energy and Climate Plan.

11. Insufficient attention to emergency preparedness and response

The reports pay virtually no attention to the effect of emergency situations outside of the nuclear power station. The fact that current emergency preparedness and response is inadequate (no matter what international missions say during their visits: if a severe accident happens at the Krško NPP with a substantial release of radioactive substances, it will result in chaos), is not addressed, nor is it addressed that lifetime extension will prolong this dissatisfactory situation for another 20 years. There are no proposals for improvement, no assessments of costs.

NEK response:

The description of NEK's Radiological Emergency Response Plan (NZIR NEK) which ensures the emergency preparedness and response in NEK is given in the EIA report. With the NZIR NEK and the plans for emergency preparedness and response in the event of a nuclear accident of the municipalities of Krško, Brežice, the region of Posavje and the Republic of Slovenia, the coordinated management of an emergency in the power plant and the environment is ensured. NEK is competent and responsible for on-site emergency preparedness and response including the control over the exclusion area (an area from the reactor centre out to a radius of 500 meters). Off-site emergency preparedness and response is the responsibility of the local and national authorities.

Protection and rescue plans, planning carriers, content, criteria for preparation and method of preparation of protection and rescue plans in the event of natural and other disasters are regulated by the Slovenian Decree on the content and elaboration of protection and rescue plans (O.G. RS No.

24/12, 78/16 and 26/19) which is in line with EU Directives relevant for emergency preparedness and response. Supervision over protection and rescue plans and documents for the implementation of protection, rescue and assistance tasks and protective measures is carried out by the Inspectorate of the Republic of Slovenia for Protection against Natural and Other Disasters.

The statement that “the current emergency preparedness and response is inadequate (no matter what international missions say during their visits: if a severe accident happens at the Krško NPP with a substantial release of radioactive substances, it will result in chaos)”, is not supported by any evidence on the basis of which such a conclusion was reached.

The IAEA Emergency Preparedness Review (EPREV) Service was hosted in NEK in 2017. This is a service provided by the IAEA to Member States on their request to appraise their level of preparedness for nuclear or radiological emergencies in line with current international standards and practices. The team for the EPREV mission in NEK consisted of international EPR experts from IAEA Member States as well as a team coordinator and deputy team coordinator from the IAEA Secretariat. The IAEA as an organisation and their experts engaged for review can not be considered irrelevant as stated in the Greenpeace comment “no matter what international missions say”.

The EPREV review concluded following: “Government of Slovenia is to be commended for dedicating significant resources for EPR across all levels of government. The majority of response organizations have developed comprehensive arrangements to fulfil their assigned roles and responsibilities. In many cases, arrangements have been tested through sustained drill and exercise programmes, especially for emergencies at the nuclear power plant.”

The team noted a number of specific good practices and noted the excellent cooperation between all the stakeholders and response organizations during the mission and during detailed discussions regarding the EPR arrangements in the country. The team also noted some areas for improvement for which the action plan was developed to implement the recommendations and suggestions. The recommended improvements were implemented which was independently reviewed in scope of the Periodic Safety Review.

12. Increased production of radioactive waste - no final solution

It is acknowledged that there are insufficient funds for management of the current radioactive waste. There is only a vague "promise", that Croatia and Slovenia will provide the missing funds in the coming 10 year period. There is no process to secure this, which means that from cost-perspective, radioactive waste is a problem - and more radioactive waste from lifetime extension of Krško is a bigger problem. Today, there are insufficient funds available, it is unlikely that the estimated costs are sufficient, and it is unlikely that another 20 years of operation will yield the necessary finances from levies. That means that the Slovenian and Croatian rate payer or tax payer will at some point have to cough up quite a sum to prevent radioactive waste management running out of hand. The less of that waste there is, the easier this will be to manage.

There is no implementable plan for final disposal of high-level wastes and spent nuclear fuel. This problem is, without further ado, shifted two or more generations forwards. **From the viewpoint of production of radioactive waste, lifetime extension of Krško is unjustifiable.**

NEK response:

The Agreement between the Government of the Republic of Slovenia and the Government of the Republic of Croatia on the Regulation of the Status and Other Legal Relations Regarding the Investment, Exploitation and Decommissioning of the Krško NPP (Official Gazette of the Republic of Slovenia – International Treaties, No. 5/03) (hereinafter: Intergovernmental Agreement) clearly defines all obligations for financing of safe disposal of radioactive waste and spent fuel generated by the operation and decommissioning of the Krško NPP. Furthermore, both countries ratified Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management¹⁶¹⁷ (Official Gazette of the Republic of Slovenia – International Treaties, No. 3/99), which among other things obliges Contracting Party to take the appropriate steps to avoid imposing undue burdens on future generations. Also, the EU Directive 2011/70/EURATOM establishing a framework for the responsible and safe management of radioactive waste (RW) and spent nuclear fuel (SNF)¹⁸, which was transposed into Slovenian and Croatian legislation. The Directive aims at ensuring a high level of safety in RW and SNF management, avoiding undue burdens on future generations.

In accordance with the Intergovernmental Agreement, on 14 July 2020, the intergovernmental commission for monitoring the implementation of aforementioned agreement (hereinafter: the intergovernmental commission) approved the Third Revision of the Program of NPP Krško Decommissioning and Spent Fuel and Radioactive Waste Disposal. At least every five years, periodic revisions of the aforementioned Program are carried out with the aim of updating the reference disposal concept in accordance with new technical solutions and information. In accordance with Article 10, paragraphs 3 and 4 of the Intergovernmental Agreement, the Program of NPP Krško Decommissioning and Spent Fuel and Radioactive Waste Disposal is relevant document in which the assessment of the necessary financial resources for the implementation of the activities defined by the program is determined. Funds for financing costs of decommissioning and disposal of RW and SF are provided by regular payments to special funds (the Sklad NEK in Slovenia and the Fund for financing the decommissioning and disposal of radioactive waste and spent nuclear fuel of the NEK in Croatia) in accordance with the provisions of the Intergovernmental Agreement. On the basis of the accepted program, the Government of the Republic of Slovenia determined the new amount of the contribution that GEN energija (Slovenian owner of Krško NPP) is obliged to pay to the Sklad NEK. As of September 2020, the contribution amounts to 0.0048€ for each kWh of electricity received, and from January 1, 2022, the contribution is increased to 0.012€ for each received kWh of electricity produced at the Krško NPP. HEP d.o.o. (Croatian owner of Krško NPP) pays into the Croatian NEK Fund every quarter €14.25 million according to the regulation of the Government of the Republic of Croatia.

In accordance with above-stated, the cost of decommissioning the NPP and disposal of radioactive waste and spent fuel is already included in the cost of electricity. Funds for financing the decommissioning and management of RW and SF are being collected in the aforementioned Slovenian and Croatian funds and will not be a burden on future generations.

The spent fuel from Krško NPP will be safely stored in the dry storage of SF which is in construction and will start the operation in 2023. The expected operating life of the SF dry storage is 60 years with the possibility of extension. After the period of dry storage, the disposal of SF in a deep geological repository is planned. Currently a national, regional or multinational repository are being considered.

¹⁶ <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc546.pdf>

¹⁷ <https://www.iaea.org/resources/legal/country-factsheets>

¹⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32011L0070>

13. Seismic risk

Extreme earthquakes are called in the reports an "unlikely risk". However, Krško is in Europe, with the exception of Metsamor in Armenia, the most vulnerable NPP for earthquakes. Historic concerns (like expressed, for instance, by the French IRSN) have not been sufficiently addressed, also not after the last Periodic Safety Review and the post-Fukushima stress tests.¹⁹

NEK response:

The above two statements are not correct and are misleading. It is true that the seismic hazard at the location of NPP Krško is the highest among all locations of NPPs in the Europe. However, this does not mean that it is most vulnerable. This is because seismic safety of buildings, including NPP Krško, is guaranteed by appropriately high design earthquake load (i.e. in our case design peak ground acceleration) and appropriately code-based and conservative design and construction. It is not true that NPP Krško did not react on the report of institute IRSN. Because of incorrect and misleading statement of the commenter, a long answer is required as follows.

NEK is earthquake-resistant. Design earthquake load is represented by design acceleration spectrum in accordance with US regulatory requirements RG 1.60, scaled to PGA = 0.3 g at the foundation level (approximately 20 m underground). Because peak accelerations decrease with depth, the peak ground acceleration from the original design acceleration spectrum, applied at the foundation level, cannot be directly compared with peak ground acceleration at the free field, resulting from the Probabilistic Seismic Hazard study (PSHA, 2004). In order to compare NEK's design earthquake load with the results of the Probabilistic seismic hazard assessment, the uniform hazard spectra (UHS) for the foundation level, as calculated in PSHA (2004), should be considered. The comparison between design response spectra and UHS as well as seismic analysis of NEK's main island performed in 2013, showed that the original seismic forces considered in the design of NEK are comparable to the seismic forces due to the design response spectrum according to RG 1.60 with consideration of PGA 0.6 g at the free field, which corresponds to PGA with a return period of more than 10000 years (0.56g for return period of 10000 years - PSHA, 2004).

As explained in the beginning, seismic safety should not be discussed only on the basis of the seismic hazard at the site, since additional safety factors are considered in the design phase, which increase the seismic capacity of the nuclear power plants in comparing to the design earthquake load for one or two orders of magnitude. These safety factors, as well as uncertainties, have been evaluated by seismic fragility analysis and seismic probabilistic safety analysis of the NPP Krško in 1996 and in 2004. It has been proven that original SSCs can withstand much higher peak ground accelerations than that which they were designed for. Based on the seismic fragility assessments, it is estimated that there is a high probability that the plant can resist to a higher PGA value than 0.6 g. Stress tests (which do not consider new DEC systems as they were not installed at that time) showed that peak ground accelerations at which the probability for core damage cannot be neglected are 0.8 g or higher.

It should be emphasized that the seismic capacities of NEK derived from the Slovenian national stress test report was independently reviewed by institutions, authorized by the Slovenian Nuclear Safety

¹⁹ See for instance:

<https://www.greenpeace.org/static/planet4-netherlands-stateless/2018/06/Greenpeace-stress-test-report-final.pdf>

<https://www.global2000.at/sites/global/files/2021-AtomStresstest.pdf>

Agency, and reviewed and confirmed in scope of international review of all stress tests, carried out for the EU Commission by ENSREG.

Seismic capacities of the NPP Krško reported in stress test are, however, conservative for two reasons. The first portion of conservatism is resulting from the fact that there is a difference between earthquake load that has been considered in the design or analyses and real earthquake. The design earthquake is not defined with the peak ground acceleration only, but also with the code-based elastic acceleration response spectrum, which is smoothed and has high spectral accelerations over a wider frequency interval, which is generally not reflected in a real earthquake. This means that in the case of an actual earthquake with PGA=0.8 g or higher, the seismic load in terms of spectral accelerations in a wider frequency interval will be very likely lower than the seismic load that was considered in the design or analysis of safety margins of the NPP Krško. This is because the conditional spectrum scaled to the peak ground acceleration of 0.8 g is much lower than the design or uniform hazard acceleration spectrum.

Another source of conservatism comes from the fact that seismic capacities of NEK, reported in the framework of stress tests, do not include the beneficial impact of additional safety systems on seismic and nuclear safety that were designed and constructed in the scope of the Safety upgrade programme of NPP Krško. Part of the new equipment is installed in facilities on the main island of the NEK, but most of the new equipment is installed in new buildings dislocated from the main island. Among other things, the new Bunker Building 1 (BB1) is equipped with a new (third) diesel generator, while in Bunker Building 2 (BB2) additional pumps and alternative redundant cooling water tanks are in-housed. These systems are designed to be able to withstand very strong earthquakes. Compared to the original design seismic loads that were considered in the design of the NEK, the new systems have even increased seismic resistance (e.g. 0.78 PGA for BB2) and as such, can replace the most vulnerable original systems in the event of their failure during an earthquake. Considering new systems in the seismic safety analysis of the NEK, the estimates of seismic capacity of NEK would be even higher than the one presented in the EU stress test report.

Slovenian legislation and EU practice require that seismic hazard (and other hazard) is reassessed periodically using state of the art methods. Currently new seismic hazard assessment considering international standards and guidelines is ongoing. Based on preliminary results considering newly developed non-ergodic ground motion model for Krško site, significant differences in seismic hazard compared to that of PSHA from 2004 are not expected.

Regarding the mentioned concern expressed by institute IRSN in 2013 it is important to know that the concern was about the definition of selected fault as a capable fault. The institute submitted a separate interpretation, which was in conflict with the interpretations of the remaining partners (BRGM, GEOZS, ZAG) of the consortium, which was implementing the first phase of the project to update the probabilistic seismic hazard analysis in a nearby location of NPP Krško. Based on the preliminary results known up to that time, the rest of the partners of the consortium concluded that without additional evidence it is not possible to define the selected fault as capable fault, which could result in permanent ground displacements at the location of NPP Krško. The results of the probabilistic seismic hazard for permanent ground displacements, showed that there is no danger for larger permanent ground deformations, while the probability for very small permanent ground displacements is negligibly small. NPP Krško also performed a detailed analysis under independent review of two different authorized institutions, which showed that the structures and systems of the Plant can accommodate significantly larger permanent ground displacements comparing to those with a return period of 10 million years (http://ursjv.arhiv.spletisc.gov.si/si/info/posamezne_zadeve/o_potresni_varnosti_nek/index.html).

14. Conclusion

We conclude that the reports delivered by NEK for the EIA procedure are qualitatively inadequate and should not be accepted. On that basis, high priority should be given to an alternative and realistic energy policy that includes a phase-out of the Krško NPP as soon as possible.

NEK response:

The EIA report was prepared in compliance with Slovenian Decree on the method of drafting and on the content of the report on the effects of planned activities affecting the environment (Official Gazette of RS No. 36/09, 40/17) which is in compliance with EIA Directive 2011/92/EU of 13 December 2011 and Directive 2014/52/EU of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU. The EIA procedure is being performed in accordance with requirements of Espoo Convention, Aarhus Convention and Slovenian National legislation governing environmental impact assessment procedure.

The EIA report and all additional documents were prepared by qualified and competent experts as required by Slovenian EIA legislation, as well as by EIA Directive. The qualification of all experts is clearly stated in the EIA report as required by Decree on the method of drafting and on the content of the report on the effects of planned activities affecting the environment (Official Gazette of RS No. 36/09, 40/17).

The realistic energy policy of the Republic of Slovenia is given in the Integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Slovenia, which is the strategic document that sets goals, policies and measures for the period up to 2030 (with a view to 2040) in the five dimensions of the energy union. The Integrated National Energy and Climate Plan, was developed on the basis of extensive analyses and modelling performed by leading institutes, universities and companies in the field of energy efficiency, renewables, greenhouse gas emissions reductions, interconnections, research and innovation. The Integrated National Energy and Climate Plan of the Republic of Slovenia and also of the Republic of Croatia rely on the Krško NPP lifetime extension to successfully achieve the energy and climate policy goals. Analyses performed as basis for the Integrated National Energy and Climate Plans showed that increasing the use of renewable sources and low carbon sources, and increasing energy efficiency is not sufficient to accomplish set goals taking into consideration foreseen electricity demand and higher requirements for reducing GHG emissions.

The importance of nuclear power plants in the transition from solid or liquid fossil fuels, including coal, towards a climate-neutral future was also recognised in EU by approving the Complementary Climate Delegated Act including, under strict conditions, specific nuclear energy activities in the list of economic activities covered by the EU taxonomy²⁰.

²⁰ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_711