



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA KMETIJSTVO IN OKOLJE**

UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE  
ZA JEDRSKO VARNOST

Litostrojska cesta 54, 1000 Ljubljana

T: +386 1 472 11 00

F: +386 1 472 11 99

E: gp.ursjv@gov.si

www.ursjv.gov.si

**Focus**  
**Greenpeace**

**elektronsko**

Številka: 3570-10/2013/32

Datum: 12. 11. 2013

**ZADEVA: Odgovor na drugo javno pismo o dogodkih med remontom NEK**

**Zveza:** Odprto pismo Focusa in Greenpeace z dne 11. 11. 2013

Spoštovani!

Prejeli smo vaše drugo odprto pismo v zvezi z novicami o remontu v NEK in vam nanj odgovarjamo z našim odprtim pismom. Naj zato vse zunanje bralce v uvodu obvestim, da nas od začetka remonta nikoli niste neposredno kontaktirali in zaprosili za kakršna koli pojasnila o tehničnih podrobnostih problemov v NE Krško. Kot veste smo vam bili v preteklosti vedno pripravljene pojasniti kar koli vas je zanimalo. Pred dobrima dvema letoma smo celo vpeljali naše redno sestajanje. Dobivali smo se vsakih šest mesecev in ste na sedežu naše uprave lahko dobili odgovore na vsa vprašanja. Toda letos junija, ko je bil spet čas za redni sestanek, ste ga brez obrazložitve zavrnil.

Z vami se zelo strinjamo, da je poškodovano jedrsko gorivo zelo pomembno z vidika jedrske varnosti. Prav zato se od začetka remonta s tem problemom intenzivno ukvarja osebje jedrske elektrarne, njeni dobavitelji, pooblaščenec izvedenci in seveda tudi naša uprava. Kot veste, smo vsak od vpletenih v tesnih stikih tudi s kolegi v tujini in skušamo vsak na svojem področju narediti vse kar je največ mogoče in o tem znanega na vsem svetu. O tem smo obširno poročali 6. 11. 2013 na [naši spletni strani](#). Zaradi skrbi za jedrsko varnost je letošnji remont tudi precej podaljšan.

O vzrokih za nastanek poškodb goriva smo že poročali in v prej omenjenem obvestilu za javnost tudi pojasnili naše stališče. Obodni curki (*baffle jetting*) so najverjetnejši vzrok poškodb goriva z odprtimi poškodbami gorivnih palic na treh gorivnih elementih. Trije gorivni elementi so imeli tesne poškodbe gorivnih palic. Verjeten vzrok za poškodbo enega od teh treh gorivnih elementov je tujek v primarnem hladilu, za dva pa vibracijske poškodbe gorivnih palic na rešetkah gorivnih elementov. NEK je po odkritju poškodovanih gorivnih elementov naredila vse, kar je bilo tehnično mogoče in upravičeno. Vse gorivne elemente, ki so se vrnili v reaktor, so pregledali s posebno metodo, ki odkrije morebitne puščajoče gorivne palice,





prav tako so vse gorivne elemente vizualno pregledali. Za odpravo vseh dvomov so nekaj elementov pregledali še z ultrazvočno metodo. Vso hladilo primarnega kroga so prefiltrirali in očistili z ionskimi izmenjevalci. Dno bazena, transfer kanal in reaktorsko posodo so večkrat posesali, da so odstranili tudi najmanjše delce. Poleg tega so izvedli volumetrično preiskavo vseh vijakov na obodnih ploščah. Izvedli so tudi dodatni preventivni ukrep – dodatno zaščito goriva, ki vključuje zamenjavo nepoškodovanih gorivnih palic s palicami iz nerjavnega jekla. Ponovno naj poudarimo, da so vsi poškodovani ali puščajoči gorivni elementi izločeni iz nadaljnje uporabe. NEK bo na osnovi dodatnih pregledov in podrobne analize v sodelovanju z dobaviteljem goriva Westinghouse izvedla podrobno analizo vzroka poškodb, kjer bodo podrobno predstavljene tudi vse potrebne dolgoročne akcije. Analizo vzroka bo pregledala in strokovno ocenila neodvisna inštitucija. Svojo neodvisno analizo pa pripravlja tudi URSJV.

Seveda pa se zavedamo, da možnost puščanja gorivnih elementov v naslednjem gorivnem ciklu še vedno obstaja. V ta namen od NEK še pred ponovnim zagonom elektrarne pričakujemo posodobljen program ukrepanja, ki bi preprečil večje onesnaženje primarnega kroga.

V jedrskem gorivu se med obratovanjem elektrarne tvorijo radioaktivni žlahtni plini, ki kasneje lahko preidejo v primarni krog, iz katerega jih je potrebno odstraniti. Za ravnanje z radioaktivnimi žlahtnimi plini elektrarna uporablja poseben sistem, s katerim odvaja žlahtne pline iz primarnega kroga v rezervoarje za razpad plinov (*Gas Decay Tank*), kjer plini s časom po naravni poti radioaktivno razpadajo. Ko plini v rezervoarju razpadejo pod predpisane meje, jih elektrarna spusti v okolje.

Aktivnost primarnega hladila z žlahtnim plinom Xe-133 se je v 26. gorivnem ciklu povečala z začetnih  $4,3 \text{ E-4}$  na  $4,9 \text{ E-3}$  mikroCi/ml, aktivnost I-131 in I-134 se je povečala z začetnih  $9,2 \text{ E-6}$  in  $1,2 \text{ E-3}$  na  $3,7 \text{ E-3}$  oz.  $1,7 \text{ E-3}$ , vse v mikroCi/ml. Podrobnejše podatke o kontaminaciji bo morala NEK pripraviti v naslednjih tednih in mesecih. Primerjali smo tudi aktivnosti primarnega hladila na koncu 26. gorivnega cikla in na koncu 24. gorivnega cikla, ki je bil brez puščanja goriva. Relativna primerjava pokaže povečanje aktivnosti Xe-133 za 319 krat, I-131 za 157 krat in I-134 za 105 krat. S temi vrednostmi so pred remontom dosegli nekaj manj kot 3 % dovoljene meje v obratovalnih pogojih in omejitvah (tehničnih specifikacijah) NE Krško.

Primerjava dveh gorivnih ciklov, 24, ki je brez puščanja in zdajšnjega, 26. cikla kažejo, da so bili povečani izpusti radioaktivnih snovi (žlahtnih plinov) v okolje zaradi puščajočega goriva. Celokupni izpust Xe-133 v okolje pri 24 ciklu je znašal  $6,88\text{E}+8$  Bq, v 26. gorivnem ciklu pa  $5,56\text{E}+11$  Bq. Iz mesečnih rezultatov je razvidno, da se je povečanje izpustov v okolje prvič zaznalo novembra 2012. Celokupni izpust vseh žlahtnih plinov za 24. gorivni cikel je znašal  $1,87\text{E}+11$  Bq, za 26. cikel pa  $2,29\text{E}+12$  Bq. Izpusti žlahtnih plinov so omejeni z letno dozo na posameznika iz prebivalstva. V letu 2012 je dosežen delež omejitve (iz obratovalnih pogojev in omejitev) znašal 0,26%, medtem ko pa v letu 2009 je bila ta vrednost 0,09%.

Prav tako se je povečal izpust I-131 v okolje. Meritve kažejo, da je bila celokupna aktivnost izpuščenega I-131 v 24. gorivnem ciklu  $1,28\text{E}+05$  Bq, medtem ko je vrednost za 26. gorivni cikel  $6,35\text{E}+07$  Bq. Letna omejitev za izpust I-131 znaša  $1,85\text{E}+10$  Bq, tako da so izpuščene vrednosti daleč pod upravno omejitvijo. Natančne številke o izpustih in vplivih na prebivalstvo za leto 2013 bodo razvidne iz letnega poročila o izpustih, ki ga na podlagi zakonodaje pripravi NE Krško.

Pri tem je potrebno še dodati, da URSJV zagotavlja izvajanje neodvisnih nadzornih meritev katerih namen je potrditi in preveriti rezultate rednega monitoringa, ki ga opravljajo NEK in njeni pogodbeni izvajalci, pooblaščen za izvajanje monitoringa. Te nadzorne meritve izvaja pooblaščen organizacija, ki ne opravlja meritev iz istega sklopa rednega obratovalnega monitoringa.

Program neodvisnih meritev, ki se izvajajo vzporedno z rednimi meritvami obratovalnega monitoringa, je manjšega obsega in zajema četrletne meritve zračnih in tekočih izpustov ter polletne vzorce iz okolja (reke Save). Pri vzorčenju je vedno navzoč predstavnik URSJV. Rezultate pa redno objavljamo v letnem poročilu, kar bomo storili tudi v poročilu o jedrski in sevalni varnosti v RS za leto 2013.



Vsekakor pa bodo prispevki k letni dozni obremenitvi posameznika v okolici izredno majhni. Kot smo poročali v letnih poročilih, je prispevek k letni dozi posameznika v neposredni okolici obratujoče elektrarne približno tisočkrat manjši kot ga ta posameznik dobi od naravnega ozadja. Žlahtni plini so k normalnim sproščenim radioaktivnostim iz elektrarne prispevali kvečjemu zgolj majhen delček, kar pomeni, da bo skupna sevalna obremenitev posameznika v okolici še vedno okoli tisočkrat manjša od naravnega ozadja.

Uprava RS za varstvo pred sevanji in URSJV sta na treh inšpekcijskih pregledih obravnavali planirane doze za remont 2013, sevalno obremenjenost delavcev, nadzor ravni sevanja in kontaminacije in prejete doze. Zaradi kontaminacije površin primarnega kroga je bil čas meritev celotelesne aktivnosti (WBC) iz ene minute podaljšan na dve minuti, s čimer se je razpolovilo spodnjo mejo detekcije radionuklidov. NEK je preprečila notranjo kontaminacijo delavcev z maskami s črpalko in kombinezoni z dovodom zraka. Zaradi povečane kontaminiranosti primarnega hladila so bile dejansko prejete doze delavcev na primarnih sistemih približno dvakrat večje od planiranih. Tako je bila za ta dela planirana doza 366 človek mSv, dejanska doza pa je bila 631 človek mSv. Največje doze je prejelo 12 delavcev zunanjih izvajalcev (okoli 10 mSv), dozo nad 6 mSv pa je prejelo 44 delavcev. Notranja kontaminacija delavcev s sevalci alfa ni bila zaznana. Spomnimo naj, da je dovoljena doza, ki jo lahko prejmejo izpostavljeni delavci v jedrskem objektu, 20 mSv na leto.

Pred vsakim remontom se glede na predvidene aktivnosti naredi tudi projekcija oziroma določi ciljna vrednost nastajanja radioaktivnih odpadkov, ki je za letošnji remont znašala 30 m<sup>3</sup>. Zaradi nepredvidenega podaljšanja remonta in dodatnih aktivnosti, ki jih je bilo potrebno izvesti ob ugotovljenih poškodbah goriva, kakor tudi zaradi samih poškodb, se bo količina radioaktivnih odpadkov nekoliko povečala. Končna količina, aktivnosti in radionuklidna sestava radioaktivnih odpadkov se v tej fazi težko oceni, saj je odvisna od obdelave radioaktivnih odpadkov, ki se zbirajo v različnih sistemih in še niso predelani. Vsekakor bodo podatki znani v naslednjem gorivnem ciklu, ko bodo obdelani vsi radioaktivni odpadki, nastali med letošnjim remontom.

V svojem četrtem vprašanju ste našli možne prispevne vzroke za probleme s puščajočim gorivom. Kot smo že omenili, bosta NEK in njen dobavitelj goriva v naslednjih tednih in mesecih pripravila temeljito analizo temeljnega vzroka za nastale težave. Od elektrarne smo že zahtevali, da bo to analizo predala v dodatno strokovno presojo popolnoma neodvisni organizaciji. Če bo iz tako pripravljene analize izhajalo, da je treba spremeniti omejitve v veljavnih tehničnih specifikacijah, bomo to seveda naredili.

Ne moremo pa se strinjati z vašim mnenjem, da naj bi URSJV neodvisno ugotovil dejansko stanje gorivnih palic v NEK z natančno metalurško analizo delčka odlomljene gorivne palice in to zato, da bi videli kakšna je debelina oksida in hidridov. Naša uprava ni znanstveno-strokovna organizacija, ki bi se neposredno ukvarjala z raziskavami materialov ali iskanjem kakih drugih tehničnih rešitev. Naša naloga je zagotoviti, da uporabniki jedrske energije upoštevajo veljavno zakonodajo in pri tem sledijo najboljši svetovni praksi. Zato bomo od NEK zahtevali, da priskrbi odgovore na vsa odprta vprašanja ter da vse odgovore podkrepi tudi z verodostojnimi neodvisnimi strokovnimi mnenji.

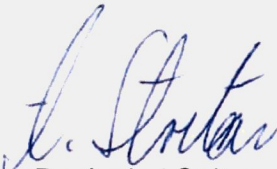
Naj ponovim tudi, da je hidridizacija oziroma oksidacija gorivnih palic sekundarni pojav, do katerega pride potem, ko v gorivno palico prodre voda. Naša primarna skrb je, da bodo odpravili vzroke za primarne poškodbe, kajti s tem do hidridizacije sploh ne bo prišlo.

Oceno dogodka po INES lestvici smo na URSJV pripravili v skladu s priročnikom INES. Našo utemeljitev ocene (ki smo jo objavili na naši spletni strani za INES poročila) smo preverili tudi pri svetovalni komisiji INES (INES Advisory Committee), ki je potrdila ustreznost naše ocene. Ocena INES po kriterijih oslabilte pregrad radioaktivnosti je enaka 0, ocena INES po kriterijih vpliva na obrambo v globino pa je ravno tako enaka 0 glede na kriterije v priročniku INES.

Upam, da sem vam odgovoril na vsa vaša vprašanja. Ponovno pa vas vabim, da se s konkretnimi vprašanji obrnete neposredno na URSJV. Vabim vas, da pridete k nam in vam

lahko v odprti komunikaciji odgovorimo na vse, pokažemo kateri koli dokument in poiščemo katero koli številko ali pojasnimo kako do nje pridemo.

Lep pozdrav,



Dr. Andrej Stritar

DIREKTOR

- mag. Dejan Židan, minister za kmetijstvo in okolje
- Odbor DZ za kmetijstvo, gozdarstvo, prehrano in okolje
- Odbor DZ za infrastrukturo in prostor
- mediji