

**UPRAVLJANJE RADIOAKTIVNIM OTPADOM U CENTRU ZA
NUKLEARNE TEHNOLOGIJE I ISTRAŽIVANJA INSTITUTA
VINČA**

Ivana AVRAMOVIĆ

*Institut VINČA, Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja, Beograd, Srbija,
i.avramovic@vin.bg.ac.yu*

SADRŽAJ

Zaštita ljudi i okoline kako trenutno tako i u budućnosti je osnovni cilj svih aktivnosti koje su vezane za upravljanje radioaktivnim otpadom. Stvaranje dokumentovanog sistema upravljanja radioaktivnim otpadom obaveza je svake organizacije u čijem radnom procesu dolazi do stvaranja radioaktivnog otpada. Organizovani sistem sakupljanja i evidencije radioaktivnog otpada u Centru za nuklearne tehnologije i istraživanja Instituta VINČA poboljšan je tokom 2006-2007 godine kada su se i pojačale aktivnosti vezane za odnošenje isluženog nuklearnog goriva i planiranje dekomisije reaktora RA.

1. Uvod

Cilj upravljanja radioaktivnim otpadom je rad sa radioaktivnim otpadom na način koji obezbeđuje zaštitu ljudskog zdravlja i okoline u sadašnjem trenutku i u budućnosti bez prebacivanja nepotrebnih obaveza na buduće generacije [1].

Odgovorno upravljanje radioaktivnim otpadom zahteva primenu mera koje omogućavaju zaštitu ljudi i okoline kako trenutno tako i u budućnosti. Pravovremeno formiranje pravne i organizacione strukture predstavlja osnovu za svaku aktivnost pa tako i za ovu. "Generatori" radioaktivnog otpada odnosno preduzeća ili organizacione jedinice čijom delatnošću nastaje radioaktivni otpad se nalaze na samom početku procesa pa je njihova spremnost da na adekvatan način postupaju sa radioaktivnim otpadom od velike važnosti. Stvaranje dokumentovanog sistema upravljanja radioaktivnim otpadom koji se ne prestano dograđuje i unapređuje je neophodno.

2. Stvaranje radioaktivnog otpada u Centru NTI¹

Do stvaranja radioaktivnog otpada u Centru NTI dolazi na dve lokacije a to su reaktori RA i RB.

Glavne aktivnosti na reaktoru RA trenutno su poslovi vezani za transport isluženog nuklearnog goriva i dekomisiju postrojenja. U ovim procesima stvara se velika količina radioaktivnog otpada koja se prema vrsti materijala može podeliti na:

- kontaminirani papir, vata, PVC i razna zaštitna oprema i
- kontaminirani ili aktivirani metalni i plastični delovi različitih oblika i dimenzija.

Glavni kontaminanti su uglavnom ⁶⁰Co i ¹³⁷Cs.

Poslovi sa radioaktivnim materijalima na reaktoru RB se svode na laboratorijske analize pa se kao radioaktivni otpad najčešće pojavljuje kontaminirani papir, vata i zaštitna oprema ali u znatno manjim količinama nego na reaktoru RA.

¹ Centar NTI – Skraćenica za "Centar za nuklearne tehnologije i istraživanja", Institut VINČA

3. Upravljanje radioaktivnim otpadom u Centru NTI

Da bi se obezbedilo adekvatno upravljanje radioaktivnim otpadom u Centru NTI bilo je neophodno obezbediti pisana pravila i dokumenta za rukovanje radioaktivnim otpadom, zatim obezbediti odgovarajuća sredstva za rad kao i rešiti problem evidencije i čuvanja podataka.

U cilju obezbeđivanja pisanih pravila i dokumenata, napravljeno je uputstvo "Sakupljanje, označavanje i čuvanje RAO materijala u Centru NTI" [2] i ono je povezano sa odgovarajućim dokumentom Laboratorije "Zaštita" Instituta VINČA [3] koja je odgovorna za skladištenje radioaktivnog otpada. Sastavni deo Uputstva je opis postupaka za razdvajanje–klasifikaciju i smanjenje–minimizaciju količine radioaktivnog otpada. Definisana su stalna mesta na reaktorima RA i RB na kojima se vrši sakupljanje radioaktivnog otpada i ostavljena je mogućnost da se prema potrebi posla odrede i privremene lokacije. Definisana je način za označavanje paketa odnosno kontejnera sa radioaktivnim otpadom. Data su precizna uputstva za sakupljanje različitih vrsta radioaktivnog otpada pri čemu je posebna pažnja posvećena sledećim kategorijama:

- Tečni radioaktivni otpad;
- Suv i čvrst radioaktivni otpad koji se deli na dve podkategorije: otpad koji može da se presuje i otpad koji ne može da se presuje;
- Igle i oštri metalni predmeti;
- Staklo;
- Plastika;
- Radioaktivni otpad velikih dimenzija.

Kao prateći dokumenti uz ovo Uputstvo pripremljeni su formulari kao što su "Akumulaciona lista" i "Deklaracija RAO materijala".

Svi dokumenti urađeni su na osnovu preporuka Međunarodne agencije za atomsku energiju [4-7].



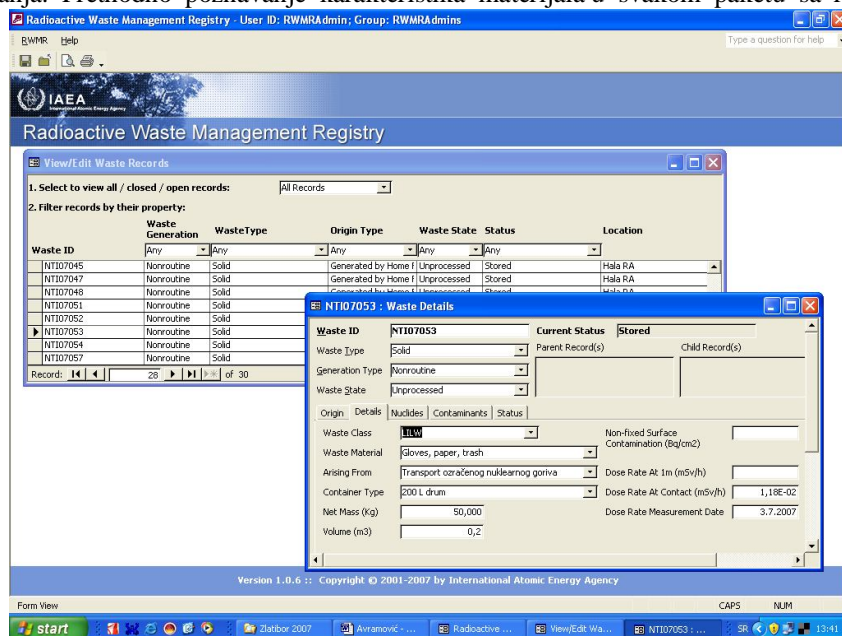
Slika 1. Bure za pakovanje radioaktivnog otpada

Za pakovanje radioaktivnog otpada koriste se providne kese od polietilena koje su označene znakom "Radioaktivni otpadni materijal" u skladu sa važećim propisima [8]. Kесе su napravljene u dve dimenzije da bi mogle da se koriste za pakovanje radioaktivnog otpada u standardne buriče zapremine 200 litara (Slika 1) kao i za manje količine otpada (Slika 2).



Slika 2. Kesa za manju količinu otpada

Evidencija i čuvanje podataka o radioaktivnom otpadu je od izuzetnog značaja prvenstveno zbog činjenice da ovaj materijal treba da ide na dalju obradu pre konačnog odlaganja. Prethodno poznavanje karakteristika materijala u svakom paketu sa radio-



Slika 3. Ekran baze podataka za evidenciju radioaktivnog otpada

aktivnim otpadom je važno kako zbog planiranja procesa tretmana tako i sa stanovišta zaštite od zračenja radnika koji će vršiti obradu i skladištenje otpada. Sistem za čuvanje podataka o radioaktivnom otpadu mora služiti i kao izvor informacija u slučaju bilo koje aktivnosti u budućnosti koja će se odnositi na uskladišteni radioaktivni otpad [9].

Evidencija o radioaktivnom otpadu u Centru NTI se čuva u papirnom i elektronskom obliku. Formulari i razne vrste zahteva i zapisnika o primopredaji čuvaju se u papirnom obliku i na hard-disku računara pri čemu se vrši periodično snimanje na CD.

Za evidenciju pojedinačnih paketa sa radioaktivnim otpadom koristi se elektronska baza podataka "*Radioactive Waste Management Registry*" [10] dobijena od Međunarodne agencije za atomsku energiju (IAEA). Back-up podataka se vrši automatski na hard-disk računara pri čemu se fajlovi periodično snimaju na CD. Ekran baze podataka dat je na Slici 3.

4. Zaključak

Sakupljanje radioaktivnog otpada na reaktorima RA i RB se odvija od njihove izgradnje i puštanja u rad krajem pedesetih godina dvadesetog veka. Na žalost, podaci o radioaktivnom otpadu nisu sistematski sakupljeni i čuvani pa se može reći da je velika količina informacija praktično izgubljena. Organizovani sistem sakupljanja i evidencije uveden je ponovo 2006 godine kada su se i pojačale aktivnosti vezane za odnošenje isluženog nuklearnog goriva i planiranje dekomisije reaktora RA. Sistem za upravljanje radioaktivnim otpadom u Centru NTI još uvek nije dobio konačan oblik i podložan je promenama i korekcijama u skladu sa svakodnevnom praksom i problemima na koje se nailazi tokom rada.

5. Literatura

- [1] The Principles of Radioactive Waste Management, Safety Series No. 111-F, IAEA, Vienna, 1995.
- [2] Uputstvo "Sakupljanje, označavanje i čuvanje RAO materijala u Centru NTI", QU.3.DEC.150.301, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Centar NTI, jul 2007
- [3] [Procedura za rukovanje radioaktivnim otpadom, QP.2.RAO.100.1001, Verzija 1.0 - Draft, Institut za nuklearne nauke "Vinča", Laboratorija "Zaštita", april 2007
- [4] Handling and Processing of Radioactive Waste from Nuclear Applications, Technical Reports Series No. 402, IAEA, 2001
- [5] Management of Waste from the Use of Radioactive Materials in Medicine, Industry, Research, Agriculture and Education Safety Guide, Safety Standards Series No. WS-G-2.7, IAEA, 2005
- [6] Management of Radioactive Waste from the Use of Radionuclides in Medicine, TECDOC Series No. 1183, IAEA, 2000
- [7] Management Systems for the safety of the treatment, handling and storage of radioactive waste, DS336, Draft, IAEA
- [8] Pravilnik o načinu i uslovima sakupljanja, čuvanja, evidentiranja, skladištenja, obrađivanja i odlaganja radioaktivnog otpadnog materijala ("Sl. list SRJ", br. 9/99)
- [9] Methods for Maintaining a Record of Waste Packages during Waste Processing and Storage, Technical Reports Series No. 434, IAEA, 2005
- [10] Radioactive Waste Management Registry, Version 1.0.6, International Atomic Energy Agency, Vienna, May 2007

ABSTRACT

**RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT IN CENTRE FOR
NUCLEAR TECHNOLOGIES AND INVESTIGATIONS, INSTITUTE
"VINČA"**

Ivana AVRAMOVIĆ

*Institute VINČA, Center for Nuclear Technologies and Research, Belgrade, Serbia
i.avramovic@vin.bg.ac.yu*

Responsible radioactive waste management requires the implementation of measures that will afford protection of human health and the environment. Radioactive waste management system was improved in Center for Nuclear Technology and Research, Institute VINČA, during 2006 and 2007 regarding the activities of spent fuel removal and RA research reactor decommissioning.