

NUKLEARNE ZANIMLJIVOSTI: URANIJ OD MORA DO SVEMIRA

Nuklearna fisija je vrsta nuklearne reakcije tijekom koje se jezgre uranija cijepaju da bi se oslobodila energija.

Uranij je metal, u čistom stanju srebrne boje, te je dobio ime po planetu Uranu, a otkrio ga je Martin Heinrich Klaproth 1789. godine. Ovaj slabo radioaktivni element u prirodi se u malim količinama pojavljuje u tlu, stijenama i vodi, a u komercijalne svrhe dobiva iz ruda kao što je uraninit.



Uranij je prisutan od mora do svemira, a jeste li znali da je:

- cijenjen zbog svoje sjajne žute boje, uranijev oksid bio popularno bojilo za keramiku?
- uranij u srednjemu vijeku bio korišten za bojenje stakla u žutu boju ili određene nijanse zelene boje? Tako je u starorimskoj vili iz 79. godine blizu Napulja pronađeno žuto staklo s 1% uranijevog oksida.
- prva nuklearna podmornica bila USS Nautilus, koja je ime dobila prema romanu Julesa Vernea „20 000 milja pod morem“ i u more je porinuta u prosincu 1954. godine? Nautilus je i prva podmornica koja je prošla ispod Sjevernoga pola 3. kolovoza 1958.
- Prometej (eng. Prometheus) jedan od NASA-inih programa koji istražuje nuklearnu energiju kao primarni izvor energije za svemirske letjelice? Zahvaljujući uraniju i nuklearnoj fisiji putovanje do Marsa moglo bi se skratiti za dvije trećine.
- žuti kolač popularni naziv za koncentrat uranijeva oksida koji sadrži svega 0,71% uranija 235. Postupkom obogaćivanja povećava se koncentracija fisibilnog uranija 235 (1-5%) te je omogućena proizvodnja nuklearnog goriva.



Centar za zbrinjavanje radioaktivnog otpada na Čerkezovcu u osnivanju

Kontakt

Fond za financiranje razgradnje i zbrinjavanja radioaktivnog otpada i istrošenoga nuklearnog goriva
Nuklearne elektrane Krško

Ulica Vjekoslava Heinzela 70a
10000 Zagreb

Tel: +385(0)1 3090 700
Fax: +385(0)1 3090 710

MB: 2341808
MBS: 80645483
OIB: 22388237533
RNO: 0065013



E-mail: info@fond-nek.hr

www.radioaktivniotpad.org

www.fond-nek.hr

Za više informacija pratite nas i putem našeg Facebook profila!

Posjetite nas u našim info centrima:

- Info centar Zagreb u Tehničkom muzeju Nikola Tesla u Zagrebu
- Info centar Dvor, Ulica Hrvatskog proljeća I. odvojak 8.

KOLOVOZ 2022.



CENTAR ZA ZBRINJAVANJE RADIOAKTIVNOG OTPADA NA ČERKEZOVCU U OSNIVANJU



FOND ZA
FINANCIRANJE
RAZGRADNJE NEK

ZBRINJAVANJE
RADIOAKTIVNOG
OTPADA

ZAVRŠENA DRUGA FAZA RAZMINIRANJA NA LOKACIJI CENTRA U OSNIVANJU

Na lokaciji Centra za zbrinjavanje RAO u osnivanju (bivši VSK Čerkezovac) završena je druga faza razminiranja od strane djelatnika tvrtke Titan d.o.o.



Usluga razminiranja obuhvaćala je radove na dijelu minski sumnjivog područja površine 37.775 m² podijeljenih u 10 cjelina. Poslovi razminiranja obavljani su ručnom detekcijom mina i strojevima za uklanjanje vegetacije. Provedeno je razminiranje dijela makadamske ceste, pojasa uz cestu i potrebnih koridora koji će omogućiti sigurno provođenje geoloških, hidroloških, geomorfoloških, ekoloških, seizmoloških i niza ostalih istražnih radova za potrebe izrade projektne dokumentacije, sigurnosnih studija i studije utjecaja na okoliš.



Povjerenstvo za završnu kontrolu kvalitete zajedno s voditeljem radilišta i nadzornikom za kontrolu kvalitete provjerilo je obilježnost granica radilišta te dalo konačnu potvrdu o sigurnosti razminiranog dijela na lokaciji. Druga faza razminiranja nastavak je prve faze koja je provedena u rujnu 2021. godine, tijekom koje je razminirano 71.169 m².

GODIŠNJI IZVJEŠTAJ MJERENJA RADIOAKTIVNOSTI

Nakon godinu dana uzorkovanja i mjerenja na terenu, pripreme i analiza u laboratorijima, Zajednica izvršitelja (Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada – IMI, Institut Ruđer Bošković i Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu) pripremila je Godišnji završni izvještaj mjerenja radioaktivnosti za definiranje nultog stanja na području lokacije Centra i općine Dvor.

Uzimanje uzoraka i mjerenje radioaktivnosti provedeno je kako bi se dobio cjeloviti pregled nultog stanja radioaktivnosti na širem području općine te okolici lokacije Čerkezovac i procijenio doprinos efektivnoj dozi od izlaganja prirodnim i umjetnim radionuklidima u okolišu za referentnog stanovnika područja.



Lokacije uzorkovanja i pasivnih uređaja za mjerenje brzine doze

Provedena mjerenja koncentracija aktivnosti radionuklida obuhvatila su sve radionuklide od interesa. U svim analiziranim uzorcima detektirani su isključivo prirodni radionuklidi, dok su radioaktivni izvori nastali ljudskim djelovanjem bili ispod granice detekcije. Utvrđene vrijednosti u svim uzorcima ne odskakuju od vrijednosti koje su detektirane u istim ili sličnim tipovima uzoraka tijekom redovitog praćenja stanja radioaktivnosti okoliša Republike Hrvatske, te praćenja stanja radioaktivnosti u rijekama (primjer Sava i Dunav). Sve izmjerene vrijednosti brzine doze u okolišu značajno su ispod granica propisanih Pravilnikom o granicama ozračenja, preporučenom doznom ograničenju i procjenjivanju osobnog ozračenja, Direktivom vijeća 2013/59/EURATOM i Uredbom komisije (EU) 1158/2020.

Procjena doprinosa efektivnoj dozi za referentnog stanovnika rađena je sukladno međunarodnim standardima i preporukama. Za pripadnike referentne skupine stanovništva uzeti su ljudi koji žive na području općine Dvor dulje vremensko razdoblje. Promatrane su dvije skupine: reprezentativna odrasla osoba, starija od 17 godina i djeca od 7 do 12 godina. U obzir nisu uzete osobe koje privremeno borave i/ili rade na području općine Dvor. Kao ulazni podaci za procjenu doprinosa efektivnoj dozi korištene su isključivo izmjerene vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima tla, zraka, vode za piće, prehrambenim proizvodima (prikupljeni s lokalnih OPG-ova), šumskim proizvodima, mesu divljači. Procijenjeni prosječni doprinosi godišnjoj efektivnoj dozi kreću se do 0,817 mSv za djecu, te do 0,464 mSv za odraslu osobu. U izračun nisu uzete komponente izlaganja stanovnika u zatvorenim prostorima, koje je značajno veće od komponente na otvorenim prostorima (zbog

utjecaja radona), kao ni kozmičko izlaganje. Izmjereni godišnji doprinosi efektivnoj dozi na razini su prosjeka za sjeverozapadnu Hrvatsku. Iz provedenih istraživanja i analize rezultata zaključeno je kako dominantni rizici izraženi efektivnom dozom stanovnika nisu blisko vezani uz okoliš i prirodno prisustvo radionuklida u okolišu.

KAKO SE PROJEKTIRAJU SKLADIŠTA ZA NISKO I SREDNJE RADIOAKTIVNI OTPAD?

Strategija zbrinjavanja radioaktivnog otpada uključuje niz aktivnosti od nastanka do konačnog odlaganja otpada, pri čemu je važna faza sigurno skladištenje prije odlaganja.

Nisko i srednje radioaktivni otpad (NSRAO) skladišti se u čvrstim površinskim ili pripovršinskim skladištima. NSRAO se u početku sakuplja i privremeno skladišti na mjestu nastanka (interna skladišta ili spremišta). Kako bi se postigla visoka sigurnost, RAO se provjerava, mjeri se njegova aktivnost, a po potrebi se obrađuje i kondicionira u cilju stabilizacije i smanjenja volumena otpada.

Dizajn skladišta RAO mora dopuštati slaganje, sortiranje, mjerenje i vizualni pregled spremnika s otpadom. Za izolaciju RAO-a u skladištu od ljudi i okoliša, koristi se sustav od više barijera pri čemu svaka od barijera ima posebnu i jasno definiranu ulogu. U skladištima se obično koriste tri temeljne barijere: čelični spremnici, betonski spremnici (natpaketi) i građevina. U površinskim skladištima, kakvo se planira i na Čerkezovcu stiže kondicionirani nisko i srednje radioaktivni otpad pakiran u čeličnim bačvama, zabetoniranim u betonske spremnike, koji se slažu u armiranobetonsku građevinu skladišta.



Skladišta RAO-a tijekom svog pogona mogu prihvaćati novi otpad, koji je pod stalnim nadzorom, a moguće su intervencije dodatne obrade i pakiranja. Nakon definiranog vremena i kada se ispune potrebni uvjeti, betonski spremnici s NSRAO-om se iz skladišta transportiraju u odlagalište (najčešće površinsko ili pripovršinsko), gdje ostaje trajno.

Za razliku od nisko i srednje radioaktivnog otpada, visoko radioaktivni otpad se nakon skladištenja odlaže se u duboka geološka odlagališta. O projektiranju odlagališta radioaktivnog otpada pročitajte u sljedećim brojevima newslettera.