

Na osnovu člana 16. stav 1. Zakona o radijacijskoj i nuklearnoj sigurnosti u Bosni i Hercegovini ("Službeni glasnik BiH", broj 88/07) i člana 61. stav 2. Zakona o upravi ("Službeni glasnik BiH", broj 32/02 i 102/09), direktor Državne regulatorne agencije za radijacijsku i nuklearnu sigurnost donosi:

**PRAVILNIK  
O ZAŠTITI OD ZRAČENJA KOD PROFESIONALNE EKSPOZICIJE I  
EKSPOZICIJE STANOVNIŠTVA**

**DIO PRVI - OPŠTE ODREDBE**

**Član 1.  
(Predmet)**

- (1) Ovim pravilnikom propisuju se principi zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica i stanovništva u redovnim i radiološkim vanrednim događajima, principi sistema za zaštitu od zračenja, granice doza za profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike i studente i stanovništvo, model procjene efektivne doze, zahtjevi za individualni monitoring i monitoring radnog mjesta, odgovornosti eksperta za zaštitu od zračenja, postupanja u slučaju značajnog porasta ekspozicije od prirodnih izvora i intervencija kod radioloških vanrednih događaja i dugotrajnih ekspozicija.
- (2) Ovaj pravilnik se primjenjuje na sve djelatnosti koje uključuju rizik od jonizirajućeg zračenja koje dolazi od vještačkog ili prirodnog izvora jonizirajućeg zračenja (u daljem tekstu: Izvor), kada se prirodni radionuklidi obrađuju ili su bili obrađivani zbog njihovih radioaktivnih, fisijskih ili fertilnih osobina, što podrazumjeva:
  - a) proizvodnju, obradu, rukovanje, korištenje, posjedovanje, skladištenje, transport, uvoz, izvoz, premještanje i odlaganje radioaktivnih supstanci.
  - b) rad električne opreme koja proizvodi jonizirajuća zračenja i koja sadrži komponente koji funkcionišu na razlici potencijala iznad 5 kV.
  - c) bilo koju drugu djelatnost koju definiše Državna regulatorna agencija za radijacijsku i nuklearnu sigurnost (u daljem tekstu: Agencija).
- (3) Ovaj pravilnik se primjenjuje na intervencije kod radioloških vanrednih događaja ili kod dugotrajne ekspozicije.
- (4) Ovaj pravilnik se primjenjuje na radne aktivnosti koje podrazumijevaju prisustvo prirodnih izvora i koje uzrokuju značajno povećanje ekspozicija profesionalno izloženih lica ili stanovništva koje se ne može smatrati zanemarivim sa tačke gledišta zaštite od zračenja.

**Član 2.  
(Cilj)**

Ovaj Pravilnik ima za cilj da uspostavi norme i kriterije za zaštitu od zračenja profesionalno izloženih lica i stanovništva.

### Član 3. (Definicije)

Termini i izrazi koji se koriste u ovom pravilniku imaju sljedeće značenje:

- a) *Akcioni nivo*: nivo brzine doze ili koncentracije aktivnosti iznad kojih se provode korektivne ili zaštitne mjere.
- b) *Aktivnost (A)*: aktivnost A količine radionuklida u pojedinom energetsom stanju u konkretnom momentu je kvocijent između dN i dt, gdje je dN očekivana vrijednost broja spontanih nuklearnih prelaza iz tog energetskog stanja u vremenskom intervalu dt:

$$A = \frac{dN}{dt}$$

- c) *Apsorbovana doza (D)*: energija koju apsorbuje jedinica mase

$$D = \frac{d\bar{\epsilon}}{dm}$$

gdje je  $d\bar{\epsilon}$  srednja energija koju jonizirajuće zračenje predaje materiji mase dm, konačnog volumena V. U ovom Pravilniku apsorbovana doza označava usrednjenu dozu po tkivu ili organu.

- d) *Bekereel (Bq)*: je naziv za jedinicu aktivnosti. 1 Bq je ekvivalentan jednom prelazu u sekundi.

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

- e) *Dugotrajna ekspozicija*: ekspozicija koja je rezultat rezidualnih efekata radiološkog vanrednog događaja ili primjenjivanja radne djelatnosti ili aktivnosti u prošlosti.
- f) *Efektivna doza (E)*: zbir ponderisanih ekvivalentnih doza u svim tkivima i organima tijela kao rezultat unutrašnjih i vanjskih ekspozicija. Procjenjuje se na osnovu formule:

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

gdje je  $D_{T,R}$  prosječna apsorbovana doza na tkivu ili organu T koja dolazi od zračenja R;  $w_R$  je težinski faktor zračenja, a  $w_T$  je težinski faktor tkiva ili organa T. Odgovarajuće vrijednosti za  $w_T$  i  $w_R$  su date u Aneksu 1 ovog pravilnika. Jedinica za efektivnu dozu je sivert (Sv).

- g) *Ekspert za zaštitu od zračenja*: osoba koja ima potrebno znanje i odgovarajuću obuku da provede fizičke, tehničke i radiohemijske testove potrebne za procjenu doze i da daje stručno mišljenje u cilju osiguranja efektivne zaštite pojedinaca i pravilnog korištenja i rada zaštitne i mjerne opreme, čiju kvalificiranost za obavljanje navednih poslova priznaje Agencija, i odgovoran je za tehničke aspekte zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica i pojedinaca iz stanovništva.

- h) *Ekspozicija kod akcidenta*: ekspozicija ljudi kao rezultat nezgode što ne uključuje ekspoziciju kod vanrednog događaja.
- i) *Ekspozicija kod radijacionog vanrednog događaja*: dobrovoljna ekspozicija ljudi koji obavljaju hitnu intervenciju kako bi pružili pomoć ljudima u opasnosti, spriječili ekspoziciju velikog broja ljudi ili kako bi spasili radiološke objekte ili materijalna dobra, koje može podrazumijevati prekoračenje neke od granica doza uspostavljenih za profesionalno izložena lica.
- j) *Ekspozicija stanovništva*: Ekspozicija pojedinaca iz stanovništva koja ne uključuje profesionalnu, medicinsku ekspoziciju i prirodno zračenje, ali uključuje ekspoziciju od autorizovanih izvora i djelatnosti i od interventnih situacija.
- k) *Ekvivalentna doza ( $H_T$ )*: apsorbovana doza u tkivu ili organu T, ponderisana za vrstu i kvalitet zračenja R. Određena je formulom:

$$H_{T,R} = w_R D_{T,R}$$

gdje je  $D_{T,R}$  prosječna apsorbovana doza na tkivu ili organu T koja dolazi od zračenja R;  $w_R$  je težinski faktor zračenja.

Odgovarajuće vrijednosti za  $w_R$  su date u Aneksu 2 ovog pravilnika.

Ako je polje zračenja sastavljeno od energija i zračenja s različitim vrijednostima  $w_R$ , ukupna ekvivalentna doza,  $H_T$ , je izražena kao:

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

Odgovarajuće vrijednosti težinskih faktora su date u Aneksu 1 ovog pravilnika. Jedinica ekvivalentne doze je sivert (Sv).

- l) *Faktor kvaliteta ( $Q$ )*: funkcija linearnog transfera energije (L) koja se koristi za ponderisanje apsorbovanih doza na određenoj tački, na način da se može imati u vidu kvalitet zračenja.
- m) *Faktor srednjeg kvaliteta ( $\bar{Q}$ )*: srednja vrijednost faktora kvaliteta u jednoj tački u jednom tkivu u kojem je apsorbovana doza prenesena putem čestica sa različitim vrijednostima L. Računa se u na osnovu formule:

$$\bar{Q} = 1/\bar{D} \int_0^{\infty} Q(L)D(L)dL$$

gdje je  $D(L)dL$  apsorbovana doza na 10 mm između linearnih transfera energije L i L +dL; a  $Q(L)$  je pripadajući faktor kvaliteta na interesnoj tački. Odnosi Q-L su dati u Aneksu 1 ovog pravilnika.

- n) *Fluks  $\Phi$* : je kvocijent između dN i da, gdje je dN broj čestica koje ulaze u sferu površine poprečnog presjeka da:

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

- o) *Granice doza*: maksimalne vrijednosti doza koje su rezultat ekspozicije profesionalno izloženih lica, lica na obuci, studenata i stanovništva.
- r) *Grej (Gy)*: je naziv za jedinicu apsorbirane doze. Jedan grej je ekvivalentan jednom džulu po kilogramu:

$$1\text{Gy} = 1\text{J kg}^{-1}$$

- s) *Intervencija*: djelatnost kojom se sprečavaju ili umanjuju ekspozicije pojedinaca od zračenja izvora koji nisu dio djelatnosti ili su izvan kontrole, uticajem na izvore, puteve ekspozicije i same pojedince.
- t) *Kolektivna efektivna doza*: ukupna efektivna doza za stanovništvo, definisana kao:

$$S = \sum E_i \cdot N_i$$

gdje je  $E_i$  srednja efektivna doza u podgrupi stanovništva  $i$ , a  $N_i$  je broj pojedinaca u podgupi. Jedinica je čovjek sivert.

- u) *Kontrolisana zona*: radijaciona zona u kojoj se zahtjeva primjena specifičnih zaštitnih mjera i poštovanje sigurnosnih procedura kod ekspozicije i sprečavanje širenja kontaminacije u normalnim radnim uslovima kao i prevenciju i ograničavanje potencijalnih ekspozicija.
- v) *Lice na obuci, učenik ili student*: svako lice na obuci ili instrukcijama unutar ili izvan jedne institucije, kako bi se osposobio za određenu profesiju koja je direktno ili indirektno vezana za aktivnosti koje obuhvataju ekspoziciju.
- z) *Lice odgovorno za zaštitu od zračenja* - lice tehnički kompetentno u oblasti zaštite od zračenja relevantne za datu vrstu djelatnosti i koje je ovlašteno od strane nosioca autorizacije za primjenu mjera zaštite od zračenja.

aa) *Linearni transfer energije ( $L_\infty$ )*: je veličina definisana kao:

$$L_\infty = \frac{dE}{dL}$$

gdje je  $dE$  prosječna energija koju izgubi čestica energije  $E$  kada prelazi razdaljinu  $dL$  u vodi. U Pravilniku će se  $L_\infty$  označavati sa  $L$ .

- bb) *Nadgledana zona*: Radijaciona zona koja nije označena kao kontrolisana zona i u kojoj se ne zahtijeva primjena specijalnih zaštitnih mjera i poštovanje specijalnih sigurnosnih procedura, iako su uslovi profesionalne ekspozicije kontrolisani.
- cc) *Nivo intervencije*: vrijednost ekvivalentne doze, efektivne doza ili njihove izvedene vrijednosti koja se može izbjeći, i predstavlja osnov za preduzimanje interventnih mjera, prilikom vanrednih događaja i dugotrajnih ekspozicija.
- dd) *Nivo provjere*: vrijednost efektivne doze, unosa ili kontaminacije po jedinici površine ili zapremine iznad koje je potrebno dodatno ispitivanje.

ee) *Nivo registracije*: nivo doze, ekspozicije i unosa iznad kojeg se vrijednosti doze, ekspozicije i unosa profesionalno izloženog lica se unosi u registar individualnih doza.

ff) *Nosilac autorizacije*: svako pravno lice autorizovano od strane Agencije za obavljanje djelatnosti sa izvorima.

gg) *Nuklearni vanredni događaj*: Vanredni događaj u kojem postoji opasnost od energije koja oslobađa nuklearnim lančanim reakcijama ili raspadima produkata nuklearne lančane reakcije, kod nuklearnih reaktora, objekata nuklearnog gorivnog ciklusa, objekata za upravljanje radioaktivnim otpadom, transporta i skladištenje nuklearnog goriva ili radioaktivnog otpada.

hh) *Očekivana efektivna doza  $[E(\tau)]$* : zbir očekivanih ekvivalentnih doza jednog tkiva ili organa  $H_T(\tau)$  kao rezultat unosa, svaka umnožena sa pripadajućim težinskim faktorom tkiva ili organa  $w_T$ , definiše se formulom:

$$E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Kada nije specificirana vrijednost  $\tau$  podrazumijeva se period od pedeset godina za odrasle i maksimalno sedamdeset godina za djecu.  $\tau$  je dat u broju godina tokom kojih se računa očekivana efektivna doza. Jedinica za očekivanu efektivnu dozu je sivert.

ii) *Očekivana ekvivalentna doza  $[H_T(\tau)]$* : vremenski integral brzine ekvivalentne doze u tkivu ili organu T koju pojedinac prima kao posljedicu unosa. Definiše se formulom:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t) dt$$

za unos u određenom vremenu  $t_0$ , gdje je  $\dot{H}_T(t)$  brzina pripadajuće ekvivalentne doze u organu ili tkivu T u vremenu  $t$ , a  $\tau$  interval u kojem se vrši integracija.

Kada nije data vrijednost  $\tau$  podrazumijeva se period od pedeset godina za odrasle i maksimalno sedamdeset godina za djecu. Jedinica za očekivanu ekvivalentnu dozu je sivert.

jj) *Odlaganje*: smještanje otpada na određenu lokaciju kada ne postoji namjera da se isti povrate. Odlaganje podrazumijeva također direktno ispuštanje otpada u okoliš, uz prethodno odobrenje, i njegovu posljedičnu disperziju.

kk) *Operativni interventni nivo*: Nivo brzine doze dobijen proračunom, mjereno instrumentima ili određen laboratorijskim analizama, koji odgovara interventnom ili akcionom nivou.

ll) *Parcijalna ekspozicija*: ekspozicija koja je u osnovi lokalizirana na jedan dio organizma ili na jedan ili više organa ili tkiva, ili ekspozicija cijelog tijela koje se ne smatra homogenim.

- mm) Personalni dozni ekvivalent  $H_p(d)$* : ekvivalentna doza na mekim tkivima na odgovarajućoj dubini  $d$ , ispod određene tačke na tijelu. Poseban naziv za jedinicu personalnog doznog ekvivalenta sievert (Sv).
- nn) Pojedinač iz stanovništva*: svako lice koje nije podvrgnuto profesionalnoj ili medicinskoj ekspoziciji i koje predstavlja pojedinca iz referentne grupe, čije je ekspozicija homogena i reprezentativna u smislu verifikacije ispunjenosti granica doza za stanovništvo.
- oo) Prirodni izvori zračenja*: izvori jonizirajućeg zračenja prirodnog porijekla, zemnog ili kozmičkog.
- pp) Prirodno zračenje*: skup jonizirajućih zračenja koji dolaze iz prirodnih zemnih ili kozmičkih izvora, u onoj mjeri u kojoj ekspozicija koja iz njih proizilazi nije značajno uvećana ljudskim radnjama.
- rr) Profesionalno izložena lica*: lica koja rade sa izvorima ili se u procesu rada nalaze u poljima zračenja i mogu biti podvrgnuti ekspoziciji koja može rezultirati dozama višim od vrijednosti granica doza za stanovništvo.
- ss) Prostorni dozni ekvivalent  $H^*(d)$* : ekvivalentna doza u jednoj određenoj tački radijacijskog polja koja bi bila proizvedena od odgovarajućeg polja proširenog i usmjerenog u sferi ICRU, na dubini  $d$ , na radijus suprotan pravcu usmjerenog polja. Poseban naziv za jedinicu prostornog doznog ekvivalenta je sievert (Sv).
- tt) Prošireno i usmjereno polje*: polje zračenja u kojem su fluks i njegove smjerske i energetske distribucije jednake kao i u proširenom polju, ali je tok jednosmjernan.
- uu) Prošireno polje*: polje zračenja koje se izvodi iz postojećeg polja u kojem fluks i njegova smjerska i energetska distribucija imaju jednaku vrijednost kroz cijelu posmatranu zapreminu kao polje stvarne zračenja u referentnoj tački.
- vv) Radijacioni vanredni događaj*: Nuklearni ili radiološki vanredni događaj.
- zz) Radiološki objekat*: objekat u kojem se obavljaju djelatnosti vezane za izvore
- aaa) Radiološki vanredni događaj*: Vanredni događaj u kojem postoji opasnost ekspozicije zračenju, kod proizvodnje, korištenja skladištenja, odlaganja radioaktivnih izvora kod primjene u poljoprivredi, industriji, medicini i naučno-istraživačkom radu.
- bbb) Radioaktivna kontaminacija*: neželjeno prisustvo radioaktivnih supstanci u određenoj materiji, površini, bilo kojem okruženju ili u osobi. Za ljudski organizam kontaminacija može biti vanjska ili kožna, kada se nalazi na vanjskoj površini, ili unutrašnja kada su radionuklidi ušli u organizam putem udisanja, gutanja, kroz kožu i slično.
- ccc) Radioaktivna supstanca*: supstanca koja sadrži jedan ili više radionuklida, a čija aktivnost ili koncentracija aktivnosti se ne može smatrati zanemarivom sa tačke gledišta zaštite od zračenja.
- ddd) Radioaktivni efluenti*: radioaktivni otpad u tečnom ili gasovitom obliku.

eee) *Referentna grupa stanovništva*: grupa pojedinaca iz stanovništva koja uključuje lica čija je ekspozicija homogena i reprezentativna za pojedince koji primaju najveću dozu od datog izvora.

fff) *Restrikcije doza*: restrikcije vrijednosti očekivanih individualnih doza koje mogu proizaći od određenog izvora, a koje se koriste u fazi planiranja zaštite od zračenja, u bilo kojim okolnostima u kojima treba razmotriti optimizaciju.

ggg) *Sfera ICRU*: geometrijsko tijelo uvedeno od strane Međunarodnog komiteta za radiološke mjere i jedinice (ICRU) za približavanje ljudskog tijela u vezi sa apsorpcijom energije jonizirajućih zračenja. Sastoji se od sfere prečnika 30 cm od materijala ekvivalentnog tkivu sa gustoćom  $1 \text{ g cm}^{-3}$  i masom sastavljenom od 76,2 % kisika, 11,1 % ugljika, 10,1 % vodika i 2,6 % azota.

hhh) *Služba za zaštitu od zračenja*: organizaciona jedinica nosioca autorizacije koja obavlja poslove zaštite od zračenja i koja je samostalna u odnosu na organizacione jedinice koje uključuju korištenje izvora.

iii) *Sivert (Sv)*: je naziv za jedinicu efektivne i ekvivalentne doze. Jedan sivert je jednak jednom džulu po kilogramu:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$$

jjj) *Stanovništvo u cjelini*: cjelokupno stanovništvo koje uključuje i profesionalno izložena lica, studente, učenike i lica na obuci.

kkk) *Težinski faktor za tkiva ili organe ( $w_T$ )*: bezdimenzioni faktor koji se koristi za ponderisanje ekvivalentne doze u jednom tkivu ili organu (T), Odgovarajuće vrijednosti za  $w_T$  su date u Aneksu 1 ovog pravilnika.

lll) *Težinski faktor zračenja ( $w_R$ )*: bezdimenzioni faktor koji se koristi za ponderisanje apsorbirane doze u tkivu ili organu. Odgovarajuće vrijednosti  $w_R$  su date u Aneksu 1 ovog pravilnika.

mmm) *Unos*: aktivnost radionuklida koji se uvedu u organizam iz vanjskog okruženja.

nnn) *Unutrašnja ekspozicija*: ekspozicija organizma izvorima koji su unutar njega.

ooo) *Usmjereni dozni ekvivalent  $H'(d, \Omega)$* : ekvivalentna doza u određenoj tački polja zračenja koja bi bila proizvedena od odgovarajućeg polja proširenog u sferu ICRU, na dubini  $d$  na radijus u specificiranom pravcu,  $\Omega$ . Poseban naziv za jedinicu usmjerene ekvivalentne doze je sievert (Sv).

ppp) *Vanjska ekspozicija*: ekspozicija organizma izvorima koji su izvan njega.

rrr) *Vještački izvor zračenja*: izvor koji ne spada u prirodne izvore.

#### Član 4.

#### **(Zabrana dodavanja radioaktivnih supstanci)**

Zabranjeno je namjerno dodavanje radioaktivnih supstanci u proizvodnji prehrambenih artikala, igračkaka, ličnih ukrasa i kozmetike, kao i uvoz, izvoz ili promet pomenutim robama, kada oni sadrže radioaktivne supstance.

## DIO DRUGI – PRINCIPI ZAŠTITE OD ZRAČENJA

### **POGLAVLJE I - OPŠTI PRINCIPI ZAŠTITE OD ZRAČENJA I PRINCIPI OPERATIVNE ZAŠTITE**

#### **Član 5. (Princip opravdanosti)**

- (1) Svaka postojeća ili nova djelatnost koja podrazumjeva ekspoziciju jonizirajućem zračenju mora biti opravdana u skladu sa ekonomskom, društvenom ili drugom koristi u odnosu na štetnost po zdravlje koju može prouzrokovati.
- (2) Agencija predlaže reviziju postojećih djelatnosti sa tačke gledišta njihove opravdanosti, ukoliko se pojave novi i značajni dokazi o njihovoj efikasnosti ili posljedicama.

#### **Član 6. (Princip optimizacije)**

Svaka djelatnost mora biti provođena tako da ekspozicija jonizujućem zračenju bude onoliko niska koliko je to objektivno moguće postići s obzirom na ekonomske i društvene faktore.

#### **Član 7. (Princip granice doza)**

Zbir primljenih doza od svih djelatnosti ne smije prekoračiti granice doza za profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike, studente i stanovništvo.

#### **Član 8. (Primjena opštih principa)**

- (1) Principi definirani u članovima 5., 6. i 7. ovog pravilnika primjenjuju se na sve ekspozicije koje su rezultat djelatnosti iz člana 1. stav (1) ovog pravilnika.
- (2) Princip definiran članom 7. ovog pravilnika ne primjenjuje se na sljedeće ekspozicije:
  - a) ekspozicija lica u okviru vlastite medicinske dijagnostike ili terapije;
  - b) namjerna i dobrovoljna ekspozicija lica, kada to nije u okviru njihovog zanimanja, kako bi pomogli pacijentima tokom medicinske dijagnostike ili terapije;
  - c) ekspozicija lica koja dobrovoljno učestvuju u programima medicinskog ili biomedicinskog istraživanja.

### **POGLAVLJE II – VRIJEDNOSTI RESTRIKCIJA DOZA, GRANICA DOZA I REFERENTNIH NIVOA**

#### **Član 9. (Restrikcije doza)**



- (1) U skladu sa principom optimizacije zaštite od zračenja nosilac autorizacije dužan je koristiti sljedeće restrikcije doza:
  - a) za ekspoziciju stanovništva 0.3 mSv godišnje.
  - b) za ekspoziciju profesionalno izloženih lica 2 mSv godišnje.
- (2) Nosilac autorizacije može koristiti i niže vrijednosti restrikcija doza iz stava (1) ovog člana.

Član 10.  
**(Primjena granica doza)**

- (1) Granice doza se primjenjuju na zbir doza koje proizilaze iz vanjske ekspozicije u specificiranom periodu i očekivanih doza, usljed unosa koji se desio u istom periodu.
- (2) Zbir doza iz stava (1) ovog člana ne uključuje doze usljed prirodnog zračenja niti doze od medicinske ekspozicije.

Član 11.  
**(Granice doza za profesionalno izložena lica)**

- (1) Granica efektivne doze za profesionalno izložena lica je 20 mSv godišnje.
- (2) U posebnim slučajevima Agencija može odobriti da profesionalno izloženo lice primi efektivnu dozu do 50 mSv u jednoj godini, s tim da ukupna doza za period od bilo kojih 5 uzastopnih godina ne smije preći efektivnu dozu od 100 mSv.
- (3) Granice ekvivalentnih doza za lica iz stava (1) ovog člana su:
  - a) za sočivo 150 mSv godišnje.
  - b) za kožu 500 mSv godišnje, pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od  $1\text{cm}^2$ , neovisno od eksponiranog područja.
  - c) za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve 500 mSv godišnje.

Član 12.  
**(Granice doza za lica na obuci, učenike i studente)**

- (1) Granice doza za učenike, studente i lica na obuci starija od osamnaest godina, koji tokom studija ili obuke koriste izvore, su jednake granicama za profesionalno izložena lica iz člana 11. ovog pravilnika.
- (2) Granica efektivne doze za lica na obuci i učenike starosti između šesnaest i osamnaest godina koji tokom školovanja, studija ili obuke koriste izvore iznosi 6 mSv godišnje.
- (3) Granice ekvivalentne doze za lica iz stava (1) ovog člana su:
  - 1) za sočivo 50 mSv godišnje.
  - 2) za kožu 150 mSv godišnje pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od  $1\text{cm}^2$ , neovisno od eksponiranog područja.
  - 3) za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve 150 mSv godišnje.

- (4) Granica doza za osobe na obuci i studente na koje se ne odnose odredbe stavova (1) i (2) ovog člana jednake su granicama doza za stanovništvo.

**Član 13.**  
**(Granice doza za stanovništvo)**

- (1) Granica efektivne doze za pojedince iz stanovništva iznosi 1 mSv godišnje.
- (2) Granice ekvivalentne doze za pojedince iz stanovništva su:
- a) za sočivo 15 mSv godišnje.
  - b) za kožu 50 mSv godišnje pri čemu se pomenuta granica primjenjuje na prosječnu dozu po površini od  $1\text{cm}^2$ , neovisno od ekspaniranog područja.
- (3) Kolektivna efektivna doza stanovništva u cjelini ne smije da premašuje vrijednost koja se dobija proizvodom ukupnog broja stanovništva i granice efektivne doze za pojedince iz stanovništva.
- (4) U kolektivnu efektivnu dozu iz stava (3) ovog člana uključene su ekspozicije cjelokupnog stanovništva.

**Član 14.**  
**(Referentni nivoi)**

- (1) Vrijednost nivoa registracije za personalnu dozimetriju iznosi 0.05 mSv mjesečno.
- (2) Vrijednost nivoa provjere za personalnu dozimetriju iznosi 1 mSv mjesečno.

**POGLAVLJE III – SPECIFIČNI ZAHTJEVI**

**Član 15.**  
**(Specijalna zaštita za vrijeme trudnoće)**

- (1) Nositelj autorizacije dužan je osigurati da ga profesionalno izložena lica ženskog pola blagovremeno informišu o trudnoći.
- (2) Zaštita fetusa profesionalno izloženog lica iz stava (1) ovog člana mora odgovarati zaštiti pojedinaca iz stanovništva kako je to navedeno u članu 13. stav (1) ovog pravilnika.
- (3) Nositelj autorizacije je dužan osigurati da radni uslovi za profesionalno izložena lica iz stava (1) ovog člana budu takvi da ekvivalentna doza za fetus bude što je razumno moguće niža, s tim da ova doza ne smije premašiti vrijednost od 1 mSv do kraja trudnoće.

**Član 16.**  
**(Specijalna zaštita za vrijeme dojenja)**

- (1) Nositelj autorizacije dužan je osigurati da ga profesionalno izložena lica ženskog pola – dojilje blagovremeno informišu o svom stanju.

- (2) Nosilac autorizacije mora osigurati da se profesionalno izloženim licima iz stava (1) ovog člana ne smiju dodjeljivati radni zadaci koji podrazumijevaju značajan rizik od radioaktivne kontaminacije.
- (3) U slučaju da se profesionalno izloženim licima iz stava (1) ovog člana dodjele radni zadaci koji ne podrazumijevaju značajan rizik od radioaktivne kontaminacije nosilac autorizacije mora osigurati nadzor moguće radioaktivne kontaminacije.

#### POGLAVLJE IV – PROCJENA DOZA

##### Član 17.

##### **(Procjena efektivnih i ekvivalentnih doza)**

Za procjenu efektivnih i ekvivalentnih doza koriste se:

- a) za vanjsku ekspoziciju, za procjenu odgovarajuće efektivnih i ekvivalentnih doza, moraju se koristiti vrijednosti i formule date u Modelu za procjenu efektivne i ekvivalentne doze.
- b) za unutrašnju ekspoziciju koja potiče od jednog ili kombinacije više radionuklida, za procjenu efektivnih doza, moraju se koristiti vrijednosti i formule date u Modelu za procjenu efektivne i ekvivalentne doze.

##### Član 18.

##### **(Model procjene efektivnih i ekvivalentnih doza)**

- (1) Agencija objavljuje Model za procjenu efektivne i ekvivalentne doze iz člana 17. ovog pravilnika na službenoj internet stranici.
- (2) Podaci koji su potrebni za proračun doza po Modelu iz stava (1) ovog člana su dati u Aneksima 1, 2 i 3, ovog pravilnika.

#### DIO TREĆI –OPERATIVNA ZAŠTITA PROFESIONALNO IZLOŽENIH LICA, LICA NA OBUČI, UČENIKA I STUDENATA

#### POGLAVLJE I – PRINCIPI OPERATIVNE ZAŠTITE

##### Član 19.

##### **(Principi operativne zaštite profesionalno izloženih lica)**

- (1) Operativna zaštita profesionalno izloženih lica bazira se na:
  - a) procjeni radijacione sigurnosti odnosno prethodnoj evaluaciji radnih uslova kako bi se utvrdila priroda i veličina rizika od zračenja i osigurala primjena principa optimizacije,
  - b) klasifikaciji radnih mjesta na različite zone, imajući u vidu sljedeće:
    - 1) procjena očekivanih godišnjih doza,
    - 2) riziku disperzije kontaminacije,
    - 3) vjerovatnoće i veličine potencijalnih ekspozicija,
  - c) klasifikaciji profesionalno izloženih lica u različite kategorije prema radnim uslovima,

- d) primjeni normi i mjera praćenja, kao i kontrole, u različitim zonama i različitim kategorija profesionalno izloženih lica, uključujući, u datom slučaju, individualni monitoring,
- e) zdravstvenoj kontroli.

Član 20.  
**(Provođenje principa)**

Za provođenje principa iz člana 19. ovog pravilnika odgovoran je nosilac autorizacije.

## **POGLAVLJE II – PROCJENA RADIJACIONE SIGURNOSTI**

Član 21.  
**(Procjena sigurnosti)**

- (1) Prije nego što pravno lice otpočne djelatnost sa izvorima dužno je sačiniti procjenu radijacione sigurnosti u cilju identifikacije mjera koje su potrebne da se izvrši restrikcija ekspozicije profesionalno izloženih lica i stanovništva.
- (2) Kod izrade procjene iz stava (1) ovog člana pravno lice je dužno poštovati restrikcije doza iz člana 9. ovog pravilnika.

Član 22.  
**(Elementi procjene radijacione sigurnosti)**

- (1) Procjena iz člana 21. ovog pravilnika mora da sadrži sljedeće elemente:
  - a) Podatke o vrsti i energiji zračenja za uređaje koji proizvode jonizujuće zračenje a koji se planiraju koristiti;
  - b) Podatke o vrsti, energiji i aktivnosti za radioaktivne materijale koji se planiraju koristiti;
  - c) Procjenu očekivane godišnje doze za profesionalno izložena lica i stanovništvo;
  - d) Procjenu vjerovatnoće i mogućeg širenja radioaktivne kontaminacije;
  - e) Preporuke proizvođača opreme o aspektima sigurnog korištenja i održavanja;
  - f) Opis planiranog rada sa izvorom;
  - g) Procjenu očekivanih nivoa kontaminacije vazduha i površina;
  - h) Procjenu potreba za ličnim zaštitnim sredstvima, koja uključuje procjenu efikasnosti i prikladnosti ovih sredstava;
  - i) Definisane kontrolisanih i nadgledanih zona;
- (2) Elementi iz stava (1) ovog člana čine dio procjene radijacione sigurnosti samo ako su relevantni za obavljanje odgovarajuće djelatnosti sa izvorima.

Član 23.  
**(Revizija procjene sigurnosti)**

Nosilac autorizacije dužan je da izvrši reviziju procjene radijacione sigurnosti u sljedećim slučajevima:

- a) kod značajne izmjene u obavljanju djelatnosti što obuhvata:

- 1) uvođenje radioaktivnih izvora mnogo veće aktivnosti od postojećih
- 2) uvođenje radioaktivnih izvora koji emituju različite vrste ili kvalitet zračenja
- 3) uvođenje opreme koja proizvodi zračenje mnogo veće energije od postojećih;
- 4) uvođenje otvorenih izvora u prostorije gdje su se prethodno koristili zatvoreni izvori;
- 5) modifikaciju instalacije uključujući izmjene kontrolnih i sigurnosnih mehanizama;
- 6) promjenu procesa ili metoda rada;
- 7) promjenu kadrovske strukture.

b) ukoliko rezultati personalne dozimetrije ili monitoringa radnog mjesta značajno odstupaju od očekivanih.

### **POGLAVLJE III- PREVENCIJA EKSPOZICIJE**

#### **Odjeljak A. Klasifikacija i obilježavanje zona**

##### **Član 24. (Uspostavljanje zona)**

- (1) Nosilac autorizacije je dužan identificirati i označiti sve radne prostore u kojima postoji mogućnost da se primi efektivna doza iznad 1 mSv godišnje ili ekvivalentna dozu viša od 1/10 od granica za sočivo, kožu i ekstremitete koji su definisani u članu 11. stav (3) ovog pravilnika, te uspostavlja primjenjive mjere zaštite od zračenja.
- (2) Mjere iz stava (1) ovog člana moraju se prilagoditi prirodi objekata i izvora, kao i veličini i prirodi rizika.
- (3) Sadržaj mjera prevencije i praćenja, kao i njihova priroda i kvalitet moraju biti primjerene riziku vezanom za poslove koji uključuju ekspoziciju.

##### **Član 25. (Klasifikacija zona)**

- (1) Nosilac autorizacije dužan je izvršiti klasifikaciju radnih prostora na kontrolisanu i nadgledanu zonu, u skladu sa rizikom od ekspozicije, uzimajući u obzir vjerovatnoću i veličinu potencijalnih ekspozicija.

##### **Član 26. (Kontrolisana i nadgledana zona)**

- (1) U kontrolisanoj zoni godišnja izloženost pojedinca može premašiti 6 mSv efektivne doze godišnje ili premašiti 3/10 granice ekvivalentne doze za sočivo, kožu i ekstremitete, u skladu sa članom 11. stav (3),
- (2) Nosilac autorizacije dužan je osigurati da se u kontrolisanoj zoni iz stava (1) ovog člana provode posebne radne procedure s ciljem restrikcije ekspozicije, izbjegavanja disperzije radioaktivne kontaminacije, ili prevencije ili ograničavanja vjerovatnoće i veličine radioloških akcidenata ili njihovih posljedica.

- (3) Nadgledana zona je ona zona u kojoj postoji vjerovatnoća da godišnja izloženost pojedinca može premašiti 1 mSv efektivne doze godišnje ili premašiti 1/10 granice ekvivalentne doze za sočivo, kožu i ekstremitete, u skladu sa članom 11. stav (3).
- (4) Nosilac autorizacije, uz pribavljeno stručno mišljenje eksperta za zaštitu od zračenja, dužan je izvršiti reviziju klasifikacije zona u slučaju promjene radnih uslova.

**Član 27.**  
**(Uvjeti za zone)**

- (1) Nosilac autorizacije, uzimajući u obzir prirodu i veličinu rizika od zračenja, u kontrolisanim i nadgledanim zonama dužan je osigurati obavljanje monitoringa doze na radnom mjestu.
- (2) U kontrolisanim zonama u kojima postoji rizik od:
  - a) vanjske ekspozicije, obavezno je korištenje individualnih dozimetara,
  - b) kontaminacije, obavezno je korištenje odgovarajućih ličnih zaštitnih sredstava prilagođenih postojećem riziku. Na izlazu iz ovih zona moraju postojati odgovarajući detektori u cilju provjere moguće kontaminacije lica i opreme, kako bi se u slučaju otkrivanja kontaminacije mogle preduzeti odgovarajuće mjere.
- (3) U nadgledanim zonama se mora obavljati procjena doza putem monitoringa radnog mjesta.

**Odjeljak B. Klasifikacija profesionalno izloženih lica**

**Član 28.**  
**(Starosne granice za profesionalno izloženih lica)**

Licima na obuci i učenicima starosti između 16 i 18 godina ne smiju se dodijeliti radni zadaci profesionalno izloženih lica.

**Član 29.**  
**(Klasifikacija profesionalno izloženih lica)**

- (1) U svrhu personalnog monitoringa i zdravstvene kontrole nosilac autorizacije, uz pribavljanje stručnog mišljenja eksperta za zaštitu od zračenja, dužan je izvršiti klasifikaciju profesionalno izloženih lica u kategoriju A i kategoriju B.
- (2) Kategoriji A pripadaju sva profesionalno izložena lica koja, usljed uvjeta u kojima se njihov posao obavlja, mogu primiti efektivnu dozu iznad 6 mSv godišnje, ili ekvivalentnu dozu iznad 3/10 granice ekvivalentne doze za sočivo, kožu i ekstremitete, u skladu sa članom 11 stav (3) ovog pravilnika.
- (3) Kategoriji B pripadaju sva profesionalno izložena lica koja nisu klasificirana kao profesionalno izložena lica kategorije A.

**Odjeljak C. Informisanje i obuka**

**Član 30.**

### **(Informisanje)**

Nosilac autorizacije dužan je informisati profesionalno izložena lica, lica na obuci, učenike i studente koji tokom studija koriste izvore o:

- a) radiološkim rizicima i tehničkim, medicinskim i administrativnim zahtjevima;
- b) pravilima i procedurama zaštite od zračenja i mjerama opreza koje moraju preduzimati u odnosu na djelatnost općenito i u odnosu na vrstu radnog mjesta koja im se mogu dodijeliti.

### **Član 31.**

#### **(Obuka)**

Nosilac autorizacije dužan je osigurati profesionalno izloženim licima, osobama na obuci, učenicima i studentima, adekvatnu obuku u oblasti zaštite od zračenja, na nivou koji je u skladu sa njihovim odgovornostima i rizikom od ekspozicije na radnom mjestu.

### **Odjeljak D. Evaluacija i primjena mjera zaštite od zračenja**

### **Član 32.**

#### **(Primjena mjera zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica)**

- (1) Nosilac autorizacije je odgovaran za procjenu i implementaciju mjera zaštite od zračenja profesionalno izloženih lica.
- (2) Nosilac autorizacije je dužan pribaviti stručno mišljenje eksperta za zaštitu od zračenja prilikom ispitivanja i testiranja zaštitnih sredstava i instrumenata za mjerenje, što posebno obuhvata:
  - a) predhodno kritičko ispitivanje planova instalacija s aspekta zaštite od zračenja,
  - b) stavljanje u funkciju novih ili modificiranih izvora sa aspekta zaštite od zračenja,
  - c) periodično provjeravanje efikasnosti zaštitnih sredstava i tehnika zaštite,
  - d) periodična kalibracija, provjera stanja, i pravilnog korištenja instrumenata za mjerenje.

### **Član 33.**

#### **(Služba za zaštitu od zračenja)**

- (1) Agencija u skladu sa važećim propisima, u procesu autorizacije, uzimajući u obzir radijacioni rizik i kompleksnost djelatnosti, zahtijeva od pravnog lica da u svom sastavu ima službu za zaštitu od zračenja koja obavlja poslove i daje stručne savjete iz oblasti zaštite od zračenja i odvojena je od drugih organizacionih jedinica.
- (2) Pravno lice za kojeg se u procesu autorizacije ne zahtijeva da u svom sastavu mora imati službu za zaštitu od zračenja, dužno je angažovati odgovarajući tehnički servis koji osigurava stručne savjete uzimajući u obzir radijacioni rizik i kompleksnost djelatnosti.
- (3) Služba za zaštitu od zračenja mora imati najmanje jednog eksperta za zaštitu od zračenja.

### **Član 34.**

#### **(Odgovornosti eksperta za zaštitu od zračenja)**

- (1) Ekspert za zaštitu od zračenja na bazi profesionalne procjene, mjerenja i ocjene daje stručno mišljenje nosiocu autorizacije o pitanjima vezanim za profesionalnu ekspoziciju i ekspoziciju stanovništva.
- (2) Stručno mišljenje iz stava (1) ovog člana se odnosi na:
  - a) planove za nove radiološke objekte i prihvatanje za korištenje novih ili modificiranih izvora vezane za bilo koju inženjersku kontrolu, karakteristikama dizajna, karakteristikama sigurnosti izvora i sredstava za upozoravanje, relevantnih za zaštitu od zračenja;
  - b) kategorizaciju kontrolisanih i nadgledanih zona;
  - c) klasifikaciju profesionalno izloženih lica;
  - d) sadržaj monitoringa radnih mjesta i individualnog monitoringa;
  - e) korištenje odgovarajuće instrumentacije za radijacioni monitoring;
  - f) odgovarajuće metode personalne dozimetrije;
  - g) optimizacija i uspostavljenje odgovarajućih restrikcija doza;
  - h) osiguranje kvaliteta, uključujući kontrolu kvaliteta;
  - i) program radijacionog monitoringa okoline;
  - j) uslove za odlaganje radioaktivnog otpada;
  - k) procedure za prevenciju akcidenata i incidenata, plan pripreme i odgovora na vanredne događaje;
  - l) obuku profesionalno izloženih lica
  - m) ostala pitanja iz oblasti zaštite od zračenja.

## **POGLAVLJE IV- EVALUACIJA EKSPOZICIJE**

### **Odjeljak A. Monitoring radnog mjesta**

#### **Član 35. (Monitoring radnog mjesta)**

Monitoring radnog mjesta obuhvata mjerenje:

- a) nivoa brzine doza, uz specificiranje prirode i kvaliteta zračenja o kojem se radi
- b) koncentracija aktivnosti u zraku i površinske kontaminacije, specificirajući prirodu radioaktivnih supstanci i njihovog fizičkog i hemijskog stanja, pri radu sa otvorenim izvorima.
- c) koncentracije radona na radnom mjestu kod potencijalne ekspozicije prirodnim izvorima.

#### **Član 36. (Evidentiranje i čuvanje dokumentacije)**

(1) Dokumenti koji se odnose na evidentiranje, evaluaciju i rezultate monitoringa iz člana 35. ovog pravilnika moraju biti arhivirani od strane nosioca autorizacije.

(2) Rezultati mjerenja iz člana 35. ovog pravilnika se koriste u cilju procjene individualnih doza i moraju se čuvati u arhivi nosioca autorizacije najmanje pet godina.

### **Odjeljak B. Individualni monitoring**



Član 37.  
**(Individualni monitoring)**

- (1) Vanjska i unutrašnja individualna dozimetrijska kontrola se obavlja od strane tehničkog servisa za individualni monitoring, koji je licenciran od strane Agencije.
- (2) Izvještaj rezultata mjerenja pojedinačnih doza tehnički servis iz stava (1) ovog člana dostavlja nosiocu autorizacije i Agenciji.
- (3) Prilikom upućivanja profesionalno izloženih lica na zdravstvenu kontrolu nosilac autorizacije dužan je dostaviti rezultate dozimetrijskih kontrola za prethodni period licenciranom tehničkom servisu za zdravstvenu kontrolu.
- (4) U slučaju radijacione nezgode ili vanrednog događaja, rezultati iz stava (2) ovog člana dostavljaju se odmah nosiocu autorizacije i Agenciji.

Član 38.  
**(Procjena doza kod profesionalno izloženih lica kategorija A i B)**

- (1) Za profesionalno izložena lica koji pripadaju kategorija A i B obavezno je:
  - a) korištenje ličnih dozimetara koji mjere vanjsku dozu, reprezentativnu za dozu na cijelo tijelo tokom cijelog radnog dana, u slučaju rizika vanjske ekspozicije.
  - b) korištenje adekvatnih dozimetara u dijelovima koji su potencijalno najugroženiji, u slučaju rizika parcijalne ili nehomogene vanjske ekspozicije.
  - c) obavljanje odgovarajućih mjera ili analiza za evaluaciju pripadajućih doza, u slučaju rizika unutrašnje kontaminacije.
- (2) Step en vanjske ekspozicije profesionalno izloženih lica kategorije A i B, mjeri se pasivnim ličnim dozimetrima, sa periodom očitavanja od mjesec dana.
- (3) Period očitavanja iz stava (2) ovog člana za kategoriju B profesionalno izloženih lica može biti i duži od mjesec dana, ali ne duži od tri mjeseca o čemu odluku donosi Agencija u zavisnosti od radijacionog rizika i kompleksnosti djelatnosti.

Član 39.  
**(Specijalne procjene doza)**

- (1) U slučajevima kada nisu moguća ili nisu primjenjiva individualna mjerenja doza, individualni monitoring se zasniva na procjeni koja se obavlja na osnovu individualnih mjerenja obavljenih kod drugih profesionalno izloženih lica ili na osnovu rezultata monitoringa radnog mjesta.
- (2) Mjerenja iz stava (1) ovog člana vode se u registru individualnih doza profesionalno izloženih lica.

Član 40.  
**(Monitoring ekspozicije u akcidentnim i vanrednim događajima)**

(1) Kod ekspozicije usljed akcidentalne ekspozicije, procjenjuje se doza i njena distribucija u tijelu.

(2) Kod ekspozicije usljed vanrednog događaja obavlja se individualni monitoring ili procjena individualnih doza.

#### Član 41.

##### **(Prekoračenje granica doza)**

(1) Kada kao posljedica posebno odobrene ekspozicije, usljed akcidenta ili u vanrednim događajima može doći do prekoračenja granica doza određenih članom 11 ovog pravilnika, nosilac autorizacije dužan je u što kraćem roku izvršiti procjenu primljenih doza za cijelo tijelo, ili za pojedina ugrožena tkiva ili organe.

(1) O situacijama iz stava (1) ovog člana nosilac autorizacije odmah obavještava Agenciju, tehnički servis za obavljanje poslova zdravstvene kontrole profesionalno izloženih lica i profesionalno izloženo lice.

#### **Odjeljak C. Posebno odobrene ekspozicije**

#### Član 42.

##### **(Odobranje ekspozicija)**

(1) Ekspozicije iznad propisanih granica za profesionalno izložena lica mogu biti odobreno samo u izuzetnim situacijama kada u normalnim radnim uslovima ne postoji mogućnost da se alternativnim postupcima održi ekspozicija u propisanim granicama doza za profesionalno izložena lica.

(2) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana moraju se održati ispod granica koje su utvrđene za svaku pojedinačnu situaciju za koju se odobrava posebno ekspozicija.

(3) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana odobrava Agencija uz prethodno pribavljeno stručno mišljenje tehničkog servisa zaštite od zračenja ili eksperta za zaštitu od zračenja.

(4) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana mogu biti odobrene samo za profesionalno izložena lica kategorije A koji dobrovoljno prihvate takve ekspozicije uzimajući u obzir njihovu životnu dob i zdravstveno stanje.

(5) Ekspozicije iz stava (1) ovog člana moraju unaprijed biti opravdane, a lica koja učestvuju u takvim ekspozicijama moraju biti upoznata o njihovom riziku i o mjerama koje će biti preduzete za vrijeme trajanja ekspozicije.

(6) Lice za koje je odobrena posebna ekspozicija ne mora biti isključeno iz uobičajenih radnih zadataka, ako to procijeni autorizovani tehnički servis za zdravstvenu kontrolu lica profesionalno izloženih jonizujućem zračenju.

#### Član 43.

##### **(Ograničenja)**

Ekspozicije iz člana 42. ovog pravilnika ne smiju biti odobrene:

- a) licima koja su u toku prethodnih 12 mjeseci primila efektivnu ili ekvivalentnu dozu veću od propisanih granica doza;
- b) trudnicama, dojiljama, maloljetnim licima i studentima.

Član 44.  
**(Evidencije)**

Nosilac autorizacije dužan je voditi evidenciju o dozama koje su primila profesionalno izložena lica za vrijeme posebno odobrene ekspozicije.

**Odjeljak D. Evidentiranje i obavještanje o rezultatima**

Član 45.  
**(Registar individualnih doza)**

(1) Nosilac autorizacije vodi registar primljenih doze tokom radnog vijeka za svako profesionalno izloženo lice.

(2) Profesionalno izloženom licu mora se omogućiti pristup registru iz stava (1) ovog člana.

Član 46.  
**(Sadržaj registra individualnih doza)**

U registru individualnih doza profesionalno izloženih lica moraju biti registrovane mjesečne doze, doze akumulirane u toku kalendarske godine i doze akumulirane u periodu od pet uzastopnih zvaničnih godina.

Član 47.  
**(Evidentiranje doza usljed akcidenta ili vanrednog događaja)**

Doza primljena usljed akcidenta ili vanrednog događaja evidentira se u registru individualnih doza odvojeno od primljenih doza tokom rada u normalnim uvjetima.

Član 48.  
**(Rad kod više nosioca autorizacije)**

Ako profesionalno izloženo lice radi kod dva ili više nosioca autorizacije, svaki nosilac autorizacije je obavezan da mu osigura lični dozimetar.

Član 49.  
**(Arhiv dokumentacije)**

(1) Nosilac autorizacije dužan je čuvati u arhivi registar individualnih doza za profesionalno izloženo lice do njegove sedamdeset i pete godine života, a najmanje trideset godina od datuma prestanka rada.

(2) Nakon što profesionalno izloženo lice prestane sa radom, nosilac autorizacije dužan je da mu izda ovjerenu kopiju njegovog registra individualnih doza.

## DIO ČETVRTI - ZAŠTITA OD ZRAČENJA STANOVNIŠTVA U REDOVNIM SITUACIJAMA

### POGLAVLJE I- OSNOVNE MJERE MONITORINGA

#### Član 50. (Opšti principi)

Zaštita pojedinaca iz stanovništva i stanovništva u cjelini se bazira na principima definisanim članom 5, 6. i 7. ovog pravilnika.

#### Član 51. (Implementacija mjera zaštite od zračenja za stanovništvo)

Implementacija mjera zaštite od zračenja u redovnim situacijama od djelatnosti koje su prethodno odobrene podrazumjeva sve obaveze i mjerenja radi utvrđivanja i uklanjanja faktora koji uključuju ekspoziciju stanovništva, a koji može dovesti do rizika za stanovništvo koji nije zanemariv sa aspekta zaštite od zračenja.

#### Član 52. (Ispuštanje radioaktivnih efluenata)

- (1) Agencija odobrava bilo kakvo ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu.
- (2) Nosilac autorizacije dužan je da prethodno obavjesti Agenciju o namjeri ispuštanja radioaktivnih efluenata u okolinu.

#### Član 53. (Nivoi emisije efluenata)

- (1) Nivoi aktivnosti za ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu moraju biti takvi da koncentracija aktivnosti radionuklida koji su u njima sadržani i vrijednosti doza za stanovništvo moraju biti što je razumno moguće niže, imajući u vidu ekonomske i socijalne faktore.
- (2) Nivoi iz stava (1) ovog člana moraju uvijek biti niži od granica doza za stanovništvo iz člana 13. ovog pravilnika, a u posebnim slučajevima, i od drugih nižih vrijednosti koje su definisane od strane Agencije.

#### Član 54. ( Procjena doza primljenih od strane stanovništva)

- (1) Nosilac autorizacije koji vrši ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu dužan je redovno vršiti procjenu doza koje prima stanovništvo u cjelini, kao i za referentne grupe.
- (2) Rezultati procjena iz stava (1) ovog člana, koje će se u slučaju referentnih grupa obavljati najmanje jednom godišnje, dostavljaju se Agenciji.

- (3) Procjene doza na koje se odnosi stav (1) ovog člana uključuju:
- a) Ocjenu vanjskih ekspozicija, uz naznaku tipa i karakteristika zračenja kada je to potrebno;
  - b) procjena unosa radionuklida, uz naznaku vrste radionuklida i po potrebi njihova fizikalna i hemijska stanja, te utvrđivanje aktivnosti i koncentracije tih radionuklida;
  - c) Specifikaciju karakteristika referentnih grupa stanovništva.

Član 55.  
**(Čuvanje dokumentacije)**

- (1) Dokumenti koji se odnose na mjerenja vanjske izloženosti i procjene unosa radionuklida i radioaktivne kontaminacije, kao i rezultati procjene doza koju primaju referentne grupe i stanovništva u cjelini, moraju se čuvati od strane nosioca autorizacije koji vrši ispuštanje radioaktivnih efluenata u okolinu.
- (2) Dokumenti iz stava (1) ovog člana moraju se čuvati najmanje pet godina.

Član 56.  
**(Skladištenje radioaktivnih efluenata)**

- (1) Nosilac autorizacije vrši skladištenje radioaktivnih efluenata skladištenjem u posude čije karakteristike omogućavaju dovoljnu zaštitu od jonizirajućih zračenja, imajući u vidu uslove mjesta na koje se skladište, te moguću disperziju ili istjecanje radioaktivnog materijala.
- (2) Posude u koje se skladište radioaktivni efluenti moraju biti obilježene u skladu sa važećim propisima.
- (3) Nosilac autorizacije vodi evidenciju u kojoj će biti zabilježena najvažnija fizička i hemijska svojstva sadržaja posude sa radioaktivnim efluenatima, kao i najmanje maksimalne vrijednosti nivoa ekspozicija pri kontaktu i na 1 metar razdaljine od površine, kao i datum posljednjeg mjerenja i, po mogućnosti, aktivnost.

Član 57.  
**(Odgovornosti)**

Nosilac autorizacije u cilju zaštite od zračenja cjelokupnog stanovništva u okviru objektu u kojem se obavlja djelatnost mora posebnu pažnju posvetiti:

- a) Uspostavljanju i održavanju optimalnog nivoa zaštite životne sredine i stanovništva.
- b) Provjeri efikasnosti tehničkih uređaja za zaštitu životne sredine i stanovništva.
- c) Korištenju potrebne opreme i provođenju procedura mjerenja za zaštitu od zračenja stanovništva i životne sredine, te u datom slučaju procijeniti ekspoziciju i radioaktivnu kontaminaciju životne sredine i stanovništva.
- d) Periodičnom kalibriranju, verifikaciji i provjeri dobrog stanja i funkcionisanja instrumenata za mjerenje.

## DIO PETI - INTERVENCIJE

### Član 58. (Principi intervencije)

Intervencija se bazira na sljedećim principima:

- a) Svaka intervencija mora biti opravdana tako da korist koja se dobija snižavanjem nivoa radiološke štetnosti odnosno doze, bude veća od visine troškova intervencije i štete koju intervencija može da prouzrokuje, uključujući i socijalne efekte;
- b) Vrsta, obim i dužina trajanja intervencije moraju biti optimizirani tako da korist koja se dobija intervencijom bude maksimalna;
- c) Granice doza za profesionalno izložena lica i stanovništvo, neće se primjenjivati kod intervencije;
- d) Granice doza za profesionalno izložena lica se primjenju za lica koja obavljaju intervencije u slučaju dugotrajnih ekspozicija.

### Član 59. (Ekspozicije u slučaju radioloških vanrednih događaja)

- (1) Nivoi ekspozicije kod radioloških vanrednih događaja dati su u Aneksu 4 ovog pravilnika.
- (2) Intervenciju kod radioloških vanrednih događaja mogu provoditi samo profesionalno izložena lica.
- (3) U radiološkim vanrednim događajima, mogu se odobriti ekspozicije iznad nivoa definisanih u Aneksu 4 ovog pravilnika u cilju spašavanja ljudskih života pod uslovom da ih sprovode dobrovoljci koji moraju biti unaprijed obavješteni o svim rizicima takve intervencije.
- (4) Dobrovoljci koji učestvuju u intervencijama kod radioloških vanrednih događaja moraju se podvrgnuti dozimetrijskoj kontroli i posebnom zdravstvenom pregledu, koje obavlja autorizovani tehnički servis.
- (5) Po završetku intervencije kod radioloških vanrednih događaja dobrovoljci se upućuju na zdravstveni pregled i saopštavaju im se izmjerene doze od ukupne ekspozicije i procjena odgovarajućeg rizika.

### Član 60. (Ekspozicija dobrovoljaca iznad granica)

U radiološkim vanrednim događajima dobrovoljac koji učestvuje u intervencijama može biti izložen dozi iznad propisanih granica za profesionalno izložena lica samo u sljedećim slučajevima:

- a) radi spašavanja života ljudi ili sprječavanja teških povreda;
- b) radi sprječavanja prekomernog ekspozicije velikog broja ljudi;
- c) radi sprječavanja vanrednih događaja velikih ili katastrofalnih razmjera.

Član 61.  
**(Primjena intervencije kod dugotrajne ekspozicije)**

Kod intervencije u situacijama dugotrajne ekspozicije, a u zavisnosti od rizika koje nosi ekspozicija, Agencija osigurava:

- a) označavanje pogođenog područja;
- b) primijenu sistema praćenja ekspozicije;
- c) odgovarajuće intervencije imajući u vidu karakteristike dugotrajne ekspozicije;
- d) regulaciju pristupa i korištenja zemljišta ili zgrada smještenih unutar označenog područja.

Član 62.  
**(Radon na radnom mjestu)**

Akcioni nivo za korektivne akcije za dugotrajne ekspozicije radonu na radnom mjestu jednak je srednjoj godišnjoj koncentraciji 1000 Bq m<sup>-3</sup> radona <sup>222</sup>Rn u vazduhu.

Član 63.  
**(Akcioni nivoi)**

Akcioni nivoi za akutne i dugotrajne ekspozicije iznad kojih je intervencija opravdana i obavezna dati su u Aneksu 4., Tabele 4 i 5, ovog pravilnika.

Član 64.  
**(Opšti i operativni interventni nivoi)**

Opšti i operativni interventni nivoi za stanovništvo u radiološkim vanrednim događajima bazirani na mjerenju brzine ambijetalne gama doze su dati u Aneksu 4., Tabele 6 i 8 ovog pravilnika.

Član 65  
**(Početna sigurna udaljenost)**

Vrijednosti početnih sigurnih udaljenosti u radiološkim vanrednim događajima koji uključuju radioaktivne materijale dati su u Aneksu 4, Tabela 7. ovog pravilnika.

Član 66.  
**(Ograničenja kod intervencija)**

Ograničenja nivoa efektivne doze za profesionalno izložena lica koja učestvuju u intervencijama dati su u Aneksu 4, Tabela 9. ovog pravilnika.

**DIO ŠESTI - PRIRODNI IZVORI**

Član 67.  
**(Ekspozicija kod prirodnih izvora)**

- (1) Agencija može da zahtijeva od nosilaca radnih aktivnosti, koje nisu regulisane članom 1 stav (2), u kojima postoje prirodni izvori, da obave potrebna ispitivanja kako bi utvrdili da

li postoji značajno povećanje ekspozicije radnika ili stanovništva koje se ne može smatrati zanemarivim sa tačke gledišta zaštite od zračenja.

- (2) Radne aktivnosti koje moraju biti podvrgnute ispitivanju iz stava (1) ovog člana su:
- aktivnosti u kojima radnici i stanovništvo mogu biti izloženi inhalaciji proizvoda torona ili radona, ili gama zračenju ili bilo kojoj drugoj ekspoziciji na radnom mjestu kao što su termalna izvorišta, pećine, rudnici, podzemna radna mjesta ili radna mjesta iznad površine Zemlje u identificiranim oblastima.
  - aktivnosti koje podrazumijevaju skladištenje ili rukovanje materijalima koji se obično ne smatraju radioaktivnim, ali koji sadrže prirodne radionuklide koji izazivaju značajno povećanje ekspozicije radnika i stanovništva.
  - aktivnosti koje proizvode otpad koji se obično ne smatra radioaktivnim ali koji sadrži prirodne radionuklide koji izazivaju značajno povećanje ekspozicije stanovništva i radnika.
  - aktivnosti koje podrazumijevaju ekspozicije kosmičkom zračenju tokom letova.

#### Član 68.

##### **(Zemni izvori prirodnog zračenja)**

- Autorizirani tehnički servis provodi ispitivanja iz člana 67 ovog pravilnika i dostavlja Agenciji rezultate ispitivanja, na osnovu kojih Agencija identificira one radne aktivnosti koje su predmet posebne pažnje i koje se podvrgavaju daljoj kontroli.
- Na osnovu provedenih ispitivanja iz člana 67 ovog pravilnika Agencija definiira radne aktivnosti kod kojih se primjenjuju korektivne mjere namijenjene smanjenju ekspozicije i druge mjere zaštite od zračenja.

#### Član 69.

##### **(Posada aviona)**

Aviokompanije čije posade aviona mogu primiti efektivnu dozu od kosmičkog zračenja iznad 1 mSv godišnje dužne su da angažuju autorizovani tehnički servis koji provodi sljedeće aktivnosti:

- Procjenu ekspozicije članova posade aviona;
- Informiše članova posade o mogućim radiološkim rizicima;
- Primjenu člana 15 ovog pravilnika na članove posade aviona ženskog pola.

#### DIO SEDMI - PROCJENA EKSPOZICIJE JONIZIRAJUĆIM ZRAČENJIMA

#### Član 70.

##### **(Proračun efektivne doze)**

Efektivna doza E za osobu koja pripada starosnoj grupi g mora se određivati po slijedećoj formuli:

$$E = E_{\text{vanjsko}} + \sum_j h(g)_{j,\text{ing}} J_{j,\text{ing}} + \sum_j h(g)_{j,\text{inh}} J_{j,\text{inh}}$$

gdje je

- $E_{\text{vanjsko}}$  – odgovarajuća efektivna doza od vanjske ekspozicije;



- $h(g)_{j,ing}$  i  $h(g)_{j,inh}$  - predstavlja očekivanu efektivnu dozu po jedinici unosa po radionuklidu  $j$  (Sv/Bq) ingestiranu ili inhaliranu od strane osobe koja pripada starosnoj grupi  $g$ ;
- $J_{j,ing}$  i  $J_{j,inh}$  - predstavlja odgovarajući unos ingestijom i inhalacijom radionuklida  $j$  (Bq).

**Član 71.**  
**(Metodologija)**

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica i stanovništva vrši se na osnovu rezultata kontrole vanjske i unutrašnje ekspozicije, po Metodologiji mjerenja i procjene ekspozicije koja je data u Aneksu 5. ovog pravilnika.

**DIO OSMI - PRIJELAZNE I ZAVRŠNE ODREDBE**

**Član 72.**  
**(Priznavanje kvalifikacija eksperta za zaštitu od zračenja)**

Agencija formira komisiju koja ima zadatak da sačini kriterije za procjenu kvalifikovanosti lica za obavljanje poslova eksperta za zaštitu od zračenja iz člana 34. ovog pravilnika, do donošenja propisa kojima će biti regulisano priznavanje kvalifikacija eksperta za zaštitu od zračenja.

**Član 73.**  
**(Usklađivanje propisa)**

Pravna lica koja obavljaju djelatnost sa izvorima dužna su, u roku od jedne godine od dana stupanja na snagu ovog pravilnika, uskladiti svoje poslovanje s odredbama ovog pravilnika.

**Član 74.**  
**(Stupanje na snagu)**

Ovaj pravilnik stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku BiH".

**DIREKTOR**

Broj: \_\_\_\_\_/11  
Sarajevo, \_\_\_\_\_ 2011. godine

## ANEKS 1. Procjena doza usljed vanjske ekspozicije

Vrijednosti težinskog faktora zračenja  $W_R$  zavisi od vrste i kvaliteta vanjskog polja zračenja i od kvaliteta zračenja koju emituje radionuklid koji je sa nalazi unutar tijela.

Tabela 1: Težinski faktori zračenja  $W_R$

Vrste zračenja	Težinski faktori zračenja $W_R$
Fotoni, sve energije	1
Elektroni i mioni	1
Protoni i naelektrisani pioni	2
Alfa čestice, fisioni fragmenti, teški joni	20
Neutroni	Kontinuirana funkcija energije neutrona

Kontinuirana funkcija energije neutrona je:

$$W_R = \begin{cases} 2.5 + 18.2 e^{-\frac{[\ln(E_n)]^2}{6}}, & E_n < 1 \text{ MeV} \\ 5.0 + 17.0 e^{-\frac{[\ln(2 E_n)]^2}{6}}, & 1 \text{ MeV} \leq E_n \leq 10 \text{ MeV} \\ 2.5 + 3.25 e^{-\frac{[\ln(0.04 E_n)]^2}{6}}, & E_n > 10 \text{ MeV} \end{cases}$$

gdje je  $E_n$  energija neutrona u MeV-ima.

Tabela 2: Odnos između faktora kvaliteta  $Q(L)$  i linearnog transfera energije,  $L$ .

Linearni prenos energije $L$ u vodi (keV $\mu\text{m}^{-1}$ )	$Q(L)$
< 10	1
10-100	$0.32L-2.2$
>100	$300/\sqrt{L}$

Tabela 3: Vrijednosti težinskih faktora tkiva ili organa,  $W_T$ :

Tkivo ili organ	$w_T$	$\sum w_T$
Koštana srž (crvena), debelo crijevo, pluća, želudac, dojka, ostala tkiva ili organi*	0.12	0.72
Gonade	0.08	0.08
Mokraćni mjehur, jednjak, jetra, štitna žlijezda	0.04	0.16
Površina kosti, mozak, pljuvačne žlijezde, koža	0.01	0.04
	<b>Ukupno</b>	<b>1.00</b>

\*Ostala tkiva ili organi: nadbubrežna žlijezda, izvantorakalni (ET) region, žuč, srce, bubrezi, limfni čvorovi, mišić, oralna sluznica, pankreas, prostata, tanko crijevo, slezena, timus, materica/grlič materice.

## **ANEKS 2. Operativne veličine za vanjsko zračenje**

Operativne veličine za vanjsko zračenje koriste se za zaštitu od zračenja u individualnom monitoringu i monitoringu prostora.

### 2.1 Individualni monitoring:

- Personalni dozni ekvivalent  $H_p(d)$
- $d$ : dubina u tijelu u mm.

### 2.2 Monitoring prostora

- Prostorni dozni ekvivalent  $H^*(d)$ ,
- Usmjereni dozni ekvivalent  $H'(d, \Omega)$ ,
- $d$ : dubina u mm ispod površine sfere ICRU,
- $\Omega$ : Upadni ugao

Za jako prodorna zračenja preporučuje se dubina od 10 mm, dok se za slabije prodorna zračenja preporučuje dubina od 0,07 mm za kožu i 3 mm za očno sočivo.

## **ANEKS 3. Procjena doze usljed unutrašnje ekspozicije**

3.1 U ovom Pravilniku za granice doza se primjenjuje zbir odgovarajućih doza od vanjske ekspozicije u određenom periodu i odgovarajuće očekivane doze za pedeset godina (i sedamdeset godina za djecu) izveden iz unosa koji se desio u istom periodu.

3.2 Izuzimajući produkte raspada radona i torona, vrijednosti očekivane efektivne doze po jedinici unosa ingestijom i inhalacijom vezano za stanovništvo u cjelini, kao i osobe na obuci, učenike i studente starosti između šesnaest i osamnaest godina, date su u Modelu za procjenu efektivne doze.

3.3 Izuzimajući produkte raspada radona i torona, vrijednosti očekivane efektivne doze po jedinici unosa ingestijom i inhalacijom vezano za profesionalno izložena lica, osobe na obuci, učenike i studente starosti veće od osamnaest godina, date su u Modelu za procjenu efektivne doze.

3.4 Za produkte raspada radona i torona konverzioni faktori za efektivnu dozu po po ekspoziciji moguće alfa energije ( $Sv / (J h m^{-3})$ ) su:

- Radon ( $^{222}Rn$ ) na radnom mjestu: 1.4
- Toron ( $^{220}Rn$ ) na radnom mjestu : 0.5

Moguća alfa energija (produkata raspada radona i torona) je ukupna alfa energija konačno emitovana kroz raspad radona i torona do olova  $^{210}Pb$  za radon i stabilnog olova  $^{208}Pb$  za toron. Jedinica za energiju alfa čestica je 1 joule (J). U slučaju ekspozicije specifičnoj koncentraciji u određenom periodu, jedinica je  $J h m^{-3}$ .

#### ANEKS 4: Akcioni i interventni nivoi

Tabela 4. Akcioni nivoi za akutne ekspozicije organa ili tkiva

Organ ili tkivo	Projektovana apsorbirana doza za organ ili tkivo u manje od 2 dana (Gy)
Cijelo tijelo (koštana srž)	1
Pluća	6
Koža	3
Tiroidea	5
Očno sočivo	2
Gonade	3

Tabela 5. Akcioni nivoi brzine ekvivalentne doze za dugotrajne ekspozicije

Organ ili tkivo	Brzina ekvivalentne doze (Sv god <sup>-1</sup> )
Gonade	0.2
Očno sočivo	0.1
Koštana srž	0.4

Tabela 6. Opšti interventni nivoi za zaštitne mjere stanovništva u radiološkim vanrednim događajima

Zaštitna akcija	Opšti interventni nivo <sup>a,b</sup>
<i>Urgentne zaštitne mjere</i>	
Zaklanjanje	10 mSv <sup>c</sup>
Evakuacija	50 mSv <sup>d</sup>
Jodna profilaksa	100 mGy za odrasle <sup>e</sup> 30 mGy za djecu
<i>Privremeno izmještanje i trajno preseljenje</i>	
Privremeno izmještanje	30 mSv u prvom mjesecu <sup>f</sup> 10 mSv u slijedećem mjesecu <sup>g</sup>
Trajno preseljenje	1 Sv tokom cijelog života <sup>h</sup>

<sup>a</sup> Ovi nivoi su doze koje se mogu izbjeći, tj. akcija se preduzima ako se njome doza može izbjeći;

<sup>b</sup> Nivoi se u svim slučajevima odnose na srednji, odgovarajuće izabran uzorak populacije, a ne na najviše eksponirane pojedince.

<sup>c</sup> Zaklanjanje u zatvorenom prostoru se ne preporučuje za vrijeme duže od 2 dana;

<sup>d</sup> Evakuacija se ne preporučuje za period duži od 1 nedjelje dana.

<sup>e</sup> Doza koja se mogla izbjeći za štitnu žlijezdu.

<sup>f</sup> Doza koja se mogla izbjeći se primjenjuje na srednju populaciju koja se smatra pogodnom za privremeno izmještanje.

<sup>g</sup> Mjesec dana se ovdje odnosi na bilo koji period od 30 dana a ne na kalendarski mjesec.

<sup>h</sup> Za životni vijek se uzima 70 godina

Tabela 7: Vrijednosti početnih sigurnih udaljenosti u radiološkim vanrednim događajima koji uključuju radioaktivne materijale

Situacija	Početna sigurna udaljenost
Neoštećen paket sa oznakama I-WHITE, II-YELLOW ili III-YELLOW	Područje u neposrednoj blizini paketa
Oštećen paket sa oznakama I-WHITE, II-YELLOW ili III-YELLOW	30 m radius ili brzina doze od 100 $\mu$ Sv/h
Neoštećen izvor (potrošački proizvod)	Područje u neposrednoj blizini izvora
Ostali nezaštićeni ili nepoznati izvori (oštećeni ili neoštećeni)	30 m radius ili brzina doze od 100 $\mu$ Sv/h
Prosipanje	Područje prosipanja plus 30 m okolo
Veliko prosipanje	Područje prosipanja plus 300 m okolo
Požar, eksplozija	300 m radius ili brzina doze od 100 $\mu$ Sv/h

Tabela 8: Operativni interventni nivoi (OIL) za stanovništvo u radiološkim vanrednim događajima bazirani na mjerenu brzine ambijetalne gama doze

Najvažniji uslovi ekspozicije	OIL	Glavne akcije
Vanjsko zračenje iz tačkastog izvora	100 $\mu$ Sv/h	Izolirati područje Preporučiti izolaciju ograničenog područja Kontrola ulaska i izlaska
Vanjsko zračenje od kontaminacije zemljišta malog područja ili male evakuacije	100 $\mu$ Sv/h	Izolirati područje Preporučiti izolaciju ograničenog područja Kontrola ulaska i izlaska
Vanjsko zračenje od kontaminacije zemljišta velikog područja ili velike evakuacije	1 mSv/h	Preporučiti evakuaciju ili značajno zaklanjanje.
Vanjsko zračenje od kontaminacije zraka sa nepoznatim radionuklidima	1 $\mu$ Sv/h	Izolirati područje . Preporučiti izolaciju ograničenog područja

Tabela 9. Ograničenja doza za profesionalno izložena lica koja učestvuju u intervencijama kod vanrednih događaja

Zadaci	Ukupna efektivna doza (mSv)
<b>Tip1:</b>	
Akcije spašavanja života	< 500
<b>Tip 2:</b>	
Sprječavanje ozbiljnih povreda	< 100
Sprječavanje velikih kolektivnih doza	
Sprječavanje razvoja katastrofičnih uslova	
<b>Tip 3:</b>	
Kratkotrajne operacije popravke	< 50
Implementacija urgentnih zaštitnih akcija	
Monitoring i sakupljanje uzoraka	
<b>Tip 4:</b>	
Dugotrajne operacije popravke	Granice doza za profesionalno izložena lica
Rad koji nije direktno povezan sa vanrednim događajem	Granice doza za profesionalno izložena lica

## ANEKS 5. Metodologija mjerenja i procjene ekspozicije

### 5.1 Mjerenja i procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica

#### 5.1.1 Rendgen dijagnostika

- Ekspozicija profesionalno izloženih lica koji rade sa dijagnostičkim rendgen uređajima procjenjuje se za uslove snimanja i prosvjetljavanja najčešće korištenih pretraga.
- Prilikom mjerenja se vrijeme trajanja ekspozicije mora uskladiti sa vremenom odgovora mjernog instrumenta.
- Moraju se koristiti fantomi čije dimezije (visina x dužina x širina) i sastav treba da budu sljedeći:
  - za dijagnostičke postupke: vodeni fantom ili fantom od pleksiglasa dimenzija 20cm x 30cm x 30cm,
  - za mamografiju: fantom od pleksiglasa dimenzija 4.5cm x 24cm x 18cm;
  - za snimanje zuba: vodeni fantom cilindričnog oblika zapremine 5 litara i prečnika 15 cm;
  - za kompjutersku tomografiju: fantom od pleksiglasa, u obliku cilindra prečnika 32cm i dužine 16 cm.
- Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica zasniva se na mjerenjima apsorbovane

doze ili brzine apsorbirane doze u zraku na mjestu gdje se nalazi profesionalno izložena lica (glava, grudi, gonade, šake) koja se rade za uslove snimanja i prosvjetljavanja kod najčešće korištenih pretraga.

- Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica i drugih lica koja se nalaze u susjednim prostorijama, pacijenata u čekaonici i kabini za presvlačenje provodi se pod radnim uslovima najčešće korištenih pretraga na udaljenosti 1 m od površine zida, vrata ili prozora.
- Na osnovu izvršenih mjerenja i broja dijagnostičkih postupaka koja profesionalno izložena lica obave u toku godine određuje se vrijednost apsorbirane doze u zraku na njihovom radnom mjestu i dobijena vrijednost se upoređuje sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

### **5.1.2 Nuklearna medicina**

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica u nuklearnoj medicini vrši se na osnovu rezultata mjerenja nivoa kontaminacije i nivoa vanjskog zračenja u radnoj sredini u svim radnim procesima na mjestima najčešćeg zadržavanja i dobijena vrijednost za godišnju efektivnu dozu se upoređuje sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

### **5.1.3 Radioterapija**

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica u radioterapiji vrši se na osnovu rezultata mjerenja nivoa vanjskog zračenja u radnoj sredini u svim radnim procesima na mjestima najčešćeg zadržavanja za sve terapijske metode i dobijena vrijednost za godišnju efektivnu dozu se upoređuje sa odgovarajućim podacima individualnog monitoringa.

### **5.1.4 Industrijska radiografija**

Procjena ekspozicije profesionalno izloženih lica vrši se na osnovu:

- mjerenja brzine doze na mjestima gdje ta lica mogu boraviti u toku provođenja radiografije, i to pod uslovima prosječne aktivnosti radioaktivnog izvora, ili prosječne vrijednosti anodnog napona i jačine struje industrijskog rendgen aparata, pod uslovima najčešće korištenih radiografskih ispitivanja;
- podataka o vremenu boravka profesionalno izloženih lica na tim mjestima;
- dobijeni rezultati se upoređuju sa rezultatima individualnog monitoringa.

### **5.1.5 Ostale nemedicinske primjene izvora**

- Ekspozicija profesionalno izloženih lica koja rade sa zatvorenim izvorima u industriji, poljoprivredi, rudarstvu, geologiji, istraživanju, obrazovanju i drugim nemedicinskim primjenama, procjenjuje se na osnovu:
  - mjerenja brzine doze na mjestima gdje lica mogu boraviti u toku rada uređaja, koja se vrše pri uslovima otvorenog i zatvorenog korisnog snopa zračenja;
  - podataka o vremenu boravka lica na tim mjestima;
- Dobijeni rezultati se upoređuju sa rezultatima individualnog monitoringa.

## **5.2 Mjerenja i procjena ekspozicije stanovništva**

### **5.2.1 Gromobrani sa ugrađenim radioaktivnim izotopom i jonizujući detektori dima**

Procjena ekspozicije pojedinaca iz stanovništva od gromobrana sa ugrađenim radioaktivnim izotopom i jonizirajućih detektora dima vrši se na osnovu:

- mjerenja brzine doze u okolini tih uređaja, na mjestima gdje pojedinci iz stanovništva mogu boraviti;
- podataka o prosječnom vremenu zadržavanja pojedinaca iz stanovništva na tim mjestima;