

**DRŽAVNA REGULATORNA AGENCIJA ZA RADIJACIJSKU I NUKLEARNU  
SIGURNOST**

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", br. 32/02 i 102/09), direktor Državne regulatorne agencije za radijacijsku i nuklearnu sigurnost donosi

**ODLUKU**

**O USLOVIMA KOJE MORAJU ISPUNJAVATI PRAVNA LICA ZA OBAVLJANJE  
DJELATNOSTI TEHNIČKIH SERVISA**

Član 1.  
(Predmet)

Ovom Odlukom propisuju se minimalni uslovi koje moraju ispunjavati pravna lica za obavljanje poslova tehničkih servisa za zaštitu od zračenja, i to:

- a) poslove individualnog monitoringa lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju;
- b) poslove radijacijskog monitoringa radnog mjesta i monitoringa radne okoline ako imaju;
- c) poslove radijacijskog monitoringa okoline;
- d) poslove kontrole kvaliteta izvora jonizirajućih zračenja u oblasti dijagnostičke radiologije, nuklearne medicine i radioterapije;
- e) kontrole aktivnosti radionuklida u uzorcima biološkog materijala lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju;
- f) biodozimetrijska mjerenja individualnog izlaganja jonizirajućem zračenju;
- g) procjene radijacijske sigurnosti i projektovanja mjera zaštite od jonizirajućih zračenja;
- h) kontrole sigurnosti izvora zračenja;
- i) ispitivanje koncentracije radona i radonovih potomaka;
- j) instaliranja, održavanja i servisiranja opreme;
- k) konsultacije iz oblasti radijacijske i nuklearne sigurnosti.

Član 2.  
(Registracija)

Pravno lice koja obavlja djelatnost tehničkog servisa mora biti registrovano na teritoriji Bosne i Hercegovine.

Član 3.  
(Individualni monitoring)

Pravna lica mogu obavljati poslove individualnog monitoringa lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju ako imaju:

a) Stručni kadar:

- 1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja;
- 2) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme.

b) Vlastitu opremu:

- 1) termoluminescentne dozimetre (za X i gama zračenje, za cijelo tijelo i ekstremitete);
- 2) čitač termoluminescentnih dozimetara, sa mogućnošću formiranja i održavanja baze podataka o nivoima izlaganja profesionalno izloženih lica;
- 3) radioaktivni etalonski izvor za kalibraciju termoluminescentnih dozimetara.

c) Prostor:

- 1) za očitavanje dozimetara i vođenje evidencije o licima profesionalno izloženim jonizirajućem zračenju;
- 2) za kalibraciju dozimetara;
- 3) za prijem, pripremu i pakovanje i slanje dozimetara.

#### Član 4.

##### (Radijacijski monitoring radnog mjesta)

(1) Pravna lica mogu obavljati poslove radijacijskog monitoringa radnog mjesta i monitoringa radne okoline ako imaju:

a) Stručni kadar:

- 1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja;
- 2) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme i najmanje jednom godinom iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja.

b) Vlastitu opremu:

- 1) prenosne dozimetre za mjerenje brzine ekvivalentne doze X i gama zračenja;
- 2) prenosni monitor kontaminacije, sa setom sonde za alfa, beta i gama zračenje;
- 3) instrumente za mjerenje aktivnosti filtera i briseva;
- 4) lični alarmni dozimetar.

Član 5.  
(Radijacijski monitoring okoline)

- (1) Pravna lica mogu obavljati poslove radijacijskog monitoringa okoline ako imaju:
  - a) Stručni kadar:
    - 1) diplomiranog fizičara u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućeg zračenja;
    - 2) diplomiranog inženjera hemije u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućeg zračenja.
  - b) Vlastitu opremu:
    - 1) dozimetar za kontinuirano mjerenje brzine ekvivalentne doze gama zračenja u zraku (opseg od 0.1 mSv/h do 15 mSv/h) sa rezolucijom od 0,01 mSv/h;
    - 2) poluprovodnički HPGe gama-spektrometrijski sistem sa kompjuterizovanom obradom podataka, čija je efikasnost najmanje 20%, a rezolucija 2,5 keV na energiji od 1.33 MeV u niskofonskoj zaštiti, koja mora da obezbijedi sniženje fona na maksimalno 5 impulsa u sekundi za energetska opseg od 35 keV do 2000 keV i efikasnost od 20%;
    - 3) komplet radioaktivnih etalonskih izvora za kalibraciju;
    - 4) opremu za pripremu uzoraka (sušnica, peć za žarenje, vaga, mlin, drobilica, sistem za uparavanje);
    - 5) standardni laboratorijski pribor i posuđe;
    - 6) proporcionalni niskofonski beta brojač;
    - 7) računar sa odgovarajućim softverom.
  - c) Prostor:
    - 1) za pripremu i čuvanje uzoraka, pranje laboratorijskog pribora i posuđa;
    - 2) za mjernu laboratoriju;
    - 3) za obradu rezultata mjerenja.

Član 6.  
(Kontrola kvaliteta)

- 1) referentna jonizacijska komora tipa Farmer, volumena približno 0.6 cm<sup>3</sup> sa produžnim kablom i build-up kapom za Co-60, kalibrisana u standardnoj laboratoriji;
- 2) robusna jonizacijska komora za rutinska mjerenja tipa Farmer volumena približno 0.6 cm<sup>3</sup> sa produžnim kablom i build-up kapom za Co-60, kalibrisana u standardnoj laboratoriji;
- 3) cilindrična jonizacijska komora volumena 0.1-0.3 cm<sup>3</sup>, maksimalnog dijametra elektrode od 1 mm sa produžnim kablom;
- 4) planparalelna jonizacijska komora za elektrone minimalne širine zaštitnog prstena od 4 mm;
- 5) referentni elektrometar kompatibilan sa jonizacijskim komorama navedenim u alinejama 1), 2), 3) ove tačke, kalibrisan u standardnoj laboratoriji;
- 6) elektrometar za rutinska mjerenja kompatibilan sa jonizacijskim komorama navedenim u alinejama 1), 2), 3) ove tačke sa mogućnošću promjene radnog napona za faktor jednak ili veći od 3, kao i sa mogućnošću promjene polariteta radnog napona;
- 7) vodeni ili plastični fantom za kalibraciju ili verifikaciju *outputa* volumena približno 20x20x10 cm<sup>3</sup> sa zidom od pleksi stakla i držačem za jonizacijske komore;

- 8) vodeni fantom za kalibraciju volumena približno 30x30x40 cm<sup>3</sup> sa zidom od pleksi stakla i držačem za jonizacijske komore koji se može pomjerati manualno ili pomoću motora tako da se postiže promjena položaja jonizacijske komore;
- 9) fantom od plastičnih ploča za verifikaciju outputa, veličine polja i koincidencije radijacijskog i svjetlosnog polja sa šupljinama za jonizacijske komore;
- 10) barometar minimalne skale od 1 mbar hPa ili 0.5 mm Hg, kalibrisan ili kompariran u standardnoj laboratoriji;
- 11) termometar minimalne skale 0.25°C, kalibrisan ili kompariran u standardnoj laboratoriji;
- 12) denzitometar za mjerenje optičke gustine RTG filmova sa kalibrisanom trakom filma za provjeru očitavanja;
- 13) analizator radijacijskog polja za mjerenja distribucije doze u prostoru, volumena približno 50x50x40 cm<sup>3</sup> sa vodenim rezervoarom, pumpom i nosačem fantoma sa mogućnošću vertikalnog kretanja.

c) Vlastitu opremu za brahiterapiju:

- 1) jonizacijska komora tipa well ili kalibrator izotopa sa šupljinama za držače izvora, kalibrisana u standardnoj laboratoriji za izvore koji se klinički koriste;
- 2) izvor Cs-137 ili referentni izvor velikog vremena poluraspada za provjeru stabilnosti jonizacijske komore tipa well iz alineje 1) ove tačke;
- 3) oprema za provjeru homogenosti i pozicije izvora.

d) Vlastitu opremu za površinsku RTG terapiju:

- 1) jonizacijska komora za energije uređaja koji proizvodi jonizirajuće zračenje radnog napona niže od 100 kV;
- 2) plastični fantom.

e) Vlastitu opremu za nuklearnu medicinu:

- 1) opremu za mjerenje aktivnosti radiofarmaceutika - kalibrator aktivnosti;
- 2) set radioaktivnih izvora za konstantnosti kalibratora aktivnosti: Co-57, Ba-133, Cs-137, Co-60;
- 3) opremu za mjerenje uniformnosti detektora u nuklearnoj medicini: punjivi *flood* fantom ili Co-57 *flood* fantom;
- 4) opremu za određivanje rezolucije detektora u nuklearnoj medicini: bar fantom;
- 5) opremu za mjerenje osjetljivosti detektora u nuklearnoj medicini.

f) Vlastitu opremu za radiografiju:

- 1) oprema za dozimetriju primarnog snopa rendgenskog zračenja za rad u rasponu anodnog napona 50-120 kV;
- 2) oprema za neinvazivno mjerenje anodnog napona rendgenske cijevi u rasponu 50-120 kV;
- 3) oprema za mjerenje vremena ekspozicije;
- 4) oprema za određivanje veličine i oblika fokusa rendgenske cijevi;
- 5) oprema za određivanje debljine poluslabljenja i filtracije;
- 6) oprema za određivanje usaglašenosti osvijetljenog i ozračenog polja;
- 7) oprema za određivanje ugla između centralne ose snopa rendgenskog zračenja i površine receptora slike;
- 8) oprema za dozimetriju raspršenog zračenja;
- 9) oprema za određivanje osnovnog zacrnljenja filma, indeksa brzine i indeksa kontrasta;
- 10) oprema za mjerenje temperature razvijača i fiksira;
- 11) oprema za određivanje rezolucije digitalnih receptora i čitača slike;
- 12) testni objekti i filteri za određivanje kontrasta i uniformnosti digitalnih receptora i čitača slike;
- 13) oprema za mjerenje svjetline (luminanse) i osvijetljenja.

g) Vlastitu opremu za mamografiju:

- 1) oprema za dozimetriju primarnog snopa rendgenskog zračenja za rad u rasponu anodnog napona 25-35 kV;
- 2) oprema za neinvazivno mjerenje anodnog napona rendgenske cijevi u rasponu 25-35 kV;
- 3) testni objekti za određivanje kontakta filma i folije, prostorne rezolucije (razlučivosti), praga kontrasta i veličine polja;
- 4) fantom od PMMA debljine 45 mm;
- 5) uređaj za mjerenje sile kompresije;
- 6) oprema za dozimetriju raspršenog zračenja.

h) Vlastitu opremu za dentalnu i panoramsku radiografiju:

- 1) oprema za dozimetriju primarnog snopa rendgenskog zračenja za anodne napone u rasponu 50-120 kV s mogućnošću određivanja PKW;
- 2) oprema za neinvazivno mjerenje anodnog napona rendgenske cijevi u rasponu 50-120 kV;

- 3) oprema za određivanje osnovnog zacrnljenja filma, indeksa brzine i indeksa kontrasta;
  - 4) oprema za mjerenje temperature razvijača i fiksira;
  - 5) oprema za mjerenje vremena ekspozicije;
  - 6) oprema za dozimetriju raspršenog zračenja.
- i) Prosvjetljavanje:
- 1) oprema za dozimetriju primarnog snopa pulsnog i kontinuiranog rendgenskog zračenja za rad u rasponu anodnog napona 50-120 kV;
  - 2) oprema za neinvazivno mjerenje anodnog napona rendgenske cijevi u rasponu 50-120 kV;
  - 3) oprema za određivanje debljine poluslabljenja i filtracije;
  - 4) fantom od PMMA debljine 20 cm ili ekvivalentan;
  - 5) testni objekti i filteri za određivanje praga kontrasta, prostorne rezolucije (razlučivosti) i veličine polja;
  - 6) oprema za dozimetriju raspršenog zračenja.
- j) Kompjuterizovana tomografija:
- 1) oprema za dozimetriju primarnog snopa rendgenskog zračenja za anodne napone u rasponu 80-150 kV s mogućnošću određivanja CW;
  - 2) oprema za neinvazivno mjerenje anodnog napona rendgenske cijevi u rasponu 80-150 kV;
  - 3) fantomi od PMMA za određivanje CW glave i tijela;
  - 4) testni objekat za određivanje šuma slike i uniformnosti u tkivno-ekvivalentnoj regiji;
  - 5) testni objekat za određivanje tačnosti CT-brojeva;
  - 6) uređaj ili testni objekat za određivanje debljine sloja;
  - 7) oprema za dozimetriju raspršenog zračenja.
- k) Prostor za provjeru rada instrumenata i čuvanje instrumenata.
- (2) Ukoliko pravno lice podnosi zahtjev za licencu samo za obavljanje kontrole kvaliteta u radioterapiji, mora imati stručni kadar iz stava (1) tačka a) alineje 1) i 4) ovog člana, prostor iz stava (1) tačka k) ovog člana i vlastitu opremu:
- a) iz stava (1) tačka b) ukoliko obavlja kontrolu kvaliteta u eksteralnoj radioterapiji;
  - b) iz stava (1) tačka c) ukoliko obavlja kontrolu kvaliteta u brahiterapiji;
  - c) iz stava (1) tačka d) ukoliko obavlja kontrolu kvaliteta u površinskoj RTG terapiji.

(3) Ukoliko pravno lice podnosi zahtjev za licencu samo za obavljanje kontrole kvaliteta u nuklearnoj medicini, mora imati stručni kadar iz stava (1) tačka a) alineja 2) ovog člana, vlastitu opremu iz stava (1) tačka e) ovog člana i prostor iz stava (1) tačka k) ovog člana.

(4) Ukoliko pravno lice podnosi zahtjev za licencu samo za obavljanje kontrole kvaliteta u dijagnostičkoj radiologiji, mora imati stručni kadar iz stava (1) tačka a) alineje 3) i 4) ovog člana, prostor iz stava (1) tačka k) ovog člana i vlastitu opremu:

- a) iz stava (1) tačka f) ovog člana za kontrolu kvaliteta u radiografiji;
- b) iz stava (1) tačka g) ovog člana za kontrolu kvaliteta u mamografiji;
- c) iz stava (1) tačka h) ovog člana za kontrolu kvaliteta u dentalnoj i panoramskoj radiografiji;
- d) iz stava (1) tačka i) ovog člana za kontrolu kvaliteta u prosvjetljavanju;
- e) iz stava (1) tačka j) ovog člana za kontrolu kvaliteta u kompjuterizovanoj tomografiji.

#### Član 7. (Biološki materijal)

Pravna lica mogu obavljati kontrolu aktivnosti radionuklida u uzorcima biološkog materijala lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju ako imaju:

- a) Stručni kadar:
  - 1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja;
  - 2) diplomiranog hemičara ili magistra farmacije u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva u struci;
  - 3) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme.
- b) Vlastitu opremu:
  - 1) tačni scintilacioni brojač za mjerenje aktivnosti niskoenergetskih beta emitera;
  - 2) poluprovodnički gama spektrometar za mjerenja aktivnosti gama emitera u uzorcima;
  - 3) alfa-beta brojači i alfa spektrometar;
  - 4) opremu i sredstva za iskazivanje rezultata i procjenu doza;
  - 5) opremu i pribor za uzimanje i pripremu uzoraka;
  - 6) radioaktivne izvore za kalibraciju.
- c) Prostor:
  - 1) laboratoriju za pripremu uzoraka;



2) laboratoriju za određivanje izotopskog sastava i mjerenje aktivnosti alfa, beta i gama emitera (niskofonska laboratorija).

Član 8.  
(Biodozimetrijska mjerenja)

Pravna lica mogu obavljati biodozimetrijska mjerenja određene individualne ekspozicije jonizirajućem zračenju ako imaju:

a) Stručni kadar:

1) diplomiranog biologa sa dopunskim obrazovanjem iz citogenetike ili doktora medicine sa dopunskim obrazovanjem iz citogenetike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje tri godine iskustva u struci;

2) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme.

b) Vlastitu opremu:

1) mikroskop;

2) termostat;

3) sterilnu komoru;

4) laboratorijsku sušnicu;

5) miješalicu;

6) centrifugu;

7) vakuum-pumpu;

8) fotografsku opremu za razvijanje filmova i pravljenje mikrofotografija.

c) Prostor:

1) za uzimanje uzoraka krvi;

2) za pripremu uzoraka i hranljivih medija za kultivisanje limfocita i analizu hromozomskih aberacija;

3) za očitavanje nalaza i vođenje evidencije.

Član 9.  
(Procjena radijacijske sigurnosti i projektovanje mjera)

Pravna lica mogu obavljati poslove procjene radijacijske sigurnosti i projektovanja mjera zaštite od jonizirajućih zračenja ako imaju:

1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja;

2) računarsku opremu za proračun zaštite od zračenja i računarsku opremu za evaluaciju i obradu podataka.

Član 10.  
(Kontrola sigurnosti izvora zračenja)

Pravna lica mogu obavljati poslove kontrole sigurnosti izvora jonizirajućih zračenja, osim poslova iz članova 4. i 6. ove Odluke, ako imaju:

- a) Stručni kadar:
  - 1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja;
  - 2) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme i najmanje jednom godinom iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja.
- b) Prenosnu opremu za mjerenje brzine doze i doze zračenja.

Član 11.  
(Ispitivanje koncentracije radona i radonovih potomaka)

Pravna lica mogu obavljati poslove ispitivanja koncentracije radona i njegovih potomaka u zraku, boravišnim prostorijama i radnoj sredini ako imaju:

- a) Stručni kadar:
  - 1) diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera hemije u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima zaštite od zračenja;
  - 2) lice sa najmanje IV stepenom stručne spreme.
- b) Vlastitu opremu:
  - 1) difuzionu radonsku komoru sa trag detektorima ili jonsku komoru ili sistem za uzimanje uzoraka sa ugljenim adsorberima sa gama-spektrometrijskom opremom ili silicijski poluprovodnički detektor ili scintilacionu radonsku komoru;
  - 2) WLM monitor za mjerenje potomaka radona;
  - 3) sistem za kalibraciju.
- c) Prostor:
  - 1) za laboratoriju;
  - 2) za obradu rezultata mjerenja.

Član 12.  
(Instaliranje, održavanje i servisiranje opreme)

(1) Pravna lica mogu obavljati poslove instaliranja, servisiranja, održavanja i demontaže opreme koja proizvodi ili koristi jonizirajuće zračenje ili sadrži zatvorene izvore ako imaju:

a) Stručni kadar:

- 1) diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje dvije godine iskustva na poslovima instaliranja, održavanja, servisiranja i demontaže opreme i posjeduje certifikat o osposobljenosti za servisiranje opreme, koji izdaje proizvođač;
- 2) lice sa najmanje IV stepenom stručne sprema sa najmanje jednom godinom iskustva na poslovima iz stava (1) ovog člana.

b) Vlastitu opremu:

- 1) osciloskop;
- 2) uređaj za mjerenje brzine doze i doze zračenja;
- 3) mAs metar;
- 4) digitalni multimeter;
- 5) uređaj za kontrolu kvaliteta slike na monitoru;
- 6) uređaj za kontrolu kvaliteta slike na filmovima;
- 7) alat i pribor za instalaciju, održavanje, servisiranje i demontažu opreme.

c) Prostor:

- 1) za mjernu opremu i alat;
- 2) za rezervne dijelove.

(2) Kada stručni kadar naveden u stavu (1) tačka a) alineja 1) ovog člana nije u mogućnosti da obavlja instaliranje, održavanje, servisiranje i demontažu određenih izvora zračenja, pravno lice je dužno dostaviti dokaz Državnoj regulatornoj agenciji za radijacijsku i nuklearnu sigurnost (u daljnjem tekstu: Agencija) da će angažovati vanjskog certificiranog stručnjaka za te izvore.

### Član 13. (Konsultacije)

Pravna lica mogu obavljati poslove konsultacija iz oblasti radijacijske i nuklearne sigurnosti ako imaju najmanje jednog diplomiranog fizičara ili diplomiranog inženjera elektrotehnike u stalnom radnom odnosu, koji ima najmanje tri godine iskustva na poslovima zaštite od jonizirajućih zračenja.

### Član 14. (Kalibracija mjerne opreme)

Mjerna oprema koju koriste tehnički servisi mora biti kalibrisana u akreditovanoj laboratoriji najmanje jednom u tri godine.

Član 15.  
(Interkomparacija)

Licencirani tehnički servisi za poslove individualnog monitoringa lica profesionalno izloženih jonizirajućem zračenju i poslove radijacijskog monitoringa okoline dužni su obaviti interkomparaciju rezultata mjerenja najmanje jednom u tri godine.

Član 16.  
(Komisija)

Nakon što pravno lice podnese zahtjev za licenciranje tehničkog servisa, Agencija formira stručnu komisiju koja provjerava ispunjenost uslova za obavljanje poslova tehničkog servisa iz ove Odluke.

Član 17.  
(Obaveza obavještanja)

- (1) Licencirani tehnički servis je dužan obavijestiti Agenciju o svim promjenama u pogledu ispunjenosti uslova propisanih ovom Odlukom, a koje nastanu nakon licenciranja.
- (2) Licencirani tehnički servis za kontrolu kvaliteta izvora jonizirajućih zračenja u oblasti dijagnostičke radiologije, nuklearne medicine i radioterapije dužan je obavijestiti Agenciju najmanje sedam dana unaprijed o datumu obavljanja godišnje kontrole kvaliteta u radioterapiji.

Član 18.  
(Periodični izvještaj)

Agencija može zahtijevati da joj licencirani tehnički servis dostavlja periodični izvještaj o obavljenim poslovima.

Član 19.  
(Stupanje na snagu)

Ova o Odluka stupa na snagu osmog dana od dana objavljivanja u "Službenom glasniku BiH".

Broj 04-02-191/11  
8. februara 2011. godine  
Sarajevo

Direktor  
Mr. sci. **Enes Čengić**, s. r.