

V O D I Č

ZA KLASIFIKACIJU KONTROLIRANIH I NADGLEĐANIH ZONA I KATEGORIZACIJU PROFESIONALNO IZLOŽENIH OSOBA, UČENIKA, OSOBA NA OBUCI I STUDENATA

Uvod

Rad sa izvorima zračenja je rad prilikom kojeg ekspozicija zračenju može prijeći bilo koju od granica doza za stanovništvo. Taj rad obavljaju osobe profesionalno izložene ionizirajućem zračenju.

Sukladno Pravilniku o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva („Službeni glasnik BiH“, broj 102/11), nositelj autorizacije je dužan identificirati i označiti sve radne prostore u kojima postoji mogućnost da se primi efektivna doza iznad 1 mSv godišnje ili godišnja ekvivalentna doza viša od 15 mSv za očnu leću, ili godišnja ekvivalentna doza viša od 50 mSv za kožu, ili za šake, podlaktice, stopala i gležnjeve, te uspostaviti primjenjive mjere zaštite od zračenja.

Radna mjesta se klasificiraju u kontrolirane zone i nadgledane zone sukladno članku 25 Pravilnika o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva. Klasifikacija uzima u obzir prirodu objekta i korištenja izvora zračenja, procjenu radijacijske sigurnosti, procijenjenu godišnju dozu od djelatnosti, opasnosti od kontaminacije, kao i potencijalnu ekspoziciju.

Potencijalno eksponirane profesionalno izložene osobe su one koje rade sa izvorima zračenja koji mogu proizvesti potencijalno velike akcidentalne doze u usporedbi sa ekspozicijama tijekom normalnih radnih operacija.

Kategorizacija profesionalno izloženih osoba u kategorije A i B vrši se sukladno članku 29 Pravilnika o zaštiti od zračenja kod profesionalne ekspozicije i ekspozicije stanovništva.

I. KLASIFIKACIJA RADIJACIJSKIH ZONA

1. Kako se definiraju kontrolirana i nadgledana zona?

Radna mjesta i druge zone se definiraju kao kontrolirane zone ukoliko tijekom stalnog ili privremenog boravljenja efektivna doza profesionalno izloženih osoba prelazi ili može prijeći 6 mSv godišnje, ili godišnja ekvivalentna doza za očnu leću može prijeći 15 mSv godišnje, ili ekvivalentna doza za ruke, stopala i kožu može prijeći 150 mSv godišnje, uzimajući u obzir mogućnost incidenta koji rezultira neuobičajeno visokim ekspozicijama ionizirajućem zračenju.

Nositelj autorizacije vrši klasifikaciju radijacijskih zona na kontroliranu i nadgledanu zonu na temelju pribavljenog mišljenja tehničkog servisa za poslove radijacijskog monitoringa radnog mjesta i monitoringa radne okoline ili procjene radijacijske sigurnosti i

projektiranja mjera zaštite od ionizirajućih zračenja ili službe za zaštitu od zračenja ili od eksperta za zaštitu od zračenja, sa adekvatnim mjerenjima.

Uslijed rizika od eksternog zračenja i/ili kontaminacije, rad u kontroliranim zonama zahtijeva posebne specifične sigurnosne instrukcije i procedure.

Radna mjesta i druge zone se klasificiraju u nadgledane zone ako nisu kontrolirane zone, a u kojim godišnja efektivna doza za profesionalno izložene osobe može prijeći 1 mSv, ili ekvivalentna doza za leću može prijeći 15 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu može prijeći 50 mSv.

Na radnom mjestu, zavisno od prirode radnog procesa, zone se mogu klasificirati samo kao kontrolirane ili samo kao nadgledane ili neklasificirane. Ove zone mogu biti potpuno odvojene jedne od drugih. Klasifikacija zona u kontroliranu i nadgledanu zonu može se napraviti privremeno za obavljanje neke specifične procedure. Zone moraju biti označene oznakama iz Aneksa 3 ovoga vodiča koje se moraju postaviti na sve ulaze u kontrolirane i nadgledane zone. Pregled granica doza u zonama je dat u tablici 1.

Tablica 1: Pregled klasifikacije zona

Zona	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za leću
Kontrolirana	> 6 mSv	> 150 mSv	> 15 mSv
Nadgledana	< 6 mSv > 1 mSv	< 150 mSv > 50 mSv	> 15 mSv
Neklasificirana	< 1 mSv	< 50 mSv	< 15 mSv

Primjeri dobre prakse klasifikacije radnih zona dati su u Aneksu 1 ovoga vodiča.

2. Koji su zahtjevi za kontroliranu zonu?

Sljedeće predstavlja minimum zahtjeva za kontroliranu zonu:

- Zona mora biti označena, a boravak ili rad u njoj ograničen na osobe koje imaju odgovarajuću obuku i koje su u potpunosti svjesne sigurnosnih instrukcija, kao i radijacijskih rizika ili opasnosti od kontaminacije tijekom boravka ili rada.
- Profesionalno izložene osobe koje rade u kontroliranoj zoni moraju biti starije od 18 godina. Učenici i osobe na obuci starosti od 16 do navršениh 18 godina mogu sudjelovati u radu sa izvorima zračenja u ovim zonama samo ako je to potrebno za njihovu obuku.
- Izvori zračenja u kontroliranoj zoni koji sadrže radioaktivne materijale moraju biti označeni tako da oznake pokazuju bitne informacije i/ili rizike vezane za taj izvor, kao što su radionuklid, njegova aktivnost, datum kada je aktivnost određena, brzina doze, opasnost od kontaminacije itd.
- Zona se označava oznakama iz Aneksa 3 ovoga vodiča. Osim ovih oznaka, u radnim prostorijama, u bolnicama ili u industrijskoj primjeni koriste se odgovarajuće oznake

upozorenja kojim se označava vrijeme trajanja ekspozicije, kojim se indicira rizik od zračenja.

- Ulaz u kontroliranu zonu treba biti označen i oznakom zabrane pristupa neautoriziranim osobama. Oznaka zabrane pristupa je data u Aneksu 3 ovoga vodiča.
- Oznake upozorenja, svjetlosni alarmi i zvučni signali koji se koriste trebaju jasno označavati sve izvore zračenja koji su u uporabi.
- Nedoizvoljeni pristup zoni treba biti spriječen kontrolom pristupa ili, po potrebi, zaštitnim bravama.
- Zaposlenici koji rade u zoni trebaju dobiti pisane radne i sigurnosne instrukcije koje su sukladne prirodi njihovoga posla, uključujući instrukcije za postupanje u slučaju incidenta ili akcidenta. Radni uvjeti u zoni trebaju biti redovno kontrolirani sukladno pisanim procedurama.
- Profesionalno izložene osobe trebaju koristiti osobna zaštitna sredstva, uređaje i zaštitnu odjeću koja je neophodna za rad ukoliko se njihovim korištenjem znatno smanjuje primljena doza.
- Profesionalno izložene osobe trebaju koristiti osobne alarme za zračenje u slučaju da se koriste izvori zračenja u toj zoni koji bi u slučaju nepredviđenih događaja mogli uzrokovati veću ekspoziciju u usporedbi sa normalnim funkcioniranjem. Alternativne metode mjerenja dozvoljene su u djelatnostima u kojima postoje uređaji sa fiksnim zračenjem i dobro zaštićene prostorije koje omogućavaju profesionalno izloženim osobama da bez odlaganja detektiraju bilo kakvo povećanje izloženosti zračenju.
- Ukoliko se koristi radioaktivni materijal s opasnošću od kontaminacije, trebaju se provesti prikladne mjere, kao i procedure dekontaminacije da bi se spriječilo proširivanje kontaminacije preko profesionalno izloženih osoba, oruđa i drugih predmeta i roba unutar zone i van nje. Osobe koje napuštaju kontroliranu zonu moraju imati mogućnost da izmjere i otklone eventualnu kontaminaciju sa kože, odjeće i predmeta koje nose.
- Personalni monitoring izloženosti zračenju treba biti osiguran za profesionalno izložene osobe koje rade u kontroliranoj zoni.

Kontroliranu zonu mogu privremeno posjećivati i osobe koje nisu na obuci, kao što su posjetitelji, ali pod sljedećim uvjetima:

- Da se posjet obavlja pod nadzorom obučene osobe.
- Da posjetitelji dobiju potrebne instrukcije prije nego što uđu u zonu.
- Osoba odgovorna za zaštitu od zračenja treba voditi evidenciju o posjetitelj i dozama koje su primili.
- Ukoliko je potrebno, može se provesti procjena radijacijske sigurnosti posjetitelja.

3. Koji su zahtjevi za nadgledanu zonu?

Sljedeći zahtjevi predstavljaju minimum zahtjeva potrebnih za nadgledanu zonu:

- Monitoring radnih mjesta se mora obavljati.
- Mjerenje kontaminacije se mora izvoditi redovito kad se koriste otvoreni izvori.
- Izvori zračenja u toj zoni koji sadržavaju radioaktivne materijale ili proizvode ionizirajuće zračenje moraju biti označeni na odgovarajući način.

- Profesionalno izložene osobe moraju dobiti instrukcije o radu u nadgledanoj zoni, o uporabi izvora zračenja i o sličnim radijacijskim rizicima.
- Obilježavanje zone i adekvatnost mjera zaštite moraju biti osigurani redovitim pregledima i mjerenjima.
- Zona se označava sukladno Aneksu 3 ovoga vodiča.

4. Mjere zaštite od zračenja i bezbjednosne mjere treba planirati opsežno!

Prostorije u kojima se koristi ili drži radioaktivni materijal trebaju omogućavati sigurno korištenje takvih materijala. Sve osobe moraju biti zaštićene od nepotrebne izloženosti zračenju. Radioaktivni materijali, uređaji u kojima se nalaze radioaktivni izvori i uređaji koji proizvode ionizirajuće zračenje trebaju biti zaštićeni od gubljenja i oštećivanja i ne smiju biti dostupni osobama koje nisu autorizirane za njihovu uporabu, te je potrebno minimizirati mogućnost bilo kakve zlouporabe. Bezbjednosne mjere imaju za cilj sprječavanje oštećenja ili gubljenja bilo kojeg izvora, kao i dostupnosti ili zlouporabe od strane neautoriziranih osoba.

Sigurnosne i bezbjednosne mjere mogu uključivati:

- Redovite kontrole službe za zaštitu od zračenja/osobe odgovorne za zaštitu od zračenja kako bi se osiguralo da su uređaji i radioaktivni materijali na svom mjestu i da nisu oštećeni. Sadržaj i intervali kontrola trebaju biti definirani odgovarajućim planom i svi rezultati kontrola trebaju biti dokumentirani.
- Procedure korištenja uređaja i izvora, kao i svih postupanja sa njima.
- Odgovarajuće evidencije za sve uređaje i izvore.
- Strukturalne prepreke kako uređaji i izvori ne bi bili dostupni neautoriziranim osobama.
- Kontrolu pristupa ulazu i izlazu iz prostorija u kojima se nalaze izvori i uređaji.
- Plan skladištenja, proceduralne upute i druge slične dokumente koji se odnose na bezbjednosne mjere, i to tako da se spriječe neautorizirane osobe da dođu u posjed ili da koriste izvore ili uređaje.

Mjere radijacijske sigurnosti i zahtjevi za bezbjednost izvora trebaju biti opsežno isplanirane i provedene kako bi se postiglo najbolje rješenje sa oba aspekta. Opseg mjera za bezbjednost treba uzeti u obzir sve eventualne bezbjednosne prijetnje sukladno prirodi i opsegu djelatnosti.

II. KATEGORIZACIJA PROFESIONALNO IZLOŽENIH OSOBA, UČENIKA, OSOBA NA OBUCI I STUDENATA

1. Profesionalno izložene osobe koje obavljaju rad sa izvorima zračenja moraju biti kategorizirane u kategorije A i B!

Prije početka rada sa izvorima zračenja, profesionalno izložene osobe moraju biti kategorizirane ili u kategoriju A ili u kategoriju B. Kategorija profesionalno izloženih osoba mora biti provjeravana u određenim razmacima, a minimalno kada se opis poslova profesionalno izloženih osoba mijenja ili kada dođe do znatne izmjene djelatnosti.

Nosilac autorizacije vrši kategorizaciju profesionalno izloženih osoba u kategoriju A ili kategoriju B, uz obavezno pribavljeno mišljenje tehničkog servisa ili službe za zaštitu od zračenja ili eksperta za zaštitu od zračenja.

Kategorija A profesionalno izloženih osoba mora uključivati one radnike čija efektivna doza uslijed njihovoga rada prelazi ili može prijeći 6 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za leću može prijeći 15 mSv godišnje ili ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu može prijeći 150 mSv godišnje. Kategorizacija mora uzeti u obzir i mogućnost potencijalnih ekspozicija uzrokovanih radnim procesom. Osobe koje rade redovno (dugo razdoblje) ili često u kontroliranim zonama moraju biti kategorizirane u kategoriju A.

Kategorija B uključuje one profesionalno izložene osobe koje obavljaju rad sa izvorima zračenja a nisu kategorizirane kao profesionalno izložene osobe kategorije A, i tijekom obavljanja rada sa izvorima mogu primiti dozu veću od vrijednosti granica doza za stanovništvo.

Osobe koje tijekom rada ne mogu primiti dozu veću od vrijednosti granica doza za stanovništvo ne mogu se smatrati profesionalno izloženim osobama, te se stoga ne vrši njihova kategorizacija.

Pregled kategorizacije profesionalno izloženih osoba dan je u tablici 2. Granice doza profesionalno izloženih osoba, stanovništva i osoba na obuci, učenika i studenata dane su u tablicama 3, 4, 5.

Primjeri dobre prakse kategorizacije profesionalno izloženih osoba u kategoriju A dati su u Aneksu 2 ovoga vodiča.

Podobnost profesionalno izloženih osoba da budu u kategoriji A ili B mora biti potvrđena odgovarajućim izvještajima o zdravstvenim pregledima, koje izdaje autorizirana zdravstvena ustanova za zdravstveni pregled osoba profesionalno izloženih ionizirajućem zračenju.

Radni uvjeti i zaštitne mjere za učenike, osobe na obuci i studente, odnosno osobe starosti 18 godina i više, moraju biti uređeni na isti način kao radni uvjeti i zaštitne mjere za kategoriju A i kategoriju B profesionalno izloženih osoba, sukladno radnim mjestima za koja se obučavaju. Granice doza za profesionalno izložene osobe se primjenjuju na ove osobe. Prava i odgovornosti učenika, osoba na obuci i studenata u vezi sa radijacijskom sigurnosti ista su kao i za profesionalno izložene osobe.

2. Osobama ispod 18 godina starosti ne smije biti dodijeljen rad sa izvorima zračenja!

Učenici, osobe na obuci ili studenti starosti iznad 16 ali manje od 18 godina mogu sudjelovati u korištenju izvora zračenja ako je to potrebno za njihovu obuku. Osobe ispod 18 godina starosti ne smiju obavljati rad sa izvorima zračenja, odnosno poslove profesionalno izloženih osoba.

Osobe ispod 18 godina starosti ne smiju biti kategorizirane u kategorije A ili B profesionalno izloženih osobe s obzirom da im se ne dodjeljuju radni zadatci profesionalno izloženih osoba. Učenici, osobe na obuci i studenti, odnosno osobe starosti od 16 do navršanih 18 godina, koje u okviru obuke eventualno koriste izvore zračenja moraju biti zaštićeni prema istim načelima kao profesionalno izložene osobe kategorije B.

Efektivna doza za učenike, osobe na obuci i studente, odnosno osobe starosti od 16 do navršenih 18 godina, ne smije prijeći 6 mSv godišnje. Ekvivalentna doza za očnu leću ne smije prijeći 20 mSv godišnje, a ekvivalentna doza za ruke, stopala ili kožu ne smije prijeći 150 mSv godišnje.

Tablica 2: Pregled kategorizacije profesionalno izloženih osoba

Kategorija	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za leću
A	> 6 mSv	> 150 mSv	> 15 mSv
B	< 6 mSv > 1 mSv	< 150 mSv > 50 mSv	> 15 mSv

Tablica 3: Pregled granica doza za profesionalno izložene osobe

Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za leću
20 mSv	500 mSv	20 mSv

Tablica 4: Pregled granica doza za osobe na obuci, učenike i studente

Godine	Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za leću
18 i više	20 mSv	500 mSv	20 mSv
16 do 18	6 mSv	150 mSv	20 mSv

Tablica 5: Pregled granica doza za stanovništvo

Efektivna doza	Ekvivalentna doza za ruke, stopala, kožu	Ekvivalentna doza za leću
1 mSv	50 mSv	15 mSv

ANEKS 1

Primjeri dobre prakse klasifikacije radijacijskih zona

U kontrolirane i nadgledane zone se obično ubrajaju prostorije i radna mjesta na kojima se obavljaju poslovi navedeni u ovom aneksu, koji nije sveobuhvatan. Klasifikacija zona se vrši sukladno uvjetima rada u tim zonama, uzimajući u obzir upute iz ovoga vodiča.

1. RTG dijagnostika

1.1 Fiksna oprema koja proizvodi X zračenje

Prostorija u kojoj se nalazi rendgenska cijev je tijekom ekspozicije kontrolirana zona. Sve prostorije susjedne ovoj su nadgledana zona.

1.2 Fiksna oprema za prosvjetljavanje

Prostorija u kojoj se nalazi uređaj za prosvjetljavanje se klasificira kao kontrolirana zona tijekom ekspozicije. Ukoliko upravljačka soba nije potpuno odvojena od prostorije u kojoj se nalazi uređaj, i ta prostorija predstavlja kontroliranu zonu tijekom ekspozicije. Sve prostorije susjedne ovoj su nadgledana zona.

1.3 Mobilni uređaji koji proizvode X zračenje

Tehnički servis ili služba za zaštitu od zračenja, odnosno ekspert za zaštitu od zračenja, određuju za svaki slučaj posebno do koje distance od centra polja zračenja tijekom ekspozicije se protežu kontrolirana, odnosno nadgledana zona. Pri tome se mora uzeti u obzir radno opterećenje mobilnog uređaja, brzina prostornog doznog ekvivalenta na najčešće korištenim kondicijama, kao i eventualno postojanje zaštitnih barijera.

1.4 Stomatološka uporaba rendgen uređaja

Kontrolirana zona se uspostavlja tijekom ekspozicije i obuhvaća prostor koji je izložen primarnom snopu zračenja, kao i zračenju rasijanom direktno sa pacijenta.

2. Radioterapija

Kontrolirana zona obuhvata prostoriju koja se koristi za radioterapiju (prostorija u kojoj se nalazi uređaj). Upravljačka prostorija kao i sve susjedne prostorije se klasificiraju kao nadgledana zona.

3. Terapija radionuklidima

Prostorije za pripremu i aplikaciju radionuklida, kao i prostorije za skladištenje radionuklida, klasificiraju se kao kontrolirana zona.

Prostorije koje se koriste za izolaciju pacijenata koji su primili terapiju radionuklidima (posebno terapiju I-131) klasificiraju se kao kontrolirana zona.

4. Dijagnostika radionuklidima

Prostorije za pripremu i aplikaciju radionuklida, prostorija u kojoj se vrši pregled, kao i prostorije za skladištenje radionuklida, klasificiraju se kao kontrolirana zona.

Prostorija u kojoj se nalazi uređaj za PET/CT klasificira se kao kontrolirana zona.

5. Industrijska radiografija

Prostorije u kojim se izvodi prosvjetljavanje, skladištenje radioaktivnih izvora, kao i ograđeni prostor za industrijsku radiografiju kada se izvodi na gradilištu (otvorenom prostoru), jesu kontrolirana zona.

Kada se ispitivanja vrše na otvorenom prostoru, prostor oko izvora zračenja (uređaja koji proizvodi X zračenje ili radioaktivnog izvora) mora se ograditi trakom ili zaštitnim barijerama i klasificirati kao kontrolirana zona unutar dometa primarnog snopa i rasijanog zračenja. Kontrolirana zona se postavlja tako da brzina doze na udaljenosti 1 m od kontrolirane zone ne prelazi 7,5 $\mu\text{Sv/h}$ pri maksimalnim kondicijama uređaja ili maksimalnoj aktivnosti radioaktivnog izvora.

6. Uporaba akceleratora i opreme za ozračivanje

Prostorije u kojima se nalaze akceleratori i koje se koriste za ozračivanje su kontrolirana zona. Susjedne zaštićene kontrolne sobe su nadgledana zona.

7. Laboratoriji koji koriste radionuklide

Laboratoriji u kojima se rukuje alfa-emiterima i neutronske emiterima su kontrolirana zona.

Ukoliko se u laboratorijima u jednom trenutku rukuje radionuklidima aktivnosti veće od 100 MBq za gama-emitere i beta-emitere energije između 0,1 MeV i 0,3 MeV ili veće od 10 MBq za beta emitere energije veće od 0,3 MeV, ili ako je veliki rizik kontaminacije, te prostorije u laboratoriju se označavaju kao kontrolirana zona. Ukoliko su aktivnosti radionuklida kojima se rukuje u laboratoriju manje od navedenih, te prostorije u laboratoriju se klasificiraju kao nadgledana zona.

Skladišta radionuklida i radioaktivnog otpada su kontrolirana zona.

8. Druga mjesta gdje se koristi ionizirajuće zračenje

Prostorije laboratorija u kojem se koriste analizatori sa X zračenjem ili uređaji koji sadrže zatvorene radioaktivne izvore obično se klasificiraju kao nadgledana zona. Ako primarni snop X zračenja može biti usmjeren i izvan aparata, prostor izložen primarnom snopu mora biti klasificiran kao kontrolirana zona.

Tijekom servisiranja, prostor oko izvora zračenja se klasificira kao kontrolirana ili nadgledana zona, prema potrebi, odnosno ako se mora skinuti zaštita ili zamijeniti izvor, ili ako servisiranje mora biti izvedeno neposredno uz izvore koji se nalaze izvan oklopa.

Prostorije za skladištenje zatvorenih izvora ili opreme koja sadrži zatvorene izvore klasificiraju se kao kontrolirana ili nadgledana zona prema broju i vrsti izvora. Izvori zračenja moraju biti u svojim zaštitnim kontejnerima i prostorije se moraju zaključavati.

ANEKS 2

Primjeri dobre prakse kategorizacije profesionalno izloženih osoba u kategoriju A

U profesionalno izložene osobe **kategorije A** obično se ubrajaju pojedinci koji rade na poslovima navedenim u ovom aneksu, koji nije sveobuhvatan. Kategorizacija se vrši uzimajući u obzir lokalne uvjete rada i ukupnu ekspoziciju profesionalno izložene osobe na svim poslovima koje pojedinac obavlja u definiranoj zoni zračenja.

1 Interventne radiološke procedure

Profesionalno izložene osobe koje redovito ili često rade u kontroliranoj zoni tijekom procedura interventne radiologije ili interventne kardiologije.

2. Radioterapija

Pojedinci koji obavljaju kontrolu kvalitete i rukuju radioterapijskom opremom. Pojedinci koji rukuju radioaktivnim izvorima.

3. Terapija i dijagnostika radionuklidima

Pojedinci koji redovno pripremaju i apliciraju radionuklide ili pomažu pacijentima (u neposrednoj blizini) koji su primili terapijske doze.

4. Industrijska radiografija

Pojedinci koji učestvuju u radiografskim ispitivanja sa zatvorenim radioaktivnim izvorima, kao i pojedinci koji rade sa izvorima zračenja na terenu izvan posebno opremljenih prostorija.

5. Uporaba akceleratora i opreme za ozračivanje

Pojedinci koji često borave u prostorijama za ozračivanje ili u prostorijama u kojima se nalaze akceleratori.

6. Djelatnosti sa otvorenim radioaktivnim izvorima

Pojedinci koji kontinuirano rukuju alfa-emiterima i emiterima neutrona.

Pojedinci koji kontinuirano rukuju radioaktivnim materijalima tako da u jednom trenutku rukuju radionuklidima takvih aktivnosti da prelaze sljedeće granice aktivnosti:

- 100 MBq za gama-emitere
- 100 MBq za beta-emitere energije između 0,1 MeV i 0,3 MeV
- 10 MBq za beta-emitere energije veće od 0,3 MeV

7. Djelatnosti sa zatvorenim radioaktivnim izvorima

Pojedinci koji učestvuju u radu sa radioaktivnim izvorima i pri radu mogu često biti izloženi brzini doze iznad 6 $\mu\text{Sv/h}$ ili mogu povremeno biti izloženi brzini doze iznad 100 $\mu\text{Sv/h}$.

8. Instaliranje, servisiranje i popravak opreme

Pojedinci koji instaliraju, servisiraju ili popravljaju uređaje koje proizvode zračenje ili uređaje u kojima se nalaze radioaktivni izvori, a pri radu mogu biti izloženi ionizirajućem zračenju.

Pojedinci koji obavljaju instalaciju, popravak ili servisiranje druge opreme vezane za izvore zračenja i koji su obvezni obaviti probni rad radijacijskih uređaja ili pojedinci koji rukuju radioaktivnim izvorima i tako mogu biti izloženi zračenju.

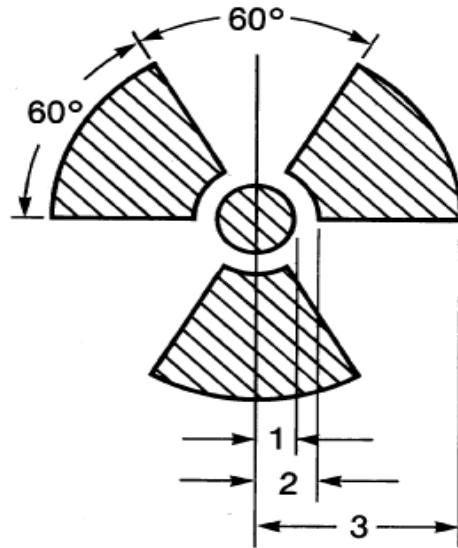
9. Prijevoz radioaktivnih materijala

Pojedinci koji učestvuju u prijevozu radioaktivnih izvora i pri prijevozu mogu često biti izloženi brzini doze iznad 6 $\mu\text{Sv/h}$ ili koji mogu duže vrijeme biti na mjestu gdje brzina doze prelazi 20 $\mu\text{Sv/h}$.

ANEKS 3

Oznake zona

1. Međunarodni simbol za radioaktivnost ISO 361



- 1 – Polumjer središnjeg kruga
- 2 – 1,5 puta polumjer središnjeg kruga
- 3 – 5 puta polumjer središnjeg kruga

2. Znak opasnosti od zračenja



3. Dizajn oznaka zona

Dimenzije oznake zone trebaju biti najmanje formata papira A4 (21 cm x 29,7 cm).

Oznake se postavljaju na svim ulazima u zone na jasno vidljivom mjestu.

Oznaka za nadgledanu zonu



Oznaka za kontroliranu zonu



Ako postoji mogućnost kontaminacije osoba koje rade i borave u kontroliranoj zoni (npr. na odjelima nuklearne medicine ili u laboratorijima koje koriste otvorene izvore zračenja), dodatna oznaka na mjestima gdje postoji mogućnost kontaminacije (npr. digestor) treba biti:



Na ulazima u kontroliranu zonu treba biti i oznaka zabrane pristupa:



Sve oznake zona u pdf formatu mogu se preuzeti na web stranici Agencije: www.darns.gov.ba.