

Na podlagi sedmega odstavka 35. člena, petega odstavka 37. člena, prvega odstavka 64. člena in 160. člena Zakona o varstvu pred ionizirajočimi sevanji in jedrski varnosti (Uradni list RS _____,) izdaja Vlada Republike Slovenije

UREDBO O MEJNIH DOZAH, REFERENČNIH RAVNEH IN RADIOAKTIVNI KONTAMINACIJI

1. SPLOŠNE DOLOČBE

1. člen (vsebina uredbe)

- (1) Ta uredba določa
1. mejne doze in z mejnimi dozami povezane obvezne ukrepe ter način izračuna doznih ograd in njihovo uporabo pri načrtovanju in optimiziranju sevalne dejavnosti in za primere izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem negovalcev in prostovoljcev, ki sodelujejo pri medicinskih in biomedicinskih raziskavah in so seznanjeni s tveganjem;
 2. merila za razvrstitev izpostavljenih delavcev v dve kategoriji;
 3. mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije zraka, površinskih in podzemnih voda, namenjenih za pripravo pitne vode, živil, radioaktivne kontaminacije človekovega telesa, površin delovnega in življenjskega okolja, tal, krme, izdelkov za osebno higieno in nego, tobaka in tobaknih izdelkov, ter drugih izdelkov;
 4. referenčne ravni in njihovo uporabo;
 5. metodologijo za odločanje o primernosti gradbenih materialov in
 6. metodologijo ocenjevanja izpostavljenosti zaradi radona.
- (2) Ta uredba prenaša določbe Direktive Sveta 2013/59/EURATOM z dne 5. decembra 2013 o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja in o razveljavitvi direktiv 89/618/Euratom, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM in 2003/122/EURATOM (UL L št. 13 z dne 17. 1. 2014, str. 1).

2. člen (uporaba mejnih vrednosti)

- (1) Mejne doze in mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije se uporabljajo pri izpostavljenosti ljudi v delovnem in bivalnem okolju, ter pri izpostavljenosti z umetnimi in tehnološko spremenjenimi naravnimi viri sevanj, ne uporabljajo pa se pri izpostavljenosti pacientov med njihovimi zdravniškimi pregledi ali v času zdravljenja.
- (2) Mejne doze so podlaga za načrtovanje in izvajanje vseh organizacijskih, tehničnih, zdravstvenih in drugih ukrepov, potrebnih za varstvo pred ionizirajočimi sevanji oseb, ki delajo z viri sevanj, posameznika iz prebivalstva in celotnega prebivalstva.

3. člen (izrazi)

Izrazi, uporabljeni v tej uredbi, imajo naslednji pomen:

1. **Absorbirana doza D** je energija, absorbirana na enoto mase:

$$D = d\bar{E} / dm,$$

kjer je $d\bar{E}$ povprečna energija, ki jo ionizirajoče sevanje odda snovi v danem prostorninskem elementu, dm pa je masa snovi v tem prostorninskem elementu. Absorbirana doza pomeni dozo, povprečeno na tkivo ali organ. Enota za absorbirano dozo je gray, pri čemer je en gray enak enemu joulu na kilogram: 1 Gy = 1 J/kg.¹

¹ BSS Art. 4 (1) "Absorbed dose" (D) is the energy absorbed per unit mass

2. **Aktivacija** je pojav pretvorbe stabilnega nuklida v radioaktivni nuklid kot posledica obsevanja snovi, v kateri se nahaja, z delci ali z visoko energijskim sevanjem gama.²
3. **Becquerel** (Bq) je enota za aktivnost. En becquerel pomeni en jedrski prehod na sekundo.³
4. **Deterministični učinki** so klinično ugotovljive okvare obsevanega organa, tkiva ali organizma zaradi poškodovanja celic. Za nastanek posameznega determinističnega učinka so določljive vrednosti doz, pri katerih se deterministični učinek pojavi, za te vrednosti doz pa velja, da je za doze, ki jih presegajo, deterministični učinek večji, če je vrednost doze večja.
5. **Efektivna doza** E je vsota uteženih ekvivalentnih doz od notranjega in zunanega obsevanja po vseh tkivih in organih telesa. Izražena je z:

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

kjer so $D_{T,R}$ absorbirana doza zaradi sevanja R, povprečena na tkivo ali organ T, utežni faktor sevanja w_R in tkivni utežni faktor w_T za tkivo ali organ T. Vrednosti utežnih faktorjev sevanja w_R in tkivnih utežnih faktorjev w_T so podane v preglednicah 1 in 2 v prilogi 1, ki je sestavni del te uredbe. Enota za efektivno dozo je sievert (Sv).⁴

6. **Ekvivalentna doza** H_T je absorbirana doza v tkivu ali organu T, utežena glede na vrsto in kakovost sevanja R. Izražena je kot:

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

kjer sta $D_{T,R}$ absorbirana doza zaradi sevanja R, povprečena na tkivo ali organ T. Kadar je polje sevanja sestavljeno iz večih vrst in energij sevanja z različnimi vrednostmi w_R , je skupna ekvivalentna doza H_T izražena kot:

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

Vrednosti utežnega faktorja sevanja w_R so podane v preglednici 1 v prilogi 1 te uredbe. Enota za ekvivalentno dozo je sievert (Sv);⁵

7. **Evakuacija** je začasen in organiziran umik ljudi ob izrednem dogodku z določenega območja, da se izognejo dozam, ki presegajo intervencijske ravni.
8. **Indeks ekvivalentne doze** je največja vrednost ekvivalentne doze zaradi zunanega obsevanja v krogli premera 30 cm iz predpisane snovi, ki je enakovredna mehku tkivu z gostoto 1 g/cm³. Če

D * d_e dm

where

d_e is the mean energy imparted by ionising radiation to the matter in a volume element,

dm is the mass of the matter in this volume element.

² BSS Art. 4 (4) "activation" means a process through which a stable nuclide is transformed into a radionuclide by irradiating with particles or high-energy photons the material in which it is contained; TO JE V ZVISJV-BSS!

³ BSS Art. 4: (8) "becquerel" (Bq) is the special name of the unit of activity. One becquerel is equivalent to one nuclear transition per second:

⁴ BSS Art 4 (25) "effective dose" (E) is the sum of the weighted equivalent doses in all the tissues and organs of the body from internal and external exposure. It is defined by the expression:

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

where

$D_{T,R}$ is the absorbed dose averaged over tissue or organ T, due to radiation R,

w_R is the radiation weighting factor and

w_T is the tissue weighting factor for tissue or organ T.

The values for w_T and w_R are specified in Annex II. The unit for effective dose is the sievert (Sv);

⁵ BSS Art 4 (33) "equivalent dose" (HT) is the absorbed dose, in tissue or organ T weighted for the type and quality of radiation R. It is given by:

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

where

$D_{T,R}$ is the absorbed dose averaged over tissue or organ T, due to radiation R,

w_R is the radiation weighting factor.

When the radiation field is composed of types and energies with different values of w_R , the total equivalent dose, HT, is given by:

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

The values for w_R are specified in Annex II, Part A. The unit for equivalent dose is the sievert (Sv);

je središče opazovane točke globlje od 1 cm, je indeks globinski, če pa središče opazovane točke sega od globine 0,07 mm do 1 cm, je indeks površinski.

9. **Izpeljane mejne doze** so mejne doze, ki se izražajo kot izpeljane mejne vrednosti sevalnih veličin, in so izračunane iz mejnih doz po modelu, ki zagotavlja, da je njihovo preseganje malo verjetno, če te izpeljane mejne vrednosti niso presežene.
10. **Jodna profilaksa** je zaužitje neradioaktivnega joda pred ali takoj ob nastanku izrednega dogodka, da se zaščiti ščitnica pred obsevanjem zaradi kopičenja radioaktivnih izotopov joda v njej.
11. **Kontaminacija** je nenamerna ali nezaželena prisotnost radioaktivnih snovi na površinah, v trdnih, tekočih ali plinastih materialih ali na človeškem telesu.⁶
12. **Notranja obsevanost** je učinek obsevanja, ki ga povzročajo ionizirajoča sevanja na organizem, kadar je vir sevanja znotraj telesa zaradi vnosa ali aktivacije.
13. **Operativne mejne ravni** so enostavno merljive vrednosti za odločanje o zaščitnih ukrepih, s pomočjo katerih zagotavljamo upoštevanje referenčnih ravni.
14. **Okončina** pomeni dlan, podlaket, stopalo ali gleženj.⁷
15. **Predvidena efektivna doza** $E(\tau)$ je vsota predvidenih ekvivalentnih doz $H_T(\tau)$ po organih ali tkivih zaradi vnosa, pomnoženih z ustreznim tkivnim utežnim faktorjem w_T . Določena je z:

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

kjer je τ obdobje, izraženo v številu let, za katera se ta doza integrira. Če obdobje τ ni znano, se predpostavi obdobje 50 let za odrasle, starejše od 17 let in obdobje do starosti 70 let za otroke, mlajše od 17 let. Enota za predvideno efektivno dozo je sievert (Sv).⁸

16. **Predvidena ekvivalentna doza** $H_T(\tau)$ je integral hitrosti ekvivalentne doze v tkivu ali organu T po času τ , ki jo bo posameznik prejel zaradi vnosa v trenutku t_0 . Izražena je z:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}_T(t) dt, \quad E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

kjer sta $\dot{H}_T$ ustrežna hitrost ekvivalentne doze v organu ali tkivu T v trenutku t in τ obdobje integriranja, izraženo v letih. Če obdobje τ ni znano, se predpostavi obdobje 50 let za odrasle, starejše od 17 let in obdobje do starosti 70 let za otroke, mlajše od 17 let. Enota za predvideno ekvivalentno dozo je sievert (Sv).⁹

17. **Prenosna pot** je pot, po kateri radioaktivna snov doseže in obseva človeka.
18. **Projicirana doza** je ocenjena vrednost doze, ki jo prejmejo ogroženi ljudje od začetka izrednega dogodka do določenega časa po njem in ob upoštevanju vseh prenosnih poti in dejstva, da se zaščitni ukrepi ne izvedejo.
19. **Skupinska efektivna doza** E_S je vsota efektivnih doz E_i , ki so jih ali bi jih prejeli posamezniki določene populacije ljudi zaradi izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem:

$$E_S = \sum_i E_i$$

Enota za skupinsko dozo je človek sievert (čl·Sv).

⁶ BSS Art. 4. (18) "contamination" means the unintended or undesirable presence of radioactive substances on surfaces or within solids, liquids or gases or on the human body;

⁷ BSS Art. 4. (38) "extremities" means the hands, forearms, feet and ankles;

⁸ BSS Art 4: (14) "committed effective dose" ($E(\tau)$) is the sum of the committed organ or tissue equivalent doses $H_T(\tau)$ resulting from an intake, each multiplied by the appropriate tissue weighting factor w_T . It is defined by: *

In specifying $E(\tau)$, is given in the number of years over which the integration is made. For the purpose of complying with dose limits specified in this Directive, is a period of 50 years following intake for adults and up to the age of 70 for infants and children. The unit for committed effective dose is the sievert (Sv);

⁹ BSS Art 4 (15) "committed equivalent dose" ($H_T(\tau)$) is the integral over time (t) of the equivalent dose rate in tissue or organ T that will be received by an individual as a result of an intake.

It is given by:

for an intake at time t_0 where

is the relevant equivalent dose rate in organ or tissue T at time t ,

τ is the time over which the integration is performed.

In specifying $H_T(\tau)$, is given in number of years over which the integration is made. For the purpose of complying with dose limits specified in this Directive, τ is a period of 50 years for adults and up to the age of 70 for infants and children. The unit for committed equivalent dose is the sievert (Sv);

20. **Standardne vrednosti in razmerja** pomenijo vrednosti in razmerja, priporočena v poglavjih 4 in 5 Publikacije ICRP št. 116 (International Commission on Radiological Protection, Publication 116 Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures, Published by Elsevier Ltd 2010 ISBN 978-1-4557-2858-9) za oceno doz iz zunanje izpostavljenosti in poglavju 1 Publikacije ICRP št. 119 (International Commission on Radiological Protection, Publication 119 Compendium of Dose Coefficients based on ICRP Publication 60, Published by Elsevier Ltd 2012 ISBN 978-1-4557-5430-4) za oceno doz iz notranje obsevanosti.¹⁰
21. **Stohastični učinki** so statistično ugotovljive okvare zaradi spremenjenih lastnosti obsevanih celic, ki se lahko razmnožujejo. Stohastični učinki, kot so nastanek malignih rakov ali dednih posledic v genih, niso odvisni od doze in zanje prag nastanka ne obstaja, vendar je njihov nastanek verjetnejši pri višji dozi.
22. **Tkivni utežni faktor** w_T je delež ekvivalentne doze za posamezno tkivo ali organ T, ki se uporabi pri določanju efektivne doze in je brez enote.
23. **Trajna preselitev** je preselitev ljudi in živali z radioaktivno kontaminiranega območja, ki ne predvideva vrnitve v nekaj letih.
24. **Used** je usedanje radioaktivnih delcev iz radioaktivnega oblaka zaradi teže ali spiranja s padavinami na tla in na ostale prizemne površine.
25. **Utežni faktor sevanja** w_R je množitelj absorbirane doze $D_{T,R}$ za tkivo ali organ T, ki se uporabi pri določanju ekvivalentne doze in je brez enote. Vrednosti utežnega faktorja sevanja w_R so odvisne od vrste in kakovosti polja zunanjega sevanja ali od vrste in kakovosti sevanja, ki ga oddajajo radionuklidi po vnosu.
26. **Vnos** je celotna aktivnost radionuklidov, ki pridejo v telo iz zunanjega okolja. Enota je becquerel.¹¹
27. **Zaklanjanje** je zadrževanje ljudi v zaprtih prostorih ob izrednem dogodku za obdobje do nekaj dni, da se izognejo dozam zaradi zunanje obsevanosti in vnosa, ki bi presegla intervencijske ravni.
28. **Zunanja obsevanost** je učinek obsevanja, ki ga povzročajo ionizirajoča sevanja na organizem, kadar je vir sevanja zunaj telesa.

2. MEJNE DOZE

4. člen (efektivna doza)

- (1) Izpostavljenost posameznika ne sme presegati mejnih efektivnih doz.
- (2) Za oceno efektivnih doz je treba uporabljati standardne vrednosti in razmerja.¹²
- (3) Efektivna doza E , ki jo prejme posameznik v starostni skupini prebivalstva ali skupini izpostavljenih delavcev g , se ugotavlja kot vsota vseh prispevkov zaradi zunanje in notranje obsevanosti:

$$E = E_z + \sum_j e(g)_{j,ing} A_{j,ing} + \sum_j e(g)_{j,inh} A_{j,inh}$$

kjer je:

- E_z efektivna doza zaradi zunanje obsevanosti,
- $e(g)_{j,ing}$ predvidena efektivna doza na enoto vnosa j -tega radionuklida zaradi zaužitja, izražena v Sv/Bq,

¹⁰BSS Art 3 (96) "standard values and relationships" means values and relationships recommended in chapters 4 and 5 of ICRP Publication 116 for the estimation of doses from external exposure and chapter 1 of ICRP Publication 119 for the estimation of doses from internal exposure;

¹¹ BSS Art 4: (44) "intake" means the total activity of a radionuclide entering the body from the external environment;

¹² BSS Art 13: Estimation of the effective and equivalent dose

For the estimation of effective and equivalent doses, the appropriate standard values and relationships shall be used. ...

- $e(g)_{j,inh}$ predvidena efektivna doza na enoto vnosa j-tega radionuklida zaradi vdihavanja, izražena v Sv/Bq,
 - $A_{j,ing}$ posamezni vnos j-tega radionuklida z zaužitjem, izražen v Bq in
 - $A_{j,inh}$ posamezni vnos j-tega radionuklida z vdihavanjem, izražen v Bq.
- (4) Pri obsevanju posameznika z zunanjim in notranjim obsevanjem iz več virov sevanja, efektivna doza ne sme presegati vrednosti mejne efektivne doze.
- (5) Za vrednosti predvidene efektivne doze po zaužitju $e(g)_{j,ing}$ in predvidene efektivne doze po vdihavanju $e(g)_{j,inh}$ se za prebivalstvo uporabljajo vrednosti iz preglednice v prilogi F in prilogi G ICRP 119, za delavce pa vrednosti iz preglednice v prilogi A ICRP 119.
- (6) Za zunanje sevanje je treba uporabiti operativne količine, opredeljene v razdelku 2.3 Publikacije ICRP št. 116 (International Commission on Radiological Protection, Publication 116 Conversion Coefficients for Radiological Protection Quantities for External Radiation Exposures, Published by Elsevier Ltd 2010 ISBN 978-1-4557-2858-9).¹³
- (7) Vrednosti predvidene efektivne doze na enoto vnosa zaradi zaužitja ali vdihavanja za posameznika iz prebivalstva in za praktikante in študente v starosti od 16 do 18 let (razen za radonove in toronove potomce), so določene v preglednici priloge F in priloge G ICRP 119. V zvezi z izpostavljenostjo ionizirajočim sevanjem posameznika iz prebivalstva so v preglednici priloge F določene vrednosti, ki ustrezajo različnim faktorjem presnove f_1 za dojenčke ter za starejše osebe. V preglednici priloge G ICRP 119 so določene vrednosti predvidene efektivne doze za različne modele zadrževanja radionuklidov v pljučih z ustreznimi vrednostmi faktorjev presnove f_1 za tisti del vnosa, ki se izprazni v prebavni trakt. Če obstajajo podatki o načinu in trajanju zadrževanja radionuklidov v pljučih ter faktorjih presnove, se uporabijo ustrezne vrednosti $e(g)_{j,inh}$ iz preglednice v prilogi G ICRP 119, sicer pa se uporabljajo tisti načini in trajanja zadrževanja radionuklidov v pljučih ter faktorji presnove, ki imajo višjo vrednost $e(g)_{j,inh}$ iz preglednice v prilogi G ICRP 119.
- (8) Vrednosti predvidene efektivne doze na enoto vnosa zaradi zaužitja ali vdihavanja za izpostavljene delavce in za praktikante in študente, stare 18 ali več let (razen za radonove in toronove potomce), so določene v tabelah priloge A in priloge B ICRP 119.
- (9) V tabeli priloge A ICRP 119 so upoštevani različni faktorji presnove f_1 , v tabeli priloge B pa so upoštewane kemične posebnosti zaradi vdihavanja topnih ali reaktivnih plinov in hlapov.

5. člen

(mejna efektivna doza in mejne ekvivalentne doze za izpostavljene delavce)

- (1) Če pri zunanji obsevanosti s prodornim sevanjem ni podatkov o razdelitvi ekvivalentne doze v tkivu ali organu, se namesto mejnih vrednosti ekvivalentne doze uporabljajo mejne vrednosti indeksa ekvivalentne doze.
- (2) Mejna vrednost letnega vnosa za izpostavljene delavce se izračuna na podlagi mejne predvidene efektivne doze, ki jo izpostavljeni delavec prejme v 50 letih po takem vnosu.

6. člen

(razvrstitev izpostavljenih delavcev)

¹³

BSS Art 13: Estimation of the effective and equivalent dose
 For external radiation, the operational quantities defined in section 2.3 of ICRP Publication 116 shall be used.

- (1) Izvajalec sevalne dejavnosti mora razvrstiti izpostavljene delavce v kategorijo A, če letna prejeta efektivna doza posameznika lahko preseže 6 mSv ali letna ekvivalentna doza za očne leče preseže 15 mSv ali letna ekvivalentna doza za kožo preseže 150 mSv in okončine preseže 150 mSv.¹⁴
- (2) Izvajalec sevalne dejavnosti mora vse izpostavljene delavce, ki ne izpolnjujejo pogojev za razvrstitev v kategorijo A, razvrstiti v kategorijo B.¹⁵

7. člen **(mejne doze za praktikante, študente in dijake)**

- (1) Poleg mejnih efektivnih doz za praktikante, študente in dijake, predpisanih v zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost, za njih veljajo tudi mejne ekvivalentne doze:
 - (a) za očne leče 15 mSv na leto.¹⁶
 - (b) za kožo 150 mSv na leto, pri čemer se ta mejna ekvivalentna doza uporablja za povprečno dozo na kateremkoli delu kože velikosti 1 cm² ne glede na celotno površino kože, ki je izpostavljena ionizirajočim sevanjem.¹⁷
 - (c) za okončine 150 mSv na leto.¹⁸
- (2) Mejne doze za praktikante, študente in dijake, ki med svojim učenjem ne uporabljajo virov ionizirajočih sevanj, so enake kot za posameznika iz prebivalstva.¹⁹

8. člen **(dozne ograde)**

- (1) Avtorizirane dozne ograde ali avtorizirane mejne vrednosti sevalnih veličin določi pristojni upravni organ v postopku izdajanja dovoljenja za izvajanje sevalne dejavnosti.
- (2) Operativne dozne ograde ali vrednosti sevalnih veličin določi izvajalec sevalne dejavnosti za optimizacijo varstva pred sevanji.
- (3) Avtorizirane dozne ograde ali avtorizirane mejne vrednosti iz prvega odstavka tega člena za posamezna dela pri izvajanju sevalne dejavnosti je treba določiti na podlagi podatkov o meritvah dejansko prejetih posameznih in skupinskih efektivnih in ekvivalentnih doz delavcev in prebivalstva pri že izvajanih sevalnih dejavnostih ob virih sevanja z enakovrednimi delovnimi razmerami ter na podlagi primerjave ocen za posamezne in skupinske efektivne in ekvivalentne doze, ki bi jih prejeli delavci in prebivalstvo po uvedbi dodatnih zaščitnih ukrepov.
- (4) Pri določanju avtoriziranih doznih ograd ali avtoriziranih mejnih vrednosti mora pristojni upravni organ upoštevati tudi gospodarske in družbene dejavnike sprejemljivosti izvajanja posamezne sevalne dejavnosti.

¹⁴ BSS Art 40.: categorisation of exposed workers

1. Member States shall ensure that for the purposes of monitoring and surveillance, a distinction is made between two categories of exposed workers:

(a) category A: those exposed workers who are liable to receive an effective dose greater than 6 mSv per year or an equivalent dose greater than 15 mSv per year for the lens of the eye or greater than 150 mSv per year for skin and extremities;

¹⁵ BSS Art. 40: 1. (b) category B: those exposed workers who are not classified as category A workers.

¹⁶ BSS Art. 11, 3. In addition to the limits on effective dose laid down in paragraph 2, the following limits on equivalent dose shall apply:

(a) the limit on the equivalent dose for the lens of the eye shall be 15 mSv.

¹⁷ BSS Art 11: 3. b the limit on the equivalent dose for the skin shall be 150 mSv in a year, this limit shall apply to the dose averaged over any area of 1 cm², regardless of the area exposed;

¹⁸ BSS Art. 11: 3.

(c) the limit on the equivalent dose for the extremities shall be 150 mSv in a year.

¹⁹ BSS Art 11: 4. Member States shall ensure that the dose limits for apprentices and students who are not subject to the provisions of paragraphs 1, 2 and 3 shall be the same as the dose limits for members of the public as specified in Article 12.

9. člen
(ugotavljanje doz za posameznika)

- (1) Efektivna doza E za posameznika in ekvivalentne doze H_T tkiva ali organa posameznika za izpostavljenost ionizirajočim sevanjem pri normalnih delovnih razmerah in za potencialno izpostavljenost ionizirajočim sevanjem pri najbolj tveganih izrednih dogodkih se izračunajo ob upoštevanju enačbe iz tretjega odstavka **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** člena te uredbe.
- (2) Efektivna doza E_z zaradi zunanje obsevanosti se izračuna na podlagi podatkov o hitrosti efektivne doze $\dot{E}_{i,z}$ ali ustreznih ekvivalentnih doz v polju zunanjega sevanja okrog posameznega vira sevanja ter časov izpostavljanja t_i temu polju na naslednji način:

$$E_z = \sum_i \dot{E}_{i,z} \cdot t_i$$

- (3) Če so zaradi kontaminacije in izpustov radioaktivnih snovi v okolje možni tudi vnosi posameznih radionuklidov zaradi zaužitja ali vdihavanja, je treba k efektivni dozi iz prejšnjega odstavka prišteti še predvidene efektivne doze.
- (4) Podatki o hitrosti efektivne doze $\dot{E}_{i,z}$, času izpostavljenosti t_i , vnosu radionuklidov zaradi zaužitja in vnosu radionuklidov zaradi vdihavanja se pridobijo na podlagi projektov, tehničnih načrtov, meritev ali na drug način in sicer za območja neposredno ob določenemu viru sevanja, na delovnih mestih, v sosednjih prostorih, na območju jedrskega, sevalnega ali manj pomembnega sevalnega objekta in na območju izven takega objekta v vse smeri.

10. člen
(ugotavljanje skupinske efektivne doze)

- (1) Skupinsko efektivno dozo E_s se za posamezni vir sevanja izračuna iz porazdelitve prebivalstva po efektivni dozi dN/dE na naslednji način:

$$E_s = \int_0^{\infty} E \frac{dN}{dE} dE,$$

kjer je $(dN/dE)dE$ število posameznikov, ki prejmejo efektivno dozo z vrednostjo med E in $E + dE$.

- (2) Če je znano število posameznikov N_i v i -ti podskupini prebivalstva, ki prejmejo povprečne efektivne doze $\bar{E}_i$, se E_s izračuna kot vsota teh doz na naslednji način:

$$E_s = \sum_i \bar{E}_i N_i(\bar{E}_i)$$

11. člen
(ugotavljanje in omejitev doz za negovalce in prostovoljce)

- (1) Če je zaradi nege in skrbi za bolnika neizogibno ali če gre za sodelovanje pri medicinskih ali biomedicinskih raziskavah, pri katerih posameznik iz prebivalstva zavestno in prostovoljno

sodeluje izven svoje poklicne dejavnosti, efektivna doza lahko presega mejno efektivno dozo za posameznika iz prebivalstva, vendar ne sme biti večja od 5 mSv v obdobju zdravljenja ali zdravstvenih preiskav bolnikov.

- (2) Ne glede na določbe prejšnjega odstavka pa efektivna doza:
- za otroke, mlajše od 16 let, ki obiskujejo bolnike v katerih telo je bila vnesena radioaktivna snov ali pridejo v njihovo območje, ne sme presegati 1 mSv v obdobju zdravljenja,
 - za odrasle, starejše od 60 let, ki obiskujejo bolnike v katerih telo je bila vnesena radioaktivna snov ali pridejo v njihovo območje, ne sme presegati 15 mSv v obdobju zdravljenja in
 - za druge osebe, ki nevede pridejo v območje radioaktivnih bolnikov, ne sme presegati 0,3 mSv na leto.
- (3) Ne glede na določbe prejšnjega odstavka pa lahko organ, pristojen za varstvo pred sevanji odobri za posamezne primere večje vrednosti efektivne doze, če gre za zdravstveno upravičene primere.
- (4) Način izračuna doz za negovalce ali prostovoljce, ki sodelujejo pri medicinskih in biomedicinskih raziskavah, je enak kot način izračuna doz iz **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti..** člena te uredbe.
- (5) Negovalci in prostovoljci morajo biti seznanjeni s tveganjem zaradi izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem in prejeti pisno navodilo o ukrepih, ki jih morajo upoštevati, da se tveganje zaradi obsevanosti zmanjša.

12. člen

(ukrepi za člane posadk zračnih plovil)

- (1) Izvajalec poletov mora izdelati oceno varstva pred sevanji, razen:
- če nihče od članov njegove posadke ne opravi več kot 100 ur poletov letno ali
 - če višina poletov ne presega 6000 m.
- (2) Če iz ocene varstva pred sevanji sledi, da člani letalske posadke lahko prejmejo letne efektivne doze zaradi kozmičnega sevanja, ki so večje kot 1 mSv, mora izvajalec poletov:
- člane letalske posadke seznaniti s tveganjem za zdravje zaradi izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem, vključno s tveganjem za nerojenega otroka in v zvezi s tem nujnostjo, da noseča članica posadke o nosečnosti takoj obvesti izvajalca poletov,
 - zagotoviti individualno oceno efektivnih doz in z njo seznaniti člane letalske posadke,
 - sprejeti organizacijske in administrativne ukrepe s katerimi se optimizira izpostavljenost letalske posadke na način, da se kolektivna doza, v kolikor je le mogoče, čim bolj enakomerno razporedi med posamezne člane posadke,
 - v primeru nosečih članic letalske posadke, z organizacijskimi in administrativnimi ukrepi zagotoviti, da bo efektivna doza za nerojenega otroka tako nizka, kot je to razumno mogoče doseči, in da ta doza v preostalem obdobju nosečnosti ne bo presegla mejne doze za posameznika iz prebivalstva, določene v zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost. Če noseča ženska ne želi biti izpostavljena ionizirajočim sevanjem, jo je treba premestiti na delovno mesto na tleh.
- (3) Če iz ocene varstva pred sevanji iz prvega odstavka tega člena ali iz individualnih ocen doz iz druge točke prejšnjega odstavka sledi, da člani letalske posadke lahko prejmejo letne efektivne doze zaradi kozmičnega sevanja, ki so večje kot 6 mSv, mora izvajalec poletov poleg ukrepov iz prejšnjega odstavka zagotoviti:
- zdravstveni nadzor članov letalske posadke pri pooblaščenem izvajalcu zdravstvenega nadzora,
 - usposabljanje iz varstva pred sevanjem vključno s preverjanjem in obnavljanjem znanja, ko je določeno za izpostavljene delavce.

3. MEJNE VREDNOSTI RADIOAKTIVNE KONTAMINACIJE

13. člen (radioaktivna kontaminacija)

Mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije zraka, površinskih in podzemnih voda, namenjenih za pripravo pitne vode, živil, radioaktivne kontaminacije človekovega telesa, površin delovnega okolja, tal, krme, izdelkov za osebno higieno in nego, tobaka in tobačnih izdelkov, gradbenega materiala ter drugih izdelkov se določijo na podlagi mejnih vrednosti letnega vnosa radionuklidov v človeški organizem zaradi zaužitja in vdihavanja, hitrosti efektivne doze $\dot{E}_z$ zaradi zunanje obsevanosti ter izpeljanimi vrednostmi koncentracij, določenimi na podlagi mejnih doz.

14. člen (mejna vrednost letnega vnosa)

- (1) Kontaminacija notranjosti človekovega telesa ne sme presegati mejne vrednosti letnega vnosa posameznega radionuklida v človekov organizem, ki se izračuna na naslednji način:

$$MLV_{j,inh} = \frac{E_m}{e(g)_{j,inh}} \text{ in}$$

$$MLV_{j,ing} = \frac{E_m}{e(g)_{j,ing}},$$

kjer je MLV mejna vrednost letnega vnosa radionuklidov ter $e(g)_{j,inh}$ in $e(g)_{j,ing}$ predvideni efektivni dozi na enoto vnosa zaradi zaužitja oziroma vdihavanja.

- (2) Mejne vrednosti letnega vnosa zaradi zaužitja $MLV_{j,ing}$ se lahko uporabljajo kot podlaga za izračun notranje obsevanosti, do katere je prišlo zaradi vnosa radionuklidov v organizem zaradi zaužitja, ne smejo pa se uporabiti za določitev koncentracije radionuklidov v pitni vodi in živilih v delovnem okolju.
- (3) Za vnos več radionuklidov v organizem, ki je izpostavljen tudi zunanjim ionizirajočim sevanjem, je treba določiti nižje mejne vrednosti letnega vnosa tako, da je izpolnjen pogoj, izražen na naslednji način:

$$MLV_i \cdot e(g)_i \leq E_m - E_{z,m} - \sum_{j \neq i} MLV_j \cdot e(g)_{j,inh,ing}$$

kjer je $MLV_i \cdot e(g)_i$ mejna efektivna doza za vnos i-tega radionuklida z zauživanjem ali vdihavanjem,

$E_{z,m}$ mejna efektivna doza zaradi zunanje obsevanosti, $\sum_{j \neq i}$ pa je vsota po vseh mejnih vnosih j-tih radionuklidov zaradi zauživanja in vdihavanja razen i-tega.

15. člen
(izpeljane vrednosti koncentracije)

- (1) Izpeljano vrednost koncentracije posameznega radionuklida v zraku, vodi ali hrani se izračuna iz mejne vrednosti letnega vnosa $MLV_{j,inh}$ ali $MLV_{j,ing}$, prostornine vdihanega zraka V_z (m^3), prostornine zaužite vode V_v (m^3) ali mase zaužite hrane m_h (kg) na naslednji način:

$$IK_{j,inh}(zrak) = \frac{MLV_{j,inh}}{V_z} \text{ ali}$$

$$IK_{j,ing}(voda) = \frac{MLV_{j,ing}}{V_v} \text{ ali}$$

$$IK_{j,ing}(hrana) = \frac{MLV_{j,ing}}{m_h},$$

kjer je IK izpeljana vrednost koncentracije.

- (2) Meje vrednosti kontaminacije so lahko enake izpeljanim vrednostim koncentracij le, če je samo ena prenosna pot enega radionuklida vzrok za kontaminacijo. Če je območje istočasno kontaminirano z različnimi radionuklidi, je treba določiti nižje izpeljane mejne vrednosti koncentracij ob upoštevanju naslednje neenačbe:

$$\sum_i \frac{K_i}{IK_i} \leq 1,$$

kjer je K_i koncentracija i -tega radionuklida v zraku ali pitni vodi.

16. člen
(avtorizirane in operativne dozne ograde)

- (1) Če s tehnično izvedljivimi in ekonomsko upravičenimi ukrepi ob upoštevanju družbenih dejavnikov ni mogoče zagotoviti takšnih razmer, da bi bile radioaktivne kontaminacije nižje od izpeljanih mejnih vrednosti koncentracij iz prejšnjega člena, je treba skrajšati čase izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem ljudi z določitvijo avtoriziranih ali operativnih doznih ograd ali vrednosti sevalnih veličin.
- (2) Avtorizirane in operativne mejne vrednosti za hitrost efektivne doze $\dot{E}_{i,z}$ in za izpeljane vrednosti koncentracij IK se izračunajo tako, da se v enačbah iz 9., 14. in 15. člena te uredbe upošteva nižje vrednosti za posamezne mejne vrednosti (E_m , MLV ali $E_{z,m}$) ter krajše čase izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem oziroma z njimi sorazmerne prostornine vdihanega kontaminiranega zraka V_z , zaužite kontaminirane vode V_v ali mase zaužite kontaminirane hrane m_h .

17. člen
(meje vrednosti kontaminacije zraka)

- (1) Izpeljana vrednost koncentracije posameznega radionuklida v zraku delovnega okolja se izračuna iz mejne efektivne doze E_m , predvidene efektivne doze na enoto vnosa $e(g)_{j,inh}$ in prostornine vdihanega zraka V_z v delovnih urah enega leta na naslednji način:

$$IK_{z,j,inh} = \frac{E_m}{e(g)_{j,inh} \cdot V_z},$$

kjer g označuje skupino posameznika in j posamezni radionuklid. Za delavce, razvrščene v kategorijo A izpostavljenih delavcev, je treba uporabiti mejno dozo 20 mSv/leto, za delavce, razvrščene v kategorijo B izpostavljenih delavcev, pa 6 mSv/leto, ter prostornino vdihanega zraka 2400 m³/leto ali 1,2 m³/h v 2000 urah na leto.

- (2) Izpeljana vrednost koncentracije v zraku bivalnega okolja se izračuna na način iz prejšnjega odstavka, le da g označuje starostno skupino posameznika, vrednost E_m je 1 mSv/leto in prostornina vdihanega zraka je 7000 m³/leto ali 0,8 m³/h v 8766 urah na leto.
- (3) V tabeli priloge H ICRP 119 so določene predvidene efektivne doze na enoto vnosa za hlapne in reaktivne pline za različne starostne skupine.
- (4) V tabeli priloge C ICRP 119 so določene hitrosti efektivne doze na enoto koncentracije v zraku za izpostavljenost ionizirajočim sevanjem zaradi žlahtnih plinov.

18. člen

(mejne vrednosti kontaminacije površinskih in podzemnih voda)

- (1) Izpeljano vrednost koncentracije za posamezni radionuklid v površinskih in podzemnih vodah, razen za pitno vodo, se izračuna kot količnik med mejno efektivno dozo za posameznika iz prebivalstva in predvideno efektivno dozo na enoto vnosa $e(g)_{j,ing}$ za posamezni radionuklid ter prostornino zaužite vode v enem letu, na naslednji način:

$$IK_V = \frac{E_m}{e(g)_{j,ing} \cdot V_V},$$

kjer je:

- V_V prostornina zaužite vode v enem letu, ki je enaka 0,75 m³ za odrasle,
 - g oznaka za skupino odraslih posameznikov in
 - j oznaka za posamezni radionuklid.
- (2) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije vode, namenjene za oskrbo s pitno vodo, se določi kot izpeljano vrednost koncentracije radionuklidov v vodi, izračunano iz enačbe iz prejšnjega odstavka ob upoštevanju, da je vrednost mejne efektivne doze $E_m = 0,1$ mSv/leto.
 - (3) Mejne vrednosti letnega vnosa radionuklidov MLV v človeški organizem z zaužitjem pitne vode se izračunajo na podlagi enačbe iz **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** člena te uredbe ob upoštevanju, da je vrednost mejne efektivne doze $E_m = 0,1$ mSv/leto.
 - (4) V mejni efektivni dozi 0,1 mSv/leto iz prejšnjega odstavka niso upoštevani prispevki k efektivni dozi zaradi prisotnosti tritija 3H, kalija 40K, radona 222Rn, 220Rn in njihovih razpadnih produktov.

19. člen

(mejne vrednosti kontaminacije človekovega telesa)

- (1) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije zunanjih površin kože in vidnih sluznic posameznika iz prebivalstva je 4 Bq na 100 cm² za sevalce alfa in 40 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.
- (2) Na koži ljudi v bivalnem okolju ne sme biti odstranljive kontaminacije.

- (3) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije zunanjih površin kože in vidnih sluznic izpostavljenih delavcev ne sme presegati 8 Bq na 100 cm² za sevalce alfa in 80 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.
- (4) Mejne vrednosti notranje kontaminacije posameznika iz prebivalstva so enake mejnim vrednostim letnega vnosa posameznih radionuklidov v človekov organizem iz **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** člena te uredbe, pri čemer je mejna efektivna doza E_m , vrednosti za $e(g)_{j,inh}$ ali $e(g)_{j,ing}$ pa so določene v tabelah F in G ICRP 119.
- (5) Mejne vrednosti notranje kontaminacije izpostavljenih delavcev so enake mejnim vrednostim letnega vnosa posameznih radionuklidov v človekov organizem iz **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.** člena te uredbe, pri čemer je mejna efektivna doza E_m določena glede na razporeditev izpostavljenih delavcev v kategoriji A ali B, $e(g)_{j,inh}$ in $e(g)_{j,ing}$ pa so določene v preglednici priloge A ICRP 119.

20. člen (mejne vrednosti kontaminacije delovnega okolja)

- (1) Mejna vrednost odstranljive radioaktivne kontaminacije površin v nadzorovanem območju in na zunanji strani zaščitnih oblek je 400 Bq na 100 cm² za sevalce alfa in 4000 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.
- (2) Mejne vrednosti iz prejšnjega odstavka ne vključujejo trdno vezane kontaminacije, če je z gotovostjo ugotovljeno, da ni nevarnosti pred širjenjem kontaminacije ali vpoja v kožo.
- (3) Če je na površinah v nadzorovanem območju, na opremi, v oblekah in v perilu vezana radioaktivna kontaminacija, sta mejni vrednosti odstranljive radioaktivne kontaminacije površin v nadzorovanem območju in na zunanji strani zaščitnih oblek 40 Bq na 100 cm² za sevalce alfa in 400 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.
- (4) Mejna vrednost odstranljive in vezane radioaktivne kontaminacije na nedostopni površini je enaka 0,4 MBq na 100 cm² za delce alfa in 4 MBq na 100 cm² za delce beta in žarke gama.
- (5) Če je v tehnološkem procesu zagotovljeno, da ni nevarnosti pred širjenjem odstranljive kontaminacije z nedostopne površine, sme kontaminacija presegati mejno vrednost iz prejšnjega odstavka.

21. člen (mejne vrednosti kontaminacije površin)

- (1) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije površin človekovega bivalnega in delovnega okolja, ki ni del nadzorovanega območja, je enaka 4 Bq na 100 cm² za delce alfa in 40 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.
- (2) Za površino iz prejšnjega odstavka štejejo površine tal, prostorov in opreme, predmetov za splošno rabo, perila in osebne obleke, pri čemer pa na njih ne sme biti odstranljive radioaktivne kontaminacije.
- (3) Mejna vrednost hitrosti efektivne doze zunanjega sevanja $\dot{E}_z$ ali indeksa hitrosti ekvivalentne doze zaradi radioaktivno kontaminiranih površin človekovega bivalnega in delovnega okolja, ki ni del nadzorovanega območja, je enaka 1 μSv/h pri razdalji 10 cm od površine.
- (4) Mejna vrednost hitrosti efektivne doze zunanjega sevanja $\dot{E}_z$ ali hitrosti indeksa ekvivalentne doze zaradi kontaminiranih površin človekovega bivalnega in delovnega okolja, ki ni del nadzorovanega območja, je enaka 0,1 μSv/h nad ozadjem naravnega sevanja pri razdalji 1 m od površine.
- (5) Posamezne specifične aktivnosti lahko na površinah zemljišča, manjših od 1 m², do desetkrat presežejo mejne vrednosti iz prvega odstavka tega člena, vendar povprečna radioaktivna kontaminacija na površinah do 10 m² ne sme presegati mejnih vrednosti.

- (6) Posamezne specifične aktivnosti lahko na površinah, ki niso površine zemljišč in so manjše od 100 cm², do desetkrat presežejo mejne vrednosti iz prvega odstavka tega člena, vendar povprečna radioaktivna kontaminacija na površinah do 1000 cm² ne sme presegati mejnih vrednosti.

22. člen
(mejne vrednosti kontaminacije delovne obleke)

Mejna vrednost kontaminacije delovne in zaščitne obleke, posteljnine in perila iz medicinskih ustanov in laboratorijev, ki se perejo v javnih pralnicah, ter zunanja stran pošiljk, ki vsebujejo radioaktivno snov in se pošiljajo z javnim transportom, je enaka 40 Bq na 100 cm² za sevalce alfa in 400 Bq na 100 cm² za sevalce beta in gama.

23. člen
(mejne vrednosti kontaminacije hrane in krme)

- (1) Mejne vrednosti kontaminacije hrane so enake izpeljanim vrednostim koncentracij, ki se izračunajo na naslednji način:

$$IK_h = \frac{E_m}{e(g)_{j,ing} \cdot m_h},$$

kjer je:

- E_m mejna efektivna doza za posameznika iz prebivalstva,
 - m_h masa hrane, zaužite v enem letu,
 - g oznaka za referenčno skupino prebivalstva in
 - j oznaka za posamezni radionuklid.
- (2) Če masa in sestava zaužite hrane za referenčno skupino prebivalstva ni znana, je treba v izračunu iz prejšnjega odstavka prevzeti za maso zaužite hrane vrednost 250 kg za odrasle osebe.
- (3) Če je hrana kontaminirana z več radionuklidi, je treba določiti mejne vrednosti kontaminacije hrane ob upoštevanju neenačbe:

$$\sum_j \frac{K_j}{IK_j} \leq 1,$$

kjer je K_j koncentracija j -tega radionuklida v hrani.

- (4) Če s tehnično izvedljivimi in ekonomsko upravičenimi ukrepi ob upoštevanju družbenih dejavnikov ni mogoče zagotoviti takšnih razmer, da bi bile radioaktivne kontaminacije hrane nižje od izpeljanih mejnih doz, morajo pristojni organi v skladu s predpisom, ki ureja koordinacijo delovanja ministrstev in organov v njihovi sestavi s pristojnostmi na področju varnosti hrane oziroma živil pri vključevanju v proces analize tveganja, zagotoviti, da se zmanjša količina zaužite kontaminirane hrane tako, da ni presežena mejna letna efektivna doza.

24. člen
(mejne vrednosti kontaminacije zdravil in izdelkov za osebno higieno in nego)

- (1) Mejne vrednosti letnega vnosa radionuklidov v človeški organizem z zdravili, ki niso radiofarmaki, je enaka mejni vrednosti letnega vnosa radionuklidov v človeški organizem z zaužitjem pitne vode.

- (2) Mejne vrednosti kontaminacije sredstev za osebno higieno in nego, lepotilnih in negovalnih sredstev za obraz in telo in otroških igrač so enake mejnim vrednostim radioaktivne kontaminacije vode, namenjene za oskrbo s pitno vodo.

25. člen
(mejne vrednosti kontaminacije tobaka in tobačnih izdelkov)

Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije tobaka in tobačnih izdelkov je 37 Bq sevalcev alfa na kilogram tobaka in tobačnih izdelkov.²⁰

26. člen
(mejne vrednosti kontaminacije drugih izdelkov)

- (1) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije zaradi radionuklida, katerega razpolovni čas je daljši od 60 dni, je za tekoče ali prašnate snovi splošne rabe enaka mejni vrednosti radioaktivne kontaminacije za površinsko in podzemno vodo, ki ni namenjena za pitje, pri čemer je treba prostornino 1 m³ nadomestiti z maso snovi 1000 kg.
- (2) Če je razpolovni čas radionuklida krajši od 60 dni, so mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije zaradi tega radionuklida desetkrat večje od mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije za tekoče ali prašnate snovi iz prejšnjega odstavka.
- (3) Mejna vrednost radioaktivne kontaminacije je za trdne kompaktne predmete splošne rabe enaka stokratni vrednosti mejne vrednosti radioaktivne kontaminacije za površinsko in podzemno vodo, pri čemer pa je mejna vrednost hitrosti efektivne doze zunanjega sevanja $\dot{E}_e$ enaka 1 µSv/h pri razdalji 10 cm od površine predmetov in 0,1 µSv/h nad ozadjem naravnega sevanja pri razdalji 1 m od površine predmetov.
- (4) Ne glede na določbe prvega in drugega odstavka tega člena veljajo za naravne radionuklide mejne vrednosti iz prejšnjega odstavka.

4. REFERENČNE RAVNI

27. člen
(referenčne ravni za obstoječe izpostavljenosti in ob izrednih dogodkih)

- (1) Ne glede na določila o referenčnih ravneh za ekvivalentne doze, je referenčna raven za efektivne doze 20 mSv na leto za obstoječe izpostavljenosti in 100 mSv (akutno ali letno) za izpostavljenost ob izrednem dogodku.²¹
- (2) V določenih primerih se lahko uporabljajo referenčne ravni, nižje od ravni, določenih v prejšnjem odstavku:
- (a) za izpostavljenost ob izrednem dogodku lahko upravni organ, pristojen za jedrsko varnost, priporoči referenčno raven manjšo od 100 mSv, če je mogoče zagotoviti ustrezno zaščito ali niso povzročeni previsoki stroški.
 - (b) za posebne primere obstoječe izpostavljenosti, povezane z viri ionizirajočih sevanj ali prenosnimi potmi, lahko pristojni upravni organ določi referenčno raven manjšo od 20 mSv na leto.²²

²⁰ SFRJ Z9-13, člen

²¹ BSS Annex 1: 1. Without prejudice to reference levels set for equivalent doses, reference levels expressed in effective doses shall be set in the range of 1 to 20 mSv per year for existing exposure situations and 20 to 100 mSv (acute or annual) for emergency exposure situations.

²² BSS Annex 1: 2. In specific situations, a reference level below ranges referred to in point 1 may be considered, in particular:

(a) a reference level below 20 mSv may be set in an emergency exposure situation where appropriate protection can be provided without causing a disproportionate detriment from the corresponding countermeasures or an excessive cost;

- (3) Ustrezne referenčne ravni upravni organ, pristojen za jedrsko varnost, določi tudi za prehod iz izpostavljenosti ob izrednem dogodku na obstoječo izpostavljenost zlasti ob koncu dolgoročnih protiukrepov kot je preselitev. Pri tem je treba upoštevati prevladujoče razmere ter družbena merila, ki lahko vključujejo:
- (a) za izpostavljenosti do vključno 1 mSv na leto: splošne informacije o ravni izpostavljenosti brez posebnega obravnavanja izpostavljenosti posameznikov.
 - (b) za izpostavljenost do vključno 20 mSv na leto: posebne informacije, na podlagi katerih lahko posamezniki po možnosti obvladujejo lastno izpostavljenost.
 - (c) za izpostavljenost do vključno 100 mSv na leto: oceno doz posameznikov in posebne informacije o nevarnostih sevanj ter razpoložljivih ukrepih za zmanjšanje izpostavljenosti.²³

28. člen **(referenčne ravni kontaminacije zraka zaradi radona)**

- (1) Referenčna raven povprečne letne specifične aktivnosti radona v zaprtih delovnih in bivalnih prostorih je 300 Bq/m³.²⁴
- (2) Pri povprečni specifični aktivnosti radona 300 Bq/m³ in ravnovesnem faktorju med radonom in njegovimi kratkoživimi potomci 0,4 je pri 2000 urah izpostavljenosti efektivna doza delavca ocenjena na 4,5 mSv.
- (3) Pri povprečni specifični aktivnosti radona 300 Bq/m³ in ravnovesnem faktorju med radonom in njegovimi kratkoživimi potomci 0,4 je pri 7000 urah izpostavljenosti efektivna doza prebivalca ocenjena na 15,8 mSv
- (4) V primerih, ko se dejanski razmere razlikujejo od navedenih razmer je potreben izračun izpostavljenosti, ki ga izvede pooblaščen izvedenec varstva pred sevanji

29. člen **(gradbeni materiali)**

- (1) Referenčna raven za zunanjo izpostavljenost zaradi sevanja gama iz gradbenih materialov v zaprtih prostorih znaša 1 mSv na leto. Ta vrednost predstavlja dodatno obremenitev k siceršnji izpostavljenosti zaradi naravnega ozadja na prostem.²⁵
- (2) Gradbeni materiali, zaradi katerih je lahko presežena referenčna raven za zunanjo izpostavljenost iz prejšnjega odstavka tega člena, je podana v prilogi 2 te uredbe.²⁶

(b) a reference level below 1 mSv per year may be set, where appropriate, in an existing exposure situation for specific source-related exposures or pathways of exposure.

²³ BSS Annex I: 3. For the transition from an emergency exposure situation to an existing exposure situation, appropriate reference levels shall be set, in particular upon the termination of long-term countermeasures such as relocation.

4. The reference levels set shall take account of the features of prevailing situations as well as societal criteria, which may include the following:

(a) for exposures below or equal to 1 mSv per year, general information on the level of exposure, without specific consideration of individual exposures;

(b) in the range up to or equal to 20 mSv per year, specific information to enable individuals to manage their own exposure, if possible;

(c) in the range up to or equal to 100 mSv per year, assessment of individual doses and specific information on radiation risks and on available actions to reduce exposures.

²⁴ BSS Art. 74: 1. Member States shall establish national reference levels for indoor radon concentrations. The reference levels for the annual average activity concentration in air shall not be higher than 300 Bq m⁻³.

Ter

BSS Art 54: 1 Member States shall establish national reference levels for indoor radon concentrations in workplaces. The reference level for the annual average activity concentration in air shall not be higher than 300 Bq m⁻³, unless it is warranted by national prevailing circumstances.

²⁵ BSS Art 75: 1. The reference level applying to indoor external exposure to gamma radiation emitted by building materials, in addition to outdoor external exposure, shall be 1 mSv per year.

²⁶ BSS Art. 75: 2. For building materials which are identified by the Member State as being of concern from a radiation protection point of view, taking into account the indicative list of materials set out in Annex XIII with regard to their emitted gamma radiation, Member States shall ensure that, before such materials are placed on the market:

- (3) Pred prosto prodajo gradbenega materiala določenega v prejšnjem odstavku morajo biti za ta gradbeni material izmerjene specifične aktivnosti radionuklidov Ra-226, Th-232 ali njegovega razpadnega produkta Ra-228 in K-40 ter na osnovi izmerjenih vrednosti izračunan indeks specifične aktivnosti v skladu s 3**Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**²⁷ členom te uredbe.
- (4) Gradbeni material iz drugega odstavka tega člena je možno prosto uporabljati, če je vrednost indeksa specifične aktivnosti za gama sevanje, izračunana na podlagi določil **Napaka! Vira sklicevanja ni bilo mogoče najti.**²⁸ člena te uredbe za večje materiale (zidake, beton, opeka in podobno) manjša od 1 in manjša kot 6 za materiale, ki se uporabljajo za oblaganje (ploščice in podobno).
- (5) V primeru, da so vrednosti za indeks specifične aktivnosti večje od vrednosti v prejšnjem odstavku, je treba pred uporabo materiala z dodatno ocenitvijo zunanje izpostavljenosti posameznikov preveriti, da ne bodo presežene mejne vrednosti iz prvega odstavka tega člena.
- (6) Pri izračunu doze, ki bi jo prejel posameznik, je treba upoštevati tudi druge faktorje, kot sta gostota in debelina materiala, ter faktorje v zvezi z vrsto zgradbe in predvideno uporabo materiala (polnilo ali površinski material).²⁹

30. člen (indeks specifične aktivnosti gradbenih materialov)

- (1) Indeks specifične aktivnosti sevanja gama gradbenih materialov je podan z enačbo:

$$I = C_{\text{Ra226}}/300 \text{ Bq/kg} + C_{\text{Th232}}/200 \text{ Bq/kg} + C_{\text{K40}}/3000 \text{ Bq/kg},$$

kjer so C_{Ra226} , C_{Th232} in C_{K40} specifične aktivnosti ustreznih radionuklidov (v Bq/kg) v gradbenem materialu.³⁰

- (2) Indeks iz prejšnjega odstavka se nanaša na dozo sevanja gama brez upoštevanja naravnega ozadja v stavbi, zgrajeni iz obravnavanega gradbenega materiala.³¹

(a) the activity concentrations of the radionuclides specified in Annex VIII are determined, and that,

(b) information to the competent authority on the results of measurements and the corresponding activity concentration index, as well as other relevant factors, as defined in Annex VIII, are provided if requested.

²⁷ BSS Art. 75: 2. For building materials which are identified by the Member State as being of concern from a radiation protection point of view, taking into account the indicative list of materials set out in Annex XIII with regard to their emitted gamma radiation, Member States shall ensure that, before such materials are placed on the market:

(a) the activity concentrations of the radionuclides specified in Annex VIII are determined, and that,

(b) information to the competent authority on the results of measurements and the corresponding activity concentration index, as well as other relevant factors, as defined in Annex VIII, are provided if requested.

²⁸ IAEA SSG-32, Para. 4.17-4.28

²⁹ BSS ANNEX VIII: The activity concentration index value of 1 can be used as a conservative screening tool for identifying materials that may cause the reference level laid down in Article 75(1) to be exceeded. The calculation of dose needs to take into account other factors such as density, thickness of the material as well as factors relating to the type of building and the intended use of the material (bulk or superficial).

³⁰ BSS ANNEX VIII

Definition and use of the activity concentration index for the gamma radiation emitted by building materials as referred to in Article 75

For the purposes of Article 75(2), for identified types of building materials, the activity concentrations of primordial radionuclides Ra-226, Th-232 (or its decay product Ra-228) and K-40 shall be determined.

The activity concentration index I is given by the following formula:

$$I = C_{\text{Ra226}}/300 \text{ Bq/kg} + C_{\text{Th232}}/200 \text{ Bq/kg} + C_{\text{K40}}/3000 \text{ Bq/kg}$$

where C_{Ra226} , C_{Th232} and C_{K40} are the activity concentrations in Bq/kg of the corresponding radionuclides in the building material.

³¹ BSS ANNEX VIII

The index relates to the gamma radiation dose, in excess of typical outdoor exposure, in a building constructed from a specified building material. The index applies to the building material, not to its constituents except when those constituents are building materials themselves and are separately assessed as such. For application of the index to such constituents, in particular residues from industries processing naturally-occurring radioactive material recycled into building materials, an appropriate partitioning factor needs to be applied.

31. člen (splošna merila za odrejanje zaščitnih ukrepov)^{32 33}

- (1) Kadar obstaja možnost, da posamezniki zaradi jedrske ali radiološke nesreče v kratkem času prejmejo znatne doze, je treba ne glede na vse okoliščine ukrepati zato, da preprečimo deterministične učinke.³⁴ Vrednosti posameznih meril in načini ukrepanja so podani v preglednici 1 v prilogi 3 te uredbe.
- (2) V primeru jedrske ali radiološke nesreče je potrebno izvajati zaščitne ukrepe, s katerimi bi zmanjšali tveganje zaradi stohastičnih učinkov izpostavljenosti ionizirajočim sevanjem.³⁵ Vrednosti posameznih meril in načini ukrepanja so podani v preglednici 2 v prilogi 3 te uredbe.
- (3) Zmanjšati je treba tveganje prebivalcev zaradi ingestije hrane, mleka in pitne vode ter uporabe kontaminiranih izdelkov.³⁶ Zagotoviti je treba, da prejeta efektivna doza, ob upoštevanju vseh prenosnih poti, ne presega ene desetine vrednosti, podanih v preglednici 2 v prilogi 3 te uredbe.
- (4) V primeru, da ni možno zagotoviti nadomestne hrane in vode, je dovoljeno uživanje hrane in vode dokler ni zagotovljena nadomestna hrana ali voda pod pogojem, da projicirane doze ne presegajo vrednosti, podanih v preglednici 2 v prilogi 3 te uredbe.³⁷
- (5) Zmanjšati je treba tveganje zaradi uporabe kontaminiranih vozil, opreme in drugih predmetov. Zagotoviti je treba, da prejeta efektivna doza, ob upoštevanju vseh prenosnih poti, ne presega $1/10$ vrednosti, podanih v preglednici 2 v prilogi 3 te uredbe.³⁸

³² BSS 97/3:

3. The emergency management system shall provide for the establishment of emergency response plans with the objective of avoiding tissue reactions leading to severe deterministic effects in any individual from the affected population and reducing the risk of stochastic effects, taking account of the general principles of radiation protection and the reference levels referred to in Chapter III.

³³ BSS Annex XI B4

Elements to be included in an emergency response plan: For emergency preparedness: 4. Predefined generic criteria for particular protective measures;

³⁴ GSR part 7 Appendix II GENERIC CRITERIA FOR USE IN EMERGENCY PREPAREDNESS AND RESPONSE

GENERIC CRITERIA FOR DOSES RECEIVED WITHIN A SHORT PERIOD OF TIME FOR WHICH RESPONSE ACTIONS ARE EXPECTED TO BE TAKEN UNDER ANY CIRCUMSTANCES IN AN EMERGENCY RESPONSE

II.2. Table II.1 provides generic criteria for doses received within a short period of time for which protective actions and other response actions are expected to be taken under any circumstances in a nuclear or radiological emergency to avoid or to minimize severe deterministic effects.

³⁵ GSR Part 7:

GENERIC CRITERIA FOR PROTECTIVE ACTIONS AND OTHER RESPONSE ACTIONS TO REDUCE THE RISK OF STOCHASTIC EFFECTS

II.3. Table II.2 provides generic criteria for taking protective actions and other response actions in a nuclear or radiological emergency to reduce the risk of stochastic effects.

³⁶ GSR Part 7:

TABLE II.3. GENERIC CRITERIA FOR FOOD, MILK AND DRINKING WATER AND OTHER COMMODITIES TO REDUCE THE RISK OF STOCHASTIC EFFECTS

Projected dose from ingestion of food, milk and drinking water and from the use of other commodities that exceeds the following generic criteria:

Take protective actions and other response actions

³⁷ GSR Part 7:

GENERIC CRITERIA FOR FOOD, MILK AND DRINKING WATER AND OTHER COMMODITIES TO REDUCE THE RISK OF STOCHASTIC EFFECTS

II.6. If restrictions on food, milk or drinking water would result in severe malnutrition or dehydration because replacements are not available, food, milk or drinking water with concentration levels of radionuclides that are projected to result in doses above the generic criteria given in Table II.3 may be consumed until replacements are available provided that this would not result in doses from all exposure pathways above the generic criteria given in Table II.2; otherwise, the people affected may be relocated.

³⁸ V GSR Part 7

GENERIC CRITERIA FOR VEHICLES, EQUIPMENT AND OTHER ITEMS TO REDUCE THE RISK OF STOCHASTIC EFFECTS

II.7. Table II.4 provides generic criteria for taking protective actions and other response actions to reduce the risk of stochastic effects arising from the use of vehicles, equipment and other items from an area affected by a nuclear or radiological emergency.

32. člen **(operativne intervencijske ravni)**³⁹

- (1) Za operativno odločanje o zaščitnih ukrepih in s tem zagotavljanje izpolnjevanja splošnih meril iz predhodnega člena je treba uporabljati operativne intervencijske ravni (v nadaljevanju OIR), podane v prilogi 4.⁴⁰
- (2) OIR1, OIR2 in OIR3 za hitrost doze zaradi useda se uporabljajo, da bi se ugotovilo, kje je zaradi useda potrebna evakuacija, premestitev ali omejitev porabe ali distribucije lokalnih izdelkov, gozdnih plodov (gobe ipd.), mleka od krav na prostem, deževnice in hrane za živali, ki bi lahko bili kontaminirani.⁴¹
- (3) Vrednost OIR4 se uporabi za ocenjevanje ali ravni radioaktivne kontaminacije kože zahtevajo zdravniški pregled ali dodatne medicinske ukrepe.⁴²
- (4) Vrednosti OIR7, izražene kot koncentracije (Bq/kg) dveh značilnih radionuklidov (¹³¹I in ¹³⁷Cs) se uporablja kot kazalnik za ugotavljanje, ali so hrana, mleko in voda varna za ljudi ne da bi opravili celovito radionuklidno analizo.⁴³
- (5) OIR8 se uporablja za oceno ali koncentracija radioaktivnega joda v ščitnici osebe zahteva dodaten zdravniški pregled in spremljanje.⁴⁴

33. člen **(dozne omejitve za izvajalce zaščitnih ukrepov)**

- (1) Med izvajanjem zaščitnih ukrepov v okviru sanacije posledic izrednega dogodka je treba zagotoviti, da se poklicne izpostavljenosti ohranijo, kadar je to mogoče, pod vrednostmi mejnih doz, določenih v zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost.⁴⁵
- (2) V primerih, ko pogoja iz prejšnjega odstavka ni mogoče izpolniti, se uporabljajo naslednji pogoji:
 - (a) Določijo se referenčne ravni za poklicno izpostavljenost ob izrednem dogodku, načeloma pod efektivno dozo 100 mSv.
 - (b) V izjemnih primerih, ko gre za reševanje življenj, preprečevanje resnih učinkov sevanj na zdravje ali preprečevanje katastrofalnega poslabšanja razmer, se za zunanjo izpostavljenost reševalnega osebja lahko določi referenčna raven za efektivno dozo iz zunanjega sevanja nad 100 mSv, vendar ne višji od 500 mSv,⁴⁶
 - (c) Referenčne ravni za posamezna opravila pri izvajanju zaščitnih ukrepov so podane v prilogi 5 tega pravilnika. Pri ukrepih, ki niso navedeni v prejšnjih točkah tega odstavka, efektivne doze posameznikov, ki sodelujejo pri izvajanju zaščitnih ukrepov, vključno z enotami policije in civilne zaščite, reševalci, vozniki in drugimi, ne smejo presegati mejnih doz za izpostavljene delavce določenih v zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost.

³⁹ BSS Annex XI B4

Elements to be included in an emergency response plan: For emergency preparedness: 5. Default triggers or operational criteria such as observables and indicators of on-scene conditions;

⁴⁰ IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabela 7

⁴¹ IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabela 6

⁴² IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabela 8

⁴³ IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabela 9

⁴⁴ IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabela 10

⁴⁵ BSS Art. 53/1:

Emergency occupational exposure

1. Member States shall ensure that emergency occupational exposures shall remain, whenever possible, below the values of the dose limits laid down in Article 9.

⁴⁶ BSS Art. 53/2:

2. For situations where the above condition is not feasible, the following conditions shall apply:

a) reference levels for emergency occupational exposure shall be set, in general below an effective dose of 100 mSv;

b) in exceptional situations, in order to save life, prevent severe radiation-induced health effects, or prevent the development of catastrophic conditions, a reference level for an effective dose from external radiation of emergency workers may be set above 100 mSv, but not exceeding 500 mSv.

- (3) Referenčne ravni se nanašajo na efektivno dozo zaradi zunanjega obsevanja v času izrednega dogodka ter predvideno dozo zaradi vnosa radioaktivnih snovi v istem času, in ne vključujejo doze, ki jo posameznik prejme po izrednem dogodku zaradi prebivanja na območju, kjer ne veljajo posebne omejitve.
- (4) Izvajalci zaščitnih ukrepov, za katere je verjetno, da bodo izvajali ukrepe, pri katerih je lahko presežena efektivna doza 100 mSv, morajo biti vnaprej jasno in podrobno obveščeni o povezanih tveganjih za zdravje in razpoložljivih zaščitnih ukrepih. Vedeti morajo tudi, da te ukrepe izvajajo prostovoljno.⁴⁷
- (5) Pri izvajanju sanacijskih ukrepov, kot so popravilo objekta, zgradb, zbiranje in odlaganje odpadkov, dekontaminacija območja in opreme, veljajo za delavce mejne doze za izpostavljene delavce, določene v zakonu, ki ureja varstvo pred ionizirajočimi sevanji in jedrsko varnost.⁴⁸
- (6) Ženske v reproduktivni dobi ne smejo biti načrtovano izpostavljene sevanju, ki povzroči dozo večjo od 20 mSv, noseče ali doječe ženske pa ne smejo sodelovati pri izvajanju zaščitnih ukrepov na terenu.
- (7) Za vse izvajalce zaščitnih ukrepov je treba zagotoviti radiološki nadzor. Po potrebi je treba zagotoviti osebno dozimetrijo ali oceno doz posameznikov.⁴⁹
- (8) Za vse izvajalce zaščitnih ukrepov je treba zagotoviti posebno zdravstveno oskrbo kot jo določa predpis, ki ureja izvajanje zdravstvenega nadzora izpostavljenih delavcev.⁵⁰

5. PREHODNE IN KONČNE DOLOČBE

34. člen (prenehanje veljavnosti)

Z dnem uveljavitve te uredbe se prenehajo uporabljati Uredba o mejnih dozah, radioaktivni kontaminaciji in intervencijskih nivojih (Uradni list RS, št. 49/2004).

35. člen (začetek veljavnosti)

Ta uredba začne veljati petnajsti dan po objavi v Uradnem listu Republike Slovenije.

Št. _____
Ljubljana, dne _____
EVA: _____

⁴⁷ BSS Art. 53/3:

3. Member States shall ensure that emergency workers who are liable to undertake actions whereby an effective dose of 100 mSv may be exceeded are clearly and comprehensively informed in advance of the associated health risks and the available protection measures and undertake these actions voluntarily.

⁴⁸ BSS Art 9, da za tovrstne delavce velja isto kot za vse sevalne.

⁴⁹ BSS Art. 53:

4. In the event of an emergency occupational exposure, Member States shall require radiological monitoring of emergency workers. Individual monitoring or assessment of the individual doses shall be carried out as appropriate to the circumstances.

⁵⁰ BSS Art 53 5. In the event of an emergency occupational exposure, Member States shall require special medical surveillance of emergency workers, as defined in Article 49, to be carried out as appropriate to the circumstances.

Vlada Republike Slovenije

dr. Miroslav Cerar
P R E D S E D N I K

6. PRILOGE

PRILOGA 1
Utežni faktorji sevanja in tkivni utežni faktorji

Preglednica 1: Utežni faktorji sevanja⁵¹

Vrsta sevanja	w_R
Fotoni	1
Elektroni in mioni	1
Protoni in naelektreni pioni	2
Alfa delci, fizijski delci, težki ioni	20
Nevtroni, $E_n < 1 \text{ MeV}$	$2,5 + 18,2 e^{-[\ln(E_n)]^2 / 6}$
Nevtroni, $1 \text{ MeV} \leq E_n \leq 50 \text{ MeV}$	$5,0 + 17,0 e^{-[\ln(2 E_n)]^2 / 6}$
Nevtroni, $E_n > 50 \text{ MeV}$	$2,5 + 3,25 e^{-[\ln(0,04 E_n)]^2 / 6}$
Opomba: Vse vrednosti se nanašajo za primer obsevanja na telesu ali za primer notranjega obsevanja iz vira v telesu.	

Preglednica 2: Tkivni utežni faktorji⁵²

Tkivo	w_T
Kostni mozeg (rdeč)	0,12
Debelo črevo	0,12
Pljuča	0,12
Želodec	0,12
Prsa	0,12
Preostala tkiva (*)	0,12
Spolne žleze	0,08
Mehur	0,04
Požiralnik	0,04
Jetra	0,04
Ščitnica	0,04
Površina kosti	0,01
Možgani	0,01
Žleze slinavke	0,01
Koža	0,01

⁵¹ BSS Annex II v celoti.

⁵² BSS Annex II v celoti.

(*) w_T za preostala tkiva (0,12) se uporablja za aritmetično povprečno dozo 13 organov in tkiv za vsak spol in sicer nadledvična žleza, področje izven prsnega koša, žolčnik, srce, ledvica, limfni vozli, mišice, ustna sluznica, trebušna slinavka, prostata (pri moških), tenko črevo, vranica, priželjč, maternica/maternični vrat (pri ženskah).

OSNOVNI

PRIOLOGA 2

Okvirni seznam vrst gradbenih materialov, kateri lahko povzročijo prekomerno izpostavljenost sevanju gama

Materiali v naravni obliki	Skrilavi glinavci
	Gradbeni materiali ali dodatki naravnega vulkanskega izvora, kot so: - granitoidi (kot so graniti, sienit in ortognajs), - porfir, - tuf, - pucolan (pucolanski pepel), - lava.
Materiali ki so posledica predelave	Materiali, ki vključujejo ostanke iz industrij, ki predelujejo naravno prisoten radioaktivni material, kot so: - elektrofitrski pepel, - fosforna sadra, - fosforna žlindra, - kositna žlindra, - bakrova žlindra, - rdeče blato (ostanek iz proizvodnje aluminija), - ostanki iz proizvodnje ⁵³jekla.

⁵³ BSS Annex XIII: Indicative list of types of building materials considered with regard to their emitted gamma radiation as referred to in Article 75

1. Natural materials

(a) Alum-shale.

(b) Building materials or additives of natural igneous origin, such as:

— granitoides (such as granites, syenite and orthogneiss),

— porphyries;

— tuff;

— pozzolana (pozzolanic ash);

— lava.

2. Materials incorporating residues from industries processing naturally-occurring radioactive material, such as:

fly ash;

phosphogypsum;

phosphorus slag;

tin slag;

copper slag;

red mud (residue from aluminium production);

residues from steel production

PRILOGA 3

Splošna merila in primer ukrepanja

Preglednica 1: Splošna merila za absorbirane doze, prejete v kratkem času, za katere je potrebno ukrepati v vsakem primeru, da bi preprečili deterministične učinke

Generični kriterij		Primer ukrepanja
Akutna izpostavitve zunanjem sevanju (<10 ur):		
Kostni mozeg ^a	1 Gy	Projicirana doza: • potrebno je takoj izvesti preventivne ukrepe (tudi v težkih pogojih), da bodo doze nižje od splošnih meril • opozoriti in obveščati prebivalstvo • izvesti takojšnjo dekontaminacijo
Zarodek	0,1 Gy	
Tkivo ^b	25 Gy na 0,5 cm	
Koža ^c	10 Gy	
Akutna izpostavitve notranjem sevanju (30 dni) ^d :		
Kostni mozeg	0,2 Gy za radionuklide Z≥90 2 Gy za radionuklide Z≤89	Doza je že prejeta: • izvesti takojšen medicinski pregled in ustrezno ukrepati • obvladovati kontaminacijo • če je možno, pospešiti izločitev radionuklidov iz telesa • zagotoviti podatke za dolgoročno spremljanje zdravstvene situacije posameznikov • zagotoviti psihološko podporo
Ščitnica	2 Gy	
Pljuča	30 Gy	
Debelo črevo	20 Gy	
Zarodek	0,1 Gy	

^a Doza na kostni mozeg je povprečna absorbirana doza na notranje organe (kostni mozeg, pljuča, tenko črevo, gonade, ščitnico) in očne leče, utežena glede na biološko učinkovitost sevanja za deterministične efekte, ki je nastala kot posledica enakomernega polja prodornega sevanja.

^b Doza na 100 cm² tkiva na globini 0,5 cm zaradi bližine vira (radioaktivni vir v roki ali žepu).

^c Doza na 100 cm² kože, 0,4 mm globoko.

^d Doza, ki bi v 30 dneh povzročila deterministične učinke pri 5 % izpostavljenih.

Preglednica 2: Splošna merila za ukrepanje v primeru jedrske ali radiološke nesreče z namenom preprečitve stohastičnih učinkov

Splošna merila		Primer ukrepanja
Projicirana doza v 7 dneh presega:		
• $D_{\text{ekv},\text{ščitnica}}^e$ • D_{ef}^f • $D_{\text{ekv},\text{zarodek}}^g$	50 mSv 100 mSv 100 mSv	Možni takojšnji in zgodnji ukrepi: • jodna profilaksa^h • zaklanjanje, evakuacija, dekontaminacija ali omejitev kontaminacije, omejitev uživanja vode, hrane in mleka, obveščanje in pomirjanje javnosti
Projicirana doza presega:		
• D_{ef} • $D_{\text{ekv},\text{zarodek}}$	100 mSv/leto 100 mSv za celotno dobo razvoja zarodka	Možni zgodnji in splošni ukrepi: • začasna preselitev, dekontaminacija, nadomestitev vode, hrane in mleka, obveščanje in pomirjanje javnosti
Prejeta doza, ki presega:		
• D_{ef} • $D_{\text{ekv},\text{zarodek}}$	100 mSv/mesec 100 mSv za celotno dobo razvoja zarodka	Dolgoročno medicinsko spremljanje: • pregled na podlagi prejete ekvivalentne doze na prizadete organe, svetovanje • svetovanje, individualni pristop

^e $D_{\text{ekv},\text{ščitnica}}$

Ekvivalentna doza na ščitnico

^f D_{ef}

Efektivna doza

^g $D_{\text{ekv},\text{zarodek}}$

Ekvivalentna doza na zarodek

^h Če je dozo povzročil radioaktivni jod, je treba ta ukrep izvesti pred ali neposredno po izpustu oz. kratek čas po inhalaciji radioaktivnega joda. V primeru manjših projiciranih doz se lahko odredi samo zaklanjanje.

PRILOGA 4
Vrednosti operativnih intervencijskih ravni (OIR)⁵⁴

Podani OIR so določeni na podlagi referenčne ravni 100 mSv. Pri uporabi nižjih referenčnih ravni je treba OIR sorazmerno zmanjšati.

OIR	Količina	Vrednost	Ukrepi
OIR1 <i>meritve v okolju</i>	Hitrost doze sevanja gama 1 m od površine	1000 µSv/h	Takojšnji zaščitni ukrepi z namenom preprečevanja determinističnih učinkov sevanja. Takoj:^a • razdelitev in zaužitje jodovih tablet^b • takojšnja varna evakuacija • dekontaminacija evakuirancev^c • omejitev nenamernega zaužitja^d • ustavitev uživanja lokalno pridelane hrane^e, gozdnih plodov (gobe...), mleka od krav na prostem, deževnice^f in hrane za živali. • registracija ter radiološki in zdravstveni pregled evakuirancev V prvih dneh: • ocena prejetih doz in potreb po medicinskem pregledu, svetovanju oz. nadaljnjem spremljanju.
OIR2 <i>meritve v okolju</i>	Hitrost doze sevanja gama na 1 m od površine:	100 µSv/h	Zgodnji zaščitni ukrepi z namenom preprečevanja stohastičnih učinkov sevanja. Takoj: • priprava na začasno preselitev, pred preselitvijo je potrebno omejiti nenamerno zaužitje^d • ustavitev uživanja lokalno pridelane hrane, gozdnih plodov (gobe...), mleka od krav na prostem, deževnice in hrane za živali. Znotraj tedna ali prvega meseca^g • registracija prebivalstva v območju • začasna preselitev, začne se od najbolj ogroženih • ocena prejetih doz in potreb po medicinskem pregledu, svetovanju oz. nadaljnjem spremljanju.
	≤ 10 dni po ustavitvi reaktorja ^h	100 µSv/h	
	> 10 dni po ustavitvi reaktorja	25 µSv/h	

^a Nekateri od navedenih ukrepov bodo avtomatično sproženi ob razglasitvi splošne nevarnosti.

^b Ne sme upočasniti evakuacije.

^c Če ni možna takojšnja dekontaminacija, je treba svetovati evakuiranim, da zamenjajo obleko in se tuširajo takoj ko bo možno.

^d Opozoriti evakuirane, da ne jedo, pijejo ali kadajo ter da držijo roke stran od ust dokler ne umijejo roke.

^e Za lokalno pridelano hrano štejemo tisto, ki je pridelana na neposredno kontaminiranem odprtem prostoru in jo zaužijemo v nekaj tednih.

^f Omejiti je treba uporabo vode, ki se nerazredčena uporablja za pitje. Ostali viri (vodnjaki, zbiralniki, reke) bodo imeli nižje koncentracije radionuklidov zaradi redčenja, tako da njihovo uporabo omejimo le, če je presežen OIR 7.

^g V enem tednu je potrebno prepoznati območja, kjer je hitrost doze enakega velikostnega reda kot OIR 1, v enem mesecu pa območja, kjer je presežen OIR 2.

⁵⁴ IAEA EPR NPP Poglavje 6.1, Tabele 7-10

^h Čas med ustavitvijo reaktorja in izvajanjem meritve. Uporabimo tudi v primeru izpustov iz bazena za izrabljeno gorivo.

OIR	Količina	Vrednost	Ukrepi
OIR3 meritve v okolju	Hitrost doze sevanja gama na 1 m od površine/vira	1 µSv/h	Splošni zaščitni ukrepi z namenom zmanjševanja doze prebivalcev iz širšega območja. Takoj: - ustaviti uživanje lokalno pridelane hrane, gozdnih plodov (gobe..), mleka od krav na prostem, deževnice in hrane za živali dokler se ne preverijo glede na vrednosti OIR 7. - ustaviti pretok morebitno kontaminiranega blaga V nekaj dneh oz. po prvem tednu - čimprej nadomestiti bistvenoⁱ lokalno pridelano hrano, mleko in deževnico oz. relocirati prebivalstvo če to ni možno - registracija in ocena prejetih doz zaradi uživanja lokalno pridelane hrane, mleka in deževnice ter ocena potreb po medicinskem pregledu, svetovanju oz. nadaljnjem spremljanju
OIR4 meritve kontaminacije kože	Hitrost doze sevanja gama na 10 cm od kože	1 µSv/h	Takoj: - zaužitje jodovih tablet (če že niso) - takojšnja dekontaminacija kože^c in omejitev nenamernega zaužitja^d - registracija in zdravstveni pregled evakuirancev - pomiriti delavce ki pregledujejo/prevažajo kontaminirane da so varni če upoštevajo splošna zaščitna načela proti infekciji V parih dneh: - ocena prejetih doz in potreb po medicinskem pregledu, svetovanju oz. nadaljnjem spremljanju.
OIR5	OIR5 in OIR6 iz zgodovinskih razlogov ni!		
OIR6			
OIR7 meritve kontaminacije vode, hrane ali mleka	Značilna radionuklida		- ustaviti uživanje nebitvenih lokalnih pridelkov, mleka in deževnice - čimprej nadomestiti bistveno lokalno pridelano hrano, mleko in deževnico oz. relocirati prebivalstvo če to ni možno - registracija in ocena prejetih doz zaradi uživanja lokalno pridelane hrane, mleka in deževnice ter ocena potreb po medicinskem pregledu, svetovanju oz. nadaljnjem spremljanju
	I-131 ⁱ	1000 Bq/kg	
	Cs-137	200 Bq/kg	
OIR8 meritve kontaminacije ščitnice	Hitrost doze ^k na kontaktu s kožo pred ščitnico (1-6 dni po izpostavitvi)		Takoj: - zaužitje jodovih tablet (če že niso) - omejitev nenamernega zaužitja^d - registracija in zapis izmerjenih hitrosti doz pri ščitnici
	Starost ≤ 7 let	0,5 µSv/h	

	Starost > 7 let	2 µSv/h	
--	-----------------	---------	--

ⁱ Omejitev uživanja bistvene hrane bi lahko imela za posledico podhranjenost in druge zdravstvene težave.

^j OIR je presežen, če je ena izmed omejitev presežena (I ali Cs).

^k Upošteva se razlika med izmerjeno hitrostjo doze in ozadjem.

PRILOGA 5

Referenčne ravni za efektivno dozo za delavce, ki izvajajo zaščitne ukrepe

Vrsta ukrepa	Referenčna raven
reševanje življenj, preprečevanje taljenja reaktorske sredice, preprečevanje velikega izpusta radioaktivnih snovi,	500 mSv
preprečevanje resnih zdravstvenih poškodb, varstvo pred veliko skupinsko dozo, preprečevanje velike škode, popravilo varnostnih sistemov jedrskega reaktorja, monitoring hitrosti doze,	100 mSv
krajša opravila, povezana z vzpostavitvijo prvotnega stanja, izvajanje takojšnjih zaščitnih ukrepov, vzorčevanje v okolju,	50 mSv
daljša opravila povezana z vzpostavitvijo prvotnega stanja, rutinsko delo ob intervencijah, dela, ki niso neposredno povezana z izrednim dogodkom.	20 mSv

OSNOVNI

OSNUTEK