

20091623450

## ДИРЕКЦИЈА ЗА РАДИЈАЦИОНА СИГУРНОСТ

Врз основа на член 26-д, став 1, точка 20 од Законот за заштита од јонизирачко зрачење и радијациона сигурност („Службен весник на Република Македонија“ бр. 48/02 и 135/07), директорот на Дирекцијата за радијациона сигурност донесе

### **ПРАВИЛНИК ЗА КАТЕГОРИЗАЦИЈА НА ИЗВОРИ НА ЈОНИЗИРАЧКО ЗРАЧЕЊЕ И ЗА КАТЕГОРИЗАЦИЈА НА РАДИОАКТИВЕН И НУКЛЕАРЕН МАТЕРИЈАЛ**

#### Член 1

Со овој правилник се пропишува категоризацијата на изворите на јонизирачко зрачење, како и категоризацијата на радиоактивен и нуклеарен материјал.

#### Член 2

Одделни изрази употребени во овој правилник го имаат следново значење:

Опасен извор е извор на јонизирачко зрачење којшто доколку не е под контрола може да доведе до изложеност на јонизирачко зрачење доволна да предизвика појава на детерминистички ефекти кои се фатални или претставуваат закана по животот на поединецот или резултираат во трајна повреда која го намалува квалитетот на живеење на поединецот.

Затворен радиоактивен извор е извор во цврста форма заштитен на таков начин да спречи било каква дисперзија на радиоактивни супстанции во животната средина при нормални услови на негово користење.

Отворен радиоактивен извор е извор кој не спаѓа во затворени радиоактивни извори.

Радијационен ризик е веројатност за појава на значајни ефекти по здравјето на човекот или на неговото потомство како резултат на изложеност на јонизирачко зрачење.

#### Член 3

Категоризацијата на изворите на јонизирачко зрачење, на радиоактивен материјал и нуклеарен материјал обезбедува основа за воспоставување на соодветен степен на контрола во сите дејности со нив, а во врска со сигурноста, безбедноста и физичката заштита на радиоактивните извори и радиоактивниот и нуклеарниот материјал.

#### Член 4

Одредбите на овој правилник не се однесуваат на:

- генератори на јонизирачко зрачење (рендгенски апарати, акцелератори на честици и други);
- радиоактивен отпад и извори вон употреба и
- амбалажа наменета за транспорт на радиоактивен материјал.

#### Член 5

Категоризацијата на изворите на јонизирачко зрачење и радиоактивен материјал (во натамошниот текст: категоризација на радиоактивни извори) се темели на D-вредноста за даден радиоактивен извор која претставува вредност на активноста на радиоактивниот извор над која истиот се смета за опасен извор.

Утврдувањето дали даден извор е опасен и D-вредностите по поедини радионуклиди се наведени во Прилог бр. 1 кој е составен дел на овој правилник.

#### Член 6

Утврдување на категоријата на даден затворен радиоактивен извор се врши врз основа на односот на активноста на радиоактивниот извор изразена во терабекерели ( $TB_q$ ) и помалата  $D$ -вредност за соодветниот радионуклид ( $A/D$ ) од наведените во Табелата која е дадена во Прилог бр. 1 и е составен дел на овој правилник, и тоа:

- 1) Категорија 1 на радиоактивни извори се извори за кои е исполнето  $A/D \geq 1000$ ;
- 2) Категорија 2 на радиоактивни извори се извори за кои е исполнето  $1000 > A/D \geq 10$ ;
- 3) Категорија 3 на радиоактивни извори се извори за кои е исполнето  $10 > A/D \geq 1$ ;
- 4) Категорија 4 на радиоактивни извори се извори за кои е исполнето  $1 > A/D \geq 0,01$  и
- 5) Категорија 5 на радиоактивни извори се извори за кои е исполнето  $0,01 > A/D \geq A_{E,k}/D$ , каде  $A_{E,k}$  е активност на радионуклидот  $k$  која одговара на нивото на изземање согласно прописите за заштита од јонизирачко зрачење и радијациона сигурност.

#### Член 7

Утврдувањето на категоријата на радиоактивни извори од член 6 на овој правилник се применува и за отворени радиоактивни извори и радионуклиди со кратко време на полураспад, но притоа се води сметка за вредноста на активноста на дадениот извор која се зема предвид за утврдување на категоријата.

#### Член 8

Кога повеќе радиоактивни извори се во своја непосредна близина на локација каде истите се користат согласно прописите за заштита од јонизирачко зрачење и радијациона сигурност, тогаш категоријата на севкупноста од извори се утврдува врз основа на член 6 на овој правилник, каде односот  $A/D$  се пресметува на следниот начин:

$$\frac{A}{D} = \sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{D_n}$$

каде  $A_{i,n}$  е активноста на секој индивидуален извор  $i$  на радионуклид  $n$ , а  $D_n$  е  $D$ -вредноста на радионуклидот  $n$ .

#### Член 9

За високо активни радиоактивни извори се сметаат радионуклидите чија активност ги надминува нивоата наведени во Табелата која е дадена во Прилог бр.2 кој е составен дел на овој правилник.

За радионуклиди кои не се наведени во Табелата од став 1 на овој член, нивото на активност изнесува една стотинка од соодветната  $A1$  вредност утврдена со прописите со кои се регулира транспортот на радиоактивен материјал.

#### Член 10

Категоризацијата на нуклеарен материјал се темели врз потенцијалниот радијационен ризик од материјалот употребен во нуклеарни експлозивни направи и зависи од видот на нуклеарниот материјал, неговиот состав, физичката и хемиска форма, степенот на разредување, нивото на радијација и количината на материјалот.

Категоризацијата од став 1 на овој член е дадена во Табелата која е дадена во Прилог бр.3 кој е составен дел на овој правилник.

Член 11

Овој правилник влегува во сила осмиот ден од денот на објавувањето во „Службен весник на Република Македонија“.

Бр.01-1668/5  
02 декември 2009 година  
Скопје

Директор,  
д-р **Румен Стаменов**, с.р.

**УТВРДУВАЊЕ ДАЛИ ДАДЕН ИЗВОР Е ОПАСЕН И  
D-ВРЕДНОСТИТЕ ПО ПОЕДИНИ РАДИОНУКЛИДИ**

Со цел утврдување дали даден радиоактивен извор е опасен извор се пресметува односот  $A/D$  и тоа:

1) за сите материјали се пресметува односот:

$$\frac{A}{D_1} = \sum_i \frac{A_i}{D_{1,i}}$$

каде  $A_i$  е активност изразена во терабекерели (ТВq) на радионуклидот  $i$  над кој е изгубена контролата поради радијационен вонреден настан или друга несреќа, а  $D_{1,i}$  е  $D_1$  вредноста за радионуклидот  $i$  од Табелата дадена во овој прилог и истата се однесува на надворешна изложеност на јонизирачко зрачење и се применува како за распрскувачки, така и за нераспрскувачки материјали и претставува количина на материјал без заштита која, ако е носена во џеб за 10 часа може да резултира во тешка повреда, со исклучок на материјал во количина толку голема за ставање во џеб, во тој случај,  $D_1$  вредноста е количината на материјалот која може да биде закана по живот на поединецот ако истиот е во негова близина подолг период (денови-недели).

2) за распрскувачки материјали се пресметува односот:

$$\frac{A}{D_2} = \sum_i \frac{A_i}{D_{2,i}}$$

каде  $A_i$  е активност изразена во терабекерели (ТВq) на радионуклидот  $i$  над кој е изгубена контролата во текот на радијациониот вонреден настан или друга несреќа, а  $D_{2,i}$  е  $D_2$  вредноста за радионуклидот  $i$  од Табелата дадена во овој прилог и претставува количина на материјал кој доколку се распрска (во пожар или експлозија) може да доведе до долгорочни дози кои може да резултираат во трајни повреди кои го намалуваат квалитетот на живот.

Мобилниот извор или радиоактивниот материјал над кој е загубена контролата претставува опасен извор ако е задоволена неравенката:

$$\frac{A}{D_i} > 1 \quad \text{каде } i=1,2 .$$

Табела: D-вредности по поедини радионуклиди

Радионуклид	D <sub>1</sub> (ТBq)	D <sub>2</sub> (ТBq)
<b>H-3</b>	UL <sup>1)</sup>	2,0E+03
<b>C-14</b>	2,0E+05	5,0E+01
<b>P-32</b>	1,0E+01	2,0E+01
<b>S-35</b>	4,0E+04	6,0E+01
<b>Cl-36</b>	3,0E+02	2,0E+01
<b>Cr-51</b>	2,0E+00	5,0E+03
<b>Fe-55</b>	UL <sup>1)</sup>	8,0E+02
<b>Co-57</b>	7,0E-01	4,0E+02
<b>Co-60</b>	3,0E-02	3,0E+01
<b>Ni-63</b>	UL <sup>1)</sup>	6,0E+01
<b>Zn-65</b>	1,0E-01	3,0E+02
<b>Ge-68</b>	7,0E-01	2,0E+01
<b>Se-75</b>	2,0E-01	2,0E+02
<b>Kr-85</b>	3,0E+01	2,0E+03
<b>Sr-89</b>	2,0E+01	2,0E+01
<b>Sr-89(Y-90)</b>	4,0E+00	1,0E+00
<b>Y-90</b>	5,0E+00	1,0E+01
<b>Y-91</b>	8,0E+00	2,0E+01
<b>Zr-95 (Nb-95m/Nb-95)</b>	4,0E-02	1,0E+01
<b>Nb-95</b>	9,0E-02	6,0E+01
<b>Mo-99(Tc-99m)</b>	3,0E-01	2,0E+01
<b>Tc-99m</b>	7,0E-01	7,0E+02
<b>Ru-103(Rh-103m)</b>	1,0E-01	3,0E+01
<b>Ru-106(Rh-106)</b>	3,0E-01	1,0E+01
<b>Pd-103(Rh-106)</b>	9,0E+01	1,0E+02
<b>Cd-109</b>	2,0E+01	3,0E+01
<b>Te-132(I-132)</b>	3,0E-02	8,0E-01
<b>I-125</b>	1,0E+01	2,0E-02
<b>I-129</b>	UL <sup>1)</sup>	UL <sup>1)</sup>
<b>I-131</b>	2,0E-01	2,0E-01
<b>Cs-134</b>	4,0E-02	3,0E+01
<b>Cs-137(Ba-137m)</b>	1,0E-01	2,0E+01
<b>Ba-133</b>	2,0E-01	7,0E+01
<b>Ce-141</b>	1,0E+00	2,0E+01
<b>Ce-144 (Pr-144m,Pr-144)</b>	9,0E-01	9,0E+00
<b>Pm-147</b>	8,0E+03	4,0E+01
<b>Eu-152</b>	6,0E-02	3,0E+01
<b>Eu-154</b>	6,0E-02	2,0E+01
<b>Gd-153</b>	1,0E+00	8,0E+01
<b>Tm-170</b>	2,0E+01	2,0E+01
<b>Yb-169</b>	3,0E-01	3,0E+01
<b>Re-188</b>	1,0E+00	3,0E+01
<b>Ir-192</b>	8,0E-02	2,0E+01
<b>Au-198</b>	2,0E-01	3,0E+01
<b>Hg-203</b>	3,0E-01	2,0E+00
<b>Tl-204</b>	7,0E+01	2,0E+01

<b>Po-210</b>	8,0E+03	6,0E-02
<b>Ra-226(потомок)</b>	4,0E-02	7,0E-02
<b>Th-230</b>	9,0E+02	7,0E-02
<b>Th-232</b>	UL <sup>1)</sup>	UL <sup>1)</sup>
<b>U-232</b>	7,0E-02	6,0E-02
<b>U-235(Th-231)</b>	8,0E-05 <sup>7)</sup>	8,0E-05
<b>U-238</b>	UL <sup>1)</sup>	UL <sup>1)</sup>
<b>U природен</b>	UL <sup>1)</sup>	UL <sup>1)</sup>
<b>U осиромашен</b>	UL <sup>1)</sup>	UL <sup>1)</sup>
<b>U збогатен&gt;20%</b>	8,0E-05	8,0E-05
<b>U збогатен &gt;10%</b>	8,0E-04	8,0E-04
<b>Np-237(Pa-233)</b>	3,0E-01	7,0E-02
<b>Pu-238</b>	3,0E+02	6,0E-02
<b>Pu-239</b>	1,0E+00	6,0E-02
<b>Pu-239/Be<sup>2)</sup></b>	1,0E+00	6,0E-02
<b>Pu-240</b>	4,0E+00	6,0E-02
<b>Pu-241(Am-241)</b>	2,0E+03	3,0E+00
<b>Pu-242</b>	7,0E-02	7,0E-02
<b>Am-241</b>	8,0E+00	6,0E-02
<b>Am-241/Be<sup>2)</sup></b>	1,0E+00	6,0E-02
<b>Cm-242</b>	2,0E+03	4,0E-02
<b>Cm-244</b>	1,0E+04	5,0E-02
<b>Cf-252</b>	2,0E-02	1,0E-01

<sup>1)</sup> UL (од англ. Unlimited quantity) - неограничена количина.

## Прилог бр. 2

**Табела: Вредност на активност на поедини радионуклиди над кои истите ќе се сметаат за високо активни радиоактивни извори**

Елемент (Атомски број)	Радионуклид	Ниво на активност (Bq)
Железо (26)	Fe-55	$4 \times 10^{11}$
Кобалт (27)	Co-60	$4 \times 10^9$
Селен (34)	Se-75	$3 \times 10^{10}$
Криптон (36)	Kr-85	$1 \times 10^{11}$
Стронциум (38)	Sr-90 <sup>(a)</sup>	$3 \times 10^9$
Паладиум (46)	Pd-103 <sup>(a)</sup>	$4 \times 10^{11}$
Јод (53)	I-125	$2 \times 10^{11}$
Цезиум (55)	Cs-137 <sup>(a)</sup>	$2 \times 10^{10}$
Прометиум (61)	Pm-147	$4 \times 10^{11}$
Гадолиниум (64)	Gd-153	$1 \times 10^{11}$
Тулиум (69)	Tm-170	$3 \times 10^{10}$
Иридиум (77)	Ir-192	$1 \times 10^{10}$
Талиум (81)	Tl-204	$1 \times 10^{11}$
Радиум (88)	Ra-226 <sup>(b)</sup>	$2 \times 10^9$
Плутониум (94)	Pu-238 <sup>(a)</sup>	$1 \times 10^{11}$
Америциум (95)	Am-241 <sup>(b)</sup>	$1 \times 10^{11}$
Калифорниум (98)	Cf-252	$5 \times 10^8$

<sup>(a)</sup> Нивото на активност го вклучува придонесот од потомците со период на полураспад помал од 10 дена.

<sup>(b)</sup> Вклучува неутронски извори со берилиум.

## Прилог бр. 3

Табела: Категоризација на нуклеарен материјал

Материјал	Форма	Категорија I на нуклеарен материјал	Категорија II на нуклеарен материјал	Категорија III на нуклеарен материјал
Плутониум <sup>1)</sup>	неозрачен <sup>2)</sup>	2 kg или повеќе	Повеќе од 500 g, но помалку од 2 kg	500 g или помалку, но повеќе од 15 g
Ураниум-235	неозрачен <sup>2)</sup> - збогатен ураниум со 20% <sup>235</sup> U или повеќе	5 kg или повеќе	Помалку од 5 kg, но повеќе од 1 kg	1 kg или помалку, но повеќе од 15 g
	- збогатен ураниум со 10% <sup>235</sup> U или повеќе, но помалку од 20% <sup>235</sup> U		10 kg или повеќе	Помалку од 10 kg, но повеќе од 1 kg
	- збогатен ураниум над природното, но помалку од 10% <sup>235</sup> U			10 kg или повеќе
Ураниум-233	неозрачен <sup>2)</sup>	2 kg или повеќе	Помалку од 2 kg, но повеќе од 500 g	500 g или помалку, но повеќе од 15 g
Озрачено гориво			Осиромашен или природен ураниум, ториум или ниско-збогатено гориво (помалку од 10% фисиона содржина) <sup>4)</sup>	

<sup>1)</sup> Секој плутониум со исклучок на плутониумот кој содржи 80% од изотопот плутониум-238.

<sup>2)</sup> Материјал не озрачен во реактор или материјал озрачен во реактор но чија брзина на доза изнесува или е помала од 1 Gy/h.

<sup>3)</sup> Количините кои не припаѓаат во Категорија 3 или природниот ураниум, осиромашениот ураниум и ториум треба исто така да бидат заштитени во разумни граници.

<sup>4)</sup> Останатото гориво кое поради неговата првобитна содржина на фисионен материјал било назначено за Категорија 1 или 2 пред озрачувањето може да се назначи на една категорија подолу кога брзината на доза од незаштитеното гориво ќе достигне 1 Gy/h на 1 m оддалеченост.