

ORDIN nr. 706 din 26 septembrie 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate referitoare la expunerea lucrătorilor la riscurile generate de radiațiile optice artificiale

Având în vedere art. 51 alin. (2) din Legea securității și sănătății în muncă nr. [319/2006](#) și Hotărârea Guvernului nr. [412/2005](#) privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii, Solidarității Sociale și Familiei, cu modificările și completările ulterioare, în baza art. 16 din Hotărârea Guvernului nr. [412/2005](#), cu modificările și completările ulterioare,

ministrul muncii, solidarității sociale și familiei emite următorul ordin:

Art. 1

Prezentul ordin stabilește cerințele minime pentru protecția lucrătorilor împotriva riscului pentru sănătatea și securitatea lor, generate sau care pot fi generate de expunerea la radiații optice artificiale.

Art. 2

Prevederile prezentului ordin se aplică tuturor activităților în care lucrătorii sunt sau este posibil să fie expuși, prin natura muncii lor, la riscuri generate de radiațiile optice artificiale.

Art. 3

Prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. [319/2006](#) se aplică în totalitate activităților prevăzute la art. 2 și se completează cu prevederile prezentului ordin.

Art. 4

În înțelesul prezentului ordin, următorii termeni se definesc astfel:

- a)** radiații optice - orice radiații electromagnetice cu lungimea de undă cuprinsă între 100 nm și 1 mm;
- b)** radiații ultraviolete - radiații optice cu lungimea de undă cuprinsă între 100 nm și 400 nm;
- c)** radiații din spectrul vizibil și infraroșu apropiat - radiații optice cu lungimea de undă cuprinsă între 400 nm și 1.400 nm;
- d)** radiații laser - radiații optice produse de un laser.

Art. 5

Valorile maxime admise ale expunerii energetice eficace (H_{ef}) (mJ/cm^2) pentru radiațiile ultraviolete cu acțiune oculară sau cutanată, exprimate în funcție de lungimea de undă

() (nm) și de eficacitatea spectrală relativă (S) sunt prevăzute în anexa nr. 1.

Art. 6

Timpii de expunere zilnică admiși în funcție de iluminarea energetică eficace (E_{ef}) (W/cm^2) pentru radiațiile ultraviolete actinice cu acțiune oculară sau cutanată sunt prevăzuți în anexa nr. 2.

Art. 7

Valorile maxime admise pentru expunerea oculară de natură profesională la radiații din spectrul vizibil, exprimate prin valorile luminanței energetice eficace L și iluminării energetice spectrale E produse de sursă sunt prevăzute în anexa nr. 3.

Art. 8

Coeficienții de ponderare spectrală (B , R) pentru evaluarea riscului de leziune retiniană, prezentat de sursele de radiații vizibile, sunt prevăzuți în anexa nr. 4.

Art. 9

Valorile maxime admise pentru expunerea oculară de natură profesională la radiații infraroșii din spectrul apropiat (între 770-1.400 nm), exprimate prin valorile iluminării energetice E_{IR} (mW/cm^2), sunt prezentate în anexa nr. 5.

Art. 10

Prezentul ordin se referă la protecția lucrătorilor în utilizarea produselor cu laser. Un produs cu laser se poate compune dintr-un singur laser sau poate încorpora mai multe lasere într-un sistem complex optic, electric sau mecanic.

Art. 11

Radiația laser poate prezenta riscuri datorită colimării foarte bune a fasciculului și cantității mari de energie asociată acestuia, fapt care poate conduce la absorbția energiei în țesutul biologic.

Art. 12

La aplicarea prezentului ordin se pot lua în considerare prevederile standardelor în vigoare referitoare la securitatea în utilizare a produselor cu lasere.

Art. 13

La evaluarea riscurilor, angajatorul trebuie să acorde o atenție deosebită clasificării unui laser conform standardelor relevante adoptate de Comisia Electrotehnică Internațională și oricărei clasificări similare în ceea ce privește sursele artificiale susceptibile să provoace leziuni similare celor provocate de laserele din clasa 3B sau 4.

Art. 14

(1) Pentru fiecare clasă de produs cu laser sunt indicate limitele de emisie acceptabile conform anexelor nr. 6-9.

(2) Factorii de corecție C_1 până la C_7 și valorile de tranziție T_1 și T_2 utilizate în anexele nr. 6-9 sunt definiți în anexa nr. 10.

Art. 15

(1) Valorile maxime permise ale expunerii energetice (J/cm^2), respectiv ale densității de putere (W/cm^2), la care pot fi expuse ochiul și pielea fără să sufere o leziune imediată sau după un timp îndelungat, sunt prevăzute în anexele nr. 11 și 13.

(2) Valorile prevăzute la alin. (1) sunt determinate de lungimea de undă a radiației, pe durata impulsului, de timpul de expunere și de țesutul expus, iar pentru radiația din vizibil și infraroșu apropiat, de dimensiunea imaginii pe retină.

Art. 16

La efectuarea măsurărilor și calculelor valorilor de expunere trebuie utilizate aperturi limitatoare conform indicațiilor din anexa nr. 12.

Art. 17

Măsurile de securitate în utilizarea produselor cu lasere trebuie stabilite în raport cu clasa de lasere și au ca scop reducerea posibilității de expunere la o radiație laser de nivel periculos și la alte riscuri asociate.

Art. 18

Pentru instalațiile care funcționează cu lasere din clasa superioară clasei 3A trebuie desemnat un responsabil cu securitatea laser și trebuie stabilite măsuri de securitate în utilizare.

Art. 19

În executarea obligațiilor prevăzute la art. 12 alin. (1) din Legea nr. [319/2006](#), angajatorul trebuie să evalueze riscurile în cazul în care lucrătorii sunt expuși la surse artificiale de radiații optice.

Art. 20

Evaluarea prevăzută la art. 19 trebuie efectuată de către servicii sau persoane competente, ținându-se seama de prevederile art. 8 și 18 din Legea nr. [319/2006](#).

Art. 21

Datele obținute din evaluarea prevăzută la art. 19 se păstrează într-o formă adecvată pentru a permite consultarea la o dată ulterioară.

Art. 22

Fără a aduce atingere prevederilor art. 16 și 17 din Legea nr. [319/2006](#), angajatorul trebuie să asigure ca lucrătorii expuși riscurilor generate de radiațiile optice artificiale la locul de muncă și/sau reprezentanții acestora să beneficieze de informații cu privire la rezultatul evaluării riscurilor prevăzute la art. 19 și de o instruire corespunzătoare.

Art. 23

Consultarea și participarea lucrătorilor și/sau a reprezentanților acestora în ceea ce privește aspectele reglementate de prezentul ordin trebuie să se realizeze în conformitate cu prevederile art. 18 și 19 din Legea nr. [319/2006](#).

Art. 24

Anexele nr. 1-13 fac parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 25

Prezentul ordin va fi publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I.

..****..

Ministrul muncii, solidarității sociale și familiei,
Gheorghe Barbu

ANEXA Nr. 1: VALORILE MAXIME ADMISE ALE EXPUNERII ENERGETICE EFICACE (H_{ef}) (mJ/cm^2) pentru radiațiile ultraviolete cu acțiune oculară sau cutanată, exprimate în funcție de lungimea de undă () (nm) și de eficacitatea spectrală relativă (S)

Lungimea de undă (nm)	Expunerea energetică eficientă (H_{ef}) (mJ/cm^2)	Eficacitatea spectrală relativă S	Lungimea de undă (nm)	Expunerea energetică eficientă (H_{ef}) (mJ/cm^2)	Eficacitatea spectrală relativă S
0	1	2	3	4	5
180	250	0,012	310	200	0,015

190	160	0,019	313	500	0,006
200	100	0,030	315	$1,0 \times 10^3$	0,003
205	59	0,051	316	$1,3 \times 10^3$	0,0024
210	40	0,075	317	$1,5 \times 10^3$	0,0020
215	32	0,095	318	$1,9 \times 10^3$	0,0016
220	25	0,120	319	$2,5 \times 10^3$	0,0012
225	20	0,150	320	$2,9 \times 10^3$	0,0010
230	16	0,190	322	$4,5 \times 10^3$	0,00067
235	13	0,240	323	$5,6 \times 10^3$	0,00054
240	10	0,300	325	$6,0 \times 10^3$	0,00050
245	8,3	0,360	328	$6,8 \times 10^3$	0,00044
250	7	0,430	330	$7,3 \times 10^3$	0,00041
254	6	0,500	333	$8,1 \times 10^3$	0,00037
255	5,8	0,520	335	$8,8 \times 10^3$	0,00034
260	4,6	0,650	340	$1,1 \times 10^4$	0,00028
265	3,7	0,810	345	$1,3 \times 10^4$	0,00024
270	3	1,000	350	$1,5 \times 10^4$	0,00020
275	3,1	0,960	355	$1,9 \times 10^4$	0,00016
280	3,4	0,880	360	$2,3 \times 10^4$	0,00013
285	3,9	0,770	365	$2,7 \times 10^4$	0,00011
290	4,7	0,640	370	$3,2 \times 10^4$	0,000093
295	5,6	0,540	375	$3,9 \times 10^4$	0,000077
297	6,5	0,460	380	$4,7 \times 10^4$	0,000064
300	10	0,300	385	$5,7 \times 10^4$	0,000053
303	25	0,190	390	$6,8 \times 10^4$	0,000044
305	50	0,060	395	$8,3 \times 10^4$	0,000036
308	120	0,026	400	$1,0 \times 10^5$	0,000030

Se pot lua în considerare următoarele valori limită ale expunerii energetice eficace pentru 8 ore de expunere profesională zilnică:

Expunere oculară:

- pentru UV apropiat (UVA: 315-400 nm):

$H_{ef} < 1 \text{ J/cm}^2$;

- pentru UV actinic (UVC + UVB: 180 - 315 nm):

$H_{ef} < 3 \text{ mJ/cm}^2$;

Expunerea cutanată neprotejată: (UV: 180 - 400 nm):

$H_{ef} < 3 \text{ mJ/cm}^2$.

NOTE:

1.Expunerea energetică eficace H_{ef} se calculează după formula:

$$H_{ef} = E_{ef} \times t,$$

unde:

E_{ef} este iluminare energetică eficace;

t - timpul de expunere, în secunde.

E_{ef} se calculează după formula:

unde:

E este iluminare energetică spectrală;

S - eficacitatea spectrală relativă;

D - banda de lungime de undă (nm).

2. Aceste valori se aplică în cazul expunerii ochiului și pielii la radiații ultraviolete emise de arcuri electrice, descărcările în gaze și vapori, surse fluorescente, incandescente, cât și celor conținute de radiația solară.

3. Aceste valori nu se aplică în cazul radiațiilor ultraviolete emise de laseri, persoanelor fotosensibile sau expuse concomitent la agenți fotosensibilizanți, precum și persoanelor cu afakie uni sau bilaterală.

4. Valorile maxime admise pentru energia radiațiilor ultraviolete din această anexă se aplică la surse extinse, care subîntind un unghi mai mic de 80°.

În cazul surselor care subîntind un unghi mai mare de 80°, măsurătorile se fac pentru unghiuri de 80°.

**ANEXA Nr. 2: TIMPUL DE EXPUNERE ZILNICĂ ADMIS ÎN
FUNCTIE DE ILUMINAREA ENERGETICĂ EFICACE (W/cm^2)
PENTRU RADIAȚIILE ULTRAVIOLETE ACTINICE (λ : 180 -
315 nm) CU ACȚIUNE OCULARĂ SAU CUTANATĂ**

Timpul de expunere zilnică	Iluminare energetică eficientă (E_{ef})
	(W/cm^2)
8 ore	0,1
4 ore	0,2
2 ore	0,4
1 oră	0,8
30 minute	1,7
15 minute	3,3
10 minute	5
5 minute	10
1 minut	50
30 secunde	100
10 secunde	300
1 secundă	3000
0,5 secunde	6000
0,1 secunde	30000

**ANEXA Nr. 3: RADIAȚII DIN SPECTRUL VIZIBIL ȘI
INFRAROȘU APROPIAT (400 - 1.400 nm)**

În cazul expunerii oculare de natură profesională la radiații din spectrul vizibil pe o durată zilnică de 8 ore valorile maxime admise se stabilesc în funcție de valorile luminanței

energetice spectrale (L_{λ}) și ale iluminării energetice spectrale (E_{λ}) ale sursei, măsurate la nivelul ochiului angajatului.

1. Pentru a preveni efectele termice retiniene provocate de expunerea la radiații vizibile trebuie respectată următoarea relație:

$$L_R < 1 / (C \times t^{1/2}), \text{ unde:}$$

$L_R [W/(cm^2 \times sr)]$ este luminanța energetică eficientă calculată după formula:

$L_{\lambda} [mW/(cm^2 \times nm \times s)]$ este luminanța energetică spectrală;

R - riscul de arsură;

D - banda de undă (nm);

(steradian) - unghiul solid sub care e văzută sursa; pentru lămpile rectangulare,

se calculează în raport cu cea mai mare dimensiune vizibilă după formula $\Omega = l/r$, unde:

l (cm) este lungimea lămpii;

r (cm) - distanța dintre sursă și ochiul angajatului;

t - timpul de observație a radiațiilor (sau durata unui impuls în cazul unei lămpi care emite sub formă de impulsuri), având valori cuprinse între 1 ms - 10 s.

2. Pentru prevenirea efectelor fotochimice retiniene provocate de expunerea cronică la lumina albastră trebuie respectate următoarele relații:

$$K_{\text{albastru}} = L_{\text{albastru}} \times t < 100 \text{ J}/(\text{cm}^2 \times \text{sr}); t < 10^4 \text{ s și}$$

$K_{\text{albastru}}[\text{J}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})]$ este luminanța ponderată cu timpul a luminii albastre;

$L_{\text{albastru}}[\text{W}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})]$ - luminanța energetică eficientă a luminii albastre;

L [mW/(cm² x nm x s)] - luminanța energetică spectrală;

B - riscul legat de lumina albastră;

D - banda de lungime de undă (nm).

ANEXA Nr. 4: COEFICIENȚII DE PONDERARE SPECTRALĂ

(B , R) PENTRU EVALUAREA RISCULUI DE LEZIUNE RETINIANĂ, PREZENTAT DE SURSELE DE RADIAȚII VIZIBILE

Lungimea de undă (nm)	Riscul legat de lumina albastră B	Riscul de arsură R	Lungimea de undă (nm)	Riscul legat de lumina albastră B	Riscul de arsură R
305	-	-	415	0,8	8
310	-	-	420	0,9	9
315	-	-	425	0,95	9,5
320	-	-	430	0,98	9,8
325	-	-	435	1,0	10,0
330	-	-	440	1,0	10,0
335	-	-	445	0,97	9,7
340	-	-	450	0,94	9,4
345	-	-	455	0,9	9,0
350	-	-	460	0,8	8,0
355	-	-	465	0,7	7,0
360	-	-	470	0,62	6,2
365	-	-	475	0,55	5,5
370	-	-	480	0,45	4,5
375	-	-	485	0,4	4,0
380	-	-	490	0,22	2,2
385	-	-	495	0,16	1,6

390	-	-	500 - 600	$10^{[(450-)/50]}$	1,0
395	-	-	600 - 700	0,001	1,0
400	0,1	1,0	700 - 1049	NA	$10^{[(700-)/50]}$
405	0,2	2,0	1050 - 1400	NA	0,2
410	0,4	4,0			

NA = nu se aplică

NOTE:

1.În cazul unei surse a cărei luminanță energetică eficace $L_{\text{albastru}} > 10^{-2} \text{ W}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})$ în regiunea spectrală a luminii albastre, timpul de expunere zilnică maxim admis se calculează după formula:

$$t_{\text{max}} (\text{s}) = \{10^2[\text{J}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})]\} / \{L_{\text{albastru}}[\text{W}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})]\}.$$

2.Pentru sursele care subîntind un arc mai mic de 11 mrd limitele de mai sus pot fi mărite, dar cu respectarea următoarelor relații:

$$H_{\text{albastru}} < 10 \text{ mJ}/\text{cm}^2,$$

$$t < 10^4 \text{ s și}$$

$$t > 10^4 \text{ s, cu precizarea că în cazul unei surse a cărei iluminare energetică eficace } E_{\text{albastru}}$$

$$E_{\text{albastru}} < 1 \text{ W}/\text{cm}^2,$$

$$> 1 \text{ W}/\text{cm}^2, \text{ timpul de expunere zilnică maxim admis se calculează după formula:}$$

$$t_{\text{max}} (\text{s}) = [10 \text{ mJ}/\text{cm}^2] / [E_{\text{albastru}} (\text{W}/\text{cm}^2)].$$

ANEXA Nr. 5: RADIAȚII DIN DOMENIUL INFRAROȘU APROPIAT

1.Valorile maxime admise pentru expunerea oculară cronică la radiații infraroșii cu lungimea de undă mai mare de 770 nm sunt exprimate prin iluminarea energetică E_{IR} , care trebuie să respecte relația:

2.Pentru radiațiile infraroșii cu lungimea de undă între 770 - 1400 nm emise de lămpi cu infraroșii sau alte surse și în absența unei stimulări vizuale puternice, luminanța energetică $L_{\text{IR}} [\text{W}/(\text{cm}^2 \times \text{sr})]$ trebuie să respecte relația:

θ valabilă pentru observarea prelungită a sursei sub un unghi solid (radiani).

NOTĂ: Aceste limite s-au calculat pentru un diametru pupilar de 7 mm.

ANEXA Nr. 6: LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSE LASER DIN CLASA 1

Durata de emisie t (s) Lungimea de undă (nm)	< 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ până la 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ până la 1,8 x 10 ⁻⁵	1,8 x 10 ⁻⁵ până la 5 x 10 ⁻⁵	5 x 10 ⁻⁵ până la 1 x 10 ⁻³	1 x 10 ⁻³ până la 3	3 până la 10	10 până la 10 ³	10 ³ până la 10 ⁴	10 ⁴ până la 3 x 10 ⁴
180 până la 302,5	2,4 x 10 ⁴ W	2,4 x 10 ⁻⁵ J								
302,5 până la 315		7,9 x 10 ⁻⁷ C ₂ J (t > T ₁)						7,9 x 10 ⁻⁷ C ₂ J		
315 până la		7,9 x 10 ⁻⁷ C ₁ J (t < T ₁)						7,9 x 10 ⁻³ W, 7,9 x 10 ⁻⁶ W		

400				J	
400 până la 550	200 C ₆ W	2 x 10 ⁻⁷ C ₆ J	7 x 10 ⁻⁴ t ^{0,75} C ₆ J		3,9 x 10 ⁻³ C ₆ J
550 până la 700					3,9 x 10 ⁻⁷ C ₆ W
					3,9 x 10 ⁻³ C ₃ C ₆ J (t > T ₂) 7 x 10 ⁻⁴ t ^{0,75} C ₆ J (t < T ₂)
700 până la 1050	200 C ₄ C ₆ W	2 x 10 ⁻⁷ C ₄ C ₆ J	7 x 10 ⁻⁴ t ^{0,75} C ₄ C ₆ J		1,2 x 10 ⁻² C ₄ C ₆ W
1050 până la 1400	2 x 10 ³ C ₆ C ₇ W	2 x 10 ⁻⁶ C ₆ C ₇ J		3,5 x 10 ⁻³ t ^{0,75} C ₆ C ₇ J	6 x 10 ⁻⁴ C ₆ C ₇ W
1400 până la 1500	8 x 10 ⁵ W	8 x 10 ⁻⁴ J		4,4 x 10 ⁻³ t ^{0,25} J	5,4 x 10 ⁻² t ^{0,25} J
1500 până la 1800	8 x 10 ⁶ W	8 x 10 ⁻³ J		10 ⁻² W	
1800 până la 2600	8 x 10 ⁵ W	8 x 10 ⁻⁴ J		4,4 x 10 ⁻³ t ^{0,25} J	5,4 x 10 ⁻² t ^{0,25} J
2600 până la 4000	8 x 10 ⁴ W	8 x 10 ⁻⁵ J	4,4 x 10 ⁻³ t ^{0,25} J		
4000 până la 10 ⁶	10 ¹¹ W m ⁻²	100 W m ⁻²	5,6 x 10 ⁻³ t ^{0,25} J		10 ³ W m ⁻²

Pentru factorii de corecție și unități, a se vedea "Notele de la anexele nr. 6-9".

ANEXA Nr. 7: LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSELE CU LASER DIN CLASA 2

Lungimea de undă (nm)	Durata de emisie t (s)	Limita emisiei admise pentru clasa 2
400 până la 700	t < 0,25 t > 0,25	Aceeași limită a emisiei admise ca pentru clasa 1 C ₆ x 10 ⁻³ W*

* Pentru factorul de corecție și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".

ANEXA Nr. 8: LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSE LASER DIN CLASA 3A

ANEXA Nr. 9: LIMITELE EMISIEI ADMISE PENTRU PRODUSELE CU LASER DIN CLASA 3B

Durata de emisie t (s)	< 10 ⁻⁹	10 ⁻⁹ până la 0,25	0,25 până la 3 x 10 ⁴
Lungimea de undă (nm)			
180 până la 302,5	3,8 x 10 ⁵ W	3,8 x 10 ⁻⁴ J	1,5 x 10 ⁻³ W
302,5 până la 315	1,25 x 10 ⁴ C ₂ W	1,25 x 10 ⁻⁵ C ₂ J	5 x 10 ⁻⁵ C ₂ W
315 până la 400	1,25 x 10 ⁸ W	0,125 J	0,5 W
400 până la 700	3 x 10 ⁷ W	0,03 J pentru t < 0,06 s 0,5 W pentru t ≥ 0,06 s	0,5 W
700 până la 1050	3 x 10 ⁷ C ₄ W	0,03 C ₄ pentru t < 0,06 C ₄ s 0,5 W pentru t ≥ 0,06 C ₄ s	0,5 W

1050 până la 1400	$1,5 \times 10^8$ W	0,15 J	0,5 W
1400 până la 10^6	$1,25 \times 10^8$ W	0,125 J	0,5 W

Pentru factorii de corecție și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".

Note la anexele nr. 6 până la 9

1. Nu există decât un număr limitat de dovezi privind efectele expunerilor pentru durate mai mici de 10^{-9} s. Limitele emisiei accesibile (AEL) pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate menționând iradianța sau puterea radiantă aplicabilă la 10^{-9} s.

2. Factorii de corecție C_1 până la C_7 și valorile de tranziție T_1 și T_2 utilizați în anexele nr. 6-9 sunt definiți prin expresiile prezentate în anexa nr. 10.

3. A se vedea anexa nr. 12 pentru diafragmele de limitare.

4. În formulele din anexele nr. 6-10 și în aceste note, lungimea de undă trebuie exprimată în nanometri și durata de emisie t trebuie exprimată în secunde.

ANEXA Nr. 10: FACTORII DE CORECȚIE C_1 PÂNĂ LA C_7 ȘI VALORILE DE TRANZIȚIE T_1 ȘI T_2 UTILIZATE ÎN ANEXELE NR. 6-9

Parametru	Domeniu spectral (nm)
$C_1 = 5,6 \times 10^3 t^{0,25}$	302,5 până la 400
$T_1 = 10^{0,8(-295)} \times 10^{-15}$ s	302,5 până la 315
$C_2 = 10^{0,2(-295)}$	302,5 până la 315
$T_2 = 10 \times 10^{0,02(-550)}$ s	550 până la 700
$C_3 = 10^{0,015(-550)}$	550 până la 700
$C_4 = 10^{0,002(-700)}$	700 până la 1050
$C_4 = 5^*$	1050 până la 1400
$C_5 = N^{-1/4} **$	400 până la 10^6
$C_6 = 1$ pentru $\leq \min$	400 până la 1400
$C_6 = \frac{\quad}{\quad} / \min$ pentru $\min < \leq \max$	400 până la 1400
$C_6 = \frac{\max}{\quad} / \min$ pentru $> \max$	400 până la 1400
$C_7 = 1$	1050 până la 1150
$C_7 = 10^{0,018(-1150)}$	1150 până la 1200
$C_7 = 8$	1200 până la 1400

* Neutilizat în tabelele AEL. A se vedea MPE pentru piele.

** C_5 se aplică numai pentru duratele impulsurilor mai mici decât 0,25 s.

N este numărul total de impulsuri într-o perioadă dată de timp în cazul expunerii la impulsuri laser repetitive.

\min este unghiul subîntins de o sursă extinsă. Unitatea de măsură este radian (rad).

\min este unghiul subîntins de o sursă pentru care este aplicabil criteriul sursei extinse exprimat în rad.

\max este valoarea unghiului subîntins de o sursă aparentă dincolo de care MPE și AEL sunt independente de

dimensiunea sursei ($\theta_{\max} = 0,1 \text{ rad}$).

ANEXA Nr. 11: EXPUNEREA MAXIMĂ PERMISĂ (MPE) LA NIVELUL CORNEEI PENTRU EXPUNEREA OCULARĂ LA RADIAȚIA LASER¹⁾²⁾

¹⁾ Pentru factorii de corecție și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9".

²⁾ Nu există decât un număr restrâns de măturii privind efectele expunerilor de o durată mai mică decât 10^{-9} s. MPE pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate menținând iradianța aplicabilă la 10^{-9} s.

ANEXA Nr. 12: DIAMETRELE APERTURILOR PENTRU MĂSURAREA IRADIANȚEI ȘI EXPUNERII RADIANTE

Domeniul spectral (nm)	Durata (s)	Diametrul aperturii pentru	
		Ochi (mm)	Piele (mm)
180 - 400	$t \leq 3 \times 10^4$	1	1
400 - 1400	$t \leq 3 \times 10^4$	7	3,5
1400 - 10^5	$t \leq 3$	1	1
1400 - 10^5	$t > 3$	3,5	3,5
$10^5 - 10^6$	$t \leq 3 \times 10^4$	11	11

ANEXA Nr. 13: EXPUNEREA MAXIMĂ PERMISĂ (MPE) A PIELII LA RADIAȚIA LASER¹⁾²⁾

¹⁾ Pentru factorii de corecție și unități a se vedea "Note la anexele nr. 6-9"

²⁾ Nu există decât un număr restrâns de date privind efectele de expunere la o durată mai mică decât 10^{-9} s.

MPE pentru aceste durate de expunere au fost extrapolate menținând iradianța, aplicabilă la 10^{-9} s.

³⁾ Pentru suprafețele expuse ale pielii mai mari decât $0,1 \text{ m}^2$, MPE este limitată la 100 W m^{-2} .

Pentru suprafețele cuprinse între $0,01 \text{ m}^2$ și $0,1 \text{ m}^2$, MPE variază invers proporțional cu suprafața pielii expuse.

Publicat în Monitorul Oficial cu numărul 915 din data de 10 noiembrie 2006