

2005. szeptember 7., szerda

13. cikk**Útmutató**

Ezen irányelv alkalmazásának megkönnyítése érdekében a Bizottság kidolgoz egy útmutatót a 4. és 5. cikkek, valamint az 1. és 2. mellékletek rendelkezéseinek végrehajtásához.

14. cikk**Átültetés a nemzeti jogba**

(1) A tagállamok hatályba léptetik azokat a törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseket, amelyek szükségesek ahhoz, hogy ennek az irányelvnek legkésőbb ...-ig (*) megfeleljenek. Erről haladéktalanul tájékoztatják a Bizottságot.

Amikor a tagállamok elfogadják ezeket az intézkedéseket, azokban hivatkozni kell erre az irányelvre vagy azokhoz hivatalos kihirdetésük alkalmával ilyen hivatkozást kell fűzni. A hivatkozás módjáról a tagállamok rendelkeznek.

(2) A tagállamok közlik a Bizottsággal nemzeti joguk azon rendelkezéseit, amelyeket az ezen irányelv által szabályozott területen fogadnak vagy fogadtak el.

15. cikk**Hatálybalépés**

Ez az irányelv az *Európai Unió Hivatalos Lapjában* való kihirdetésének napján lép hatályba.

16. cikk**Címzettek**

Ennek az irányelvnek a tagállamok a címzettjei.

Kelt ...-ban/-ben, ...-án/-én.

az Európai Parlament részéről
az elnök

a Tanács részéről
az elnök

(*) Ezen irányelv hatálybalépését követően 4 évvel.

I. MELLÉKLET**NEM KOHERENS OPTIKAI SUGÁRZÁS**

Az optikai sugárzás biofizikailag releváns expozíció értékei az alábbi képletekkel határozhatók meg. Az alkalmazandó képletet a forrás által kibocsátott sugárzási tartomány függvényében kell kiválasztani és az eredményeket össze kell hasonlítani az 1.1 táblázatban szereplő megfelelő expozíciós határértékekkel. Egy adott optikai sugárforrásra egynél több expozíciós érték és megfelelő expozíciós határérték is vonatkozhat.

2005. szeptember 7., szerda

Az a)–o) jelölés az 1.1 táblázat megfelelő soraira utal.

$$\begin{aligned}
 \text{a)} \quad H_{\text{eff}} &= \int_0^t \int_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt && (H_{\text{eff}} \text{ csak a } 180\text{--}400 \text{ nm tartományban érvényes.}) \\
 \text{b)} \quad H_{\text{UVA}} &= \int_0^t \int_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt && (H_{\text{UVA}} \text{ csak a } 315\text{--}400 \text{ nm tartományban érvényes.}) \\
 \text{c), d)} \quad L_{\text{B}} &= \int_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda && (L_{\text{B}} \text{ csak a } 300\text{--}700 \text{ nm tartományban érvényes.}) \\
 \text{e), f)} \quad E_{\text{B}} &= \int_{\lambda_2}^{\lambda_1} E_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda && (E_{\text{B}} \text{ csak a } 300\text{--}700 \text{ nm tartományban érvényes.}) \\
 \text{g)–l)} \quad L_{\text{R}} &= \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda && (\lambda_1 \text{ és } \lambda_2 \text{ megfelelő értékeit lásd az 1.1 táblázatban.}) \\
 \text{m), n)} \quad E_{\text{IR}} &= \int_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda && (E_{\text{IR}} \text{ csak a } 780\text{--}3000 \text{ nm tartományban érvényes.}) \\
 \text{o)} \quad H_{\text{skin}} &= \int_0^t \int_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt && (H_{\text{skin}} \text{ csak a } 380\text{--}3000 \text{ nm tartományban érvényes.})
 \end{aligned}$$

Ezen irányelv alkalmazásában a fenti képletek helyettesíthetők az alábbi kifejezésekkel és diszkrét értékek használatával a következő táblázatokban meghatározottak szerint:

$$\begin{aligned}
 \text{a)} \quad E_{\text{eff}} &= \sum_{\lambda=180 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda && \text{és} \quad H_{\text{eff}} = E_{\text{eff}} \cdot \Delta t \\
 \text{b)} \quad E_{\text{UVA}} &= \sum_{\lambda=315 \text{ nm}}^{\lambda=400 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda && \text{és} \quad H_{\text{UVA}} = E_{\text{UVA}} \cdot \Delta t \\
 \text{c), d)} \quad L_{\text{B}} &= \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{e), f)} \quad E_{\text{B}} &= \sum_{\lambda=300 \text{ nm}}^{\lambda=700 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda \\
 \text{g)–l)} \quad L_{\text{R}} &= \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda && (\lambda_1 \text{ és } \lambda_2 \text{ megfelelő értékeit lásd az 1.1 táblázatban.}) \\
 \text{m), n)} \quad E_{\text{IR}} &= \sum_{\lambda=780 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \\
 \text{o)} \quad E_{\text{skin}} &= \sum_{\lambda=380 \text{ nm}}^{\lambda=3000 \text{ nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda && \text{és} \quad H_{\text{skin}} = E_{\text{skin}} \cdot \Delta t
 \end{aligned}$$

Megjegyzések:

$E_{\lambda}(\lambda, t)$, E_{λ} *spektrális besugárzott felületi teljesítmény vagy spektrális teljesítménysűrűség*: egy felületen az egységnyi területre beeső sugárzott teljesítmény watt per négyzetméter per nanométerben kifejezve [$\text{W m}^{-2} \text{ nm}^{-1}$]; az $E_{\lambda}(\lambda, t)$ és E_{λ} értékei mérésekből adódnak vagy a berendezés gyártója szolgáltatja azokat;

E_{eff} *effektív besugárzott felületi teljesítmény (UV-tartomány)*: számított besugárzott felületi teljesítmény a 180–400 nm UV hullámhossz-tartományon belül spektrálisan súlyozva $S(\lambda)$ -val, watt per négyzetméterben kifejezve [W m^{-2}];

H *besugárzottság*, a besugárzott felületi teljesítmény időintegrálja, joule per négyzetméterben kifejezve [J m^{-2}];

2005. szeptember 7., szerda

H_{eff}	<i>effektív besugárzottság</i> : besugárzottság spektrálisan súlyozva $S(\lambda)$ -val, joule per négyzetméterben kifejezve [J m^{-2}];
E_{UVA}	<i>összes besugárzott felületi teljesítmény (UV-A)</i> : számított besugárzott felületi teljesítmény a 315–400 nm UVA hullámhossztartományon belül, watt per négyzetméterben kifejezve [W m^{-2}];
H_{UVA}	<i>besugárzottság</i> , a 315–400 nm UV-A-hullámhossztartományon belüli besugárzott felületi teljesítmény idő- és hullámhossz szerinti integrálja vagy összege, joule per négyzetméterben kifejezve [J m^{-2}];
$S(\lambda)$	<i>spektrális súlyozás</i> az UV-sugárzás által a szemre és bőrre gyakorolt egészségügyi hatások hullámhosszfüggőségének figyelembevételével, (1.2 táblázat) [dimenzió nélküli];
$t, \Delta t$	<i>idő, az expozíció időtartama</i> , másodpercben kifejezve [s];
λ	<i>hullámhossz</i> , nanométerben kifejezve [nm];
$\Delta \lambda$	a számítási és mérési intervallumok <i>sávszélessége</i> , nanométerben kifejezve [nm];
$L_{\lambda}(\lambda), L_{\lambda}$	a forrás <i>spektrális sugársűrűsége</i> watt per négyzetméter per szteradián per nanométerben kifejezve [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1} \text{nm}^{-1}$];
$R(\lambda)$	<i>spektrális súlyozás</i> a látható és az IR-A sugárzás által a szemben okozott hőkárosodás hullámhosszfüggőségének figyelembevételével (1.3 táblázat) [dimenzió nélküli];
L_R	<i>effektív sugársűrűség (hőkárosodás)</i> : $R(\lambda)$ -val spektrálisan súlyozott számított sugársűrűség watt per négyzetméter per szteradiánban kifejezve [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}$];
$B(\lambda)$	<i>spektrális súlyozás</i> a kékfény-sugárzás által a szemben okozott fotokémiai sérülés hullámhosszfüggőségének figyelembevételével (1.3 táblázat) [dimenzió nélküli];
L_B	<i>effektív sugársűrűség (kék fény)</i> : $B(\lambda)$ -val spektrálisan súlyozott számított sugársűrűség watt per négyzetméter per szteradiánban kifejezve [$\text{W m}^{-2} \text{sr}^{-1}$];
E_B	<i>effektív besugárzott felületi teljesítmény (kék fény)</i> : $B(\lambda)$ -val spektrálisan súlyozott számított besugárzott felületi teljesítmény watt per négyzetméterben kifejezve [W m^{-2}];
E_{IR}	<i>összes besugárzott felületi teljesítmény (hőkárosodás)</i> : számított besugárzott felületi teljesítmény a 780–3 000 nm infravörös hullámhossz-tartományon belül, watt per négyzetméterben kifejezve [W m^{-2}];
E_{skin}	<i>összes besugárzott felületi teljesítmény (látható, IR-A és IR-B)</i> : számított besugárzott felületi teljesítmény a 380–3 000 nm látható és infravörös hullámhossztartományon belül, watt per négyzetméterben kifejezve [W m^{-2}];
H_{skin}	<i>besugárzottság</i> , a 380–3 000 nm látható és infravörös hullámhossztartományon belüli besugárzott felületi teljesítmény idő és hullámhossz szerinti integrálja vagy összege, joule per négyzetméterben kifejezve [J m^{-2}];
α	<i>nyílásszög</i> : egy térbeli pontban nézett, látható forrás által bezárt szög, milliradiánban kifejezve (mrad). Látható forrás az a valódi vagy virtuális tárgy, amely a lehető legkisebb retinaképet hozza létre.

2005. szeptember 7., szerda

1.1 táblázat: Nem koherens optikai sugárzás expozíciós határértékei

Index	Hullámhossz nm	Expozíciós határérték	Mértékegység	Megjegyzés	Testrész	Veszély
a)	180–400 (UV-A, UV-B és UV-C)	$H_{\text{eff}} = 30$ napi érték 8 óra	[J m ⁻²]		szem (szaruhártya, kötőhártya, lencsék) bőr	hóvaktság, kötőhártya-gyulladás, szürkehályog, bőrpír, a bőr rugalmatlanná válása, bőrrák
b)	315–400 (UV-A)	$H_{\text{UVA}} = 10^4$ napi érték 8 óra	[J m ⁻²]		szemlencsék	szürkehályog
c.	300–700 (kék fény) ⁽¹⁾	$L_B = \frac{10^6}{t}$ ahol $t \leq 10\,000$ s	L_B : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [másodperc]	ahol $\alpha \geq 11$ mrad	szem (recehártya)	recehártya-gyulladás
d)	300–700 (kék fény) ⁽¹⁾	$L_B = 100$ ahol $t \leq 10\,000$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
e)	300–700 (kék fény) ⁽¹⁾	$E_B = \frac{100}{t}$ ahol $t \leq 10\,000$ s	E_B : [W m ⁻²] t: [másodperc]	ahol $\alpha < 11$ mrad ⁽²⁾		
f)	300–700 (kék fény) ⁽¹⁾	$E_B = 0.01$ t > 10000 s	[W m ⁻²]			
g)	380–1400 (látható és IR-A)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_a}$ ahol $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 1,7$ ahol $\alpha \leq 1,7$ mrad $C_a = \alpha$ ahol $1,7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ ahol $\alpha > 100$ mrad $\lambda_1 = 380; \lambda_2 = 1400$	szem (recehártya)	recehártya égési sérülése
h)	380–1400 (látható és IR-A)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a \cdot t^{0,25}}$ ahol $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10$ s	L_R : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [másodperc]			
i)	380–1400 (látható és IR-A)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a \cdot t^{0,25}}$ ahol $t < 10 \mu\text{s}$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
j)	780–1400 (IR-A)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_a}$ ahol $t > 10$ s	[W m ⁻² sr ⁻¹]	$C_a = 11$ ahol $\alpha \leq 11$ mrad $C_a = \alpha$ ahol $11 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_a = 100$ ahol $\alpha > 100$ mrad (mérési látómező: 11 mrad) $\lambda_1 = 780; \lambda_2 = 1400$	szem (recehártya)	recehártya égési sérülése
k)	780–1400 (IR-A)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_a \cdot t^{0,25}}$ ahol $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10$ s	L_R : [W m ⁻² sr ⁻¹] t: [másodperc]			
l)	780–1400 (IR-A)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_a}$ ahol $t < 10 \mu\text{s}$	[W m ⁻² sr ⁻¹]			
m)	780–3000 (IR-A és IR-B)	$E_{\text{IR}} = 18000 t^{0,75}$ ahol $t \leq 1000$ s	E: [W m ⁻²] t: [másodperc]		szem (szaruhártya, lencsék)	szaruhártya égési sérülése szürke hályog
n)	780–3000 (IR-A és IR-B)	$E_{\text{IR}} = 100$ ahol $t > 1000$ s	[W m ⁻²]			
o)	380–3000 (látható, IR-A és IR-B)	$H_{\text{skin}} = 20000 t^{0,25}$ ahol $t < 10$ s	H: [J m ⁻²] t: [másodperc]		bőr	égés

⁽¹⁾ A 300–700 nm hullámhossztartomány lefedi az UVB sugárzás egy részét, a teljes UVA sugárzást és a látható sugárzás nagy részét; a belőle eredő veszélyt azonban együttesen „kék fény” veszélynek nevezik. A szó szoros értelmében a kék fény csak körülbelül a 400–490 nm hullámhossztartományt fedi le.

⁽²⁾ 11mrad nyílásszögű, nagyon kis források állandósult nézése (fixálása) esetében L_B átalakítható E_B -vé. Ez általában csak természetes eszközökre vagy altatás során stabilizált szemre alkalmazható. A maximális „nézési idő”: $t_{\text{max}} = 100 / E_B$ ahol E_B W m⁻²-ben van kifejezve. A szokványos látási feladatok közbeni szemmozgás miatt ez nem haladja meg a 100 s-t.

2005. szeptember 7., szerda

1.2 táblázat: S (λ) [dimenzió nélkül], 180–400 nm

λ nmben	S (λ)	λ nmben	S (λ)	λ nmben	S (λ)	λ nmben	S (λ)	λ nmben	S (λ)
180	0,0120	228	0,1737	276	0,9434	324	0,000520	372	0,000086
181	0,0126	229	0,1819	277	0,9272	325	0,000500	373	0,000083
182	0,0132	230	0,1900	278	0,9112	326	0,000479	374	0,000080
183	0,0138	231	0,1995	279	0,8954	327	0,000459	375	0,000077
184	0,0144	232	0,2089	280	0,8800	328	0,000440	376	0,000074
185	0,0151	233	0,2188	281	0,8568	329	0,000425	377	0,000072
186	0,0158	234	0,2292	282	0,8342	330	0,000410	378	0,000069
187	0,0166	235	0,2400	283	0,8122	331	0,000396	379	0,000066
188	0,0173	236	0,2510	284	0,7908	332	0,000383	380	0,000064
189	0,0181	237	0,2624	285	0,7700	333	0,000370	381	0,000062
190	0,0190	238	0,2744	286	0,7420	334	0,000355	382	0,000059
191	0,0199	239	0,2869	287	0,7151	335	0,000340	383	0,000057
192	0,0208	240	0,3000	288	0,6891	336	0,000327	384	0,000055
193	0,0218	241	0,3111	289	0,6641	337	0,000315	385	0,000053
194	0,0228	242	0,3227	290	0,6400	338	0,000303	386	0,000051
195	0,0239	243	0,3347	291	0,6186	339	0,000291	387	0,000049
196	0,0250	244	0,3471	292	0,5980	340	0,000280	388	0,000047
197	0,0262	245	0,3600	293	0,5780	341	0,000271	389	0,000046
198	0,0274	246	0,3730	294	0,5587	342	0,000263	390	0,000044
199	0,0287	247	0,3865	295	0,5400	343	0,000255	391	0,000042
200	0,0300	248	0,4005	296	0,4984	344	0,000248	392	0,000041
201	0,0334	249	0,4150	297	0,4600	345	0,000240	393	0,000039
202	0,0371	250	0,4300	298	0,3989	346	0,000231	394	0,000037
203	0,0412	251	0,4465	299	0,3459	347	0,000223	395	0,000036
204	0,0459	252	0,4637	300	0,3000	348	0,000215	396	0,000035
205	0,0510	253	0,4815	301	0,2210	349	0,000207	397	0,000033
206	0,0551	254	0,5000	302	0,1629	350	0,000200	398	0,000032
207	0,0595	255	0,5200	303	0,1200	351	0,000191	399	0,000031
208	0,0643	256	0,5437	304	0,0849	352	0,000183	400	0,000030
209	0,0694	257	0,5685	305	0,0600	353	0,000175		
210	0,0750	258	0,5945	306	0,0454	354	0,000167		
211	0,0786	259	0,6216	307	0,0344	355	0,000160		
212	0,0824	260	0,6500	308	0,0260	356	0,000153		
213	0,0864	261	0,6792	309	0,0197	357	0,000147		
214	0,0906	262	0,7098	310	0,0150	358	0,000141		
215	0,0950	263	0,7417	311	0,0111	359	0,000136		
216	0,0995	264	0,7751	312	0,0081	360	0,000130		
217	0,1043	265	0,8100	313	0,0060	361	0,000126		
218	0,1093	266	0,8449	314	0,0042	362	0,000122		
219	0,1145	267	0,8812	315	0,0030	363	0,000118		
220	0,1200	268	0,9192	316	0,0024	364	0,000114		
221	0,1257	269	0,9587	317	0,0020	365	0,000110		
222	0,1316	270	1,0000	318	0,0016	366	0,000106		
223	0,1378	271	0,9919	319	0,0012	367	0,000103		
224	0,1444	272	0,9838	320	0,0010	368	0,000099		
225	0,1500	273	0,9758	321	0,000819	369	0,000096		
226	0,1583	274	0,9679	322	0,000670	370	0,000093		
227	0,1658	275	0,9600	323	0,000540	371	0,000090		

2005. szeptember 7., szerda

1.3 táblázat: B (λ), R (λ) [dimenzió nélkül], 380–1400 nm

λ nm-ben	B (λ)	R (λ)
$300 \leq \lambda < 380$	0,01	–
380	0,01	0,1
385	0,013	0,13
390	0,025	0,25
395	0,05	0,5
400	0,1	1
405	0,2	2
410	0,4	4
415	0,8	8
420	0,9	9
425	0,95	9,5
430	0,98	9,8
435	1	10
440	1	10
445	0,97	9,7
450	0,94	9,4
455	0,9	9
460	0,8	8
465	0,7	7
470	0,62	6,2
475	0,55	5,5
480	0,45	4,5
485	0,32	3,2
490	0,22	2,2
495	0,16	1,6
500	0,1	1
$500 < \lambda \leq 600$	$10^{0,02 \cdot (450 - \lambda)}$	1
$600 < \lambda \leq 700$	0,001	1
$700 < \lambda \leq 1050$	–	$10^{0,002 \cdot (700 - \lambda)}$
$1050 < \lambda \leq 1150$	–	0,2
$1150 < \lambda \leq 1200$	–	$0,2 \cdot 10^{0,02 \cdot (1150 - \lambda)}$
$1200 < \lambda \leq 1400$	–	0,02