

Ocena zagrożenia fotobiologicznego promieniowaniem optycznym oprawy oświetleniowej

- **BO181101 PE HIGH-BAY JUNO 200W**

wykonano zgodnie z normami:

PN-EN-62471	Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych
PN-EN 14255-1-4	Pomiar i ocena ekspozycji osób na niespójne promieniowanie optyczne
PN-EN-13032	Światło i oświetlenie. Pomiar i prezentacja danych fotometrycznych lamp i opraw oświetleniowych
PN-E-04040-00	Pomiary promieniowania optycznego -- Pomiary fotometryczne -- Wymagania ogólne
PN-E-04040-01	Pomiary promieniowania optycznego -- Pomiary fotometryczne -- Pomiar i wyznaczanie strumienia świetlnego
PN-E-04040-02	Pomiary promieniowania optycznego -- Pomiary fotometryczne -- Pomiar światłości
PN-90/E-01005	Technika świetlna. Terminologia

Tabela 1. Granice emisji dla grup ryzyka lamp o działaniu ciągłym.

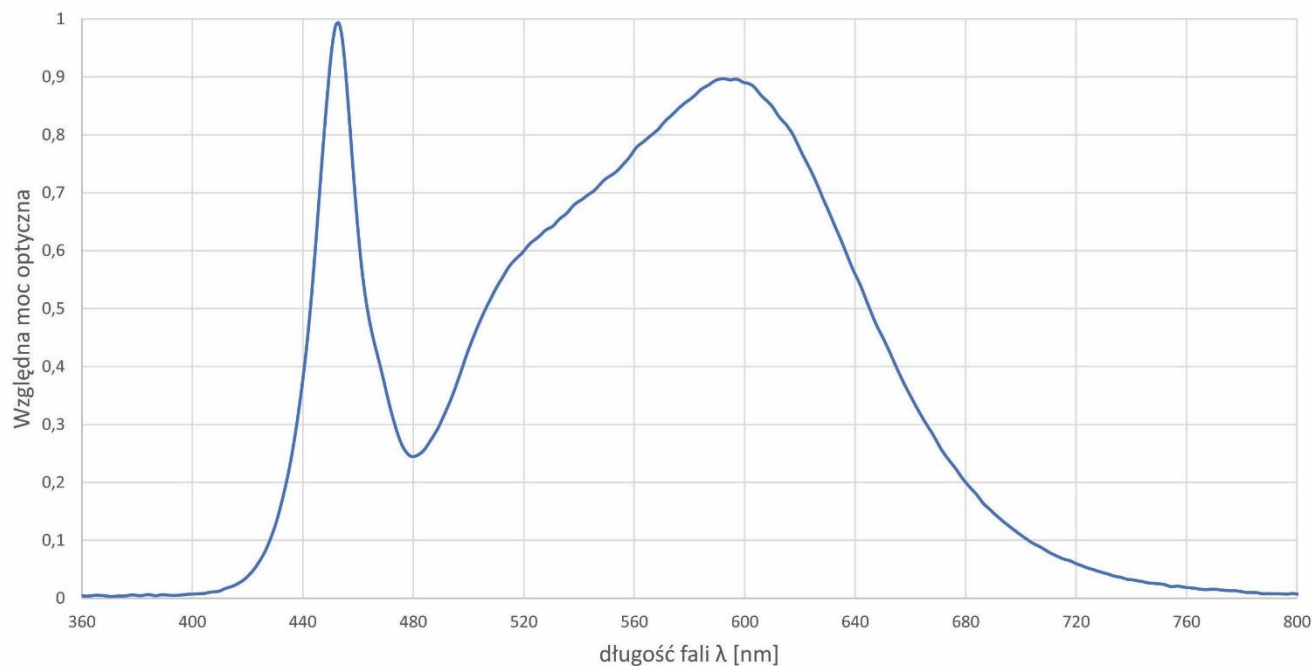
Ryzyko	Funkcja skuteczności widmowej	Symbol	Granice emisji			Jednostki
			Wolne od ryzyka	Niskie ryzyko	Umiarkowane ryzyko	
Aktyczne UV (a)	$S_{UV}(\lambda)$	E_s	0,001	0,003	0,03	$\frac{W}{m^2}$
Bliskie UV (b)		E_{UVA}	10	33	100	$\frac{W}{m^2}$
Światło niebieskie (c,d)	$B(\lambda)$	L_B	100	10000	4000000	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$
Światło niebieskie, małe źródło (e,f)	$B(\lambda)$	E_B	1,0*	1,0	400	$\frac{W}{m^2}$
Promieniowanie termiczne, siatkówka oka (g,h,i)	$R(\lambda)$	L_R	$28000/\alpha$	$28000/\alpha$	$71000/\alpha$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$
Promieniowanie termiczne, siatkówka oka, słaby bodziec wzrokowy** (j,k,l)	$R(\lambda)$	L_{IR}	$6000/\alpha$	$6000/\alpha$	$6000/\alpha$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$
Promieniowanie IR, oko (m,n)		E_{IR}	100	570	3200	$\frac{W}{m^2}$
Promieniowanie IR, skóra (o)		E_H	35565			$\frac{W}{m^2}$

* Małe źródło definiowane jest jako źródło o rozmiarze kątowym $\alpha < 0,011$ radiana. Uśrednione pole widzenia przy 10000 s jest równe 0,1 radiana
 ** Wymaga oceny źródła nie użytkowego w oświetleniu ogólnym

Tabela 2. Zestawienie granic ekspozycji

Indeks	Zakres długości fal [nm]	Limit trwania ekspozycji	Jednostka	Komentarz
a.	180-400	$E_s < 30\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	
b.	315-400	$E_{\text{UVA}} < 30\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	
c.	300-700	$L_B = \frac{10^6}{t}$ $t \leq 10\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	dla $\alpha \geq 11\ \text{mrad}$
d.	300-700	$L_B = 100$ $t > 10\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	
e.	300-700	$E_B = \frac{100}{t}$ $t \leq 10\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	dla $\alpha < 11\ \text{mrad}$
f.	300-700	$E_B = 0,01$ $t > 10\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	
g.	380-1400	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_\alpha}$ $t > 10\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = 1,7$ dla $\alpha \leq 1,7\ \text{mrad}$
h.	380-1400	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha^{0,25}}$ $10\ \mu\text{s} \leq t \leq 10\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = \alpha$ dla $1,7 \leq \alpha \leq 100\ \text{mrad}$
i.	380-1400	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha}$ $t < 10\ \mu\text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = 100$ dla $\alpha > 100\ \text{mrad}$ $\lambda_1 = 380; \lambda_2 = 1\ 400$
j.	780-1400	$L_{IR} = \frac{6 \cdot 10^6}{C_\alpha}$ $t > 10\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = 11$ dla $\alpha \leq 11\ \text{mrad}$
k.	780-1400	$L_{IR} = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha^{0,25}}$ $10\ \mu\text{s} \leq t \leq 10\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = \alpha$ dla $11 \leq \alpha \leq 100\ \text{mrad}$
l.	780-1400	$L_{IR} = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha}$ $t < 10\ \mu\text{s}$	$\frac{W}{m^2 \cdot sr}$	$C_\alpha = 100$ dla $\alpha > 100\ \text{mrad}$ (Zmierzone pole widzenia: 11 mrad) $\lambda_1 = 780; \lambda_2 = 1\ 400$
m.	780-3000	$E_{IR} = 18\ 000 \cdot t^{-0,75}$ $t \leq 1\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	
n.	780-3000	$E_{IR} = 100$ $t > 1\ 000\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	
o.	380-3000	$E_H = 20\ 000 \cdot t^{-0,75}$ $t < 10\ \text{s}$	$\frac{W}{m^2}$	

WYNIKI BADAŃ



Rysunek 1. Względna charakterystyka widmowa [(W/nm)/(Wmax/nm)]

	Indexes	Measured Parameter	Maximum Permitted Exposure (MPE)	Assessment
<input checked="" type="checkbox"/>	a. 180-400	Irradiance [W/m ²] = 0,000E+0 Dose [J/m ²] = 0,000E+0	Time Limit [hh:mm:ss] = > 24 hours	a
<input checked="" type="checkbox"/>	b. 315-400	Irradiance [W/m ²] = 0,000E+0 Dose [J/m ²] = 0,000E+0	Time Limit [hh:mm:ss] = > 24 hours	b
<input checked="" type="checkbox"/>	c.d. 300-700	LB @ 100 mrad = 35,40E+0 [W/(m ² sr)]	Time Limit [sec] = > 10000	c d
<input checked="" type="checkbox"/>	g.h.i. 380-1400	LR = 956,2E+0 [W/(m ² sr)]	Time Limit [sec] = > 10 sec	g h i
<input checked="" type="checkbox"/>	j.k.l. 780-1400	LR = 82,31E+0 [W/(m ² sr)]	Time Limit [sec] = > 10 sec	j k l
<input checked="" type="checkbox"/>	m.n.o. 380-3000	Irradiance [W/m ²] = 0,000E+0 Dose [J/m ²] = 0,000E+0	o. = > 24 hours m.n. = > 1000 sec	m n o

Undetermined
 OK
 Danger
 Attention

Rysunek 2. Ocena bezpieczeństwa fotobiologicznego badanej oprawy oświetleniowej.

Oprawa **BO181101 PE HIGH-BAY JUNO 200W** wolna od zagrożeń fotobiologicznych.