

***Suvestinė redakcija nuo 2016-04-12***

*Įsakymas paskelbtas: Žin. 2007, Nr. [136-5540](#), i. k. 1072230ISAK6/V-1025*

**LIETUVOS RESPUBLIKOS SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTRO IR  
LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTRO  
Į S A K Y M A S**

**DĖL DARBUOTOJŲ APSAUGOS NUO DIRBTINĖS OPTINĖS SPINDULIUOTĖS  
KELIAMOS RIZIKOS NUOSTATŲ PATVIRTINIMO**

2007 m. gruodžio 14 d. Nr. A1-366/V-1025  
Vilnius

Igyvendindami 2006 m. balandžio 5 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą 2006/25/EB dėl būtinausių sveikatos ir saugos reikalavimų, susijusių su fizikinių veiksnių (dirbtinės optinės spinduliuotės) keliamą riziką darbuotojams (19-oji atskira direktyva, kaip apibrėžta Direktyvos 89/391/EEB 16 straipsnio 1 dalyje) (OL 2006 L 114, p. 38), bei siekdami nustatyti darbuotojų saugos ir sveikatos reikalavimus:

1. T v i r t i n a m e Darbuotojų apsaugos nuo dirbtinės optinės spinduliuotės keliamos rizikos nuostatus (pridedama).
2. Šis įsakymas įsigalioja nuo 2010 m. balandžio 1 d.

SOCIALINĖS APSAUGOS IR DARBO MINISTRĖ  
SVEIKATOS APSAUGOS MINISTRAS

VILIJA BLINKEVIČIŪTĖ  
RIMVYDAS TURČINSKAS

PATVIRTINTA  
Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir  
darbo ministro ir Lietuvos Respublikos  
sveikatos apsaugos ministro  
2007 m. gruodžio 14 d.  
įsakymu Nr. A1-366/V-1025

## DARBUOTOJŲ APSAUGOS NUO DIRBTINĖS OPTINĖS SPINDULIUOTĖS KELIAMOS RIZIKOS NUOSTATAI

### I. SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

*Pakeistas skyriaus pavadinimas:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

1. Darbuotojų apsaugos nuo dirbtinės optinės spinduliuotės keliamos rizikos nuostatai (toliau – Nuostatai) parengti vadovaujantis 2006 m. balandžio 5 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2006/25/EB dėl būtiniausių sveikatos ir saugos reikalavimų, susijusių su fizikinių veiksnių (dirbtinės optinės spinduliuotės) keliama rizika darbuotojams (19-oji atskira direktyva, kaip apibrėžta Direktyvos 89/391/EEB 16 straipsnio 1 dalyje) (OL L114, 2006, p. 38), nuostatomis.

2. Nuostatuose nustatyti būtiniausi darbuotojų apsaugos nuo rizikos jų sveikatai ir saugai, kurią jų darbo metu kelia ar gali sukelti dirbtinės optinės spinduliuotės veikimas, reikalavimai.

3. Nuostatų reikalavimai taikomi bet kuriai darbuotojų veiklai bet kurios ekonominės veiklos įmonėse, įstaigose, organizacijose ar kitose organizacinėse struktūrose (toliau – įmonės).

4. Nuostatų tikslas – apsaugoti darbuotojus nuo rizikos jų sveikatai ir saugai dėl neigiamo dirbtinės optinės spinduliuotės poveikio akims ir odai.

5. Lietuvos Respublikos darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo (toliau – Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas) reikalavimai taikomi Nuostatų 2 punkte nurodytai sričiai nepažeidžiant būtiniausių ir (arba) specifinių Nuostatų reikalavimų. Įmonės kolektyvinėse sutartyse gali būti nustatytos ir taikomos papildomos, aukštesnį, negu nustatyta Nuostatuose, darbuotojų apsaugos nuo dirbtinės optinės spinduliuotės lygį užtikrinančios, nuostatos.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

6. Nuostatuose vartojamos sąvokos:

6.1. **apšvita (E) arba galios tankis** – spinduliuavimo galia, tenkanti paviršiaus ploto vienetui, išreiškiama vatais kvadratiniam metrui ( $W m^{-2}$ );

6.2. **infraraudonoji spinduliuotė** – optinė spinduliuotė, kurios bangų ilgio diapazonas yra nuo 780 nm iki 1 mm. Infraraudonoji sritis yra skirstoma į IRA (780–1400 nm), IRB (1400–3000 nm) ir IRC (3000 nm–1 mm);

6.3. **lazerio spinduliuotė** – optinė spinduliuotė, sukuriama lazeriu;

6.4. **lazeris** (šviesos stiprinimas priverstine spinduliuote) – bet koks įtaisas, kuriuo galima sukelti ar sustiprinti elektromagnetinę spinduliuotę optinės spinduliuotės bangų ilgio diapazone, pirmiausia naudojant kontroliuojamą priverstinę spinduliuotę;

6.5. **lygis** – darbuotoją veikiančios apšvitos, spinduliuavimo veikimo ir spinduliuavimo derinys;

6.6. **nekoherentinė spinduliuotė** – bet kokia optinė spinduliuotė, išskyrus lazerio spinduliuotę;

6.7. **optinė spinduliuotė** – bet kokia elektromagnetinė spinduliuotė, kurios bangų ilgio diapazonas yra nuo 100 nm iki 1 mm. Optinė spinduliuotė skirstoma į ultravioletinę, regimąją ir infraraudonąją spinduliuotes;

6.8. **regimoji spinduliuotė** – optinė spinduliuotė, kurios bangų ilgio diapazonas yra nuo 380 nm iki 780 nm;

6.9. **spinduliavimas (L)** – spinduliavimo srautas ar išėjimo galia erdviniam kampui, ploto vienetui, išreiškiami vatais kvadratiniam metrui steradianui ( $W m^{-2} sr^{-1}$ );

6.10. **spinduliavimo veikimas (H)** – apšvitos laiko integralas, išreiškiamas džauliais kvadratiniam metrui ( $J m^{-2}$ );

6.11. **ultravioletinė spinduliuotė** – optinė spinduliuotė, kurios bangų ilgio diapazonas yra nuo 100 nm iki 400 nm. Ultravioletinė sritis yra skirstoma į UVA (315–400 nm), UVB (280–315 nm) ir UVC (100–280 nm);

6.12. **veikimo ribinės vertės** – optinės spinduliuotės veikimo ribos, tiesiogiai pagrįstos žinomu poveikiu sveikatai ir biologiniais aspektais. Šių ribų laikymasis užtikrina, kad darbuotojai, kuriuos veikia dirbtiniai optinės spinduliuotės šaltiniai, bus apsaugoti nuo bet kokio žinomo neigiamo poveikio sveikatai;

6.13. kitos Nuostatų sąvokos atitinka Lietuvos Respublikos darbo kodekso, Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo sąvokas.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

## **II. SKYRIUS VEIKIMO RIBINĖS VERTĖS**

*Pakeistas skyriaus pavadinimas:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

7. Nekoherentinės spinduliuotės veikimo ribinės vertės, išskyrus atvejus, kai ją sukelia gamtiniai optinės spinduliuotės šaltiniai, yra nurodytos Nuostatų 1 priede.

8. Lazerio spinduliuotės veikimo ribinės vertės yra nurodytos Nuostatų 2 priede.

## **III. SKYRIUS DARBDAVIŲ PAREIGOS**

*Pakeistas skyriaus pavadinimas:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

### **PIRMASIS SKIRSNIS OPTINĖS SPINDULIUOTĖS VEIKIMO NUSTATYMAS IR RIZIKOS ĮVERTINIMAS**

*Pakeistas skirsnio pavadinimas:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

9. Darbdaviui atstovaujantis asmuo (toliau – įmonės vadovas) ar jo pavedimu darbdavio įgaliotas asmuo, įgyvendindamas darbdavio pareigą sudaryti darbuotojams saugias ir sveikatai nekenksmingas darbo sąlygas visais su darbu susijusiais aspektais, vadovaudamasis Profesinės rizikos vertinimo bendraisiais nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2012 m. spalio 25 d. įsakymu Nr. A1-457/V-961 „Dėl Profesinės rizikos vertinimo bendrųjų nuostatų patvirtinimo“ (toliau – Profesinės rizikos vertinimo bendrieji nuostatai), organizuoja optinės spinduliuotės veikimo vertinimą ir prireikus atlieka optinės spinduliuotės lygių matavimus ir (arba) skaičiavimus, kad būtų galima nustatyti ir įgyvendinti prevencines priemones, kurios sumažintų optinės spinduliuotės veikimą iki Nuostatuose nustatytų taikytinų ribų.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

10. Optinės spinduliuotės įvertinimo, matavimo ir (arba) skaičiavimo metodika turi atitikti Tarptautinės elektrotechnikos komisijos (angl. – IEC) nustatytus standartus dėl lazerio spinduliuotės ir Tarptautinės apšvietimo komisijos (angl. – CIE) bei Europos standartizacijos komiteto (angl. – CEN) nustatytas rekomendacijas dėl nekoherentinės spinduliuotės.

11. Optinės spinduliuotės veikimui, kuriam netaikomi Nuostatų 10 punkte nurodyti standartai ir rekomendacijos, įvertinti, matuoti ir (arba) skaičiuoti, iki bus parengti tinkami Europos Sąjungos standartai ir rekomendacijos, naudojami kiti nacionaliniai ir tarptautiniai mokliškai pagrįsti standartai ir rekomendacijos.

12. Vertinant optinės spinduliuotės veikimą tiek 10, tiek 11 punktuose nurodytais atvejais galima atsižvelgti į įrenginio gamintojo pateiktus duomenis, jei įrangai taikomi atitinkamose Bendrijos direktyvose nustatyti privalomieji saugos reikalavimai.

13. Nuostatų 9–12 punktuose nurodytą optinės spinduliuotės veikimo vertinimą, matavimą ir (arba) skaičiavimą, konsultuodamasis ir suteikdamas darbuotojams ir (arba) darbuotojų atstovams teisę dalyvauti minėtoje veikloje, atitinkamu dažnumu organizuoja įmonės vadovas ar darbdavio įgaliotas asmuo. Optinės spinduliuotės keliami rizika vertinama Profesinės rizikos vertinimo bendrųjų nuostatų nustatyta tvarka.

Įvertinus, išmatavus ir (arba) apskaičiavus darbuotojus veikiančios dirbtinės optinės spinduliuotės lygius, gauti duomenys įrašomi į profesinės rizikos įvertinimo dokumentą arba Profesinės rizikos įvertinimo kortelę (Profesinės rizikos vertinimo bendrųjų nuostatų 20 punktas). Dirbtinės optinės spinduliuotės skaičiavimų ir matavimų duomenys bei profesinės rizikos įvertinimo dokumentai ar Profesinės rizikos įvertinimo kortelės nuolat saugomi įmonėje, kad vėliau duomenis būtų galima peržiūrėti ar palyginti. Darbdavys šiuos duomenis turi pateikti Valstybinei darbo inspekcijai ar profesinę ligą tiriančiai komisijai, joms paprašius, bei leisti su jais susipažinti darbuotojui, jam paprašius.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

14. Vertinant dirbtinės optinės spinduliuotės keliamą riziką darbuotojų sveikatai, ypač turi būti atsižvelgiama į:

14.1. dirbtinių optinės spinduliuotės šaltinių veikimo lygį, bangų ilgio diapazoną ir trukmę;

14.2. optinės spinduliuotės veikimo ribines vertes, nurodytas Nuostatų 7 ir 8 punktuose;

14.3. bet kokią poveikį ypač jautrių rizikos darbuotojų grupių (nėščių, neseniai pagimdžiusių, krūtimi maitinančių moterų, jaunų asmenų, neįgalių asmenų) saugai ir sveikatai;

14.4. bet kokią optinės spinduliuotės ir cheminių medžiagų, sukeliančių jautrumą šviesai, sąveikos darbovietėje galimą poveikį darbuotojų sveikatai ir saugai;

14.5. bet kokią netiesioginį poveikį, tokį kaip laikinas apakinimas, sproginimas ar gaisras;

14.6. atsarginės įrangos, skirtos dirbtinės optinės spinduliuotės veikimo lygiams sumažinti, buvimą;

14.7. atliekant sveikatos patikrinimus gautą atitinkamą informaciją, įskaitant, kiek tai įmanoma, paskelbtą informaciją;

14.8. sudėtinius dirbtinės optinės spinduliuotės šaltinius;

14.9. lazeriui taikomą klasifikaciją, apibrėžtą pagal atitinkamus IEC standartus, dirbtinio šaltinio, galinčio padaryti žalą, panašią į 3B ar 4 klasės lazerio padaromą žalą, atveju – bet kokią panašią klasifikaciją;

14.10. informaciją, kurią pagal atitinkamas Bendrijos direktyvas teikia optinės spinduliuotės šaltinių bei su ja susijusios darbo įrangos gamintojai.

15. Darbdavys, vadovaudamasis Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo 25 straipsnio 1 dalies 2 punktu, privalo turėti rizikos įvertinimą ir nustatyti, kokių priemonių reikia imtis pagal Nuostatų 16–20 punktus. Rizikos įvertinimo duomenys turi būti surašyti Profesinės rizikos vertinimo bendrųjų nuostatų nustatyta tvarka. Profesinės rizikos įvertinimo dokumente

ar Profesinės rizikos įvertinimo kortelėje gali būti pateiktas pagrindimas, kad dėl rizikos, susijusios su optine spinduliuote, pobūdžio ir apimties išsamesnis rizikos įvertinimas nebūtinai. Rizikos įvertinimas turi būti reguliariai tikslinamas, ypač kai yra didelių pasikeitimų, dėl kurių ankstesnis įvertinimas gali nebeatitikti tikrovės, arba kai tai būtina atsižvelgiant į sveikatos patikrinimų rezultatus.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

## **ANTRASIS SKIRSNIS RIZIKOS IŠVENGIMAS AR JOS SUMAŽINIMAS**

*Pakeistas skirsnio pavadinimas:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

16. Atsižvelgiant į technikos pažangą ir turimas priemones, leidžiančias kontroliuoti riziką pačiame šaltinyje, darbdavys turi imtis priemonių dėl dirbtinės optinės spinduliuotės veikimo atsirandančiai rizikai visiškai pašalinti arba sumažinti iki minimumo. Dirbtinės optinės spinduliuotės veikimo rizika mažinama laikantis Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatyme išdėstytų pagrindinių prevencijos principų.

17. Jeigu pagal 9–12 punktus atliktas rizikos, kylančios darbuotojams, veikiamiems dirbtinių optinės spinduliuotės šaltinių, įvertinimas parodo bent mažiausią galimybę, kad veikimo ribinės vertės gali būti viršytos, darbdavys parengia ir įgyvendina veiksmų planą, apimančią technines ir (arba) organizacines priemones, skirtas apsaugoti nuo ribines vertes viršijančio veikimo, ypač atsižvelgdamas į:

17.1. kitus darbo metodus, kurie mažina optinės spinduliuotės keliamą riziką;

17.2. įrangos, skleidžiančios mažiau optinės spinduliuotės ir tinkamos numatomam darbui, pasirinkimą;

17.3. technines priemones skleidžiamai optinei spinduliuotei sumažinti, įskaitant, kur reikia, blokuojančių įtaisų, apsauginių ekranų ar panašių sveikatą apsaugančių mechanizmų panaudojimą;

17.4. atitinkamas darbo įrangos, darbo vietų ir darboviečių sistemų priežiūros programas;

17.5. darbo vietų ir darboviečių projektus bei išplanavimą;

17.6. veikimo trukmės ir lygio ribojimą;

17.7. esamas atitinkamas asmenines apsaugos priemones;

17.8. įrangos, jeigu jai taikomos atitinkamos Bendrijos direktyvos, gamintojo instrukcijas.

18. Remiantis Nuostatų 9–15 punktuose nustatyta tvarka atliktu rizikos įvertinimu, darbo vietos, kuriose darbuotojus veikiančios optinės spinduliuotės iš dirbtinių šaltinių lygis galėtų viršyti veikimo ribines vertes, atitinkamai pažymimos pagal Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatus, patvirtintus Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro 1999 m. lapkričio 24 d. įsakymu Nr. 95 „Dėl Saugos ir sveikatos apsaugos ženklų naudojimo darbovietėse nuostatų“. Kai techniškai įmanoma ir jeigu yra rizika, kad veikimo ribinės vertės galėtų būti viršytos, tokios vietos turi būti identifikuotos ir pateiktas į jas apribotas.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

19. Darbuotojai negali būti veikiami spinduliuavimo, viršijančio veikimo ribines vertes. Tais atvejais, jeigu, nepaisant priemonių, kurių darbdavys ėmėsi siekdamas laikytis Nuostatų reikalavimų dėl dirbtinių optinės spinduliuotės šaltinių, veikimo ribinės vertės yra viršijamos, darbdavys nedelsdamas imasi veiksmų veikimui sumažinti žemiau ribinių verčių. Darbdavys

nustato priežastis, dėl kurių veikimo ribinės vertės buvo viršytos, ir atitinkamai pritaiko apsaugos bei prevencijos priemones, kad nepasikartotų veikimo ribinių verčių viršijimas.

20. Pagal Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo II dalį darbdavys Nuostatų 16–19 punktuose nurodytas priemones pritaiko taip, kad jos atitiktų darbuotojų, priskiriamų ypač jautrioms rizikos grupėms, reikalavimus.

### **TREČIASIS SKIRSNIS DARBUOTOJŲ INFORMAVIMAS IR MOKYMAS**

*Pakeistas skirsnio pavadinimas:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

21. Nepažeisdamas Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo nuostatų dėl darbuotojų mokymo ir jų informavimo, darbdavys užtikrina, kad darbuotojams, kuriems darbe kyla rizika dėl dirbtinės optinės spinduliuotės, ir (arba) jų atstovams būtų suteikta visa būtina informacija bei organizuojami mokymai, susiję su Nuostatų 9–15 punktuose nurodyto rizikos įvertinimo rezultatais, ypač su:

21.1. priemonėmis, kurių imtasi Nuostatams įgyvendinti;

21.2. veikimo ribinėmis vertėmis ir su jomis susijusia galima rizika;

21.3. pagal Nuostatų 9–15 punktus atliekamo dirbtinės optinės spinduliuotės veikimo lygio įvertinimo, išmatavimo ir (arba) apskaičiavimo rezultatais, kartu paaiškinant jų svarbą ir galimą riziką;

21.4. tuo, kaip nustatyti neigiamą optinės spinduliuotės poveikį sveikatai ir apie jį pranešti;

21.5. aplinkybėmis, kuriomis darbuotojai turi teisę į sveikatos patikrinimą;

21.6. saugia darbo praktika, kad veikimo rizika būtų kuo mažesnė;

21.7. atitinkamų asmeninių apsaugos priemonių tinkamu naudojimu.

### **KETVIRTASIS SKIRSNIS KONSULTAVIMASIS SU DARBUOTOJAIS IR JŲ DALYVAVIMAS**

*Pakeistas skirsnio pavadinimas:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

22. Nuostatuose numatytais klausimais konsultuojamasi su darbuotojais ir (arba) jų atstovais, be to, jie dalyvauja diskusijose Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo 13 straipsnyje nustatyta tvarka.

## **IV. DARBUOTOJŲ SVEIKATOS PRIEŽIŪRA**

23. Siekiant užkirsti kelią neigiamam poveikiui sveikatai ir laiku jį nustatyti, taip pat užkirsti kelią ilgalaikiai rizikai sveikatai bei rizikai susirgti lėtinėmis ligomis dėl optinės spinduliuotės veikimo, darbuotojų sveikatos priežiūra vykdoma pagal Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo 21 straipsnį.

24. Darbuotojų sveikata tikrinama vadovaujantis Asmenų, dirbančių darbo aplinkoje, kurioje galima profesinė rizika (kenksmingų veiksmų poveikis ir (ar) pavojingas darbas), privalomo sveikatos tikrinimo tvarkos aprašu, patvirtintu Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. gegužės 31 d. įsakymu Nr. 301 „Dėl profilaktinių sveikatos tikrinimų sveikatos priežiūros įstaigose“ (toliau – Privalomo sveikatos tikrinimo tvarka).

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [AI-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

25. Įrašai apie kiekvieno darbuotojo, kurio sveikatos patikrinimai atliekami pagal Nuostatų 23 punktą, sveikatą daromi ir tikslinami pagal Privalomo sveikatos tikrinimo tvarką. Asmens sveikatos istorijoje (forma 025/a, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos



apsaugos ministro 2014 m. sausio 27 d. įsakymu Nr. V-120 „Dėl privalomų sveikatos statistikos apskaitos ir kitų tipinių formų bei privalomų sveikatos statistikos ataskaitų formų patvirtinimo“) pateikiama atliktų sveikatos patikrinimų rezultatų santrauka. Įrašai apie asmens sveikatą tvarkomi taip, kad vėliau jais būtų galima pasinaudoti laikantis visų konfidencialumo reikalavimų.

Atitinkamų įrašų apie asmens sveikatą kopijos asmens sveikatos priežiūros įstaigos, vykdančios darbuotojų sveikatos priežiūrą, prašymu pateikiamos jai laikantis visų konfidencialumo reikalavimų.

Darbdavys pagal Privalomo sveikatos tikrinimo tvarką imasi atitinkamų priemonių, skirtų užtikrinti, kad gydytojas, profesinės sveikatos specialistas ar sveikatos priežiūrą vykdanči asmens sveikatos priežiūros įstaiga galėtų susipažinti su Nuostatų 9–15 punktuose nurodyto rizikos įvertinimo rezultatais, jei tie rezultatai gali būti svarbūs sveikatos priežiūrai.

Kiekvienas to paprašęs darbuotojas gali susipažinti su įrašais apie savo sveikatą.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

26. Bet kuriuo atveju, jeigu nustatoma, kad optinės spinduliuotės veikimas viršija ribines vertes, atitinkamas (-i) darbuotojas (-ai) gali pasitikrinti sveikatą pagal Privalomo sveikatos tikrinimo tvarką. Toks sveikatos patikrinimas taip pat atliekamas tada, kai sveikatos priežiūros rezultatai rodo, kad darbuotojas serga arba esama neigiamo poveikio jo sveikatai, ir gydytojas arba profesinės sveikatos specialistas nusprendžia, kad to priežastis – dirbtinės optinės spinduliuotės veikimas darbe. Abiem atvejais, kai yra viršijamos ribinės vertės ar yra nustatomas neigiamas poveikis sveikatai (įskaitant ligas):

26.1. gydytojas arba kitas tinkamos kvalifikacijos asmuo informuoja darbuotoją apie su darbuotoju asmeniškai susijusius rezultatus. Visų pirma darbuotojui suteikiama informacija ir patarimai, kokia jo sveikatos priežiūra turėtų būti, kai jį nustoja veikti dirbtinė optinė spinduliuotė;

26.2. darbdavys informuojamas apie visas svarbias sveikatos patikrinimo išvadas, laikantis visų medicininio konfidencialumo reikalavimų;

26.3. darbdavys:

26.3.1. peržiūri pagal Nuostatų 9–15 punktus atliktą rizikos įvertinimą;

26.3.2. peržiūri pagal Nuostatų 16–20 punktus numatytas priemones, kuriomis siekiama pašalinti arba sumažinti riziką;

26.3.3. atsižvelgia į darbo medicinos gydytojo ar kito tinkamos kvalifikacijos asmens arba įstaigos, atsakingos už darbuotojų sveikatos priežiūrą, ar Valstybinės darbo inspekcijos patarimus, įgyvendindamas bet kurias priemones, reikalingas siekiant visiškai pašalinti ar sumažinti riziką pagal Nuostatų 16–20 punktus;

26.3.4. organizuoja tolesnę darbuotojų sveikatos priežiūrą bei pasirūpina, kad būtų įvertinti bet kurio kito darbuotojo, kuris patyrė panašų veikimą, sveikatos būklės duomenys. Tokiais atvejais sveikatos priežiūrą vykdęs gydytojas arba asmens sveikatos priežiūros įstaiga, arba profesinės sveikatos specialistas, arba Nacionalinis visuomenės sveikatos centras prie Sveikatos apsaugos ministerijos, arba Valstybinė darbo inspekcija gali pasiūlyti, kad būtų atliktas veikimą patyrusių asmenų sveikatos patikrinimas.

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

*Punkto pakeitimai:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

## **V. SKYRIUS BAIGIAMOSIOS NUOSTATOS**

*Pakeistas skyriaus pavadinimas:*

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

27. Valstybinė darbo inspekcija vykdo Nuostatų reikalavimų laikymosi kontrolę įmonėse ir konsultuoja jų taikymo klausimais.

---



## NEKOHERENTINĖ OPTINĖ SPINDULIUOTĖ

Biofiziškai svarbios optinės spinduliuotės veikimo vertės gali būti apskaičiuotos naudojant toliau išdėstytas formules. Formulių naudojimas priklauso nuo skleidžiamos spinduliuotės diapazono, ir jomis gaunami rezultatai turėtų būti palyginti su 1.1 lentelėje pateikiamomis atitinkamomis veikimo ribinėmis vertėmis. Su konkrečiu optinės spinduliuotės šaltiniu gali būti susijusi ne viena veikimo vertė ir ne viena atitinkama veikimo ribinė vertė.

Žymint raidėmis nuo a iki o, kartu nurodomos atitinkamos 1.1 lentelės eilutės.

- a) 
$$H_{\text{eff}} = \int_0^t \int_{\lambda=180\text{nm}}^{\lambda=400\text{nm}} \dot{E}_{\lambda}(\lambda, t) \cdot S(\lambda) \cdot d\lambda \cdot dt$$
 ( $H_{\text{eff}}$  taikoma tik 180–400 nm diapazone)
- b) 
$$H_{\text{UVA}} = \int_0^t \int_{\lambda=315\text{nm}}^{\lambda=400\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$
 ( $H_{\text{UVA}}$  taikoma tik 315–400 nm diapazone)
- c, d) 
$$L_B = \int_{\lambda=300\text{nm}}^{\lambda=700\text{nm}} L_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$$
 ( $L_B$  taikoma tik 300–700 nm diapazone)
- e, f) 
$$E_B = \int_{\lambda=300\text{nm}}^{\lambda=700\text{nm}} \dot{E}_{\lambda}(\lambda) \cdot B(\lambda) \cdot d\lambda$$
 ( $E_B$  taikoma tik 300–700 nm diapazone)
- g–l) 
$$L_R = \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda}(\lambda) \cdot R(\lambda) \cdot d\lambda$$
 (dėl atitinkamų  $\lambda_1$  ir  $\lambda_2$  verčių žr. 1.1 lentelę)
- m, n) 
$$E_{\text{IR}} = \int_{\lambda=780\text{nm}}^{\lambda=3000\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda) \cdot d\lambda$$
 ( $E_{\text{IR}}$  taikoma tik 780–3 000 nm diapazone)
- o) 
$$H_{\text{skin}} = \int_0^t \int_{\lambda=380\text{nm}}^{\lambda=3000\text{nm}} E_{\lambda}(\lambda, t) \cdot d\lambda \cdot dt$$
 ( $H_{\text{skin}}$  taikoma tik 380–3 000 nm diapazone)

Taikant Nuostatus, pirmiau minėtos formulės gali būti pakeistos toliau pateikiamais reiškiniiais ir atskirų verčių, išdėstytų toliau pateiktose lentelėse, naudojimu:

- a) 
$$E_{\text{eff}} = \sum_{\lambda=180\text{nm}}^{\lambda=400\text{nm}} E_{\lambda} \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$
 ir  $H_{\text{eff}} = E_{\text{eff}} \cdot \Delta t$
- b) 
$$E_{\text{UVA}} = \sum_{\lambda=315\text{nm}}^{\lambda=400\text{nm}} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$
 ir  $H_{\text{UVA}} = E_{\text{UVA}} \cdot \Delta t$
- c, d) 
$$L_B = \sum_{\lambda=300\text{nm}}^{\lambda=700\text{nm}} L_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$
- e, f) 
$$E_B = \sum_{\lambda=300\text{nm}}^{\lambda=700\text{nm}} E_{\lambda} \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$
- g–l) 
$$L_R = \sum_{\lambda_1}^{\lambda_2} L_{\lambda} \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$$
 (dėl atitinkamų  $\lambda_1$  ir  $\lambda_2$  verčių žr. 1.1 lentelę)

$$m, n) \quad E_{IR} = \sum_{\lambda=780nm}^{\lambda=3000nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda$$

$$o) \quad E_{skin} = \sum_{\lambda=380nm}^{\lambda=3000nm} E_{\lambda} \cdot \Delta\lambda \quad \text{ir} \quad H_{skin} = E_{skin} \cdot \Delta t$$

Pastabos:

- $E\lambda(\lambda, t)$ ,  $E\lambda$  spektrinė apšvita arba galios spektrinis tankis: ant paviršiaus krintanti spinduliavimo galia ploto vienetui, išreiškiama vatais kvadratiniam metrui nanometrui ( $W m^{-2} nm^{-1}$ );  $E\lambda(\lambda, t)$  ir  $E_{\lambda}$  vertės nustatomos išmatuojant arba jas gali pateikti įrangos gamintojas;
- $E_{eff}$  veiksminga apšvita (UV diapazonas): apšvita, apskaičiuota UV bangų ilgio 180–400 nm diapazone, taikant spektrinį koeficientą  $S(\lambda)$ , išreiškiama vatais kvadratiniam metrui [ $W m^{-2}$ ];
- $H$  spinduliavimo veikimas: apšvitos laiko integralas, išreiškiamas džauliais kvadratiniam metrui [ $J m^{-2}$ ];
- $H_{eff}$  veiksmingas spinduliavimo veikimas: spinduliavimo veikimas pritaikius spektrinį koeficientą  $S(\lambda)$ , išreiškiamas džauliais kvadratiniam metrui [ $J m^{-2}$ ];
- $E_{UVA}$  visuotinė apšvita (UV A): apšvita, apskaičiuota UV A spindulių bangų ilgio 315–400 nm diapazone, išreiškiama vatais kvadratiniam metrui [ $W m^{-2}$ ];
- $H_{UVA}$  spinduliavimo veikimas: laiko ir bangų ilgio integralas arba apšvitos suma UV A bangų ilgio 315–400 nm diapazone, išreiškiami džauliais kvadratiniam metrui [ $J m^{-2}$ ];
- $S(\lambda)$  spektrinis koeficientas, atsižvelgiant į bangų ilgio santykį su ultravioletinės spinduliuotės poveikiu akims ir odai, (1.2 lentelė) (nedimensinis);
- $t, \Delta t$  veikimo laikas, trukmė, išreiškiama sekundėmis [s];
- $\lambda$  bangų ilgis, išreiškiamas nanometrais [nm];
- $\Delta\lambda$  apskaičiavimo ar matavimo intervalų dažnių juostos plotis, išreiškiamas nanometrais [nm];
- $L\lambda(\lambda), L\lambda$  šaltinio spektrinis spinduliavimas, išreiškiamas vatais kvadratiniam metrui steradianui nanometrui [ $W m^{-2} sr^{-1} nm^{-1}$ ];
- $R(\lambda)$  spektrinis koeficientas, atsižvelgiant į bangų ilgio santykį su regimosios šviesos ir IR A spinduliuotės akiai daroma terminė žala (1.3 lentelė) (nedimensinis);
- $L_R$  veiksmingas spinduliavimas (terminė žala): spinduliavimas, apskaičiuotas pritaikius spektrinį koeficientą  $R(\lambda)$ , išreiškiamas vatais kvadratiniam metrui steradianui [ $W m^{-2} sr^{-1}$ ];
- $B(\lambda)$  spektrinis koeficientas, atsižvelgiant į bangų ilgio santykį su mėlynosios šviesos spinduliuotės akiai daroma fotocheminė žala (1.3 lentelė) (nedimensinis);
- $L_B$  veiksmingas spinduliavimas (mėlynoji šviesa): spinduliavimas, apskaičiuotas pritaikius spektrinį koeficientą  $B(\lambda)$ , išreiškiamas vatais kvadratiniam metrui steradianui [ $W m^{-2} sr^{-1}$ ];
- $E_B$  veiksminga apšvita (mėlynoji šviesa): spinduliavimas, apskaičiuotas pritaikius spektrinį koeficientą  $B(\lambda)$ , išreiškiamas vatais kvadratiniam metrui [ $W m^{-2}$ ];
- $E_{IR}$  visuotinė apšvita (terminė žala): apšvita, apskaičiuota infraraudonųjų spindulių bangų ilgio 780–3000 nm diapazone, išreiškiama vatais kvadratiniam metrui [ $W m^{-2}$ ];
- $E_{skin}$  visuotinė apšvita (regimoji, IR A ir IR B): apšvita, apskaičiuota regimosios šviesos ir infraraudonųjų spindulių bangų ilgio 380–3000 nm diapazone, išreiškiama vatais kvadratiniam metrui [ $W m^{-2}$ ];
- $H_{skin}$  spinduliavimo veikimas: laiko ir bangų ilgio integralas arba apšvitos suma regimosios šviesos ir infraraudonųjų spindulių bangų ilgio 380–3000 nm diapazone, išreiškiami džauliais kvadratiniam metrui [ $J m^{-2}$ ];
- $\alpha$  amplitudė: kampas, kuriuo menamasis šaltinis matomas kaip tam tikras erdvės taškas, išreiškiamas miliradianais (mrad). Menamasis šaltinis yra realus ar virtualus objektas, suformuojantis tinklainėje mažiausią galimą vaizdą.

1.1 lentelė. Nekoherentinės optinės spinduliuotės veikimo ribinės vertės

Eilutės nuorodos	Bangų ilgis, nm	Veikimo ribinė vertė	Matavimo vienetai	Pastabos	Kūno dalys	Pavojus
a.	180–400 (UV A, UV B ir UV C)	$H_{\text{eff}} = 30$ Kasdienis dydis 8 val.	$[\text{J m}^{-2}]$		akis: ragena junginė lęšiukas oda	fotokeratitas (ragenos uždegimas) konjunktyvitas kataraktos formavimasis eritema elastožė odos vėžys
b.	315–400 (UV A)	$H_{\text{UVA}} = 10^4$ Kasdienis dydis 8 val.	$[\text{J m}^{-2}]$		akies lęšiukas	kataraktos formavimasis
c.	300–700 (Mėlynoji šviesa) <i>žr. 1 pastabą</i>	$\frac{10^6}{L_B = t}$ , kai $t \leq 10000$ s	$L_B: [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$ t: [sekundžių]	kai $\alpha \geq 11$ mrad	akies tinklainė	fotoretinitas (tinklainės uždegimas)
d.	300–700 (Mėlynoji šviesa) <i>žr. 1 pastabą</i>	$L_B = 100$ , kai $t > 10000$ s	$[\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$			
e.	300–700 (Mėlynoji šviesa) <i>žr. 1 pastabą</i>	$\frac{100}{E_B = t}$ , kai $t \leq 10000$ s	$E_B: [\text{W m}^{-2}]$ t: [sekundžių]	kai $\alpha < 11$ mrad <i>žr. 2 pastabą</i>		
f.	300–700 (Mėlynoji šviesa) <i>žr. 1 pastabą</i>	$E_B = 0.01$ $t > 10000$ s	$[\text{W m}^{-2}]$			
g.	380–1 400 (Regimosios ir IR A)	$L_R = \frac{2,8 \cdot 10^7}{C_\alpha}$ , kai $t > 10$ s	$[\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$	$C_\alpha = 1.7$ , kai $\alpha \leq 1.7$ mrad $C_\alpha = \alpha$ , kai $1.7 \leq \alpha \leq 100$ mrad $C_\alpha = 100$ , kai $\alpha > 100$ mrad	akies tinklainė	tinklainės nudegimas
h.	380–1 400 (Regimosios ir IR A)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha t^{0.25}}$ , kai $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10$ s	$L_R: [\text{W m}^{-2} \text{ sr}^{-1}]$ t: [sekundžių]	$\lambda_{\square} = 380; \lambda_2 = 1400$		

Eilutės nuorodos	Bangų ilgis, nm	Veikimo ribinė vertė	Matavimo vienetai	Pastabos	Kūno dalys	Pavojus
i.	380–1 400 (Regimosios ir IR A)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha}$ , kai $t < 10 \mu\text{s}$	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]			
j.	780–1 400 (IR A)	$L_R = \frac{6 \cdot 10^6}{C_\alpha}$ , kai $t > 10 \text{s}$	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	$C_\alpha = 11$ , kai $\alpha \leq 11 \text{ mrad}$ $C_\alpha = \alpha$ , kai $11 \leq \alpha \leq 100 \text{ mrad}$ $C_\alpha = 100$ , kai $\alpha > 100 \text{ mrad}$ (žvalgos zonos išmatavimai: 11 mrad)	akies tinklainė	tinklainės nudegimas
k.	780–1 400 (IR A)	$L_R = \frac{5 \cdot 10^7}{C_\alpha t^{0,25}}$ , kai $10 \mu\text{s} \leq t \leq 10 \text{s}$	$L_R$ : [W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ] t: [sekundžių]			
l.	780–1 400 (IR A)	$L_R = \frac{8,89 \cdot 10^8}{C_\alpha}$ , kai $t < 10 \mu\text{s}$	[W m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ]	$\lambda_1 = 780$ ; $\lambda_2 = 1400$		
m.	780–3 000 (IR A ir IR B)	$E_{IR} = 18000 t^{0,75}$ , kai $t \leq 1000 \text{s}$	E: [W m <sup>-2</sup> ] t: [sekundžių]		akis: ragena lęšiukas	ragenos nudegimas kataraktos formavimasis
n.	780–3 000 (IR A ir IR B)	$E_{IR} = 100$ , kai $t > 1000 \text{s}$	[W m <sup>-2</sup> ]			
o.	380–3 000 (Regimosios, IR A ir IR B)	$H_{skin} = 20000 t^{0,25}$ , kai $t < 10 \text{s}$	H: [J m <sup>-2</sup> ] t: [sekundžių]		oda	nudegimas

1 pastaba. 300–700 nm diapazonas apima dalį UV B, visus UV A ir didžiąją dalį regimosios spinduliuotės; tačiau susijusi rizika visuotinai vadinama „mėlynosios šviesos“ rizika. Mėlynoji šviesa iš esmės apima apytiksliai tik 400–490 nm diapazoną.

2 pastaba. Tam, kad būtų galima žvilgsniu užfiksuoti labai mažus šaltinius amplitudė, mažesne nei 11 mrad,  $L_B$  gali būti pakeistas į  $E_B$ . Tai paprastai taikoma tik oftalmologiniams instrumentams ar anestezijos metu stabilizuotai akiai. Maksimalų šaltinio fiksavimo žvilgsniu laiką galima nustatyti taikant formulę:  $t_{\max} = 100 / E_B$ , kai  $E_B$  išreiškiamas W m<sup>-2</sup>. Dėl akių judėjimo įprastiniu regėjimo režimu šis laikas neviršija 100 s.

1.2 lentelė. S ( $\lambda$ ) [nedimensinis], 180 nm–400 nm

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

### 1.3 lentelė. B ( $\lambda$ ), R ( $\lambda$ ) [nedimensiniai], 380 nm–1400 nm

$\lambda$ vienas nm	B ( $\lambda$ )	R ( $\lambda$ )
$300 \leq \lambda < 380$	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

## LAZERINĖ OPTINĖ SPINDULIUOTĖ

Biofiziškai svarbios optinės spinduliuotės veikimo vertės gali būti apskaičiuotos naudojant toliau išdėstytas formules. Formulų naudojimas priklauso nuo šaltinio skleidžiamos spinduliuotės bangų ilgio bei trukmės, ir jomis gaunami rezultatai turėtų būti palyginti su 2.2–2.4 lentelėse pateikiamomis atitinkamomis veikimo ribinėmis vertėmis. Su konkrečiu lazerinės optinės spinduliuotės šaltiniu gali būti susijusi ne viena veikimo vertė ir ne viena atitinkama veikimo ribinė vertė.

Koeficientai, kuriais pasinaudota atliekant skaičiavimus 2.2–2.4 lentelėse, yra pateikti 2.5 lentelėje, o korekcijos pakartotinio veikimo atveju yra pateiktos 2.6 lentelėje.

$$E = \frac{dP}{dA} \quad [W \ m^{-2}]$$

$$H = \int_0^t E(t) \cdot dt \quad [J \ m^{-2}]$$

Pastabos:

dP	<i>galia</i> , išreiškiama vatais [W];
dA	<i>paviršiaus plotas</i> , išreiškiamas kvadratiniais metrais [m <sup>2</sup> ];
E(t), E	<i>apšvita, arba galios tankis</i> : ant paviršiaus krintanti spinduliuotės galia ploto vienetui, paprastai išreiškiama vatais kvadratiniam metrui [W m <sup>-2</sup> ]. E(t), E vertės nustatomos išmatuojant arba jas gali pateikti įrangos gamintojas;
H	<i>spinduliuotės veikimas</i> : apšvitos laiko integralas, išreiškiamas džauliais kvadratiniam metrui [J m <sup>-2</sup> ];
t	<i>veikimo laikas, trukmė</i> , išreiškiama sekundėmis [s];
λ	<i>bangų ilgis</i> , išreiškiamas nanometrais [nm];
γ	<i>regėjimo lauko išmatavimus ribojantis kampas</i> , išreiškiamas miliradianais [mrad];
γ <sub>m</sub>	<i>regėjimo lauko išmatavimai</i> , išreiškiami miliradianais [mrad];
α	šaltinio <i>amplitudė</i> , išreiškiama miliradianais [mrad]; <i>ribojanti apertūra</i> : apskritas plotas, kurį naudojant apskaičiuojamas apšvitos ir spinduliuotės veikimo vidurkis;
G	<i>integruotasis spinduliuotės veikimas</i> : spinduliuotės per atitinkamą veikimo laiką integralas, išreiškiamas spinduliuotės energija, tenkančia spinduliuojančio paviršiaus ploto vienetui ir emisijos erdviniam kampui, – džauliais kvadratiniam metrui steradianui [J m <sup>-2</sup> sr <sup>-1</sup> ].

2.1 lentelė. Spinduliuotės pavojai

Bangų ilgis [nm] λ	Spinduliuotės diapazonas	Paveikiamas organas	Pavojus	Veikimo ribinių verčių lentelė
180–400	UV	akis	fotocheminis pakenkimas ir terminis pakenkimas	2.2, 2.3
180–400	UV	oda	eritema	2.4
400–700	regimoji	akis	tinklainės pakenkimas	2.2
400–600	regimoji	akis	fotocheminis pakenkimas	2.3
400–700	regimoji	oda	terminis pakenkimas	2.4
700–1400	IR A	akis	terminis pakenkimas	2.2, 2.3
700–1400	IR A	oda	terminis pakenkimas	2.4
1 400–2600	IR B	akis	terminis pakenkimas	2.2



Bangų ilgis [nm] $\lambda$	Spinduliuotės diapazonas	Paveikiamas organas	Pavojus	Veikimo ribinių verčių lentelė
2 600–10 <sup>6</sup>	IR C	akis	terminis pakenkimas	2.2
1 400–10 <sup>6</sup>	IR B, IR C	akis	terminis pakenkimas	2.3
1 400–10 <sup>6</sup>	IR B, IR C	oda	terminis pakenkimas	2.4

2.2 lentelė. Lazero veikimo ribinės vertės. Trumpos trukmės (< 10 s) akių veikimas

Bangų ilgis <sup>a</sup> [nm]		Apertūra	Trukmė [s]											
			10 <sup>-13</sup> –10 <sup>-11</sup>	10 <sup>-11</sup> –10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-9</sup> –10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-7</sup> –1,8 · 10 <sup>-5</sup>	1,8 · 10 <sup>-5</sup> –5 · 10 <sup>-5</sup>	5 · 10 <sup>-5</sup> –10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-3</sup> –10 <sup>1</sup>					
UV C	180–280	1 mm, kai t < 0,3 s; 1,5 · t <sup>0,375</sup> , kai 0,3 < t < 10 s	$E = 3 \cdot 10^{10} \cdot [W m^{-2}]$ Žr. c pastabą					$H = 30 [J \cdot m^{-2}]$ $H = 40 [J m^{-2}]$ ; jei t < 2,6 · 10 <sup>-9</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 60 [J m^{-2}]$ ; jei t < 1,3 · 10 <sup>-8</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 100 [J m^{-2}]$ ; jei t < 1,0 · 10 <sup>-7</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 160 [J m^{-2}]$ ; jei t < 6,7 · 10 <sup>-7</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 250 [J m^{-2}]$ ; jei t < 4,0 · 10 <sup>-6</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 400 [J m^{-2}]$ ; jei t < 2,6 · 10 <sup>-5</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 630 [J m^{-2}]$ ; jei t < 1,6 · 10 <sup>-4</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 10^3 [J m^{-2}]$ ; jei t < 1,0 · 10 <sup>-3</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 1,6 \cdot 10^3 [J m^{-2}]$ ; jei t < 6,7 · 10 <sup>-3</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 2,5 \cdot 10^3 [J m^{-2}]$ ; jei t < 4,0 · 10 <sup>-2</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 4,0 \cdot 10^3 [J m^{-2}]$ ; jei t < 2,6 · 10 <sup>-1</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 6,3 \cdot 10^3 [J m^{-2}]$ ; jei t < 1,6 · 10 <sup>0</sup> , tai H = 5,6 · 10 <sup>3</sup> t <sup>0,25</sup> [J m <sup>-2</sup> ] žr. d pastabą $H = 5,6 \cdot 10^3 t^{0,25} [J m^{-2}]$						
UV B	280–302													
	303													
	304													
	305													
	306													
	307													
	308													
	309													
	310													
	311													
312														
313														
314														
UV A	315–400	7 mm					$H = 5,6 \cdot 10^3 t^{0,25} [J m^{-2}]$							
Regimosios ir IR A	400–700								$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_E [J m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^4 t^{0,75} C_E [J m^{-2}]$	$= 5 \cdot 10^{-3} C_E [J m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_E [J m^{-2}]$		
	700–1050								$H = 1,5 \cdot 10^{-4} C_A C_E [J m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^4 t^{0,75} C_A [J m^{-2}]$	$= 5 \cdot 10^{-3} C_A C_E [J m^{-2}]$	$H = 18 \cdot t^{0,75} C_A C_E [J m^{-2}]$		
	1050–1400	$H = 1,5 \cdot 10^{-3} C_C C_E [J m^{-2}]$	$H = 2,7 \cdot 10^5 t^{0,75} C_C [J m^{-2}]$	$H = 5 \cdot 10^{-2} C_C C_E [J m^{-2}]$		$H = 90 \cdot t^{0,75} C_C C_E [J m^{-2}]$								
IR B ir IR C	1400–1500	Žr. pastabą <sup>b</sup>	$E = 10^{12} [W m^{-2}]$ Žr. c pastabą		$H = 10^3 [J m^{-2}]$			$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J m^{-2}]$						
	1500–1800		$E = 10^{13} [W m^{-2}]$ Žr. c pastabą		$H = 10^4 [J m^{-2}]$									
	800–2600		$E = 10^{12} [W m^{-2}]$ Žr. c pastabą		$H = 10^3 [J m^{-2}]$			$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J m^{-2}]$						
	2600–10 <sup>6</sup>		$E = 10^{11} [W m^{-2}]$ Žr. c pastabą		$H = 100 [J m^{-2}]$	$H = 5,6 \cdot 10^3 \cdot t^{0,25} [J m^{-2}]$								

Pastabos:

- a Jei lazerio bangos ilgis sutampa su dviem ribomis, taikoma griežtesnė riba.  
 b Kai  $1\ 400 \leq \lambda < 10^5$  nm: apertūros skersmuo = 1 mm, kai  $t \leq 0,3$  s ir  $1,5\ t^{0,375}$  mm, kai  $0,3\ s < t < 10\ s$ ; kai  $10^5 \leq \lambda < 10^6$  nm: apertūros skersmuo = 11 mm.  
 c Kadangi neturima duomenų apie šių impulsų ilgį, Tarptautinė komisija dėl apsaugos nuo nejonizuojančiosios spinduliuotės (ICNIRP) rekomenduoja taikyti 1 ns apšvitos ribas.  
 d Lentelėje pateikiamos vienetinių lazerio impulsų vertės. Keleto lazerio impulsų atveju per intervalą  $T_{min}$  įvykstančių lazerio impulsų trukmės (pateiktos 2.6 lentelėje) turi būti sudėtos ir gaunama laiko vertė turi būti naudojama vietoj  $t$  formulėje  $5,6 \cdot 10^3\ t^{0,25}$ .

**2.3 lentelė. Lazerio veikimo ribinės vertės. Ilgos trukmės ( $\geq 10$  s) akių veikimas**

Bangų ilgis <sup>a</sup> [nm]		Apertūra	Trukmė [s]		
			$10^1-10^2$	$10^2-10^4$	$10^4-3 \cdot 10^4$
UV C	180–280	3,5 mm	H = 30 [J m <sup>-2</sup> ]		
UV B	280–302		H = 40 [J m <sup>-2</sup> ]		
	303		H = 60 [J m <sup>-2</sup> ]		
	304		H = 100 [J m <sup>-2</sup> ]		
	305		H = 160 [J m <sup>-2</sup> ]		
	306		H = 250 [J m <sup>-2</sup> ]		
	307		H = 400 [J m <sup>-2</sup> ]		
	308		H = 630 [J m <sup>-2</sup> ]		
	309		H = 1,0 10 <sup>3</sup> [J m <sup>-2</sup> ]		
	310		H = 1,6 10 <sup>3</sup> [J m <sup>-2</sup> ]		
	311		H = 2,5 10 <sup>3</sup> [J m <sup>-2</sup> ]		
	312		H = 4,0 10 <sup>3</sup> [J m <sup>-2</sup> ]		
313	H = 6,3 10 <sup>3</sup> [J m <sup>-2</sup> ]				
UV A	315–400		H = 10 <sup>4</sup> [J m <sup>-2</sup> ]		
Regimosios 400–700	400–600 Fotocheminis <sup>b</sup> tinklainės pakenkimas	7 mm	H = 100 C <sub>B</sub> [J m <sup>-2</sup> ] ( $\gamma = 11$ mrad) <sup>d</sup>	E = 1 C <sub>B</sub> [W m <sup>-2</sup> ]; ( $\gamma = 1,1\ t^{0,5}$ mrad) <sup>d</sup>	E = 1 C <sub>B</sub> [W m <sup>-2</sup> ] ( $\gamma = 110$ mrad) <sup>d</sup>
	400–700 Terminis <sup>b</sup> tinklainės pakenkimas		Jei $\alpha < 1,5$ mrad, tai E = 10 [W m <sup>-2</sup> ] jei $\alpha > 1,5$ mrad ir $t \leq T_2$ , tai H = 18 C <sub>E</sub> t <sup>0,75</sup> [J m <sup>-2</sup> ] jei $\alpha > 1,5$ mrad ir $t > T_2$ , tai E = 18 C <sub>E</sub> T <sub>2</sub> <sup>-0,25</sup> [W m <sup>-2</sup> ]		

IR A	700–1 400	7 mm	Jei $\alpha < 1,5$ mrad, tai $E = 10 C_A C_C$ [ $W m^{-2}$ ] jei $\alpha > 1,5$ mrad ir $t \leq T_2$ , tai $H = 18 C_A C_C C_E t^{0,75}$ [ $J m^{-2}$ ] jei $\alpha > 1,5$ mrad ir $t > T_2$ , tai $E = 18 C_A C_C C_E T_2^{-0,25}$ [ $W m^{-2}$ ] (neturi viršyti $1\ 000 W m^{-2}$ )
IR B ir IR C	$1\ 400-10^6$	žr. c	$E = 1\ 000$ [ $W m^{-2}$ ]

a Jei lazerio bangos ilgis ar kitas parametras sutampa su dviem ribomis, taikoma griežtesnė riba.

b Mažų šaltinių, kurių kampas yra 1,5 mrad arba mažesnis, regimosios dvigubos ribos E nuo 400 nm iki 600 nm sumažėja iki terminių ribų  $10s \leq t < T_1$  trukmės atveju ir iki fotocheminių ribų ilgesnės trukmės atveju. Dėl  $T_1$  ir  $T_2$  žr. 2.5 lentelę. Fotocheminį pavojų tinklainei taip pat galima išreikšti kaip spinduliavimą, integruotą laiko atžvilgiu,  $G = 10^6 C_B$  [ $J m^{-2} sr^{-1}$ ], kai  $t > 10$  s iki  $t = 10\ 000$  s ir  $L = 100 C_B$  [ $W m^{-2} sr^{-1}$ ], kai  $t > 10\ 000$  s. Matuojant G ir L, kaip regėjimo lauko vidurkis turi būti naudojamas  $\gamma_m$ . CIE oficialiai nustatyta, kad riba tarp regimosios šviesos ir infraraudonosios šviesos yra 780 nm. Atskirame stulpelyje bangų ilgio juostų pavadinimai pateikiami tik tam, kad palengvintų naudojimąsi lentele. (G žymėjimą naudoja CEN;  $L_t$  žymėjimą naudoja CIE;  $L_p$  žymėjimą naudoja IEC ir Europos elektrotechnikos standartizacijos komitetas (CENELEC).)

c Jei bangų ilgis  $1400-10^5$  nm, apertūros skersmuo = 3,5 mm; jei bangų ilgis  $10^5-10^6$  nm, apertūros skersmuo = 11 mm.

d Išmatuojant veikimo vertę, į  $\gamma$  atsižvelgiama taip: jei  $\alpha$  (šaltinio amplitudė)  $> \gamma$  (ribojantis kampas, nurodytas atitinkamame stulpelyje laužtiniuose skliaustuose), tai regėjimo lauko išmatavimui  $\gamma_m$  turėtų būti suteikiama vertė  $\gamma$ . (Panaudojus didesnę regėjimo lauko išmatavimą, pavojus būtų pervertintas.)

Jei  $\alpha < \gamma$ , tai regėjimo lauko išmatavimas  $\gamma_m$  turi būti pakankamai didelis, kad apimtų visą šaltinį, bet nėra apribotas ir gali būti didesnis už  $\gamma$ .

**2.4 lentelė. Lazerio veikimo ribinės vertės. Odos veikimas**

Bangų ilgis <sup>a</sup> [nm]		Apertūra	Trukmė [s]					
			$< 10^{-9}$	$10^{-9}-10^{-7}$	$10^{-7}-10^{-3}$	$10^{-3}-10^1$	$10^1-10^3$	$10^3-3 \cdot 10^4$
UV (A, B, C)	180–400	3. 5mm	$E = 3 \cdot 10^{10}$ [ $W m^{-2}$ ]	Tokios pačios kaip akių veikimo ribos				
Regimosios ir IR A	400–700	3. 5mm	$E = 2 \cdot 10^{11}$ [ $W m^{-2}$ ]	$H=200 C_A$ [ $J m^{-2}$ ]	$H = 1,1 \cdot 10^4 C_A t^{0,25}$ [ $J m^{-2}$ ]	$E = 2 \cdot 10^3 C_A$ [ $W m^{-2}$ ]		
	700–1400		$E = 2 \cdot 10^{11} C_A$ [ $W m^{-2}$ ]					
IR B ir IR C	400–1500		$E = 10^{12}$ [ $W m^{-2}$ ]	Tokios pačios kaip akių veikimo ribos				
	1 500–1800		$E = 10^{13}$ [ $W m^{-2}$ ]					
	1800–2600	$E = 10^{12}$ [ $W m^{-2}$ ]						
	$2600-10^6$	$E = 10^{11}$ [ $W m^{-2}$ ]						

a Jei bangos ilgis ar kitas lazerio parametras su dviem ribomis, taikoma griežtesnė riba.

## 2.5 lentelė. Taikomi korekcijos veiksniai ir kiti skaičiavimo parametrai

ICNIRP naudojamas parametras	Galiojantis spektrinis diapazonas (nm)	Vertė
$C_A$	$\lambda < 700$	$C_A = 1,0$
	700–1 050	$C_A = 10^{0,002(\lambda - 700)}$
	1 050–1 400	$C_A = 5,0$
$C_B$	400–450	$C_B = 1,0$
	450–700	$C_B = 10^{0,02(\lambda - 450)}$
$C_C$	700–1 150	$C_C = 1,0$
	1 150–1 200	$C_C = 10^{0,018(\lambda - 1150)}$
	1 200–1 400	$C_C = 8,0$
$T_1$	$\lambda < 450$	$T_1 = 10 \text{ s}$
	450–500	$T_1 = 10 \cdot [10^{0,02(\lambda - 450)}] \text{ s}$
	$\lambda > 500$	$T_1 = 100 \text{ s}$
ICNIRP naudojamas parametras	Galiojantis biologiniam poveikiui	Vertė
$\alpha_{\min}$	Visos terminio poveikio formos	$\alpha_{\min} = 1,5 \text{ mrad}$
ICNIRP naudojamas parametras	Galiojanti amplitudė (mrad)	Vertė
$C_E$	$\alpha < \alpha_{\min}$	$C_E = 1,0$
	$\alpha_{\min} < \alpha < 100$	$C_E = \alpha / \alpha_{\min}$
	$\alpha > 100$	$C_E = \alpha^2 / (\alpha_{\min} \cdot \alpha_{\max}) \text{ mrad}$ , kur $\alpha_{\max} = 100 \text{ mrad}$
$T_2$	$\alpha < 1,5$	$T_2 = 10 \text{ s}$
	$1,5 < \alpha < 100$	$T_2 = 10 \cdot [10^{(\alpha - 1,5) / 98,5}] \text{ s}$
	$\alpha > 100$	$T_2 = 100 \text{ s}$
ICNIRP naudojamas parametras	Galiojantis veikimo laiko intervalas (s)	Vertė
$\gamma$	$t \leq 100$	$\gamma = 11 \text{ [mrad]}$
	$100 < t < 10^4$	$\gamma = 1,1 t^{0,5} \text{ [mrad]}$
	$t > 10^4$	$\gamma = 110 \text{ [mrad]}$

## 2.6 lentelė. Korekcijos pakartotinio veikimo atveju

Visais pakartotinio veikimo naudojant pakartotinius impulsus siunčiančias arba žvalgos lazerines sistemas atvejais turėtų būti taikomos kiekviena iš trijų toliau pateikiamų bendrų taisyklių:

1. Impulsų sekos vienetinio impulso veikimas neturi viršyti atitinkamai vienetinio impulso trukmei nustatytos veikimo ribinės vertės.
2. Grupės impulsų (arba impulsų pogrupio impulsų sekos viduje) veikimas per laiko tarpą  $t$  neturi viršyti laiko tarpui  $t$  nustatytos veikimo ribinės vertės.
3. Bet kurio grupės impulsų vienetinio impulso veikimas neturi viršyti vienetinio impulso veikimo ribinės vertės, padaugintos iš kaupiamojo terminio koeficiento  $C_p = N^{-0,25}$ , kur  $N$  yra impulsų skaičius. Ši taisyklė taikoma tik veikimo riboms, kuriomis siekiama apsaugoti nuo terminio sužalojimo, kur visi impulsai, įvykdomi per mažesnę nei  $T_{\min}$  laiko tarpą, laikomi vienetiniu impulsu.

Parametras	Galiojantis spektrinis diapazonas (nm)	Vertė
$T_{\min}$	$315 < \lambda \leq 400$	$T_{\min} = 10^{-9} \text{ s} (= 1 \text{ ns})$
	$400 < \lambda \leq 1 050$	$T_{\min} = 18 \cdot 10^{-6} \text{ s} (= 18 \text{ } \mu\text{s})$
	$1 050 < \lambda \leq 1 400$	$T_{\min} = 50 \cdot 10^{-6} \text{ s} (= 50 \text{ } \mu\text{s})$
	$1 400 < \lambda \leq 1 500$	$T_{\min} = 10^{-3} \text{ s} (= 1 \text{ ms})$
	$1 500 < \lambda \leq 1 800$	$T_{\min} = 10 \text{ s}$

Parametras	Galiojantis spektrinis diapazonas (nm)	Vertė
	$1\ 800 < \lambda \leq 2\ 600$	$T_{\min} = 10^{-3}$ s (= 1 ms)
	$2\ 600 < \lambda \leq 10^6$	$T_{\min} = 10^{-7}$ s (= 100 ns)

**Pakeitimai:**

1.

Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministerija, Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerija, Įsakymas

Nr. [A1-170/V-437](#), 2016-04-04, paskelbta TAR 2016-04-11, i. k. 2016-08612

Dėl Lietuvos Respublikos socialinės apsaugos ir darbo ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. gruodžio 14 d. įsakymo Nr. A1-366/V-1025 „Dėl Darbuotojų apsaugos nuo dirbtinės optinės spinduliuotės keliamos rizikos nuostatų patvirtinimo“ pakeitimo