

Ozono koncentracijos kaita Preilos monitoringo stotyje 2008 m.

Ozono koncentracijos aplinkos ore normas reglamentuoja Europos parlamento ir Tarybos direktyva 2002/3/EB. Direktyvoje nurodytos siektinos ozono koncentracijos ir AOT40 vertės aplinkos ore 2010 metams (1 lentelė) bei ilgalaikiai tikslai (2 lentelė). Ilgalaikiai tikslai turi būti keičiami, atskaitos tašku imant 2020 m. bei atsižvelgiant į pažangą, padarytą siekiant sumažinti nacionalinius išmetamųjų teršalų kiekius. AOT 40 (išreikštas $\mu\text{g}/\text{m}^3$ x valandų) yra skirtumo tarp valandinių koncentracijų, didesnių už $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 dalių vienam milijardui) ir $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ suma per nustatytą laikotarpį, naudojant tik vienos valandos vertes, matuotas nuo 8:00 iki 20:00 val. Vidurio Europos laiku kiekvieną dieną.

1 lentelė

SIEKTINOS VERTĖS

	Parametrai	2010 m. siektina vertė
1. Siektina vertė nustatyta žmonių sveikatos apsaugai	Didžiausias paros 8 valandų vidurkis	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ neturi būti viršijama daugiau nei 25 paras per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį
2. Siektina vertė nustatyta augmenijos apsaugai	AOT40, apskaičiuotas pagal 1 valandos vertes nuo gegužės iki liepos mėn.	$18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, imant penkerių metų vidurkį

2 lentelė

OZONO ILGALAIKIAI TIKSLAI

	Parametrai	Ilgalaikius tikslus atitinkanti vertė
1. Ilgalaikiai tikslai nustatyti žmonių sveikatos apsaugai	Didžiausias paros 8 valandų vidurkis per kalendorinius metus	$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$

2. Ilgalaikiai tikslai nustatyti augmenijos apsaugai	AOT40, apskaičiuotas pagal 1 valandos vertes nuo gegužės iki liepos mėn.	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$
------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Pagal direktyvos reikalavimus privaloma užtikrinti, kad naujausia informacija apie ozono koncentraciją aplinkos ore būtų reguliariai pateikiama visuomenei. Šioje informacijoje nurodomos visos koncentracijos, viršijančios užterštumo lygius, nurodytus ilgalaikiuose sveikatos apsaugos tiksluose, ir pavojaus slenksčius per atitinkamą vidurkinimo laiką (3 lentelė).

3 lentelė

GYVENTOJŲ INFORMAVIMO IR PAVOJAUS SLENKSČIAI

	Parametrai	Vertė
Informavimo slenkstis	1 valandos vidurkis	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Pavojaus slenkstis	1 valandos vidurkis*	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

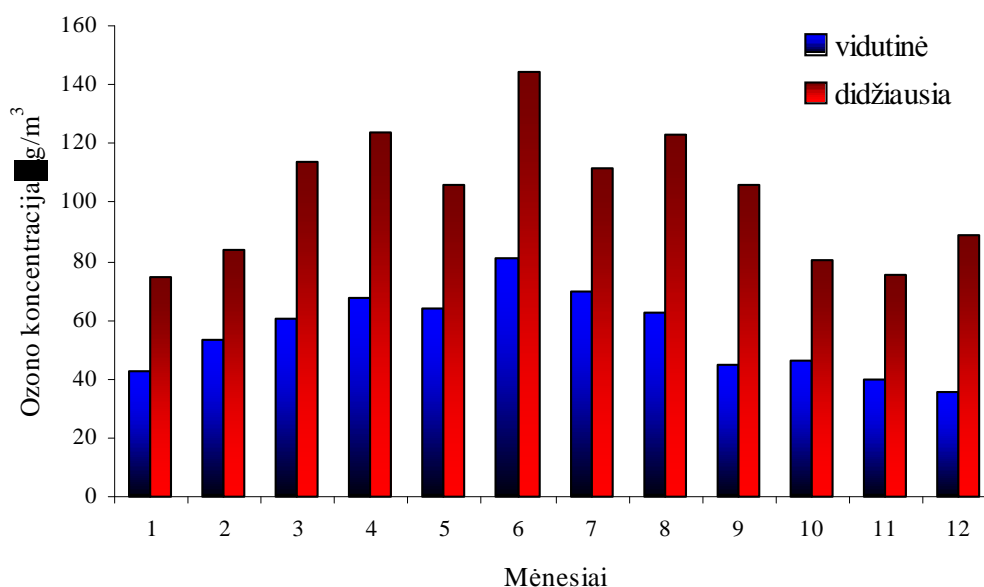
*slenksčius viršijančios vertės turi būti matuojamos arba numatomos iš eilės tris valandas

Pažemio ozono kritinis lygis žmonių sveikatai nusakomas indikatoriumi AOT 60, kuris parodo skirtumą tarp didesnių nei 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 60 ppb) ir 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pažemio ozono 1 valandos koncentracijų, matuotų ištisus metus, sumą. Pagal tarpinius aplinkosaugos tikslus apibrėžtus šioje Direktyvoje pažemio ozono apkrova, didesnė negu žmonių sveikatai nustatytas kritinis lygis (AOT 60 = 0), 2010 metais palyginti su 1990, turi būti sumažinta dviem trečdaliais. Be to, pažemio ozono apkrova bet kuriame 150 km x 150 km plote neturi viršyti absoliučios 5800 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ (2,9 ppm x h) ribos. Pagal tuos pačius dokumentus pažemio ozono apkrova, didesnė negu pasėliams ir natūraliai augančiais augmenijai nustatytas (2 lentelė) kritinis lygis AOT 40 = 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ (3 ppm x h), 2010 metais palyginti su 1990, turi būti sumažintas taip pat dviem trečdaliais. Be to, pažemio ozono apkrova bet kuriame 150 km x 150 km plote neturi viršyti absoliučios 20000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ (10 ppm x h) ribos.

Ozono koncentracijos atmosferos pažemio sluoksnyje monitoringas leidžia nustatyti ozono lygio pokyčius per ilgą laikotarpį, ozono kitimo tendenciją bei šaltinius, nustatyti kritinius jo lygius bei įvertinti galimą poveikį į ekosistemas.

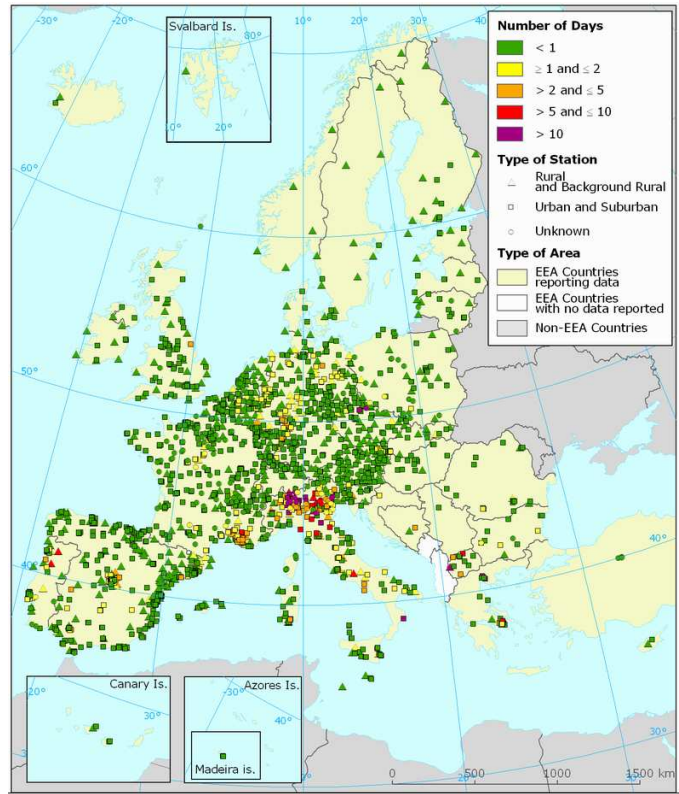
Vidutinių ir didžiausių ozono koncentracijų sezoninė eiga 2008 metais Preilos monitoringo stotyje pateikta 1 paveiksle.

2008 metų sezoninė eiga stotyje pasižymi ryškiu padidėjimu didžiausių ozono koncentracijų birželio mėnesį, arba didesnių koncentracijų nebuvimu gegužės mėnesį, kuris retai pasitaiko. Vidutinių mėnesio ozono koncentracijų metinė eiga panaši į 2007 metų. Ozono lygio padidėjimas stebėtas kovo-rugpjūčio mėnesiais, su nedideliu sumažėjimu gegužės mėnesį.



1 pav. Vidutinių ir didžiausių mėnesio ozono koncentracijų sezoninės eigos Preilos stotyje 2008 metais

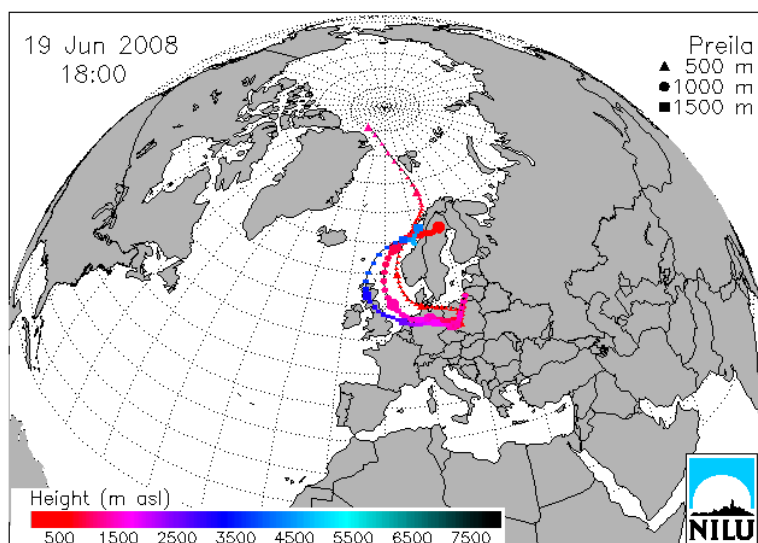
2008 metais didelių, t.y. viršijančių gyventojų informavimo slenkstį $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ozono koncentracijų, monitoringo stotyje nebuvo užregistruota. Analogiška situacija, t.y., ozono koncentracijos nesiekė $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, buvo stebėta ir kaimyninėse šalyse (2 pav.). Artimiausias regionas, kur buvo viršytas šis lygis yra Lenkijos pietiniai rajonai. Čia ozono koncentracija pasiekė tik $187 \mu\text{g}/\text{m}^3$ birželio ir $186 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liepos mėnesiais, t.y. didžiausios ozono koncentracijos buvo mažesnės nei 2007 metais.



2 pav. Ozono koncentracijų virš $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pasiskirstymas Europoje 2008 metų balandžio rugsėjo mėnesiais.

Šaltinis: http://air-climate.eionet.europa.eu/databases/o3excess/o3_2008_summer_maps.html

Didžiausia ozono koncentracija ($144,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 2008 metais Preilos stotyje buvo išmatuota birželio 19 dieną. Pagal prognozę tą dieną ozono koncentracija turėjo būti kaip tik tame lygyje. Tuo metu Lietuvoje buvo palyginus aukšta oro temperatūra (viršijo tomis dienomis $+20^\circ\text{C}$, o naktimis buvo virš $+10^\circ\text{C}$), mažas vėjo greitis $< 3 \text{ m/s}$ ir vyravo pietvakarių krypties vėjai. Meteorologinės sąlygos buvo palankios ir vietiniam fotocheminiam ozono susidarymui. Atgalinės oro masių trajektorijos rodo (3 pav.), kad Lietuvą pasiekė oro masės iš pietryčių, praeidamos šiaurinę dalį Vokietijos, Lenkiją, kur tuo metu galėjo susidaryti ir nemažos ozono koncentracijos.



3 pav. Oro masių pernašos atgalinės trajektorijos, 2008 metų birželio 19 diena

Šaltinis: <http://www.emep.int/>

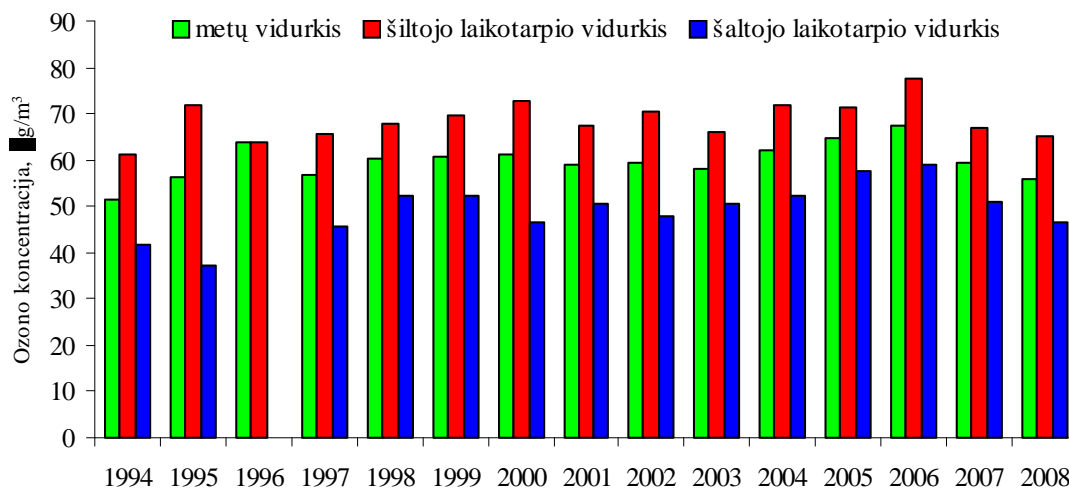
Panaši situacija buvo susiklosčiusi ir 8 rugpjūčio, tačiau ozono koncentracija buvo pasiekusi tik $123 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tą dieną Preilos stotį pasiekė oro masės irgi praėjusios Vokietiją, Lenkiją. Reikia pažymėti, kad prognozė rodė panašias koncentracijas ir šis lygis apėmė taip pat plačią Europos teritoriją. Apskritai 2008, kaip ir 2007 metai, pasižymėjo nedidelėmis ozono koncentracijomis vasaros metu.

AOT40 siektina vertė ($18000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, imant penkerių metų vidurkį), nustatyta augalijos apsaugai Lietuvoje irgi nebuvo pasiekta. Šis reikalavimas įsigalios tik nuo 2010 metų. Ilgalaikis tikslas - $6000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$, kurios atskaitos laikas bus 2020 metai, per 2008 metų laikotarpį nebuvo pasiektas.

Vertinant ozono poveikį žmogaus sveikatai yra naudojami du indikatoriai: pagal 2002/3/EB direktyvą bei Pasaulio sveikatos organizacijos siūlomas bei direktyvoje 2001/81/EB priimtas AOT 60. Remiantis stotyje pažemio ozono koncentracijos duomenimis nustatyta, kad pavojingas poveikis žmogaus sveikatai per 2008 metus nebuvo stebėtas.

Gyventojų informavimo slenkstis ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenkstis nebuvo viršytas. Siektina žmonių sveikatos apsaugai vertė, t.y., kad didžiausias paros 8 valandų vidurkis $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nebūtų viršijamas daugiau nei 25 paras per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį, taip pat nebuvo viršytas. Tačiau ilgalaikiai tikslai (2010 m.) dar nėra pasiekti, t.y., užregistruoti atvejai, kai paros didžiausias 8 valandų vidurkis viršijo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. AOT 60

reikšmės 2006 metais neviršijo leistinos absoliučios $5800 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ribos, tačiau viršijo žmonių sveikatai nustatytą kritinį lygį $\text{AOT } 60 = 0$.



4 pav. Ozono koncentracijos vidutinių reikšmių kaita per 1994–2008 metus Preilos stotyje atskirais laikotarpiais: šiltuoju (balandis-rugsėjis), šaltuoju (spalis-kovas) ir kalendoriniais metais

Ozono koncentracijos lygio kaita nuo 1994 metų, t.y. nuo tada kai pradėta vykdyti Integruoto monitoringo programa Lietuvos stotyse, pateikta 4 paveiksle. Preilos stotyje stebėtas nedidelis teigiamas vidutinių metinių koncentracijų trendas iki 2006 metų, nors jis buvo ir statistiškai nežymus. Šiais 2008 metais užregistruota ozono koncentracijos lygio sumažėjimas tiek šiltuoju, tiek ir šaltuoju metų laikotarpiu. Vidutinė metinė ozono koncentracija stotyje 2008 metais žymiai mažesnė už 2007 metų vidurkį: 55,7 ir 59,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, atitinkamai.

IŠVADOS

Ozono koncentracija 200 metais EMEP stotyje Preiloje vidutinė metinė koncentracijos buvo 55,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, t.y., žymiai mažesnė nei 2007 metais.

Didžiausios koncentracijos stotyje 2008 metais buvo išmatuotos birželio 19 dieną: 144,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, kurios kilmė yra sietina su tolimąja oro masių pernaša bei galimu vietiniu fotocheminiu susidarymu.

Apskaičiuotos AOT40 vertės miškų apsaugai stotyje neviršijo ($8361 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ir $8546 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ perskaičiuotasis) 2002/3/EB direktyvos III priede pateikto leistiną lygį, t.y., $20000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$.

Per 2008 metus gyventojų informavimo ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nebuvo viršytas ir pavojaus ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) slenkstis nebuvo pasiektas. Siektina žmonių sveikatos apsaugai vertė, t.y., kad didžiausias paros 8 valandų vidurkis $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nebūtų viršijamas daugiau nei 25 paras per kalendorinius metus, imant trejų metų vidurkį, stotyje nebuvo viršytas. Tačiau ilgalaikiai tikslai (2010m.) dar nėra pasiekti, t.y., užregistruotas atvejis, kai paros didžiausias 8 valandų vidurkis viršijo $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. AOT 60 reikšmės 2007 metais neviršijo leistinos absoliučios $5800 \mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ ribos, tačiau viršijo žmonių sveikatai nustatytą kritinį lygį $\text{AOT } 60 = 0$.