

1. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI

Lietuvai aktualios šios su oro tarša susijusios ir oro kokybei įtaką darančios problemos: vietinių oro taršos šaltinių - transporto, pramonės ir energetikos objektų, įskaitant šilumos energijos gamybą namų ūkių (būstų) šildymui, - išmetami teršalai miestuose, taršos iš šiluminių elektrinių padidėjimas dėl nutraukto valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo, didėjantis kietojo biokuro vartojimas, Lietuvos oro baseino tarša iš kitų regionų atnešamais teršalais. Nors pastaruosius 10-15 metų teršalų koncentracijos aplinkos ore mažėja, kai kurie teršalai, tokie kaip kietosios dalelės, azoto dioksidas, ozonas, daugelyje Europos šalių vis dar viršija nustatytas ribines vertes. Aplinkos oro tarša yra viena iš reikšmingiausių sveikatos ir aplinkos problemų, todėl aplinkos oro taršos mažinimui turi būti skiriamas ypatingas dėmesys. Europos Sąjungos (toliau – ES) ilgalaikis oro politikos tikslas, nustatytas 7-oje aplinkosaugos veiksmų programoje – pasiekti tokį oro kokybės lygį, kad dėl jo nesusidarytų didelis neigiamas poveikis ir pavojus žmonių sveikatai ir aplinkai. 2018 m. Komisijos komunikate „Sauganti Europa: švarus oras visiems“ (COM(2018) 330 final) (toliau – Komisijos komunikatas „Sauganti Europa: švarus oras visiems“), Europos aplinkos agentūros Oro kokybės Europoje 2017 m. ataskaitoje (EAA Air Quality in Europe – 2017 Report), Ostravos deklaracijoje (EURO/Ostrava 2017/6) teigiama, kad prasta oro kokybė blogina gyvenimo kokybę ir labai brangiai kainuoja ekonomikai, oro tarša išlieka viena pagrindinė su aplinka susijusi ankstyvos mirties priežastis ES, dėl jos pirmiau laiko miršta daugiau kaip 500 tūkst. žmonių per metus, o buitinė (patalpų) oro tarša, sukelta kietojo kuro deginimo šildymui ir maisto gaminimui, yra susijusi su beveik 120 tūkst. ankstyvųjų mirčių regione ir neproporcinga ligų našta tam tikruose regionuose, mažiau turtingose visuomenės dalyse, daugėja įrodymų, kad oro tarša susijusi su gimstamumo mažėjimu, neigiamomis pasekmėmis neurovystymuisi ir kognityvinėmis funkcijomis, padidėjusiu vaikų sergamumu astma ir kai kuriomis kitomis lėtinėmis ligomis.

Remiantis Pasaulio sveikatos organizacijos (toliau – PSO) duomenimis, ekonominiai priešlaikinių mirčių dėl oro taršos kaštai Lietuvoje sudarė apie 9,8 proc. bendrojo vidaus produkto (pagal perkamosios galios paritetą) arba apie 4,71 mlrd. Eurų (2010 m. duomenimis) (Economic cost of the health impact of air pollution in Europe: Clean air, health and wealth, WHO Regional Office for Europe, OECD, 2015, p. 25-27). Komisijos ataskaitoje „ES aplinkos nuostatų įgyvendinimo peržiūra. Šalies ataskaita – LIETUVA“ (SWD(2017) 48final) (toliau – Komisijos 2017 m. ataskaita apie Lietuvą) nurodoma, kad tiesioginiai

ekonominiai kaštai, susiję su negalavimais, sukeltais dėl oro taršos, susidaro dėl 488 tūkst. prarastų darbo dienų, kurie darbdaviams kainuoja 37 mln. eurų/metus, sveikatos priežiūros sistemai – daugiau kaip 5 mln. eurų/metus, žemės ūkiui – 17 mln. eurų/metus dėl pasėlių nuostolių. PSO atliktų tyrimų rezultatai parodė, kad be kitų veiksnių (pvz., gyvenimo būdo, triukšmo ir kitų aplinkos veiksnių, taip pat žmogaus genetinės konstitucijos ir kvalifikuotos ir specializuotos medicinos pagalbos), oro užterštumas turi reikšmingą poveikį priešlaikinių mirčių kiekiui, pvz., dėl išeminės širdies ligos, insulto, lėtinės obstrukcinės plaučių ligos, plaučių vėžio ar vaikų ūmios apatinių kvėpavimo takų infekcijos ir kt. Remiantis Lietuvos statistikos departamento duomenimis, Lietuvoje kraujotakos sistemos ligomis 2016 m. sirgo 10,1 proc. visų sergančiųjų, kvėpavimo sistemos ligomis – 8,1 proc., navikais – 2,7 proc., tarp visų sergančių vaikų net 19,8 proc. sirgo kvėpavimo sistemos ligomis. Mirusiųjų dėl kraujotakos sistemos ligų asmenų skaičius 2016 m. sudarė 56 proc. visų mirčių, mirusiųjų dėl kvėpavimo sistemos ligų skaičius sudarė daugiau kaip 3 proc. visų mirčių, mirusiųjų dėl piktybinių navikų skaičius sudarė daugiau nei 19,9 proc. visų mirčių. Minėti sergamumo skaičiai rodo, jog nepaisant kenksmingų teršalų išmetimo į aplinkos orą mažėjimo tendencijų ilguoju laikotarpiu (2005–2015 m.), didelio neigiamo jų poveikio ir pavojaus žmonių sveikatai problemos Lietuvoje reikalauja papildomų ir kompleksinių sprendimų. Be to, kaip nurodoma Komisijos Pirmojoje švaraus oro apžvalgoje (COM(2018) 446 final) (toliau – Pirmoji švaraus oro apžvalga), 2030 m. teršalų kiekio mažinimo įsipareigojimų įgyvendinimo sąnaudas su kaupu atsveria nauda sveikatai ir žemės ūkiui.

Siekiant mažinti neigiamą teršalų poveikį aplinkai ir žmonių sveikatai, Aplinkos oro apsaugos įstatymo 3 straipsnyje numatyti trys aplinkos oro apsaugos prioritetai: energijos naudojimo veiksmingumo didinimas ir šilumos energijos gamybai naudojamų kuro deginimo įrenginių sukeltos taršos mažinimas griežtinant kietojo kuro vartojimo, kurą deginančių įrenginių eksploatavimo reikalavimus, plėtojant centralizuoto šilumos tiekimo sistemas, teisinėmis ir finansinėmis priemonėmis užtikrinant, kad didinant gyventojų tankumą teritorijose, kuriose galima užtikrinti centralizuotą šilumos tiekimą, nauji šilumos vartotojai šilumos energija būtų aprūpinami centralizuotai arba šilumos energijos gamybai naudotų netaršias šilumos gamybos technologijas (elektros, saulės, vėjo ar geoterminę energiją); transporto priemonių sukeltos taršos mažinimas mažinant vidaus degimo varikliais varomų transporto priemonių naudojimą ir didinant elektrinių transporto priemonių naudojimą; geriausių prieinamų gamybos, darnaus susisiekimo paslaugų organizavimo būdų ir technologijų diegimas. Vadovaujantis šiais prioritetais turi būti formuojama aplinkos oro apsaugos sistema.

modernizuoti aplinkos oro taršos atskaitomybės ir monitoringo sistemas, didinant jų rezultatų prieinamumą visoms suinteresuotoms šalims, įtraukiant į tai savivaldybių stebėsenos programas.

1.1. Oro teršalų tyrimo metodika

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie dydžių (koncentracijų ore lygiai, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti aplinkos oro kokybę Alytaus miesto savivaldybės teritorijos gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

Stebimi rodikliai

Alytaus miesto savivaldybės teritorijoje numatoma vykdyti NO_x, SO₂, NO₂, LOJ, KD_{2,5}, CO teršalų matavimus. Pasaulio sveikatos organizacija (PSO) rekomenduoja taikyti griežtesnes kietųjų dalelių, ozono, azoto dioksido, sieros dioksido ir anglies monoksido normas aplinkos ore. Tai numato 2021 m. rugsėjo pabaigoje paskelbtos atnaujintos PSO oro kokybės gairės, paremtos pastarųjų metų moksliniais ir epidemiologiniais tyrimais apie šių teršalų neigiamą poveikį žmonių sveikatai.

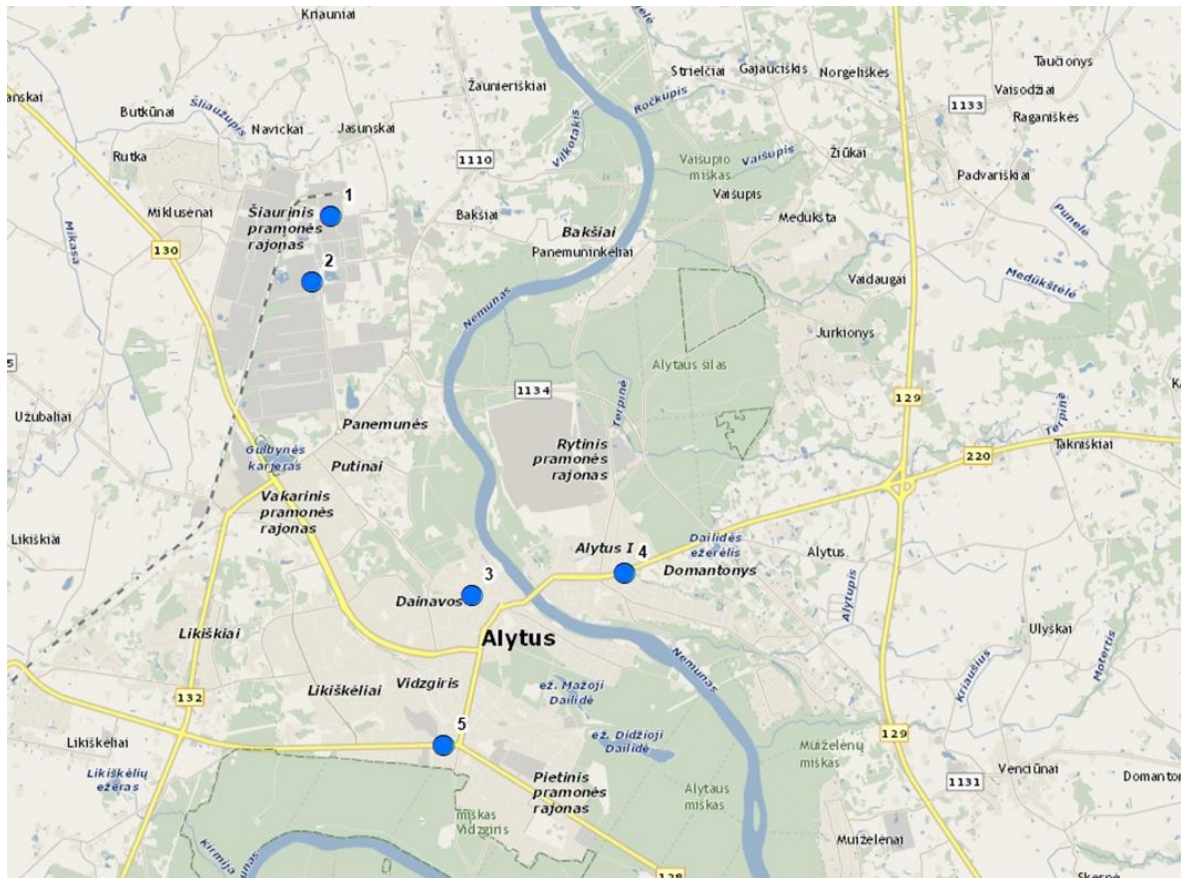
Stebėjimų periodiškumas

Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, galiojanti suvestinė 2018 06 01, (toliau – Tvarkos aprašas), orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdant matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė sudarytų ne mažiau 14 % metų laiko. Tam tikslui tinka difuzinių ėmiklių panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą. Sieros dioksido, azoto dioksido ir azoto oksidų, benzeno, anglies monoksido, švino ir kietųjų dalelių (KD 2,5) vertinimui taikomos viršutinė ir žemutinė vertinimo ribos, nustatytos Tvarkos aprašo 2 priedo I skyriuje.

SO₂, NO₂, LOJ, KD_{2,5}, CO teršalų matavimai monitoringo programos vykdymo metu, difuziniai ėmikliai oro monitoringo vykdymo metu eksponuojami keturis kartus per metus, vieną kartą per sezoną, dviejų savaitių periodu.

Alytaus miesto savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 2023 m. 5-ose tyrimų vietose, kuriose tirtos azoto oksidų (NO_x), azoto dioksido (NO₂), kietųjų dalelių (KD₁₀), sieros dioksido (SO₂), anglies monoksido (CO), ozono (O₃) ir lakiųjų organinių junginių (LOJ – benzeno, tolueno, etilbenzeno, m-, p-, o-ksilenu) koncentracijos.

Oro užterštumo tyrimų vietos Alytaus miesto savivaldybės teritorijoje (1.1 pav.):



1.1 pav. Aplinkos oro tyrimo vietos Alytuje

1.2 Lentelė. Alytaus miesto savivaldybės aplinkos oro kokybės matavimų vietos 2023–2028 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės).

Vietos žymuo	X	Y	Aplinkos oro matavimų vietovės adresas	Taršos pobūdis
1.	501399	6033431	Artojų g. 3A, Alytus	Pramonės tarša
2.	501197	6032732	Pramonės g. 25, Alytus	Pramonės tarša
3.	502903	6 029 392	Kauno g. 30, Alytus	Transporto, gyvenamoji tarša
4.	504542	6029629	Juozapavičiaus g. 80, Alytus	Gyvenamoji-visuomeninė
5.	502603	6027794	Santaikos ir Kepyklos g. sankryža, Alytus	Transporto tarša

Oro užterštumas azoto oksidais (NO_x), anglies monoksidu (CO), ozonu (O_3) ir kietosiomis dalelėmis (KD_{10}) azoto dioksidu (NO_2), sieros dioksidu (SO_2) ir lakiisiais organiniais junginiais – tirtas difuziniais kaupikliais.

- ISO 7996:2012. (Ambient air — Determination of the mass concentration of nitrogen oxides — Chemiluminescence method). Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiliuminescencinis metodas.
- LAND Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Mikroskopinė analizė. VDI 2119:2013: Passive Probenahme mit einem Grobstaubsammler zur Charakterisierung von Einzelpartikeln und Berechnung der grössenfraktionierten Massenkonzentration
- ISO 4224:2001. Aplinkos oras. Anglies monoksido nustatymas. Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos metodas.
- EN 14626:2012. Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją.
- ISO 15011-3:2009. Aplinkos oras. Ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant jonų chromatografiją.
- CEN/TS 17021:2017 Determination of the mass concentration of sulphur dioxide by instrumental techniques Sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant jonų chromatografiją.
- ISO 17895:2005. LOJ nustatymas, taikant dujų chromatografijos instrumentinę analizę,

Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus difuziniais ėmikliais Alytaus miesto teritorijoje, laikomasi standartų bei difuzinių ėmiklių gamintojo nurodytų reikalavimų:

- LST EN 13528-1:2003. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai.
- LST EN 13528-2:2003. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai.
- LST EN 13528-3:2004. Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas.

Stebėjimų periodiškumas. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijomis (Lietuvos aplinkos oro kokybės... 2004) SO₂, NO₂, NO_x, CO, O₃, KD₁₀, LOJ koncentracijų matavimai atliekami kiekvieną sezoną.

Visi tyrimai surinkti pasyviaisiais kaupikliais buvo atliekami tokiu laiku:

- vasaros sezono metu (2023 rugpjūčio 05 – 19 d. d.);
- rudens sezono metu (2022 lapkričio 02-16 d.).
- *Žiemos laikotarpio tyrimai planuojami 2024 02 01-2024 02 15*

Rezultatų vertinimas. Tirtų oro priemaišų vertinimas atliktas lyginant gautus analizės rezultatus su nustatytais normomis. KD₁₀, KD_{2,5}, NO_x, NO₂, SO₂, CO, LOJ (benzeno, tolueno, etilbenzeno) koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, nustatytais pagal Europos Sąjungos direktyvos 2008/50/EC reikalavimus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611 įsakymas „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. Gruodžio 11 d. Įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 82-4364)). Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (1.1 lentelė).

1.1 lentelė. Aplinkos oro užterštumo normos (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611)

Teršalas	Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai μg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai, μg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)
Azoto dioksidas (NO ₂)	40 [μg/m³] (kalendoriniai metai)	30 [ug/m³] (kalendoriniai metai)
Kietosios dalelės (KD ₁₀)	40 [μg/m³] (kalendoriniai metai) 50 [μg/m³] 24 val. (negali būti viršyta daugiau nei 35 kartus/metus)	
Kietosios dalelės (KD _{2,5})	20 [μg/m³] (kalendoriniai metai) 15[μg/m³]* (negali būti viršyta daugiau nei 3 kartus /metus nuo 2021 m.)	
Sieros dioksidas (SO ₂)	125 [μg/m³]	20 [μg/m³]

	(para), negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus	(kalendoriniai metai ir žiema – (spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Anglies monoksidas (CO)	10 [mg/m³] Maksimalus paros 8 valandų vidurkis*	–

*PSO rekomenduojama norma 2021 m.

Tyrimų vietose nustatytos azoto dioksido ir sieros dioksido koncentracijos lyginamos su ribine verte nustatyta žmonių sveikatos apsaugai bei kritiniu užterštumo lygiu nustatytu augmenijos apsaugai. Likusių teršalų koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis nustatytomis žmonių sveikatos apsaugai.

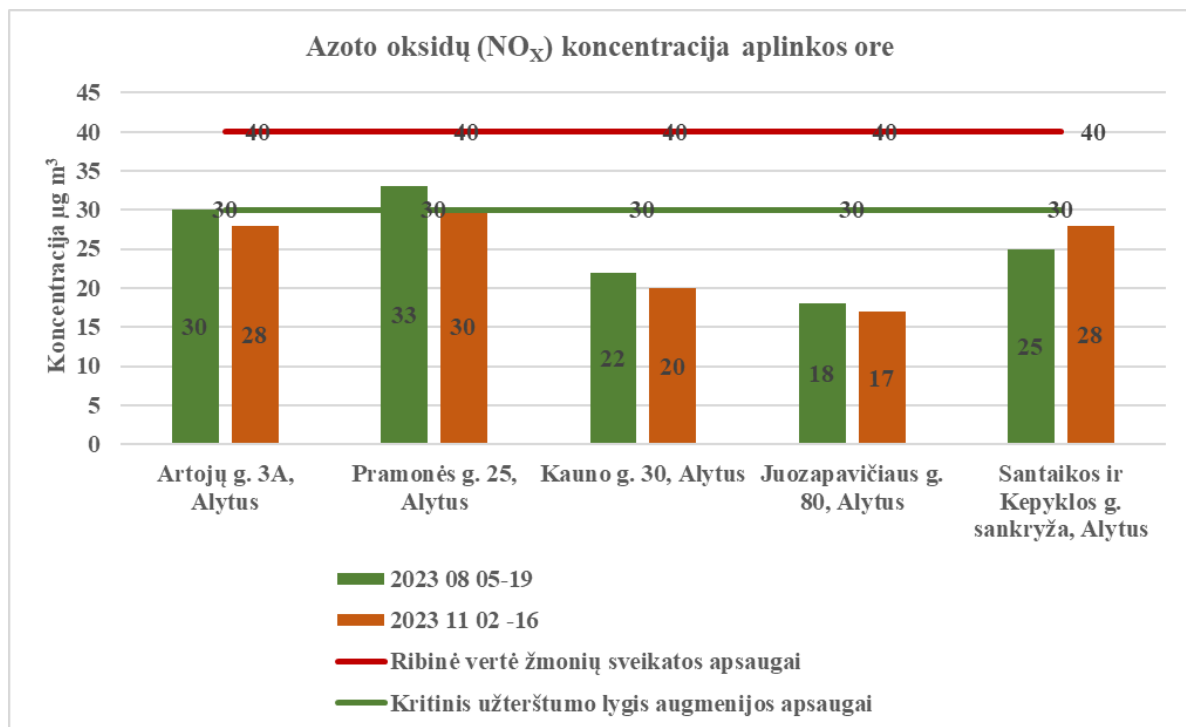
Benzenas, toluenas ir etilbenzenas, nėra įtraukti į sąrašą teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, tačiau šie teršalai nuo 2007 m. spalio 1 d. yra ribojami pagal nacionalinius kriterijus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627)). Vertinti teršalai, jų ribinės vertės ir vidurkinimo laikas pateikti 1.1 lentelėje.

1.2. Oro taršos tyrimų rezultatai

1.2.1 Azoto oksidų (NO_x) tyrimai aplinkos ore

Energijos gamyba - vienas iš pagrindinių azoto oksidų susidarymo aplinkos ore priežasčių. Energijos reikia automobiliams, sunkvežimiams, elektrinėms ir kitoms pramonės įmonėms. Beveik visos transporto priemonės ir gamyklos degina kurą energijai išgauti. Deginant kurą pasikeičia daugelio medžiagų forma, įskaitant azotą – dujas, kurių mūsų atmosferoje daugiausiai. Azotui reaguojant su deguonimi, susidaro azoto oksidai (azotui reaguojant su vandenilio atomais, susidaro amoniakas (NH₃) – kitas teršalas, žalingas žmogaus sveikatai ir gamtai. Sumažinti taršą NO_x, didžiausią dėmesį skiriant priemonėms taršos sumažinimui transporto sektoriuje - ekonomiško ir ekologiško transporto priemonės vairavimo teorinių žinių ir praktinių įgūdžių ir gebėjimų formavimas ir skatinimas; gamtinių dujų skirstymo sistemų, skirtų gamtinių dujų degalų papildymo punkтам aprūpinti ir viešai prieinamų gamtinių dujų degalų papildymo punktų įrengimas; Augalų sodinimas šalia didžiausių taršos šaltinių miestuose (stacionarių taršos šaltinių, intensyvaus eismo vietų ir pan.), siekiant sumažinti teršalų sklaidimą nuo taršos šaltinių.

Azoto oksidų (NO_x) koncentracijos 2023 metais pateiktos 1.2 paveiksle.



1.2. pav. Azoto oksidų (NO_x) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

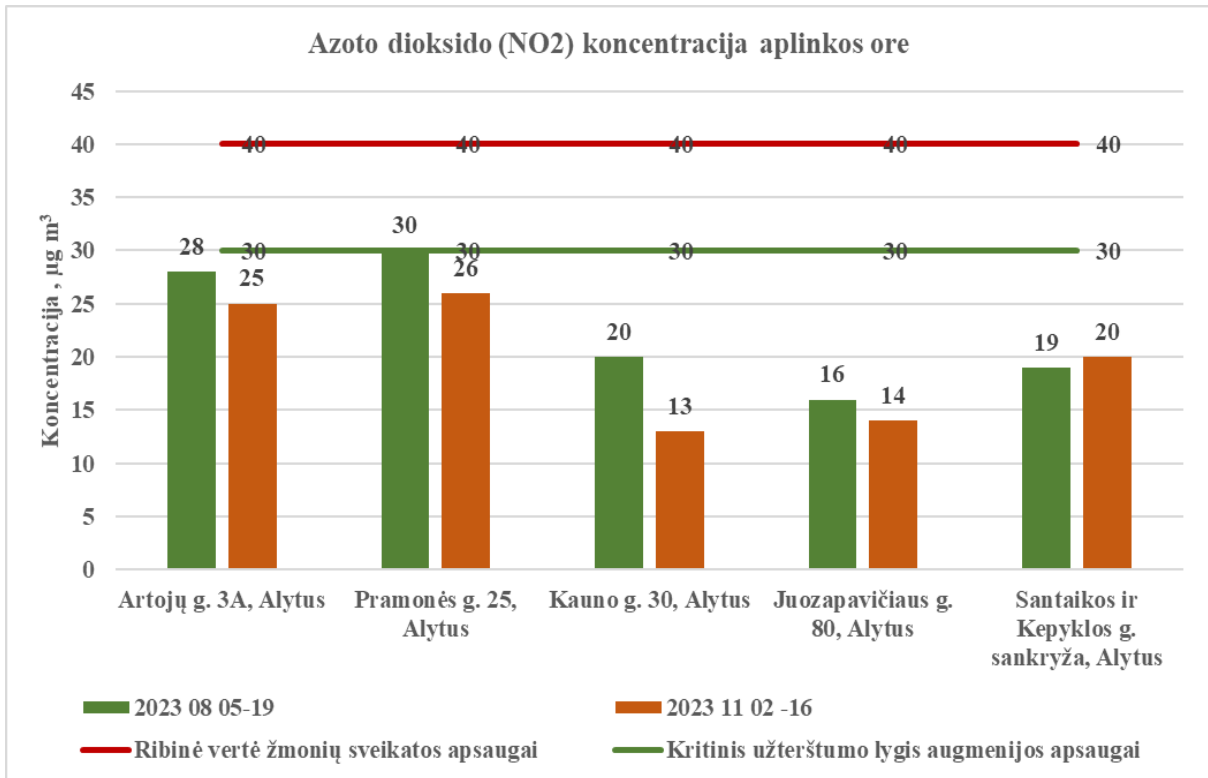
Kaip matyti iš 1.2 paveikslo kritinis užterštumo lygis augmenijos apsaugai buvo viršytas ($33 \mu\text{g m}^{-3}$) vasaros laikotarpiu Pramonės g. 25 tyrimo taške, atitiko ($30 \mu\text{g m}^{-3}$) Artojų g.3 taške. Likusiose aplinkos oro stebėsenos vietose anglies oksidų viršijimai nenustatyti.

Mažiausios skaitinės vertės nustatytos $17\text{--}18 \mu\text{g/m}^3$ fiksuotos tyrimų laikotarpiais Juozapavičiaus g.

1.2.2 Azoto dioksido (NO₂) tyrimai aplinkos ore

Dėl šio aplinkos oro teršalo trumpalaikio poveikio galimas neigimas poveikis plaučių funkcijai, ypač asmenims sergantiems astma, tokio poveikio pasėkoje gali suklyti alerginės reakcijos, padidėti bendras sergamumas, bendras mirtingumas. Aplinkoje esantis azoto oksidas susijęs su kraujotakos sistemos ligomis, astma, miokardo infarktu, pagyvenusių žmonių lėtine obstrukcine plaučių liga. Ilgalaike padidėjusi azoto oksido koncentracija pažeidžia plaučių funkciją, padidina kvėpavimo takų infekcijos atsiradimo riziką, bei apatini kvėpavimo takų ligų dažnį vaikams, linkusiems į alergijas. Tai medžiaga, pasižyminti tiesioginiu toksiniu poveikiu įkvėpus. Patekęs į kraują su hemoglobinu, sudaro ilgalaikį junginį methemoglobiną, kuris neperneša deguonies, todėl sunkių apsinuodijimų atvejais įvairios organizmo sistemos pažeidžiamos dėl deguonies trūkumo. Azoto dioksidas į atmosferą išmetamas visų degimo procesų metu – deginant kurą vidaus degimo varikliuose, katilinėse, jėgainėse, kitose įmonėse. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, todėl didžiosiose sankryžose ir pramonės rajone ir nustatyta didesnė NO₂ koncentracija. Vadovaujantis 2008 m. gruodžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1272/2008 dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantis direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006 3 lentelėje „Pavojingų cheminių medžiagų suderintos klasifikacijos ir ženklinimo sąrašas“ pateikta informacija, NO₂ – ūmiai toksiškas (įkvėpus), 1 ir 2 pavojaus kategorija (H330 mirtina įkvėpus). PSO gairėse rekomenduojamas maksimalus 1 val. NO₂ vidurkis – $200 \mu\text{g/m}^3$, normose – $200 \mu\text{g/m}^3$.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracijos Alytaus miesto monitoringo vietose 2023 metais pateiktos 1.3 paveiksle.



1.3 pav. Azoto dioksido (NO₂) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.3 paveikslo, kritinį užterštumo lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (30 µg/m³), atitiko Pramonės g. 25 vasaros laikotarpiu

Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (40 µg/m³) neviršyta nei vienu tyrimo laikotarpiu nei viename monitoringo tyrimo taške.

Mažiausios azoto dioksido koncentracijų skaitinės vertės vasaros laikotarpiu nustatytos Juozapavičiaus g. aplinkos oro monitoringo vietoje 16 µg/m³. Mažiausios azoto dioksido koncentracijų skaitinės vertės rudens laikotarpiu nustatytos Kauno g. 30 aplinkos oro monitoringo vietoje 13 µg/m³.

Didžiausios azoto dioksido koncentracijų skaitinės vasaros ir rudens laikotarpiais vertės nustatytos Artojų ir Pramonės g. 25-30 µg/m³.

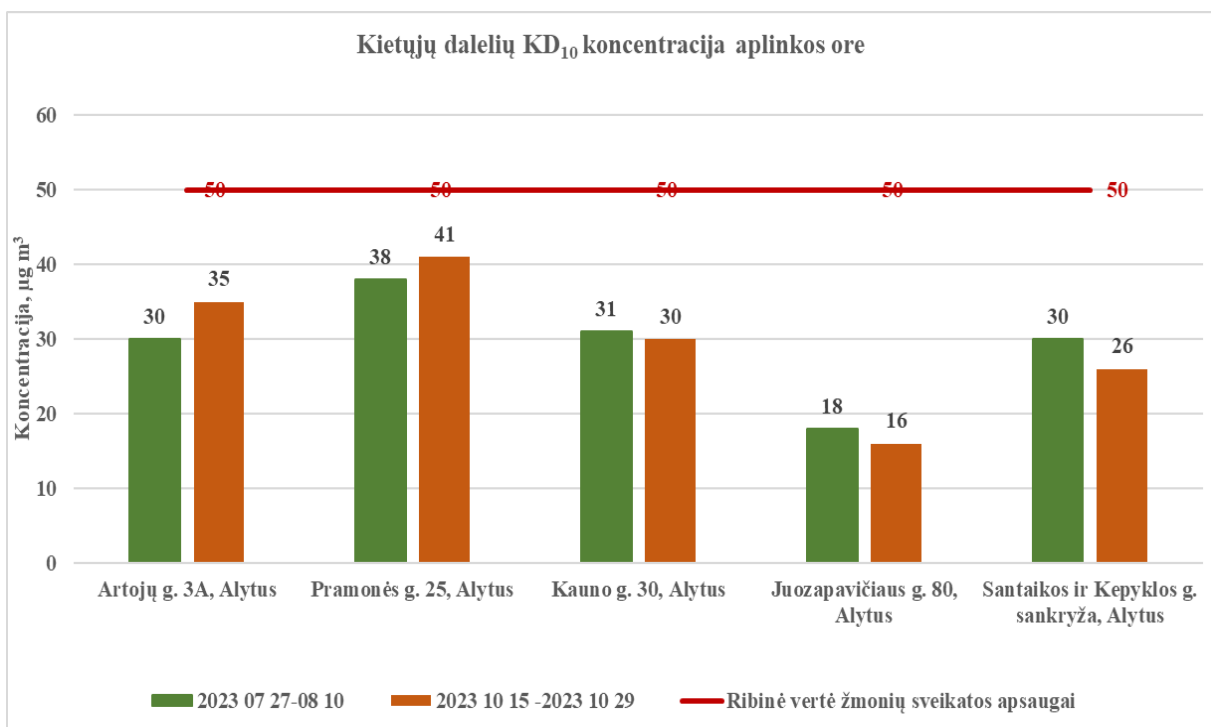
1.2.3 Kietųjų dalelių tyrimai aplinkos ore

(KD10)

Tai labiausiai Europos žmonių sveikatai kenkiantis oro teršalas. Jos yra tokios lengvos, kad gali skliti oru. Kai kurios šių dalelių yra tokios mažos (nuo vienos trisdešimtosios iki vienos penktosios žmogaus plauko storio), kad ne tik giliai įsiskverbia į plaučius, bet, panašiai kaip

deguonis, patenka ir į kraujotaką. Kietosios dalelės gali būti sudarytos iš įvairių cheminių komponentų, ir jų poveikis mūsų sveikatai ir aplinkai priklauso nuo jų sudėties. Jose tai pat galima rasti kai kurių sunkiųjų metalų, pavyzdžiui, arseno, kadmio, gyvsidabrio ir nikelio. Visuomenės informuotumo didinimas apie namų ūkių (būstų) šildymą, informacinės kampanijos teikiant informacinę medžiagą ir ekspertų konsultacijas gyventojams susipažinti su kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu sveikatai; kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu aplinkai; prievolėmis ir galimybėmis tinkamai eksploatuoti ir prižiūrėti šildymo katilus ir kaminus; galimybėmis įsirengti ekonomiškai naudingas ir energiška efektyvias būsto šildymo sistemas; galimybėmis pagerinti pastato energetinį efektyvumą. Už tai atsakingi subjektai ir vietos lygmens institucijos.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos reikšmės 2023 m. Alytaus miesto monitoringo vietose pateiktos 1.4 paveiksle.



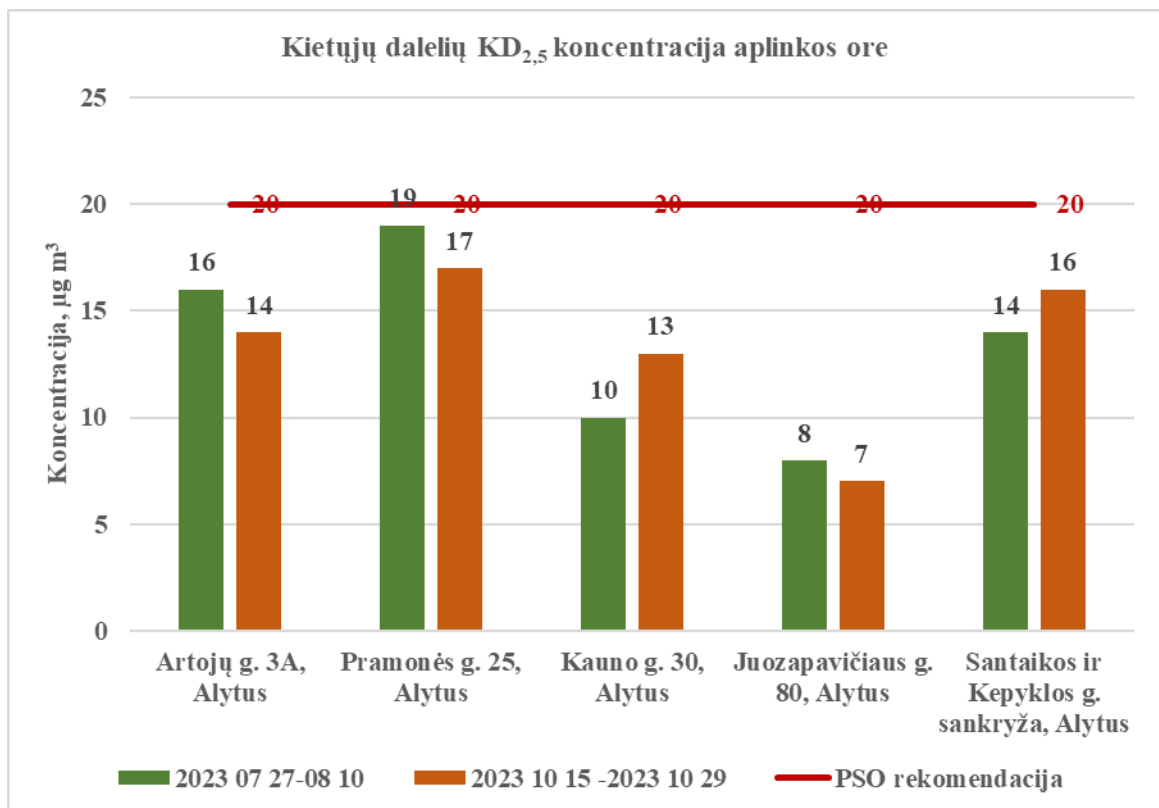
1.4 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.4 paveikslo, tyrimų vietose tiriamuoju laikotarpiu oro tarša KD₁₀ Alytuje neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (50 µg/m³). Didesnės skaitinės vertės transporto sankryžoje (26-30 µg/m³, pramonės rajone (Pramonės g. 25, 38-41 µg/m³, Artojų g. 3, 30-35 µg/m³, mažesnės – gyvenamųjų namų kvartaluose (Juozapavičiaus g. 16-18 µg/m³, Kauno g. 30, 30-31 µg/m³).

(KD_{2,5})

Smulkiosios (KD_{2,5}), kurių aerodinaminis skersmuo mažesnis už 2,5 µm. Šios dalelės yra itin mažos ir gali prasiskverbti į kvėpavimo sistemą. KD_{2,5} dalelės yra tokios smulkios, jog gali patekti ir į kraujotakos sistemą arba labai giliai į vidaus organus. PSO rekomenduojamos normos ir Lietuvoje bei ES galiojančios oro kokybės normos įpareigoja vykdyti KD_{2,5} tyrimus.

Kietosios dalelės didžiaja dalimi lemia optines atmosferos savybes - šviesos sklaidą ir sugertį. Nuo šių savybių priklauso matomumas bei atmosferos energetinis balansas. Antra, smulkios dalelės yra debesų vandens lašelių kondensacijos branduoliai - nesant tokių dalelių debesys susidarytų labai lėtai. Trečia, kietosios dalelės vaidina svarbų vaidmenį atmosferos chemijoje - joje ištirpsta arba ant jų paviršiaus absorbuojasi dujos, o turinčios katalizinių savybių dalelės skatina kai kuriuos svarbius oksidacijos procesus. Stambesnės kietosios dalelės paprastai per kelias valandas nuo patekimo į orą nusėda arba yra kritulių „išplaunamos“ netoli nuo emisijos vietos, tačiau KD_{2,5} išlieka ore daug ilgesnį laiką ir kartu su oro mase gali nukeliauti labai didelius atstumus.



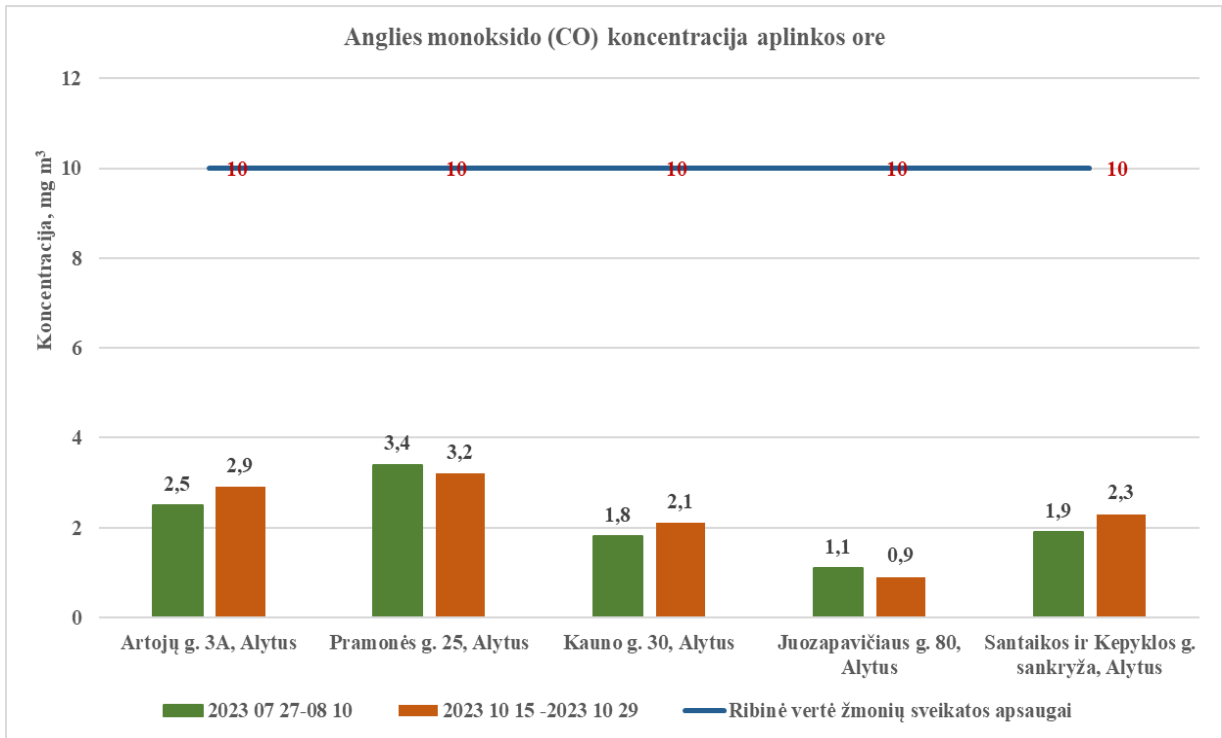
1.5 pav. Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Gauti tyrimai rekomenduojamoje vietoje rodo, kad kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracijos neviršija rekomenduojamų PSO dokumentuose.

1.2.4 Anglies monoksido (CO) tyrimai aplinkos ore

Tai – bekvapės, bespalvės, beskonės, vietiškai nedirginančios dujos, dar vadinamos „tyliuoju žudiku“. Apsinuodijimas anglies monoksidu labai pavojingas tuo, kad lengvo apsinuodijimo atveju atsiradę negalavimai, tokie kaip galvos skausmas, svaigimas, pykinimas, gali būti neatpažinti ir nesusieti su apsinuodijimu. Anglies monoksidas yra bespalvės, bekvapės, beskonės, vietiškai nedirginančios dujos, kurios susidaro iš dalies sudegus anglies turinčioms medžiagoms gaisro metu ar krosnyje, randamas išmetamosiose automobilių dujose, cigarečių dūmuose, gamtinėse dujose. Atėjus šildymo sezonui, rekomenduotina gyventojams būti atidesniems ne tik kūrenant krosnis ar židinius, bet ir šildymo katilus bei boilerius. Yra buvę atvejų, kai žmonės nekreipdavo dėmesio į nežymius, kartkartėmis atsirandančius negalavimus, kol vieną dieną, dėl blogai veikiančio dujinio boilerio ar kito šildymo įrenginio, aplinkoje susidarydavo didelė anglies monoksido koncentracija ir įvykdavo nelaimė. Net puikiai veikiantis dujinis ar kieto kuro katilas, boileris, susidarius tam tikroms sąlygoms gali į aplinką skleisti anglies monoksidą. Šalia šių įrenginių būtina įtaisyti anglies monoksido detektorius. Anglies monoksido yra ir gaisro dūmuose, kuriuose yra daug kitų nuodingųjų medžiagų, tarp jų ir cianidų. Zonų ir aglomeracijų teritorijos 3 punkte nurodytiems teršalams vertinti ir valdyti klasifikuojamos ir jų ribos nustatomos pagal viršutinę (70 % ribinės vertės (7 mg/m³) ir žemutinę (50 % ribinės vertės (5 mg/m³) vertinimo ribas aštuonių valandų vidurkyje. Pagrindinis tokių matavimų tikslas yra užtikrinti, kad apie foninį užterštumo lygį būtų gaunama tinkama informacija. Ši informacija yra svarbi vertinant padidėjusį užterštumo lygį labiau užterštose teritorijose (tokiose kaip miesto foninės vietovės, pramonės teritorijos, eismo vietovės), vertinant galimas oro teršalų tolimąsias pernašas, pagrindžiant šaltinių pasiskirstymo analizę ir geram konkrečių teršalų, tokių kaip kietosios dalelės, pažinimui. Be to, tai taip pat svarbu dažnesniam modeliavimo naudojimui ir miesto teritorijose.

Anglies monoksido (CO) koncentracijos 2023 metais vasarą ir rudenį pateiktos 1.6 paveiksle.



1.6 pav. Anglies monoksido (CO) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

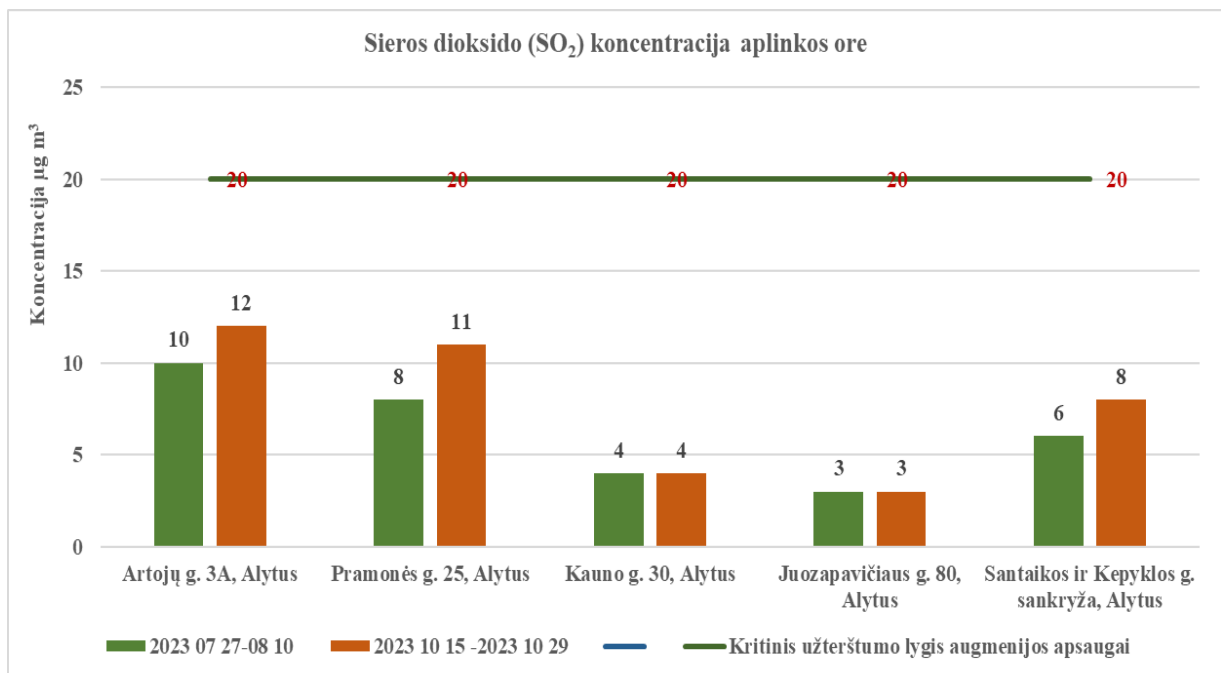
Kaip matyti iš 1.6 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje aplinkos oro tarša anglies monoksido CO Alytuje neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (10 mg/m³), skaitinės koncentracijų vertės svyravo nuo 0,9 (Juozapavičiaus g.) iki 3,4 mg m³ (Pramonės g.), didesnės skaitinės vertės visais tiriamaisiais laikotarpiais stebėta pramonės rajone ir transporto kelių sankryžose. pagal viršutinę (70 % ribinės vertės (7 mg/m³) ir žemutinę (50 % ribinės vertės (5 mg/m³) vertinimo ribas aštuonių valandų vidurkyje neviršijamos nustatytos koncentracijos.

1.2.5 Sieros dioksido (SO₂) tyrimai aplinkos ore

Sieros dioksido (SO₂) – pramonės įrenginių išmetamo teršalo, galinčio sukelti kvėpavimo sutrikimų ir pabloginti sergančiųjų širdies bei kraujagyslių ligomis būklę. Leistina SO₂ koncentracija paprastai viršijama netoli pramonės įrenginių esančiose teritorijose. Už aplinkos apsaugą atsakingas Europos Komisijos narys Stavros Dimas teigė: „Įgyvendinus ES teisės aktus, sieros dioksidas nebeteršia mūsų ežerų ir nebekenkia medžiams, tačiau tam tikrose teritorijose per didelė jo koncentracija vis dar kelia grėsmę žmonių sveikatai. Valstybės narės privalo užtikrinti, kad sieros dioksido kiekis atitiktų ES standartus ir taip būtų tinkamai apsaugoti piliečiai. Siekiant sumažinti taršą SO₂, didžiausią dėmesį skiriant taršos sumažinimui

pramonės, viešosios elektros energijos ir šilumos gamybos sektoriuose. SO₂ sumažinimui skirtų gamybos modernizavimo priemonių įgyvendinimas naftos perdirbimo pramonėje. Išankstinis eksploatuojamų vidutinių (1-50 MW) kurą deginančių įrenginių modernizavimas ar keitimas, taršos mažinimo technologijų diegimas, prietaisų energijos vartojimo efektyvumo didinimas–priemonės, kurios leistų sumažinti šio teršalo koncentracijas aplinkos ore

Sieros dioksido (SO₂) koncentracijos reikšmės Alytaus miesto monitoringo vietose 2023 metais pateiktos 1.7 paveiksle.



1.7 pav. Sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.7 paveiksle, nei vienoje tyrimų vietoje oro tarša sieros dioksidu SO₂ Alytuje neviršijo kritinio užterštumo lygio, nustatyto augmenijos apsaugai (20 µg/m³).

Didesnės skaitinės vertės tiriamaisiais laikotarpiais fiksuotos pramonės rajone, mažesnės – gyvenamųjų namų kvartaluose. Pagal tyrimų laikotarpį didžiausia skaitinė vertė nustatyta rudenį monitoringo vietoje Pramonės g. (12 µg/m³), pramonės rajone rudenį, vasaros laikotarpiu didžiausia skaitinė vertė nustatyta irgi pramonės rajone, Artojų g. 10 µg/m³

1.2.6 Nemetaniniai lakieji junginiai

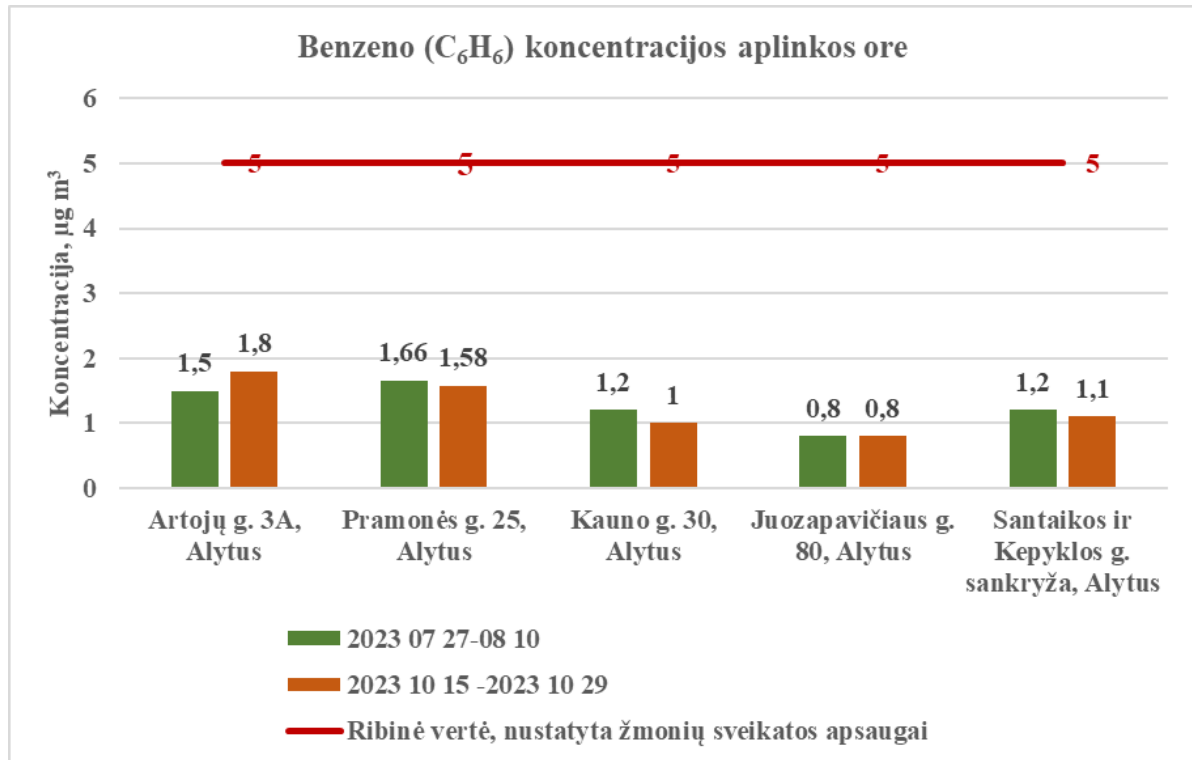
Benzenas C₆H₆

Alytus – stiprus pramonės miestas Lietuvoje, nuolat plečiantis pramonės investicija miesto teritorijoje. Aplinkos oro teršalų mažinimo galimybės daugiausia priklauso nuo tam tikrų

ūkio sektorių veiklos, todėl tų sektorių veiklos reguliavimas, ribojimas, skatinimas ar kitoks valdymas gali turėti reikšmingos įtakos nustatytiems tikslams pasiekti. Didžiausią teršalų išmetimo į aplinkos orą mažinimo potencialą turintys sektoriai – pramonė, ypač šakos, naudojančios tirpiklių turinčias medžiagas. Nustatytas tikslas oro kokybės apsaugos srityje – užtikrinti, kad Lietuvoje į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekis neviršytų tarptautiniuose ir ES teisės aktuose nustatyto kiekio, oro teršalų koncentracija aplinkos ore neviršytų žmogaus sveikatai ir aplinkai nepavojingų aplinkos oro užterštumo lygių. Siekiant šio tikslo, Aplinkos apsaugos strategijoje nustatytos esminės politikos įgyvendinimo kryptys dėl kiekvieno joje nurodyto teršalo išmetimo į aplinkos orą mažinimo, palyginus su 2005 m. išmestu kiekiu nemetaninių lakiųjų organinių junginių (toliau – NMLOJ) – 32 proc. Valstybinėje aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programoje numatyta vykdyti išmetamų į atmosferą teršalų monitoringą – nacionalinę į aplinkos orą išmetamo teršalų kiekio nemetaninių lakiųjų organinių junginių (NMLOJ) apskaitą. Analizuojant prognozuojamą išmesti NMLOJ kiekį pagal sektorius, nustatyta, kad ateityje, kaip ir dabar, didžiausią poveikį darys tirpiklių ir kitų LOJ turinčių produktų vartojimas, garavimo emisijos ir kuro deginimas stacionariuose ir mobiliuosiuose įrenginiuose. Tarp reikšmingiausių NMLOJ teršėjų ateityje neturėtų likti lengvųjų automobilių, tačiau didės pramonės procesų neigiama įtaka.

Gyventojai daugiausia gali būti veikiami, įkvėpę užterštą orą, esant kontaktui su naftos produktais, kuriuose yra benzeno. Reikšmingiausias benzeno poveikis yra hemotoksiškumas (kaulų čiulpų slopinimas), neurotoksiškumas, kancerogeniškumas (leukemija) ir mutageniškumas (chromosomų pokyčiai). Jautrios gyventojų grupė vaikai, nėščios moterys, pagyvenę žmonės, asmenys, sergantys astma ir kitomis kvėpavimo takų ligomis, širdies ligomis. Kaip nurodoma Komisijos komunikate „Sauganti Europa: švarus oras visiems“, būtent efektyvus valdžios institucijų bendradarbiavimas nacionaliniu, regionų ir vietos lygmenimis laikomas veiksminga oro taršos mažinimo priemonių įgyvendinimo prielaida.

Benzeno koncentracijos reikšmės 2023 metais pateiktos 1.8 paveiksle.



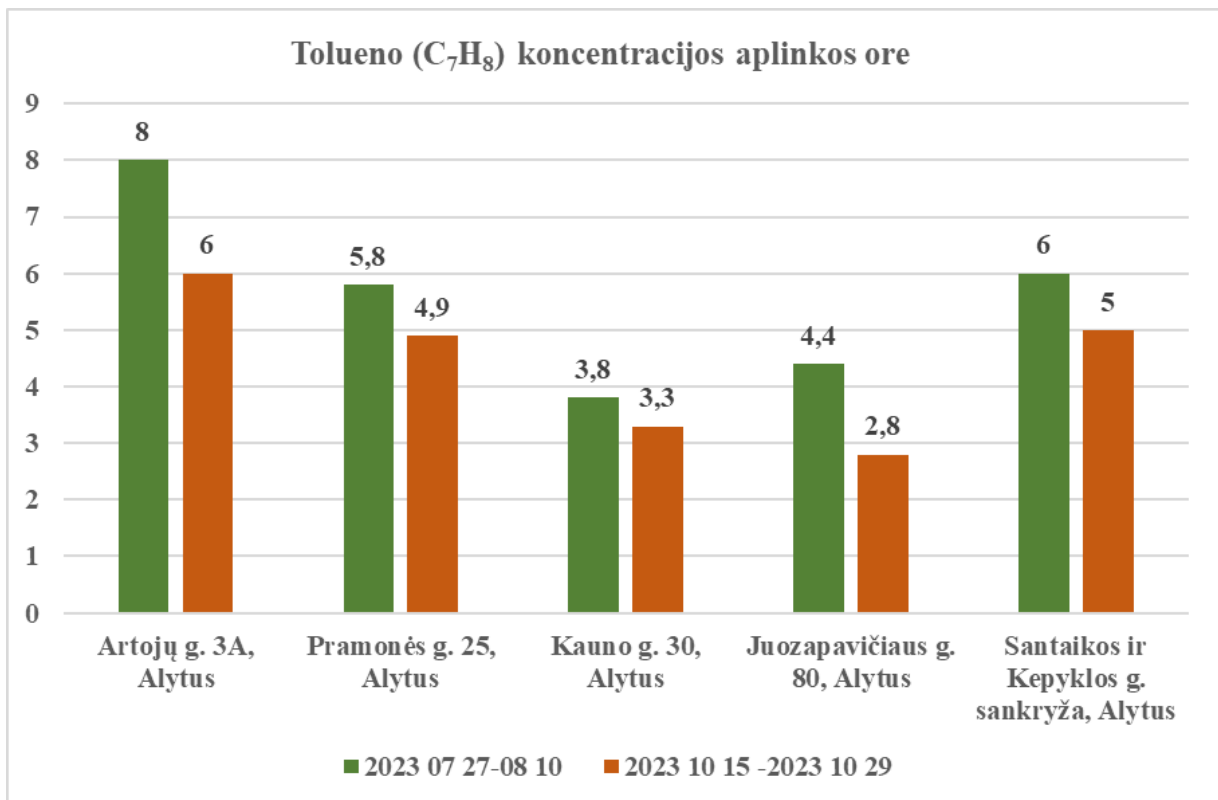
1.8 pav. Benzeno koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.8 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje aplinkos oro tarša benzeno Alytuje neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (vidurkinimo laikotarpis). Didesnės benzeno skaitinės vertės pagal monitoringo vietas nustatytos pramonės rajone, mažesnės gyvenamųjų namų kvartaluose: Artojų g. $1,5\text{--}1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, Pramonės g. 25, $1,66\text{--}1,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

TOLUENAS C₇H₈

Tai organinės kilmės teršalas, ore greitai oksiduojasi dėl fotocheminių reakcijų. Laikosi ant vandens paviršiaus. Priklausomai nuo sąlygų, iš vandens išgaruoja. Garai daug sunkesni už orą ir gali skliti žemės paviršiumi dideliais atstumais. Patekęs į dirvą, yra judrus ir gali užteršti požeminius vandenis. Poveikis žmonėms: kenkia įkvėpus, patekus į plaučius, gali sukelti mirtiną cheminį plaučių uždegimą; dirgina odą, akis ir kvėpavimo takus. Didelės garų koncentracijos gali absorbuotis į kraują ir sukelti toksinius poveikius smegenyse, įskaitant svaigulį, koordinacijos praradimą ir sąmonės netekimą. Ilgalaikis ar pakartotinis kontaktas dirgina ir sausina odą, gali sukelti odos uždegimą. Įtakoja troposferinio ozono formavimąsi. Saugoti, kad garuodamas nepatektų į aplinką. Dėl didelio išgaravimo iš tirpalų greičio neturėtų kelti didelio pavojaus vandens aplinkai. Degant išsiskiria labai toksiškos dujos.

Tolueno koncentracijos reikšmės 2023 metais pateiktos 1.9 paveiksle.



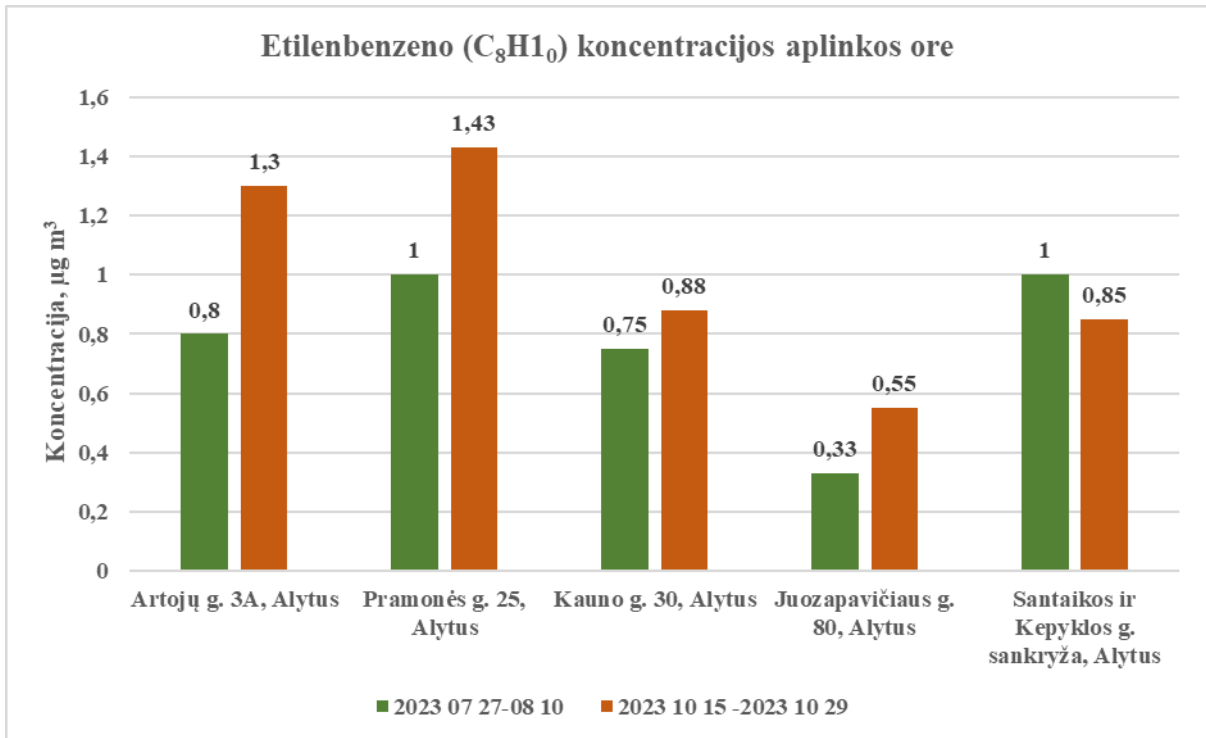
1.9 pav. Tolueno koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.1.2.8 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje aplinkos oro tarša toluenu Alytuje neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (600 µg/m³), skaitinės vertės svyravo nuo 2,8 iki 8,0 µg/m³. Pagal tyrimo laikotarpius mažesnės skaitinės vertės fiksuotos rudenį.

ETILENBENZENAS

Tai organinis aplinkos oro taršos junginys, labai degus skystis ir garai, prarijus ir patekus į kvėpavimo takus gali būti mirtina, kenksminga įkvėpus, gali pakenkti organams (klausos organai), jeigu medžiaga veikia ilgai arba kartotinai. Tai pramonėje naudojama medžiaga, kurios garai gali patekti į aplinkos orą ir sukelti neigiamą poveikį žmogaus organizmui.

Etilbenzeno koncentracijos reikšmės 2023 metais pateiktos 1.10 paveiksle.



1.10 pav. Etilbenzeno koncentracija aplinkos ore Alytuje 2023 m.

Kaip matyti iš 1.10 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje oro tarša etilbenzenu Alytuje nesiekia ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (20 µg/m³).

Didesnės etilbenzeno vertės nustatytos rudens tyrimo laikotarpiu pramonės rajone esančiame monitoringo taške Artojų 3A (1,3 µg/m³) ir Pramonės 25 g. (1,43 µg/m³), kituose monitoringo tyrimo vietose tiriamaisiais laikotarpiais skaitinės vertės nustatytos labai mažos (0,33- 0,85 µg/m³).

IŠVADA

Aplinkos oro rodiklių Alytaus miesto savivaldybės monitoringo taškuose tiriamaisiais metų sezono laikotarpiais (vasarą 2023 07 27- 08 10 ir rudenį 2023 10 15-29) skaitinės vertės neviršijo aplinkos oro užterštumo normų (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611, lentelė 1.1) visuose aplinkos oro stebėsenos taškuose tyrimų vykdymo metų laikais, išskyrus azoto oksidų (NO_x ir NO₂) rezultatus pramonės rajono stebėsenos taškuose, kur buvo viršytas kritinis užterštumo lygis augmenijos apsaugai vasaros laikotarpiu.