

**Aplinkos oro teršalų koncentracijos tyrimų,  
atliktų 2021 m. vasario 1 - 15 dienomis  
Partizanų g. 79 Kauno mieste,  
naudojant mobiliąją laboratoriją,  
rezultatų apžvalga**

Kaunas, 2021 m.

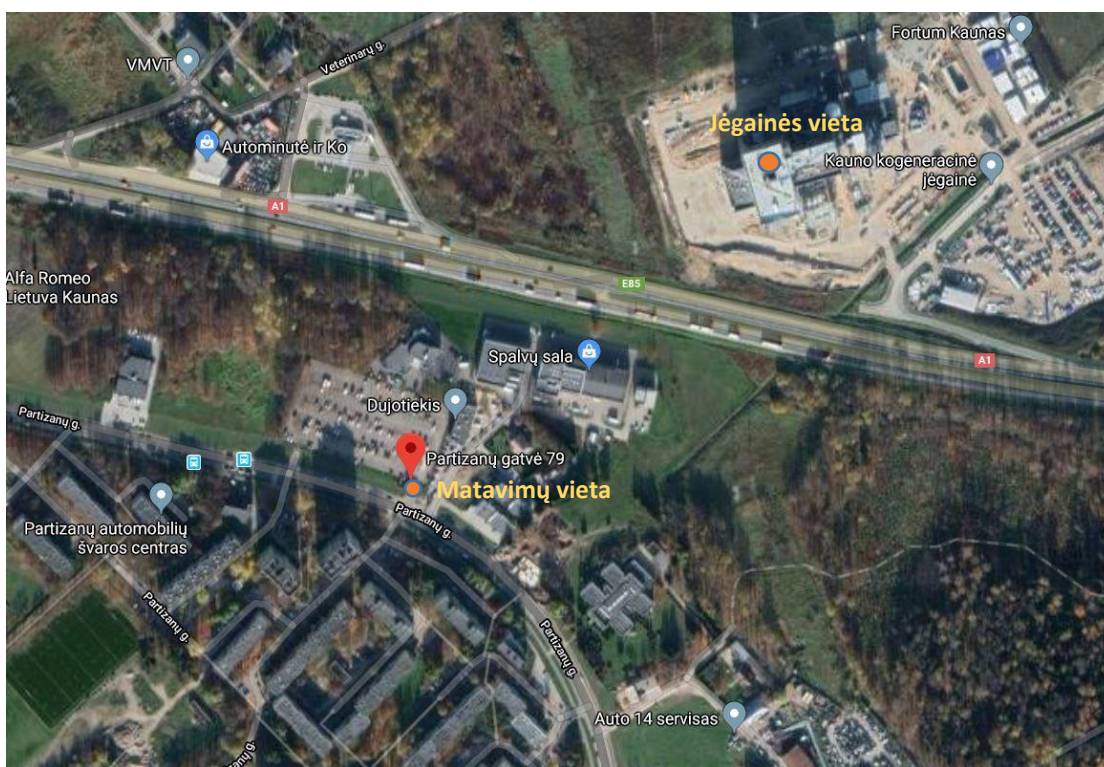
## Turinys

Ižanga .....	3
1. Tyrimų tikslas.....	5
2. Metodika .....	6
3. Meteorologinės sąlygos.....	9
4. Vertinimas .....	10
Išvados.....	144

## Ižanga

Prieš pradėdant eksploatuoti Kauno kogeneracinę jėgainę, bendradarbiaujant su Aplinkos apsaugos agentūra prie Lietuvos Respublikos aplinkos ministerijos buvo sudaryta „Aplinkos oro teršalų matavimų Kaune, Dainavos gyvenamajame rajone, programa“. Šia nutarta programa, Aplinkos apsaugos agentūros mobilios laboratorijos pagalba, matuoti pagrindinius aplinkos oro kokybės tyrimus prieš ūkinės veiklos pradžią Dainavos gyvenamajame rajone ir jos eksploatacijos metu. Vieta buvo iš anksto pasirinkta pasitarus su gyventojų bendruomenėmis ir atsižvelgiant į Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijas.

Pasirinktoji matavimų vieta yra apie 440 m atstumu nuo planuojamos jėgainės, rytų kryptimi (žr. paveikslą žemiau).



1 pav. Tyrimų atlikimo vietos žemėlapis

Planuojamos ūkinės veiklos gretimybėse veikia ir yra suplanuoti pramonės objektai:

- Kauno termofikacijos elektrinė;
- Kauno kogeneracinė jėgainė;

Matavimai atlikti siekiant nustatyti oro teršalų koncentracijos dydį aplinkos ore bei įvertinti toliau pateiktų teršalų kieki:

- sieros dioksidą ( $\text{SO}_2$ );
- azoto dioksidą ( $\text{NO}_2$ );
- azoto oksidus ( $\text{NO}_x$ );
- azoto monoksidą ( $\text{NO}$ );
- ozoną ( $\text{O}_3$ );
- anglies monoksidą ( $\text{CO}$ );
- kietąsias daleles ( $\text{KD}_{10}$  ir  $\text{KD}_{2,5}$ );
- benzeną ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ).

Tyrimo metu atlikti vietos meteorologinių parametru matavimai (vėjo greitis ir kryptis, temperatūra ir barometrinis slėgis).

Matavimai atlikti automatiniiais analizatoriais. Iš matavimo duomenų paskaičiuoti rodikliai palyginti su teisės aktuose šioms teršalams nustatytais ribinėmis ar siektinomis vertėmis.

## 1. Tyrimų tikslas

Vadovaujantis 2018 m. patvirtinta Aplinkos oro teršalų matavimų Kaunas, Dainavos gyvenamajame rajone, programa, tyrimų tikslas yra:

- įvertinti aplinkos oro teršalų koncentraciją Kauno Dainavos seniūnijoje iki jėgainės eksploatacijos pradžios ir jos eksploatacijos metu;
- nustatyti ar Kauno Dainavos seniūnijoje pagrindinių teršalų, kurių dėl esančių ir planuojamų objektų, transporto bei kitos žmonių veiklos į aplinkos orą patenka daugiausia, koncentracija neviršija teisės aktuose nustatytų normų.

Šiems tikslams pasiekti numatoma parinktoje vietoje, naudojant mobiliąją laboratoriją 4 kartus per metus, skirtingais metų sezonais, atlikti nepertraukiamus 2 savaitėlių trukmės sieros dioksido (SO<sub>2</sub>); azoto dioksido (NO<sub>2</sub>); azoto oksidų (NO<sub>x</sub>); azoto monoksido (NO); ozono (O<sub>3</sub>); anglies monoksido (CO); kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub> ir KD<sub>2,5</sub>) ir benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) matavimus.

Dioksinų ir furanų matavimus atlikti du kartus per metus (šaltuoju ir šiltuoju periodu).

Vandenilio chlorido (HCl), vandenilio fluorida (HF), amoniako (NH<sub>3</sub>) ir benzo(a)pireno (C<sub>20</sub>H<sub>12</sub>) matavimus atlikti vieną kartą per ketvirtį.

Atliekant aplinkos oro kokybės matavimus įvertinti meteorologines sąlygas (vėjo greitis ir kryptis, temperatūra ir barometrinis slėgis) bei nurodyti tuo metu veikiančius objektus.

Aplinkos oro teršalų koncentracijos tyrimų, vykusių 2021 m. vasario 1 – 15 dienomis Partizanų g. 79 Kauno mieste, naudojant mobiliąją Aplinkos apsaugos laboratoriją, metu buvo atlikti nepertraukiami sieros dioksido (SO<sub>2</sub>); azoto dioksido (NO<sub>2</sub>); azoto oksidų (NO<sub>x</sub>); azoto monoksido (NO); ozono (O<sub>3</sub>); anglies monoksido (CO); kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub> ir KD<sub>2,5</sub>) ir benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) matavimai.

## 2. Metodika

Pagal patvirtintą Aplinkos oro teršalų matavimų Kaune, Dainavos gyvenamajame rajone, programą, numatyta matavimų pradžia – 2018 m. spalio mėn., matavimų pabaiga – 2023 m. kovo mėn.

Pagrindiniai taikyti vietos parinkimo reikalavimai:

- ėmiklis turi būti už keleto metrų nuo pastatų, balkonų, medžių ar kitų kliūčių;
- ėmiklio įsiurbiamoji anga neturėtų būti prie pat taršos šaltinio, kad į ją tiesiogiai nepatektų išmetamieji teršalai, dar nesusimaišę su aplinkos oru;
- ėmiklis turi būti bent 25 m atstumu nuo intensyvių sankryžų.

Naudojant mobilią laboratoriją, pasyviuosius sorbentus bei atliekant paimtų mėginių tyrimus laboratorijoje vadovaujamas 1 lentelėje nurodytais reikalavimais.

**1 lentelė.** Reikalavimai paimtų mėginių tyrimams laboratorijoje

Teršalas	Matavimų dažnumas	Matavimų trukmė
Dioksinai, furanai	2 k./metus	6 - 8 val.
KD <sub>10</sub> , KD <sub>2,5</sub> , NO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>x</sub> , CO SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> ir C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1 k./ketv.	2 savaitės
Benzo(a)pirenas (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	1k./ketv.	1 para/ 1 savaitė / 2 savaitės (priklausomai nuo pasirinkto matavimo metodo)`
HCl, HF, NH <sub>3</sub>	1 k./ketv.	1 para / 1 savaitė / 2 savaitės (priklausomai nuo to, kokie pasyvieji sorbentai bus naudojami)

Jeigu dėl kokių nors priežasčių matavimų atlikti numatytu laiku neįmanoma, laiką galima koreguoti, tačiau būtina laikytis reikalavimo, kad po vieną matavimą KD<sub>10</sub>, KD<sub>2,5</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> ir C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> būtų atlikta kiekvieną metų sezoną.

Papildomai mobilios laboratorijos matavimų metu ir pasyviųjų sorbentų eksponavimo metu matuojami meteorologiniai parametrai – vėjo kryptis ir greitis, oro temperatūra, barometrinis slėgis.

**Bendrieji vertinimo kriterijai:**

- $KD_{2,5}$  vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su metine ribine verte, nustatyta Lietuvos ir ES teisės aktuose;
- $KD_{10}$  paskaičiuota vidutinė paros koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta paros ribine verte; vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų – su metine ribine verte;
- CO paskaičiuota maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 8 valandų ribine verte;
- $NO_2$  1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos ribine verte; vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų – su metine ribine verte;
- $C_6H_6$  vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine ribine verte;
- Benzo(a)pireno – vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine siektina verte;
- $SO_2$  1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos ribine verte; vidutinė paros koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta paros ribine verte;
- $O_3$  paskaičiuota maksimali 8 valandų slenkančio vidurkio koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 8 valandų siektina verte; 1 valandos koncentracija turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta 1 valandos informavimo ir pavojaus slenksčių verte;
- $NO_x$  vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų per kalendorinius metus atliktų matavimų duomenų turi būti lyginama su Lietuvos ir ES teisės aktuose nustatyta metine ribine verte.

Kiekvieno teršalo vidutinė koncentracija, paskaičiuota iš visų iki jėgainės eksploatacijos pradžios atliktų tyrimų rezultatų gali būti lyginama su vidutine koncentracija, paskaičiuota iš tyrimų rezultatų, gautų jėgainės eksploatacijos metu.

Aplinkos oro užterštumo normos nustatytos Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos,

patvirtintose Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“<sup>1</sup>. Detali informacija apie su oro monitoringu susijusius teisės aktus ir ES direktyvas bei su aplinkos oro teršalų išmetimais nacionaliniu mastu susijusias ES direktyvas, konvencijas ir jų protokolus pateikta Aplinkos apsaugos agentūros prie Aplinkos ministerijos interneto tinklalapyje<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Nuoroda: <https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.378076>

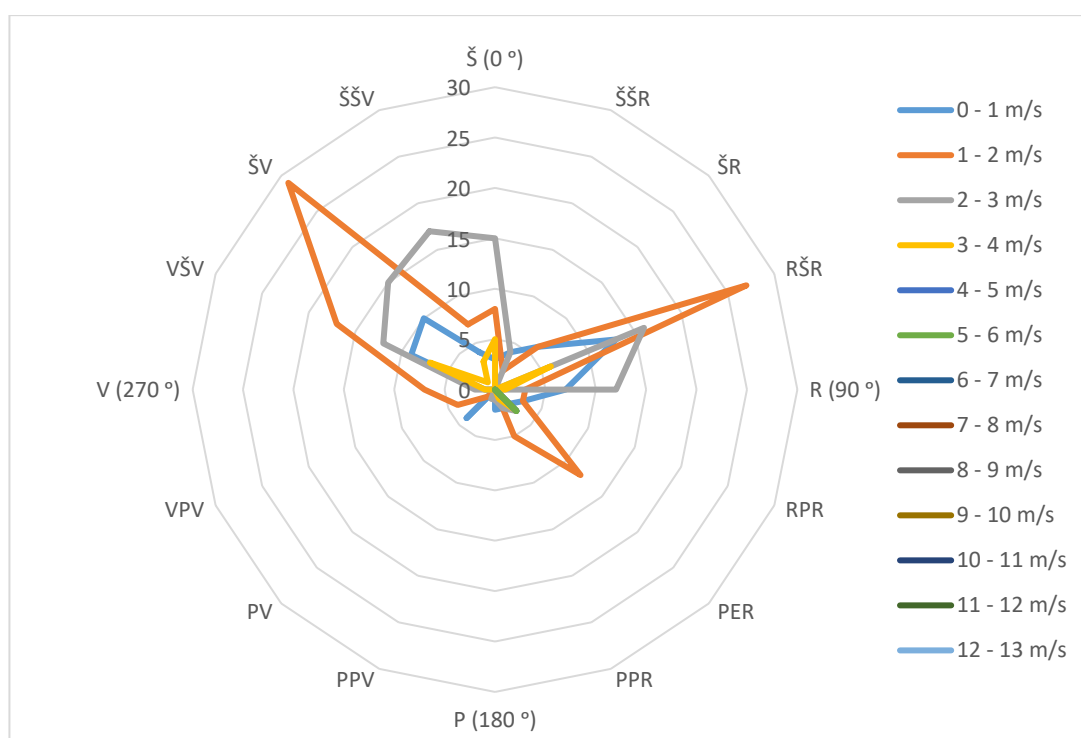
<sup>2</sup> <http://oras.gamta.lt/cms/index?rubricId=f657a215-a8e2-4dc7-b6c6-a2ece1a2a03a>

### 3. Meteorologinės sąlygos

Mobilios laboratorijos duomenimis, **2021 m. vasario 1 - 15**, tyrimų metu buvo matuojama oro temperatūra, drėgmė, barometrinis slėgis, vėjo kryptis bei greitis. Tyrimo metu nustatytos vidutinės, mažiausios ir didžiausios meteorologinių parametų vertės pateiktos 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Meteorologiniai parametrai tyrimo metu

Parametras	Rezultatai		
	Mažiausia	Vidurkis <sup>3</sup>	Didžiausia
Vėjo greitis	0,30 m/s	1,90 m/s	5,80 m/s
Vėjo kryptis	-	P-PV	-
Oro temperatūra	-18,1 °C	-8,8 °C	2,50 °C
Barometrinis slėgis	995 hPa	1008 hPa	1023 hPa



**2 pav.** Vėjo greitis ir kryptis tyrimo metu

Tyrimo metu vyravo pietų-pietvakarių kryptių vėjas, vidutinis vėjo greitis 1,90 m/s (2 pav.), vidutinė oro temperatūra nagrinėjamu laikotarpiu buvo -8,80 °C.

<sup>3</sup> Apskaičiuota pagal 24 valandų ir vienos valandos intervalų meteorologinių parametų matavimo rezultatus.

#### 4. Vertinimas

Išanalizavus matavimų duomenis, nustatyta, kad teršalų vidutinės koncentracijos neviršijo ES ir Lietuvos teisės aktais patvirtintų ribinių verčių, nustatytų žmonių sveikatos apsaugai (žr. 3 lentelę), išskyrus kietųjų dalelių ( $KD_{10}$ ) koncentracijos vienos paros vidurkius –  $53,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2021.02.03) ir  $64,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (2021.02.07), kai nustatyta siektina paros vidurkio vertė  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Azoto oksidų koncentracija gauta tyrimo laikotarpiu su ribinėmis ar siektinomis paros vertėmis nebus lyginama, kadangi  $\text{NO}_x$  turi nustatytą tik metinę normą augmenijos apsaugai ir urbanizuotose teritorijose negali būti taikoma. Taip pat nustatytą tik metinę ribinę vertę turi ir  $KD_{2,5}$ , todėl su ribinėmis/siektinomis vertėmis kietosios dalelės nebus lyginamos.

Didžiausias per matavimo laikotarpį kietųjų dalelių  $KD_{10}$  koncentracijos paros vidurkis tyrimų vietoje siekė  $64,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (ribinė vertė  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ir tai siekė 129,40 % nuo ribinės vertės dydžio.

Vidutinė paros sieros dioksido ( $\text{SO}_2$ ) koncentracija aplinkos ore buvo minimali ir tyrimų vietoje siekė 3,84 % nuo ribinės vertės dydžio (ribinė vertė  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), t. y. didžiausias paros vidurkis tyrimų vietoje buvo  $4,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sieros dioksido maksimalus 1 val. vidurkis siekė 1,91 % nuo ribinės vertės dydžio, t. y. buvo  $6,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kai ribinė maksimalaus 1 val. vidurkio vertė yra  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tyrimų metu azoto dioksido ( $\text{NO}_2$ ) koncentracija aplinkos ore neviršijo patvirtintų maksimalių 1 val. vidurkio ribinių verčių (ribinė vertė  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nustatytų žmonių sveikatos apsaugai. Maksimali 1 val. vidurkio koncentracija tyrimų laikotarpiu buvo  $88,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , tai yra 44,35 % nuo ribinės vertės dydžio.

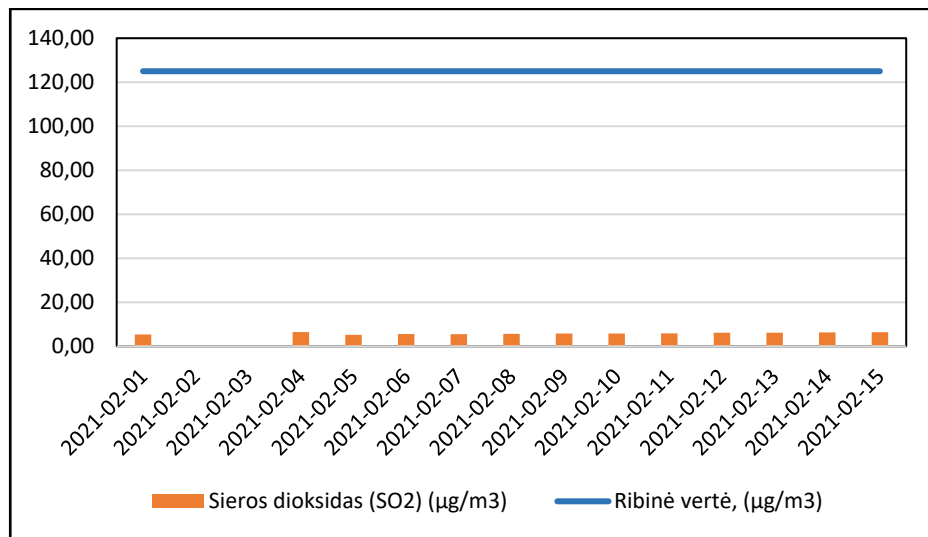
Anglies monoksido ( $\text{CO}$ ) koncentracija aplinkos ore buvo minimali ir tyrimų vietoje maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) siekė 8,9 % nuo ribinės vertės dydžio, t. y. didžiausias paros maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) tyrimų vietoje buvo  $0,89 \text{mg}/\text{m}^3$ , kai nustatyta ribinė maksimalaus 8 val. vidurkio vertė yra  $10 \text{mg}/\text{m}^3$ .

Ozono ( $\text{O}_3$ ) koncentracijos tyrimo vietoje maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) siekė 85,54 % nuo siektinos vertės dydžio, t. y. didžiausias paros maksimalus 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis) tyrimų vietoje buvo  $102,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , kai nustatyta siektina maksimalaus 8 val. vidurkio vertė yra  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ozono maksimalus 1 val. vidurkis tyrimo vietoje siekė 57,89 % nuo informavimo slenksčio vertės (informavimo slenkstis  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), t. y. buvo  $104,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Palyginus šią koncentraciją su pavojaus slenksčiu (pavojaus slenkstis  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), ozono 1 val. vidurkis tyrimo vietoje siekė 43,42 % nuo šio dydžio.

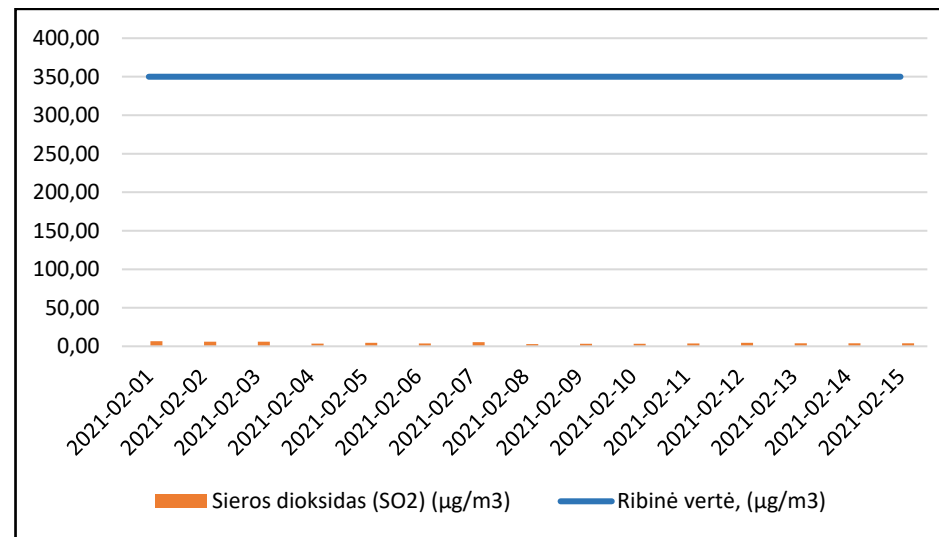
Detalesnė informacija apie apdorotus duomenis pateikta 3 lentelėje bei 3 - 10 paveiksluose.

3 lentelė. Aplinkos oro tyrimo rezultatų suvestinė

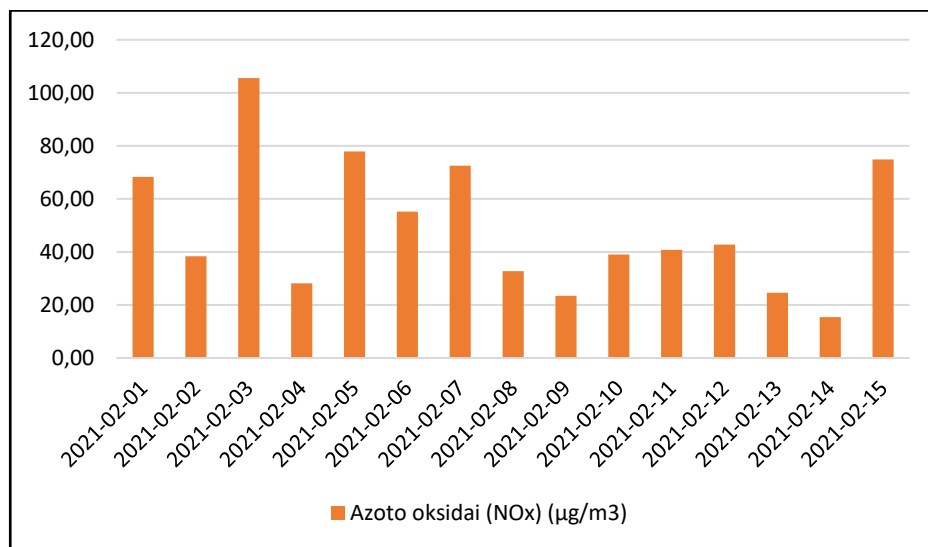
	Sieros dioksidas (SO <sub>2</sub> ), (µg/m <sup>3</sup> )		Azoto oksidai (NO <sub>x</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	Azoto dioksidas (NO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	Ozonas (O <sub>3</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )		Anglies monoksidas (CO) (mg/m <sup>3</sup> )	Kietosios dalelės (KD <sub>10</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )
	Vid. paros	Max 1 val. vidurkis	Vid. paros	Max 1 val. vidurkis	Max 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis)	Max 1 val. vidurkis	Max 8 val. vidurkis (vertinant kiekvienos paros duomenis)	Vid. paros
<b>Ribinė vertė</b>	<b>125</b>	<b>350</b>	<b>30 (metinė)</b>	<b>200</b>	<b>120</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
2021-02-01	4.80	6.70	68.30	84.70	43.98	72.20	0.88	47.90
2021-02-02	4.00	5.90	38.34	45.90	66.30	71.80	0.89	32.40
2021-02-03	4.50	6.10	105.53	88.70	60.93	50.40	0.85	53.80
2021-02-04	3.20	3.50	28.19	39.20	65.65	73.40	0.86	19.80
2021-02-05	3.40	4.50	77.87	80.50	63.28	68.00	0.48	24.10
2021-02-06	2.90	3.70	55.21	82.00	69.93	83.00	0.48	28.90
2021-02-07	3.00	5.30	72.54	68.40	66.43	75.00	0.89	64.70
2021-02-08	2.50	2.90	32.74	59.50	88.75	96.20	0.89	23.60
2021-02-09	2.80	3.20	23.45	37.50	95.75	96.40	0.22	14.10
2021-02-10	2.80	3.20	39.03	56.00	75.23	78.20	0.27	18.50
2021-02-11	3.00	3.70	40.81	46.10	71.95	77.40	0.38	26.00
2021-02-12	3.20	4.50	42.79	66.30	75.23	86.00	0.36	24.20
2021-02-13	3.20	4.00	24.58	36.10	92.85	104.20	0.31	20.80
2021-02-14	3.60	4.00	15.42	16.40	102.65	103.80	0.21	11.00
2021-02-15	3.38	4.00	74.85	87.40	94.18	93.20	0.31	9.25
MAX	4.80	6.70	105.53	88.70	102.65	104.20	0.89	64.70



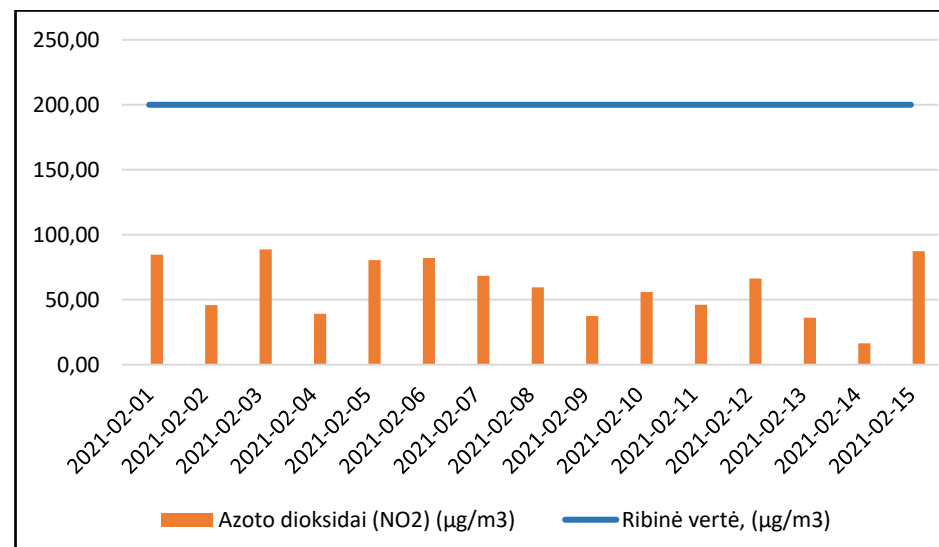
3 pav. Vidutinė paros sieros dioksido koncentracija tyrimų metu



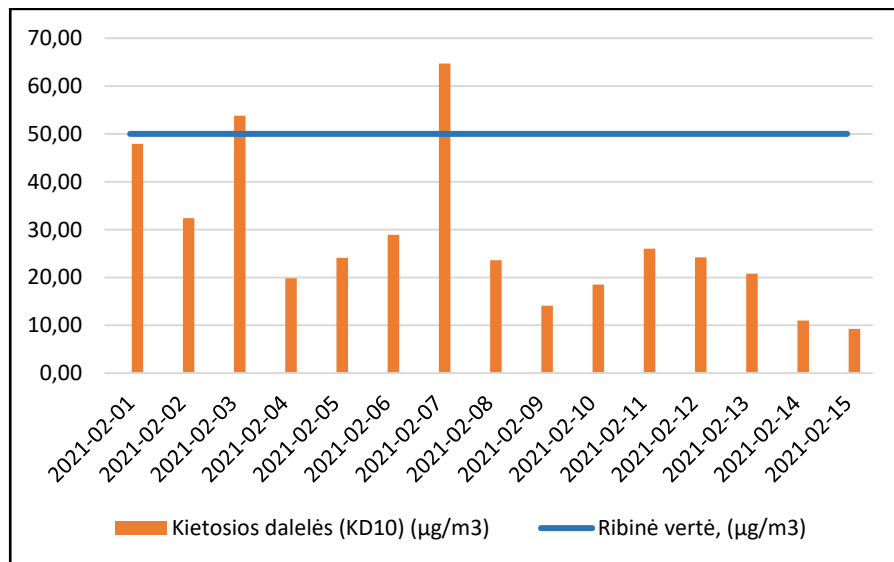
4 pav. Maksimali 1 val. vidurkio sieros dioksido koncentracija tyrimų metu



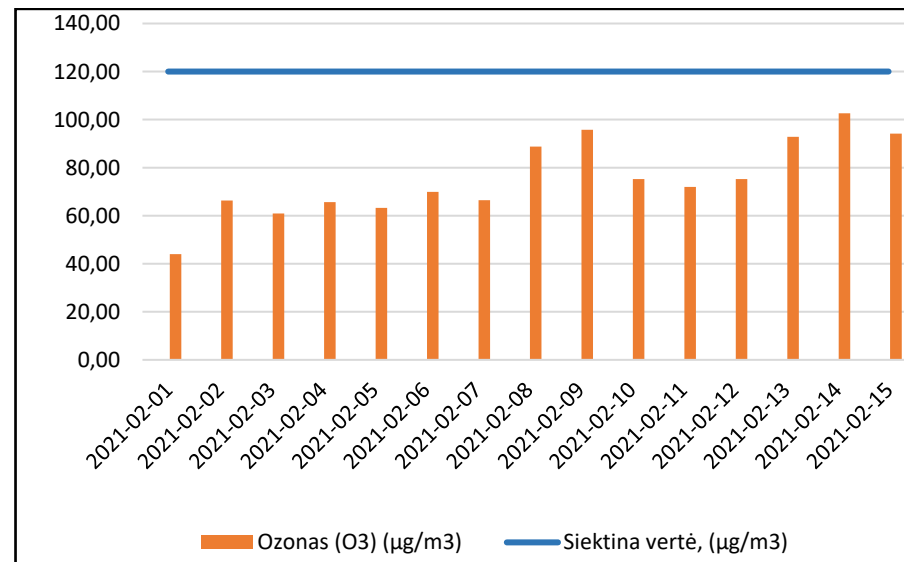
5 pav. Vidutinė paros azoto oksidų koncentracija tyrimų metu



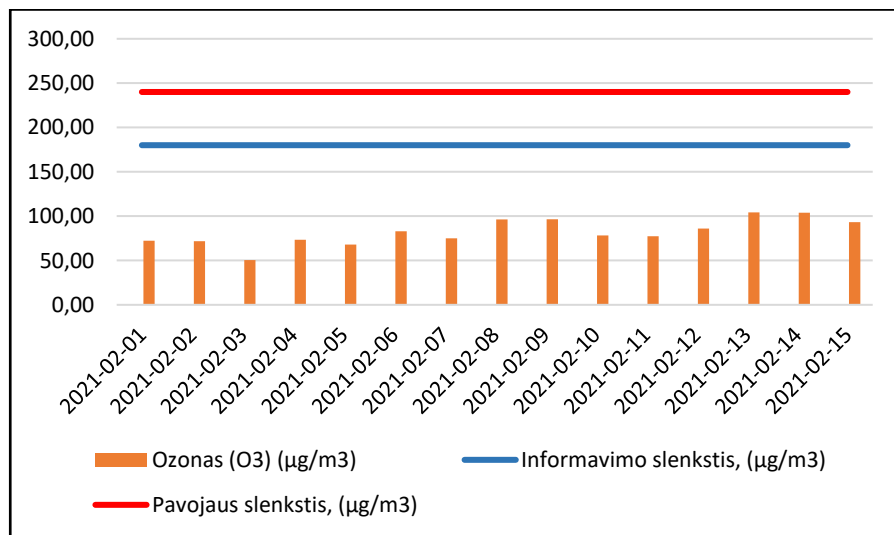
6 pav. Maksimali 1 val. vidurkio azoto dioksido koncentracija tyrimų metu



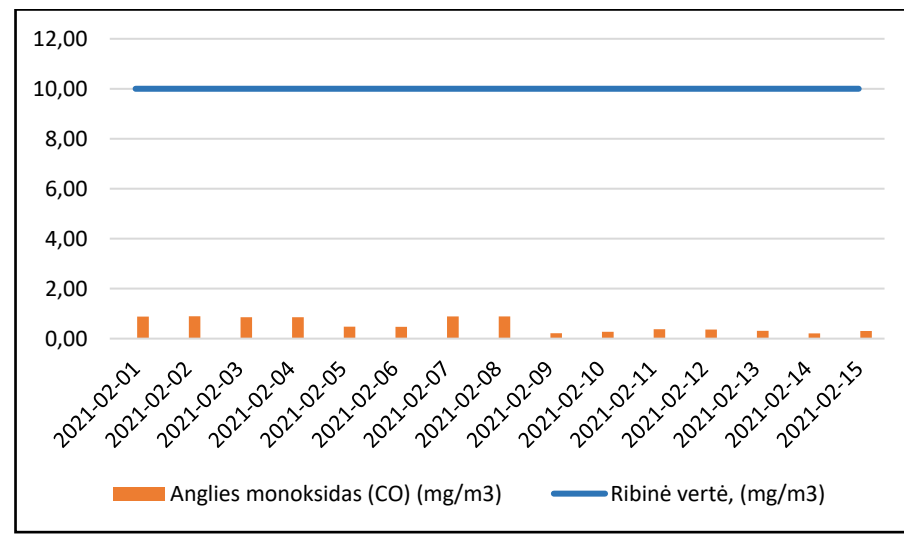
7 pav. Vidutinė paros kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracija tyrimų metu



8 pav. Maksimali 8 val. vidurkio ozono koncentracija tyrimo metu



9 pav. Maksimali 1 val. vidurkio ozono koncentracija tyrimo metu



10 pav. Maksimali 8 val. vidurkio anglies monoksido koncentracija tyrimo metu

## Išvados

Pagal 2021 m. vasario 1 - 15 dienomis matavimų, atliktų Partizanų g. 79 Kauno mieste, duomenis, galima apibendrinti, kad matuotų teršalų koncentracija neviršijo ES ir Lietuvos teisės aktais patvirtintų ribinių verčių nustatytų žmonių sveikatos apsaugai, išskyrus kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracijos vienos paros vidurkius – 53,80 µg/m<sup>3</sup> (2021.02.03) ir 64,70 µg/m<sup>3</sup> (2021.02.07), kai nustatyta siektina paros vidurkio vertė 50 µg/m<sup>3</sup>.

Azoto oksidų koncentracija gauta tyrimo laikotarpiu su ribinėmis ar siektinomis paros vertėmis nebuvo lyginama, kadangi NO<sub>x</sub> turi nustatytą tik metinę normą augmenijos apsaugai ir urbanizuotose teritorijose negali būti taikoma.

2021 metų vasario mėnesį atliktame tyrime buvo gautos tokios koncentracijos: kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> didžiausia vidutinė paros koncentracija – 64,70 µg/m<sup>3</sup>, sieros dioksido didžiausia vidutinė paros – 4,80 µg/m<sup>3</sup>, o SO<sub>2</sub> didžiausia 1 val. koncentracija – 6,70 µg/m<sup>3</sup>, maksimali 1 valandos azoto dioksido – 88,70 µg/m<sup>3</sup>, anglies monoksido maksimali 8 val. koncentracija – 0,89 mg/m<sup>3</sup>, maksimali ozono 8 val. – 102,65 µg/m<sup>3</sup>, o didžiausia ozono 1 val. koncentracija – 104,20 µg/m<sup>3</sup>.

Mobilios laboratorijos duomenimis, 2021 m. vasario 1 - 15 d. vyravo pietų-pietvakarių krypčių vėjas, vidutinis vėjo greitis 1,9 m/s (2 pav.), vidutinė oro temperatūra nagrinėjamu laikotarpiu buvo -8,80 °C.