

**APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI  
PASYVIAISIAIS SORBENTAIS  
ANYKŠČIŲ MIESTE**

**Tarpinė ataskaita  
( 2017 m. rudens sezonas )**

Užsakovas: **Anykščių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: *Oro kokybės tyrimai Anykščių mieste*

2017 m. liepos mėn. 12 d. Sutartis Nr. 10/2017/1-SU-554

UAB „Ekomodelis“  
Direktorius

Gintaras Ulevičius

**Vilnius, 2017**

## **Turiny**

|   |    |
|---|----|
| 1. BENDROJI DALIS .....                                       | 3  |
| Meteorologinės sąlygos .....                                  | 5  |
| Pasyvieji sorbentai, techninės charakteristikos.....          | 6  |
| 2. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMAI PASYVIAISIAIS SORBENTAIS..... | 10 |
| 3. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATAI .....               | 14 |

## 1. BENDROJI DALIS

Vykdamt Oro kokybės tyrimus Anykščių mieste, bendradarbiauta su sertifikuota **Passam AG laboratorija** Šveicarijoje, akredituota pagal tarptautinį standartą ISO/IEC 17025:2005 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“ (vykdant programos įgyvendinimą – difuzinių ėmiklių (pasyviųjų sorbentų) gamyba ir cheminė analizė).

Pagrindinė aplinkos oro kokybės stebėjimo ir kontrolės priemonė – oro monitoringas (stebėseną). Jo tikslas – rinkti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam oro kokybės reguliavimui užtikrinti apie dydžių (koncentracijų ore lygiai, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu. Kaip ir bendrasis monitoringas, oro monitoringas privalo būti vykdomas, laikantis pagrindinių principų: sistemingumo, patikimumo, reprezentatyvumo, kompleksiško, lankstumo ir duomenų pakankamumo principų. Anykščių miesto savivaldybė vykdo aplinkos oro stebėseną, siekdama gauti išsamią informaciją apie Anykščių miesto aplinkos oro būklę ir visuomenės sveikatai keliamus rizikos veiksnius. Aplinkos oro monitoringas yra svarbus užtikrinant sveiką gyvenamąją aplinką, transporto srautų reguliavimą ir vystymą, pramonės vystymą bei reguliuojant kenksmingų junginių pateikimą į atmosferą.

Aplinkos oro kokybės tyrimai pasyviais sorbentais yra vienas iš būdų įvertinti oro kokybę tose teritorijose, kuriose neatliekami nuolatiniai matavimai. Vadovaujantis aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“ nuostatomis, 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 pasyviųjų sorbentų panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą. Gauti rezultatai leidžia detaliau įvertinti užterštumo lygį aglomeracijų ir zonos vietovėse, kuriose neatliekami nuolatiniai automatiniai oro taršos matavimai bei parinkti tolesnius tyrimo metodus.

2017 metais aplinkos oro taršos matavimai buvo atliekami sieros dioksido, azoto dioksido, benzeno ir kietųjų dalelių koncentracijoms Anykščių miesto aplinkos ore nustatyti. Anykščių miestas yra miškingoje vietovėje to pasekoje teršalų išsisklaidymas yra apsunkintas.

Vykdamt aplinkos oro kokybės tyrimus pasyviaisiais sorbentais, buvo vadovautasi Lietuvos standartizacijos departamento patvirtintais dokumentais:

1. LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas.

2. Lietuvos standartas LST EN 13528-1 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai”.

3. Lietuvos standartas LST EN 13528-2 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai”.

4. Lietuvos standartas LST EN 13528-3 “Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas”.

5. Europos Parlamento ir Tarybos Direktyva 2008/50/EB „Dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje“.

**Azoto dioksidas (NO<sub>2</sub>).** Azoto dioksidas tai rausvai rudos dujos, turinčios aitrų kvapą, tirpios vandenyje. Jos į atmosferą išmetamos visų degimo procesų metu – deginant kurą vidaus degimo varikliuose, katilinėse, kitose įmonėse. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, tuo tarpu jėgainių įtaka priežeminėms azoto dioksido koncentracijoms yra mažesnė, nes iš aukštų kaminų į aplinką patekęs NO<sub>2</sub> išsisklaido aukščiau. NO<sub>2</sub> dirgina plaučius, mažina atsparumą kvėpavimo infekcijoms ir todėl svarbus stebėti atmosferos ore.

**Sieros dioksidas (SO<sub>2</sub>).** Normaliomis sąlygomis tai yra bespalvės, sunkesnės už orą dujos, turinčios skvarbų kvapą. Jos gerai skaidosi ir tirpsta vandenyje sudarydamos sieros rūgštį. Daugiausia SO<sub>2</sub> išsiskiria deginant sieros turintį kurą, pavyzdžiui, anglį, orimulsiją ir kt. naftos produktus. Šio teršalo emisijos dėl transporto yra nežymios, kiek daugiau jo išmeta transporto priemonės naudojančios dyzelinį kurą. Sieros dioksidas gali turėti tiesioginį žalingą poveikį augalams, taipogi tai potencialus ežerų vandens rūgštėjimą lemiantis teršalas.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Įkvėpus SO<sub>2</sub> suvaržomi bronchai, kartu pasunkinamas bei padažninamas kvėpavimas ir širdies ritmas. SO<sub>2</sub> teršalas paspartina esamų kvėpavimo takų ligas. SO<sub>2</sub> ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, paspartina SO<sub>2</sub> oksidaciją į sieros rūgštį. Įkvėpus sieros rūgšties (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) skatinamas kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimas, o tai padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

**Benzenas.** Benzenas erzinančiai veikia kvėpavimo takus ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus ore, kuriame yra benzeno garų, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Tai bespalvis, lakus ir degus skystis, turintis aitrų, saldoką savitą kvapą. Benzenas - svarbus tirpiklis, naudojamas pramonėje, gaminant vaistus, plastmasę, plastiką, benzina, sintetinę gumą, dažus. Normaliomis sąlygomis tai labai greitai garuojantis skystis, todėl benzeną galima aptikti atmosferoje. Į atmosferą benzeno patenka deginant ir eksploatuojant benzina, kadangi jo yra benzino sudėtyje. Automobilių išmetamos dujos yra pagrindinis benzeno šaltinis ir LOJ emisijų šaltinis, todėl didžiausios šių teršalų koncentracijos ore yra aptinkamos šalia intensyvaus eismo gatvių ar kelių.

**Kietosios dalelės (KD<sub>10</sub>).** Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais. Dažniausi taršos smulkiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkės), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už 1 μm, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 μm. Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už 1 μm. Jas sunkiausia pašalinti iš pramoninių procesų išmetimų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant. Didelės kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos ore saulės spinduliavimo ir drėgmės poveikyje gali veikti klimatinės sąlygas ir sumažinti matomumą. Smulkiosios dalelės dalyvauja debesų formavimesi, ir esant intensyviems išmetimams gali padidinti debesuotumą ir kritulių kiekį tam tikroje vietovėje. Dalelės, kurių skersmuo yra tarp 0,1 μm ir 1,0 μm, efektyviai išsklaido matomąją šviesą, taip sumažindamos matomumą. Esant dideliame oro drėgnumui, susiformuoja migla.

Kietosios dalelės patenka į žmogaus organizmą per kvėpavimo takus. Teršalų prasiskverbimo gylis į kvėpavimo sistemą priklauso nuo jų dydžio. Didesnės nei 5 μm dalelės dažniausiai sulaikomas gerklėje arba nosyje. Nuo 0,5 μm iki 5 μm diametro dalelės nusėda bronchuose, o nedidelė dalis pasiekia plaučių alveoles. Smulkesnės už 0,5 μm dalelės pasiekia plaučių alveoles ir gali jose nusėsti. Nuo šio teršalo gali išsivystyti kvėpavimo takų ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla ir išsivystyti plaučių vėžys. Kietosios dalelės neigiamai veikia augalų vystymąsi ir augimą.

### **Meteorologinės sąlygos**

Oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso ne tik nuo išmetamų teršalų kiekio, bet taip pat ir nuo susidarančių sąlygų teršalams kauptis jų išmetimo vietose, bei išsisklaidymo didesnėje erdvėje galimybių. Todėl meteorologinės sąlygos turi didelę įtaką oro

kokybei miestuose ir pramonės centruose. Silpnas vėjas arba štilis, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį, esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ko pasekoje gali žymiai padidėti oro tarša. Tokios sąlygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, vyrauja ramūs, be vėjo ir be kritulių orai. Žiemą nemažą įtaką oro kokybei turi oro temperatūra, nes padidėjus šalčiams padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja teršalų išmetimai į aplinkos orą.

Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sukūriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl dažnos orų kaitos, stipresnio vėjo, gausesnio lietaus arba sniego, kurie sukuria palankias sąlygas greitesniam teršalų išsklaidymui, išplovimui ar nusodinimui. Anykščiuose, pagal vėjų rožę vyrauja pietvakariniai vėjai.

### **Pasyvieji sorbentai, techninės charakteristikos**

Tyrimams naudoti pasyvieji sorbentai, pagaminti ir tirti akredituotoje, tarptautinius standartus atitinkančioje Šveicarijos laboratorijoje Passam Ltd (adresas internete: <http://www.passam.ch>).

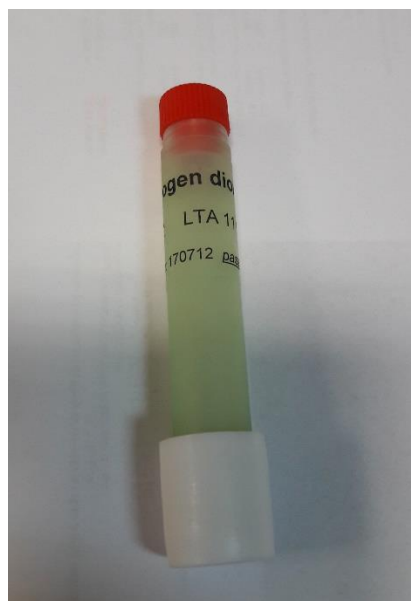
Pasyvūs sorbentas (kaupiklis) – tai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (1 pav. B, C, D). Laikas per kurį pasyvus sorbentas kaupia teršalą, gali kisti nuo kelių dienų iki kelių savaičių. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdelis uždaromas ir siunčiamas į laboratoriją cheminei analizei.

Difuziniai ėmikliai tvirtinami prie specialaus plastmasinio cilindro vidinės sienelės. Pro viršuje ir apačioje esančias cilindro kiaurymes oras laisvai cirkuliuoja, tačiau eksponavimo laikotarpiu pasyvieji sorbentai yra apsaugoti nuo intensyvios šviesos, kritulių bei stipraus vėjo. Įrenginys kabinamas 3-4 metrų aukštyje. Eksponuojama pasyviųjų sorbentų aplinka turi būti atvira, neapstatyta pastatais, neapsupta medžiais ar kitais objektais, trikdančiais oro cirkuliaciją tiek aplinkoje tiek vamzdelių apsauginiame cilindre. Taip pat, reikia pasirūpinti, kad apsauginis cilindras su įtvirtintais sorbentais nebūtų lengvai prieinamas pašaliniams asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo, visi pasyvūs sorbentai sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie išsiunčiami į laboratoriją Passam Ltd., kurioje ir buvo pagaminti. Minėtoje laboratorijoje buvo atlikta išeksponuotų pasyviųjų sorbentų cheminė analizė.

Eksponuojant pasyvius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



**1 pav.**



**2 pav.**



**3 pav.**



**4 pav.**

**1 pav.** Pasyviųjų sorbentų (kaupiklių) tvirtinimo įrenginys.

**2 pav.** Azoto dioksido pasyvisis sorbentas (kaupiklis).

**3 pav.** Sieros dioksido pasyvisis sorbentas (kaupiklis)

**4 pav.** Benzeno pasyvisis sorbentas (kaupiklis).

### Azoto dioksido tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai

|   |  |
|---|--|
| Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį) | 0,8536 ml/min (esant 9° C oro temperatūrai).   |
| Analizuojamo teršalo pavadinimas                                      | azoto dioksidas  |
| Matavimo ribos (sritis)   | 1 – 200 µg/m <sup>3</sup> .  |
| Bandinio eksponavimo laikas   | 2 – 5 savaitės.  |
| Teršalo aptikimo riba   | 0,6 µg/m <sup>3</sup> (eksponuojant 2 savaites).   |
| Išorinis poveikis:  |  |
| Vėjo greitis  | naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%. |
| Temperatūra   | nuo +5 iki +40° C neturi jokios įtakos.  |
| Drėgnumas   | nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.   |
| Laikymo trukmė  | iki eksponavimo 12 mėn.;<br>pasibaigus eksponavimo laikui 4 mėn.   |
| Analizės metodas  | Saltzmann'o metodas; spektrofotometrija.   |
| Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga                          | trietanolaminas (patalpintas polipropileno vamzdelyje).  |
| Neapibrėžtis  | 22,6% esant 20 - 40 µg/m <sup>3</sup> koncentracijoms ore.   |

### Sieros dioksido tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai

|   |  |
|---|--|
| Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį) | 6,44 ml/min (esant 20° C oro temperatūrai).  |
| Analizuojamų teršalų pavadinimas                                      | sieros dioksidas   |
| Matavimo ribos (sritis)   | 1 – 350 µg/m <sup>3</sup> .  |
| Bandinio eksponavimo laikas   | 2 - 4 savaitės.  |
| Teršalo aptikimo riba   | 0,4 µg/m <sup>3</sup> (eksponuojant 2 savaites).   |
| Išorinis poveikis eksponuojamam bandiniui:                            |  |
| Vėjo greitis  | naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%. |
| Temperatūra   | nuo +10 iki +30° C neturi jokios įtakos.   |
| Drėgnumas   | nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.   |
| Laikymo trukmė  | iki eksponavimo 12 mėn.;<br>pasibaigus eksponavimo laikui 2 mėn.   |
| Analizės metodas  | desorbacijai naudojamas anglies disulfidas, o analizuojama dujų chromatografijos metodu.                   |
| Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga                          | aktyvuota medžio anglis (patalpinta stikliniame vamzdelyje).   |
| Neapibrėžtis  | 20,8% esant 1 - 5 µg/m <sup>3</sup> koncentracijoms ore.   |



**Benzeno tyrimų pasyviais sorbentais reikalavimai**

|   |  |
|---|--|
| Oro cirkuliacijos intensyvumas eksponuojant pasyvų sorbentą (bandinį) | 6,44 ml/min (esant 20° C oro temperatūrai).  |
| Analizuojamų teršalų pavadinimas                                      | benzenas, toluenas, etilbenzenas, (p-, m-, o-) ksilenas.   |
| Matavimo ribos (sritis)   | 0,4 – 50 µg/m <sup>3</sup> .   |
| Bandinio eksponavimo laikas   | 2 - 4 savaitės.  |
| Teršalo aptikimo riba   | 0,4 µg/m <sup>3</sup> (eksponuojant 2 savaites).   |
| Išorinis poveikis eksponuojamam bandiniui:                            |  |
| Vėjo greitis  | naudojant apsauginę cilindro formos priedangą, vėjo greičio (iki 4,5 m/s) įtaka turi būti mažesnė nei 10%. |
| Temperatūra   | nuo +10 iki +30° C neturi jokios įtakos.   |
| Drėgnumas   | nuo 20 iki 80% neturi jokios įtakos.   |
| Laikymo trukmė  | iki eksponavimo 12 mėn.; pasibaigus eksponavimo laikui 1 mėn.  |
| Analizės metodas  | desorbacijai naudojamas anglies disulfidas, o analizuojama dujų chromatografijos metodu.                   |
| Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga                          | aktyvuota medžio anglis (patalpinta stikliniame vamzdelyje).   |
| Neapibrėžtis  | 33,8% esant 1 - 5 µg/m <sup>3</sup> koncentracijoms ore.   |

## **2. Aplinkos oro kokybės tyrimai pasyviaisiais sorbentais**

### **Pagrindinis atliekamų tyrimų tikslas:**

Rinkti ir teikti sistematišką matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam oro kokybės reguliavimui, užtikrinti, apie koncentracijų ore lygių, srautų iš žemės paviršių ir kt. pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

### **Vykdytojai**

Programos vykdyme dalyvauja UAB „Ekomodelis“.

### **Pasyviųjų sorbentų kiekis**

Tikslui pasiekti rudens sezonu buvo eksponuojama 5 vnt. azoto dioksido, 5 vnt. sieros dioksido 5 vnt. benzeno sorbentų bei paimta 15 sveriamų filtrų kietųjų dalelių koncentracijai nustatyti Anykščių miesto aplinkos ore.

### **Kalendorinis darbų planas**

Azoto dioksido, sieros dioksido ir benzeno bandinių ėmimo trukmė pagal rekomenduojamą eksponavimo laiką: nuo 2017-10-09 iki 2017-10-23, keturiolika dienų. Bei Kietųjų dalelių mėginiai buvo imami 2017-09-12, 19, 23 dienomis po 8 valandas kiekviename tyrimo taške.

Imant kietųjų dalelių mėginius vyravusios meteorologinės sąlygos:

2017-10-12 – vyravo +13 °C temperatūra, pietvakarių vėjas 3 m/s, slėgis 745 mmHg, santykinė drėgmė - 100%.

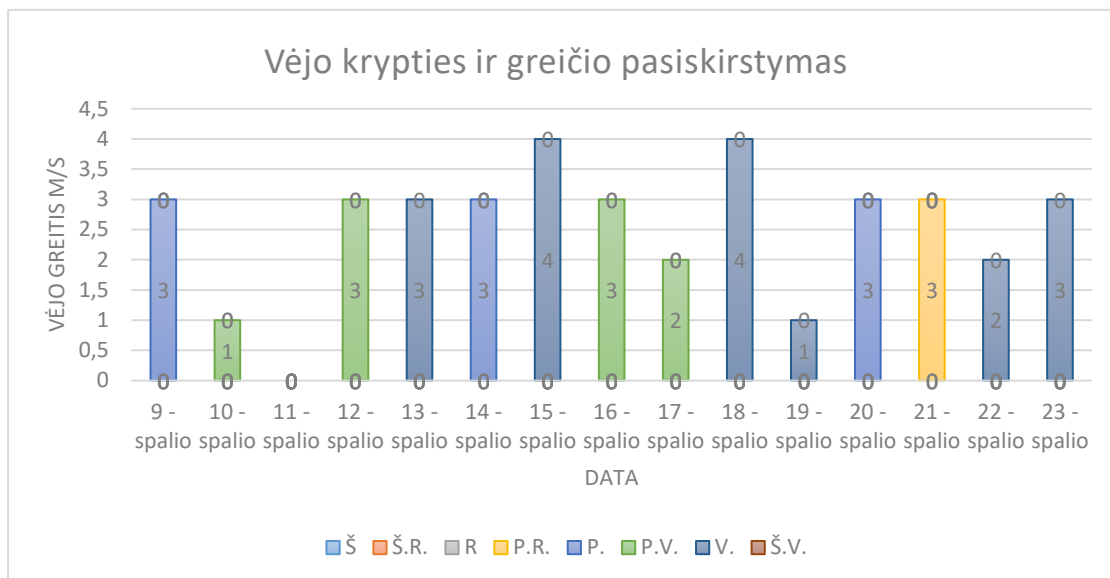
2017-10-19 – vyravo +12 °C temperatūra, besikeičiančios krypties vėjas 1 m/s, slėgis 756 mmHg, santykinė drėgmė - 70%.

2017-10-23 – vyravo +1 °C temperatūra, besikeičiančios krypties vėjas 3 m/s, slėgis 755 mmHg, santykinė drėgmė - 85%.

Viso matavimai pasyviaisiais sorbentais buvo vykdomi 14 dienų ir tai sudaro 15 % metų ketvirčio (rudens) laikotarpio.

Vidutinė oro temperatūra spalio 09 – 23 dienomis buvo +10,0 °C (maksimali +14°C spalio 16 ir 18-ąją, minimali +1°C spalio 23-ąją, kas yra daugiau nei daugiametė vidutinė spalio mėnesio temperatūra (6,0 °C).

Vidutinis vėjo greitis matavimo laikotarpiu 2,9 m/s (maksimalus 4,0 m/s spalio 15 ir 18 d., minimalus 1,0 m/s spalio 10, 19 denomis). Spalio 11 dieną buvo štilis. Matavimų laikotarpiu vyravo vakarinių krypties vėjai.



Matavimo laikotarpiu dvi dienas lijo spalio 10 ir 14 dienomis. Vidutinis atmosferos slėgis matavimo laikotarpiu 751 mmHg (maksimalus spalio 20 d. – 758 mmHg, minimalus spalio mėn 9 d. – 741 mmHg.)

### Teršalų stebėjimo vietos mieste

Remiantis Anykščių miesto savivaldybės aplinkos monitoringo 2015–2020 metų programa, Anykščių mieste oro kokybės tyrimai atliekami 5 tyrimų vietose (taškuose). Oro užterštumo tyrimo vietos Anykščių mieste pateikiamos 5.1 – 5.6 paveiksluose.

- 1) SPA teritorijoje Vilniaus g. 80 (koordinatės LKS sistemoje x - 6153294, y -568542 ).

#### 5.1 paveikslas.





2) Gyvenamųjų namų kvartale Vilniaus g 47/ Smėlio g. (koordinatės LKS sistemoje x - 6154547, y - 569218).

**5.2 paveikslas.**



3) Prie Anykščių kultūros centro A. Baranausko a. 2 (Koordinatės LKS sistemoje x - 6155089, y - 569695).

**5.3 paveikslas.**





4) Prie stoties A. Venuolio g. Gegužės g. (Koordinatės LKS sistemoje , x – 6155255, y - 569381).

**5.4 paveikslas.**



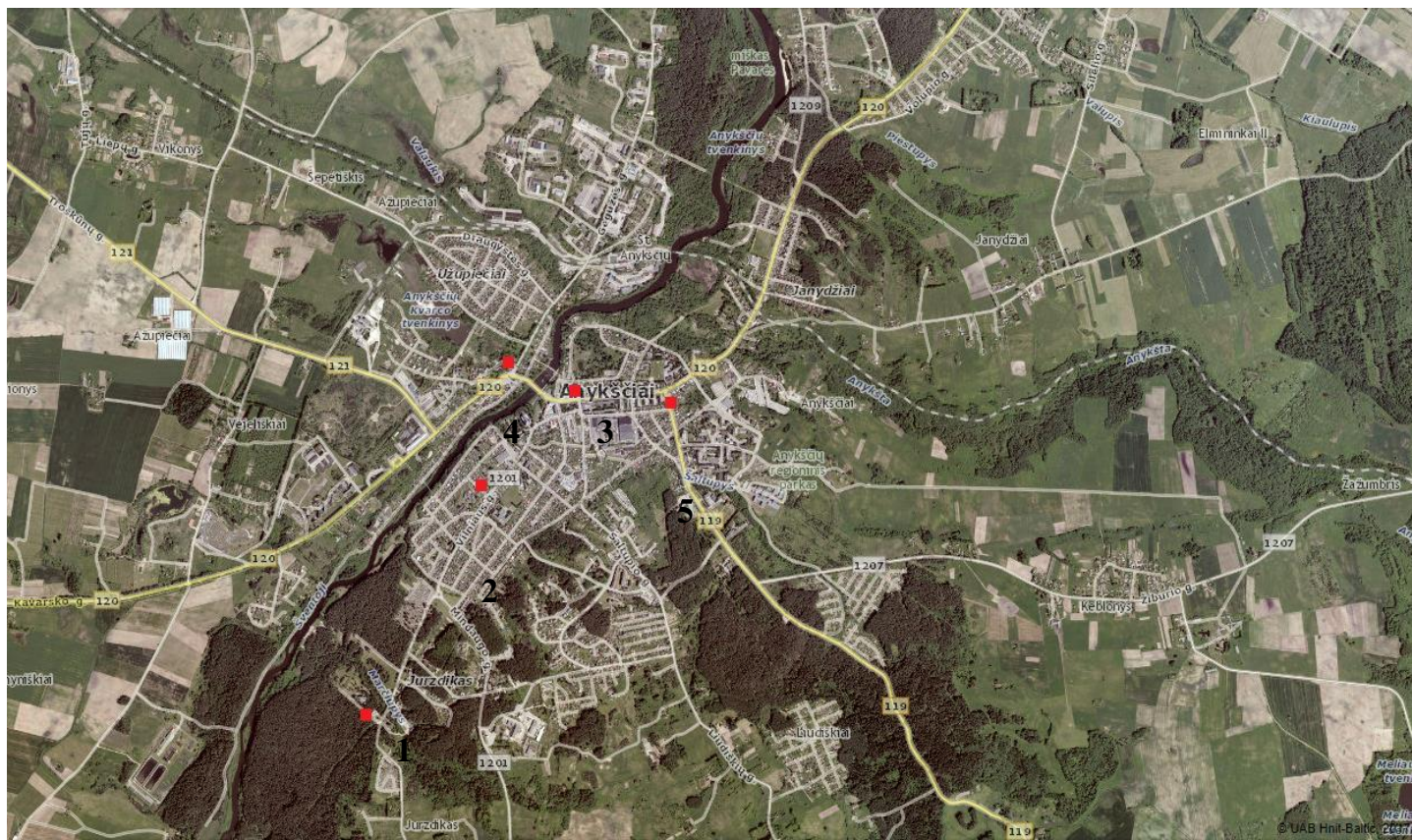
5) Gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. (Koordinatės LKS sistemoje, x - 6155147, y - 570481).

**5.5 paveikslas.**





## 5.6 Paveikslas matavimo taškai Anykščių mieste.



## 2. Aplinkos oro kokybės tyrimų rezultatai

### 1.1 Lentelė kietųjų dalelių $KD_{10}$ tyrimų rezultatų duomenys

| Stebėjimo vieta | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ribinės vertės pasiekimo data | Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |  |
|-----------------|--------------------|--|-------------------------------|---|--|
|                 |                    |  |                               | 2017.10.12.<br>2017.10.19<br>2017.10.23     | Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| <b>Nr.1</b>     | 8 val.             | 50                                     | nepasiekta                    | 20,5  | 25,6   |
| <b>Nr.2</b>     | 8 val.             | 50                                     | nepasiekta                    | 21,8  |  |
| <b>Nr.3</b>     | 8 val.             | 50                                     | nepasiekta                    | 27,3  |  |
| <b>Nr.4</b>     | 8 val.             | 50                                     | nepasiekta                    | 28,9  |  |
| <b>Nr.5</b>     | 8 val.             | 50                                     | nepasiekta                    | 29,7  |  |

### Lentelė 1.2 Azoto dioksido tyrimų rezultatų duomenys

| Stebėjimo vieta | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ribinės vertės pasiekimo data | Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |  |
|-----------------|--------------------|--|-------------------------------|---|--|
|                 |                    |  |                               | 2017.10.09-<br>2017.10.23                   | Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| <b>Nr.1</b>     | 24 val.            | 40                                     | nepasiekta                    | 4,6   | 11,1   |
| <b>Nr.2</b>     | 24 val.            | 40                                     | nepasiekta                    | 9,5   |  |
| <b>Nr.3</b>     | 24 val.            | 40                                     | nepasiekta                    | 12,1  |  |
| <b>Nr.4</b>     | 24 val.            | 40                                     | nepasiekta                    | 12,2  |  |
| <b>Nr.5</b>     | 24 val.            | 40                                     | nepasiekta                    | 17,0  |  |

**Lentelė 1.3 Sieros dioksido tyrimų rezultatų duomenys**

| Stebėjimo vieta | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ribinės vertės pasiekimo data | Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |  |
|-----------------|--------------------|--|-------------------------------|---|--|
|                 |                    |  |                               | 2017.10.09-2017.10.23                       | Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| <b>Nr.1</b>     | 24 val.            | 20                                     | nepasiekta                    | 3,4   | 3,2  |
| <b>Nr.2</b>     | 24 val.            | 20                                     | nepasiekta                    | <0,6  |  |
| <b>Nr.3</b>     | 24 val.            | 20                                     | nepasiekta                    | <0,6  |  |
| <b>Nr.4</b>     | 24 val.            | 20                                     | nepasiekta                    | 3,0   |  |
| <b>Nr.5</b>     | 24 val.            | 20                                     | nepasiekta                    | <0,6  |  |

**Lentelė 1.4 Benzeno rezultatų duomenys**

| Stebėjimo vieta | Vidurkinimo laikas | Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Ribinės vertės pasiekimo data | Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |  |
|-----------------|--------------------|--|-------------------------------|---|--|
|                 |                    |  |                               | 2017.10.09-2017.10.23                       | Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| <b>Nr.1</b>     | 24 val.            | 5                                      | nepasiekta                    | 4,5   | 3,4  |
| <b>Nr.2</b>     | 24 val.            | 5                                      | nepasiekta                    | 3,0   |  |
| <b>Nr.3</b>     | 24 val.            | 5                                      | nepasiekta                    | 3,8   |  |
| <b>Nr.4</b>     | 24 val.            | 5                                      | nepasiekta                    | 2,5   |  |
| <b>Nr.5</b>     | 24 val.            | 5                                      | nepasiekta                    | 3,2   |  |

2017 metų spalio mėnesį Anykščių savivaldybėje buvo atlikti azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno matavimai aplinkos ore pasyviųjų sorbentų būdu ir kietųjų dalelių  $\text{KD}_{10}$  matavimai gravimetriniu svorio metodu.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad 2017 metų tiriamuoju laikotarpiu azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno ir kietųjų dalelių ( $\text{KD}_{10}$ ) koncentracijos neviršijo leistinų normatyvu nei viename tiriamame taške.

Tiriamuoju laikotarpiu išmatuotos vidutinės teršalų koncentracijos: kietųjų dalelių –  $25,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , benzeno –  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , sieros dioksido –  $3,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , azoto dioksido –  $11,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mažiausia kietųjų dalelių koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80. kuri siekė  $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Didžiausia kietųjų dalelių koncentracijos nustatytos 5 tyrimų taške A gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. sankirtoje bei siekė  $29,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mažiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80. kuri siekė  $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Didžiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 5 tyrimų taške, gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. sankirtoje bei siekė  $17,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Sieros dioksido koncentracijos 3 tyrimų taškuose gyvenamųjų namų kvartale Vilniaus g 47/ Smėlio g. sankirtoje, šalimais Anykščių kultūros centro A. Baranausko a. 2 ir gyvenamųjų

namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. sankirtoje nesiekė tyrimo metodo nustatymo ribos ir buvo mažesnės nei  $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Didžiausia sieros dioksido koncentracija nustatyta 1 tyrimų taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80 kuri siekė  $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , o ketvirtame tyrimo taške esančiame šalimais autobusų stoties A. Venuolio g. Gegužės g. sankirtoje sieros dioksido koncentracija siekė  $3,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mažiausia benzeno koncentracija nustatyta 4 tyrimo taške netoli autobusų stoties A. Venuolio g. Gegužės g. šalimais gatvių sankirtos kuri siekė  $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Didžiausios benzeno koncentracija nustatyta 1 tyrimų taške SPA centro teritorijoje Vilniaus g. 80 bei siekė  $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Monitoringo ataskaitą už 2017 metų rudens sezono tyrimus parengė:**

UAB „Ekomodelis“  
Direktorius  
tel.8685 77591  
gintaras@ekomodelis.lt

Gintaras Ulevičius

UAB „Ekomodelis“  
Inžinierius ekologas  
tel.85 2332246  
dominykas@ekomodelis.lt

Dominykas Bagdonas