

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

**Tarpinė ataskaita
(2022 m. pavasario sezonas)**

Užsakovas: **Anykščių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: ***Oro kokybės tyrimai Anykščių mieste***

2022 m. balandžio mėn. 06 d. Sutartis Nr. 6-297

2022, Vilnius

Turinys

1. Bendroji dalis	3
1.1. Meteorologinės sąlygos	5
1.2. Pasyvieji sorbentai, techninės charakteristikos	6
2. Aplinkos oro tyrimai pasyvaisiais sorbentais	10
3. Aplinkos oro kokybės tyrimų rezultatai	13
4. Matavimų protokolai	14

1. BENDROJI DALIS

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

Pagrindinė aplinkos oro kokybės stebėjimo ir kontrolės priemonė – oro monitoringas (stebėsena). 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, kompleksiskumo, lankstumo ir duomenų pakankamumo principų. Anykščių miesto savivaldybė vykdo aplinkos oro stebėsena, 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 vykdamas 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.

2022 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.

Vykdamas 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 (NO₂). 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 NO₂ išsisklaido aukščiau. NO₂ dirgina plaučius, mažina atsparumą kvėpavimo infekcijoms ir todėl svarbus stebėti atmosferos ore.

Sieros dioksidas (SO₂). Normaliomis sąlygomis tai yra bespalvės, sunkesnės už orą dujos, turinčios skvarbų kvapą. Jos gerai skaidosi ir tirpsta vandenyje sudarydamos sieros rūgštį. Daugiausia SO₂ 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 SO₂ suvaržomi bronchai, kartu pasunkinamas bei padažninamas kvėpavimas ir širdies ritmas. SO₂ teršalas paspartina esamų kvėpavimo takų ligas. SO₂ ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, paspartina SO₂ oksidaciją į sieros rūgštį. Įkvėpus sieros rūgšties (H₂SO₄) 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 tame tarpe ir LOJ emisijų šaltinis, todėl didžiausios šių teršalų koncentracijos ore yra aptinkamos šalia intensyvaus eismo gatvių ar kelių.

Kietosios dalelės (KD₁₀ KD_{2,5}). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais. Dažniausi taršos smulkiais 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 sąlygos ir sumažinti matomumą. Smulkiosios dalelės dalyvauja debesų formavimo procese, 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 sulaikomos 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 (2 pav. 3 pav. 4 pav.). 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 (1 pav.). 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 pašaliniais asmenimis. 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 eksponuotų pasyviųjų sorbentų cheminė analizė.

Eksponuojant pasyviuos 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 pasyvusis sorbentas (kaupiklis).

3 pav. Sieros dioksido pasyvusis sorbentas (kaupiklis)

4 pav. Benzeno pasyvusis sorbentas (kaupiklis).

Pasyviųjų sorbentų charakteristikos

Azoto dioksido

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 ³ .
Bandinio eksponavimo laikas	2 – 5 savaitės.

Teršalo aptikimo riba	0,6 µg/m ³ (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.; pasibaigus eksponavimo laikui 4 mėn.
Analizės metodas	Saltzman'o metodas; spektrofotometrija.
Veiklioji pasyvaus sorbento cheminė medžiaga	trietanolaminas (patalpintas polipropileno vamzdelyje).
Neapibrėžtis	22,6% esant 20 - 40 µg/m ³ koncentracijoms ore.

Sieros dioksido

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 ³ .
Bandinio eksponavimo laikas	2 - 4 savaitės.
Teršalo aptikimo riba	0,4 µg/m ³ (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 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 ³ koncentracijoms ore.

Benzeno

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 ³ .
Bandinio eksponavimo laikas	2 - 4 savaitės.
Teršalo aptikimo riba	0,4 µg/m ³ (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 ³ 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 vykdydme dalyvauja UAB „Ekomodelis“.

Pasyviųjų sorbentų kiekis

Tikslui pasiekti vasaros sezonu buvo eksponuojama 5 vnt. azoto dioksido, 5 vnt. sieros dioksido 5 vnt. benzeno sorbentų. Paimti 7 vnt. 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 2022-05-20 iki 2022-06-03, keturiolika dienų. Kietųjų dalelių mėginiai buvo imami 2022-05-20, 23, 24, 25, 2022-06-01, 02, 03 dienomis po 8 valandas kiekviename tyrimo taške.

Imant kietųjų dalelių mėginius vyraavusios meteorologinės sąlygos:

2022-05-20 – vyravo +17 °C temperatūra, rytų vėjas 1 m/s, slėgis 763 mmHg, santykinė drėgmė - 66%.

2022-05-23 – vyravo +17 °C temperatūra, šiaurės rytų 3 m/s, slėgis 764 mmHg, santykinė drėgmė - 67%.

2022-05-24 – vyravo +21 °C temperatūra, pietų vėjas 2 m/s, slėgis 764 mmHg, santykinė drėgmė - 65%.

2022-05-25 – vyravo +22 °C temperatūra, pietvakarių vėjas 3 m/s, slėgis 763 mmHg, santykinė drėgmė - 66%.

2022-06-01 – vyravo +20 °C temperatūra, pietryčių vėjas 4 m/s, slėgis 764 mmHg, santykinė drėgmė - 51%.

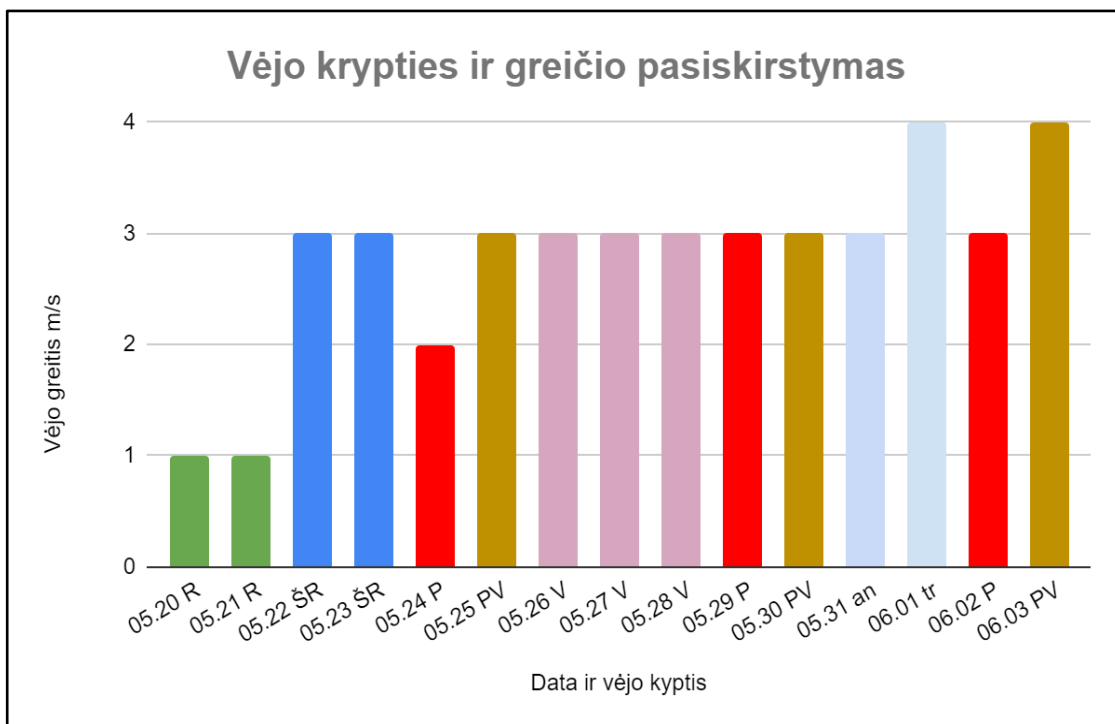
2022-06-02 – vyravo +15 °C temperatūra, pietų vėjas 3 m/s, slėgis 760 mmHg, santykinė drėgmė - 69%.

2022-06-03 – vyravo +18 °C temperatūra, pietvakarių vėjas 2 m/s, slėgis 766 mmHg, santykinė drėgmė - 75%.

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

Vidutinė oro temperatūra 2022 m. gegužės 20 - birželio 03 dienomis buvo +16,7°C (maksimali +22,0°C gegužės 26-ąją, minimali +13,0°C gegužės 29-ąją ir 30-ąją). 5,4°C didesnė nei daugiamečių vidutinė pavasario temperatūra 11,3 °C.

Vidutinis vėjo greitis matavimo laikotarpiu 3 m/s. (maksimalus 4,0 m/s birželio 01, 03, d., minimalus 1,0 m/s gegužės 20 ir 21 dienomis). Vyraujanti vėjų kryptis – pietvakarių, vakarų.



Matavimo laikotarpiu lietus fiksuotas gegužės 20, 21, 27 ir 30 dienomis. Vidutinis atmosferos slėgis matavimo laikotarpiu 764 mmHg (maksimalus birželio 03 d. – 766 mmHg, minimalus gegužės 20, 26 d. – 763 mmHg.)

Teršalų stebėjimo vietos mieste

Remiantis Anykščių miesto savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 - 2027 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-94 sistemoje x - 6153294, y -568542).
5.1 paveikslas.



- 2) Gyvenamųjų namų kvartale Vilniaus g 47/ Smėlio g. (koordinatės LKS-94 sistemoje x - 6154547, y - 569218).

5.2 paveikslas.



- 3) Prie Anykščių kultūros centro A. Baranausko a. 2 (koordinatės LKS-94 sistemoje x - 6155089, y - 569695).

5.3 paveikslas.



- 4) Prie stoties A. Vienuolio g. Gegužės g. (koordinatės LKS-94 sistemoje , x – 6155255, y - 569381).

5.4 paveikslas.

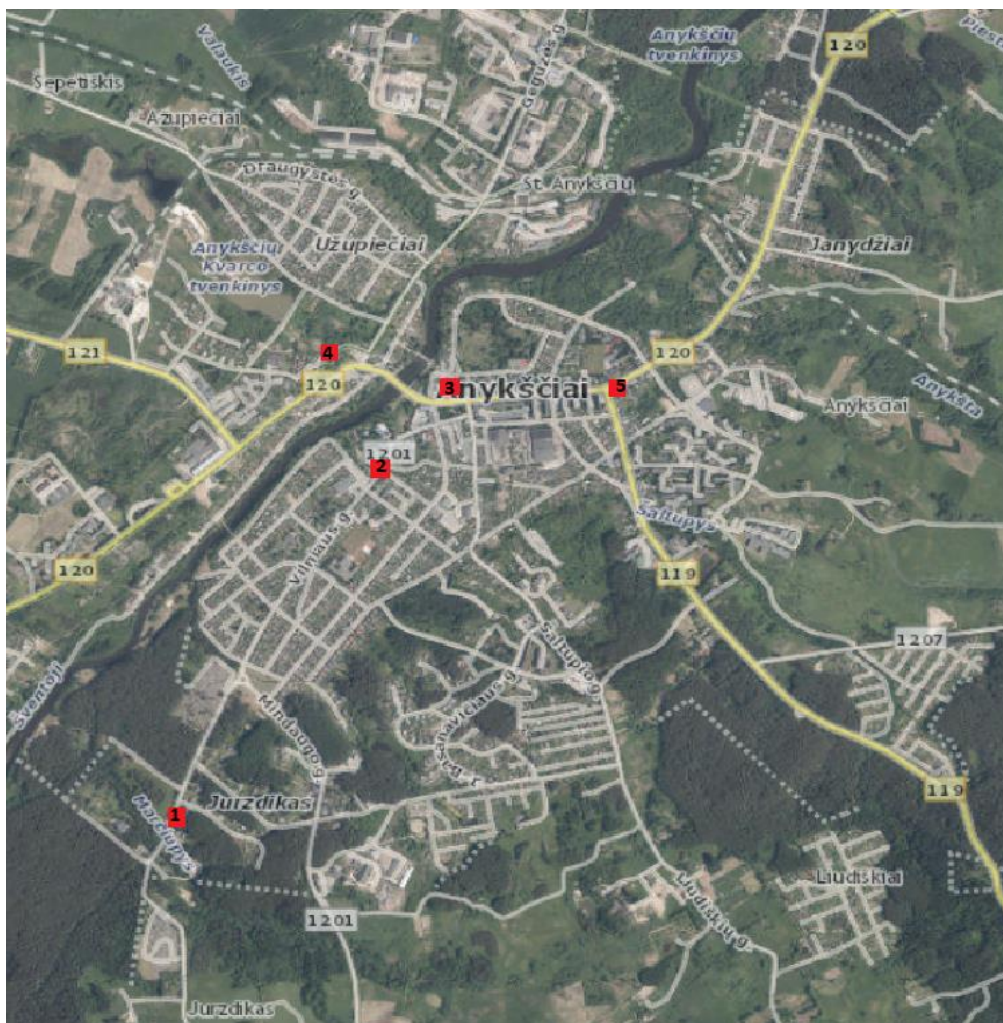


- 5) Gyvenamųjų namų kvartale J. Biliūno g. ir Žiburio g. (koordinatės LKS-94 sistemoje, x - 6155147, y - 570481).

5.5 paveikslas.



5.6 Paveikslas matavimo taškai Anykščių mieste.



2. APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATAI

Lentelė 1.1 kietųjų dalelių KD₁₀ tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	8 val.	50	Nepasiekta	2022.05.24	2,4	5,5
Nr.2	8 val.	50	Nepasiekta	2022.05.20	4,3	
Nr.3	8 val.	50	Nepasiekta	2022.05.25	6,7	
Nr.4	8 val.	50	Nepasiekta	2022.06.01	10,7	
Nr.5	8 val.	50	Nepasiekta	2022.06.03	3,3	

Lentelė 1.2 kietųjų dalelių KD_{2,5} tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.2	8 val.	30	Nepasiekta	2022.05.23	3,1	4,7
Nr.3	8 val.	30	Nepasiekta	2022.06.02	6,2	

Lentelė 1.3 Azoto dioksido tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2022.05.20-2022.06.03	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	24 val.	40	nepasiekta	2,4	6,1
Nr.2	24 val.	40	nepasiekta	5,1	
Nr.3	24 val.	40	nepasiekta	5,3	
Nr.4	24 val.	40	nepasiekta	7,0	
Nr.5	24 val.	40	nepasiekta	10,4	

Lentelė 1.4 Sieros dioksido tyrimų rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2022.05.20-2022.06.03	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	24 val.	20	nepasiekta	< 2,5	< 2,5
Nr.2	24 val.	20	nepasiekta	< 2,5	
Nr.3	24 val.	20	nepasiekta	< 2,5	
Nr.4	24 val.	20	nepasiekta	< 2,5	
Nr.5	24 val.	20	nepasiekta	< 2,5	

- < žemiau aptikimo ribos

Lentelė 1.5 Benzeno rezultatų duomenys

Stebėjimo vieta	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinės vertės pasiekimo data	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
				2022.05.20-2022.06.03	Vidutinė tyrimų vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nr.1	24 val.	5	nepasiekta	0,4	0,5
Nr.2	24 val.	5	nepasiekta	0,5	
Nr.3	24 val.	5	nepasiekta	0,6	
Nr.4	24 val.	5	nepasiekta	0,6	
Nr.5	24 val.	5	nepasiekta	0,5	

2022 metų gegužės-birželio mėn. Anykščių savivaldybėje buvo atlikti azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno matavimai aplinkos ore pasyviųjų sorbentų būdu ir kietųjų dalelių KD_{10} $\text{KD}_{2,5}$ matavimai gravimetriniu svorio metodu.

Atlikus tyrimus nustatyta, kad 2022 metų tiriamuoju laikotarpiu azoto dioksido, sieros dioksido, benzeno ir kietųjų dalelių (KD_{10} $\text{KD}_{2,5}$) koncentracijos neviršijo leistinų normatyvu nei viename tiriamame taške.

Tiriamuoju laikotarpiu išmatuotos vidutinės teršalų koncentracijos: kietųjų dalelių KD_{10} – $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ – $4,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, benzeno – $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sieros dioksido – $<2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, azoto dioksido – $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia kietųjų dalelių KD_{10} koncentracija nustatyta 2 tyrimo taške, SPA teritorijoje, Vilniaus g. 80, kuri siekė, kuri siekė $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia kietųjų dalelių koncentracija nustatyta 4 tyrimų taške, A. Vienuolio ir Gegužės gatvių sankirtoje, siekė $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške Vilniaus g. 47 ir Smėlio g. sankryža, kuri siekė $3,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija nustatyta 3 tyrimų taške, prie Anykščių kultūros centro, Baranausko g. 2, kuri siekė $6,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške SPA teritorijoje Vilniaus g. 80, kuri siekė $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia azoto dioksido koncentracija nustatyta 5 tyrimų taške, J. Biliūno ir Žiburio gatvių sankirtoje, siekė $10,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sieros dioksido koncentracija visuose tirtuose taškuose buvo mažesnė, negu aptikimo riba $<2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Mažiausia benzeno koncentracija nustatyta 1 tyrimo taške, SPA teritorijoje, Vilniaus g. 80, kuri siekė $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausios benzeno koncentracijos nustatytos 3 tyrimo taške, prie Anykščių kultūros centro A. Baranausko g. 2, ir 4 tyrimo taške A. Vienuolio ir Gegužės g. sankirtoje, koncentracijos siekė $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monitoringo ataskaitą už 2022 metų pavasario sezono tyrimus parengė:

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



Gintaras Ulevičius

UAB „Ekomodelis“
Chemikė
tel.8609 02057
laboratorija@ekomodelis.lt

Karolina Ilonina

UAB "Ekomodelis"
APLINKOS ORO KOKYBĖS TYRIMŲ REZULTATŲ PROTOKOLAS
2022 m. rugpjūčio 29 d. Nr.22 – 151

Matavimai atlikti objekte: Anykščių miesto savivaldybės teritorija.

Ėminio paėmimo data	Ėminio paėmimo vieta			Aplinkos oro parametrai				Matavimo metodas	Išmatuota koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ [8 val.vidurkis]	Pastabos
	pavadinimas	koordinatės LKS94 sistemoje	nustatomas teršalas	greitis, m/s	vėjo kryptis	temperatūra, °C	slėgis, mmHg			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2022.05.20	Vilniaus g. 47 ir Smėlio g. sankryža, Anykščiai	x=6154547 y=569218	KD ₁₀	1,0 m/s	R	17-18	763	gravimetrinis LAND 26-98/M-06	4,3	debesuota, lynojo
2022.05.23			KD _{2,5}	3,0 m/s	ŠR	17-15	764		3,1	debesuota su pragiedruliais
2022.05.24	Vilniaus g. 80, Anykščiai	x=6153294 y=568542	KD ₁₀	2,0 m/s	P	17-21	764		2,4	mažai debesuota
2022.05.25	A.Baranausko g. 2, Anykščiai	x=6155171 y=569720	KD ₁₀	3,0 m/s	PV	19-22	763		6,7	apsiniaukę
2022.06.02			KD _{2,5}	3,0 m/s	P	12-15	760		6,2	apsiniaukę
2022.06.01	A. Vienuolio g. ir Gegužės g. sankryža, Anykščiai	x=6155255 y=569381	KD ₁₀	4,0 m/s	PR	13-20	764		10,7	debesuota
2022.06.03	J. Biliūno g., Žiburio g. Anykščiai	x=6155181 y=570498	KD ₁₀	2,0 m/s	PV	18-14	766		3,3	mažai debesuota

UAB "Ekomodelis" direktorius



Gintaras Ulevičius

NO₂ Nitrogen dioxide measurement by means of passive sampler

customer information

customer: JSC "Ekomodelis"

customer ID: LTA

contact person: Gintaras Ulevičius/Oleg Zhuravliov

project: Anykščia

reference:

passive samplers

date received: 28.09.2022

type: tube (Palms)

pollutant: NO₂

limit of detection: 0.6 ug/m³ (14 days)

sampling rate: 0,8536 [ml/min]

protective filter: no

analysis

method: SP01 photometer, Salzmann

analyte: NO₂

date: 29.09.2022

place: passam ag

test report

created on: 30.09.2022

created by: K. Bodei

checked on: 04.10.2022

checked by: S. Huber

file name: LTA012201

pages: 1



note: applies to the sample as received; results below the detection limit are indicated with "<" and the associated value; this method is accredited to ISO/IEC 17025 measurement uncertainty <25%; sampling rate related to 9 °C; further information at www.passam.ch

measuring site	passive sampler		measuring period					measurement			result		Comment on the analysis
			start		end		exp. time	blank	sample		m analyte/ sampler	C NO2	
	label	lot no.	date	time	date	time	[h]	[ABS]	dilution	value [ABS]	[ug]	[ug/m3]	
Anyksciai 1	LTA-5	44657	20-05-2022	18:38	03-06-2022	13:33	402,9	0,003	1	0,025	0,05	2,4	sampler contaminated (insect)
Anyksciai 2	2	44657	20-05-2022	18:25	03-06-2022	13:24	403,0	0,003	1	0,050	0,10	5,1	
Anyksciai 3	3	44657	20-05-2022	18:41	03-06-2022	13:18	402,6	0,003	1	0,052	0,11	5,3	
Anyksciai 4	4	44657	20-05-2022	18:50	03-06-2022	13:11	402,4	0,003	1	0,068	0,14	7,0	
Anyksciai 5	1	44657	20-05-2022	18:15	03-06-2022	13:03	402,8	0,003	1	0,100	0,22	10,4	
additionally received	11	44657						0,003	1	0,001	< 0.01		

SO₂ Sulfur dioxide measurement by means of passive sampler

customer information

customer: JSC "Ekomodelis"

customer ID: LTA

contact person: Gintaras Ulevičius/Oleg Zhuravliov

project: Anykščiai

reference:

passive samplers

date received: 28.09.2022

type: badge

pollutant: SO₂

limit of detection: 3 ug/m³ (14 days)

sampling rate: 11,9 [ml/min]

analysis

method: SP10 ion chromatography

analyte: SO₂

date: 03.10.2022

place: passam ag

test report

created on: 04.10.2022

created by: C. Panier

checked on: 05.10.2022

checked by: S. Huber

file name: LTA102201

pages: 1



note: applies to the sample as received; results below the detection limit are indicated with "<" and the associated value; this method is accredited to ISO/IEC 17025 measurement uncertainty <25%; sampling rate related to 20 °C; further information at www.passam.ch

measuring site	passive sampler		measuring period				exp. time [h]	measurement			result		Comment on the analysis
	label	lot no.	start date	time	end date	time		blank [ppm]	dilution	sample value [ppm]	m analyte/ sampler [ug]	C SO ₂ [ug/m ³]	
Anykščiai 1	LTA - 5	44673-10	20-05-2022	18:38	03-06-2022	13:33	402,9	0,089	-	0,077	< 0.72	< 2.5	
Anykščiai 2	LTA - 3	44673-10	20-05-2022	18:25	03-06-2022	13:24	403,0	0,089	-	0,086	< 0.72	< 2.5	
Anykščiai 3	LTA - 1	44673-10	20-05-2022	18:41	03-06-2022	13:18	402,6	0,089	-	0,082	< 0.72	< 2.5	
Anykščiai 4	LTA - 2	44673-10	20-05-2022	18:50	03-06-2022	13:11	402,4	0,089	-	0,071	< 0.72	< 2.5	
Anykščiai 5	LTA - 4	44673-10	20-05-2022	18:15	03-06-2022	13:03	402,8	0,089	-	0,072	< 0.72	< 2.5	
	BLANK-1	44673-10						0,089	-	0,034	< 0.72		

BTEX Measurement of aromatic hydrocarbons by means of passive samplers

customer information

customer: JSC "Ekomodelis"
customer ID: LTA
contact person: Gintaras Ulevičius / Oleg Zhuravliov
project: Anykščiai

passive samplers

date received: 28.09.2022
type: activated carbon (ORSA)
pollutant: BTEX
limit of detection*: 0.4 ug/m3

analysis

method: SP16 CS2/gas chromatograph
analyte: BTEX
date: 05.10.2022
place: passam ag

test report

created on: 12.10.2022
created by: C. Panier
checked on: 17.10.2022
checked by: S. Huber



reference:

* at 14 days of sampling

file name: LTA162203

pages: 1

*note: applies to the sample as received; results below the detection limit are indicated with "<" and the associated value; this method is accredited to ISO/IEC 17025
measurement uncertainty <30%; sampling rate related to 20 °C; further information at www.passam.ch*

measuring site	passive sampler		measuring period			result												Comment on the analysis
	label	lot no.	start		exp. time	Benzene		Toluene		Ethylbenzene		p-xylene		m-xylene		o-xylene		
			date	time		h	m	C	m	C	m	C	m	C	m	C		
																	ug	
Anykščiai 1	LTA - 3	44641-5	20-05-2022	18:38	402,9	0,07	0,4	0,13	0,9	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	
Anykščiai 2	LTA - 4	44641-5	20-05-2022	18:25	403,0	0,08	0,5	0,14	1,0	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	
Anykščiai 3	LTA - 1	44641-5	20-05-2022	18:41	402,6	0,10	0,6	1,29	9,3	0,10	0,8	0,05	0,4	0,15	1,2	0,06	0,4	
Anykščiai 4	LTA - 5	44641-5	20-05-2022	18:50	402,4	0,09	0,6	0,18	1,3	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	0,05	0,4	< 0.04	< 0.3	
Anykščiai 5	LTA - 2	44641-5	20-05-2022	18:15	402,8	0,08	0,5	0,21	1,5	< 0.04	< 0.3	< 0.04	< 0.3	0,06	0,5	< 0.04	< 0.3	
	LTA - 11	44641-5				0,09		0,19		< 0.04		< 0.04		< 0.04		< 0.04		

