

PATVIRTINTA
Pasvalio rajono savivaldybės tarybos
2023 m. gegužės.24. d. sprendimu Nr. T1-116



PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023 – 2028 METŲ PROGRAMA



Parengė:

Pasvalys, 2023

Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023–2028 metų programa (toliau tekste – Programa) parengta, vadovaujantis 2022-08-03 d. pasirašyta Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023–2028 m. programos parengimo paslaugų sutartimi Nr. ASR-380.

SUDERINTA:

1. Aplinkos apsaugos agentūra, 2023-03-28 raštas Nr. (36-2)-A4E-3372 – 1 priedas;
2. Lietuvos geologijos tarnyba prie aplinkos ministerijos, 2023-03-01 raštas Nr. (6)-1-7-1009 – 2 priedas;
3. Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcija, 2023-03-20 raštas Nr. S2-823 – 3 priedas.

Programos rengimo ekspertai:

Dr. Kęstutis Navickas
Ramūnas Markauskas
Algerdas Čepulis

Darnaus vystymosi institutas
Aušros al. 66 a., Šiauliai LT-76233

TURINYS

<u>1. IVADAS</u>	4
<u>2. MONITORINGO PROGRAMOS POREIKIO PAGRINDIMAS</u>	8
<u>3. MONITORINGO TIKSLAS</u>	8
<u>4. MONITORINGO UŽDAVINIAI</u>	8
<u>5. MONITORINGO PROGRAMA</u>	9
<u>5.1 ORO MONITORINGAS</u>	9
5.1.1. Esamos būklės analizė	9
5.1.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	15
5.1.3. Stebimi parametrai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas	15
5.1.4. Metodai ir procedūros	19
5.1.5. Vertinimo kriterijai	19
<u>5.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS</u>	21
5.2.1. Esamos būklės analizė	21
5.2.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	29
5.2.3. Stebėjimo vietų išsidėstymas, stebimi parametrai, ir monitoringo vykdymo planas	29
5.2.4. Metodai ir procedūros	31
5.2.5. Vertinimo kriterijai	31
<u>5.3. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS</u>	33
5.3.1. Esamos būklės analizė	33
5.3.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	46
5.3.3. Stebimi parametrai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas	46
5.3.4. Metodai ir procedūros	48
5.3.5. Vertinimo kriterijai	49
<u>5.4. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS</u>	51
5.4.1. Esamos būklės analizė	51
5.4.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	59
5.4.3. Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas	59
5.4.4. Metodai ir procedūros	60
5.4.5. Vertinimo kriterijai	61
<u>5.5. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS</u>	63
5.5.1. Esamos būklės analizė	63
5.5.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai	65
5.5.3. Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas	65
5.5.4. Metodai ir procedūros	66

5.5.5 Vertinimo kriterijai	67
<u>6. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO FORMA, TERMINAI, DUOMENŲ IR ATASKAITŲ GAVĖJAI</u>	69
<u>7. PRELIMINARUS BIUDŽETO LĖŠŲ POREIKIS</u>	70

1. IVADAS

Bendra informacija apie teritoriją, kuriai rengiama programa. Pasvalio rajono savivaldybės administracinis centras – Pasvalio miestas. Pasvalio rajono savivaldybės teritorijos plotas – 1289 km². 2023 m. pradžioje gyventojų skaičius Pasvalio rajono savivaldybėje siekė 22 296 asmenis (išankstiniais duomenimis).

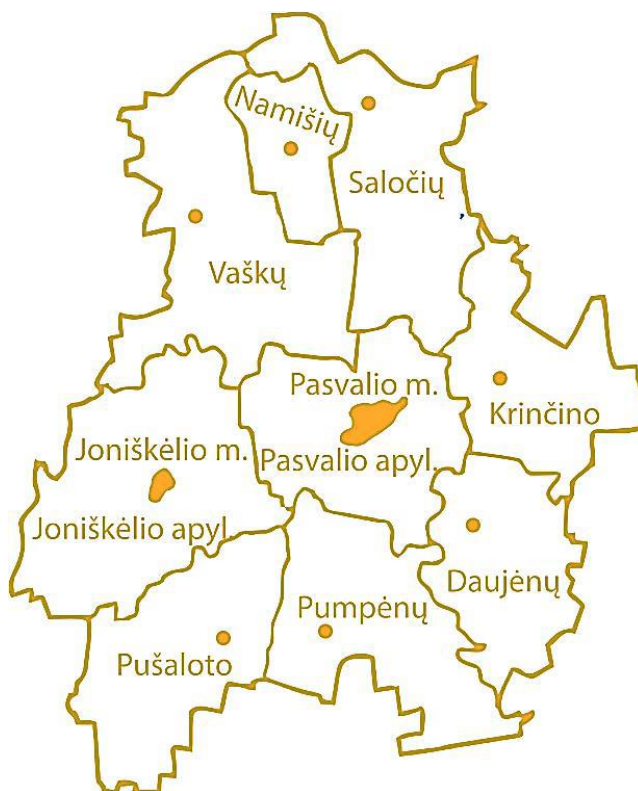
Pasvalio rajonas įsikūręs šiaurinėje Lietuvos dalyje, Panevėžio apskrityje. Šiaurėje Pasvalio rajonas ribojasi su Latvijos siena, vakaruose su Pakruojo rajonu, Panevėžio rajonu – pietuose ir Biržų rajonu – rytuose. Pietinė Pasvalio rajono dalis yra Mūšos – Nemunėlio žemumoje. Aukščiausia Pasvalio rajono vieta yra vakaruose – Linkuvos kalnagūbryje (75,2 m virš jūros lygio). Žemiausia - Latvijos pasienyje prie Mūšos (16 m virš jūros lygio).

Bendras Pasvalio rajono miškingumas yra palyginti nedidelis – 16,6 %, miškai išsidėstę netolygiai. Pažymėtina, kad Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja mišrieji miškai, kurie užima per 25,0 tūkst. ha. Pažymėtina, kad Jakūbonių, Moliūnų ir Žaliosios girios dalis yra didžiausi Pasvalio rajono savivaldybės miškai.

Per Pasvalio rajoną teka upė Mūša su savo intakais. Pasvalio rajone telkšo Šilo ežeras ir 4 tvenkiniai. Rajone yra Pyvesos hidrografinis, Lepšynės botaninis ir Pamūšių kraštovaizdžio draustiniai. Pažymėtina, kad Pasvalio rajono žemės yra vienos derlingiausių šalyje, todėl jos labai intensyviai naudojamos.

Gyvenamosios vietovės. Pasvalio rajono savivaldybėje yra įsikūrę 2 miestai (Joniškėlis ir Pasvalys), 7 miesteliai (Daujėnai, Krikliniai, Krinčinas, Pumpėnai, Pušalotas, Saločiai, Vaškai) ir 398 kaimai. Didžiausios gyvenvietės Pasvalio rajone yra Pasvalys, Joniškėlis, Pumpėnai, Saločiai, Pušalotas, Vaškai, Mikoliškis, Ustukai, Narteikiai, Pajiešmeniai.

Pasvalio rajono savivaldybė suskirstyta į 11 seniūnijų: Daujėnų, Joniškėlio apylinkių, Joniškėlio miesto, Krinčino, Namišių, Pasvalio apylinkių, Pasvalio miesto, Pumpėnų, Pušaloto, Saločių, Vaškų.



1 pav. Pasvalio rajono ir seniūnijų išsidėstymo žemėlapis

Žemiau esančioje lentelėje pateikiame 2019-2023 m. užregistruotus gyventojų skaičiaus pokyčius.

1 lentelė

Gyventojų skaičius metų pradžioje, 2019 – 2023 m.

Regionas/Metai	2019 m.	2020 m.	2021 m.	2022 m.	2023 m.
Lietuvos Respublika	2 794 184	2 794 090	2 810 761	2 805 998	2 860 002
Panevėžio apskritis	214 617	211 189	216 233	212 714	211 652
Pasvalio rajono savivaldybė	23 377	22 829	23 148	22 668	22 296

(Šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

Ūkio subjektai. Valstybės duomenų agentūros duomenimis Pasvalio rajono savivaldybėje nuo 2019 m. iki 2023 m. veikiančių ūkio subjektų padaugėjo 19 %. Veikiančių ūkio subjektų kaitos duomenys pateikiami 2 lentelėje.

2

lentelė

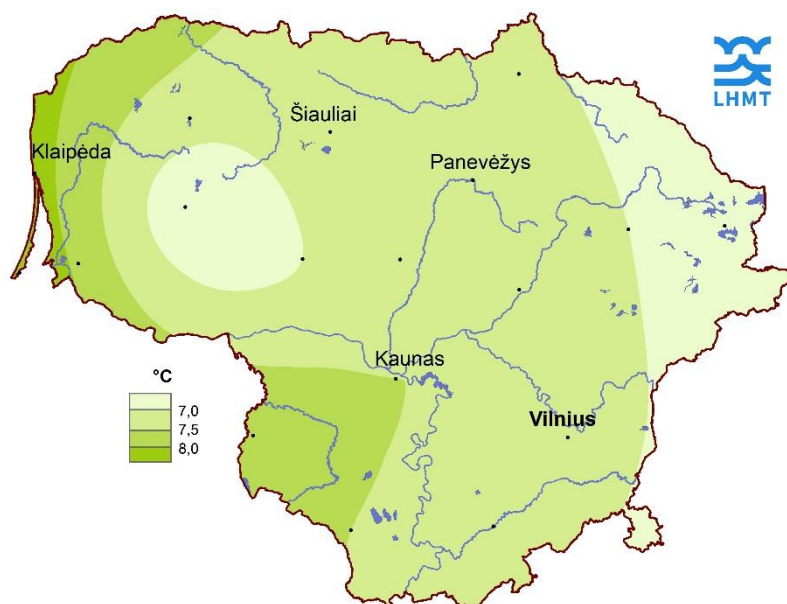
Veikiantys ūkio subjektai Pasvalio r. sav. metų pradžioje, vnt.

Ekonominės veiklos rūšis, pagal EVRK2	2019	2020	2021	2022	2023
Žemės ūkis, miškininkystė ir žuvininkystė	31	32	32	35	44
Kasyba ir karjerų eksploatavimas	–	–	–	–	–
Apdirbamoji gamyba	41	40	37	38	40
Elektros, dujų, garo tiekimas ir oro kondicionavimas	3	2	3	4	7
Vandens tiekimas, nuotekų valymas, atliekų tvarkymas ir regeneravimas	4	4	4	4	4
Statyba	22	27	31	33	34
Didmeninė ir mažmeninė prekyba; variklinių transporto priemonių ir motociklų remontas	116	114	120	123	140
Transportas ir saugojimas	31	36	35	40	45
Apgyvandinimo ir maitinimo paslaugų veikla	14	16	16	15	9
Informacija ir ryšiai	4	5	4	4	4
Finansinė ir draudimo veikla	1	1	1	1	1
Nekilnojamojo turto operacijos	21	20	22	23	19
Profesinė, mokslinė ir techninė veikla	14	14	15	17	20
Administracinė ir aptarnavimo veikla	7	8	9	10	14
Viešasis valdymas ir gynyba; privalomasis socialinis draudimas	4	4	4	4	4
Švietimas	23	22	19	19	19
Žmonių sveikatos priežiūra ir socialinis darbas	22	24	25	24	23
Meninė, pramoginė ir poilsio organizavimo veikla	21	19	19	22	23
Kita aptarnavimo veikla	63	78	70	68	95
Iš viso pagal ekonomines veiklos rūšis	442	466	466	484	545

(šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

Analizuojant veikiančių ūkio subjektų sudėtį matyti, kad dominuoja įmonių veikla orientuota į didmeninę ir mažmeninę prekybą, variklinių transporto priemonių ir motociklų remontą, apdirbamąją gamybą ir kitą aptarnavimo veiklą.

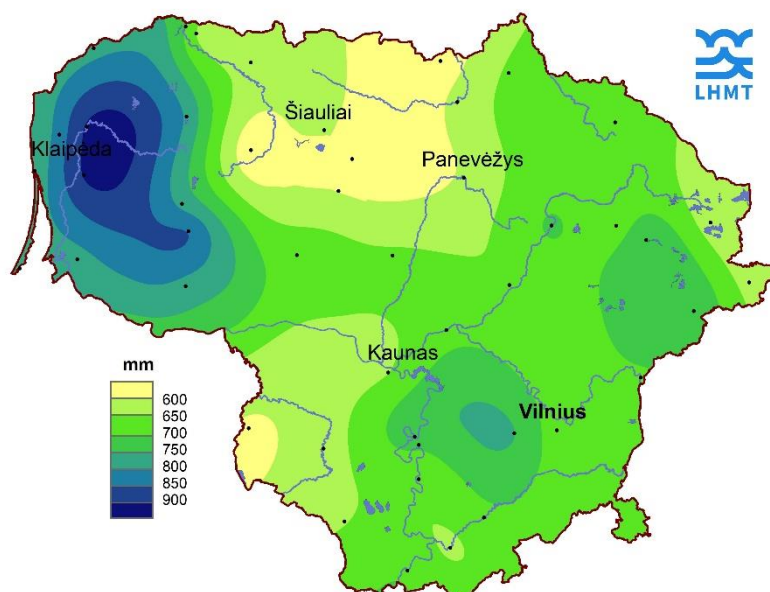
Pasvalio rajono savivaldybės klimatą apibūdinantys meteorologiniai dydžiai – vidutinė metinė temperatūra, krituliai, vyraujantys vėjai, saulės spindėjimo trukmė pateikti 2 – 5 paveiksluose.



2 pav. Vidutinė metinė oro temperatūra. Standartinė klimato norma, 1991–2020 m.

(šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba)

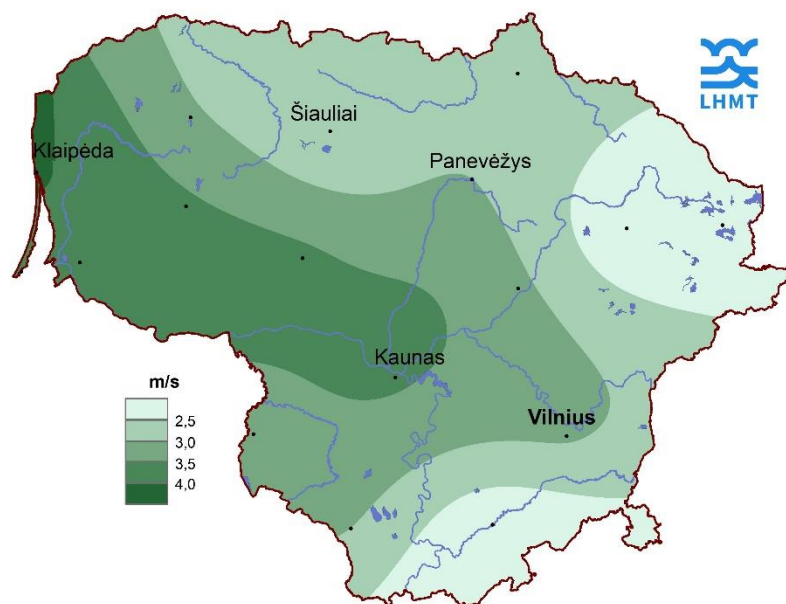
Pasvalio rajono savivaldybė patenka į zoną, kurioje vyraujanti vidutinė metinė temperatūra yra nuo 7,0 °C iki 7,5 °C laipsnių.



3 pav. Vidutinis metinis kritulių kiekis. Standartinė klimato norma, 1991–2020 m.

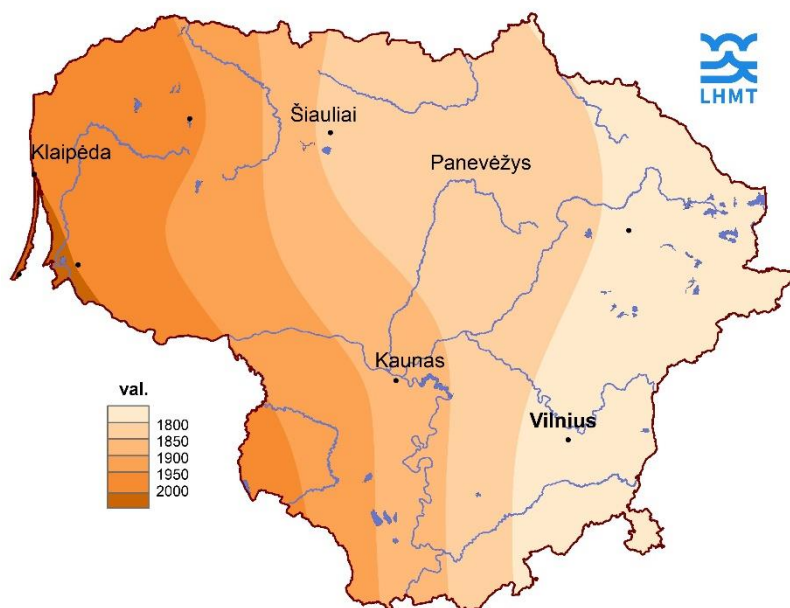
(šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba)

Vidutinis metinis kritulių kiekis Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje yra nuo 600 mm iki 650 mm per metus.



4 pav. Vidutinis metinis vėjo greitis. Standartinė klimato norma, 1991–2020 m.
(šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba)

Vidutinis metinis vėjo greitis Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje yra iki 3,0 m/s per metus.



5 pav. Vidutinė metinė Saulės spindėjimo trukmė. Standartinė klimato norma, 1991–2020 m.
(šaltinis: Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba)

Vidutinė metinė Saulės spindėjimo trukmė Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje yra iki 1850 val. per metus.

2. MONITORINGO PROGRAMOS POREIKIO PAGRINDIMAS

2006 m. gegužės 4 d. Nr. X-595 Lietuvos Respublikos Aplinkos monitoringo įstatymas (Žin., 1997, Nr. [112-2824](#); 2006, Nr. [57-2025](#)), nustatė monitoringo struktūrą, kurios viena dalis yra savivaldybių aplinkos monitoringas – savivaldybių lygiu joms priskirtose teritorijose vykdomas aplinkos monitoringas. Monitoringo vykdymo tvarką reglamentuoja „Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai“, patvirtinti Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymu 2007 m. liepos 3 d. Nr. D1-380 (Žin., 2004, Nr. [130-4680](#); 2007, Nr. [76-3035](#)). Juose nustatyta savivaldybių aplinkos monitoringo vykdymo, monitoringo programų rengimo ir derinimo, duomenų ir informacijos kaupimo, saugojimo ir teikimo savivaldybių institucijoms, mokslo įstaigoms, fiziniams bei juridiniams asmenims tvarka. Pagal šių nuostatų reikalavimus, yra parengta monitoringo programa, skirta Pasvalio raj. sav. aplinkos sudėtinėms dalims. Kiti teisiniai aktai, kuriais buvo pasiremta sudarant atskiras programos dalis, yra nurodyti atitinkamai aplinkos sričiai skirtuose programos skyriuose.

Programa parengta šešerių metų (2023–2028 m.) laikotarpiui.

3. MONITORINGO TIKSLAS

Monitoringo tikslas – valdyti aplinkos kokybę Pasvalio r. sav. priskirtoje teritorijoje, kad atlikus stebėjimus būtų gauta detalesnė, negu gaunama valstybinio aplinkos stebėsenos metu, informacija apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos pokyčius bei galimas pasekmes, rengti atitinkamas rekomendacijas, planuoti ir įgyvendinti aplinkosaugos priemonės, teikti patikimą informaciją specialistams bei visuomenei.

4. MONITORINGO UŽDAVINIAI

Galiojantys įstatymai apibrėžia šio monitoringo uždavinius:

1. Nuolat ir sistemingai stebėti gamtinės aplinkos ir jos elementų būklę: nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono aplinkos orui, paviršinio, požeminio vandens telkiniams, dirvožemiui, kraštovaizdžiui.
2. Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Pasvalio raj. sav. gamtinėje aplinkoje vykstančius savaiminius ir dėl antropogeninio poveikio atsirandančius pokyčius, gamtinės aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes.
3. Kaupti, analizuoti ir teikti valstybinėms institucijoms ir visuomenei informaciją apie gamtinės aplinkos būklę, reikalingą darniam vystymuisi užtikrinti, teritorijų planavimo, socialinės raidos sprendimams priimti, mokslo ir kitoms reikmėms.
4. Analizuoti ir vertinti vykdomų aplinkosaugos priemonių veiksmingumą.

5. MONITORINGO PROGRAMA

5.1 ORO MONITORINGAS

5.1.1. Esamos būklės analizė

Aplinkos oro kokybės vertinimas ir valdymas vykdomas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos oro apsaugos įstatymu, Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos įstatymu, Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymu.

Pastovus aplinkos oro valstybinis monitoringas Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje nėra vykdomas, todėl oro kokybės analizė atliekama pagal užfiksuotus iš stacionarių taršos šaltinių emisijų į atmosferą kiekius. Labiausiai aplinkos orą teršia mobilūs taršos šaltiniai, t. y. transporto priemonės, tačiau jų išmetami teršalai nėra tokie toksiški, kaip stacionarių taršos šaltinių teršalai. Būdingiausi ir turintys didžiausią poveikį žmogaus sveikatai oro teršalai: lakūs organiniai junginiai (LOJ), sieros dioksidas (SO₂), azoto oksidai (NO_x), anglies monoksidas (CO), kietosios dalelės (KD_{2,5} ir KD₁₀), amoniakas ir kitos dujos, kurios lengvai migruoja dideliuose plotuose priklausomai nuo meteorologinių sąlygų bei teršimo židinio geografinės padėties.

Stacionarūs taršos šaltiniai. Žemiau esančioje 3 lentelėje pateikiamas ūkio subjektų, eksploatuojančių stacionarius oro taršos šaltinius, sąrašas.

3 lentelė

Ūkio subjektų sąrašas, kurie eksploatuoja stacionarius oro taršos šaltinius

Eil. Nr.	Taršos ir Taršos integravimosi prevencijos ir kontrolės leidimo Nr.	Leidimo išdavimo data	Ūkio subjekto pavadinimas	Ūkinės veiklos objekto adresas	Veiklos rūšis
1.	T-P.5-15/2016	2016-07-28	UAB „Kurana“	Mūšos g. 19, Aukštikalnių k., Pasvalio r.	Organinių cheminių medžiagų gamyba
2.	T-P.5-9/2015	2015-12-15	UAB „Nenergija“ (biodujų jėgainė)	Šalnaičių k., Pasvalio r.	Nepavojingų atliekų panaudojimas arba panaudojimo ir šalinimo derinys. Biologinis apdorojimas
3.	P1-6/005/TP.-519/2017	2004-12-29	AB „Pieno žvaigždės“ filialas Pasvalio sūrinė	Mūšos g. 14, Pasvalys	Kitos veiklos rūšys
4.	P1-6/009/TP. 4-8/2016	2007-01-19	ŽŪK „Mikoliškio paukštynas“	Mikoliškio k., Pušaloto sen., Pasvalio r.	Intensyvaus paukščių auginimo įrenginiai
5.	P1-6/023 / TP. 5-24/2020	2005-12-29	UAB „Idavang“ Šalnaičių padalinys (buv. UAB „Idavang“	Šalnaičių k., Saločių sen., Pasvalio r.	Intensyvaus kiaulių auginimo įrenginiai

			(Pasvalio r.)(buvęs pavadinimas UAB "Saerimner")		
6.	TL-P.5-1/2014	2014-10-17	UAB „Dirvonų lentpjūvė“	Rinkūnų k., Pumpėnų sen., Pasvalio r.	Šilumos energijos gamyba
7.	TL-P.5-/2014	2014-10-31	AB „Panevėžio energija“ Narteikių katilinė	Darželio g. 2, Narteikių k., Pasvalio r.	Šilumos energijos gamyba
8.	P2-6/016/TL-P.5-6/2015	2015-12-17	AB „Panevėžio energija“ Pasvalio RK	Mūšos g. 16, Pasvalys	Šilumos energijos gamyba
9.	P2-6/080/TL-P.5-28/2019	2019-11-22	UAB ENG“ Termofikacinė elektrinė Pasvalio RK	Mūšos g. 16, Pasvalys	Šilumos energijos gamyba

(šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra)

Pasvalio rajono savivaldybėje į aplinką iš stacionarių taršos šaltinių įvairius teršalus išmeta energetikos, pramonės ir ūkio objektai, taip pat individualūs gyvenamieji namai. Daugiausia teršalų į aplinkos orą patenka iš didžiųjų katilinių, esančių savivaldybės teritorijoje. Šiluminės energijos tiekimo veiklą vykdo ir centralizuoto šilumos tiekimo tinklus eksploatuoja AB „Panevėžio energija“ Pasvalio RK.

Individualių gyvenamųjų namų išmetamų teršalų ypač padaugėja šaltuoju metų laiku, intensyviai kūrenant šildymo katilus ir esant nepalankioms taršos sklaidai meteorologinėms sąlygoms, be to, taršos padidėjimas priklauso ir nuo naudojamo kuro rūšies, jo kokybės.

Teršalų emisijų (tonomis) į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių kitimas 2017 – 2021 m. Pasvalio rajono savivaldybėje pateikiamas 4 lentelėje.

4 lentelė

Teršalų išmetimas į atmosferą iš stacionarių taršos šaltinių Pasvalio r. sav. 2017 – 2021 m.

Teršalai	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.
	Išmestų teršalų kiekis, t				
Visi teršalai	531,00	551,05	442,38	284,71	284,82
Dujinės ir skystosios medžiagos	482,50	492,90	405,84	248,91	252,55
Kietosios medžiagos	48,50	58,15	36,54	35,80	32,27
Sieros dioksidas	2,00	2,36	3,27	1,54	0,45
Azoto oksidai	69,80	71,46	64,33	61,87	73,00
Anglies monoksidas	257,20	269,82	270,32	136,44	127,94
Lakūs organiniai junginiai	24,20	19,08	3,75	2,61	4,18
Fluoras ir kiti teršalai	129,30	130,18	64,17	46,45	46,98

(šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

2017-2021 metų laikotarpiu bendras išmetamų į aplinkos orą teršalų kiekis mažėjo ir 2021 metais buvo 46,3 % mažesnis nei 2017 metais (žr. 4 lent.). Kietųjų teršalų kiekiai sumažėjo apie

33,5 %. Dujinių ir skystųjų medžiagų kiekiai sumažėjo 47,7 %. Sieros dioksido kiekis sumažėjo daugiau nei 4 kartus per laikotarpį. Azoto oksidų kiekiai per laikotarpį padidėjo 4,4 %. Išmesto į aplinką anglies monoksido kiekis laikotarpio pabaigoje buvo 2 kartus mažesnis nei 2017 metais. Lakiųjų organinių junginių išmetimai per laikotarpį sumažėjo 5,8 karto. Fluoro ir kitų teršalų išmetimai sumažėjo 2,8 karto.

Oro teršalams išsisklaidyti yra svarbus reljefas, nuo kurio priklauso, kaip išsklaidomi ar koncentruojami teršalai. Pietinė Pasvalio rajono dalis yra Mūšos – Nemunėlio žemumoje. Aukščiausia Pasvalio rajono vieta yra vakaruose – Linkuvos kalnagūbryje (75,2 m virš jūros lygio). Žemiausia - Latvijos pasienyje prie Mūšos (16 m virš jūros lygio).

Mobilioji tarša. Pasvalio rajono savivaldybėje automobilių transportas yra vienas iš pagrindinių teršalų emisijos į atmosferą šaltinių.

Aplinkos apsaugos agentūros duomenimis, Lietuvoje transporto emisijos sudaro nuo 50 % iki 70 % suminių emisijų kiekio. Didžiausią dalį teršalų struktūroje sudaro anglies monoksidas (CO), azoto dioksidas (NO₂) ir nemetaniniai lakieji organiniai junginiai (NMLOJ).

Pasvalio rajono savivaldybės automobilizacijos lygio kitimo tendencijos pateiktos 5 lentelėje, kur pateikiamas kelių transporto priemonių skaičiaus kitimas per laikotarpį nuo 2017 m. iki 2021 metų pabaigos.

5 lentelė

Kelių transporto priemonių skaičius Pasvalio r. sav. metų pabaigoje, vnt.

Kelių transporto priemonės	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.
Mopedai	179	198	220	233	250
Motociklai	304	310	364	410	469
Lengvieji automobiliai	11 491	12 262	12 869	13 442	13 846
Autobusai	70	81	80	76	80
Krovininiai automobiliai	688	750	828	897	914
Puspriekabių vilkikai	109	112	117	129	139
Puspriekabės	110	118	118	142	162
Priekabos	175	184	193	197	194
Specialūs automobiliai	69	72	69	59	63

(šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

Per laikotarpį nuo 2017 iki 2021 metų pabaigos buvo fiksuojamas stabilus visų kelių transporto priemonių skaičiaus augimas.

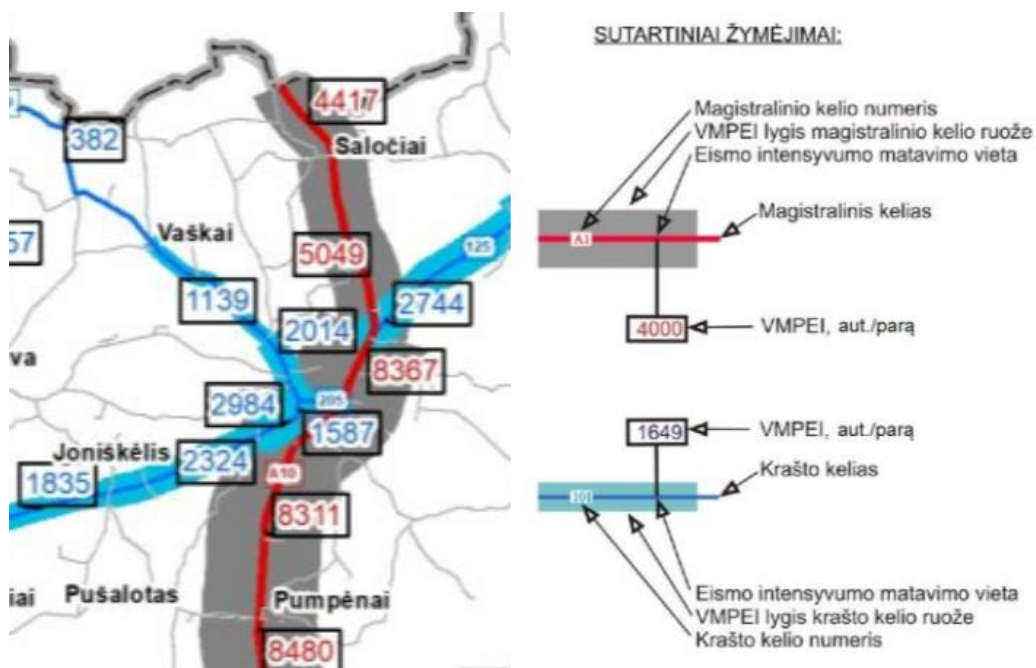
Pasvalio rajono savivaldybėje automobilių kelių tinklas yra gerai išplėtotas. Nuo Pasvalio iki Panevėžio miesto yra 39 km, iki Šiaulių miesto – 73 km, iki Vilniaus miesto – 182 km, iki Kauno miesto – 146 km. Per rajono teritoriją einantis tarptautinis magistralinis kelias „Via Baltica“ sudaro palankias sąlygas bendradarbiauti su Vakarų bei Rytų Europa, Skandinavijos šalimis.

Pasvalio rajono savivaldybės automobilių tinklą formuoja 1 magistralinis kelias (A10 Panevėžys–Pasvalys–Ryga arba Via Baltica atkarpa), 4 krašto keliai ar jų dalys bei 43 rajoniniai keliai ar jų dalys.



6 pav. Pasvalio r. savivaldybės transporto kelių infrastruktūra ir dangos
(šaltinis: Lietuvos automobilių kelių direkcija, <http://lakd.lt>)

Vidutinio metinio paros kelių transporto eismo intensyvumo 2021 m. duomenys Pasvalio r. savivaldybės teritorijoje pateikti 7 paveiksle. Lietuvos automobilių kelių direkcijos duomenimis, bendras vidutinis metinis paros eismo intensyvumas Pasvalio r. savivaldybės priegiose 2021 m. kito nuo 1139 automobilių iki 8480 automobilių.



7 pav. 2021 m. vidutinis metinis paros eismo intensyvumas Pasvalio r. savivaldybės priegiose
(šaltinis: Lietuvos automobilių kelių direkcija, <http://lakd.lt>)

2021 metų pabaigoje Pasvalio rajono savivaldybėje esančių automobilių kelių bendras ilgis buvo 1 494 km. Kelių su danga ilgis – 1 389 km. Kelių su patobulinta danga ilgis – 425 km. Žvyro kelių ilgis – 964 km. Grunto kelių ilgis – 105 km (žr. 6 lent.).

6 lentelė

Automobilių kelių ilgis metų pabaigoje Pasvalio r. savivaldybėje

	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.
Automobilių kelių ilgis, km	1 566	1 566	1 566	1 566	1 494
Automobilių kelių su danga ilgis, km	1 462	1 462	1 462	1 462	1 389
Automobilių kelių su patobulinta danga ilgis, km	449	458	466	473	425
Žvyro kelių ilgis, km	1 012	1 004	996	988	964
Grunto kelių ilgis, km	105	105	105	105	105

(šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

Pasvalio rajono savivaldybėje 2017 – 2021 m. laikotarpiu bendras individualių lengvųjų automobilių ir jų skaičiaus 1000-čiui gyventojų stebima stabili augimo tendencija (žr. 7 lent.).

7 lentelė

Individualių lengvųjų automobilių skaičius metų pabaigoje Pasvalio r. savivaldybėje

	2017 m.	2018 m.	2019 m.	2020 m.	2021 m.
Individualių lengvųjų automobilių skaičius	10 617	11 194	11 994	12 502	13 009
1000 gyventojų tenka individualių lengvųjų automobilių	442	479	525	560	574

(šaltinis: Valstybės duomenų agentūra)

Transporto priemonių išmetami į atmosferą teršalai - anglies monoksidas, azoto dioksidas, sieros dioksidas, kietosios dalelės, benzenas, formaldehidas, policikliniai angliavandeniliai ir kt. Transporto tarša priklauso nuo transporto priemonės eksploatacijos trukmės, naudojamo kuro rūšies, važiavimo sąlygų. Benzina naudojančios transporto priemonės išskiria daugiau anglies monoksido ir angliavandenilių, o dyzeliniu kuru varomos priemonės išskiria daugiau suodžių. Be to, esant šaltam varikliui, išsiskiria didesnės taršalų koncentracijos, nei varikliui įšilus. Degant kurui, į aplinką išsiskiria anglies monoksidas (80 proc.), angliavandeniliai (15 proc.), azoto oksidas (5 proc.), nedideli kiekiai švino, benzpireno ir kitų nuodingų medžiagų. Kietosios dalelės susidaro dylant automobilių padangoms. Nustatyta, kad per metus vienam automobiliui susidaro iki 1,6 kg teršalų. Taip pat į aplinką teršalai išsiskiria dylant stabdžių kaladėlėms ir sankabai bei trinties metu įvairiuose automobilio mazguose.

Oro užterštumas labiausiai priklauso nuo meteorologinių sąlygų, teršalų emisijos apimčių, gyvenviečių infrastruktūros. Mieste, kur intensyvus transporto eismas ir daug stacionarių taršos šaltinių, susidaro palankios sąlygos teršalams kauptis, kai orus ilgesnį laikotarpį lemia aukšto slėgio laukas – anticiklonas, tuomet vyrauja ramūs, be vėjo ir kritulių orai, dėl to sumažėja vertikalusis oro sluoksnio maišymasis ir susidaro sąlygos teršalams kauptis pažemio sluoksnyje. Esant palankioms teršalų sklaidai oro sąlygoms (smarkus vėjas ir krituliai), į orą patekę teršalai išsklaidomi, išplaunami ar nusodinami. Būtina įvertinti ir transporto įtaką, nes oro taršai įtakos turi tiek transportas, tiek stacionarių taršos šaltinių išmetimai. Tikėtina, kad daugiau tokios taršos tenka autotransportą koncentruojantiems tranzitiniams intensyvaus eismo keliams ir jų aplinkai.

Oro kokybės tyrimų rezultatai. Aplinkos oro monitoringas Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje pagal patvirtintą monitoringo programą buvo vykdomas 2014-2019 metų laikotarpiu.

Toliau pateikiama šio laikotarpio monitoringo rezultatų apžvalga.

Aplinkos oro monitoringas vykdytas Pasvalio rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje atliekant NO₂; SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) (tyrimo vietos Nr. 1 – Nr. 3) ir amoniako (NH₃) koncentracijų tyrimus (tyrimo vietos Nr. 4, Nr. 5), panaudojant pasyviuosius sorbentus. Matavimai buvo atliekami kiekvieną metų ketvirtį.

8 lentelė

NO₂ koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Vidutinė metinė reikšmė, µg/m ³					
	X	Y	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	525347	6214957	12.32	15.02	14.06	14.50	7.95	8.57
2	510468	6209633	10.85	14.77	16.45	12.13	5.39	5.74
3	525116	6213980	16.15	11.79	12.02	10.76	7.14	9.13

(šaltinis: 2014-2019 m. monitoringo ataskaitos)

9 lentelė

SO₂ koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Vidutinė metinė reikšmė, µg/m ³					
	X	Y	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	525347	6214957	5.65	15.02	3.72	2.91	3.19	7.28
2	510468	6209633	4.84	14.77	3.67	2.79	2.88	7.23
3	525116	6213980	5.59	11.79	4.34	2.81	2.82	7.76

(šaltinis: 2014-2019 m. monitoringo ataskaitos)

10 lentelė

NH₃ koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Vidutinė metinė reikšmė, µg/m ³					
	X	Y	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	525181	6234730	32.52	13.92	10.6	27.3	10.57	22.62
2	5148571	6196308	34.28	14.52	9.34	27.28	9.4	18.36

(šaltinis: 2014-2019 m. monitoringo ataskaitos)

11 lentelė

LOJ koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė	Vidutinė metinė reikšmė, µg/m ³					
	X	Y		2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	525347	6214957	Benzenas	1.13	2.74	2.61	1.06	1.22	1.21
			Toluenas	2.68	5.31	3.47	1.62	1.10	0.74
			Etilbenzenas	0.72	1.29	1.06	0.83	0.89	0.34
			m/p-ksilenas	1.27	1.97	1.57	0.83	1.04	0.74
			o-ksilenas	1.31	1.23	1.27	0.84	0.70	0.25
2	510468	6209633	Benzenas	0.96	3.27	2.35	1.18	0.95	0.84
			Toluenas	2.10	5.55	3.29	1.58	1.26	0.57
			Etilbenzenas	0.52	1.95	1.10	0.76	0.82	0.34
			m/p-ksilenas	0.97	1.42	1.43	0.86	0.81	0.86
			o-ksilenas	0.58	0.81	1.06	0.97	0.67	0.25
3	525116	6213980	Benzenas	1.17	2.32	1.77	0.88	0.84	1.40
			Toluenas	2.25	3.37	2.64	1.69	0.86	1.86
			Etilbenzenas	0.72	1.25	1.00	0.83	0.73	0.86
			m/p-ksilenas	1.15	2.00	1.09	0.89	1.12	1.27
			o-ksilenas	0.69	0.96	0.85	0.93	0.69	0.47

(šaltinis: 2014-2019 m. monitoringo ataskaitos)

Per monitoringo laikotarpį vidutinės teršalų koncentracijos aplinkos ore neviršijo nustatytų ribinių verčių.

Vertinant bendro iš stacionarių taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų kiekio kaitos duomenis, darytina išvada, kad aplinkos oro tarša turi tendenciją didėti. Taip pat didėja ir mobilių taršos šaltinių taršos poveikis. Aplinkos oro monitoringo vykdymo metu gaunami duomenys sudarys sąlygas stebėti ir vertinti aplinkos oro kokybės pokyčius ir priimti būtinus sprendimus aplinkos oro kokybės valdymui organizuoti. Siekiant užtikrinti gaunamų duomenų tęstinumą ir sistemiškumą sekančio monitoringo laikotarpio 2023-2028 metų programą numatoma vykdyti tose pačiose tyrimo vietose.

5.1.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupiti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Pasvalio rajono savivaldybėje.

5.1.3. Stebimi parametrai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 471/582 „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“, patvirtintas teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos sąjungos kriterijus, sąrašas bei ribinės aplinkos oro užterštumo vertės.

Monitoringo tinklas. Pasvalio r. savivaldybės aplinkos oro 2023-2028 m. laikotarpio monitoringo tinklas (žr. 12 lent.) atspindi transporto priemonių ir ūkio subjektų keliamą aplinkos oro taršą intensyvaus eismo sankryžų, visuomeninės bei gyvenamosios paskirties aplinkoje.

Aplinkos oro matavimo vietų lokalizacijos duomenys pateikiami 12 lentelėje.

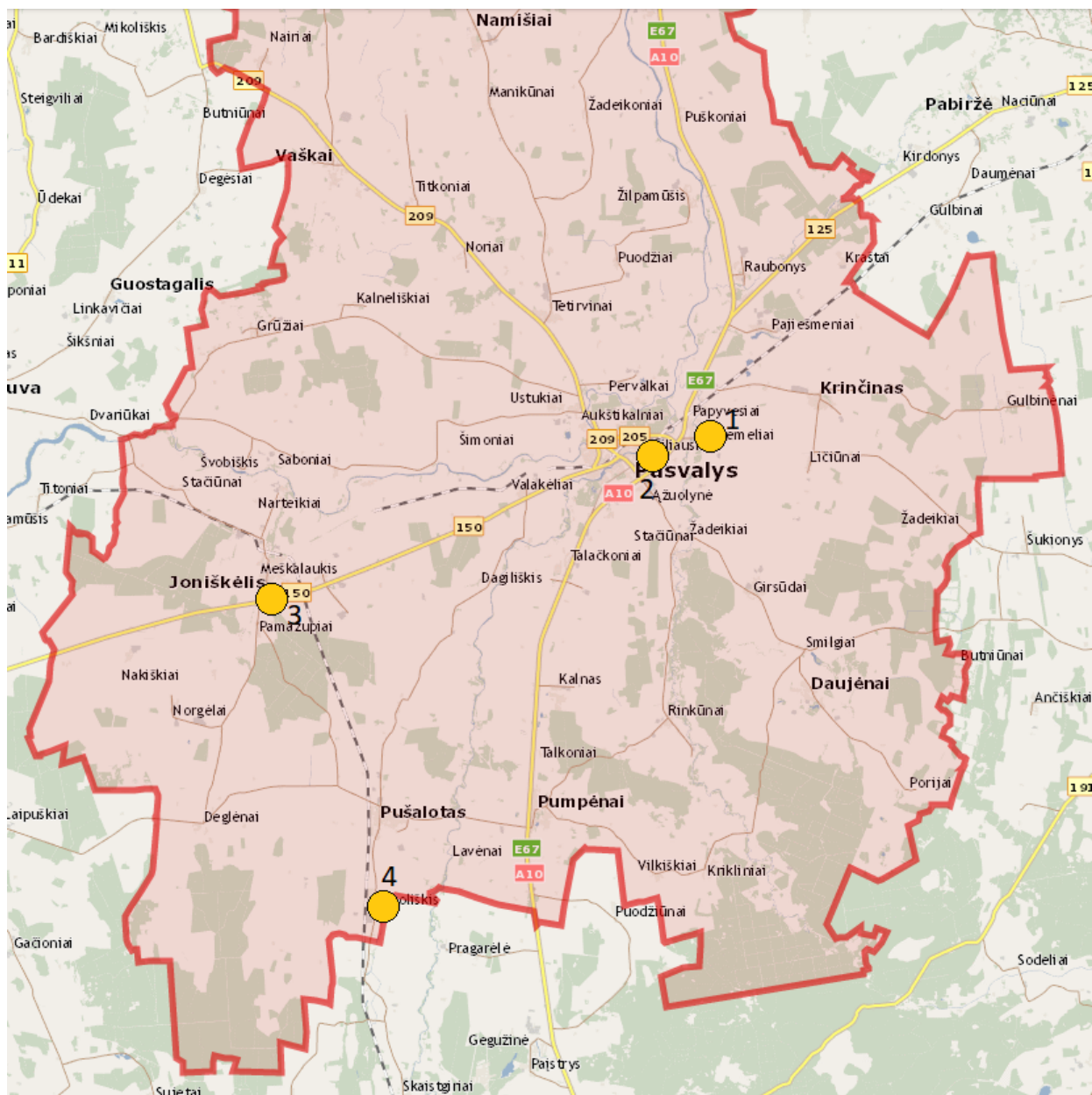
12 lentelė

Aplinkos oro taršos matavimo vietų Pasvalio r. savivaldybėje lokalizacija ir vyraujantis taršos pobūdis

Matavimo vietos eil. Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	Pasvalio m., prie VŠĮ „Pasvalio ligoninė“	525347	6214957	Transporto tarša Pramonės objektų ir namų ūkių tarša
2.	Vytauto g. 37, Joniškėlis, prie Gabrielės Petkevičaitės.-Bitės gimnazijos	510468	6209633	Transporto tarša Pramonės objektų ir namų ūkių tarša
3.	Panevėžio g., Vilniaus g., Taikos g., Vyšnių g., Pasvalio m.	525116	6213980	Transporto tarša
4.	ŽŪK „Mikoliškio paukštynas“, Mikoliškio k., Pušaloto sen., Pasvalio r. sav., LT-39264	514857	6196308	Ūkio subjektų tarša

(šaltinis: sudaryta autorių)

Žemiau, pateikiamas aplinkos oro taršos monitoringo tinklas.



8 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas Nr. 1 – Nr. 5
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

Stebimi parametrai. Atsižvelgiant į iš stacionarių (taip pat namų ūkių) ir mobilių taršos šaltinių išmetamus teršalus, numatoma 2023 – 2028 metų laikotarpiu, numatytose tyrimo vietose, vykdyti teršalų – azoto dioksido (NO_2), sieros dioksido (SO_2), amoniako (NH_3), LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), taip pat KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$ ir CO koncentracijų matavimus.

Siekiant stebėti vieną iš didžiausių aplinkos oro taršos šaltinių, t. y. kietojo kuro (malkų, kitų medienos produktų, anglių, durpių ir t.t.) deginimo šiluminės energijos gamybos įrenginiuose išmetamo teršalo – kietųjų dalelių $\text{KD}_{2,5}$ koncentracijų kaitą aplinkos ore, tyrimai vykdomi šalia VŠĮ „Pasvalio ligoninė“ (taške Nr. 1). Ligoninės gretimybėse taip pat veikia ir keletas ūkio subjektų, kurių šiluminės energijos gamybos veikla taip pat gali turėti įtakos aplinkos oro kokybei.

Siekiant stebėti autotransporto įtaką aplinkos oro kokybei numatoma vykdyti būdingų teršalų – KD_{10} ir CO (mobilioje laboratorijoje instaliuotais oro analizatoriais) bei pasyviais sorbentais NO_2 , SO_2 , bei LOJ koncentracijų aplinkos ore matavimus.

Savivaldybės teritorijoje veikia paukštininkystės ūkis ŽŪK „Mikoliškio paukštynas“, kurio pagrindinis išmetamas teršalas į aplinkos orą – amoniakas, programoje bus atliekamas ir šio teršalo

monitoringas pasyvių sorbentų būdu artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje, taške Nr. 4 (žr. 13 lentelę).

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“ (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.

SO₂, NO₂, LOJ, KD₁₀, KD_{2,5}, CO teršalų matavimai Monitoringo programos vykdymo metu, atliekami keturis kartus per metus, siekiant įvertinti sezoniškumo įtaką.

Matavimų trukmė:

- SO₂, NO₂, LOJ, NH₃ difuzinių ėmiklių metodu oro monitoringo vykdymo metu eksponuojami keturis kartus per metus, vieną kartą per sezoną, dviejų savaitių periodu;
- KD₁₀, KD_{2,5} taikant gravimetrinį metodą, bei CO taikant nesdispersinės infraraudonosios spektroskopijos metodą, atliekant 8 tolygiai per metus išdėstytus matavimus (nepertraukiamai 2 savaitių trukmės kiekvienas), siekiant įvertinti sezoniškumą.

Tiriami parametrai, matavimų periodiškumas, taikytini tyrimo metodai nurodyti *Aplinkos oro monitoringo plane* (13 lent.).

13 lentelė

Aplinkos oro monitoringo vykdymo planas

Matavimo vietos Nr.	Tiriami parametrai (analitės)	Matavimų periodiškumas	Taikomas tyrimų metodas	Rekomenduojamas matavimų metodas
1 – 3	KD ₁₀	8 matavimai per metus (2 savaitių trukmės)	Automatizuoti oro analizatoriai	LST EN 12341:2014
1	KD _{2,5}	8 matavimai per metus (2 savaitių trukmės)	Automatizuoti oro analizatoriai	LST EN 12341:2014
1 – 3	CO	8 matavimai per metus (2 savaitių trukmės)	Spektroskopija	LAND 52:2003.
1 – 3	LOJ	4 k. per metus, po dvi savaites kiekvieną metų sezoną	Pasyvūs sorbentai	LST EN 13528–1:2003; LST EN 13528–2:2003; LST EN 13528–3:2004.
1 – 3	NO ₂ , SO ₂	4 k. per metus, po dvi savaites kiekvieną metų sezoną	Pasyvūs sorbentai	LST EN 13528–1:2003; LST EN 13528–2:2003; LST EN 13528–3:2004.
4	NH ₃	4 k. per metus, po dvi savaites kiekvieną metų sezoną	Pasyvūs sorbentai	LST EN 13528–1:2003; LST EN 13528–2:2003; LST EN 13528–3:2004.

(šaltinis: sudaryta autorių)

Tais atvejais, kai matavimų rezultatai neišprastai daug viršija teisės aktais nustatytus ribinius dydžius, t. y. kai matavimo rezultatų negalima paaiškinti tikėtinais taršos šaltiniais ar kitomis galimomis, ne nuo matuotojo priklausančiomis (tame tarpe ir techninėmis) priežastimis, rekomenduojama per 7 dienų laikotarpį nuo matavimų protokolo gavimo dienos tose matavimo vietose, kuriose buvo užfiksuoti viršijimai, atlikti pakartotinius matavimus.

5.1.4. Metodai ir procedūros

Oro mėginių ėmimas NO_2 , SO_2 , NH_3 , LOJ koncentracijoms nustatyti vykdomas pasyvių sorbentų pagalba, o KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$ ir CO – automatinių aplinkos oro analizatorių, instaliuotų mobilioje laboratorijoje, pagalba.

Meteorologinės sąlygos turi reikšmingos įtakos aplinkos oro kokybei, todėl imant aplinkos oro mėginius pasyviaisiais sorbentais bei atliekant aplinkos oro matavimus automatiniais oro analizatoriais turi būti fiksuojami meteorologiniai parametrai: aplinkos oro temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), vėjo kryptis, vėjo greitis (m/s), drėgnis (%), atmosferos slėgis (hPA). Meteorologiniai parametrai gali būti matuojami vietoje arba naudojami artimiausios meteorologinės stoties oficialūs duomenys.

Atliekant aplinkos oro mėginių ėmimą bei matavimus vadovautis Aplinkos oro monitoringo vykdymo plane (žr. 13 lent.) pateiktais arba lygiaverčiais metodais.

Aplinkos oro ėminių ėmimas ir tyrimai turi būti atliekami laboratorijų, turinčių Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos apraše (patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (arba) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus ir (ar) imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti išdavimo, leidimų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo, leidimų galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. birželio 29 d. įsakymo Nr. D1-386 redakcija)) nustatyta tvarka išduotus leidimus, arba būti akredituotos kaip atitinkančios standartą LST EN ISO/IEC 17025 konkrečioms teršalams tirti, matuoti, imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti. Aplinkos monitoringo vykdymui taikomi tyrimų ir matavimų metodai turi atitikti teisės aktuose įtvirtintus reikalavimus.

5.1.5. Vertinimo kriterijai

Gautos vidutinės koncentracijos lyginamos su atitinkamam teršalui teisės aktuose nustatytais tokio paties vidurkinimo laikotarpio (metų, paros) ribinėmis vertėmis.

SO_2 ir NH_3 nėra nustatytų ilgo laikotarpio (metų) ribinių verčių. Dėl šios priežasties pasyvių sorbentų pagalba užfiksuotos 2 savaitių SO_2 koncentracijos turėtų būti palygintos su trumpesnio laikotarpio (1 val., 24 val.) ribinėmis vertėmis. Akcentuotina, kad gauti rezultatai turėtų būti vertinami tik kaip orientacinio pobūdžio informacija siekiant nustatyti ar neviršijamos trumpesnio laikotarpio (1 val., 24 val.) SO_2 ribinės vertės.

Vidutinė metinė NO_2 , LOJ ir KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija turi būti lyginama su šiais teršalams nustatytais tokio paties vidurkinimo laikotarpio (metų) ribinėmis vertėmis.

Iš CO matavimų rezultatų skaičiuojama maksimali 8 valandų slankiojo vidurkio koncentracija pagal Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7d. įsakymu Nr. D1-585/V-611 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ 4 priedo reikalavimus ir palyginti ją su šiame dokumente nustatyta ribine verte.

Aplinkos oro kokybės vertinimą reglamentuojantys teisės aktai:

- Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“;
- Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymu Nr. 471/582 „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“;
- Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, normos, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymu Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“.

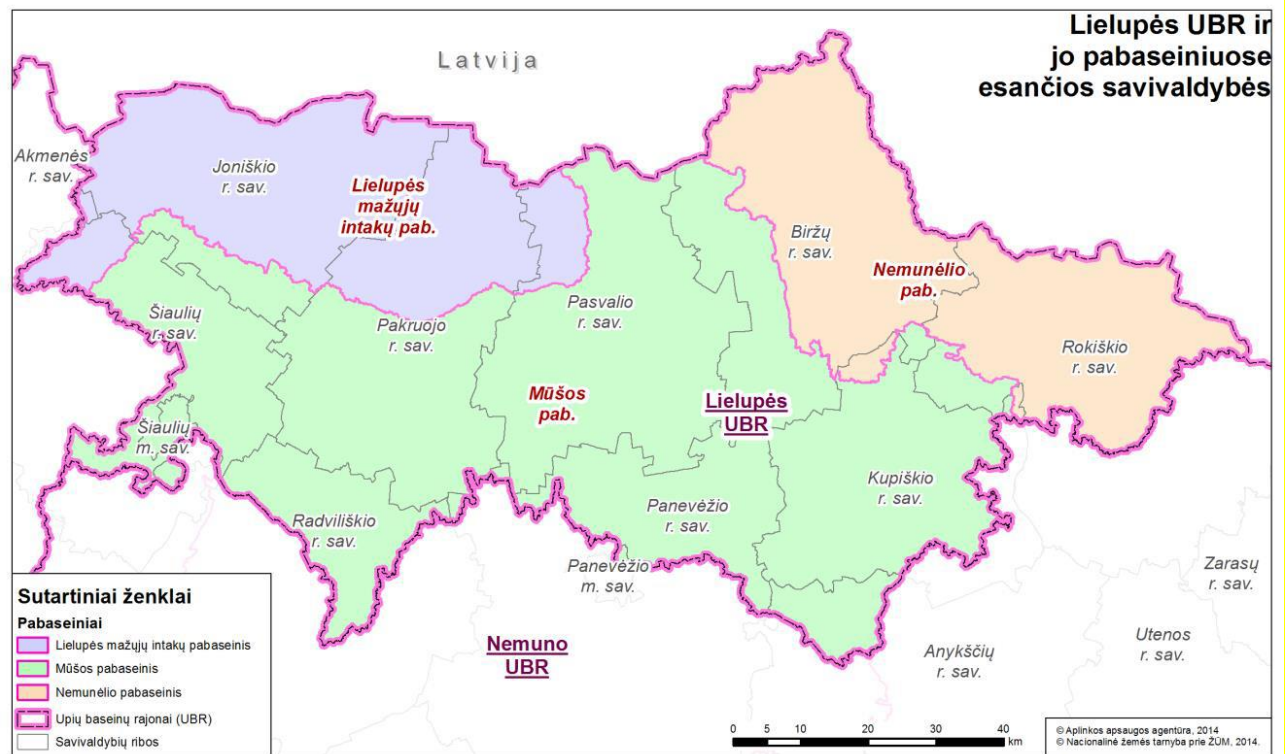
Bibliografija:

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“.
2. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (arba) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus ir (ar) imti ėminių laboratoriniams tyrimams atlikti išdavimo, leidimų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo, leidimų galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. birželio 29 d. įsakymo Nr. D1-386 redakcija).
3. Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7d. įsakymu Nr. D1-585/V-611 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“.
4. Pasvalio rajono savivaldybės strateginis plėtros planas 2021–2027 metams, Pasvalys 2019 m.
5. Pasvalio rajono savivaldybės 2014-2019 metų aplinkos monitoringo programos vykdymo metinės ataskaitos.

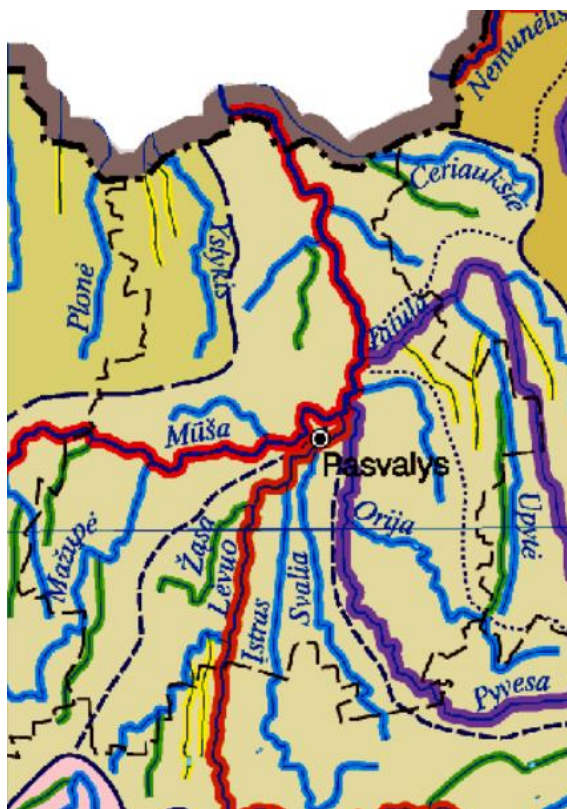
5.2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

5.2.1. Esamos būklės analizė

Pasvalio rajono savivaldybės paviršiniai vandens telkiniai priklauso Lielupės upių baseinų rajone esantiems Mūšos ir Lielupės mažųjų intakų pabaseiniams. Savivaldybės teritorijoje yra tik vienas Šilo ežeras (2,7 ha). Didžiausi rajono tvenkiniai yra Smilgių, Pajiešmenių, Švobiškio ir Pasvalio. Jų bendras plotas sudaro apie 49 ha. Didžiausios upės Mūša ir Lėvuo.



9 pav. Pasvalio r. savivaldybės lokalizacija Lielupės UBR
(šaltinis: <https://aaa.lrv.lt>, Lielupės UBR)



10 pav. Pasvalio r. savivaldybės hidrografinis žemėlapis
(šaltinis: geoportal.lt, Lietuvos nacionalinis atlasas)

Nuotekų tvarkymas. Į aplinką išleidžiamų nuotekų krūvių pokyčiai Pasvalio rajono savivaldybėje, 2017 – 2021 metų laikotarpiu pateikiami 14 lentelėje.

14 lentelė

Buitinių, gamybinių ir komunalinių nuotekų išleidimas į paviršinius vandenis

Nuotekų išleidimas	Buitinės, gamybinės ir komunalinės nuotekos, tūkst. m ³				
	2017	2018	2019	2020	2021
Iš viso išleista nuotekų	1130,284	1120,936	1001,203	986,848	1042,939
Išleista išvalytų iki normos nuotekų	1130,284	1120,936	1001,203	986,848	1042,939
Išleista nepakankamai išvalytų nuotekų	-	-	-	-	-
Išleista nuotekų, kurių nereikia valyti	-	-	-	-	-

(Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra, <https://aaa.lrv.lt>)

Per 2017 – 2021 metų laikotarpį į aplinką išleidžiamų buitinių, gamybinių ir komunalinių nuotekų kiekiai nežymiai mažėjo. Išvalytų iki nustatytų normų nuotekų dalis per visą laikotarpį buvo 100%.

Pasvalio rajone esančių išleistuvų sąrašas pateikiamas 18 lentelėje.

2019 metais vykdyto upių valstybinio monitoringo duomenimis Mažupės žemiau Katkūnų, Orijos žemiau Mikėnų, Pyvesos tarp Žadeikių ir Geivitonių, Upytės ties Gulbinėnais, Mūšos žemiau Dvariukų HE ekologinės būklės klasė pagal upės fitobentosos indeksą (FBI) buvo „gera“, o Mūšos ties Ažuolyte, Mažupės žiotyse, Jiešmens žemiau Krinčino, Lėvens žemiau Lavėnų,

Amatos žemiau Pušaloto buvo „vidutinė“. Pagal upės makrobestuburių indeksą (UMI) Orijos žemiau Mikėnų, Upytės ties Gulbinėnais, Pyvesos tarp Žadeikių ir Geivitonių, Mažupės žemiau Katkūnų ekologinės būklės klasė buvo „gera“, o Iešmens žemiau Krinčino, Mažupės žiotyse, Mūšos ties Ažuolyte buvo „vidutinė“.

2020 metais Svalios ties Talačkoniais, Įstro ties Talačkoniais, Pyvesos aukščiau Rinkūnų ekologinės būklės klasė pagal upės fitobentosos indeksą (UFBI) buvo „gera“, o Mūšos žemiau Saločių ir Jiešmens žemiau Pajiešmenių buvo „vidutinė“. Pagal upės makrobestuburių indeksą (UMI) Svalios ties Talačkoniais, Pyvesos aukščiau Rinkūnų ekologinės būklės klasė buvo „gera“, o Įstro ties Talačkoniais, Jiešmens žemiau Pajiešmenių buvo „vidutinė“, bei Mūšos žemiau Saločių buvo „bloga“.

2021 metais Orijos ties Smilgiais ekologinės būklės klasė pagal upės fitobentosos indeksą (UFBI) buvo „gera“, o Įstro žemiau Pumpėnų ir Yslykio ties Majėnais buvo „vidutinė“. Pagal upės makrobestuburių indeksą (UMI) Įstro žemiau Pumpėnų buvo „gera“, o Orijos ties Smilgiais ir Yslykio ties Majėnais buvo „vidutinė“.

15 lentelė

2019 m. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Upės pavadinimas	Vandens telkinio pobūdis	Koordinatės		Ekologinė būklė pagal O ₂	Ekologinė būklė pagal BDS ₇	Ekologinė būklė pagal NH ₄ -N	Ekologinė būklė pagal NO ₃ -N	Ekologinė būklė pagal N	Ekologinė būklė pagal PO ₄ -P	Ekologinė būklė pagal P
		Y	X							
Kamatis netoli žiočių	Labai pakeistas	6230803	524857	Vidutinė	Gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Gera	Labai gera
Orija žemiau Mikėnų	Labai pakeistas	6200739	535115	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Gera	Labai gera
Upytė ties Gulbinėnais	Labai pakeistas	6216680	539883	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Labai gera	Labai gera
Mūša žemiau Dvariukų HE	Natūralus	6215175	505359	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Bloga	Bloga
Mūša ties Ažuolyte	Natūralus	6221709	528100	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Labai gera	Labai gera
Lėvuo žemiau Lavėnų	Natūralus	6199460	518229	Gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Labai bloga	Labai bloga
Čeriaukštė žemiau Putrių	Labai pakeistas	6237161	530540	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Bloga	Bloga	Vidutinė	Vidutinė
Pyvesa tarp Žadeikių ir Geivitonių	Natūralus	6210447	526748	Gera	Labai gera	Labai gera	Gera	Gera	Labai gera	Labai gera
Amata žemiau Pušaloto	Labai pakeistas	6198667	517171	Labai gera	Gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Vidutinė	Gera
Mažupė žiotyse	Natūralus	6212750	511203	Gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Labai bloga	Labai bloga	Labai bloga
Jiešmuo žemiau Krinčino	Labai pakeistas	6217018	532375	Vidutinė	Gera	Gera	Bloga	Bloga	Bloga	Bloga
Mūša žemiau Saločių	Natūralus	6232878	525270	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Gera	Labai gera

(Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra)

16 lentelė

2020 m. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Upės pavadinimas	Vandens telkinio pobūdis	Koordinatės		Ekologinė būklė pagal O ₂	Ekologinė būklė pagal BDS ₇	Ekologinė būklė pagal NH ₄ -N	Ekologinė būklė pagal NO ₃ -N	Ekologinė būklė pagal N	Ekologinė būklė pagal PO ₄ -P	Ekologinė būklė pagal P
		Y	X							
Meškerdys ties Vildūnais	Labai pakeistas	6203664	509200	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai bloga	Labai gera	Labai gera
Žąsa aukščiau Pažasų	Labai pakeistas	6207685	517053	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Labai bloga	Vidutinė	Vidutinė
Ištras ties Talačkoniais	Natūralus	6210016	522398	Gera	Labai gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Labai gera	Labai gera
Svalia ties Talačkoniais	Labai pakeistas	6208961	523506	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Labai gera	Labai gera
Pyvesa aukščiau Rinkūnų	Natūralus	6202176	527683	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Labai gera	Labai gera
Jiešmuo žemiau Pajėšmenių	Natūralus	6219269	528142	Gera	Vidutinė	Gera	Bloga	Bloga	Vidutinė	Gera
Yslykis ties Majėnais	Labai pakeistas	6236235	513365	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai bloga	Bloga	Bloga
Tatula ties Raubonimis	Natūralus	6221328	529378	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė	Gera	Labai gera
Orija ties Smilgiais	Natūralus	6206694	531605	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Gera	Labai gera
Maučiuvies ties Pamaučiais	Labai pakeistas	6234576	510554	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai bloga	Labai gera	Labai gera
Mūša žemiau Saločių	Natūralus	6232878	525270	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Gera	Labai gera

(Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra)

17 lentelė

2021 m. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Upės pavadinimas	Vandens telkinio pobūdis	Koordinatės		Ekologinė būklė pagal O ₂	Ekologinė būklė pagal BDS ₇	Ekologinė būklė pagal NH ₄ -N	Ekologinė būklė pagal NO ₃ -N	Ekologinė būklė pagal N	Ekologinė būklė pagal PO ₄ -P	Ekologinė būklė pagal P
		Y	X							
Ūgė žemiau Žydžiūnų	Natūralus	6220837	530446	Gera	Gera	Labai gera	Bloga	Bloga	Gera	Gera
Ramojus netoli Žiočių	Natūralus	6213901	519793	Labai gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai bloga	Labai gera	Labai gera

(Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra)

18 lentelė

Pasvalio rajone esančių nuotekų išleistuvų sąrašas

Eil. Nr.	Ūkio subjektas	Ūkinės veiklos objekto pavadinimas	Ūkinės veiklos objekto adresas	Nuotekų valymo įrenginio kodas	Nuotekų valymo įrenginio pavadinimas	Išleistuvo kodas	Išleistuvo koordinatės (LKS)	Nuotekų rūšis	Vandens telkinio (nuotekų priimtovo) pavadinimas
1	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Daujėnų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Daujėnų sen., Daujėnai	3670010	Daujėnų NVĮ	1670011	531925 6205940	komunalinės nuotekos	Orija
2	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Grūžių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Grūžiai	3670015	Grūžių NVĮ	1670016	510453 6218990	buitinės nuotekos	Verdenė
3	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Gulbinėnų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Krinčino sen., Gulbinėnai	3670006	Gulbinėnų NVĮ	1670007	539881 6216664	buitinės nuotekos	Upytė
4	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Joniškėlio nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Joniškėlio miesto sen., Joniškėlis	3670023	Joniškėlio NVĮ	1670024	510619 6210596	buitinės nuotekos	Mažupė
5	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Kalno nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pumpėnų sen., Kalnas	3670026	Kalno NVĮ	1670029	521785 6205135	buitinės nuotekos	Įstras
6	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Kiemelių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Kiemeliai	3670018	Kiemelių NVĮ	1670019	528475 6216156	buitinės nuotekos	Pyvesa
7	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Lavėnų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pumpėnų sen., Lavėnai	3670029	Lavėnų NVĮ	1670091	518126 6198371	buitinės nuotekos	Lėvuo
8	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Mikoliškio nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pušaloto sen., Mikoliškis	3670009	Mikoliškio NVĮ	1670010	515337 6196659	komunalinės nuotekos	Paltis
9	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Narteikių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Joniškėlio apylinkių sen., Narteikiai	3670020	Narteikių NVĮ	1670021	511816 6212626	buitinės nuotekos	Mūša
10	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pajiešmenų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Krinčino sen., Pajiešmeniai	3670019	Pajiešmenų NVĮ	1670020	530248 6220527	buitinės nuotekos	Ūgė
11	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pasvalio aglomeracija	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys	3670003	Pasvalio NVĮ su azoto ir fosforo šalinimu	1670004	526743 6215709	komunalinės nuotekos	Lėvuo

12	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pasvalio aglomeracija	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys	3670025	PV NT NVĮ 1	1670081	523764 6215394	paviršinės nuotekos	Mūša
13	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pasvalio aglomeracija	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys	3670037	PV NVĮ 2 Levuo	1670083	525522 6214647	paviršinės nuotekos	Lėvuo
14	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pumpėnų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pumpėnų sen., Pumpėnai	3670039	Pumpėnų NVĮ	1670095	521480 6200991	buitinės nuotekos	Įstras
15	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Pušaloto nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pušaloto sen., Pušalotas	3670008	Pušaloto NVĮ	1670009	515152 6201718	buitinės nuotekos	Žąsa
16	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Raubonių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Raubonys	3670012	Raubonių NVĮ	1670013	528850 6221681	buitinės nuotekos	Tatula
17	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Saločių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Saločiai	3670011	Saločių NVĮ	1670012	525451 6233586	buitinės nuotekos	Mūša
18	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Talačkonių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Talačkoniai	3670007	Talačkonių NVĮ	1670008	522293 6210427	buitinės nuotekos	Įstras
19	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Tetirvinų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Tetirvinai	3670024	Tetirvinų NVĮ	1670026	522086 6220260	buitinės nuotekos	Maišiogalė
20	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Ustukių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Ustukiai	3670005	Ustukių NVĮ	1670006	523207 6216588	buitinės nuotekos	Gaidelis
21	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Valakėlių nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Valakėliai	3670004	Valakėlių NVĮ	1670005	520350 6212997	buitinės nuotekos	Pušynė
22	169236961, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"	Vaškų nuotekų tvarkymo sistema	Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Vaškai	3670013	Vaškų NVĮ	1670014	513254 6226966	buitinės nuotekos	Bedrė
23	269100250, Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio melioracija"	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio melioracija"	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys, Taikos g. 41			1670085	526765 6214847	paviršinės nuotekos	Lėvuo
24	169280769, Žemės ūkio kooperatyvas Mikoliškio paukštynas	Žemės ūkio kooperatyvas Mikoliškio paukštynas	Pasvalio r. sav., Pušaloto sen., Mikoliškis, Pušaloto g. 1C	3670033	Mikoliškio paukštyno pirminiai NVĮ	2670001		gamybinės nuotekos	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"
25	169261263, Akcinės bendrovės "Pieno žvaigždės" filialas Pasvalio sūrinė	Akcinės bendrovės "Pieno žvaigždės" filialas Pasvalio sūrinė	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys, Mūšos g. 14			2670008	525266 6215047	gamybinės nuotekos	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"

26	169261263, Akcinės bendrovės "Pieno žvaigždės" filialas Pasvalio sūrinė	Akcinės bendrovės "Pieno žvaigždės" filialas Pasvalio sūrinė	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys, Mūšos g. 14			2670010	524090 6215021	gamybinės nuotekos	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys"
27	300092090, UAB "KURANA"	UAB „Kurana" bioetanolio ir antros kartos bioetanolio gamyba	Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalys, Mūšos g.	3670035	UAB "Kurana" paviršinių nuotekų VĮ	2670003		aušinimo vanduo ir paviršinės nuotekos	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys", paviršinių nuotekų sistema

(Šaltinis: Aplinkos apsaugos agentūra)

Didžiausias Pasvalio rajono savivaldybės nuotekų tvarkytojas yra įmonė UAB "Pasvalio vandenys", kuri tvarko komunalines nuotekas. Nuotekų valymo įrenginiuose atliekamas vandens taršos šaltinių monitoringas. Monitoringo duomenys skelbiami Aplinkos ministerijos nustatyta forma ir tvarka.

Paviršinių vandens telkinių monitoringas savivaldybės lygmeniu rajono teritorijoje buvo vykdomas pagal patvirtintą monitoringo programą 2014-2019 m. laikotarpiu.

Toliau pateikiama šio monitoringo rezultatų apžvalga.

19 lentelė

Cheminių parametų koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Eil. Nr.	Tyrimų vieta	Tyrimo laikotarpi s	Analitės										
			pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Chlorofilas <i>a</i>
1.	Lėvuo Pasvalio mieste	2014	8.0	2.71	0.12	1.13	0.046	0.067	0.01	8.66	2.67	21.2	13.6
		2015	8.1	2.70	0.04	1.06	0.048	0.053	0.03	9.50	1.54	22.0	29.4
		2016	7.6	4.00	0.10	3.25	0.033	0.032	0.03	8.90	1.33	11.3	4.9
		2017	8.0	1.60	0.01	5.75	0.002	0.041	0.03	10.19	2.26	4.3	3.0
		2018	7.9	2.64	0.09	1.51	0.031	0.060	0.03	10.74	2.59	6.7	2.6
		2019	8.0	4.55	0.07	4.47	0.049	0.037	0.03	10.24	3.24	4.3	7.2
2.	Pasvalio miesto tvenkinys	2014	8.1	2.88	0.11	1.08	0.046	0.067	0.02	8.43	1.45	16.0	18.8
		2015	8.1	1.91	0.05	0.70	0.039	0.055	0.04	9.05	1.08	2.8	2.9
		2016	7.9	3.07	0.29	2.11	0.025	0.046	0.03	9.54	1.59	9.3	4.9
		2017	7.9	1.77	0.01	5.77	0.001	0.036	0.03	9.97	2.01	9.5	4.6
		2018	8.0	3.03	0.10	1.88	0.055	0.073	0.05	10.81	2.32	6.5	4.3
		2019	7.9	4.70	0.06	4.40	0.033	0.049	0.03	10.28	3.40	3.1	5.5
3.	Mūša	2014	7.9	3.38	0.10	1.58	0.025	0.035	0.01	9.06	2.08	9.3	33.6
		2015	8.0	2.17	0.04	0.82	0.087	0.057	0.05	10.31	1.45	2.53	7.1
		2016	8.1	5.99	0.37	3.51	0.027	0.045	0.04	9.29	1.78	13.7	5.9
		2017	7.9	1.77	0.01	5.53	0.002	0.082	0.08	10.65	1.75	4.1	2.1
		2018	7.9	3.29	0.08	1.89	0.041	0.064	0.04	10.22	2.28	8.3	3.7
		2019	7.9	6.66	0.07	5.05	0.020	0.057	0.03	10.38	3.43	3.1	3.3

(šaltinis: 2014-2019 m. monitoringo ataskaitos)

Sutelktosios taršos šaltiniai daro žymią įtaką vandens aplinkai, tačiau didelė dalis teršalų, ypač azoto junginių, į paviršinio vandens telkinius patenka iš pasklidusių taršos šaltinių. Tačiau dažnai konkretūs taršą sukeliantys šaltiniai bei taršos mastas nėra žinomi, ir todėl pasklidusią taršą žymiai sunkiau įvertinti bei kontroliuoti nei sutelktąją. Pagrindiniai pasklidusios taršos šaltiniai yra žemės ūkio veikla. Gyvulių mėšlo ir mineralinių trąšų naudojimas didina azoto ir nitratų azoto koncentraciją paviršinio vandens telkiniuose.

Siekiant įgyvendinti paviršinių vandens telkinių kokybei keliamus reikalavimus, bei vadovaujantis duomenų gavimo nuoseklumo ir tęstnumo principais 2023-2028 m. laikotarpio programoje numatoma paviršinių vandens telkinių monitoringą vykdyti tuose pačiuose vandens telkiniuose. Pastovių ir ilgalaikių paviršinių vandens telkinių tyrimų duomenys, gauti vykdant monitoringo programą, leistų detaliau įvertinti paviršinių vandens telkinių kokybę Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje.

5.2.2 Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Pagrindinis monitoringo tikslas – stebėti antropogeninės taršos masto pokyčius, nustatyti numatytą šioje programoje paviršinio vandens telkinių vandens kokybę. Gautus rezultatus taikyti paviršinio vandens telkinių vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Pagrindiniai uždaviniai:

- Paviršinio vandens telkiniuose atlikti vandens kokybės parametrų stebėseną (periodinius matavimus);
- Sutelktosios taršos įtaką paviršinio vandens telkinių ekologinei būklei, atliekant paviršinio vandens telkinių taršos parametrų matavimus;
- Atlikti sukaupytų duomenų analizę, įvertinti vandens kokybę ir telkinio ekologinę būklę, pateikti išvadas.

Stebėsenos rezultatai skirti paviršinio vandens telkinių vandens kokybės gerinimo priemonių planavimui ir įgyvendinimui, visuomenės informavimui.

5.2.3 Stebėjimo vietų išsidėstymas, stebimi parametrai, ir monitoringo vykdymo planas

Paviršinio vandens telkinių monitoringui parinkti vandens telkiniai, esantys šalia gyvenviečių, patyriantys reikšmingą antropogeninį poveikį, nes yra naudojami rekreacijai ir šalia kurių vykdoma intensyvi žemėnauda. Vykdam vandens kokybės stebėseną šiuose telkiniuose būtų vertinama telkinių ekologinė būklė.

Žemiau, 20 lentelėje pateikiama informacija apie monitoringui parinktų paviršinio vandens telkinių ir tyrimo vietų lokalizaciją, o 11 paveiksle pateikiamas monitoringo tinklas.

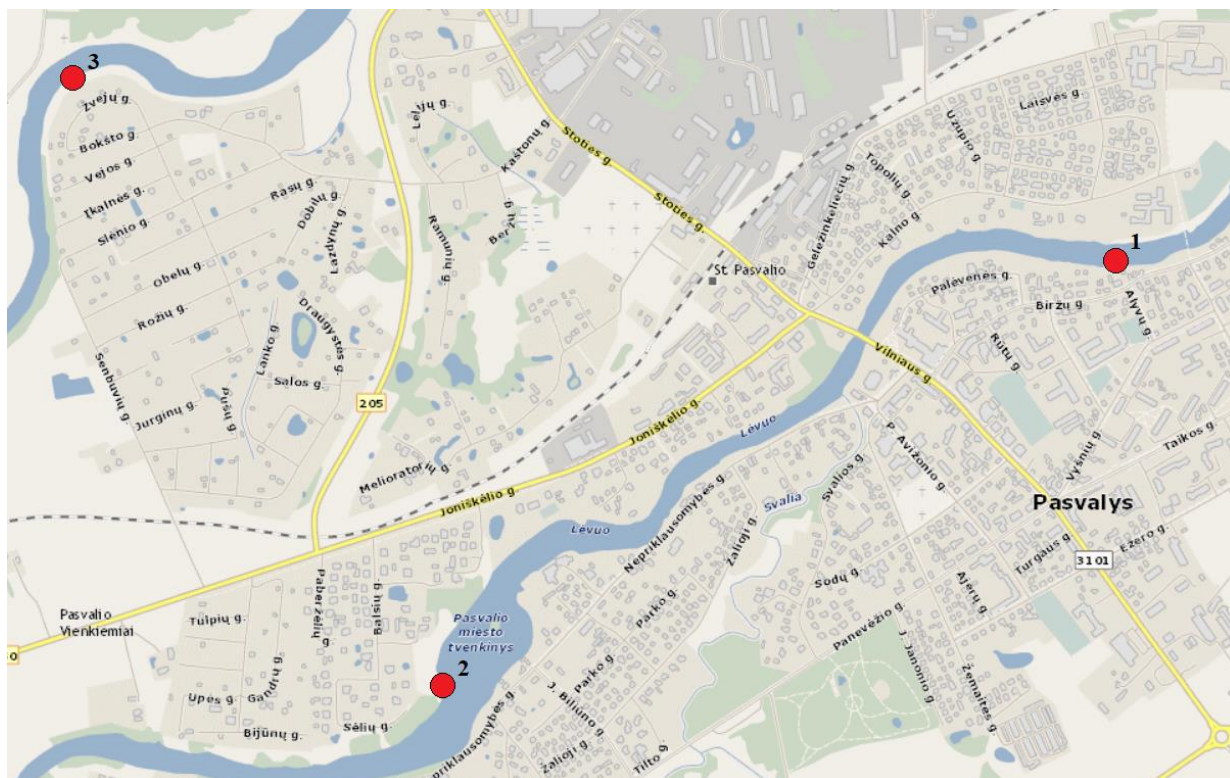
20 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Pasvalio r. savivaldybėje

Tyrimo vietos eil. Nr.	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Telkinio tipas
		X	Y	
1.	Lėvuo Pasvalio mieste	525259	6214539	Upė
2.	Pasvalio miesto tvenkinys	523903	6213633	Tvenkinys
3.	Mūša	523152	6214891	Upė

Pastaba: Imant vandens mėginius iš paviršinio vandens telkinių privaloma vadovautis 5.2.4 skyriuje *Metodai ir procedūros* nurodytų norminių aktų reikalavimų (ypač atstumo nuo kranto ir gylio), kad išvengtų nereprezentatyvių mėginių paėmimo ir nekontroliuojamų tyrimų rezultatų gavimo.

(sudaryta autorių)



11 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Nr. 1 – Nr. 2 Pasvalio m.

(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

Stebimi parametrai. Siekiant užtikrinti aukščiau įvardintus monitoringo tinklo sudarymo principus numatoma telkiniuose stebėti fizikinius-cheminius kokybės elementų rodiklius: upėse – bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius – nitratų azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatų fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2), tvenkiniuose – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas ir vandens skaidrumą) apibūdinančius rodiklius – bendrą azotą (N_b) ir bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS_7), Seki gylį (S).

Visuose paviršinio vandens telkiniuose tyrimai vykdomi kasmet, pagal žemiau pateiktą paviršinio vandens telkinių monitoringo vykdymo planą (žr. 21 lent.).

21 lentelė

Paviršinio vandens telkinių monitoringo vykdymo planas

Matavimo vietos Nr.	Tiriami parametrai (analitės)	Matavimų periodiškumas	Rekomenduotini tyrimo metodai*
2	bendras azotas (N_b), bendras fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7), vandens skaidrumas (Seki gylis (S))	balandžio mėn. II pusėje-gegužės mėn.	LST EN ISO 12260:2004 LST EN ISO 6878:2004 LAND 47-1:2007 LAND 59-2003 LST EN 5814:2012 LST ISO 10523:2012
		liepos mėn. II pusėje	
		rūgpiūčio mėn. II pusėje	
		rugsėjo mėn. II pusėje-spalio mėn. I pusėje	
1, 3	nitratų azotas ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrasis azotas	I ketv.	

	(N _b), fosfatų fosforas (PO ₄ -P), bendrasis fosforas (P _b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS ₇) ir ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (O ₂)	II ketv.	
		III ketv.	
		IV ketv.	

Pastaba: gali būti taikomi ir kiti, lygiaverčiai tyrimo metodai.

(sudaryta autorių)

Tais atvejais, kai matavimų rezultatai neįprastai daug viršija teisės aktais nustatytus ribinius dydžius, t. y. kai matavimo rezultatų negalima paaiškinti tikėtinais taršos šaltiniais ar kitomis galimomis priežastimis, rekomenduojama per 7 dienų laikotarpį nuo matavimų protokolo gavimo dienos tose matavimo vietose, kuriose buvo užfiksuoti viršijimai, atlikti pakartotinius matavimus.

5.2.4 Metodai ir procedūros

Ėminių ėmimai ir tyrimai turi būti atliekami laboratorijų, turinčių *Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos apraše* (patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (arba) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus ir (ar) imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti išdavimo, leidimų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo, leidimų galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. birželio 29 d. įsakymo Nr. D1-386 redakcija)) nustatyta tvarka išduotus leidimus, arba būti akredituotos kaip atitinkančios standartą LST EN ISO/IEC 17025 konkrečioms teršalams tirti, matuoti, imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti. Aplinkos monitoringo vykdymui taikomi tyrimų ir matavimų metodai turi atitikti teisės aktuose įtvirtintus reikalavimus.

5.2.5 Vertinimo kriterijai

Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimą reglamentuoja:

- Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“;

- Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“;

Taip pat paviršinių vandens telkinių vandens kokybė gali būti vertinama pagal vandens kokybės rodiklių ribines vertes, nustatytas Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

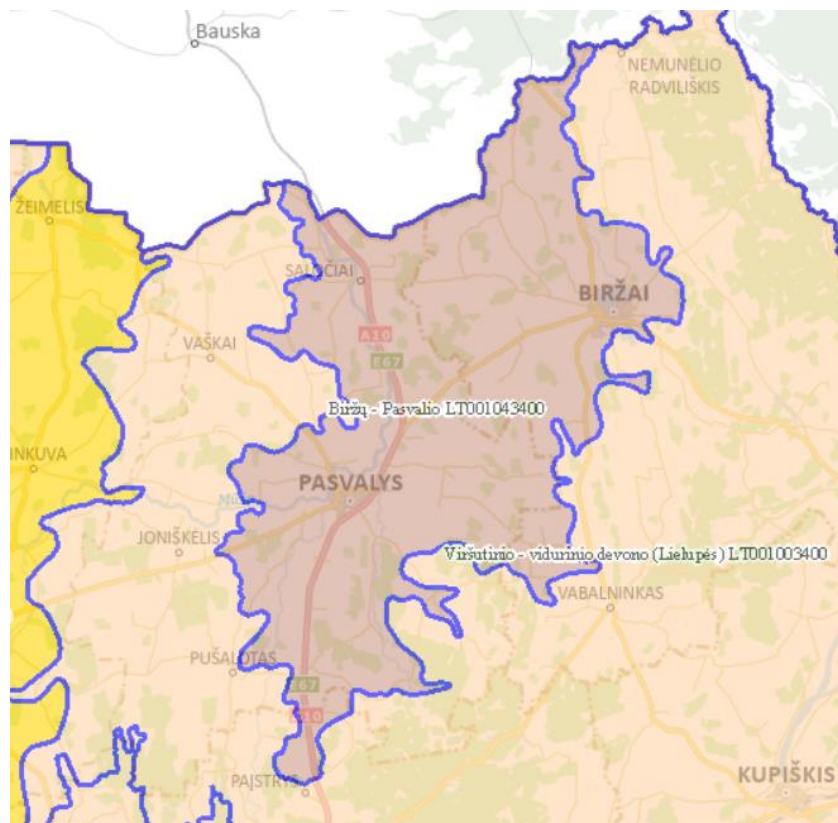
Bibliografija:

1. Lietuvos LR Vyriausybės 2003m. spalio 14 d. nutarimas Nr.1268 „Dėl valstybinės reikšmės vidaus vandens telkinių sąrašo ir jų plotų patvirtinimo“;
2. 2022-2027 m. Nemuno upių baseinų rajono valdymo planas;
3. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo. 2007 m. balandžio 12 d. nr. D1-210 Vilnius.
4. Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2014-2019 m. programos vykdymo ataskaitos.

5.3 POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

5.3.1. Esamos būklės analizė

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje esantys požeminio vandens baseinai priklauso Biržų-Pasvalio LT001043400 ir Viršutinio-vidurinio devono (Lielulės) LT001003400 požeminio vandens baseinams (žr. 12 pav.).



12 pav. Požeminio vandens baseinai Lielupės UBR
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba)

13 paveiksle pateikiama informacija apie Pasvalio rajone esančias valstybinio monitoringo požeminio vandens stebėjimo vietas. Požeminio vandens valstybinio monitoringo tinklą rajone sudaro vienas gręžinių krūmas ir keturi pavieniai gręžiniai.



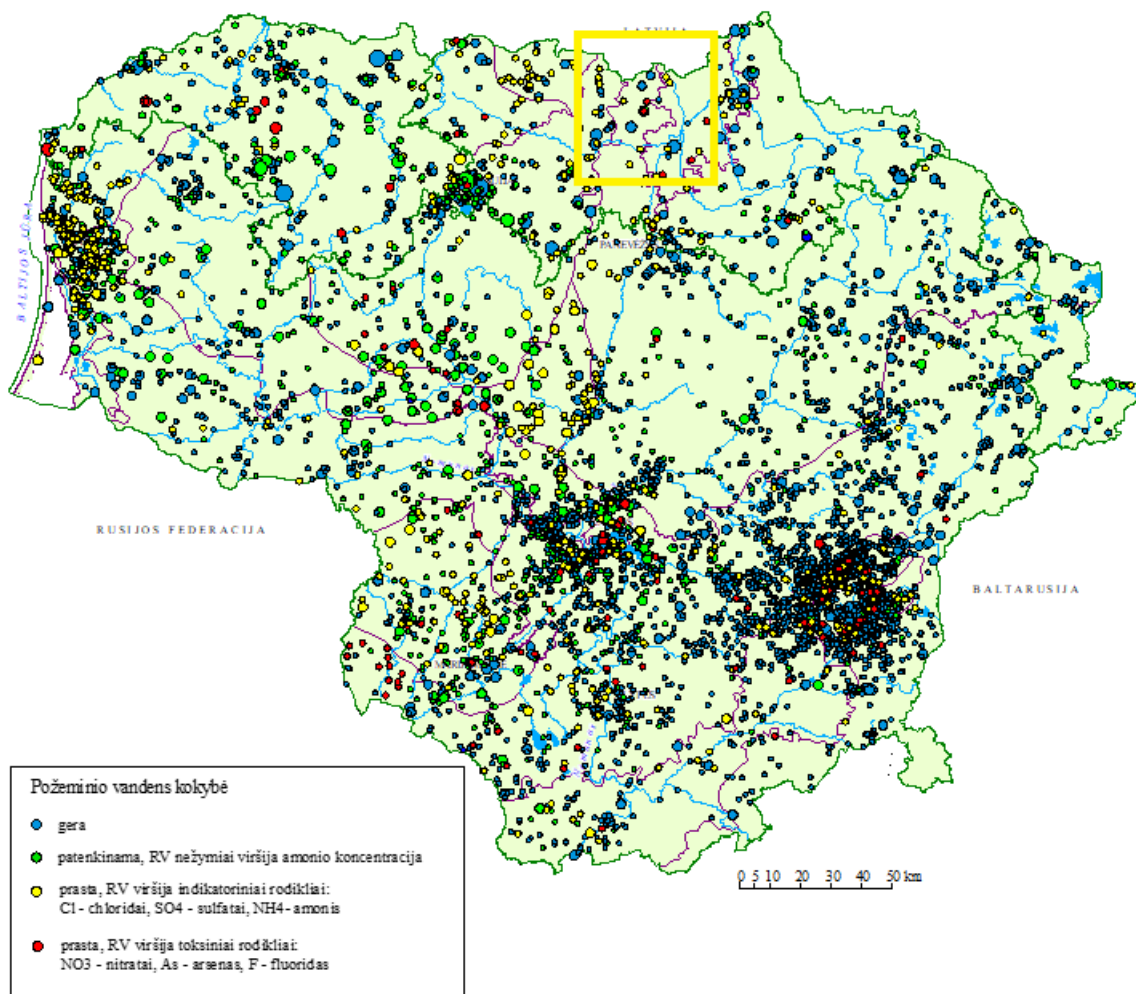
13 pav. Požeminio vandens valstybinio monitoringo tinklas Pasvalio r. sav.
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, PožVIS)

Požeminio vandens sudėtį lemia tiek gamtiniai, tiek antropogeniniai veiksniai. Gruntinis vanduo, nors yra ne tik prastai apsaugotas nuo paviršinės taršos, bet ir jautrus klimato pokyčiams, vis dar yra naudojamas gerti kaimo vietovėse, o regioninėse mitybos srityse perteka į gilesnius sluoksnius. Gruntinis vanduo taip pat formuoja nuo kelių iki keliasdešimties procentų upių nuotėkio, priklausomai nuo hidrologinių ir hidrogeologinių sąlygų. Gruntinio vandens cheminė sudėtis ir jo kokybė labiausiai priklauso nuo nuogulų, kuriose jis yra susikaupęs, litologijos, vandens slūgsojimo gylio ir antropogeninės apkrovos (žemėnaudos) intensyvumo¹.

Požeminio vandens kokybės iliustracija Pasvalio rajono savivaldybėje pagal 2020 metų valstybinio monitoringo hidrocheminių tyrimų duomenis² pateikiama žemiau (žr. 14 pav.). Vadovaujantis Lietuvos higienos normoje HN24:2017 geriamam vandeniui nustatytais rodiklių vertėmis gruntinio vandens kokybė pagal vandens kokybės rodiklius kinta nuo *prastos* centrinėje rajono dalyje iki *geros* pavienėse teritorijose.

¹ 2016 m. LGT metinė ataskaita.

² 2020 m. LGT metinė ataskaita.

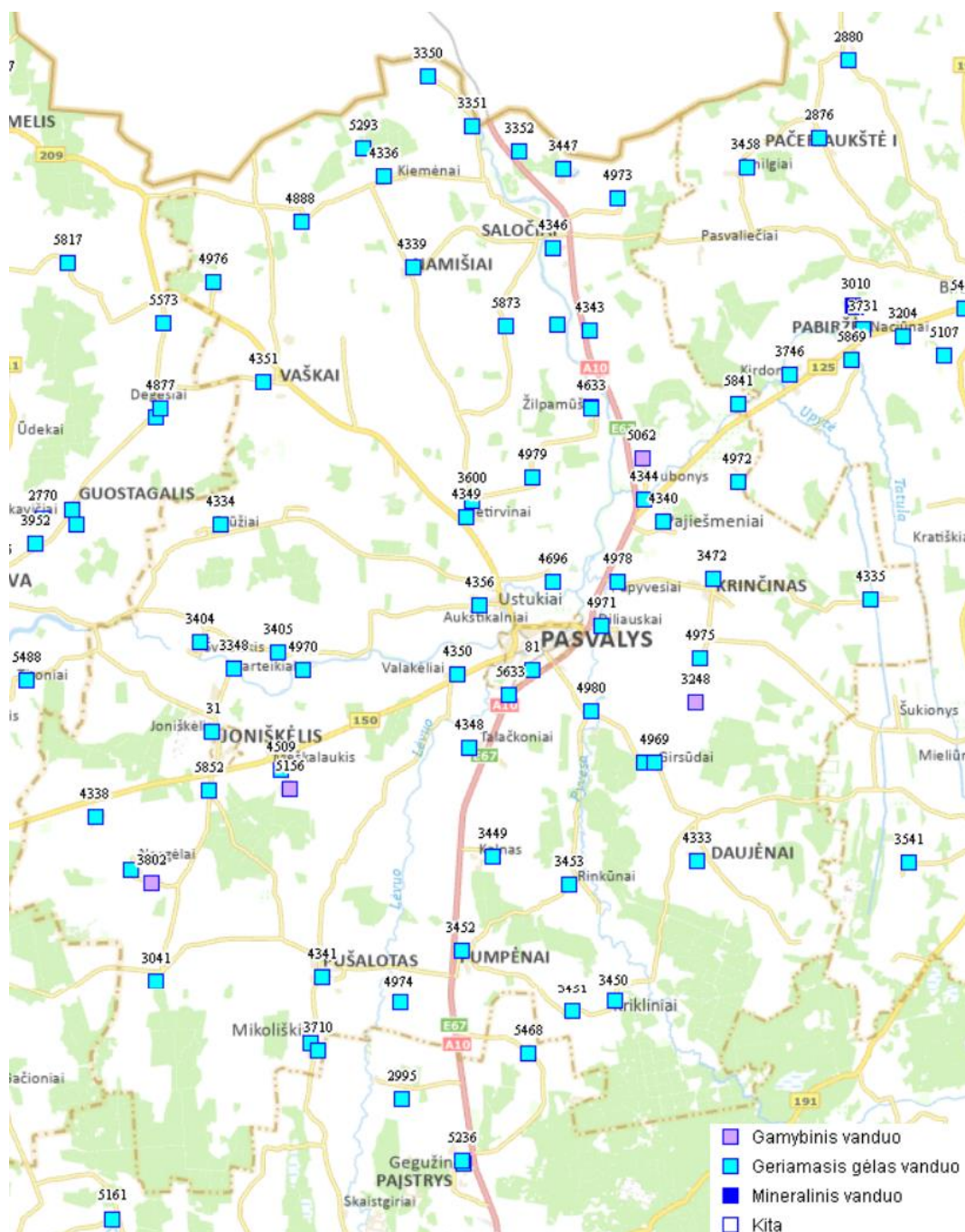


14 pav. Požeminio vandens kokybė 2020 metais
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba. LGT 2020 m. veiklos ataskaita)

Požeminio vandens kokybę lemia gamtiniai ir antropogeniniai veiksniai. Vandens kokybę prastina natūralūs organiniai junginiai pelkinėse ir jūrinėse nuogulose, sulfatai gipsingų nuogulų paplitimo zonose, chloridai ir natrio jonai mineralizuoto vandens iškrovos zonose. Urbanizuotose teritorijose ir dirbamos žemės aplinkoje esamuose gręžiniuose organinių junginių, chloridų, sulfatų, azoto junginių reikšmės, viršijančios fonines, yra suformuotos antropogeninės taršos.³

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje yra 59 gėlo vandens veikiančios vandenvietės (žr. 15 pav.). Aprobuotų išteklių kiekis – 11,774 tūkst. m³/p., prognozuojamų išteklių kiekis – 22,39 tūkst. m³/p.

³ 2018 m. LGT metinė ataskaita.



15 pav. Požeminio vandens vandenvietės Pasvalio r. sav.
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, Žemės gelmių registras)

Žemiau pateikiami duomenys apie išgaunamo požeminio vandens kiekius per 2016 – 2020 metų laikotarpį.

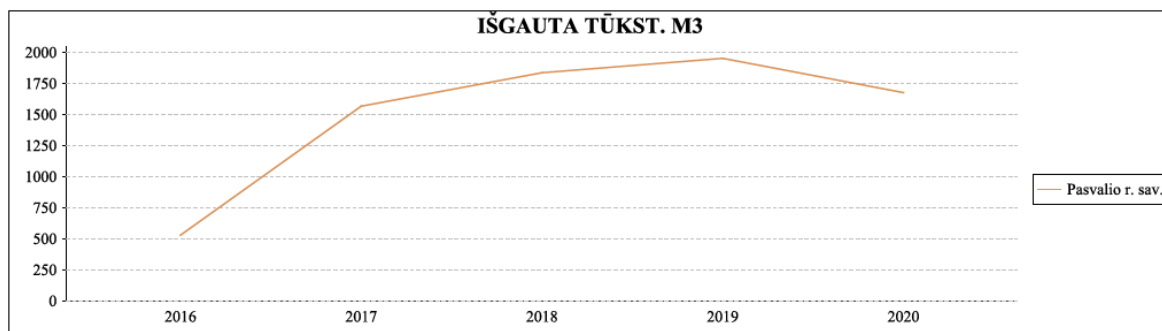
22 lentelė

Pasvalio r. sav. apibendrinti požeminio vandens naudojimo duomenys 2016 – 2020 m.

Vandeningų horizontų indeksai	Metai	Vandenviečių Skaičius	Išgauta tūkst. m ³ /metus
D3šv, D3-2 šv-up, D3-2šv-up, D32-šv-up	2016	46	528,375
D2-3up-šv, D3kp-s, D3šv, D3-2 šv-up, D3-2švup, D32-šv-up	2017	59	1566,455

D2-3up-šv, D3kp-s, D3šv, D3šv-D2up, D3-2 švup, D3-2šv-up, D32-šv-up	2018	60	1835,69
D2-3up-šv, D3kp-s, D3šv, D3šv-D2up, D3-2 švup, D3-2šv-up, D32-šv-up	2019	61	1951,586
D2-3up-šv, D3 kp-s, D3kp-s, D3šv, D3šv-D2up, D3-2, D3-2 šv-up, D3-2šv-up, D32-šv-up	2020	61	1675,539
Iš viso:			7557,645

(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, PožVIS. Ataskaita suformuota: 2023-02-02)



16 pav. Pasvalio r. sav. apibendrinti požeminio vandens naudojimo (debito) duomenys 2016 – 2020 metais. Grafinė išraiška

(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, PožVIS. Ataskaita suformuota: 2023-02-02)

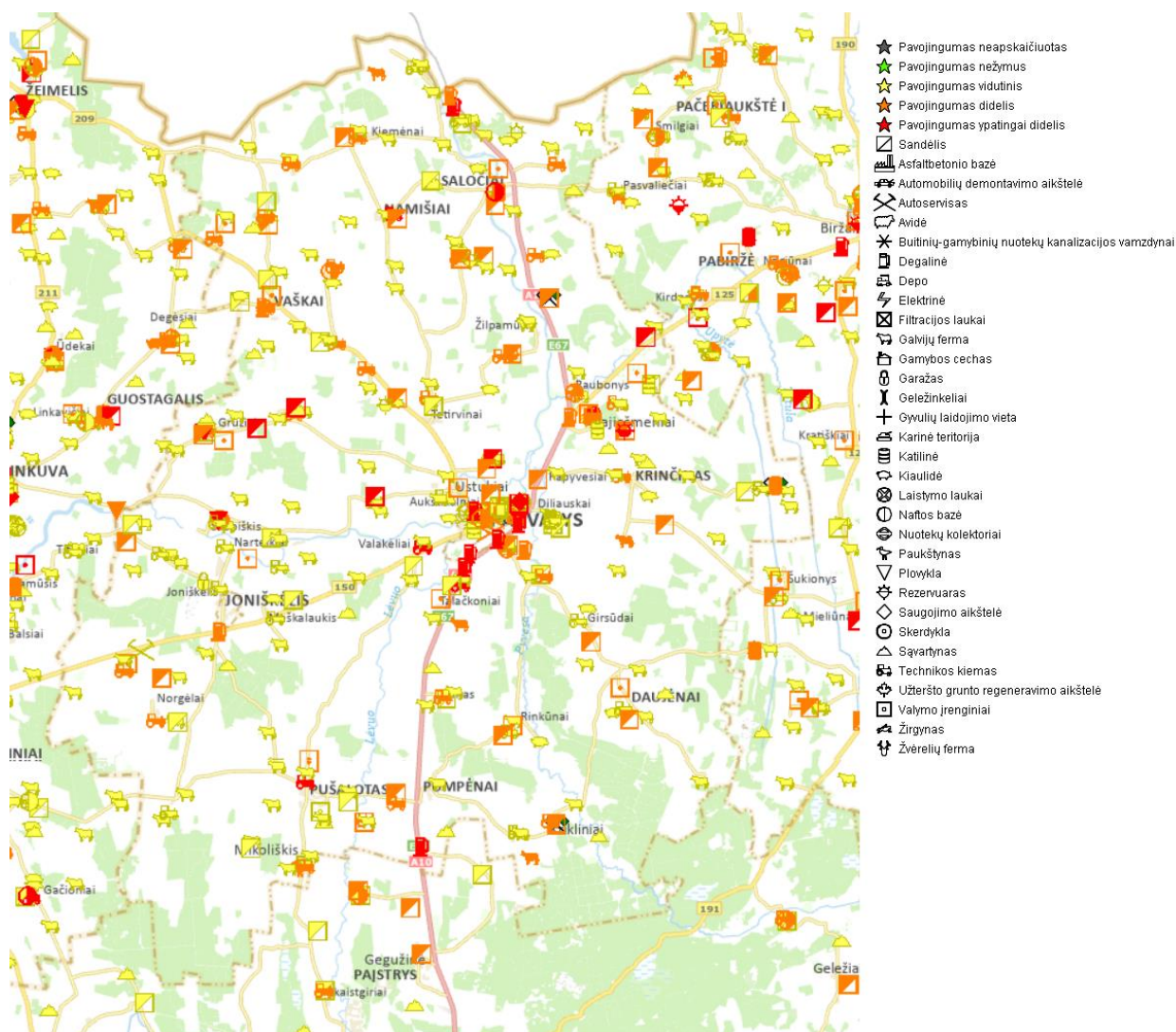
Kaip matyti iš požeminio vandens naudojimo duomenų 2016 – 2020 m. laikotarpio grafinės išraiškos, požeminio vandens debitas 2017 m. padidėjo iki 1566 tūkst. m³/metus ir per visą laikotarpį išliko stabilus.

Geriamojo vandens tiekimas⁴. Didžiausias geriamojo vandens tiekėjas Pasvalio rajono savivaldybėje yra įmonė UAB "Pasvalio vandenys", kuri vartotojams tiekia požeminį geriamą vandenį iš giluminių gręžinių.

Pasvalio rajone vartotojams ir abonentams tiekiamas vien tik požeminis geriamasis vanduo, kurio ištekliai gerokai viršija poreikius. Vandenviečių sanitarinė būklė gera. Jose vykdomas požeminio vandens monitoringas, kurį atlieka UAB „Vilniaus hidrogeologija“. Visose rajono kaimų vandenvietėse, kur nėra įrengtų geriamojo vandens vandenruošos įrenginių, yra viršijamas geriamajame vandenyje bendrosios geležies kiekis, kai kurių kaimų vandenvietėse ir geriamojo vandens drumstumo parametrai.

Potencialūs geologinės aplinkos taršos židiniai. 17 paveiksle pavaizduota potencialių geologinės aplinkos taršos židinių Pasvalio rajono savivaldybėje koncentracija ir išsidėstymas.

⁴ Šaltinis: <https://www.pasvaliovandenys.lt/vandens-kokybe/>



17 pav. Potencialūs geologinės aplinkos taršos židiniai Pasvalio r. sav.
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, GEOLIS)

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje užfiksuota 335 potencialių taršos židinių. Iš šio skaičiaus veikiančių potencialių taršos židinių yra 173, neveikiančių 120, sugriautų 34, rekultivuotų 7, ir 1 gaisravietė.

Pagal pavojingumą aplinkai fiksuojami 14 potencialūs taršos židiniai, kurie požeminiam vandeniui kelia ypatingai didelį pavojų (23 lent.) ir 99 potencialūs taršos židiniai kelia didelį pavojų. Vidutinį pavojų požeminiam vandeniui kelia 222 potencialūs taršos židiniai⁵.

23 lentelė

Pasvalio r. sav. potencialūs taršos židiniai (PTŽ), keliantys ypatingai didelį pavojų požeminiam vandeniui

Eil. Nr.	PTŽ Nr.	Adresas	Koordinatės (LKS 94)		Tipas	PTŽ būklė
			X	Y		
1.	834	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pumpėnų sen., Sereikonių k.	6197088	521241	Degalinė	Veikiantis

⁵ Šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, GEOLIS.

2.	1064	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m., Panevėžio g. 57	6212814	523867	Degalinė	Veikiantis
3.	1163	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Krinčino sen., Pajiešmenių k.	6220368	530541	Degalinė	Veikiantis
4.	1171	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Saločių sen., Škilinпамūšio k.	6237127	522977	Degalinė	Veikiantis
5.	1226	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Valakėlių k.	6213168	521334	Technikos kiemas	Veikiantis
6.	1469	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m., Mūšos g. 2e	6215128	524132	Degalinė	Veikiantis
7.	1479	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m., Vilniaus g. 50	6213630	525380	Degalinė	Veikiantis
8.	1498	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m.	6215554	526546	Valymo įrenginiai	Veikiantis
9.	1499	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m.	6215661	526586	Saugojimo aikštelė	Veikiantis
10.	3539	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Talačkonių k.	6212079	523575	Degalinė	Veikiantis
11.	3924	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio miesto sen., Pasvalio m.	6214488	526548	Degalinė	Veikiantis
12.	10656	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Krinčino sen., Pajiešmenių k.	6219500	532277	Rezervuaras	Sugriautas
13.	10659	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Grūžių k.	6219390	509471	Plovykla	Sugriautas
14.	10661	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Joniškėlio apylinkių sen., Švobiškio k.	6214609	510233	Plovykla	Neveikiantis

(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba, GEOLIS)

Ūkio subjektų vykdomas monitoringas vykdomas siekiant nustatyti ūkio subjektų taršos šaltinių išmetamų teršalų kiekį ir ūkinės veiklos poveikį gamtinei aplinkai ir užtikrinti jų sukeltą taršos ar kito neigiamo poveikio mažinimą. Požeminio vandens monitoringas yra privalomas požeminio vandens vartotojams (vandenvietėms) ir ūkinės veiklos vykdytojams, kurie patenka į potencialių teršėjų sąrašą. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringas vykdomas pagal kiekvienam ūkio subjektui 3-5 metų laikotarpiui paruoštą individualią monitoringo programą.

Vadovaujantis bendraisiais savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16d. įsakymu Nr. D1-436 „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ 15 punkto reikalavimais, monitoringo programos derinamos su Aplinkos apsaugos agentūra. Stebėjimų rezultatai taip pat teikiami minėtoms institucijoms ir kaupiami Lietuvos geologijos tarnybos duomenų bazėse.

Ūkio subjektų monitoringo duomenys padeda vertinti ne tik kiekvieno jų poveikį aplinkai, bet ir yra labai svarbūs vertinant pokyčius, vykstančius regioniniu mastu.

24 lentelėje pateikiamas ūkio subjektų, vykdančių požeminio vandens monitoringą Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje, sąrašas.

24 lentelė

Ūkio subjektų monitoringo programų sąrašas

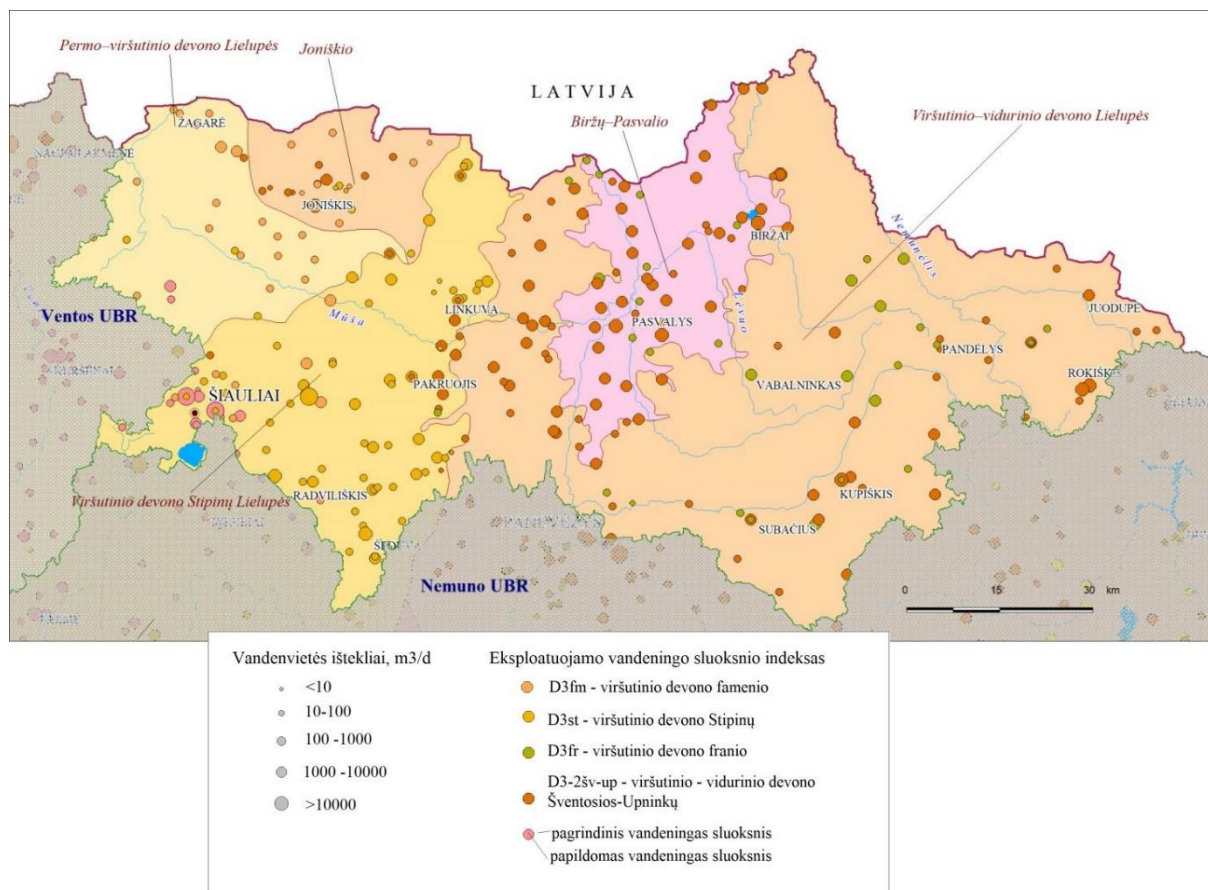
Eil. Nr.	Programos vykdytojas	Užsakovas	Monitoringo objektas			Monitoringo programos laikotarpis	
			Tipas	Pavadinimas	Adresas	Nuo	Iki
1.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	UAB "SKULAS", reg. kodas 145316477	objektai, degalinės	UAB "Skulas" degalinė Pasvalio m., Mūšos g.2e	Pasvalio m., Mūšos g. 2e	2020	2024
2.	Uždaroji akcinė bendrovė "EKOMETRIJA", reg. kodas 123472655	Akcinė bendrovė "Kelių priežiūra", reg. kodas 232112130	objektai, degalinės	VĮ "Panevėžio regiono keliai" degalinė, Pasvalio m., Stoties g. 20	Pasvalio m., Stoties g. 20	2021	2025
3.	Uždaroji akcinė Bendrovė "EKOMETRIJA", reg. kodas 123472655	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI", reg. kodas 120643955	objektai, degalinės	UAB "Emsi" degalinė Pasvalio m., Taikos g. 24	Pasvalio m., Taikos g. 2	2020	2024
4.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642	UAB "Viada LT", reg. kodas 178715423	objektai, degalinės	UAB "Lukoil Baltija" degalinė, Vilniaus g. 50, Pasvalio m., Pasvalio r. sav.	Pasvalio m., Vilniaus g. 50	2020	2024
5.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642	UAB "BALTIC PETROLEUM", reg. kodas 111703588	objektai, degalinės	UAB "Baltic Petroleum" degalinė, Mūšos g. 19, Aukštikalnių k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Aukštikalnių k., Mūšos g. 19	2020	2024
6.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642	UAB "Viada LT", reg. kodas 178715423	objektai, degalinės	UAB "Viada" degalinė (buv.Prie Luskto), Brazdigalos k. 1 (buv. Talačkoniųk.), Pasvalio r.sav.	Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Brazdigalos k. 1	2020	2024

Eil. Nr.	Programos vykdytojas	Užsakovas	Monitoringo objektas			Monitoringo programos laikotarpis	
			Tipas	Pavadinimas	Adresas	Nuo	Iki
7.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642, Uždaroji akcinė Bendrovė "EKOMETRIJA", reg. kodas 123472655	Uždaroji akcinė bendrovė "EMSI", reg. kodas 120643955	degalinės	UAB "EMSI" degalinė, Sereikonių k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Pumpėnų sen., Sereikonių k.	2019	2023
8.	Uždaroji akcinė bendrovė "EKOMETRIJA", reg. kodas 123472655	Uždaroji akcinė bendrovė "NESTE LIETUVA", reg. kodas 211472890	degalinės	UAB "Neste Lietuva" degalinės teritorija Raubonių k., Pasvalio r.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Raubonių k.	2018	2022
9.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642	UAB "PAKELĖS NAMAI", reg. kodas 169153049	degalinės	UAB "Pakelės namai" degalinės-2 Škilinпамūšio k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Škilinпамūšio k.	2021	2025
10.	Uždaroji akcinė bendrovė "GROTA", reg. kodas 120938642	UAB "PAKELĖS NAMAI", reg. kodas 169153049	degalinės	UAB "Pakelės namai" degalinės-1 Pasvalio r. sav., Škilinпамūšio k.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Škilinпамūšio k.	2019	2023
11.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	Pasvalio rajono žemės ūkio Bendrovė "Draugystė", reg. kodas 169164978	objektai, laistymo laukai	ŽŪB "Draugystė" tręšimo laukai Žilpamūšio k., Pasvalio r.	Pasvalio r. sav., Saločių sen.	2019	2023
12.	Uždaroji akcinė bendrovė "VILNIAUS HIDROGEOL OGIIJA", reg. kodas 122903070	Uždaroji akcinė bendrovė "Pasvalio vandenys", reg. Kodas 169236961	objektai, nuotekų valymo įrenginiai	Pasvalio m. nuotekų valymo įrenginiai, Mūšos g. 26, Pasvalio m.	Pasvalio m., Mūšos g. 26	2018	2022
13.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	Žemės ūkio kooperatyvas "Baltas lašas", reg. kodas 169282439	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	ŽŪK "Baltas lašas", Meškalaukio k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Joniškėlio apylinkių sen., Meškalaukio k.	2019	2023
14.	Uždaroji akcinė bendrovė	Žemės ūkio kooperatyvas Mikoliškio paukštynas,	objektai: žemės	ŽŪB "Mikoliškio paukštynas"	Pasvalio r. sav., Pušaloto sen.,	2021	2025

Eil. Nr.	Programos vykdytojas	Užsakovas	Monitoringo objektas			Monitoringo programos laikotarpis	
			Tipas	Pavadinimas	Adresas	Nuo	Iki
	"EKOMETRIJA", reg. kodas 123472655	reg. kodas 169280769	ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	paukštininkystės kompleksas Pušaloto g., Mikoliškio k., Pasvalio r. sav.	Mikoliškio k., Pušaloto g.		
15.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	Pasvalio rajono žemės ūkio Bendrovė "Kiemeliai", reg. kodas 169149150	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	ŽŪB "Kiemeliai" gyvulininkystės kompleksas, Raubonių k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Raubonių k.	2021	2025
16.	UAB "Vandens harmonija", reg. kodas 125034538	UAB IDAVANG, reg. kodas 111657920	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	UAB "Idavang" Šalnaičių kiaulininkystės kompleksas Šalnaičių k., Pasvalio r. sav.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Šalnaičių k.	2021	2025
17.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	Pasvalio rajono žemės ūkio Bendrovė "Draugystė", reg. kodas 169164978	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	ŽŪB "Draugystė" gamybinė teritorija Žilpamūšio k., Pasvalio r.	Pasvalio r. sav., Saločių sen., Žilpamūšio k.	2019	2023
18.	UAB Geoaplinka, reg. kodas 302472262	UAB "Tetirvinai", reg. kodas 169154521	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	UAB "Tetirvinai" ūkio teritorija, Tetirvinių k., Pasvalio r.	Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Tetirvinių k.	2018	2022
19.	UAB "Geomina", reg. kodas 145769634	Pasvalio rajono žemės ūkio Bendrovė "Vaškai", reg. kodas 269159640	objektai: žemės ūkio obj., gyvulinink. kompleksai	ŽŪB "Vaškai" gyvulių komplekso teritorija	Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Vaškų mstl., Taikos g. 6	2019	2023

(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba)

Geologinės-hidrogeologinės sąlygos. Pagrindinis viršutinio-vidurinio devono PVB šiaurinės dalies Šventosios-Upninkų vandeningasis kompleksas (D3šv+D2up) yra išplitęs visu Latvijos-Lietuvos pasieniu ir yra šios teritorijos svarbiausias geriamojo vandens šaltinis. Centralizuotam aprūpinimui gėlu vandeniu Pasvalio rajone dažniausiai naudojamas iš viršutinio-vidurinio devono Šventosios - Upninkų (D3-2) sluoksnių išgaunamas vanduo. Šio komplekso vanduo yra naudojamas Pasvalio mieste, Vaškų, Saločių, Joniškėlio, Pumpėnų, Pušaloto, Daujėnų, Krinčino gyvenvietėse. Pagal V. Juodkazi šio komplekso filtracijos koeficientas siekia 2-8, kartais net 10-15 m/para, filtracinio laidumo koeficientas 50-100, iki 300-500 m²/para. Vandens mineralizacija dažniausiai siekia 0,5-0,8 g/l. Gręžinių gylis yra įvairus, priklausomai nuo vandeningo sluoksnio kraigo ir siekia iki 160 m. Vanduo yra hidrokarbonatinis-kalcinis.



18 pav. Požeminio vandens telkiniai.
(šaltinis: Lietuvos geologijos tarnyba)

Biržų-Pasvalio PVB yra išskirtas karstiniame rajone, kur negiliai žemės gelmėse, dėl gipso tirpimo susidaro požeminės tuštumos, urvai, plyšiai, o žemės paviršiuje susiformuoja karstinės formos – įgriuvos. Gipsas (CaSO₄·2H₂O) yra labai tirpus mineralas. Esant palankioms sąlygoms, metro storio gipso sluoksnis gali būti ištirpintas per metus. Dėl gipso tirpumo gali greitai susidaryti didelės požeminės plyšių ir urvų sistemos. Tuštumos įgriūna, kai skliautų uolienos nebeišlaiko dangos svorio ir tokiu būdu žemės paviršiuje susidaro smegduobės.

XX a. pabaigoje Šiaurės Lietuvos karstiniame regione buvo pastebėtas karstinio proceso intensyvėjimas, siejamas su klimato pokyčiais. Karstiniai procesai sąlygoja sudėtingas ūkininkavimo sąlygas, tačiau kuria savitą kraštovaizdį (Mikulėnas, Taminskas, 2014). Staigius gipso denudacijos intensyvumo pasikeitimus daugiausiai lemia tirpiose uolienose cirkuliuojančio vandens apytakos greičio kaita bei padidėjusi atmosferinių kritulių ir paviršinio vandens prietaka į gipsingų uolienų sluoksnius. Karstinio proceso kitimo priežastys gali būti siejamos su globalia klimato kaita – pasikeitęs kritulių kiekis ir tolygesnis jų pasiskirstymas per metus, šiltuoju metų sezonu padidėjęs garavimas, laikotarpio su įšalu sutrumpėjimas ir kt. Visa tai skatina intensyvesnę kalcio sulfatu neprisotinto vandens cirkuliaciją gipsingose uolienose ir gipso tirpimo greičio didėjimą. Karstinio proceso

intensyvėjimas, pats savaime neblogina požeminio vandens baseino kiekybinės ir kiekybinės būklės, tačiau mažina požeminio vandens gamtinį apsaugotumą. Karstiniame rajone galioja specialios žemės naudojimo sąlygos, taikomi griežtesni aplinkosauginiai reikalavimai.

Gruntinis šulinių vanduo. Didelė dalis gyventojų Pasvalio savivaldybėje naudoja šachtinių šulinių vandenį, kurie yra iškasti jų sodybose ar kiemuose. Šachtiniai šuliniai yra įrengti gruntiniame vandens horizonte. Kadangi Pasvalio rajone žemės yra derlingos ir tręšiamos, taip pat kai kur sodybose naudojamos lauko tualetais, todėl visada yra didelė tikimybė šulinių užteršimui ūkinės veiklos produktais, ypač azoto junginiais. Šachtinių šulinių gylis dažniausiai siekia nuo kelių iki keliolikos metrų, priklausomai nuo gruntinio vandens lygio ir jo sezoninių svyravimų. Debitas taip yra įvairus ir priklauso nuo nuogulų granulometrinės sudėties ir kitų faktorių. Šulinių debitai kinta nuo 0,1-0,5l/s. Vandens mineralizacija taip pat įvairi ir dažniausiai siekia 0,3-0,8g/l.

Dėl pasikartojančių sausringų vasaros-rudens sezonų, kuomet paviršinio vandens telkiniai ir gruntinio vandens sluoksnis nusenka, individualiam apsirūpinimui geriamuoju vandeniu gyventojai įsirengia gręžinius. Dėl ribotų finansinių galimybių dažniausiai gręžiniai įrengiami į karstėjančius Įstro-Tatulos ar kiek gilesnius Kupiškio-Suosos vandeningus sluoksnius.

Toks pasirinkimas nėra palankus dėl dviejų priežasčių - vandens kokybės ir grėsmės karstinio proceso paspartėjimui. Šių sluoksnių vanduo yra labai kietas (>30 mg-ekv/l), jame daug sulfatų (>1000 mg/l), be papildomo paruošimo netinkamas naudoti gėrimui ir buityje. Tuo pačiu, veikiant gręžiniui kinta vandens lygis sluoksnyje, be to, jei gręžinys įrengtas nepakankamai kokybiškai, šalia jo sienelių į sluoksnį gali pritekėti paviršinio vandens. Tai gali paspartinti karstinius procesus, ypač urbanizuotose teritorijose.

Požeminio vandens monitoringo rezultatai. Vykdamas Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2014 - 2019 metų programą, 2 kartus per metus buvo atliekami požeminio vandens tyrimai geriamo vandens šachtinių šulinių vandenyje vertinant požeminio geriamo vandens cheminius (toksinius), indikatorinius ir kt. kokybės rodiklius. Požeminio vandens monitoringo rezultatų viešinimas vykdomas internete adresu: <https://pasvaliormonitoringas.lt/>.

Žemiau pateikiama (žr. 25 lent.) požeminio vandens, pagal aplinkos monitoringo 2014 - 2019 metų programą tyrimų rezultatai.

25 lentelė

Cheminių parametų koncentracijų vidutinių reikšmių suvestinė, 2014-2019 m.

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tyrimų laikotarpis	Analitė					
		X	Y		pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ ⁻ N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻), mg/l	Sulfatai (SO ₄ ⁻) mg/l
	Ribinė rodiklio vertė				6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	1000
1.	Pasvalys	525403	6213660	2014	7.7	943	89.0	0.118	0.028	131
				2015	8.0	1006	112.2	0.030	1.399	91
				2016	7.8	1042	125.4	0.016	0.044	142
				2017	7.7	1547	6.4	0.004	0.002	94
				2018	7.9	1663	20.7	0.015	0.012	47
				2019	7.6	1723	59.7	0.079	0.030	48
2.	Pumpėnai	521759	6200496	2014	8.2	1041	98.2	0.180	0.038	138
				2015	8.1	1019	29.0	0.035	0.079	47
				2016	7.8	1347	18.9	0.069	0.030	28
				2017	7.9	918	7.4	0.003	0.003	51
				2018	7.9	1488	15.3	0.023	0.020	78
				2019	7.4	1406	9.2	0.054	0.010	44
3.	Pajiešmeniai	530189	6219490	2014	8.3	1670	45.4	0.173	0.216	63
				2015	8.1	1107	9.6	0.050	0.020	59
				2016	7.7	824	49.0	0.058	0.023	27

				2017	7.7	764	12.6	0.006	0.004	28
				2018	8.0	976	21.3	0.015	0.015	39
				2019	7.7	1273	29.4	0.019	0.031	43
4.	Tetirvinai	521655	6219874	2014	7.8	1517	35.7	0.420	0.148	57
				2015	7.8	1171	73.9	0.053	0.060	93
				2016	7.8	1490	28.8	0.126	0.041	45
				2017	7.8	681	12.7	0.007	0.004	41
				2018	7.9	1204	12.9	0.023	0.010	50
				2019	7.6	1656	26.4	0.072	0.046	69

(šaltinis: Aplinkos monitoringo ataskaitos už 2014-2019 m.)

Vertinant monitoringo rezultatus darytina išvada, kad Pasvalio miesto šuliniuose galimai yra padidėjęs tarša nitratais, antropogeninio poveikio pasekoje.

Rekomenduotina 2023-2028 m. laikotarpiu vykdyti tolesnį šachtinių šulinių vandens kokybės monitoringą nemažinant iki šiol vykdytų tyrimų apimčių.

5.3.2 Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Monitoringo tikslas – rinkti informaciją apie gruntinio, vandens būklę bei įvertinti jos pokyčių priežastis, numatant prevencines apsaugos ir būklės gerinimo priemones. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Monitoringo pagrindiniai uždaviniai:

1. Vykdyti šachtinių šulinių vandens periodinius tyrimus.
2. Kaupti ir analizuoti gautus tyrimų duomenis, nustatyti ar nekinta vandens būklė.
3. Teikti informaciją visuomenei apie gruntinio vandens būklę ir pokyčių tendencijas.
4. Parengti rekomendacijas neigiamo poveikio gruntiniam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

Požeminio vandens monitoringo metu gauti duomenys gali būti panaudoti rengiant teritorijų planavimo dokumentus, planuojant ir reglamentuojant ūkinę veiklą ir sveikatos apsaugą. Monitoringas svarbus siekiant planuoti optimalų gruntinio vandens šaltinių naudojimą ir apsaugą, informuojant šachtinių šulinių vandenį naudojančius gyventojus apie vandens kokybę.

5.3.3 Stebimi parametrai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas

Stebimi parametrai. Vandens slūgsojimo gylis šulinyje, temperatūra, pH, savitasis elektros laidis ir ištirpęs deguonis, nitratai (NO_3^{-1}), amonio azotas (NH_4^{+} N), nitritai (NO_2^{-}), permanganato indeksas (PI), fosfatai (PO_4), bei mikrobiologiniai parametrai - žarninės lazdelės (*Escherichia coli*) ir žarniniai enterokokai.

Kadangi stebimų šachtinių šulinių gretimybės yra skirtingos – nuo vienkiemų/sodybų, atspindinčių žemės ūkio taršą iki gyvenviečių ir miesto teritorijų atspindinčių kompleksinę taršą, siūloma stebėti parametrus būdingus žemės ūkio taršai (azoto ir fosforo junginiai).

Siekiant kompleksiškai įvertinti stebimų šulinių vandens kokybę ir jos formavimosi šaltinius mėginių paėmimo metu pamatuojami rodikliai – vandens slūgsojimo gylis šulinyje, temperatūra, pH, savitasis elektros laidis ir ištirpęs deguonis.

Monitoringo vietų parinkimo principai ir pagrindimas. Šachtinių šulinių monitoringo tinklas sudarytas gyvenvietės, kur turėtų būti tiriamas šachtinių šulinių vanduo, parenkant pagal duomenis, rodančius, kad dauguma šių gyvenviečių gyventojų naudoja šulinių vandenį, t. y. nėra prisijungę prie centralizuotų geriamo vandens tiekimo tinklų. Tokių šachtinių šulinių vandens kokybė kontroliuojama dažniausiai tik jų savininkų iniciatyva ir apsiriboja tik nitritų bei nitratų koncentracijų nustatymu.

Stebimi šachtiniai šuliniai yra gyvenvietėse, kurias supa žemės ūkio naudmenų plotai, todėl siūloma stebėti parametrus būdingus žemės ūkio taršai (azoto junginiai). Per monitoringo laikotarpį identifikavus taršos iš žemės ūkio šaltinių objektų lokalizacinius ar kokybinius pokyčius

būtų tikslinga peržiūrėti ir reikalui esant pakoreguoti požeminio vandens mėginių ėmimo vietas savivaldybės teritorijoje.

Informacija apie Pasvalio rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietų lokalizaciją pateikiama 26 lentelėje.

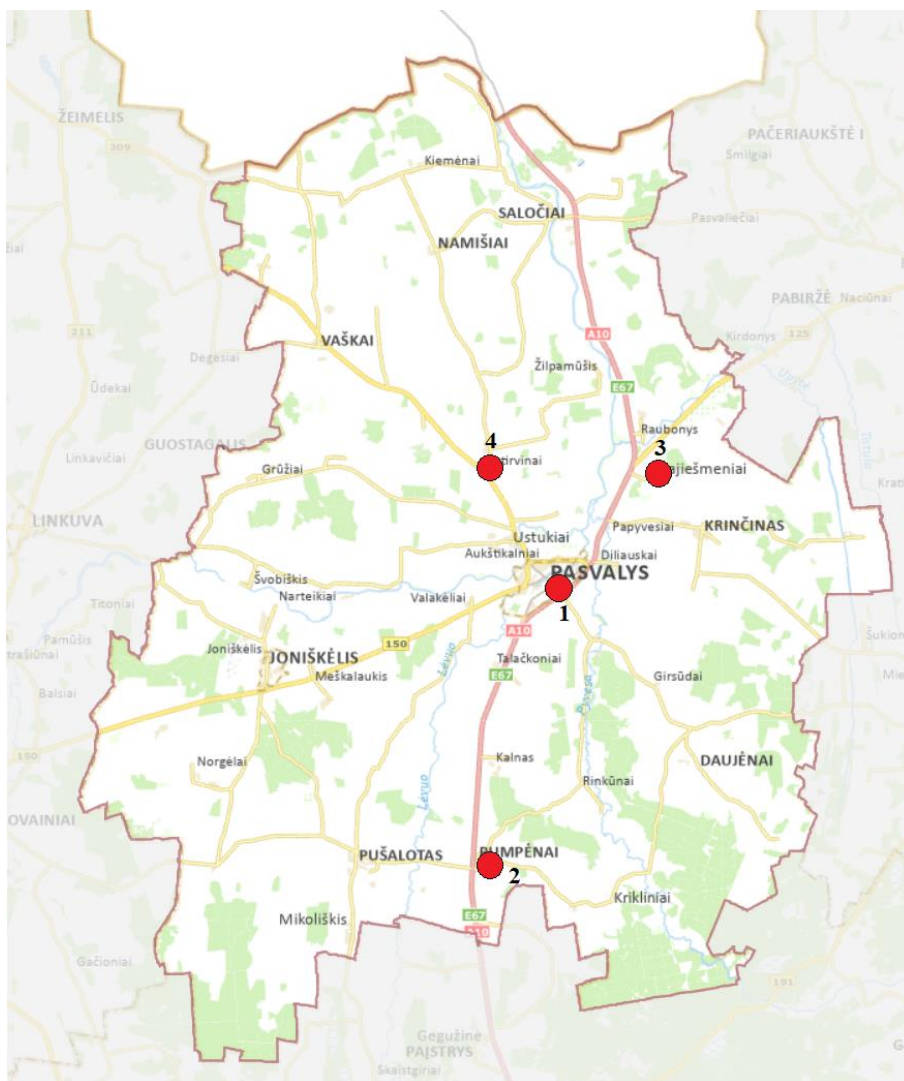
26 lentelė

Pasvalio r. sav. požeminio vandens monitoringo vietų lokalizacijos duomenys

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Pasvalys	525403	6213660	Šachtinis šulinys
2.	Pumpėnai	521759	6200496	Šachtinis šulinys
3.	Pajiešmeniai	530189	6219490	Šachtinis šulinys
4.	Tetirvinai	521655	6219874	Šachtinis šulinys

(šaltinis: sudaryta autorių)

Žemiau pateikiamas požeminio vandens monitoringo tinklas (žr. 19 pav.).



19 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas

(šaltinis: sudaryta autorių geoportal.lt pagrindu)

Stebėjimų periodiškumas. Požeminio vandens tyrimai numatytose stebėjimo vietose pavasarį (kovo-gegužės mėn.) ir rudenį (rugsėjo-lapkričio mėn.) atliekami kaip numatyta monitoringo plane (žr. 27 lentelę).

27 lentelė

Metinis požeminio vandens monitoringo vykdymo planas

Matavimo vietos Nr.	Mėginių ėmimo laikotarpis	Tyrimų atlikimas, analizės							
		Ištirpęs O ₂	pH, SEL	(NO ₃ ⁻)	(NO ₂ ⁻)	(NH ₄ ⁺ N)	PI	PO ₄ ³⁻	E. coli, žarn. enterokokai
1 - 4	kovo-gegužės mėn.	X	X	X	X	X	X	X	X
1 - 4	rugsėjo-lapkričio mėn.	X	X	X	X	X	X	X	X

Pastaba: kiekvieno mėginių ėmimo metu vietoje matuojami rodikliai – vandens slūgsojimo gylys šulinyje, temperatūra, pH, savitasis elektros laidis ir ištirpęs deguonis

(šaltinis: sudaryta autorių)

5.3.4 Metodai ir procedūros

Ėminių ėmimai ir tyrimai turi būti atliekami laboratorijų, turinčių *Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos apraše* (patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (arba) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus ir (ar) imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti išdavimo, leidimų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo, leidimų galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. birželio 29 d. įsakymo Nr. D1-386 redakcija)) nustatyta tvarka išduotus leidimus, arba būti akredituotos kaip atitinkančios standartą LST EN ISO/IEC 17025 konkrečioms teršalams tirti, matuoti, imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti. Aplinkos monitoringo vykdymui taikomi tyrimų ir matavimų metodai turi atitikti teisės aktuose įtvirtintus reikalavimus.

Pagal Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatus (patvirtinti LR aplinkos ministro 2009-11-16 d. įsakymu Nr. D1-546) žemės gelmių geologinius tyrimus gali atlikti asmenys, turintys leidimus atlikti žemės gelmių geologinius tyrimus, išduotus pagal „Leidimų tirti žemės gelmes išdavimo taisyklės“, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001-11-29 d. nutarimu Nr. 1433.

Požeminio vandens mėginiai imami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-11:2009 ir Lietuvos geologijos tarnybos parengtomis požeminio vandens monitoringo metodinėmis rekomendacijomis.

Požeminio vandens mėginiai konservuojami, saugomi ir gabenami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-3:2018.

Požeminio vandens monitoringo metu vertinami parametrai ir taikomi metodai pateikiami 28 lentelėje.

Požeminio vandens monitoringo parametrai ir taikomi metodai

Analizės rūšis/parametras	Taikytinas metodas	Vertinimo kriterijaus reikšmė
Ištirpęs deguonis	LST EN ISO 5814:2012	-
savitasis elektros laidis (SEL), Vandenilio jonų koncentracija (pH)	LST EN 27888:2002 LST EN ISO 10523:2012	SEL: 2500 μ S/cm 6,5 - 9,5 (pH vienetai)
NO ₃ , NO ₂ , NH ₄ , PO ₄	LST EN ISO 12260:2004 LST EN ISO 6878:2004 LST ISO 7150-1:1998 LST EN ISO 10304-1:2009	NO ₃ : 50,0 mg/l NO ₂ : 0,50 mg/l NH ₄ : 0,50 mg/l PO ₄ : –
Permanganato indeksas (PI)	LST EN ISO 8467:2000	PI: 5,0 mg/l O ₂
Žarninės lazdelės (<i>Escherichia coli</i>)	LST EN ISO 9308-2:2014	100 ml – 0 (ribinis mikroorganizmų sk.)
Žarniniai enterokokai	LST EN ISO 7899-2:2001	100 ml – 0 (ribinis mikroorganizmų sk.)

(šaltinis: sudaryta autorių)

Tais atvejais, kai matavimų rezultatai nejprastai daug viršija teisės aktais nustatytus ribinius dydžius, t. y. kai matavimo rezultatų negalima paaiškinti tikėtiniais taršos šaltiniais ar kitomis galimomis, ne nuo matuotojo priklausančiomis (tame tarpe ir techninėmis) priežastimis, rekomenduojama per 7 dienų laikotarpį nuo matavimų protokolo gavimo dienos tose matavimo vietose, kuriose buvo užfiksuoti viršijimai, atlikti pakartotinus matavimus.

5.3.5 Vertinimo kriterijai

Geriamo vandens kokybė vertinama pagal geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus, nustatytus higienos normoje HN 24 : 2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2017 m. spalio 25 d. įsakymo Nr. V-1220 redakcija).

Bibliografija:

1. Lielupės upių baseinų rajono valdymo planas.
2. Lietuvos geologijos tarnybos 2016 metų veiklos rezultatai.
3. Lietuvos geologijos tarnybos 2018 metų veiklos rezultatai.
4. Lietuvos geologijos tarnybos 2020 metų veiklos rezultatai.
5. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. [107-5092](#)).
6. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos, 1999. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius: LGT.
7. Leidimų tirti žemės gelmes išdavimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2001-11-29 d. nutarimu Nr. 1433.
8. Vandenių taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklės, patvirtintos LR aplinkos ministro 2001-12-21 d. įsakymu Nr. 623;
9. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, patvirtinti LR aplinkos ministro 2008-04-30 d. įsakymu Nr. D1-230;
10. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka, patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2003-02-03 d. įsakymu Nr. 1-06;
11. HN 24 : 2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2017 m. spalio 25 d. įsakymo Nr. V-1220 redakcija).
12. V. Juodkasis. Pabaltijo hidrogeologijos pagrindai. Vilnius, 1979.
13. V. Juodkasis, A. Marcinonis. Aplinkos hidrogeologija. Vilnius, 2008.
14. Algimantas Grigelis, Valentinas Kadūnas. Lietuvos Geologija, Vilnius, 1994.
15. Algirdas Klimas. Geriamojo vandens hidrogeochemija. Vilnius, 2003.

5.4 DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

5.4.1. Esamos būklės analizė

Šiuolaikinėje literatūroje dirvožemis yra traktuojamas kaip derlingos daugiakomponentinės sistemos sluoksnis dūlėjimo plutos paviršiuje, susidaręs dėl nepaprastai sudėtingos vietos klimato, augmenijos ir gyvūnijos, dirvodarinių uolienu, reljefo ir šalies teritorijos amžiaus sąveikos (Motuzas ir kt., 2009).

Dirvožemis yra itin svarbus, beveik neatsinaujinantis ir labai sudėtingas gamtos išteklius. Mokslininkų nuomone, dirvožemis turi būti vertinamas kaip „unikalus gyvosios gamtos kūnas, svarbiausias ekosistemos komponentas ir pagrindinis Lietuvos gamtos išteklius, nuo kurio būklės priklauso oro, vandens, maisto kokybė“ (Mokslinės diskusijos Rezoliucija, Kaunas, 2011 01 28). Naudojant dirvožemį, gaunamas maistas, pašarai, energetinės ir kitokios žaliavos, jis yra žmonijos veiklos pagrindas ir atlieka labai svarbias gamtinės buveinės ir genofondo funkcijas. Intensyviai jį naudojant, išryškėja dirvožemio degradacijos procesai. Dalinai tai natūralus reiškinys, tačiau kai kuriuos dirvožemio degradacijos procesus sustiprina netaisus jo naudojimas. Netinkamas ūkininkavimas paspartina vėjo bei vandens eroziją, organinės medžiagos mažėjimą, dėl to prastėja dirvožemio derlingumas (Europos Komisija, 2007). Todėl būtina nuolatinė dirvožemio stebėseną. Dirvožemio stebėsenos svarbą įvardina reglamentuojantys ES dokumentai: „Vandens direktyva (2006/60/EC), „Nitratų direktyva“ (91/676/EEC), Žemės ūkio produkcijos gamintojams skirti kryžminės atitikties reikalavimus apibrėžiantys dokumentai (Tarybos reglamentas (EC) Nr. 172/2003).

Tuo pačiu dirvožemis iš hidrogeologinės pusės yra ir sudėtinė aeracijos zonos dalis. Tai pirmasis nuo žemės paviršiaus litosferos sluoksnis, į kurį dėl natūralių ir technogeninių veiksnių patenka įvairios kilmės teršiančios medžiagos. Lietuvoje dirvožemio sluoksnis svyruoja nuo 0,1-0,5 m, kai kada siekia iki 2-3 m. Tai daugiakomponentinis gamtos darinys, kurį sudaro kietosios dalelės, dirvožemio tirpalai, dujos ir mikroorganizmai. Tirpalai, dujos ir mikroorganizmai, priklausomai nuo hidrocheminės aplinkos, dalyvauja įvairiose cheminėse reakcijose, formuojančiose aeracijos zonos tirpalų cheminę sudėtį. Pastarieji, skverbdamiesi gilyn, lemia ir gruntinio vandens kokybę. Todėl, sprendžiant gruntinio vandens cheminės sudėties susidarymo klausimus, yra svarbi informacija apie aeracijos zonos hidrochemiją, kas suteikia informacijos apie geologinės aplinkos viršutinės taršos mastą. Dėl minėtų priežasčių informacija apie dirvožemio cheminę situaciją žemės paviršiuje yra labai svarbi sprendžiant ir kai kuriuos hidrogeologinius uždavinius, tuo labiau, kad dirvožemių geocheminiai tyrimai atliekami jau daugelį metų, o jų rezultatai susisteminti ir prieinami naudojimui (Kadūnas, 1998; Radzevičius ir kt., 2004). Aukščiau išdėstytos prielaidos pagrindžia dirvožemio monitoringo svarbą Lietuvos ūkiui.

Lietuvos geologijos tarnyba, vykdydama valstybinę monitoringo programą, patvirtintą LR Vyriausybės 2011-03-02 nutarimu Nr. 315 „Dėl valstybinės aplinkos monitoringo 2011 – 2017 metų programos patvirtinimo“, atliko laukų dirvožemio būklės ir pasklidusios dirvožemio taršos stebėjimus tyrimų atraminėse aikštelėse.

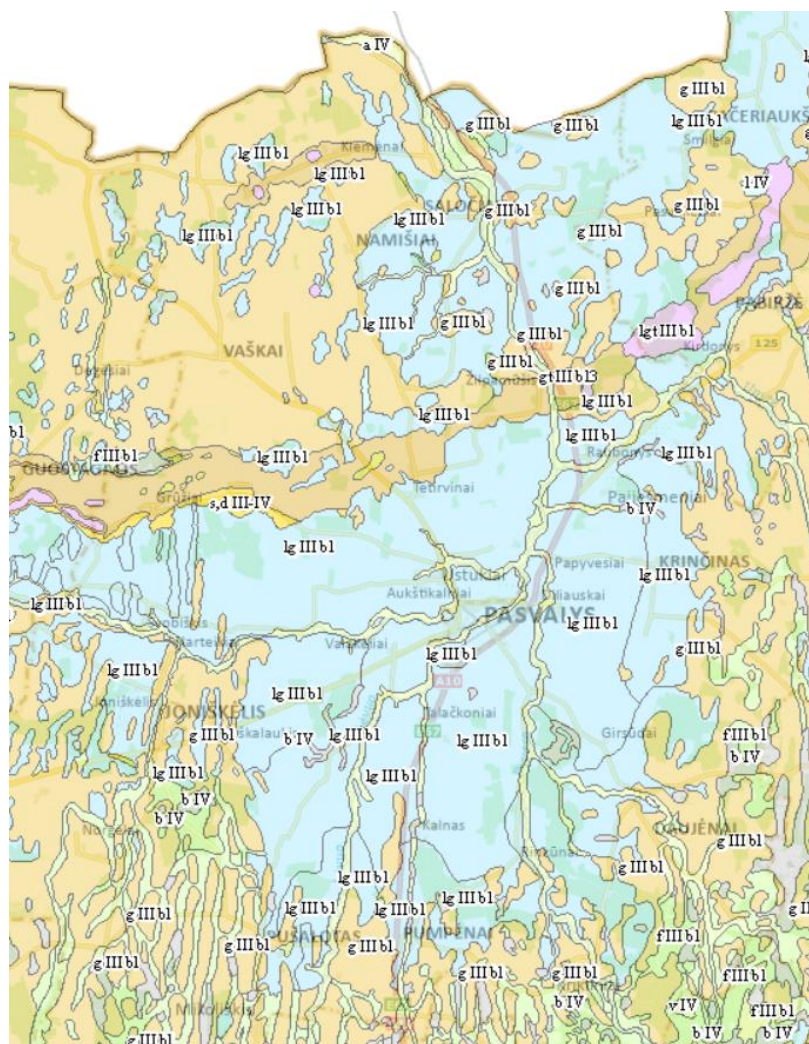
Geologinės sąlygos. Regioninių geologinių požiūriu Pasvalio savivaldybė yra Baltijos sineklizės šiaurės rytinėje dalyje. Po plonais kvartero dariniais čia sutinkamos devono periodo ir kitų senesnių geologinių periodų uolienos. Bendras prekvartero uolienu storis siekia apie 1050-1200 m (Lietuvos Geologija, Vilnius, 1994).

Prekvartero uolienos Pasvalio rajono savivaldybėje slūgso negiliai, kai kur Mūšos upės slėnyje atsidengia paviršiuje (ties Saločiais). Rajone po kvartero sluoksniais paplitę viršutinio devono Pamūšio (D3 pm), Įstros (D3 ys) ir Tatulos (D3 t) svitų dariniai. Pamūšio ir Įstros svitų dariniai labiau paplitę vakarinėje ir pietinėje savivaldybės dalyje, o Tatulos-rytinėje, riboje su Biržų savivaldybe. Pamūšio (D3 pm) svitos litologiją sudaro molis, smiltainis, domeritas, dolomitas; Įstros (D3 ys)-dolomitas, dolomitas, gipsas; Tatulos (D3 t)-gipsas, anhidritas, domeritas, molis.

Kvartero darinių storis Pasvalio savivaldybėje yra plonas ir siekia nuo kelių m iki keliolikos metrų, pietinėje rajono dalyje kartais siekia iki 20-25m.

Remiantis Lietuvos geologijos tarnybos sudarytais kvartero nuogulų H-H', I-I, J-J, XVI-XVI, XVII-XVII XVIII-XVIII', XIX-XIX' pjūviais, Pasvalio rajono savivaldybėje yra sutinkami viršutinio pleistoceno Nemuno svitos limnoglacialiniai (lg III nm3), fluvioiglacialiniai (f III nm3), glacialiniai (gl III nm3) dariniai. Fluvioiglacialiniai dariniai yra paplitę sporadiškai atskiruose nedideliuose ploteliuose labai ribotai, tuo tarpu limnoglacialinių ir glacialinių darinių paplitimas didesnis. Storiai nėra dideli, siekia tik iki kelių metrų, kadangi bendras kvartero darinių storis dažniausiai neviršija 20m. Fluvioiglacialinius darinius sudaro dažniausiai keimų tipo nuogulos, vyrauja įvairiagrūdiai aleuritingi smėliai su žvirgždu ir gargždu, kartais molingi. Limnoglacialinių darinių litologiją sudaro aleuritingi smėliai, dažnai molingi ir karbonatingi. Glacialiniai dariniai – priemoliai ir priesmėliai, pasitaiko riedulių.

Pasvalio rajone taip pat yra sutinkami vidurinio pleistoceno Medininkų svitos glacialiniai (g II md), limnoglacialiniai (lg II md), ir kai kur sporadiškai išplitę fluvioiglacialiniai šios svitos (f II md) dariniai. Šie dariniai labiau paplitę šiaurės vakarinėje-pietinėje savivaldybės dalyje, rytinėje dalyje, riboje su Biržų savivaldybe, šie dariniai labiau denuduoti. Storiai neviršija 10 m, litologija tipinė ir būdinga Lietuvoje suformuotoms ledyninėms nuoguloms. Glacialiniuose dariniuose vyrauja priemoliai ir priesmėliai, limnoglacialiniuose – aleuritingi smėliai su organinės medžiagos priemaiša, fluvioiglacialiniuose – žvyras, įvairiagrūdis smėlis. Pažymėtina, kad Šiukštonių ruože pasitaiko devono amžiaus uolienų luistų.

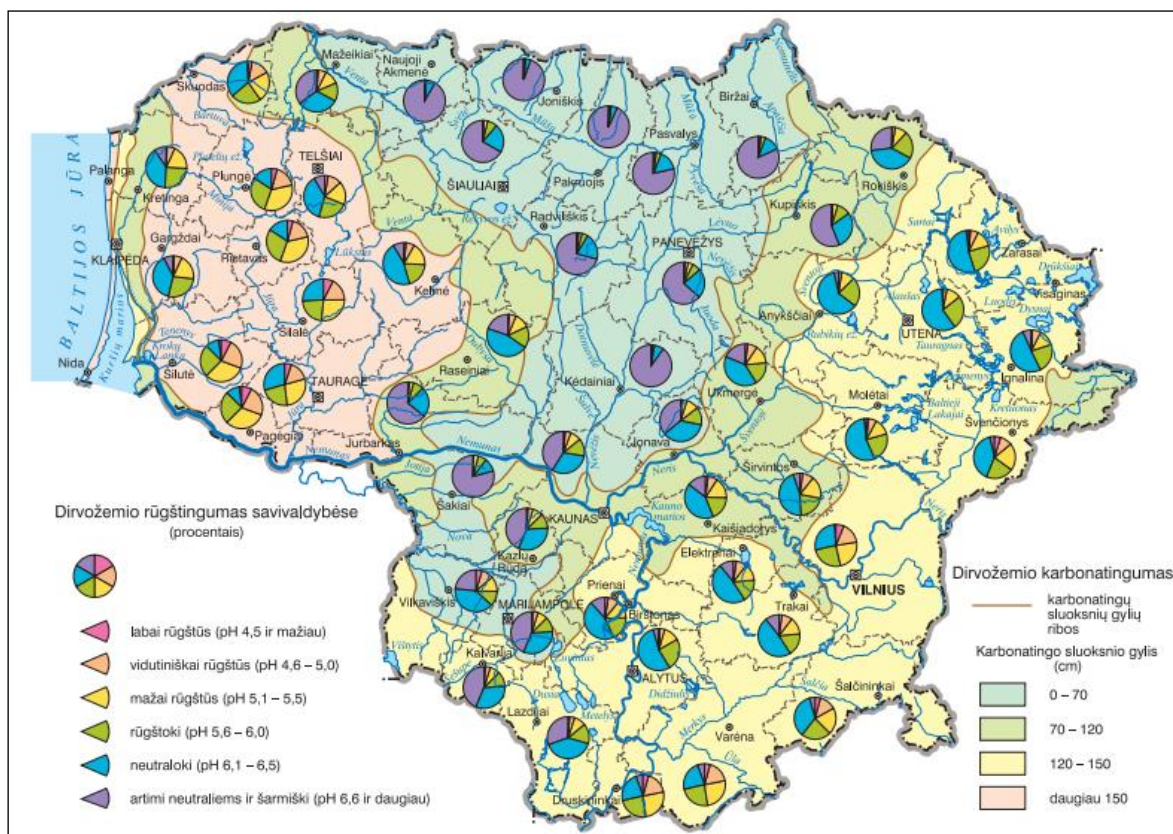


20 pav. Pasvalio raj. savivaldybės Kvartero geologinis žemėlapis
(šaltinis: LGT, GEOLIS)

Pasvalio rajono savivaldybės teritorija patenka į Šiaurės Lietuvos karstinį regioną. Karstiniai procesai Lietuvoje vyko skirtingais laikotarpiais. Skiriamas senasis (vykęs priešledynmečio, ledynmečio ir tarpledynmečio laikotarpiais) ir šiuolaikinis karstas. Naujesnių įgriuvų Lietuvoje suskaičiuota apie 10 000 (2018), iš viso jų esama net apie 15 tūkstančių. Naujų smegduobių atsiradimas byloja apie karstinio proceso suaktyvėjimą. Pagal karsto aktyvumą (santycinį karstinio proceso greitį) Šiaurės Lietuvos karstinis regionas suskirstytas į skirtingo intensyvumo zonas: aktyvaus paviršinio karsto, aktyvaus požeminio karsto, senojo ledynmetinio ir priešledynmetinio karsto. Intensyvaus karsto zona apima Biržų ir Pasvalio rajonų teritorijas. Šiaurės Lietuvos karstinio regiono žemės paviršiuje paplitusios atviros karstinės formos.

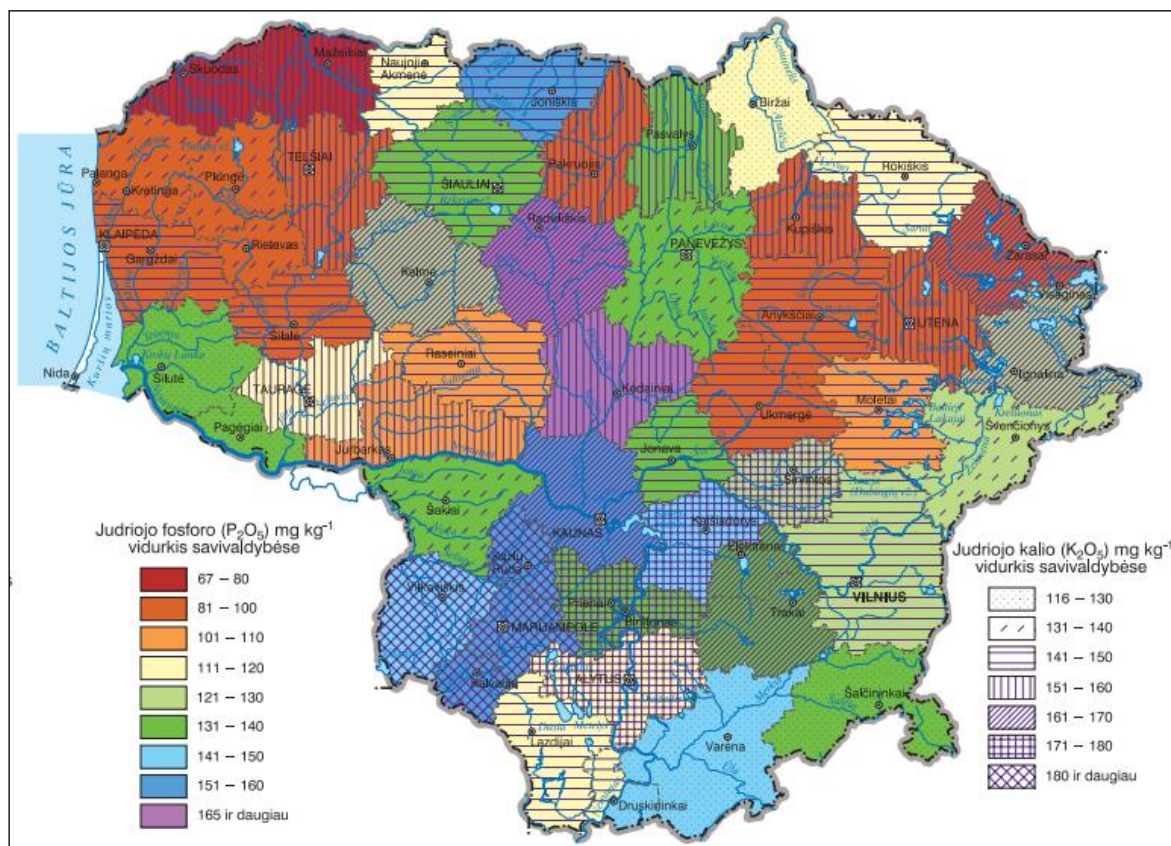
Pagal smegduobių tankumą (kiekį kvadratiniam kilometre) Šiaurės Lietuvos karstinio regiono teritorijoje skiriama ypač (daugiau kaip 80 smegduobių), labai (50–80), vidutiniškai (20–50) ir mažai (mažiau kaip 20) sukarstėjusių plotų. Tankiausi plotai šliejasi prie pagrindinių upių (Lėvens, Mūšos, Svalio, Pyvėsos, Tatulos, Apaščios, Upytės) slėnių, tektoninių deformacijų zonų. Ypač sukarstėjusių ir labai sukarstėjusių plotų daugiausia yra 5–7 km pločio ruože, kuris tęsiasi iš pietvakarių į šiaurės rytus nuo Pasvalio per Kirdonis bei Karajimiškį iki Biržų šiaurinių apylinkių. Daugiausia smegduobių (vietomis daugiau kaip 200 smegduobių kvadratiniam kilometre) Ripeikiuose, Karajimiškyje; čia jos užima daugiau kaip 30 % ploto ir formuoja karstinį kraštovaizdį. Kitose Šiaurės Lietuvos karstinio rajono dalyse aptinkami tik nedideli vidutiniškai sukarstėję ploteliai, likusi dalis – mažai sukarstėjusi.

Lietuvos geologijos tarnyba, vykdydama valstybinę monitoringo programą, patvirtintą LR Vyriausybės 2011-03-02 nutarimu Nr. 315 „Dėl valstybinės aplinkos monitoringo 2011 – 2017 metų programos patvirtinimo“, atliko laukų dirvožemio būklės ir pasklidusios dirvožemio taršos stebėjimus tyrimų atraminėse aikštelėse.



21 pav. Dirvožemio rūgštumo ir karbonatingumo žemėlapis
(šaltinis: www.geoportal.lt)

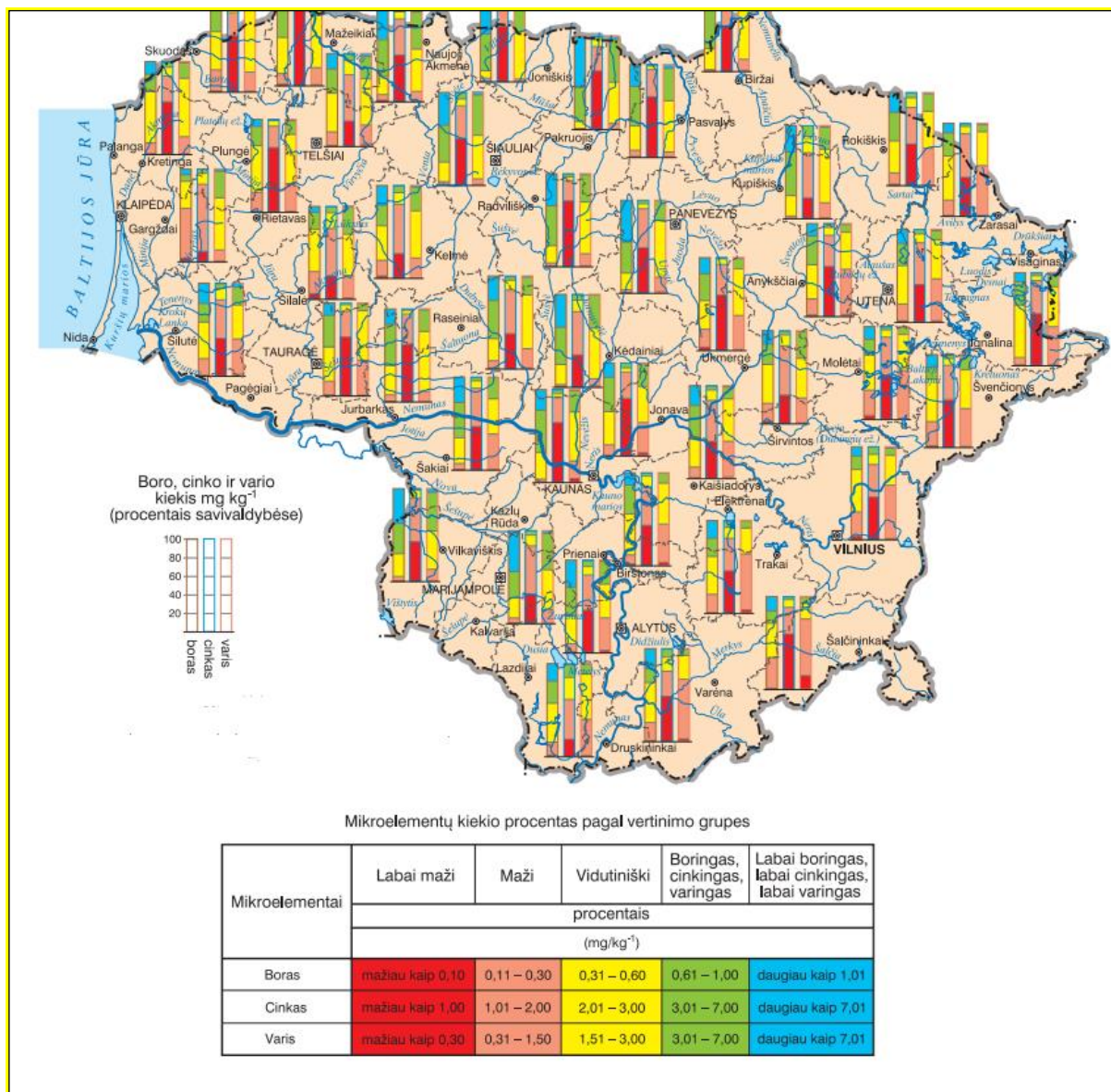
Į Pasvalio rajono savivaldybės teritoriją patenkančių dirvožemių karbonatingo sluoksnio gylis yra 0-70 cm. O pagal rūgštingumą vyrauja artimi neutraliems ir šarmiški (pH 6,6) dirvožemiai.



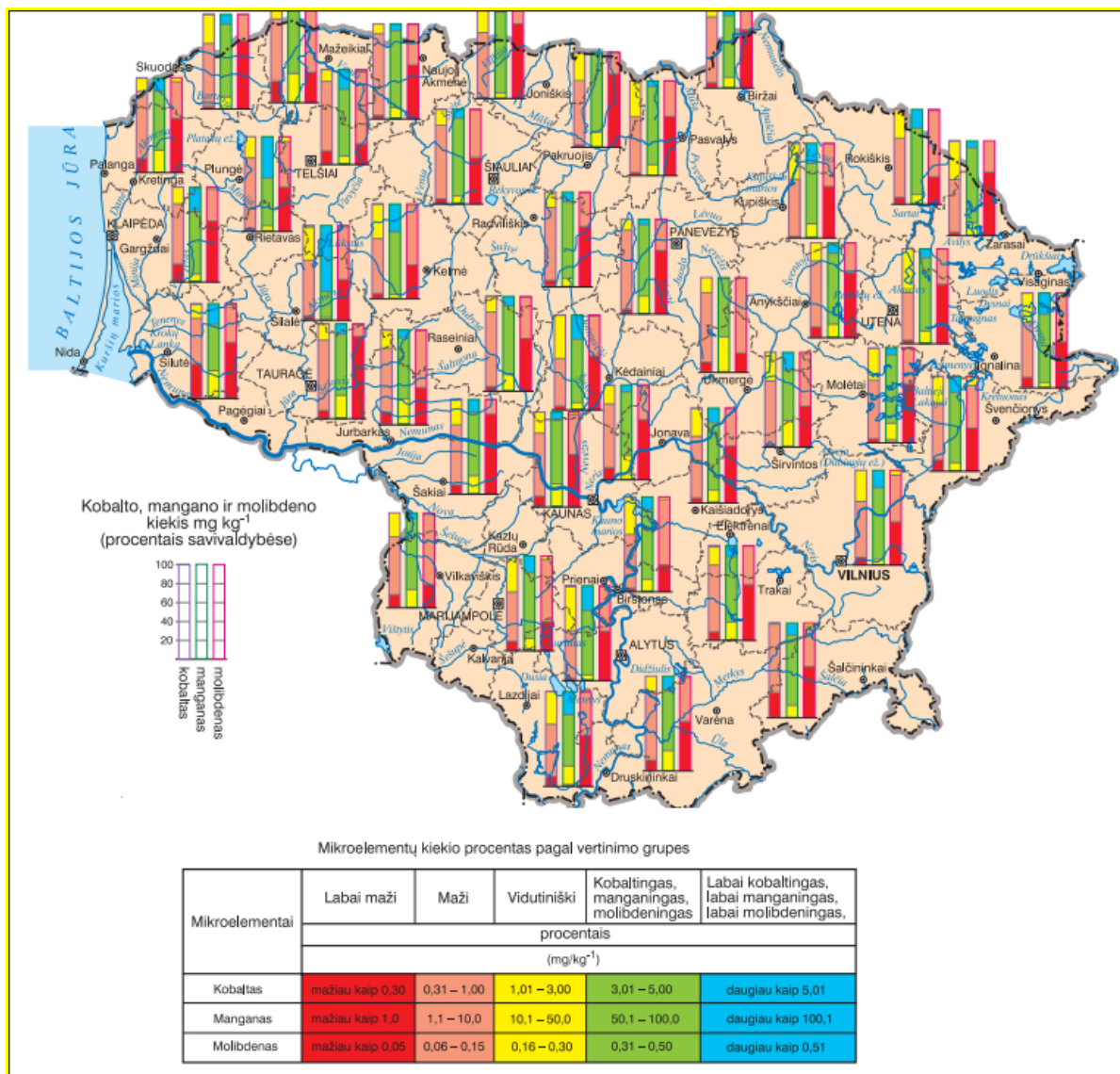
22 pav. Fosforo ir Kalio koncentracijos pasiskirstymas dirvožemyje
(šaltinis: www.geoportal.lt)

Judriojo fosforo pasiskirstymas savivaldybės dirvožemyje yra nuo $131\ mg/kg^{-1}$ iki $140\ mg/kg^{-1}$. O judriojo kalio – nuo $151\ mg/kg^{-1}$ iki $160\ mg/kg^{-1}$.

Mikroelementų boro, cinko, vario, kobalto, mangano, molibdeno kiekių pasiskirstymas pagal koncentraciją pateikiamas žemiau, 23 ir 24 paveiksluose.

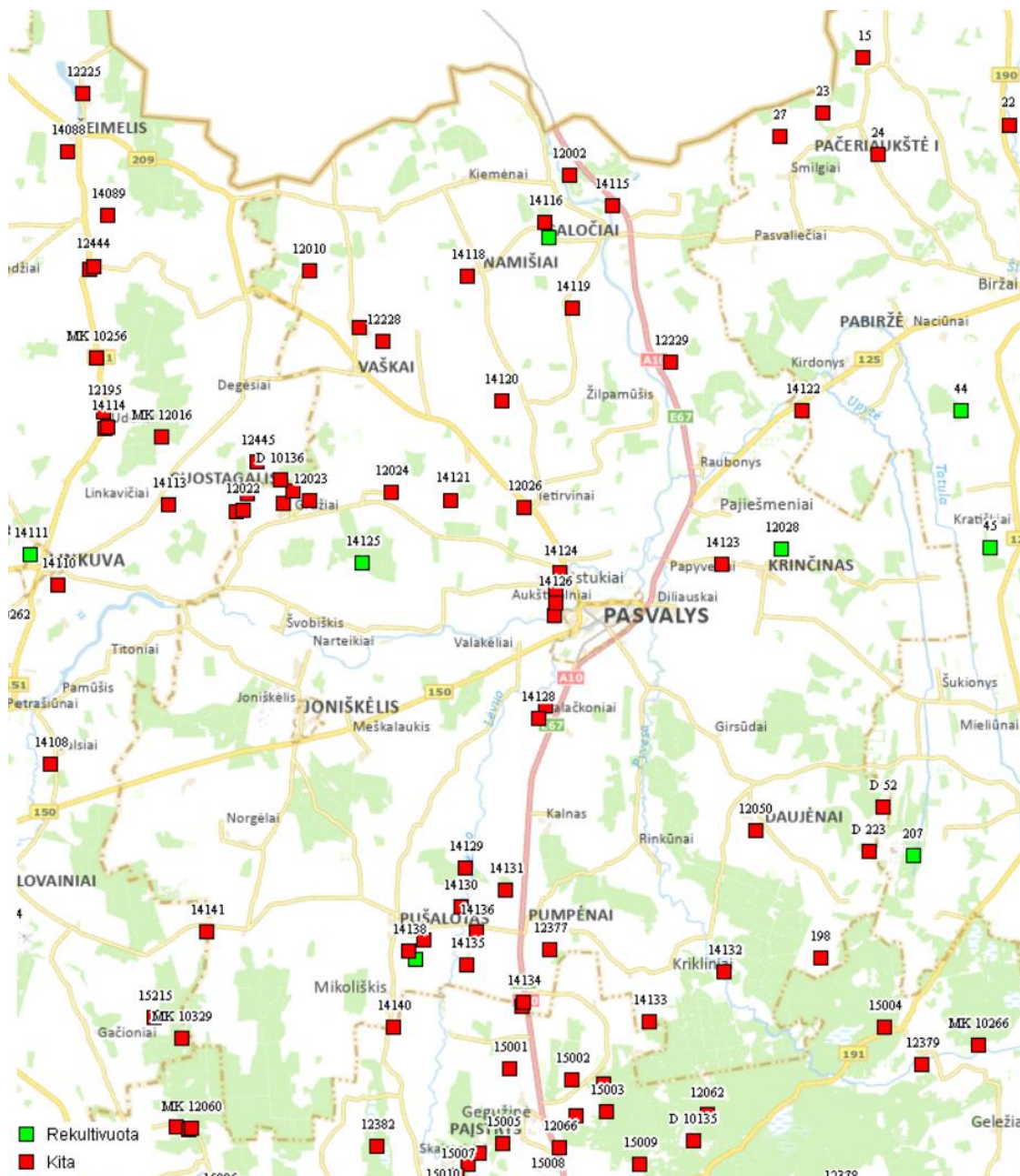


23 pav. Mikroelementai B, Zn, Cu dirvožemyje
(šaltinis: www.geoportal.lt)



24 pav. Mikroelementai Co, Mn, Mo dirvožemyje
(šaltinis: www.geoportal.lt)

Savivaldybės teritorijoje nėra stambių pramonės įmonių, vyrauja smulkus ir vidutinis verslas, orientuotas į paslaugų teikimą. Analizuojant veikiančių ūkio subjektų sudėtį (Valstybės duomenų agentūros duomenys) matyti, kad dominuoja įmonių veikla orientuota į didmeninę ir mažmeninę prekybą, variklinių transporto priemonių ir motociklų remontą, apdirbamąją gamybą ir kitą aptarnavimo veiklą.



25 pav. Pažeistos teritorijos
(šaltinis: LGT, GEOLIS)

Pasvalio rajono teritorijoje identifikuoti 335 potencialių taršos židinių (PTŽ), kuriuose yra įvertintas pavojingumas dirvožemiui-gruntui. Ypatingai didelis pavojus dirvožemiui-gruntui nustatytas 5 PTŽ. Šių objektų sąrašas pateikiamas 29 lentelėje.

29 lentelė

Ypatingai didelį pavojų dirvožemiui keliantys PTŽ Pasvalio rajone

PTŽ Nr.	Adresas	Tipas	Koordinatės (LKS 94)		PTŽ būklė
			X	Y	

1130	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Kriausiškių k.	Sandėlis	6220778	514438	Gaisravietė
1140	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Pasvalio apylinkių sen., Šimonių k.	Sandėlis	6215950	518732	Sugriautas
10656	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Krinčino sen., Pajiešmenių k.	Rezervuaras	6219500	532277	Sugriautas
10659	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Vaškų sen., Grūžių k.	Plovykla	6219390	509471	Sugriautas
10661	Panevėžio apskr., Pasvalio r. sav., Joniškėlio apylinkių sen., Švobiškio k.	Plovykla	6214609	510233	Neveikiantis

(šaltinis: LGT, GEOLIS)

2004 metais Lietuvos geologijos tarnyba sudarė ir išleido „Panevėžio apskrities geocheminį atlasą“. Atlasas sudarytas siekiant išsiaiškinti sunkiųjų metalų pasiskirstymą Panevėžio apskrities rajonų dirvožemyje, taip pat įvertinti grunto užterštumo jais laipsnį apskrities miestuose. Pasvalio rajone buvo ištirti 117 dirvožemio, 77 upių dugno nuodėdų ir 42 miesto grunto mėginių.

Kadangi natūraliuose dirvožemiuose sunkiųjų metalų kiekiai itin priklauso nuo molio mineralų ir organinės medžiagos kiekio, Pasvalio rajono molinguose ir derlinguose dirvožemiuose jų susikaupę daugiau nei gretimuose rajonuose. Visų sunkiųjų metalų, kurių kiekiai dirvožemyje pirmiausia priklauso nuo jo molingumo (Co, Cr, Ni, V, Cu), Pasvalio rajono dirvožemiuose vidutiniškai yra 10 – 13 % daugiau. Kadangi daugelis šių mikroelementų yra svarbūs augalams, galima teigti, kad Pasvalio rajono dirvožemiai yra turtingi mikroelementais. Rajono dirvožemiuose aptikta palyginti nedaug sunkiųjų metalų anomalijų. Dažniausiai aptinkamos Co, Ni ir V natūralio anomalijos, kurios lokalizuojasi šiaurinėje rajono dalyje, kur dirvožemis yra molingas. Visoje rajono teritorijoje aptinkamos Zn, Pb ir Cu anomalijos, kurios dažniausiai nustatytos įvairaus didumo gyvenviečių dirvožemyje ir susijusios su buitine-gamybine tarša. Kai kurių elementų (Cr, Mo, Sn) anomalijų neaptikta arba nustatyta tik po vieną. Mažiausi daugumos sunkiųjų metalų kiekiai nustatyti PR rajono kampe, Žaliosios girios smėlinguose dirvožemiuose.

Pasvalio mieste visų sunkiųjų metalų, išskyrus Cr ir V, kiekis yra didesnis nei rajono dirvožemyje. Didžiausi daugumos sunkiųjų metalų kiekiai nustatyti senamiestyje bei šiaurinėje miesto dalyje. Ypač gausios (40,5 % visų mėginių), Pb (38,1 %) ir Cu (28,6 %) anomalijos. Iš jų vienoje (Biržų gatvėje) suminis užterštumo rodiklis viršija 32, o Pb ir Zn kiekiai viršija DLK, t.y. gruntas pavojingai užterštas. Pavojingai užterštas gruntas rastas garažų, autoservisų ir statybos-remonto įmonių teritorijose. Gyvenamuosiuose kvartaluose sunkiųjų metalų kiekis dažniausiai yra artimas foniniam.

Pasvalio rajono upų užterštumą daugiausia lemia Mūšos dugno nuosėdų tarša, kurią sukėlė ilgametė per Kulpę patenkanti į Mūšą Šiaulių miesto tarša. Pažymėtina, kad Mūšos nuosėdų taršos pobūdis skiriasi nuo Nevėžio, kadangi Mūšos nuosėdose kaupiasi vieni iš svarbiausių Šiaulių miesto teršalų – Cr, Co ir Ni (Taraškevičius, Gregorauskas, 1993; Radzevičius, Zinkutė, 1993). Čia, aukščiau Pasvalio, iš patvankos Sindriūnų kaime paimtuose keturiuose nuosėdų mėginiuose nustatytas pavojingas užterštumo Cr ir Ni laipsnis. Natūraliai didesniais Co, Ni ir V kiekiais išsiskiria ŠV rajono dalį drenuojančių Lielupės baseino upelių (Yslikio, Maučevos) dugno

nuosėdos. Anomalijų taip pat aptikta Mūšos intakuose Orijoje (Zn, Pb, Cu), Lėvenyje (Ag, Zn, Sn), Pyvesoje (Zn, Sn), Svalioje (Zn, Cu) ir Tatuloje (Zn, Mo).

Savivaldybėje dirvožemio monitoringas paskutiniu laikotarpiu nebuvo vykdomas.

Siekiant gauti ir kaupti antropogeninio poveikio duomenis dirvožemiui, būtina organizuoti ir vykdyti dirvožemio ekogeologinių parametrų stebėseną, įgyvendinant dirvožemio monitoringo programą Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje.

5.4.2. Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Rajono teritorijoje dominuoja įmonių veikla orientuota į didmeninę ir mažmeninę prekybą, variklinių transporto priemonių ir motociklų remontą, apdirbamąją gamybą ir kitą aptarnavimo veiklą, todėl rekomenduotina vykdyti tęstinį ekologinio pobūdžio dirvožemio monitoringą visuomeninės paskirties, sveikatos apsaugos, švietimo-ugdymo paskirties objektų aplinkoje, siekiant stebėti antropogeninės veiklos poveikį dirvožemiui.

Sprendžiant savivaldybės plėtros, ekologinės būklės valdymo ir prognozavimo problemas, būtina žinoti ir stebėti antropogeninės apkrovos įtaką dirvožemio paviršiuje.

Šioje programoje numatoma gauti informaciją apie Pasvalio rajono savivaldybės dirvožemio geocheminių savybių būklę ir jos kaitą visuomeninės paskirties objektų aplinkoje.

Dirvožemio monitoringo tikslas – vykdant dirvožemio geocheminių savybių monitoringą, siekiama gauti detalią informaciją apie dirvožemio būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti dirvožemio geocheminių savybių pokyčius, planuoti ir įgyvendinti aplinkosaugos priemones, teikti informaciją visuomenei.

Pagrindiniai uždaviniai:

- įvertinti dirvožemio užterštumą sunkiaisiais metalais ir naftos produktais šalia visuomeninės paskirties objektų ir ūkio subjektų, kurių veikla gali turėti reikšmingos įtakos dirvožemio geocheminėms savybėms;
- informuoti visuomenę apie dirvožemio geocheminių savybių kaitą.

5.4.3. Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas

Stebimi parametrai:

1. Arsenas (As), baris (Ba), chromas (Cr), kobaltas (Co), varis (Cu), manganas (Mn), molibdenas (Mo), nikelis (Ni), švinas (Pb), alavas (Sn), vanadis (V), cinkas (Zn), naftos produktai.

Stebėjimų periodiškumas. Stebėjimai atliekami 1 kartą per kalendorinius metus balandžio mėn. pabaigoje.

30 lentelėje pateikiama dirvožemio mėginių ėmimo vietos, jų koordinatės ir dirvožemio paskirtis.

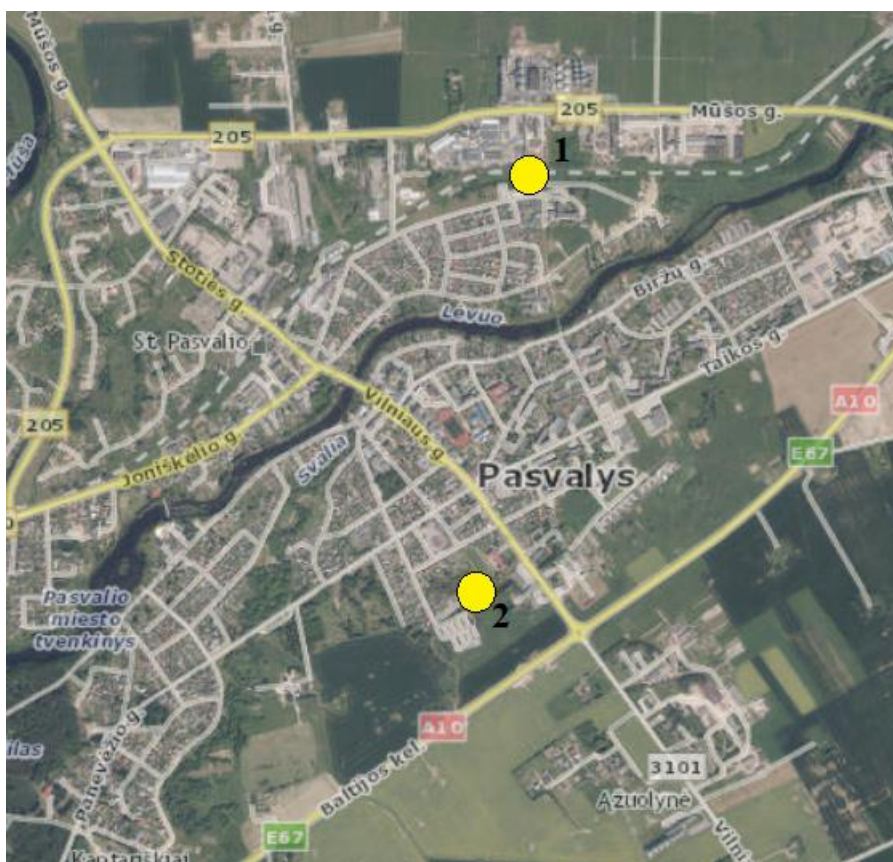
30 lentelė

Dirvožemio monitoringo mėginių ėmimo vietų lokalizacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Pastabos
		X	Y	
1.	Prie Pasvalio ligoninės	525366	6215002	Pasvalio rajoninė katilinė gretimybėje
2.	Teritorija tarp miesto garažų, degalinės, mokyklos	525188	6213625	Automagistralė A10 gretimybėje

(Šaltinis: sudaryta autorių)

Toliau pateikiamas dirvožemio monitoringo tinklo žemėlapis.



26 pav. Dirvožemio mėginių ėmimo vietos Nr. 1, Nr.2

(Šaltinis: sudaryta autorių)

5.4.4. Metodai ir procedūros

Dirvožemio geocheminių savybių parametrų tyrimai atliekami vadovaujantis standartizuotomis metodikomis. Metodikų ir standartų sąrašas pateiktas žemiau:

1. ISO 10381–4:2003. Soil quality. Sampling. Part 4: Guidance on the procedure for investigation of natural, near – natural and cultivated sites.
2. ISO 10381–5:2005. Soil quality. Sampling. Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination.
3. ISO 10694:1995. Soil quality. Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis).
4. ISO 11272:1998. Soil quality. Determination of dry bulk density.
5. ISO 11464:1994. Soil quality. Pretreatment of samples for physio – chemical analyses.
6. ISO 11465:1993. Determination of dry matter and water content on a mass basis: Gravimetric method.
7. ISO 14869–1:2001. Soil quality. Dissolution for the determination of total element. Part 1: Dissolution with hydrofluoric and perchloric acids.
8. ISO 15903:2002. Soil quality. Format for recording soil and site information.
9. ISO 16133:2004. Soil quality. Guidance on the establishment and maintenance of monitoring programs.

10. Lietuvos dirvožemių agrocheminės savybės ir jų kaita: monografija; T.R. Adomaitis ... [et al.]; sudarė J. Mažvila; Lietuvos žemdirbystės inst. Agrocheminių tyrimų centras, Kaunas: LŽI, 1998.
11. LST CEN ISO/TS 17892-4:2005. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas (ISO/TS 17892-4:2004).
12. LST CEN ISO/TS 17892-4:2005/AC:2006. Geotechniniai tyrinėjimai ir bandymai. Laboratoriniai grunto bandymai. 4 dalis. Granuliometrinės sudėties nustatymas (ISO/TS 17892-4:2004).
13. LST ISO 10381-1:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 1 dalis. Ėminių ėmimo programų sudarymo vadovas (tapatus ISO 10381-1:2002).
14. LST ISO 10381-2:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmimo būdų vadovas (tapatus ISO 10381-2:2002).
15. LST ISO 10390:2005. Dirvožemio kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10390:2005).
16. LST EN ISO 23161:2019. Dirvožemio kokybė. Atrinktų alavo organinių junginių nustatymas. Dujų chromatografijos metodas (ISO 23161:2018).
17. Judriojo fosforo ir kalio nustatymas dirvožemyje Egnerio-Rimo-Dominso (A-L) metodu.

Vykdamą programą galima naudoti ir kitus tyrimo metodus, kuriuos taikant gaunami lygiaverčiai nurodytam metodui rezultatai.

Dirvožemio ėminių ėmimas ir tyrimai turi būti atliekami laboratorijų, turinčių Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus išdavimo tvarkos apraše (patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. gruodžio 30 d. įsakymu Nr. D1-711 „Dėl Leidimų atlikti taršos šaltinių išmetamų ir (arba) išleidžiamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose (ore, vandenyje, dirvožemyje) laboratorinius tyrimus ir (ar) matavimus ir (ar) imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti išdavimo, leidimų galiojimo sustabdymo, galiojimo sustabdymo panaikinimo, leidimų galiojimo panaikinimo taisyklių patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2020 m. birželio 29 d. įsakymo Nr. D1-386 redakcija)) nustatyta tvarka išduotus leidimus, arba būti akredituotos kaip atitinkančios standartą LST EN ISO/IEC 17025 konkretiems teršalams tirti, matuoti, imti ėminius laboratoriniams tyrimams atlikti. Aplinkos monitoringo vykdymui taikomi tyrimų ir matavimų metodai turi atitikti teisės aktuose įtvirtintus reikalavimus.

5.4.5 Vertinimo kriterijai

Dirvožemio monitoringo tyrimų metu gaunami tyrimų duomenys vertinami pagal tokius teisės aktus:

1. Lietuvos higienos normą HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“;
2. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ (patvirtintus LR aplinkos ministro 2009-11-17 d. įsakymu Nr. D1-694);
3. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimus (patvirtintus LR aplinkos ministro 2008-04-30 d. įsakymu Nr. D1-230);
4. Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijas (patvirtintas Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus 2010-12-31 d. įsakymu Nr. 1-259).

Bibliografija:

1. Volungevičius, J., Kavaliauskas, P. 2012. Lietuvos dirvožemiai. Pedologinis rajonavimas.
2. Eidukevičienė, M., Volungevičius, J., Prapiestienė, R. 2006. Dirvožemio pH erdvinių dėsningumų Lietuvoje pagrindimas.
3. Dirvožemio bonitetas. 2009. Vilnius, Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos.
4. Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos (Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus įsakymas 2010 m. gruodžio 31 d. Nr. 1-259).
5. Panevėžio apskrities geocheminis atlasas. Panevėžio apskrities administracija, Geologijos ir geografijos institutas, Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius-Panevėžys, 2004.

5.5. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS

5.5.1. Esamos būklės analizė

Bendroji šalies teritorijos gamtinio karkaso erdvinė koncepcija ir lokalizavimo modelis buvo nustatyti LR Seimo patvirtintame Lietuvos Respublikos teritorijos bendrajame plane. Šio modelio sudarymo principai remiasi 2001 m. priimtame LR Saugomų teritorijų įstatyme įteisinta gamtinio karkaso sampratos geoeologine koncepcija. Pagal ją - gamtiniu karkasu suprantamas vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, užtikrinantis ekologinę kraštovaizdžio pusiausvyrą, gamtinius ryšius tarp saugomų teritorijų, kitų aplinkosaugai svarbių teritorijų ar buveinių, taip pat augalų ir gyvūnų migraciją tarp jų.

Nacionaliniu lygmeniu kraštovaizdžio formavimas ir optimalios kraštovaizdžio struktūros palaikymas vykdomas vadovaujantis Nacionalinio kraštovaizdžio tvarkymo planu (toliau – Kraštovaizdžio planas), kurio tikslas – didinant valdžios institucijų, privačių organizacijų ir visos visuomenės supratingumą apie kraštovaizdžio vertę, vaidmenį ir pokyčius, nustatyti ir patvirtinti veiksmus, kuriais siekiama išsaugoti, tobulinti, atkurti arba kurti kraštovaizdį: planavimo priemonėmis užtikrinti siekiamų kraštovaizdžio kokybės tikslų formavimą, įgyvendinant Europos kraštovaizdžio konvenciją ir Lietuvos Respublikos kraštovaizdžio politiką.

Kraštovaizdžio planas yra valstybės lygmens specialusis planas ir apima visą Lietuvos Respublikos teritoriją, išskyrus Lietuvos Respublikai priklausančius teritorinius vandenis Baltijos jūroje (nustatomi tik bendrieji reglamentai, išsamiai jūrinės dalies reglamentavimą nustatys Lietuvos Respublikos bendrojo plano jūrinė dalis).

Kraštovaizdžio plane, siekiant formuoti ir palaikyti optimalią kraštovaizdžio struktūrą, išskirtos kraštovaizdžio tvarkymo zonos.

Kraštovaizdžio tvarkymo zonos – nustatytomis ribomis apibrėžtos paskirties teritorija, turinti jai nustatytas apsaugos ir naudojimo sąlygas (reglamentą) bei joms adekvačias kraštovaizdžio atkūrimo, formavimo ir kitas tvarkymo priemones. Kiekviena tvarkymo zona yra atraminis teritorinis vienetas, kuriam tos zonos ribose nustatoma kraštovaizdžio formavimo politika, galimų veiklos rūšių prioritetai, apibrėžiamos principinės nuostatos neleistinoms veiklos rūšims ir (ar) jų kryptims vykdyti. Atsižvelgiant į skirtingą kraštovaizdžio pobūdį, tvarkymo zonos nustato diferencijuotą žemės naudmenų grupių ūkinį tvarkymą, skirtą siekiamai tikslinei ir (ar) optimaliai erdvinei kraštovaizdžio struktūrai formuoti, tinkamai kraštovaizdžio būklei palaikyti.

Kraštovaizdžio plane išskirti Lietuvos kraštovaizdžio informacinio–estetinio potencialo vizualinės struktūros tipo, kurių apsaugos ir tvarkymo nuostatos turi būti konkretizuojamos žemesnio lygmens teritorijų ir strateginio planavimo dokumentuose.

Gamtinis karkasas jungia įvairias teritorijas: rezervatus, draustinius, valstybinius parkus, atkuriamuosius ir genetinius sklypus, ekologinės apsaugos zonas, taip pat miškų ūkio, gamtines rekreacines ir ekologiškai svarbias agrarines teritorijas. Jį sudaro:

1) geoeologinės takoskyros – teritorijų juostos, jungiančios ypatinga ekologine svarba bei jautrumu pasižyminčias vietas: upių aukštupius, vandenskyras, aukštumų ežerynus, kalvynus, pelkynus, priekrantes, požeminių vandenų intensyvaus maitinimo ir karsto paplitimo plotus. Jos skiria stambias gamtines ekosistemas ir palaiko bendrąją gamtinio kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą;

2) migracijos koridoriai – slėniai, raguvynai bei dubakloniai, kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi medžiagų, energijos ir gamtinės informacijos srautų apykaita ir augalų bei gyvūnų rūšių migracija;

3) geosistemų vidinio stabilizavimo arealai – teritorijos, galinčios pakeisti šoninį nuotėkį ar kitus gamtinės migracijos srautus, taip pat reikšmingos biologinės įvairovės požiūriu: želdinių masyvai ir grupės, natūralios pievos, pelkės bei kiti vertingi stambiųjų geosistemų ekotopai. Šios teritorijos kompensuoja neigiamą ekologinę įtaką gamtinėms geosistemoms.

Pagal svarbą gali būti skiriamos tarptautinės (europinės), nacionalinės, regioninės ir vietinės reikšmės gamtinio karkaso dalys.

Gamtiniame karkase esančiuose rezervatuose, draustiniuose, valstybiniuose parkuose, biosferos monitoringo (stebėsenos) teritorijose, ekologinės apsaugos zonose, atkuriamuosiuose ir genetiniuose sklypuose veiklos apribojimus nustato LR Saugomų teritorijų įstatymas (Žin. 2001, Nr.108-3902), Gamtinio karkaso nuostatai (Žin., 2007, Nr. 22 – 858) bei visa eilė kitų, veiklą saugomose teritorijose reglamentuojančių dokumentų. Gamtinio karkaso reglamentas teritoriškai diferencijuojamas pagal į jo sudėtį patenkančių žemės naudmenų ūkines kategorijas. Gamtinio karkaso teritorijose skatinama veikla, kuria užtikrinama kraštovaizdžio ekologinė pusiausvyrą, saugomas natūralus kraštovaizdžio pobūdis, palaikoma ir didinama gamtinė įvairovė, vykdomi rekultivacijos bei renatūralizacijos darbai. Jam priklausančiose konservacinės, miškų, žemės ūkio ir kitos - rekreacinės paskirties teritorijose draudžiama statyti pramonės įmones, kurioms reikalingi taršos integruotos prevencijos ir kontrolės (TIPK) leidimai, ir gyvenamuosius kvartalus. Leidžiama veikla, kuri užtikrina kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą ir ekosistemų stabilumą, atkuria pažeistas ekosistemas ir yra vykdoma pagal teritorijų planavimo dokumentus. Patvirtintomis gamtinio karkaso ribomis ir teisės aktų nustatytais veiklos apribojimais privaloma vadovautis rengiant miškotvarkos, žemėtvarkos projektus bei kitus teritorijų planavimo dokumentus.

Pagal Lietuvos Respublikos teritorijos bendrąjį planą, Pasvalio rajonas priskiriamas vidutinio potencialo rekreaciniams arealams, tačiau yra ypač svarbus nacionalinės reikšmės arealas kraštovaizdžio naudojimo ir apsaugos prasme (karstinė vietovė).

Didžioji rajono savivaldybės teritorijos dalis dėl lyguminio reljefo yra palanki intensyviai agrarinei – ūkinei veiklai (išskyrus karstinio regiono dalį). Intensyvi ūkininkavimo veikla mažai miškingose didelių laukų masėse teritorijose gali kelti neigiamą poveikį gamtinei aplinkai. Šis poveikis gali susidaryti dėl vėjo sukeltos dirvožemio erozijos, dėl per menko vandens išsivalymo nuo azoto ir kitų žemės ūkyje naudojamų cheminių medžiagų junginių. Tačiau šis poveikis nėra toks didelis, kuris galėtų kilti atitinkamą ūkinę veiklą vykdančioms kalvotose teritorijose (lyguminiame reljefe teritorijose žemės dirbimo metu vyksta mažesnė dirvožemio erozija nei kalvotose teritorijose (kalvų šlaituose), kalvotame reljefe vyksta spartesnis vandens nubėgimas į paviršinius vandens telkinius nei lygumų teritorijose).

Gamtinį karkasą Pasvalio rajono savivaldybėje sudaro apie 48 procentus savivaldybės teritorijos. Jis susideda iš įvairių lygmenų sudėtinių dalių: vakarų–rytų kryptimi savivaldybės teritoriją kerta nacionalinės ir regioninės reikšmės geologinė takoskyra, šiaurės–pietų kryptimi – regioninės reikšmės migracijos koridoriai (Mūšos), vietinės reikšmės gamtinio karkaso teritorijos (Pyvesos, Mačiuvio, Yslykio, Mažupės, Svalios, Orijos, Įstro, Upytės migracijos koridoriai, kiti vidinio stabilizavimo arealai). Siekiant ekologiškai optimizuoti gamtinio karkaso teritorijas, reikia stiprinti labiausiai ekologiškai nuskurdintas trečiajam kraštovaizdžio natūralumo apsaugos ir formavimo tipui priskirtas zonas, nustatytas konkretizuojant gamtinį karkasą. Šiose zonose reikia padidinti bendrąjį miškingumą, kompleksiskai formuoti gamtines natūralias atvirų erdvių (pirmiausia, pievų ir ganyklų) teritorijas, kurios būtų itin svarbios gamtinės aplinkos bioįvairovei⁶. Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje remiantis Nacionaliniu kraštovaizdžio tvarkymo planu yra išskiriami šie kraštovaizdžio gamtinio pobūdžio tipai: smėlingų banguotų lygumų; molingų lygumų; molingų banguotų/rumbuotų lygumų; moreninių bei fluvioglacialinių gūbrių/kalvyngūbrių; upės slėnių.

Pagal Nacionalinį kraštovaizdžio tvarkymo planą Pasvalio rajono savivaldybės teritorija patenka į probleminius arealus: Karsto paplitimo rajoną ir Žiemgalos agrarinės dykros rajoną. Karsto paplitimo ir Žiemgalos agrarinės dykros rajonų gamtinio karkaso teritorijose, siekiant užtikrinti gamtinio karkaso stabilumą, išlaikyti teritorijų ekologinę pusiausvyrą, būtina stiprinti tausojantį bioprodukcinį naudojimą.

⁶ Šaltinis: Pasvalio rajono savivaldybės bendrasis planas

Beveik visoje Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja lygumos, kurias raižo negilūs

upių slėniai. Tik centrinėje rajono savivaldybės teritorijos dalyje, į šiaurę nuo Pasvalio, vakarų – rytų kryptimi praeina kalvyngubrio ruožas. Tokios gamtinės sąlygos atitinkamai lemia svarbiausius

savivaldybės teritorijos kraštovaizdžio estetinės raiškos požymius.

Valstybinėje aplinkos monitoringo 2018 – 2023 metų programoje nustatyta esminė kraštovaizdžio monitoringo sistema: kraštovaizdžio struktūros pokyčiai per žemės dangos klasių teritorinio pasiskirstymo kaitą fiksuojami ir analizuojami, kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis nustatomas nacionaliniu, regionų ir vietos lygiu, specifiniai parametrai numatyti pajūrio juostos, karstinio regiono ir saugomų teritorijų bei Lietuvos teritorijos seismologiniam monitoringui. Nacionalinio ir regioninio sluoksnio duomenys gaunami remiantis Žemės dangos (CORINE LandCover) programos duomenimis, kosminiais vaizdais. Duomenų analizei bus naudojami naujausi moksliniai tyrimai, statistiniai ir geoinformaciniai duomenys. Vietos lygiu bus stebima ir vertinama žemės naudmenų ir žemėvaldos kaita, kraštovaizdžio poliarizacijos ir antropogenizacijos laipsnis, geodinaminiai ir dirvožemio geocheminiai procesai, etnoarchitektūriniai pokyčiai, kraštovaizdžio pažeidimai ir kiti pokyčiai.

Nacionalinio ir regioninio sluoksnio duomenys gaunami remiantis Žemės dangos (CORINE LandCover) programos duomenimis, kosminiais vaizdais. Duomenų analizei naudojami Kraštovaizdžio studijos (2008) skaitmeniniai sluoksniai. Vietos lygiu stebima ir vertinama žemės naudmenų ir žemėvaldos kaita, kraštovaizdžio poliarizacijos ir antropogenizacijos laipsnis, geodinaminiai ir dirvožemio geocheminiai procesai, etnoarchitektūriniai pokyčiai, kraštovaizdžio pažeidimai ir kiti pokyčiai.

Corine LandCover duomenys laisvai prieinami Aplinkos apsaugos agentūros tinklapyje⁷, taip pat Europos aplinkos agentūros duomenų bazėje⁸, bei Europos Sąjungos Žemės stebėjimo programos “Copernicus” tinklapyje⁹.

5.5.2 Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Monitoringo tikslas – vietos lygiu nustatyti žemės dangos klasių pokyčius, analizuoti jų teritorinį pasiskirstymą ir nustatyti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.

Monitoringo uždaviniai:

1. Vietiniu lygiu nustatyti žemės dangos klases, taip pat ir retrospektyviniu požiūriu.
2. Analizuoti žemės dangos klasių pokyčius 5 metų intervalais.
3. Nustatyti žemės dangos kitimo tendencingumą.
4. Nustatyti bei įvertinti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.
5. Stebėti žemės valdų dydžio pokyčius.
6. Stebėti miškingumo pokyčius.

5.5.3 Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas

Pasvalio rajono savivaldybės teritorijos žemės dangų pokyčiai analizuojami CORINE (*angl. Coordination of Information on the Environment*) duomenų bazių, kurios sudaromos pagal unifikuotą metodiką kas 5 metai visoje Europoje, pagrindu. CORINE žemės dangos (CLC)

⁷ Šaltinis: <https://aaa.lrv.lt/lt/veiklos-sritys/aplinkos-monitoringas>.

⁸ Šaltinis: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/land-cover-flows-based-on-corine-land-cover-changes-database-1990-2000-1>.

⁹ Šaltinis: <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>.

duomenų bazė - tai visos Europos vektorinis žemės dangos duomenų rinkinys, sudalintas į 44 klases (Lietuvos teritoriją dengia 30 klasių) pagal žemės dangos tipą ir naudojimo paskirtį. Šiuo metu yra sukurti penki duomenų rinkiniai (1990, 2000, 2006, 2012 ir 2018 metams), apibūdinantys nagrinėjamų metų žemės dangą bei žemės dangos pokyčius, įvykusius nuo prieš tai sudarytos duomenų bazės.

Stebimi CORINE ŽD L3 parametrai:

1. Dirbtinės dangos – 11 klasių.
2. Žemdirbystės teritorijos – 5 klasės;
3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės;
4. Pelkės – 2 klasės;
5. Vandens telkiniai – 4 klasės.

Remiantis aukščiau išdėstytu Pasvalio rajono savivaldybės teritorijos kraštovaizdžio monitoringas vykdomas 2024 m. (numatomas eilinės ataskaitos paskelbimas) atliekant skelbiamų Europos Sąjungos Žemės stebėjimo programos “Copernicus” duomenų ataskaitų duomenų analizę apie kraštovaizdžio pokyčius Pasvalio rajono savivaldybės teritorijoje.

5.5.4 Metodai ir procedūros

Analizuojant Pasvalio rajono savivaldybės žemės dangos 5 metų pokyčius įvertinamas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis t. y. santykis tarp gamtinių / sąlyginai gamtinių teritorijų ir antropogeninių teritorijų, kuris išreiškiamas kraštovaizdžio ekologinio stabilumo laipsniu. Šio rodiklio pokyčiai per penkerius metus rodo kraštovaizdžio ekologinio stabilumo kitimo tendencijas.

Detali CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija pateikta žemiau esančioje lentelėje:

31 lentelė

CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija

1 lygis		2 lygis		3 lygis	
Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas
1	Dirbtinės dangos	11	Užstatymo teritorijos	111	Ištisinis užstatymas
				112	Neištisinis užstatymas
		12	Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	121	Pramoniniai ir komerciniai objektai
				122	Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė
				123	Uostų teritorijos
				124	Oro uostai
		13	Karjerai, sąvartynai ir statybos	131	Naudingų iškasenų gavybos vietos
				132	Sąvartynai
				133	Statybų plotai
		14	Apželdinti dirbtinės ne ž. Ūkio paskirties teritorijos	141	Žalieji miestų plotai
142	Sporto ir poilsio vietos				
2	Žemdirbystės teritorija	21	Dirbama žemė	211	Nedrekinamos dirbamos žemės
		22	Daugiametės kultūros	222	Vaismedžių ir uogų plantacijos
		23	Ganyklos	231	Ganyklos
		24		242	Kompleksiniai žemdirbystės plotai

			Kompleksinės žemdirbystės teritorijos	243	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos tarpais
3	Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	31	Miškai	311	Lapuočių miškai
				312	Spygliuočių miškai
				313	Mišrus miškas
		32	Krūmų ir / arba žolinės augalijos bendrijos	321	Natūralios pievos
				322	Dykvietės ir viržynai
				324	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai
		33	Žemės su reta augaline danga, arba be jos	331	Pliažai, kopos, smėlynai
				333	Teritorijos su menka augaline danga
				334	Gaisravietės
4	Pelkės	41	Kontinentinės pelkės	411	Kontinentinės pelkės
				412	Durpynai
5	Vandens telkiniai	51	Vidaus vandenys	511	Vandens tėkmės
				512	Vandens telkiniai
		52	Jūrų vandenys	521	Pakrančių lagūnos
				523	Jūra ir vandenynas

(šaltinis: sudaryta autorių)

Visuotinai sutarta, kad optimalus CLC duomenų bazių atnaujinimo periodiškumas – 5 metai. Iš čia seka, kad visos ES šalys atnaujins savo palaikomas CLC duomenų bases 5 metų intervalais. Taip nuspręsta remiantis prielaida, kad 5 metų intervalais registruojant žemės dangos pokyčius, yra įmanoma ne tik konstatuoti jau įvykusius (dažniausiai negrįžtamus) kraštovaizdžio pokyčius, bet laiku pastebėjus neigiamas tendencijas, dar įmanoma imtis reikiamų priemonių ir užkirsti kelią neigiamiems plataus masto ekologiniams padariniams.

5.5.5 Vertinimo kriterijai

Pasvalio rajono savivaldybės kraštovaizdžio vertinimas paremtas poliarizacijos laipsnio identifikavimu, kuris apibūdina antropogeninių ir natūralių plotų santykį tam tikroje geografinėje teritorijoje. Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimas apima 2 etapus:

1. Žemės dangos klasių antropogeniškumo (priešingo natūralumui) laipsnio įvertinimas (indekso suteikimu) ekspertiniu būdu.
2. GIS technologijomis ir matematiniais metodais paremtas poliarizacijos laipsnio apskaičiavimas Pasvalio rajono savivaldybės teritorijai, naudojant šią formulę:

$$P_K = \frac{\sum d_i S_{ai}}{\sum (10 - d_j) S_{nj}}.$$

Čia:

d_i – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas antropogenizuotam i – ajam dangos tipui;

S_{ai} – teritorijos antropogenizuoto i -ojo žemės dangos tipo plotas;

d_j – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui,

S_{nj} – teritorijos natūralaus j – ojo žemės dangos tipo plotas.

Pažymėtina, kad antropogenizacijos indekso d_j reikšmė gali svyruoti intervale [0;5) santykinai natūraliam dangos tipui, o d_i – intervale [5;10] antropogenizuotam (antropogeniniam) dangos tipui. $d=5$ žymi ribą, nuo kurios atsiskiria santykinai antropogenizuoti ($d \geq 5$) ir santykinai natūralūs ($d < 5$) žemės dangos tipai.

Pasvalio rajono savivaldybės kraštovaizdžio pokyčių analizė atliekama remiantis landšafto metrikų bei palydovinės telemetrijos duomenų analize.

Bibliografija:

1. Gamtinio karkaso lokalizavimo ir ūkinės veiklos apribojimų, specialiųjų žemės naudojimo sąlygų nustatymo specialusis planas. 2013 UAB „Statybos strategija“;
2. Valstybinė aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programa, patvirtinta Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. spalio 5 d. nutarimu Nr. 996.
3. Pasvalio rajono savivaldybės bendrasis planas. Bendrojo plano sprendiniai. Rengėjas UAB "EUROINTEGRACIJOS PROJEKTAI", 2019.

6. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO FORMA, TERMINAI, DUOMENŲ IR ATASKAITŲ GAVĖJAI

Pagal šią monitoringo programą atlikti tyrimai kasmet apibendrinami tarpinėje ir metinėje ataskaitose. Ataskaitos privalo apimti Savivaldybės teritorijų gamtinės aplinkos būklės vertinimą, išvadas ir pasiūlymus, dėl galimų neigiamo poveikio mažinimo priemonių. Ataskaitų teikimas vykdomas žemiau nurodyta tvarka:

1. Tarpinė aplinkos monitoringo ataskaita aplinkos monitoringo programos vykdytojo pateikiama Pasvalio rajono savivaldybės administracijai rašytine ir elektronine forma per 1 mėn. nuo kiekvienų metų II ketvirčio pabaigos.

2. Metinė aplinkos monitoringo ataskaita aplinkos monitoringo programos vykdytojo pateikiama Pasvalio rajono savivaldybės administracijai rašytine ir elektronine forma ir Aplinkos apsaugos agentūrai (toliau – AAA) tik elektronine forma per 1 mėn. nuo kiekvienų metų IV ketvirčio pabaigos.

3. Galutinė aplinkos monitoringo ataskaita aplinkos monitoringo programos vykdytojo pateikiama Pasvalio rajono savivaldybės administracijai rašytine ir elektronine forma iki 2029 m. vasario mėn. 20 d. ir AAA (suderinus su Pasvalio rajono savivaldybės administracija) tik elektronine forma iki 2029 m. vasario 28 d.

Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo duomenų viešinimui bei interaktyviam aplinkos monitoringo duomenų pateikimo visuomenei siūloma sukurti savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotą kompiuterinę sistemą – „SAMIVIKS“, kuri galėtų būti patalpinta atskiroje internetinėje svetainėje, kurios domenas: www.pasvaliormonitoringas.lt. Interneto svetainėje turėtų būti numatyta galimybė visuomenei ne tik gauti informaciją apie savivaldybės ekologinę būklę, tačiau ir sudaryti prielaidas pačiai pateikti duomenis ar pastabas. SAMIVIKS makro struktūra: pagrindinių aplinkos monitoringo komponentų atskirai funkcionuojantys interaktyvūs žemėlapiai, kuriuose pateikiami stebėjimo taškai (LKS94 koordinatų sistemoje), kiekviename stebėjimo taške turi būti galimybė asmeniui pasirinkti aktualią analizę, o pasirinkus būtų galimybė išvysti automatiškai susigeneruojantį tam tikros analizės retrospektyvinių ir esamų tyrimo rezultatų grafiką. Grafike turi būti matoma tam tikros analizės aktuali ribinė vertė. Interneto svetainėje turėtų būti realizuota galimybė susieti tam tikrą stebėjimo tašką su aktualia vaizdine medžiaga. SAMIVIKS kaupiamos metinės aplinkos monitoringo ataskaitas (PDF ar kitokiu formatu).

7. PRELIMINARUS BIUDŽETO LĖŠŲ POREIKIS

Žemiau esančioje lentelėje pateikiame preliminarų Pasvalio rajono savivaldybės administracijos biudžeto lėšų poreikį skirtą Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023-2028 metų programos įgyvendinimui.

32 lentelė

Preliminarus biudžeto lėšų poreikis 2023-2028 metams

Eil. Nr.	Monitoringo dalis	Lėšų poreikis, EUR su PVM					
		2023 m.	2024 m.	2025 m.	2026 m.	2027 m.	2028 m.
1.	Aplinkos oro monitoringas	11000,00	11000,00	11000,00	11000,00	11000,00	11000,00
2.	Paviršinio vandens monitoringas	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
3.	Požeminio vandens monitoringas	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
4.	Dirvožemio monitoringas	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
5.	Kraštovaizdžio monitoringas	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
6.	Savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotos kompiuterinės sistemos – „SAMIVIKS“ sukūrimas ir administravimas	2500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00
Iš viso:		19000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00	18000,00

PRIEDAI



APLINKOS APSAUGOS AGENTŪRA

Biudžetinė įstaiga, A. Juozapavičiaus g. 9, LT-09311 Vilnius, tel. 8 706 62 008, el.p. aaa@aaa.am.lt, <http://aaa.lrv.lt>
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188784898

UAB „Darnaus vystymosi institutas“	2023-03-	Nr. 36.2-A4E-
Kopija Pasvalio rajono savivaldybei	į 2023-03-23	Nr. SI-110

DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023–2028 M. PROGRAMOS

Aplinkos apsaugos agentūra, išnagrinėjo 2023-03-23 raštu Nr. SI-110 pakartotinai pateiktą Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos 2023–2028 m. projektą (toliau – Programa) ir vadovaudamasi Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. vasario 26 d. įsakymu „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“, 13 punktu pagal kompetenciją derina Programą.

Personalo ir dokumentų valdymo skyriaus vedėja,
atliekanti direktoriaus pavaduotojos funkcijas

Jolanta Songailienė

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Aplinkos apsaugos agentūra 188784898, A. Juozapavičiaus g. 9, LT-09311 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023–2028 METŲ PROGRAMOS
Dokumento registracijos data ir numeris	2023-03-28 Nr. (36-2)-A4E-3372
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Jolanta Songailienė, Direktorius pavaduotojas
Sertifikatas išduotas	JOLANTA SONGAILIENĖ, Aplinkos apsaugos agentūra LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-03-28 13:24:23 (GMT+03:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-03-28 13:24:34 (GMT+03:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	ADIC CA-B, Asmens dokumentu israsymo centras prie LR VRM LT
Sertifikato galiojimo laikas	2022-02-28 08:35:10 – 2025-02-27 08:35:10
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, j.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	–
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	–
Pridedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Pridedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Pridedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.71
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2023-03-28 13:40:40)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2023-03-28 13:40:40 DBSIS



**LIETUVOS GEOLOGIJOS TARNYBA
PRIE APLINKOS MINISTERIJOS**

Valstybės biudžetinė įstaiga, S.Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius, tel. (8 5) 233 2889, 233 2482,
el. p. lgt@lgt.lt, <http://www.lgt.lt>.

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188710780

Darnaus vystymosi institutui	2023-01-	Nr. (6)-1-7-
	I 2023-02-15	Nr. SI-106

**DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023-2028 M.
PROGRAMOS DERINIMO**

Lietuvos geologijos tarnyba vadovaudamasi Bendraisiais savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatais, patvirtintais Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. D1-117, išnagrinėjo ir pagal savo kompetenciją derina Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023-2028 m. programą.

Direktorius

Giedrius Giparas

Jurga Arustienė, tel. 86747216, el.p. jurga.arustiene@lgt.lt

Puslapis 1 iš 1

Suformuota: 2023 m. kovo 1 d. 10:24

Suformavo: Vyr. specialistė Irena Remeikienė (nuo 2022-08-01 iki 2023-03-31, Atostogos, pavaduojamas Vyresnysis referentas Ina Levčenkaitė)

Siunčiamasis dokumentas

Registracijos duomenys	
Būsena	Registruota
Registracijos data	2023-03-01
Registracijos numeris	(6)-1-7-1009
Daliny	Hidrogeologijos skyrius
Registras	1-7: Siunčiamų dokumentų registras
Byla	2023: 1.7 E: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, kitomis valstybės įstaigomis geologijos klausimais dokumentai
Bylos forma	Elektroniniai dokumentai
Registratorius	Vyr. specialistė Irena Remeikienė (nuo 2022-08-01 iki 2023-03-31, Atostogos, pavaduojamas Vyresnysis referentas Ina Levčenkaitė)
Elektroninis dokumentas	Taip
Darbu eiga	611b3f00d9e011ecb458b9b122d3c1fe
Dokumento informacija	
Siuntėjai	Lietuvos geologijos tarnyba prie Aplinkos ministerijos
Gavėjai	UAB "Darnaus vystymosi institutas", 302310972
Dokumentą parengė	Vyriausiasis specialistas Jurga Arustienė
Dokumentą pasirašė	Direktorius Giedrius Giparas
Antraštė	DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023-2028 M. PROGRAMOS DERINIMO
Dokumento rūšis	RAŠTAS
Dokumento siuntimo būdas	El. paštu
Lapų skaičius	1
Laikinas Nr.	15254780
Susietų dokumentai	
Pradinis dokumentas (1)	
13-747	2023-02-15 Dėl aplinkos monitoringo programos RAŠTAS Įvykdyta Vyriausiasis specialistas Jurga Arustienė 2023-03-01
Užduotys (1)	
14052317	2023-02-15 Užduotis Baigta Vyriausiasis specialistas Jurga Arustienė 2023-03-01
ADOC	
del Pasvalio savivaldybės monitoringo programos.adoc	
del Pasvalio savivaldybės monitoringo programos.docx	
Priedai	
Priedami dokumentai	
Pasibaigę darbai	
Direktorius Giedrius Giparas	2023-03-01 10:18:45 Pasirašyta versija 1.0. Pastabos:
Vyr. specialistė Irena Remeikienė (nuo 2022-08-01 iki 2023-03-31, Atostogos, pavaduojamas Vyresnysis referentas Ina Levčenkaitė)	2023-03-01 10:24:31 Registruotas dokumentas: 1-7: Siunčiamų dokumentų registras 2023: 1.7 E: Susirašinėjimo su Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija, kitomis valstybės įstaigomis geologijos klausimais dokumentai



AUKŠTAITIJOS SAUGOMŲ TERITORIJŲ DIREKCIJA

Biudžetinė įstaiga, J. Biliūno g. 55, LT-29110 Anykščiai, tel. (8 381) 50738, el. p. aukštaitija@saugoma.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 306108968

UAB „Darnaus vystymosi institutas“

2023-03-

Nr. S2-

(1.8 Mr)

El. paštas info@institute.lt

I 2023-02-15

Nr. SI-106

DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023–2028 METŲ PROGRAMOS

Susipažinę su Jūsų 2023 m. vasario 15 d. raštu Nr. SI-106 informuojame, kad Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcija parengtai Pasvalio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023–2028 metų programai esminių pastabų pagal kompetenciją neturi.

Direktorė

Adrija Gasiliauskienė

Mindaugas Kirstukas, +37060193272, el. paštas mindaugas.kirstukas@saugoma.lt

DETALŪS METADUOMENYS	
Dokumento sudarytojas (-ai)	Aukštaitijos saugomų teritorijų direkcija 306108968, J. Biliūno g. 55, LT-29110 Anykščiai
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL PASVALIO RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2023–2028 METŲ PROGRAMOS
Dokumento registracijos data ir numeris	2023-03-20 Nr. S2-823
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Adrija Gasiliauskienė, Direktorius
Sertifikatas išduotas	ADRIJA GASILIAUSKIENĖ LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2023-03-20 08:36:59 (GMT+02:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2023-03-20 08:37:22 (GMT+02:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2020-10-30 15:34:09 – 2025-10-29 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, i.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	–
Pagrindinio dokumento pridedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.71
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2023-03-20 09:36:53)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2023-03-20 09:36:53 DBSIS