

Град Чачак



**План квалитета ваздуха на територији града  
Чачка за период 2025. – 2030. године**

Децембар, 2025. године

## ОБРАЗЛОЖЕЊЕ

План квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2025. – 2030. године је рађен у складу са Одлуком о приступању изради плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2025 – 2030. године која је објављена у Службеном листу Града Чачка бр. 9/2025. На основу наведене Одлуке је Град Чачак расписао јавну набавку број: 404-3/282-2025-II од 30.10.2025. године за услугу: Израда плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2025. – 2030. године. Уговор о изради предметног Плана је закључен између Града Чачка и Универзитет Едуконс из Сремске Каменице, а на основу Одлуке о додели уговора број: 404-3/282-2025-II од 5.11.2025. године. Дакле, током 2025. године су реализоване кључне активности везане за израду Плана, а које се тичу покретања поступка и организације израде Плана, прикупљања и анализе релевантних података, идентификације извора загађења, процене утицаја загађења ваздуха на здравље људи и животну средину, дефинисања циљева и мера за побољшање квалитета ваздуха, као и израде акционог плана спровођења мера, у складу са Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 21/2010).

1. УВОД .....	5
2. ЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА.....	8
2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПОДРУЧЈА ЗА КОЈЕ СЕ ПЛАН ДОНОСИ .....	8
2.2. ЛОКАЦИЈА МЕРНИХ СТАНИЦА .....	9
3. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ЗОНИ .....	16
3.1. ТИП ЗОНЕ И ОПИС ГРАНИЦА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА.....	17
3.2. ПРОЦЕНА ВЕЛИЧИНЕ ЗАГАЂЕНОГ ПОДРУЧЈА (km <sup>2</sup> ).....	19
3.3. ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ И ПРОЦЕНА СТАНОВНИШТВА ИЗЛОЖЕНОГ ЗАГАЂЕЊУ .....	21
3.4. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ .....	22
3.4.1. Урбане карактеристике града Чачка – стамбени објекти .....	22
3.4.2. Јавне службе у граду Чачку .....	24
3.4.3. Привредна активност .....	26
3.4.4. Саобраћајна инфраструктура.....	28
3.4.5. Систем даљинског грејања .....	30
3.4.6. Електроенергетска инфраструктура .....	32
3.4.7. Обновљиви извори енергије .....	33
3.5. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СА МЕТЕОРОЛОШКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА .....	34
3.5.1. Значај и утицај метеоролошких параметара на загађење ваздуха.....	36
3.6. РЕЛЕВАНТНИ ТОПОГРАФСКИ ПОДАЦИ .....	45
3.6.1. Основне геоморфолошке карактеристике (рељефне карактеристике).....	45
3.6.2. Хидролошке карактеристике (мрежа водотока и језера).....	46
3.6.3. Зелене површине (распоред вегетације).....	47
3.7. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ВРСТИ ОБЈЕКТА ИЛИ ЦИЉНИХ ГРУПА КОЈИ ЗАХТЕВАЈУ ЗАШТИТУ У ЗОНИ ИЛИ АГЛОМЕРАЦИЈИ.....	48
3.7.1. Циљне групе које захтевају посебну заштиту .....	49
3.7.2. Објекти који захтевају заштиту.....	49
3.7.3. Просторни распоред осетљивих објеката .....	50
4. ВРСТА И СТЕПЕН ЗАГАЂЕЊА .....	51
4.1. ЛИСТА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА .....	51
4.1.1. Сумпор-диоксид .....	51
4.1.2. Азот-диоксид и оксиди азота.....	54
4.1.3. Суспендоване честице (PM <sub>2.5</sub> , PM <sub>10</sub> ) .....	56
4.1.4. Олово (Pb).....	58

4.1.5. Угљен-моноксид (СО).....	60
4.1.6. Приземни озон .....	62
4.1.7. Арсен (As), кадмијум (Cd) и никл (Ni) .....	64
4.1.8. Чађ.....	69
4.1.9. Укупне таложне материје .....	71
4.2. КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ЗАБЕЛЕЖЕНЕ У ТОКУ ПРЕТХОДНИХ ГОДИНА У ГРАДУ ЧАЧКУ.....	72
4.3. ТЕХНИКЕ КОРИШЋЕНЕ ЗА ПРОЦЕНУ ВРСТЕ И СТЕПЕНА ЗАГАЂЕЊА....	86
5. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА .....	89
5.1. СТАЦИОНАРНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА .....	90
5.2. ПОКРЕТНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА .....	96
5.3. ОСТАЛИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА .....	97
5.4. ПОДАЦИ О ИЗВОРИМА ЕМИСИЈЕ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНА .....	98
6. АНАЛИЗА ОСТАЛИХ ФАКТОРА КОЈИ СУ УТИЦАЛИ НА ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА .....	102
7. МЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА, ПРЕДУЗЕТЕ ПРЕ ДОНОШЕЊА ПЛАНА .....	105
8. ПЛАН МЕРА, АКТИВНОСТИ И ПРОЈЕКТИ КОЈЕ ЈЕ ПОТРЕБНО ИЗВРШИТИ У ДУГОРОЧНОМ ПЕРИОДУ И РОКОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ .....	109
9. АКЦИОНИ ПЛАН ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ГРАДА ЧАЧКА.....	124
10. ОРГАНИ НАДЛЕЖНИ ЗА ИЗРАДУ, ДОНОШЕЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА .	135
11. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА.....	137
12. ПРИЛОЗИ .....	145
ПРИЛОГ 1. Графички приказ плана.....	145
Прилог 1.1. Границе подручја (зоне и/или агломерације) обухваћеног планом....	145
Прилог 1.2. Копија Генералног плана града Чачка .....	146
Прилог 1.3. Диспозиција мерних станица и мерних места у граду Чачку.....	147
Прилог 1.4. Диспозиција главних извора емисије одговорних за загађење .....	148
ПРИЛОГ 2. Анализа доступних података .....	149

## 1. УВОД

План квалитета ваздуха доноси јединица локалне самоуправе са циљем да очува и унапреди квалитет ваздуха, као и да спречи, умањи или у потпуности избегне штетне последице по здравље људи и животну средину. Заштита ваздуха се обезбеђује утврђивањем и спровођењем мера које доприносе очувању и побољшању квалитета ваздуха, како би се негативни утицаји загађења благовремено спречили или свели на најнижи могући ниво.

Законом о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 30/18)<sup>1</sup> успостављен је свеобухватан правни оквир за израду планских докумената који дефинишу управљање јавним политикама. На нивоу јединица локалне самоуправе, у оквиру хијерархије ових докумената, План развоја јединице локалне самоуправе представља највиши документ развојног планирања и служи као основ за креирање, спровођење и праћење јавних политика на локалном нивоу. У складу са тим, Град Чачак је донео План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка“, бр. 22/2023)<sup>2</sup>, који дефинише кључне циљеве у области заштите животне средине, у оквиру којих је један од приоритетних циљева унапређен квалитет ваздуха. Циљеви и мере за унапређење квалитета ваздуха утврђени Планом развоја Града Чачка за период 2023–2030. године интегрисани су у овај План квалитета ваздуха и чине његов саставни део.

Чланом 31. став 1. Закона о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије“, бр. 51/2025)<sup>3</sup> прописано је да у зонама и агломерацијама у којима је ваздух друге категорије, надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе План квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности нивоа загађујућих материја у ваздух и/или циљне вредности утврђене од стране Владе Републике Србије која, на предлог Министарства, прописује захтеве квалитета ваздуха. До доношења нових подзаконских аката на снази су постојећи, те се граничне вредности

---

<sup>1</sup> Закон о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС“, бр. 30/18)

<sup>2</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка“, бр. 22/2023)

<sup>3</sup> Закон о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије“, бр. 51/2025)

утврђују према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013).<sup>4</sup>

Годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха у Републици Србији за 2023, 2022. и 2021. годину,<sup>5,6,7</sup> израђеним од стране Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, а на основу извршеног мониторинга и оцене квалитета ваздуха на подручју Републике Србије, утврђено је да је град Чачак у оквиру зоне „Србија“, у 2021, 2022. и 2023. години имао трећу категорију квалитета ваздуха због прекорачења дозвољених граничних вредности суспендованих честица  $PM_{10}$ . На основу тога, приступило се изради Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка.

Влада Републике Србије усвојила је Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом,<sup>8</sup> као основни документ на основу кога се доносе планови квалитета ваздуха и морају бити у сагласности са њим, како је прописано у члану 26. став 3. Закона о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025). План квалитета ваздуха представља кључни стратешки документ за управљање квалитетом ваздуха на локалном нивоу. Његово доношење је у складу са важећим Програмом, а заснива се на детаљној процени стања квалитета ваздуха, при чему обухвата све значајне загађујуће материје и главне изворе загађења. План садржи: идентификацију подручја са повећаним степеном загађења; податке о врсти и интензитету загађења; информације о изворима загађења; анализу ситуације и фактора који су довели до прекорачења дозвољених вредности; преглед мера и пројеката спроведених ради смањења загађења у досадашњем периоду; планиране мере и пројекте за дугорочни период; специфичне активности усмерене на заштиту осетљивих група становништва, посебно деце; надлежне органе одговорне за развој и имплементацију плана. Садржај Плана је дефинисан Правилником о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник РС“, бр. 21/2010).<sup>9</sup>

---

<sup>4</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>5</sup> Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2023. године, Београд, 2024. године

<sup>6</sup> Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2022. године, Београд, 2023. године

<sup>7</sup> Република Србија, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Квалитет ваздуха у Републици Србији 2021. године, Београд, 2022. године

<sup>8</sup> Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период од 2022. до 2030. године са акционим планом („Службени гласник Републике Србије", бр. 140/2022)

<sup>9</sup> Правилник о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 21/2010)

План квалитета ваздуха Града Чачка урађен је на основу свих расположиви података мониторинга квалитета ваздуха које поседује Завод за јавно здравље Чачак, који су добијени из државне мреже, као и података из Годишњих извештаја о квалитету ваздуха које публикује Агенција за заштиту животне средине Републике Србије.

Израда Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка поверена је Универзитету Едуконс из Сремске Каменице, а према Одлуци о додели уговора број 404-3/282-2025-II од 5.11.2025. године Града Чачка.

## 2. ЛОКАЦИЈА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА

На основу Уредбе о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр.58/11 и 98/12), територија града Чачка припада зони „Србија“, која обухвата територију Републике Србије осим територија Аутономних Покрајина, града Београда, града Ниша, града Ужица, града Смедерева, општине Косјерић и општине Бор.

Према Уредби о утврђивању Листе категорија квалитета ваздуха по зонама и агломерацијама на територији Републике Србије за 2023. годину („Службени гласник РС“, бр. 97/24), територија града Чачка је сврстана у трећу категорију квалитета ваздуха, због прекорачења годишње граничне вредности за суспендоване честице  $PM_{10}$ .<sup>10</sup> Трећа категорија квалитета ваздуха утврђена је за прекомерни ниво загађености ваздуха, где су прекорачене граничне вредности за једну или више загађујућих материја.

На основу спроведеног мониторинга и оцене квалитета ваздуха констатује се загађеност ваздуха у градском подручју. Из наведених разлога, План квалитета ваздуха се доноси за подручје повећаног загађења које је присутно на територији града Чачка. На сеоском подручју територије града Чачка не прати се квалитет ваздуха, па нема елемената за његову оцену.

### 2.1. ОПИС ЛОКАЦИЈЕ ПОДРУЧЈА ЗА КОЈЕ СЕ ПЛАН ДОНОСИ

Према Закону о регионалном развоју („Службени гласник РС“, бр.51/09, 30/10 и 89/15-др.закон), град Чачак припада Региону Шумадије и Западне Србије. На основу Уредбе о одређивању зона и агломерација („Службени гласник РС“, бр.58/11 и 98/12), територија града Чачка припада зони „Србија“.

Подручје за које се доноси План и на коме се планира управљање квалитетом ваздуха је подручје у обухвату Генералног урбанистичког плана града Чачка. Ово је

---

<sup>10</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине. Расположено на: <https://www.sepa.gov.rs>

најгушће насељено подручје територије Чачка у коме се налазе управне, здравствене, васпитно-образовне, културне и друге институције, као и поједини привредни субјекти.

Подручјем плана, односно градским насељем Чачка пружају се правци значајних саобраћајница - државних (путеви I и II реда) и општинских путева. Кроз Чачак пролази железнички саобраћај у оквиру пруге Сталаћ – Пожега који повезује железничке правце Чачка – Ниш – Софија и Београд – Бар. У граду се налази Железничка станица Чачак. Поред тога, на око 30 km од Чачка налази се аеродром “Морава” Лађевци, који је званично за цивилни саобраћај отворен 2019. године.

Подручје обухваћено ГУП-ом града Чачка из 2015. године а тиме и подручје Плана квалитета ваздуха заузима укупну површину од 4.020,00 ha. Ово подручје састоји се од две целе катастарске општине и 12 делова катастарских општина насеља. Целе катастарске општине обухватају насеља Чачак са површином од 1.501,25 ha и Бељина са 192,01 ha, што укупно износи 1.693,26 ha. Делови катастарских општина насеља укључују Трбушане (275,50 ha), Љубић (732,40 ha), Коњевић (382,50 ha), Трnavу (31,50 ha), Атеницу (313,10 ha), Кулиновце (91,40 ha), Лозницу (168,00 ha), Јездину (102,30 ha), Придворицу (46,00 ha), Пријевор (43,84 ha), Парменац (129,50 ha) и Прељину (10,70 ha), што укупно износи 2.326,74 ha. На овај начин, укупан обухват ГУП-а износи 4.020,00 ha.<sup>11</sup>

## 2.2. ЛОКАЦИЈА МЕРНИХ СТАНИЦА

Како је прописано Законом о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије”, бр. 51/2025)<sup>12</sup>, системом мониторинга квалитета ваздуха успоставља се државна и локалне мреже мерних места за фиксна и индикативна мерења.

Државна мрежа мерних места је дефинисана Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, бр. 58/11). Програм одређује број и распоред мерних станица и/или мерних места у одређеним зонама и агломерацијама, као и обим, врсту и учесталост мерења загађујућих материја у

<sup>11</sup> Генерални урбанистички план града Чачка 2015. Расположено на: [https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/Tekst\\_GUP.pdf](https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/Tekst_GUP.pdf)

<sup>12</sup> Закон о заштити ваздуха (“Службени гласник Републике Србије”, бр. 51/2025)

ваздуху. У Програму се наводи да, у оквиру државне мреже мерних места, на подручју Града Чачка постоји једна аутоматска станица за мониторинг квалитета ваздуха и то је Мерна станица Чачак – Институт за воћарство. Међутим, на сајту Агенције за заштиту животне средине Републике Србије,<sup>13</sup> постоји податак да је од 1.06.2024. године почела са радом још једна мерна станица на подручју града Чачка, у оквиру аутоматске станице за мониторинг квалитета ваздуха, и да је то Мерна станица Чачак – Вртић „Колибри“. Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, бр. 58/11) дефинисано је и једно мерно место за мерење нивоа загађујућих материја у ваздух на подручју града Чачка и то: Мерно место Чачак 1 – Саобраћајна зона „Путеви“.

У оквиру Државне мреже мерних места се прате следећи параметри квалитета ваздуха:

- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> у оквиру аутоматске станице за мониторинг квалитета ваздуха Агенције за заштиту животне средине Републике Србије – Мерна станица Чачак – Институт за воћарство (тип: градскопозадински);
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, чађ и укупне таложне материје – мерења спроводи Институт за јавно здравље Чачак – Мерно место Чачак 1 – Саобраћајна зона „Путеви“ (тип: саобраћајни);
- NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub> и PM<sub>10</sub> у оквиру аутоматске станице за мониторинг квалитет ваздуха Агенције за заштиту животне средине Републике Србије – Мерна станица Чачак – Вртић „Колибри“ (тип: саобраћајни).

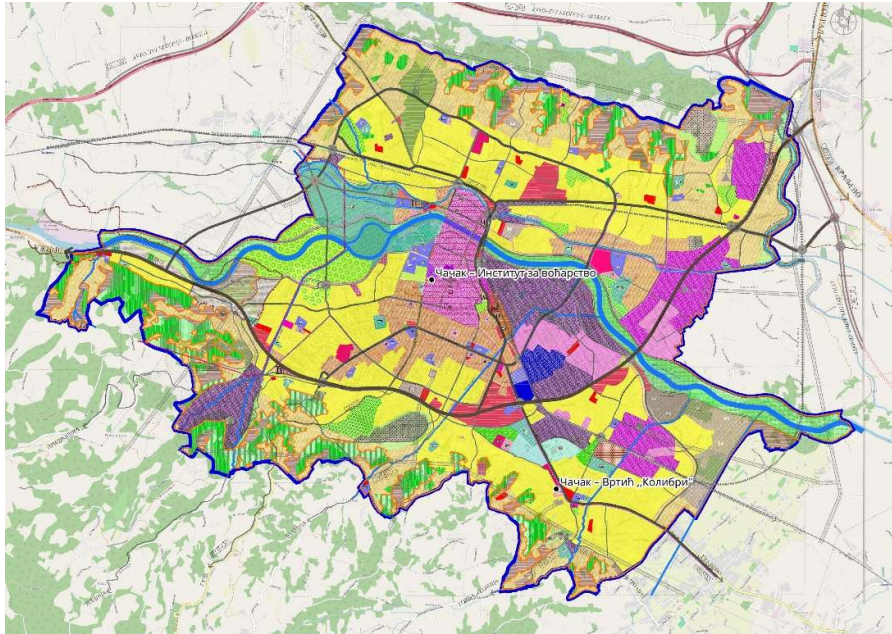
Табела 1. Мерне станице и мерна места у државној мрежи на подручју града Чачка

Задужена институција	Мерно место/станција	Управни округ	Координате		Висина (m)	Тип	Загађујуће материје
			N	E			
АЗЖС <sup>1</sup>	Чачак	Моравички	43°53'35"	20°20'43"	242	ГП <sup>2</sup>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , CO, PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>
ЗЗЈЗЧ <sup>5</sup>	Чачак 1	Моравички	43°52'33.91"	20°20'58.24"	250	С <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , чађ, УТМ <sup>4</sup>
АЗЖС	Чачак Вртић „Колибри“	Моравички	43°52'5.86"	20°21'56.66"	-	С	NO <sub>2</sub> , PM <sub>2,5</sub> , PM <sub>10</sub>

<sup>1</sup> Агенција за заштиту животне средине Републике Србије; <sup>2</sup> градскопозадински; <sup>3</sup> саобраћајни; <sup>4</sup> укупне таложне материје; <sup>5</sup> Завод за јавно здравље Чачак.

<sup>13</sup> Званичан сајт Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, <https://sepa.gov.rs/>

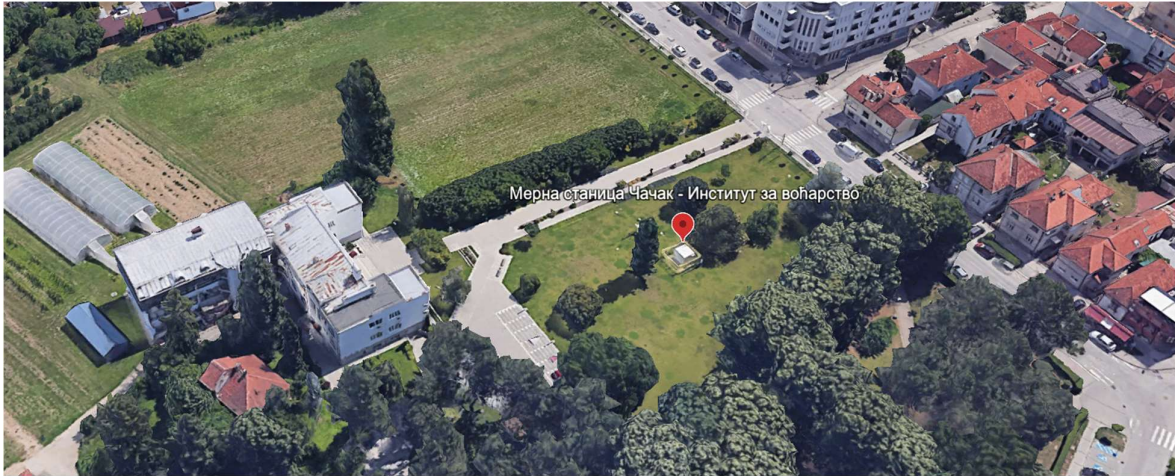
На следећој мапи представљене су локације аутоматских мерних станица за мониторинг квалитета ваздуха Агенције за заштиту животне средине Републике Србије на подручју града Чачка.



Мапа 1. Локације аутоматских мерних станица за мониторинг квалитета ваздуха у државној мрежи на подручју града Чачка<sup>14</sup>

На основу расположивих података, мерна станица Чачак – Институт за воћарство налази се у дворишту „Инсистута за воћарство“ Чачак који се налази на адреси Краља Петра I бр. 9, Чачак. Мерна станица је почела са радом 02.07.2015. године и налази се у урбаној зони насеља, на следећим координатама: 43° 53' 35" N и 20° 20' 43" E, што је представљено на мапи 2.

<sup>14</sup> Званичан сајт Агенције за заштиту животне средине Републике Србије, <https://sepa.gov.rs>



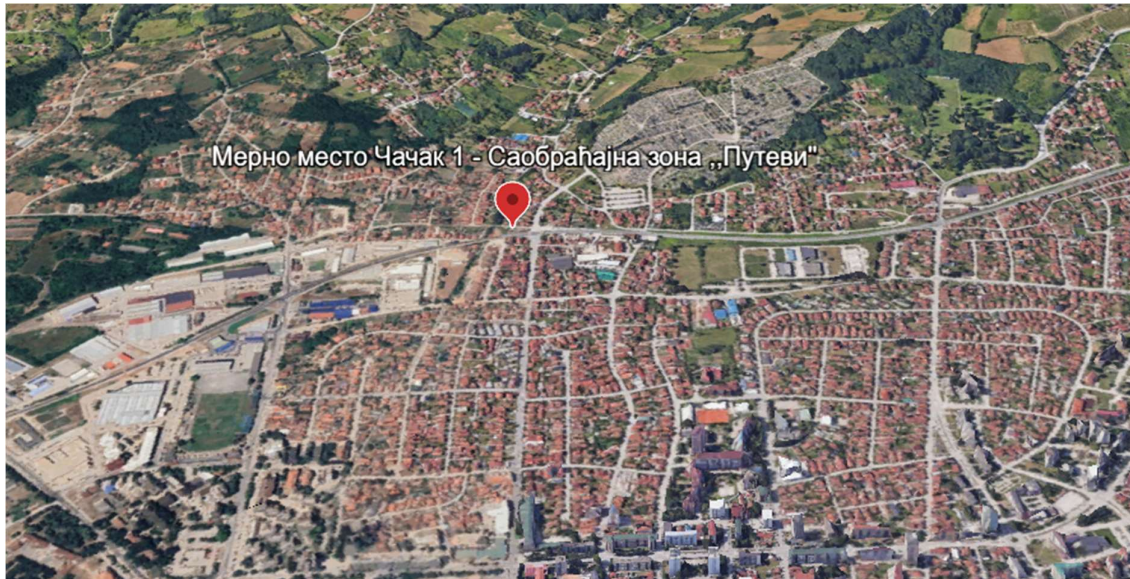
Мапа 2. Локација аутоматске мерне станице у дворишту „Института за воћарство”  
Чачак на 242 m надморске висине<sup>15</sup>

Мерна станица Чачак – Вртић „Колибри” налази се у близини Вртића „Колибри” који је смештен у улици Др Драгише Мишовића бб, Чачак. Мерна станица је почела са радом 01.06.2024. године и налази се у урбаној зони насеља. Представља саобраћајни тип мерне станице са следећим координатама: 43°52'5.86" N и 20°21' 56.66" E.

Мерно место Чачак 1 – Саобраћајна зона „Путеви” налази се на адреси Улица 600 бр. 2, Чачак. Тип мерног места је саобраћајни, а координате овог мерног места су: 43°52'33.91" N и 20°20'58.24" E.

---

<sup>15</sup> <https://earth.google.com>



Мапа 3. Макролокација мерног места Чачак 1 – Саобраћајна зона „Путеви“ на 250 m надморске висине<sup>16</sup>

На слици 1 представљена је микролокација мерног места Чачак 1.

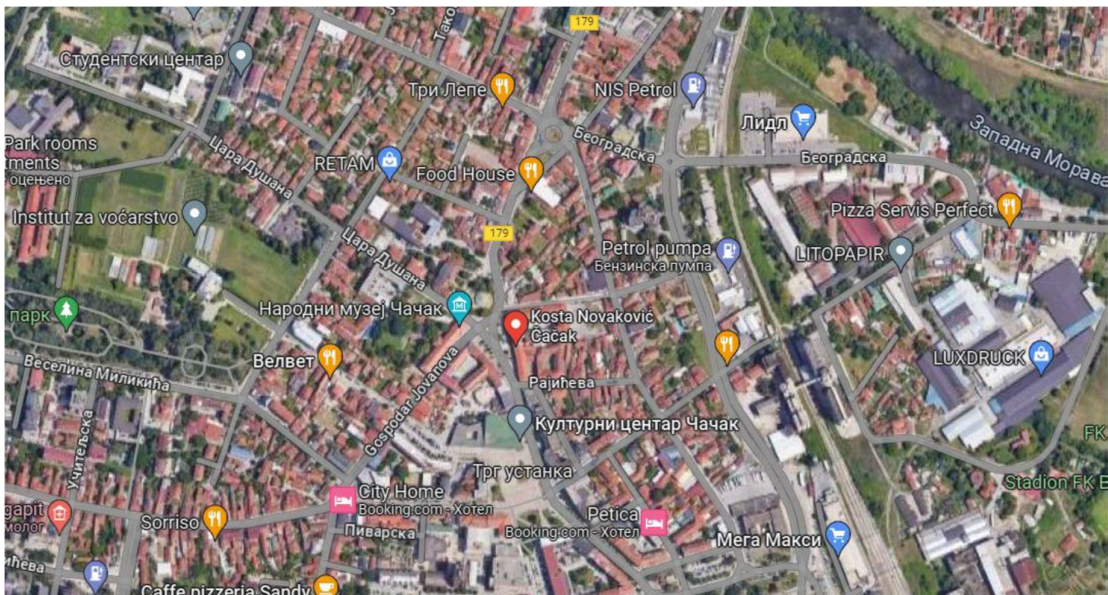


Слика 1. Микролокација мерног места Чачак 1 - Саобраћајна зона „Путеви“<sup>17</sup>

<sup>16</sup> <https://earth.google.com>

<sup>17</sup> Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I-XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025. године

Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024),<sup>18</sup> успоставља се праћење квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину, одређује се локација мерног места, као и обим, врста и учесталост мерења. У складу са наведеним Програмом, квалитет ваздуха у Чачку контролише се на једном мерном месту, центар града „Коста Новаковић" (централна урбана зона града). Мерења квалитета ваздуха обавља стручна организација одабрана у поступку јавне набавке, у конкретном случају Завод за јавно здравље Чачак. Координате овог мерног места су 43°44'00" до 44°00'30" источне географске ширине (Е) и 20°71'15" до 20°38'30" северне географске ширине (N). На мапи 4 представљена је макролокација мерног места „Коста Новаковић", у улици Жупана Страцимира бр.9. На овом мерном месту мере се концентрације следећих загађујућих материја: сумпор-диоксида (SO<sub>2</sub>), азот-диоксида (NO<sub>2</sub>), чађи, суспендованих честица (PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>) и укупних таложних материја са анализом тешких метала, као и одређивање садржаја тешких метала: олова (Pb), кадмијума (Cd), арсена (As) и никла (Ni) у фракцији PM<sub>10</sub>.

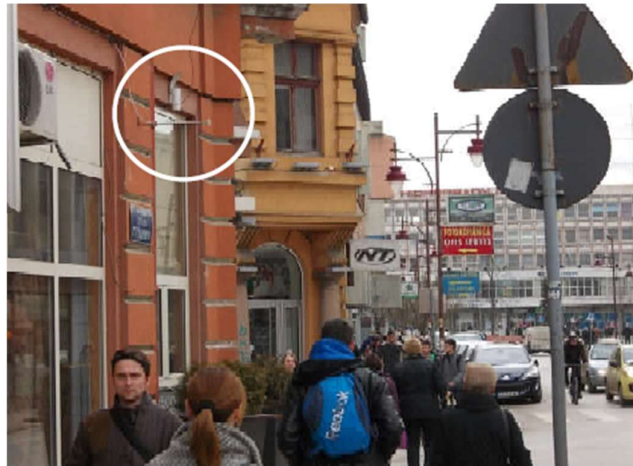


Мапа 4. Макролокација мерног места „Коста Новаковић"<sup>19</sup>

<sup>18</sup> Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)

<sup>19</sup> Завод за јавно здравље Чачак, <https://www.zdravljecacak.org>

На слици 2 представљена је микролокација мерног места „Коста Новаковић" у центру града, улици Жупана Страцимира бр.9, Чачак.



Слика 2. Микролокација мерног места „Коста Новаковић"<sup>20</sup>

Програмом контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)<sup>21</sup>, предвиђено је и мерење концентрације алергеног полена на територији града Чачка. Мерна станица за мерење алергеног полена је у власништву Завода за јавно здравље Чачак. Координате овог мерног места су 43°88'33" N и 20°33'33" E.

<sup>20</sup> Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I-XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025. године

<sup>21</sup> Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)

### 3. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ЗОНИ

Чачак је град у централном делу Републике Србије, седиште Моравичког управног округа, привредни, културни, административни центар подручја. Моравички округ поред града Чачка, обухвата и општине Горњи Милановац, Лучани и Ивањица.

Централни део града чини Чачанска котлина, смештена између планина Јелице на југу, Овчара и Каблара на западу и Вујна на северу, док је на истоку отворена према Чачачкој котлини. Ове планине се благо и таласасто спуштају према Чачанској котлини, граду Чачку и току Западне Мораве.

Чачак се налази између општина Горњи Милановац на северу и Лучана на југозападу. На западу је општина Пожега која припада Златиборском округу, источно је општина Кнић, која је у саставу Шумадијског округа, а на југоистоку је град Краљево који припада Рашком округу.

Град Чачак захвата географски простор од 43°44' до 44°01' северне географске ширине и од 20°07' до 20°38' источне географске дужине, а налази се и на 43°53' северне географске ширине и 20°21' источне географске дужине. Територија града заузима површину од 636 km<sup>2</sup>, и у погледу рељефа може се поделити на:

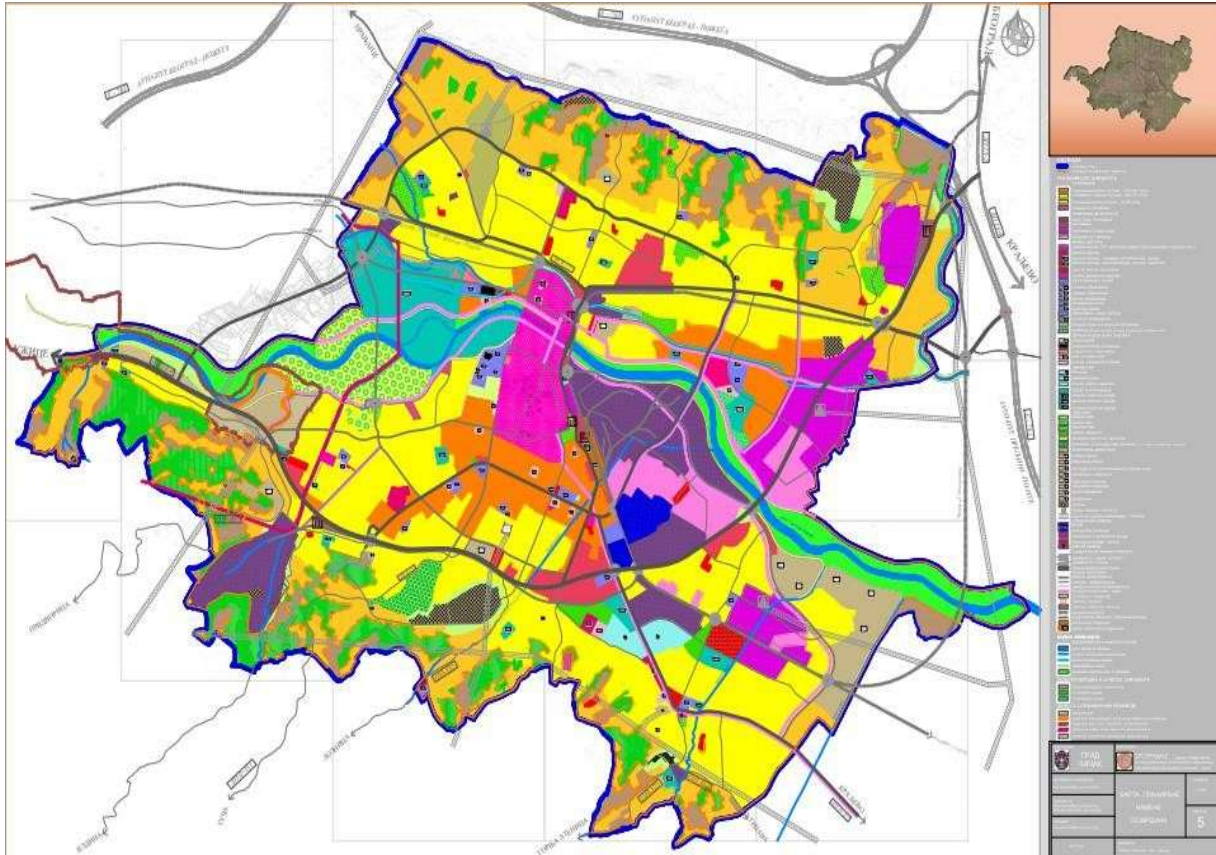
- Чачанску котлину са надморском висином од 200 m до 300 m;
- Брежуљкасто-брдски предео од 300 m до 500 m надморске висине и
- Планински предео од 300 m до 985 m надморске висине.<sup>22</sup>

Надморска висина на којој се налази подручје Чачка креће се од 204 m (ушће Бресничке реке у Западну Мораву) до 985 m (највиши врх планине Овчар). Град Чачак лежи на надморској висини од 242 m. Планине Јелица са (929 m), Овчар (985 m), Каблар (885 m), и Вујан (857 m), окружују чачанску котлину кроз коју протиче река Западна Морава чија је дужина 318 km. Површина котлине је преко 270 km<sup>2</sup>, дуга је око 40 km и пружа изванредне услове за пољопривреду.

---

<sup>22</sup> РЕС фондација. (2021). *Програм енергетске ефикасности за град Чачак за период 2022–2024*. Београд: РЕС фондација

Подручје ГУП-а Чачак 2015. године, обухвата укупну површину од 4020,00 ха. Град Чачак има 69 месних заједница, од чега су 12 месне заједнице на територији насељеног места Чачак. Укупан број катастарских општина је 57.



Мапа 5. Генерални урбанистички план града Чачка<sup>23</sup>

### 3.1. ТИП ЗОНЕ И ОПИС ГРАНИЦА ПОДРУЧЈА ПОВЕЋАНОГ ЗАГАЂЕЊА

Територија града Чачка припада зони „Србија“ у складу са важећом поделом зона и агломерација за оцењивање квалитета ваздуха. Граница подручја на које се односи израда Плана квалитета ваздуха поклапа се са границама Генералног урбанистичког плана (ГУП) града Чачка. На основу анализе резултата континуалног мониторинга

<sup>23</sup> Генерални урбанистички план града Чачка 2015. Расположено на: [https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/GUP\\_planirana\\_namena.pdf](https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/GUP_planirana_namena.pdf)

квалитета ваздуха, утврђено је да се подручје повећаног и прекомерног загађења ваздуха налази превасходно у оквиру централног градског језгра, односно у урбаној зони града Чачка. У овом делу града регистрована су учестала и вишегодишња прекорачења граничних вредности концентрација суспендованих честица ( $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ ), што указује на значајно оптерећење ваздуха загађујућим материјама и повећан ризик по здравље становништва.

Кључни подаци за идентификацију овог подручја потичу са мерне станице Чачак, која је део државне мреже мерних станица за праћење квалитета ваздуха. Ова мерна станица смештена је у густо изграђеном урбаном подручју и репрезентативна је за услове урбаног загађења ваздуха, нарочито у зонама са интензивним саобраћајем, високом густином становања и доминантним индивидуалним ложиштима током грејне сезоне. Подаци добијени са ове станице пружају поуздану основу за процену оптерећења ваздуха у централној градској зони.

Поред државне мерне станице, значајан допринос анализи дају и резултати са локалног мерног места Коста Новаковић, које се налази у самом центру града. Ово мерно место додатно потврђује просторну концентрацију загађења у ужем градском језгру, где су присутни најинтензивнији извори емисија, као што су индивидуална ложишта на чврста горива, саобраћај, као и неповољни микроклиматски услови који доприносе задржавању загађујућих материја у приземним слојевима атмосфере.

Имајући у виду просторну расподелу измерених концентрација загађујућих материја, као и карактеристике извора загађења и урбане структуре, може се закључити да је подручје повећаног и прекомерног загађења ваздуха на територији града Чачка јасно дефинисано као централна урбана зона обухваћена Генералним урбанистичким планом. Ова зона представља приоритетно подручје за планирање и спровођење мера унапређења квалитета ваздуха, нарочито у домену смањења емисија суспендованих честица које су пореклом од саобраћаја и грејних активности током зимског периода.

Квалитет ваздуха у граду Чачку, поред локалних извора загађења, подложен је и утицају загађујућих материја које потичу из околних урбаних и индустријских средина, као и из ширег регионалног подручја. Према подацима Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, градови у окружењу Чачка, као што су Крушевац, Ужице и Косјерић, били су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха услед прекорачења концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$ , док су Краљево и Крагујевац

класификовани у исту категорију због повишених концентрација  $PM_{10}$ . Ови подаци указују на то да загађење ваздуха има изражен локални утицај у непосредној близини својих извора, али и потенцијал да, услед атмосферског транспорта, утиче на квалитет ваздуха у суседним подручјима, укључујући и град Чачак.

Наведени подаци указују да су повишене концентрације суспендованих честица и појединих других загађујућих материја присутне у ширем региону западне и централне Србије. С обзиром на просторну повезаност ових подручја, као и на карактеристике атмосферске циркулације, постоји могућност да регионални транспорт загађујућих материја доприноси укупном оптерећењу квалитета ваздуха у граду Чачку. Овај утицај може бити нарочито изражен у условима слабог струјања ваздуха, појаве температурних инверзија, стабилне атмосфере и током грејне сезоне, када су емисије из индивидуалних ложишта повећане.

Иако је локално порекло загађења доминантан фактор у формирању квалитета ваздуха у урбаној зони Чачка, регионални допринос не може се у потпуности искључити и треба га узети у обзир приликом тумачења резултата мониторинга и планирања мера за унапређење квалитета ваздуха.

### **3.2. ПРОЦЕНА ВЕЛИЧИНЕ ЗАГАЂЕНОГ ПОДРУЧЈА (km<sup>2</sup>)**

Подручје повећаног загађења ваздуха у Чачку је градско подручје. На основу анализе расположивих података из Просторног плана града Чачка<sup>24</sup> и Генералног урбанистичког плана града Чачка,<sup>25</sup> укупна површина целокупног града, укључујући и сеоска насеља износи 636 km<sup>2</sup>. Међутим, подручје повећаног загађења ваздуха је подручје урбаног дела насеља, који обухвата КО Чачак са површином од 1.501, 25 хектара, као и КО Бељина са 192,01 ha, што укупно износи 1.693,26 ha. Овде припадају и делови катастарских општина насеља Трбушане (275,50 ha), Љубић (732,40 ha), Коњевић (382,50 ha), Трnavу (31,50 ha), Атеницу (313,10 ha), Кулиновце (91,40 ha), Лозницу (168,00 ha), Јездину (102,30 ha), Придворицу (46,00 ha), Пријевор (43,84 ha),

---

<sup>24</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

<sup>25</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)

Парменац (129,50 ha) и Прељину (10,70 ha), што укупно износи 2.326,74 ha. На овај начин, укупна површина загађеног подручја износи 4.020,00 ha, односно 40,2 km<sup>2</sup>.

Оправдана је претпоставка да је повећано загађење ваздуха присутно на целокупној територији градског насеља. Анализирајући расположиве податке Агенције за заштиту животне средине Републике Србије из 2023. године,<sup>26</sup> могуће је закључити да су доминантне загађујуће материје на подручју града Чачка, суспендоване честице PM<sub>10</sub>. Мере се у оквиру аутоматских мерних станица у државној мрежи и у 2023. години је, због њиховог повећаног присуства, ваздух на подручју града Чачка сврстан у трећу категорију ваздуха. По подацима Завода за јавно здравље Чачак, а према резултати мерења квалитета ваздуха за 2023. годину, са мерног места „Коста Новаковић“, суспендоване честице PM<sub>2,5</sub> прелазиле су граничне и толерантне вредности за календарску годину.

Град Чачак се налази у чачанској котлини, која је окружена планинама северозападне Србије (Јељен, Вујан, Буковник, Острица, Овчар, Каблар и Јелица).<sup>27</sup> Због оваквог рељефа, а нарочито током грејне сезоне, честа је појава температурних инверзија. У тим условима, емитоване загађујуће материје не могу да се расеју вертикално, већ остају заробљене у плитком приземном слоју ваздуха. Као последица ове појаве долази до хомогене расподеле повишених концентрација загађујућих материја по целој котлини, односно на целом подручју испод слоја инверзије. На тај начин, чак и делови насеља који су удаљени неколико километара од мерних места, остају изложени повећаним нивоима загађења, иако се физички не налазе у непосредној близини извора емисије. Овај феномен има потенцијал да продужи период високих концентрација загађујућих материја, нарочито током зимских месеци, када су грејна активност и емисије типично израженије, а атмосфера стабилна.<sup>28,29</sup>

---

<sup>26</sup> Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2024. године

<sup>27</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка“ бр. 17/2010)

<sup>28</sup> Lagmiri, S., & Dahech, S. (2024). Temperature inversion and particulate matter concentration in the low troposphere of Cergy-Pontoise (Parisian region). *Atmosphere*, 15(3), 349. <https://doi.org/10.3390/atmos15030349>

<sup>29</sup> Rendón, A. M., Salazar, J. F., Palacio, C. A., & Wirth, V. (2015). Temperature inversion breakup with impacts on air quality in urban valleys influenced by topographic shading. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, 54(2), 302–321. <https://doi.org/10.1175/JAMC-D-14-0111.1>

### 3.3. ПОДАЦИ О НАСЕЉЕНОСТИ И ПРОЦЕНА СТАНОВНИШТВА ИЗЛОЖЕНОГ ЗАГАЂЕЊУ

Према попису из 2022. године, на територији града Чачка живи 106.876 становника. Број пописаних домаћинстава је 38.533, а број пописаних станова 55.354. На територији града Чачка, приметна је тенденција смањења броја домаћинстава. У претходном попису, евидентирано је 38.749 пописаних домаћинстава, а при попису из 2022. године има 38.533, односно 216 домаћинстава мање. Број пописаних станова континуирано расте, и сада износи 55.354. За разлику од градова сличне величине, у последње три године град Чачак нема изражен негативан миграциони салдо. У 2019, 2020. и 2021. години, Чачак је делимично ублажио миграцију, број досељених и одсељених се готово изједначио, тако да је та разлика у 2019. била само три становника, у 2020. години 17 (обе године негативан миграциони салдо), док је у 2021, после дужег низа година, забележен позитиван миграциони салдо (досељено је 2.049, а одсељено 2.015 становника).

Према подацима из извештаја Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, квалитет ваздуха у Чачку је током посматраног периода био нарушен у значајној мери, са вишеструким прекорачењима дневне концентрације суспендованих честица  $PM_{10}$  на мерним местима/станицама. На мерној станици Чачак регистровано је укупно 48 дана са прекорачењем границе дневне концентрације, док је на мерном месту Коста Новаковић забележено 46 дана прекорачења.

Дозвољена граница дневне концентрације  $PM_{10}$ , према важећим прописима, износи  $50 \mu g/m^3$ , при чему се прекорачење не сме јавити више од 35 пута током календарске године.<sup>30</sup> Анализирани подаци јасно показују да је број дана са прекорачењем на обе станице значајно премашио ову границу, што указује на присуство високих концентрација  $PM_{10}$  у ваздуху током великог дела године.

---

<sup>30</sup> European Commission. (2013, January 23). Press corner – IP/13/47. Расположено на: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_13\\_47](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_13_47)

С обзиром на то да се становници слободно крећу унутар урбаних подручја, може се сматрати да је потенцијална изложеност овом загађењу присутна међу целокупним становништвом града.<sup>31</sup>

## **3.4. ПОДАЦИ О ПОСТОЈЕЋИМ ПРИВРЕДНИМ И СТАМБЕНИМ ОБЈЕКТИМА И ОБЈЕКТИМА ИНФРАСТРУКТУРЕ**

### **3.4.1. Урбане карактеристике града Чачка – стамбени објекти**

Град Чачак карактерише разноврсна структура становања која укључује стамбене зграде вишепородичног типа, породичне куће, стамбено-пословне објекте, јавне зграде, пословне садржаје, гараже и пратеће комуналне површине. Урбано језгро града одликује већа густина насељености, где се смењују компактни блокови колективног становања са зонама индивидуалних стамбених објеката. На периферији доминирају породичне куће са већим индивидуалним парцелама, али су присутни и новији стамбени комплекси који прате ширење градског подручја.

У централним деловима Чачка, који обухватају простор највеће концентрације урбаних функција, преовлађују стамбене зоне средње и високе густине. У ужем центру приметно је погушћавање и реконструкција постојећих структура, што је у складу са опредељењима ГУП-а да се град развија кроз обнову и рационалније коришћење постојећег грађевинског земљишта. Овај део града представља најурбанизовану градску целину, са развијеним јавним службама, образовним и културним институцијама, трговином и услужним делатностима. Густина становања је највиша у оквиру читавог градског подручја, са стабилним тенденцијама даљег урбаног раста.<sup>32</sup>

У складу са Генералним планом, поједини делови ширег центра пролазе кроз функционалну трансформацију, где се постојећи индустријски комплекси постепено преуређују у зоне намењене услужним, пословним и стамбеним садржајима, слично

---

<sup>31</sup> European Environment Agency. (2013). Air quality in Europe — 2013 report (EEA Report No.9/2013). Расположиво на: [https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report\\_9-2013\\_Air-quality\\_in\\_Europe.pdf](https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report_9-2013_Air-quality_in_Europe.pdf)

<sup>32</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка”, бр. 25/2013)

пракси других српских градова у процесу урбане ревитализације. Циљ је повећање комуналне опремљености, увођење нових функција и раст квалитета становања.<sup>33</sup>

У ободним деловима града (Љубић, Коњевићи, Трбушани, Прељина, Кулиновци, Атеница, Јездина, Лозница и друга приградска насеља), преовлађује становање ниже густине, углавном индивидуално, са могућношћу формирања зона викенд-становања.<sup>34</sup> Ови делови града представљају најзаступљенији тип стамбене градње у Чачку, слободностојеће породичне куће, мада су у појединим зонама могући објекти у низу. Приградска насеља имају све израженију улогу у повезивању урбаног и руралног простора града, што је и дефинисано у Просторном плану као значајна структура прстена периурбаних насеља (Парменац, Придворица, Атеница, Јездина, Прељина, Љубић и друга).<sup>35</sup>

У наредној табели је представљена структура становништва према типу насеља за град Чачак. Према подацима Пописа из 2022. године, у граду Чачку живи 105.612 становника.<sup>36</sup>

Табела 2. Структура становништва према типу насеља<sup>37</sup>

	Град Чачак		Моравички округ		Република Србија	
	Број	Учешће (%)	Број	Учешће (%)	Број	Учешће (%)
<b>Градско становништво</b>	69.598	65,9	108.359	57,23	4.120.782	62
<b>Остало становништво</b>	36.014	34,1	80.922	42,77	2.526.221	38
<b>Укупно становништво</b>	105.612	100	189.281	100	6.647.003	100

У односу на Републику Србију (62%) и Моравички округ (57,23%), у Чачку је проценат градског у односу на остало становништво знатно већи (65,9%). Томе је допринело и померање граница градског подручја. Другим речима, већи проценат

<sup>33</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 25/2013)

<sup>34</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 25/2013)

<sup>35</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка“ бр. 17/2010)

<sup>36</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

<sup>37</sup> Попис Србија, 2022. Расположено на: <https://popis2022.stat.gov.rs>

урбаног становништва у Чачку указује на већу изложеност грађана потенцијалној опасности од загађења ваздуха у односу на просек округа или државе.

### 3.4.2. Јавне службе у граду Чачку

У складу са чланом 20. Закона о локалној самоуправи Републике Србије,<sup>38</sup> Град Чачак, као јединица локалне самоуправе, овлашћен је да оснива јавна предузећа, установе и друге организације ради обављања послова из свог делокруга и обезбеђивања услуга од непосредног значаја за локално становништво.

Град Чачак је оснивач следећих јавних предузећа:<sup>39</sup>

- ЈП „Градац" Чачак, за урбанистичко и просторно планирање, грађевинско земљиште и путеве;
- ЈКП „Комуналац" Чачак, за одржавање чистоће и пијаца;
- ЈКП „Водовод" Чачак, за водовод и канализацију;
- ЈКП „Чачак" Чачак, за грејање;
- ЈКП „Паркинг сервис" Чачак, услужне делатности у копненом саобраћају;
- ЈП „РЗАВ" Ариље, снабдевања водом за пиће и управљања регионалним водоводним системом „Рзав“, који обезбеђује воду за више локалних самоуправа западне Србије: Ариље, Пожегу, Лучане, Чачак и Горњи Милановац;
- ЈКП „Регионални центар за управљање отпадом Дубоко" Ужице, изградња и коришћење Регионалне санитарне депоније „Дубоко", а Град Чачак је један од оснивача, заједно са Градом Ужице, и општинама Ивањица, Пожега, Бајина Башта, Лучани, Ариље, Чајетина и Косјерић.

На територији града Чачка предшколско образовање и васпитање се одвија у две предшколске установе са 19 објеката, као и приватне предшколске установе.<sup>40</sup>

---

<sup>38</sup> Закон о локалној самоуправи („Службени гласник Републике Србије", бр. 129/2007-41, 83/2014-22 (др. закон), 101/2016-9 (др. закон), 47/2018-3, 111/2021-3 (др. закон)).

<sup>39</sup> Званична интернет презентација Града Чачка. Расположиво на: <https://www.cacak.org.rs>

<sup>40</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Претходно је поменуто да се једна мерна станица за праћење квалитета ваздуха налази у непосредној близини Вртића „Колибри" у урбаној зони насеља, репрезентујући саобраћајни тип мерне станице.

Мрежу основног образовање чини 19 матичних основних школа са 24 подручна (издвојена) одељења. Десет матичних школа и сва подручна одељења налазе се у ванградским насељима, дакле изван градског насеља Чачак. У граду постоји и једна музичка школа за основно и средње образовање и једна основна и средња школа за образовање деце са сметњама у развоју и инвеклиднетом.<sup>41</sup>

У Чачку постоји 6 средњих школа – једна гимназија и 5 стручних школа. Такође постоји средња музичка школа и средња ШОСО „1. новембар“ за особе са сметњама у развоју.<sup>42</sup> На подручју града Чачка постоји и једна висока школа и два факултета (Факултет техничких наука у Чачку и Агрономски факултет у Чачку) који су у оквиру Универзитета у Крагујевцу.<sup>43</sup> Такође, потребно је напоменути да у Чачку постоји и Институт за воћарство Чачак, који се бави научно – истраживачким радом<sup>44</sup> и у чијем дворишту се налази мерна станица „Чачак", репрезентујући урбану зону насеља.

Примарна здравствена заштита је организована у оквиру Дома здравља „Чачак“, који у свом саставу има 13 служби, а свака од њих има и своје ниже организационе облике. Служба опште медицине организована је у три здравствене станице на градском подручју и четири здравствене станице и 11 амбуланти у сеоским насељима. На сеоском подручју заступљена је и стоматолошка служба у истуреним амбулантама у Мрчајевцима, Прељини и Мршинцима, као и у школским амбулантама у Мрчајевцима и Заблаћу. У централном делу града постоји Општа болница Чачак која је организована у 25 служби које имају своје ниже организационе облике. На територији града Чачка увелико је заживела и приватна лекарска пракса - углавном су то поликлинике, лабораторије, гинеколошке и стоматолошке ординације.<sup>45</sup>

Социјална заштита се обавља у оквиру Центра за социјални рад Чачак, који је смештен у ужем градском језгру.

---

<sup>41</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>42</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>43</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>44</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>45</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

У граду функционише седам јавних установа културе чији је оснивач Град Чачак, као спортски објекти који су у саставу Спортског центра „Младост“.

Већина јавних установа на територији града Чачка је концентрисана у централном градском језгру, што доводи до повећане изложености њихових корисника атмосферским загађујућим материјама. Додатно, објекти предшколског и школског образовања, као и здравствени објекти, представљају објекте који захтевају посебну заштиту када је у питању квалитет ваздуха.

### 3.4.3. Привредна активност

Привреда Чачка је разнолика, а њену структуру чине осим пољопривредне производње, производња резних алата за обраду метала, неметала и дрвета, термотехничких уређаја, дрвене, металне и комбиноване столарије, делова и прибора за фармацевтску индустрију и производа за медицинске потребе, прерада шумских и пољопривредних производа итд. Основна карактеристика привреде Чачка је развијено приватно предузетништво (99,7 % свих предузећа у граду чини сектор микро, малих и средњих предузећа).<sup>46</sup>

Чачак има развијен и разнолик индустријски сектор који обухвата металопрераду, хемијску и неметалну индустрију, прехранбену производњу, текстил и дрвну индустрију, при чему наменска индустрија „Слобода“ представља једног од кључних носилаца привредне активности и извоза.

У хемијској и неметалној индустрији развијена је производња лепкова, боја, заштитних премаза, кућне хемије и разних врста пластичних и других производа. Текстилна, кожарска и обућарска индустрија функционишу претежно кроз услужне делатности, али све више предузећа развија сопствену производњу, нарочито конфекције за младе, женске одеће и заштитне опреме. Значајан број малих и средњих предузећа бави се прерадом дрвета, која има дугу традицију у овом крају, иако је ограничена због мале шумовитости територије и слабијег квалитета локалне дрвне сировине. Индустрија папира је у паду, будући да је основни капацитет ове производње

---

<sup>46</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 11/2020)

угашен. Грађевински сектор, некада заснован на великим системима, данас је преобликован у мрежу мањих фирми у ниско- и високоградњи. Прехрамбена индустрија заузима важно место, са бројним субјектима регистрованим за прераду различитих пољопривредних производа. У Чачку функционишу силоси за житарице, као и велики број мањих пекара, кланица и откупних станица које обезбеђују континуитет ове производне гране.<sup>47</sup>

По подацима из Просторног плана града Чачка, главни индустријски капацитети лоцирани су на ободу урбаног дела Чачка.<sup>48</sup> Просторни размештај производних активности конципиран је кроз пет већих привредних зона, које обухватају низ појединачних (већих или мањих) радних комплекса.<sup>49</sup> Додатно, уз финансијску помоћ Републике Србије, Град је изградио и инфраструктурно опремио Пословно – производну зону у Прељини и Индустријску зону у Коњевићима. Такође је, усвојеним планским актом, предвиђено проширење Пословно – производне зоне у Прељини.<sup>50,51</sup>

Чачански регион одликују повољни природни и климатски услови за развој пољопривреде и руралног туризма. Географски положај, висока осунчаност планинских предела и плодност котлине Западне Мораве омогућили су развој разноврсних пољопривредних грана. Површина пољопривредног земљишта на територији града износи 44.604 хектара, што износи 70% укупне површине јединице локалне самоуправе.<sup>52</sup> Према подацима Пописа пољопривреде из 2023. године, 29.775 хектара представља коришћено пољопривредно земљиште, што практично значи да се 66,8% расположивог пољопривредног земљишта користи у пољопривредној производњи.<sup>53</sup> Традиционално је присутно воћарство, сточарство, повртарство и производња садног материјала, при чему се брдски делови истичу засадима коштичавог и јабучастог воћа, док моравска котлина доминира производњом поврћа.<sup>54</sup>

---

<sup>47</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

<sup>48</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

<sup>49</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)

<sup>50</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

<sup>51</sup> Измене и допуне Плана генералне регулације Индустријска зона, комплекси болнице и касарне („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>52</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>53</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

<sup>54</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

### 3.4.4. Саобраћајна инфраструктура

Изградња аутопута „Милош Велики“ већ је значајно растеретила државне путеве првог реда у оквиру градског подручја, а додатно смањење оптерећења очекује се након завршетка Моравског коридора. Ипак, упркос смањеном транзитном саобраћају који је раније пролазио обилазницом, и даље је присутан висок интензитет локалних кретања, уз истовремено мешање различитих видова саобраћаја. Ови фактори знатно повећавају ризик и угрожавају безбедност свих учесника у саобраћају.<sup>55</sup>

Чачак је важан саобраћајни чвор кроз који пролазе државни путеви IА реда и аутопут Е-763 (Коридор 11), који повезује Србију са Црном Гором и даље са Јадраном. Аутопут Београд–Чачак је у функцији од 2019. године, а у току је изградња деоница које ће Чачак повезати и са Коридором 10 и додатно скратити везу ка Црној Гори и Босни и Херцеговини.<sup>56</sup>

С обзиром на то да је велики део градских саобраћајница изграђен без адекватне пројектне документације, са неусаглашеним техничким и експлоатационим карактеристикама, неопходно је систематско унапређење путне инфраструктуре ради повећања проточности, безбедности и функционалности саобраћајног система.<sup>57</sup> Град има систем јавног превоза који се базира на аутобуском превозу, а постоји и велики број такси возила.<sup>58</sup>

У наредној табели представљена је укупна дужина путева на подручју града Чачка, а према подацима Републичког завода за статистику из 2023. године.

Табела 3. Укупна дужина путева на територији града Чачка у 2023. години<sup>59</sup>

Дужина путева	Чачак (km)	Моравичка област (km)
Укупно	487,594	1.657,858

<sup>55</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>56</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

<sup>57</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Сл. лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>58</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>59</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

<b>Савремени коловоз</b>		393,538	1.378,815
<b>Државни путеви I реда</b>	<b>Укупно</b>	53,172	169,649
	<b>Савремени коловоз</b>	53,172	169,649
<b>Државни путеви II реда</b>	<b>Укупно</b>	87,016	467,703
	<b>Савремени коловоз</b>	87,016	456,336
<b>Општински путеви</b>	<b>Укупно</b>	347,406	1.020,506
	<b>Савремени коловоз</b>	253,35	752,83

Возни парк на територији града, нарочито у власништву грађана, релативно је стар, па је и потрошња горива знатно већа од оптималне.<sup>60</sup> На основу података Републичког завода за статистику на територији града Чачка у 2023. години је регистровано укупно 50.253 возила.<sup>61</sup> Поређећи са подацима из претходних година, број регистрованих возила у граду се постепено повећава. У наредној табели представљена су регистрована моторна и прикључна возила на подручју града Чачка у 2023. години.

Табела 4. Регистрована моторна и прикључна возила у 2023. години на подручју града Чачка<sup>62</sup>

<b>Врста возила</b>	<b>Мопеди</b>	<b>Мотоцикли</b>	<b>Путнички аутомобили</b>	<b>Аутобуси</b>	<b>Теретна возила</b>	<b>Радна возила</b>	<b>Прикључна возила</b>
<b>Град Чачак</b>	730	811	38.730	204	6.954	20	2.804

Од укупног броја регистрованих возила у 2023. години путнички аутомобили чине 77 %. Како би се прецизно проценио утицај саобраћаја на квалитет ваздуха, неопходне су информације о емисијама загађујућих материја, типу мотора, потрошњи горива и условима саобраћаја. Генерално је познато да саобраћај представља значајан извор загађења ваздуха у урбаним срединама, као и у приградским насељима која се налазе у непосредној близини аутопутева и великих саобраћајница са интензивним саобраћајем. Мотори са унутрашњим сагоревањем емитују различите загађујуће материје, међу којима су: угљен-моноксид (CO), угљен-диоксид (CO<sub>2</sub>), оксиди азота (NO<sub>x</sub>), непотпуно сагорели угљоводоници (HC), честице фракције PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub>, као и у

<sup>60</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка”, бр. 14/2018)

<sup>61</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

<sup>62</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

мањим количинама сумпор-диоксид (SO<sub>2</sub>), тешки метали (нпр. Pb, Cd, Ni) и други токсични гасови.<sup>63</sup>

С обзиром на велик број моторних возила, у Чачку долази до успоравања саобраћаја, што резултира повећањем загађења ваздуха.<sup>64</sup> Овај проблем може бити делимично решен реализацијом северне обилазнице око Чачка која треба да споји насеља Трбушани и Пријевор са једне и Парменац са друге стране Западне Мораве.<sup>65</sup>

### 3.4.5. Систем даљинског грејања

Према „Дугорочном плану топлификације града Чачка“ дефинисане су зоне у којима је заступљена само топлификација, и прелазне зоне у којима се објекти могу прикључивати и на систем топлификације и на систем гасификације. Делови града ван ових зона предвиђени су за гасификацију или индивидуално решавање начина загревања објекта. Заступљеност инсталација по зонама биће детаљније разрађена у плановима генералне и детаљне регулације при чему може доћи до корекције граница зона.<sup>66</sup>

Производња топлотне енергије у градском систему топлификације се већим делом одвија у градским топланама, док се један мањи део производи у блоковским котларницама. Све топлане и блоковске котларнице смештене су на територији Плана генералне регулације „Центар“, осим „Градске топлане“ која се налази у непосредној близини границе овог плана. Све топлане су на гас и већина њих као резерву користи течно гориво. Укупни капацитет топлотних извора је 88.12 MW. Поред градских топлана које су на гас, у систему градске топлификације су и три блоковске котларнице на мазут и то: котларница у Нушићевој 19, котларница у згради Солидарности V и котларница у солитеру „Просвета“, од којих је котларница у згради Солидарности тренутно хладна резерва. Од већих котларница на фосилна горива функционишу: котларница на угаљ у саставу факултета и котларница на мазут у оквиру суда. Топлотна енергија се

---

<sup>63</sup> Reche, C.; Tobias, A.; Viana, M. Vehicular Traffic in Urban Areas: Health Burden and Influence of Sustainable Urban Planning and Mobility. *Atmosphere* 2022, 13, 598. <https://doi.org/10.3390/atmos13040598>

<sup>64</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка“, бр. 14/2018)

<sup>65</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 11/2020)

<sup>66</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 5/2022)

транспортује у виду топле воде система 140/75°C и 110/90°C градским топоводима, који су изграђени у укупној дужини од 55.488 m и то са 650 m надземних топовода и остатка подземних.<sup>67</sup> На систем даљинског грејања, прикључено је 9.150 домаћинстава и око 597 објеката пословног простора.<sup>68</sup> По подацима Пописа из 2022. године, на територији Чачка евидентирано је 38.533 домаћинстава, што значи да је приближно 23,8% домаћинстава у Чачку је прикључено на систем даљинског грејања. Остатак домаћинстава користе индивидуална ложишта. Не постоје прецизни подаци о врстама горива која се користе у домаћинствима за индивидуална ложишта, па се предпоставља да се правасходно користе дрва, угаљ и природни гас.

Течна горива за енергетске потребе великих потрошача у граду Чачку су мазут и лож уље. Билансне количине течног горива као енергента у производњи топлотне енергије, на територији града Чачка, у тенденцији су опадања. Разлози су: нафтна криза у свету, привредна и политичка криза у нашој земљи и рационализација и супституција потрошње енергије.<sup>69</sup>

Према садашњем броју прикључених потрошача у току најхладнијег месеца у години Град Чачак троши око 23.250.000 Nm<sup>3</sup> природног гаса, од чега је 5.000.000 Nm<sup>3</sup> за потребе топлана, 8.150.000 Nm<sup>3</sup> за потребе индустрије и привреде, а 10.100.000 Nm<sup>3</sup> за широку потрошњу.<sup>70</sup>

Главна гасна, мерно регулациона станица за Чачак (ГМРС) смештена је на правцу магистралног гасоводног система, ван граница Генералног урбанистичког плана. ГМРС „Чачак“ је капацитета 20 000 m<sup>3</sup>/h са улазним притиском 16-50 бара и излазним од 12 бара.<sup>71</sup> У наредној табели, представљена је дужина изграђеног гасовода у граду Чачку.

Табела 5. Дужина изграђеног гасовода у граду Чачку<sup>72</sup>

Локација	Дужина (km)
Центар 1	30,986
Центар 2	2,633

<sup>67</sup> План генералне регулације „Центар“ у Чачку („Службени лист града Чачка”, број 15/2014)

<sup>68</sup> Званична интернет презентација ЈКП „Чачак“ Чачак, Расположиво на: <https://jkpcacak.rs>

<sup>69</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

<sup>70</sup> План развоја Града Чачка за период 2023-2030. године („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

<sup>71</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

<sup>72</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

7. октобар	41,62
Топалово брдо	8,423
Алвлагиница	28,305
Јездина	40,322
Кључ	8,049
Лугови	26,292
Љубић кеј	7,1
Коњевићи	26,085
Прелџина	17,873
<b>Укупна дужина</b>	<b>237,688</b>

### 3.4.6. Електроенергетска инфраструктура

На територији града Чачка функционишу два хидроенергетска и једно термоенергетско постројење, која представљају кључну инфраструктуру за производњу електричне енергије у овом подручју. Хидроелектране „Овчар Бања“ и „Међувршје“ смештене су на реци Западна Морава, узводно од градског језгра, и представљају неке од најстаријих хидроенергетских објеката у Србији. Обе електране функционишу као проточне и имају акумулациона језера са бетонским бранама. Ревитализацијом ХЕ „Овчар Бања“ током 2009. године извршена је потпуна обнова оба агрегата, чиме је активна снага електране повећана са претходних 6,1 MW на 8 MW. Паралелно, ревитализација ХЕ „Међувршје“ доводи до повећања укупне инсталисане снаге са 7 MW на 9 MW, што значајно унапређује ефективност хидропотенцијала у овом делу Западне Мораве.<sup>73</sup>

Системи за пренос електричне енергије у региону класификовани су према напонским нивоима, уз јасну просторну и функционалну хијерархију. Планирање инфраструктуре на напонским нивоима од 220 kV и више врши се на нивоу републичких просторних планова, док се планирање мрежа од 110 kV спроводи регионалним и локалним планским документима. За подручје Чачка није предвиђена изградња нових

<sup>73</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

трафостаница на нивоу 220/110 kV, јер постојеће ТС „Чачак 3“ и ТС „Пожега“ у потпуности задовољавају потребе преносног система.<sup>74</sup>

Територија града Чачка припада конзумном подручју Електродистрибуције „Чачак“, које обухвата и општине Горњи Милановац, Лучани, Ивањица и Сјеница. Електроенергетска инфраструктура града обухвата производне објекте, преносне системе и постројења за трансформацију напона, што заједно чини стабилан и функционалан енергетски систем од регионалног значаја.<sup>75</sup>

### 3.4.7. Обновљиви извори енергије

На територији града Чачка постоји значајан потенцијал за коришћење обновљивих извора енергије, који укључује енергију из биомасе, соларну, геотермалну и хидроенергију. Потенцијал за коришћење биомасе произилази из релативно великог удела руралних подручја и развијене пољопривреде, док соларна енергија има добру примену услед повољних географских и климатских услова. Геотермална енергија и хидроенергија, посебно коришћење речног тока Западне Мораве, такође представљају значајне могућности за развој одрживих енергетских извора.<sup>76</sup>

Међутим, реална примена обновљивих извора енергије на територији града Чачка до сада је била ограничена. У претходном периоду, обновљиви извори су углавном коришћени за производњу електричне енергије у хидроелектранама на Западној Морави и у појединачним соларним електранама у приватном власништву. Биомаса је пре свега коришћена за потребе грејања у домаћинствима, док је њена употреба у индустријском сектору била минимална.<sup>77</sup>

Просечно трајање инсолације на подручју Чачка: преко 2.000 сати годишње, од чега око 70% пада у периоду од априла до септембра. Укупна дозрачена енергија при

---

<sup>74</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 5/2022)

<sup>75</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 5/2022)

<sup>76</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка“, бр. 14/2018)

<sup>77</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка“, бр. 14/2018)

оптимальном углу панела од 47°: око 2.100 kWh/m<sup>2</sup> годишње. Узимајући у обзир загађење атмосфере, стварна просечна енергија соларног зрачења: око 3,5 kWh/m<sup>2</sup> дневно. Просечан годишњи потенцијал соларне енергије за производњу електричне енергије: око 1.350 kWh/kWp годишње.<sup>78</sup>

У приватном сектору соларна енергија се користи углавном за подршку грејању, загревање санитарне и базенске воде, као и за производњу електричне енергије. Територија града Чачка располаже повољним ресурсима сунчевог зрачења, што омогућава примену како пасивних, тако и активних соларних система.<sup>79</sup>

На територији града Чачка геотермална енергија се искључиво користи у бањско-туристичким центрима и није примењена за производњу топлотне или електричне енергије. Главне локације су бање Горња Трепча, Овчар Бања и Слатинска Бања, које су распоређене тако да формирају троугао око градског језгра. Овчар Бања се налази западно од центра Чачка у Овчарско-Кабларској клисури, са температуром воде од 35°C до 38°C, и користи се за терапеутске и рекреативне сврхе. Горња Трепча се налази североисточно од центра, са водом температуре 29,8°C, намењеном бањском лечилишту. Слатинска Бања, југоисточно од центра, има површинске минералне воде температуре око 17°C.<sup>80</sup>

У последњих неколико година, у ограниченом броју објеката, почела је примена обновљивих извора енергије и топлотних пумпи као алтернативних и еколошки прихватљивих извора, подстакнутих растућим ценама конвенционалних горива.

### **3.5. КЛИМАТСКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СА МЕТЕОРОЛОШКИМ ПОКАЗАТЕЉИМА**

Клима града Чачка и околине је умерено континентална. Инсолација или трајање сунчевог зрачења износи 1.956 сати годишње. Најсунчанији је месец јул, са просеком од

---

<sup>78</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

<sup>79</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>80</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

278,9 сати, а најоблачнији децембар са свега 57,9 сати. У вегетационом периоду, дужина трајања сунчевог сјаја је 1371,8 сати. Лети је дужина трајања сунчевог сјаја је 788,1 сат, а зими 214,1 сат. Средња годишња температура ваздуха је 10,47 °С. Најхладнији је месец јануар, са средњом температуром ваздуха 1,2 °С. Најтоплији је јул са 21,0 °С. Годишња амплитуда је 22,2 °С. Поред тога, осећа се маритимни утицај са тенденцијом померања максимума за август, па је и јесен топлија (11,2 °С) од пролећа (10,3 °С). Ветрови на територији града Чачка нису јаки. Најчешћи су северни са 84%, северозападни са 81,96%, док најмању учесталост имају југозападни са 20%, североисточни са 23% и јужни са 28%. Брзина ветра је различита и креће се у просеку од 2,3 m/s код северног, до 1,4 m/s код западног. Највећа средња брзина ветра јавља се у марту и износи 0,9 m/s, а најмања у септембру, октобру и децембру са 0,4 m/s. Посматрано по годишњим добима, средња брзина ветра зими и у јесен износи 0,5 m/s, а у пролеће и у лето 0,6 m/s. Влажност ваздуха износи 88,4% годишњег испаравања у вегетационом периоду, док је у летњим месецима (од јуна до августа) 53,6% годишњег испаравања, што је много више него у зимским месецима. Годишњи ток релативне влажности указује на умерену влажност ваздуха на подручју града Чачка и околине.

Средња вредност за годину је 80,7%, а у свим месецима је просечно већа од 70,5%. У августу је најнижа средња месечна вредност релативне влажности са 70,5%, док је у децембру највиша и достиже вредност 91,4%. Облачност на подручју града Чачка показује да је најведрији месец август, а најоблачнији децембар. Годишња облачност показује извесно подударње са годишњим током релативне влажности, а скоро обрнут ток у односу на годишње кретање температуре ваздуха. Ведрих дана са средњом дневном облачношћу, мањом од 4,0, годишње има око 20,8%. У вегетационом периоду је учесталост ових дана 16,2%. Дани са израженом облачношћу (средња дневна облачност већа од 8,0) чине 28,7% укупног броја дана у години. Највећи део дана, током године, има умерену облачност од 50,5%. Падавине, како показује плувиометријски режим града Чачка, имају обележје средњоевропског режима расподеле падавина са неравномерном расподелом по месецима, при чему се развијају летње локалне депресије са непогодама и пљусковима. Средња годишња висина падавина износи 692,9mm. Најкишовитији месец је мај, а најсувљи су фебруар и март. Највећу висину падавина има лето, са 28,0% средње годишње висине падавина, а најмању зима са 20,7%.

Пролеће има 27,5%, а јесен 23,8% средње годишње висине падавина. Највећа количина падавина излучује се у виду кише, док мању количину чини снег. Снежне

падавине су ограничене просечно на период од новембра до априла, а највеће су у јануару. Магле се просечно годишње јављају 25,1 дана или 6,9% од укупног броја дана у години, и то у свим месецима, при чему је највећа учесталост у октобру, са 4,6 дана.

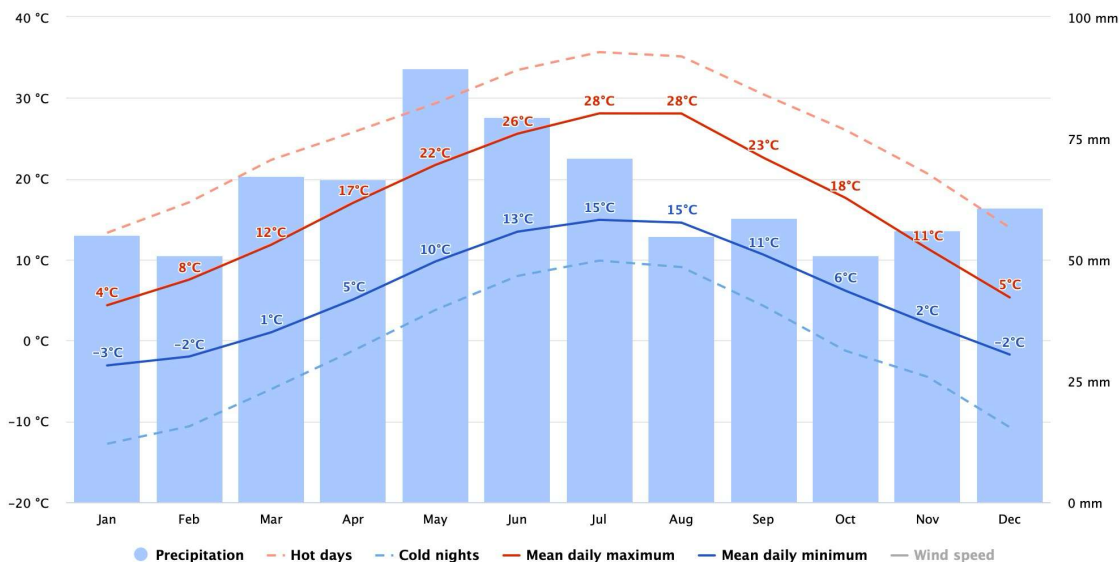
### 3.5.1. Значај и утицај метеоролошких параметара на загађење ваздуха

Климатски и метеоролошки услови представљају битан фактор за одређивање квалитета ваздуха, а самим тим и општег стања животне средине. Метеоролошке прилике се најчешће дефинишу на основу просторних и временских варијација струјања и влажности ваздуха, температуре и интензитета сунчевог зрачења. Посебан значај за процену распрострањања и дисперзије загађујућих материја у ваздуху имају учесталост тишине и појава температурних инверзија, јер ови услови директно ограничавају вертикално мешање ваздуха и подстичу акумулацију загађујућих материја у приземном слоју атмосфере. У климатском погледу, територија града Чачка може да се подели на две јасно изражене целине: простор до 700 m надморске висине са умерено-континенталном климом и простор изнад 700 m надморске висине са субпланинском климом.<sup>81</sup>

---

<sup>81</sup> Град Чачак. (2025). *Студија о процени утицаја на животну средину за Пројекат: Изградња постројења за пречишћавање фекалних отпадних вода на кп. бр. 236 КО Доња Трпча и главног фекалног канализационог колектора преко кп. бр. 236, 2865, 237/2, 237/1, 239/3, 240/2, 241, 242 и 243 све КО Доња Трпча и кп.бр. 2155, 2140/1, 1884/1, 1884/2, 1884/3, 1884/4, 1884/5, 1885/1, 1885/2, 1893/1, 1893/2, 1894/1, 1894/2, 1894/4, 1904/1, 1904/2, 1903, 2042, 2036, 2035, 2034/1, 2034/2, 2033/1, 2033/2 и 2033/7 све КО Горња Трпча*. Расположиво на: <https://cacak.rs/wp-content/uploads/Studija-PPOV-Donja-Trepca.pdf>

Čačak  
43.89°N, 20.35°E (241 m asl).  
Model: ERA5T.

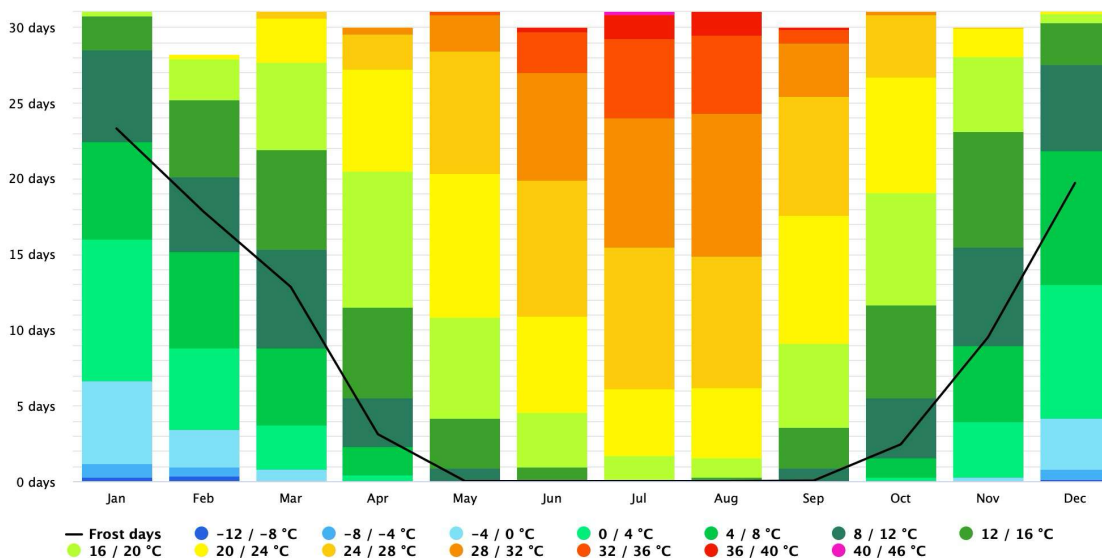


Графикон 1. Просечне температуре и падавине у граду Чачку у 2024. години<sup>82</sup>

Просечне температуре и падавине у Чачку у 2024. години, представљене на графикону, указују на изражен утицај умерено-континенталне климе са јасно дефинисаним годишњим добима. Зимски месеци (јануар и фебруар) одликују се ниским температурама, при чему се просечне минималне вредности спуштају до око  $-3^{\circ}\text{C}$ , док се просечне максималне крећу између  $4$  и  $8^{\circ}\text{C}$ . Током пролећа долази до постепеног пораста температуре, у мају достиже просечну максималну вредност од  $22^{\circ}\text{C}$ . Најтоплији део године обухвата јун, јул и август, са просечним максималним дневним температурама од  $26$  до  $28^{\circ}\text{C}$ , уз релативно пријатне просечне минималне температуре од  $13$  до  $15^{\circ}\text{C}$ . Јесећи месеци показују постепено опадање температуре, што је нарочито уочљиво од септембра (просечна максимална температура  $23^{\circ}\text{C}$ ) ка новембру (просечна максимална температура  $11^{\circ}\text{C}$ ). Падавине су током године биле равномерно распоређене, без изражених екстрема, али се ипак може уочити благо повећање количине падавина у пролећним месецима и почетком лета, са максимумом који се био у мају и јуну. Оваква расподела указује на стабилан, али динамичан климатски режим, у којем се смењују периоди топлог и влажног времена са хладнијим и сувљим интервалима, типичним за унутрашњост централне Србије.

<sup>82</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположено на: <https://www.meteoblue.com>

Čačak  
43.89°N, 20.35°E (241 m asl).  
Model: ERA5T.



Графикон 2. Максималне температуре у граду Чачаку у 2024. години<sup>83</sup>

Графикон максималних температура за Чачак у 2024. години показује да током зимских месеци доминирају ниски температурни опсези, при чему су се максималне дневне температуре углавном кретале од 0 до 8 °C, уз велики број дана са температурама испод нуле, што је у складу са типичним континенталним карактеристикама климе у овом региону. Са доласком пролећа уочава се постојан пораст максималних дневних температура, а у априлу и мају преовлађују вредности између 16 и 24 °C, уз потпуно повлачење мразних дана.

Најтоплији део године, од јуна до августа, одражавао се кроз високе дневне температуре које су се углавном кретале од 28 до 36 °C, уз појаву дана са екстремно високим температурама које су прелазиле 40 °C. У септембру је дошло до постепеног пада температура, али се и даље бележи значајан број топлих дана са максималним вредностима изнад 24 °C. Јесењи месеци, октобар и новембар, карактеришу умерене температуре у интервалу од 8 до 20 °C, уз постепени пораст броја дана са свежим или хладним временом, што води ка зимском температурном минимуму у децембру.

Посебно је значајно уочити појаву мраза (црна линија), која је најучесталија у зимском периоду, потпуно одсутна током лета и поново све присутнија од октобра ка

<sup>83</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположено на: <https://www.meteoblue.com>

крају године. Овај образац указује на правилан годишњи циклус температура са јасно израженим термичким екстремима, што је типично за умерено-континентални климатски режим Чачка.

Метеоролошки услови у Чачку током 2024. године, карактеристични за умерено-континенталну климу, значајно су утицали на варијације у концентрацијама загађујућих материја у ваздуху. Зимски период, у којем су забележене просечне минималне температуре до  $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$  и учестале појаве мраза, стварао је услове за формирање стабилне атмосфере, честе температурне инверзије и слаб ветар, што је ограничава вертикалну атмосферску конвекцију и доводи до акумулације загађујућих материја у приземном слоју атмосфере.<sup>84858687</sup>

Супротно томе, током пролећа и лета, када дневне температуре у Чачку достижу у просеку од 26 до 36  $^{\circ}\text{C}$ , интензивирају се хемијске и фотооксидативне реакције у атмосфери, што повећава формирање секундарних аеросола и озона, посебно у условима појчаног сунчевог зрачења и повишене концентрације прекурсора  $\text{NO}_x$  и VOC. Високе температуре убрзавају настанак ових једињења и подстичу хигроскопски раст честица, чиме се индиректно повећава њихова масена концентрација.<sup>888990</sup> Иако повећана турбуленција и конвекција у летњем периоду доприносе ефикаснијој дисперзији загађујућих материја, у условима екстремно високих температура (чак и преко 40  $^{\circ}\text{C}$ ,

---

<sup>84</sup> Fragomeni, S. M., Sciallis, A., & Jeruss, J. S. (2018). Molecular subtypes and local-regional control of breast cancer. *Surgical Oncology Clinics of North America*, 27(1), 95–120. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2017.08.005>

<sup>85</sup> Chen, Z., Chen, D., Zhao, C., Po Kwan, M., Cai, J., Zhuang, Y., Zhao, B., Wang, X., Chen, B., Yang, J., Li, R., He, B., Gao, B., Wang, K., & Xu, B. (2020). Influence of meteorological conditions on PM2.5 concentrations across China: A review of methodology and mechanism. *Environment International*, 139, 105558. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105558>

<sup>86</sup> Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation. (2016). Weather theory. In *Pilot's handbook of aeronautical knowledge* (pp. 1–26). [https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot\\_handbook.pdf](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot_handbook.pdf)

<sup>87</sup> Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

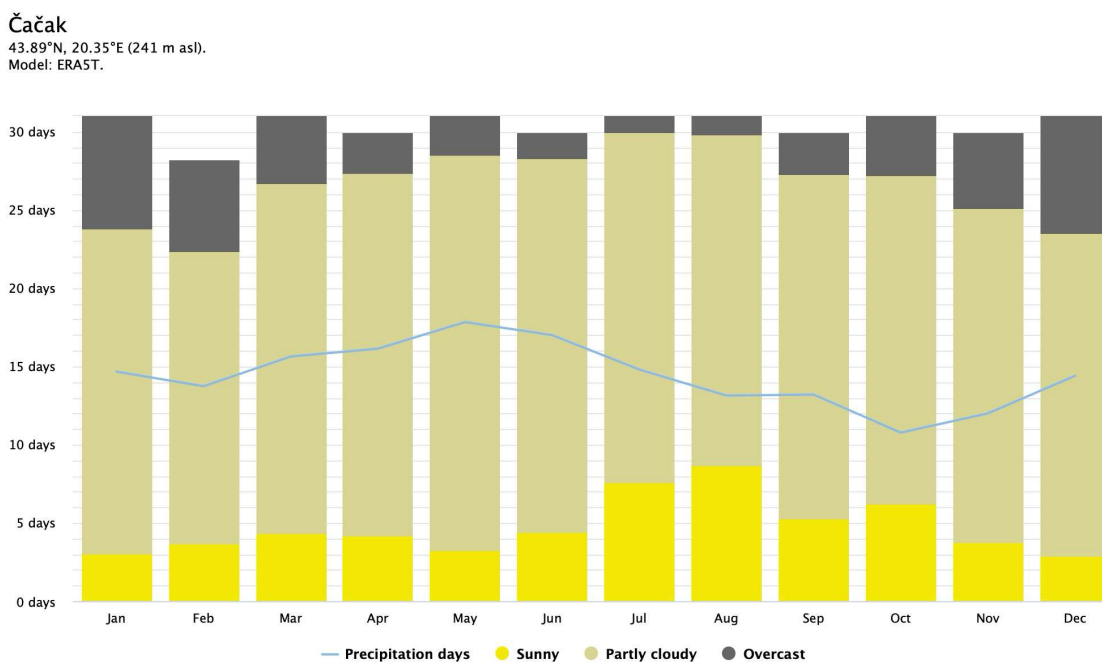
<sup>88</sup> Jing, Z., Liu, P., Wang, T., Song, H., Lee, J., Xu, T., & Xing, Y. (2020). Effects of meteorological factors and anthropogenic precursors on PM2.5 concentrations in cities in China. *Sustainability*, 12(9), 3550. <https://doi.org/10.3390/SU12093550>

<sup>89</sup> Wang, J., Han, J., Li, T., Wu, T., & Fang, C. (2023). Impact analysis of meteorological variables on PM2.5 pollution in the most polluted cities in China. *Heliyon*, 9(7), e17609. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17609>

<sup>90</sup> Schäfer, K., Elsasser, M., Arteaga-Salas, J. M., Gu, J., Pitz, M., Schnelle-Kreis, J., Cyrus, J., Emeis, S., Prevot, A. S. H., & Zimmermann, R. (2014). Source apportionment and the role of meteorological conditions in the assessment of air pollution exposure due to urban emissions. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 14, 2235–2275. <https://doi.org/10.5194/acpd-14-2235-2014>

како је забележено 2024. године), долази до појачаног формирања озона и секундарних суспендованих честица што може да доведе до епизода летњег аерозагађења.

Јесењи период, са умереним температурама, представља транзицију ка поновном успостављању услова стабилне атмосфере. Према научним истраживањима, зависно од сезоне могу се јавити позитивне или негативне корелације између температуре и концентрације загађујућих материја: позитивне током зиме, када ниске температуре подстичу акумулацију, и током пролећа, када раст температуре повећава хемијску реактивност, док се негативне могу јавити током лета услед појачане дисперзије ваздуха чак и у условима активног формирања секундарних једињења.<sup>919293</sup>



Графикон 3. Облачни, сунчани и кишни дани у граду Чачку у 2024. година<sup>94</sup>

<sup>91</sup> Requía, W. J., Jhun, I., Coull, B. A., & Koutrakis, P. (2019). Climate impact on ambient PM<sub>2.5</sub> elemental concentration in the United States: A trend analysis over the last 30 years. *Environment International*, 131, 104888. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.082>

<sup>92</sup> Yang, Q., Yuan, Q., Li, T., Shen, H., & Zhang, L. (2017). The relationships between PM<sub>2.5</sub> and meteorological factors in China: Seasonal and regional variations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1510. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121510>

<sup>93</sup> Davidović, M. (2024). *Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

<sup>94</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: <https://www.meteoblue.com>

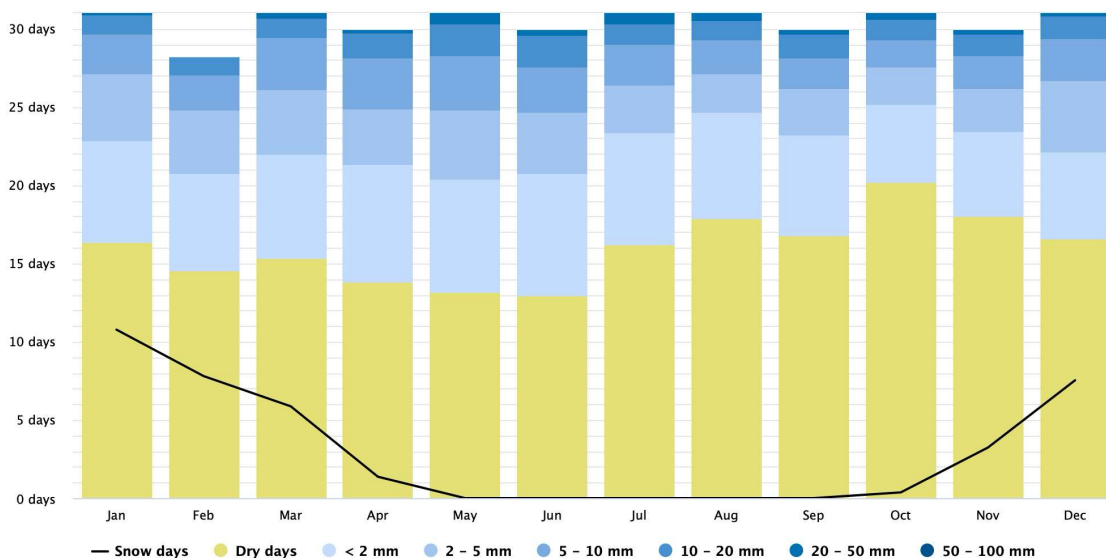
Графикон који приказује број сунчаних, делимично облачних, потпуно облачних и падавинских дана у Чачку током 2024. године пружа јасан увид у годишњу динамику облачности и учесталости падавина у овом подручју. Укупна структура показује да током већег дела године доминирају делимично облачни дани, што је типично за умерено-континенталну климу, док је број потпуно облачних дана већи у зимском делу године. Јануар, фебруар и децембар издвајају се са највећим уделом облачних дана, што је значајно повезано са зимским циклоном и чешћим продорима хладних ваздушних маса.

Супротно томе, током пролећа и лета, нарочито у периоду од маја до августа, приметно је повећање броја сунчаних дана, при чему август бележи и свој максимум. Ови месеци су, уз стабилније атмосферске услове и чешће присуство антициклоналних система, најповољнији у погледу инсолације. Број делимично облачних дана у овом периоду остаје висок, али уз доминацију светлијих и сувљих временских интервала.

Када је реч о падавинама, линијски приказ показује да се број дана са падавинама креће у распону од око 10 до 17 у зависности од месеца. Највише падавинских дана бележи се у јануару, мају и децембру, што је у складу са сезонском дистрибуцијом падавина у централној Србији. Летњи месеци (од јуна до августа) имају мањи број дана са падавинама, али оне често долазе у виду краткотрајних, интензивних пљускова, што је карактеристично за овај период.

У целини, графикон показује да је 2024. година у Чачку имала уравнотежен однос сунчаних и облачних дана, са израженим сезонским варијацијама, док су падавине биле присутне током читаве године, али без екстремних одступања, што одражава стабилан, типичан климатски режим овог региона.

Čačak  
43.89°N, 20.35°E (241 m asl).  
Model: ERA5T.

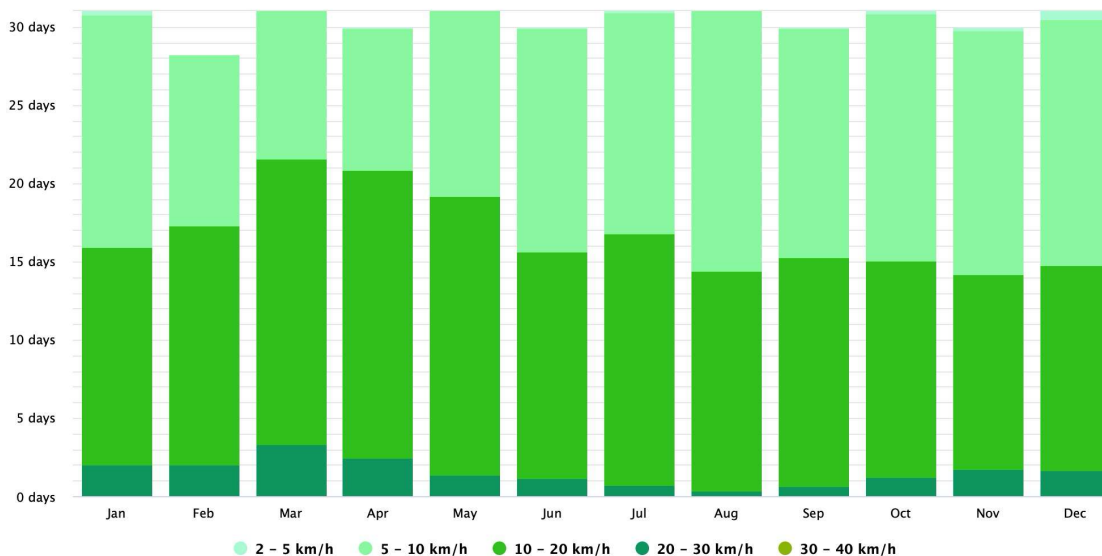


Графикон 4. Количина падавина у Чачку у 2024. години<sup>95</sup>

Графикон количине падавина за Чачак у 2024. години приказује сезонску динамику падавина и однос између кишних, сушних и снежних дана. Током зимских месеци (од јануара до марта), уочава се умерен број кишних дана, уз присуство снежних дана који се постепено смањују од јануара ка априлу. У пролећном периоду (од априла до јуна) број дана без падавина расте, док количина падавина остаје распоређена у нижим интервалима (испод 2 mm и од 2 до 5 mm), што указује на чешће, али мање интензивне епизоде падавина. Летњи месеци (од јуна до августа) одликују се доминацијом дана без падавина, али и појавом повремених интензивнијих падавина (од 10 до 20 mm и од 20 до 50 mm), што је у складу са типичним плувиометријским режимом централне Србије где се летње олује јављају спорадично, али могу донети краткотрајне, обилније падавине. У јесењем периоду (од септембара до новембар) број кишних дана поново расте, али у нижим интервалима (испод 5 mm), док се број дана без падавина смањује у односу на лето. Децембар показује постепени повратак зимског режима, са порастом броја дана са снегом и више средњих категорија падавина.

<sup>95</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: <https://www.meteoblue.com>

Čačak  
43.89°N, 20.35°E (241 m asl).  
Model: ERA5T.



Графикон 5. Брзина ветрова – Чачак, 2024. године<sup>96</sup>

Ветар представља важан метеоролошки параметар који значајно утиче на концентрације загађења ваздуха. Промене у смеру и јачини ветра, у комбинацији са температурама и количином падавина, играју кључну улогу у транспортним и процесима мешања атмосферских компоненти, као и у процесима њиховог таложења<sup>979899</sup>. Графикон који приказује месечну расподелу брзина ветрова у Чачку током 2024. године показује да су слаби до умерени ветрови (у интервалима од 2 до 5 km/h и од 5 до 10 km/h) доминантни у свим месецима. Највећи број дана са slabим ветром јавља се током зимских и јесењих месеци (јануар и фебруар; новембар и децембар), што је типично за котлинске рељефне услове какви су у Чачку. Током пролећа (марта и април) и летњих месеци (јул и август) примећује се повећање учесталости дана са умереним ветровима (од 10 до 20 km/h), што указује на појачано мешање ваздуха у периоду интензивнијег

<sup>96</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: <https://www.meteoblue.com>

<sup>97</sup> Liu, Z., Shen, L., Yan, C., Du, J., Li, Y., & Zhao, H. (2020). Analysis of the influence of precipitation and wind on PM2.5 and PM10 in the atmosphere. *Advances in Meteorology*, 2020(1), 5039613. <https://doi.org/10.1155/2020/5039613>

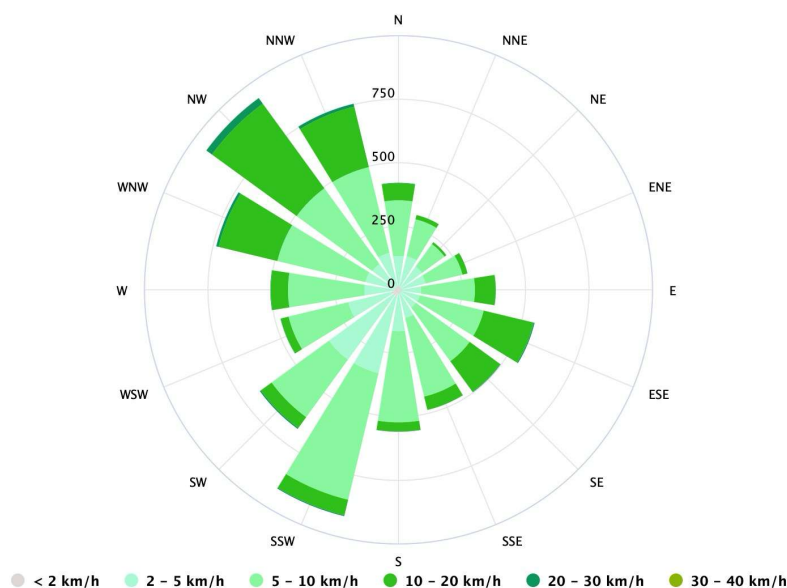
<sup>98</sup> Im, U., Geels, C., Hanninen, R., Kukkonen, J., Rao, S., Ruuhela, R., Sofiev, M., Schaller, N., Hodnebrog, Ø., Sillmann, J., Schwingshackl, C., Christensen, J. H., Roxana, B., & Aunan, K. (2022). Reviewing the links and feedbacks between climate change and air pollution in Europe. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 954045. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.954045>

<sup>99</sup> Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

загревања површинског слоја атмосфере. Дани са јачим ветром (од 20 до 30 km/h) јављају се спорадично, углавном у марту, априлу и октобру. Брзине ветра веће од 30 km/h су ретке, што је у складу са климатским карактеристикама централне Србије и положајем Чачка у котлини, где су стагнација ваздуха и слаба циркулација честа појава.

Ова динамика брзина ветра има директан утицај на дисперзију загађујућих материја, при чему се најлошији услови за ширење и разређивање загађења јављају током периода са slabим ветром, нарочито зими.<sup>100,101</sup>

Čacak  
43.89°N, 20.35°E (241 m asl).  
Model: ERA5T.



Графикон 6. Ружа ветрова за Чачак, 2024. године<sup>102</sup>

Ружа ветрова за Чачак у 2024. години показује да су ветрови из западног и северозападног правца најзаступљенији, уз приметно присуство ветрова из јужног и

<sup>100</sup> Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM2.5, PM10, PM2.5–10). *Meteorology and Atmospheric Physics*, 130(3), 383–392. <https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9>

<sup>101</sup> Davidović, M. (2024). *Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu* (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

<sup>102</sup> Meteoblue. (2025). Weather and climate data. Расположиво на: <https://www.meteoblue.com>

југозападног правца. Ови правци имају и највећи број појављивања у интервалима брзине од 5 до 10 km/h и од 10 до 20 km/h.

Мање учестали ветрови потичу из источне и североисточне области, што је типично за Чачанску котлину, у којој орографске карактеристике усмеравају кретање ваздушних маса дуж правца од западне и северозападне ка јужној и југозападној области, и обратно.

Преовлађујући западни ветрови имају важне импликације за анализу квалитета ваздуха:

- западни и северозападни ветрови могу да транспортују загађујуће материје из урбаног језгра Чачка ка источним деловима града,
- у условима слабих и променљивих ветрова, карактеристичних за зиму, повећава се ризик од акумулације  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ ,
- јачи ветрови, када се јаве, углавном доводе до ефикасније дисперзије загађења.<sup>103,104,105</sup>

Оваква ружа ветрова потврђује да је Чачак подложен сезонској варијабилности у микрометеоролошким условима и да је дисперзија загађујућих материја ограничена током већег дела године због преовлађујућих слабих ветрова.

## 3.6. РЕЛЕВАНТНИ ТОПОГРАФСКИ ПОДАЦИ

### 3.6.1. Основне геоморфолошке карактеристике (рељефне карактеристике)

---

<sup>103</sup> Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5-10</sub>). *Meteorology and Atmospheric Physics*, 130(3), 383–392. <https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9>

<sup>104</sup> Meng, C., Cheng, T., Bao, F., Gu, X., Wang, J., Zuo, X., & Shi, S. (2020). The impact of meteorological factors on fine particulate pollution in Northeast China. *Aerosol and Air Quality Research*, 20(7), 1618–1628. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0534>

<sup>105</sup> Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

Град Чачак има комплексан рељеф који се може поделити на три основне зоне: котлинску, брежуљкасто-брдску и брдо-планинску. Чачанска котлина, са надморском висином од 200 до 300 m, представља тектонску потолину некадашњег језерског басена, заузима око 45% територије града и карактеришу је речне и језерске терасе. Брежуљкасто-брдски предео, на надморској висини од 300 до 500 m, представља прелаз између равничарског и планинског терена, раштркан је речним долинама и повољан је за пољопривредну производњу. Брдо-планински предео, изнад 500 m, обухвата планине Јелицу, Овчар и Каблар, са стрмим падинама и живописним долинама река Каменица и Чемерница.<sup>106</sup>

Већи део терена има благ нагиб и повољну експозицију према странама света, што утиче на осунчаност и развој људских активности. Геолошки састав обухвата палеозојске метаморфите, ултрамафите, мезозојске стене и неогенске седименте. Хипсометрија града варира од 204 до 985 m, а терен је делимично подложен сеизмичким активностима од 6,5° до 8° Меркалијеве скале. Разноврсност земљишта и рељефних облика ствара повољне услове за пољопривреду, градњу и друге људске делатности.<sup>107</sup>

На подручју града Чачка заступљени су изразито разноврсни типови земљишта: у равничарском делу иловни и песковити алувијуми са преласком у разне типове смоница на првим терасама котлине, преко параподзола, гајњача и сирозема до класичних скелетних неформираних земљишта на брдско-планинском подручју. Овом разноврсношћу је условљена и веома развијена биолошка разноврсност. Осим тога присутна је и вероватно најразноврснија пољопривредна производња на територији Србије. Површина територије града Чачка је 636 km<sup>2</sup>, од чега на урбано подручје отпада 45 km<sup>2</sup> (7%), на шумско 158 km<sup>2</sup> (25%), а на пољопривредно 433 km<sup>2</sup> (68%).<sup>108</sup>

Услед положаја града Чачка у котлини, често су присутне температурне инверзије које доприносе увећању загађења ваздуха пореклом од емисија из ложишта у току зимског периода.

### 3.6.2. Хидролошке карактеристике (мрежа водотока и језера)

Хидрологија територије града Чачка карактерише се присуством подземних и површинских вода као и термо-минералних извора. Подземне воде се најчешће јављају на додиру стена различите старости, уз реку Западну Мораву налазе се на дубини од 2 до 5 m, док на теренима изнад 300 m надморске висине дубина бунара достиже и до 30

<sup>106</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

<sup>107</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

<sup>108</sup> Програма заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

м. Термо-минерални извори на територији града укључују Овчар Бању, Атомску бању у Горњој Трепчи и Слатинску бању.<sup>109</sup>

Што се тиче речних токова, доминантне транзитне воде су Западна Морава са средњим годишњим протоком од 98 m<sup>3</sup>/s, Каменица са 1,5 m<sup>3</sup>/s, као и реке Чемерница и Дичина. Поред природних токова, присутан је и примарни вештачки канал дуг 24 km, намењен наводњавању површине од 18.550 ha. На реци Западној Морави изграђене су четири бране и формирана вештачка језера: Овчарско-кабларско језеро, Језеро Међувршје, Језеро Парменац и језеро у оквиру Спортско-рекреационог центра „Младост“ (тзв. Градска плажа).<sup>110</sup>

### 3.6.3. Зелене површине (распоред вегетације)

Град Чачак располаже разноврсном и просторно хетерогеном мрежом зелених површина. Основни облици зелених површина обухватају уређене и неуређене делове приобаља Западне Мораве, острво Сува Морава као специфичан природни елемент унутар урбаног простора, Спомен-парк и Велики парк као најзначајније јавне парковске целине, као и зелене површине у оквиру војних комплекса (касарне и Техничко-ремонтни завод), које су просторно затворене, али представљају важне зелене резервоаре. У структуру градског зеленила укључени су спортски терени и фудбалска игралишта, мањи паркови, скверови и тргови, као и зелене површине унутар стамбених блокова, болничког круга, школских и предшколских установа, научно-истраживачких институција, сточне пијаце и других јавних и полујавних простора. Значајан удео у укупном зеленилу имају приватна дворишта и баште, која доприносе унапређењу микроклиматских услова и биодиверзитета у урбаном ткиву. Посебну категорију чине улични дрвореди, појединачна стабла, цветњаци и жардињере, који имају улогу у визуелном обликовању града и смањењу негативних утицаја саобраћаја.<sup>111</sup>

Вегетацијску основу градских зелених површина чине углавном аутохтоне и алохтоне племените листопадне врсте дрвећа и жбуња, карактеристичне за умерено-континенталну климу. На неуређеним деловима речне обале задржане су природне и полуприродне биљне заједнице, које имају значајну улогу у очувању станишта, стабилизацији обала и заштити од ерозије. У појединим деловима Великог парка заступљени су четинарски дрвореди, док су у приватним двориштима и баштама широко заступљене воћне врсте, што додатно обогаћује биолошку разноврсност и функционалност урбаног зеленила.<sup>112</sup>

<sup>109</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>110</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка", бр. 14/2018)

<sup>111</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

<sup>112</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка" бр. 17/2010)

Шумско земљиште на подручју града Чачка обухвата површину од 158 km<sup>2</sup>, што је 25% од укупне површине града. Од шумског дрвећа преовлађују: храст, граб, буква, јасен, јасика, клен, липа, топола итд. Четинари су унети на обронке Овчара, Каблара и Јељена вештачким пошумљавањем. Интересантан је и део субмедитеранско–балканских реликтних шума на Овчару и Каблару.<sup>113</sup>

Овчарско-кабларска клисура, као заштићено природно добро I категорије – предео изузетних одлика, одликује се доминацијом шума и шумског земљишта. Најраспрострањенији је појас храстових шума. Заштићено подручје обухвата укупно 2.250 ha, од чега се 1.700 ha налази на територији града Чачка, а 550 ha у општини Лучани. Унутар клисуре успостављени су режими заштите II и III степена, у складу са степеном очуваности и значајем природних вредности.<sup>114</sup>

Заступљеност зелених површина у граду је свакако недовољна. Чачак је град са slabим проветравањем и високим нивоом загађујућих материја у ваздуху, а једна од основних функција зеленила је и пречишћавање ваздуха.<sup>115</sup>

### **3.7. ОСНОВНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ О ВРСТИ ОБЈЕКТА ИЛИ ЦИЉНИХ ГРУПА КОЈИ ЗАХТЕВАЈУ ЗАШТИТУ У ЗОНИ ИЛИ АГЛОМЕРАЦИЈИ**

Доминантне загађујуће материје због којих је град Чачак сврстан у трећу категорију квалитета ваздуха, а самим тим је и добио обавезу израде Плана квалитета ваздуха, јесу суспендоване честице PM<sub>10</sub>. Досадашња истраживања показују да суспендоване честице значајно утичу на здравље изложене популације, нарочито деце и старијих особа, при чему није утврђена доза (“threshold dose”) испод које се штетни ефекти не јављају. Хронична изложеност овим честицама доприноси повећању ризика за развој и погоршање, пре свега, респираторних и кардиоваскуларних болести.<sup>116</sup>

---

<sup>113</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка”, бр. 14/2018)

<sup>114</sup> Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист града Чачка”, бр. 14/2018)

<sup>115</sup> Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка” бр. 17/2010)

<sup>116</sup> Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2021. години. Расположено на: <https://batut.org.rs/download/izvestaji/higijena/Zagadjenost%20urbanog%20vazduha%202021.pdf>

На територији агломерације Чачак идентификоване су бројне циљне групе и типови објеката који због повећане осетљивости на загађење ваздуха захтевају посебан степен заштите. Ове категорије су од кључног значаја приликом планирања мера за унапређење квалитета ваздуха.

### 3.7.1. Циљне групе које захтевају посебну заштиту

У граду Чачку постоји значајна заступљеност група које су нарочито осетљиве на утицај загађеног ваздуха, међу којима су:

- Деца и омладина, која бораве у бројним основним и средњим школама и вртићима смештеним у централном урбаном подручју (*према доступним подацима, укупан број деце и младих у Граду Чачку у 2023. години износио је 35.487*).
- Старије становништво, посебно у деловима града са повећаном густином насељености (*на основу доступних података, број старијих лица у Граду Чачку у 2023. години износио је 24.609*).
- Осетљиве здравствене групе, укључујући особе са респираторним и кардиоваскуларним болестима и хроничне болеснике.
- Труднице, који спадају у високоризичне групе у погледу изложености загађењу ваздуха (*према доступним подацима, у Граду Чачку је током 2023. године евидентирано 926 трудница*).<sup>117,118</sup>

### 3.7.2. Објекти који захтевају заштиту

У контексту управљања квалитетом ваздуха у Граду Чачку, посебну пажњу је неопходно посветити објектима у којима бораве осетљиве групе становништва, као и објектима са интензивном и свакодневном фреквенцијом коришћења. Ови објекти су од

---

<sup>117</sup> Аналитички сервис ЈЛС, Републички секретаријат за јавне политике, Влада Републике Србије. Расположиво на: <https://rsjp.gov.rs/cir/analiticki-servis/>

<sup>118</sup> World Health Organization. (2025.). Расположиво на: <https://www.who.int>

посебног значаја, будући да у њима бораве деца, старије особе, хронични болесници и други здравствено осетљиви корисници. Стога је заштита ових објеката од значаја за очување здравља становништва и неопходно их је узети у обзир приликом планирања мера унапређења квалитета ваздуха.

На подручју Града Чачка идентификовани су следећи објекти који захтевају посебан степен заштите:

- Здравствене установе: Општа болница Чачак, Дом здравља Чачак и 17 здравствених амбуланти,
- Образовне установе: предшколске установе (17 локација у граду), 18 основних школа, 7 средњих школа, 1 школа за образовање одраслих и 2 факултета,
- Објекти социјалне заштите, укључујући Дом за старе и домове социјалних услуга,
- Јавне установе са великом фреквенцијом боравка становништва, попут установа културе и спортских објеката.<sup>119,120</sup>

Многе од ових установа налазе се у зонама близу саобраћајница са повећаним емисијама или у деловима града где се током зимских месеци јављају повишене концентрације суспендованих честица.

### 3.7.3. Просторни распоред осетљивих објеката

Већина најосетљивијих објеката смештена је у **централном урбаном подручју**, које је уједно и простор са највећим утицајем емисија из саобраћаја и индивидуалних ложишта. Периодични пораст концентрација суспендованих честица управо у овим зонама указује на потребу да се мере заштите усмере ка деловима града где бораве најосетљивије групе.

---

<sup>119</sup> Званична интернет презентација града Чачака. Расположено на: <https://www.cacak.org.rs/Cacak-1-1>

<sup>120</sup> World Health Organization. (2025.). Расположено на: <https://www.who.int>

## 4. ВРСТА И СТЕПЕН ЗАГАЂЕЊА

### 4.1. ЛИСТА ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА

На територији града Чачка спроводи се систематски мониторинг квалитета ваздуха који обухвата мерење више приоритетних загађујућих материја. У оквиру редовних мерења прати се концентрација гасовитих загађујућих материја, укључујући сумпор-диоксид ( $\text{SO}_2$ ), азот-диоксид ( $\text{NO}_2$ ), приземни озон ( $\text{O}_3$ ) и угљен-моноксид ( $\text{CO}$ ), као и концентрација суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  и  $\text{PM}_{2.5}$ . Поред тога, у граду Чачку се спроводи мерење чађи и укупних таложних материја уз анализу садржаја тешких метала. Посебан акценат стављен је на одређивање концентрација олова ( $\text{Pb}$ ), кадмијума ( $\text{Cd}$ ), арсена ( $\text{As}$ ) и никла ( $\text{Ni}$ ) у  $\text{PM}_{10}$  фракцији, што омогућава свеобухватну процену утицаја урбаних и индустријских извора на квалитет ваздуха.

#### 4.1.1. Сумпор-диоксид

Сумпор-диоксид се појављује као безбојни гас оштрог, загушљивог мириса. Има тачку кључања од  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ .  $\text{SO}_2$  је тежи од ваздуха и врло лако се раствара у води. Највећи извор  $\text{SO}_2$  у атмосфери је сагоревање фосилних горива (угаљ, нафта) у електранама и другим индустријским објектима. Мањи извори емисије  $\text{SO}_2$  укључују: индустријске процесе, као што је вађење метала из руде, топљење минералних руда које садрже сумпор (гвоздени пирит, бакарни пирит), локомотиве, бродови и друга возила и тешка опрема која користи гориво са високим садржајем сумпора. У природи, сумпор-диоксид се ослобађа у ваздух из вулканских ерупција. Распадање органске материје је индиректни природни извор  $\text{SO}_2$ , односно распадање органске материје на копну, у мочварама и океанима доводи до ослобађања водоник-сулфида, који се оксидише у  $\text{SO}_2$  у року од неколико сати.

Сумпор-диоксид се најчешће се користи у припреми сумпорне киселине, сумпор-триоксида и сулфита, али користи се и као дезинфекционо средство, расхладно средство, редуционо средство, избелјивач, у папирној индустрији, као конзерванс за храну (сушено воће, пиво, вино и месо) и за фумигацију.

Сумпор-диоксид иритира кожу и слузокожу очију, носа, грла и плућа. Високе концентрације  $\text{SO}_2$  могу изазвати упалу и иритацију респираторног система, посебно током тешке физичке активности. Могу се јавити симптоми као што су бол при дубоком удисању, кашаљ, иритација грла и отежано дисање. Високе концентрације  $\text{SO}_2$  могу да утичу на функцију плућа, погоршају нападе астме и погоршају постојећа срчана обољења код осетљивих група. Групе које су најосетљивије на сумпор-диоксид су деца, одрасли са плућним обољењима и астматичари.

Сумпор-диоксид формира секундарне честице ( $\text{PM}_{2.5}$ ) приликом оксидације у сумпорну киселину ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) у присуству водене паре. Такође, сумпор-диоксид реагује са амонијаком ( $\text{NH}_3$ ) и ствара још једно опасно једињење амонијум-сулфат ( $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ).

Сумпор-диоксид и оксиди азота ( $\text{NO}_x$ ) су две главне загађујуће материје које формирају киселе кише. Киселе кише наносе штету копненим и воденим екосистемима, као и грађевинским материјалима.

$\text{SO}_2$  утиче на биљке директно и индиректно. Директни ефекти могу бити акутни или хронични, у зависности од трајања и интензитета излагања. Сумпор-диоксид инхибира фотосинтезу ометајући фотосинтетски механизам. Кумулативни ефекат загађења сумпором је смањење квантитета и квалитета приноса биљака. Генерално, његов утицај је озбиљнији када је у комбинацији са другим загађујућим материјама као што су оксиди азота, флуориди и озон. На нивоу екосистема, сумпор-диоксид утиче на састав врста тако што елиминише осетљивије врсте. Други индиректни ефекат је последица киселих киша које извлаче хранљиве материје из крошње биљака и земљишта. Киселе кише мењају рН вредност воде која има главну улогу у транспорту хранљивих материја. Биљке се веома разликују у својој толеранцији на сумпор диоксид. Лишајеви и бриофити су међу најосетљивијим и стога се успешно користе као индикатори загађења сумпор-диоксидом.

Познато је да сумпор-диоксид и његови киселински деривати узрокују значајну штету на материјалима. Ове загађујуће материје убрзавају корозију црних и обојених метала, смањују трајност боја, смањују чврстоћу влакана одређених текстила, узрокују бледење неких боја, стимулишу рано пропадање кожне и папирне галантерије и нападају

кречњак, мермер и друге грађевинске материјале. Већина оштећења материјала од сумпорних оксида приписује се високо реактивном  $H_2SO_4$  формираном или у атмосфери или на површини материјала.<sup>121</sup>

Референтна метода за мерење концентрација сумпор-диоксида је описана у стандарду SRPS EN 14212, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за мерење концентрације сумпор - диоксида на основу ултраљубичасте флуоресценције. У Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) прописане су горња и доња граница оцењивања, као и гранична и толерантна вредност. Горња граница оцењивања је прописани ниво загађујуће материје испод кога се оцењивање може вршити комбинацијом мерења и метода процене на основу математичких модела и/или других меродавних метода процене. Доња граница оцењивања је прописан ниво загађујуће материје испод кога се оцењивање може вршити само помоћу метода процене на основу математичких модела и/или других метода процене.

Табела 6. Сумпор-диоксид - горња и доња граница оцењивања<sup>122</sup>

Граница оцењивања	Заштита здравља	Заштита вегетације
Горња граница оцењивања	60 % 24-часовне граничне вредности ( $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од три пута у једној календарској години)	60 % зимског критичног нивоа ( $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Доња граница оцењивања	40 % 24-часовне граничне вредности ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од три пута у једној календарској години)	40 % зимског критичног нивоа ( $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Табела 7. Гранична вредност за сумпор-диоксид<sup>123</sup>

Период усредњавања	Гранична вредност
Један сат	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од 24 пута у једној календарској години
Један дан	$125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од 3 пута у једној календарској години
Календарска година	$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>121</sup> Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

<sup>122</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>123</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Уредбом се прописују и критични нивои SO<sub>2</sub> за заштиту вегетације (20 µg/m<sup>3</sup>), као и концентрације SO<sub>2</sub> опасне по здравље људи (500 µg/m<sup>3</sup>). Концентрације опасне по здравље људи мере се током три узастопна сата на локацијама репрезентативним за квалитет ваздуха на подручју чија површина није мања од 100 km<sup>2</sup>, или у зонама или агломерацијама, ако је њихова површина мања.

#### 4.1.2. Азот-диоксид и оксиди азота

Азот-диоксид (NO<sub>2</sub>) и други азотни оксиди (NO<sub>x</sub>) представљају групу гасова који су веома штетни за људско здравље и животну средину.

Главни извор азотних оксида у градовима су возила са моторима са унутрашњим сагоревањем. Када гориво сагорева при високим температурама, ослобађа се азот који реагује са кисеоником из ваздуха и настају NO<sub>x</sub>. Поред тога, азотни оксиди настају и као последица сагоревања фосилних горива у електранама, индустрији и другим постројењима.

Азотни оксиди имају бројне штетне ефекте на људско здравље. Они могу да изазову иритацију очију, носа и грла, проблеме са дисањем, погоршање астме и хроничних обољења плућа, као и повећан ризик од срчаних обољења и можданог удара. Осим тога, азотни оксиди имају бројне штетне ефекте и на животну средину. Када се емитују у атмосферу, они могу да допринесу формирању киселе кише. Еколошки ефекти киселих киша се најјасније виде у воденим срединама, као што су потоци, језера и мочваре где могу да узрокују велике штете. Киселе кише могу да излуже алуминијум из честица глине у земљишту, и да га транспортују у потоке и језера. Неке врсте биљака и животиња су у стању да толеришу киселе воде и умерене количине алуминијума. Други су, међутим, осетљиви на киселу средину што доводи до смањене репродукције и њихове отпорности. На високим надморским висинама, кисела магла и облаци смањују хранљиве материје у листовима дрвећа, остављајући им смеђе или мртве листове и иглице. Дрвеће је тада мање способно да апсорбује сунчеву светлост, што их чини slabим и мање способним да издрже ниске температуре.

Осим тога, азотни оксиди могу да допринесу формирању озона у тропосфери, што такође представља озбиљан проблем за животну средину.<sup>124</sup>

Референтна метода за мерење концентрација азот-диоксида и оксида азота је описана у стандарду SRPS EN 14211, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за мерење концентрације азот - диоксида и азот-монооксида на основу хемилуминисценције.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности.

Табела 8. Азот-диоксид и оксиди азота - горња и доња граница оцењивања

Граница оцењивања	Једночасовна гранична вредност за заштиту здравља људи (NO <sub>2</sub> )	Годишња гранична вредност за заштиту здравља људи (NO <sub>2</sub> )	Годишњи критични ниво за заштиту вегетације и природних екосистема (NO <sub>x</sub> )
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (105 µg/m <sup>3</sup> , не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години)	80 % граничне вредности (32 µg/m <sup>3</sup> )	80 % критичног нивоа (24 µg/m <sup>3</sup> )
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (75 µg/m <sup>3</sup> , не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години)	65 % граничне вредности (26 µg/m <sup>3</sup> )	65 % критичног нивоа (19,5 µg/m <sup>3</sup> )

Табела 9. Гранична вредност за азот-диоксид

Период усредњавања	Гранична вредност
Један сат	150 µg/m <sup>3</sup> , не сме се прекорачити више од 18 пута у једној календарској години
Један дан	85 µg/m <sup>3</sup>

<sup>124</sup> Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој “смарт” система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

Календарска година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
--------------------	-----------------------------

Уредбом се прописују и критични нивои оксида азота за заштиту вегетације ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) као и концентрације опасне по здравље људи ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Концентрације опасне по здравље људи мере се током три узастопна сата на локацијама репрезентативним за квалитет ваздуха на подручју чија површина није мања од  $100 \text{ km}^2$ , или у зонама или агломерацијама, ако је њихова површина мања.

#### 4.1.3. Суспендоване честице ( $\text{PM}_{2.5}$ , $\text{PM}_{10}$ )

Суспендоване честице (енг. *particulate matter*) су веома ситне честице које имају пречник мањи од 10 микрометара ( $\text{PM}_{10}$ ) или мањи од 2,5 микрометра ( $\text{PM}_{2.5}$ ). Оне представљају сложену мешавину малих чврстих честица и течних капљица у ваздуху.  $\text{PM}$  честице могу да се емитују директно из извора (примарне честице) или да се формирају у атмосфери хемијским реакцијама гасова (секундарне честице) као што су сумпор-диоксид ( $\text{SO}_2$ ), оксиди азота ( $\text{NO}_x$ ) и одређена органска једињења.

Извори  $\text{PM}$  честица могу бити природни и антропогени: прашина, чађ, полен, дим од шумских пожара као и индустријски процеси, саобраћај и сагоревање фосилних горива.

Због своје мале величине,  $\text{PM}$  честице могу да продру дубоко у плућа и изазову озбиљне здравствене проблеме као што су астма, бронхитис, срчани удар, мождани удар, а у неким случајевима и канцер. Ове честице такође могу да погоршају симптоме постојећих здравствених проблема.<sup>125</sup>

Референтна метода за узимање узорака и мерење концентрација суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  је описана у стандарду SRPS EN 12341, Квалитет ваздуха - Одређивање

<sup>125</sup> Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој “смарт” система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

фракције  $PM_{10}$  суспендованих честица - Референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода.

Референтна метода за узимање узорака и мерење концентрација суспендованих честица  $PM_{2.5}$  је описана у стандарду СРПС ЕН 14907, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна гравиметријска метода за одређивање масене фракције  $PM_{2.5}$  суспендованих честица.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности.

Табела 10. Суспендоване честице - горња и доња граница оцењивања<sup>126</sup>

Граница оцењивања	Просечне 24-часовне концентрације $PM_{10}$	Просечне годишње концентрације $PM_{10}$	Просечне годишње концентрације $PM_{2.5}$ *
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години)	70 % граничне вредности ( $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	70 % граничне вредности ( $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години)	50 % граничне вредности ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )	50 % граничне вредности ( $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )

\*Горња и доња граница оцењивања за суспендоване честице  $PM_{2.5}$  не примењују се у случају мерења која служе за процену испуњености циља смањења изложености суспендованим честицама  $PM_{2.5}$  у циљу заштите здравља људи.

Табела 11. Гранична вредност за  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ <sup>127</sup>

Период усредњавања	Гранична вредност
	Суспендоване честице $PM_{10}$

<sup>126</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>127</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Један дан	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , не сме се прекорачити више од 35 пута у једној календарској години
Календарска година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$ СТАДИЈУМ 1	
Календарска година	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ **
Суспендоване честице $\text{PM}_{2.5}$ СТАДИЈУМ 2*	
Календарска година	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

\* Стадијум 2 - индикативна гранична вредност.

\*\* Од 1. јануара 2024. индикативна гранична вредност је 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

#### 4.1.4. Олово (Pb)

Олово (Pb) је тешки метал који се природно налази у животној средини. Историјски главни извори емисије олова у ваздух били су моторна возила и индустријски извори. Емисије моторних возила су смањене постепеним укидањем оловног бензина, али се олово и даље користи у бензину за авионе са клипним мотором.

Примарни стационарни извори олова данас могу бити:

- топионице олова;
- спалионице отпада;
- комуналне услуге;
- произвођачи оловних батерија и рециклери.

Други индустријски извори емисије олова могу бити:

- прерада метала;
- ливнице гвожђа и челика;
- топионице бакра;
- произвођачи стакла;
- произвођачи цемента.

Људи могу бити изложени олову присутном у ваздуху директно, удисањем или случајним гутањем олова које се из ваздуха исталожило на земљиште или прашину.

Када се унесе у организам, олово се дистрибуира по целом телу у крви и акумулира у костима. У зависности од нивоа изложености, олово може негативно да утиче на нервни систем, функцију бубрега, имуни систем, репродуктивни и развојни систем, као и на кардиоваскуларни систем.

Најчешћи су неуролошки ефекти код деце и кардиоваскуларни ефекти (нпр. висок крвни притисак и срчана обољења) код одраслих. Новорођенчад и деца су посебно осетљива чак и на низак ниво олова, што може допринети проблемима у понашању, потешкоће у учењу и смањени коефицијент интелигенције.<sup>128</sup>

Референтна метода за мерење концентрација олова је описана у стандарду SRPS EN 14902, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање Pb, Cd, As и Ni у фракцији PM<sub>10</sub> суспендованих честица.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања као и од граничне вредности. Поменуте вредности за олово су приказане у табелама у наставку.

Табела 12. Олово - горња и доња граница оцењивања<sup>129</sup>

Граница оцењивања	Годишњи просек
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (0,35 µg/m <sup>3</sup> )
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (0,25 µg/m <sup>3</sup> )

Табела 13. Гранична вредност за олово<sup>130</sup>

Период усредњавања	Гранична вредност
Један дан	1 µg/m <sup>3</sup>

<sup>128</sup> Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој "смарт" система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

<sup>129</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>130</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Календарска година	0,5 µg/m <sup>3</sup>
--------------------	-----------------------

#### 4.1.5. Угљен-моноксид (CO)

Угљен-моноксид је производ непотпуног сагоревања угљоводоника. Он је токсичан, запаљив, безбојан и без мириса, мало лакши од ваздуха и слабо растворан у води. Није корозиван.

Угљенмоноксид се користи у индустријској производњи: водоника, хетерогених катализатора, чистих метала, пропанске киселине и као редукционо средство у високим пећима. Користи се у процесу добијања других хемикалија, укључујући метанол, који се користи за производњу горива и растварача, и фосген, индустријска хемикалија која се користи за производњу пестицида и пластике. Такође се користи у појединим ласерима који секу стакло. У индустрији прераде хране CO се често користи у малим количинама као адитив за храну како би месо изгледало црвено.

У медицини CO се користи за добијање алуминијум хлорида и хемикалије које се додају у лековима за кожу.<sup>131132</sup> Гас се користи као маркер респираторног статуса у спирометрији или тестовима плућне функције. Угљенмоноксид се тестира у неколико клиничких испитивања као терапија за респираторна стања као што је синдром акутног респираторног дистреса, који често погађа војно особље и ветеране, и има високу стопу смртности. Истраживачи су открили да удисање малих доза угљен монооксида може да заштити од даљег оштећења плућа.

У пољопривреди угљен моноксид се користи се за убијање глодара тако што смањује количину кисеоника који се преноси у њихове ћелије.<sup>133</sup>

<sup>131</sup> Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide: present and future indications for a medical gas. *Korean J Intern Med.* 2013 Mar;28(2):123-40. doi: 10.3904/kjim.2013.28.2.123.

<sup>132</sup> Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide in exhaled breath testing and therapeutics. *J Breath Res.* 2013 Mar;7(1):017111. doi: 10.1088/1752-7155/7/1/017111.

<sup>133</sup> Shaoying Zhang, Ying Li, and Fei Pei, Carbon Monoxide Fumigation Improved the Quality, Nutrients, and Antioxidant Activities of Postharvest Peach, *International Journal of Food Science*, Volume 2014 | Article ID 834150 | <https://doi.org/10.1155/2014/834150>

Угљен-моноксид је изузетно токсичан гас. Тровање угљен-моноксидом је један од водећих узрока морбидитета и смртности услед тровања гасовима. Главни механизам многих штетних ефеката излагања угљен моноксиду је хипоксија ткива, па су због тога ткива са високим захтевима за кисеоником (нпр. мозак, срце) најосетљивија на хипоксију изазвану угљен-моноксидом. Симптоми благог тровања угљен-моноксидом укључују главобољу, мучнину, повраћање, вртоглавицу, замагљен вид и благо црвене усне и кожу. Пошто ови симптоми опонашају вирусне болести сличне грипу, благо тровање угљен-моноксидом се лако може погрешно дијагностиковати. Симптоми повезани са умереним тровањем угљен моноксидом могу укључивати конфузију, синкопу, бол у грудима, диспнеју, слабост и тахикардију. Ефекти тешког тровања могу бити опасни по живот, укључујући срчане аритмије, исхемију миокарда, срчани застој, хипотензију, респираторни застој, некардиогени плућни едем и кому.

Референтна метода за мерење концентрација угљен моноксида је описана у стандарду SRPS EN 14626, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање концентрација угљен - моноксида на основу недисперзивне инфрацрвене спектроскопије.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања, као и од граничне вредности. Поменуте вредности за угљен-моноксид су приказане у табелама у наставку.

Табела 14. Горња и доња граница оцењивања за угљен-моноксид<sup>134</sup>

Граница оцењивања	Осмочасовни просек
Горња граница оцењивања	70 % граничне вредности (7 µg/m <sup>3</sup> )
Доња граница оцењивања	50 % граничне вредности (5 µg/m <sup>3</sup> )

Табела 15. Гранична вредност за угљен-моноксид<sup>135</sup>

Период усредњавања	Гранична вредност
--------------------	-------------------

<sup>134</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>135</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Максимална дневна осмочасовна средња вредност*	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Један дан	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Календарска година	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

\* Избор највеће дневне осмочасовне средње вредности заснива се на проучавању осмочасовних узастопних просека, израчунатих на основу једночасовних података ажурираних сваког сата. Сваки тако израчунат осмочасовни просек приписује се дану у којем се утврђивање просека завршава, тј. први период рачунања за сваки појединачни дан је период од 17:00 х претходног дана до 01:00 х тог дана; последњи период рачунања за сваки појединачни дан је период од 16:00 х до 24:00 х тог дана.

#### 4.1.6. Приземни озон

Приземни озон је одавно препознат као загађујућа материја која изазива забринутост. Он је безбојан и веома надражујући гас који се формира непосредно изнад површине земље. Припада „секундарним“ загађујућим материјама јер настаје када две примарне загађујуће материје реагују у присуству сунчеве светлости и устајалог ваздуха. Ове две примарне загађујуће материје су оксиди азота ( $\text{NO}_x$ ) и испарљива органска једињења (VOC).  $\text{NO}_x$  и VOC потичу из природних извора као и из људских активности. Око 95 %  $\text{NO}_x$  из људске активности потиче од сагоревања угља, бензина и нафте у моторним возилима, кућама, индустријама и електранама. VOC из људске активности углавном потичу од сагоревања бензина, производње нафте и гаса, сагоревања дрвета за грејање и испаравања течних горива и растварача. Значајне количине VOC такође потичу из природних (биогених) извора као што су четинарске шуме.

Људи који су највише изложени ризику од удисања ваздуха који садржи озон су особе са астмом, деца, старије одрасле особе и људи који су активни на отвореном, посебно радници на отвореном. Поред тога, људи са одређеним генетским карактеристикама и људи са смањеним уносом одређених хранљивих материја, као што су витамини Ц и Е, изложени су већем ризику од излагања озону.

Деца су у највећем ризику од изложености озону јер се њихова плућа још увек развијају и већа је вероватноћа да ће бити активна на отвореном када су нивои озона високи, што повећава њихову изложеност.

Удисање приземног озона може довести до бројних здравствених проблема као што су:

- Смањење функције плућа;
- Запаљење дисајних путева;
- Респираторни симптоми као што су: кашљање, иритација грла, бол, пецкање или нелагодност у грудима, стезање у грудима, пискав или кратак дах.

Изложеност повећаним концентрацијама озона повећава ризик од срчаних обољења и можданог удара. Истраживања су показала да су и краткорочна и дугорочна изложеност озону, у концентрацијама испод тренутних регулаторних стандарда, повезана са повећаном смртношћу од респираторних и кардиоваскуларних болести.<sup>136</sup>

Озон је гас са ефектом стаклене баште. Повећање концентрације приземног озона доприноси глобалном загревању. С друге стране, загревање климе мења услове влажности и ветра што стимулише формирање и акумулацију озона у атмосфери. На основу ових климатских промена атмосферске стабилности (стагнације ваздуха) и температуре, предвиђа се да би до 2050. године само загревање могло да повећа за 68% број дана са прекораченом концентрацијом озона.<sup>137</sup>

Референтна метода за мерење концентрација приземног озона која се користи у Србији је описана у стандарду SRPS EN 14625, Квалитет ваздуха амбијента - Стандардна метода за одређивање концентрације озона ултраљубичастом фотометријом.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од циљних вредности. Поменуте вредности за озон су приказане у табели у наставку.

Табела 16. Циљне вредности за озон<sup>138</sup>

<sup>136</sup> Zhang. J., Wei. Y., Fang. Z. Ozone Pollution: A Major Health Hazard Worldwide, *Front. Immunol.*, Volume 10 - 2019 | <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02518>

<sup>137</sup> Bell ML, Goldberg R, Hogrefe C, Kinney PL, Knowlton K, Lynn B, et al. Climate change, ambient ozone, and health in 50 US cities. *Clim Change.* (2007) 82:61–76. doi: 10.1007/s10584-006-9166-7

<sup>138</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

Циљ	Период рачунања просечне вредности	Циљна вредност
Заштита здравља људи	Максимална дневна осмочасовна средња вредност*	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ се не сме прекорачити у више од 25 дана по календарској години у току три године мерења**
Заштита вегетације	Од маја до јула	Вредност АОТ40 (израчуната из једночасовних вредности) 18 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ у току пет година мерења**

\* Избор максималне дневне осмочасовне средње вредности заснива се на проучавању осмочасовних узастопних просека, израчунатих на основу једночасовних података и ажурираних сваког сата. Сваки тако израчунат осмочасовни просек приписује се дану у којем се утврђивање просека завршава, тј. први период рачунања за сваки појединачни дан је период од 17:00 х претходног дана до 01:00 х тог дана; последњи период рачунања за сваки појединачни дан је период од 16:00 х до 24:00 х тог дана.

\*\* Ако трогодишњи или петогодишњи просек не може да се одреди на основу комплетних и скупова узастопних годишњих података, минимални годишњи подаци неопходни за проверу усаглашености са циљним вредностима су:

- за циљну вредност у циљу заштите здравља људи: валидни подаци за период од једне године,
- за циљну вредност у циљу заштите вегетације: валидни подаци за период од три године.

Уредбом су прописани и дугорочни циљеви за приземни озон са циљем заштита здравља људи (максимална дневна осмочасовна средња вредност у једној календарској години - 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и вегетације (од маја до јула - вредност АОТ40 (израчуната из једночасовних вредности) 6 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ). Рок за достизање дугорочног циља није утврђен Уредбом.

Концентрације приземног озона опасне по здравље људи и концентрације о којима се извештава јавност су у виду обавештења уколико је вредност 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  и у виду упозорења уколико је вредност 240  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 4.1.7. Арсен (As), кадмијум (Cd) и никл (Ni)

**Арсен** је један је од најзаступљенијих елемената у земљиној кори. Може да се веже за веома мале честице у ваздуху, да остане у ваздуху веома дуго и да путује на велике удаљености. Арсен се првенствено користи као инсектицид и хербицид или конзерванс за дрво због своје гермицидне моћи и отпорности на труљење и пропадање. Арсен се такође користи у медицини, електроници и индустријској производњи. Многа једињења арсена могу да се растворе у води, тако да арсен може да контаминира језера, реке или подземне воде растварањем у киши, снегу или кроз одбачени индустријски отпад. Стога, загађење подземне воде арсеном представља озбиљну претњу по јавно здравље широм света.

Људи могу бити изложени арсену путем воде за пиће, кроз индустријску производњу и средства за заштиту дрвета, дим цигарета, хране, козметике и ваздуха.

Подземна вода је главни извор воде за пиће, а повишена концентрација арсена у подземној води је повезана са различитим негативним ефектима на здравље људи.<sup>139</sup> Арсен у води за пиће сматра се једним од најзначајнијих еколошких узрока рака у свету. Научници сматрају да постоје јасни докази да хронична изложеност неорганском арсену у концентрацијама од најмање неколико стотина микрограма по литру може изазвати: (1) рак коже, бешике, плућа (и вероватно неколико других унутрашњих органа, укључујући бубреге, јетру и простате) и (2) неканцерогени ефекти, укључујући класичне кожне манифестације које су карактеристичне за хронично тровање арсеном (дифузна или тачкаста хиперпигментација и палмарно-плантарне хиперкератозе). Ефекти који нису канцерогени могу бити мултисистемски, са неким доказима о периферним васкуларним, кардиоваскуларним и цереброваскуларним болестима, дијабетесу и штетним репродуктивним исходима.

Арсен се користи у индустријским процесима и за производњу антифунгалних средстава за заштиту дрвета који могу довести до контаминације земљишта. Утврђено је да је спаљивање конзервираних производа од дрвета, третирано под притиском хромат бакар арсенатом извор загађења животне средине арсеном. Арсен се је користио у инсектицидима и пестицидима због своје гермицидне моћи, али употреба неорганских

---

<sup>139</sup> Kenneth G. Brown and Gilbert L. Ross, Arsenic, Drinking Water, and Health: A Position Paper of the American Council on Science and Health, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 36, Issue 2, October 2002, Pages 162-174

једињења арсена у пестицидима више није дозвољена у многим земљама у свету. Неорганска једињења арсена, пре свега, натријум-арсенит, широко се користе као средство за убијање корова и неселективно средство за стерилизацију земљишта.

Арсен је присутан у дуванском диму у концентрацијама које изазивају забринутост за токсикологију.<sup>140</sup> Потенцијал за повећану изложеност арсену био је много већи у прошлости када су биљке дувана третиране инсектицидом оловног арсената.

У ваздуху, арсен постоји претежно везан за честице, и обично је присутан као мешавина арсенита и арсена, са занемарљивом количином органских врста арсена, осим у областима које користе пестициде арсена. Изложеност људи арсену кроз ваздух се генерално дешава при веома ниским концентрацијама у распону од 0,4 до 30 ng/m<sup>3</sup>.

**Кадмијум** је метал који се користи у индустрији челика и пластике. Једињења кадмијума се широко користе у батеријама. Кадмијум се испушта у животну средину у отпадним водама, а дифузно загађење је узроковано контаминацијом од ђубрива и локалног загађења ваздуха. Храна је главни извор дневне изложености кадмијуму. Пушење је значајан додатни извор изложености кадмијуму.

Кадмијум и соли кадмијума имају ниску испарљивост и постоје у ваздуху првенствено као fine суспендоване честице. У ваздух улази сагоревањем угља и кућног отпада, као и процесима рударства и рафинације метала. Атмосферске концентрације кадмијума су генерално највеће у близини индустрија које емитују кадмијум, као што су топионице, спалионице или постројења за сагоревање фосилних горива.

Тровање кадмијумом је узроковано високим концентрацијама кадмијума који се акумулирају у људском телу. Прогутани кадмијум се обично складишти у јетри, бубрезима и костима. Природно елиминисање кадмијума је спор процес који може да траје деценијама.

---

<sup>140</sup> Campbell RC, Stephens WE, Meharg AA. Consistency of arsenic speciation in global tobacco products with implications for health and regulation. *Tob Induc Dis.* 2014 Dec 11;12(1):24. doi: 10.1186/s12971-014-0024-5. PMID: 25540607; PMCID: PMC4275931.

Један од главних узрока токсичности кадмијума је дим цигарета. Хемикалије у цигаретама садрже кадмијум, а верује се да пушачи уносе дупло већу дневну количину кадмијума у односу на непушаче.

За већину непушачке популације тровање кадмијумом долази из хране. Брзина апсорпције кадмијума од стране биљака зависи од читавог низа фактора, као што су врста усева, квалитет земљишта (рН и салинитет) и присуство других елемената.

Тровање кадмијумом се такође може јавити на одређеним радним местима где се кадмијум или користи у процесу или настаје као нуспроизвод. Ризик од тровања кадмијумом је посебно висок на радним местима где се производе батерије, пластика, премази и соларни панели.

**Никл** је метал који је на 24. месту по заступљености у земљиној кори. У природним изворима присутна су и растворљива и нерастворљива једињења Ni. Нерастворни облици, као што су оксиди, сулфиди и силикатни минерали и растворљиви облици као што су сулфати су уобичајени у животној средини. Осим из природних извора, Ni допсева у животну средину и антропогеним путем у виду једињења као што су сулфиди, оксиди, силикати и друга растворљива једињења никла, као и мала количина металног никла. Пољопривреда је један од антропогених извора Ni. Фосфорна ђубрива и компости добијени од отпадака су важни извори овог метала. Ni у животну средину доспева и сагоревањем угља, спаљивањем отпада, приликом шумских пожара, процесима у топионицама метала и рудника итд.

Примарни путеви излагања никлу код људи јављају се удисањем, гутањем и дермалним контактом. Животни стил који укључује исхрану са високим садржајем никла, продужено излагање на радном месту никлу депонује значајне количине овог метала у људском телу што може да резултира разним тешким и хроничним здравственим ефектима. Такође је познато да утиче на људе који раде са нерђајућим челиком и никлованим свакодневним предметима. Код радника рударске, топионичке и рафинеријске индустрије никла дијагностиковане су тешке кожно алергије,

кардиоваскуларне болести, проблеми са бубрезима, фиброза плућа, плућа и рак носа.<sup>141</sup> Токсичност за јетру и нефротоксичност су такође пријављена у различитим животињским моделима и научним студијама. Осим тога, пријављено је да изложеност Ni изазива хематолошке дефекте и код људи и код животиња.<sup>142</sup> На основу свих таквих извештаја и доказа IARC (Међународна агенција за истраживање рака) је 1990. године класификовала сва једињења никла осим металног никла као канцерогена за људи.

Референтна метода за мерење концентрација арсена, кадмијума и никла у ваздуху заснива се на мануалном узимању узорка суспендованих честица PM<sub>10</sub> које је еквивалентно стандарду SRPS EN 12341, Квалитет ваздуха - Одређивање фракције PM<sub>10</sub> суспендованих честица - Референтна метода и поступак испитивања на терену ради демонстрирања еквивалентности мерних метода, дигестији узорка и анализи атомском апсорпционом спектрометријом или ICP масеном спектрометријом. За одређивање арсена, кадмијума и никла могу се користити интернационалне, регионалне или националне стандардне методе.

Одређивање бензо(а)пирена се врши према стандарду СРПС ИСО 12884, Квалитет ваздуха - Одређивање укупних полицикличних ароматичних угљоводоника (гасовите и чврсте фазе) - Сакупљање на филтрима са сорбентом и анализа гасном хроматографијом са масеном спектрометријском детекцијом.

Исто тако, могу се користити и друге методе за које се докаже да дају резултате еквивалентне резултатима добијеним применом референтних метода.

Оцењивање квалитета ваздуха у зонама и агломерацијама врши се у односу на ниво загађујућих материја у зависности од доње и горње границе оцењивања, као и од циљних вредности. Поменуте вредности за арсен, кадмијум, никл и бензо (а) пирен су приказане у табелама у наставку.

---

<sup>141</sup> Begum W, Rai S, Banerjee S, Bhattacharjee S, Mondal MH, Bhattarai A, Saha B. A comprehensive review on the sources, essentiality and toxicological profile of nickel. RSC Adv. 2022 Mar 23;12(15):9139-9153. doi: 10.1039/d2ra00378c. PMID: 35424851; PMCID: PMC8985085.

<sup>142</sup> Tammaro A, Narcisi A, Persechino S, Caperchi C, Gaspari A. Dermatitis. 2011;22:251-255. doi: 10.2310/6620.2011.11015

Табела 17. Горња и доња граница оцењивања за As, Cd и Ni<sup>143</sup>

Граница оцењивања	Арсен	Кадмијум	Никл
Горња граница оцењивања	60% циљне вредности (3,6 ng/m <sup>3</sup> )	60% циљне вредности (3 ng/m <sup>3</sup> )	70% циљне вредности (14 ng/m <sup>3</sup> )
Доња граница оцењивања	40% циљне вредности (2,4 ng/m <sup>3</sup> )	40% циљне вредности (2 ng/m <sup>3</sup> )	50% циљне вредности (10 ng/m <sup>3</sup> )

Табела 18. Циљне вредности за As, Cd и Ni<sup>144</sup>

Загађујућа материја	Циљна вредност
Арсен	6 ng/m <sup>3</sup>
Кадмијум	5 ng/m <sup>3</sup>
Никл	20 ng/m <sup>3</sup>

Уредбом се прописују и максималне дозвољене концентрације за заштиту здравља људи у случају наменских мерења за арсен и никл. Прописане вредности на годишњем нивоу износе 6 ng/m<sup>3</sup> за As и 20 ng/m<sup>3</sup> за Ni.

#### 4.1.8. Чађ

Чађ спада у фракцију честица, а појам „честица” се односи на мешавину неорганских и органских материја која садржи састојке земље, прашину, издувне гасове моторних возила, разне продукте ложења, чађ, итд. Чађ настаје као продукт сагоревања органских материја. То су fine честице угљеника (пречника 0,01–0,08 µm) натопљене катраном, које у облику аеросола лебде у ваздуху. Честице чађи представљају језгра која апсорбују поједине присутне гасне компоненте у ваздуху, а такође имају способност кондензације са сумпорним, азотним једињењима и воденом паром.

У зимским месецима чађ ствара токсичну маглу тј. зимски смог, јер су тада услови за дисперзију и транспорт чађи и сумпор-диоксида смањени и долази до њиховог

<sup>143</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

<sup>144</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

нагомилавања у ваздуху. Чађ смањује видљивост и загревање због расејавања сунчевих зрака.<sup>145</sup>

Чађ с обзиром да настаје као резултат сагоревања органских материја (нпр.огрева током зимских месеци), у његовом саставу могу се наћи различити угљоводоници као што је бензо- а-пирен, који је канцерогена материја. Осим тога, чађ настаје и приликом прераде фосилних горива, коксовања и добијање гаса из уљних шкриљаца, тако да у саставу аероседимента могу се наћи хлориди, сулфати, пепео, прашина и сл. а уз то могу апсорбовати друге токсичне елементе.Уколико су честице аеросола ситније то се оне више и дуже задржавају у ваздуху околине, могу се агломерисати и седиментирати. Чврсте честице величине испод 3 микрона продиру у плућа. Од величине и облика честица аероседимента и чађи зависиће како продиру у људски организам; крупније се задржавају на горњим дисајним путевима, а ситније продиру до плућа. Осим од величине честица дубина продирања зависи и од јачине дисања особе, због тога је и дејство на здравље различито код различитих особа. Поред тога што ове честице имају дејство на органе за дисање оне делују и споља на кожу, слузницу носа и очију.<sup>146</sup>

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) за мерење концентрације чађи у ваздуху примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним и европским стандардима. Максимална дозвољена концентрација чађи у ваздуху према Уредби дата је у табели у наставку.

Табела 19. Максимална дозвољена концентрација чађи у ваздуху<sup>147</sup>

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	50µg/m <sup>3</sup>
Календарска година	50µg/m <sup>3</sup>

<sup>145</sup> Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”. (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2021. години. Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”

<sup>146</sup> Богдановић, Г. (2021). Узрочно последична повезаност загађења ваздуха и здравственог стања експонираног становништва урбаних подручја (магистарска теза). Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш.

<sup>147</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

#### 4.1.9. Укупне таложне материје

Укупне таложне материје (УТМ) јесу честице пречника већег од 10  $\mu\text{m}$  које се услед сопствене тежине преносе из ваздуха на разне површине (земљиште, вегетација, вода, грађевине и др.).

У таложним материјама преовлађују лебдеће честице аеродинамичког пречника већег од 10  $\mu\text{m}$  које су претешке да би се задржале у ваздуху, те се стога таложне на површинама релативно близу извора истих, зависно од њихове величине, густине, температуре, брзине емисије из извора, брзине ветра и влажности ваздуха. Главни процес уклањања прашине и растворних материја из атмосфере су мокра и сува таложња. Мокро таложњење је процес уклањања честица преципитацијом из тропосфере и граничног слоја. Суво таложњење је процес директног преноса гаса и прашине на земљу и водене површине. До процеса суве депозиције долази преко неколико процеса, укључујући и Брауново кретање честица, гравитацијоно таложњење, и таложњење под утицајем ветра у сушном периоду. Сува депозиција прашине и растворених материја зависи од метеоролошких услова и локалних емисија. Код растворних материја садржај гасова SO<sub>x</sub> и NO<sub>x</sub>, утиче на модификацију физичких и хемијских особина површине честица. Такође, емисије високих концентрација SO<sub>x</sub> и NO<sub>x</sub> увећавају киселост таложних материја. Честице еквивалентног пречника < 50 $\mu\text{m}$ , обично кратко остају у ваздуху (пар минута) и таложне се близу извора емисије.

Честице аеродинамичког пречника већег од 10  $\mu\text{m}$  су прекрупне да би се удисањем могле унети у респираторни тракт човека, те се оне заустављају на носним длачицама или се таложне на слузокожи носа, ждрела и грла, након чега се механички отклањају кијањем, брисањем носа или гутањем. Повећане вредности укупних таложних материја могу да нарушавају квалитет околиног ваздуха, као и да се таложне на површини биљака где могу затворити стоме и отежати нормалан развој биљке, загађујући земљиште и површинске воде и тако на посредан начин неповољно делују и на човека.<sup>148</sup>

---

<sup>148</sup> Скупштина града Бора. (2024). Службени лист града Бора, бр. 9. План квалитета ваздуха за агломерацију Бор. Расположиво на: [https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR\\_009\\_2024\\_006.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR_009_2024_006.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Према Уредби о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013) за мерење концентрације укупних таложних материја у ваздуху примењују се методе које су прописане одговарајућим међународним и европским стандардима. Максимална дозвољена концентрација укупних таложних материја у ваздуху према Уредби дата је у табели у наставку.

Табела 20. Максимална дозвољена концентрација укупних таложних материја у ваздуху<sup>149</sup>

Период усредњавања	Максимална дозвољена вредност
Један дан	450 mg/m <sup>2</sup> /dan
Календарска година	200 mg/m <sup>2</sup> /dan

## 4.2. КОНЦЕНТРАЦИЈЕ ЗАГАЂУЈУЋИХ МАТЕРИЈА ЗАБЕЛЕЖЕНЕ У ТОКУ ПРЕТХОДНИХ ГОДИНА У ГРАДУ ЧАЧКУ

За оцену квалитета ваздуха у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године, коришћени су расположиви подаци Агенције за заштиту животне средине Републике Србије. Наиме, Агенција за заштиту животне средине спроводи систематска мерења квалитета ваздуха у државној мрежи у складу са Уредбом о утврђивању Програма контроле квалитета ваздуха у државној мрежи („Службени гласник РС”, бр. 58/11) и прикупља и обрађује резултате мерења са свих мерних места државне мреже и из локалних мрежа јединица локалне самоуправе, укључујући и град Чачак. Резултати мониторинга су публиковани у годишњим извештајима о стању квалитета ваздуха у Републици Србији. У наставку је дата анализа података о квалитету ваздуха за град Чачак на основу извештаја о квалитету ваздуха Агенције за заштиту животне средине у периоду од 2019. до 2023. године.

У табели у наставку представљени су резултати мерења сумпор-диоксида (SO<sub>2</sub>) на мерној станици на подручју града Чачка у 2023. години. Односно, у табели је

<sup>149</sup> Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха ("Сл. гласник РС", бр, 11/2010, 75/2010 и 63/2013)

приказана средња годишња вредност концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем граничне вредности (ГВ), број сати са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 4`у опадајућем низу максимална дневна, 25`у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>), у 2023. години у Чачку.

Табела 21. Статистички приказ концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у Чачку у 2023. години

Мерна станица	Средња год. вредност	број дана са > ГВ год (50 µg/m <sup>3</sup> )	број дана са > 125 µg/m <sup>3</sup>	број сати са > 350 µg/m <sup>3</sup>	Максимална дневна вредност	4` у низу максималних дневних концентрација	25` у низу максималних сатних концентрација
Чачак	9	н/а	0	0	34	20	43

\*Годишња гранична вредност је 50 µg/m<sup>3</sup>.

Средња годишња вредност сумпор-диоксида у Чачку у 2023. години (9 µg/m<sup>3</sup>) није прекорачила граничну вредност од 50 µg/m<sup>3</sup>. Узимајући у обзир да не постоје подаци за период од 2019. до 2022. године, није могуће поредити вредности концентрације сумпордиоксида.

Програм за контролу квалитета ваздуха у државној мрежи станица спроводи се и на мерним местима на којима се мониторинг основних загађујућих материја врши коришћењем мануелних метода за сумпор-диоксид. Резултати мониторинга SO<sub>2</sub> мануелним методама на мерним местима у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године представљени су у табели у наставку.

Табела 22. Статистички приказ концентрације SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у Чачку у период од 2019. до 2023. године

Мерно место	Средња годишња вредност	Број дана са прекорачењем ГВ	Максималне дневне концентрације
<b>2019. година</b>			
Чачак Путеви	2	0	8
Чачак Коста Новаковић	3	0	6
<b>2020. година</b>			
Чачак Путеви	2	0	10
Чачак Коста Новаковић	2	0	7

2021. година			
Чачак Путеви	2	0	4
Чачак Коста Новаковић	1	0	4
2022. година			
Чачак Путеви	2	0	4
Чачак Коста Новаковић	2	0	7
2023. година			
Чачак Путеви	4	0	11
Чачак Коста Новаковић	4	0	14

На основу података представљених у табели могуће је закључити да се средња годишња вредност концентрације SO<sub>2</sub> у Чачку кретала у опсегу од 1 до 4 µg/m<sup>3</sup> у период од 2019. до 2023. године. Максимална дневна концентрација SO<sub>2</sub> забележена је на мерном месту Чачак Коста Новаковић 2023. године и износила је 14 µg/m<sup>3</sup>. Важно је напоменути да у посматраном период није било дана са прекорачењем граничне вредности нивоа SO<sub>2</sub> у ваздуху.

У табели у наставку приказане су средње годишње концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем ГВ, максималне дневне концентрације (µg/m<sup>3</sup>), 19<sup>у</sup> у опадајућем низу максимална сатна концентрација (µg/m<sup>3</sup>) у период од 2019. до 2023. године на мерној станици у граду Чачку.

Табела 23. Статистички приказ концентрације NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у периоду од 2019. до 2023. године

Мерна станица	Средња годишња вредност	Број дана са прекорачењем ГВ (>85 µg/m <sup>3</sup> )	Број сати са прекорачењем ГВ (>150 µg/m <sup>3</sup> )	Максималне дневне концентрације (µg/m <sup>3</sup> )	19 <sup>у</sup> у низу максималних сатних концентрација (µg/m <sup>3</sup> )
2019. година					
Чачак	37	0	н.а.	37	89,8
2020. године					
Чачак	21	0	0	64	96
2021. године					

<b>Чачак</b>	15	0	0	61	86
<b>2022. године</b>					
<b>Чачак</b>	13	0	0	45	78
<b>2023. године</b>					
<b>Чачак</b>	14	0	0	44	77

\*Годишња гранична вредност је 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

На основу података представљених у табели, могуће је закључити да на мерној станици у Чачку, током посматраног периода, није било прекорачења ГВ. Највећа дневна концентрација азот-диоксида измерена је током 2020. године и износила је 64  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . У истој табели су дате и вредности деветнаесте у опадајућем низу максималних сатних концентрација али ниједна није прешла граничну вредност (150  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

У табели у наставку представљени су резултати мониторинга азот-диоксида мануелним методама у граду Чачку у периоду од 2019. до 2023. године.

Табела 24. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко граничне вредности (ГВ) и максимална дневна вредност  $\text{NO}_2$  у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	Средња вредност	Број дана са прекорачењем ГВ	Максимална дневна вредност
<b>2019. година</b>			
<b>Чачак Путеви</b>	29	1	87
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	44	6	104
<b>2020. година</b>			
<b>Чачак Путеви</b>	26	0	77
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	37	7	108
<b>2021. година</b>			
<b>Чачак Путеви</b>	28	0	69
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	37	3	114
<b>2022. година</b>			
<b>Чачак Путеви</b>	23	0	76

<b>Чачак Коста Новаковић</b>	26	2	95
<b>2023. година</b>			
<b>Чачак Путеви</b>	21	0	60
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	32	0	74

\*Годишња гранична вредност је 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

На основу података представљених у табели могуће је закључити да се средња вредност концентрације  $\text{NO}_2$  у Чачку кретала у опсегу од 21 до 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  у периоду од 2019. до 2023. године. Број дана са прекорачењем граничне вредности је највише био забележен током 2020. године (7 дана).

У табели у наставку представљени су средње годишње концентрације  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана са прекорачењем дневне ГВ (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и 36<sup>у</sup> опадајућем низу максимална дневна концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), у период од 2019. до 2023. године на мерном месту/станици у граду Чачак.

Табела 25. Статистички приказ концентрација  $\text{PM}_{10}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) на подручју града Чачка у периоду од 2019. до 2023. године

Мерно место/станица	Средња годишња вредност	Број дана са прекорачењем ГВ (>50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Максималне дневне концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	36 <sup>у</sup> у низу максималних дневних концентрација ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>2019. година</b>				
фиксна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења				
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	45	31	110,2	н/а
<b>2020. година</b>				
фиксна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења				
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	53	33	201	н/а

2021. година				
фиксна мерења				
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	42	77	197	75
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
2022. година				
фиксна мерења				
<b>Чачак</b>	36	80	142	70
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	40	77	153	69
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
2023. година				
фиксна мерења				
<b>Чачак</b>	30	48	123	59
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	32	46	148	54
индикативна мерења				
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

Средња годишња вредност концентрације  $PM_{10}$  у Чачку се кретала у опсегу од 30 до  $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  у току посматраног периода. Број дана са прекорачењем граничне вредности је евидентан у периоду од 2019. до 2023. године и кретао се од 31 дана, на мерном месту Чачак Коста Новаковић у 2019. години, до 80 дана, на мерној станици Чачак у 2022. години. Максималне дневне концентрације у датом периоду су се кретала у опсегу од  $110,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  до  $201 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

У табели су представљене и вредности 36' у низу максималних дневних концентрација, јер се Уредбом о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха прописује да, у току године, не сме бити више од 35 прекорачења граничних вредности. Уколико је тридесет шеста у низу дневних концентрација  $PM_{10}$  већа од дневне граничне вредности ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), закључује се да је било више од дозвољеног броја прекорачења дневних концентрација  $PM_{10}$ . У период од 2021. до 2023. године у Чачку је било оваквих прекорачења.

На мерном месту Чачак Коста Новаковић у Чачку је у периоду од 2019. до 2023. године одређиван садржај тешких метала: олова (Pb), арсена (As), кадмијума (Cd) и никла (Ni) у суспендованим честицама PM<sub>10</sub> у обиму који захтевају како фиксна, тако и индикативна мерења.

У табели у наставку представљене су измерене концентрације тешких метала у суспендованим честицама PM<sub>10</sub> на мерном месту Чачак Коста Новаковић у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године.

Табела 26. Статистички приказ мерења тешких метала у PM<sub>10</sub> у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у Чачку (ng/m<sup>3</sup>)

Мерно место	Pb		As		Cd		Ni	
	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.	Средња год. вредност	Макс. дневна концент.
<b>2019. година</b>								
фиксна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	6	6,7	1,0	5,4	0,4	7,9	2,6	7,8
<b>2020. година</b>								
фиксна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	34	130	1	5,2	0,90	2,90	5	26,8
<b>2021. година</b>								
фиксна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	н/а	н/а	2	34,5	0,2	0,9	3	25
индикативна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	5	40	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
<b>2022. година</b>								
фиксна мерења								

<b>Чачак Коста Новаковић</b>	н/а	н/а	1	2,7	0,2	1,3	3	17,3
индикативна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	5	36	0,7	2,7	0,2	1,3	3,1	17,30
<b>2023. година</b>								
фиксна мерења								
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	4	37	0,5	3,1	0,1	0,7	4	45,0
индикативна мерења								
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

\*Гранична вредност за календарску годину за Pb је 500 ng/m<sup>3</sup>; циљне вредности за As, Cd и Ni износе 6 ng/m<sup>3</sup>, 5 ng/m<sup>3</sup> и 20 ng/m<sup>3</sup>.

На основу података представљених у табели могуће је закључити да је средња годишња вредност за олово (Pb) у PM<sub>10</sub> у Чачку далеко испод граничне вредности за календарску годину од 500 ng/m<sup>3</sup>. Средње вредности концентрације за арсен (As), кадмијум (Cd) и никл (Ni) у PM<sub>10</sub> на мерном месту у Чачку су такође испод циљних вредности за наведене тешке метале.

На мерном месту Коста Новаковић и мерној станици Чачак у Чачку спроведено је мерење суспендованих честица PM<sub>2.5</sub> у дневним узорцима и коришћењем референтне методе. Резултати мерења су представљени у табели у наставку.

Табела 27. Статистички приказ суспендованих честица PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>) у Чачку

Мерно место/станица	Средња годишња вредност	Максимална дневна вредност	90,4-ти перцентил	25-ти перцентил	50-ти перцентил	75-ти перцентил
<b>2019. година</b>						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења						
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	33	71,6	н/а	21,0	29,9	42,4
<b>2020. година</b>						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а

индикативна мерења						
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	22	68	н/а	13,9	19,0	26,3
2021. година						
фиксна мерења						
н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а	н/а
индикативна мерења						
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	38	267	н/а	20,0	27,7	42,5
2022. година						
фиксна мерења						
<b>Чачак</b>	29	н/а	н/а	11,5	19,8	37,5
индикативна мерења						
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	31	108	57,8	18,0	24,0	35,5
2023. година						
фиксна мерења						
<b>Чачак</b>	24	н/а	н/а	9,8	15,5	26,7
индикативна мерења						
<b>Чачак Коста Новаковић</b>	35	151	78,2	15,8	26,0	39,0

\* Гранична вредност у току календарске године за  $PM_{2.5}$  је  $25 \mu g/m^3$ .

На основу података представљених у табели могуће је закључити да су највећа средња годишња вредност ( $38 \mu g/m^3$ ) и максимална дневна вредност ( $267 \mu g/m^3$ ) измерене 2021. године. Средња годишња вредност концентрација  $PM_{2.5}$  се кретала у опсегу од 22 до  $38 \mu g/m^3$ , а гранична вредност ( $25 \mu g/m^3$ ) није прекорачена само у 2020. години.

У периоду од 2019. до 2023. године, на мерној станици Чачак у Чачку, одређивана је концентрација угљен-моноксида (CO) у ваздуху. Резултати мерења концентрација CO у ваздуху су представљени у табели у наставку.

Табела 28. Статистички приказ концентрације CO ( $\mu g/m^3$ ) на мерној станици у Чачку у периоду од 2019. до 2023. године

Мерна станица	Средња годишња вредност	Број дана >5 µg/m <sup>3</sup>	Средња годишња максимална 8h вредност	Максимална годишња 8h вредност	Број дана >10 µg/m <sup>3</sup>
<b>2019. година</b>					
Чачак	0,46	0	0,73	4,06	0
<b>2020. година</b>					
Чачак	0,57	0	0,90	4,26	0
<b>2021. година</b>					
Чачак	0,56	0	0,85	7,18	0
<b>2022. година</b>					
Чачак	0,49	0	0,74	3,86	0
<b>2023. година</b>					
Чачак	0,48	0	0,74	4,14	0

\* Гранична вредност за календарску годину за CO је 3 µg/m<sup>3</sup>; дневна гранична вредност за CO је 5 µg/m<sup>3</sup>; максимална дневна осмочасовна средња вредност за CO је 10 µg/m<sup>3</sup>.

У периоду од 2019. до 2023. године, годишња гранична вредност, дневна гранична вредност и максимална дневна осмочасовна средња вредност за угљен-моноксида нису прекорачене у Чачку.

У табели у наставку су приказане средње годишње концентрације максималних осмочасовних концентрација приземног озона (µg/m<sup>3</sup>), број дана са прекорачењем циљне вредности 120µg/m<sup>3</sup>, максималне годишње осмочасовне концентрације приземног озона (µg/m<sup>3</sup>), 26` у опадајућем низу максимална осмочасовна концентрација приземног озона током 2023. године у Граду Чачку.

Табела 29. Статистички приказ концентрације приземног озона (µg/m<sup>3</sup>) 2023. године на мерној станици у Чачку

Мерна станица	Средња годишња максимална осмочасовна вредност	Број дана >120 µg/m <sup>3</sup>	Максимална годишња осмочасовна вредност	26` у низу максималних дневних осмочасовних концентрација
Чачак	72	19	140	119

\*Циљна вредност за приземни O<sub>3</sub> је 120 µg/m<sup>3</sup>.

Узимајући у обзир чињеницу да не постоје подаци за период од 2019. до 2022. године, није могуће поредити податке о концентрацији приземног озона у период од 2019. до 2023. године. Током 2023. године, максимална годишња осмочасовна вредност за приземни озон износила је  $140\mu\text{g}/\text{m}^3$ , док дозвољен број дана (25 дана) са прекорачењем максималне осмочасовне вредности није прекорачен (19 дана).

Резултати мониторинга чађи у периоду од 2019. до 2023. године у Чачку дати су у табели у наставку.

Табела 30. Средња вредност концентрације ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), број дана преко дневне максималне дозвољене концентрације и максимална дневна концентрација чађи у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	Средња год. вредност	Број дана са прекорачењем ( $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Максимална дневна вредност
<b>2019. година</b>			
Чачак Путеви	15	9	91
Чачак Коста Новаковић	16	6	86
<b>2020. година</b>			
Чачак Путеви	19	27	106
Чачак Коста Новаковић	15	8	118
<b>2021. година</b>			
Чачак Путеви	17	14	91
Чачак Коста Новаковић	12	4	91
<b>2022. година</b>			
Чачак Путеви	6	0	36
Чачак Коста Новаковић	8	1	54
<b>2023. година</b>			
Чачак Путеви	6	0	44
Чачак Коста Новаковић	7	0	44

\*Дневна и годишња максимална дозвољена концентрација за чађ је  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

На основу података у табели уочава се да је дневна максимална дозвољена концентрација за чађ прекорачена у периоду од 2019. до 2022. године на мерним местима у Чачку, с тим да је највише прекорачења било 2020. године на мерном месту Чачак Путеви (27 дана).

Резултати мониторинга укупних таложних материја у периоду од 2019. до 2023. године у Чачку дати су у табели у наставку.

Табела 31. Средња годишња вредност и средње месечне вредности укупних таложних материја (mg/m<sup>2</sup>/dan) у периоду од 2019. до 2023. године на мерним местима у граду Чачку

Мерно место	Средња год. вредност	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<b>2019. година</b>													
Чачак Путеви	116	102	88	48	н/а	194	262	108	104	73	135	88	75
Чачак Коста Новаковић	88	73	89	36	168	205	122	123	61	59	51	23	43
<b>2020. година</b>													
Чачак Путеви	144	103	95	120	113,6	302	279	236	104	55	83	131	79
Чачак Коста Новаковић	143	43	59	79	137	551	271	220	164	45	46	47	54
<b>2021. година</b>													
Чачак Путеви	131	281	195	169	82	100	98	228	89	78	98	71	81
Чачак Коста Новаковић	103	125	85	120	102	110	130	180	126	90	75	41	50
<b>2022. година</b>													
Чачак Путеви	116	67	256	50	180	94	167	123	84	160	53	71	85
Чачак Коста Новаковић	113	71	70	71	131	202	151	84	136	142	45	168	88
<b>2023. година</b>													
Чачак Путеви	106	70	85	74	63,6	136	213	128	79	166	59	84	71
Чачак Коста Новаковић	87	59	48	69	91	103	149	129	59	116	38	134	50

На мерним местима у Чачку није било прекорачења максималне дозвољене годишње вредности ( $200 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$ ), као ни максималне дозвољене месечне вредности ( $450 \text{ mg/m}^2/\text{dan}$ ) за укупне таложне материје у периоду од 2019. до 2023. године.

Агенција за заштиту животне средине је оцену квалитета ваздуха у граду Чачку у период од 2019. до 2023. године извршила на основу средњих годишњих концентрација загађујућих материја, добијених мониторингом квалитета ваздуха у државној мрежи и локалним мрежама за мониторинг. У складу са Законом о заштити ваздуха који је био на снази у периоду израде извештаја (Закона о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 36/2009, 10/2013 и 26/2021 - др. закон)), квалитет ваздуха се, у складу са прописаним граничним и циљним вредностима и на основу резултата мерења, се разврставао у три категорије. У Чачку, ваздух је 2019. и 2020. године био прве категорије, чист или незнатно загађен ваздух, јер годишње граничне вредности нису прекорачене ни за један параметер. Са друге стране, квалитет ваздуха у Чачку у периоду од 2021. до 2023. године био треће категорије, прекомерно загађен ваздух, услед прекорачења граничне вредности суспендованих честица  $\text{PM}_{10}$  (у периоду од 2021 до 2023. године) и  $\text{PM}_{2,5}$  (у 2022. години).<sup>150,151,152,153,154</sup>

Како је последњи Годишњи извештај Агенције за заштиту животне средине о стању квалитета ваздуха објављен 2024. године и односи се на анализу стања квалитета ваздуха за 2023. годину, званични, агрегирани подаци о квалитету ваздуха на националном нивоу за 2024. годину још увек нису доступни. Подаци о квалитету ваздуха за 2024. годину на подручју града Чачка могу да се сагледају на основу Извештаја о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка, који израђује Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. Стога, ради упоредне анализе концентрација загађујућих материја у периоду од 2020. до 2024. године, у наставку су приказани подаци из извештаја Завода за јавно здравље Чачак за годишње просеке

---

<sup>150</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>151</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>152</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>153</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>154</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

сумпор-диоксида, чађи, азот-диоксида и укупних таложних материја у амбијенталном ваздуху на подручју града Чачка за наведени период.

Табела 32. Годишњи просеци сумпор-диоксида ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), чађи ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), азот-диоксида ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), суспендованих честица ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) и укупних таложних материја ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ) на подручју града Чачка у периоду од 2020 до 2024. године<sup>155,156,157,158,159</sup>

Мерно место	SO <sub>2</sub>	ЧАЂ	NO <sub>2</sub>	Укупне таложне материје	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
<b>2020. година</b>						
Чачак Коста Новаковић	1,72	15,30	37,35	143,80	53,46	22,16
Чачак Путеви	1,77	18,74	26,03	141,70	н/а	н/а
<b>2021. година</b>						
Чачак Коста Новаковић	1,47	11,84	36,78	99,51	42,21	38,5
Чачак Путеви	1,59	16,80	27,62	130,71	н/а	н/а
<b>2022. година</b>						
Чачак Коста Новаковић	1,80	7,80	26,20	113,10	40,17	31,30
Чачак Путеви	2,20	6,50	22,80	115,90	н/а	н/а
<b>2023. година</b>						
Чачак Коста Новаковић	3,6	6,7	31,6	87,0	32,50	34,70
Чачак Путеви	4,0	6,0	20,5	102,4	н/а	н/а
<b>2024. година</b>						
Чачак Коста Новаковић	4,1	6,0	37,1	85,9	37,44	37,44
Чачак Путеви	4,0	6,3	24,7	84,4	н/а	н/а

<sup>155</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2021). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2020. године. Чачак.

<sup>156</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2022). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2021. године. Чачак.

<sup>157</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2023). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2022. године. Чачак.

<sup>158</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.

<sup>159</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2025). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године. Чачак.

На основу резултата мерења загађујућих материја у ваздуху у граду Чачку у периоду од 2020. до 2024. године, може се закључити следеће:

- средње годишње концентрације сумпор-диоксида у посматраном периоду на испитиваним пунктовима нису прекорачивале ГВ од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- средње годишње концентрације чађи у посматраном периоду нису прелазиле МДВ од  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- измерене средње годишње вредности азот диоксида у посматраном периоду, на оба мерна места нису прелазиле ГВ од  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;
- средње годишње вредности укупних таложних материја у посматраном периоду, биле су ниже од МДВ ( $200 \text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ );
- суспендоване честице  $\text{PM}_{2,5}$  су у периоду од 2021. до 2024. године биле изнад граничних и толерантних вредности. Највише измерене вредности за  $\text{PM}_{2,5}$  су биле у сезони зима и јесен, а нешто мање у пролеће и лето;
- суспендоване честице  $\text{PM}_{10}$  прелазиле су граничне и толерантне вредности у периоду од 2020. до 2022. године. Прекорачења граничних вредности за  $\text{PM}_{10}$  су била у зимској сезони и током јесени.

### **4.3. ТЕХНИКЕ КОРИШЋЕНЕ ЗА ПРОЦЕНУ ВРСТЕ И СТЕПЕНА ЗАГАЂЕЊА**

Мониторинг квалитета ваздуха на територији града Чачка спроводи се на два мерна места: у централној урбаној зони града (мерно место Коста Новаковић) и у саобраћајној зони (мерно место Путеви, Улица 600 бр. 2). Мерна места одабрана су са циљем да прецизно одражавају степен изложености различитим типовима загађења, односно урбаним, индустријским и саобраћајним изворима. Загађујуће материје које се мере на мерним местима су  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ , чађ, укупне таложне материје и суспендоване честице ( $\text{PM}_{10}$  и  $\text{PM}_{2,5}$ ) са одређивањем садржаја тешких метала.

Узорковање ваздуха за одређивање концентрација гасовитих и суспендованих загађујућих материја спроводи се помоћу апарата Проекос АТ-801Х2, док се анализе

реализују на Одељењу за санитарну хемију са екотоксикологијом. Принцип рада АТ-801Х2 уређаја заснива се на двоканалном, четвородневном узоркивању, са потпуно независним радом свака два канала у 24-часовним циклусима. Ваздух се уз помоћ вакуум пумпе доводи до филтера за задржавање чађи и даље до апсорпционих испираница у којима се апсорбују  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_2$ . Масене концентрације  $\text{SO}_2$  и  $\text{NO}_2$  одређују се спектрофотометријски, док се количина чађи и индекс црног дима анализира рефлектометријски.

Узорковање суспендованих честица ( $\text{PM}_{10}$  и  $\text{PM}_{2,5}$ ) се реализује помоћу апарата COMDE-DERENDA, са аутоматизованом заменом филтер папира на сваких 24 часа. Масена концентрација  $\text{PM}_{2,5}$  одређује се је стандардном гравиметријском методом (SRPS EN 12341:2023), док се фракција  $\text{PM}_{10}$  узорковањем у теренским условима проверава референтном гравиметријском методом за демонстрацију еквивалентности. Садржај тешких метала (Pb, Cd, As, Ni) у фракцији  $\text{PM}_{10}$  одређује се техником ААС/GF, док се укупне таложне материје прикупљају месечно методом седиментатора.

Годишње узорковање гасовитих загађујућих материја и чађи обавља се у 24-часовним циклусима, док се укупне таложне материје прикупљају у месечним узорцима. Суспендоване честице анализирају се у 24-часовним узорцима током 272/84 дана на мерном месту Коста Новаковић, док се садржај тешких метала у  $\text{PM}_{10}$  анализира 268 дана током календарске године.

Сви добијени подаци анализирају се у складу са прописаним временским интервалима и граничним вредностима загађујућих материја. Резултати се изражавају у микрограмима по кубном метру ваздуха ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) за гасовите и суспендоване честице, односно у милиграмима по квадратном метру на дан ( $\text{mg}/\text{m}^2/\text{dan}$ ) за укупне таложне материје. Оваква методологија омогућава прецизно праћење квалитета ваздуха у Чачку, идентификацију критичних извора загађења и процену потенцијалних ризика по здравље људи.<sup>160</sup>

Мониторинг квалитета ваздуха на територији града Чачка спроводи се и путем аутоматских мерних станица, које представљају интегрални део државне мреже за праћење квалитета ваздуха у Републици Србији у оквиру Агенције за заштиту животне средине. Аутоматске мерне станице омогућавају континуирано и аутоматизовано

---

<sup>160</sup> Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.

праћење концентрација различитих загађујућих материја уз праћење основних метеоролошких параметара. Једночасовне средње вредности мерења се у реалном времену преносе путем ADSL/GPRS мреже у централне системе за обраду података. Аутоматске станице обезбеђују не само редовно и високопрецизно мерење концентрација, већ и добијање података у реалном времену, што је од посебног значаја за управљање ризиком по здравље људи и животну средину и информисање јавности о стању квалитета ваздуха.<sup>161,162</sup>

---

<sup>161</sup> Агенција за заштиту животне средине. Расположиво на: <https://www.sepa.gov.rs>

<sup>162</sup> Званична интернет презентација Покрајинског секретаријата за урбанизам и заштиту животне средине. Расположиво на: <https://www.ekourbanv.vojvodina.gov.rs>

## 5. ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Према Закону о заштити ваздуха („Службени гласник бр. 51/2025), извори загађења ваздуха могу бити: стационарни тачкасти извори загађивања, код којих се загађујуће материје испуштају у ваздух кроз за то посебно дефинисане испусте/димњаке; стационарни дифузни извори загађивања, код којих се загађујуће материје уносе у ваздух без одређених испуста/димњака и покретни извори загађивања, односно мотори са унутрашњим сагоревањем, уграђени у транспортно средство или радне машине.<sup>163</sup> Дакле, стационарни тачкасти извори представљају просторно јасно дефинисане изворе емисије загађујућих материја у животну средину, код којих се загађење испушта са једне одређене локације, као што су димњаци, цевоводи и канали. Насупрот томе, стационарни дифузни извори карактеришу се расутом емисијом загађујућих материја без јасно утврђеног испусног места.

Прикупљање и обрада података о емисијама загађујућих материја у ваздух у Републици Србији, врши се на основу Правилника о методологији за израду Националног и локалног регистра извора загађивања, као и методологији за врсте, начине и рокове прикупљања података („Службени гласник РС“, бр. 91/2010, 10/2013, 98/2016, 72/2023 и 53/2024), као и на основу Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 06/2016 и 67/2021) и Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у ваздух из стационарних извора загађивања, осим постројења за сагоревање („Службени гласник РС“, бр. 111/2015 и 83/2021). Агенција за заштиту животне средине Републике Србије води Национални регистар извора загађивања, док је вођење локалног регистра у надлежности Градске управе Чачак.

Главни извори загађивања ваздуха у развијеним урбаним срединама, укључујући и град Чачак, произилазе пре свега из процеса сагоревања различитих врста горива у домаћинствима, индустријским постројењима, системима даљинског грејања, као и у индивидуалним котларницама и ложиштима. Значајан допринос загађењу има и саобраћај, као и активности у оквиру грађевинске делатности, неодговарајуће складиштење сировина, недовољно уређене депоније комуналног отпада и низак ниво

---

<sup>163</sup> Закону о заштити ваздуха („Службени гласник бр. 51/2025)

одржавања хигијене јавних површина. Интензитет загађења ваздуха условљен је структуром и капацитетом индустријских делатности, количином и врстом употребљених енергената, као и бројем моторних возила. Поред директних извора, на ниво загађења значајно утичу и индиректни фактори, као што су метеоролошке и климатске карактеристике подручја, урбанистичка решења, просторни распоред индустријских зона, развијеност саобраћајне инфраструктуре и морфологија терена.

## 5.1. СТАЦИОНАРНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА

Један од извора загађења ваздуха у граду Чачку су свакако градске котларнице у оквиру ЈКП за грејање „Чачак“, које пружа услуге грејања физичким и правним субјектима на територији града Чачка. На систем даљинског грејања, прикључено је 9.150 домаћинстава и око 597 објеката пословног простора.<sup>164</sup> По подацима Пописа из 2022. године, на територији Чачка евидентирано је 38.533 домаћинстава, што значи да је приближно 23,8% домаћинстава у Чачку је прикључено на систем даљинског грејања. Дакле, већина домаћинстава користе индивидуална ложишта, што веома негативно утиче на квалитет ваздуха, а нарочито током зимских месеци. Енергенти, као што су, угаљ, дрва, течна горива и течни нафтни гас претежно се користе у индивидуалним домаћинствима и мањим делом индустријским и привредним објектима.<sup>165</sup> Њихово сагоревање, посебно у индивидуалним ложиштима са ниском енергетском ефикасношћу и без адекватних система за контролу емисија, представља један од кључних узрока прекорачења граничних вредности концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2,5}$  у ваздуху.

Постојећи топлотни извори ЈКП „Чачак“, изграђени у оквиру зона топлфикације, имају укупно 88 MW топлотног капацитета и користе следеће енергенте:<sup>166</sup>

- шест топлотних извора топлотног капацитета изнад 1 MW:
  - топлотни извор „Љубић кеј“ – енергент: гас/лож уље, лож уље као алтернативно гориво. Тренутни топлотни капацитет је 11 MW који

<sup>164</sup> Званична интернет презентација ЈКП „Чачак“ Чачак, Расположиво на: <https://jkpcacak.rs>

<sup>165</sup> Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 25/2013)

<sup>166</sup> Средњорочни план пословне стратегије и развоја ЈКП „Чачак“, Чачак за период 2025-2030

тренутно покрива топлотни конзум од 59.380 m<sup>2</sup> грејне површине насеља „Љубић кеј“.

- топлотни извор „Шумадија“ – енергент: гас/мазут, мазут као алтернативно гориво. Тренутни топлотни капацитет је 14,5 MW, који тренутно покрива топлотни конзум од 84.520 m<sup>2</sup> грејне површине и обухвата подручје насеља „Центар“. Из овог топлотног извора греје се цео центар града Чачка.
  - топлотни извор „Просвете“ – енергент: гас. Тренутни топлотни капацитет је 1,95 MW и тренутно снабдева топлотном енергијом насеље „Просвета“.
  - Топлотни извор „Винара“ – енергент: гас. Тренутни топлотни капацитет је 4 MW и снабдева топлотном енергијом насеље „Винара“.
  - топлотни извор „Градска топлана“ – енергент: гас/мазут, мазут као алтернативно гориво. Топлотни капацитет је 45MW и тренутно покрива топлотни конзум од 386.309 m<sup>2</sup> грејне површине. Грејно подручје, које топлотно снабдева овај топлотни извор, обухвата делове насеља „Алвациница“, дуж Немањине улице, делове насеља „7. јули“, насеља „Трнавска“ - до центра града, насеља „Авенија липа“, конзумно подручје блоковских котларница „Солидарност 5“ и "Нушићева 19".
  - топлотни извор „Агрономски факултет“ – енергент: гас/лож уље, лож уље као алтернативно гориво. Топлотни капацитет је 6 MW и снабдева топлотном енергијом Градски базен, као и нове и постојеће зграде у улици Светог Саве.
- осам топлотних извора топлотног капацитета испод 1 MW:
    - Обилићева 138 – енергент: гас
    - Ломина 4 – енергент: гас
    - Љубићка 50 – енергент: гас
    - Улица 10 бр. 3 – енергент: гас
    - Миленка Никшића 41 – енергент: гас
    - Обилићева 50 – енергент: гас

- Трнавска 5 – енергент: гас
- Обреж – енергент: гас

Подаци о емисијама загађујућих материја из наведених топлотних извора нису расположиви.

По подацима из Локалног регистра извора загађења, који су представљени у Табели, штетне емисије у ваздух на подручју града Чачка пријавило је 8 предузећа у 2024. години.

Табела 33. Приказ података из Локалног регистра извора загађења за 2024. годину на подручју града Чачка<sup>167</sup>

Редни број	Претежна делатност	Предузеће	Загађујућа материја	[kg/год.]
1.	2829 Производња осталих машина и апарата опште намене	Stax Technologies doo	Угљен моноксид (CO)	5,79
			Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	18,99
2.	8532 Техничко и стручно средње образовање	Машинско – саобраћајна школа – Енергетско постројење, котлови на течном гориву	Угљен моноксид (CO)	222,31
			Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	317,27
			Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> )	3,47
3.	3109 Производња осталог намештаја	Друштво за производњу, промет и услуге OLI OGI XXI doo	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	14
			Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> )	414,3
			Укупни органски угљеник (ТОС)	3,7
			Угљен моноксид (CO)	141,1
4.	1031 Прерада и очување кромпира	Предузеће за производњу чипса и других производа од кромпира Chips Way доо Чачак	Азотни оксиди (NO <sub>2</sub> )	937,99
			Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> )	150,19
			Угљен моноксид (CO)	483,25
5.	2453 Ливење лаких метала	Самостална занатска радња Технолив Владан Јевремовић ПР	Азотни оксиди (NO <sub>2</sub> )	238,7
			Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> )	392,3
			Укупне прашкасте материје	226,4
6.			Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> )	126,82

<sup>167</sup> Подаци добијени из Градске управе Града Чачка

	3831 Демонтажа олупина	Предузеће за производњу, промет и услуге Стара Варош доо Топола	Укупне прашкасте материје	155,39
7.	1729 Производња других производа од папира и картона	HIZNA doo	Угљен моноксид (CO)	228,4
			Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> )	1198,3
			Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> )	0
8.	8610 Делатност болница	Општа болница Чачак – Котларница на природни гас	Угљен моноксид (CO)	3,21
			Азотни оксиди (NO <sub>2</sub> )	121,98

На основу приказаних података може се закључити да стационарни извори загађења у Чачку потичу из различитих сектора, укључујући прерађивачку индустрију, образовне и здравствене установе, као и мање привредне субјекте. Емитоване загађујуће материје обухватају угљен моноксид (CO), азотне оксиде (NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>), сумпорне оксиде (SO<sub>2</sub>), укупни органски угљеник (TOC) и укупне прашкасте материје.

Најзначајнији емитери азотних оксида су: предузеће HIZNA doo (производња производа од папира и картона), са годишњом емисијом од 1.198,3 kg NO<sub>x</sub>, Chips Way doo Чачак (прерада и очување кромпира), са 937,99 kg NO<sub>2</sub> годишње. Ови подаци указују да индустријски процеси са интензивним коришћењем енергената представљају доминантан извор NO<sub>x</sub> у локалном контексту.

Највеће емисије угљен монооксида (CO) регистроване су код: Chips Way doo Чачак (483,25 kg/год), Машинско–саобраћајне школе (котлови на течном гориву) (222,31 kg/год), предузећа HIZNA doo (228,4 kg/год). Ово указује на значајан утицај енергетских постројења и процеса сагоревања, посебно у објектима који користе течна горива.

Емисије сумпорних оксида (SO<sub>2</sub>) најизраженије су код: OLI OGI XXI doo (производња намештаја) – 414,3 kg/год, занатске радње Технолив (ливење лакних метала) – 392,3 kg/год. Присуство SO<sub>2</sub> је директно повезано са квалитетом и врстом коришћених горива, пре свега у индустријским процесима.

Укупне прашкасте материје доминантно потичу из: процеса ливења лакних метала (Технолив) – 226,4 kg/год, делатности демонтаже олупина (Стара Варош доо) – 155,39 kg/год, што указује на значај механичких и технолошких процеса као извора емисија честица.

Јавне установе, попут Машинско–саобраћајне школе и Опште болнице Чачак, имају мањи удео у укупним емисијама у поређењу са индустријским субјектима, нарочито у случају котларнице Опште болнице која користи природни гас, што резултира релативно ниским емисијама CO и NO<sub>2</sub>.

Приказани подаци указују да су највећи појединачни стационарни извори загађења ваздуха у Чачку повезани са прерађивачком индустријом и енергетским постројењима, док су емисије из јавних установа мањег интензитета. Посебан значај имају емисије азотних оксида и угљен монооксида, које у комбинацији са неповољним метеоролошким условима могу допринети погоршању квалитета ваздуха на локалном нивоу.

По подацима из Националног регистра извора загађења, који су представљени у Табели, штетне емисије у ваздух на подручју града Чачка пријавило је 3 предузећа.

Табела 34. Приказ података из Националног регистра извора загађења на подручју града Чачка<sup>168</sup>

Редн и број	Претежна делатност	Предузеће	Загађујућа материја	2019.	2020.	2021	2022.	2023.
				[kg/год.]				
1.	2540 Производња оружја и муниције	Слобода АД Чачак	Сумпорни оксиди (SO <sub>2</sub> /SO <sub>x</sub> )	25.240.80 0	6.056.700	-	27.385, 4	400,7
			Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	30.600.70 0	36.119.85 0	-	38.202, 3	7.516
			Суспендова не честице (PM <sub>10</sub> )	-	-	-	5.700	110,3
			Угљен моноксид (CO)	38.524.20 0	52.181.95 0	-	42.423	1.986
2.	2511 Производња металних конструкција и делова конструкција	Унипромет доо	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	2.768,2	1.617,9	844, 1	1.426,9	1988,8
			Хлор и неорганска једињења (као HCl)	95,5	57,6	63,3	5.920,5	107,9
			Суспендова не честице (PM <sub>10</sub> )	845,3	793,3	664, 7	238,4	86,5
3.	0150 Мешовита пољопривред	Лозница промет доо	Амонијак (NH <sub>3</sub> )	-	-	-	-	10.482, 5

<sup>168</sup> Агенција за заштиту животне средине Републике Србије

	на производња		Неметанска испарљива органска једињења (NMVOC)	-	-	-	-	5.632,8
			Суспендова не честице (PM <sub>10</sub> )	-	-	-	-	1.346,7

Предузеће „Слобода“ АД Чачак представља најзначајнији појединачни индустријски извор емисија у анализираном периоду. Подаци за 2019. и 2020. годину указују на изузетно високе вредности емисија сумпорних оксида (SO<sub>2</sub>/SO<sub>x</sub>), азотних оксида (NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>) и угљен-моноксида (CO), које се мере у десетинама милиона килограма годишње. Овако високе вредности указују на интензивне енергетске и технолошке процесе, као и на значајну употребу фосилних горива. У 2022. и 2023. години уочава се драстичан пад пријављених емисија за све посматране загађујуће материје. Емисије SO<sub>x</sub> и CO су сведене на ред величине стотина до хиљада килограма годишње, док су емисије NO<sub>x</sub> значајно ниже у односу на претходне године. Оваква диспропорција може указивати на промене у обиму производње, модернизацију технолошких процеса, унапређење система за пречишћавање отпадних гасова или на промену методологије извештавања. Појава података о емисијама PM<sub>10</sub> тек од 2022. године додатно указује на могуће унапређење мониторинга и извештавања.

Емисије из предузећа „Унипромет“ д.о.о. су знатно ниже у поређењу са „Слободом“ АД, али показују релативно стабилан континуитет током целог периода. Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>) показују флукуације, са најнижим вредностима у 2021. години и поновним порастом у 2023. години, што може бити повезано са променама у обиму производње или коришћеним енергентима. Посебно је уочљив нагли пораст емисија хлора и неорганских једињења (изражених као HCl) у 2022. години, који значајно одступа од вредности у осталим годинама. Овај скок може указивати на специфичне технолошке процесе у тој години или на ванредне услове рада. Емисије суспендованих честица PM<sub>10</sub> показују јасан опадајући тренд, што може бити последица примене бољих мера за смањење прашине и емисија честица.

За пољопривредну делатност подаци су доступни искључиво за 2023. годину, али и у том ограниченом временском оквиру указују на значајан утицај овог сектора. Емисије амонијака (NH<sub>3</sub>) су изузетно високе, што је карактеристично за пољопривредну производњу, посебно у контексту сточарства и управљања органским ђубривима. Поред

тога, значајне су и емисије неметанских испарљивих органских једињења (NMVOC), као и суспендованих честица PM<sub>10</sub>, које доприносе секундарном аеросолном загађењу и деградацији квалитета ваздуха.

Сумирано посматрање података указује на то да индустријски сектор, посебно производња оружја и муниције, представља доминантан извор класичних гасовитих загађујућих материја (SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO), док пољопривредни сектор има кључну улогу у емисијама амонијака и органских једињења. Присуство суспендованих честица PM<sub>10</sub> у свим делатностима указује на њихов мултисекторски карактер и значај за јавно здравље. Представљени резултати наглашавају потребу за секторски диференцираним мерама управљања квалитетом ваздуха, које би обухватиле како технолошке интервенције у индустрији, тако и унапређење пракси у пољопривреди, уз континуирано унапређење система мониторинга и извештавања.

## 5.2. ПОКРЕТНИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА

Саобраћај представља један од најзначајнијих антропогених извора загађења ваздуха у урбаним срединама, а у граду Чачку његов утицај је све израженији због раста броја моторних возила и честих успоравања у саобраћају, што доводи до повећаних концентрација штетних загађујућих материја у атмосфери.

Возни парк на територији града Чачка, посебно у приватном власништву, карактерише релативно висок просечан старосни век возила, што директно утиче на повећану потрошњу горива у односу на оптималне вредности. Према подацима Републичког завода за статистику, на подручју града Чачка у 2023. години регистровано је укупно 50.253 возила, при чему је забележен постепени раст броја регистрованих моторних возила у односу на претходне године.<sup>169</sup>

У 2023. години, по категоријама, регистрована возила су следећа: 730 mopеда, 811 мотоцикала, 38.730 путничких аутомобила, 204 аутобуса, 6.954 теретна возила, 20 радних возила и 2.804 прикључна возила. Од укупног броја возила, путнички аутомобили чине доминантних 77 %.

---

<sup>169</sup> Општине и Региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

За прецизну процену утицаја саобраћаја на квалитет ваздуха, неопходно је разматрати емисије загађујућих материја у зависности од типа мотора, потрошње горива и услова саобраћаја. Саобраћај представља значајан дифузиони извор емисије у урбаним срединама, као и у приградским насељима која се налазе уз аутопутеве и саобраћајнице са интензивним саобраћајем. Мотори са унутрашњим сагоревањем емитују низ загађујућих материја, укључујући угљен-моноксид (CO), угљен-диоксид (CO<sub>2</sub>), оксиде азота (NO<sub>x</sub>), непотпуно сагореле угљоводонике (HC), честице PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>, као и у мањим количинама сумпор-диоксид (SO<sub>2</sub>), тешке метале (Pb, Cd, Ni) и друге токсичне компоненте.

Велики број моторних возила у граду доводи до честих успоравања саобраћаја, што директно повећава концентрације загађујућих материја у атмосфери. Једно од предложених решења за смањење овог проблема је реализација северне обилазнице око Чачка, која би повезала насеља Трбушани и Пријевор са једне, и Парменац са друге стране Западне Мораве, омогућавајући део транзитног саобраћаја да избегне централна урбана подручја и смањујући тако дифузиону емисију у граду.

### **5.3. ОСТАЛИ ИЗВОРИ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА**

На квалитет ваздуха на територији града Чачка, између осталог, значајан утицај има и ниво комуналне хигијене. Редовно прање и прање контејнера, као и систематско прање улица, посебно у периодима са мањком атмосферских падавина, допринело би смањењу концентрација суспендованих честица (PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub>).

Управљање отпадом представља значајан фактор који индиректно утиче на квалитет ваздуха на територији града Чачка. Иако је у граду успостављен организован систем управљања комуналним отпадом, и даље су присутни изазови који могу допринети секундарном загађењу ваздуха, пре свега кроз појаву дивљих сметлишта мањег габарита (до 10 m<sup>3</sup>), на којима се отпад одлаже у неконтролисаним количинама и често без адекватног надзора. Оваква одлагалишта представљају потенцијалне изворе емисије суспендованих честица и штетних гасова, нарочито у случајевима спонтаног или

намерног паљења отпада.<sup>170</sup> Неблаговремено одржавање трансфер станице „Чачак“ такође може да утиче на емитовање загађујућих материја из сакупљеног отпада у ваздух околног подручја.

Поред наведених извора, као значајни извори загађивања ваздуха јављају се и емисије пореклом од радних машина и механизације на отвореним градилиштима, где током извођења земљаних и грађевинских радова долази до повећаног подизања прашине и емисије издувних гасова, нарочито у условима сувог времена и интензивне активности.

Пољопривреда представља значајан дифузни извор емисије амонијака (NH<sub>3</sub>), који може утицати на укупни квалитет ваздуха у околини пољопривредних површина, нарочито у периоду када се користе ђубрива или обављају радови на обради земљишта. На територији града Чачка налази се велики удео пољопривредног земљишта, укупна површина пољопривредних области износи око 44.060 хектара, од чега се значајан део користи за ратарске културе и баште, што представља основу локалне пољопривредне производње.<sup>171</sup>

Према подацима Републичког завода за статистику и резултатима Пописа пољопривреде 2023. године, значајан број газдинстава у региону Шумадије и Западне Србије, укључујући и подручје Чачка, укључује и сточарску производњу (говеђа, оваца, свиња и живине), што је типично за структуру пољопривреде у Србији.<sup>172</sup> Због тога пољопривредна активност, укључујући управљање ђубривима и стајњаком, као и пољопривредне праксе након жетве, представља релевантан фактор дифузног загађења ваздуха, иако је укупан утицај њеног доприноса на концентрације амонијака на локалном нивоу често условљен интензитетом активности, метеоролошким условима и простором пољопривредних површина.

## 5.4. ПОДАЦИ О ИЗВОРИМА ЕМИСИЈЕ ИЗ ДРУГИХ РЕГИОНА

---

<sup>170</sup> Локални план управљања отпадом за период 2023 – 2032. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 14/2023)

<sup>171</sup> Програм мера подршке за спровођење пољопривредне политике и политике руралног развоја Града Чачка за 2015. годину („Службени лист Града Чачка“, бр. 6/2015)

<sup>172</sup> Попис пољопривреде 2023, Републички завод за статистику Републике Србије, Београд. Распољиво на: <https://popispoljoprivrede.stat.gov.rs/media/31092/brosura-srpski-sa-koricom.pdf>

Званични подаци о изворима емисије из других региона за подручје града Чачка не постоје. На основу расположивих података из Националног регистра извора загађења постоји неколико загађивача на подручју Моравичког, Рашког и Златиборског округа чије емисије могу да утичу на квалитет ваздуха на подручју Чачка,<sup>173</sup> с обзиром на њихов географски положај. У наредној табели представљени су подаци о емисијама загађивача са подручја Горњег Милановца и Лучана (Моравички округ), Краљева (Рашки округ) и Пожеге (Златиборски округ).

Табела 35. Приказ података из Националног регистра извора загађења на подручју околних региона<sup>174</sup>

Редни број	Претежна делатност	Предузеће	Загађујућа материја	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
				[kg/год.]				
1.	1812 Остало штампање	Papir Print d.o.o. Горњи Милановац	Укупни органски угљеник (ТОС)	11.117,5	10.625	10.554,3	1.954,7	1.583,4
2.	1812 Остало штампање	Тиропластика доо Горњи Милановац	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	470	832,3	843,5	427.6	590,3
			Сумпорни оксиди (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	0	0	13,25	53.5	5,4
			Угљен моноксид (CO)	179,6	17.476,8	178,4	31.4	108,8
			Укупни органски угљеник (ТОС)	88.963,7	55.263,3	32.724,1	8.497,5	40.519,8
3.	2222 Производња амбалаже од пластике	Foka Doo Горњи Милановац	Укупни органски угљеник (ТОС)	-	-	-	441.8	207,4
4.	0729 Експлоатација руда осталих црних, обојених, племенитих	Рудник и флотација Рудник доо Мајдан, Горњи Милановац	Суспендоване честице (PM10)	1.114,2	1.434,3	3.334,3	1.075	2.284,9

<sup>173</sup> Агенција за заштиту животне средине Републике Србије

<sup>174</sup> Агенција за заштиту животне средине Републике Србије

	и других метала							
5.	2451 Ливење гвожђа	ИКЛ Индустријски комбинат ливница доо Гуча, Лучани	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	-	662,5	2,309,3	1.579,2	1.088,8
			Сумпорни оксиди (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	-	1.800,2	3.800,1	3.796,5	7.003
			Угљен моноксид (CO)	-	447,2	1.175	851,1	1.187
6.	0147 Узгој живине	Друштво са ограниченом одговорношћ у „АВИПРОМ 2011“ д.о.о. Метикоши, Краљево	Амонијак (NH <sub>3</sub> )	13.497, 5	11.248	14.827, 7	13.413, 7	11.631,9
			Неметанска испарљива органска једињења (NMVOC)	8.574,9	7.145,8	9.420	8.521,6	7.389,6
			Суспендован е честице (PM10)	1.588	1.323,3	1.744,4	1.578,1	1.368,5
7.	2011 Производња индустријск их гасова	Messer Tehnogas AD за производњу и промет техничких и медицинских гасова и прагеће опреме, Рибница, Краљево	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	1.011,2	540,1	641,7	581,7	363
			Суспендован е честице (PM10)	17	17,9	14,8	24	13,2
			Угљен моноксид (CO)	1.826,6	2.481,9	2.393,8	1.204,2	180,3
			Укупни органски угљеник (ТОС)	19,6	14	14,3	17,7	14,2
8.	ЈП за подземну експлоатаци ју угља „Ресавица“	0520 Експлоатаци ја лигнита и мрког угља Ушће, Краљево	Угљен моноксид (CO)	32.701	211,6	-	11.336,7	15.434, 3
9.	2370 Сечење, обликовање и обрада камена	Јелен До друштво са органиченом одговорношћ у за производњу и промет грађевинског материјала, Пожега	Азотни оксиди (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	1.747,6	2.463,2	-	16.904, 7	31.036
			Суспендован е честице (PM10)	5.229,2	9.542,8	1.915,9	13.027, 1	9.167,8
			Сумпорни оксиди (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	-	-	-	17.916, 8	-

Анализом података о емисијама за период 2019–2023. године утврђено је да се највећи утицај на квалитет ваздуха у посматраном подручју везује за ограничен број привредних субјеката. Посебно се издваја Тиропластика д.о.о. као доминантан извор укупног органског угљеника и угљен-моноксида, док ЈП „Ресавица“ има изузетно високе емисије угљен-моноксида. Значајан допринос загађењу азотним и сумпорним оксидима, као и суспендованим честицама, потиче од предузећа Јелен До д.о.о., док је „АВИПРОМ 2011“ д.о.о. највећи емитер амонијака и неметанских испарљивих органских једињења. Ови резултати указују да је за унапређење квалитета ваздуха неопходно приоритетно усмерити мере контроле и смањења емисија на наведене изворе.

## 6. АНАЛИЗА ОСТАЛИХ ФАКТОРА КОЈИ СУ УТИЦАЛИ НА ЗАГАЂЕЊЕ ВАЗДУХА

Квалитет ваздуха у граду Чачку, поред локалних извора загађења, подложен је и утицају загађујућих материја које потичу из околних урбаних и индустријских средина, као и из ширег регионалног подручја. Према подацима Агенције за заштиту животне средине за 2023. годину, градови у окружењу Чачка, као што су Крушевац, Ужице и Кошјерић, били су сврстани у трећу категорију квалитета ваздуха услед прекорачења концентрација суспендованих честица  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$ , док су Краљево и Крагујевац класификовани у исту категорију због повишених концентрација  $PM_{10}$ .<sup>175</sup> Ови подаци указују на то да загађење ваздуха има изражен локални утицај у непосредној близини својих извора, али и потенцијал да, услед атмосферског транспорта, утиче на квалитет ваздуха у суседним подручјима, укључујући и град Чачак.

Суспендоване честице fine гранулације могу да се преносе на раздаљинама од неколико стотина, па чак и до хиљаду километара, што им омогућава регионални, па и континентални домет утицаја. Ипак, на основу тренутно доступних података о концентрацијама загађујућих материја и метеоролошким условима, није могуће са сигурношћу утврдити постојање значајног прекограничног или регионалног доприноса загађењу ваздуха у Чачку, што указује на потребу за детаљнијим анализама и моделовањем атмосферског транспорта.<sup>176</sup>

Значајан удео у укупном загађењу ваздуха чине и ресуспендоване честице. Реч је о честицама које се, након таложења на отвореним површинама, под утицајем ветра, саобраћаја и других механичких фактора, поново подижу у ваздух и доприносе повећању концентрација суспендованих материја. Ова појава је посебно изражена у урбаним срединама са интензивним грађевинским активностима, као и у условима недовољног одржавања хигијене саобраћајница и јавних површина. Отворена

---

<sup>175</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>176</sup> Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

градилишта, неконтролисано складиштење расутог материјала и нередовно прање улица представљају значајне изворе ресуспензије честица у ваздуху у Чачку.<sup>177</sup>

Метеоролошки услови имају значајну улогу у динамици загађења ваздуха. Током зимског периода у Чачку и околини често се јавља појава магле и температурне инверзије, што доводи до смањеног вертикалног мешања ваздуха и онемогућава ефикасно разређивање и уклањање загађујућих материја из приземног слоја атмосфере. У таквим условима, загађујуће материје се задржавају у нижим слојевима тропосфере, често растворене у капљицама магле, чиме се повећава њихова концентрација и потенцијални ризик по здравље становништва и животну средину. Комбинација магле са димом и гасовима који потичу из индивидуалних ложишта, индустријских постројења и моторних возила доводи до појаве смога, који представља један од најзначајнијих облика секундарног загађења атмосфере и може да изазове иритације слузокоже и различита респираторна обољења.<sup>178</sup>

Поред тзв. зимског смога, у летњем периоду постоји и ризик од настанка фотохемијског, односно „летњег“ смога. Овај облик загађења представља сложена мешу фотохемијских оксиданаса, насталу дејством ултраљубичастог зрачења на примарне загађујуће материје, пре свега азот-диоксид и испарљива органска једињења, услед чега долази до формирања приземног озона. Приземни озон настаје у доњим слојевима тропосфере и и не треба га поистовећивати са озоном у стратосфери, који формира озонски омотач и има кључну заштитну улогу у апсорпцији ултраљубичастог зрачења. Као секундарна загађујућа материја, приземни озон може да изазове значајне негативне ефекте по људско здравље, нарочито у погледу функције респираторног система. Током 2023. године, на мерном месту у Чачку забележена је појава повишених концентрација приземног озона, при чему је максимална годишња осмочасовна концентрација износила  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ове вредности указује на појаву епизода повишеног озона, типичних за летњи период, које су последица интензивног сунчевог зрачења и повољних метеоролошких услова за настанак фотохемијског смога., као и на потребу за

---

<sup>177</sup> Linda, J., Pospíšil, J., Kőbőlová, K., Ličbinský, R., Huzlík, J., & Karel, J. (2022). Conditions affecting wind-induced PM<sub>10</sub> resuspension as a persistent source of pollution for the future city environment. *Sustainability*, 14(15), 9186. <https://doi.org/10.3390/su14159186>

<sup>178</sup> Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2019. години, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, 2020

планирањем и спровођењем одговарајућих мера у циљу заштите квалитета ваздуха у Чачку.<sup>179,180</sup>

Формирање киселих киша представља још један значајан фактор деградације квалитета ваздуха и животне средине, а уско је повезано са процесима влажног и сувог таложења атмосферских загађујућих материја. Влажно таложење обухвата падавине у облику кише, снега и магле, док се суво таложење односи на директну депозицију гасовитих и чврстих загађујућих материја, пре свега сумпор-диоксида (SO<sub>2</sub>) и азотних оксида (NO<sub>x</sub>), на земљину површину. Киселе кише настају претежно као последица антропогених активности, иако одређени природни процеси такође могу да допринесу закисељавању падавина. Њихов утицај је негативан како по здравље људи, тако и по екосистеме и грађевинске материјале. Имајући у виду да су у периоду од 2019. до 2022. године у Чачку забележени дани са прекорачењем годишњих граничних вредности за азот-диоксид (NO<sub>2</sub>) према извештајима Агенције за заштиту животне средине, неопходно је предузимање системских мера у циљу смањења емисија овог загађујућег гаса, као и унапређење управљања квалитетом ваздуха. Ове мере представљају важан предуслов за очување здравља становништва и унапређење укупног квалитета животне средине у граду Чачку.<sup>181,182,183,184,185</sup>

---

<sup>179</sup> Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

<sup>180</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>181</sup> Sonwani, S., Kumar, P., Sharma, P. and Parveen, B. (2020) 'Acid rain and its environmental impacts: A review', in Kumar, S., Hooda, L., Sonwani, S., Devender, and Wattal, R.K. (eds.) India 2020: Environmental Challenges, Policies and Green Technology. 1st edn. Mumbai: Imperial Publications, pp. 148.

<sup>182</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>183</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>184</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

<sup>185</sup> Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

## 7. МЕРЕ ЗА СПРЕЧАВАЊЕ ИЛИ СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА, ПРЕДУЗЕТЕ ПРЕ ДОНОШЕЊА ПЛАНА

На територији обухвата Плана квалитета ваздуха града Чачка спроведен је значајан број мера и активности усмерених на смањење емисија загађујућих материја у ваздух. Програмом унапређења енергетске ефикасности за период 2022–2024. године<sup>186</sup> успостављена је јасна и систематска политика у области заштите и унапређења квалитета ваздуха. У том контексту, Град Чачак је предузео следеће кључне мере:

1. континуирано и програмско праћење стања квалитета ваздуха на територији града, кроз систематску контролу концентрација загађујућих материја у односу на прописане граничне и толерантне вредности;
2. редовно информисање јавности, уз давање јасних препорука за поступање у условима повећаног загађења ваздуха;
3. идентификацију релевантних извора загађења и анализу њиховог утицаја на квалитет ваздуха;
4. примену превентивних мера у секторима од значаја за заштиту ваздуха, уз континуирано сагледавање ефеката спроведених активности на ниво загађености ваздуха.

По подацима који су представљени у Средњорочном плану пословне стратегије развоја ЈКП „Чачак“ Чачак за период 2025. – 2030. године<sup>187</sup>, са циљем унапређења квалитета ваздуха, унапређен је систем топлификације града Чачка на следећи начин:

1. Топлотни извор „Љубић кеј“ је у 2008. години модернизован и извршена је реконструкција система регулације, надзора и управљања.
2. Топлотни извор „Шумадија“ – У центру града је угашено 11 мањих мазутних котларница и исте су претворене у топлотне подстанице система даљинског грејања. Највећа од наведених угашених котларница била је котларница на адреси Богићевићева бр. 1 са 6.000 m<sup>2</sup>. На топлотни извор „Шумадија“ је прикључено, поред наведених угашених котларница, још 7 топлотних подстаница које су

<sup>186</sup> Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022. -2024. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 5/2022)

<sup>187</sup> Средњорочни план пословне стратегије и развоја ЈКП „Чачак“, Чачак за период 2025-2030. године

раније биле на дистрибутивној мрежи система даљинског грејања топлотног извора „Градска топлана“, тако да се од 2011. године из топлотног извора „Шумадија“ греје цео центар града Чачка. На делу дистрибутивне мреже система даљинског грејања из овог топлотног извора, који чине топлотне подстанице „Дом културе“, топлотно снабдева зграде СУД-а и МУП-а, изграђени су прикључци за прикључење топлотних подстаница за зграду уметничке галерије „Надежда Петровић“ Чачак, за новопланирани спортски објекат и за зграду музеја кошарке „Соколана“ и прикључак за Музеј града и Архиву града.

3. Топлотни извор „Просвета“ - Угашена је постојећа мазутна котларница у згради Првог октобра и иста је претворена у топлотну подстаницу.
4. Топлотни извор „Винара“ - Угашена је постојећа мазутна котларница у згради Мила Ивковића 4, из које су се раније снабдевали наведени објекти, и иста је претворена у топлотну подстаницу.
5. Топлотни извор „Градска топлана“ - У оквиру пројекта KfW4, који је завршен 2014. године, извршена је реконструкција дистрибутивне мреже система даљинског грејања у Немањиној улици, Булевару ослобођења, Булевару Вука Караџића и у улици Светозара Марковића. Изградњом и реконструкцијом дистрибутивне мреже у улици Светозара Марковића постоји „веза“ топлотног извора „Шумадија“ и топлотног извора „Градска топлана“, односно омогућено је да топлотни конзум топлотног извора „Шумадија“ пређе на снабдевање топлотном енергијом са топлотног извора „Градска топлана“.
6. Извршена је изградња новог топлотног извора „Агрономски факултет“, чиме је омогућено повећање топлотног конзума за прикључење на систем даљинског грејања овог топлотног извора нових објеката (градски базен, нове и постојеће неприкључене зграде у улици Светог Саве). Финансирање је извршено од донације Министарства заштите животне средине и средстава Града Чачка.

У периоду од 2001. године до данас, изграђен је већи део планираних гасних инсталација:<sup>188</sup>

1. Изградња и пуштање у рад главне мерно-регулационе станице (ГМРС) „Чачак“, капацитета 20.000 m<sup>3</sup>/h, чиме је омогућено стабилно снабдевање природним

---

<sup>188</sup> План инфраструктурног развоја Града Чачка за период од 2020 -2022. године („Службени лист Града Чачка“, бр. 11/2020)

гасом градског подручја и стварање предуслова за замену високоемисионих енергената у домаћинствима, јавним установама и индустрији.

2. Развој и проширење градске гасоводне мреже високог и средњег притиска, којом је обезбеђено снабдевање природним гасом већег дела урбаног и индустријског подручја града, укључујући насеља Коњевићи, Љубић, Атеница, Алвациница, Авенија липа, Кошутњак, Лугови и шири центар града.
3. Изградња већег броја мерно-регулационих станица за широку потрошњу, којима је омогућено прикључење индивидуалних стамбених објеката и мањих привредних субјеката на дистрибутивну гасну мрежу, чиме је значајно смањена употреба индивидуалних ложишта на чврста и течна горива.
4. Гасификација индустријских зона и већих привредних објеката, укључујући изградњу посебних мерно-регулационих станица за индустријске потрошаче, чиме је омогућен прелазак са мазута и угља на природни гас као еколошки прихватљивији енергент.
5. Повезивање и гасификација система даљинског грејања, кроз изградњу мерно-регулационе станице за „Градску топлану“ и топлотни извор „Шумадија“, што је допринело смањењу емисија сумпор-диоксида, азотних оксида и суспендованих честица на нивоу града.
6. Формирање прстенасте структуре гасоводне мреже, изградњом нових траса и међусобним повезивањем постојећих кракова, чиме је повећана поузданост снабдевања и створени услови за даље ширење гасификације без повећања локалних емисија.
7. Омогућавање прикључења нових јавних и комуналних објеката, укључујући образовне, спортске и здравствене установе, чиме је смањен негативан утицај индивидуалних и локалних котларница на квалитет ваздуха.
8. Интеграција гасификације са другим енергетским политикама, уз истовремено остављање простора за примену обновљивих извора енергије, што доприноси дугорочном унапређењу енергетске ефикасности и смањењу емисија загађујућих материја.

Доношењем Студије саобраћајне основе града створен је стратешки оквир за систематску реконструкцију и рехабилитацију саобраћајне инфраструктуре, што директно доприноси смањењу негативног утицаја саобраћаја на квалитет ваздуха. Унапређењем проточности саобраћаја, оптимизацијом саобраћајних токова и

побољшањем стања коловоза смањује се специфична потрошња горива код возила са моторима са унутрашњим сагоревањем, што резултира ефикаснијим сагоревањем и смањењем емисија загађујућих материја, пре свега угљен-моноксида, азотних оксида и суспендованих честица.<sup>189</sup> Уведена је наменска еколошка такса за средства друмског саобраћаја.<sup>190</sup>

Локалним планом управљања отпадом за град Чачак<sup>191</sup>, дефинисане су мере за унапређење управљања отпадом на подручју града, које доприносе унапређењу квалитета животне средине, укључујући и смањење емисије загађујућих материја у ваздух из овог сектора.

---

<sup>189</sup> Еколошки портал града Чачка; Расположиво на: <https://ekologijacacak.rs>

<sup>190</sup> Званична интернет презентација Града Чачка; Расположиво на: <https://www.cacak.org.rs>

<sup>191</sup> Локални план управљања отпадом за период 2023 – 2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

## **8. ПЛАН МЕРА, АКТИВНОСТИ И ПРОЈЕКТИ КОЈЕ ЈЕ ПОТРЕБНО ИЗВРШИТИ У ДУГОРОЧНОМ ПЕРИОДУ И РОКОВИ ЗА РЕАЛИЗАЦИЈУ**

Ради остваривања Плана квалитета ваздуха, утврђују се специфични циљеви на основу анализе стања квалитета ваздуха и дефинишу мере ради побољшања квалитета ваздуха и заштите здравља људи, укључујући рокове реализације, очекиване резултате, органе и лица надлежне за спровођење плана и могуће изворе финансирања.

### **Специфичан циљ 1: Ревизија и унапређење Генералног урбанистичког плана града Чачка из 2015. године у циљу побољшања квалитета ваздуха**

Специфичан циљ усмерен је на системско унапређење квалитета ваздуха у граду Чачку кроз ревизију и оптимизацију Генералног урбанистичког плана (ГУП 2015). Очекивани ефекти овог циља укључују систематско побољшање квалитета ваздуха, ефикасније управљање урбаним простором, смањење негативних утицаја саобраћаја и индустрије на здравље становника, као и стварање предуслова за одрживи урбани развој града Чачка у складу са законским и стратешким оквирима у области заштите животне средине.

#### **МЕРА 1.1: Ревизија Генералног урбанистичког плана са аспекта квалитета ваздуха**

**Опис мере:** Спровођење ревизије постојећег Генералног урбанистичког плана града Чачка из 2015. године, ради интегрисања мера и решења која доприносе унапређењу квалитета ваздуха.

#### **Активности:**

1. Анализа постојећих решења у ГУП-у са аспекта утицаја на квалитет ваздуха;
2. Интегрисање резултата мониторинга квалитета ваздуха и инвентара емисија у процес ревизије ГУП-а;

3. Провера усаглашености урбанистичких решења са законским и стратешким оквиром у области заштите ваздуха.

### **МЕРА 1.2: Унапређење зонског планирања и доследна примена урбанистичког плана**

**Опис мере:** Унапређење зонског планирања и доследна примена урбанистичког плана у складу са дефинисаним зонама намене, са циљем раздвајања стамбених, индустријских и саобраћајних зона и смањења изложености становништва загађујућим материјама.

#### **Активности:**

1. Прецизно дефинисање зона намене простора у складу са нивоима загађења ваздуха;
2. Ограничење смештаја нових потенцијалних извора загађења у стамбеним зонама;
3. Јачање контроле примене урбанистичких услова приликом издавања грађевинских дозвола.

### **МЕРА 1.3: Усаглашавање урбанистичке изградње са условима атмосферске циркулације у урбаној средини**

**Опис мере:** Планирање и контролисање висине, густине и просторног распореда стамбених и пословних објеката у складу са ружом ветрова, локалним метеоролошким и орографским карактеристикама, ради очувања повољних услова атмосферске циркулације у урбаној средини и спречавања задржавања загађујућих материја у нижим слојевима атмосфере.

#### **Активности:**

1. Анализа ружа ветрова и микроклиматских услова у урбаном подручју Чачка;
2. Интеграција услова за проветравање у урбанистичко-техничке услове и планове детаљне регулације;
3. Контрола висине и распореда објеката у зонама са слабом вентилацијом ваздуха.

### **МЕРА 1.4: Спровођење пратећих активности у области урбаног планирања**

**Опис мере:** Реализација других активности које посредно доприносе побољшању квалитета ваздуха.

**Активности:**

1. Интеграција принципа зелене инфраструктуре у урбанистичке планове;
2. Јачање сарадње између градских служби у планирању мера за побољшање квалитета ваздуха.

## **Специфичан циљ 2: Унапређење локалног регистра извора загађивања ваздуха на територији града Чачка**

Специфичан циљ 2 усмерен је на унапређење локалног регистра извора загађивања ваздуха на територији града Чачка, са циљем обезбеђивања поузданих, ажурних и упоредивих података који ће служити као основа за управљање квалитетом ваздуха. Овај циљ подразумева унапређење систематског идентификовања, евидентирања и праћења свих стационарних и дифузних извора загађења, као и прикупљања података о врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја, укључујући енергетско-технолошке карактеристике извора.

### **МЕРА 2.1: Ажурирање локалног регистра извора загађивања**

**Опис мере:** Редовно ажурирање јединственог локалног регистра извора загађивања који ће обухватити податке о локацији, врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја, као и о енергетско-технолошким условима емисија у атмосферу. Ажурирани регистар ће омогућити систематично праћење извора загађења и бољу основу за доношење мера у области управљања квалитетом ваздуха.

**Активности:**

1. Идентификација и евидентирање свих стационарних и дифузних извора загађења ваздуха на територији града Чачка;
2. Прикупљање података о врсти, количини и саставу емитованих загађујућих материја;
3. Успостављање процедуре редовног ажурирања локалног регистра.

## **МЕРА 2.2: Унапређење прикупљања података о емисијама загађујућих материја**

**Опис мере:** Унапређење методологије прикупљања података о емисијама загађујућих материја кроз сарадњу са привредним субјектима, јавним предузећима и надлежним институцијама, као и кроз усклађивање са националним и европским стандардима за израду инвентара емисија.

### **Активности:**

1. Обука запослених у надлежним институцијама за прикупљање и обраду података;
2. Унапређење сарадње са емитерима загађујућих материја ради благовременог достављања података.

## **МЕРА 2.3: Просторно и временско моделирање загађења ваздуха**

**Опис мере:** Примена просторно-временских анализа и моделирања ради процене расподеле загађујућих материја у ваздуху на територији града Чачка, на основу података из локалног регистра извора загађивања и мониторинга квалитета ваздуха, са циљем предвиђања потенцијалних прекорачења и подршке планирању превентивних мера.

### **Активности:**

1. Примена просторних анализа и GIS алата за приказ извора и емисија загађења;
2. Развој модела просторне и временске расподеле концентрација загађујућих материја;
3. Коришћење резултата моделирања за подршку планирању мера и превентивних активности.

## **Специфични циљ 3: Коришћење обновљивих извора енергије**

Специфичан циљ 3 усмерен је на промоцију и повећање коришћења обновљивих извора енергије (ОИЕ) на територији града Чачка, са циљем смањења употребе фосилних горива и унапређења квалитета ваздуха.

### **МЕРА 3.1: Промоција коришћења обновљивих извора енергије**

**Опис мере:** Подизање свести грађана, привредних субјеката и јавних установа о значају и предностима коришћења обновљивих извора енергије, са циљем смањења употребе фосилних горива и унапређења квалитета ваздуха.

**Активности:**

1. Организација едукативних кампања, јавних трибина и радионица;
2. Израда и дистрибуција информативно-едукативног материјала;
3. Промоција примера добре праксе у примени ОИЕ;
4. Сарадња са образовним институцијама и медијима.

**МЕРА 3.2: Мапирање и израда катастра потенцијала обновљивих извора енергије**

**Опис мере:** Идентификација и процена локално доступних потенцијала обновљивих извора енергије као основ за планирање инвестиција и доношење стратешких одлука.

**Активности:**

1. Прикупљање и анализа података о соларном, биомасном, геотермалном и другим потенцијалима;
2. Израда катастра и GIS базе података о ОИЕ;
3. Интеграција података у локалне планске документе;
4. Јавно објављивање резултата.

**МЕРА 3.3: Обезбеђивање субвенција за коришћење обновљивих извора енергије**

**Опис мере:** Увођење финансијских подстицаја за грађане и привредне субјекте ради примене система заснованих на обновљивим изворима енергије.

**Активности:**

1. Расписивање јавних позива за доделу субвенција;
2. Суфинансирање уградње соларних система, топлотних пумпи и котлова на биомасу;
3. Праћење и анализа ефеката додељених подстицаја.

**МЕРА 3.4: Реализација пројекта коришћења обновљивих извора енергије**

**Опис мере:** Имплементација пројеката коришћења обновљивих извора енергије у јавном, комуналном и приватном сектору ради смањења употребе фосилних горива.

**Активности:**

1. Уградња ОИЕ система у јавним објектима;
2. Реализација пилот и демонстрационих пројеката;
3. Подстицање децентрализоване производње енергије.

## **Специфичан циљ 4: Унапређење стања енергетске ефикасности објеката**

### **Опис циља**

Специфичан циљ усмерен је на унапређење енергетске ефикасности објеката на територији града Чачка, са циљем смањења потрошње енергије за грејање и хлађење, смањења емисија загађујућих материја у ваздух и унапређења квалитета животне средине. Посебан значај овог циља огледа се у одговорности града у погледу одржавања и унапређења енергетске ефикасности објеката јавне намене који су у његовом власништву (школе, предшколске установе, спортски објекти, установе културе и други јавни објекти).

Поред јавног сектора, значајан потенцијал за унапређење енергетске ефикасности постоји и у стамбеном сектору, како кроз програме подршке стамбеним заједницама, тако и кроз подстицајне мере усмерене ка индивидуалним стамбеним објектима. Повећање енергетске ефикасности директно доприноси смањењу потрошње горива у индивидуалним ложиштима, што има значајан позитиван ефекат на квалитет ваздуха.

### **МЕРА 4.1: Унапређење енергетске ефикасности система грејања у стамбеним и јавним објектима**

**Опис мере:** Смањење емисија загађујућих материја из индивидуалних и централног система грејања кроз замену неефикасних уређаја савременијим и одрживим решењима, у складу са важећим националним и европским прописима.

**Активности:**

1. Реализација програма субвенција и других финансијских олакшица за замену старих котлова на чврста горива;
2. Подстицање уградње котлова на биомасу високе енергетске ефикасности, топлотних пумпи и других напредних система грејања;
3. Подршка одржавању и чишћењу димњака, ложишта и котларница;
4. Примена Уредбе Комисије (ЕУ) 2015/1189 и Уредбе Комисије (ЕУ) 2015/1185.<sup>192193</sup>

#### **МЕРА 4.2: Унапређење енергетске ефикасности објеката кроз побољшање термичке заштите објеката**

**Опис мере:** Смањење губитака енергије применом мера термичке заштите објеката јавне и стамбене намене.

##### **Активности:**

1. Спровођење програма субвенција за термичку санацију фасада и кровова;
2. Замена енергетски неефикасне столарије;
3. Примена енергетских стандарда у новоградњи.

#### **МЕРА 4.3: Подизање свести и едукација о значају енергетске ефикасности**

**Опис мере:** Повећање информисаности и знања грађана о рационалној потрошњи енергије и њеном утицају на квалитет ваздуха.

##### **Активности:**

1. Организација едукативних радионица и кампања;
2. Израда и дистрибуција промотивних материјала;
3. Промоција примера добре праксе.

---

<sup>192</sup> European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1185 of 24 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel local space heaters (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

<sup>193</sup> European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1189 of 28 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel boilers (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

#### **МЕРА 4.4: Унапређење енергетске ефикасности система јавне расвете**

**Опис мере:** Смањење потрошње електричне енергије модернизацијом система јавне расвете.

##### **Активности:**

1. Замена постојећих сијалица са LED сијалицама;
2. Оптимизација режима рада јавне расвете;
3. Реализација активности у складу са Програмом енергетске ефикасности града Чачка 2022–2024.

### **Специфични циљ 5: Јачање свести и знања становништва о значају квалитета ваздуха и утицају загађења ваздуха на здравље људи**

Опис специфичног циља

Специфични циљ 5 усмерен је на унапређење информисаности, знања и одговорности становништва града Чачка у области заштите квалитета ваздуха, са посебним освртом на утицај загађења ваздуха на здравље људи.

Посебан нагласак ставља се на едукацију у вези са правилним коришћењем индивидуалних ложишта, избором горива, техникама сагоревања, одржавањем димњака и забраном спаљивања отпада. Циљ такође обухвата информисање грађана о здравственим ризицима током епизода повећаног загађења ваздуха, као и систематску едукацију деце и младих као кључне циљне групе за дугорочну промену понашања и изградњу одрживих навика.

#### **МЕРА 5.1: Едукација и информисање јавности о утицају квалитета ваздуха на здравље људи и препорученим мерама понашања у условима повећаног загађења**

Опис мере: Мера обухвата континуирано информисање становништва о здравственим последицама изложености загађеном ваздуху, са посебним освртом на осетљиве групе

становништва. Акцент је на правовременом информисању о стању квалитета ваздуха и препорукама за понашање у данима са повећаним концентрацијама загађујућих материја.

**Активности:**

1. Информисање јавности путем веб-сајта града и медија;
2. Израда и дистрибуција информативних и едукативних материјала;
3. Јавне трибине и предавања о утицају загађења ваздуха на здравље;
4. Кампање током епизоде загађења.

**МЕРА 5.2: Едукација становништва о одрживим праксама грејања домаћинства у циљу смањења емисија загађујућих материја**

**Опис мере:** Мера је усмерена на едукацију становништва о одрживом коришћењу индивидуалних ложишта, избору одговарајућих горива, техникама сагоревања и значају редовног одржавања пећи и димњака, ради смањења емисија загађујућих материја у грејној сезони.

**Активности:**

1. Израда едукативних брошура и упутстава за домаћинства;
2. Организација радионица и саветовања за грађане;
3. Кампање током грејне сезоне;
4. Информисање о правилном складиштењу огревног дрвета.

**МЕРА 5.3: Подизање свести о негативном утицају и забрани спаљивања отпада у индивидуалним ложиштима**

**Опис мере:** Мера подразумева систематску едукацију становништва о здравственим и ризицима по животну средину услед спаљивања пластике, гума, отпадних уља и других недозвољених материјала, као и информисање о законским забранама и последицама таквих пракси.

**Активности:**

1. Циљане информативне кампање;

2. Дистрибуција едукативних материјала;
3. Јавна предавања и трибине.

#### **МЕРА 5.4: Едукација деце и младих о заштити ваздуха и утицају загађења на здравље**

**Опис мере:** Мера је усмерена на развој и спровођење образовних програма у предшколским установама, основним и средњим школама, са циљем развијања знања и свести о значају квалитета ваздуха и последицама загађења по здравље људи и животну средину.

##### **Активности:**

1. Едукативне радионице и предавања у школама;
2. Израда наставних и промотивних материјала;
3. Обележавање датума од значаја у погледу очувања животне средине;
4. Укључивање наставника и стручних сарадника.

#### **МЕРА 5.5: Едукација и укључивање јавности у активности пошумљавања и заштите зелених површина**

**Опис мере:** Мера је усмерена на подизање свести грађана о значају зелених површина за квалитет ваздуха и здравље људи, као и на активно укључивање јавности, посебно деце и младих, у активности пошумљавања и очувања зелене инфраструктуре.

##### **Активности:**

1. Едукативне кампање и јавне трибине;
2. Организоване акције садње дрвећа.

#### **МЕРА 5.6: Едукација учесника у саобраћају о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха и здравље људи**

**Опис мере:** Мера је усмерена на подизање свести возача и других учесника у саобраћају о утицају саобраћајних активности на квалитет ваздуха и здравље становништва, као и о значају одговорног понашања у саобраћају, смањења непотребног коришћења возила и примене прихватљивијих стилова вође са аспекта очувања животне средине.

**Активности:**

1. Информативне и едукативне кампање;
2. Израда и дистрибуција едукативних материјала;
3. Јавне трибине и предавања;
4. Сарадња са ауто-школама и образовним установама.

**Специфични циљ 6: Смањење загађења ваздуха пореклом од саобраћаја на територији града Чачка****Опис специфичног циља**

Специфични циљ 6 усмерен је на смањење емисија загађујућих материја из сектора саобраћаја на територији града Чачка, кроз унапређење проточности саобраћаја, оптимизацију саобраћајне инфраструктуре и управљања саобраћајем.

**МЕРА 6.1: Унапређење и одржавање саобраћајне инфраструктуре ради повећања проточности саобраћаја**

**Опис мере:** Мера подразумева редовно и планско одржавање коловозног застора, санацију оштећења и напрстина на саобраћајницама, као и унапређење саобраћајне сигнализације, у циљу повећања проточности саобраћаја и смањења задржавања возила. Побољшањем стања коловоза смањује се емисија издувних гасова, као и реемисија суспендованих честица нагомиланих у оштећеним деловима коловоза.

**Активности:**

1. Редовно одржавање и санација коловозног застора;
2. Поправка оштећених делова саобраћајница;
3. Унапређење вертикалне и хоризонталне сигнализације.

**МЕРА 6.2: Оптимизација режима саобраћаја и смањење саобраћајних загушења у централним градским зонама****Опис мере:**

Мера обухвата примену организационих решења у управљању саобраћајем, укључујући измену режима кретања возила у појединим улицама, увођење једносмерног саобраћаја, привремено или трајно затварање појединих улица и тргова за моторни саобраћај, као и измештање теретног саобраћаја из централних делова града Чачка.

**Активности:**

1. Анализа саобраћајних токова и критичних тачака;
2. Успостављање једносмерних улица;
3. Ограничење приступа теретним возилима у центру града;
4. Измена режима саобраћаја у зонама загушења.

## **Специфични циљ 7: Унапређење квалитета ваздуха и животне средине кроз пошумљавање и систематско озелењавање на територији града Чачка**

### **Опис специфичног циља**

Специфични циљ 7 усмерен је на смањење концентрација загађујућих материја у ваздуху и унапређење квалитета животне средине на територији града Чачка, кроз планирано и континуирано пошумљавање и озелењавање јавних и других доступних површина. Зелена инфраструктура представља значајан природни механизам за апсорпцију гасовитих загађујућих материја, редуkcију суспендованих честица и побољшање микроклиматских услова.

Циљ обухвата подизање заштитних зелених појасева у зонама повећаног загађења, нарочито дуж фреквентних саобраћајница и у близини потенцијалних извора загађења, као и очување и унапређење постојећих зелених површина. Посебна пажња посвећује се примени одговарајућих врста дрвећа и жбуња, у складу са локалним климатским и педолошким условима, као и спречавању смањења зелених површина током грађевинских активности.

### **МЕРА 7.1: Пошумљавање и повећање процента зелених површина на територији града Чачка**

**Опис мере:** Мера подразумева континуирано пошумљавање и повећање површина под зеленилом на јавним и другим расположивим површинама. Активности се спроводе у складу са планским и урбанистичким документима, са циљем унапређења квалитета ваздуха и очувања биодиверзитета.

**Активности:**

1. Садња нових стабала и жбуња на јавним површинама;
2. Замена оштећених стабала;
3. Озелењавање површина где није могуће класично пошумљавање;
4. Наставак и проширење пројекта попут „Зелени појас Чачка“.

**МЕРА 7.2: Подизање заштитних зелених појасева дуж саобраћајница и у зонама повећаног загађења**

**Опис мере:** Мера подразумева формирање дрвореда, живих ограда и других облика заштитног зеленила дуж фреквентних саобраћајница и у зонама повећаног емитовања загађујућих материја, са циљем смањења ширења загађења и заштите становништва.

**Активности:**

1. Идентификација приоритетних локација;
2. Садња препоручених аутохтоних врста;
3. Формирање зелених баријера одговарајуће густине и висине;
4. Одржавање заштитних зелених појасева.

**МЕРА 7.3: Очување зелених површина и спречавање њиховог смањења током грађевинских активности**

**Опис мере:** Мера подразумева јачање инспекцијског надзора и примену важећих прописа ради спречавања нелегалне сече и неовлашћеног смањења зелених површина током реализације грађевинских и инфраструктурних пројеката.

**Активности:**

1. Интензивирање инспекцијског надзора;
2. Санкционисање нелегалне сече.

## **Специфичан циљ 8: Смањење аерозагађења пореклом из топлана и индивидуалних ложишта на територији града Чачка**

Аерозагађење пореклом из топлана и индивидуалних ложишта представља један од доминантних извора загађења ваздуха у граду Чачку, нарочито током грејне сезоне. Значајан удео загађујућих материја потиче од сагоревања чврстих и течних горива у застарелим и неефикасним котловима и пећима.

Смањење емисија из овог сектора захтева интегрисан приступ уз посебан акценат на унапређење енергетске ефикасности и коришћење чистијих енергената.

### **МЕРА 8.1. Конверзија горива у постојећим котларницама и топланама**

**Опис мере:** Мера обухвата замену мазута и других горива са значајним негативним утицајем на животну средину са природним гасом или другим прихватљивијим енергентима са аспекта очувања животне средине у јавним и колективним котларницама. Конверзија горива доприноси значајном смањењу емисија загађујућих материја.

#### **Активности:**

1. Идентификација котларница које користе мазут и друга горива са значајним негативним утицајем на животну средину;
2. Израда техничке документације за конверзију горива;
3. Набавка и уградња опреме за коришћење природног гаса;
4. Испитивање и пуштање у рад конвертованих постројења.

### **МЕРА 8.2. Замена котлова у јавним установама и домаћинствима**

**Опис мере:** Мера се односи на замену застарелих и неефикасних котлова у школама, вртићима, здравственим и другим јавним установама, уз прелазак на енергетски ефикасније и прихватљивије системе грејања у погледу очувања животне средине.

#### **Активности:**

1. Анализа постојећих система грејања у јавним установама;
2. Приоритетно дефинисање објеката за интервенцију;
3. Замена котлова и увођење савремених система грејања;
4. Праћење потрошње енергије и емисија након реализације.

### **МЕРА 8.3. Проширење и унапређење система даљинског грејања**

**Опис мере:** Мера има за циљ повећање броја корисника прикључених на систем даљинског грејања, чиме се смањује број индивидуалних ложишта као значајних извора загађења животне средине.

#### **Активности:**

1. Анализа могућности проширења мреже;
2. Изградња и реконструкција топловодне инфраструктуре;
3. Подстицаји за прикључење нових корисника.

## 9. АКЦИОНИ ПЛАН ЗА СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА ГРАДА ЧАЧКА

СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 1: РЕВИЗИЈА И УНАПРЕЂЕЊЕ ГЕНЕРАЛНОГ УРБАНИСТИЧКОГ ПЛАНА ГРАДА ЧАЧКА (ГУП 2015) У ЦИЉУ ПОБОЉШАЊА КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА						
НАЗИВ МЕРЕ	ТИП МЕРЕ	ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА	НОСИЛАЦ МЕРЕ	ДРУГИ УЧЕСНИЦИ	ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА	ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ
<b>1.1 Ревизија Генералног урбанистичког плана са аспекта квалитета ваздуха</b>	Планско-регулаторна мера	Будет града Чачка, Министарство заштите животне средине, донаторска средства	Град Чачак	ЈКП; ЗЗЈЗ Чачак, стручне институције	Краткорочни	Интеграција мера за унапређење квалитета ваздуха у ГУП и боља просторна организација града
<b>1.2 Унапређење зонског планирање и доследна примена урбанистичког плана</b>	Регулаторна и управљачка мера	Будет града Чачка	Град Чачак	Инспекцијске службе, јавна и комунална предузећа	Континуирано	Смањење конфликта намена простора и изложености становништва загађењу ваздуха
<b>1.3 Усаглашавање урбанистичке изградње са условима атмосферске</b>	Превентивна и регулаторна мера	Будет града Чачка	Град Чачак	Пројектантске куће, стручне институције	Континуирано	Побољшана атмосферска циркулација и смањено

циркулације у урбаној средини						задржавање загађујућих материја
<b>1.4 Спровођење пратећих активности у области урбаног планирања</b>	Оперативна мера	Будет Града, међународни и национални програми	Град Чачак	Јавна предузећа, образовне и научне институције, цивилни сектор	Средњорочни и дугорочни	Интегрисан приступ урбаном развоју и дугорочно побољшање квалитета ваздуха
<b>СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 2: УНАПРЕЂЕЊЕ ЛОКАЛНОГ РЕГИСТРА ИЗВОРА ЗАГАЂИВАЊА ВАЗДУХА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>2.1 Ажурирање локалног регистра извора загађивања</b>	Информационо-управљачка мера	Будет града Чачка, Министарство заштите животне средине, пројектна средства	Град Чачак	ЗЗЈЗ Чачак, јавна и приватна предузећа	Континуирано	Ажуран локални регистар извора загађења као основ за управљање квалитетом ваздуха
<b>2.2 Унапређење прикупљања података о емисијама загађујућих материја</b>	Институционална мера	Будет Града, Министарство заштите животне средине,	Град Чачак	ЗЗЈЗ Чачак, привредни субјекти	Средњорочни	Повећана поузданост и упоредивост података о емисијама загађујућих материја

		међународни пројекти				
<b>2.3 Просторно и временско моделирање загађења ваздуха</b>	Планска мера	Будет Града, научно-истраживачки и развојни пројекти	Град Чачак у сарадњи са стручним и научним институцијама	Факултети, истраживачки центри	Средњорочни	Боље разумевање просторне и временске расподеле загађења и основ за предвиђање ризика
<b>СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 3: КОРИШЋЕЊЕ ОБНОВЉИВИХ ИЗВОРА ЕНЕРГИЈЕ</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>3.1 Промоција коришћења обновљивих извора енергије</b>	Информативно-едукативна мера	Будет града Чачка, републички фондови, донаторска средства, међународни програми	Град Чачак	Образовне установе, јавне институције, медији, невладине организације	Краткорочни и континуирано	Повећана информисаност и заинтересованост за коришћење обновљивих извора енергије и постепено смањење емисија загађујућих материја
<b>3.2 Мапирање и израда катастра потенцијала</b>	Планска мера	Будет града, републичка	Град Чачак	Стручне и научне институције,	Краткорочни	Успостављен катастар ОИЕ као основ за развој пројеката

<b>обновљивих извора енергије</b>		средства, међународни пројекти и фондови		консултанти, јавна предузећа		и повећање коришћења обновљивих извора енергије
<b>3.3 Обезбеђивање субвенција за коришћење обновљивих извора енергије</b>	Економско-подстицајна мера	Будет града, републички фондови, међународни финансијски механизми	Град Чачак	Министарства, банке, агенције за енергетику	Средњорочни и континуирано	Повећан број домаћинстава и објеката који користе обновљиве изворе енергије и смањење емисија загађујућих материја
<b>3.4 Реализација пројеката коришћења обновљивих извора енергије</b>	Инвестициона мера	Будет града, републички и међународни фондови, приватне инвестиције	Град Чачак	Јавна предузећа, приватни сектор, инвеститори	Средњорочни и дугорочни	Смањење потрошње фосилних горива и побољшање квалитета ваздуха
<b>СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 4: УНАПРЕЂЕЊЕ СТАЊА ЕНЕРГЕТСКЕ ЕФИКАСНОСТИ ОБЈЕКТА</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>

<b>4.1 Унапређење енергетске ефикасности система грејања у стамбеним и јавним објектима</b>	Техничка и економско-подстицајна мера	Будет града Чачка, републички фондови, међународни и донаторски програми, средства корисника	Град Чачак	Министарство рударства и енергетике, Министарство заштите животне средине, јавна предузећа, овлашћени извођачи и сервисери, грађани	Средњорочни и континуирано	Смањење потрошње горива и емисија PM <sub>10</sub> , PM <sub>2.5</sub> , CO и NO <sub>x</sub> , повећање енергетске ефикасности и побољшање квалитета ваздуха
<b>4.2 Унапређење енергетске ефикасности објеката кроз побољшање термичке заштите објеката</b>	Техничка и инвестициона мера	Будет града, републички и међународни фондови, средства стамбених заједница и власника објеката	Град Чачак	Стамбене заједнице, јавне установе, пројектанти и извођачи радова, надлежне инспекције	Средњорочни и дугорочни	Смањена потрошња енергије за грејање, мање емисије загађујућих материја и унапређен комфор у објектима
<b>4.3 Подизање свести и едукација о значају енергетске ефикасности</b>	Информативно-едукативна мера	Будет града, донаторска средства,	Град Чачак	Образовне установе, медији, невладине организације	Континуирано	Промена понашања корисника енергије и повећана примена мера енергетске ефикасности

		међународни пројекти				
<b>4.4 Унапређење енергетске ефикасности система јавне расвете</b>	Техничка и инвестициона мера	Будет града, међународни фондови	Град Чачак	Јавна комунална предузећа, добављачи опреме	Средњорочни	Смањена потрошња електричне енергије, нижи трошкови и индиректно смањење емисија загађујућих материја
<b>СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 5: ЈАЧАЊЕ СВЕСТИ И ЗНАЊА СТАНОВНИШТВА О ЗНАЧАЈУ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И УТИЦАЈУ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА НА ЗДРАВЉЕ ЉУДИ</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>5.1 Едукација и информисање јавности о утицају квалитета ваздуха на здравље људи и препорученим мерама понашања у условима повећаног загађења</b>	Едукативна и информативна мера	Будет града Чачка, Министарства заштите животне средине, Министарство здравља, донаторска и пројектна средства	Град Чачак	Завод за јавно здравље Чачак, Дом здравља Чачак, средства јавног информисања	Континуирано	Повећана информисаност грађана, смањени здравствени ризици током епизода загађења и боље разумевање везе између квалитета ваздуха и здравља

<p><b>5.2 Едукација становништва о одрживим праксама грејања домаћинстава у циљу смањења емисија загађујућих материја</b></p>	<p>Едукативна мера</p>	<p>Будет града Чачка, средства Министарства заштите животне средине, међународни фондови</p>	<p>Град Чачак</p>	<p>Завод за јавно здравље Чачак, јавна комунална предузећа, удружења грађана</p>	<p>Континуирано, са интензивирањем у грејној сезони</p>	<p>Побољшане праксе грејања у домаћинствима, смањење емисија суспендованих честица и унапређен квалитет ваздуха у грејној сезони</p>
<p><b>5.3 Подизање свести о негативном утицају и забрани спаљивања отпада у индивидуалним ложиштима</b></p>	<p>Едукативна и превентивна мера</p>	<p>Будет града Чачка, Министарство заштите животне средине, донаторска средства</p>	<p>Град Чачак</p>	<p>Комунална инспекција, Завод за јавно здравље Чачак, организације цивилног друштва</p>	<p>Континуирано</p>	<p>Смањена учесталост спаљивања отпада, смањене емисије токсичних и канцерогених материја и повећана свест о здравственим ризицима</p>
<p><b>5.4 Едукација деце и младих о заштити ваздуха и утицају загађења на здравље</b></p>	<p>Едукативна мера</p>	<p>Будет града Чачка, средства Министарства просвете, пројектна средства и донације</p>	<p>Град Чачак</p>	<p>Предшколске установе, основне и средње школе, Завод за јавно здравље Чачак</p>	<p>Континуирано</p>	<p>Повећан ниво знања деце и младих, формирање дугорочно одговорних ставова и јачање културе о заштити животне средине у локалној заједници</p>

<b>5.5 Едукација и укључивање јавности у активности пошумљавања и заштите зелених површина</b>	Едукативна и промотивна мера	Будет града Чачка, пројектна и донаторска средства	Град Чачак	Образовне установе, организације цивилног друштва, медији	Континуирано	Повећана свест јавности, веће учешће грађана у очувању зелених површина и дугорочно одрживо управљање зеленом инфраструктуром
<b>5.6 Едукација учесника у саобраћају о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха и здравље људи</b>	Едукативна и информативна мера	Будет града Чачка, средства Министарства заштите животне средине, пројектна и донаторска средства	Град Чачак	Савет за безбедност саобраћаја града Чачка, завод за јавно здравље Чачак, ауто-школе, медији	Континуирано	Повећана свест о утицају саобраћаја на квалитет ваздуха, промена понашања учесника у саобраћају и дугорочно смањење емисија из сектора саобраћаја
<b>СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 6: СМАЊЕЊЕ ЗАГАЂЕЊА ВАЗДУХА ПОРЕКЛОМ ОД САОБРАЋАЈА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>6.1 Унапређење и одржавање саобраћајне инфраструктуре ради повећања проточности саобраћаја</b>	Обезбеђење добара и пружање услуга	Будет града Чачка, буџет Републике Србије	Град Чачак	Јавна комунална предузећа, извођачи радова	Континуирано	Повећана проточност саобраћаја, смањење емисија загађујућих материја и смањена реемисија суспендованих честица

<b>6.2 Оптимизација режима саобраћаја и смањење саобраћајних загушења у централним градским зонама</b>	Обезбеђење добара и пружање услуга	Будет града Чачка, буџет Републике Србије	Град Чачак	Савет за безбедност саобраћаја града Чачка, саобраћајна полиција и јавна комунална предузећа	Континуирано	Смањено задржавање возила, смањен број возила у зонама повећаног загађења и смањење емисија загађујућих материја
<b>СПЕЦИФИЧНИ ЦИЉ 7: УНАПРЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА ВАЗДУХА И ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ КРОЗ ПОШУМЉАВАЊЕ И СИСТЕМАТСКО ОЗЕЛЕЊАВАЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>7.1 Пошумљавање и повећање процента зелених површина на територији града Чачка</b>	Обезбеђење добара и пружање услуга	Будет града Чачка, буџет Републике Србије, средства међународних фондова	Град Чачак	Јавна комунална предузећа, стручне институције, организације цивилног друштва	Континуирано	Повећан проценат зелених површина, смањење концентрација загађујућих материја и побољшање микроклиматских услова

<b>7.2 Подизање заштитних зелених појасева дуж саобраћајница и у зонама повећаног загађења</b>	Обезбеђење добара и пружање услуга	Будет града Чачка, бюджет Републике Србије, национални и међународни пројекти	Град Чачак	Јавна комунална предузећа, саобраћајне службе, стручне институције	Континуирано	Смањење излагања становништва загађењу, унапређење квалитета животне средине и побољшање визуелног квалитета простора
<b>7.3 Очување зелених површина и спречавање њиховог смањења током грађевинских активности</b>	Регулаторна и контролна мера	Будет града Чачка	Град Чачак	Урбанистичке службе, јавна комунална предузећа	Континуирано	Очуван или повећан проценат зелених површина и спречена деградација простора
<b>СПЕЦИФИЧАН ЦИЉ 8: СМАЊЕЊЕ АЕРОЗАГАЂЕЊА ПОРЕКЛОМ ИЗ ТОПЛАНА И ИНДИВИДУАЛНИХ ЛОЖИШТА НА ТЕРИТОРИЈИ ГРАДА ЧАЧКА</b>						
<b>НАЗИВ МЕРЕ</b>	<b>ТИП МЕРЕ</b>	<b>ИЗВОР ФИНАНСИРАЊА</b>	<b>НОСИЛАЦ МЕРЕ</b>	<b>ДРУГИ УЧЕСНИЦИ</b>	<b>ПЕРИОД СПРОВОЂЕЊА</b>	<b>ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛТАТИ</b>
<b>8.1 Конверзија горива у постојећим котларницама и топланама</b>	Техничка и инвестициона мера	Будет града Чачка, бюджет Републике Србије, средства јавних предузећа, међународни фондови за	Град Чачак	Јавна предузећа, власници котларница, пројектантске и извођачке фирме	Средњорочни и континуирано	Смањење емисија загађујућих материја, унапређење квалитета ваздуха током грејне сезоне, повећана поузданост система грејања која

		заштиту животне средине и енергетску ефикасност				обезбеђује контролисано сагоревање током грејне сезоне
<b>8.2 Замена котлова у јавним установама и домаћинствима</b>	Техничко-инфраструктурна мера	Будет града Чачка, бюджет Републике Србије, међународни фондови за енергетску ефикасност, донаторска средства	Град Чачак	Јавне установе, ресорна министарства, извођачи радова	Средњорочни	Смањена потрошња енергије, смањење локалних емисија загађујућих материја, бољи услови боравка у јавним објектима
<b>8.3 Проширење и унапређење система даљинског грејања</b>	Инфраструктурна мера	Будет града Чачка, јавна предузећа, међународни фондови	Јавно комунално предузеће за грејање Чачак	Градска управа, корисници, извођачи радова	Дугорочни	Смањење броја индивидуалних ложишта, стабилнији и прихватљивији систем грејања у погледу очувања животне средине

## 10. ОРГАНИ НАДЛЕЖНИ ЗА ИЗРАДУ, ДОНОШЕЊЕ И СПРОВОЂЕЊЕ ПЛАНА

У складу са чланом 31. Закона о заштити ваздуха,<sup>194</sup> у зонама и агломерацијама у којима је ваздух друге категорије, надлежни орган јединице локалне самоуправе дужан је да донесе План квалитета ваздуха са циљем да се постигну одговарајуће граничне вредности нивоа загађујућих материја у ваздуху и/или циљне вредности утврђене прописом из члана 18. овог закона. За израду предлога Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2025. – 2030. године надлежан је Град Чачак, на који сагласност даје Министарство заштите животне средине Републике Србије. По прибављеној сагласности Министарства, Градска управа за урбанизам Града Чачка организује јавни увид, јавну презентацију и јавну расправу на нацр Плана, сходно члану 7. Уредбе о учешћу јавности у изради одређених планова и програма у области заштите животне средине („Сл. гласник РС“, бр. 117/2021). У складу са чланом 54. став 9. Статута Града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 6/2019)<sup>195</sup>, којим је прописано да Скупштина Града доноси програме коришћења и заштите природних вредности и програме заштите животне средине, односно локалне акционе и санационе планове, у складу са стратешким документима, надлежни орган за доношење Плана квалитета ваздуха на територији града Чачка за период 2025. – 2030. године је Скупштина Града Чачка.

Град Чачак има неопходну инфраструктуру за спровођење Плана, и то пре свега у систему за континуални мониторинг квалитета ваздуха чије функционисање, као и праћење резултата мерења квалитета ваздуха, прати Градска управа Града Чачка посредством Завода за јавно здравље Чачак.<sup>196</sup>

За спровођење Плана квалитета ваздуха и реализацију усвојених мера и активности формираће се Радно тело за имплементацију Плана квалитета ваздуха. У оквиру Радног тела потребно је да партиципирају представници свих релевантних институција у чијој је надлежности реализација усвојених мера. Радно тело се обавезује

---

<sup>194</sup> Закон о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025)

<sup>195</sup> Статут Града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 6/2019)

<sup>196</sup> Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка“, бр. 10/2024)

да редовно извештава о реализацији Плана квалитета ваздуха. Уколико се укаже потреба, Радно тело ће предлагати измене и допуне усвојеног Плана квалитета ваздуха. Стручне, административне и техничке послове за потребе Радног тела за имплементацију Плана квалитета ваздуха, обављаће Градска управа за урбанизам. Град Чачак има обавезу, у складу са Законом о заштити ваздуха ("Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025), да припрема годишњи извештај о реализацији мера и активности из Плана квалитета ваздуха и доставља га Министарству заштите животне средине Републике Србије у року од 60 дана по истеку сваке календарске године. Додатно, Град Чачак има обавезу да План квалитета ваздуха, његов садржај и информације о његовом спровођењу у форми годишњег извештаја објављује на званичног интернет страници јединице локалне самоуправе.

За спровођење циљева, мера и активности које су саставни део Плана квалитета ваздуха града Чачка за период од 2025. до 2030. године надлежан је Град Чачак, у сарадњи са јавним комуналним предузећима и другим релевантним институцијама, сходно њиховим надлежностима.

За успешну имплементацију циљева, мера и активности које су саставни део Плана квалитета ваздуха града Чачка за период од 2025. до 2030. године потребно је додатно ојачати кадровске и материјалне капацитете за заштиту квалитета ваздуха. Потребно је додатно ангажовање за координацију између Завода за јавно здравље Чачак, Агенције за заштиту животне средине Републике Србије и Градске управе Града Чачка у процесу успостављања транспарентности података који се прикупљају. Неопходно је координисати све носиоце активности, предвиђене Акционим планом, на нивоу Града Чачка, јавних предузећа и представника привреде. За реализацију Акционог плана потребно је ојачати и инспекцијске службе.

## 11. ДОКУМЕНТАЦИОНА ОСНОВА

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, Расположено на: <https://sepa.gov.rs>

Агенција за заштиту животне средине. (2020). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2019. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2021). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2020. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2022). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2021. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2023). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2022. године. Министарство заштите животне средине, Република Србија.

Агенција за заштиту животне средине. (2024). Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године. Министарство заштите животне средине. Расположено на: <https://www.sepa.gov.rs>

Аналитички сервис ЈЛС, Републички секретаријат за јавне политике, Влада Републике Србије. Расположено на: <https://rsjp.gov.rs/cir/analiticki-servis/>

Air Pollution: An Introduction to Its Causes, Effects, and Solutions (2021), Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Korea National Council on Climate and Air Quality of the Republic of Korea

Богдановић, Г. (2021). Узрочно последична повезаност загађења ваздуха и здравственог стања експонираног становништва урбаних подручја (магистарска теза). Универзитет у Нишу, Факултет заштите на раду, Ниш.

Begum W, Rai S, Banerjee S, Bhattacharjee S, Mondal MH, Bhattarai A, Saha B. A comprehensive review on the sources, essentiality and toxicological profile of nickel. RSC

Adv. 2022 Mar 23;12(15):9139-9153. doi: 10.1039/d2ra00378c. PMID: 35424851; PMCID: PMC8985085.

Bell ML, Goldberg R, Hogrefe C, Kinney PL, Knowlton K, Lynn B, et al. Climate change, ambient ozone, and health in 50 US cities. *Clim Change*. (2007) 82:61–76. doi: 10.1007/s10584-006-9166-7

Campbell RC, Stephens WE, Meharg AA. Consistency of arsenic speciation in global tobacco products with implications for health and regulation. *Tob Induc Dis*. 2014 Dec 11;12(1):24. doi: 10.1186/s12971-014-0024-5. PMID: 25540607; PMCID: PMC4275931.

Chen, Z., Chen, D., Zhao, C., Po Kwan, M., Cai, J., Zhuang, Y., Zhao, B., Wang, X., Chen, B., Yang, J., Li, R., He, B., Gao, B., Wang, K., & Xu, B. (2020). Influence of meteorological conditions on PM<sub>2.5</sub> concentrations across China: A review of methodology and mechanism. *Environment International*, 139, 105558. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105558>

Davidović, M. (2024). Statistička analiza i modelovanje dnevnih, vremenskih i prostornih varijacija nivoa atmosferskih finih čestica u Novom Sadu (Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka).

European Commission. (2013, January 23). Press corner – IP/13/47. Расположиво на: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_13\\_47](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_13_47)

European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1185 of 24 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel local space heaters (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

European Commission. (2015). Commission Regulation (EU) 2015/1189 of 28 April 2015 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for solid fuel boilers (Text with EEA relevance). Official Journal of the European Union, L 193.

European Environment Agency. (2013). Air quality in Europe — 2013 report (EEA Report No. 9/2013). Расположиво на: [https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report\\_9-2013\\_Air-quality\\_in\\_Europe.pdf](https://revista.dgt.es/Galerias/noticia/nacional/2013/EEA-Report_9-2013_Air-quality_in_Europe.pdf)

Еколошки портал града Чачка, Расположиво на: <https://ekologijacacak.rs>

Federal Aviation Administration, U.S. Department of Transportation. (2016). *Weather theory*. In *Pilot's handbook of aeronautical knowledge* (pp. 1–26). [https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot\\_handbook.pdf](https://www.faa.gov/sites/faa.gov/files/2022-03/pilot_handbook.pdf)

Fragomeni, S. M., Sciallis, A., & Jeruss, J. S. (2018). Molecular subtypes and local-regional control of breast cancer. *Surgical Oncology Clinics of North America*, 27(1), 95–120. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2017.08.005>

Google Earth, Available at: <https://earth.google.com>

Генерални урбанистички план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 25/2013)  
Расположиво на: [https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/Tekst\\_GUP.pdf](https://www.cacak.org.rs/userfiles/files/Urbanizam/Tekst_GUP.pdf)

Годишњи извештај о стању квалитета ваздуха у Републици Србији 2023. године, Министарство заштите животне средине, Агенција за заштиту животне средине, Београд, 2024.

Град Чачак. (2025). Студија о процени утицаја на животну средину за Пројекат: Изградња постројења за пречишћавање фекалних отпадних вода на кп. бр. 236 КО Доња Трепча и главног фекалног канализационог колектора преко кп. бр. 236, 2865, 237/2, 237/1, 239/3, 240/2, 241, 242 и 243 све КО Доња Трепча и кп.бр. 2155, 2140/1, 1884/1, 1884/2, 1884/3, 1884/4, 1884/5, 1885/1, 1885/2, 1893/1, 1893/2, 1894/1, 1894/2, 1894/4, 1904/1, 1904/2, 1903, 2042, 2036, 2035, 2034/1, 2034/2, 2033/1, 2033/2 и 2033/7 све КО Горња Трепча.  
*Расположиво на:* <https://cacak.rs/wp-content/uploads/Studija-PPOV-Donja-Trepca.pdf>

Градска управа за заштиту животне средине (2023) Студија за развој “смарт” система за мониторинг ваздуха уз анализу регулативе у Републици Србији из области управљања квалитетом ваздуха. Нови Сад: Факултет заштите животне средине. Едуконс Универзитет

Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године, Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију, Чачак, јануар 2025.

Измене и допуне Плана генералне регулације – Индустриска зона, комплекси болнице и касарне („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут“. (2022). Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног

здравља у 2021. години. Расположиво на:  
<https://batut.org.rs/download/izvestaji/higijena/Zagadjenost%20urbanog%20vazduha%202021.pdf>

Im, U., Geels, C., Hanninen, R., Kukkonen, J., Rao, S., Ruuhela, R., Sofiev, M., Schaller, N., Hodnebrog, Ø., Sillmann, J., Schwingshackl, C., Christensen, J. H., Roxana, B., & Aunan, K. (2022). Reviewing the links and feedbacks between climate change and air pollution in Europe. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 954045. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.954045>

Jing, Z., Liu, P., Wang, T., Song, H., Lee, J., Xu, T., & Xing, Y. (2020). Effects of meteorological factors and anthropogenic precursors on PM<sub>2.5</sub> concentrations in cities in China. *Sustainability*, 12(9), 3550. <https://doi.org/10.3390/SU12093550>

Kenneth G. Brown and Gilbert L. Ross, Arsenic, Drinking Water, and Health: A Position Paper of the American Council on Science and Health, Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 36, Issue 2, October 2002, Pages 162-174

Lagmiri, S., & Dahech, S. (2024). *Temperature inversion and particulate matter concentration in the low troposphere of Cergy-Pontoise (Parisian region)*. *Atmosphere*, 15(3), 349. <https://doi.org/10.3390/atmos15030349>

Linda, J., Pospíšil, J., Kőbőlová, K., Ličbinský, R., Huzlík, J., & Karel, J. (2022). Conditions affecting wind-induced PM<sub>10</sub> resuspension as a persistent source of pollution for the future city environment. *Sustainability*, 14(15), 9186. <https://doi.org/10.3390/su14159186>

Liu, Z., Shen, L., Yan, C., Du, J., Li, Y., & Zhao, H. (2020). Analysis of the influence of precipitation and wind on PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub> in the atmosphere. *Advances in Meteorology*, 2020(1), 5039613. <https://doi.org/10.1155/2020/5039613>

Локални план управљања отпадом за период 2023–2032. године („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2023)

Meng, C., Cheng, T., Bao, F., Gu, X., Wang, J., Zuo, X., & Shi, S. (2020). The impact of meteorological factors on fine particulate pollution in Northeast China. *Aerosol and Air Quality Research*, 20(7), 1618–1628. <https://doi.org/10.4209/aaqr.2019.10.0534>

Meteoblue. (2025). *Weather and climate data*. Расположиво на: <https://www.meteoblue.com>

Општине и региони у Републици Србији, Републички завод за статистику, Београд, 2024.

План генералне регулације „Центар" у Чачку („Службени лист Града Чачка", бр. 15/2014)

План инфраструктурног развоја Града Чачка за период 2020–2022. године („Службени лист Града Чачка", бр. 11/2020)

План развоја Града Чачка за период 2023–2030. године („Службени лист Града Чачка", бр. 22/2023)

Попис пољопривреде 2023, Републички завод за статистику Републике Србије, Београд.  
Расположиво на: <https://popispoljoprivrede.stat.gov.rs>

Попис Србија 2022, Расположиво на: <https://popis2022.stat.gov.rs>

Правилник о садржају планова квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 21/2010)

Програм енергетске ефикасности града Чачка за период 2022–2024. године („Службени лист Града Чачка", бр. 5/2022)

Програм заштите ваздуха у Републици Србији за период 2022–2030. године са акционим планом („Службени гласник Републике Србије", бр. 140/2022)

Програм заштите животне средине Града Чачка за период 2018–2027 („Службени лист Града Чачка", бр. 14/2018)

Програм контроле квалитета ваздуха на територији града Чачка за 2024. и 2025. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 10/2024)

Програм мера подршке за спровођење пољопривредне политике и политике руралног развоја Града Чачка за 2015. годину („Службени лист Града Чачка", бр. 6/2015)

Просторни план града Чачка („Службени лист Града Чачка", бр. 17/2010)

РЕС фондација. (2021). Програм енергетске ефикасности за град Чачак за период 2022–2024. Београд: РЕС фондација

Reche, C.; Tobias, A.; Viana, M. (2022). *Vehicular Traffic in Urban Areas: Health Burden and Influence of Sustainable Urban Planning and Mobility*. *Atmosphere*, 13, 598.  
<https://doi.org/10.3390/atmos13040598>

Rendón, A. M., Salazar, J. F., Palacio, C. A., & Wirth, V. (2015). *Temperature inversion breakup with impacts on air quality in urban valleys influenced by topographic shading*. *Journal of*

Applied Meteorology and Climatology, 54(2), 302–321. <https://doi.org/10.1175/JAMC-D-14-0111.1>

Requia, W. J., Jhun, I., Coull, B. A., & Koutrakis, P. (2019). Climate impact on ambient PM2.5 elemental concentration in the United States: A trend analysis over the last 30 years. *Environment International*, 131, 104888. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.05.082>

Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide in exhaled breath testing and therapeutics. *J Breath Res.* 2013 Mar;7(1):017111. doi: 10.1088/1752-7155/7/1/017111.

Ryter SW, Choi AM. Carbon monoxide: present and future indications for a medical gas. *Korean J Intern Med.* 2013 Mar;28(2):123-40. doi: 10.3904/kjim.2013.28.2.123.

Schäfer, K., Elsasser, M., Arteaga-Salas, J. M., Gu, J., Pitz, M., Schnelle-Kreis, J., Cyrus, J., Emeis, S., Prevot, A. S. H., & Zimmermann, R. (2014). Source apportionment and the role of meteorological conditions in the assessment of air pollution exposure due to urban emissions. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 14, 2235–2275. <https://doi.org/10.5194/acpd-14-2235-2014>

Shaoying Zhang, Ying Li, and Fei Pei, Carbon Monoxide Fumigation Improved the Quality, Nutrients, and Antioxidant Activities of Postharvest Peach, *International Journal of Food Science*, Volume 2014 | Article ID 834150 | <https://doi.org/10.1155/2014/834150>

Sonwani, S., Kumar, P., Sharma, P. and Parveen, B. (2020) ‘Acid rain and its environmental impacts: A review’, in Kumar, S., Hooda, L., Sonwani, S., Devender, and Wattal, R.K. (eds.) *India 2020: Environmental Challenges, Policies and Green Technology*. 1st edn. Mumbai: Imperial Publications, pp. 148.

Скупштина града Бора. (2024). Службени лист града Бора, бр. 9. План квалитета ваздуха за агломерацију Бор. Расположено на: [https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR\\_009\\_2024\\_006.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.eupropisi.com/dokumenti/BOR_009_2024_006.pdf?utm_source=chatgpt.com)

Средњорочни план пословне стратегије и развоја ЈКП „Чачак“ за период 2025–2030. године, Чачак

Статут Града Чачка („Службени лист Града Чачка“, бр. 6/2019)

Tammaro A. Narcisi A. Persechino S. Caperchi C. Gaspari A. *Dermatitis.* 2011;22:251–255. doi: 10.2310/6620.2011.11015

Уредба о условима за мониторинг и захтевима квалитета ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 11/2010, 75/2010, 63/2013)

Wang, J., Han, J., Li, T., Wu, T., & Fang, C. (2023). Impact analysis of meteorological variables on PM2.5 pollution in the most polluted cities in China. *Heliyon*, 9(7), e17609. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17609>

World Health Organization. (2025.). Расположиво на: <https://www.who.int>

Yang, Q., Yuan, Q., Li, T., Shen, H., & Zhang, L. (2017). The relationships between PM2.5 and meteorological factors in China: Seasonal and regional variations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12), 1510. <https://doi.org/10.3390/ijerph14121510>

Завод за јавно здравље Чачак, Расположиво на: <https://www.zdravljecacak.org>

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2021). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2020. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2022). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2021. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2023). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2022. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2024). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2023. године. Чачак.

Завод за јавно здравље Чачак, Центар за хигијену и хуману екологију. (2025). Извештај о контроли квалитета ваздуха на подручју града Чачка у периоду I–XII 2024. године. Чачак.

Загађеност урбаног ваздуха на територији Републике Србије мерена у мрежи институција јавног здравља у 2019. години, Институт за јавно здравље Србије „Др Милан Јовановић Батут”, Београд, 2020

Закон о заштити ваздуха („Службени гласник Републике Србије", бр. 51/2025)

Закон о локалној самоуправи („Службени гласник Републике Србије", бр. 129/2007, 83/2014, 101/2016, 47/2018, 111/2021)

Закон о планском систему Републике Србије („Службени гласник РС", бр. 30/18)

Званична интернет презентација Града Чачка, Расположиво на: <https://www.cacak.org.rs>

Званична интернет презентација ЈКП „Чачак“, Расположиво на: <https://jkpcacak.rs>

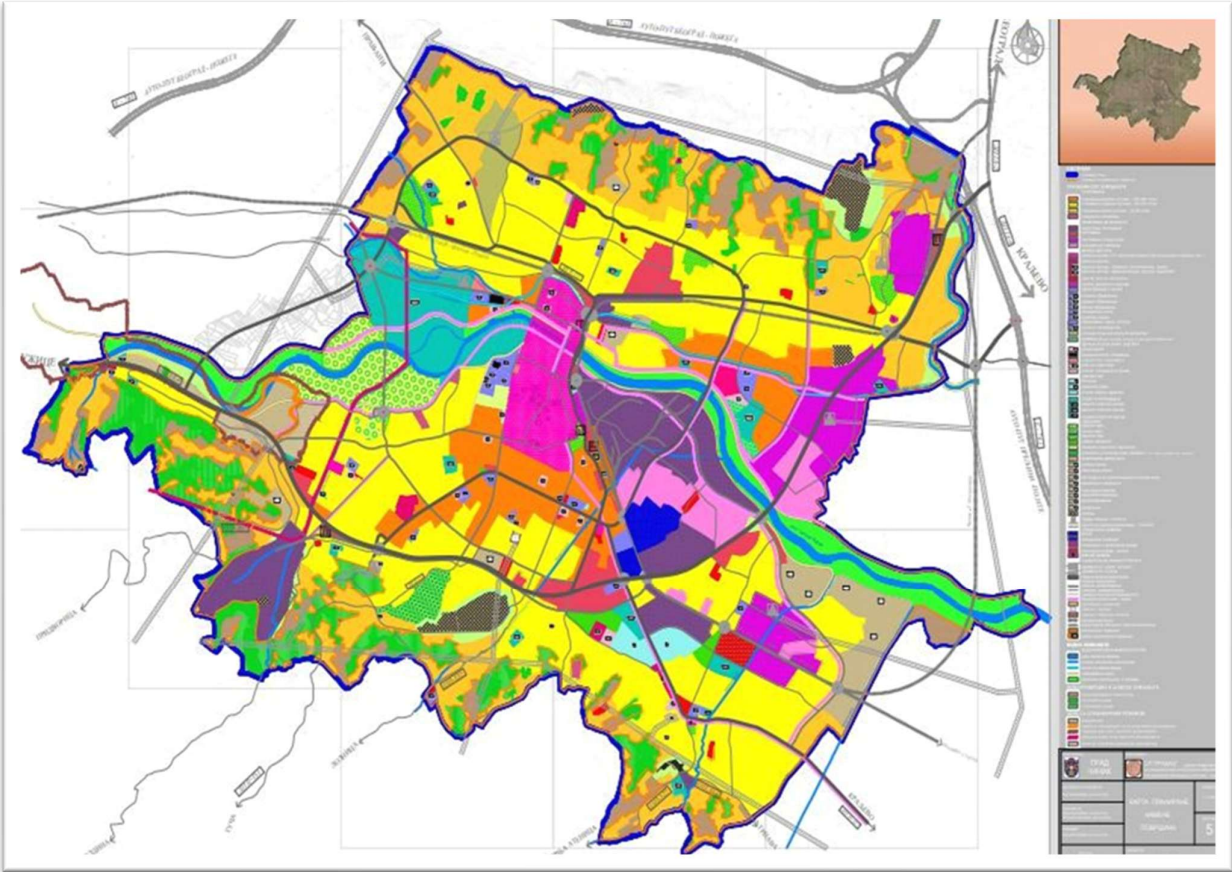
Званична интернет презентација Покрајинског секретаријата за урбанизам и заштиту животне средине. Расположиво на: <https://www.ekourbapv.vojvodina.gov.rs>

Zhang, B., Jiao, L., Xu, G., Zhao, S., Tang, X., Zhou, Y., & Gong, C. (2018). Influences of wind and precipitation on different-sized particulate matter concentrations (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5-10</sub>). *Meteorology and Atmospheric Physics*, 130(3), 383–392. <https://doi.org/10.1007/s00703-017-0526-9>

Zhang. J., Wei. Y., Fang. Z. Ozone Pollution: A Major Health Hazard Worldwide, *Front. Immunol.*, Volume 10 - 2019 | <https://doi.org/10.3389/fimmu.2019.02518>



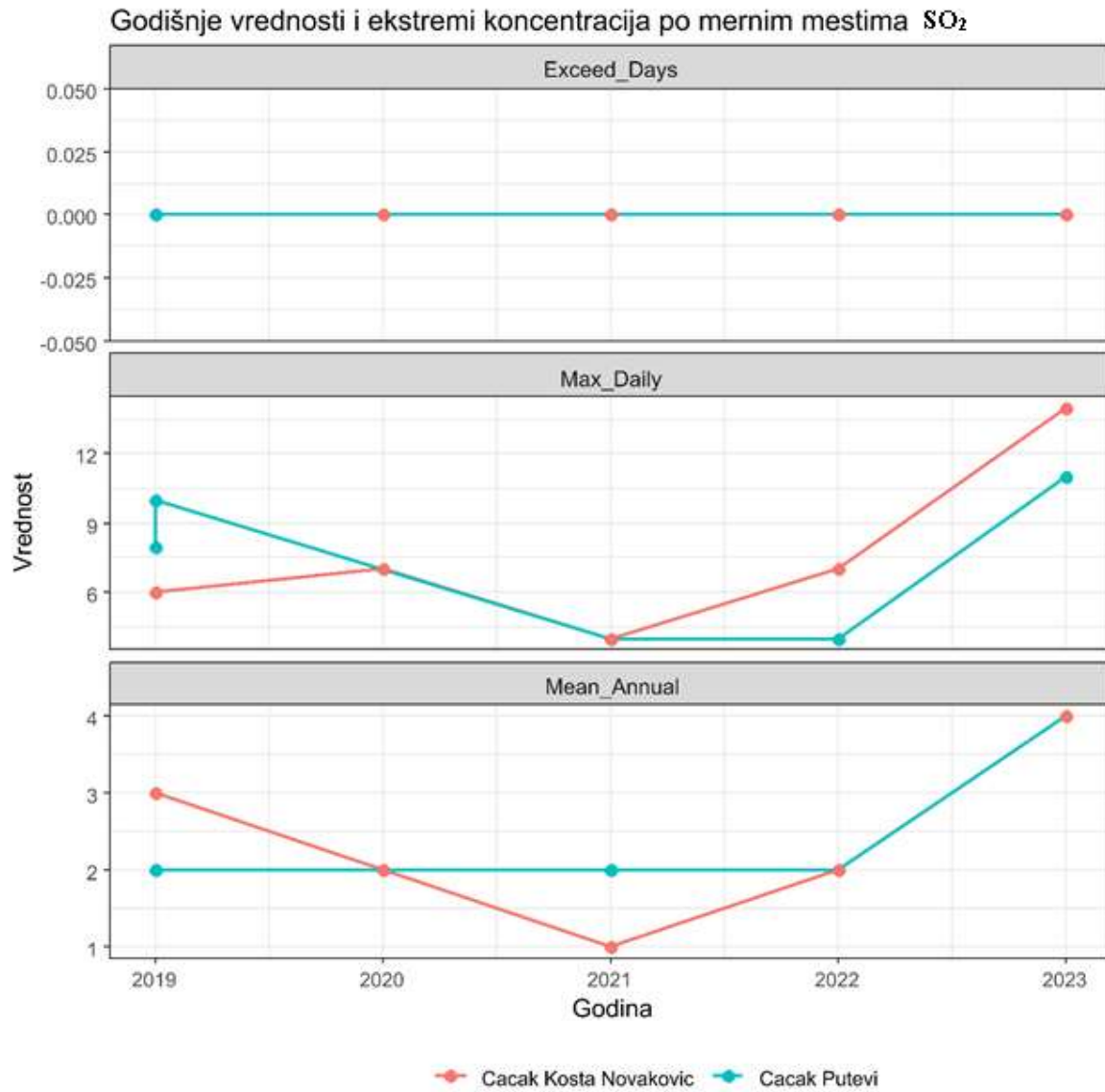
Прилог 1.2. Копија Генералног плана града Чачка



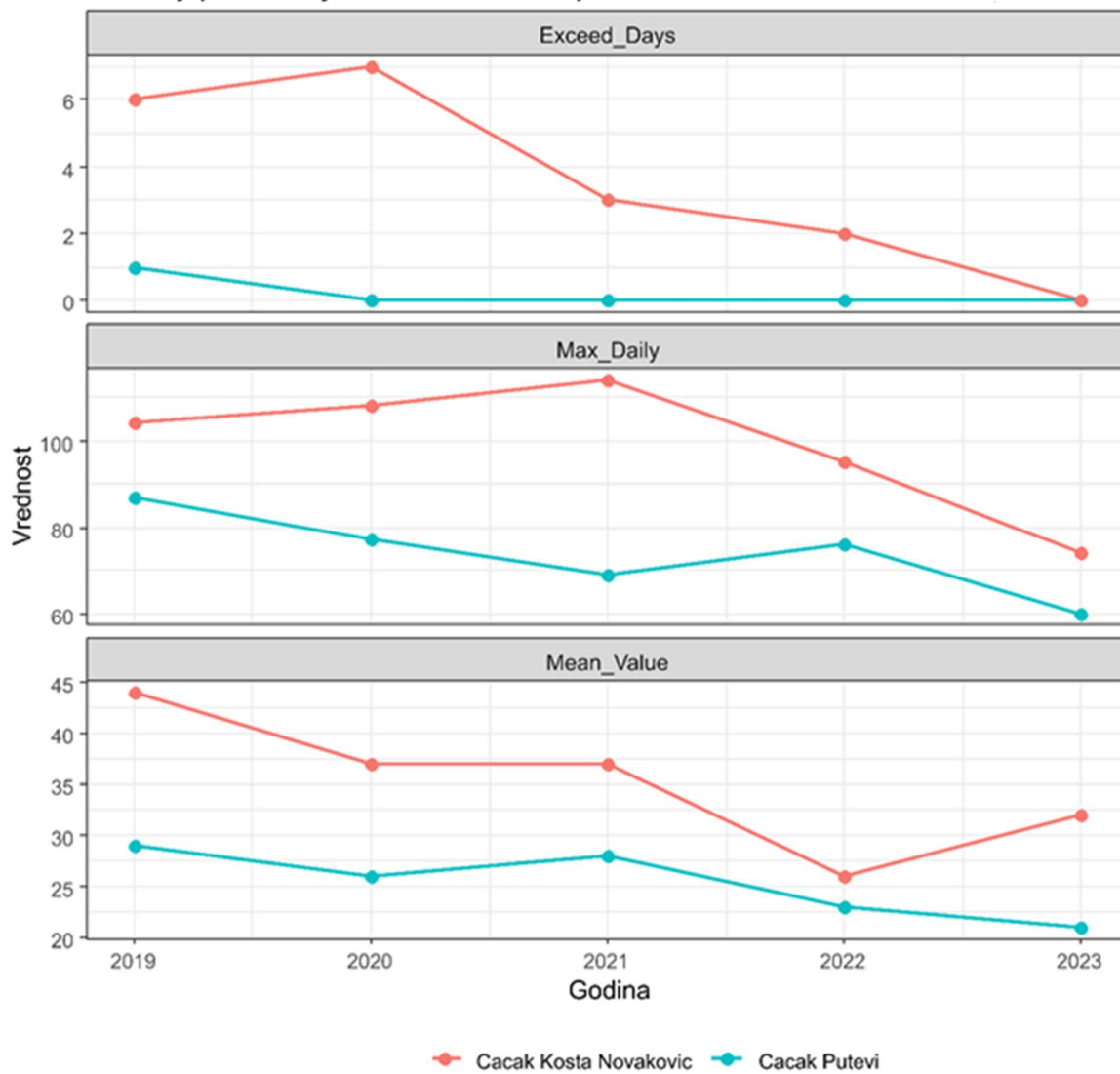




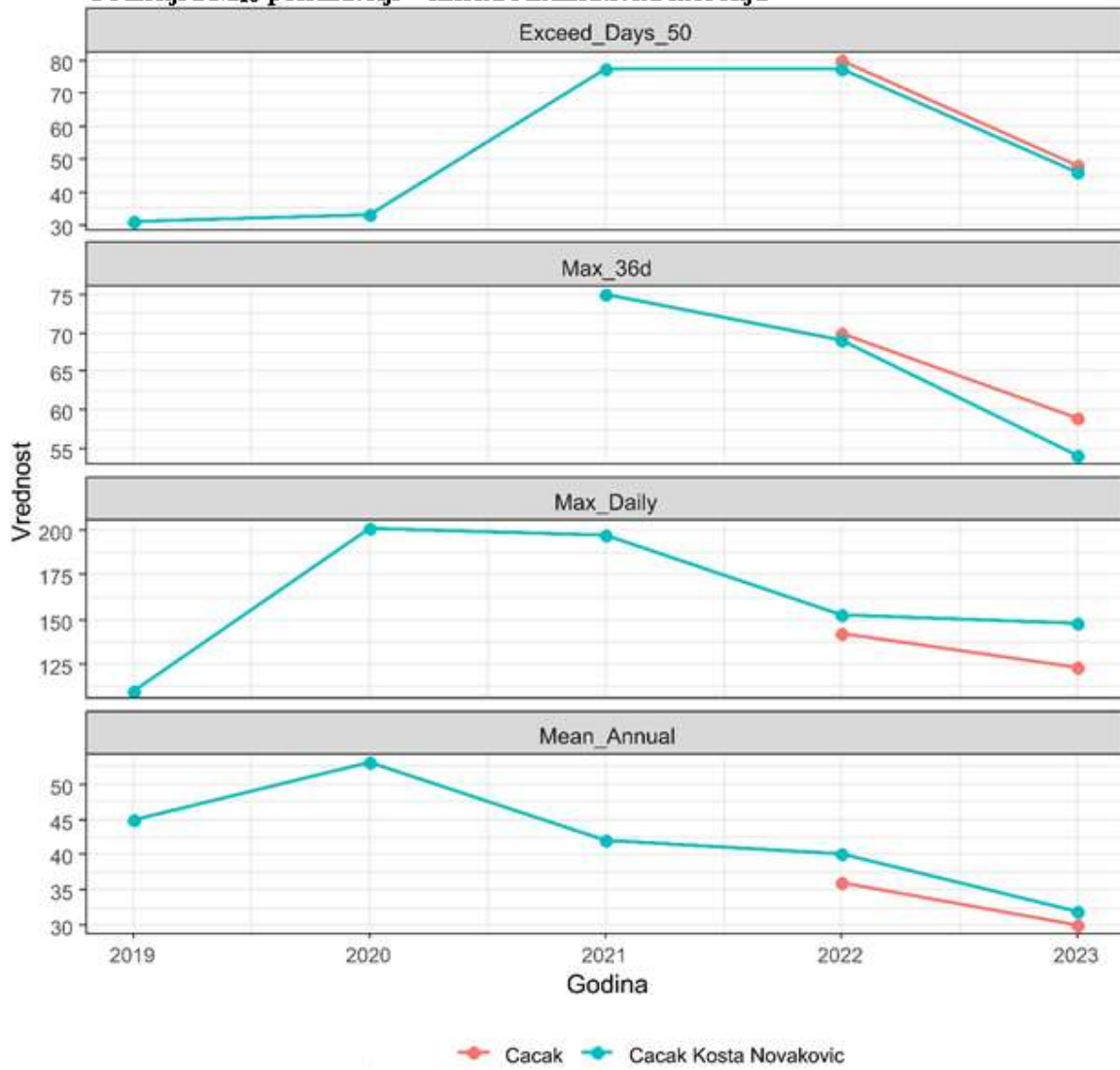
## ПРИЛОГ 2. АНАЛИЗА ДОСТУПНИХ ПОДАТАКА



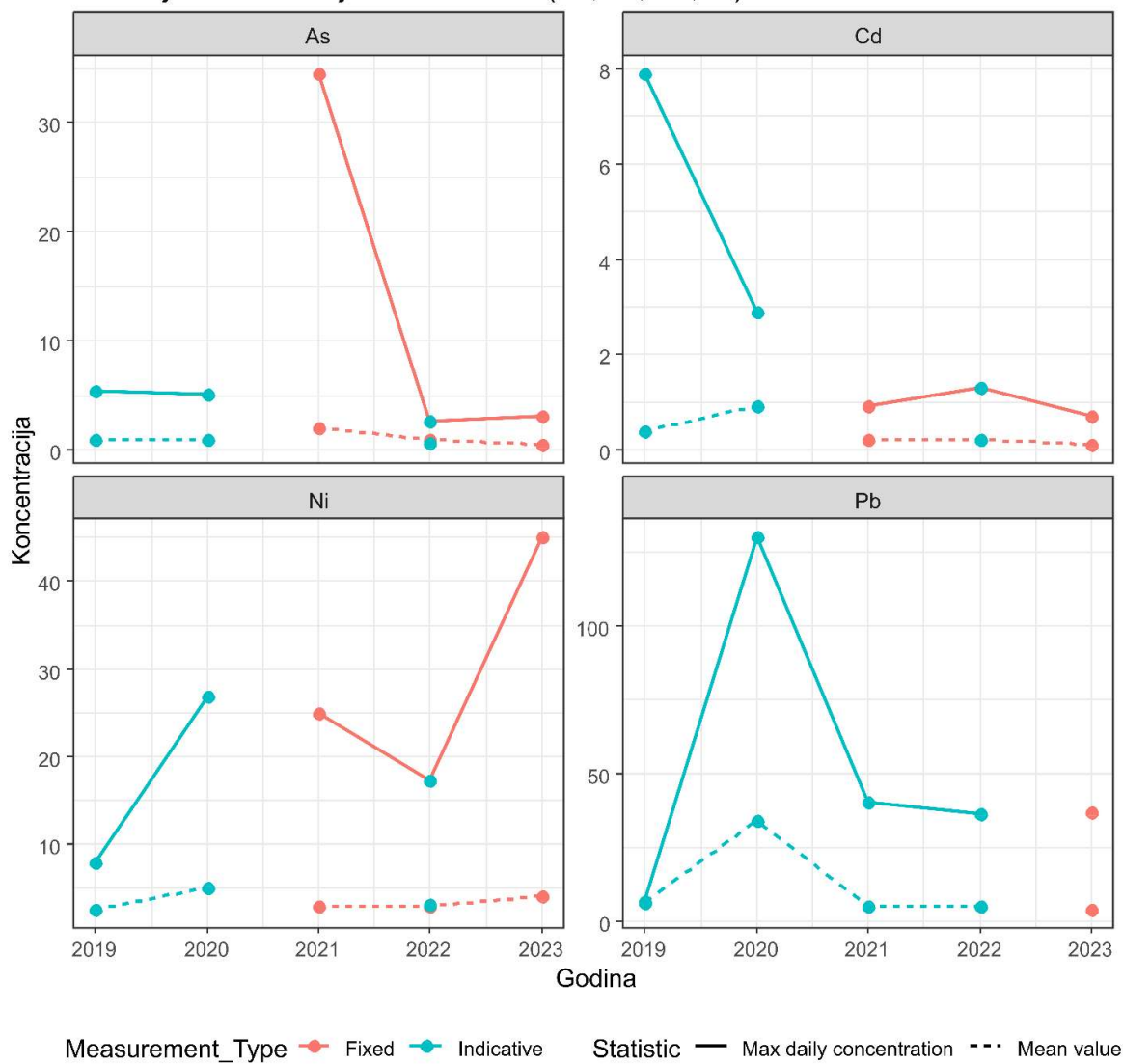
### Godišnji pokazatelji kvaliteta vazduha po mernim mestima NO<sub>2</sub>



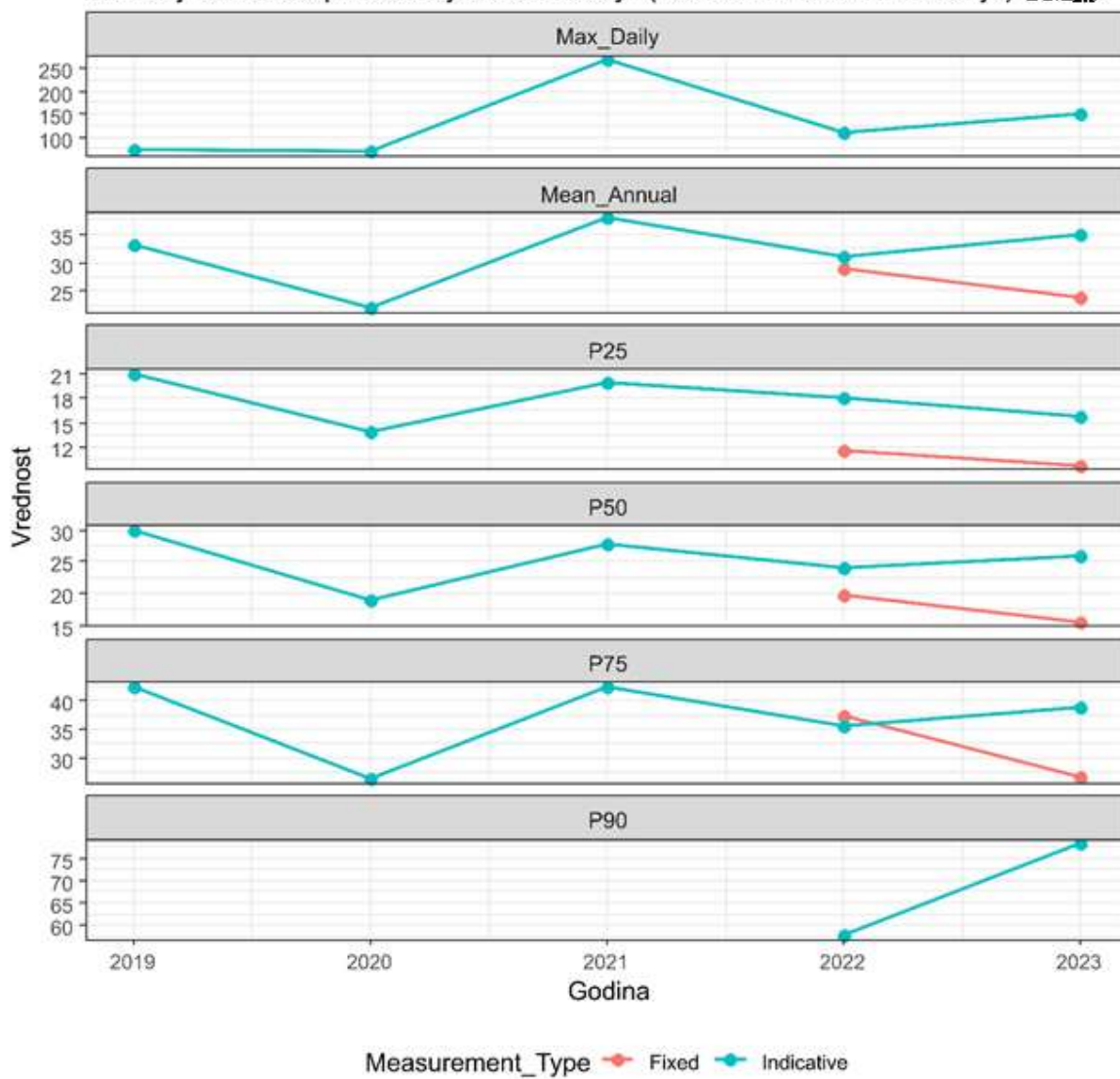
### Godišnji PM<sub>10</sub> pokazatelji – fiksna i indikativna merenja



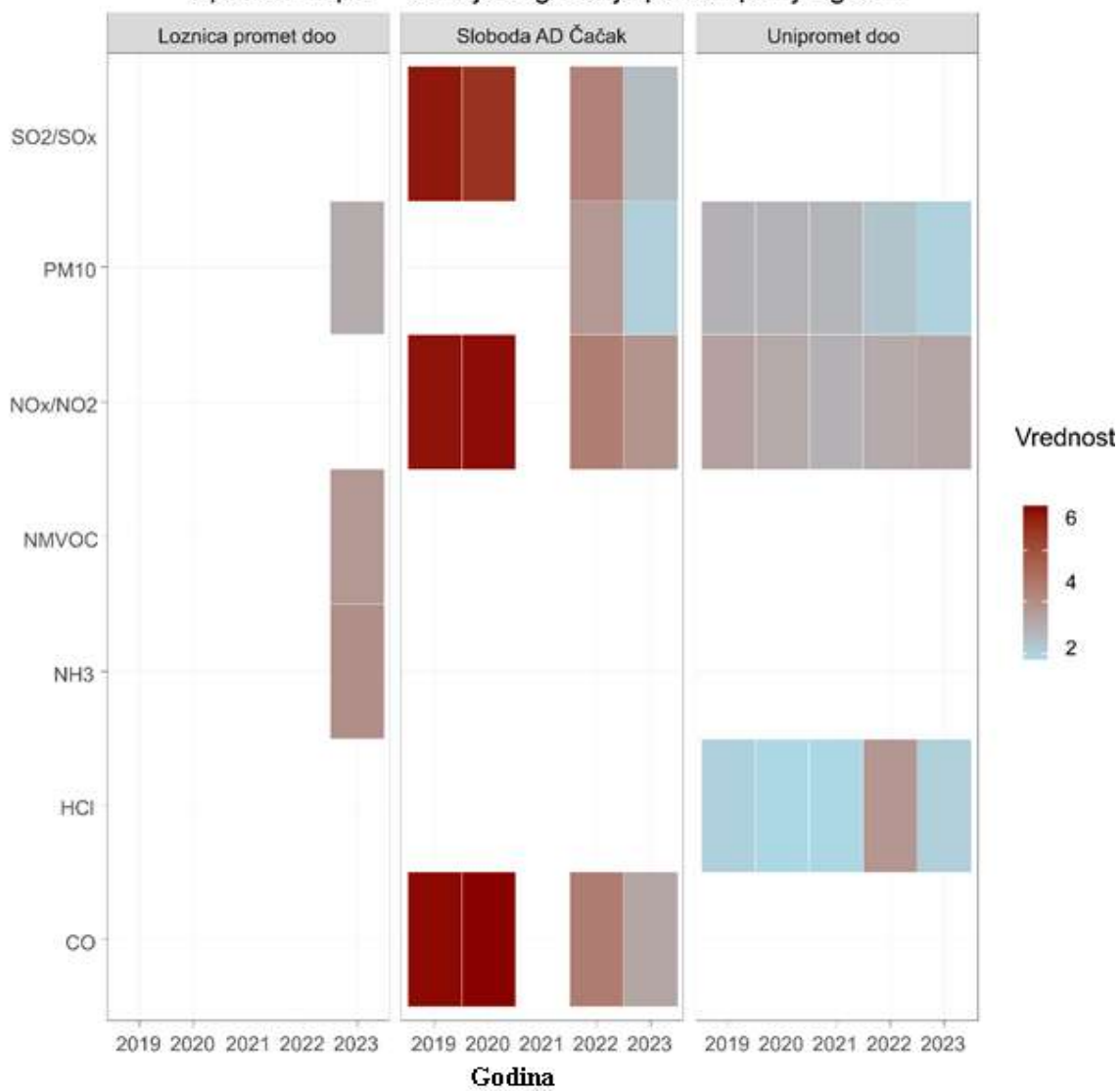
### Godišnje koncentracije teških metala (Pb, As, Cd, Ni)



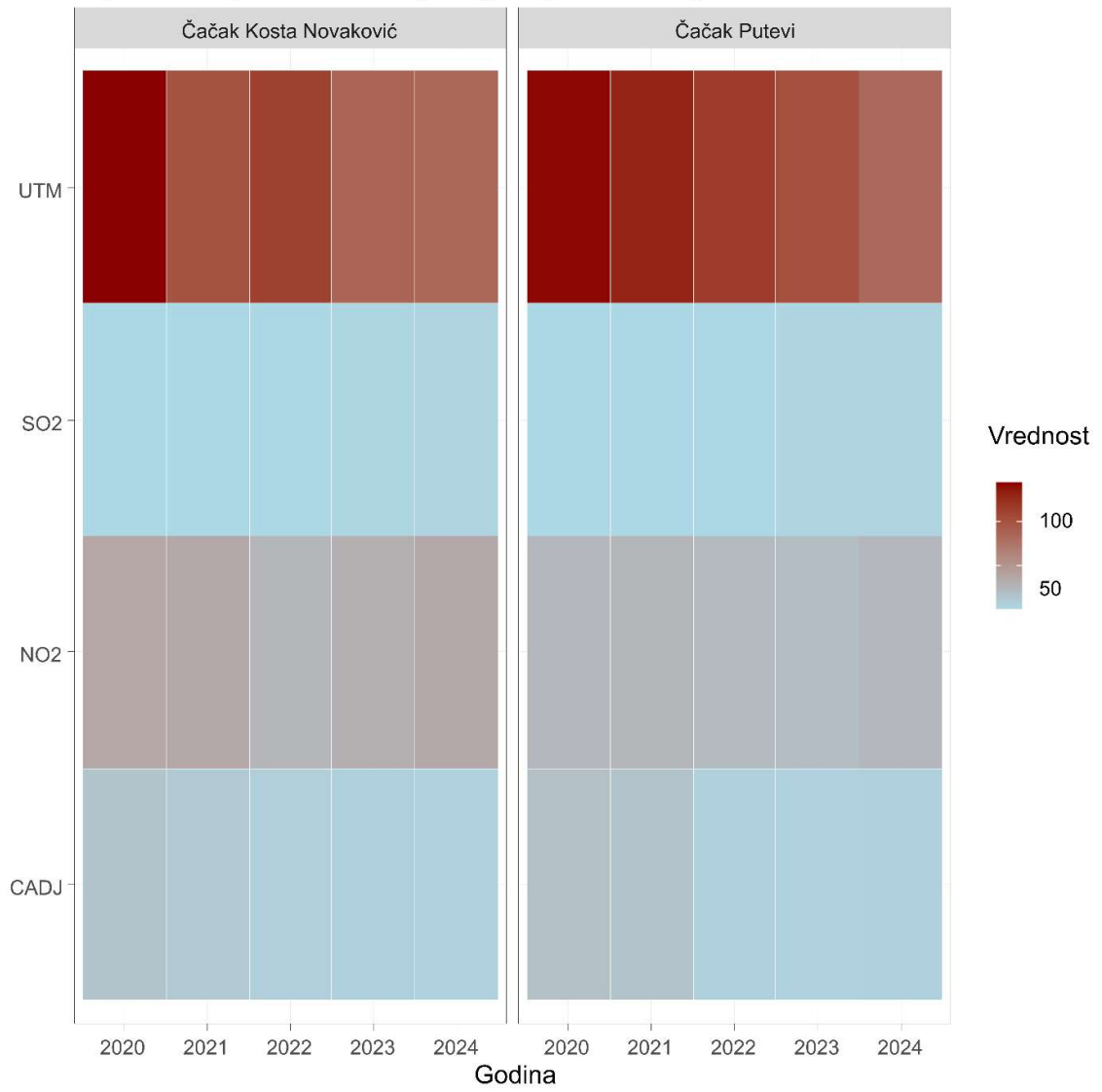
Godišnji statistički pokazatelji koncentracija (fiksna i indikativna merenja) PM<sub>2.5</sub>



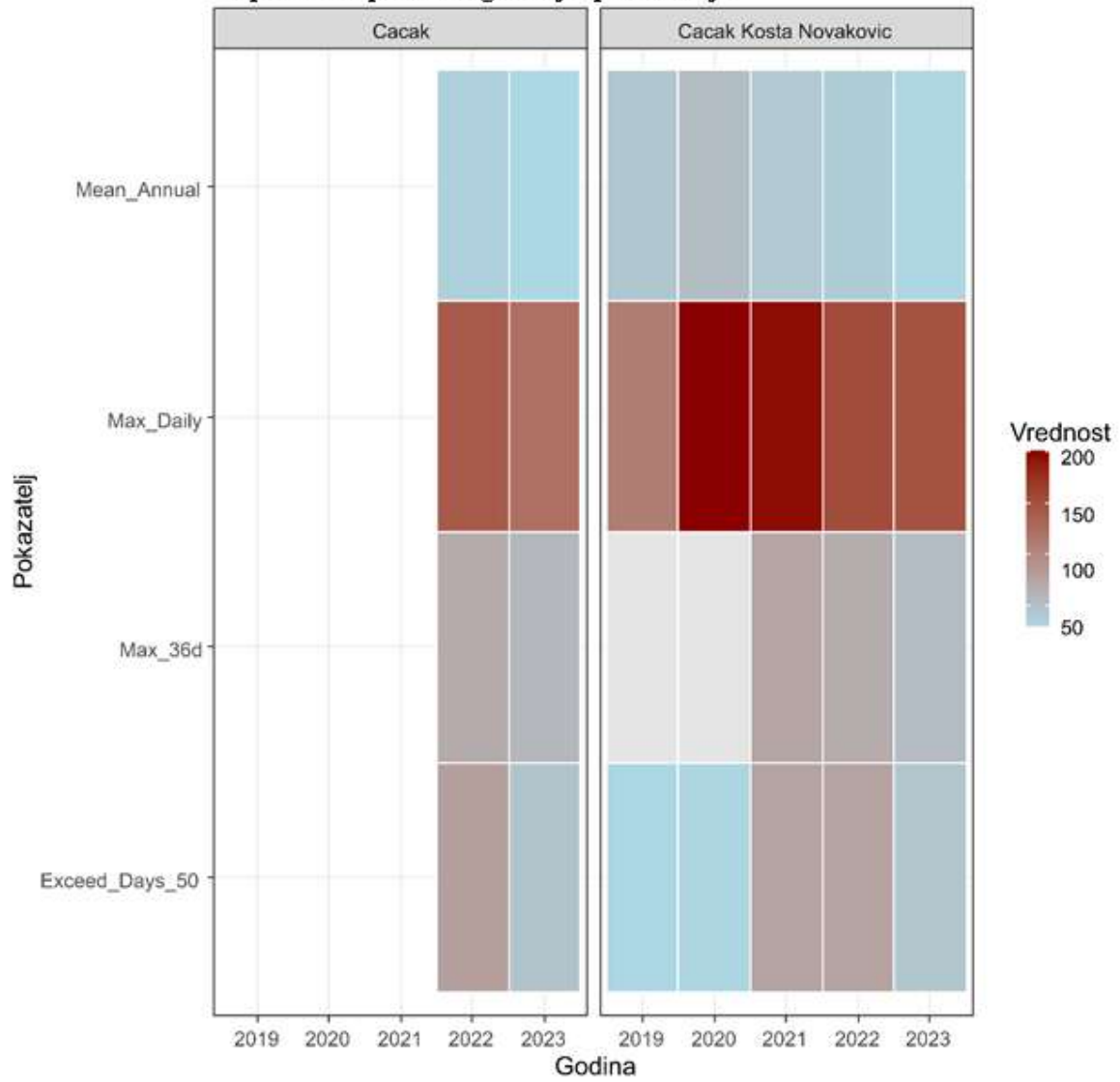
### Toplotna mapa - emisije zagađenja po kompaniji i godini



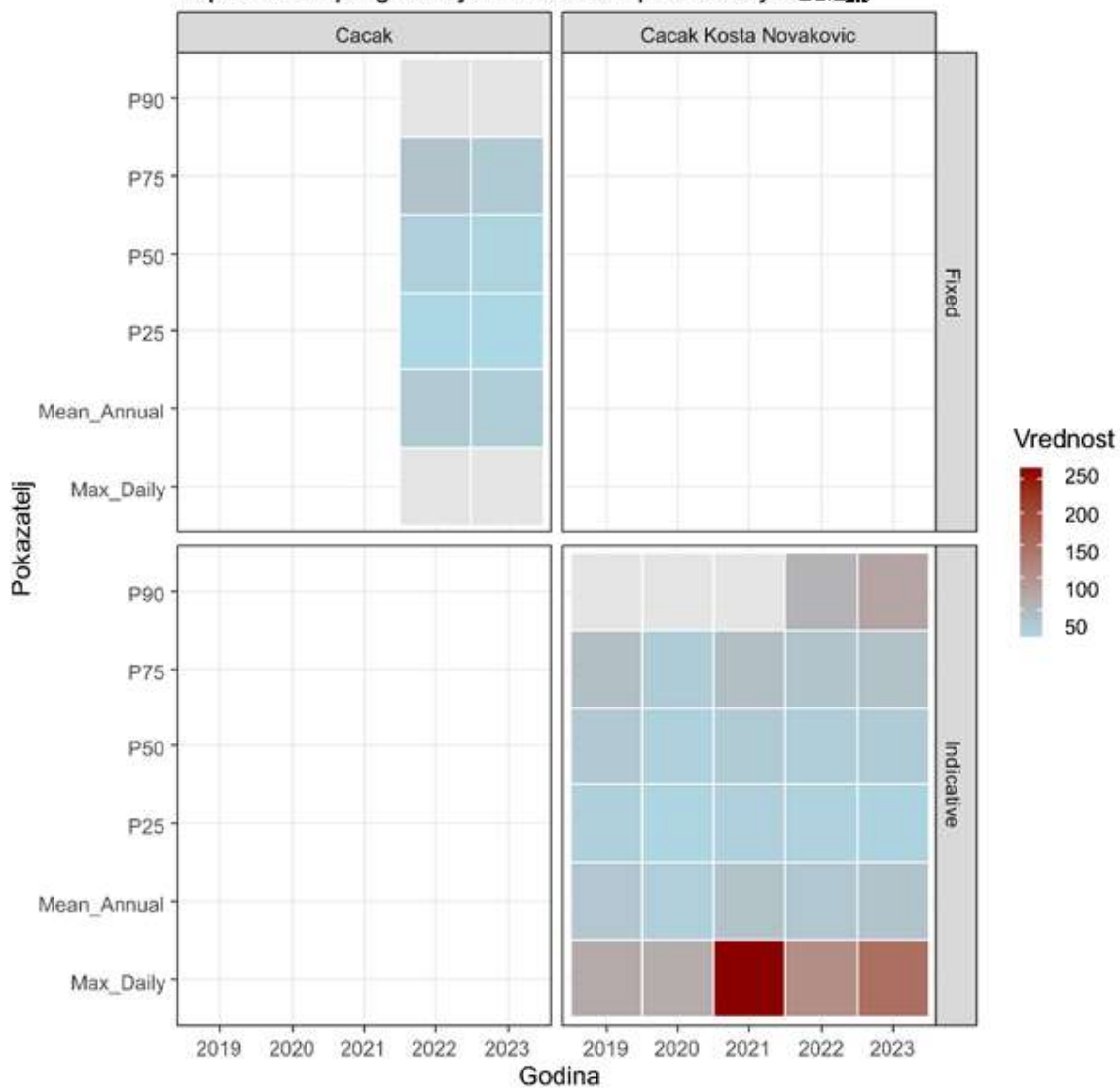
### Toplotna mapa koncentracija zagađujućih materija



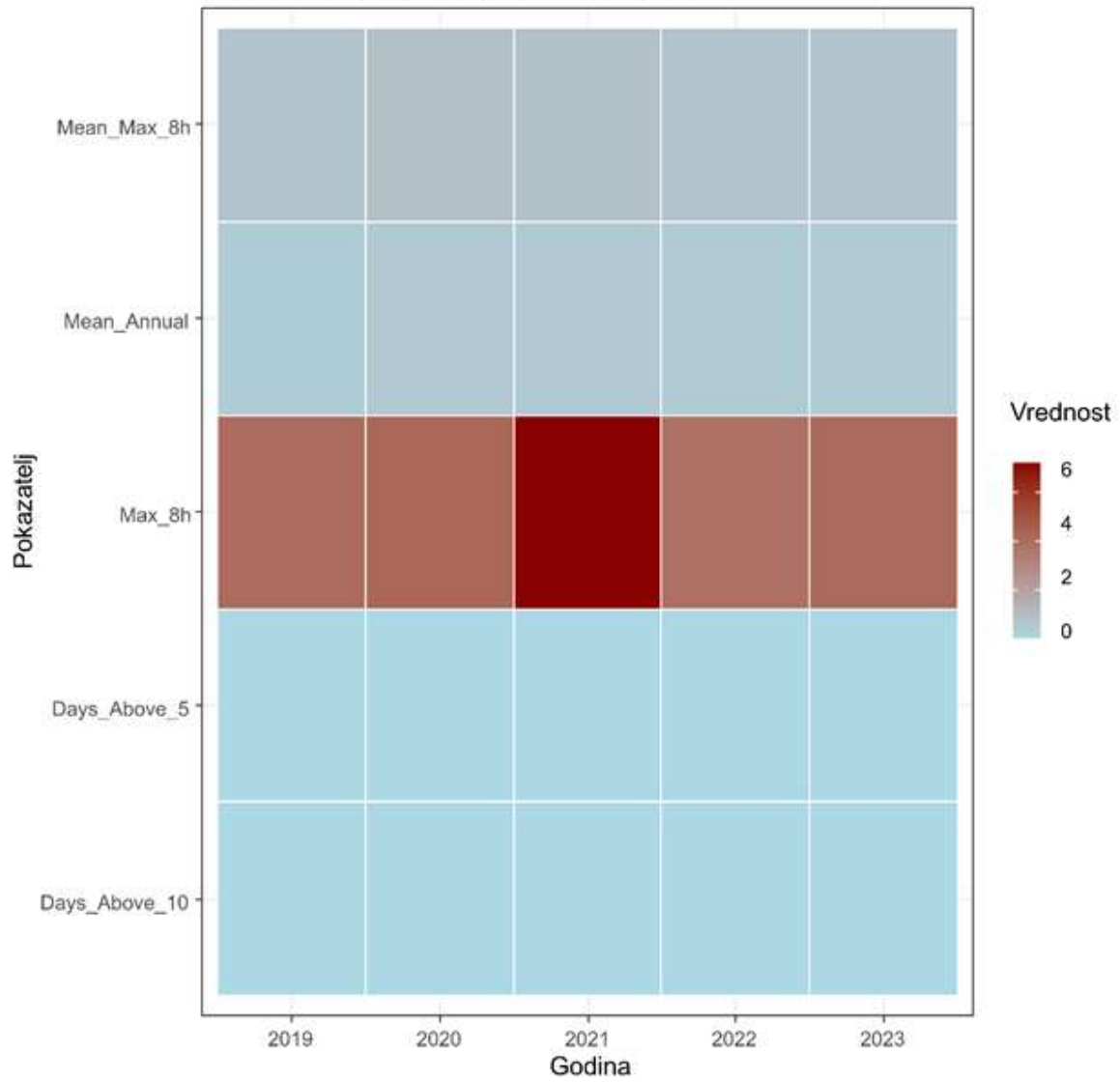
### Toplotna mapa PM10 godišnjih pokazatelja



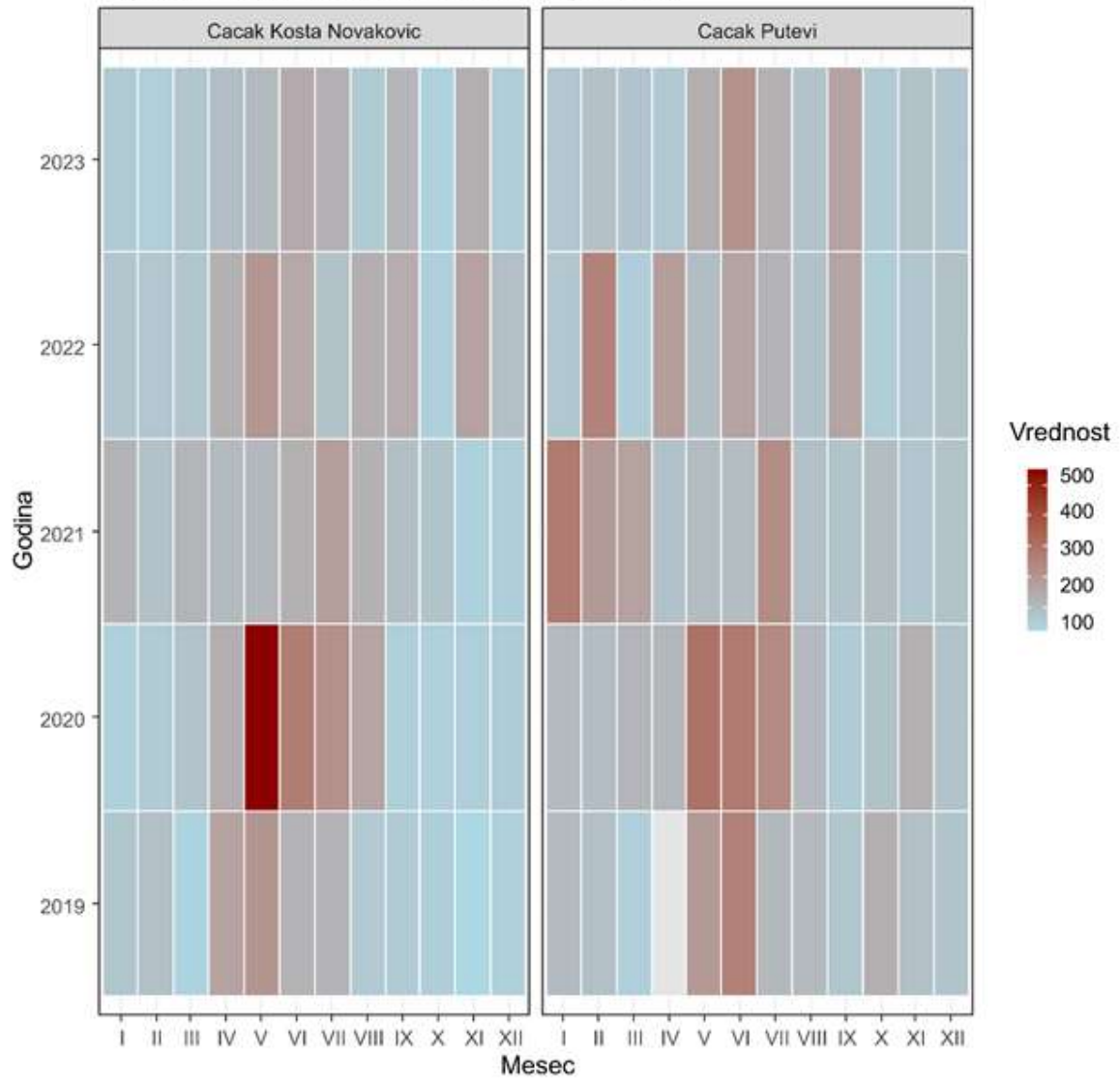
### Toplotna mapa godišnjih statističkih pokazatelja PM<sub>2.5</sub>



Toplotna mapa godišnjih pokazatelja CO



### Toplotna mapa mesecnih koncentracija UTM



### Srednje mesečne vrednosti ukupnih taložnih materija

