



**ТЕХНОЛАБ** доо Скопје

Екологија, безбедност и заштита при работа, технологија, природа

П.фах 827; Бул. К. Ј. Питу бр. 28/3 лок. 24, Скопје; тел/факс: 02 2 448 058; 070 384 194  
[www.tehnolab.com.mk](http://www.tehnolab.com.mk); e-mail: [tehnolab@tehnolab.com.mk](mailto:tehnolab@tehnolab.com.mk)

**ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ  
НА КВАЛИТЕТОТ НА  
АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ  
ЗА ОПШТИНА ПРИЛЕП  
за период 2023-2027**

Изработувач:

„ТЕХНОЛАБ“ доо Скопје  
Д и р е к т о р  
М-р Магдалена Трајковска Трпевска  
дипл. хем. инж.



|  |  |
|--|--|
| Нарачател:                                 | МИНИСТЕРСТВО ЗА ЖИВОТНА СРЕДИНА И<br>ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ   |
| Проект:                                    | ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА<br>АМБИЕНТАЛНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА ПРИЛЕП<br>ЗА ПЕРИОД 2023-2027  |
| Подрачје за кое се<br>однесува планот:     | ОПШТИНА ПРИЛЕП   |
| Изработувач:                               | Друштво за технолошки и лабораториски испитувања,<br>проектирање и услуги „ТЕХНОЛАБ“, ДОО, Скопје  |
| Главен координатор<br>и лидер на проектот: | м-р Магдалена Трајковска Трпевска,<br>дипл.хем.инж,<br>Експерт за оцена на влијанието на проектите врз<br>животна средина  |
| Проектен тим:                              | Елизабета Стефанова, дипл. инж. по информатика<br>Бранкица Костова, дипл. маш. инж<br>Игор Ивановски, дипл. ек.<br>Елена Трпчевска, дипл.инж. технолог<br>М-р Александар Христу-Каневче, дипл. инж. за жив.<br>средина<br>Александар Милорадовиќ, дипл. инж. по заш. на жив.<br>срд.<br>Александар Маневски, дипл. маш. инж<br>Бошко Блажевски, градежен техничар, технички<br>соработник за заш.на ж.с<br>Славе Лазаревски, градежен техничар, технички<br>соработник за заш.на ж.с<br><br>проф. д-р Драган Ѓорѓев<br>доц. д-р Мирјана Димовска |
| Период на изработка:                       | Ноември 2022- Јануари 2024   |



## КРАТЕНКИ

|                   |   |
|-------------------|---|
| PCM               | Република Северна Македонија  |
| ЕУ                | Европска Унија  |
| CLRTAP            | Конвенција за прекуграничен пренос на аерозагадување  |
| ЕМЕП              | Програма за соработка за мониторинг и оценување на далекосежното пренесување загадувачки супстанции во воздухот во Европа |
| IPPC              | Integrated pollution prevention and control   |
| NERP              | National Emission Reduction Plan  |
| TAIEX             | Technical Assistance and Information Exchange   |
| VOC               | Испарливи органски соединенија  |
| PAH               | полициклични ароматични јаглеводороди   |
| NM                | тешки метали  |
| МЖСПП             | Министерство за животна средина и просторно планирање   |
| МИЦЖС             | Македонскиот информативен центар за животна средина   |
| ЕЕА               | Европска агенција за животна средина  |
| NFR               | Nomenclature For Reporting  |
| УХМР              | Управа за хидрометеоролошки работи  |
| ИСКЗ              | Интегрирано спречување и контрола на загадувањето   |
| СЗО               | Светска здравствена организација  |
| YLL               | Year Life Lost  |
| IIR               | Informative Inventory Report  |
| TSP               | вкупни суспендирани честички  |
| PM <sub>10</sub>  | цврсти честички со големина до 10µm   |
| PM <sub>2,5</sub> | цврсти честички со големина до 2,5µm  |
| CO                | Јаглерод монооксид  |
| SO <sub>2</sub>   | сулфур диоксид  |
| NO <sub>x</sub>   | азотни оксиди   |
| NMVOС             | неметански испарливи органски соединенија   |
| NH <sub>3</sub>   | амонијак  |



## СОДРЖИНА

|        |   | страна<br>бр. |
|--------|---|---------------|
| 1.     | ВОВЕД .....   | 1             |
| 2.     | ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА<br>КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ .....  | 3             |
| 2.1    | Општи карактеристики на просторот на Општината .....  | 3             |
| 2.2    | Демографија .....   | 4             |
| 2.3    | Климатски карактеристики .....  | 7             |
| 2.4    | Сообраќај .....   | 10            |
| 2.5    | Економски карактеристики .....  | 12            |
| 2.6    | Социјални карактеристики .....  | 16            |
| 2.7    | Енергија .....  | 17            |
| 2.8    | Управување со отпад .....   | 19            |
| 3.     | ЗАКОНОДАВНА РАМКА .....   | 21            |
| 3.1    | Меѓународни обврски од областа на квалитетот на воздухот .  | 21            |
| 3.2    | Национално законодавство за квалитет на воздух .....  | 24            |
| 3.2.1. | Закон за квалитет на амбиентниот воздух .....   | 24            |
| 3.2.2. | Закон за животна средина .....  | 25            |
| 3.2.3. | Планови, програми и извештаи .....  | 26            |
| 4.     | ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ<br>ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ .....  | 29            |
| 5.     | ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА<br>АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ .....   | 35            |
| 5.1.   | Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот .....   | 35            |
| 5.1.1. | Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот .....   | 35            |
| 5.1.2. | Доставување на податоци и информации .....  | 36            |
| 5.2    | Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои<br>се причина за загадувањето .....  | 38            |
| 5.2.1. | Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот<br>воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот                                  | 38            |
| 5.2.2. | Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во<br>амбиентниот воздух .....  | 38            |
| 5.3.   | Учество на секторите во емитирање на загадувачки<br>супстанции во амбиентниот воздух .....  | 40            |
| 5.4.   | Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен<br>воздух .....   | 43            |
| 5.5.   | Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на<br>воздухот .....   | 44            |
| 5.6.   | Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на<br>населението .....  | 67            |
| 5.6.1  | Здравствен профил на населението во општина Прилеп .....  | 67            |
| 5.6.2  | Ефекти врз здравјето на населението .....   | 68            |
| 5.6.3  | Цел .....   | 69            |
| 5.6.4  | Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и<br>товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на<br>квалитет на амбиентен воздух ..... | 70            |
| 5.6.5  | Смртност .....  | 72            |
| 5.6.6  | Општа и специфична смртност .....   | 72            |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 5.6.7  | МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ) .....   | 76  |
| 5.6.8  | Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во општина Прилеп .....                     | 84  |
| 5.6.9  | Заклучоци и препораки .....  | 88  |
| 5.6.10 | Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението во општина Прилеп ..... | 89  |
| 5.6.11 | Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми .....                                     | 91  |
| 5.6.12 | Препораки .....  | 92  |
| 6.     | АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ .....   | 93  |
| 6.1    | Емисии од деловните субјекти на територија на општина Прилеп .....   | 97  |
| 6.2    | Емисии од резиденцијални извори (домаќинства) .....  | 100 |
| 6.3    | Емисии од сообраќај .....  | 101 |
| 6.4    | Емисии од сектор отпад .....   | 110 |
| 6.5    | Емисии од земјоделие .....   | 111 |
| 7.     | ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ОД СЕКТОРИТЕ НА ЕМИТИРАЊЕ .....  | 112 |
| 8.     | МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ .....                                     | 117 |
| 8.1    | Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Прилеп .....         | 118 |
| 8.2    | Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Прилеп .....   | 120 |
| 9.     | СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ .....  | 144 |
| 10.    | ЗАКЛУЧОК .....   | 145 |
| 11.    | КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА .....   | 156 |
|        | Прилог 1 .....   | 160 |
|        | Прилог 2 .....   | 164 |



## С Л И К И

|   |     |
|---|-----|
| Слика 1: Географска положба на Општина Прилеп .....   | 3   |
| Слика 2: Извод од ПП на РСМ-Сообраќајна инфраструктура во регионот на Општина Прилеп .....                            | 12  |
| Слика 3: Приказ на делови во Општина Прилеп каде падот на среднонапонската мрежа е над 5% .....                       | 18  |
| Слика 4: Региони за управување со отпад во Република Северна Македонија   | 20  |
| Слика 5: Микро и макро локација на мерната станица во Прилеп .....  | 36  |
| Слика 6: Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот .....   | 37  |
| Слика 7: Дисперзија на загадувачки супстанции емитирани од оџак на фабрика во атмосферата .....                       | 39  |
| Слика 8: Вкупни емисии на тешки метали за 2021 година .....   | 42  |
| Слика 9: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Прилеп .....                                       | 96  |
| Слика 10: Просторна распределеност на производните деловни субјекти во општина Прилеп .....                           | 96  |
| Слика 11: Просторна распределеност на непроизводните деловни субјекти во општина Прилеп .....                         | 97  |
| Слика 12: Состав на возниот парк во Прилеп по категорија на возила во 2021 година .....                               | 103 |
| Слика 13: Класификација на возила по Еуро категории во Прилеп во 2021 година .....                                    | 104 |
| Слика 14: Еуро стандарди по вид на возила во Прилеп во 2021 година .....  | 105 |
| Слика 15: Застапеност на различни типови горива во патниот транспорт во Прилеп, 2021 .....                            | 106 |
| Слика 16: Класификација на патнички возила по тип на гориво во Прилеп .....   | 106 |
| Слика 17: Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Прилеп во 2021 година ..... | 108 |
| Слика 18: Удел на патнички возила во емисиите на PM10 по Еуро стандарди во Прилеп во 2021 година .....                | 109 |

## Т А Б Е Л И

|  |   |
|--|---|
| Табела 1: Структура на население според пол во општина Прилеп .....  | 4 |
| Табела 2: Старосна структура на населението во општина Прилеп според пол   | 5 |
| Табела 3: Број на автохтони и доселени лица во општина Прилеп .....  | 5 |
| Табела 4: Број на жители во општина Прилеп според типот на населено место во кое живеат .....                        | 6 |
| Табела 5: Број на семејства во општина Прилеп според типот на населено место во кое живее семејството .....          | 6 |
| Табела 6: Број на жители во Општина Прилеп според етничка припадност и пол .....                                     | 6 |
| Табела 7: Вкупно работоспособно население во Општина Прилеп според возраст и економската активност, Попис 2021 ..... | 7 |
| Табела 8: Податоци за измерена температура во општина Прилеп во 2021 година по месеци .....                          | 8 |
| Табела 9: Број на денови со дожд, снег и магла во општина Прилеп во 2021 година по месеци .....                      | 8 |
| Табела 10: Релативната влажност на воздухот во општина Прилеп во 2021 година по месеци .....                         | 8 |



|   |    |
|---|----|
| Табела 11: Количество на врнежи во општина Прилеп во 2021 година по месеци .....  | 9  |
| Табела 12: Податоци за честотата на ветровите во 2021 година во Општина Прилеп според правецот на ветерот .....   | 9  |
| Табела 13: Локална патна мрежа во Општина Прилеп во 2021 .....  | 11 |
| Табела 14: Структура на деловните субјекти во Општина Прилеп според големината .....  | 12 |
| Табела 15: Структура на деловните субјекти во Општина Прилеп според дејноста .....  | 13 |
| Табела 16: Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Прилеп по дејности .....  | 15 |
| Табела 17: Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Прилеп според степенот на образование по дејности ....   | 15 |
| Табела 18: Основни развојни податоци за населението во Општина Прилеп за 2021 година .....  | 16 |
| Табела 19: Број на доселени и отселени жители на Општина Прилеп за 2021 година .....  | 16 |
| Табела 20: Број на невработени лица во Општина Прилеп .....   | 16 |
| Табела 21: Преглед на невработени лица во Општина Прилеп според возраст и пол .....   | 17 |
| Табела 22: Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Прилеп .....   | 17 |
| Табела 23: Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Прилеп .....  | 17 |
| Табела 24: Број на домаќинства во општина Прилеп според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата .....   | 19 |
| Табела 25: Преглед на протоколите кон CLRTAP .....  | 21 |
| Табела 26: Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Прилеп со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво ..... | 31 |
| Табела 27: Категоризација по сектори и NFR категории .....  | 40 |
| Табела 28: Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 во однос на базната 1990 година .....   | 43 |
| Табела 29: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, O <sub>3</sub> .....                                 | 44 |
| Табела 30: Целни вредности за тешки метали во PM <sub>10</sub> честички (олово, арсен, кадмиум и никел) .....   | 44 |
| Табела 31: Гранични вредности за SO <sub>2</sub> .....  | 46 |
| Табела 32: Покриеност со податоци за SO <sub>2</sub> на мерната станица во Прилеп ....  | 46 |
| Табела 33: Гранични вредности за NO <sub>2</sub> .....  | 50 |
| Табела 34: Покриеност со податоци за NO <sub>2</sub> на мерната станица во Прилеп .....   | 50 |
| Табела 35: Гранични вредности за PM <sub>10</sub> .....   | 53 |
| Табела 36: Покриеност со податоци за PM <sub>10</sub> .....   | 54 |
| Табела 37: Гранични вредности за PM <sub>2,5</sub> .....  | 57 |
| Табела 38: Покриеност со податоци за PM <sub>2,5</sub> .....  | 57 |
| Табела 39: Целни вредности за O <sub>3</sub> .....  | 58 |
| Табела 40. Покриеност со податоци за озон во Прилеп во 2022 година и 2023) година (период 01.01.2023-31.10.2023 .....   | 59 |
| Табела 41: Гранични вредности за CO .....   | 61 |
| Табела 42: Покриеност со податоци за CO .....   | 61 |
| Табела 43: Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Прилеп за 2022 година .....   | 65 |
| Табела 44: Смртност во општина Прилеп, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2019-2021 година .....  | 73 |



|   |     |
|---|-----|
| Табела 45: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Прилеп, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол ..... | 77  |
| Табела 46: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Прилеп заради астма, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол .....        | 79  |
| Табела 47: Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Прилеп, сите возрасти според возрасни групи и пол ....                        | 80  |
| Табела 48: Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Прилеп, сите возрасти според возрасни групи и пол .....  | 82  |
| Табела 49: Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Прилеп, сите возрасти според возрасни групи и пол .....                                     | 83  |
| Табела 50: Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Прилеп, сите возрасти според возрасни групи и пол .....   | 83  |
| Табела 51: Средни годишни концентрации на PM <sub>2.5</sub> .....   | 84  |
| Табела 52: Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе) .....   | 85  |
| Табела 53: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со PM <sub>2.5</sub> во Општина Прилеп за периодот 2019-2021 година .....           | 86  |
| Табела 54: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со PM <sub>2.5</sub> во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 година .....         | 86  |
| Табела 55: Пресметани емисии од производните индустрии во општина Прилеп .....  | 98  |
| Табела 56: Емисии на метали од производните индустрии во општина Прилеп .....   | 99  |
| Табела 57: Емисии на PAH, HCB и PCB од производните индустрии во општина Прилеп .....   | 99  |
| Табела 58: Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети .....   | 99  |
| Табела 59: Пресметани емисии на метали од административни капацитети ....   | 99  |
| Табела 60: Пресметани емисии на PAH, HCB и PCB од административни капацитети .....  | 100 |
| Табела 61: Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Прилеп .....  | 100 |
| Табела 62: Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Прилеп .....  | 100 |
| Табела 63: Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Прилеп .....   | 101 |
| Табела 64: Вкупни емисии од секторот транспорт во Прилеп во 2021 година ..  | 107 |
| Табела 65: Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад .....   | 110 |
| Табела 66: Емисии на тешки метали од секторот отпад .....   | 110 |
| Табела 67: Емисии на PAH-s од секторот отпад .....  | 110 |
| Табела 68: Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие .....  | 111 |
| Табела 69: Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Прилеп од клучните извори на емисија .....                                    | 112 |

## ГРАФИЦИ

|  |    |
|--|----|
| График 1: Ружа на ветрови во општина Прилеп за 2021 година .....   | 10 |
| График 2: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Прилеп во 2021 година според дејноста ..... | 14 |
| График 3: Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година .....               | 41 |





|  |    |
|--|----|
| График 4: Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година .....                          | 41 |
| График 5: Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2021 година .....  | 43 |
| График 6: Часовни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп за период 15.12.2021-31.12.2021 .....  | 46 |
| График 7: Часовни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година .....   | 47 |
| График 8: Часовни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....                                    | 47 |
| График 9: Просечни дневни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп во периодот 15.12.2021-31.12.2021 година .....                                 | 48 |
| График 10: Просечни дневни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година .....  | 48 |
| График 11: Просечни дневни концентрации на SO <sub>2</sub> во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....                           | 49 |
| График 12: Просечна годишна концентрација на SO <sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....           | 49 |
| График 13: Просечна годишна концентрација на NO <sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година и 2023 година (01.01.2023-31.10.2023) .....                  | 51 |
| График 14: Часовни концентрации на NO <sub>2</sub> во период 15.12.2021-31.12.2021 ....  | 51 |
| График 15: Часовни концентрации на NO <sub>2</sub> во 2022 .....   | 52 |
| График 16: Часовни концентрации на NO <sub>2</sub> во 2023 (период 01.01.2023-31.10.2023) .....  | 52 |
| График 17: Просечна годишна концентрација на PM <sub>10</sub> за 2022 година и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....                    | 54 |
| График 18: Број на надминувања на 24-часовната гранична вредност за 2022 и 2023 година .....   | 55 |
| График 19: Просечни 24-часовни концентрации на PM <sub>10</sub> во Прилеп во 2022 година .....   | 55 |
| График 20: Просечни 24-часовни концентрации на PM <sub>10</sub> во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....                      | 56 |
| График 21: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM <sub>10</sub> во Прилеп по месеци во 2022 и 2023 година .....         | 56 |
| График 22: Просечна годишна концентрација на PM <sub>2,5</sub> во Прилеп во 2022 година .....  | 57 |
| График 23: Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Прилеп во 2022 година .....  | 59 |
| График 24: Часовни концентрации на озон во Прилеп во 2022 година .....   | 60 |
| График 25: Часовни концентрации на озон во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) .....  | 60 |
| График 26: Максимална 8-часовна просечна дневна концентрација на CO во Прилеп во 2022 година и 2023 година .....                                   | 62 |
| График 27: Часовни концентрации на CO во 2022 во Прилеп .....  | 62 |
| График 28: Часовни концентрации на CO во 2023 (период 01.01.2023-31.10.2023) во Прилеп .....   | 63 |
| График 29: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Прилеп во 2022 година .....  | 63 |
| График 30: Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Прилеп во 2023 година .....  | 64 |
| График 31: Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Прилеп за периодот 2019-2021 година, за двата пола .....            | 74 |
| График 32: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Прилеп, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година ..... | 78 |



|   |     |
|---|-----|
| График 33: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Прилеп, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година .....                             | 79  |
| График 34: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година .....                           | 81  |
| График 35: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемична срцева болест и мозочен удар, споредба со РСМ, за период 2019-2021 година .....                                | 82  |
| График 36: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година .....  | 84  |
| График 37: Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Прилеп за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола ..... | 88  |
| График 38: Процентуална распределна на деловните субјекти во Прилеп опфатени со Катастарот на загадувачи на воздухот според локацијата .....  | 93  |
| График 39: Процентуална распределба на производните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности .....   | 94  |
| График 40: Процентуална распределба на непроизводните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности .....   | 94  |
| График 41: Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Прилеп .....  | 112 |
| График 42: Учество на секторите во вкупната емисија на NO <sub>x</sub> во Општина Прилеп .....  | 113 |
| График 43: Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Прилеп .....   | 113 |
| График 44: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Прилеп .....  | 114 |
| График 45: Учество на секторите во вкупната емисија на SO <sub>x</sub> во Општина Прилеп .....  | 114 |
| График 46: Учество на секторите во вкупната емисија на NH <sub>3</sub> во Општина Прилеп .....  | 115 |
| График 47: Учество на секторите во вкупната емисија на PM <sub>2,5</sub> во Општина Прилеп .....  | 115 |
| График 48: Учество на секторите во вкупната емисија на PM <sub>10</sub> во Општина Прилеп .....   | 116 |
| График 49: Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Прилеп .....  | 116 |



## 1. ВОВЕД

Квалитетот на амбиентниот воздух е резултат на голем број општествени, економски и социјални фактори и истиот претставува секојдневен предизвик за урбаните средини. Нарушувањето на оптималниот квалитет на амбиентниот воздух пред сè е последица од зголемените нивоа на емисии на загадувачки супстанции во воздух од повеќе сектори. Емисијата на загадувачки супстанции во воздухот е резултат на секојдневните човекови активности и во целост не може да се елиминира. Правилното управување со квалитетот на амбиентниот воздух подразбира превземање на мерки и активности со кои квалитетот на воздухот ќе се одржува на оптимално ниво, со што ќе се елиминира негативното влијание на загадениот воздух врз човековото здравје.

Националната регулатива од областа на заштита на животната средина предвидува механизми за дејствување во насока на подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух. Еден од механизмите е изработка на План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух. Согласно Законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на РСМ бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15 и 151/21) зоните и агломерациите или општините односно Градот Скопје во кои се надминати граничните или целни вредности на нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух имаат обврска да изготват План за квалитет на воздухот. Општините коишто имаат повеќе од 35000 жители исто така имаат обврска да подготват План за квалитет на воздухот согласно овој закон.

Врз основа на Договор број 05-6561/2 од 25.10.2022 година, Министерството за животна средина и просторно планирање го ангажираше Технолаб доо Скопје да изработи План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп.

Планот за квалитет на амбиентниот воздух за Општина Прилеп за период 2023-2027 е изработен со цел утврдување на состојбите и дефинирање на мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Општина Прилеп.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп е плански документ чија изработка произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух и истиот претставува основа за планирање и релизирање на активности за подобрување на квалитетот на воздухот.

Овој документ е во корелација со остантите стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво од сите релевантни сектори кои се разгледани и земени во предвид при изработката на Планот.

Во Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се презентирани постојната состојба со квалитетот на воздухот преку анализа на потеклото на емисии во воздухот, идентификација на главните фактори и извори на загадување на воздухот и влијанието на загадениот воздух врз човековото здравје. Исто така, во планот се прикажани и досегашните превземени мерки за подобрување на квалитетот на воздухот од страна на надлежните институции на локално ниво и се предложени идни мерки и



активности кои треба да се реализираат во краткорочен, среднорочен или долгорочен период со кои ќе се подобри квалитетот на воздухот во Општина Прилеп. Предложените мерки и акции пред сè се насочени кон намалување на нивоата на емитирани загадувачки супстанции во воздухот на територија на Општина Прилеп што ќе допринесе за подобрување на квалитетот на воздухот.

Планот за подобрување на квалитетот на воздухот на територијата на Општина Прилеп беше изработен во соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање и Одделението за заштита и влијание врз животната средина при Секторот за заштита на животна средина и управување со отпад на Општина Прилеп за што изразуваме благодарност за дадената поддршка и ангажманот за потребите на изработката на Планот.



## 2. ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ

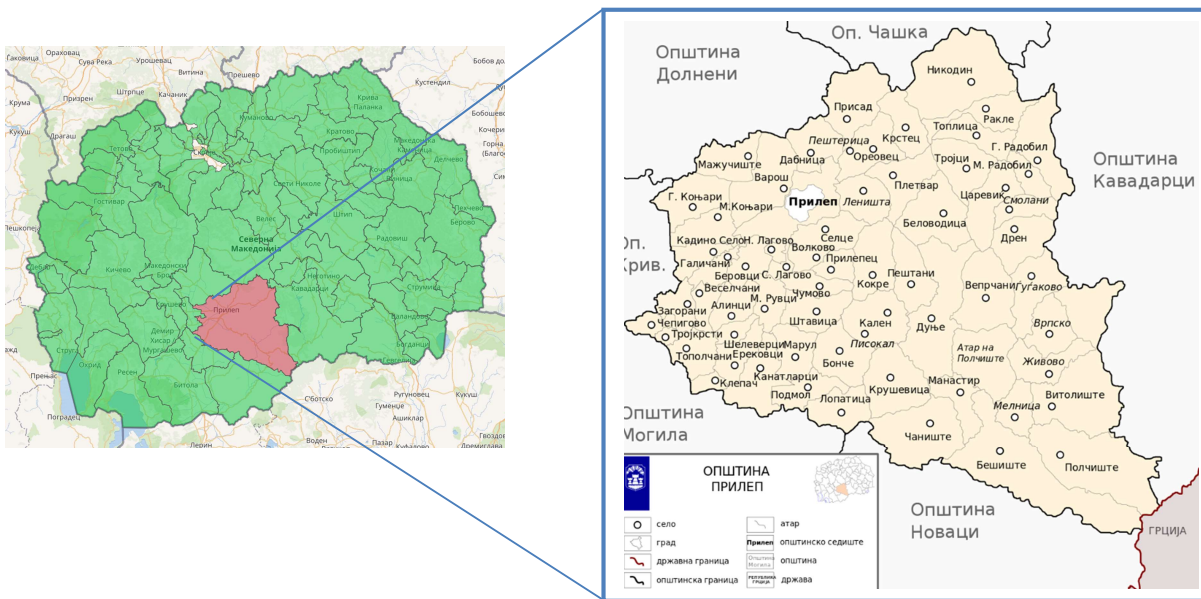
### 2.1 Општи карактеристики на просторот на Општината

Општина Прилеп се наоѓа во Пелагонискиот регион на Република Северна Македонија и зафаќа површина од 1.194,44 km<sup>2</sup>. Според својата површина, Општина Прилеп е најголема општина во Република Северна Македонија.

Општина Прилеп на север се граничи со општините Долнени и Чашка, на исток со општина Кавадарци на југ со општина Новаци и на запад со општините Могила и Кривогаштани. Мал дел од општината на југ се граничи со Република Грција.

Административен центар на општината е градот Прилеп кој од поголемите градови во Република Северна Македонија е оддалечен: 131 km од Скопје, 47 km од Битола и 106 km од Охрид.

Општината Прилеп ја сочинуваат градот Прилеп и селата: Алинци, Беловодица, Беровци, Бешиште, Бонче, Вепрчани, Веселчани, Витолиште, Волково, Врпско, Галичани, Голем Радобил, Големо Коњари, Гуѓаково, Дабница, Дрен, Дуње, Ерековци, Живово, Загорани, Кадино Село, Кален, Канатларци, Клепач, Кокре, Крстец, Крушевица, Леништа, Лопатица, Мажучиште, Мал Радобил, Мало Коњари, Мало Рувци, Манастир, Марул, Никодин, Ново Лагово, Ореовец, Пештани, Плетвар, Подмол, Полчиште, Прилеп, Прилепец, Присад, Ракле, Селце, Смолани, Старо Лагово, Топлица, Тополчани, Тројаци, Тројкрсти, Царевик, Чаниште, Чепигово, Чумово, Шелеверци, Штавица.



Слика 1: Географска положба на Општина Прилеп



Општина Прилеп зафаќа делови од вардарската и пелагониската географска зона. Според рељефните карактеристики, геолошкиот состав и геоморфолошките формации на територијата на Општина Прилеп се издвојуваат три целини: Прилепско Поле, Раец и дел од Мариово. Прилепското Поле го завзема северниот дел од Пелагониската котлина и претставува алувијална рамнина благо наклонета кон Прилепска река и нејзините притоки. Работ на полето е изграден од пространи ниски планини и лежи на надморска височина од 600-700m. Северна рамка на Пелагониската котлина, односно на Прилепското поле претставуваат јужните страни на планината Даутица (2.058m) и Бабуна (1.499m). Помеѓу Мариово и Прилепско Поле се издига Селечка Планина (1.474m), со заоблени била, а страните се испресечени со голем број кратки водотеци (повремени и постојани). Планината Дрен (1.664m) се издига меѓу Прилепско Поле, Раечката Котлина и Мариово. Со планинскиот превој Лигураса (1.152m) Мариово е поврзано со долината на Раец, а преку неа и со вардарската долина.

Раечката котлина наклонета е кон исток по течението на истоимената река и претставува делувијална плавина формирана од речните токови.

## 2.2 Демографија

Според пописот од 2021 во општина Прилеп живеат вкупно 69025 жители од кои 63308 жители во урбаниот дел од општината и 5717 во руралниот дел на општината. Во општина Прилеп има вкупно 24607 домаќинства, додека бројот на станови изнесува 33080.

Структурата на население во општина Прилеп спрема пол е прикажана на следната табела.

**Табела 1:** Структура на население според пол во општина Прилеп

|                | број на жители |        |
|----------------|----------------|--------|
|                | машки          | женски |
| Општина Прилеп | 34208          | 34817  |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

На следната табела се прикажани податоците за жителите на општина Прилеп според старосна структура.



**Табела 2:** Старосна структура на населението во општина Прилеп според пол

| старосна група | Мажи                  |        | Жени                  |        |
|----------------|-----------------------|--------|-----------------------|--------|
|                | тип на населено место |        | тип на населено место |        |
|                | Градско               | Селско | Градско               | Селско |
| 0-4            | 1422                  | 123    | 1348                  | 92     |
| 5-9            | 1600                  | 160    | 1570                  | 188    |
| 10-14          | 1738                  | 216    | 1633                  | 203    |
| 15-19          | 1785                  | 162    | 1684                  | 154    |
| 20-24          | 1700                  | 176    | 1628                  | 129    |
| 25-29          | 1883                  | 179    | 1825                  | 147    |
| 30-34          | 2098                  | 177    | 1997                  | 191    |
| 35-39          | 2274                  | 177    | 2129                  | 151    |
| 40-44          | 2262                  | 182    | 2292                  | 181    |
| 45-49          | 2191                  | 197    | 2186                  | 198    |
| 50-54          | 2122                  | 205    | 2165                  | 176    |
| 55-59          | 2227                  | 243    | 2378                  | 174    |
| 60-64          | 2351                  | 227    | 2472                  | 176    |
| 65-69          | 2158                  | 189    | 2362                  | 175    |
| 70-74          | 1648                  | 146    | 1921                  | 141    |
| 75-79          | 911                   | 101    | 1201                  | 113    |
| 80-84          | 537                   | 81     | 781                   | 93     |
| 85-89          | 259                   | 33     | 409                   | 46     |
| 90-94          | 53                    | 11     | 92                    | 3      |
| 95-99          | 4                     | -      | 11                    | 1      |
| 100+           | -                     | -      | 1                     | -      |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

На следната табела се прикажани податоци за автохтони и доселени жители во општина Прилеп според податоците од пописот во 2021.

**Табела 3:** Број на автохтони и доселени лица во општина Прилеп

|                | Вкупно население | број на лица кои не се селеле | број на доселени лица | Непознато |
|----------------|------------------|-------------------------------|-----------------------|-----------|
| Општина Прилеп | 69025            | 56436                         | 7627                  | 4962      |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Бројот на жители во општина Прилеп според типот на населено место во кое живеат е прикажан на следната табела.



**Табела 4:** Број на жители во општина Прилеп според типот на населено место во кое живеат

|                | тип на населено место  | Број на жители |
|----------------|------------------------|----------------|
| Општина Прилеп | Урбано населно место   | 63308          |
|                | Рурално населено место | 5717           |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Податоците за бројот на семејства според типот на населено место во кое живее семејството во општина Прилеп се прикажани на следната табела.

**Табела 5:** Број на семејства во општина Прилеп според типот на населено место во кое живее семејството

|                | тип на населено место  | Број на семејства |
|----------------|------------------------|-------------------|
| Општина Прилеп | Урбано населно место   | 19172             |
|                | Рурално населено место | 1644              |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

Следната табела содржи податоци за бројот на жители во Општина Прилеп според етничката припадност и пол според пописот од 2021.

**Табела 6:** Број на жители во Општина Прилеп според етничка припадност и пол

| етничка припадност | Вкупно попишани |       |       | Вкупно резидентно население |       |       | Вкупно нерезидентно население |      |      |
|--------------------|-----------------|-------|-------|-----------------------------|-------|-------|-------------------------------|------|------|
|                    | ВКУПНО          | Мажи  | Жени  | ВКУПНО                      | Мажи  | Жени  | ВКУПНО                        | Мажи | Жени |
| Македонци          | 60987           | 30221 | 30766 | 58349                       | 28755 | 29594 | 2638                          | 1466 | 1172 |
| Албанци            | 135             | 29    | 106   | 127                         | 25    | 102   | 8                             | 4    | 4    |
| Турци              | 1118            | 576   | 542   | 1060                        | 547   | 513   | 58                            | 29   | 29   |
| Роми               | 4033            | 2089  | 1944  | 3966                        | 2048  | 1918  | 67                            | 41   | 26   |
| Власи              | 32              | 13    | 19    | 30                          | 11    | 19    | 2                             | 2    | -    |
| Срби               | 121             | 63    | 58    | 113                         | 59    | 54    | 8                             | 4    | 4    |
| Бошњаци            | 126             | 69    | 57    | 117                         | 64    | 53    | 9                             | 5    | 4    |
| Други              | 342             | 182   | 160   | 284                         | 150   | 134   | 58                            | 32   | 26   |
| Не се изјасниле    | 14              | 7     | 7     | 9                           | 5     | 4     | 5                             | 2    | 3    |
| Непознато          | 29              | 20    | 9     | 11                          | 7     | 4     | 18                            | 13   | 5    |
| Лица за кои        | 4959            | 2537  | 2422  | 4959                        | 2537  | 2422  | -                             | -    | -    |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

На следната табела се прикажани податоци за бројот на работоспособно население во Општина Прилеп според старосна структура, пол, возраст и економска активност според пописот од 2021 година.





**Табела 7:** Вкупно работоспособно население во Општина Прилеп според возраст и економската активност, Попис 2021

| возрасна група | Активно население - вработени | Активно население - невработени | Вкупно неактивно население | Непознато   |
|----------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-------------|
| 15-19          | 138                           | 223                             | 3218                       | 206         |
| 20-24          | 1277                          | 569                             | 1674                       | 113         |
| 25-29          | 2453                          | 732                             | 687                        | 162         |
| 30-34          | 3100                          | 564                             | 630                        | 169         |
| 35-39          | 3366                          | 546                             | 626                        | 193         |
| 40-44          | 3497                          | 557                             | 679                        | 184         |
| 45-49          | 3390                          | 536                             | 685                        | 161         |
| 50-54          | 3116                          | 484                             | 908                        | 160         |
| 55-59          | 2744                          | 563                             | 1556                       | 159         |
| 60-64          | 1553                          | 322                             | 3241                       | 110         |
| 65+            | 219                           | 18                              | 13172                      | 72          |
| <b>ВКУПНО</b>  | <b>24853</b>                  | <b>5114</b>                     | <b>27076</b>               | <b>1689</b> |

Извор: Државен завод за статистика, МакСтат база

### 2.3 Климатски карактеристики

На територијата на општина Прилеп владее умерено-континентална клима. Во општината се чувствува слабо влијание на средоземна клима поради близината на Егејското Море (70km воздушна линија). Ова влијание поради високите планински масиви на југ слабо продира на територијата на општината. Климатските карактеристики во голема мера се подвлијание на релјефните катактериститки на општината.

Климата во Општина Прилеп генерално се карактеризира со влажни и студени зими и топли и суви лета.

Меторолошките податоци во општина Прилеп се следат преку метеролошката станица на Управата за хидрометеролошки работи која работи непрекинато од 1945 година. Мерната станица е поставена на надморска висина од 661 м.

Податоците за измерените температури на воздухот во Прилеп се прикажани на следната табела.



**Табела 8:** Податоци за измерена температура во општина Прилеп во 2021 година по месеци

|      |                                 | месец |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|---------------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|      |                                 | I     | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  |
|      |                                 | °C    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2021 | просечна температура            | 3,1   | 4,3  | 5,1  | 9,6  | 16,9 | 20,6 | 24,4 | 24,5 | 17,5 | 9,3  | 8,4  | 3,1  |
|      | измерена максимална температура | 7,8   | 10,8 | 11,0 | 16,0 | 23,2 | 27,4 | 31,3 | 32,0 | 24,2 | 14,9 | 13,7 | 6,9  |
|      | измерена минимална температура  | -0,7  | -0,9 | 0,1  | 3,9  | 10,1 | 13,0 | 17,0 | 16,6 | 11,5 | 5,4  | 4,3  | -0,6 |

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

На следната табела се прикажани податоци за бројот на денови со дожд, снег и магла во 2021 година во општина Прилеп според податоците на Управата за хидрометеоролошки работи објавени во Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022.

**Табела 9:** Број на денови со дожд, снег и магла во општина Прилеп во 2021 година по месеци

|                         | просек за период 2016 – 2020 | вкупно за 2021 година | месец |    |     |    |   |    |     |      |    |    |    |     |
|-------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|----|-----|----|---|----|-----|------|----|----|----|-----|
|                         |                              |                       | I     | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |
| број на денови со дожд  | 101,4                        | 103                   | 18    | 5  | 6   | 14 | 6 | 8  | 6   | 3    | 9  | 11 | 8  | 9   |
| број на денови со снег  | 15,5                         | 4                     | 1     | 0  | 0   | 0  | 0 | 0  | 1   | 0    | 0  | 0  | 0  | 2   |
| број на денови со магла | 11,5                         | 23                    | 5     | 2  | 7   | 1  | 0 | 0  | 0   | 0    | 0  | 0  | 1  | 7   |

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

На следните табели се прикажани податоците за релативната влажност на воздухот и количеството на врнежи во општина Прилеп во 2021 година по месеци.

**Табела 10:** Релативната влажност на воздухот во општина Прилеп во 2021 година по месеци

| релативна влажност на воздухот во % | месец |    |     |    |    |    |     |      |    |    |    |     |
|-------------------------------------|-------|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|
|                                     | I     | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII |
| просек за период 2016 – 2020        | 79    | 71 | 63  | 58 | 62 | 59 | 54  | 54   | 59 | 66 | 77 | 76  |
| просек 2021                         | 76    | 69 | 64  | 60 | 53 | 55 | 50  | 44   | 57 | 78 | 77 | 76  |

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022



**Табела 11:** Количество на врнежи во општина Прилеп во 2021 година по месеци

| количество на врнежи во мм | месец |       |      |      |      |      |      |      |      |      |       |     |
|----------------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|
|                            | I     | II    | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI    | XII |
| период 2016 – 2020         | 537,4 | 34,9  | 36,5 | 51,3 | 43,9 | 62,8 | 57,7 | 45,5 | 52,0 | 38,2 | 25,2  |     |
| 2021                       | 601,5 | 125,0 | 37,1 | 47,8 | 36,0 | 9,4  | 31,1 | 39,1 | 15,1 | 36,2 | 116,6 |     |

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

На територијата на општина Прилеп дуваат ветрови од повеќе правци од кои најчести се ветровите од север, североисток, северозапад, југ, југоисток и југозапад. Ветерот од североистичниот правец е со просечна честота од 241 %, а ветрот од јужен правец е со просечна годишна зачестеност од 111%. Средната брзина на ветровите од североисточен правец изнесува 2,7 m/s и средната брзина на ветровите од јужен правец изнесува 3,1 m/s.

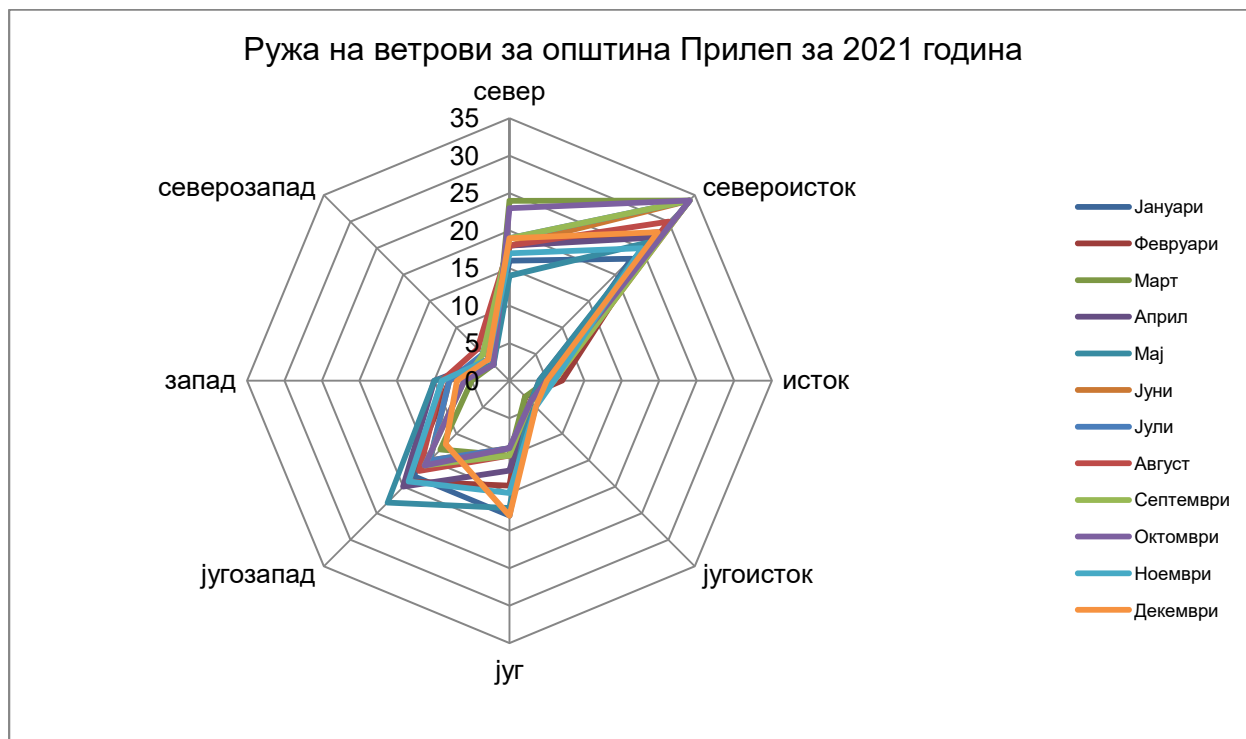
На следната табела се прикажани податоците за честотата на ветровите во општина Прилеп според правецот на ветрот.

**Табела 12:** Податоци за честотата на ветровите во 2021 година во Општина Прилеп според правецот на ветрот

| 2021      | Ветрови според правецот |             |       |           |     |           |       |             |        |
|-----------|-------------------------|-------------|-------|-----------|-----|-----------|-------|-------------|--------|
|           | север                   | североисток | исток | југоисток | југ | југозапад | запад | северозапад | Тишина |
| Јануари   | 16                      | 23          | 5     | 4         | 18  | 18        | 9     | 4           | 2      |
| Февруари  | 18                      | 28          | 7     | 3         | 14  | 19        | 8     | 4           | 0      |
| Март      | 24                      | 34          | 5     | 3         | 10  | 13        | 5     | 3           | 2      |
| Април     | 18                      | 27          | 4     | 4         | 12  | 20        | 10    | 4           | 0      |
| Мај       | 14                      | 26          | 4     | 4         | 17  | 23        | 10    | 3           | 0      |
| Јуни      | 18                      | 34          | 6     | 4         | 9   | 15        | 8     | 4           | 0      |
| Јули      | 19                      | 34          | 5     | 4         | 9   | 15        | 8     | 5           | 0      |
| Август    | 18                      | 30          | 5     | 4         | 10  | 17        | 9     | 6           | 0      |
| Септември | 19                      | 34          | 6     | 4         | 10  | 16        | 6     | 5           | 0      |
| Октомври  | 23                      | 34          | 5     | 4         | 9   | 16        | 6     | 3           | 0      |
| Ноември   | 17                      | 25          | 6     | 5         | 15  | 19        | 9     | 4           | 0      |
| Декември  | 19                      | 28          | 5     | 5         | 18  | 12        | 7     | 4           | 2      |

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

Податоците од претходната табела графички се прикажани на следниот график.



## 2.4 Сообраќај

Сообраќајната инфраструктура на територијата на Општина Прилеп обезбедува рационална територијална поврзаност на општината со останатите делови на Република Северна Македонија.

Од сообраќаен аспект градот Прилеп претставува точка во која се вкрстуваат повеќе патни правци, што ја зголемува важноста на градот, но и наметнува потреба од решавање на повеќе проблеми во сообраќајната мрежа на градот и општината.

Сообраќајниот систем во Општината го сочинуваат патниот и железничкиот сообраќај. Нивото на услуги кое го нуди мрежата на патишта и железница со пратечката опрема и објекти не обезбедува подеднакво квалитетен, брз, безбеден и удобен сообраќај на целиот простор на општината. Релативно добро е опслужен просторот околу магистралните патишта и железничката пруга, за разлика од ридско- планинските простори, подрачјата на планините, како и рамнинските предели оддалечени од магистралните патишта.

Општина Прилеп преку современ регионален пат е поврзана со главниот град, останатите општини, туристички центри и поголеми градови во Република Македонија, посебно со граничниот премин Меџитлија преку Битола кон Република Грција, со Крушево, како и со Преспанско-охридскиот туристички регион.



Поважни патни правци се: Прилеп-Велес-Скопје кој моментално се реконструира и на дел се проширува со 3 ленти, Прилеп-Битола-Ресен-Охрид и Прилеп-Кичево. Вкупната должина на патната мрежа изнесува 87,1 km.

Во однос на квалитетот на патната мрежа, магистралните и поедини делници од регионалните патишта се карактеризираат со задоволителни технички елементи и коловозна покривка, а локалните патишта со мали исклучоци, се со мошне лоши технички елементи и коловозна покривка во мошне лоша состојба. Повеќето од патиштата во планинските подрачја се со земјан коловоз и не можат нормално да се користат за моторен сообраќај.

Железничката инфраструктура ја поврзува општината на југ со Битола, на север со Велес и Скопје и со соседните држави.

Општината има еден спортски аеродром во населено место Коњари.

Главни патишта (Автопати и магистрални патишта) и регионални патишта (Р-патишта) во Општина Прилеп се:

- Автопат Е-75
- Магистрален пат А-1
- Магистрален пат А-3
- Р1101 – регионален пат Прилеп-Битола-Макази-Царев Двор
- Р1107 – регионален пат Градско-Росоман-Кавадарци-Витолиште-Ново Лагово
- Р1303 – регионален пат Прилеп-Македонски Брод - Кичево
- Р1306 – регионален пат Прилеп-Кривогаштани-Крушево-Сладуево
- Р1312 – регионален пат Велес-Извор-Прилеп
- Р2338 - регионален пат Меџитлија-Гермијан-Старавина-Градешница-Бешиште
- Р2339 – регионален пат Ново Лагово-Галичани-Обршани-Бучин-Граиште
- Р29172 – регионален пат Беловодица – Дуње и
- Р29374 – регионален пат Варош-Манастир Св. Богородица (Трескавец).

**Табела 13:** Локална патна мрежа во Општина Прилеп во 2021

|        | Вкупно | Асфалт и коцка | Макадам | Земјани | Непробиени |
|--------|--------|----------------|---------|---------|------------|
| Прилеп | 209    | 95             | /       | 114     | /          |

извор: Државен завод за статистика на РСМ – Макстат

Патната инфраструктура во градот Прилеп е со вкупна должина од 205,5km.



Извор: Просторен план на РСМ 2002- 2020

**Слика 2:** Извод од ПП на РСМ-Сообраќајна инфраструктура во регионот на Општина Прилеп

## 2.5 Економски карактеристики

Според податоците на Државниот завод за статистика на територијата на Општина Прилеп делуваат вкупно 2664 деловни субјекти. На следната табела се прикажани податоците за структурата на деловните субјекти во Општина Прилеп според големината.

**Табела 14:** Структура на деловните субјекти во Општина Прилеп според големината

|  | Вкупно | микро | мали | средни | големи |
|--|--------|-------|------|--------|--------|
| деловни субјекти во општина Прилеп во 2021 | 2 664  | 1 829 | 801  | 20     | 14     |

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база



Структурата на деловните субјекти во Општина Прилеп според дејноста е прикажана на следната табела.

**Табела 15:** Структура на деловните субјекти во Општина Прилеп според дејноста

|  | број на деловни субјекти во Општина Прилеп според дејноста во 2021 |
|--|--|
| <b>Вкупно</b>  | <b>2664</b>  |
| Земјоделство, шумарство и рибарство                        | 69   |
| Рударство и вадење на камен                                | 11   |
| Преработувачка индустрија                                  | 376  |
| Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и            | 1  |
| Снабдување со вода; отстранување на отпадни води,          | 8  |
| Градежништво   | 140  |
| Трговија на големо и трговија на мало; поправка на моторни | 956  |
| Транспорт и складирање                                     | 205  |
| Објекти за сместување и сервисни дејности со храна         | 150  |
| Информации и комуникации                                   | 40   |
| Финансиски дејности и дејности на осигурување              | 13   |
| Дејности во врска со недвижен имот                         | 15   |
| Стручни, научни и технички дејности                        | 229  |
| Административни и помошни услужни дејности                 | 56   |
| Јавна управа и одбрана; задолжително социјално             | 4  |
| Образование  | 52   |
| Дејности на здравствена и социјална заштита                | 129  |
| Уметност, забава и рекреација                              | 66   |
| Други услужни дејности                                     | 144  |

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база

Процентуалната застапеност на деловните субјекти во Општина Прилеп според дејноста е прикажана на следниот график.

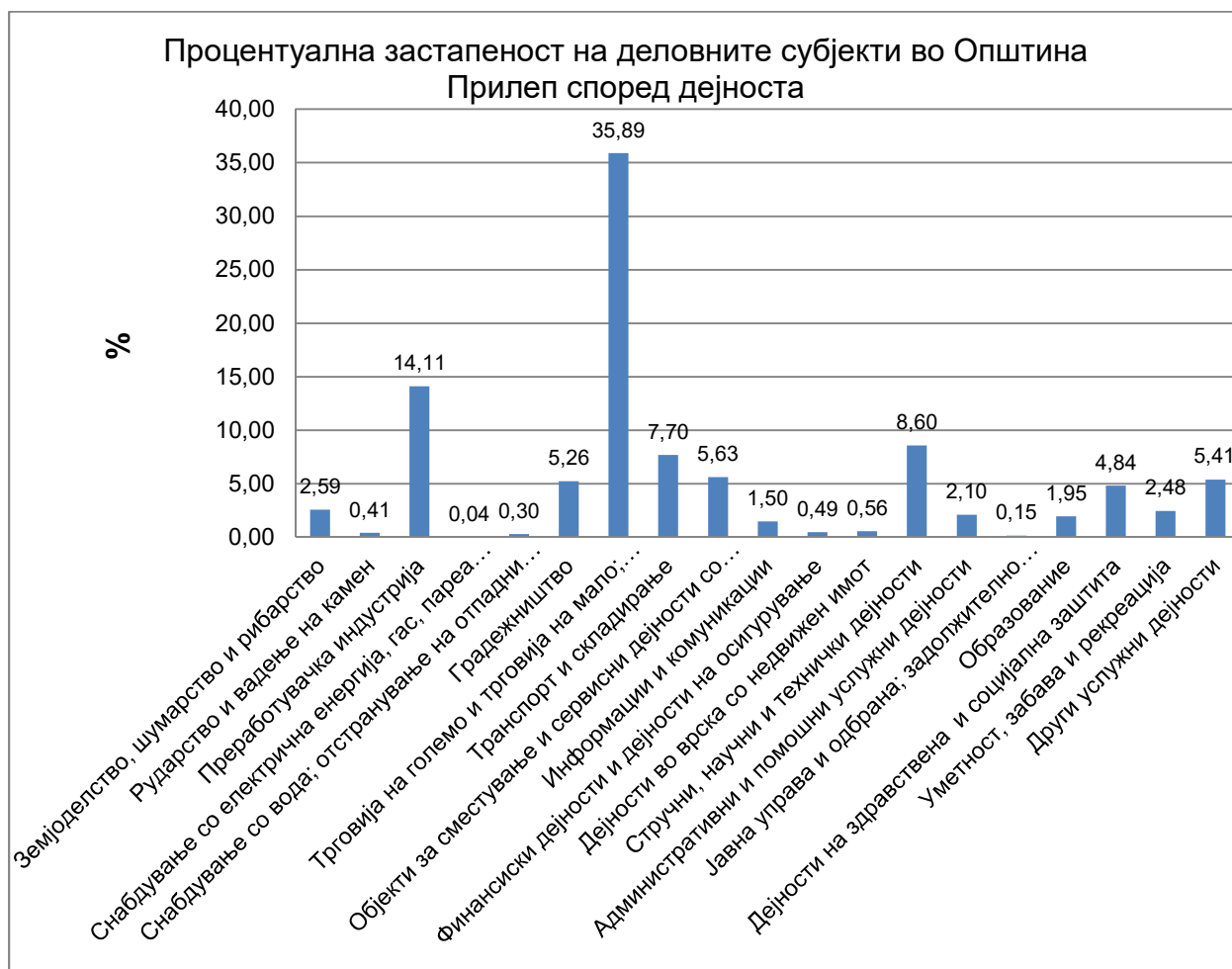


График 2: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Прилеп во 2021 година според дејноста

Според овие податоци најзастапена дејност во општина Прилеп е трговијата на големо и мало по што следува преработувачката индустрија.

## 2.6 Социјални карактеристики

На територијата на Општина Прилеп има осум основни училишта, пет средни училишта и два факултети.

Дневниот престој на претшколски деца е организиран преку Јавна општинска установа Детска градинка “Наша иднина” Прилеп која има шест објекти во градот Прилеп и пет објекти во останатите населени места во општината. Во 2018 година во објектите на Детската градинка “Наша иднина” Прилеп биле згрижени 1200 деца. (Извор: Анализа на обезбедувањето социјални услуги на локално ниво: Резултати од мониторингот на општините Прилеп и Долнени)





Според податоците презентирани во Статистичкиот годишник 2022 објавен од Државниот завод за статистика, во учебната 2021/2022 година на Економскиот факултет во Прилеп студирале 321 студент.

На територијата на Општина Прилеп функционираат следните јавни здравствени установи: ЈЗУ Општа болница „Борка Талески“ Прилеп, ЈЗУ Здравствен дом Прилеп и ЈЗУ Центар за јавно здравје Прилеп.

На следната табела се прикажани податоци за структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Прилеп по дејности.

**Табела 16:** Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Прилеп по дејности

| дејност  | Кадар     |              |             |            |
|--|-----------|--------------|-------------|------------|
|  | лекари    |              | стоматолози | фармацевти |
|  | вкупно    | специјалисти |             |            |
| општа медицина                                 | 42        | 22           |             |            |
| медицина на труд                               | 5         | 1            |             |            |
| здравствена заштита на деца од 0-6 години      | 3         | 3            |             |            |
| Здравствена заштита на училишни деца и младина | 5         | 2            |             |            |
| здравствена заштита на жени                    | 4         | 4            |             |            |
| стоматолошка дејност                           |           |              | 107         |            |
| аптекарска дејност                             |           |              |             | 62         |
| <b>Вкупно за Прилепски здравствен регион</b>   | <b>59</b> | <b>32</b>    | <b>107</b>  | <b>62</b>  |

Извор: Институт за јавно здравје на РСМ, Здравствена карта на Република северна Македонија за 2020 година

Образовната структура на здравствениот кадар во Општина Прилеп е прикажана на следната табела.

**Табела 17:** Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Прилеп според степенот на образование по дејности

| дејност  | Кадар                 |           |            |
|--|-----------------------|-----------|------------|
|  | здравствени работници |           |            |
|  | Висока СС             | Виша СС   | ССС        |
| општа медицина                                 | 3                     | 15        | 83         |
| медицина на труд                               |                       |           | 7          |
| здравствена заштита на деца од 0-6 години      | 3                     |           | 6          |
| Здравствена заштита на училишни деца и младина | 1                     |           | 9          |
| здравствена заштита на жени                    |                       |           | 7          |
| поливалентна патронажа                         | 1                     |           | 8          |
| стоматолошка дејност                           |                       | 9         | 98         |
| аптекарска дејност                             |                       |           | 83         |
| <b>Вкупно за Прилепски здравствен регион</b>   | <b>8</b>              | <b>24</b> | <b>301</b> |

Извор: Институт за јавно здравје на РСМ, Здравствена карта на Република Северна Македонија за 2020 година



На територијата на Општина Прилеп според податоците на Институтот за јавно здравје на РСМ во функција е една медицинска единица во селските населби и тоа во селото Тополчани каде има еден постојан лекар со двајца здравствени работници.

Според податоците од пописот во 2021 објавени од Државниот завод за статистика, во Општина Прилеп состојбата со природниот прираст на населението е исклучително неповолна. Уште повеќе Општина Прилеп има најголема стапка на негативен природен прираст на населението според пописот од 2021.

На следната табела се прикажани основните развојни податоци за населението во Општина Прилеп за 2021 година.

**Табела 18:** Основни развојни податоци за населението во Општина Прилеп за 2021 година

|                | број на живородени | број на починати | природен прираст | број на склучени бракови | број на разведени бракови |
|----------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------------|---------------------------|
| Општина Прилеп | 566                | 1272             | -706             | 427                      | 90                        |

Извор: Државен завод за статистика, Статистички годишник 2022

Значаен показател за развојот на општината е и внатрешната и надворешната миграција. Во табела што следи дадени се податоците за миграционите процеси во Општина Прилеп според пописот во 2021 година.

**Табела 19:** Број на доселени и отселени жители на Општина Прилеп за 2021 година

|                | доселени |                                   |   |                                  | отселени |                                   |   |                                  |
|----------------|----------|-----------------------------------|---|----------------------------------|----------|-----------------------------------|---|----------------------------------|
|                | Вкупно   | доселени граѓани од друга општина | доселени граѓани од друго место во иста општина | доселени граѓани од други држави | Вкупно   | отселени граѓани во друга општина | отселени граѓани во друго место од иста општина | отселени граѓани во други држави |
| Општина Прилеп | 183      | 135                               | 43  | 5                                | 259      | 216                               | 43  | /                                |

Извор: Државен завод за статистика, Статистички годишник 2022

Податоците за бројот на невработени лица на територијата на Општина Прилеп заклучно со 31.12.2022 година се прикажани на следните табели.

**Табела 20:** Број на невработени лица во Општина Прилеп

|                | вкупен број на невработени лица | место на живеење |      |
|----------------|---------------------------------|------------------|------|
|                |                                 | град             | село |
| Општина Прилеп | 7219                            | 5332             | 1887 |

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија



**Табела 21:** Преглед на невработени лица во Општина Прилеп според возраст и пол

| старосна група  | Вкупно      | жени        | мажи        |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| од 15-19 години | 147         | 75          | 72          |
| од 20-24 години | 556         | 275         | 281         |
| од 25-29 години | 676         | 373         | 303         |
| од 30-34 години | 717         | 370         | 347         |
| од 35-39 години | 691         | 366         | 325         |
| од 40-44 години | 799         | 441         | 358         |
| од 45-49 години | 847         | 419         | 428         |
| од 50-54 години | 782         | 391         | 391         |
| од 55-59 години | 1017        | 478         | 539         |
| над 60 години   | 987         | 325         | 662         |
| <b>ВКУПНО:</b>  | <b>7219</b> | <b>3513</b> | <b>3706</b> |

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија

## 2.7 Енергија

Територијата на Општина Прилеп со електрична енергија се снабдува од КЕЦ Прилеп кој ги опслужува и општините Крушево, Долнени, Кривогаштани и дел од Могила. Во градските средини мрежата е воглавно кабелска, а во останатите делови изводите се користат воздушни изводи. Карактеристиките на постоечката дистрибутивна мрежа се дадени на следната табела.

**Табела 22:** Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Прилеп

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| СН кабел          | 138,041 км   |
| СН воздушна мрежа | 526,976 км   |
| НН кабел          | 53,416 км    |
| НН воздушна мрежа | 1.060,000 км |
| Трафостаници      | 552          |

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

Загубите на СН мрежа во градските реони се движат во граници од 2%-4%.

На следната табела се прикажани загубите во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Прилеп по години.

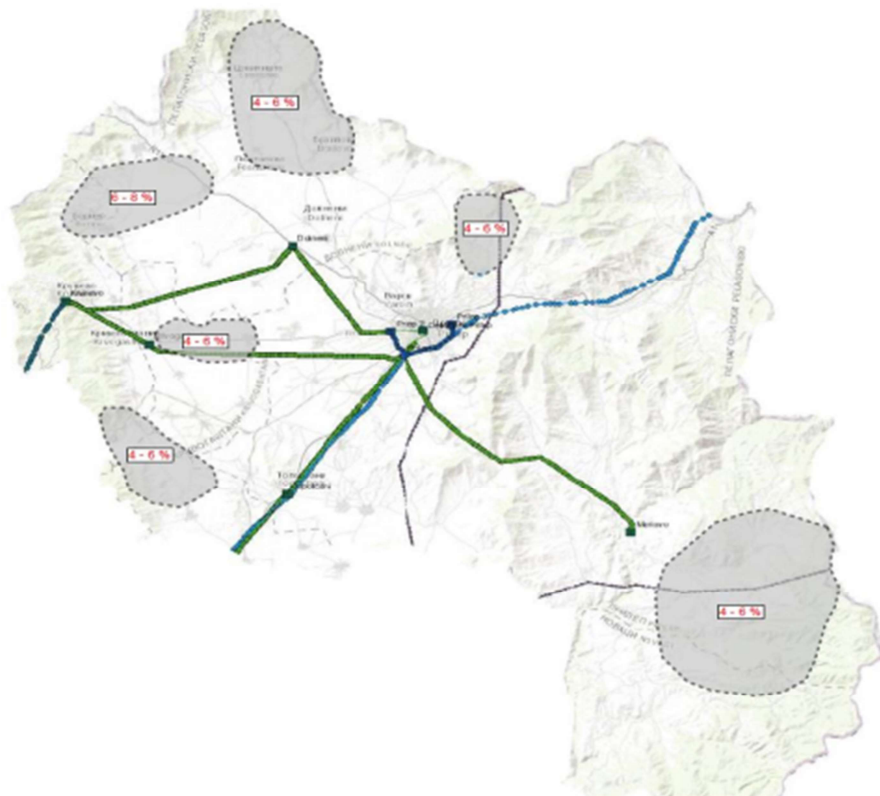
**Табела 23:** Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Прилеп

| Година     | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019  |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| загуби (%) | 16,64 | 13,63 | 13,91 | 14,11 | 14,18 | 13,56 | 13,68 |

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025



На следната слика е прикажан преглед на деловите во Општина Прилеп каде падот на среднапонската мрежа е над 5%.



Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

**Слика 3:** Приказ на делови во Општина Прилеп каде падот на среднапонската мрежа е над 5%.

Инсталиранта моќност за производство на електрична енергија од ОИЕ на територијата на општина Прилеп изнесува 2 MW обезбедена од двете фотоволтаични центри поставени од приватни компании во Прилеп.

### Хидрографија

Територијата на Општина Прилеп поради своите климатски карактеристики има слаби извори и речни водотеци од кои повеќето во сушниот период во текот на летото пресушуваат. Дабничка Река, Ореовачка Река, Селчка Река и Сува Река југозападно од градот Прилеп се спојуваат во Прилепска Река која после 13,5km се влева во Црна Река. Тековите на Дабничка Река и Ореовачка Река на просторот на градот Прилеп се делумно регулирани. По текот на Ореовачка Река, на оддалеченост од 7km од градот Прилеп изградена е акумулацијата Прилепско Езеро која зафаќа површина од 54ha и располага со зафатнина од 5-6 милиони м<sup>3</sup> вода која пред сè се користи за наводнување и за технолошки потреби.



Водоснабдувањето на градот Прилеп е од регионалниот систем Студенчица кој ги зафаќа водите од изворот Студенчица и ги доведува до комуналното претпријатие за водоснабдување во Градот Прилеп. Регионалниот систем за водоснабдување Студенчица е проектиран со капацитет од 1,5 m<sup>3</sup>/sec. Градот Прилеп располага и со сопствените извори Пештерица, Леково, Пашоски ливади и Душници кои се наоѓаат североисточно од градот и имаат капацитет од 40-70 litri/sec. Дополнување на водоснабдителниот систем се врши и од подземните бунари лоцирани западно од градот.

За водоснабдувањето во градот Прилеп одговорно е Јавното претпријатие „Водовод и канализација“ Прилеп.

Податоците за типот на греење во домаќинствата во општина Прилеп се прикажани на следната табела.

**Табела 24:** Број на домаќинства во општина Прилеп според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата

| тип на греење                              |                                 | Општина Прилеп        |                        |        |
|--|---------------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| вид на инсталација                         | гориво                          | урбано населено место | рурално населено место | ВКУПНО |
| Парно греење со сопствена инсталација      | електрична енергија             | 264                   | 6                      | 270    |
|  | огревно дрво                    | 1377                  | 138                    | 1515   |
|  | јаглен                          | 7                     | /                      | 7      |
|  | пелети                          | 776                   | 16                     | 792    |
|  | нафта                           | 34                    | /                      | 34     |
|  | гасовити горива                 | 7                     | /                      | 7      |
|  | други неспоменати видови горива | 12                    | 11                     | 1      |
|  | непознато                       | 186                   | 6                      | 192    |
| Греење со печка                            | електрична енергија             | 2716                  | 6                      | 2722   |
|  | огревно дрво                    | 10778                 | 1459                   | 12237  |
|  | јаглен                          | 9                     | 1                      | 10     |
|  | пелети                          | 398                   | 7                      | 405    |
|  | нафта                           | 1                     | /                      | 1      |
|  | гасовити горива                 | 12                    | /                      | 12     |
|  | други неспоменати видови горива | 5                     | /                      | 5      |
| Клима-уред                                 |                                 | 4084                  | 55                     | 4139   |
| Други неспоменати видови горива и енергија |                                 | 769                   | 64                     | 833    |
| Без греење                                 |                                 | 43                    | 7                      | 50     |
| Непознато                                  |                                 | 1286                  | 78                     | 1364   |

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

## 2.8 Управување со отпад

Собирањето, транспортот и депонирањето на отпадот на територијата на Општина Прилеп е во надлежност на ЈКП „Комуналец“ Прилеп. Собраниот отпад се депонира на депонијата „Алинци“ која се наоѓа во местото Омец во селото Алинци.



На територијата на Општина Прилеп се врши делумна селекција на отпадна хартија и PET амбалажа. Според податоците од Годишните извештаи на ЈКП Комуналец Прилеп, просечно месечно се селектираат 90-120 тони отпадна хартија.

Градежниот шут во Прилеп исто така се одлага на депонијата Алинци но и на неколку диви депонии кои неколку пати во годината се расчистуваат од страна на ЈКП Комуналец Прилеп.

Во насока на воведување на интегриран регионален пристап за управување со отпадот, Националниот План за управување со отпадот 2021-2031 предвидува Пелагонискиот и Југозападниот регион да имаат заеднички меѓурегионален систем за управување со отпадот. Планот предвидува изградба на контролирана санитарна депонија во Мегелнци која ќе ги опслужува овие два региони.

На следната слика прикажани се предвидените региони за управување со отпадот согласно Националниот План за управување со отпадот 2021-2031.



*Извор: Национален План за управување со отпадот 2021-2031*

**Слика 4:** Региони за управување со отпад во Република Северна Македонија



### 3. ЗАКОНОДАВНА РАМКА

#### 3.1. Меѓународни обврски од областа на квалитетот на воздухот

Загадувањето на воздухот има подеднакво негативно влијание врз здравјето на луѓето и животната средина. Поради ова, ЕУ има развиено и имплементирано инструменти за кои е потребна координација на национално, регионално и на локално ниво.

Акциите за подобрување на квалитетот на воздухот преку намалување на количините на емисии се базираат на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот нејзините осум протоколи кои во Република Северна Македонија се ратификувани во 2010 година.

**Табела 25:** Преглед на протоколите кон CLRTAP

| Преглед на протоколите кон CLRTAP  |
|--|
| Закон за ратификација на протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за долгорочно финансирање на Програмата за соработка за мониторинг и оценување на далекосежното пренесување загадувачки супстанции во воздухот во Европа (ЕМЕП) „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год. |
| Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за контрола на испуштањето на азотни оксиди или за нивно преку - гранично пренесување, „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.   |
| Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година во врска со понатамошното намалување на емисиите на сулфур, „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.  |
| Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за контрола на емисиите на испарливите органски соединенија или на нивното преку - гранично пренесување, „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.   |
| Закон за ратификација на Протоколот на Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за намалување на емисиите на сулфур или на нивното преку - гранично пренесување најмалку за 30 проценти, „Службен весник на РМ“ бр. 24/10 од 19.02.2010 год.   |
| Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за перзистентни органски загадувачки супстанции, „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.   |
| Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот за тешки метали од 1979 година, „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.   |
| Закон за ратификација на Протоколот кон Конвенцијата за далекосежно преку - гранично загадување на воздухот од 1979 година за намалување на закиселувањето, еутрофикација и приземниот озон – Гетеборшки протокол, „Службен весник на РМ“ бр. 135/2010 од 08.10.2010 год.  |

Како резултат на комуникацијата помеѓу Европската комисија, Европскиот парламент, Советот на Европа, Европскиот социјален и економски комитет и Европскиот комитет на региони во декември 2019 година усвоен е “European Green Deal” за европската Унија и нејзините граѓани. Со овој документ повторно се потенцира посветеноста на Европската Комисија за справување со климатските предизвици и предизвиците на животната средина и се поставува нова развојна стратегија со цел трансформирање на Европската



Унија во праведно и просперитетно општество со модерна, ефикасна од аспект на ресурсите и конкурентна економија во која во 2050 нема да има нето емисии на стакленички гасови и економскиот раст ќе се биде раздвоен од користењето на ресурсите. Важна цел поставена во “European Green Deal” е заштита на здравјето и добросостојбата на граѓаните од ризици и влијанија поврзани со животната средина. Целите поставени во „European Green Deal” ќе се остваруваат преку следните активности:

- поставување на нови климатски таргети (climate ambition),
- чиста, прифатлива и сигурна енергија,
- индустриска стратегија за чиста и циркуларна економија,
- одржлива и мудра мобилност,
- менување на стандардните земјоделски практики со нови „зелени“ решенија / стратегија “Farm to fork”
- зачувување и заштита на биодиверзитетот,
- амбиции за нула загадување за животна средина без токсични влијанија,
- вклучување на одржливоста во сите ЕУ политики,
- ЕУ како глобален лидер и
- Европски климатски пакт.

Во мај 2021 година Европската комисија го усвои Европскиот акциски план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil”. Во овој документ е поставена визијата за нула загадување до 2050 која гласи: Здрава планета за сите преку намалување на загадувањето на воздухот, водата и почвата до нивоа кои не претставуваат ризик по здравјето и природните екосистеми и со кои се почитуваат границите кои нашата планета може да ги поднесе со што се креира животна средина без загадување.

Со овој акционен план се поставуваат и таргетите на ЕУ за 2030, согласно ЕУ регулативата, Green Deal амбициите и синергија со останатите иницијативи:

- Намалување на здравствените ефекти од загадениот воздух (предвремена смртност) за повеќе од 55%,
- Намалување на процентот на луѓе изложени на бучава од транспортот за 30%,
- Намалување на екосистемите каде загадувањето на воздухот е закана за биодиверзитетот за 25%,
- Намалување за 50% на загубите на хранливите супстанции предизвикани од употребата на пестициди и продажбата на антимикробни средства за одгледување на животни и во земјоделието,
- Намалување за 50% на пластичниот отпад во морињата и за 30% на микропластика која се ослободува во животната средина и
- Значително намалување на генерирањето на отпад и за 50% намалување на комуналниот отпад.

Во акциониот план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil” презентирани се листа од акции кои треба да се превземат во насока на остварување на поставените таргети и тоа:





- Подобрување на здравјето и благосостојбата преку: намалување на здравствената нееднаквост преку нула загадување и поддршка на акциите за нула загадување во урбаните средини,
- Живеење во рамките на границите на планетата преку регионална промоција на нула загадување
- Достигнување на нула загадување од производство и потрошувачка преку субвенционирање на можности за нула загадување
- Обезбедување на построги мерки за имплементација и реализација на активностите
- Забрзување на општествените промени за нула загадување
- Промовирање на светски промени за нула загадување и
- Следење на прогресот, предвидување на трендовите и поставување на нула загадување како доминантен тренд.

Политиката на ЕУ за воздухот се базира на следниве инструменти:

### 1. Директиви за квалитет на амбиентниот воздух

- Директива 2008/50/ЕС за квалитет на амбиентниот воздух и почист воздух за Европа што поставува стандарди за воздух и барања за квалитет за да се осигури дека земјите членки соодветно го следат и/или проценуваат квалитетот на воздухот на нивната територија, на усогласен и споредлив начин,
- Директива 2004/107/ЕС во врска со арсен, кадмиум, жива, никел и полициклични ароматични јаглеводороди во амбиентниот воздух
- Директива 2015/1480/ЕС за изменување и дополнување на неколку анекси на Директивите 2004/107/ЕС и 2008/50/ЕС во кои се утврдени правилата во врска со референтните методите, валидацијата на податоци и локација на местата за земање примероци за проценка на квалитетот на амбиентниот воздух, и
- Комисија за спроведување одлуки 2011/850/ЕУ во која се утврденни правилата за директивите 2004/107/ЕС и 2008/50/ЕС во однос на реципрочната размена на информации и известување за квалитетот на амбиентниот воздух.

2. Директива за национални граници на емисии (2016/2284/ЕС) со која се бара попис на националните емисии и поставување на национални цели за намалување на емисиите за ограничување на прекуграничното загадување за најважните прекугранични загадувачи на воздухот ( $PM_{2.5}$ ,  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NMVOC$  и  $NH_3$ ) кои треба да се достигнат до 2030 година

### 3. Регулаторни акти специфични за изворот

Овие акти вклучуваат неколку директиви што регулираат различни извори на емисии како што се:



- Директива 2010/75/EУ за индустриски емисии,
  - Директива 2015/2193/EУ за ограничување на емисиите на SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> и прашина во воздухот од согорувачки инсталации со капацитет од 1MW до 50MW (Medium Combustion Plant Directive),
  - Директива 2009/125/EУ за воспоставување рамка во врска со барањата за еко-дизајн за производи поврзани со енергија (директива за еко-дизајн),
  - Директива (ЕУ) 2016/802 во врска со намалување на содржината на сулфур во одредени течни горива (Директива за сулфур),
  - Директива 2009/30/ЕС (Директива за квалитет на гориво што се однесува на загадувањето на амбиентниот воздухот од патниот транспорт со дополнителни параметри за квалитет на горивата),
  - Регулатива (ЕУ) 2019/631 за поставување стандарди за емисија на CO<sub>2</sub> за нови патнички автомобили и за нови лесни комерцијални возила,
  - Регулатива (ЕУ) 2016/1628 со барањата поврзани со граници на емисии на гасни загадувачи и емисии на честички и одобрени типови на мотори со внатрешно согорување за не-патничка мобилна машинерија
  - Регулатива (ЕУ) 715/2007 за одобрување на лесни патнички и комерцијални возила од аспект на емисиите (Еуро 5 и Еуро 6 стандарди)
  - Регулатива (ЕУ) 595/2009 за одобрување на тешки товарни возила и мотори од аспект на емисиите (Еуро 6 стандарди) и
  - Директива 2006/32/EУ за ефикасност на крајната употреба на енергијата и енергетски услуги.
4. Востановените обврски за мониторинг и известувања за емисиите и обврските за објавување на информациите од јавен карактер за емисиите и податоците за актуелниот и очекуваниот квалитет на воздухот.

## **3.2. Национално законодавство за квалитет на воздух**

### **3.2.1. Закон за квалитет на амбиентниот воздух**

Законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/2015, 151/2021) ги регулира мерките за избегнување, спречување или намалување на штетните ефекти од загадувањето на воздухот врз здравјето на луѓето и животната средина подеднакво, со поставување на ограничувања и целни вредности за амбиентниот воздух, прагови за предупредување и прагови на известување, ограничувања и целни вредности за емисии, воспоставување на единствен систем за следење и контрола на квалитетот на амбиентниот воздух и систем за мониторинг на изворите на емисии, сеопфатен систем за управување со квалитет на амбиентен воздух и извори на емисија во амбиентниот воздух, како и други мерки и за заштита и активности правни и физички лица кои имаат директно или индиректно влијание врз квалитетот на амбиентниот воздухот.



Главните принципи врз кои се заснова Законот за квалитет на амбиентниот воздух се:

- принципот на внимателно и одговорно однесување од сите со цел да се избегне и спречи загадувањето на амбиентниот воздух,
- принцип на временска перспектива што значи исполнување на планираните временски рамки, програмите и одлуките поврзани со квалитетот на амбиентниот воздух и
- принципот на претпазливост, што значи задржување на емисиите во воздухот во рамките на пропишаните гранични вредности на емисија без да се прават непотребни трошоци.

Сепак, покрај овие главни принципи во заштитата на квалитетот на амбиентниот воздух, се интегрирани и принципите утврдени во Законот за животна средина.

Во зоните и агломерациите каде што нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните или целните вредности, како и која и да било релевантна маргина на толеранција, градоначалникот на општината има законска обврска да изготви план за подобрување на квалитетот на воздухот. Содржината на Планот и начинот за негова подготовка се прецизирани со Правилникот за детална содржина и начин на подготовка на План за подобрување на квалитетот на воздухот (Службен весник бр. 148/14). Изработката на План за квалитет на воздух подразбира интегриран пристап што значи земање предвид на регулативите од областа на заштита на животната средина, здравствена заштита како и други релевантни регулативи. Во процесот на подготовка, општината треба да соработува со органите на државната управа, научни и стручни организации вклучувајќи правни лица и индивидуални сопственици и да обезбеди пристап до информации и учество на јавноста. Општината има законска обврска да изготви годишен извештај за спроведувањето на планот и истиот да го достави до Министерството за животна средина и просторно планирање.

Покрај горенаведениот правилник, при изготвувањето на план за квалитет на воздух треба да се има во предвид и Правилникот за критериуми, методи и постапки за проценка на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник бр. 169/13) и Уредбата за гранични вредности за нивоата и видовите на загадувачи во амбиентниот воздух и прагови на предупредување, рокови за достигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник бр. 50/05, 4/13, 183/17) како и други подзаконски акти кои го регулираат управувањето со квалитетот на амбиентниот воздух.

### **3.2.2. Закон за животна средина**

Законот за животна средина (Службен весник бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13, 187/13, 42/14, 44/15, 151/21) како хоризонтален закон ги регулира прашањата за сите медиуми и области на животната средина меѓу кои е заштитата на квалитетот на амбиентниот воздух. Според овој закон, општините и градот Скопје се одговорни за издавање одобренија/дозволи за различни видови активности (инсталации со обврска за изработка на елаборат за животна средина и инсталации со Б



интегрирани еколошки доволи) што може да ги имаат влијание врз квалитетот на амбиентниот воздух. Истовремено, општините се должни да обезбедат информирање и учество на јавноста во процесот на донесување одлуки. Во врска со квалитетот на амбиентниот воздух, законот им дава можност на општините да воспостават локална мрежа за мониторинг.

### **3.2.3. Планови, програми и извештаи**

На национално ниво, постигнувањето на поставените цели за квалитетот на амбиентниот воздух е регулирано со неколку документи за планирање, како што се:

- Национален план за заштита на животната средина,
- План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух,
- Краткорочен акционен план за заштита на амбиентниот воздухот и
- Националната програма за постепено намалување на количините на емисии на одредени загадувачи на национално ниво.

Целта на овие плански документи е да се постигне интегриран пристап кон заштита на квалитетот на амбиентниот воздух, вода и почва, заштита на човековото здравје во работната и животната средина, како и избегнување на негативните ефекти врз средината на соседните или други држави.

Во процесот на подготовка на краткорочниот акционен план за Општина Прилеп, во предвид треба да се земат следниве документи:

Национален план за чист воздух и програми за намалување на аерозагадувањето со дефинирани мерки за 2019, 2020 и 2021 година

Главната цел на овој план е да се примени систематски пристап кон намалување на емисиите од сите идентификувани сектори кои ќе придонесат за намалување на загадувањето на воздухот до 2020 година од 30 до 50%.

Планот ги идентификува приоритетните области и активности што треба да бидат финансирани краткорочно за да се постигне одредена цел за намалување на загадувањето: следење на квалитетот на воздухот, проверка, подигање на јавната свест, ревизија на законодавството и најкритичните извори на загадување (домашно греење, транспорт, индустрија, градежништво, урбано зеленило и отпад).

Програмите за намалување на аерозагадувањето ги донесува Владата на годишно ниво и со нив се врши распределување на буџетски средства наменети за намалување на аерозагадувањето на локално ниво. Реализацијата на програмите е во надлежност на Генералниот секретаријат на Владата кој спроведува јавни набавки по искажан интерес од страна на единиците на локалната самоуправа.

Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија за периодот 2013 - 2018 година



Националниот план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух ја опишува состојбата на емисиите на загадувачки супстанции и квалитет на воздухот, дефинира мерки за подобрување на квалитетот на воздухот на целата територија на земјата и ги идентификува институциите одговорни за спроведување на мерките насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот во период од 5 години. Планот предвидува и проценка на финансиски средства за спроведување на мерките со вклучување на модернизација на процеси, воведување мерки за енергетска ефикасност и употреба на обновливи извори, воведување на најдобрите достапни техники, подобрување на квалитетот на горивото и спроведување кампањи за подигање на јавната свест за квалитетот на воздухот.

Новиот петгодишен план ќе биде подготвен во рамките на проект „Поддршка за имплементација на директивите за квалитет на воздух“ финансиран од ИПА 2 програмата и истиот е во план да започне во втор квартал од 2024 година.

#### Национална програма за постепено намалување на количините на одредени загадувачи во Република Македонија за периодот 2012 - 2020 година

Главната цел на Програмата е прогресивно намалување на количините на емисии во воздухот во врска со горните граници-плафони на количините на емисии на одредени загадувачи според барањата утврдени во Правилникот за количините на горните граници-плафони на загадувачи преку утврдени проекции за периодот во 2020 година кои се однесуваат на намалување на количините на емисии на загадувачи на годишно ниво. Новата програма ќе биде подготвена во рамките на проект „Поддршка за имплементација на директивите за квалитет на воздух“ финансиран од ИПА 2 програмата и истиот е во план да започне во втор квартал од 2024 година.

#### Национален план за намалување на емисиите (NERP) на сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>), азотни оксиди (NO<sub>x</sub>) и прашина од постојните големи постројки за согорување на Република Македонија

Националниот план за намалување на емисиите ги дефинира националните плафони за 8 LCP за периодот 2018-2027. Планот беше подготвен во експертската мисија на TAIEХ и беше одобрен од енергетската заедница и прифатен од Владата на Република Северна Македонија во 2017 година.

#### Извештаи за проценка на квалитетот на воздухот

Следењето на квалитетот на воздухот во земјата се спроведува уште од 1965 година. Во текот на годините, системот за следење беше модернизирани и сега обезбедува податоци од континуирано мерење на сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>), азотни оксиди (NO<sub>x</sub> / NO<sub>2</sub>), суспендирани честички (PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub>), јаглерод моноксид (CO) и озон (O<sub>3</sub>) на седумнаесет метеоролошки локации во различни делови на земјата. Испарливите органски соединенија (VOC), полициклични ароматични јаглеводороди (PAH) и тешките метали (HM) се мерат на краткорочни интервали. Развиени се и пресметки за моделирање на



дисперзија, што се користат во проценката за споредба на квалитетот на воздухот и граничните вредности. Резултатите од мерењата се објавени во следните извештаи:

- Извештај за проценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005 - 2015 година;
- Извештај за проценка на квалитетот на воздухот и концентрација на сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод моноксид, суспендирани честички, озон, олово, арсен, никел и кадмиум во Република Македонија, 2012 година;
- Надграден извештај за прелиминарна проценка на квалитетот на воздухот за сулфур диоксид, азот диоксид, азотни оксиди, јаглерод моноксид, суспендирани честички и озон во Република Македонија, 2008 година.



## **4. ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ**

Изработката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух (Закон за квалитет на воздухот Сл. Весник на РМ бр. 67/2004, 92/2007, 83/2009, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15, член 23 и 26, 151/2021).

Справувањето со загадувањето на воздухот во урбаните средини бара сеопфатни решенија кои ќе се применуваат на локално, регионално и национално ниво. Анализите на квалитетот на воздухот и негативните влијанија на загадениот воздух се разгледувани во националните планови, програми и стратегии. Дел од овие документи поставуваат конкретни цели за намалување на загадувачките супстанции во воздухот и предлагаат мерки кои се спроведуваат преку конкретни активности и реализација на акциони планови. Изработените програми, стратегии и планови поврзани со квалитетот на воздухот поставуваат главни цели за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот имајќи го во предвид локалниот и националниот економски и социјален развој.

Основна цел на Планот за квалитет на воздух е подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Прилеп и подобрување на здравствените аспекти поврзани со изложеноста на населението на загаден воздух.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп дефинира генерални цели за подобрување на квалитетот на воздухот и истите се во корелација со усвоените стратешки документи, планови и програми на национално, регионално и локално ниво. При изработката на Планот особено се земени во предвид стратешките и плански документи од клучните сектори на емисија: енергетика, транспорт и индустрија.

Следниве стратешки и плански документи се земени во предвид при изработката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп:

- Стратегија за животна средина и климатски промени 2014-2020
- Трет Национален План за климатски промени,
- Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040
- Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020
- Национален План за управување со отпад на РСМ 2021-2031
- Национална Стратегија за транспорт 2018-2030



- Национален Акционен План за ратификација и спроведување на протоколот за тешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот Протокол кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, 2010
- Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018
- Регионален План за управување со отпад – Пелагониски регион
- Програма за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 и
- Акционен план за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 во 2023.

Целите на разгледуваните стратешки документи, нивната поврзаност со Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп и врската како целите на овие документи ќе бидат постигнати преку имплементација на Планот се прикажани на следната табела.





**Табела 26:** Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Прилеп со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво

| <b>НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ</b>   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)</b>                     | <b>Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина</b>   | <b>Врска со Планот</b>  |
| <b>Стратегија за животна средина и климатски промени 2014-2020</b>                  | Главна цел на стратегијата е одржлив раст и подобрување на целокупниот квалитет на живот и избегнување било каква трајна штета врз животната средина. Целите за заштита на животната средина се насочени кон зачувување и подобрување на квалитетот на водата, воздухот и почвата, одржување на биолошката разновидност, зачувување на природните ресурси и намалување на негативните влијанија предизвикани од климатските промени.    | Стратегијата во делот на подобрување на квалитетот на воздухот директно е поврзана со Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Прилеп преку следните оперативни цели:<br>- Мониторинг, анализа и оцена на состојбата на животната средина и известување за состојбата,<br>- Подигање на свеста за прашања од областа на животната средина и<br>- Поддршка за „чисти“ технологии и промени чија цел е користење обновливи извори на енергија и намалување на потрошувачката на енергија. |
| <b>Трет Национален План кон Рамковната Конвенција за климатски промени (2014)</b>   | Главната цел на Планот е ублажување на климатските промени и одредување на националниот потенцијал за намалување на емисиите на стакленички гасови, имајќи го во предвид планираниот економски развој. Со овој плански документ се предвидени мерки и цели за намалување на емисиите на стакленички гасови од клучните сектори на емисија: енергетика, транспорт, земјоделство и отпад.   | Загадувањето на воздухот е директно поврзано со климатските промени од каде прозлегува врската на овој плански документ со Планот за подобрување на квалитетот на воздухот особено во делот на примена на мерки за намалување на емисиите од секторите кои имаат најголем удел во загадувањето.   |
| <b>Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040</b> | Стратегијата за развој на енергетиката дефинира патоказ за долгорочен развој на енергетскиот сектор преку развој на сигурен, ефикасен, еколошки и конкурентен енергетски систем способен да го поддржи одржливиот економски раст на земјата. Истата се базира на пет главни столба: енергетска ефикасност, интеграција и сигурност на енергетските пазари, климатска акција и декарбонизација, истражување, иновација и конкурентност и | Планот за подобрување на квалитетот на воздухот и мерките за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во општина Прилеп, се директно поврзани со намалување на емисиите од секторите со најголем удел во загадувањето, промоција на енергетската ефикасност и поттикнување на употреба на обновливи извори на енергија.  |



|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>правни и регулаторни аспекти. Главните цели на Стратегијата се: максимална заштеда на енергија, одржување на нивото на енергетска зависност и интеграција со европските пазари, органичување на емисиите на стакленички гасови, зголемување на уделот на ОИЕ, минимизирање на трошоците на принцип на оптимизација и континуирано усогласување на законодавството со „acquis“ на енергетската заедница.</p> |  |
| <p><b>Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020</b></p>  | <p>Главна цел на стратегијата е промоција и реализација на енергетската ефикасност со цел намалување на потрошувачката на енергија преку проекти за енергетска ефикасност на објектите, уличното осветлување, системи за изолација и др.</p>   | <p>Врска со главните цели на планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух се остварува преку мерките за намалување на потрошувачката на енергија, со што се постигнува намалување на емисиите од согорување на фосилните горива и нивното влијанието врз квалитетот на воздухот и животната средина.</p>  |
| <p><b>Национален План за управување со отпад (2021-2031)</b></p>  | <p>Овој плански документ има за цел воспоставување на интегрирано управување со отпад и постигнување на еколошки безбедна преработка и отстранување на отпадот на начин кој е најдобро прилагоден на постоечките состојби.</p>   | <p>Врската со Планот се остварува со предлагање на препораки и мерки за минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и здравјето на луѓето од генерирањето и неправилното управување со отпадот и намалување на целокупните влијанија врз животната средина.</p>   |
| <p><b>Национална Стратегија за транспорт 2018-2030</b></p>  | <p>Главните цели на Стратегијата се: промоција на економскиот раст преку проширување и одржување на транспортната инфраструктура; поврзување на далечните и неразвиени заедници и зголемување на пристапноста на транспортната мрежа и промоција на заштита на животната средина и инвестирање во еколошки јавен и постојан транспорт со намалена потрошувачка на фосилни горива.</p>                          | <p>Мерките и активностите од Планот се во директна зависност од транспортот како еден од главните фактори за загадување на воздухот на локално односно регионално ниво. Спроведувањето на предвидените мерки за намалување на загадувањето на воздухот во голем дел се директно поврзани со секторот транспорт и ќе придонесат за исполнување на целите поставени со Стратегијата.</p> |
| <p><b>Национален акционен план за ратификација и спроведување на Протоколот за тешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот протокол кон</b></p> | <p>Главната цел на планот е анализа на состојбата и одредување на мерки за намалување и контрола на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот кои произлегуваат од антропогени активности и за кои е веројатно дека предизвикуваат неповолни ефекти на здравје на луѓето и природните екосистеми. Планот</p>  | <p>Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Прилеп воспоставува директна врска со предвидените мерки и активности за намалување на емисиите на загадувачки супстанции кои се емитуваат во воздухот со што освен на локално ниво, ќе се подобри квалитетот на амбиентниот воздух на регионално</p>  |



|   |   |   |
|---|---|---|
| <b>Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (2010)</b>      | претставува водечки документ за институциите одговорни за имплементација на барањата на протоколите со цел редукција на емисиите во воздухот и подобрување на квалитетот на воздухот на локално и глобално ниво.  | и глобално ниво што пак ќе влијае кон намалување на негативните здравствени аспекти.  |
| <b>Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018</b> | Главните цели на овој плански документ се одржување на квалитетот на амбиентниот воздух во зоните каде што не се надминуваат граничните вредности на квалитет; подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во зоните каде што се надминуваат граничните вредности за квалитет; преземање на мерки за намалување на емисиите од определени стационарни извори на загадување и усвојување на неопходни мерки за минимизирање и целосно отстранување на негативните ефекти врз квалитетот на амбиентниот воздух.<br>Планот предвидува мерки за подобрување на квалитетот на воздухот на целата територија на Република Македонија и ги наведува и сите релевантни институции одговорни за имплементација на мерките со цел подобрување на квалитетот на воздухот на локално и глобално ниво. | Подготовката на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух Општина Прилеп произлегува од Националниот План за заштита на амбиентниот воздух и со тоа се воспоставува директна врска со главните цели и предвидените мерки за преземање на активности за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот и достигнување на предвидените гранични вредности на загадувачките супстанции во амбиентниот воздух. |
| <b>РЕГИОНАЛНИ И ЛОКАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ</b>                                     |   |   |
| Регионален План за управување со отпад за Пелагониски регион                      | Регионалниот план за управување со отпад за Пелагониски регион дефинира стратешки цели за воспоставување на интегриран систем за управување со отпад. Една од дефинираните општи цели на Планот е минимизирање на негативните влијанија врз животната средина и здравјето на луѓето предизвикани од создавањето и управувањето со отпад.  | Целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот директно се поврзани со целите дефинирани во Регионалниот план за управување со отпадот во Пелагонискиот регион во делот на заштитата на животната средина и здравјето на луѓето преку остварување на целите за минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот.   |



|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Програма за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026</p>   | <p>Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 е документ усогласен со Националната стратегија за рамномерен регионал развој на РСМ. Една од дефинираните стратешки цели на Програмата е подобрување на состојбите во туризмот, културниот развој и заштитата и унапредувањето на животната средина. Дел од приоритетите за остварување на оваа стратешка цел се и заштитата животната средина, подобрување на енергетската ефикасност и искористување на обновливи извори на енергија.</p> | <p>Целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Прилеп се во согласност со дефинираните стратешки цели на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 особено во дефинираната стратешка цел 5: Заштита и унапредување на животната средина и дефинираните приоритети за реализација на оваа цел.</p>        |
| <p>Акционен план за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 во 2023</p> | <p>Акциониот план за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 во 2023 определува активности за реализација на дефинираните мерки за постигнување на целите на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026.</p>   | <p>Дефинираните активности во Акциониот план за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион 2021-2026 во 2023 вклучуваат мерки за намлување на загадувањето на воздухот и мерки за енергетска ефикасност и користење на ОИЕ. Овие мерки се директно поврзани со целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот.</p> |



## 5. ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ

### 5.1. Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот

Следењето на состојбата со квалитетот на воздухот, односно вршење мониторинг на загадувачките супстанции заради нивна квалитативна и квантитативна идентификација е појдовен чекор во насока на превземање на адекватни мерки за намалување на количините на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот и постигнување на оптимален квалитет на воздухот.

Согласно Законот за животна средина состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух на територијата на Република Северна Македонија се следи преку државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух со кој управува Министерството за животна средина и просторно планирање.

#### 5.1.1. Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот

Мониторинг станиците за следење на состојбата со квалитетот на воздухот кои се во состав на државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух се поставени на микролокации одредени согласно член 3, Прилог 1 од Правилникот за методологија на мониторинг на амбиентен воздух, при што местата каде се поставени задоволуваат одредени карактеристики, како што е одредена ружа на ветрови на дадената микролокација, отвореноста на просторот во околината на станицата (да нема во близина високи дрвја, високи објекти и т.н.) со цел загадувачките супстанции кои се предмет на мерењата непречено да пристигнуваат до мерните станици.

Во рамките на државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот на територијата на општина Прилеп е поставена една мерна станица.

Мерната станица во Прилеп е поставена во декември 2021 година и истата е поставена во дворот на Општа болница “Борка Талески” во Прилеп на улица Трајко Бошкоски Тарцан б.б. Југоисточно на оддалеченост од 25 м од локацијата на мерната станица се наоѓа најблискиот објект до болницата, а на оддалеченост од 5 м е најблискиот пат—пристапниот пат до болницата. Северозападно на оддалеченост од 30 м од локацијата на мерната станица се наоѓа Градскиот стадион. Најблиските станбени живеалишта се наоѓаат на оддалеченост од 120м од локацијата на мерната станица.

Мерната станица во Прилеп врши мониторинг на квалитетот на воздухот од аспект на загадувањето од согорување горива за затоплување резиденцијални и административни установи, особено поради доминантниот правец на ветерот од северната страна на Прилеп.

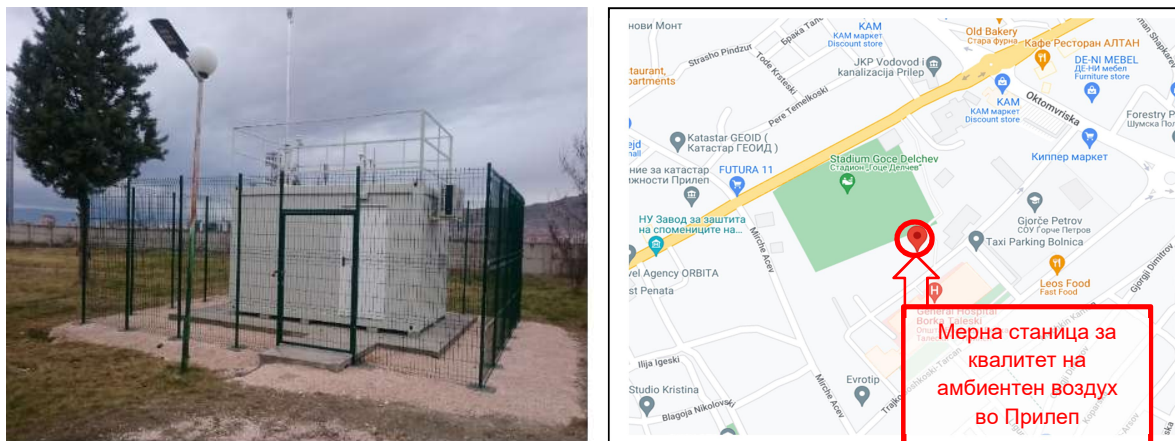
Со мерната станица во Прилеп се следат следните параметри за квалитетот на воздухот:

- концентрација на сулфур диоксид SO<sub>2</sub>,



- концентрација на азот диоксид  $\text{NO}_2$ ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 10 микрони  $\text{PM}_{10}$ ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 2.5 микрони  $\text{PM}_{2.5}$
- концентрација на јаглерод моноксид  $\text{CO}$  и
- концентрација на озон  $\text{O}_3$ .

Микро и макро локацијата на мерната станица во Прилеп е прикажана на следната слика.

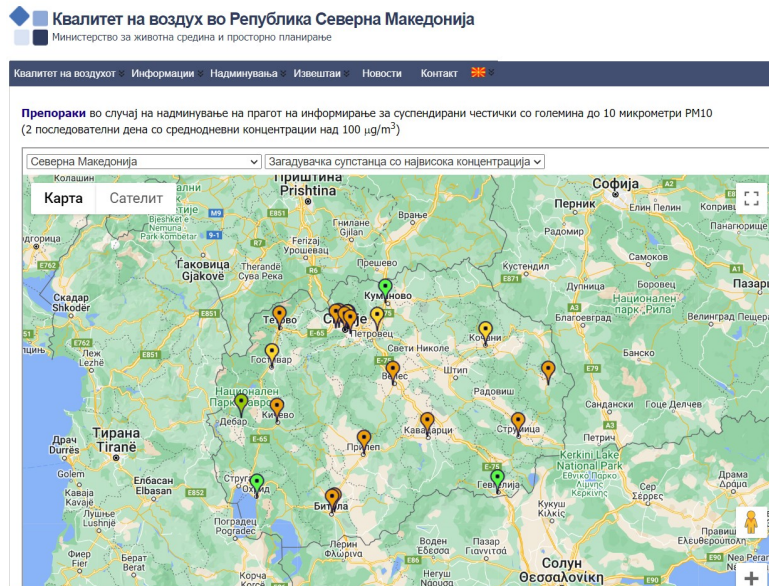


Слика 5: Микро и макро локација на мерната станица во Прилеп

### 5.1.2. Доставување на податоци и информации

Во согласност со член 44 од Законот за квалитет на амбиентен воздух (Сл. Весник на РМ бр. 67/2004, 92/2007, 83/2009, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15 и 151/21), Органите на државната управа, градоначалникот на општината и на градот Скопје и други субјекти кои вршат следење на квалитетот на амбиентниот воздух се должни податоците и информациите од мониторингот, да ги доставуваат до МЖСПП односно до секторот Македонскиот информативен центар за животна средина –МИЦЖС во Министерството за животна средина и просторно планирање.

МИЦЖС кој управува со државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух ги собира сите информации за состојбата со квалитетот на воздухот, од сопствената мрежа ги собира податоците од мониторингот спроведен од страна на други институции и други извори како и од државната мрежа за мониторинг и локалните мрежи, и ги прави достапни на јавноста преку својот електронски информативен систем (преку WEB страната на МЖСПП <http://air.moerrp.gov.mk>/претставена на Слика бр. 5), како и преку соодветни информативни материјали: брошури, извештаи и слично.



Слика 6: Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот

Основна функција на МИЦЖС е да обезбеди релевантни информации за состојбата, квалитетот и трендовите за воздухот кои се сеопфатни, прецизни, транспарентни и јавно достапни, и да изготвува информации за состојбата со мониторингот и квалитетот на воздухот.

Во случај на детектирање на надминување на граничните вредности и праговите за алармирање на поедини загадувачки супстанции МИЦЖС доставува известување за констатираната состојба до надлежните органи.

Собраните, обработените и верификуваните податоци и информации од мониторингот за квалитет на амбиентниот воздух и изворите на емисии, најмалку еднаш месечно МИЦЖС ги доставува до Управата за животната средина а по потреба и до Министерството за здравство, заводите за здравствена заштита и градските заводи за здравствена заштита, органот на државната управа надлежен за работите од областа на хидрометеорологијата, Центарот за известување и тревожење, како и до градоначалникот на општината и други релевантни државни органи и институции.

Согласно ратификуваните меѓународни договори, органот на државната управа надлежен за работите од областа на животната средина има обврска да ги презентира податоците за квалитетот на амбиентниот воздух и емисиите во амбиентниот воздух.



## **5.2. Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои се причина за загадувањето**

При анализа на состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во општина Прилеп, земени се во предвид факторите кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот (конфигурација на терен, климатските карактеристики и сл.) како и факторите кои влијаат на емисиите на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух (типот на изворот на загадување, типот на горивата кои се користат, начинот на загревање на објектите, застапеност на индустриски објекти и сл.).

### **5.2.1. Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот**

#### Географски, орографски и метеоролошки услови

Конфигурацијата на теренот и климатските карактеристики на разгледуваната област имаат значајна улога при разгледувањето на состојбите со квалитетот на воздухот.

### **5.2.2. Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух**

Квалитетот на амбиентниот воздух генерално е резултат на емисиите на загадувачки супстанции кои потекнуваат од согорувањето на фосилните горива во секторите индустрија, транспорт, енергетика, како и користењето на горива за загревање на домаќинствата и објектите, како и емисиите на загадувачки супстанции од секторите отпад и земјоделие.

Согласно Годишниот извештај за воздух за 2022 издаден од Македонскиот информативен центар за животна средина во 2023 година, следниве сектори се идентификувани како клучни извори на емисија на национално ниво и тоа:

- емисиите на NO<sub>x</sub> главно потекнуваат од секторите транспорт, енергетика и согорување на горива во индустриски процеси,
- емисиите на SO<sub>x</sub> доминантно потекнуваат од секторот енергетика,
- емисиите на CO, PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> главно потекнуваат од согорување на гориво во домаќинствата и административните капацитети ,
- индустриските процеси учествуваат со најголем удел во емисиите на NMVOC и
- најголем удел во емисиите на тешки метали има секторот енергетика.

Емисиите на загадувачки супстанции во воздухот директно зависат од типот, квалитетот и потрошувачката на горивото кое се користи во поедини сектори и дејности. Правилникот за квалитетот на течните горива (Службен весник на РМ бр. 90/06) го дефинира квалитетот на горивата кои се нудат на Македонскиот пазар преку главните параметри кои треба да бидат задоволени од страна на едно гориво пред да биде пуштено на пазар





(содржина на сулфур, олово, олефини, аромати, бензен, оксигенати, октански број, дестилација, напон на пареи, вискозност и сл.).

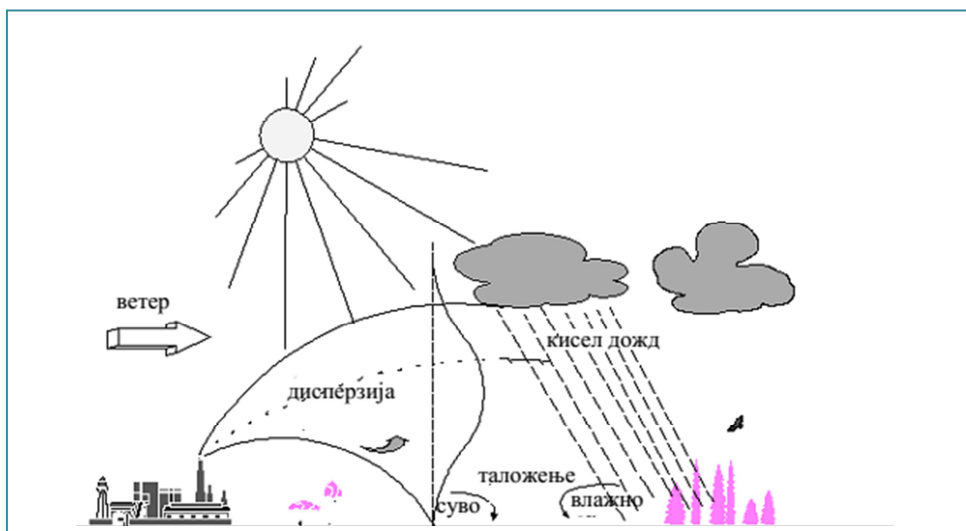
Во возниот парк што се користи во патниот транспорт во Македонија најмногу има возила со повеќе од 10 години старост. Во последните 20 години забележан тренд на зголемување на годините на старост на возилата во Македонија. Просечната старост на патничките автомобили во последниве години се движи од 14,4 до 19,3 години, на автобусите од 20 до 15,3 години и на товарните возила од 16,4 до 14,7 години. (Извор: МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)

Секторот отпад претставува еден од значајните загадувачи на амбиентниот воздух, Неадекватното одлагање, складирање и постапување со отпадот продуцира процеси при кои се емитуваат загадувачки супстанции во воздухот.

Земјоделство е исто така значаен извор на емисии загадувачки супстанции особено на стакленички гасови:  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  и  $\text{CO}_2$ . Емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор учествуваат со 8-15% во вкупните емисии и се состојат од метан ( $\text{CH}_4$ ) и диазот оксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ) коишто потекнуваат од следниве извори: ентерични ферментации од домашни животни, емисии од управување со ѓубрива во однос на органски и азотни соединенија, емисии од оризови полиња, директни емисии од земјоделски почви како и индиректни емисии од азотот искористен во земјоделството и емисии од горење на земјоделските остатоци.

Под влијание на зголемување на емисиите на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух настануваат долгорочни промени на глобално ниво во форма на три основни појави кои во денешно време се потврдени:

- Зголемување на концентрацијата на  $\text{CO}_2$  (ефект на стаклена градина).
- Намалување односно промени во концентрацијата на озонот во стратосферата,
- Концентрирање на сулфатите кои ја зголемуваат киселоста на воздухот и појава на кисели дождови.



**Слика 7:** Дисперзија на загадувачки супстанции емитирани од оџак на фабрика во атмосферата



### 5.3. Учество на секторите во емитирање на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух

Емисиите на загадувачки супстанции во воздухот произлегуваат од секојдневните активности, високиот степен на индустрализација и зголемената потрошувачка на енергија. Изворите на емисија пред сè се анализираат според активностите при кои се емитираат загадувачки супстанции во воздухот.

Главна причина за нарушениот квалитет на амбиентниот воздух се емисиите на загадувачки супстанции кои потекуваат од различни извори на емисија. Главни сектори идентификувани како извори на загадувачки супстанции се: индустријата, енергетиката, затоплувањето на домаќинствата и административните капацитети, транспортот, земјоделието и отпадот.

Од страна на Министерството за животна средина и просторно планирање во 2023 година е подготвен Информативен извештај за инвентар на емисии 1990-2021. Во рамките на овој извештај за пресметување на емисиите се користени емисиони фактори од најновиот прирачник за изработка на инвентар на емисии EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Во овој извештај податоците за емисиите на загадувачки супстанции во Република Македонија се презентирани согласно NFR (Nomenclature For Reporting) категориите при што како влезни податоци се користени официјални статистички податоци објавени од Државниот завод за статистика и податоци од надлежните министерства.

Податоците презентирани во Информативниот извештај за инвентар на емисии 1990-2019 покажуваат кои се клучните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот според NFR на национално ниво.

NFR категориите за кои се направени пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции во воздухот во Република Северна Македонија се прикажани на следната табела.

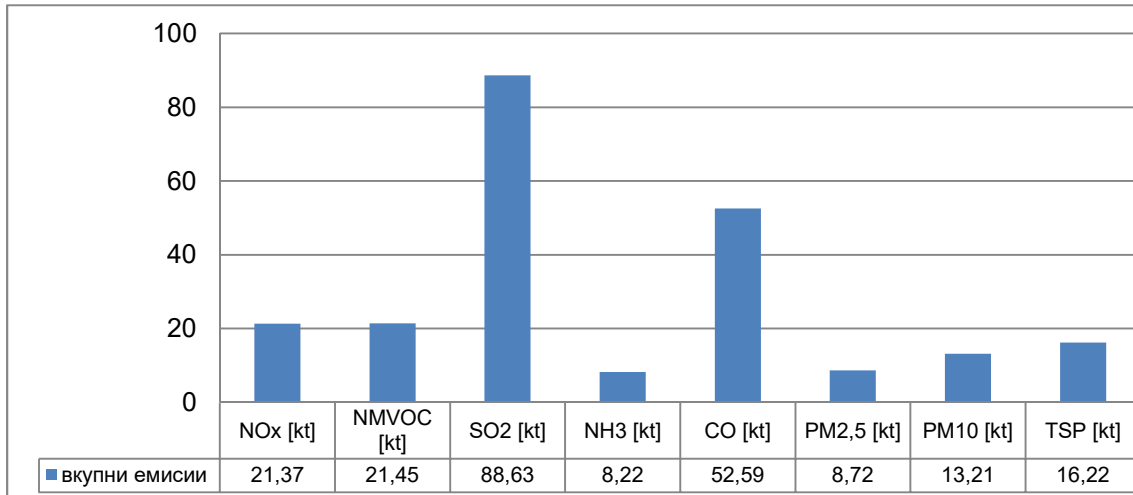
**Табела 27:** Категоризација по сектори и NFR категории

| NFR категорија | NFR подкатегија | Назив                                       |
|----------------|-----------------|---|
| 1              | 1.A.1           | Производство на ел. и топлинска енергија    |
|                | 1.A.2           | Согорување на горива во индустриски процеси |
|                | 1.A.3           | Транспорт                                   |
|                | 1.A.4           | Домаќинства и административни капацитети    |
|                | 1.A.5           | Друго                                       |
|                | 1.B             | Фугитивни емисии                            |
| 2              |                 | Индустрија                                  |
| 3              |                 | Земјоделство                                |
| 5              |                 | Отпад                                       |

Согласно CLRTAP (Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution) во 2023 година од Македонскиот информативен центар за животна средина подготвен е Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година.



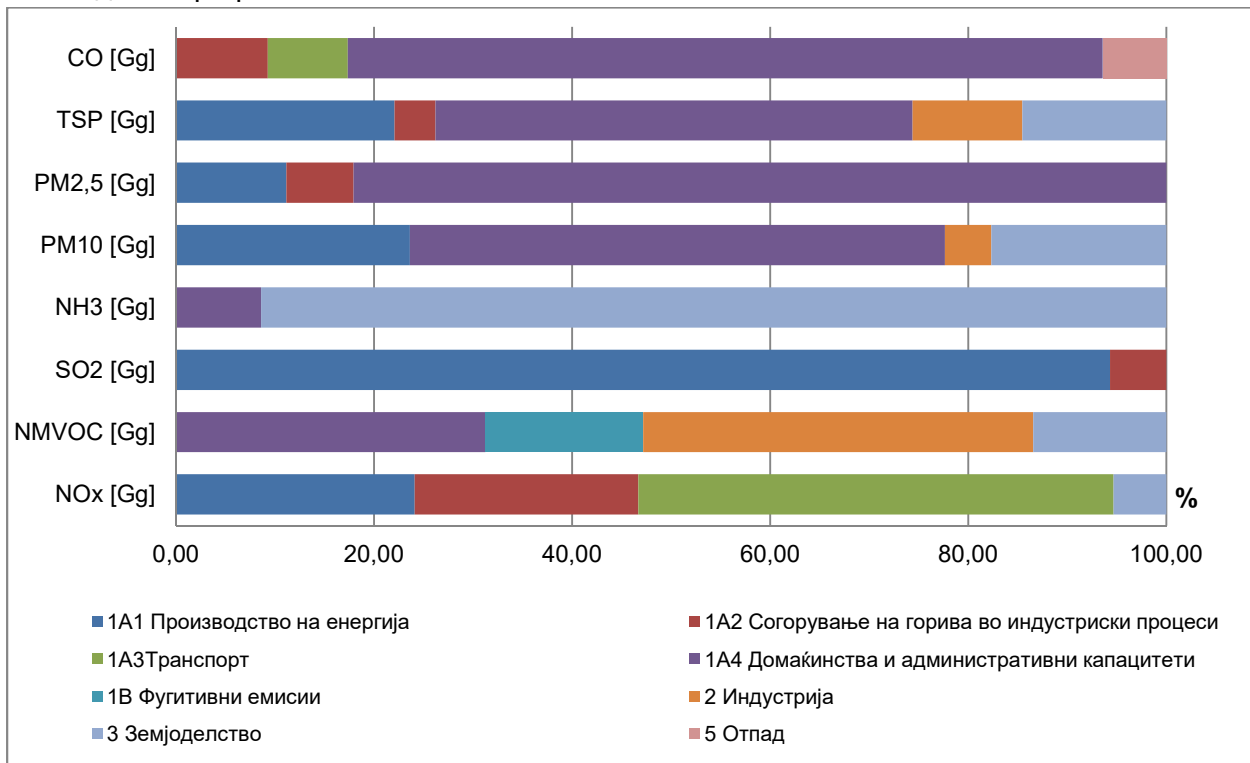
Во продолжение се прикажани податоците за вкупните емисии на загадувачки супстанции, цврсти честички и тешки метали во 2021 година презентирани во Информативниот извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

**График 3:** Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година

Уделот на секторите во вкупните емисии на загадувачки супстанции во 2021 е прикажан на следниот график.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

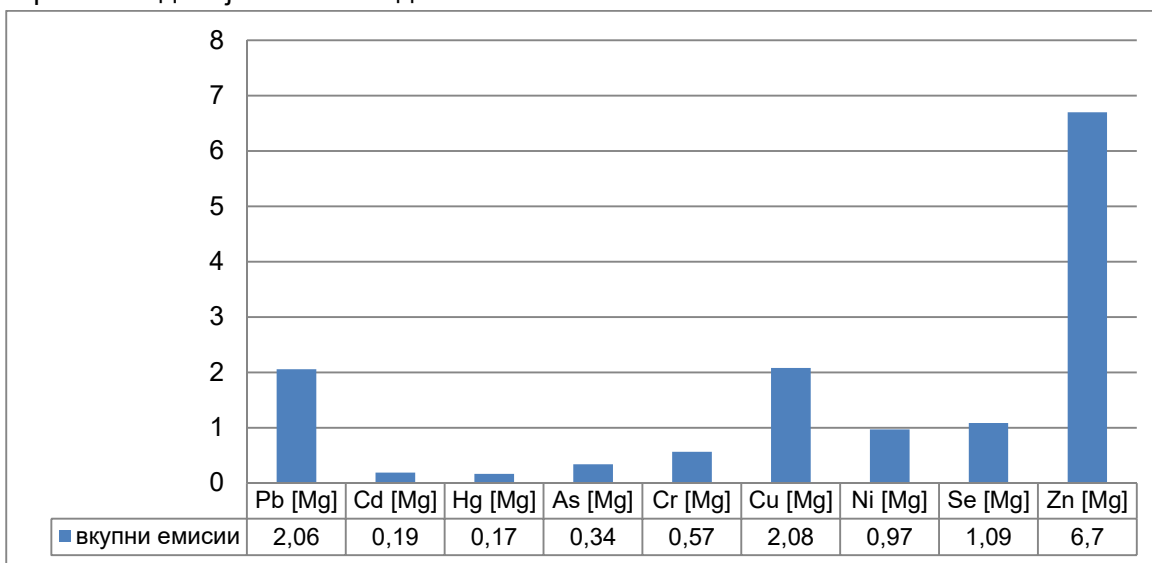
**График 4:** Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година



Од прикажаните податоци евидентно е дека во Република Северна Македонија:

- доминантен удел во емисијата на CO има секторот домаќинства и административни капацитети, а значителен удел имаат секторот транспорт и секторот согорување на горива во индустриски процеси,
- најголем удел во емисијата на TSP, PM<sub>10</sub> и PM<sub>2,5</sub> имаат секторите домаќинства и административни капацитети и производство на енергија,
- најголем удел во емисијата на NH<sub>3</sub> има земјоделството,
- најголем удел во емисијата на SO<sub>x</sub> има производството на енергија,
- најголем удел во емисијата на NMVOC имаат индустријата и домаќинствата и административните капацитети и
- најголем удел во емисијата на NO<sub>x</sub> има транспортот и производството на енергија.

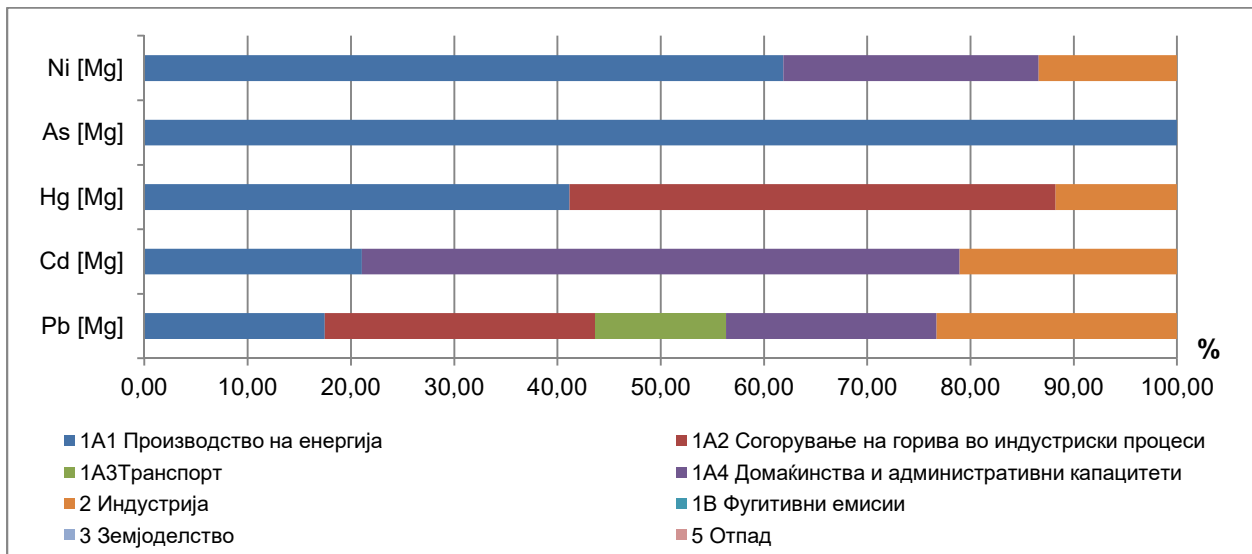
На следната слика се прикажани вкупните емисии на тешки метали во Република Северна Македонија во 2021 година.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

**Слика 8:** Вкупни емисии на тешки метали за 2021 година

Уделот на секторите во вкупните емисии на тешки метали е прикажан на следниот график.



Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

**График 5:** Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2021 година

Од прикажаното евидентно е дека клучен извор за емисиите на тешки метали е секторот производство на енергија. Во однос на емисиите на тешки метали треба да се потенцира дека истите се значително редуцирани во однос на емисиите во базната 1990 година што е прикажано на следната табела.

**Табела 28:** Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 во однос на базната 1990 година

| Протокол за тешки метали | Емисии во 1990 година | Емисии во 2021 година | Разлика 2021-1990 | Редукција во однос на 1990 [%] |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------|
| Pb [Mg]                  | 232,48                | 2,06                  | -230,42           | -99,11                         |
| Cd [Mg]                  | 1,60                  | 0,19                  | -1,41             | -88,13                         |
| Hg [Mg]                  | 0,65                  | 0,17                  | -0,48             | -73,85                         |

Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

#### 5.4. Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен воздух

Граничните вредности на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух се регулирани со Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен Весник на РМ бр. 50/05, 41/13, 183/17) и истите се претставени за секоја загадувачка материја поединечно во следната табела.



**Табела 29: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, CO, O<sub>3</sub>**

| Загадувачка супстанција  | Просечно време на пресметување   | Гранична вредност   |
|--|--|---|
| <b>SO<sub>2</sub></b>  |  |   |
| Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови | 1 час  | 350 µg/m <sup>3</sup> , да не се надминати повеќе од 24 пати во текот на една календарска година  |
| Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје            | 24 часа  | 125 µg/m <sup>3</sup> , да не се надминати повеќе од 3 пати во текот на една календарска година   |
| Гранична вредност за заштита на екосистеми                           | Календарска година и зима (од 1 <sup>ви</sup> октомври до 31 <sup>ви</sup> март) | 20 µg/m <sup>3</sup>  |
| <b>NO<sub>2</sub></b>  |  |   |
| Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови | 1 час  | 200 µg/m <sup>3</sup> , NO <sub>2</sub> да не се надминати повеќе од 18 пати во текот на една календарска година                              |
| Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје           | Календарска година   | 40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>  |
| Гранична вредност за заштита на вегетација                           | Календарска година   | 30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>  |
| <b>PM<sub>10</sub></b>   |  |   |
| Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје            | 24 часа  | 50 µg/m <sup>3</sup> , да не се надминати повеќе од 35 пати во текот на една календарска година   |
| Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје           | Календарска година   | 40 µg/m <sup>3</sup>  |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b>  |  |   |
| Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје           | Календарска година   | 25 µg/m <sup>3</sup>  |
| <b>CO</b>  |  |   |
| Гранична вредност за заштита на човековото здравје                   | Максимална дневна 8-часовна просечна вредност                                    | 10 mg/m <sup>3</sup>  |
| <b>O<sub>3</sub></b>   |  |   |
| Целна вредност за заштита на здравјето на луѓето                     | Максимална дневна 8 часовна просечна концентрација                               | 120 µg/m <sup>3</sup> , да не се надминати повеќе од 25 дена во секоја календарска година со просечна вредност мерена за период од три години |
| Целна вредност за заштита на вегетација                              | AOT 40, пресметано од 1 часовна вредност од мај до јули                          | 18.000 µg/m <sup>3</sup> h Просечна пресметана вредност   |

**Табела 30: Целни вредности за тешки метали во PM<sub>10</sub> честички (олово, арсен, кадмиум и никел)**

| Тешки метали во PM <sub>10</sub> честички | Гранична вредност за заштита на човековото здравје во календарска година |
|---|--|
| Олово                                     | 0,5 µg/m <sup>3</sup>  |
| Тешки метали во PM <sub>10</sub> честички | Целна вредност за заштита на човековото здравје во календарска година    |
| Арсен                                     | 6 ng/m <sup>3</sup>  |
| Кадмиум                                   | 5 ng/m <sup>3</sup>  |
| Никел                                     | 20 ng/m <sup>3</sup>   |

### 5.5. Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот

Во Република Македонија, почнувајќи од 1990 година се вршат континуирани мерења на квалитетот на воздухот. Во периодот до 2003 година, квалитетот на воздухот се следеше преку 24 - часовни концентрации на SO<sub>2</sub> и чад.



Мерната станица во состав на Државниот автоматски мониторинг систем со која се следи квалитетот на воздухот во Прилеп е поставена во декември 2021 година.

Во отсуство повеќегодишни податоци за измерени концентрации на загадувачки супстанции на воздухот во Општина Прилеп направена е споредба со пропишаните гранични вредности дефинирани во Уредбата за гранични вредности за нивоата и видовите на загадувачи во амбиентниот воздух и прагови на предупредување, рокови за достигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ бр. 50/05, 183/17) и дадена е оценка за квалитетот на воздухот во Општина Прилеп само за 2022 година.

Во продолжение дадена е анализа на достапните податоци на измерените концентрации на загадувачки супстанции во воздухот на мерната станица во Прилеп во периодот од 15.12.2021 до 31.10.2023.

### Сулфур диоксид – SO<sub>2</sub>

Сулфур диоксид е невидлив гас со остар мирис при реакција со други супстанции формира штетни соединенија како киселини и сулфидни честички. Најголем дел од емисиите на сулфур диоксид потекнуваат од индустриските активности за производство на енергија од јаглен, нафта или гас кои содржат сулфур. Други помали извори на емисии на сулфур диоксид се индустриските процеси за експлоатација на минерални суровини кои содржат сулфур, природните извори како вулканите, возилата и тешката машинерија во кои се согоруваат енергенси со висок процент на сулфур.

SO<sub>2</sub> е загадувачка супстанција која е штетна како за човековото здравје така и за екосистемите во целина. Овој гас влијае штетно на респираторните системи и е особено штетен за децата и луѓето кои боледуваат од астма.

Исто така, присутноста на високи концентрации на сулфур диоксид во воздухот доведува до формирање на други сулфурни оксиди кои реагираат со останатите составни делови на воздухот и формираат честички кои придонесуваат во загадувањето на воздухот со ПМ честички. Сулфур диоксидот штетно влијае и на вегетацијата со тоа што го оштетува зеленилото и го намалува развојот на растенијата.

Сулфур диоксидот како загадувачка супстанција на воздухот во националното законодавство е регулирана преку пропишани часовни и дневни гранични вредности за заштита за човековото здравје и годишна гранична вредност за заштита на екосистемите.



**Табела 31:** Гранични вредности за SO<sub>2</sub>

| просечен период на пресметување | гранични вредности за заштита на човековото здравје | дозволен број на надминувања              | праг за алармирање    | гранична вредност за заштита на екосистемите |
|---------------------------------|---|---|-----------------------|--|
| час                             | 350 µg/m <sup>3</sup>                               | 24 пати во тек на една календарска година |                       |  |
| ден                             | 125 µg/m <sup>3</sup>                               | 3 пати во тек на една календарска година  |                       |  |
| 3 последователни часа           |   |   | 500 µg/m <sup>3</sup> |  |
| една година                     |   |   |                       | 20 µg/m <sup>3</sup>                         |

**Табела 32:** Покриеност со податоци за SO<sub>2</sub> на мерната станица во Прилеп

| SO <sub>2</sub>                                | 2021<br>(период 15.12.2021-31.12.2021) | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|--|--|--------|--|
| Покриеност со податоци на мерна станица Прилеп | 3,57%                                  | 89,55% | 79,49%                                 |

Од прикажаното во табелата може да се заклучи дека во 2021 година не е исполнет потребниот минимум од 90%. Во 2022 година покриеноста со податоци е близу 90% па за овој период е направена анализа на податоците. За 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) покриеноста со податоци изнесува 79,49% поради што и овие податоци се земени во предвид при анализата на квалитетот на воздухот.

Часовните концентрации на SO<sub>2</sub> во Прилеп за периодите 15.12.2021 – 31.12.2021, 01.01.2022-31.12.2022 и 01.01.2023-31.10.2023 се прикажани на следните графици.



**График 6:** Часовни концентрации на SO<sub>2</sub> во Прилеп за период 15.12.2021-31.12.2021





година



График 7: Часовни концентрации на  $\text{SO}_2$  во Прилеп во 2022 година



График 8: Часовни концентрации на  $\text{SO}_2$  во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)

Во 2022 и 2023 година не се забележани надминувања на пропишаната часовна концентрација на  $\text{SO}_2$  за заштита на човековото здравје.

Просечните дневни концентрации на  $\text{SO}_2$  во Прилеп за периодите 15.12.2021 – 31.12.2021, 01.01.2022-31.12.2022 и 01.01.2023-31.10.2023 се прикажани на следните



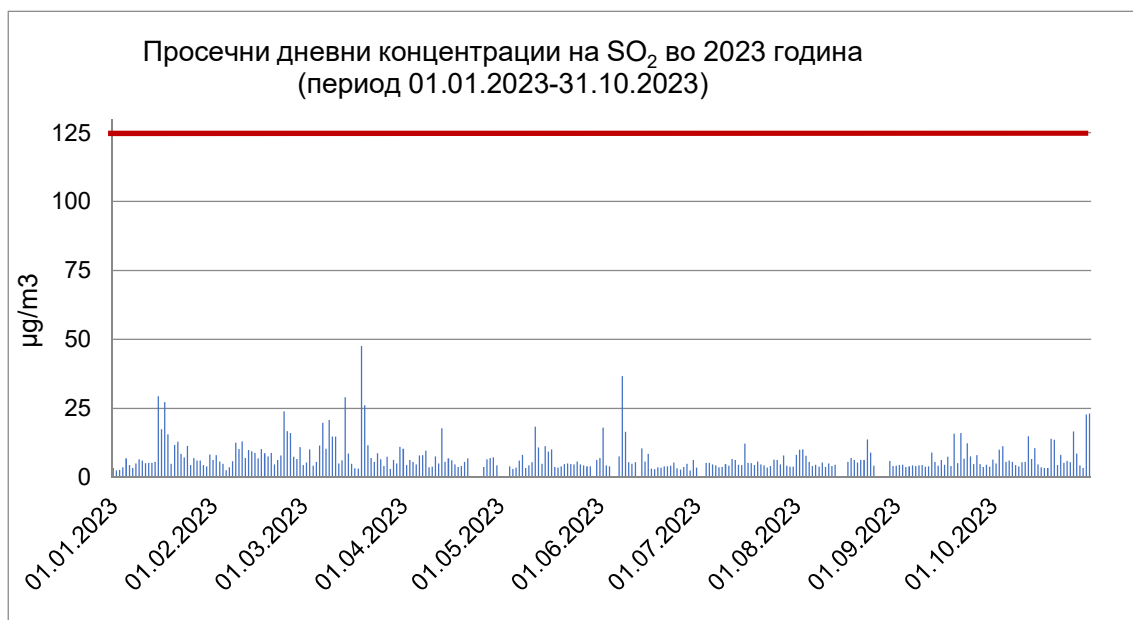
графици.



**График 9:** Просечни дневни концентрации на SO<sub>2</sub> во Прилеп во периодот 15.12.2021-31.12.2021 година



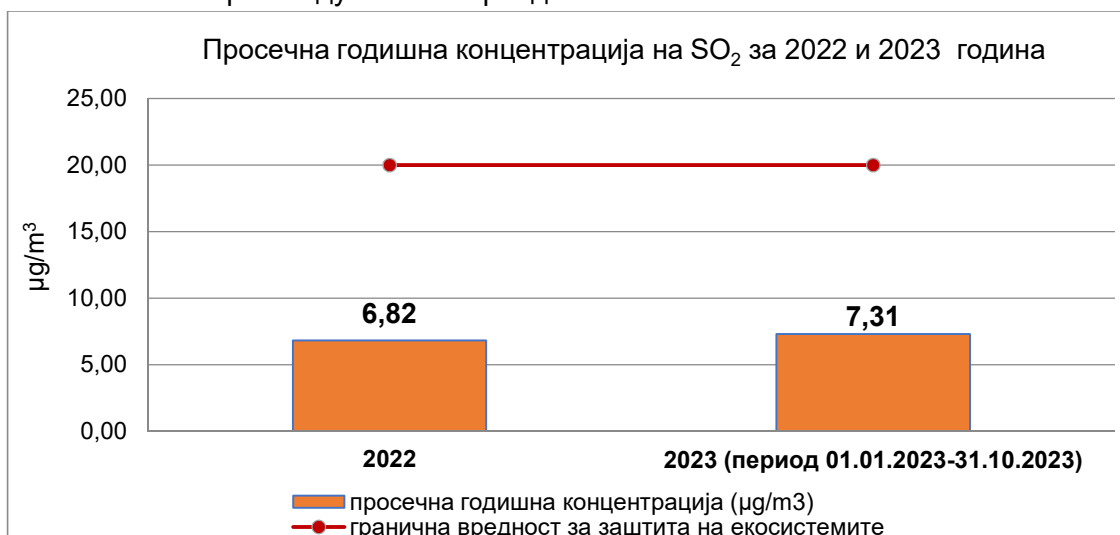
**График 10:** Просечни дневни концентрации на SO<sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година



**График 11:** Просечни дневни концентрации на SO<sub>2</sub> во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)

Според прикажаното на претходните графици во 2022 и 2023 година нема надминување на пропишаната дневна гранична вредност за SO<sub>2</sub> за заштита на човековото здравје од 125 µg/m<sup>3</sup>.

На графикот што следи прикажана е просечната годишна концентрација на SO<sub>2</sub> во Прилеп во текот на разгледуваниот период.



**График 12:** Просечна годишна концентрација на SO<sub>2</sub> во Прилеп во 2022 година и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)



Според графикот во 2022 и 2023 година просечната годишна концентрација на SO<sub>2</sub> не ја надминува пропишаната гранична вредност за заштита на екосистемите која изнесува 20 µg/m<sup>3</sup>.

### Азотни оксиди (NO<sub>x</sub>)

Од групата на азотни оксиди најчести загадувачки супстанции во воздухот се азот монооксид и азот дваоксид. Азотниот оксид е стакленички гас кој продонесува за глобалното загадување.

Азотните оксиди при реакција со други соединенија во воздухот под дејство на сончевата енергија формира соединенија од кои се формира смог кој е штетен по здравјето на луѓето. Уште повеќе, азотните оксиди реагираат со соединенија од атмосферата при што се формираат кисели дождови. Од аспект влијанијата, NO<sub>x</sub> се смета за загадувачка супстанција која негативно влијае на човековото здравје и животната средина.

Глобално најголеми извори на NO<sub>x</sub> се возилата и согорувањето на горива (јаглен, нафта или природен гас) во големите постројки за производство на енергија.

Пропишаните гранични вредности за NO<sub>2</sub> согласно националната регулатива се прикажани во следната табела.

**Табела 33:** Гранични вредности за NO<sub>2</sub>

| период на пресметување | Гранична вредност за заштита на човековото здравје | број на дозволени надминувања | праг за алармирање    | гранична вредност за заштита на екосистемите |
|------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|--|
| час                    | 200 µg/m <sup>3</sup>                              | 18                            |                       |  |
| година                 | 40 µg/m <sup>3</sup>                               | 0                             |                       |  |
| 3 последоватени часа   |  |                               | 400 µg/m <sup>3</sup> |  |
| 1 година               |  |                               |                       | 30 µg/m <sup>3</sup>                         |

Во следната табела се прикажани пресметаните вредности за покриеност со податоци од мерната станица во Прилеп во периодот 2021 и 2022 година.

**Табела 34:** Покриеност со податоци за NO<sub>2</sub> на мерната станица во Прилеп

| NO <sub>2</sub>      | 2021<br>(период 15.12.2023-31.12.2023) | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|----------------------|--|--------|--|
| мерна станица Прилеп | 3,54%                                  | 89,28% | 79,59%                                 |

Од прикажаното во табелата може да се заклучи дека потребниот минимум од 90% покриеност со податоци не е исполнет во разгледуваниот период. За 2021 година покриеноста со податоци изнесува 3,54% бидејќи мерната станица во Прилеп е посатвена во декември 2021, поради што овие податоци не се земени во предвид при анализата на квалитетот на воздухот. Во 2022 година покриеноста со податоци е близу 90% и во 2023 (период 01.01.2023-31.10.2023) покриеноста со податоци е 79,59% поради



што за овие периоди е направена анализа на податоците.

На следниот график е прикажана просечната годишна концентрација на  $\text{NO}_2$  за 2022 година и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023).

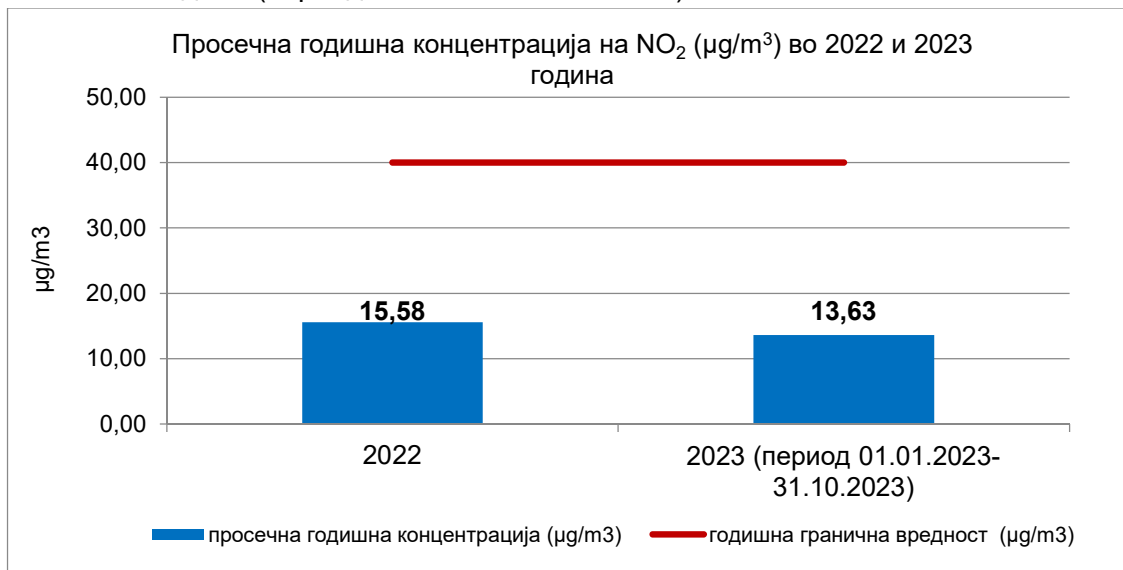


График 13: Просечна годишна концентрација на  $\text{NO}_2$  во Прилеп во 2022 година и 2023 година (01.01.2023-31.10.2023)

Од прикажаното на графикот евидентно е дека во 2022 година и во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) просечната годишна концентрација на  $\text{NO}_2$  не ја надминува годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје.

Часовните концентрации на  $\text{NO}_2$  во Прилеп во периодот 15.12.2021-31.10.2023 година се презентирани на следните графици.



График 14: Часовни концентрации на  $\text{NO}_2$  во период 15.12.2021-31.12.2021

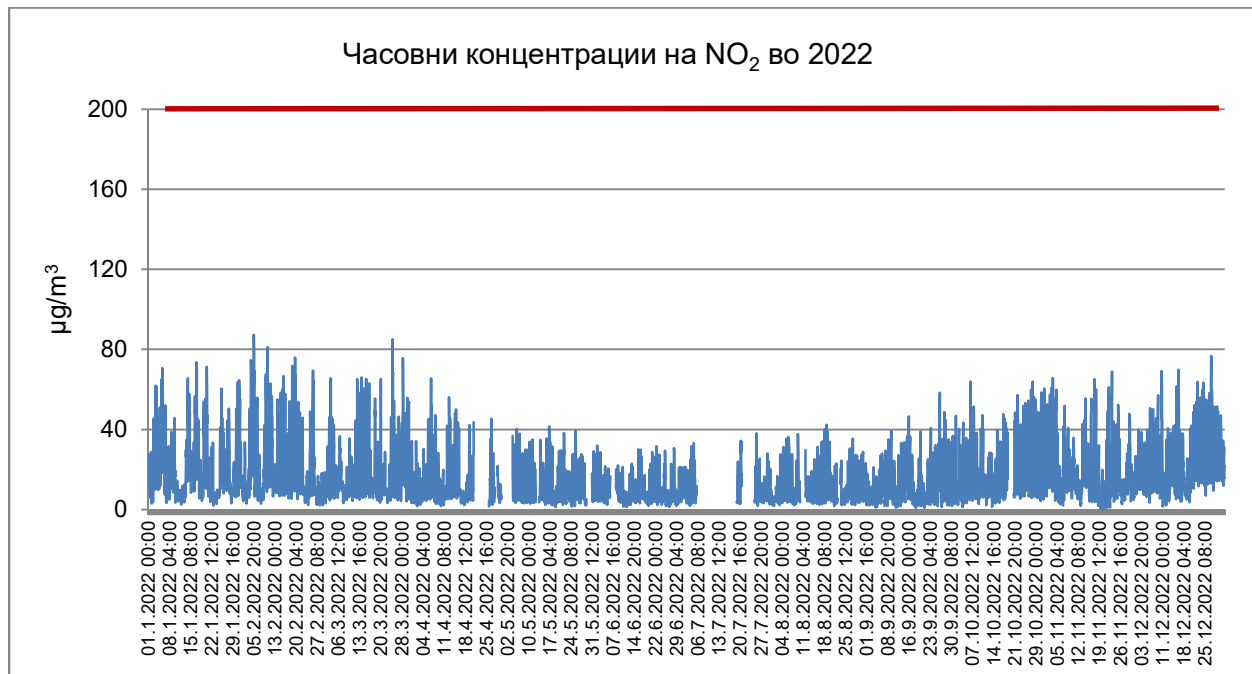


График 15: Часовни концентрации на NO<sub>2</sub> во 2022



График 16: Часовни концентрации на NO<sub>2</sub> во 2023 (период 01.01.2023-31.10.2023)

Како што е прикажано на претходниот график во 2022 и 2023 нема надминување на пропишаната часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје која изнесува 200µg/m<sup>3</sup>.



## Честички

Честичките кои се наоѓаат во воздухот се разликуваат според големина, потекло и состав. Во воздухот честичките може да бидат во цврста или течна форма. Според големината некои од нив се доволно големи да бидат видливи со голо око (прашина, смог, саѓи) додека некои се видливи само под микроскоп. Во однос на загадувањето на воздухот со честички се разгледуваат цврстите честички со големина од 10 микрометри -  $PM_{10}$  и честичките со големина помала од 2,5 микрометри –  $PM_{2,5}$ .

Уште повеќе, цврстите честички во воздухот може да ги апсорбираат и да ги пренесуваат другите загадувачки супстанции во воздухот поради што тие може да имаат различен состав. Во составот на цврстите честички најчесто се сретнуваат јони, реактивни гасови, органски соединенија, метали и честички со јаглеродно јадро.

Негативните здравствени ефекти кои овие честички ги предизвикуваат се различни во зависност од големината, концентрацијата и составот на честичките. Според СЗО изложеноста на високи концентрации на цврсти честички во воздухот имаат негативен ефект на респираторните и кадиоваскуларни системи во човековото тело. Поради сето ова цврстите честички се еден од клучните индикатори кои се анализираат при проценка на здравствените аспекти при изложеност на загаден воздух.

### Цврсти честички $PM_{10}$

Во националното законодавство пропишани се гранични вредности за концентрациите на  $PM_{10}$  кои се прикажани во следната табела.

**Табела 35:** Гранични вредности за  $PM_{10}$

| период за пресметување  | гранична вредност за заштита на човековото здравје | број на дозволени надминувања на ГВ | праг на информирање и алармирање   |
|-------------------------|--|-------------------------------------|--|
| 24 часа                 | $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$                        | 35 пати во една календарска година  |  |
| година                  | $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$                        | 0                                   |  |
| два последователни дена |  |                                     | $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и прогноза за стабилни временски услови (праг за информирање) |
|                         |  |                                     | $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и прогноза за стабилни временски услови (праг за алармирање)  |

Податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на  $PM_{10}$  со мерната станица во Прилеп за период 15.12.2021-31.10.2023 се прикажани на следната табела.

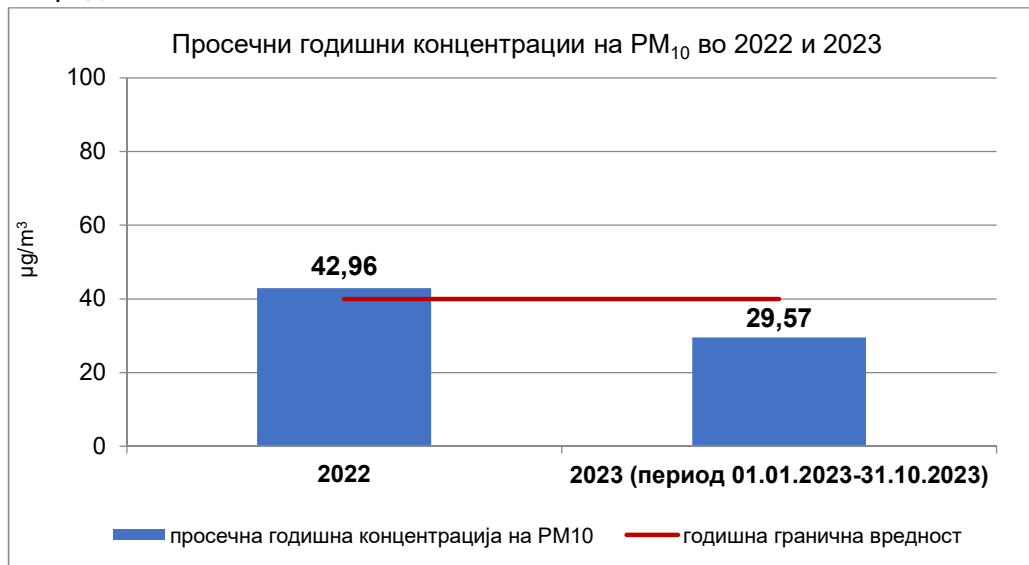


**Табела 36:** Покриеност со податоци за  $PM_{10}$

| Покриеност со податоци $PM_{10}$ | 2021<br>(период 15.12.2021-31.12.2021) | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|----------------------------------|--|--------|--|
| мерна станица Прилеп             | 3,62%                                  | 90,13% | 79,79%                                 |

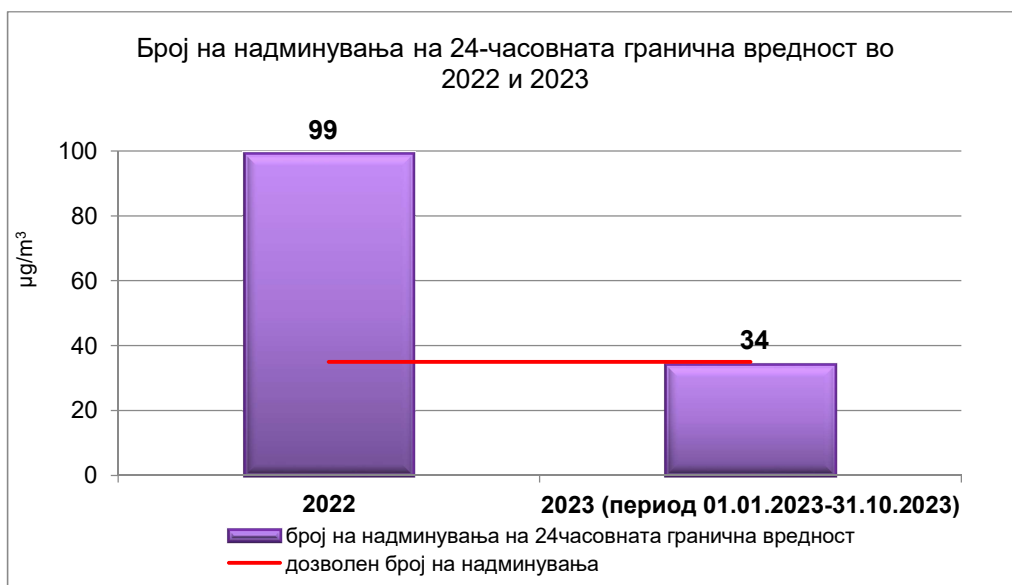
Според прикажаните податоци потребниот минимум од 90% покриеност со податоци е исполнет за 2022 година. Покриеноста со податоци за 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) изнесува 79,79% и овие податоци се земени во предвид при анализата .

На следните графици се прикажани податоците за просечната годишна концентрација на  $PM_{10}$  во Прилеп за 2022 година и 2023 година и бројот на надминувања на 24 часовната гранична вредност.



**График 17:** Просечна годишна концентрација на  $PM_{10}$  за 2022 година и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)

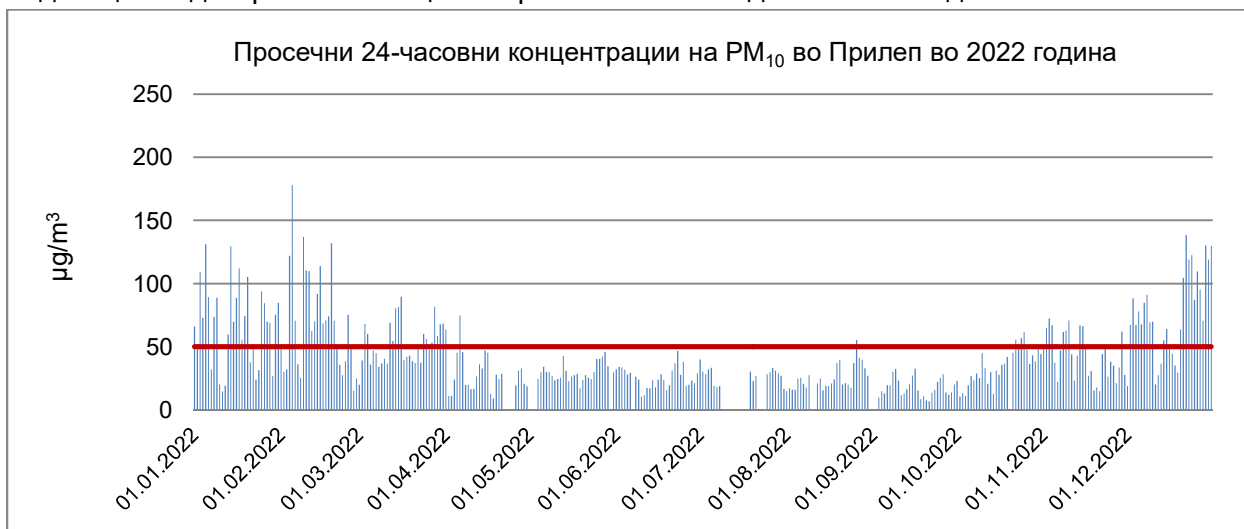




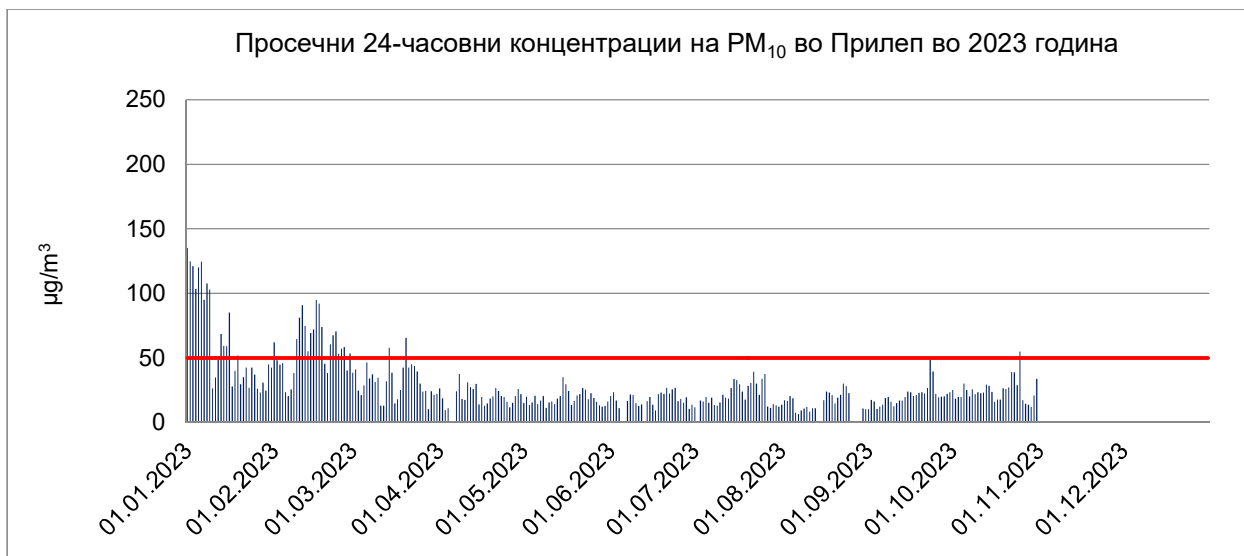
**График 18:** Број на надминувања на 24-часовната гранична вредност за 2022 и 2023 година

Според податоците од извршени мерења на  $PM_{10}$  со мерната станица во Прилеп во 2022 година, просечната годишна концентрација на  $PM_{10}$  ја надминува дозволената гранична вредност од  $40\mu g/m^3$ . Во 2022 година дозволената 24-часовна гранична вредност од  $50\mu g/m^3$  е надмината 99 пати со што е надминат и дозволениот број на надминувања во текот на годината кој изнесува 35. Бидејќи податоците за 2023 година се ограничени на периодот 01.01.2023-31.10.2023 година, односно недостасуваат податоци за студените месеци ноември и декември, просечната годишна концентрација на  $PM_{10}$  е пресметана за покриеност со податоци која е помала од 90% поради што не е можно да се извлече заклучок и истата за се спореди со пропишаните гранични вредности.

На следните графици се прикажани просечните дневни концентрации на  $PM_{10}$  според податоците од мерната станица во Прилеп во 2022 година и 2023 година.



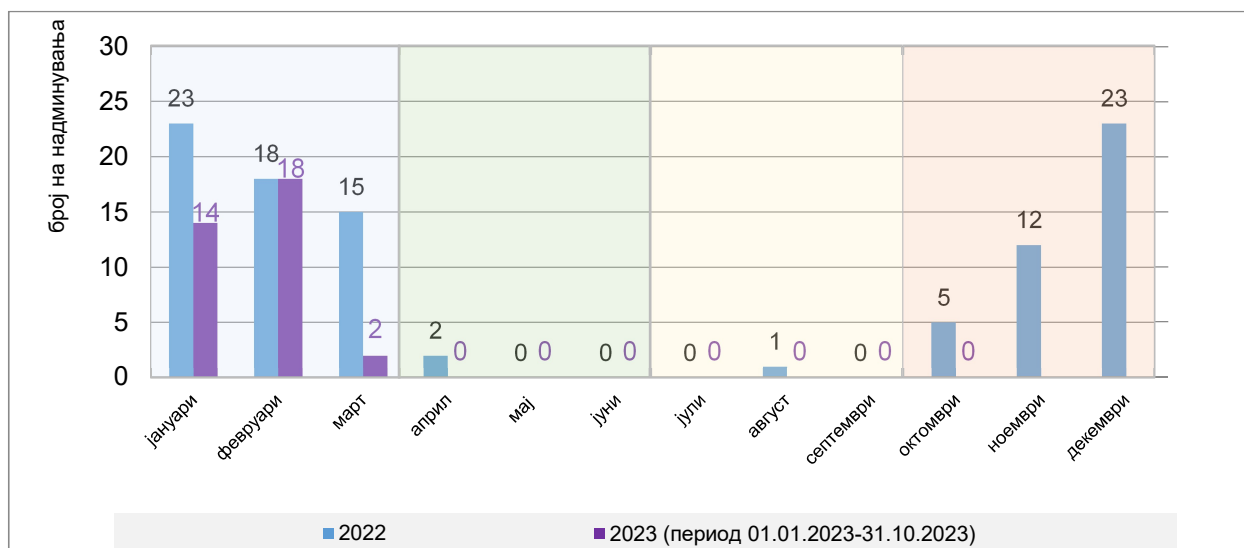
**График 19:** Просечни 24-часовни концентрации на  $PM_{10}$  во Прилеп во 2022 година



**График 20:** Просечни 24-часовни концентрации на PM<sub>10</sub> во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)

Податоците прикажани на претходните графици покажуваат дека концентрациите на PM<sub>10</sub> се значително повисоки во текот на студентите месеци отколку во топлите месеци во текот на анализираниот период и истите многукратно ја надминуваат пропишаната гранична вредност од 50 µg/m<sup>3</sup>.

На следниот график се прикажани податоците за бројот на надминувања на пропишаната 24-часовна гранична вредност во Прилеп, во текот на 2022 година и 2023 година по месеци.



**График 21:** Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM<sub>10</sub> во Прилеп по месеци во 2022 и 2023 година



Од графикот јасно се гледа дека во текот на студените месеци бројот на надминувањата на дневната гранична вредност за  $PM_{10}$  е многу поголем од бројот на регистрирани надминувања во текот на топлите месеци.

Податоците од извршената анализа на концентрациите на  $PM_{10}$  измерени со мерната станица во Прилеп укажуваат на фактот дека  $PM_{10}$  претставува критична загадувачка супстанција за Прилеп.

### Цврсти честички $PM_{2,5}$

На следната табела се прикажани пропишаните гранични вредности за  $PM_{2,5}$  согласно националната регулатива.

**Табела 37:** Гранични вредности за  $PM_{2,5}$

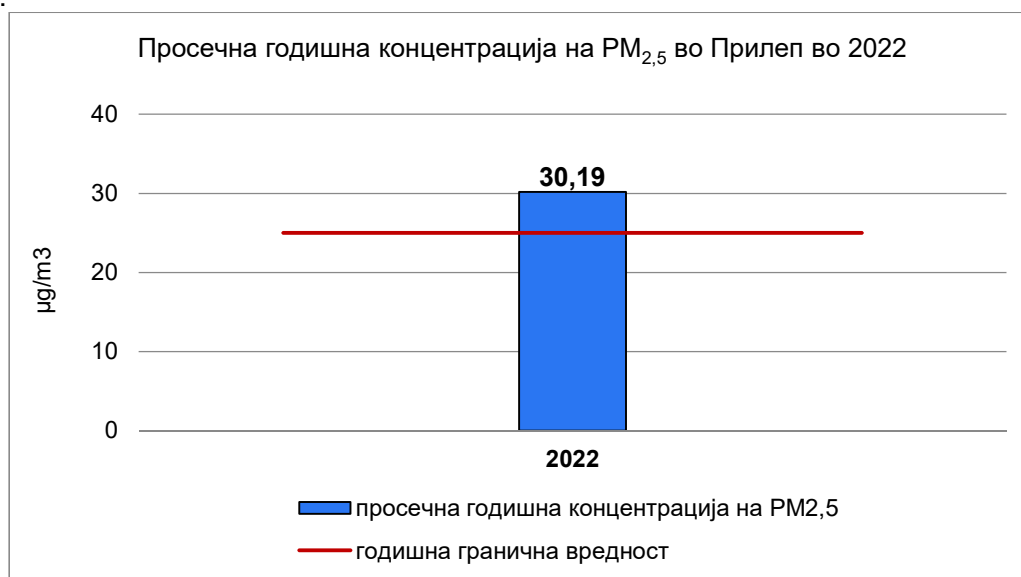
| период на пресметување | Гранична вредност за заштита на човековото здравје |
|------------------------|--|
| годишно                | 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$                        |

Концентрациите на  $PM_{2,5}$  на мерната станица во Прилеп се следат од 2021. На следната табела прикажана е покриеноста со податоци во разгледуваниот период.

**Табела 38:** Покриеност со податоци за  $PM_{2,5}$

| Покриеност со податоци $PM_{2,5}$ | 2021<br>(период 15.12.2021-31.12.2021) | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|-----------------------------------|--|--------|--|
| мерна станица Прилеп              | 3,62%                                  | 90,10% | 38,35%                                 |

Бидејќи покриеноста со податоци го задоволува условот од најмалку 90% само за 2022 година пресметана е просечната годишна концентрација на  $PM_{2,5}$  во Прилеп во 2022 година.



**График 22:** Просечна годишна концентрација на  $PM_{2,5}$  во Прилеп во 2022 година



Просечната годишна концентрација на  $PM_{2,5}$  во 2022 година ја надминува пропишаната гранична вредност од  $25 \mu g/m^3$ .

### Озон (O<sub>3</sub>)

Иако озонот како гас во стратосферата го формира заштитниот слој кој не штити од ултравиолетовото зрачење, озонот во амбиентниот воздух претставува штетна загадувачка супстанција која негативно влијае на здравјето на човекот и екосистемите во целина.

Озонот се формира како резултат на хемиска реакција помеѓу азотните оксиди и испарливите органски соединенија (VOC) која се одвива под дејство на сончевата светлина. Поради ова очекувано е концентрациите на озон во воздухот да се поголеми во текот на сончевите денови особено во урбаните средини каде се присутни голем број на извори на азотни оксиди и VOC како што се: возилата, енергетските постројки, индустриските постројки и др.

Особено значајна карактеристика на озон е што тој може со ветар да се пренесе на големи далечини.

Зголемени концентрации на озон штетно влијаат на здравјето на луѓето особено на респираторните патишта.

Националната регулатива пропишува целни вредности со кои се регулирани вредностите за озон во амбиентен воздух.

**Табела 39:** Целни вредности за O<sub>3</sub>

| период за пресметување   | целна вредност за заштита на здравјето на човекот | број на дозволени надминувања   | праг за информирање                  | праг за алармирање                   | целна вредност за заштита на вегетацијата                                 |
|--|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Максималната концентрација од дневните 8- часовни просечни вредности | $120 \mu g/m^3$                                   | 25 дена во текот на календарска година споредено со средната вредност измерена во текот на 3 години | $180 \mu g/m^3$<br>(просек за 1 час) | $240 \mu g/m^3$<br>(просек за 1 час) |   |
| АОТ40, пресметана од едночасовните вредности за периодот Мај-Јули    |   |   |                                      |                                      | $18000 \mu g/m^3 h$<br>пресметана просечна вредност за период од 5 години |

Во следната табела се прикажани податоците за покриеност со податоци за измерени концентрации на озон на мерната станица во Прилеп во 2022 и 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023).

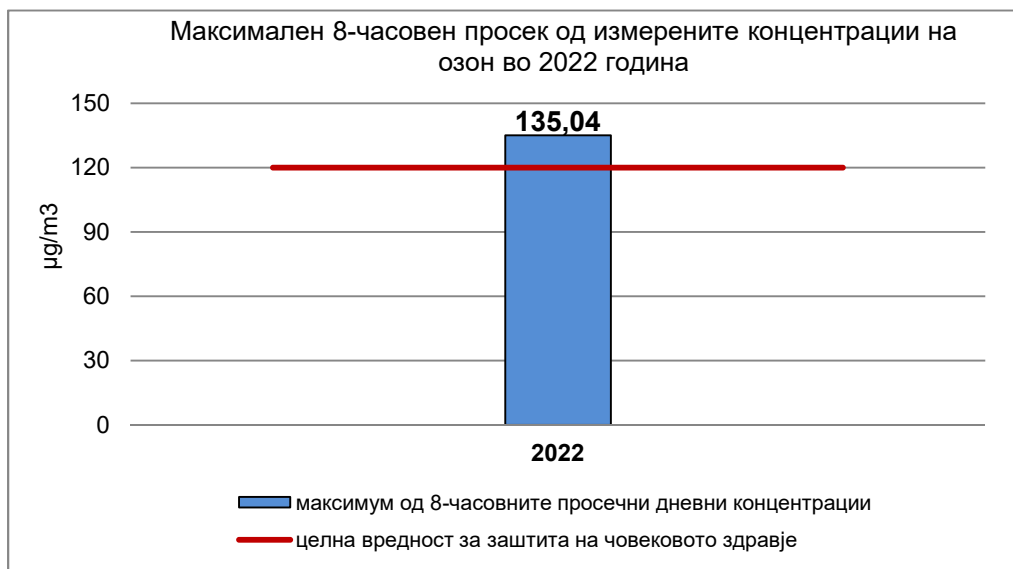


**Табела 40.** Покриеност со податоци за озон во Прилеп во 2022 година и 2023 ) година (период 01.01.2023-31.10.2023)

| покриеност со податоци | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|------------------------|--------|--|
| во зимски период       | 98,34% | 65,84%                                 |
| во летен период        | 81,83% | 65,57%                                 |

Согласно претходната табела минимумот од покриеност со податоци во зимски период од 75% е исполнет само за 2022, но минимумот од 90% во летен период не е исполнет.

На следниот график се прикажани максималните дневни просечни 8-часовни концентрации на озон измерени со мерната станица во Прилеп во 2022 година согласно расположливите податоци.



**График 23:** Максимални 8-часовни просечни дневни концентрации на озон во Прилеп во 2022 година

Податоците покажуваат дека во 2022 година има надминување на целната вредност за заштита на човековото здравје од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  кога е забележан максимум од 8-часовни просечни дневни концентрации на озон од  $135,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Оваа просечна 8-часовна максимална вредност е регистрирана на 25.07.2022 година. Целната вредност за заштита на човековото здравје од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  во 2022 година е надмината вкупно 10 пати.

Во 2023 година не е задоволен потребниот минимум со податоци за да се даде оценка во однос на концентрациите на озон. Значајно е да се истакне дека во периодот 01.01.2023-31.10.2023 година не е регистрирано надминување на Целната вредност за заштита на човековото здравје од  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . На следните графици се прикажани измерените



часовни концентрации на озон на мерната станица во Прилеп во 2022 и 2023 година.

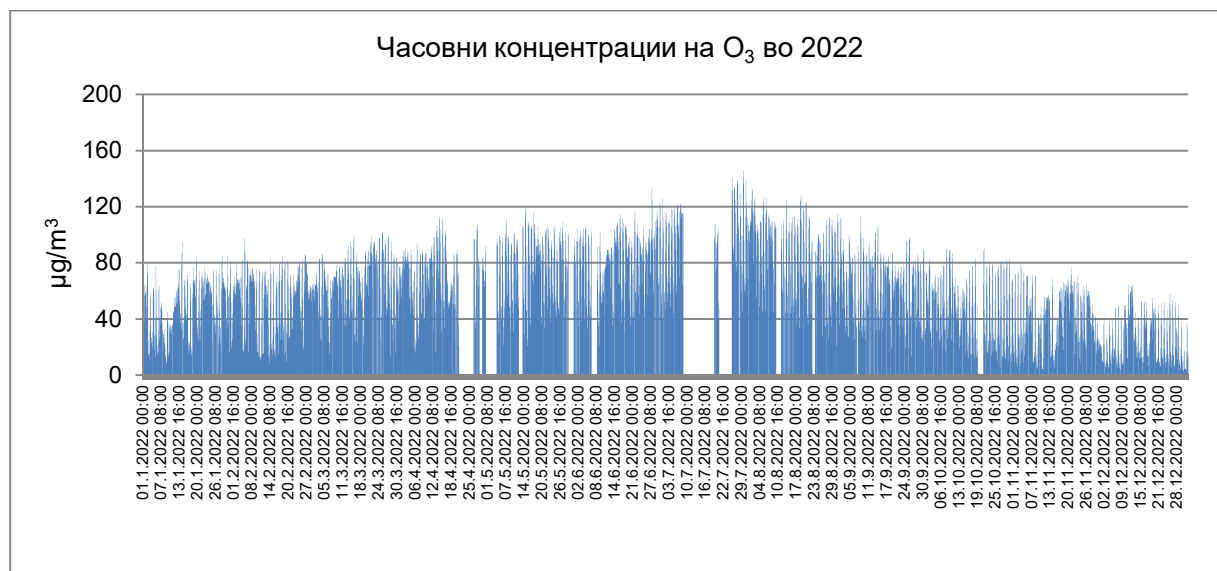


График 24: Часовни концентрации на озон во Прилеп во 2022 година

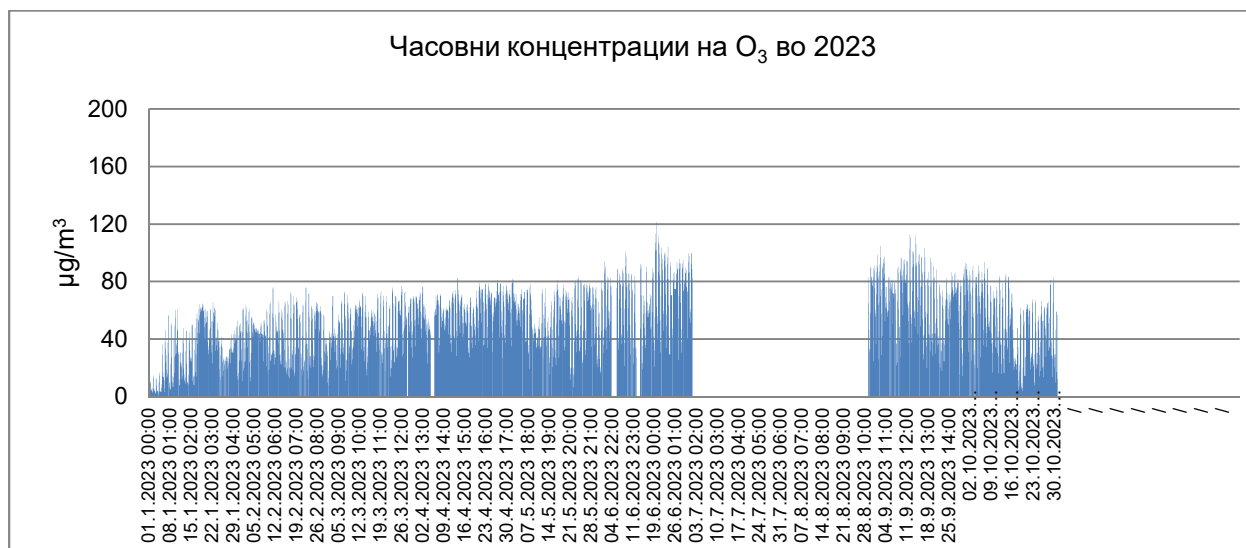


График 25: Часовни концентрации на озон во Прилеп во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)

Според податоците прикажани на претходните графици во текот на разгледуваниот период максимална часовна концентрација на озон на мерната станица во Прилеп во 2022 година е измерена на 29.07.2022 година во 17:00 часот, додека во 2023 максимална часовна концентрација на озон е измерена на 19.06.2023 во 19:00 часот.

### Јаглерод моноксид (CO)

Јаглеродниот моноксид е безбоен гас, без мирис кој се смета за загадувачка супстанција на воздухот. Овој гас во атмосферата се емитира и од природни извори како што се



ерупции на вулкани, шумски пожари, природните гасови од рудниците за јаглен и молњите.

Причина за емитирање на јаглерод моноксид од изворите на емисија е нецелосното согорување на горива кои содржат јаглерод како што се природниот гас, јагленот, нафтата, бензините и дрвото. Други извори на емисија на CO се моторните возила и некои индустриски процеси во металургијата.

Освен емисиите, концентрацијата на CO во амбиентниот воздух во голема мера зависат од температурните инверзии и топографските карактеристики на подрачјето.

Јаглеродниот моноксид во амбиентниот воздух предизвикува негативни последици врз човековото здравје. Долготрајна изложеност на умерени и високи концентрации на CO може да предизвика срцеви болест па дури и смртни последици.

Исто така, јаглеродниот моноксид кој се емитира во атмосферата го зголемува ефектот на стаклена градина кој е фактор за климатските промени и глобалното затоплување.

Пропишаните гранични вредности за дозволените концентрации на CO во амбиентниот воздух согласно националната регулатива се дадени во следната табела.

**Табела 41:** Гранични вредности за CO

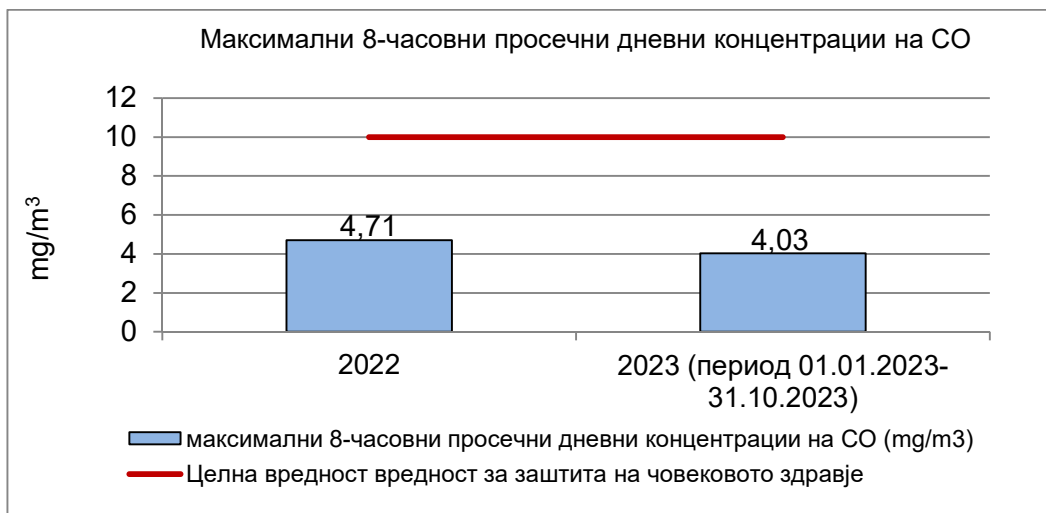
| период за пресметување                            | Целна вредност за заштита на здравјето | Број на дозволени надминувања |
|---|--|-------------------------------|
| Максимум од просечните дневни 8-часовни вредности | 10 mg/m <sup>3</sup>                   | 0                             |

Во следната табела се презентирани пресметаните вредности за покриеност со податоци за измерени концентрации на CO на мерната станица во Прилеп во период 15.12.2021 – 31.10.2023 година.

**Табела 42:** Покриеност со податоци за CO

|   | 2021  | 2022   | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|---|-------|--------|--|
| Покриеност со податоци на мерна станица во Прилеп | 3,62% | 88,34% | 79,46%                                 |

Максималната дневна 8-часовни средна вредноста од измерените концентрации на CO на мерната станица во Прилеп во 2022 и 2023 година се прикажани на следниот график.



**График 26:** Максимална 8-часовна просечна дневна концентрација на CO во Прилеп во 2022 година и 2023 година

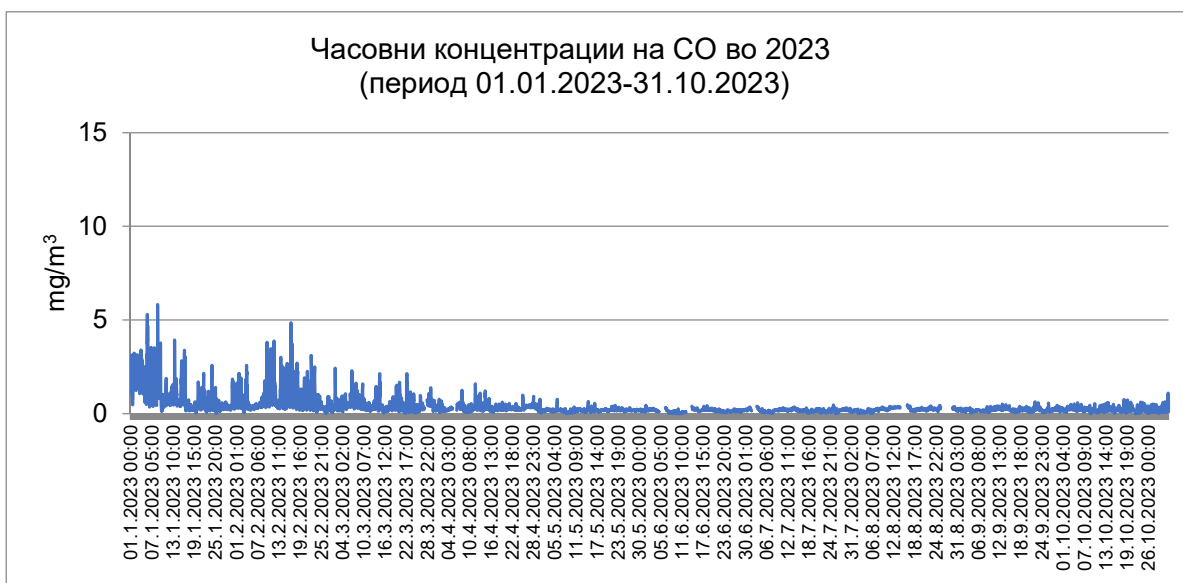
Во 2022 и 2023 година во Прилеп нема надминување на целната вредност за заштита на здравјето која изнесува 10 mg/m<sup>3</sup>.

На следните графици се прикажани податоците за измерените часовни концентрации на CO на мерната станица во Прилеп во 2022 и 2023 година.



**График 27:** Часовни концентрации на CO во 2022 во Прилеп





**График 28:** Часовни концентрации на CO во 2023 (период 01.01.2023-31.10.2023) во Прилеп

Податоците прикажани на претходните графици укажуваат на фактот дека концентрациите на CO во зимскиот период се значително повисоки од концентрациите измерени во летниот период.

Максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во 2022 според податоците од мерната станица во Прилеп се прикажани на следните графици.



**График 29:** Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Прилеп во 2022 година



**График 30:** Максимални дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Прилеп во 2023 година

Од прикажаното на графиците може да се заклучи дека максималните дневни 8-часовни просечни концентрации на CO во Прилеп во 2022 година не ја надминуваат пропишаната целна вредност за заштита на човековото здравје од  $10 \text{ mg/m}^3$ .

Направената анализа на квалитетот на воздухот е направена врз база на податоците од мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на квалитетот на воздухот лоцирана во градот Прилеп. Во отсуство на повеќегодишни податоци од измерени концентрации на загадувачките супстанции во Прилеп анализирани се само податоците за 2022 година и податоците за периодот 01.01.2023-31.10.2023. Иако недоволна, оваа оценка може да биде основа за предлагање и превземање на мерки за намалување на емисиите на идентификуваните критични загадувачки супстанции.

Оценката на квалитетот на воздухот во Прилеп е направена согласно Правилникот за критериумите, методите и постапките за оценка на квалитетот на амбиентниот воздух (Сл.в. на РМ 169/13) и Уредбата за изменување и дополнување на Уредбата за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целн вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ 50/05, 183/17).

Оценка за квалитетот на воздухот во Прилеп според расположливите податоци за 2022 година е презентирани на следната табела. Со цел поедноставно прикажување на целокупната оценка користена е следната легенда.

|  |   |             |                                  |
|--|---|-------------|----------------------------------|
| нема надминување на пропишаните гранични вредности | надминати се пропишаните гранични вредности | нема мерење | недоволна покриеност со податоци |
|--|---|-------------|----------------------------------|



**Табела 43:** Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Прилеп за 2022 година

| Загадувачка супстанција | ГВ – гранична вредност<br>ЦВ – целна вредност |  | 2022 | 2023<br>(период 01.01.2023-31.10.2023) |
|-------------------------|---|--|------|--|
| <b>SO<sub>2</sub></b>   | часовна ГВ                                    | 350 µg/m <sup>3</sup> , да не се надмине повеќе од 4 пати во годината  |      |  |
|                         | дневна ГВ                                     | 125 µg/m <sup>3</sup> , да не се надмине повеќе од 3 пати годишно  |      |  |
|                         | праг на алармирање                            | 500 µg/m <sup>3</sup> , 3 последователни часа  |      |  |
|                         | Критично ниво за заштита на вегетацијата      | 20 µg/m <sup>3</sup> , годишна концентрација   |      |  |
| <b>NO<sub>2</sub></b>   | часовна ГВ                                    | 200 µg/m <sup>3</sup> , да не се надмине повеќе од 18 пати во годината   |      |  |
|                         | годишна ГВ                                    | 40 µg/m <sup>3</sup>   |      |  |
|                         | праг на алармирање                            | 400 µg/m <sup>3</sup> , 3 последователни часа  |      |  |
| <b>PM<sub>10</sub></b>  | дневна ГВ                                     | 50 µg/m <sup>3</sup> , да не се надмине повеќе од 35 пати во годината  |      |  |
|                         | годишна ГВ                                    | 40 µg/m <sup>3</sup>   |      |  |
| <b>PM<sub>2,5</sub></b> | Годишна ГВ                                    | 25 µg/m <sup>3</sup>   |      |  |
| <b>O<sub>3</sub></b>    | ЦВ  | 120 µg/m <sup>3</sup><br>максимална дневна 8-часовна средна вредност, да не се надмине повеќе од 25 дена во календарска година просечно за последни 3 години |      |  |
|                         | долгорочна цел                                | 120 µg/m <sup>3</sup><br>максимални дневни 8-часовни просечни вредности  |      |  |
|                         | праг на информирање                           | 180 µg/m <sup>3</sup> , 3 последователни часа  |      |  |
|                         | праг на алармирање                            | 240 µg/m <sup>3</sup> , 3 последователни часа  |      |  |
| <b>CO</b>               | ГВ  | 10 mg/m <sup>3</sup> ,<br>максимални дневни 8-часовни просечни вредности   |      |  |



Од прикажаното на претходната табела може да се заклучи дека на подрачјето на Прилеп во 2022 надминати се дозволените гранични вредности за концентрациите на  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  и озон. Во 2022 година регистрирани се 99 надминувања на дозволената гранична вредност за  $PM_{10}$  од  $50 \mu g/m^3$  со што значително е надминат бројот на дозволени надминувања во текот на една календарска година кој изнесува 35. Во 2023 бројот на надминувања во периодот 01.01.2023-31.10.2023 изнесува 34, но бидејќи недостасуваат податоците за студените месеци ноември и декември за очекување е дека до крајот на годината овој број ќе ја надмине дозволената вредност од 35.

Во отсуство на податоци за измерени концентрации на озон во последните три години не може да се даде оценка за пропишаната целна вредност за озон, но поради фактот дека во 2022 година надмината е пропишаната долгорочна целна вредност за озон и регистрирани се 10 надминувања на 8-часовната средна вредност потребно е континуирано следење на оваа загадувачка супстанција во Прилеп.

Разгледуваните податоци за квалитетот на воздухот во Прилеп се однесуваат на 2022 година и на периодот 01.01.2023-31.10.2023 година но сепак се доволен индикатор дека е нужно потребно континуирано следење на концентрациите на сите загадувачки супстанции.

Со националното законодавство за квалитет на амбиентен воздух во делот што се однесува на загадување на воздухот со  $PM$  честички, а со цел навремено констатирање на состојби на енормно загадување и активирање на мерки за надминување на констатираната состојба, дефинирани се два прага и тоа: праг на информирање – во случај на просечна дневна концентрација на  $PM_{10}$  над  $100 \mu g/m^3$  и праг на алармирање – во случај на надминување на просечната дневна концентрација на  $PM_{10}$  над  $150 \mu g/m^3$  во текот на два последователни дена и прогноза за стабилна временска состојба.

При констатирана состојба за надминување на прагот на алармирање потребно е веднаш да се активираат активности за подобрување на квалитетот на воздухот.

Предложените мерки за намалување на загадувањето во Прилеп секако треба да вклучат и мерки за намалување на емисиите на сите загадувачки супстанции во воздухот со цел спречување на можноста за детектирање на зголемени концентрации и на останатите загадувачки супстанции во наредниот период. Со ова ќе се обезбедат минимум предуслови за давање на сеопфатна оценка на квалитетот на амбиентниот воздух.

Состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во Прилеп и понатаму треба редовно да се следи преку спроведување на мониторинг на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот, особено на концентрациите на  $PM_{10}$ , озон и  $PM_{2.5}$ , како преку мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на амбиентниот воздух, така и преку спроведување на индикативни мерења на  $PM_{10}$  и  $PM_{2.5}$  и на други локации на подрачјето на општина Прилеп.



## 5.6. Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението

### 5.6.1 Здравствен профил на населението во општина Прилеп

Загадувањето на воздухот е водечки фактор на ризик од животната средина по здравјето на населението на глобално ниво. Несомнено, изложеноста на загадување на воздухот е поврзана и со значителни здравствени, економски и социјални трошоци на земјите иако нееднакво низ регионите во светот<sup>1</sup>. Се проценува дека во 2019 година, изложеноста на загаден воздух придонела за 6,67 милиони смртни случаи во светот, скоро 12 % од вкупната смртност. Оптоварувањето со болести поврзани со загадувањето на воздухот се на високо место во причините за смрт веднаш зад високиот крвен притисок, употреба на тутун и лоша исхрана (HEI 2020 година)<sup>2</sup>. Загаденоста на воздухот е рангирана меѓу првите 10 водечки фактори на ризик за смрт во регионот во 2019 година. Економските трошоци од загаденоста на воздухот се исто така високи во овој регион. Се цени дека економските трошоци од смртните случаи поврзани со загадувањето на амбиенталниот воздух претставуваат до 10.5 % од вкупниот бруто домашен производ во регионот<sup>3</sup>.

Во Југоисточна Европа, годишните просечни нивоа на  $PM_{2.5}$  и натаму остануваат високи, а повеќе од 95 % од населението во регионот живее во области каде што изложеноста на  $PM_{2.5}$  го надминува упатството на СЗО за квалитет на амбиентен воздух ( $5 \mu g/m^3$ ). Во Србија, Босна и Херцеговина и Република Северна Македонија повеќе од 50 % од населението живее во позагадени области кои не ја исполнуваат сегашната гранична вредност на квалитетот на воздухот на ЕУ за годишно, концентрација на  $PM_{2.5}$  ( $25 \mu g/m^3$ ), додека во Хрватска, Бугарија и Албанија помалку од 10 % од населението живее во загадени подрачја каде нивоата на  $PM_{2.5}$  ја надминуваат годишната гранична вредност на ЕУ. Во регионот, во 2019 година, Северна Македонија го доживеа највисокото ниво во регионот на средно-годишна концентрација на изложеност на  $PM_{2.5}$  ( $30.3 \mu g/m^3$ ), додека Романија имала најниско ниво ( $15.7 \mu g/m^3$ ). Со исклучок на Полска земјите од Југоисточна Европа ја сочинуваат листата на топ пет земји со највисоки нивоа на  $PM_{2.5}$  во Европа, при што Северна Македонија имала највисоки концентрации на  $PM_{2.5}$  во цела Европа, проследена со Босна и Херцеговина, Србија и Црна Гора<sup>4</sup>.

Населението во РС Македонија и воопшто луѓето од Балканот и Источна Европа, дишат потоксичен воздух загаден со суспендирани честички во однос на нивните соседи во Западна Европа. Всушност, балканскиот регион е дом на многу единици со јаглен и лигнит како и на 7 од 10-те најзагадувачки електрани со јаглен во Европа.<sup>4</sup> Податоците на Светската здравствена организација (СЗО) покажуваат дека загадувањето на воздухот убива околу седум милиони луѓе ширум светот секоја година. Девет од десет луѓе дишат воздух што ги надминува упатствата на СЗО што содржат високо ниво на загадувачи, земјите со низок и среден приход страдаат од најголема изложеност.<sup>5</sup> СЗО тврди дека 56

<sup>1</sup> Health Effects Institute. 2022. Trends in Air Quality and Health in Southeast Europe: A State of Global Air Special Report. Boston, MA: Health Effects Institute

<sup>2</sup> Health Effects Institute. 2020. A special report on global exposure to air pollution and its health impact. State of Global Air/2020.

<sup>3</sup> IHME 2020; GBD 2020.

<sup>4</sup> World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019

<sup>5</sup> World Health Organization (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf>.



% од градовите во земјите со високи примања не ги исполнуваат упатствата за квалитет на воздухот.<sup>6</sup>

Идентификувани се бројни извори на загадување на амбиентниот воздух во РС Македонија како што се: неефикасното согорување во ложиштата во домаќинствата, дотраените системи за централно греење, производство на електрична енергија во старите термоелектрани кои користат лигнит, сообраќајот и застарениот возен парк, несоодветното управување со отпадот и др.<sup>7</sup>

Генерално, аерозагадувањето во земјата опаѓа во текот на периодот 2006-2016 што се согледува во опаѓачкиот тренд особено на SO<sub>2</sub> дури и на РМ честички (суспендирани честички) во амбиентниот воздух а што главно се должи на намалена употреба на фосилни горива за производство на електрична енергија и гасификацијата на топланите. Сепак, целото население во земјата е и натаму изложено на концентрации на РМ<sub>10</sub> честички кои ги надминуваат годишните гранични вредности на ЕУ<sup>8</sup> а особено оние на Светската здравствена организација.

### 5.6.2 Ефекти врз здравјето на населението

Како резултат на наодите базирани на бројните епидемиолошки студии и тековни научни сознанија, очекувано е дека состојбите со квалитетот на воздухот во РС Македонија во последните неколку години ќе доведат до појава на штетни ефекти по здравјето на популацијата како и до економски загуби заради директни трошоци поврзани со зголемената побарувачка на здравствени услуги вклучувајќи употреба на лекови, и индиректни трошоци како апсентизам (отсуство од работа и училиште), намалена продуктивност и загуби заради предвремен губиток на активни години од животот и др. Влијанијата по здравјето на суспендираните честички варираат почнувајќи од иритација на мукозните мембрани до инфекции на дишните патишта, зголемен ризик од промени на крвните садови (вазоконстрикција, ендотелијална дисфункција, зголемен ризик од тромбоза), оксидативен стрес и системско воспаление како и промени во регулаторната функција на автономниот нервен систем. Појавата и влошувањето на астмата, хроничната белодробна болест и рак на белите дробови, инфаркт на миокардот, срцева слабост и појава на мозочни удари и зголемена смртност од истите заболувања и воопшто зголемена општа смртност, се најчестите исходи по здравјето како резултат на долготрајна изложеност на загаден воздух со РМ честички. Исто така постои се поголем број на докази кои ја поврзуваат изложеноста на суспендирани РМ честички и појавата на дијабет тип 2, оштетување на невролошкиот развој кај децата, и невролошка дисфункција кај возрасните.<sup>9,10,11</sup>

Во 2013 година, загадувањето на воздухот со суспендирани честички како и издувните гасови од дизел моторите беше класифицирано како канцерогено за луѓето (Група 1) од

<sup>6</sup> EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution? PDF.

<sup>7</sup> МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015.

<sup>8</sup> UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019

<sup>9</sup> WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.

<sup>10</sup> Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. Environmental Health 2013. 12:43

<sup>11</sup> UNICEF. Danger in the air: How air pollution may be affecting the brain development of young children around the world. 2017. Available at [https://www.unicef.org/environment/files/Danger\\_in\\_the\\_Air.pdf](https://www.unicef.org/environment/files/Danger_in_the_Air.pdf)



страна на IARC (Меѓународната агенција за истражување на ракот).<sup>12</sup> Ова особено се однесува на поврзаноста помеѓу ракот на белите дробови и ракот на мочниот меур и изложеноста на загадениот воздух со суспендирани честички. Новата студија која ги анализира кохортните студии спроведени во шест Европски градови, известува за силна поврзаност помеѓу загадениот воздух со PM, NO<sub>2</sub> (азотниот диоксид) и BC (Black carbon) и ракот на црниот дроб дури и под концентрациите пропишани со ЕУ директивата за воздух.<sup>13</sup>

Манифестацијата на ефектите по здравјето ќе зависи не само од концентрацијата и големината на загадувачките супстанции во воздухот, туку и времетраењето на изложеноста како и индивидуалните карактеристики на поединецот (занимање, животни стилови и др.). При тоа, децата, бремените жени, постарите и сиромашните луѓе како и луѓето со хронични заболувања се најподложни на ефектите на загадениот воздух. Генетиката, коморбидитетите, исхраната и социо-економските и демографските фактори, исто така, влијаат врз подложноста и ефектите на загадување на воздухот врз населението.<sup>14</sup>

### 5.6.3 Цел

Познавањето на трендовите на различни загадувачки супстанции во воздухот е од исклучителна важност за проценката на оптовареност со болести во секоја популација кои може да се припишат на загадувањето на воздухот. Како дел од Акциониот план за подобрување на квалитетот на воздухот во Прилеп, а во функција на одредување на постојниот здравствен профил на населението како дел од процесот на изготвување акционен план за заштита на воздухот од загадување, целта на оваа студија е анализа и квантификација на влијанието врз здравјето од загадувањето на воздухот со суспендирани честички (PM<sub>2.5</sub>) и проценка на оптоварувањето со болести поврзани со тековната изложеност на населението во општина Прилеп. Притоа, ќе се даде одговор на прашањето: Колкаво е оптоварувањето на јавното здравје во општината Прилеп поврзано со моменталните нивоа на изложеност како и колкава е придобивката по здравјето поврзана со намалување на нивото на загадување на воздухот преку подобрување на квалитетот на воздухот со примена на одредени политики или построги стандарди за квалитет на воздухот.

Поширока цел на студијата и сличните на неа е и придонес кон постигнување на Целта 3 од Целите за одржлив развој на ОН, особено целта 3.9, “до 2030 година значително да се намали бројот на смртни случаи и заболувања од опасни хемикалии од воздух, загадување на вода и почва” како и целта 11.6 (“до 2030 година, да се намали негативното влијание од животната средина во градовите по глава на жител, вклучително

<sup>12</sup> IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221 [https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221\\_E.pdf](https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf)

<sup>13</sup> So R. et al. Long-term exposure to air pollution and liver cancer incidence in six European cohorts. *Int J Cancer*. 2021 Dec 1;149(11):1887-1897. doi: 10.1002/ijc.33743. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34278567.

<sup>14</sup> WHO. Air quality and health. Health impact. Available at <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>



и со посебно внимание на квалитетот на воздухот и управувањето со комуналниот и другиот отпад”).

Клучното **истражувачко прашање** на оценките е колкав дел од селектираниот здравствен исход (смртноста) се припишува на моменталното ниво на загадување на воздухот со честички во општина Прилеп, и каква би била промената на здравствените ефекти (смртноста) доколку нивото на загадување на воздухот се подобри и се сведе на граничните вредности на Европската Директива за квалитет на воздух или Упатството за квалитет на амбиентен воздух на СЗО (WHO AQG)?

Конечно но и не помалку важно е дека овие оценки ќе бидат од исклучителна важност при дизајнирање, спроведување и евалуација на политиките и мерките за намалување на аерозагадувањето во општината.

#### **5.6.4 Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на квалитет на амбиентен воздух**

Бидејќи преживувањето и староста на населението се продолжува и подобрува со модернизацијата, мерките за смртност сами по себе не даваат целосна слика за здравствената состојба на населението. Оттаму, индикаторите за *морбидитет* како што се преваленција на хронични заболувања и инвалидитетот стануваат исто така важни. За потребите на Планот за квалитет на воздухот во општина Прилеп, беа анализирани податоците за смртноста во општината како и за морбидитетот изразен преку бројот на хоспитализации (болнички приеми), неповторувачки според дијагноза, за периодот 2019-2021 година. Податоците се добиени од Државниот завод за статистика (ДЗС) и од Управата за електронско здравство (УЕЗ) на Министерството за здравство, дисагрегирани по пол и возрасни групи. Овие податоци ќе бидат споредени со националните и во однос на смртноста и во однос на морбидитетот.

Квантификацијата на ризикот беше направена со употреба на индикаторот број на смртни случаи (*Атрибутивна смртност*) кои можат да се припишат на изложеност на тековните нивоа и квалитет на амбиентен воздух во општината Прилеп. Индикаторот всушност го прикажува бројот на предвремени смртни случаи кои можат да се припишат на загадениот воздух со суспендирани (PM<sub>2.5</sub>) честички заради долготрајна изложеност, изразени како апсолутна бројка, атрибутивна стапка на смртност (број на смртни случаи на 100 000 население под ризик) и проценета атрибутивна пропорција (како процент од вкупната смртност).

За оценки на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението при долготрајни изложености применета е методологијата на Светската здравствена организација (СЗО), а пресметките се извршени со употреба на софтверската верзија 2.1.1 на AirQ+ софтверот.<sup>15</sup>

<sup>15</sup> WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health (2019). AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Bonn (Germany): WHO Regional Office for Europe. Last update from 20 April 2021. Достапно на: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>





Податоци за квалитет на воздух од мониторинг станицата во Прилеп во склоп на државната мониторинг мрежа за квалитет на амбиентен воздух, постојат од 2022 година. Од тие причини, за проценка на влијанијата на загадениот амбиентен воздух во општина Прилеп во оваа анализа се употреби националната просечна тригодишна концентрација на  $PM_{2.5}$  за периодот 2019-2021 која изнесува  $31.6 \mu g/m^3$ .

Просечната годишна концентрација на  $PM_{2.5}$  во РС Македонија е изведена со пресметка од концентрациите на  $PM_{10}$  честичките измерени на мерните станици во Гостивар, Кавадарци, Кичево, Кочани Велес 2, главно во 2019 и 2020 година, како и измерените концентрации на  $PM_{2.5}$  во мерните станици Центар и Карпош во Скопје, Ѓорче Петров, Гази Баба, Лисиче и Ректорат исто така во Скопје (од 2021 година), како и Битола 1 и 2, Тетово и Куманово. Потребно е да се потенцира дека 2019 е година со дисконтинуитет во однос на мерењата на  $PM_{10}$  честичките и мала покриеност со податоци особено во периодот јуни-ноември. Најдобра покриеност со еколошки податоци и мерења има во 2021 година.

Периодот 2019-2021 година ќе се земе како “baseline” (основна/почетна) година за ваквите понатамошни проценки и изработка- ревизија или евалуација на идните Планови за квалитет на воздухот во општината.

Пресметките на влијанијата врз здравјето (*Health Impact Assessment-HIA*) се однесуваат на ефектите на долготрајната изложеност на загадениот воздух врз смртноста (морталитетот) од сите причини за смрт како селектиран здравствен исход, и не го вклучуваат морбидитетот (бројот на заболени) заради истата причина/ризик фактор. Проценките се базирани на коефициентите за концентрација-одговор (*CRFs*), базирани на систематски преглед на сите достапни студии и нивните мета-анализи.<sup>16</sup> Вкупниот број на смртни случаи за избраната област на истражување се проценува со користење на *IER*<sup>17</sup> функциите за секој селектиран здравствен исход како што се: рак на белите дробови, исхемични болести на срцето (ИБС) и мозочен удар.

Сите проценки како влијанието врз здравјето, оптоварувањето со болестите како резултат на амбиентното аерозагадување (ААЗ) како и здравствените придобивки, се пресметани во однос на неколку сценарија за изложеност на загаден воздух (контрафактуални) со употреба на пресечена вредност (*cut-off value*)<sup>18</sup> од  $0.0 \mu g/m^3$  (хипотетичко сценарио), граничната вредност од новото Упатство за квалитет на воздух на *СЗО*<sup>19</sup> за  $PM_{2.5}$  од 5

<sup>16</sup> AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

<sup>17</sup> An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure

<sup>18</sup> The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD sIn the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range  $2.4-5.9 \mu g/m^3$ . Cohen A (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. The Lancet, 389(10082): 1907-1918.

<sup>19</sup> World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO



$\mu\text{g}/\text{m}^3$ , како и граничните вредности од ЕУ Директивата за квалитет на амбиентен воздух од  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (индикативна гранична вредност) и  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .<sup>20</sup>

### 5.6.5 Смртност

Квалитетот на животот зависи од различни физички и социјални услови, како што е епидемиолошката средина во која живее човекот. Достапноста на здравствената заштита и природата на здравственото осигурување (јавно и/или приватно) се едни од важните влијанија врз животот и смртта. Таква е и улогата на другите социјални услуги вклучувајќи го основното образование и уредноста на урбаното живеење, како и пристапот до модерното медицинско знаење во руралните заедници. Под услов да се користат повеќегодишни податоци за смртноста<sup>21</sup> со цел да се зголеми прецизноста на мерењето на погодните стапки на смртност во мали региони, смртноста е добар индикатор за ефективност на здравствениот систем и може да се смета за вредна алатка за истражување и мерење на перформансите на системот. Статистиката за смртноста може да фрли светлина и врз природата на социјалните нееднакости, вклучително и родова пристрасност и расни разлики.<sup>22</sup>

### 5.6.6 Општа и специфична смртност

Во анализираниот тригодишен период за кој се добиени официјални податоци, во општина Прилеп во просек починале 1 153 лица годишно (во просек, 611 мажи и 541 жени). Стапката на *општа смртност*<sup>23</sup>, од сите причини изнесува 1 669.9 на 100 000 жители и истата е повисока од просекот за РС Македонија (1 356.0/100 000).

Како процент од вкупната смртност во РСМ, смртноста во општината Прилеп се движи од 4.5-4.7 % од вкупната смртност во државата. Постои разлика во половите во однос на смртноста, односно стапката на смртност кај мажите е значително повисока во однос на жените (во просек 1 787 починати мажи на 100 000 жители наспроти 1 555 жени на 100 000), што соодветствува и на националната стапка. (Табела 44)

<sup>20</sup> EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>

<sup>21</sup> За разлика од морбидитетот, смртта е уникатен и јасно препознатлив настан што ја одразува појавата и сериозноста на некоја болест.

<sup>22</sup> Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure *The Economic Journal*, Volume 108, Issue 446, 1 January 1998, Pages 1–25, <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00270>

<sup>23</sup> Сите стапки се пресметани користејќи ги податоците од Пописот на населението на Државниот завод за статистика за 2021 година



**Табела 44:** Смртност во општина Прилеп, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2019-2021 година

| ПРИЛЕП  |        | 2019       |        |      | 2020        |          |      | 2021       |          |      | 3-годишен просек |               |             |
|---|--------|------------|--------|------|-------------|----------|------|------------|----------|------|------------------|---------------|-------------|
|   |        | #          | /100   | % од | #           | /100 000 | % од | #          | /100 000 | % од | #                | /100 000      | % од        |
| Смртност, сите причини                          | Вкупно | <b>948</b> | 1373.4 |      | <b>1214</b> | 1758.8   |      | <b>129</b> | 1877.6   |      | <b>1153</b>      | <b>1669.9</b> |             |
|   | мажи   | <b>456</b> | 1333.0 |      | <b>711</b>  | 2078.5   |      | <b>667</b> | 1949.8   |      | <b>611</b>       | <b>1787.1</b> |             |
|   | жени   | <b>492</b> | 1413.1 |      | <b>503</b>  | 1444.7   |      | <b>629</b> | 1806.6   |      | <b>541</b>       | <b>1554.8</b> |             |
| Неоплазми (C00-D49)                             | Вкупно | <b>127</b> | 184.0  | 13.4 | <b>191</b>  | 276.7    | 15.7 | <b>194</b> | 281.1    | 15.0 | <b>171</b>       | <b>247.3</b>  | <b>14.7</b> |
|   | мажи   | <b>78</b>  | 228.0  | 17.1 | <b>117</b>  | 342.0    | 16.5 | <b>126</b> | 368.3    | 18.9 | <b>107</b>       | <b>312.8</b>  | <b>17.5</b> |
|   | жени   | <b>49</b>  | 140.7  | 10.0 | <b>74</b>   | 212.5    | 14.7 | <b>68</b>  | 195.3    | 10.8 | <b>64</b>        | <b>182.9</b>  | <b>11.8</b> |
| Рак на дишни патишта                            | Вкупно | <b>46</b>  | 66.6   | 4.9  | <b>58</b>   | 84.0     | 4.8  | <b>58</b>  | 84.0     | 4.5  | <b>54</b>        | <b>78.2</b>   | <b>4.7</b>  |
|   | мажи   | <b>38</b>  | 111.1  | 8.3  | <b>48</b>   | 140.3    | 6.8  | <b>47</b>  | 137.4    | 7.0  | <b>44</b>        | <b>129.6</b>  | <b>7.4</b>  |
|   | жени   | <b>8</b>   | 23.0   | 1.6  | <b>10</b>   | 28.7     | 2.0  | <b>11</b>  | 31.6     | 1.7  | <b>10</b>        | <b>27.8</b>   | <b>1.8</b>  |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)      | Вкупно | <b>375</b> | 543.3  | 39.6 | <b>340</b>  | 492.6    | 28.0 | <b>363</b> | 525.9    | 28.0 | <b>359</b>       | <b>520.6</b>  | <b>31.9</b> |
|   | мажи   | <b>176</b> | 514.5  | 38.6 | <b>182</b>  | 532.0    | 25.6 | <b>162</b> | 473.6    | 24.3 | <b>173</b>       | <b>506.7</b>  | <b>29.5</b> |
|   | жени   | <b>199</b> | 571.6  | 40.4 | <b>158</b>  | 453.8    | 31.4 | <b>201</b> | 577.3    | 32.0 | <b>186</b>       | <b>534.2</b>  | <b>34.6</b> |
| Исхемични болести на срцето                     | Вкупно | <b>29</b>  | 42.0   | 3.1  | <b>26</b>   | 37.7     | 2.1  | <b>23</b>  | 33.3     | 1.8  | <b>26</b>        | <b>37.7</b>   | <b>2.3</b>  |
|   | мажи   | <b>13</b>  | 38.0   | 2.9  | <b>16</b>   | 46.8     | 2.3  | <b>14</b>  | 40.9     | 2.1  | <b>14</b>        | <b>41.9</b>   | <b>2.4</b>  |
|   | жени   | <b>16</b>  | 46.0   | 3.3  | <b>10</b>   | 28.7     | 2.0  | <b>9</b>   | 25.8     | 1.4  | <b>12</b>        | <b>33.5</b>   | <b>2.2</b>  |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со) | Вкупно | <b>170</b> | 246.3  | 17.9 | <b>138</b>  | 199.9    | 11.4 | <b>133</b> | 192.7    | 10.3 | <b>147</b>       | <b>213.0</b>  | <b>13.2</b> |
|   | мажи   | <b>82</b>  | 239.7  | 18.0 | <b>68</b>   | 198.8    | 9.6  | <b>58</b>  | 169.6    | 8.7  | <b>69</b>        | <b>202.7</b>  | <b>12.1</b> |
|   | жени   | <b>88</b>  | 252.8  | 17.9 | <b>70</b>   | 201.1    | 13.9 | <b>75</b>  | 215.4    | 11.9 | <b>78</b>        | <b>223.1</b>  | <b>14.6</b> |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)      | Вкупно | <b>20</b>  | 29.0   | 2.1  | <b>40</b>   | 58.0     | 3.3  | <b>41</b>  | 59.4     | 3.2  | <b>34</b>        | <b>48.8</b>   | <b>2.9</b>  |
|   | мажи   | <b>12</b>  | 35.1   | 2.6  | <b>27</b>   | 78.9     | 3.8  | <b>25</b>  | 73.1     | 3.7  | <b>21</b>        | <b>62.4</b>   | <b>3.4</b>  |
|   | жени   | <b>8</b>   | 23.0   | 1.6  | <b>13</b>   | 37.3     | 2.6  | <b>16</b>  | 46.0     | 2.5  | <b>12</b>        | <b>35.4</b>   | <b>2.3</b>  |
| Итна употреба на U07*                           | Вкупно |            |        |      | <b>185</b>  | 268.0    | 15.2 | <b>253</b> | 366.5    | 19.5 | <b>219</b>       | <b>317.3</b>  | <b>17.4</b> |
|   | мажи   |            |        |      | <b>133</b>  | 388.8    | 18.7 | <b>139</b> | 406.3    | 20.8 | <b>136</b>       | <b>397.6</b>  | <b>19.8</b> |
|   | жени   |            |        |      | <b>52</b>   | 149.4    | 10.3 | <b>114</b> | 327.4    | 18.1 | <b>83</b>        | <b>238.4</b>  | <b>14.2</b> |

\* U07 – опфаќа U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)

Извор: Државен завод за статистика (ДЗС). 2023

Селектираната специфична смртност како здравствен исход во оваа анализа е прикажана заради фактот што истата, базирана на достапни научни докази, може да се поврзе и припише во значителна мерка на изложеност на загаден воздух со PM<sub>10</sub> и PM<sub>2.5</sub>, како и заради фактот дека оваа смртност е високо превентабилна ако се преземат ефикасни мерки и активности.

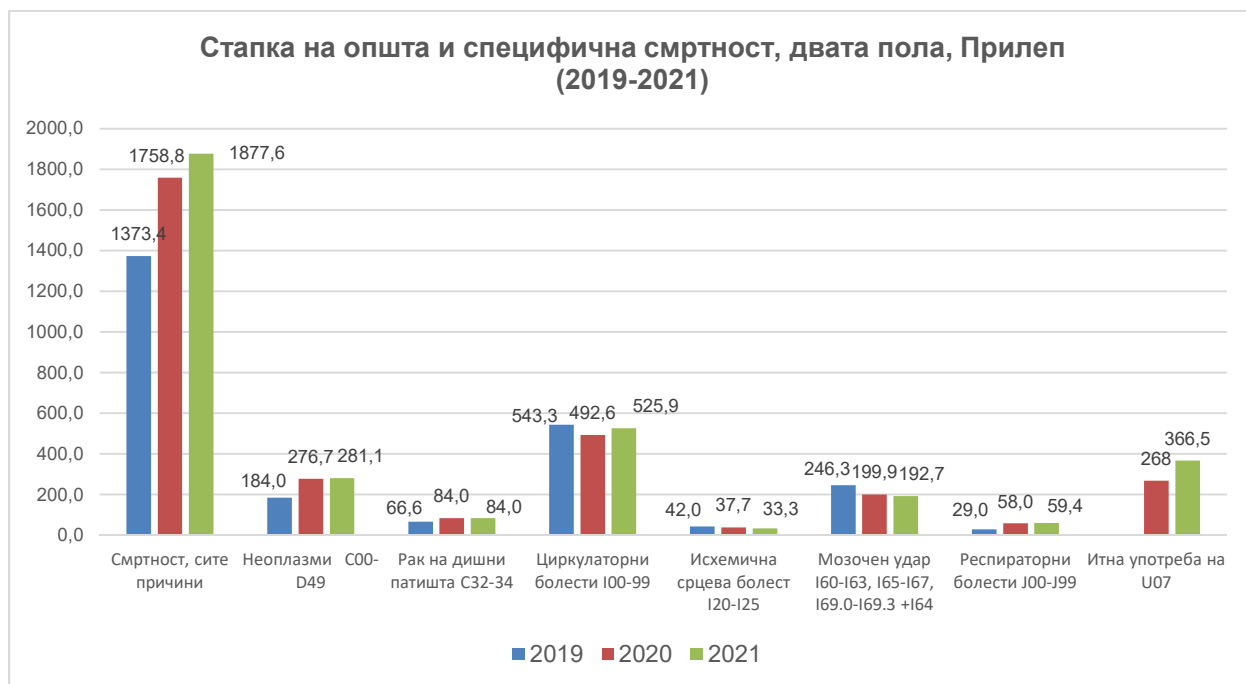
При прикажувањето на смртноста (општата и специфичната) треба да се земе во предвид фактот што анализата на податоците во оваа студија го вклучуваат најспецифичниот и чувствителен период за анализа, односно појавата на COVID-19 пандемијата. Имено, заради појавата на COVID-19 пандемијата, сите следени податоци (здравствени исходи), го пореметуваат нормалниот тренд регистриран во претходните години. Во овој период, капацитетите на здравствениот систем беа насочени кон справување со последиците од пандемијата, па така, вкупната смртност која е значително покачена како на државно така и на локално ниво е во голема мерка резултат на покачениот број на дополнителни



смртни (*excess deaths*) случаи заради SARS-CoV-2 вирусот. Овој факт во значителна мерка го пореметува и толкувањето на наодите во оваа и сличните студии кои ги следат овие здравствени исходи, но и ги прави прикажаните резултати во анализата неспоредливи со претходните или идните анализи од ваков тип.

Анализата на *специфичната смртност (според причини за смрт)* покажува дека водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем* (според МКБ-10<sup>24</sup>, означени како I00-I99) кои претставуваат 28.0-39.6 % од вкупната смртност во општина Прилеп (График 31).

Жените почесто умираат од циркулаторни болести споредено со мажите во општината (534.2/100 000 спрема 506.7/100 000 жители). Просечната стапка на смртност кај жените во општината е пониска од националната стапка (577.9/100 000), додека кај мажите, стапката е исто така пониска но разликата е позначителна (567.1 за мажи).



\* U07 – опфаќа U 07.0 (Vaping-related disorder) и U 07.1 (COVID-19)

**График 31:** Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Прилеп за периодот 2019-2021 година, за двата пола

Мажите во о. Прилеп значително почесто умираат од *исхемична болест* на срцето (41.9/100 000 мажи наспроти 33.5/100 000 жени), додека жените почесто умираат од *мозочен удар* (223.1/100 000 жени наспроти 202.7/100 000 мажи). Но, она што е важно да се напомене е дека општина Прилеп има пониски стапки на смртност од исхемични болести на срцето за двата пола споредено со државниот просек (65.5/100 000 за мажи и 44.4/100 000 жени). Оваа група на болести претставуваат 2.3 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 4.1 %.

<sup>24</sup> МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006



Во студија објавена од Американскиот колеџ за кардиологија во која се анализирани 151 608 смртни случаи од инфаркт на срцевиот мускул во кинеската провинција Хубеи во периодот 2013-2018 година. Изложеноста на  $PM_{2.5}$ ,  $PM_{10}$  и  $NO_2$  (средна изложеност на истиот ден на смртта и 1 ден претходно) била значително поврзана со зголемени шанси за смртност од инфаркт на срцевиот мускул. Шансите поврзани со изложеноста на  $PM_{2.5}$  и  $PM_{10}$  нагло се зголемиле пред точката на прекин (за  $PM_{2.5}$ ,  $33,3 \mu g/m^3$ ;  $PM_{10}$ ,  $57,3 \mu g/m^3$ ) и се израмниле на повисоки нивоа на изложеност, додека поврзаноста за изложеноста на  $NO_2$  била речиси линеарна. Поврзаноста помеѓу изложеноста на  $NO_2$  и смртноста од инфаркт на миокардот била значително посилна кај постарите возрасни лица <sup>25</sup>.

Стапките на смртност од *мозочен удар* во општината се значително повисоки од националните просечни стапки (213.0/100 000 наспроти 149.1/100 000 во РСМ). Оваа група на болести претставуваат 13.2 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 11.3 %.

*Неоплазмите*, (МКБ-10, C00-D49, во најголема мера малигни), претставуваат во просек 14.7 % од вкупната смртност во о. Прилеп што претставува понизок процент од националниот (15.8 %). Стапката е повисока кај мажите (312.8/100 000) наспроти жените (182.9/100 000) што соодветствува и на националните податоци во однос на соодносот мажи-жени (252.2/100 000 мажи наспроти 169.6/100 000 жени), но, стапките во општината се повисоки од националните и кај машката и кај женската популација. *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* (МКБ-10, C32-C34) традиционално е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 3.7:1 на национално ниво, додека во о. Прилеп, односот е 4.4:1. Имено, во просек 44 мажи годишно починуваат од овој тип на рак, додека 10 жени годишно починуваат од овој малигном. Стапката на смртност изнесува 78.2/100 000, што претставува 4.7 % од вкупната смртност во општината (3.8 % на национално ниво, каде стапката изнесува 49.7/100 000).

Оваа разлика во стапките особено кај мажите (129.6/100 000 во о. Прилеп наспроти 78.8/100 000 на национално ниво) треба да претставува сериозен и приоритетен јавно-здравствен предизвик за кој е потребно развивање на целни превентивни и промотивни кампањи и активности. Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 45-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 65-80.

Новите докази од една сеопфатна студија сугерираат дека изложеноста на високи концентрации на ситни честички во воздухот може да го зголеми ризикот од развој на рак на белите дробови во рок од само три години. Истражувањето дава и нови сознанија за прогресијата на болеста, како на пример дека честичките се особено опасни за здравото белодробно ткиво кое претходно имало генетски промени што го ставаат на ризик да стане канцерогено. Студијата спроведена на речиси 33 000 болни од рак на белите дробови покажала дека високите нивоа на загадувачките честички во воздухот се поврзани со зголемен ризик од развој на рак на белите дробови управуван од рецепторот

<sup>25</sup> Yuewei Liu et al. Short-Term Exposure to Ambient Air Pollution and Mortality From Myocardial Infarction, Journal of the American College of Cardiology, Volume 77, Issue 3, 2021, Pages 271-281, ISSN 0735-1097



на епидермален фактор на раст а кој првенствено ги погодува непушачите или луѓето кои не пушат многу. Се смета дека овие резултати, потврдуваат дека загадувањето на воздухот е главна причина за рак на белите дробови што уште повеќе ја нагласува потребата од акција за намалување на загадувањето и заштита на јавното здравје.<sup>26</sup>

*Респираторните болести* (МКБ-10, J00-J99) во анализираниот тригодишен период биле причина за 2.9 % од вкупната смртност (просек за три години). Стапката на смртност е повисока кај мажите (62.4/100 000) споредено со 35.4/100 000 кај жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се пониски од националните (4.8 % од вкупната смртност во РСМ, и стапка од 76.8/100 000 кај мажи и 53.7/100 000 кај жени). Како што е и очекувано, смртноста започнува да се зголемува од 60 години и повеќе (Табели во Прилог 1).

Во однос на овој здравствен исход/индикатор, забележителен е двојно покачениот пораст на смртноста од респираторни болести во 2020 и 2021 година, кој се поврзува со појавата на COVID-19 пандемијата.

Како одговор на националната вонредна состојба (пандемијата) што беше прогласена во врска со појавата на COVID-19, нов код за дијагнозата U07. 1, COVID-19 е имплементиран од 1 април 2020 година. Податоците за о. Прилеп во однос на оваа состојба покажуваат дека во 2020 година, 185 лица починале заради COVID-19 вирусот, додека 253 лица починале во 2021 година. Тоа изнесува 17.4 % од вкупната смртност во општината, што соодветствува со националниот просек за трите анализирани години (17.5 %). Просечните стапки во општината се повисоки кај мажите (398/100 000 мажи и 238/100 000 жени) и истите се значително повисоки од националните (285/100 000 мажи и 190/100 000 жени во РСМ).

### **5.6.7 МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ)**

За потребите на оваа студија за општина Прилеп, а со цел да се прикаже здравствениот профил на населението преку болести кои можат да се поврзат со изложеност на загаден воздух со  $PM_{2.5}$ , ги анализираме податоците за болничките приеми (хоспитализации) во јавно-здравствените болници на секундарно и терциерно ниво во РС Македонија. Податоците за бројот на хоспитализирани лица кои живеат во општината Прилеп добиени од УЕЗ на Министерството за здравство, се поделени во следните возрастни групи: 0-4; 5-9; 10-14; 15-19; 20-29; 30-44; 45-64; 65-79 и 80 и повеќе години со цел да се опфатат сите групи особено оние кои се највулнерабилни - малите деца и старите лица.

Во однос на болестите од интерес за студијата, анализирани се болничките приеми заради респираторни болести (МКБ-10 код, J00-J99) и астмата (J45), циркулаторните заболувања (МКБ-10 код, I00-I99) и поодделно мозочниот удар (*Stroke*, I60-I63, I65-I67,

<sup>26</sup> Hill, W., Lim, E.L., Weeden, C.E. *et al.* Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. *Nature* **616**, 159–167 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05874-3>



I69.0-I69.3 вклучително и I64) и исхемичните болести на срцето - ИБС (IHD, I20-I25) (Табели во Прилог 2).

На табела 45 се прикажани болничките приеми заради заболувања на дишните патишта во општина Прилеп за тригодишниот период како апсолутни бројки. Она што може да се заклучи е дека постојат разлики по однос на пол, односно мажите почесто заболуваат и биле хоспитализирани заради респираторни болести во однос на жените во општината. Во однос на трендот, истиот е опаѓачки, но сепак треба да се земат во предвид ограничените капацитети на здравствениот систем кои главно, за време на пандемијата, беа насочени кон лекувањето на пациентите со COVID-19. Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај децата 0-9 години како и кај возрасните групи 45-64 и 65-79 години.

**Табела 45:** Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Прилеп, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол

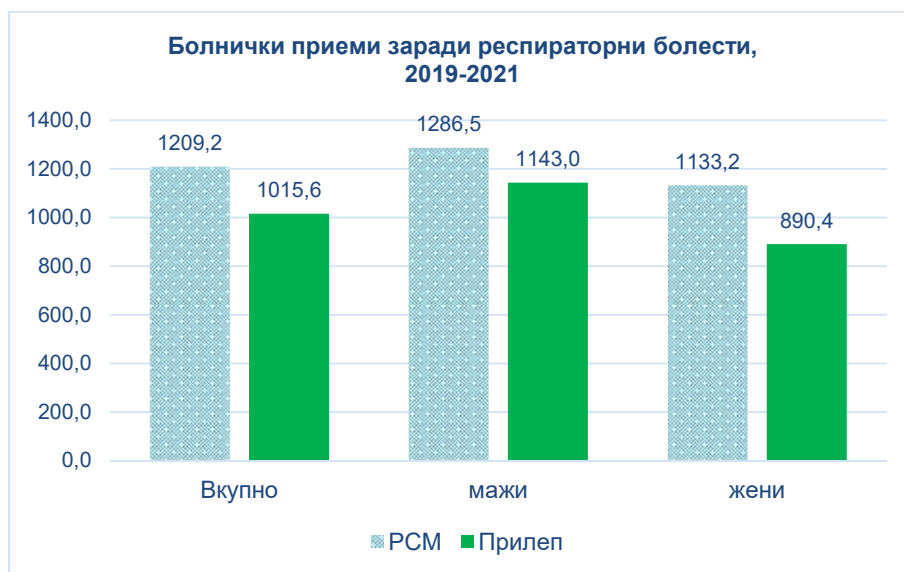
| (J00-J99)     | 2019        |            |            | 2020       |            |            | 2021       |            |            | ПРОСЕК     |            |            |
|---------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|               | Вкупно      | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       |
| 0-4           | 105         | 63         | 42         | 66         | 29         | 37         | 86         | 40         | 46         | 86         | 44         | 42         |
| 5-9           | 106         | 65         | 41         | 27         | 13         | 14         | 18         | 12         | 6          | 50         | 30         | 20         |
| 10-14         | 55          | 32         | 23         | 12         | 7          | 5          | 2          | 2          | 0          | 23         | 14         | 9          |
| 15-19         | 38          | 13         | 25         | 14         | 7          | 7          | 4          | 4          | 0          | 19         | 8          | 11         |
| 20-29         | 77          | 38         | 39         | 28         | 13         | 15         | 21         | 11         | 10         | 42         | 21         | 21         |
| 30-44         | 120         | 64         | 56         | 77         | 41         | 36         | 34         | 18         | 16         | 77         | 41         | 36         |
| 45-64         | 275         | 139        | 136        | 149        | 87         | 62         | 139        | 91         | 48         | 188        | 106        | 82         |
| 65-79         | 246         | 149        | 97         | 141        | 86         | 55         | 156        | 91         | 65         | 181        | 109        | 72         |
| 80+           | 51          | 33         | 18         | 28         | 14         | 14         | 29         | 11         | 18         | 36         | 19         | 17         |
| <b>ВКУПНО</b> | <b>1073</b> | <b>596</b> | <b>477</b> | <b>542</b> | <b>297</b> | <b>245</b> | <b>489</b> | <b>280</b> | <b>209</b> | <b>701</b> | <b>391</b> | <b>310</b> |

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

Обработка на податоците: авторите

Сите анализирани здравствени исходи ги изразуваме и како стапки (број на хоспитализации на 100 000 жители) со цел да се направи споредба, во овој случај со истите стапки на национално ниво. Од график 32 се забележува дека стапките на хоспитализации заради респираторни болести во о. Прилеп, како вкупно, така и во однос на половите, се пониски од националниот просек за трите анализирани години (1 016/100 000 жители наспроти 1 209/100 000 во РСМ).

По однос на полот, просечната стапка на хоспитализации е повисока кај мажите во однос на жените во општината Прилеп (1 143 на 100 000 мажи и 890 на 100 000 жени).



**График 32:** Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Прилеп, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Поврзаноста помеѓу загадувањето на амбиентниот воздух со суспендирани честички и болничките приеми заради болести на дишните патишта се докажуваат со епидемиолошките студии. Овој индикатор е значаен за следење на врската помеѓу краткорочната изложеност на загаден амбиентен воздух и влијанието врз здравјето на луѓето, особено во периодите на т.н. епизоди на аерозагадување.<sup>27,28</sup>

Веќе постојат доволно докази за улогата на аерополутантите и појавата и пред сè влошувањето на астмата. Улогата на суспендираните, лебдечки честички (PM) и гасните компоненти (озон, азотен диоксид и сулфур диоксид) како и мешавината на гасови и честички по потекло од сообраќајот е добро позната. Студија спроведена во неколку европски градови докажа дека 14 % од случаите на астма во детската возраст и 15 % од егзацербациите (влошувањето) на постоечката астма се должат на изложеност на гасови и честички по потекло од патниот сообраќај.<sup>29,30,31</sup>

<sup>27</sup> Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE7(4):e34664.2012;

<sup>28</sup> Courmane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.

<sup>29</sup> Guarneri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6

<sup>30</sup> Perez L et al. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities (APHEKOM network). Eur Respir J. 2013 Sep; 42(3):594-605

<sup>31</sup> Samoli E. et al. Associations of short-term exposure to traffic-related air pollution with cardiovascular and respiratory hospital admissions in London, UK. Occup Environ Med.2016.)





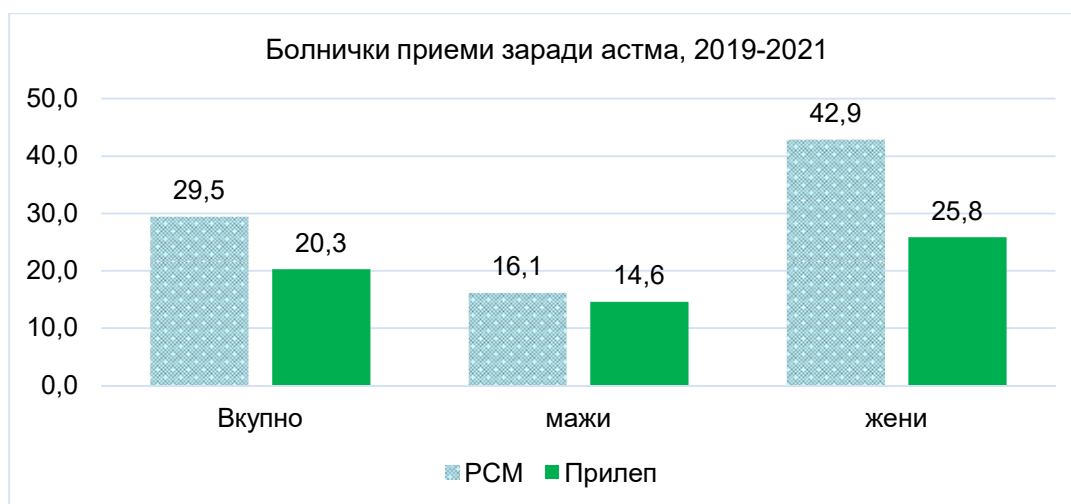
**Табела 46:** Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Прилеп заради астма, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол

| Астма (J45)   | 2019      |          |           | 2020      |          |          | 2021     |          |          | ПРОСЕК    |          |          |
|---------------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
|               | Вкупно    | мажи     | жени      | Вкупно    | мажи     | жени     | Вкупно   | мажи     | жени     | Вкупно    | мажи     | жени     |
| 0-4           | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        |
| 5-9           | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        |
| 10-14         | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        |
| 15-19         | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        |
| 20-29         | 1         | 0        | 1         | 1         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0        | 1         | 0        | 0        |
| 30-44         | 2         | 1        | 1         | 1         | 0        | 1        | 2        | 0        | 2        | 2         | 0        | 1        |
| 45-64         | 10        | 5        | 5         | 6         | 1        | 5        | 3        | 1        | 2        | 6         | 2        | 4        |
| 65-79         | 5         | 1        | 4         | 2         | 1        | 1        | 4        | 3        | 1        | 4         | 2        | 2        |
| 80+           | 1         | 0        | 1         | 0         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0        | 0         | 0        | 0        |
| <b>ВКУПНО</b> | <b>21</b> | <b>7</b> | <b>14</b> | <b>10</b> | <b>3</b> | <b>7</b> | <b>9</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>14</b> | <b>5</b> | <b>9</b> |

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

Обработка на податоците: авторите

Иако бројот на хоспитализации заради *астма* во општината Прилеп е незначителен (се движи во просек од 9-21 хоспитализации годишно), жените двојно почесто се хоспитализирани во однос на мажите. Бројката на хоспитализации е највисока во возрасната група 45-64 години и 65-79 години (во просек, вкупно 4-6 случаи годишно, Табела 46). Изразено како стапки и споредено со просекот на РС Македонија, истите се пониски (20.3/100 000 жители наспроти 29.5/100 000 на национално ниво). Стапката на хоспитализации кај машката популација е речиси идентична со националната (14.6/100 000 мажи во Прилеп, споредено со 16.1/100 000 мажи во РСМ), додека разликата кај женската популација е поголема односно 25.8/100 000 жени во о. Прилеп и 42.9/100 000 просек во РСМ) (График 33).



**График 33:** Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Прилеп, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Ако традиционалниот јавно-здравствен пристап интуитивно го поврзуваше аерозагадувањето со стапката на респираторни заболувања, сега веќе несомнено аерозагадувањето се поврзува и со порастот на болнички приеми од болести на



циркулаторниот систем, пред сè исхемичните болести на срцето и мозочниот удар особено при краткорочните изложености. Долгорочните изложености пак значително почесто се поврзуваат со зголемена смртност од истите заболувања и состојби како и зголемувањето на стапката на смртност од рак на белите дробови<sup>32,33</sup>, но се разбира, овие најнеповолни здравствени исходи се застапени во возрастната група над 30 години и повеќе.

На глобално (светско) ниво, се проценува дека загадувањето на воздухот предизвикува околу 29 % од смртните случаи од рак на белите дробови, 43 % од смртните случаи од хронична опструктивна белодробна болест (ХОББ), околу 25 % од смртните случаи од исхемична болест на срцето и 24 % од смртните случаи од мозочен удар.<sup>34</sup>

Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* за анализираниот период во општина Прилеп, се прикажани на табела 47. Во однос на трендот, особено заради ефектот на пандемијата за кој е пишувано погоре во текстот, истиот бележи благо опаѓање, но за одбележување е разликата помеѓу половите во општината, односно, мажите значително почесто биле хоспитализирани заради циркулаторни болести во однос на жените.

**Табела 47:** Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Прилеп, сите возрасти според возрастни групи и пол

| Циркулаторни бол. | 2019       |            |            | 2020       |            |            | 2021       |            |            | ПРОСЕК     |            |            |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                   | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени       |
| <b>I00-I99</b>    |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |
| <b>0-4</b>        | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <b>5-9</b>        | 0          | 0          | 0          | 2          | 0          | 2          | 0          | 0          | 0          | 1          | 0          | 1          |
| <b>10-14</b>      | 2          | 2          | 0          | 1          | 0          | 1          | 0          | 0          | 0          | 1          | 1          | 0          |
| <b>15-19</b>      | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 2          | 1          | 1          | 1          | 0          | 0          |
| <b>20-29</b>      | 6          | 5          | 1          | 6          | 3          | 3          | 3          | 1          | 2          | 5          | 3          | 2          |
| <b>30-44</b>      | 45         | 31         | 14         | 36         | 26         | 10         | 32         | 24         | 8          | 38         | 27         | 11         |
| <b>45-64</b>      | 260        | 166        | 94         | 234        | 161        | 73         | 233        | 154        | 79         | 242        | 160        | 82         |
| <b>65-79</b>      | 430        | 269        | 161        | 348        | 211        | 137        | 251        | 148        | 103        | 343        | 209        | 134        |
| <b>80+</b>        | 124        | 56         | 68         | 88         | 34         | 54         | 90         | 48         | 42         | 101        | 46         | 55         |
| <b>ВКУПНО</b>     | <b>867</b> | <b>529</b> | <b>338</b> | <b>716</b> | <b>435</b> | <b>281</b> | <b>611</b> | <b>376</b> | <b>235</b> | <b>731</b> | <b>447</b> | <b>285</b> |

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023.

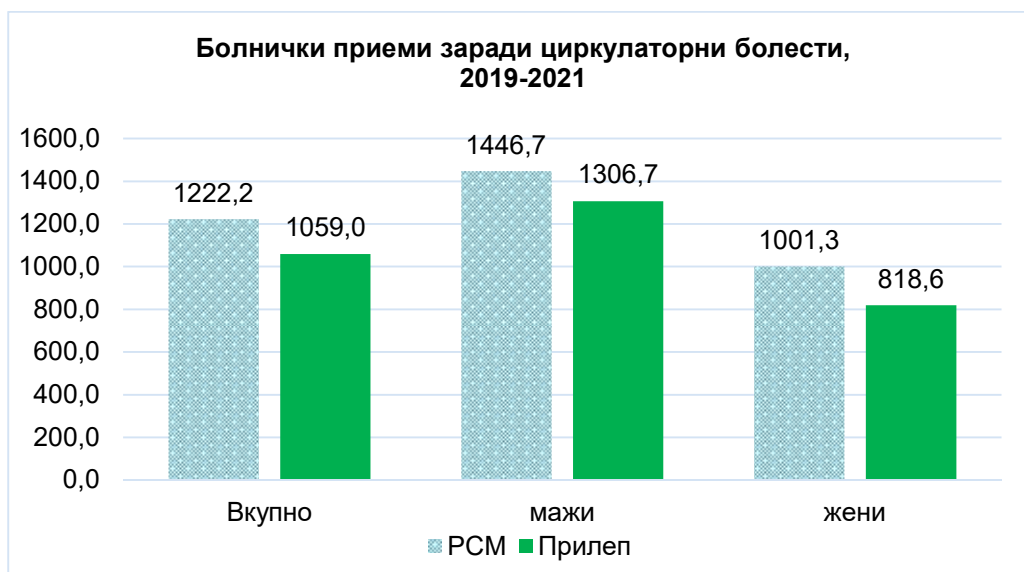
Обработка на податоците: авторите

Стапките на хоспитализации заради циркулаторни болести во општината Прилеп се пониски од националните (1 059/100 000 жители наспроти 1 222/100 000 жители во РСМ) (График 34), а разликата е евидентна и значителна и по однос на половите. И како што е очекувано, најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрастни групи (45-64 и 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации во однос на претходните возрастни групи се бележат кај возрастната популација 80 години и повеќе (Табела 47).

<sup>32</sup> Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)

<sup>33</sup> American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>. assessed

<sup>34</sup> СЗО. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>

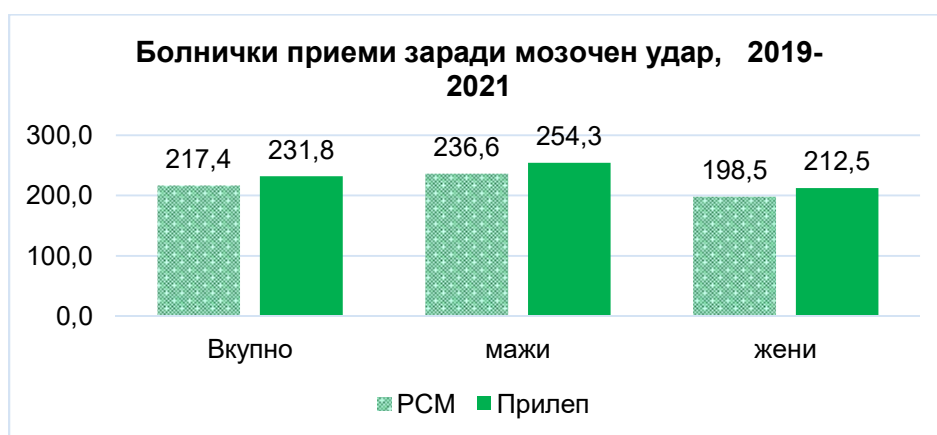
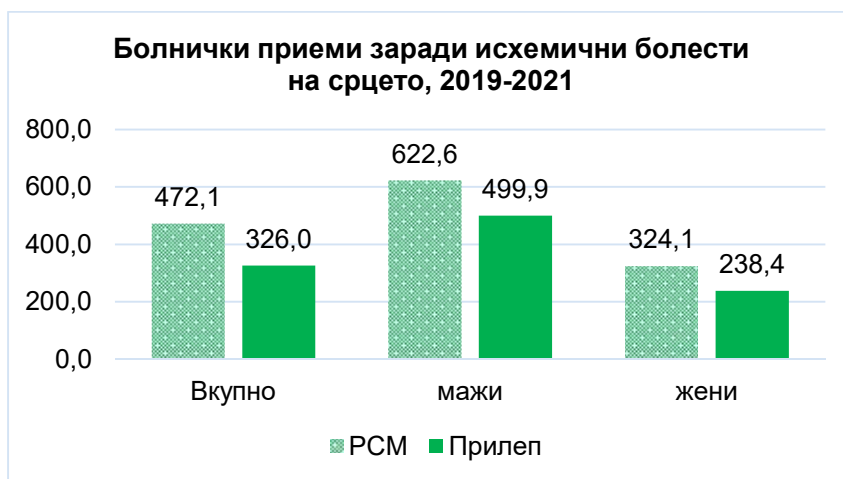


**График 34:** Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

Анализирајќи го подетално оптоварувањето на здравствениот систем, пред сè на болниците со приеми заради болестите на циркулаторниот систем, се забележува дека стапките на болничките приеми заради болести од интерес (ИБС и мозочен удар) во о. Прилеп се разликуваат во однос на националните.

Имено, стапките на болнички приеми заради ИБС се пониски од националните како вкупно, така и во однос на пол (просечна стапка од 326 хоспитализации на 100 000 жители наспроти 472.1 на 100 000 население во РСМ) (График 35). Во однос пак на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, стапките на бројот на хоспитализации се повисоки во општината во однос на стапките во РСМ (232/100 000 жители и 217/100 000 жители во РСМ), што исто така треба да претставува приоритетен јавно-здравствен проблем кој бара целни и континуирани здравствени мерки и кампањи (График 35).

Исхемичната болест на срцето (ИБС) е застапена значително почесто кај мажите во општината Прилеп, а истото се однесува и во однос на болнички приеми заради мозочен удар како причина за болнички приеми, но овде, разликата помеѓу половите е помала.



**График 35:** Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемична срцева болест и мозочен удар, споредба со PCM, за период 2019-2021 година

Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрастната група 65-79, додека во однос на ИБС, висок број на болнички приеми се забележуваат во возрастните групи 45-64 и 65-79 години (Табела 48 и Табела 49).

**Табела 48:** Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Прилеп, сите возрасти според возрастни групи и пол

| Мозочен удар  | 2019       |            |           | 2020       |           |           | 2021       |           |           | ПРОСЕК     |           |           |
|---------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|
|               | Вкупно     | мажи       | жени      | Вкупно     | мажи      | жени      | Вкупно     | мажи      | жени      | Вкупно     | мажи      | жени      |
| 0-4           | 0          | 0          | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         |
| 5-9           | 0          | 0          | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         |
| 10-14         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         |
| 15-19         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         | 0          | 0         | 0         |
| 20-29         | 2          | 1          | 1         | 2          | 1         | 1         | 0          | 0         | 0         | 1          | 1         | 1         |
| 30-44         | 5          | 3          | 2         | 4          | 1         | 3         | 3          | 2         | 1         | 4          | 2         | 2         |
| 45-64         | 34         | 22         | 12        | 37         | 20        | 17        | 50         | 30        | 20        | 40         | 24        | 16        |
| 65-79         | 98         | 58         | 40        | 88         | 46        | 42        | 71         | 34        | 37        | 86         | 46        | 40        |
| 80+           | 35         | 18         | 17        | 28         | 11        | 17        | 24         | 13        | 11        | 29         | 14        | 15        |
| <b>ВКУПНО</b> | <b>174</b> | <b>102</b> | <b>72</b> | <b>159</b> | <b>79</b> | <b>80</b> | <b>148</b> | <b>79</b> | <b>69</b> | <b>160</b> | <b>87</b> | <b>74</b> |



**Табела 49:** Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Прилеп, сите возрасти според возрастни групи и пол

| ИБС (120-25)  | 2019       |            |            | 2020       |            |           | 2021       |            |           | ПРОСЕК     |            |           |
|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|-----------|
|               | Вкупно     | мажи       | жени       | Вкупно     | мажи       | жени      | Вкупно     | мажи       | жени      | Вкупно     | мажи       | жени      |
| 0-4           | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         |
| 5-9           | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         |
| 10-14         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         |
| 15-19         | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         | 0          | 0          | 0         |
| 20-29         | 0          | 0          | 0          | 2          | 2          | 0         | 0          | 0          | 0         | 1          | 1          | 0         |
| 30-44         | 10         | 8          | 2          | 12         | 11         | 1         | 14         | 12         | 2         | 12         | 10         | 2         |
| 45-64         | 121        | 84         | 37         | 113        | 87         | 26        | 92         | 67         | 25        | 109        | 79         | 29        |
| 65-79         | 161        | 98         | 63         | 115        | 74         | 41        | 76         | 50         | 26        | 117        | 74         | 43        |
| 80+           | 21         | 10         | 11         | 16         | 7          | 9         | 11         | 4          | 7         | 16         | 7          | 9         |
| <b>ВКУПНО</b> | <b>313</b> | <b>200</b> | <b>113</b> | <b>258</b> | <b>181</b> | <b>77</b> | <b>193</b> | <b>133</b> | <b>60</b> | <b>255</b> | <b>171</b> | <b>83</b> |

Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023

Обработка на податоците: авторите

Иако последен во приказот, бројот на болнички приеми заради *рак на белите дробови* е значаен индикатор не само за животните стилови на населението (пушењето како ризик фактор), туку и за квалитетот на животната средина. Тековните докази сугерираат дека ракот на белите дробови што се припишува на загадениот воздух може да се појави и кај пушачите и кај непушачите, и затоа мора да се земе предвид и модификацијата на ефектот на релативниот ризик од загадувањето на воздухот поради пушењето цигари. Во светски рамки, СЗО проценила дека загадувањето на воздухот предизвикува околу 29 % од смртните случаи од рак на белите дробови.

Како што веќе споменавме, ракот на бели дробови е позастапен кај машката популација но во случајот со општина Прилеп, односот хоспитализирани мажи/жени е повисок (5:1) во однос на националниот (3.8:1) (Табела 50). Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрастната група 45-64 и собено кај возрастната група 65-79.

**Табела 50:** Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Прилеп, сите возрасти според возрастни групи и пол

| Рак на бели дробови | 2019      |           |           | 2020      |           |          | 2021      |           |          | ПРОСЕК    |           |           |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
|                     | Вкупно    | мажи      | жени      | Вкупно    | мажи      | жени     | Вкупно    | мажи      | жени     | Вкупно    | мажи      | жени      |
| 0-4                 | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 5-9                 | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 10-14               | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 15-19               | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 20-29               | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 30-44               | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0         |
| 45-64               | 9         | 7         | 2         | 15        | 11        | 4        | 35        | 30        | 5        | 20        | 16        | 4         |
| 65-79               | 56        | 48        | 8         | 31        | 26        | 5        | 26        | 22        | 4        | 38        | 32        | 6         |
| 80+                 | 4         | 3         | 1         | 0         | 0         | 0        | 0         | 0         | 0        | 1         | 1         | 0         |
| <b>ВКУПНО</b>       | <b>69</b> | <b>58</b> | <b>11</b> | <b>46</b> | <b>37</b> | <b>9</b> | <b>61</b> | <b>52</b> | <b>9</b> | <b>59</b> | <b>49</b> | <b>10</b> |

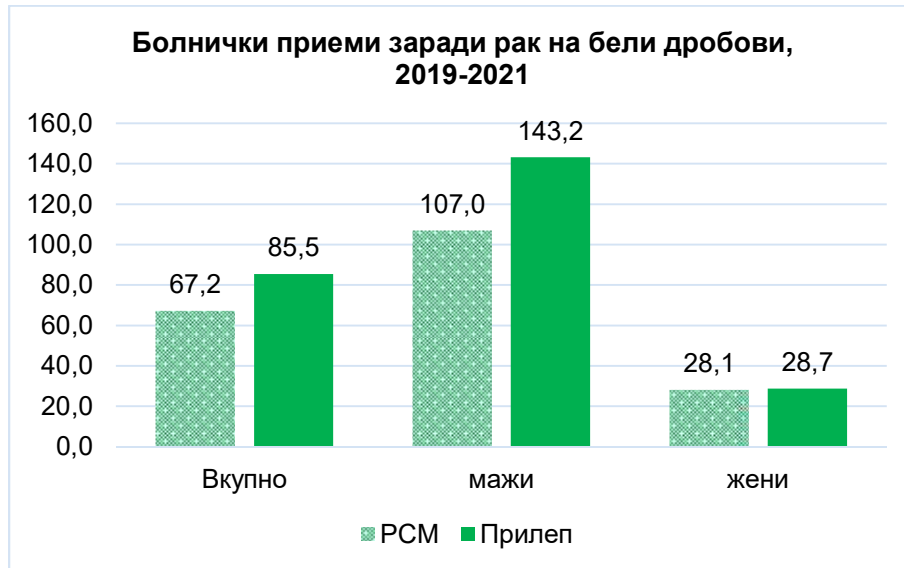
Извор: Управа за електронско здравство, Министерство за здравство, 2023

Обработка на податоците: авторите

Во однос на овој селектиран здравствен исход, може да се заклучи дека стапките на болнички приеми се значително повисоки од националните (85.5/100 000 жители во о. Прилеп и 67.2/100 000 во РСМ) (График 36). Разликата е особено значителна во однос на



половите, па така, кај машката популација стапките на број на хоспитализации се пет пати повисоки од стапките кај женската популација (143/100 000 мажи наспроти 29/100 000 жени). Разликата кај женската популација во однос на националните стапки е незначителна.



**График 36:** Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година

### 5.6.8 Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во општина Прилеп

Како што е опишано во методолошкиот пристап на оваа анализа, податоци за квалитет на воздух од мониторинг станицата во Прилеп во склоп на државната мониторинг мрежа за квалитет на амбиентен воздух, постојат од 2022 година. Од тие причини, за проценка на влијанијата на загадениот амбиентен воздух во општина Прилеп во оваа анализа се употреби националната просечна тригодишна концентрација на  $PM_{2.5}$  за периодот 2019-2021 која изнесува  $31.6 \mu g/m^3$ . Средните годишни концентрации на  $PM_{2.5}$  за периодот 2019-2021 и 2022 година се дадени во Табелата 51.

**Табела 51:** Средни годишни концентрации на  $PM_{2.5}$

| година                  | Средна годишна концентрација на $PM_{2.5}$ ( $\mu g/m^3$ ) |                      |
|-------------------------|--|----------------------|
|                         | Р. С. Македонија   | мерна станица Прилеп |
| 2019                    | 35.3   | /                    |
| 2020                    | 31.9   | /                    |
| 2021                    | 27.6   | /                    |
| 2022                    | 27.9   | 28.9                 |
| <b>2019-2021 просек</b> | <b>31.6</b>  |                      |

Извор: Министерство за животна средина и просторно планирање (МЖСПП). 2023.



Може да се забележи дека просечната годишна концентрација на  $PM_{2.5}$  измерена на мерната станица во Прилеп во 2022 година ( $28,9 \mu g/m^3$ ) не отстапува значително од измерената просечна концентрација на  $PM_{2.5}$  во истата година на национално ниво, но и од пресметаната тригодишна концентрација на  $PM_{2.5}$  од мерните станици во државата ( $31,6 \mu g/m^3$ ).

Просечната годишна концентрација на  $PM_{2.5}$  е изведена со пресметка од концентрациите на  $PM_{10}$  честичките измерени на мерните станици во Гостивар, Кавадарци, Кичево, Кочани Велес 2, главно во 2019 и 2020 година, како и измерените концентрации на  $PM_{2.5}$  во мерните станици Центар и Карпош во Скопје, Ѓорче Петров, Гази Баба, Лисиче и Ректорат (од 2021 година) исто така во Скопје, како и Битола 1 и 2, Тетово и Куманово. Но, треба да се потенцира дека 2019 е година со дисконтинуитет во однос на мерењата на  $PM_{10}$  честичките и мала покриеност со податоци особено во периодот јуни-ноември. Најдобра покриеност со еколошки податоци и мерења има во 2021 година.

Тригодишниот просек на стапката на смртност од сите причини во о. Прилеп (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 422.4 на 100 000 население под ризик, и истата е повисока од националната (2 053.7/100 000). Смртноста под 30 години претставува 0.6 % од вкупната смртност во општината, за разлика од националниот просек каде смртноста под 30 години изнесува 1,2 % (Табела 52).

**Табела 52:** Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе)

| Смртност,<br>сите причини | РСМ                    |              |                      |                  | ПРИЛЕП                 |             |                      |                  |
|---------------------------|------------------------|--------------|----------------------|------------------|------------------------|-------------|----------------------|------------------|
|                           | Вкупна<br>смртно<br>ст | 30+          | % од вк.<br>смртност | /100<br>000, 30+ | Вкупна<br>смртно<br>ст | 30+         | % од вк.<br>смртност | /100<br>000, 30+ |
| 2019                      | 20446.0                | 20153        | 98.6                 | 1681.3           | 948                    | 941         | 99.3                 | 1990.3           |
| 2020                      | 25754                  | 25460        | 98.9                 | 2124.1           | 1214                   | 1206        | 99.3                 | 2550.8           |
| 2021                      | 28516                  | 28235        | 99.0                 | 2355.6           | 1296                   | 1289        | 99.5                 | 2726.3           |
| <b>ПРОСЕК</b>             | <b>24905</b>           | <b>24616</b> | <b>98.8</b>          | <b>2053.7</b>    | <b>1153</b>            | <b>1145</b> | <b>99.4</b>          | <b>2422.4</b>    |

Извор: Државен завод за статистика (ДЗС). 2023. Обработка: авторите

При надминување на пресечна вредност од  $0.0 \mu g/m^3$ , проценивме дека во о. Прилеп годишно, во просек се губат 198 животи (во ранг од 133 до 255), смртни случаи кои можат да се припишат на изложеноста на тековните концентрации на  $PM_{2.5}$  честички. Тоа изнесува 17.3 % од вкупната смртност во општината, а изразено како стапка, на тековните нивоа на аерозагадување се припишуваат 419 смртни случаи на 100 000 население (Табела 53). Оваа стапка е повисока во општината споредено со националниот просек ( $419/100\ 000$  наспроти  $356/100\ 000$  жители во РСМ). Процентот на атрибутивни смртни случаи како процент од вкупната смртност во општината е идентичен со националниот (17.3 %) (Табела 54).



На надминувањето на граничната вредност на  $\text{CO}_2$  од  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , може да се припишат 169<sup>35</sup> смртни случаи (14.8 % од вкупната смртност), додека на надминувањето на граничната вредност на ЕУ Директивата која е усогласена националната легислатива, се припишуваат во просек 45 смртни случаи (3.9 %). Надминувањето пак на индикативната вредност од ЕУ Директивата ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) доведува до 77 предвремени смртни случаи годишно, односно 6.7 % од вкупната смртност (Табела 53).

**Табела 53:** Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со  $\text{PM}_{2.5}$  во Општина Прилеп за периодот 2019-2021 година

| Проценети атрибутивни смртни случаи во о. ПРИЛЕП за период 2019-2021 |   |                                   |                     |                                     |         |  |                                      |        |             |
|--|---|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|---------|--|--------------------------------------|--------|-------------|
| $\text{PM}_{2.5}$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )                    | cut-off value<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Вк. смртност од сите причини, 30+ | Стапка на смртност* | Проценети атрибутивни смртни случаи |         | % од вкупната смртност (Attributable proportion) | Стапка на атрибутивни смртни случаи* |        |             |
|  |   |                                   |                     | #                                   | 95% CI  |  | 95% CI                               | 95% CI |             |
|  | 0   | 1 145                             | 2 421.7             | 198                                 | 133-255 | 17.3   | 11.7-22.3                            | 419.2  | 282.3-539.4 |
| 31.6   | 5   | 1 145                             | 2 421.7             | 169                                 | 113-219 | 14.8   | 9.9-19.1                             | 358.1  | 239.9-462.8 |
|  | 20  | 1 145                             | 2 421.7             | 77                                  | 51-101  | 6.7  | 4.5-8.8                              | 163.2  | 107.7-213.9 |
|  | 25  | 1 145                             | 2 421.7             | 45                                  | 29-59   | 3.9  | 2.6-5.1                              | 94.3   | 61.9-124.2  |

\* на 100 000 население под ризик

**Табела 54:** Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со  $\text{PM}_{2.5}$  во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 година

| Проценети атрибутивни смртни случаи во РС МАКЕДОНИЈА за |   |                                   |                     |                                     |             |  |                                      |        |             |
|---|---|-----------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-------------|--|--------------------------------------|--------|-------------|
| $\text{PM}_{2.5}$<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )       | cut-off value<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | Вк. смртност од сите причини, 30+ | Стапка на смртност* | Проценети атрибутивни смртни случаи |             | % од вкупната смртност (Attributable proportion) | Стапка на атрибутивни смртни случаи* |        |             |
|   |   |                                   |                     | #                                   | 95% CI      |  | 95% CI                               | 95% CI |             |
|   | 0   | 24 616                            | 2053.7              | 4 261                               | 2 869-5 483 | 17.3   | 11.7-22.2                            | 355.5  | 239.4-457.4 |
| 31.6  | 5   | 24 616                            | 2053.7              | 3 640                               | 2 439-4 704 | 14.8   | 9.9-19.1                             | 303.7  | 203.5-392.5 |
|   | 20  | 24 616                            | 2053.7              | 1 659                               | 1 095-2 175 | 6.7  | 4.5-8.8                              | 138.4  | 91.3-181.4  |
|   | 25  | 24 616                            | 2053.7              | 958                                 | 629-1 262   | 3.9  | 2.6-5.1                              | 79.9   | 52.5-105.3  |

\* на 100 000 население под ризик

<sup>35</sup> Вредностите се заокружуваат до најблиската десетка/стотка





Ова би значело дека достигнувањето барем на граничните вредности на ЕУ Директивата и националната легислатива, би довело до намалување на смртноста за 3,9-6,7 % од вкупната смртност во општината. Иако недостижни засега, достигнувањето пак на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на СЗО би довело до намалување на смртноста за 14,8 % (9,9-19,1 %), што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.

Споредено со националниот просек и околните земји од регионот, РС Македонија во просек губи 4 261 животи годишно (17,3 % од вкупната смртност и стапка од 355.5/100 000) при изложеност на тековните концентрации на  $PM_{2.5}$ , ( $31,6 \mu g/m^3$ ) додека заради надминувањето на граничната вредност на СЗО од  $5 \mu g/m^3$ , РС Македонија губи 3 640 животи годишно (14,8 % од вкупната смртност) (Табела 54). Овие проценки за РС Македонија се комплетно нови и во нив се земени демографски податоци од последниот спроведен Попис на населението во 2021 година, поради се разликуваат од претходните во кои се користеа проценки на населението на ДЗС. За споредба, на изложеност на загаден воздух со  $PM_{2.5}$ , во Србија може да се припишат 7,1-18,8 %, <sup>36</sup> додека Косово 8 % (но мора да се напомене дека проценките се извршени согласно старата гранична вредност од  $10 \mu g/m^3$  што би значело дека атрибутивните смртни случаи ќе бидат повисоки). Во однос на проценетите стапки на смртни случаи заради загадување на воздухот со  $PM_{2.5}$ , заради надминувањето на граничната вредност на СЗО од  $5 \mu g/m^3$ , РС Македонија губи 304 животи на 100 000 население под ризик, Косово 79,6; Босна и Херцеговина 197 и 249 смртни случаи на 100 000 (за Тузла и Лукавац). <sup>37,38</sup> Таа стапка во општината Прилеп изнесува 358.1/100 000 жители. Студијата на СЗО за Западен Балкан од 2019 година проценила 150-250/100 000 додека Европската агенција за животна средина (ЕЕА) проценила 120-180 смртни случаи/100 000 за земјите со највисока стапка од Централна и Источна Европа (Бугарија, Унгарија, Романија и Хрватска). Според истиот извор, земји со најниска стапка се Нордиските земји со 20-30 смртни случаи/100 000. <sup>21, 39</sup>

Во однос на *атрибутивната специфична смртност*, мора да се напомене дека заради малите бројки на специфична смртност, статистичката значајност се намалува. За да се зголеми статистичката значајност, потребна е поголема серија на податоци за смртноста од повеќе години заедно со една таква серија на повеќегодишни еколошки податоци. Но сепак, проценивме дека 5 смртни случаи заради исхемични болести на срцето (ИБС) од вкупно 26 годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината Прилеп, што изнесува 19,2 % од вкупната смртност заради ИБС.

Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 18 смртни случаи годишно (од вкупно 147) можат да се припишат на аерозагадувањето (12,2 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.

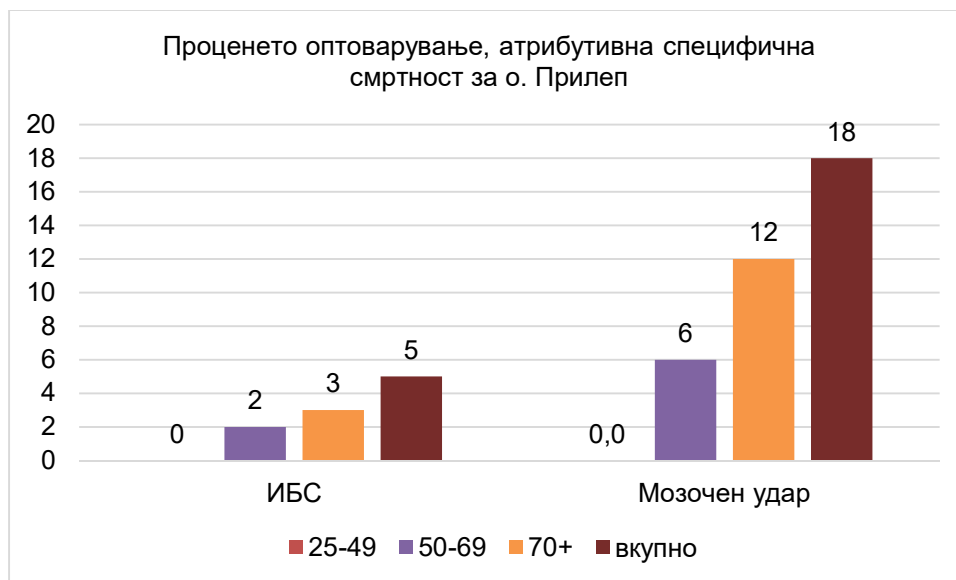
<sup>36</sup> WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.

<sup>37</sup> Matkovic, V.; Mulić, M.; Azabagić, S.; Jevtić, M. Premature Adult Mortality and Years of Life Lost Attributed to Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter Pollution and Potential for Mitigating Adverse Health Effects in Tuzla and Lukavac, Bosnia and Herzegovina. *Atmosphere* 2020, 11, 1107. <https://doi.org/10.3390/atmos11101107>

<sup>38</sup> Овие проценки се направени според старата гранична вредност на СЗО од  $10 \mu g/m^3$

<sup>39</sup> European Environment Agency (2020), *Air quality in Europe – 2020 report*.

Проценките за селектираните градови во студијата на СЗО за земјите од Западен Балкан се дека од 5 % до 10 % од базната (основната) специфична смртност заради ИБС и мозочен удар може да се припише на нивоата на аерозагадување во тие градови.<sup>21</sup> Овие стапки на специфична атрибутивна смртност во општината се повисоки во однос на проценетите од студијата за земјите за Западен Балкан особено во однос на ИБС. Очекувано, и во општина Прилеп, најголемото оптоварување е дистрибуирано во возрасната група 70 и повеќе години како што е прикажано на График 37.



Извор: Пресметки на авторите

**График 37:** Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Прилеп за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола

Од регистрираните смртни случаи заради рак на бели дробови (во просек 54 годишно) во општина Прилеп, 9 (5-13 CI 95 %) можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со  $PM_{2.5}$ , што претставува 17,0 % (9,9-24,5 %) од вкупната смртност причинета од овој тип на рак. Стапката на смртност изнесува 19,4 на 100 00 жители (11.3-28.0/100 000 CI 95 %).

### 5.6.9 Заклучоци и препораки

Влијанијата врз здравјето и оптоварувањето со болести заради загадување на амбиентниот воздух, вклучително и економските загуби и трошоци поврзани со предвремената смртност заради аерозагадувањето се значителни, како на национално, така и на локално ниво. Проценетите економски загуби и трошоци за РС Македонија, според Светска Банка, изнесуваат 5,2 % до 8,5 % од бруто националниот производ во 2016 година.



### 5.6.10 Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението во општина Прилеп

Во оваа студија, проценивме дека во општина Прилеп годишно, во просек се губат 198 (133-255) животи заради изложеност на тековниот квалитет на амбиентен воздух, што претставува 17,3 % од вкупната смртност. Пресметките се однесуваат на периодот 2019-2021 година, при што стапката на атрибутивни смртни случаи во општината е повисока од националната.

- Просечната годишна концентрација на  $PM_{2.5}$  за периодот 2019-2021 година употребен во студијата е национален просек, и истиот изнесува  $31,6 \mu g/m^3$ . Просечната годишна концентрација на  $PM_{2.5}$  измерена на мерната станица во Прилеп во 2022 година ( $28,9 \mu g/m^3$ ) не отстапува значително од измерената просечна концентрација на  $PM_{2.5}$  во истата година на национално ниво ( $27,9 \mu g/m^3$ ), но и од пресметаната тригодишна просечна концентрација на  $PM_{2.5}$  од мерните станици во државата ( $31,6 \mu g/m^3$ ).
- Стапката на смртност од сите причини во општина Прилеп (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 438.0 на 100 000 население под ризик, и истата е повисока од националната (2 053.7/100 000).
- Смртноста под 30 години претставува 0.6 % од вкупната смртност во општината, за разлика од националниот просек каде смртноста под 30 години изнесува 1,2 %.
- Достигнувањето барем на граничните вредности на ЕУ Директивата и националната легислатива, би довело до намалување на смртноста за 3,9-6,7 % од вкупната смртност во општината.
- Иако недостижни засега, достигнувањето пак на граничната вредност од Упатството за квалитет на воздух на СЗО би довело до намалување на смртноста за 14,8 %, што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.
- Во општина Прилеп, 5 смртни случаи заради исхемични болести на срцето (ИБС) годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината, што изнесува 19,2 % од вкупната смртност заради ИБС.
- Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 18 смртни случаи годишно можат да се припишат на аерозагадувањето (12,2 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.
- Очекувано, и во општина Прилеп, најголемото оптоварување со болести е дистрибуирано во возрасната група 70 и повеќе години, како во однос на ИБС така и во однос на мозочниот удар, но и во однос на смртноста (природна) од сите причини.
- Од регистрираните смртни случаи заради *рак на бели дробови*, 9 од вкупно 54 во просек годишно во општина Прилеп, можат да се припишат на тековната изложеност на загаден воздух со  $PM_{2.5}$ , што претставува 17,0 % (9,9-24,5 %) од вкупната смртност причинета од овој тип на рак.

Во однос на останатите заклучоци кои се однесуваат на индикаторите на здравствениот статус (профил) на населението во општината, ги издвојуваме следните:

- Како процент од вкупната смртност во РСМ, смртноста во општината Прилеп се движи од 4,5-4,7 % од вкупната смртност во државата.



- Постои разлика во половите во однос на смртноста во општината, односно стапката на смртност кај мажите е значително повисока во однос на жените што соодветствува и на националната стапка.
- Стапката на *општа смртност, од сите причини* е повисока од просекот за РС Македонија.
- Водечка причина за смрт во општината претставуваат *болестите на циркулаторниот систем* кои претставуваат 28,0-39,6 % од вкупната смртност во општина Прилеп.
- Жените почесто умираат од циркулаторни болести споредено со мажите во општината. Просечната стапка на смртност кај жените и мажите во општината е пониска од националната стапка, додека кај мажите, стапката е исто така пониска но разликата на локално и национално ниво е позначителна.
- Мажите во о. Прилеп значително почесто умираат од *исхемична болест* на срцето додека жените почесто умираат од *мозочен удар*. Но, она што е важно да се напомене е дека општина Прилеп има пониски стапки на смртност од исхемични болести на срцето за двата пола споредено со државниот просек.
- Оваа група на болести претставуваат 2,3 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 4,1 %.
- Стапките на смртност од *мозочен удар* во општината се значително повисоки од националните просечни стапки. Оваа група на болести претставуваат 13,2 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 11,3 %.
- Стапката на неоплазми во најголема мера малигни, е повисока кај мажите наспроти жените што соодветствува и на националните податоци во однос на соодносот мажи-жени, но, стапките во општината се повисоки од националните и кај машката и кај женската популација.
- *Ракот на грлото, трахеата (дишникот) и белите дробови* традиционално е позастапен кај мажите споредено со жените и тој однос изнесува 4.4:1 во општина Прилеп и 3.7:1 на национално ниво.
- Стапката на смртност е повисока од националната, а смртноста од оваа неоплазма претставува 4,7% од вкупната смртност во општината (3,8% на национално ниво). Постои сериозна разлика во стапките на смртност кај мажите во општина Прилеп споредено со националната стапка што треба да претставува сериозен и приоритетен јавно-здравствен предизвик за кој е потребно развивање на целни превентивни и промотивни кампањи и активности.
- Дистрибуцијата на ракот на бели дробови кај населението е над 45-годишна возраст, со најголема дистрибуција кај возрасната група 65-80.
- *Респираторните болести* биле причина за 2,9 % од вкупната смртност. Стапката на смртност е повисока кај мажите споредено со жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се пониски од националните. Како што е и очекувано, смртноста започнува да се зголемува од 60 години и повеќе.
- Забележителен е двојниот пораст на смртноста од респираторни болести во 2020 и 2021 година, кој се може да се поврзе со појавата на COVID-19 пандемијата.
- Смртноста предизвикана од COVID-19 вирусот изнесува 17,4 % од вкупната смртност во општината, што соодветствува со националниот просек за трите анализирани години (17,5 %). Просечните стапки во општината се повисоки кај мажите и истите се значително повисоки од националните.



### 5.6.11 Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми

- Бројот на хоспитализации заради *респираторни болести* во општина Прилеп како вкупно, така и во однос на половите, се пониски од националниот просек. Постојат разлики по однос на пол, односно мажите почесто заболуваат и биле хоспитализирани заради респираторни болести во однос на жените во општината.

Најголемото **ограничување** на оваа анализа/студија претставува фактот што при прикажувањето на смртноста (општата и специфичната), анализата на податоците ги вклучува 2020 и 2021 година. Имено, заради појавата на COVID-19 пандемијата, пореметен е нормалниот тренд на сите здравствено статистички податоци кој се следеше во претходните години. Капацитетите на здравствениот систем беа насочени кон справување со последиците од пандемијата, па така вкупната смртност која е значително покачена како на државно така и на локално ниво во најголем дел е резултат на покачениот број на дополнителни смртни (*excess deaths*) случаи заради SARS-CoV-2 вирусот.

- Бројот на хоспитализации заради *астма* во општината Прилеп е незначителен (се движи во просек од 9-21 хоспитализации годишно), жените двојно почесто се хоспитализирани во однос на мажите. Бројката на хоспитализации е највисока во возрастната група 45-64 години и 65-79 години. Изразено како стапки и споредено со просекот на РС Македонија, истите се пониски. Стапката на хоспитализации кај машката популација во о. Прилеп е речиси идентична со националната додека поголема разлика се забележува кај женската популација.
- Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* во општина Прилеп, имаа опаѓачки тренд но треба да се земе во предвид потенцијалниот ефект на пандемијата. За одбележување е разликата помеѓу половите во општината, односно, мажите значително почесто биле хоспитализирани заради циркулаторни болести во однос на жените.
- Стапките на хоспитализации заради циркулаторни болести во општината Прилеп се пониски од националните. Најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрастни групи (45-64 и 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации во однос на претходните возрастни групи се бележат кај возрастната популација 80 години и повеќе.
- Стапките на болнички приеми заради *ИБС* се пониски од националните како вкупно, така и во однос на пол. Ишемичната болест на срцето (ИБС) е застапена значително почесто кај мажите во општината Прилеп, а истото се однесува и во однос на болнички приеми заради мозочен удар, но овде, разликата помеѓу половите е помала.
- Во однос пак на *мозочниот удар*, стапките на бројот на хоспитализации се повисоки во општината во однос на стапките во РСМ, што исто така треба да претставува приоритетен јавно-здравствен проблем кој бара целни и континуирани здравствени мерки и кампањи.



- Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрастната група 65-79, додека во однос на ИБС, висок број на болнички приеми се забележуваат во возрастните групи 45-64 и 65-79 години
- Ракот на бели дробови е позастапен кај машката популација но во случајот со општина Прилеп, односот хоспитализирани мажи/жени е повисок (5:1) во однос на националниот (3.8:1). Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрастната група 45-64 и собено кај возрастната група 65-79.

### 5.6.12 Препораки

Потребно е креирање и спроведување на целни и континуирани превентивни и промотивни здравствени мерки и кампањи за намалување на стапката на приоритетните јавно-здравствени проблеми и предизвици, особено во однос на мозочниот удар како причина за смрт и заболување, но и во однос на ракот на бели дробови кај населението во општината.

Подобрувањето на пристапот до податоци, особено во однос на податоците за смртноста во РС Македонија но и на локално ниво, временски соодветно и во адекватен формат потребен за ваквите проценки, е важна препорака не само до Државниот завод за статистика туку и до институциите на системот кои агрегираат податоци, приоритет на кој што треба да се стави посебен акцент.

Наодите од ваквиот тип на анализи, проценки и студии кои се фокусираат на бројот на загубени животи (предвремена смртност) заради изложеност на тековните нивоа на загадување на амбиентниот воздух, треба да бидат основа за креирање на целните политики, планови и акции со кои ќе се намалат не само концентрациите на загадувачките супстанции (суспендираните честички пред сè), туку и загубите во однос на човечки животи, скратување на очекуваното траење на животниот век и квалитетот на животот воопшто.

И она што е најважно, ваквите студии, проценки и здравствени индикатори се моќна алатка за оценка на ефективноста на донесените политики, програми и имплементирани мерки во сите ресори и на сите нивоа (национално и локално). Во функција на ова, овие студии-проценки треба да се прават регуларно на секои 2 години.

## 6. АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ

Квалитетот на воздухот во урбаните средини е под постојан притисок од високиот степен на индустријализација и секојдневните активности на човекот од кои произлегуваат емисии на загадувачки супстанции во воздухот. Главни активности кои се сметаат за клучни извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот се: енергетиката, индустријата, греење на домаќинствата, транспортот, отпадот и земјоделието.

Во 2022 година изработен е Катастар на загадувачи на воздухот на територијата на Општина Прилеп. Со катастарот се опфатени вкупно 83 деловни субјекти на територијата на Општина Прилеп кои емитуваат загадувачки супстанции во воздухот. Податоците за распределбата на деловните субјекти во Општина Прилеп според локацијата е прикажана на следниот график.



**График 38:** Процентуална распределба на деловните субјекти во Прилеп опфатени со Катастарот на загадувачи на воздухот според локацијата

Процентуалната распределба на деловните субјекти опфатени со Катастарот според дејноста (производни и непроизводни) се прикажани на следните графици.

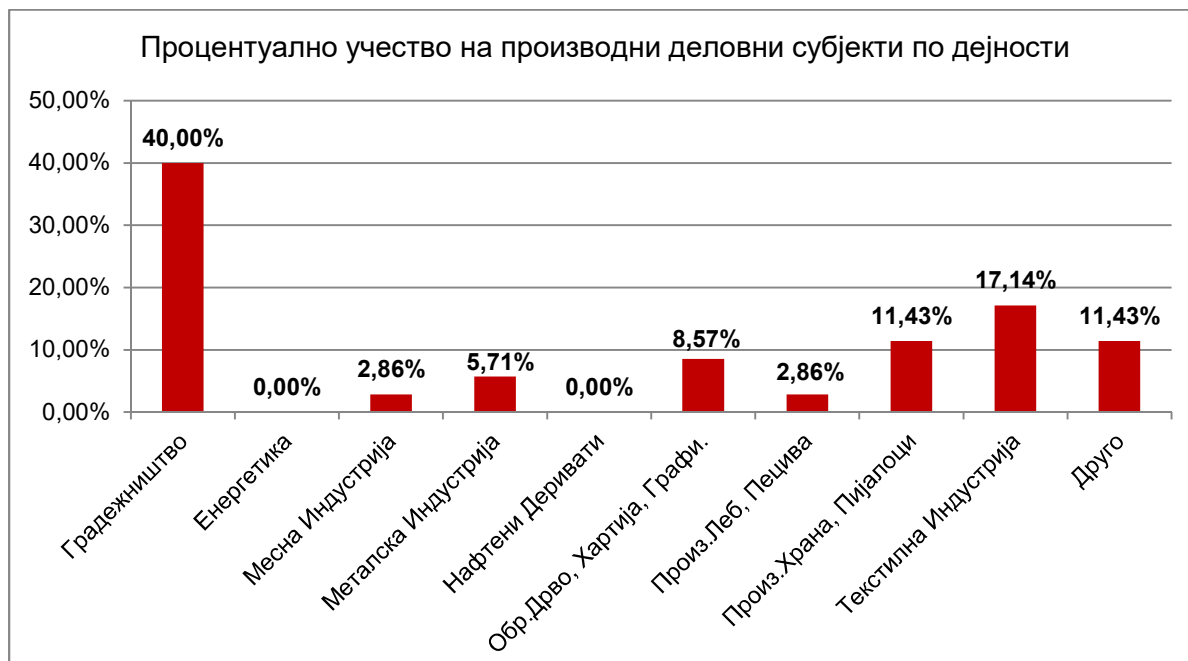


График 39: Процентуална распределба на производните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности



График 40: Процентуална распределба на непроизводните деловни субјекти опфатени со Катастарот по дејности





Согласно Катастарот на загадувачи на воздухот во Општина Прилеп на територијата на општината се евидентирани 109 точкасти извори на емисии во воздух од деловните субјекти опфатени со Катастарот.

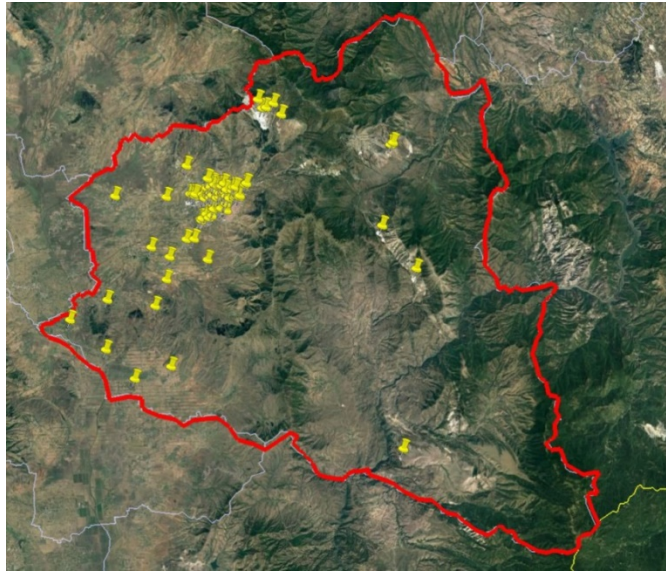
Врз основа на идентификуваните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот за потребите на овој документ врз база на достапните податоци направени се пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции од поединечните сектори на емисија.

Во пресметките се користени емисиони фактори согласно најновиот прирачник на ЕМЕР/ЕЕА од 2019 година притоа имајќи ги во предвид достапните податоци и експертските сознанија за постоечките користени технологии во разгледуваните сектори. Опфатени се следните сектори на емисија: индустрија, транспорт, административни капацитети, домаќинства, индустриски активности и употреба на производи, отпад и земјоделие.

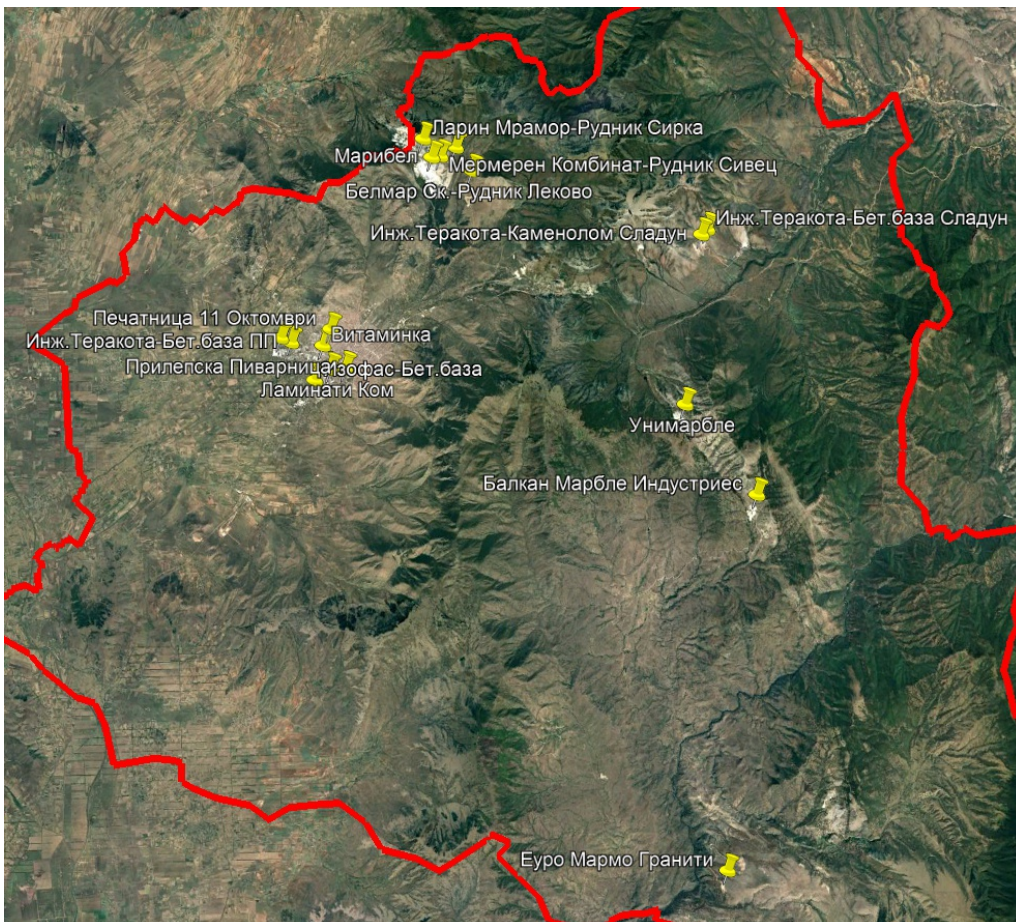
Податоците користени за пресметка на годишните емисии на загадувачки супстанции по сектори на емисија се превземени од официјални извори на податоци: МАКСТАТ дата базата, Статистички годишник на Република Северна Македонија за 2020 и други официјални извештаи од Државниот завод за статистика.

Пресметките на емисиите во воздух од деловните субјекти на територија на Општина Прилеп се направени врз база на достапните податоци за потрошено гориво од деловните субјекти идентификувани како извори на загадување. Во предвид се земени достапните податоци за инсталациите со Б интегрирана еколошка дозвола : Балкан Марбле Индустиес, Белмар, Витаминка АД, Изофас, Инженеринг Теракота, Мермерен Комбинат, Печатница 11 Октомври, Прилепска Пиварница и други, како и субјекти кои имаат изработено елаборат за заштита на животна средина.

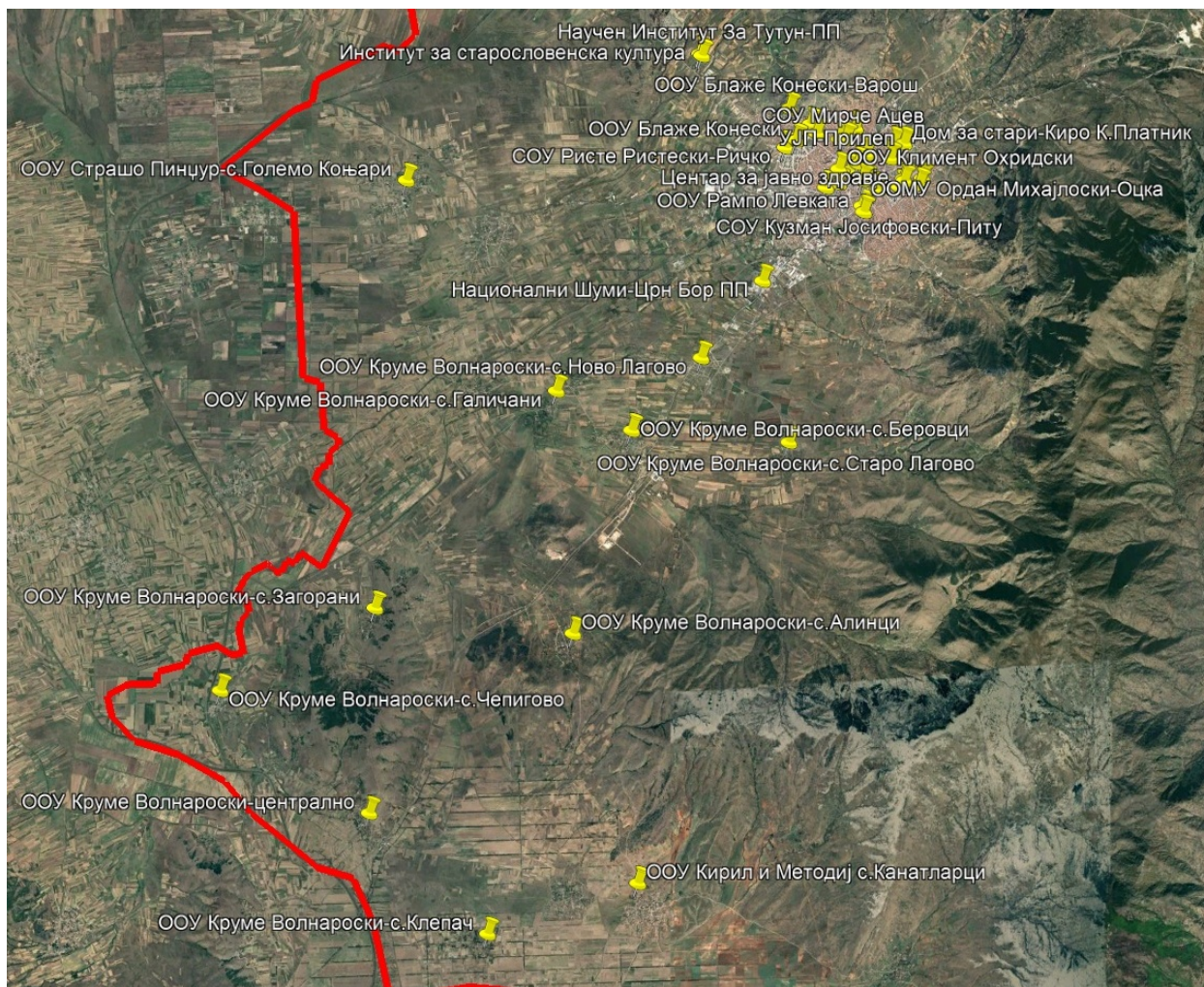
Просторната распределеност на деловните субјекти (производни и непроизводни) во општина Прилеп кои се идентификувани како извори на загадување е прикажана на сликите што следат.



Слика 9: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Прилеп



Слика 10: Просторна распределеност на производните деловни субјекти во општина Прилеп



**Слика 11:** Просторна распределеност на непроизводните деловни субјекти во општина Прилеп

### 6.1 Емисии од деловните субјекти на територија на општина Прилеп

Во однос на дејностите анализирани се достапни податоци за производните процеси во деловните субјекти од следните производни дејности: градежништво, производство на градежни материјали, експлоатација на камен, производство на храна и пијалоци, текстилна индустрија и др.

Пресметките на емисиите на загадувачки супстанции во воздух се направени согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година користејќи емисиони фактори согласно Tier 1 методолошкиот пристап.

При пресметка на емисиите од производните деловни субјекти земени се во предвид:  
- емисиите од согорување на гориво при работата на субјектите при што како влезен податок е земено вкупното количество на согорено гориво,



- фугитивните емисии од производните процеси при што како влезен податок се користи количеството на готови производи или количествата на влезни сировини во производниот процес,
- емисии од градење и уривање при што како влезен податок се користи податокот од МАКСТАТ базата за вкупна годишна површина на завршени станови во објекти за домување изградени од деловни субјекти (Во МАКСТАТ базата достапни се податоци за “Извршени градежни работи и завршени станови во објекти за домување градени од деловни субјекти, по општини, годишно“ и заради фактор дека објектите за домување може да бидат колективни и индивидуални при пресметката е земен како емисионен фактори е земена просечната вредност на емисионите фактори од Табела 3.1-Construction of houses и Табела 3.2-Construction of apartment buildings од ЕМЕП/ЕЕА упатството од 2019 година) и
- емисии од употреба на растворувачи и производи при што како влезни податоци се користат податоците од Државниот завод за Статистика за број на население на ниво на општина.

Фугитивните емисии од процесите во каменоломи се вклучени во емисиите од индустриските процеси.

Податоците за пресметка на емисиите од инсталациите Б Интегрирани еколошки дозволи се земени од самите дозволи издадени од Општина Прилеп.

Емисиите на NH<sub>3</sub> од фармите за одгледување на животни не се вклучени во емисиите од индустриски процеси бидејќи истите се пресметани во секторот земјоделие.

Пресметаните емисии се прикажани во табела 55.

**Табела 55:** Пресметани емисии од производните индустрии во општина Прилеп

|  | Загадувачка супстанција |              |               |              |             |                  |                   |
|--|-------------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|------------------|-------------------|
|  | NOx                     | CO           | NMVOС         | SOx          | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|  | Единица мерка Mg (t)    |              |               |              |             |                  |                   |
| Индустриски процеси                          | 38,58                   | 12,15        | 80,40         | 12,11        | 3,48        | 3,09             | 2,37              |
| Градење и уривање                            | /                       | /            | /             | /            | 6,31        | 1,91             | 0,19              |
| Употреба на растворувачи и производи         | /                       | /            | 162,21        | /            | /           | /                | /                 |
| <b>Вкупни емисии од производни индустрии</b> | <b>38,58</b>            | <b>12,15</b> | <b>242,61</b> | <b>12,11</b> | <b>9,79</b> | <b>5,00</b>      | <b>2,56</b>       |

Емисиите на метали и други загадувачки супстанции на воздухот од производните индустрии се прикажани на следните табели.



**Табела 56:** Емисии на метали од производните индустрии во општина Прилеп

|                     | Загадувачка супстанција |         |         |        |       |        |      |          |       |
|---------------------|-------------------------|---------|---------|--------|-------|--------|------|----------|-------|
|                     | Pb                      | Cd      | Hg      | As     | Cr    | Cu     | Ni   | Se       | Zn    |
|                     | Единица мерка Mg (t)    |         |         |        |       |        |      |          |       |
| Индустриски процеси | 0,001                   | 0,00002 | 0,00002 | 0,0001 | 0,001 | 0,0004 | 0,02 | 0,000011 | 0,002 |

**Табела 57:** Емисии на ПАХ, НСВ и РСВ од производните индустрии во општина Прилеп

|                     | Загадувачка супстанција |                       |                       |                          |            |           |
|---------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------|-----------|
|                     | Benzo(a) pyrene         | Benzo(b) fluoranthene | Benzo(k) fluoranthene | Indeno (1,2,3-cd) pyrene | НСВ        | РСВ       |
|                     | Единица мерка Mg (t)    |                       |                       |                          |            |           |
| Индустриски процеси | 0,00002                 | 0,00003               | 0,00001               | 0,00001                  | 0,00000003 | 0,0000001 |

Според достапните податоци за субјектите во кои не се одвиваат индустриски процеси анализирани се субјектите со мали ложишта и тоа: административни субјекти на територијата на општина Прилеп, основни и средни училишта во Прилеп, јавни установи за згрижување на деца (градинки) и др. Најголем дел од административните субјекти во општина Прилеп, повеќе од 70% како гориво за загревање користат нафта (73,5%), додека остатокот користат огревно дрво (26,5%).

Влезни параметри при пресметката на емисии од административните капацитети е годишното количество на потрошено гориво по тип на гориво. Користени се емисиони фактори согласно tier 1 методолошкиот пристап од ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година.

Емисиите во воздух од малите ложишта од административните капацитети во општина Гостивар се прикажани во следните табели.

**Табела 58:** Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети

| Емисии од административни капацитети | NOx           | CO   | NM VOC | SOx  | NH3  | TSP  | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|--------------------------------------|---------------|------|--------|------|------|------|------------------|-------------------|
|                                      | тони/ годишно |      |        |      |      |      |                  |                   |
|                                      | 14,68         | 5,18 | 1,35   | 4,49 | 0,05 | 1,22 | 1,21             | 1,07              |

**Табела 59:** Пресметани емисии на метали од административни капацитети

| Емисии од административни капацитети | Pb            | Cd      | Hg       | As      | Cr     | Cu     | Ni    | Se       | Zn    |
|--------------------------------------|---------------|---------|----------|---------|--------|--------|-------|----------|-------|
|                                      | тони/ годишно |         |          |         |        |        |       |          |       |
|                                      | 0,0004        | 0,00002 | 0,000005 | 0,00002 | 0,0005 | 0,0002 | 0,006 | 0,000005 | 0,002 |



**Табела 60:** Пресметани емисии на PAH, HCB и PCB од административни капацитети

| Емисии од административни капацитети | Benzo(a)pyrene | Benzo(b)fluoranthene | Benzo(k)fluoranthene | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | HCB        | PCB          |
|--------------------------------------|----------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------|--------------|
|                                      | тони/ годишно  |                      |                      |                        |            |              |
|                                      | 0,00011        | 0,00002              | 0,000007             | 0,000005               | 0,00000002 | 0,0000000009 |

## 6.2 Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)

Индивидуалните домаќинствата во општина Прилеп, како во урбаниот дел на градот Прилеп така и во руралниот дел за загревање на домовите и административните капацитети се користат индивидуални системи за греење кои работат претежно на огревно дрво, нафта, јаглен и електрична енергија.

Во отсуство на податоци за количините на потрошено гориво по тип на гориво на територијата на општина Прилеп, пресметката на емисиите од резиденцијалните извори е направена користејќи податоци од Енергетскиот биланс за 2021 издаден од Државниот завод за статистика со апроксимација на количеството на потрошено гориво од домаќинствата во општина Прилеп спрема процентуалниот удел на жителите на општина Прилеп во вкупниот број на жители во Република Северна Македонија според МАКСТАТ базата на Државниот завод за статистика.

Пресметките на вкупните емисии се направени согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година користејќи tier 1 методолошки пристап.

На следната табела се прикажани податоците за вкупните количества на емитирани загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата во Општина Прилеп.

**Табела 61:** Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Прилеп

| сектор              | Загадувачка супстанција |          |                   |                 |                 |        |                  |                   |
|---------------------|-------------------------|----------|-------------------|-----------------|-----------------|--------|------------------|-------------------|
|                     | NO <sub>x</sub>         | CO       | NM <sub>VOC</sub> | SO <sub>x</sub> | NH <sub>3</sub> | TSP    | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2,5</sub> |
| Единица мерка Mg(t) |                         |          |                   |                 |                 |        |                  |                   |
| Домаќинства         | 16,12                   | 1.229,56 | 184,24            | 4,38            | 21,46           | 245,52 | 233,23           | 227,10            |

**Табела 62:** Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Прилеп

| сектор              | Загадувачка супстанција |       |        |        |      |       |       |        |      |
|---------------------|-------------------------|-------|--------|--------|------|-------|-------|--------|------|
|                     | Pb                      | Cd    | Hg     | As     | Cr   | Cu    | Ni    | Se     | Zn   |
| Единица мерка Mg(t) |                         |       |        |        |      |       |       |        |      |
| Домаќинства         | 0,01                    | 0,004 | 0,0002 | 0,0001 | 0,01 | 0,002 | 0,001 | 0,0002 | 0,16 |



**Табела 63:** Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Прилеп

| сектор      | Загадувачка супстанција |                      |                      |                        |          |           |
|-------------|-------------------------|----------------------|----------------------|------------------------|----------|-----------|
|             | Benzo(a)pyrene          | Benzo(b)fluoranthene | Benzo(k)fluoranthene | Indeno(1,2,3-cd)pyrene | HCB      | PCB       |
|             | Единица мерка Mg(t)     |                      |                      |                        |          |           |
| домаќинства | 0,04                    | 0,03                 | 0,01                 | 0,02                   | 0,000002 | 0,0000001 |

### 6.3 Емисии од сообраќај

Локалниот инвентар на загадувачки супстанции во воздухот во секторот транспорт за градот Прилеп ги вклучува емисиите на издувните гасови од патниот сообраќај, емисиите поврзани со испарувањето на бензинот од возилата, абењето на пневматиците и копирачките на возилата и емисиите од прашина од патиштата.

#### Патен сообраќај

Методологијата на пресметка на емисиите е земена од упатствата на ЕЕА, каде се препорачува користење на највисоко ниво на детална пресметка (Tier 3), т.е пресметување на емисиите со користење на COPERT модел. За пресметување на емисиите на локалниот сообраќај во Прилеп користен е модел Copert 5.5.1.

Развојот на користениот модел COPERT 5.5.1 го координира Европската Агенција за Животна средина (ЕЕА), во рамките на активностите на Европскиот тематски центар за загадување на воздухот и ублажување на климатските промени.

Моделот COPERT се користи како официјална алатка за пресметка на емисионите инвентари во делот на транспорт во повеќе Европски земји. Оттаму и методологијата која ја користи моделот е дел од Прирачникот за пресметка на инвентарот на емисии од загадувачки честички во воздухот. Моделот обезбедува веродостојна и стандардизирана, како и конзистентна и споредлива пресметка, во согласност со барањата на меѓународните конвенции и протоколи и Европската регулатива.

Во следната табела е наведена категоризацијата на возниот парк во Прилеп која е користена за пресметка на емисиите од издувните гасови на возилата.

#### Патнички автомобили - PC (165 видови)

- Бензински (мини, мали, средни, големи-SUV)
- Дизел (мини, мали, средни, големи-SUV)
- Бензински хибрид (мини, мали, средни, големи)
- Бензински plug-in хибрид (мали, средни, големи)
- Дизелски plug-in хибрид (големи-SUV)
- LPG bifuel (мини, мали, средни, големи-SUV)
- CNG bifuel (мини, мали, средни, големи-SUV)

#### Лесни комерцијални возила - LDV [камиони и фургони] (54 видови)



- Бензински (N1-I, N1-II, N1-III)
- Дизел (N1-I, N1-II, N1-III)

#### Тешки товарни возила - HDV [167 видови]

- Бензински камиони
- Дизел камиони (14 категории по тежина)
- Автобуси (3 дизел категории, хибридни, CNG, B30)
- Меѓуградски (2 категории)

#### Моторцикли – L категорија [46 видови]

- Мопеди <50 cc (2-тактни, 4-тактни)
- Мотоцикли (2-тактни, <250 cc, 250-750 cc, >750 cc)
- Возила за сите терени (ATV)
- Мини автомобили

Како што е прикажано во табелата, емисиите за секоја загадувачка супстанција се пресметани и детално распределени во **432 категории**.

Податоците за возниот парк во Прилеп (за 2021 година) се добиени од Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП). МЖСПП ги обезбедува податоците како дел од меѓусебниот договор за размена на податоци меѓу Министерството за внатрешни работи (МВР) и МЖСПП.

Во пресметките користени се детални серии на податоци категоризирани по:

- а) тип на возила (патнички, лесни возила, тешки возила, автобуси, мопеди, мотоцикли),
- б) тип на мотор (бензински четиритактен, бензински двотактен, дизел, ротационен мотор и електромотор),
- в) капацитет на цилиндарот (<0,8 lit, 0,8-1,4 lit, 1,4-2,0 lit, >2,0 lit),
- г) класа по тежина (Крута<7,5 т, 7,5-12 т, 12-14 т, 14-20 т, 20-26 т, 26-28 т, 28-32 т, > 32 т, артикулирани 14-20 т, 20-28 т, 28-34 т, 34-40 т, 40-50 т, 50-60 т) и
- д) старост на возилата (распределба на возилата по ЕСЕ категории според директивите на ЕУ).

Покрај наведените податоци, користени се и податоци за количината на сите видови течни и гасовити горива потрошени во патниот транспорт. Податоците за потрошени горива во патниот транспорт кои се користени во моделот се пресметани како пропорција од вкупно потрошените горива на национално ниво (земени од годишните национални енергетски биланси кои ги издава Државниот завод за статистика) и бројот на регистрирани возила во градот Прилеп. Дополнително, во моделот COPERT користени се и метеоролошки податоци т.е. просечни месечни податоци за минимална и максимална температура во Прилеп. Потребните метеоролошки податоци се добиени од метеоролошки набљудувања од Управата за хидрометеоролошки работи.

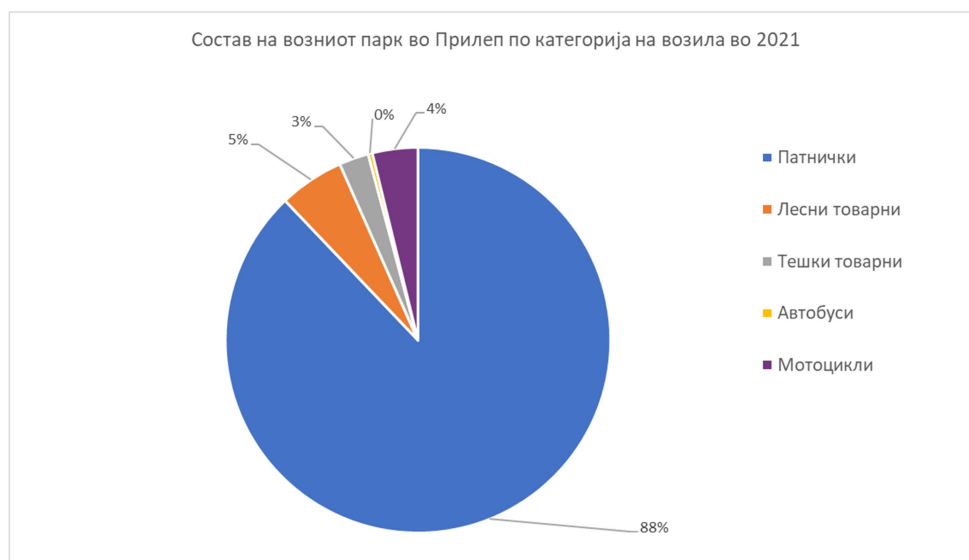


За да се пресметаат емисиите на SO<sub>2</sub> од согорувањето на бензинот и дизелот, користени се национални вредности за количината на сулфурот во секој тип на гориво (произведено и пласирано на пазарот).

Дополнителни податоци како: километража на автопатиштата, рурален и градски транспорт, просечна брзина на различни возила и различни категории на патишта, просечно дневно растојание на патувања, се стручни проценки или стандардни податоци кои ги проценува самиот COPERT модел. Еуро стандардот на возилата е пресметан според годината на производство на секое возило користејќи ја COPERT структурата.

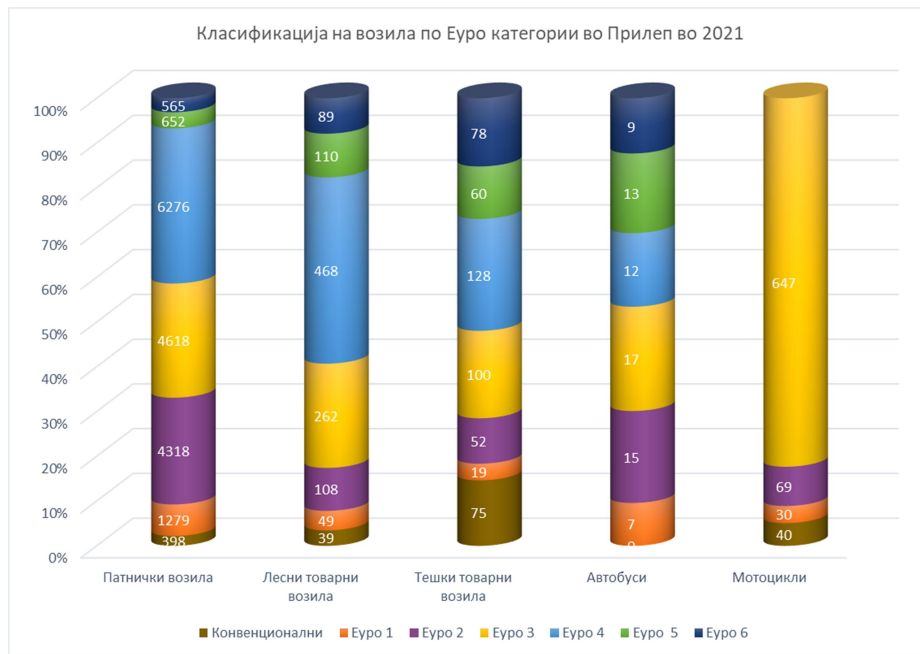
Според податоците за возниот парк достапни за 2021 година, во Прилеп се регистрирани вкупно **20838** возила. Бројот на трактори, специјални работни возила и приколки е исклучен од пресметката.

Графикот на Слика 12 го прикажува составот на возниот парк во Прилеп по различни категории на возила, додека графикот на Слика 13 ја прикажува застапеноста на секоја категорија на возила со различен Еуро стандард.



**Слика 12:** Состав на возниот парк во Прилеп по категорија на возила во 2021 година

Доминантна категорија на возилата во Прилеп се патничките возила и се застапени со 88% од вкупниот возен парк. Останатите 12% од возилата припаѓаат на категориите лесни товарни возила (5%), тешки товарни возила (3%), а само 4% припаѓаат на категоријата мотоцикли. Категоријата автобуси е најмалку застапена со помалку од 1% од вкупниот возен парк.



\*Според Еуро Стандардите, мотоциклите се класифицирани до Еуро 3 класа. Класите Еуро 4 и Еуро 5 не се дефинирани

**Слика 13:** Класификација на возила по Еуро категории во Прилеп во 2021 година

Како што е прикажано на сликата погоре, доминантен Еуро стандард во целокупниот возен парк во Прилеп е категоријата Еуро 4 што претставува 33% од целокупниот возен парк, по што следува Еуро 3 категоријата со застапеност од 27% и Еуро 2 категоријата со 22%. Исклучок е категоријата мотоцикли каде доминантна категорија е Еуро 3 стандардот.

Се донесува заклучок дека возниот парк во Прилеп е доста стар т.е. повеќе од половината или околу **59%** од вкупниот возен парк во Прилеп го сочинуваат **возила со низок Еуро стандард (Еуро 0-3)**, а само **8%** од возилата имаат повисоки **Еуро 5 и Еуро 6 стандарди**.



Слика 14: Еуро стандарди по вид на возила во Прилеп во 2021 година

Како што се гледа на Слика 14, кај патничките возила, лесните товарни возила и тешките товарни возила доминираат возила со Еуро 4 стандард (патнички возила – 35%, лесни товарни возила – 42%, тешки товарни возила – 25%), додека кај автобусите се забележува скоро рамномерна распределба на ниски и високи Еуро стандарди. При тоа, доминираат стари автобуси со Еуро 1 и 2 стандарди – 44%, но истовремено има висок процент на автобуси со повисоки Еуро 5 и Еуро 6 стандарди – 30%. Оваа рамномерна распределба покажува дека постојат одредени иницијативи за обнова на автобускиот возен парк во Прилеп.

Во сите категории, возилата со повисоки Еуро стандарди (Еуро 5 и Еуро 6) се многу малку застапени. Најмногу ги има во категоријата тешки товарни возила (27%) и во категоријата автобуси (30%), додека кај патничките возила процентот на високи Еуро стандарди е само 7%.

Категоријата на мотоцикли главно се состои од возила со Еуро 3 стандард што се смета за релативно еколошка категорија на возила.

Како што е прикажано на Слика 15, во однос на користењето на горива за патниот транспорт во Прилеп, според податоците добиени од Државниот завод за статистика од енергетските биланси за 2021 година, доминантен тип на гориво кој се користи кај возилата е дизелот, т.е. **55% од вкупниот број на возила во Прилеп користат дизел** како погонско гориво, наспроти 31% возила кои користат бензин. Само 14% од вкупниот број на возила користат ТНГ.



**Слика 15:** Застапеност на различни типови горива во патниот транспорт во Прилеп, 2021

Доколку се анализира погонското гориво само кај категоријата патнички возила, како најдоминантна категорија (Слика 16), се добива скоро иста слика, т.е. доминација на дизел погонски патнички возила кои се застапени со 53%, наспроти 31% возила со бензински мотор и 16% патнички возила на течен нафтен гас.



**Слика 16:** Класификација на патнички возила по тип на гориво во Прилеп



### Емисии од патен транспорт

Пресметаните емисии со COPERT моделот во категоријата патнички транспорт се прикажани во следната табела, вклучувајќи и испарување на бензините, како и емисиите на суспендираните честички (PM) кои се должат на абење на пневматиците и сопирачките на патните возила и прашината на површината на патиштата што ја предизвикуваат возилата. Во оваа категорија не се вклучени емисиите на PM суспендираните честички кои произлегуваат од издувните гасови на возилата. Фокусот е на оние честички кои се создаваат поради абењето на површините - а не на оние кои произлегуваат од повторното суспендирање на претходно депониран материјал.

Емисионите фактори со кои се пресметани емисиите за сите транспортни сектори се вградени во COPERT моделот и претставуваат стандардни емисиони фактори кои се пропишани од страна на Европската Агенција за Животна средина (EEA).

Во ова поглавје се пресметани и емисиите од испарување на бензините, т.е. пресметани се испарувачки емисии на NMVOC од возилата со бензиски мотори. Емисиите од испарување на бензините се однесува на вкупните NMVOC емисии кои не потекнуваат од согорувачкиот процес на горивата.

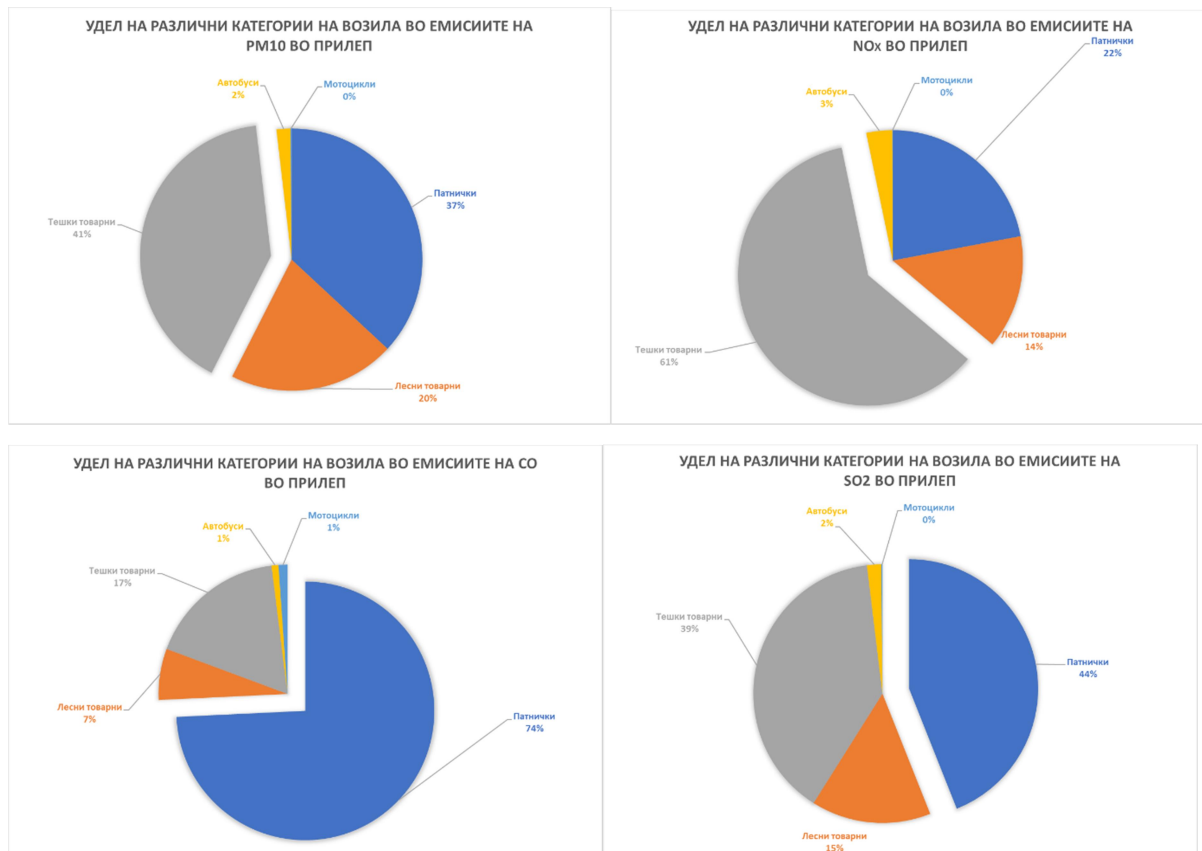
При пресметка на емисиите на SO<sub>2</sub>, земени се во предвид пропишаните гранични вредности на квалитативните својства на течните горива од Правилникот за квалитет на течни горива („Службен весник на РМ“ бр.88 од 13.07.2007 година).

Вкупните емисии од патниот сообраќај во Прилеп се споредливи со другите градови со слична големина на возниот парк во нашата Држава.

**Табела 64:** Вкупни емисии од секторот транспорт во Прилеп во 2021 година

| NFR Категорија<br>Патнички<br>Транспорт  | NOx t           | NMVOC t        | SO <sub>2</sub> t | NH <sub>3</sub> t | PM <sub>2.5</sub> t | PM <sub>10</sub> t | TSP t          | CO t            | Pb t          | PCDD+PCDF<br>g-I-TEQ | PAHs t        | PCB kg        |
|--|-----------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------------|---------------|---------------|
| патнички<br>возила                       | 67,4647         | 26,7328        | 1,0569            | 4,3240            | 2,9735              | 2,9735             | 2,9735         | 199,1188        | 0,00001       | 0,0052               | 0,0006        | 0,0000        |
| лесни<br>товарни<br>возила               | 43,2518         | 2,5974         | 0,3604            | 0,1141            | 2,3748              | 2,3748             | 2,3748         | 17,1858         | 0,00000       | 0,0019               | 0,0003        | 0,0000        |
| тешки<br>товарни<br>возила и<br>автобуси | 195,6876        | 7,9679         | 0,9830            | 0,2310            | 3,8536              | 3,8536             | 3,8536         | 48,8306         | 0,00000       | 0,0018               | 0,0006        | 0,0000        |
| мотоцикли                                | 0,1555          | 0,6722         | 0,0034            | 0,0024            | 0,0095              | 0,0095             | 0,0095         | 3,0304          | 0,00000       | 0,0000               | 0,0000        | 0,0000        |
| испарување<br>на бензини                 | NA              | 6,4094         | NA                | NA                | NA                  | NA                 | NA             | NA              | NA            | NA                   | NA            | NA            |
| абење на<br>сопирачки и<br>пневматици    | NA              | NA             | NA                | NA                | 3,3150              | 6,2200             | 8,1435         | NA              | 0,00866       | NE                   | NE            | NE            |
| абење на<br>површина на<br>патишта       | NA              | NA             | NA                | NA                | 1,6799              | 3,1110             | 6,2219         | NA              | NE            | NE                   | NE            | NE            |
| <b>Вкупно</b>                            | <b>306,5596</b> | <b>44,3796</b> | <b>2,4038</b>     | <b>4,6715</b>     | <b>14,2063</b>      | <b>18,5424</b>     | <b>23,5768</b> | <b>268,1655</b> | <b>0,0087</b> | <b>0,0089</b>        | <b>0,0014</b> | <b>0,0000</b> |

На графициите во продолжение прикажана е емисијата за различни загадувачки супстанции распределена по категории на возила.



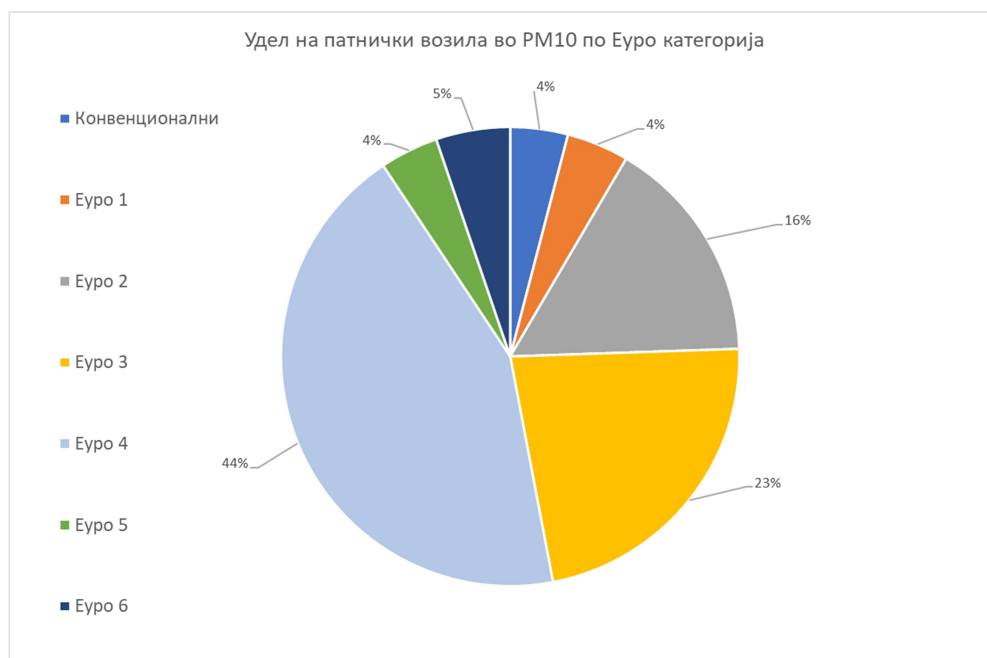
**Слика 17:** Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Прилеп во 2021 година

Како што се забележува од Слика 17, тешките товарни возила имаат најголем удел во емисиите на  $PM_{10}$  и  $NO_x$ , или изразено во проценти – 41% во емисиите на  $PM_{10}$  и 61% во емисиите на  $NO_x$ . Исто така и патничките возила, како најбројна категорија на возила, имаат голем удел во емисиите на  $PM_{10}$ , или 37%. Големiot удел на тешките товарни возила во емисиите на  $PM_{10}$  се должи на ресуспензијата на цврстите честички при кочење, абење на пневматиците и површината на патиштата, затоа што во графичкиот приказ анализирана е вкупната емисија на  $PM_{10}$  (exhaust & non-exhaust).

Патничките возила во Прилеп имаат најголем удел во емисиите на  $CO$  и  $SO_2$ , или изразено во проценти - 74% во емисиите на  $CO$  и 44% во емисиите на  $SO_2$  потекнуваат од патничките возила.

Емисиите на  $CO$  од дизел моторите на возилата е многу помала од бензинските мотори на возилата, што се должи на вишокот воздух кој се користи при согорувањето на дизелот што пак ја зголемува конверзијата на  $CO$  во  $CO_2$  во процесот на согорување. Така што, многу е очекуван фактот големите емисии на  $CO$  од сообраќајниот сектор да доаѓаат од патничките возила, имајќи предвид дека голем дел од патничките автомобили регистрирани во Прилеп користат бензин како гориво.

Со оглед на тоа што загадувачката супстанција  $PM_{10}$  е критична во Република Северна Македонија, посебен осврт е даден на уделот на патничките возила, како најбројна категорија на возила во Прилеп.



**Слика 18:** Удел на патнички возила во емисиите на  $PM_{10}$  по Еуро стандарди во Прилеп во 2021 година

На сликата може да се види уделот на патничките возила по Еуро категории во емисиите на  $PM_{10}$  честичките. Се донесува заклучок дека Еуро 4 категоријата на патничките возила има најголем удел од 44%, со оглед на доминацијата на овој Еуро стандард во целокупниот возен парк на патнички возила, додека најстарите категории на возила (Конвенционални, Еуро 1, Еуро 2 и Еуро 3) придонесуваат со околу 47% во вкупните емисии на  $PM_{10}$ . Почистите технологии (Еуро 5 и Еуро 6) имаат минимален удел во емисиите на  $PM_{10}$  со вкупно 9%.

Од направените анализи за секторот патнички транспорт се донесува заклучок дека емисиите на загадувачките супстанции во најголема мера се должи на застарениот возен парк и доминацијата на нечисти горива. Иницијативи за користење на возила со повисоки Еуро стандарди, промовирање на возила кои користат чисти погонски горива (гас, метан, електрична енергија) ќе допринесат во намалување на емисиите на градот.

Со оглед на релативно стариот возен парк и доминацијата на возила со ниски Еуро стандарди во градот Прилеп, потребна е интервенција со мерки за намалување на емисиите од загадувачките супстанции од сообраќајот, во насока на доделување на субвенции и поволности насочени кон стимулација на граѓаните за замена на старите и нееколошки возила со возила кои имаат повисоки Еуро стандарди, кои користат почисти горива, како и користење на јавен превоз, унапредување на инфраструктура за користење на алтернативен првоз (велосипед, пешачење итн.).



#### 6.4 Емисии од сектор отпад

Емисиите кои потекнуваат од активностите за управување со отпад на територијата на Општина Прилеп се пресметани согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019. Пресметките се базираат на податоци за број на население во Општина Прилеп од базата МАКСТАТ, трендовите за количествата на создаден отпад по глава на жител согласно Националниот план за управување со отпад. За пресметка на емисиите од палење на отпад на отворено користени се податоци од МАКСТАТ на површина на обработливо земјоделско земјиште од кое се генерира отпад кој се пали на отворено.

На следните табели прикажани се годишните емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад во Општина Прилеп.

**Табела 65:** Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад

| активност  | Загадувачка супстанција |              |              |             |             |                  |                   |
|--|-------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|------------------|-------------------|
|  | NOx                     | CO           | NM VOC       | SOx         | TSP         | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
|  | Тони/годишно            |              |              |             |             |                  |                   |
| Биолошки третман на отпад – одлагање на депонија | /                       | /            | 66,03        | /           | 0,02        | 0,01             | 0,0014            |
| Палење на отпад на отворено                      | 1,46                    | 25,70        | 0,57         | 0,05        | 2,14        | 2,08             | 1,93              |
| <b>Вкупно за сектор отпад</b>                    | <b>1,46</b>             | <b>25,70</b> | <b>66,60</b> | <b>0,05</b> | <b>2,16</b> | <b>2,09</b>      | <b>1,9314</b>     |

**Табела 66:** Емисии на тешки метали од секторот отпад

| активност                   | Загадувачка супстанција |         |        |          |         |         |       |
|-----------------------------|-------------------------|---------|--------|----------|---------|---------|-------|
|                             | Pb                      | Cd      | As     | Cr       | Cu      | Se      | Zn    |
|                             | Тони/годишно            |         |        |          |         |         |       |
| Палење на отпад на отворено | 0,0002                  | 0,00005 | 0,0002 | 0,000005 | 0,00009 | 0,00003 | 0,008 |

**Табела 67:** Емисии на PAH-s од секторот отпад

| активност                   | Загадувачка супстанција |                      |                      |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|
|                             | Benzo[a]pyrene          | Benzo[b]flouranthene | Benzo[k]flouranthene |
|                             | Тони/годишно            |                      |                      |
| Палење на отпад на отворено | 0,000005                | 0,00001              | 0,000013             |





## 6.5 Емисии од земјоделие

Емисиите на загадувачки супстанции од секторот земјоделие се презметани согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019 при што се користени официјални податоци од Државниот завод за статистика за број на домашни животни што се одгледуваат, податоци за земјоделски површини по категории на користење и соодветниот удел во Општина Прилеп. Во пресметките се користени емисиони фактори согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019.

Пресметката на емисиите од употреба на вештачки ѓубрива се базира на процентуалниот удел на обработливата земјоделска површина во општина Прилеп во вкупната обработлива површина во Република Северна Македонија. Овој процентуален удел е искористен за пресметка на емисиите на  $\text{NH}_3$  за општина Прилеп, имајќи го во предвид податокот за вкупната емисија на  $\text{NH}_3$  од употреба на вештачки ѓубрива во Република Северна Македонија.

Емисиите на загадувачки супстанции од секторот земјоделие во Општина Прилеп се прикажани на следните табели.

**Табела 68:** Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие

| активност                      | Загадувачка материја |               |              |                  |                   |                 |
|--------------------------------|----------------------|---------------|--------------|------------------|-------------------|-----------------|
|                                | NOx                  | NMVOС         | TSP          | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2,5</sub> | NH <sub>3</sub> |
|                                | [тони/годишно]       |               |              |                  |                   |                 |
| Одгледување на домашни животни | 8,43                 | 155,11        | 40,31        | 15,63            | 5,05              | 205,64          |
| Употреба на вештачки ѓубрива   | 40,93                | /             | /            | /                | /                 | 51,16           |
| <b>ВКУПНО:</b>                 | <b>49,36</b>         | <b>155,11</b> | <b>40,31</b> | <b>15,63</b>     | <b>5,05</b>       | <b>256,80</b>   |



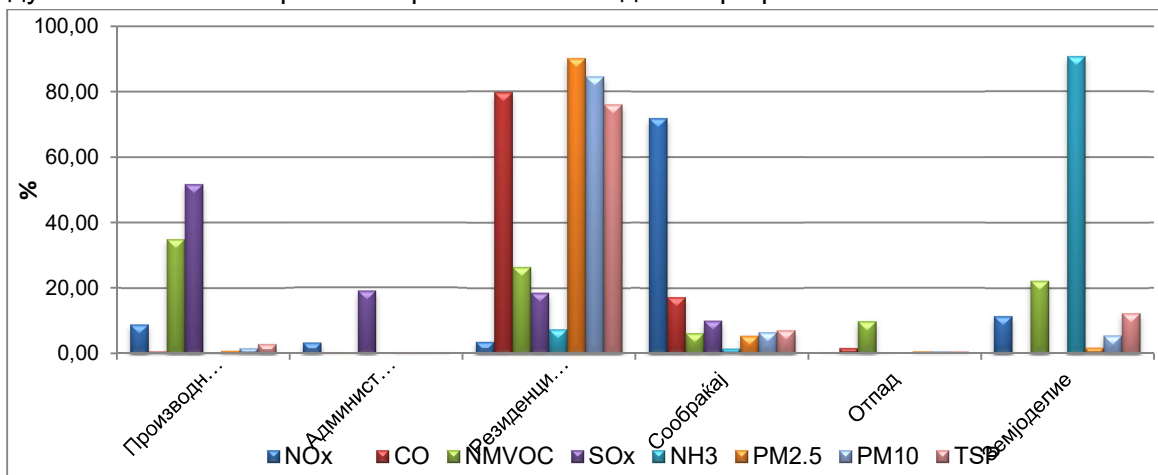
## 7. ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ОД СЕКТОРИТЕ НА ЕМИТИРАЊЕ

Во табела 69 се прикажани сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Прилеп од клучните извори на емисија.

**Табела 69:** Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Прилеп од клучните извори на емисија

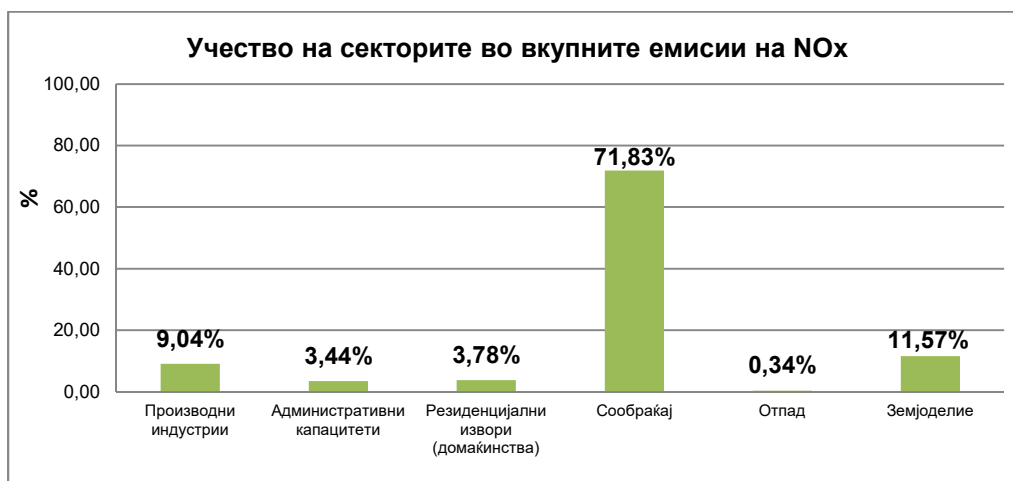
| Извори на емисија                   | Загадувачка супстанција [т/год.] |                 |               |              |                 |               |                  |                   |
|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------|--------------|-----------------|---------------|------------------|-------------------|
|                                     | NOx                              | CO              | NMVOС         | SOx          | NH <sub>3</sub> | TSP           | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> |
| Производни индустрии                | 38,58                            | 12,15           | 242,61        | 12,11        | 0,01            | 9,79          | 5,00             | 2,56              |
| Административни капацитети          | 14,68                            | 5,18            | 1,35          | 4,49         | 0,05            | 1,22          | 1,21             | 1,07              |
| Резиденцијални извори (домаќинства) | 16,12                            | 1.229,56        | 184,24        | 4,38         | 21,46           | 245,52        | 233,23           | 227,10            |
| Сообраќај                           | 306,56                           | 268,17          | 44,38         | 2,40         | 4,67            | 23,58         | 18,54            | 14,21             |
| Отпад                               | 1,46                             | 25,70           | 66,60         | 0,05         | /               | 2,16          | 2,09             | 1,93              |
| Земјоделие                          | 49,36                            | /               | 155,11        | /            | 256,80          | 40,31         | 15,63            | 5,05              |
| <b>ВКУПНО:</b>                      | <b>426,76</b>                    | <b>1.540,76</b> | <b>694,29</b> | <b>23,43</b> | <b>282,99</b>   | <b>455,80</b> | <b>329,64</b>    | <b>251,92</b>     |

Процентуалното учество на секторите во емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Прилеп е прикажан на следниот график.



**График 41:** Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Прилеп

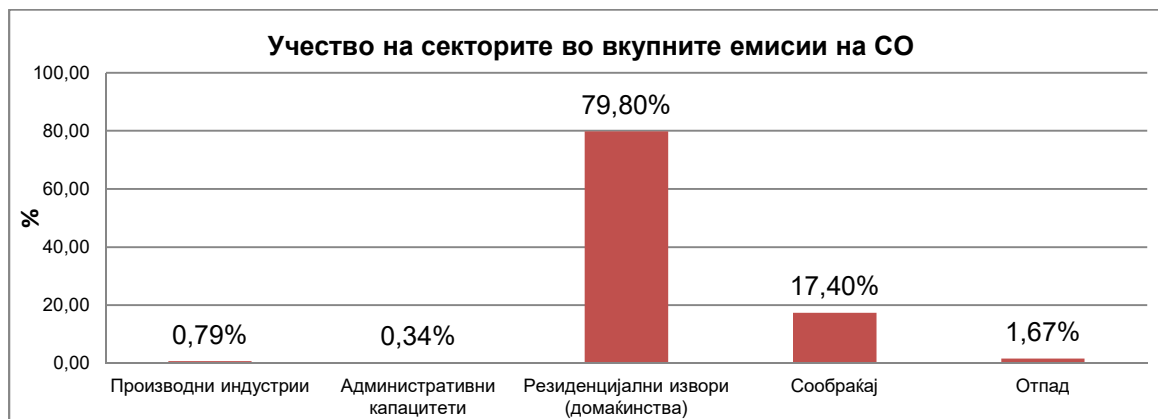
Учеството на секторите во вкупната емисија на NOx е прикажано на следниот график.



**График 42:** Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Прилеп

Секторот сообраќај учествува со 71,83% во вкупните годишни емисии на NOx, додека земјоделието учествува со 11,57%.

На следниот график се презентирани податоците за учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Прилеп.



**График 43:** Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Прилеп

Најголем удел во вкупните емисии на CO во Општина Прилеп имаат домаќинствата-79,80% и сообраќајот-17,40%.

На следниот график е прикажан уделот на секторите во вкупните емисии на NMVOC на годишно ниво.

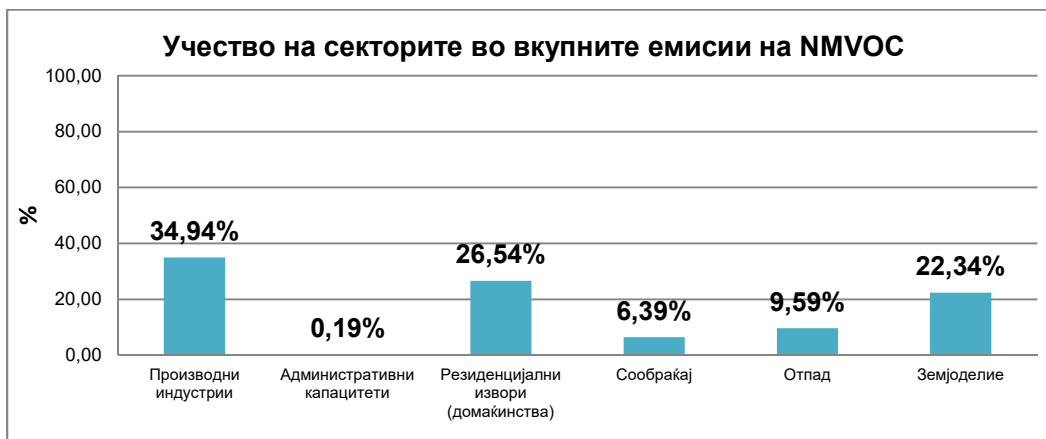


График 44: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Прилеп

Најголем удел во емисиите на NMVOC има секторот производни индустрии – 34,94%, резиденцијалните извори учествуваат со 26,54%, а секторот земјоделие со 22,34%.

Учеството на секторите во вкупните емисии на SO<sub>x</sub> се прикажани на следниот график.

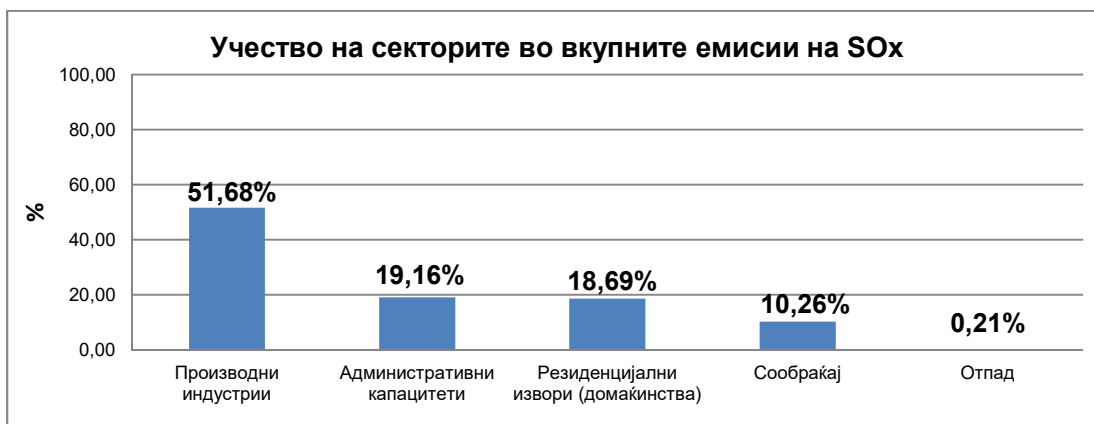
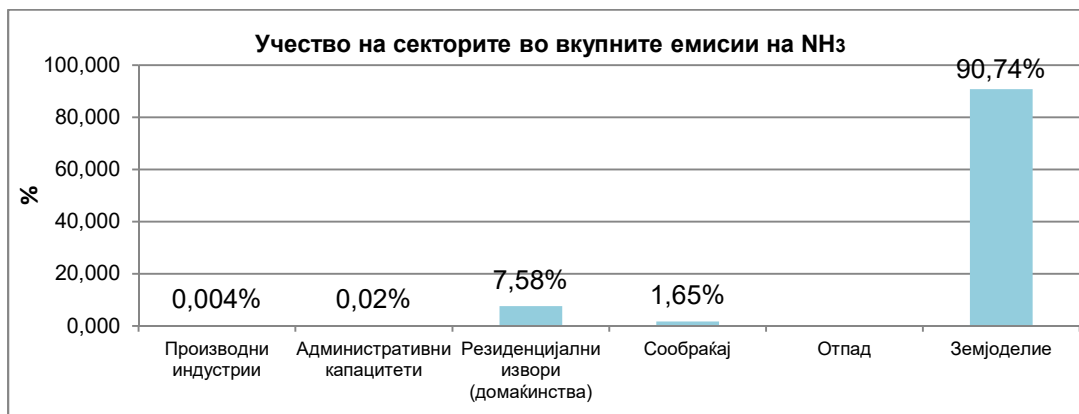


График 45: Учество на секторите во вкупната емисија на SO<sub>x</sub> во Општина Прилеп

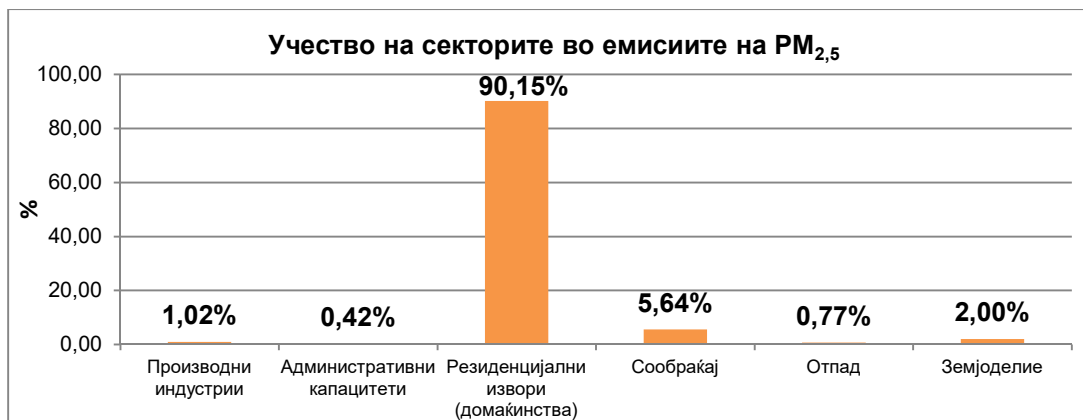
Според прикажаното на графикот, најголем удел (51,68%) во емисиите на SO<sub>x</sub> има секторот производни деловни субјекти, административните капацитети во вкупните емисии на SO<sub>x</sub> учествуваат со 19,16%, а резиденцијалните извори со 18,69%.

На график 46 прикажан е процентуалниот удел на секторите на емисија во вкупните емисии на NH<sub>3</sub> во општина Прилеп.



**График 46:** Учество на секторите во вкупната емисија на NH<sub>3</sub> во Општина Прилеп

Од графикот евидентно е дека најголем дел од емисиите на NH<sub>3</sub> потекнуваат од секторот земјоделие (90,74%), додека уделот на секторот резиденцијални извори изнесува 7,58%. Учеството на секторите во емисиите на PM<sub>2,5</sub> во општина Прилеп се прикажани на следниот график.

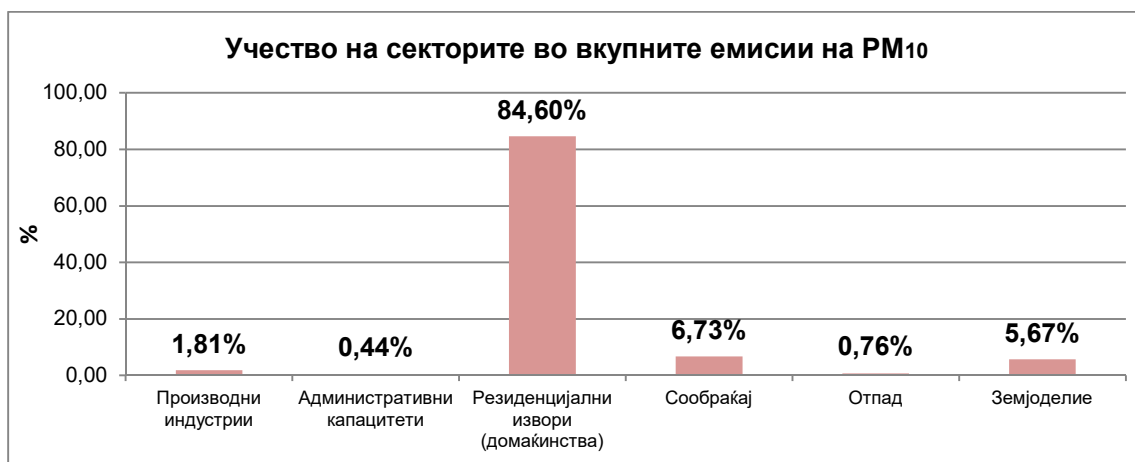


**График 47:** Учество на секторите во вкупната емисија на PM<sub>2,5</sub> во Општина Прилеп

Во емисиите на PM<sub>2,5</sub> најголем удел има секторот резиденцијални извори 90,15%, а секторот сообраќај учествува со 5,64%.

Согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година емисиите на PM честичките од секторот сообраќај воглавно се во опсегот на PM<sub>2,5</sub> честичките поради што во овој документ истите се прикажани како емисии на PM<sub>2,5</sub>.

Емисиите на PM<sub>10</sub> по сектори на емисија се прикажани на график 48.



**График 48:** Учество на секторите во вкупната емисија на PM<sub>10</sub> во Општина Прилеп

Емисиите на PM<sub>10</sub> најмногу потекнуваат од секторот резиденцијалните извори 84,60%, а секторот сообраќај учествува со 6,73%.

Придонесот на различните сектори на емисија во вкупната емисија на суспендирани честички TSP во Општина Прилеп се прикажани на график .



**График 49:** Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Прилеп

Во вкупните годишни емисии на суспендирани честички во Општина Прилеп најголем придонес има секторот резиденцијални извори со 76,11%, а секторот земјоделие учествува со 12,50%.

Од прикажаното може да се заклучи дека во Општина Прилеп критични сектори на емисија се секторите резиденцијалните извори, сообраќајот, производни индустрии и земјоделието и тоа:

- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на CO, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub> и TSP и значителен удел во емисиите на NMVOC и SO<sub>2</sub>;
- Најголем удел во емисиите на NO<sub>x</sub> има секторот сообраќај кој има и значителен удел во емисиите на CO;
- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на SO<sub>x</sub> и NMVOC;
- Емисиите на NH<sub>3</sub> најмногу потекнуваат од секторот земјоделие.



## 8. МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ

Согласно Законот за животна средина, мерките и активностите за заштита на животната средина се јавен интерес за граѓаните на Република Северна Македонија.

Системот за планирање на мерки и активности за долгорочно планирање на заштитата и унапредувањето на животната средина треба да е во согласност со севкупниот национален економски, општествен и културен развој и со истиот треба да се постигнат целите за заштита на животната средина и да се обезбеди одржлив развој.

Притоа, највисок приоритет се доделува на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот поради фактот дека обезбедувањето на оптимален квалитет на воздухот е клучен предизвик во услови кога е евидентно загадувањето на воздухот и измерените концентрации на загадувачки супстанции ги надминуваат дозволените гранични вредности. Приоритетен предизвик за големите урбани средини е намалувањето на загадувањето на амбиентниот воздух кое е особено изразено во зимскиот период преку зголемени концентрации на  $PM_{10}$  кои ја надминуваат дозволената гранична вредност.

Согласно законот за квалитетот на амбиентниот воздух, општите цели за заштита и подобрување на квалитетот на воздухот се:

- Доследна примена на законската регулатива за намалување на емисиите во воздух и подобрување на квалитетот на воздухот,
- Достигнување на целите за подобрување на квалитетот на воздухот предвидени во националните стратешки плански документи,
- Подобрување на квалитетот на воздухот, намалување на здравствените ризици кои произлегуваат од загадувањето на воздухот и заштита на биодиверзитетот,
- Намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот согласно националната регулатива и прифатените меѓународни конвенции,
- Промоција на енергетската ефикасност и употреба на еколошки чисти горива во индустријата, домаќинствата, јавните институции и транспорт,
- Зголемување на уделот на обновливите извори на енергија во производството на енергија и
- Редовен мониторинг на квалитетот на воздухот, прибирање на податоци, валидација на податоците и нивна анализа, известување, алармирање и превземање на превентивни мерки за заштита на квалитетот на воздухот.

Во Националниот план за заштита на амбиентниот воздух (2013-2018) зацртани се следните цели кои треба да се достигнат за да се обезбеди подобрување на квалитетот на воздухот:

- Намалување на емисиите во воздух,
- Одржување на квалитетот на воздухот во зоните каде граничните вредности не се надминати,



- Подобрување на квалитетот на воздухот во зоните каде се надминати граничните вредности,
- Намалување на емисиите во воздух од стационарните извори,
- Минимизирање и елиминирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот.

Мерките за заштита и унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух согласно нивот на приоритете за нивна имплементација се поделени на:

- краткорочни мерки – мерки и активности кои треба да бидат реализирани во рок од 2 години,
- среднорочни мерки - мерки и активности кои треба да бидат реализирани во период од 2 до 5 години и
- долгорочни мерки – мерки и активности кои треба да се спроведуваат континуирано или во период подолг од 5 години.

Со цел обезбедување на ефикасно и ефективно дефинирање и спроведување на мерките за заштита на квалитетот на воздухот истите се поделени во седум структурни категории:

1. Мерки за намалување на емисиите од стационарните извори
2. Мерки за намалување на емисиите од сообраќајот
3. Мерки за енергетска ефикасност, заштеда на енергија и обновливи извори на енергија
4. Мерки за намалување на емисиите од отпадот
5. Мерки за намалување на емисиите од земјоделството
6. Мерки за контрола, организација и администрација и
7. Мерки за информирање и алармирање во случај на надминување на граничните вредности.

### **8.1 Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Прилеп**

Општината Прилеп согласно своите обврски и надлежности кои пред сè произлегуваат од Законот за заштита на животната средина и Националниот план за заштита на воздухот, превзема мерки кои се насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот во општината.

Општина Прилеп во изминатиот петгодишен период има превземено мерки во насока на подобрување на квалитетот на воздухот во општината.

Во изминатиот период од страна на Општина Прилеп реализирани се повеќе активности во насока намалување на загадувањето на воздухот. Според расположливите податоци реализирани се неколку јавни повици за субвенционирање на граѓаните за набавка на велосипеди и клима уреди од кои последниот е реализиран во 2023 година со средства во висина од 2.000.000,00 денари од буџетот на општината. Од страна на Јавното комунално претпријатие Комуналец – Прилеп реализирани се активности за расчистување на дивите депонии на териоторијата на Општина Прилеп како и и чистење на градската река. Општина Прилеп превзема и активности за едукација на младите во основните





училишта за значењето на чистата животна средина, селекцијата и рециклирањето на отпадот. Во 2023 одбележан е и Европскиот ден на мобилност преку акцијата „Движи се рационално, штеди енергија“ со цел поттикнување на граѓаните за користење на велосипеди и јавен превоз во насока на намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот кои потекнуваат од сообраќајот и намалување на сообраќајниот метеж во градот Прилеп. Во 2023 година реализирана е инвестиција во поставување на фотоволтаичен систем на Домот за стари лица Киро Крстески-Платник. На територијата на градот Прилеп означени се пешачки и велосипедски патеки со цел промовирање на пешачењето и користењето на велосипедите особено во централното градско подрачје.

Согласно Програмата за развој на Полошкиот плански регион 2021-2026 и Акцискиот план за реализација на оваа програма во 2023 година предвидени се повеќе активности кои треба да се реализираат на територијата на Општина Прилеп со кои директно или индиректно ќе се влијае на намалување на загадувањето на воздухот.

Предвидените активности во акцискиот план се во насока на остварување на стратешките цели дефинирани во Програмата за развој на Полошкиот плански регион 2021-2026 од кои Стратешката цел 5 се однесува на Заштита и унапредување на животната средина. Во рамките на оваа стратешка цел, за реализација приоритетите 5.1: Унапредување на животна средина преку паметно и одржливо управување со загадувањето на водата, воздухот и почвата; 5.2: Енергетска ефикасност и искористување на обновливи извори на енергија; 5.3: Заштита на природата и биодиверзитет и 5.4: Промовирање на циркуларна и зелена економија предвидени се следните активности:

- Поставување на нови мерни станици за следење на квалитетот на воздухот,
- Замена на нееколошки системи за греење во домаќинствата со енергетско ефикасни и еколошки системи,
- Следење на состојбата со квалитетот на воздухот преку подготовка и дисеминирање на извештаи за квалитетот на воздухот,
- Субвенционирање на компаниите за инвестиции за подобрување на квалитетот на воздухот,
- Спроведување на кампањи за паметно и одржливо управување со животната средина,
- Подготовка на Студија за ЕЕ и ОИЕ за Пелагониски регион,
- Подготовка на техничка документација за ЕЕ на јавните објекти и изградба на капацитети за производство на енергија од ОИЕ,
- Модернизација на уличното осветлување,
- Поставување на фотоволтаични системи на јавни установи во Општина Прилеп за што се обезбедени средства во висина од 14.000.000,00 денари. Средствата се обезбедени од буџетот на Општина Прилеп и од Центарот за развој на Полошкиот плански регион,
- Изработка на План за ЕЕ за Општина Прилеп,
- Донесување на Програми за субвенционирање на ЕЕ на физички и правни лица,
- Едукација и зајакнување на човечките капацитети за ЕЕ и искористување на ОИЕ,
- Изработка и спроведување на општински стратегии за климатски промени,



- Изградба на фабрика за собирање и преработка на отпад во Прилеп за што се обезбедени средства во висина од 30.750.000,00 денари од Општина Прилеп и ЈКП Комуналец Прилеп и
- Активности за одржливо управување со отпадот

Согласно Акциониот план за дел од проектите се обезбедени средства за реализација, додека за останатите дополнително треба да се обезбедат средства од изворите на финансирање: буџетите на општината, Центаро за Развој на Пелагонискиот плански регион, Бирото за регионален развој и надлежните министерства.

## 8.2 Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Прилеп

Планирањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот подразбира и специфично дизајнирање на таргетирани мерки насочени кон намалување на емисиите од посебните извори на емисија како што се:

- Мерки за намалување на емисиите од стационарни извори
- Мерки за намалување на емисиите од сообраќајот
- Мерки за заштеда на енергија, енергетска ефикасност и обновливи извори на енергија
- Мерки во земјоделството за правилно управување со земјоделскиот отпад и негова употреба како енергенс и
- Мерки во секторот отпад кои произлегуваат од имплементација на законската регулатива за управување со отпад.

На секоја предложена мерка за подобрување на квалитетот на воздухот и се придружува степен на приоритизација од која понатму зависи рокот за реализација на предложената мерка.

Податоците за измерените концентрации на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух од мерната станица Прилеп која е во состав на Државниот систем за мониторинг на квалитетот на воздухот во периодот 15.12.2021-31.10.2023 покажуваат надминување на дозволената годишна гранична вредност од  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  и надминување на дозволеният број на денови во годината во кои просечната 24-часовна вредност на концентрацијата на  $\text{PM}_{10}$  ја надминува пропишаната гранична вредност од  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Исто така, во 2022 година надмината е пропишаната гранична вредност за годишна концентрација на  $\text{PM}_{2,5}$  и целната вредност за заштита на човековото здравје за озон. Ова укажува на фактот дека критични загадувачки супстанции за Општина Прилеп се  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2,5}$  и озон поради што предложените мерки пред сè се однесуваат на намалување на емисиите кои придонесуваат за зголемени концентрации на овие загадувачки супстанции во амбиентниот воздух во Прилеп.

Според расположливите податоци и направената анализа, клучни извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот во Општина Прилеп кои како последица доведуваат до нарушен квалитет на амбиентниот воздух се резиденцијалните објекти (домаќинствата), производствените деловни субјекти и сообраќајот. Поради наведеното



предложените мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Прилеп главно се таргетирани кон намалување на емисиите во воздух од овие сектори.

Реализацијата на предложените мерки во голема мерка зависи од расположливите извори за финансирање на мерките и нивно интегрирање во генералните политики на локалната власт во областа на урбанистичкото планирање, сообраќајот и капацитетите на инспекциските служби.

Во продолжение се дадени мерките за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Прилеп.



| Мерка бр.   | М-1  |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Замена на старите системи за греење на домаќинствата кои користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди   |
| Опис на мерката                                   | обезбедување на финансиски средства за субвенционирање на домаќинствата за замена на старите печки кои како енергенс користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди   |
| таргетиран сектор                                 | греење во домаќинствата  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO и NO <sub>x</sub>  |
| промена во концентрацијата                        | употребата на високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди наместо конзервативните печки кои користат фосилни горива ќе придонесе за намалување на емитираните концентрации на PM <sub>10</sub> и PM <sub>2,5</sub>  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух  |
| други влијанија                                   | зголемена заштеда на енергија за затоплување на домаќинствата  |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган за спроведување на мерката         | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 10 години  |
| Проценети финансиски средства                     | континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Прилеп<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно   |
| други барања                                      | потребна е интензивна кампања за поттикнување на домаќинствата да ги заменат конвенционалните печки за греење со печки на пелети или со инвертер клима уреди. Потребна е дополнителна програма за субвенционирање на ранливите категории (самохрани родители, корисници на социјална помош, инвалидизирани лица и др.) |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на субвенционирани домаќинства во кои се заменети и доделени старите системи за греење  |



| Мерка бр.   | М-2  |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Субвенционирање на домаќинствата за набавка и поставување на сончеви колектори или геотермални пумпи во домаќинствата  |
| Опис на мерката                                   | Со цел ефикасно искористување на можностите за користење на соларната енергија, геотермалните пумпи за загревање и обезбедување на топла вода за домаќинствата потребно е субвенционирање на домаќинствата за користење на овие обновливи извори на енергија |
| таргетиран сектор                                 | греење во домаќинствата  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO и NOx  |
| промена во концентрацијата                        | се очекува значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух  |
| други влијанија                                   | зголемена заштеда на енергија за греење на домаќинствата и зголемена енергетска ефикасност   |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Прилеп за субвенционирање на домаќинствата<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно  |
| други барања                                      | Потребно е обезбедување на достапност на соларните системи и геотермалните пумпи на пазарот.   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на домаќинства во кои се користат овие обновливи извори на енергија на територија на Општина Прилеп   |



| Мерка бр.   | М-3   |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Препораки за редовно чистење на оџаците во индивидуалните објекти за домување и подигање на јавната свест кај населението   |
| Опис на мерката                                   | Континуирана кампања со издавање препораки и упатства за правилно користење на печките на дрва и редовно чистење на оџаците во објектите за индивидуално домување   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата   |
| таргетиран сектор                                 | греење во домаќинствата   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> и CO   |
| промена во концентрацијата                        | на локално ниво се очекува намалување на нивото на загадување доколку мерката се спроведува паралелно со спроведување на останатите мерки за намалување на загадувањето од домаќинствата  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух   |
| други влијанија                                   | се намалува можноста за изложување на штетни супстанции во самите домови, се намалува опасноста од пожари во домовите   |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | 5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | за спроведувањето на ваква кампања потребни се минимални финансиски средства од страна на општината и поединечно мали трошоци за домаќинствата за чистење на оџаците<br>Проценка на потребните финансиски средства: 250.000,00 денари годишно |
| други барања                                      | достапност на услуги за чистење на оџаците  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | /   |



| Мерка бр.   | М-4   |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Зголемување на енергетската ефикасност на резиденцијалните и комерцијалните објекти и јавните згради  |
| Опис на мерката                                   | Реконструкција на резиденцијалните објекти со цел зголемување на нивната енергетска ефикасност преку поставување на надворешна изолација, замена на покриви и прозори и др. на индивидуалните и колективните стамбени објекти, комерцијалните објекти, училиштата, градинките, зградите на локалната администрација и на јавните претпријатија во надлежност на општината |
| таргетиран сектор                                 | греење во домаќинствата, комерцијален сектор, локална администрација и образование  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата, комерцијалните и административни објекти   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>x</sub> и CO   |
| промена во концентрацијата                        | се очекува значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух заради намалените количини согорени фосилни горива за загревање на домаќинствата   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух   |
| други влијанија                                   | зголемена заштеда на енергија за греење и ладење на домаќинствата, намалени трошоци за набавка на енергенси и зголемена енергетска ефикасност   |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | 5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно<br>Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп, од средства за реализација на Програмата за развој на Пелагониски плански регион или преку проекти финансирани од Бирото за регионален развој согласно Законот за рамномерен регионален развој              |
| други барања                                      | потребна е информативна кампања за придобивките од зголемување на енергетската ефикасност на домовите   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Број на објекти каде е поставена надворешна изолација, заменети се покрив или прозори   |



| Мерка бр.   | М-5   |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Замена на системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во објектите на образовните институции, комерцијалните и административните објекти со приоретизација на објектите кои користат мазут и огревно дрво                                     |
| Опис на мерката                                   | Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Прилеп а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со поефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди |
| таргетиран сектор                                 | греење во административните, комерцијалните и образовните институции  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од административните, комерцијалните и образовните објекти   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Со имплементација на оваа мерка придобивките за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Прилеп ќе бидат долгорочни   |
| други влијанија                                   | намалување на трошоците за загревање на административните, комерцијалните и образовните објекти, финална заштеда во потрошувачката на енергија, енергетска ефикасност   |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, јавните претпријатија во надлежност на општината, Министерство за здравство за објектите кои се во негова надлежност и Министерство за образование и наука за објектите кои се во негова надлежност   |
| време на спроведување                             | 10 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | финансиските средства за реализација на оваа мерка треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно         |
| други барања                                      | интегрирање на мерката со програмите за заштита на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на јавни објекти кај кои се заменети системите за греење   |





| Мерка бр.   | М-6  |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Редукција на употребата на енергенси со сомнителен квалитет за загревање на домовите   |
| Опис на мерката                                   | Усвојување на препораки со цел елиминирање на користењето на отпадните материјали и материјали со сомнителен квалитет за загревање на домовите   |
| таргетиран сектор                                 | греење во домаќинствата  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот од домаќинствата  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | се очекува намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух на локално ниво  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух на локално ниво и намалување на негативните здравствени ефекти   |
| други влијанија                                   | се намалува изложеноста на опасни штетни супстанции во самите домови   |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Државна власт, Министерство за локална самоуправа и општински инспекциски служби   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | За ефикасна реализација на оваа мерка потребна е дополнителна програма за финансирање на трошоците за набавка на прифатливи енергенси за загревање на домаќинствата особено во однос на ранливите категории (самохрани родители, корисници на социјална помош, инвалидизирани лица и др.) со цел надминување на енергетската сиромаштија.<br>Проценка на потребните финансиски средства: / |
| други барања                                      | потребно е донесување на законска регулатива на национално ниво  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Измерени концентрации на загадувачките супстанции во воздухот на територија на Општина Прилеп<br>Број на пријави на граѓани за употреба на сомнителни енергенси во домаќинствата   |



| Мерка бр.   | М-7  |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Подигање на јавната свест за негативните влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на луѓето  |
| Опис на мерката                                   | Спроведување на информативни и едукативни кампањи за подигање на јавната свест во однос на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на населението на амбиентен воздух со нарушен квалитет                         |
| таргетиран сектор                                 | домаќинствата, деловните субјекти, индустријата, сообраќајот   |
| цел на оваа мерка                                 | Поттикнување свесност кај населението за превземање на акции во насока на намалување на загадувањето со цел минимизирање на негативните ефекти врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на воздухот               |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | нема директно влијание   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | оваа мерка нема директно да влијае на подобрување на состојбите, но долгорочно е за очекува дека ќе придонесе кон менување на навиките и вклучување на секој поединец во акциите за намалување на загадувањето на воздухот |
| други влијанија                                   | /  |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп и надлежните институции од централната власт  |
| време на спроведување                             | долгорочно   |
| проценети потребни финансиски средства            | трошоците за реализација на оваа мерка се незначителни во однос на придобивките и истите може да се обезбедат од буџетот<br>Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно                          |
| други барања                                      | интегрирање на мерката со програмите за заштита на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Број на реализирани јавни кампањи за ефектите врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на амбиентниот воздух  |



| Мерка бр.   | М-8  |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Редовни и вонредни контроли на инсталациите со А и Б еколошки дозволи и субјектите со одобрен елаборат за заштита на животната средина   |
| Опис на мерката                                   | За да се обезбеди доследно почитување на обврските на инсталациите за контролирано емитување на загадувачки супстанции во воздух кои се дефинирани во издадените А и Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребно е спроведување на редовни и вонредни инспекциски контроли |
| таргетиран сектор                                 | индустрија   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од индустријата согласно важечката законска регулатива со кој се регулира работата на инсталациите кои подлежат на издавање на А и Б еколошка дозвола   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> и NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Намалувањето на емисиите од индустријата долгорочно ќе придонесат за подобрување на квалитетот на воздухот на локално, регионално и национално ниво  |
| други влијанија                                   | со примена на оваа мерка ќе се обезбедат континуирани податоци за количествата на емитирани загадувачки супстанции од насочените извори од индустриските објекти   |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Државен инспекторат за животна средина и Министерство за животна средина и просторно планирање   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | индиректно ќе бидат потребни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел исполнување на обврските согласно дозволата и отстранување на евентуално констатираните неправилности со цел намалување на емисиите во воздух   |
| други барања                                      | Зајакнување на капацитетите на инспекциските служби на локално и национално ниво   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на спроведени инспекциски надзори   |



| Мерка бр.   | М-9   |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Поттикнување на примена на најдобри достапни техники за заштита на животната средина (согласно BREF – Best Available Technics Reference documents) и користење на напредни технологии со ниски емисии   |
| Опис на мерката                                   | Воведувањето на најдобри достапни техники за заштита на животната средина (согласно BREF – Best Available Technics Reference documents) и користење на напредни технологии со ниски емисии притоа употреба на еколошки горива како реагенси е со цел намалување на потрошувачката на енергија, намалување на количините на генериран индустриски отпад и онаму каде е применливо повторно користење на отпадот како енергенс. |
| таргетиран сектор                                 | индустрија  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од индустријата и повторно искористување на отпадот како енергенс  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> и NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Намалувањето на емисиите од индустријата долгорочно ќе придонесат за подобрување на квалитетот на воздухот на локално, регионално и национално ниво   |
| други влијанија                                   | модернизирање на технолошките процеси, намалување на количествата на генериран отпад, зголемено користење на отпадот како енергенс  |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Влада на Република Македонија, Министерство за економија, Министерство за животна средина и просторно планирање   |
| време на спроведување                             | 5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | потребни се значителни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел воведување на нови напредни технологии заради што потребна е финансиска помош за компаниите кои ќе изразат интерес за усогласување со соодветниот BREF за дејноста и воведување на нова напредна технологија   |
| други барања                                      | достапност на нови технологии   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на компании во кои се воведени најдобри достапни техники за заштита на животната средина согласно BREF и користење на напредни технологии со ниски емисии  |



| Мерка бр.   | М-10   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот   |
| Опис на мерката                                   | Редовно одржување на мерната станица во состав на Државниот систем за следење на квалитетот на воздухот со цел обезбедување на континуирани податоци за квалитетот на воздухот на територијата на општината. Податоците од мониторингот се исклучително важни за следење на реализацијата на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот и за идно планирање на дополнителни мерки. |
| таргетиран сектор                                 | /  |
| цел на оваа мерка                                 | Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот   |
| целни загадувачки супстанции                      | /  |
| промена во концентрацијата                        | /  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Нема директно влијание на квалитетот на воздухот   |
| други влијанија                                   | Индириктно преку следење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот се следи ефикасноста на превземените мерки и се планираат идни мерки за подобрување на квалитетот на воздухот   |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | МЖСПП  |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | Средствата треба да се обезбедени од МЖСПП   |
| други барања                                      | /  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Обезбедени континуирани податоци за квалитетот на воздухот   |



| Мерка бр.   | М-11   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Поттикнување на компаниите да воведуваат системи за ефикасно користење на енергијата   |
| Опис на мерката                                   | Во индустријата е потребно воведување на системи за ефикасно користење на енергијата со цел заштеда на енергија и зголемување на производството со исто количество на енергија. На локално ниво општината може во соработка со централната власт да организира информативни кампањи за значењето и придобивките од воведувањето на системите за ефикасно користење на енергијата |
| таргетиран сектор                                 | индустрија   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од индустријата   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> и NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Намалувањето на емисиите од индустријата долгорочно ќе придонесат за подобрување на квалитетот на воздухот на локално, регионално и национално ниво  |
| други влијанија                                   | намалени трошоци за енергија на компаниите, зголемување на производството  |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Влада на Република Македонија, Министерство за економија   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | На локално ниво трошоците се минимални и произлегуваат од спроведување на информативните кампањи. Потребни се значителни финансии кои треба да ги обезбедат компаниите за воведување на системи за ефикасно користење на енергијата заради што е потребна финансиска помош за компаниите во форма на грантови или заеми  |
| други барања                                      | достапност на системи за ефикасно користење на енергијата кои се применливи во локалната индустрија  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на компании во кои се имплементирани системи за заштеда на енергија   |



| <b>Мерка бр.</b>                                  | <b>М-12</b>   |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Еколошка сообраќајна мобилност  |
| Опис на мерката                                   | Унапредување на сообраќајната мобилност преку субвенционирање на набавка на велосипеди и електрични скутери   |
| таргетиран сектор                                 | сообраќај   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од сообраќајот   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , NO <sub>x</sub> , CO и NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот особено во централниот дел на Прилеп   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | бидејќи сообраќајот е еден од клучните сектори на емисија се очекува подобрување на квалитетот на воздухот особено во централните делови на градот Прилеп   |
| други влијанија                                   | намалување на трошоците за гориво и одржување на индивидуалните патнички автомобили   |
| спроведување                                      | долгорочно  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | 2-5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | потребни се финансиски средства за субвенционирање на купување на велосипед или електричен скутер и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината<br>Проценка на потребните финансиски средства: 600.000,00 денари |
| други барања                                      | Обезбедување патна инфраструктура за непречено користење на велосипеди и електрични скутери, дополнителна финансиска поддршка за ранливите категории на граѓани за набавка на велосипеди и електрични скутери             |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на субвенционирани граѓани за набавка на велосипеди  |



| Мерка бр.   | М-13   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Препораки за користење на јавниот превоз   |
| Опис на мерката                                   | Граѓаните во Општина Прилеп треба да се охрабрат да го користат јавниот превоз особено во текот на студените месеци кога концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот се зголемени   |
| таргетиран сектор                                 | сообраќај  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од сообраќајот  |
| целни загадувачки супстанции                      | NO <sub>x</sub> , CO и NMVOC   |
| промена во концентрацијата                        | намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот особено во централниот дел на Прилеп  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | бидејќи сообраќајот е еден од клучните сектори на емисија се очекува подобрување на квалитетот на воздухот особено во централните делови на градот Прилеп  |
| други влијанија                                   | намалување на трошоците за превоз на граѓаните во Прилеп   |
| спроведување                                      | Краткорочно  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 1-2 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | Во делот на давање на препораката не се потребни дополнителни трошоци.<br>Треба да се разгледа можноста за субвенционирање на користењето на јавниот превоз за граѓаните кои за превоз користат патнички возила на територијата на општината |
| други барања                                      | дополнителна финансиска поддршка за ранливите категории на граѓани   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на корисници на јавниот превоз  |





| Мерка бр.   | М-14   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Зголемување на површината на означени велосипедски и пешачки патеки  |
| Опис на мерката                                   | Сообраќајната мобилност подразбира и обезбедување на потребната инфраструктура за возење велосипед. Во Градот Прилеп потребно е проширување на означените пешачки и велосипедски патеки и надвор од централното градско подрачје |
| таргетиран сектор                                 | сообраќај  |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од сообраќајот  |
| целни загадувачки супстанции                      | NOx, CO и NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот особено во централниот дел на Прилеп  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | бидејќи сообраќајот е еден од клучните сектори на емисија се очекува подобрување на квалитетот на воздухот во градот Прилеп  |
| други влијанија                                   | со изградба на пешачки и велосипедски патеки ќе се поттикнат граѓаните почесто да пешачат и да возат велосипед на целата територија на градот што директно има позитивно влијание на здравјето                                   |
| спроведување                                      | долгорочно   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | потребни се финансиски средства за проектирање и изградба на нови пешачки и велосипедски патеки<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.500.000,00 денари годишно   |
| други барања                                      | /  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Должина на означени пешачки и велосипедски патеки  |



| Мерка бр.   | М-15  |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Денови без автомобил  |
| Опис на мерката                                   | Во насока на подигање на јавната свест и стекнување на навики за континуирана грижа за квалитетот на воздухот деновите без автомобил се корисна алатка за поттикнување на граѓаните да користат велосипеди, електрични скутери или пешачење за поминување на мали дистанци во урбаните заедници особено во текот на туристичката сезона кога во централното градско подрачје е зголемен интензитетот на сообраќај |
| таргетиран сектор                                 | сообраќај   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од сообраќајот   |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | во текот на денот без автомобил се очекува намалување на концентрацијата  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | влијанието врз подобрување на квалитетот на воздухот може да е незначително, но долгорочно оваа мерка може позитивно да влијае врз развивање на еколошката свест и стекнување на здрави навики  |
| други влијанија                                   | позитивни бенефити по здравјето на населението како резултат на зголема физичка активност и намалена изложеност на високи концентрации на загадувачки супстанции во воздухот  |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | 5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | Финансиските средства за подготовка и реализација на кампањи за денови без автомобил треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп<br>Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари  |
| други барања                                      | минимални интервенции во инфраструктурата без значително нарушување на урбаниот простор, поставување и одржување на зелени површини во рамките на пешачките зони  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на организирани денови без автомобил   |



| Мерка бр.   | М-16  |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Промовирање на употребата на хибридни и електрични возила   |
| Опис на мерката                                   | На ниво на локална самоуправа потребно е промовирање на употребата на хибридни и електрични возила од страна на локалната администрација и поддршка на корисниците на хибридни и електрични возила преку бесплатни паркинг места на паркиралиштата во градот или временски ограничено бесплатно полнење на возилата |
| таргетиран сектор                                 | сообраќај   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од сообраќајот   |
| целни загадувачки супстанции                      | CO, NOx, NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | на долгорочен план се очекува намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Долгорочно подобрување на квалитетот на воздухот во градот Прилеп   |
| други влијанија                                   | исполнување на целите за зголемено учество на хибридни и електрични возила во возниот парк на локалната администрација и приватните возила  |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | долгорочно  |
| проценети потребни финансиски средства            | потребни се финансиски средства за обезбедување на потребната инфраструктура за полнење на електричните возила<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари   |
| други барања                                      | поставување на станици за полнење на електрични возила  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на регистрирани хибридни и електрични возила на територијата на Општина Прилеп на годишно ниво   |



| Мерка бр.   | М-17  |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Почитување на забраната за палење на оган на отворено вклучително и палење на земјоделски отпад   |
| Опис на мерката                                   | Треба да се осигура почитувањето на забраната за палење на оган на отворено и палење на земјоделски отпад преку редовни контроли од страна на инспекциските служби и санкционирање на прекршителите |
| таргетиран сектор                                 | отпад   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од секторот отпад  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO, NO <sub>x</sub> и NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | избегнување на зголемување на концентрациите на локално и регионално ниво   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | минимизирање на уделот на секторот отпад во нарушување на квалитет на воздухот  |
| други влијанија                                   | превенција на пожари  |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Инспекциски служби  |
| време на спроведување                             | 5 години  |
| проценети потребни финансиски средства            | не бара дополнителни финансиски средства  |
| други барања                                      | соработка со Министерство за внатрешни работи   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на регистрирани прекршувања на забраната за палење оган на отворено  |



| Мерка бр.   | М-18   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Спроведување на едукативни кампањи за зголемување на свеста на децата за важноста животната средина и квалитетот на воздухот   |
| Опис на мерката                                   | Со цел едукација на децата како ранлива категорија на граѓани за значењето на чистата животна средина и чистиот воздух потребно е спроведување на едукативни кампањи почнувајќи од предучилишните установи, основните и средните училишта со цел подигање на свеста за индивидуалното делување во насока на заштита на животната средина |
| таргетиран сектор                                 | сите   |
| цел на оваа мерка                                 | подигање на јавната свест кај најмладото население за значењето на животната средина   |
| целни загадувачки супстанции                      | /  |
| промена во концентрацијата                        | нема влијание  |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | /  |
| други влијанија                                   | поттикнување на индивидуалните активности за заштита на животната средина  |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Министерство за образование и наука  |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно<br>Средствата треба да се обезбедат од буџетот на општината  |
| други барања                                      | соработка со Министерство за образование и наука и Министерството за труд и социјална политика   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | број на спроведени едукативни кампањи  |



| Мерка бр.   | М-19  |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Правилно управување со отпадот на локално и регионално ниво   |
| Опис на мерката                                   | Редовното собирање на комуналниот отпад како и правилното рециклирање, одлагање, преработка и постапување со комуналниот и индустрискиот отпад се неопходни за намалување на емисиите од отпадот. Исто така потребно е редовно расчистување на дивите депонии, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата  |
| таргетиран сектор                                 | отпад   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите од секторот отпад  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> и PM <sub>2,5</sub> , CO, NO <sub>x</sub> и NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | намалување на количествата загадувачки супстанции во воздухот кои се емитуваат при процесите на собирање, одлагање и постапување со отпадот   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | долгорочно подобрување на квалитетот на воздухот на локално и регионално ниво   |
| други влијанија                                   | можност за употреба на отпадот како гориво  |
| спроведување                                      | континуирано  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп, Центар за развој на Пелагониски плански регион  |
| време на спроведување                             | долгорочно  |
| проценети потребни финансиски средства            | потребни се инвестиции за редовно чистење на дивите депонии и оформување на локации за одлагање на хаварисани возила, градежен шут и кабаст отпад.<br>Инвестиции во набавка, сервисирање и замена на соодветни возила за реализација на оваа мерка<br>Набавка и дистрибуција на канти за собирање на отпад до домаќинствата и други субјекти.<br>Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општината или од достапните средства за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион<br>Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно<br>За набавка на соодветни возила за реализација на оваа мерка треба да се предвидат дополнителни средства |
| други барања                                      | избор на локации за одлагање на различни видови отпад   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | количини на одложен отпад по вид на годишно ниво<br>Број на расчистени дива депонии   |



| Мерка бр.   | М-20   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Изготвување на Програма за енергетска ефикасност и промоција на енергетската ефикасност  |
| Опис на мерката                                   | Со Програмата за енергетска ефикасност ќе се планира динамиката за реконструкција на постоечките објекти во општина Прилеп со цел унапредување на енергетската ефикасност на веќе изградените објекти и ќе се обезбеди изградбата на новите објекти да ги задоволи барањата за енергетска ефикасност |
| таргетиран сектор                                 | греење во индивидуалните и колективните единици за домување, комерцијален сектор, локална администрација и образование   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на потрошувачката на енергија за греење и ладење со цел намалување на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , CO и NO <sub>x</sub>  |
| промена во концентрацијата                        | нема директно влијание   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Оваа мерка нема директно влијание за подобрување на состојбите, но со нејзина реализација, односно со реализација на Програмата се очекува значително подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух  |
| други влијанија                                   | Со реализација на Програмата се очекува зголемена заштеда на енергија, намалени трошоци за набавка на енергенси и зголемена енергетска ефикасност  |
| спроведување                                      | среднорочно  |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 2-5 години   |
| проценети потребни финансиски средства            | Проценка на потребните финансиски средства: 500.000,00 денари  |
| други барања                                      | потребна е информативна кампања за придобивките од зголемување на енергетската ефикасност на објектите   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | изготвена Програма за енергетска ефикасност за општината   |



| Мерка бр.   | М-21  |
|---|---|
| Назив на мерката                                  | Изготвување на акциски план за реализација на мерки во случај на алармантно загадување на воздухот  |
| Опис на мерката                                   | Во случај на измерени концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности потребно е спроведување на итни мерки со кои моментално ќе се намалат емисиите на загадувачки супстанции во воздухот и ќе се спречи долготрајна изложеност на населението на екстремно загаден воздух. |
| таргетиран сектор                                 | сите сектори кои имаат удел во емисиите на загадувачки супстанции во воздух   |
| цел на оваа мерка                                 | намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> и NMVOC  |
| промена во концентрацијата                        | се очекува локално намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | со реализацијата на Акцискиот план со мерки во случај на екстремно загадување се очекува значително подобрување на квалитетот на воздухот во краток временски период  |
| други влијанија                                   | ќе се проверува ефикасноста на предвидените мерки во акциониот план што ќе биде основа за подобрување на истиот   |
| спроведување                                      | краткорочно   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп  |
| време на спроведување                             | 1-2 години  |
| трошоци   | нема дополнителни трошоци   |
| други барања                                      | зајакнување на општинските капацитети за справување со загадувањето на воздухот на локално ниво   |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Усвоен акционен план за мерки во случај на алармантно загадување на воздухот  |





| Мерка бр.   | М-22   |
|---|--|
| Назив на мерката                                  | Зголемен надзор врз отворените градилишта за контрола на превземените превентивни и редовни мерки за намалување на емисиите на прашина   |
| Опис на мерката                                   | Градежните активности на отворените градилишта за изградба и реконструкција на резиденцијални, комерцијални и јави објекти како и за изградба и реконструкција на патната инфраструктура се извори на емисии на прашина која го нарушува квалитетот на амбиентниот воздух како на локацијата на градилиштето така и во пошироката околина. |
| таргетиран сектор                                 |  |
| цел на оваа мерка                                 | Намалување емисиите на прашина од отворените градилишта  |
| целни загадувачки супстанции                      | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>   |
| промена во концентрацијата                        | намалување на концентрациите на PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> во амбиентниот воздух   |
| придобивки за квалитетот на воздухот              | Со применување на редовни и превентивни мерки за намалување на емисиите на прашина од отворените градилишта ќе се подобри квалитетот на амбиентниот воздух   |
| други влијанија                                   | Позитивно влијание врз здравствениот биланс преку избегнување на здравствените ризици предизвикани од изложување на граѓаните на високи концентрации на прашина во амбиентниот воздухот  |
| спроведување                                      | континуирано   |
| надлежен орган                                    | Општина Прилеп   |
| време на спроведување                             | 5 години   |
| трошоци   | нема дополнителни трошоци  |
| други барања                                      | Зајакнати капацитети на инспекциските служби и почитување на член 9 од Законот за градење кој се однесува на ефикасно користење на енергија и топлинска заштита  |
| индикатор за следење на спроведувањето на мерката | Број на спроведени инспекциски надзори на отворени градилишта  |



## 9. СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ

За ефикасно следење на текот на имплементација на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Прилеп, потребно е следење на дефинираните индикатори придружени на секоја од мерките. Со следење на овие индикатори ќе може да направи оценка на степенот на реализацијата на секоја мерка поединечно. Надлежноста во однос на следњето на реализацијата на мерките е во рамките на надлежностите на Општината Прилеп и соработката на единицата на локалната самоуправа со надлежните министерства на централно ниво.

Согласно член 4 од Законот за изменување и дополнување на законот за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник на Република Северна Македонија бр. 151/2021), градоначалникот на општината може да формира координативно тело кое ќе биде задолжено да врши мониторинг на реализацијата на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот.

Советот на општината го усвојува Планот за квалитет на воздух на предлог од градоначалникот по претходно добиена согласност од органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина и од органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на здравството, по што во рок од седум дена од денот на увојувањето планот треба да се објави во службеното гласило и на веб страната на Општината.

Градоначалникот на Општина Прилеп е одговорен за спроведување на Планот на подобрување на квалитетот на воздухот и за следење на неговата имплементација за што секоја година, најдоцна до 31 март од тековната година за двете претходни години, изготвува извештај за спроведување на Планот кој го усвојува советот на Општината и истиот се доставува до органот на државната управа надлежен за вршење на работите од областа на животната средина.



## 10. ЗАКЛУЧОК

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп е изработен согласно Правилникот за деталната содржина и начинот на подготвување на планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ бр. 148/2014).

Целите презентирани во Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Прилеп се проектирани со цел подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Прилеп.

Податоците за измерените концентрации на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух од мерната станица Прилеп која е во состав на Државниот систем за мониторинг на квалитетот на воздухот во текот на 2022 година и во периодот 01.01.2023-31.10.2023 покажуваат надминување на дозволената годишна гранична вредност од  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$  и надминување на дозволеният број на денови во годината во кои просечната 24-часовна вредност на концентрацијата на  $\text{PM}_{10}$  ја надминува пропишаната гранична вредност од  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Во текот на 2022 година надмината е и дозволената годишна гранична вредност за  $\text{PM}_{2,5}$  која изнесува  $25\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Ова укажува на фактот дека критични загадувачки супстанции за Општина Прилеп се  $\text{PM}_{10}$  и  $\text{PM}_{2,5}$  поради што предложените мерки пред сè се однесуваат на намалување на емисиите на овие загадувачки супстанции. Во однос на озонот потребно е да се обезбедат повеќегодишни податоци за концентрациите на озон во амбиентниот воздух.

Одредувањето на клучните сектори на емисија по загадувачка материја е направено со детален преглед на најзначајните сектори на емисија. Имајќи ги во предвид најзначајните сектори на емисија и проценката на квалитетот на воздухот дефинирани се мерки за намалување на загадувањето од секој од секторите поединечно и на овие мерки им е придружен приоритет за реализација.

На територијата на Општина Прилеп нема инсталации за производство на енергија поради идентификацијата на изворите на емисија на загадувачки супстанции во воздухот се базира на клучните извори на емисија: индустрија, домаќинства, административен и комерцијален сектор; транспорт; отпад и земјоделие.

Презентираните сумарни податоци за емисионите количества на загадувачките супстанции во воздухот во Општина Прилеп го покажуваат следното:

- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на  $\text{PM}_{2,5}$  (90,15%),  $\text{PM}_{10}$  (84,60%), CO (79,80) и TSP (76,11%);
- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на SOx (51,68%) и NMVOC (34,94%);
- Најголем удел во емисиите на NOx (71,83%) има секторот сообраќај и
- Емисиите на  $\text{NH}_3$  најмногу потекнуваат од секторот земјоделие – 90,74%.



Активностите насочени кон подобрување на квалитетот на воздухот основано се активности од највисок приоритет заради потврдените научни студии и сознанија за негативното влијание на загадениот воздух врз здравјето на луѓето. Заради тоа неопходно е да се спроведат ефикасни мерки за подобрување на квалитетот на воздухот со кои ќе се обезбеди оптимален квалитет на воздухот и минимизирање на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на загаден воздух.

Главна цел на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Прилеп е да се предложат ефективни и ефикасни мерки со соодветен приоритет за подобрување на квалитетот на воздухот со цел постигнување на значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздухот на територијата на Општина Прилеп.

На следната табела се прикажани предложените мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Прилеп врз основа на приоритетот за нивна реализација.



| ознака на мерката | Назив на мерката   | Опис на мерката  | таргетиран сектор       | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката | индикатор за следење на спроведувањето на мерката  | Проценети финансиски средства   |
|-------------------|--|--|-------------------------|--------------|-----------------------|---|--|---|
| M-1               | Замена на старите системи за греење на домаќинствата кои користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди | обезбедување на финансиски средства за субвенционирање на домаќинствата за замена на старите печки кои како енергенс користат фосилни горива со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди   | греење во домаќинствата | континуирано | 10 години             | Општина Прилеп                            | број на субвенционирани домаќинства во кои се заменети и доделени старите системи за греење              | континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Прилеп. Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно  |
| M-2               | Субвенционирање на домаќинствата за набавка и поставување на сончеви колектори или геотермални пумпи во домаќинствата                        | Со цел ефикасно искористување на можностите за користење на соларната енергија, геотермалните пумпи за загревање и обезбедување на топла вода за домаќинствата потребно е субвенционирање на домаќинствата за користење на овие обновливи извори на енергија | греење во домаќинствата | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп                            | број на домаќинства во кои се користат овие обновливи извори на енергија на територија на Општина Прилеп | Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Прилеп за субвенционирање на домаќинствата. Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно   |
| M-3               | Препораки за редовно чистење на оџаците во индивидуалните објекти за домување и подигање на јавната свест кај населението                    | Континуирана кампања со издавање препораки и упатства за правилно користење на печките на дрва и редовно чистење на оџаците во објектите за индивидуално домување  | греење во домаќинствата | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп                            | /  | за спроведувањето на ваква кампања потребни се минимални финансиски средства од страна на општината и поединечно мали трошоци за домаќинствата за чистење на оџаците. Проценка на потребните финансиски средства: 250.000,00 денари годишно |



| ознака на мерката | Назив на мерката  | Опис на мерката   | таргетиран сектор  | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката   | индикатор за следење на спроведувањето на мерката                                     | Проценети финансиски средства  |
|-------------------|---|---|--|--------------|-----------------------|---|---|--|
| M-4               | Зголемување на енергетската ефикасност на резиденцијалните и комерцијалните објекти и јавните згради  | Реконструкција на резиденцијалните објекти со цел зголемување на нивната енергетска ефикасност преку поставување на надворешна изолација, замена на покриви и прозори и др. на индивидуалните и колективните стамбени објекти, комерцијалните објекти, училиштата, градинките, зградите на локалната администрација и на јавните претпријатија во надлежност на општината | греење во домаќинствата, комерцијален сектор, локална администрација и образование | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп  | Број на објекти каде е поставена надворешна изолација, заменети се покрив или прозори | Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно. Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп, од средства за реализација на Програмата за развој на Пелагониски плански регион или преку проекти финансирани од Бирото за регионален развој согласно Законот за рамномерен регионален развој |
| M-5               | Замена на системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во објектите на образовните институции, комерцијалните и административните објекти со приоритизација на објектите кои користат мазут и огревно дрво | Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Прилеп а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со поефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди   | греење во административните, комерцијалните и образовните институции               | континуирано | 10 години             | Општина Прилеп, јавните претпријатија во надлежност на општината, Министерство за здравство за објектите кои се во негова надлежност и Министерство за образование и наука за објектите кои се во негова надлежност | број на јавни објекти кај кои се заменети системите за греење                         | финансиските средства за реализација на оваа мерка треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства. Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно  |



| ознака на мерката | Назив на мерката   | Опис на мерката  | таргетиран сектор  | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката  | индикатор за следење на спроведувањето на мерката  | Проценети финансиски средства   |
|-------------------|--|--|--|--------------|-----------------------|--|--|---|
| <b>M-6</b>        | Редукција на употребата на енергенси со сомнителен квалитет за загревање на домовите   | Усвојување на препораки со цел елиминирање на користењето на отпадните материјали и материјали со сомнителен квалитет за загревање на домовите   | греење во домаќинствата                                      | континуирано | 5 години              | Државна власт, Министерство за локална самоуправа и општински инспекциски служби                               | Измерени концентрации на загадувачките супстанции во воздухот на територија на Општина Прилеп. Број на пријави на граѓани за употреба на сомнителни енергенси во домаќинствата | За ефикасна реализација на оваа мерка потребна е дополнителна програма за финансирање на трошоците за набавка на прифатливи енергенси за загревање на однос на ранливите категории (самохранители, корисници на социјална помош, инвалидизирани лица и др.) со цел надминување на енергетската сиромаштија. |
| <b>M-7</b>        | Подигање на јавната свест за негативните влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на луѓето                                      | Спроведување на информативни и едукативни кампањи за подигање на јавната свест во однос на здравствените ризици предизвикани од изложеноста на населението на амбиентен воздух со нарушен квалитет   | домаќинствата, деловните субјекти, индустријата, сообраќајот | континуирано | долгорочно            | Општина Прилеп и надлежните институции од централната власт  | Број на реализирани јавни кампањи за ефектите врз здравјето предизвикани од нарушениот квалитет на амбиентниот воздух  | Трошоците за реализација на оваа мерка се незначителни во однос на придобивките и истите може да се обезбедат од буџетот. Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно   |
| <b>M-8</b>        | Редовни и вонредни контроли на инсталациите со А и Б еколошки дозволи и субјектите со одобрен елаборат за заштита на животната средина | За да се обезбеди доследно почитување на обврските на инсталациите за контролирано емитување на загадувачки супстанции во воздух кои се дефинирани во издадените А и Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребно е спроведување на редовни и вонредни инспекциски контроли | индустрија   | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп, Државен инспекторат за животна средина и Министерство за животна средина и просторно планирање | број на спроведени инспекциски надзори   | индиректно ќе бидат потребни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел исполнување на обврските согласно дозволата и отстранување на евентуално констатираните неправилности со цел намалување на емисиите во воздух  |



| ознака на мерката | Назив на мерката  | Опис на мерката   | таргетиран сектор | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката   | индикатор за следење на спроведувањето на мерката  | Проценети финансиски средства   |
|-------------------|---|---|-------------------|--------------|-----------------------|---|--|---|
| <b>M-9</b>        | Поттикнување на примена на најдобри достапни техники за заштита на животната средина (согласно BREF – Best Available Technics Reference documents) и користење на напредни технологии со ниски емисии | Воведувањето на најдобри достапни техники за заштита на животната средина (согласно BREF – Best Available Technics Reference documents) и користење на напредни технологии со ниски емисии притоа употреба на еколошки горива како реагенси е со цел намалување на потрошувачката на енергија, намалување на количините на генериран индустриски отпад и онаму каде е применливо повторно користење на отпадот како енергенс. | индустрија        | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп, Влада на Република Македонија, Министерство за економија, Министерство за животна средина и просторно планирање | број на компании во кои се воведени најдобри достапни техники за заштита на животната средина согласно BREF и користење на напредни технологии со ниски емисии | потребни се значителни финансии кои треба да ги обезбедат операторите на инсталациите со цел воведување на нови напредни технологии заради што потребна е финансиска помош за компаниите кои ќе изразат интерес за усогласување со соодветниот BREF за дејноста и воведување на нова напредна технологија |
| <b>M-10</b>       | Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот  | Редовно одржување на мерната станица во состав на Државниот систем за следење на квалитетот на воздухот со цел обезбедување на континуирани податоци за квалитетот на воздухот на територијата на општината. Податоците од мониторингот се исклучително важни за следење на реализацијата на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот и за идно планирање на дополнителни мерки.                                      | /                 | континуирано | 5 години              | МЖСПП   | Обезбедени континуирани податоци за квалитетот на воздухот   | Средствата треба да се обезбедени од МЖСПП  |





| ознака на мерката | Назив на мерката   | Опис на мерката  | таргетиран сектор | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката                                | индикатор за следење на спроведувањето на мерката                        | Проценети финансиски средства   |
|-------------------|--|--|-------------------|--------------|-----------------------|--|--|---|
| <b>M-11</b>       | Поттикнување на компаниите да воведуваат системи за ефикасно користење на енергијата | Во индустријата е потребно воведување на системи за ефикасно користење на енергијата со цел заштеда на енергија и зголемување на производството со исто количество на енергија. На локално ниво општината може во соработка со централната власт да организира информативни кампањи за значењето и придобивките од воведувањето на системите за ефикасно користење на енергијата | индустрија        | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп, Влада на Република Македонија, Министерство за економија | број на компании во кои се имплементирани системи за заштеда на енергија | На локално ниво трошоците се минимални и произлегуваат од спроведување на информативните кампањи. Потребни се значителни финансии кои треба да ги обезбедат компаниите за воведување на системи за ефикасно користење на енергијата заради што е потребна финансиска помош за компаниите во форма на грантови или заеми |
| <b>M-12</b>       | Еколошка сообраќајна мобилност   | Унапредување на сообраќајната мобилност преку субвенционирање на набавка на велосипеди и електрични скутери  | сообраќај         | долгорочно   | 2-5 години            | Општина Прилеп   | број на субвенционирани граѓани за набавка на велосипеди                 | потребни се финансиски средства за субвенционирање на купување на велосипед или електричен скутер и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината. Проценка на потребните финансиски средства: 600.000,00 денари   |
| <b>M-13</b>       | Препораки за користење на јавниот превоз   | Граѓаните во Општина Прилеп треба да се охрабрат да го користат јавниот превоз особено во текот на студените месеци кога концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот се зголемени   | сообраќај         | Краткорочно  | 1-2 години            | Општина Прилеп   | број на корисници на јавниот превоз                                      | Во делот на давање на препораката не се потребни дополнителни трошоци. Треба да се разгледа можноста за субвенционирање на користењето на јавниот превоз за граѓаните кои за превоз користат патнички возила на територијата на општината   |



| ознака на мерката | Назив на мерката  | Опис на мерката   | таргетиран сектор | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката | индикатор за следење на спроведувањето на мерката   | Проценети финансиски средства  |
|-------------------|---|---|-------------------|--------------|-----------------------|---|---|--|
| <b>M-14</b>       | Зголемување на површината на означени велосипедски и пешачки патеки | Сообраќајната мобилност подразбира и обезбедување на потребната инфраструктура за возење велосипед. Во Градот Прилеп потребно е проширување на означените пешачки и велосипедски патеки и надвор од централното градско подрачје  | сообраќај         | долгорочно   | 5 години              | Општина Прилеп                            | Должина на означени пешачки и велосипедски патеки   | потребни се финансиски средства за проектирање и изградба на нови пешачки и велосипедски патеки. Проценка на потребните финансиски средства: 1.500.000,00 денари годишно                               |
| <b>M-15</b>       | Денови без автомобил  | Во насока на подигање на јавната свест и стекнување на навики за континуирана грижа за квалитетот на воздухот деновите без автомобил се корисна алатка за поттикнување на граѓаните да користат велосипеди, електрични скутери или пешачење за поминување на мали дистанци во урбаните заедници особено во текот на туристичката сезона кога во централното градско подрачје е зголемен интензитетот на сообраќај | сообраќај         | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп                            | број на организирани денови без автомобил   | Финансиските средства за подготовка и реализација на кампањи за денови без автомобил треба да се обезбедат од буџетот на општина Прилеп. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари |
| <b>M-16</b>       | Промовирање на употребата на хибридни и електрични возила           | На ниво на локална самоуправа потребно е промовирање на употребата на хибридни и електрични возила од страна на локалната администрација и поддршка на корисниците на хибридни и електрични возила преку бесплатни паркинг места на паркиралиштата во градот или временски ограничено бесплатно полнење на возилата   | сообраќај         | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп                            | број на регистрирани хибридни и електрични возила на територијата на Општина Прилеп на годишно ниво | потребни се финансиски средства за обезбедување на потребната инфраструктура за полнење на електричните возила. Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари                        |



| ознака на мерката | Назив на мерката   | Опис на мерката  | таргетиран сектор | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката                      | индикатор за следење на спроведувањето на мерката                                   | Проценети финансиски средства   |
|-------------------|--|--|-------------------|--------------|-----------------------|--|---|---|
| M-17              | Почитување на забраната за палење на оган на отворено вклучително и палење на земјоделски отпад                              | Треба да се осигура почитувањето на забраната за палење на оган на отворено и палење на земјоделски отпад преку редовни контроли од страна на инспекциските служби и санкционирање на прекршителите  | отпад             | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп, Инспекциски служби                             | број на регистрирани прекршувања на забраната за палење оган на отворено            | не бара дополнителни финансиски средства  |
| M-18              | Спроведување на едукативни кампањи за зголемување на свеста на децата за важноста животната средина и квалитетот на воздухот | Со цел едукација на децата како ранлива категорија на граѓани за значењето на чистата животна средина и чистиот воздух потребно е спроведување на едукативни кампањи почнувајќи од предучилишните установи, основните и средните училишта со цел подигање на свеста за индивидуалното делување во насока на заштита на животната средина | сите              | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп   | број на спроведени едукативни кампањи   | Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно. Средствата треба да се обезбедат од буџетот на општината   |
| M-19              | Правилно управување со отпадот на локално и регионално ниво  | Редовното собирање на комуналниот отпад како и правилното рециклирање, одлагање, преработка и постапување со комуналниот и индустрискиот отпад се неопходни за намалување на емисиите од отпадот. Исто така потребно е редовно расчистување на дивите депонии, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата                           | отпад             | континуирано | долгорочно            | Општина Прилеп, Центар за развој на Пелагониски плански регион | количини на одложен отпад по вид на годишно ниво<br>Број на расчистени диве депонии | потребни се инвестиции за редовно чистење на дивите депонии и оформување на локации за одлагање на хаварисани возила, градежен шут и кабаст отпад. Инвестиции во набавка, сервисирање и замена на соодветни возила за реализација на оваа мерка. Набавка и дистрибуција на канти за собирање на отпад до домаќинствата и други субјекти. Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општината или од достапните средства за реализација на Програмата за развој на Пелагонискиот плански регион. Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно. За набавка на соодветни возила за реализација на оваа мерка треба да се предвидат дополнителни средства |



| ознака на мерката | Назив на мерката   | Опис на мерката  | таргетиран сектор  | спроведување | време на спроведување | надлежен орган за спроведување на мерката | индикатор за следење на спроведувањето на мерката                            | Проценети финансиски средства                                 |
|-------------------|--|--|--|--------------|-----------------------|---|--|---|
| <b>M-20</b>       | Изготвување на Програма за енергетска ефикасност и промоција на енергетската ефикасност  | Со Програмата за енергетска ефикасност ќе се планира динамиката за реконструкција на постоечките објекти во општина Прилеп со цел унапредување на енергетската ефикасност на веќе изградените објекти и ќе се обезбеди изградбата на новите објекти да ги задоволи барањата за енергетска ефикасност                                       | греење во индивидуалните и колективните единици за домување, комерцијален сектор, локална администрација и образование | среднорочно  | 2-5 години            | Општина Прилеп                            | изготвена Програма за енергетска ефикасност за општината                     | Проценка на потребните финансиски средства: 500.000,00 денари |
| <b>M-21</b>       | Изготвување на акциски план за реализација на мерки во случај на алармантно загадување на воздухот                                     | Во случај на измерени концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности потребно е спроведување на итни мерки со кои моментално ќе се намалат емисиите на загадувачки супстанции во воздухот и ќе се спречи долготрајна изложеност на населението на екстремно загаден воздух.                      | сите сектори кои имаат удел во емисиите на загадувачки супстанции во воздух  | Краткорочно  | 1-2 години            | Општина Прилеп                            | Усвоен акционен план за мерки во случај на алармантно загадување на воздухот | нема дополнителни трошоци                                     |
| <b>M-22</b>       | Зголемен надзор врз отворените градилишта за контрола на превземените превентивни и редовни мерки за намалување на емисиите на прашина | Градежните активности на отворените градилишта за изградба и реконструкција на резиденцијални, комерцијални и јави објекти како и за изградба и реконструкција на патната инфраструктура се извори на емисии на прашина која го нарушува квалитетот на амбиентниот воздух како на локацијата на градилиштето така и во пошироката околина. | /  | континуирано | 5 години              | Општина Прилеп                            | Број на спроведени инспекциски надзори на отворени градилишта                | нема дополнителни трошоци                                     |



Предложените мерки се базирани на најдобрите социјални и економски практики кои се интегрирани во политиките за заштита на амбиентниот воздух. Мерките и активностите за заштита на животната средина вклучително и воздухот се јавен интерес согласно Законот за животна средина. Мерките за подобрување на квалитетот на воздухот се со висок степен на приоритет заради актуелниот предизвик за обезбедување на оптимален квалитет на воздухот во сегашните услови на документирани концентрации на загадувачки супстанции кои ги надминуваат пропишаните гранични вредности особено концентрациите на  $PM_{10}$  во урбаните средини во текот на зимскиот период.

Спроведувањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот мора да се одвива паралелно со воведување на механизми за контрола на ефикасноста на мерките, што пак дава основа за навремено прилагодување и менување со цел да се постигне поголема ефикасност при спроведувањето на мерките.

Процесите на спроведување на мерките бараат посветеност и координација на локално, регионално и национално ниво и истите мора да резултираат со постигнување и одржување на оптимален квалитет на воздухот.



## 11. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. МЖСПП, Информативен извештај за емисии на Република Северна Македонија 1990-2019;
2. ЕМЕР/ЕЕА Упатство за инвентари на емисии во воздух 2019;
3. Национален план за чист воздух и програми со дефинирани мерки за 2019,2020 и 2021;
4. Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија за период 2013-2018;
5. Национална програма за постепено намалување на количествата на одредени загадувачки супстанции во Република Македонија за период 2012-2020;
6. Национален план за редукција на емисии (NERP) на сулфур диоксид (SO<sub>2</sub>), азотни оксиди (NO<sub>x</sub>) и прашина од постоечките големи согорувачки постројки во Република Македонија;
7. Стратегија за животна средина и климатски промени;
8. IIR 1990-2021, МЖСПП 2023
9. Трет национален план за климатски промени, 2013;
10. Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040;
11. Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020;
12. МЖСПП, Национален план за управување со отпад (2009-2015) и Нацрт Национален план за управување со отпад (2020 – 2026);
13. Национална стратегија за транспорт 2018-2030 ;
14. Национален Акционен План за ратификација и имплементација на протоколот за тешки метали, протоколот за POPs и Гетеборшкиот протокол кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот, 2010;
15. Националниот план за заштита на амбиентниот воздух, 2012
16. Годишен извештај за ВОЗДУХ 2019, МИЦЖС, 2020
17. Месечни извештаи на Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух во 2021, МЖСПП
18. “European Green Deal”, 2019



19. Европскиот акциски план “Towards Zero Pollution for Air, Water and soil”, 2021
20. Програма за развој на Пелагониски плански регион 2021 – 2026
21. Акционен план за 2023 за реализација на Програма за развој на Пелагониски плански регион 2021 – 2026
22. Регионален план за управување со отпад за Пелагониски регион 2016
23. Програма за управување со отпад на територијата на Општина Прилеп за 2023
24. Локален еколошки акционен план за Општина Прилеп, 2003
25. Стратегија за регионален развој 2021-2031
26. Државен Завод за Статистика, Попис 2021
27. Државен завод за статистика, МАКСТАТ база;
28. <http://air.moerep.gov.mk>;
29. Државен завод за статистика, Статистички годишник на Република Северна Македонија за 2021 година ;
30. Министерство за економија, Енергетски биланс на Република Северна Македонија;
31. Просторен план на РСМ
32. МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)
33. План за развој на електродистрибутивниот систем 2021 – 2025
34. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
35. Health Effects Institute. 2022. Trends in Air Quality and Health in Southeast Europe: A State of Global Air Special Report. Boston, MA: Health Effects Institute
36. Health Effects Institute. 2020. A special report on global exposure to air pollution and its health impact. State of Global Air/2020.
37. IHME 2020; GBD 2020.
38. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
39. World Health Organization (2016). Ambient Air Pollution: A Global Assessment of Exposure and Burden of Disease  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/250141/1/9789241511353-eng.pdf>.
40. EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution?



41. МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015.
42. UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019
43. WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.
44. Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. Environmental Health 2013. 12:43
45. UNICEF. Danger in the air: How air pollution may be affecting the brain development of young children around the world. 2017. Available at [https://www.unicef.org/environment/files/Danger\\_in\\_the\\_Air.pdf](https://www.unicef.org/environment/files/Danger_in_the_Air.pdf)
46. IARC: Outdoor air pollution a leading environmental cause of cancer deaths. Press Release No. 221 [https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221\\_E.pdf](https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf)
47. So R. et al. Long-term exposure to air pollution and liver cancer incidence in six European cohorts. Int J Cancer. 2021 Dec 1;149(11):1887-1897. doi: 10.1002/ijc.33743. Epub 2021 Aug 14. PMID: 34278567.
48. WHO. Air quality and health. Health impact. Available at <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>
49. WHO Regional Office for Europe, European Centre for Environment and Health (2019). AirQ+: software tool for health risk assessment of air pollution. Bonn (Germany): WHO Regional Office for Europe. Last update from 20 April 2021. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/air-quality/activities/airq-software-tool-for-health-risk-assessment-of-air-pollution>
50. AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
51. An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure
52. The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD sIn the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range 2.4-5.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cohen A (2017). Estimates and 25-year trends of the global burden of disease attributable to ambient air pollution: an analysis of data from the Global Burden of Diseases Study 2015. The Lancet, 389(10082): 1907-1918.
53. World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>10</sub>), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
54. EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>





55. Mortality as an Indicator of Economic Success and Failure The Economic Journal, Volume 108, Issue 446, 1 January 1998, Pages 1–25, <https://doi.org/10.1111/1468-0297.00270>
56. МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006
57. Yuewei Liu et al. Short-Term Exposure to Ambient Air Pollution and Mortality From Myocardial Infarction, Journal of the American College of Cardiology, Volume 77, Issue 3, 2021, Pages
58. Hill, W., Lim, E.L., Weeden, C.E. et al. Lung adenocarcinoma promotion by air pollutants. Nature 616, 159–167 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41586-023-05874-3>
59. Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE 7(4):e34664. 2012;
60. Cournane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.
61. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6
62. Perez L et al. Chronic burden of near-roadway traffic pollution in 10 European cities (APHEKOM network). Eur Respir J. 2013 Sep; 42(3):594-605
63. Samoli E. et al. Associations of short-term exposure to traffic-related air pollution with cardiovascular and respiratory hospital admissions in London, UK. Occup Environ Med. 2016.)
64. Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)
65. American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>.
66. C30. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>
67. WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.
68. Matkovic, V.; Mulić, M.; Azabagić, S.; Jevtić, M. Premature Adult Mortality and Years of Life Lost Attributed to Long-Term Exposure to Ambient Particulate Matter Pollution and Potential for Mitigating Adverse Health Effects in Tuzla and Lukavac, Bosnia and Herzegovina. Atmosphere 2020, 11, 1107. <https://doi.org/10.3390/atmos11101107>
69. European Environment Agency (2020), Air quality in Europe – 2020 report.
70. [www.roads.org](http://www.roads.org)

**ПРИЛОГ 1**

Општа и специфична смртност во општина Прилеп, дистрибуција според причини за смрт и возрастни групи

| ПРИЛЕП, 0-4 г.                                      | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|---|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|   | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| Вкупно  | 2      | 2    | 0    | 4      | 4    | 0    | 3      | 0    | 3    | 2      | 2    | 2    |
| Неоплазми (C00-D49)                                 | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Рак на дишни патишта (C32-34)                       | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)          | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Ишемична срцева болест (I20-I25)                    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64) | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)          | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Итна употреба на U07                                | /      | /    | /    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |

| ПРИЛЕП, 5-18 г.                                     | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|---|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|   | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| Вкупно  | 2      | 1    | 1    | 2      | 2    | 0    | 1      | 1    | 0    | 1      | 1    | 1    |
| Неоплазми (C00-D49)                                 | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Рак на дишни патишта (C32-34)                       | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)          | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Ишемична срцева болест (I20-I25)                    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64) | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)          | 1      | 1    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Итна употреба на U07                                | /      | /    | /    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |



| ПРИЛЕП, 19-28 г.                                    | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|---|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|   | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| Вкупно  | 3      | 3    | 0    | 2      | 1    | 1    | 3      | 1    | 2    | 2      | 2    | 1    |
| Неоплазми (C00-D49)                                 | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 1      | 0    | 1    | 0      | 0    | 0    |
| Рак на дишни патишта (C32-34)                       | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)          | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Исхемична срцева болест (I20-I25)                   | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64) | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)          | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Итна употреба на U07                                | /      | /    | /    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |

| ПРИЛЕП, 29-44 г.                                    | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|---|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|   | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| Вкупно  | 20     | 11   | 9    | 33     | 24   | 9    | 19     | 14   | 5    | 16     | 16   | 16   |
| Неоплазми (C00-D49)                                 | 5      | 2    | 3    | 7      | 4    | 3    | 3      | 1    | 2    | 3      | 3    | 3    |
| Рак на дишни патишта (C32-34)                       | 1      | 0    | 1    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 0    |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)          | 4      | 2    | 2    | 3      | 2    | 1    | 5      | 5    | 0    | 3      | 3    | 3    |
| Исхемична срцева болест (I20-I25)                   | 2      | 1    | 1    | 0      | 0    | 0    | 1      | 1    | 0    | 1      | 1    | 0    |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64) | 0      | 0    | 0    | 1      | 0    | 1    | 3      | 3    | 0    | 1      | 1    | 1    |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)          | 0      | 0    | 0    | 2      | 1    | 1    | 0      | 0    | 0    | 0      | 0    | 1    |
| Итна употреба на U07                                | /      | /    | /    | 6      | 6    | 0    | 2      | 1    | 1    | 3      | 3    | 3    |



| ПРИЛЕП, 45-64 г.   | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|--|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|  | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| <i>Вкупно</i>  | 148    | 88   | 60   | 229    | 162  | 67   | 222    | 142  | 80   | 133    | 131  | 136  |
| <i>Неоплазми (C00-D49)</i>                                 | 42     | 19   | 23   | 63     | 40   | 23   | 57     | 38   | 19   | 36     | 35   | 37   |
| <i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>                       | 11     | 8    | 3    | 20     | 18   | 2    | 21     | 18   | 3    | 12     | 12   | 12   |
| <i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>          | 35     | 22   | 13   | 36     | 30   | 6    | 50     | 33   | 17   | 27     | 26   | 26   |
| <i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>                    | 6      | 4    | 2    | 7      | 6    | 1    | 5      | 4    | 1    | 4      | 4    | 4    |
| <i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i> | 15     | 8    | 7    | 12     | 10   | 2    | 17     | 10   | 7    | 10     | 9    | 9    |
| <i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>          | 6      | 4    | 2    | 6      | 4    | 2    | 12     | 6    | 6    | 5      | 5    | 5    |
| <i>Итна употреба на U07</i>                                | /      | /    | /    | 58     | 43   | 15   | 41     | 20   | 21   | 33     | 33   | 33   |

| ПРИЛЕП, 65-80 г.   | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|--|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|  | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| <i>Вкупно</i>  | 430    | 224  | 206  | 554    | 333  | 221  | 583    | 303  | 280  | 348    | 339  | 352  |
| <i>Неоплазми (C00-D49)</i>                                 | 73     | 54   | 19   | 110    | 68   | 42   | 108    | 71   | 37   | 65     | 64   | 65   |
| <i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>                       | 33     | 29   | 4    | 36     | 28   | 8    | 32     | 25   | 7    | 22     | 21   | 20   |
| <i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>          | 192    | 96   | 96   | 158    | 88   | 70   | 159    | 65   | 94   | 113    | 104  | 105  |
| <i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>                    | 11     | 4    | 7    | 13     | 8    | 5    | 14     | 9    | 5    | 8      | 8    | 9    |
| <i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i> | 98     | 49   | 49   | 74     | 36   | 38   | 61     | 23   | 38   | 52     | 47   | 46   |
| <i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>          | 10     | 6    | 4    | 20     | 15   | 5    | 16     | 9    | 7    | 10     | 10   | 11   |
| <i>Итна употреба на U07</i>                                | /      | /    | /    | 95     | 69   | 26   | 147    | 86   | 61   | 81     | 81   | 81   |



| ПРИЛЕП, 80 и повеќе г.                              | 2019   |      |      | 2020   |      |      | 2021   |      |      | просек |      |      |
|---|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|--------|------|------|
|   | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени | Вкупно | мажи | жени |
| Вкупно  | 343    | 127  | 216  | 390    | 185  | 205  | 465    | 206  | 259  | 266    | 258  | 272  |
| Неоплазми (C00-D49)                                 | 7      | 3    | 4    | 11     | 5    | 6    | 25     | 16   | 9    | 10     | 10   | 11   |
| Рак на дишни патишта (C32-34)                       | 1      | 1    | 0    | 2      | 2    | 0    | 5      | 4    | 1    | 2      | 2    | 2    |
| Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)          | 144    | 56   | 88   | 143    | 62   | 81   | 149    | 59   | 90   | 97     | 92   | 96   |
| Исхемична срцева болест (I20-I25)                   | 10     | 4    | 6    | 6      | 2    | 4    | 3      | 0    | 3    | 4      | 4    | 4    |
| Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64) | 57     | 25   | 32   | 51     | 22   | 29   | 52     | 22   | 30   | 36     | 33   | 34   |
| Болести на респираторниот систем (J00-J99)          | 3      | 1    | 2    | 12     | 7    | 5    | 13     | 10   | 3    | 6      | 7    | 7    |
| Итна употреба на U07                                | /      | /    | /    | 26     | 15   | 11   | 63     | 32   | 31   | 30     | 30   | 30   |

Општа и специфична смртност во општина Прилеп, дистрибуција според причини за смрт, сите возрасти, период 2019-2021

|                      | PCM    |          |       |          |       |          | општина ПРИЛЕП |          |      |          |      |          |
|----------------------|--------|----------|-------|----------|-------|----------|----------------|----------|------|----------|------|----------|
|                      | Вкупно |          | мажи  |          | жени  |          | Вкупно         |          | мажи |          | жени |          |
|                      | #      | /100 000 | #     | /100 000 | #     | /100 000 | #              | /100 000 | #    | /100 000 | #    | /100 000 |
| Сите причини за смрт | 24906  | 1356.0   | 13228 | 1451.9   | 11677 | 1261.5   | 1153           | 1669.9   | 611  | 1787.1   | 541  | 1554.8   |
| J00-J99              | 1197   | 65.2     | 700   | 76.8     | 497   | 53.7     | 34             | 48.8     | 21   | 62.4     | 12   | 35.4     |
| I00-I99              | 10516  | 572.6    | 5167  | 567.1    | 5349  | 577.9    | 359            | 520.6    | 173  | 506.7    | 186  | 534.2    |
| IND (I20-25)         | 1007   | 54.8     | 597   | 65.5     | 411   | 44.4     | 26             | 37.7     | 14   | 41.9     | 12   | 33.5     |
| Мозочен удар         | 2738   | 149.1    | 1341  | 147.2    | 1398  | 151.0    | 147            | 213.0    | 69   | 202.7    | 78   | 223.1    |
| Неоплазми            | 3868   | 210.6    | 2298  | 252.2    | 1570  | 169.6    | 171            | 247.3    | 107  | 312.8    | 64   | 182.9    |
| Рак на бели дробови  | 913    | 49.7     | 718   | 78.8     | 195   | 21.1     | 54             | 78.2     | 44   | 129.6    | 10   | 27.8     |
| Итна употреба на U07 | 4349   | 236.8    | 2593  | 284.6    | 1757  | 189.8    | 219            | 317.3    | 136  | 397.6    | 83   | 238.4    |



## ПРИЛОГ 2

Број на болнички приеми на пациенти од општина Прилеп споредено со РСМ од селектирани дијагнози кои можат да се поврзат со ААЗ

| Прилеп                     | Вкупно     |          | мажи       |          | жени       |          |
|----------------------------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|
|                            | #          | /100 000 | #          | /100 000 | #          | /100 000 |
| <b>J00-J99</b>             | <b>701</b> | 1015.6   | <b>391</b> | 1143.0   | <b>310</b> | 890.4    |
| <b>J45</b>                 | 14         | 20.3     | 5          | 14.6     | 9          | 25.8     |
| <b>I00-I99</b>             | 731        | 1059.0   | 447        | 1306.7   | 285        | 818.6    |
| <b>IHD (I20-25)</b>        | 225        | 326.0    | 171        | 499.9    | 83         | 238.4    |
| <b>Мозочен удар</b>        | 160        | 231.8    | 87         | 254.3    | 74         | 212.5    |
| <b>Рак на бели дробови</b> | 59         | 85.5     | 49         | 143.2    | 10         | 28.7     |

| РСМ                        | Вкупно |          | мажи  |          | жени  |          |
|----------------------------|--------|----------|-------|----------|-------|----------|
|                            | #      | /100 000 | #     | /100 000 | #     | /100 000 |
| <b>J00-J99</b>             | 22210  | 1209.2   | 11721 | 1286.5   | 10489 | 1133.2   |
| <b>J45</b>                 | 541    | 29.5     | 147   | 16.1     | 397   | 42.9     |
| <b>I00-I99</b>             | 22449  | 1222.2   | 13181 | 1446.7   | 9268  |          |
| <b>IHD (I20-25)</b>        | 8672   | 472.1    | 5672  | 622.6    | 3000  | 324.1    |
| <b>Мозочен удар</b>        | 3993   | 217.4    | 2156  | 236.6    | 1837  | 198.5    |
| <b>Рак на бели дробови</b> | 1234   | 67.2     | 975   | 107.0    | 260   | 28.1     |