



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; e-mail: tehnolab@tehnolab.com.mk

ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА ОХРИД 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 ПРОСТОРНО ПЛАНИРАЊЕ
Проект:	ПЛАН ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ЗА ОПШТИНА ОХРИД ЗА ПЕРИОД 2023-2027
Подрачје за кое се однесува планот:	ОПШТИНА ОХРИД
Изработувач:	Друштво за технолошки и лабораториски испитувања, проектирање и услуги „ТЕХНОЛАБ“, ДОО, Скопје
Главен координатор и лидер на проектот:	м-р Магдалена Трајковска Трпевска, дипл.хем.инж, Експерт за оцена на влијанието на проектите врз животна средина
Проектен тим:	Елизабета Стефанова, дипл. инж. по информатика Бранкица Костова, дипл. маш. инж Игор Ивановски, дипл. ек. Елена Трпчевска, дипл.инж. технолог М-р Александар Христу-Каневче, дипл. инж. за жив. средина Александар Милорадовиќ, дипл. инж. по заш. на жив. срд. Александар Маневски, дипл. маш. инж Бошко Блажевски, градежен техничар, технички соработник за заш.на ж.с Славе Лазаревски, градежен техничар, технички соработник за заш.на ж.с проф. д-р Драган Ѓорѓев 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 ₁₀	цврсти честички со големина до 10µm
PM _{2,5}	цврсти честички со големина до 2,5µm
CO	Јаглерод монооксид
SO ₂	сулфур диоксид
NO _x	азотни оксиди
NMVOС	неметански испарливи органски соединенија
NH ₃	амонијак



СОДРЖИНА

		страна бр.
1.	ВОВЕД	1
2.	ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ	3
2.1	Општи карактеристики на просторот на Општината	3
2.2	Демографија	6
2.3	Климатски карактеристики	9
2.4	Сообраќај	12
2.5	Економски карактеристики	14
2.6	Социјални карактеристики	18
2.7	Енергија	21
2.8	Управување со отпад	24
3.	ЗАКОНОДАВНА РАМКА	27
3.1	Меѓународни обврски од областа на квалитетот на воздухот .	27
3.2	Национално законодавство за квалитет на воздух	30
3.2.1.	Закон за квалитет на амбиентниот воздух	30
3.2.2.	Закон за животна средина	31
3.2.3.	Планови, програми и извештаи	32
4.	ВРСКА НА ПЛАНОТ СО ДРУГИ РЕЛЕВАНТНИ СТРАТЕШКИ ДОКУМЕНТИ, ПЛАНОВИ, ПРОГРАМИ, СТРАТЕГИИ	35
5.	ПРИКАЗ НА СОСТОЈБАТА НА КВАЛИТЕТОТ НА АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ	43
5.1.	Мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	43
5.1.1.	Државна мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот	43
5.1.2.	Доставување на податоци и информации	44
5.2	Анализа на состојбата со детални податоци за факторите кои се причина за загадувањето	46
5.2.1.	Фактори кои директно влијаат на квалитетот на амбиентниот воздухот и дисперзија на загадувачки супстанции во воздухот	46
5.2.2.	Фактори кои влијаат на емисии на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	46
5.3.	Учество на секторите во емитирање на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух	48
5.4.	Гранични вредности на загадувачки супстанции во амбиентен воздух	52
5.5.	Историски пречекорувања и загадувања на квалитетот на воздухот	54
5.6.	Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението	70
5.6.1	Здравствен профил на населението во општина Охрид	70
5.6.2	Ефекти врз здравјето на населението	71
5.6.3	Цел	72
5.6.4	Методологија за проценка на влијанијата врз здравјето и товарот со болести заради изложеност на тековни нивоа на квалитет на амбиентен воздух	73



5.6.5	Смртност	75
5.6.6	Општа и специфична смртност	75
5.6.7	МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ)	79
5.6.8	Проценки на влијанијата по здравјето и товарот со болести заради ААЗ во општина Охрид	88
5.6.9	Заклучоци и препораки	92
5.6.10	Заклучоци од проценките на влијанијата на загадениот воздух врз здравјето на населението во општина Охрид	92
5.6.11	Заклучоци во однос на морбидитет изразен преку број на болнички приеми	94
5.6.12	Препораки	95
6.	АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ	97
6.1	Емисии од деловните субјекти на територија на општина Охрид	101
6.2	Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)	103
6.3	Емисии од сообраќај	104
6.4	Емисии од сектор отпад	114
6.5	Емисии од земјоделие	115
7.	ЗАКЛУЧНИ СОГЛЕДУВАЊА ЗА КРИТИЧНИТЕ ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИИ ВО АМБИЕНТНИОТ ВОЗДУХ ОД СЕКТОРИТЕ НА ЕМИТИРАЊЕ	116
8.	МЕРКИ И АКТИВНОСТИ ЗА ЗАШТИТА И УНАПРЕДУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ	122
8.1	Преземени мерки и активности за унапредување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Охрид	123
8.2	Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Охрид	124
9.	СЛЕДЕЊЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈАТА НА ПЛАНОТ	142
10.	ЗАКЛУЧОК	143
11.	КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА	154
	Прилог 1	158
	Прилог 2	162



С Л И К И

Слика 1: Географска положба на Општина Охрид	3
Слика 2: Граници на природното и културно наследство на Охридскиот регион	4
Слика 3: Биосферен резерват Охрид-Преспа	4
Слика 4: Заштитни зони во границите на природното наследство на Охридското Езеро	5
Слика 5: Извод од Просторниот план на РСМ – Сообраќајна инфраструктура во подрачјето на Општина Охрид	13
Слика 6: Патна инфраструктура во Општина Охрид	14
Слика 7: Приказ на делови во Општина Охрид каде падот на среднонапонската мрежа е над 5%	22
Слика 8: Региони за управување со отпад во Република Северна Македонија	26
Слика 9: Микро и макро локација на мерната станица во Охрид	44
Слика 10: Веб страна на МЖСПП за следење на квалитетот на воздухот	45
Слика 11: Дисперзија на загадувачки супстанции емитирани од оџак на фабрика во атмосферата	48
Слика 12: Удел на производните и непроизводните деловни субјекти во Општина Охрид	97
Слика 13: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Охрид	99
Слика 14: Просторна распределеност на производни деловни субјекти во општина Охрид	100
Слика 15: Просторна распределеност на непроизводни деловни субјекти во општина Охрид	100
Слика 16: Состав на возниот парк во Охрид по категорија на возила во 2021 година	106
Слика 17: Класификација на возила по Еуро категории во Охрид во 2021 година	107
Слика 18: Еуро стандарди по вид на возила во Охрид во 2021 година	108
Слика 19: Застапеност на различни типови горива за патниот транспорт во Охрид, 2021	109
Слика 20: Класификација на патнички возила по тип на гориво во Охрид	109
Слика 21: Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Охрид во 2021 година	111
Слика 22: Удел на патнички возила во емисиите на PM10 по Еуро стандарди во Охрид во 2021 година	112

Т А Б Е Л И

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



Табела 9: Број на денови со дожд, снег и магла во општина Охрид во 2021 година по месеци	10
Табела 10: Релативната влажност на воздухот во општина Охрид во 2021 година по месеци	10
Табела 11: Количество на врнежи во општина Охрид во 2021 година по месеци	11
Табела 12: Податоци за честотата на ветровите во 2021 година во Општина Охрид според правецот на ветерот	11
Табела 13: Структура на деловните субјекти во Општина Охрид според големината	14
Табела 14: Структура на деловните субјекти во Општина Охрид според дејноста	15
Табела 15: Број на соби и легла според видот на сместувачкиот капацитет во Општина Охрид	17
Табела 16: Земјоделски површини по категории на користење, во хектари во Општина Охрид	17
Табела 17: Површина на користени ораници, бавчи и куќни градини во Општина Охрид	18
Табела 18: Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Охрид по дејности	19
Табела 19: Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Охрид според степенот на образование по дејности	19
Табела 20: Основни развојни податоци за населението во Општина Охрид за 2021 година	19
Табела 21: Број на доселени и отселени жители на Општина Охрид за 2021 година	20
Табела 22: Број на невработени лица во Општина Охрид	20
Табела 23: Преглед на невработени лица во Општина Охрид според возраст и пол	20
Табела 24: Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Охрид	21
Табела 25: Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Охрид	21
Табела 26: Број на домаќинства во општина Охрид според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата	24
Табела 27: Количества на собран и депониран отпад на територијата на Општина Охрид по вид на отпад	25
Табела 28: Податоци за отпадот на територијата на Општина Охрид во периодот јануари-септември 2022 согласно извештаите од ЈП Комуналец Охрид	26
Табела 29: Преглед на протоколите кон CLRTAP	27
Табела 30: Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Охрид со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво	37
Табела 31: Категоризација по сектори и NFR категории	49
Табела 32: Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 во однос на базната 1990 година	52
Табела 33: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO ₂ , NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO, O ₃	53
Табела 34: Гранични / целни вредности за концентрација на тешки метали во PM ₁₀ честички (олово, арсен, кадмиум и никел)	53
Табела 35: Покриеност со податоци за измерени концентрации на загадувачки супстанции на мерната станица во Охрид во 2022 и 2023 година .	54
Табела 36: Гранични вредности за SO ₂	55
Табела 37: Гранични вредности за NO ₂	58



Табела 38: Гранични вредности за PM_{10}	60
Табела 39: Гранични вредности за $PM_{2,5}$	63
Табела 40: Целни вредности за O_3	64
Табела 41: Гранични вредности за CO	66
Табела 42: Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Охрид за анализираниот период (01.01.2023-31.10.2023)	68
Табела 43: Смртност во општина Охрид, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2019-2021 година	76
Табела 44: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Охрид, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол	80
Табела 45: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Охрид заради астма, за 2019-2021 година, според возрасни групи и пол	82
Табела 46: Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Охрид, сите возрасти според возрасни групи и пол	83
Табела 47: Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Охрид, сите возрасти според возрасни групи и пол	86
Табела 48: Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Охрид, сите возрасти според возрасни групи и пол	86
Табела 49: Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Охрид, сите возрасти според возрасни групи и пол	87
Табела 50: Средни годишни концентрации на $PM_{2,5}$ во РС Македонија	88
Табела 51: Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе)	89
Табела 52: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $PM_{2,5}$ во о. ОХРИД за периодот 2019-2021 година	89
Табела 53: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $PM_{2,5}$ во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 година	90
Табела 54: Пресметани емисии од производните индустрии во општина Охрид	102
Табела 55: Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети	102
Табела 56: Пресметани емисии на метали од административни капацитети	102
Табела 57: Пресметани емисии на PAH, HCB и PCB од административни капацитети	103
Табела 58: Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Охрид	103
Табела 59: Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Охрид	103
Табела 60: Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Охрид	104
Табела 61: Вкупни емисии од секторот транспорт во Охрид во 2021 година	110
Табела 62: Емисии од воздухопловен сообраќај во Охрид во 2021 година	113
Табела 63: Емисии од езерски сообраќај во Охрид во 2021 година	113
Табела 64: Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад	114
Табела 65: Емисии на тешки метали од секторот отпад	114
Табела 66: Емисии на PAH-s од секторот отпад	114
Табела 67: Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие	115
Табела 68: Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Охрид од клучните извори на емисија	116



ГРАФИЦИ

График 1: Ружа на ветрови во општина Охрид за 2021 година	12
График 2: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Охрид во 2021 година според дејноста	16
График 3: Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година	49
График 4: Удел на секторите во вкупните емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички за 2021 година	50
График 5: Удел на секторите во вкупните емисии на тешки метали за 2021 година	51
График 6: Часовни концентрации на SO ₂ во Охрид во 2022 година (период 24.10.2022 – 31.12.2022)	56
График 7: Просечни дневни концентрации на SO ₂ во Охрид во 2022 година (период 24.10.2022 – 31.12.2022)	56
График 8: Часовни концентрации на SO ₂ во период 01.01.2023-31.10.2023	57
График 9: Просечни 24-часовни концентрации на SO ₂ во период 01.01.2023-31.10.2023	57
График 10: Часовни концентрации на NO ₂ во 2022 (период 24.10.2022 – 31.12.2022)	59
График 11: Часовни концентрации на NO ₂ во 2023 (период 01.01.2023 – 31.10.2023)	59
График 12: Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Охрид во 2022 година (период 24.10.2022 – 31.12.2022)	61
График 13: Просечни 24-часовни концентрации на PM ₁₀ во Охрид во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)	61
График 14: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM ₁₀ во Охрид по месеци (период 24.10.2022 – 31.12.2022)	62
График 15: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM ₁₀ во Охрид по месеци (период 01.01.2023-31.10.2023)	63
График 16: Часовни концентрации на озон во Охрид во 2022 година (период 24.10.2022-31.12.2022)	64
График 17: Часовни концентрации на озон во Охрид во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023)	65
График 18: Часовни концентрации на CO во 2022 во Охрид (период 24.10.2022-31.12.2022)	66
График 19: Часовни концентрации на CO во 2023 во Охрид (период 01.01.2023-31.10.2023)	66
График 20: Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Охрид за периодот 2019-2021 година, за двата пола	77
График 21: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Охрид, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	81
График 22: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Охрид, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	82
График 23: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година	84
График 24: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемична срцева болест и мозочен удар, споредба со РСМ, за период 2019-2021 година	85
График 25: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година	87



График 26: Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Охрид за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола	91
График 27: Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина Охрид по дејности	98
График 28: Процентуално учество на непроизводните деловни субјекти во Општина Охрид по дејности	98
График 29: Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Охрид	116
График 30: Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Охрид	117
График 31: Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Охрид	117
График 32: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Охрид	118
График 33: Учество на секторите во вкупната емисија на SOx во Општина Охрид	118
График 34: Учество на секторите во вкупната емисија на NH ₃ во Општина Охрид	119
График 35: Учество на секторите во вкупната емисија на PM _{2,5} во Општина Охрид	119
График 36: Учество на секторите во вкупната емисија на PM ₁₀ во Општина Охрид	120
График 37: Учество на секторите во вкупната емисија на TSP во Општина Охрид	120



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 Охрид.

Планот за квалитет на амбиентниот воздух за Општина Охрид 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 Охрид.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Охрид е плански документ чија изработка произлегува од законската регулатива за квалитет на амбиентниот воздух и истиот претставува основа за планирање и реализирање 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 анализата 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 Охрид. Предложените мерки и акции пред сè се насочени кон намалување на нивоата на емитирани загадувачки супстанции во воздухот на територија на Општина Охрид што ќе допринесе за подобрување на квалитетот на воздухот.

Планот за подобрување на квалитетот на воздухот на територијата на Општина Охрид 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 Охрид за што изразуваме благодарност за дадената поддршка и ангажманот за потребите на изработката на Планот.



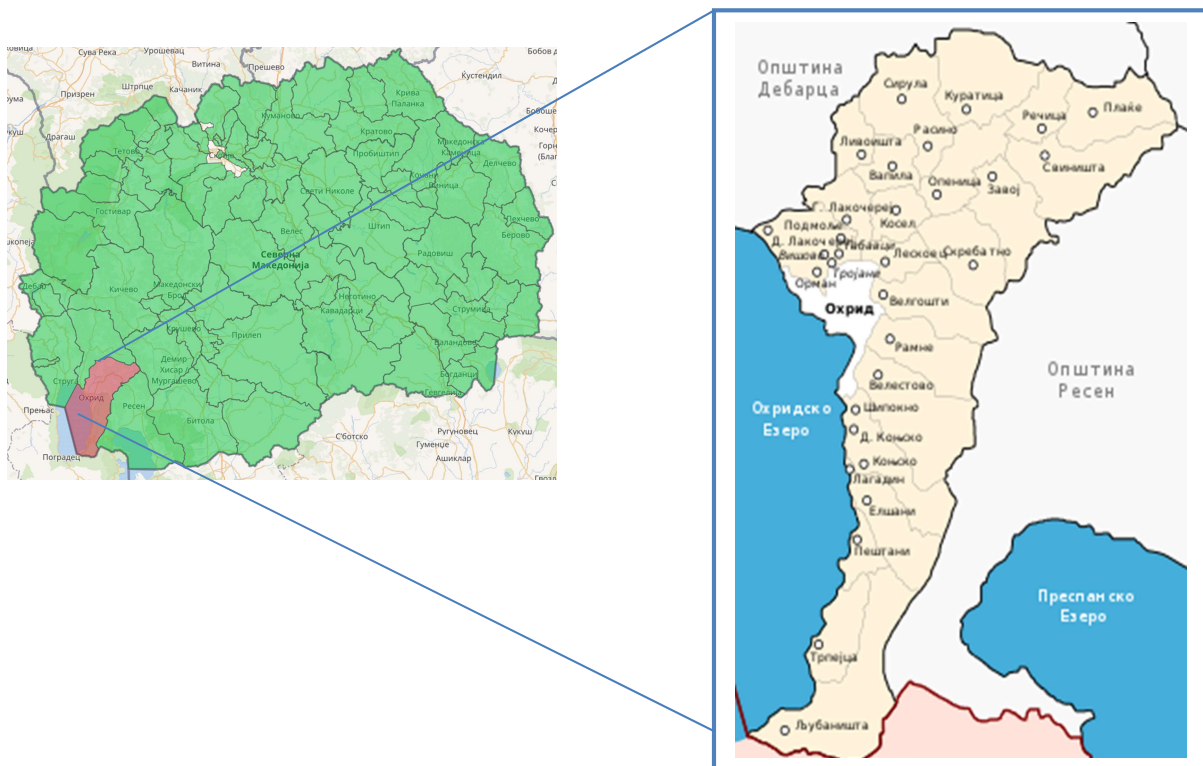
2. ОПИС И ОСНОВНИ ИНФОРМАЦИИ ЗА ПОДРАЧЈЕТО ЗА КОЕ СЕ ИЗРАБОТУВА ПЛАНОТ

2.1 Општи карактеристики на просторот на Општината

Општина Охрид се наоѓа во југозападниот дел од Република Северна Македонија. Вкупната површина на општина Охрид изнесува 389,93 km².

Општина Охрид на запад се протега долж брегот на Охридското езеро, на север се граничи со општина Дебарца, на североисток се граничи со општина Демир Хисар и општина Ресен, додека на југ се граничи со Република Албанија.

Општината Охрид ја сочинуваат градот Охрид и селата: Вапила, Велгошти, Велестово, Горно Лакочереј, Долно Коњско, Долно Лакочереј, Елшани, Завој, Коњско, Косел, Куратица, Лагадин, Лескоец, Ливоишта, Љубаништа, Опеница, Орман, Пештани, Плаке, Подмоље, Рамне, Расино, Речица, Свињишта, Сирула, Скребатино, Трпејца и Шипокино.



Слика 1: Географска положба на Општина Охрид

Охридскиот регион се наоѓа на Листата на светско наследство на УНЕСКО од 1979 година заради идентификуваните природни, културни и историски вредности. Исто така, Охридскиот регион е дел од Прекуграничниот биосферен резерват Охрид-Преспа кој е на листата на УНЕСКО од 2014 година. Природното и културно наследство на Охридскиот

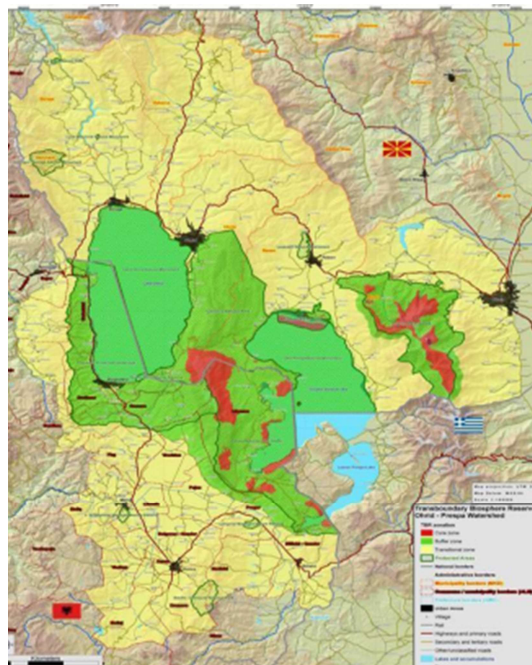


регион зафаќа делови од Општините Охрид, Струга и Дебарца и на македонска страна се протега на површина од 83,350 ha.



Извор: План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион 2020-2029

Слика 2: Граници на природното и културно наследство на Охридскиот регион



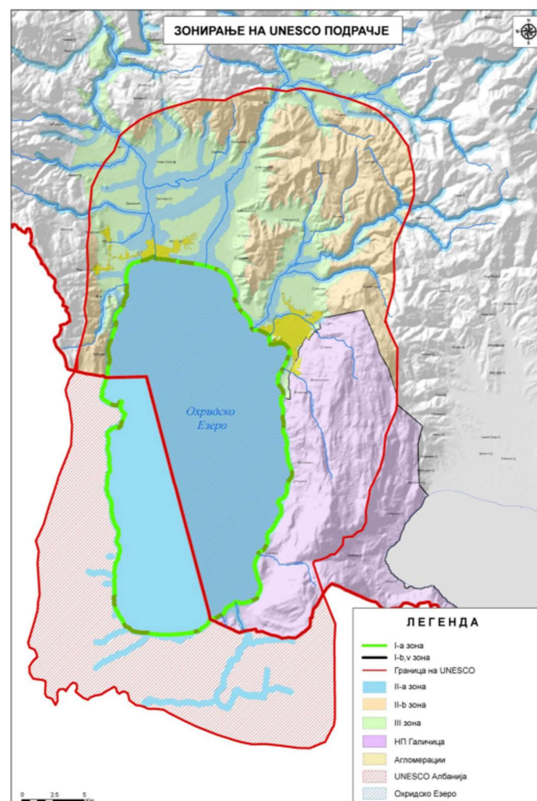
Извор: План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион 2020-2029

Слика 3: Биосферен резерват Охрид-Преспа

На територијата на Општина Охрид покрај Охридското езеро кое во целина претставува природно богатство и Националниот Парк Галичица, идентификувани се и следните локалитети со природни вредности:

- подземните извори кај Света Богородица Калишка,
- единственото природно живеалиште на жолтиот локвањ кај локалитетот Калишта,
- појасот со трска кај локалитетот Подмоље кој е природно живеалиште на загрозени видови птици и мрестилиште на охридскиот крап,
- ревитализираното живеалиште на жолтиот локвањ кај локалитетот Мазија кој е мрестилиште за крапот и гнездилиште на птици,
- Студенчишкото Блато кое е богато со макрофитска вегетација и е плодиште на краповидни риби,
- подземните извори кај Вели Даб кои се плодиште на пастрмката,
- подземните извори кај Веѓа Пеш кои истот така се плодиште на пастрмката,
- крајбрежните и подземните извори кај Свети Петар кои се мрестилиште на пастрмка и
- изворите кај Свети Наум кои се мрестилиште за пастрмка и краповидни риби.

Заради ефикасно управување и заштита на универзалните вредности на природното богатство на Охридскиот Регион, воспоставени се три заштитни зони. На следната слика се прикажани заштитните зони на Охридскиот Регион



Извор: План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион
2020-2029

Слика 4: Заштитни зони во границите на природното наследство на Охридското Езеро



За управување и заштита на културното наследство на територијата на Република Северна Македонија надлежна институција е Министерството за култура – Управа за заштита на културното наследство, додека за управување и заштита на природното наследство надлежна институција е Министерството за животна средина и просторно планирање - Управа за животна средина.

Согласно законската регулатива Општина Охрид нема надлежност во делот на заштитата на природното и културното наследство на својата територија, единствено има можност да иницира прогласување на заштитени подрачја согласно Законот за заштита на културното наследство.

2.2 Демографија

Според пописот од 2021 во општина Охрид живеат вкупно 51428 жители од кои 38818 живеат во градот Охрид и 12610 во селата. Во општина Охрид има вкупно 18368 домаќинства, додека бројот на станови изнесува 33660.

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

Табела 1: Структура на население според пол во општина Охрид

	број на жители	
	машки	женски
Општина Охрид	25231	26197

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

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



Табела 2: Старосна структура на населението во општина Охрид според пол

старосна група	Мажи		Жени	
	тип на населено место		тип на населено место	
	Градско	Селско	Градско	Селско
0-4	887	264	841	272
5-9	1040	292	958	251
10-14	990	340	980	306
15-19	1029	345	919	313
20-24	1026	336	972	298
25-29	1148	326	1128	355
30-34	1273	419	1196	345
35-39	1374	411	1446	459
40-44	1335	468	1370	457
45-49	1280	436	1427	408
50-54	1294	431	1347	412
55-59	1293	456	1433	479
60-64	1344	564	1500	521
65-69	1285	460	1467	507
70-74	1118	359	1342	417
75-79	623	205	789	233
80-84	370	134	506	170
85-89	167	50	217	90
90-94	45	11	45	10
95-99	3	-	11	-
100+	-	-	-	-

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

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

Табела 3: Број на автохтони и доселени лица во општина Охрид

	Вкупно население	број на лица кои не се селеле	број на доселени лица	Непознато
Општина Охрид	51428	40260	6878	4290

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

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



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

	тип на населено место	Број на жители
Општина Охрид	Урбано населно место	38818
	Рурално населено место	12610

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

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

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

	тип на населено место	Број на семејства
Општина Охрид	Урбано населно место	11421
	Рурално населено место	3799

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

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

Табела 6: Број на жители во Општина Охрид 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	43614	21619	21995	40488	19903	20585	3126	1716	1410
Албанци	3242	1620	1622	1942	921	1021	1300	699	601
Турци	2065	1026	1039	1831	890	941	234	136	98
Роми	238	102	136	232	100	132	6	2	4
Власи	327	165	162	314	157	157	13	8	5
Срби	326	154	172	281	131	150	45	23	22
Бошњаци	33	17	16	23	10	13	10	7	3
Други неспомнати	2172	1108	1064	2008	1006	1002	164	102	62
Не се изјасниле	14	10	4	13	9	4	1	1	-
Непознато	45	25	20	7	4	3	38	21	17
Лица за кои податоците се превземени од административни извори	4289	2100	2189	4289	2100	2189	/	/	/

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021



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

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

возрасна група	Активно население - вработени	Активно население - невработени	Вкупно неактивно население	Непознато
15-19	209	86	2262	49
20-24	1099	294	1190	49
25-29	2043	332	502	80
30-34	2443	322	402	66
35-39	2799	326	481	84
40-44	2774	338	429	89
45-49	2630	327	502	92
50-54	2375	298	690	121
55-59	2114	327	1107	113
60-64	1234	200	2415	80
65+	143	12	10417	62
ВКУПНО	19863	2862	20397	885

Извор: Државен завод за статистика, МакСтат база

2.3 Климатски карактеристики

Климата во општина Охрид е умерено-континентална со изразени влијанија од Јадранското Море кои продираат по течението на реката Црн Дрим кои заради високите планини Галичица, Караорман и Јабланица се ограничуваат на Охридската котлина. Поради ова климата во Општина Охрид се карактеризира со благи температурни разлики. Просечната годишна температура изнесува 11,4 C°. Најстуден месец е јануари, а најтопли месеци се јули и август. Најниската температура во Охридскиот регион е измерена во јануари 1954 година (-17,2 C°), а највисоката температура е измерена во август 2007 година (37,5 C°).



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

		месец											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
		°C											
просечна температура во период 2016 – 2020		1,4	5,1	7,7	12,0	14,8	19,8	22,0	22,1	17,8	12,8	8,4	4,0
2021	просечна температура	3,7	4,6	5,0	9,2	15,9	20,0	22,8	23,7	17,6	10,1	9,3	3,6
	измерена максимална температура	7,5	10,1	10,9	15,0	22,0	26,9	30,1	31,6	25,2	15,8	13,7	7,7
	измерена минимална температура	0,0	0,0	-0,1	3,5	9,5	12,2	15,9	15,9	11,4	6,2	5,8	-0,1

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 Охрид 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 Охрид 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	117,4	104	20	5	6	12	5	10	7	1	9	11	7	11
број на денови со снег	10,1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
број на денови со магла	4,6	14	4	2	5	1	0	0	0	0	0	0	1	1

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 Охрид во 2021 година по месеци

Табела 10: Релативната влажност на воздухот во општина Охрид 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	73	68	63	71	66	61	59	65	71	77	77
просек 2021	80	73	70	70	66	62	61	52	62	79	76	77

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022



Табела 11: Количество на врнежи во општина Охрид 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	79,2	71,1	66,0	43,0	82,7	29,7	29,8	39,6	44,8	44,8	91,7	
2021	180,6	71,7	33,5	61,4	23,6	14,7	55,4	0,1	29,0	118,5	141,7	

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

Во Охридскиот регион најчести се ветровите од северен, јужен и југозападен правец. Просечната брзина на ветровите за последните 30 години изнесува 1,8 m/sec.

Карактеристичен локален ветер за Охридското крајбрежје е локалниот ветер Стрмец кој дува од околните планини кон Охридското Езеро во вечените часови до изгрејсонце и носи свежина во текот на ноќните часови.

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

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

2021	Ветрови според правецот								
	север	североисток	исток	југоисток	југ	југозапад	запад	северозапад	Тишина
Јануари	15	2	3	3	27	16	8	17	9
Февруари	27	4	3	3	23	11	4	24	2
Март	25	3	1	4	24	10	6	23	4
Април	20	3	2	4	31	16	6	16	2
Мај	13	2	1	5	37	20	6	13	3
Јуни	23	3	1	4	31	11	4	20	3
Јули	22	2	1	3	23	12	4	17	16
Август	20	2	2	4	28	19	7	17	1
Септември	24	6	3	3	21	12	4	18	10
Октомври	38	5	3	4	11	6	4	22	8
Ноември	16	4	4	6	16	10	5	15	24
Декември	20	3	1	2	16	10	3	16	28

Извор: Статистички годишник на Република Северна Македонија, 2022

Податоците од претходната табела графички се прикажани на следниот график.

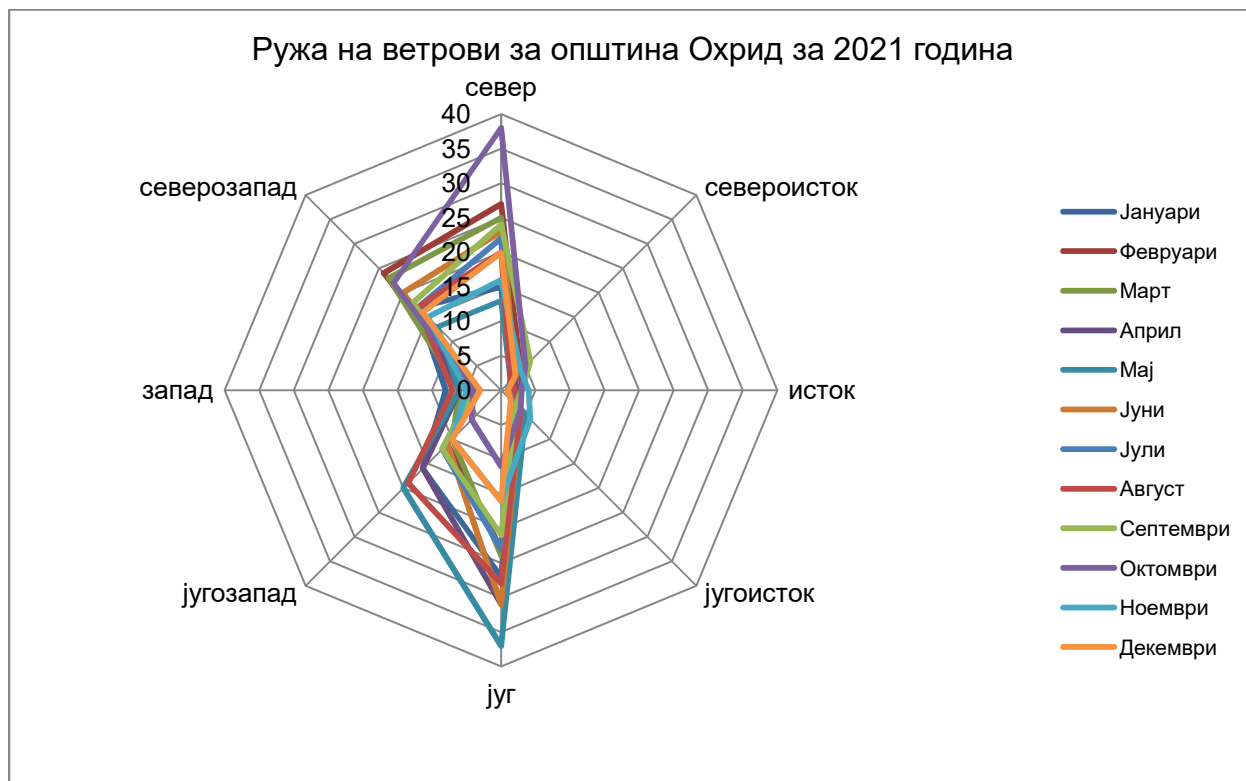


График 1: Ружа на ветрови во општина Охрид за 2021 година

2.4 Сообраќај

Низ територијата на Општина Охрид поминуваат следните магистрални патишта:

- Магистрален пат М4 Охрид - Кичево - Скопје со должина од 176 km;
- Магистрален пат М5 Охрид - Битола - Скопје со должина од 235 km.

Низ територијата на Општина Охрид поминуваат следните регионални патишта:

- Регионален пат Р 501, Охрид - Свети Наум, 29 km;
- Регионален пат Р 420, Охрид - Струга, 14 km.

Во Општина Охрид има една автобуска станица каде што се одвива локалниот, меѓуопштинскиот и меѓународниот превоз на патници.

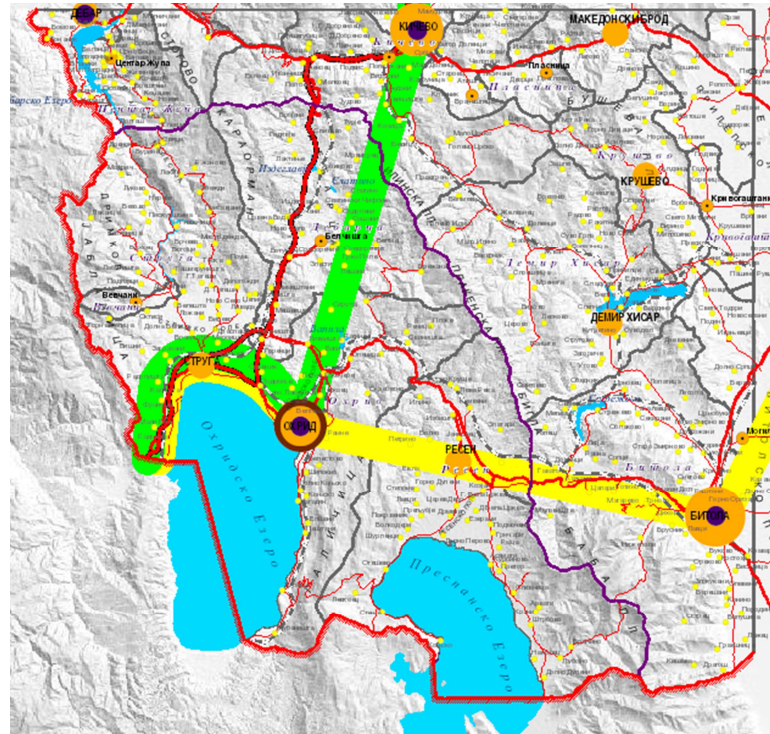
Аеродромот „Свети Апостол Павле“ се наоѓа на 9 km од градот Охрид, на магистралниот пат Струга-Кичево-Скопје. Аеродромската писта е со должина од 2550m и ширина 45m. Аеродромот во Охрид е со капацитет од 300 патници на час и истиот го опслужува подрачјето на општините Охрид, Струга, Ресен, Битола, Прилеп, Кичево, Дебар, Македонски брод и Демир Хисар.

Општина Охрид со соседната Општина Струга, се поврзува и преку водениот сообраќај. Маршрутите се Охрид - Струга и Охрид - Радожда.



На територијата на Општина Охрид функционира граничниот премин „Св. Наум“ со Република Албанија.

На следната слика е прикажан Извод од Просторниот План на РСМ-Сообраќајна инфраструктура за подрачјето на Општина Охрид.

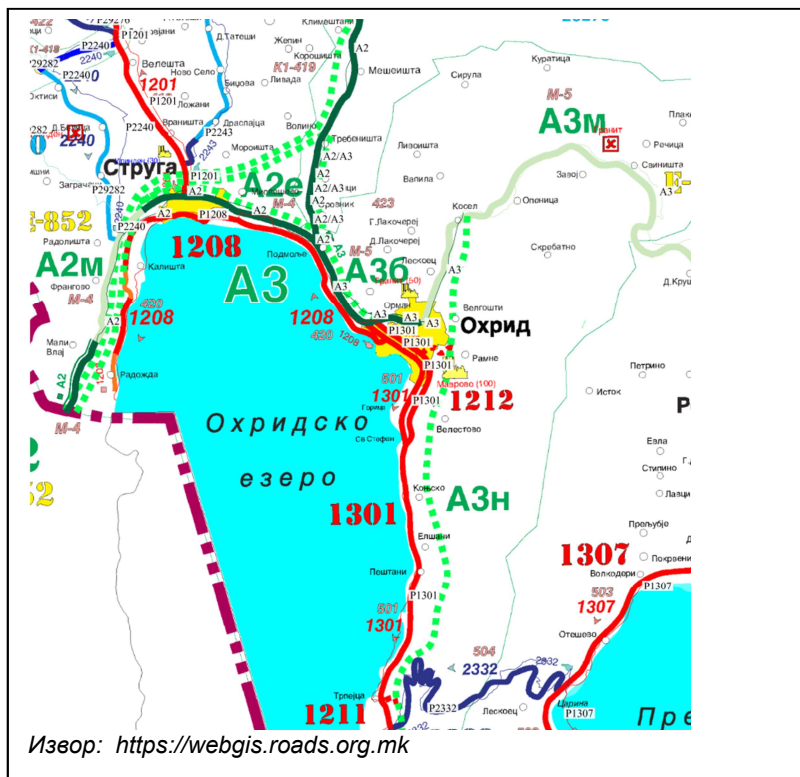


Легенда:



Слика 5: Извод од Просторниот план на РСМ – Сообраќајна инфраструктура во подрачјето на Општина Охрид

Патната инфраструктура на територијата на Општина Охрид е прикажана на следната слика.



Слика 6: Патна инфраструктура во Општина Охрид

2.5 Економски карактеристики

Според податоците на Државниот завод за статистика на територијата на Општина Охрид делуваат вкупно 2608 деловни субјекти. На следната табела се прикажани податоците за структурата на деловните субјекти во Општина Охрид според големината.

Табела 13: Структура на деловните субјекти во Општина Охрид според големината

	Вкупно	микро	мали	средни	големи
деловни субјекти во општина Охрид во 2021	2608	1726	841	29	12

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база

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



Табела 14: Структура на деловните субјекти во Општина Охрид според дејноста

	број на деловни субјекти во Општина Охрид според дејноста во 2021
Вкупно	2608
Земјоделство, шумарство и рибарство	20
Рударство и вадење на камен	2
Преработувачка индустрија	292
Снабдување со електрична енергија, гас, пареа и климатизација	4
Снабдување со вода; отстранување на отпадни води, управување со отпад; санација на околината	5
Градежништво	185
Трговија на големо и трговија на мало; поправка на моторни возила и мотоцикли	803
Транспорт и складирање	156
Објекти за сместување и сервисни дејности со храна	291
Информации и комуникации	59
Финансиски дејности и дејности на осигурување	18
Дејности во врска со недвижен имот	30
Стручни, научни и технички дејности	276
Административни и помошни услужни дејности	80
Јавна управа и одбрана; задолжително социјално осигурување	4
Образование	43
Дејности на здравствена и социјална заштита	118
Уметност, забава и рекреација	55
Други услужни дејности	167

Извор: Државен завод за статистика, МАКСтат база

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

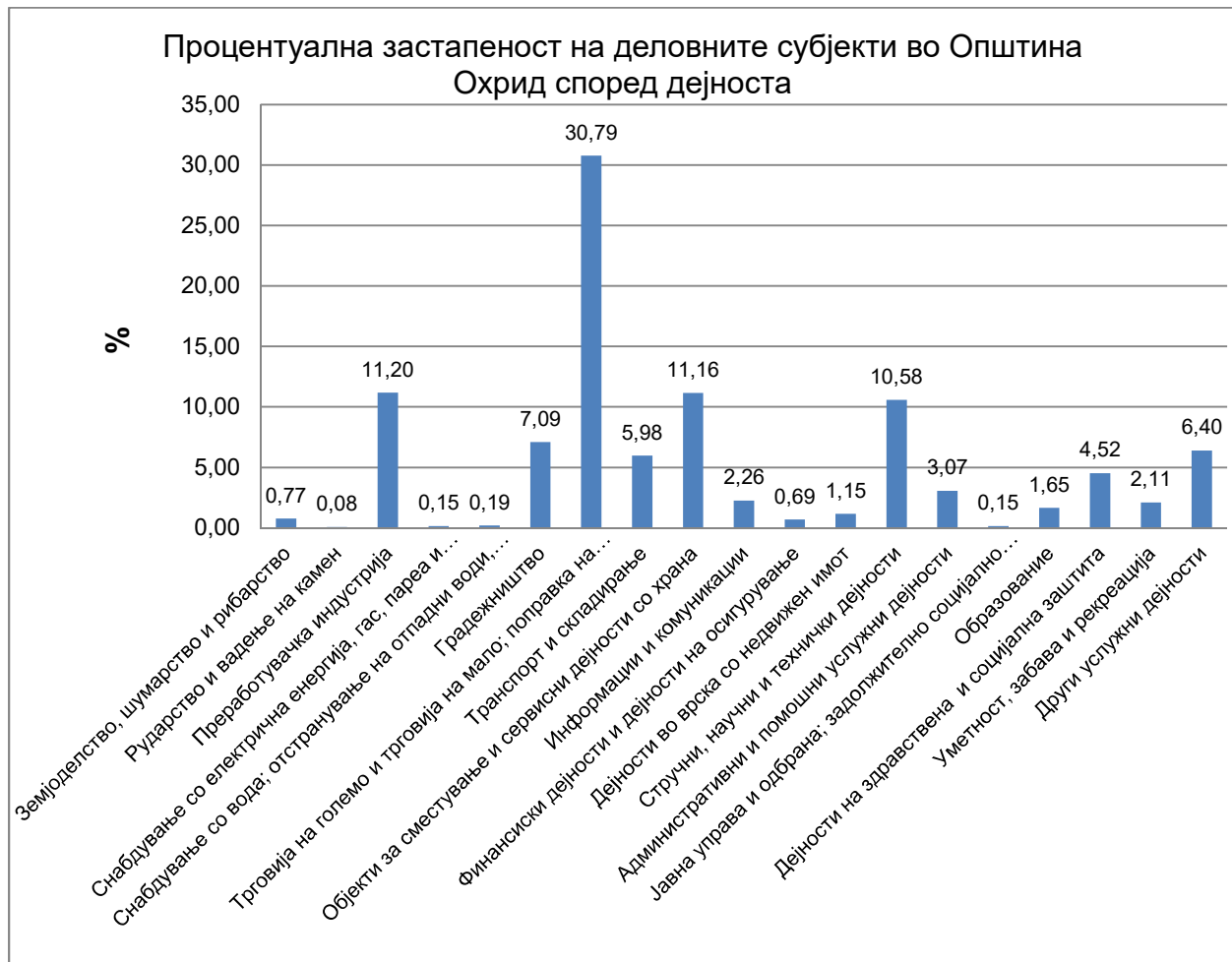


График 2: Процентуална застапеноста на деловните субјекти во Општина Охрид во 2021 година според дејноста

Според овие податоци најзастапена дејност во општина Охрид е трговијата на големо и мало, по што следуваат објекти за сместување и преработувачката индустрија.

Поради големото природно и културно богатство на територијата на Општина Охрид, една од најзначајните стопански гранки е туризмот. Според податоците објавени на веб страната на Општина Охрид, на територијата на општината туристичкиот капацитет на Охрид изнесува 11333 соби со вкупно 29113 легла. Податоците за туристичките капацитети во Охрид според видот на сместувачки капацитет се прикажани на следната табела.



Табела 15: Број на соби и легла според видот на сместувачкиот капацитет во Општина Охрид

вид на сместувачки капацитет	број на соби	број на легла
основни сместувачки капацитети	1762	4209
хотели А категорија	440	994
хотели Б категорија	1121	2697
хотели Ц категорија	43	114
хотели Д категорија	36	116
мотели	97	224
пrenoкевалишта	25	64
комплементарни сместувачки капацитети	9571	24904
работнички одмаралишта	619	1774
детски и младински одмаралишта	435	1676
кампови	1680	4882
приватни соби	6747	16348

Извор: веб страна на Општина Охрид

Економските податоци кои се однесуваат на земјоделството во Општина Охрид, според пописот на земјоделството во 2007 година, се прикажани на следните табели.

Табела 16: Земјоделски површини по категории на користење, во хектари во Општина Охрид

вид на земјоделска површина	површина во хектари
Ораници, бавчи и куќни градини	1081,44
Ливади	215,07
Пасишта	94,93
Овоштарници	267,26
Лозја	185,13
Расадници	1,36
Вкупно користено земјоделско земјиште	1845,2

Извор: Државен завод за статистика, МакСтат база



Табела 17: Површина на користени ораници, бавчи и куќни градини во Општина Охрид

	површина во хектари
Жита	670
Индустриски растенија	1
Фуражни растенија	192
Зеленчук	160
Ароматични и медицински растенија	2
Цвеќе и украсни растенија	12
Семе и расад	0
Угари и други незасеани ораници и бавчи	44
Вкупно користени ораници, бавчи и куќни градини	1081

Извор: Државен завод за статистика, МакСтат база

2.6 Социјални карактеристики

На територијата на Општина Охрид функционираат: 1 детска градинка со 4 објекти, 9 основни училишта, 3 средни училишта, 2 високообразовни институции и Хидробиолошкиот институт како јавна високо образовна и научно-истражувачка организација.

Во објектите на детската градика ЈОУГД „Јасна Ристеска“ во 2017 година биле згрижени вкупно 703 деца. Во основните училишта во Општина Охрид во учебната 2018/2019 учеле вкупно 4672 ученици, во средните училишта учеле 1982 ученици. (Извор: ЛЕАП на Општина Охрид 2019-2025)

Според податоците презентирани во Статистичкиот годишник 2022 објавен од Државниот завод за статистика, во учебната 2021/2022 година на Универзитетот за информатички науки и технологии „Св. Апостол Павле“ – Охрид и Факултетот за туризам и угостителство – Охрид студирале вкупно 852 студенти.

На територијата на Општина Охрид функционираат следните јавни здравствени установи: ЈЗУ Здравствен дом –Охрид, Општа болница-Охрид, Завод за здравствена заштита-Охрид, Специјална болница за трауматологија и ортопедија „ ЈЗО Св. Еразмо„ , Специјална детска болница – Охрид и „ЈЗО Св.Стефан“-Завод за превенција, лекување и рехабилитација на кардиоваскуларни болести.

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



Табела 18: Структурата за здравствениот кадар со висока стручна подготовка во примарна здравствена заштита во Општина Охрид по дејности

дејност	Кадар			
	лекари		стоматолози	фармацевти
	вкупно	специјалисти		
општа медицина	42	22		
здравствена заштита на деца од 0-6 години	4	1		
здравствена заштита на жени	5	5		
стоматолошка дејност			41	
аптекарска дејност				59
Вкупно за Охридски здравствен регион	51	28	41	59

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

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

Табела 19: Структура на здравствениот кадар во примарна здравствена заштита во Општина Охрид според степенот на образование по дејности

Дејност	Кадар		
	здравствени работници		
	Висока СС	Виша СС	ССС
општа медицина		1	39
здравствена заштита на деца од 0-6 години	1		
здравствена заштита на жени			5
поливалентна патронажа	9		5
стоматолошка дејност		6	30
аптекарска дејност			49
Вкупно за Охридски здравствен регион	10	7	128

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

На територијата на Општина Охрид според податоците на Институтот за јавно здравје на РСМ не се во функција медицински единици во селските населби.

Според податоците од пописот во 2021 објавени од Државниот завод за статистика, во Општина Охрид состојбата со природниот прираст на населението е исклучително неповолна.

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

Табела 20: Основни развојни податоци за населението во Општина Охрид за 2021 година

	број на живородени	број на починати	природен прираст	број на склучени бракови	број на разведени бракови
Општина Охрид	416	846	-430	309	83

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 Охрид според пописот во 2021 година.

Табела 21: Број на доселени и отселени жители на Општина Охрид 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 Охрид	278	233	43	2	327	191	43	93

Извор: Државен завод за статистика, Статистички годишник 2022

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

Табела 22: Број на невработени лица во Општина Охрид

	вкупен број на невработени лица	место на живеење	
		град	село
Општина Охрид	3297	2545	752

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија

Табела 23: Преглед на невработени лица во Општина Охрид според возраст и пол

старосна група	Вкупно	жени	мажи
од 15-19 години	29	11	18
од 20-24 години	204	98	106
од 25-29 години	281	158	123
од 30-34 години	264	140	124
од 35-39 години	317	160	157
од 40-44 години	285	140	145
од 45-49 години	295	165	130
од 50-54 години	351	189	162
од 55-59 години	544	280	264
над 60 години	720	258	462
ВКУПНО:	3290	1599	1691

Извор: Агенција за вработување на Република Северна Македонија



2.7 Енергија

Територијата на Општина Охрид со електрична енергија се снабдува од КЕЦ Охрид воглавно преку кабелски изводи. Карактеристиките на постоечката дистрибутивна мрежа се дадени на следната табела.

Табела 24: Карактеристики на постоечката дистрибутивна мрежа за електрична енергија на КЕЦ Охрид

СН кабел	166,792 км
СН воздушна мрежа	403,077 км
НН кабел	157,543 км
НН воздушна мрежа	455,000 км
Трафостаници	584

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

Загубите на СН мрежа во градските реони се движат во граници од 2%-3%.

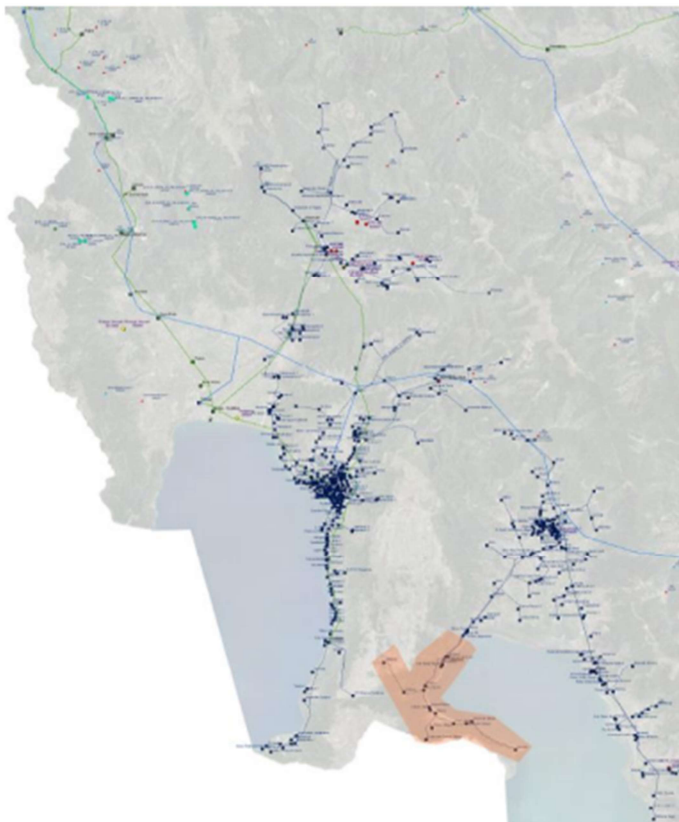
На следната табела се прикажани загубите во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Охрид по години.

Табела 25: Преглед на загуби во електродистрибутивната мрежа на КЕЦ Охрид

Година	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
загуби (%)	10,53	11,33	10,44	10,67	10,13	9,82	9,56

Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

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



Извор: План за развој на електродистрибутивен систем 2021 – 2025

Слика 7: Приказ на делови во Општина Охрид каде падот на среднонапонската мрежа е над 5%.

Хидрографија

Територијата на Општина Охрид е дел од Јадранското сливно подрачје во кое припаѓаат сливните подрачја на Охридското Езеро и Преспанското Езеро. Најголема река од ова сливно подрачје е реката Црн Дрим која истекува од Охридското Езеро.

На подрачјето на Општина Охрид најголем хидро систем е Охридското Езеро. Површината на езерото изнесува 358 км² од кои 238,79 км² припаѓаат на Република Северна Македонија. Максималната длабочина на Охридското Езеро е 286 м, додека просечната длабочина на езерото изнесува 155 м. Сливното подрачје на Охридското Езеро на македонска страна има 17 притоки од кои поголеми водотеци се реките Коселска, Велгошка, Черава и Сатеска.

Реката Сатеска извира во планискиот дел на Дебарца и има сливно подрачје од 432 км² и просечен пад од 19,6‰. По текот на течението на река Сатеска во близина на селото Песочани, изградена е мала хидроелектрана.



Хидропотенцијалот на реката Црн Дрим е искористен со изградбата на хидроенергетскиот систем ХЕЦ Црн Дрим кој се состои од две брани и хидроелектрани: ХЕ Глобочица – Струга и ХЕ Шпилје – Дебар.

Хидроелектраната Шпилје се наоѓа на самиот состав на реката Црн Дрим и реката Радика. Оваа хидроелектрана има инсталирана моќност од 84 MW и просечно годишно производство од 272 GWh електрична енергија.

Хидроелектраната Глобочица е изградена на реката Црн Дрим, 30 км северно од градот Струга. Браната на ХЕ Глобочица е со висина од 94,5 м, ХЕ Глобочица е со инсталирана можност од 42 MW и просечно годишно производство од 180 GWh.

На територијата на општина Охрид функционира Меѓуопштинското Јавно претпријатие за снабдување со вода за пиење за општина Охрид и Струга и заштита на Охридското Езеро ПРОАКВА Струга.

ЈП „Колектрски систем“ управува со изградениот колекторски систем кој е со должина од 41км и се состои од 14 пумпни станици за одведување на отпадните води од канализационите системи во Општина Струга и Општина Охрид.

Водите од канализациониот систем на Струга се одведуваат во станицата за пречистување на отпадните урбани води во с.Враништа каде се врши механичко и биолошко пречистување на отпадните води после што истите се испуштаат во реката Црни Дрим. Пречистителната станица во село Враништа е со проектиран капацитет од 120000 еквивалент жители односно 40000м³ на ден.

Од аспект на потрошувачка на енергијата според Енергетскиот биланс 2021 објавен од Државниот завод за статистика, вкупната потребна енергија по глава на жител изнесува 1466,1 kgое/жител (kgое-kilograms of oil equivalent). Бруто домашната потрошувачка на електрична енергија по глава на жител изнесува 4346,6 KWh/жител.

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



Табела 26: Број на домаќинства во општина Охрид според типот на греење и видот на населено место во кое живеат домаќинствата

тип на греење		Општина Охрид		
вид на инсталација	гориво	урбано населено место	рурално населено место	ВКУПНО
Парно греење со сопствена инсталација	електрична енергија	375	804	436
	огревно дрво	905	61	1442
	пелети	728	/	886
	нафта	60	158	77
	гасовити горива	3	17	4
	други неспоменати видови горива	5	1	6
	непознато	128	1	157
Греење со печка	електрична енергија	2282	2973	2386
	огревно дрво	4794	104	7555
	јаглен	9	2761	10
	пелети	682	1	779
	нафта	11	97	17
	гасовити горива	5	6	8
	други неспоменати видови горива	5	3	6
Клима-уред		2330	/	2497
Други неспоменати видови горива и енергија		322	167	335
Без греење		100	13	114
Непознато		1266	14	1653

Извор: Државен завод за статистика, Попис 2021

2.8 Управување со отпад

Управувањето со отпад на територијата на Општина Охрид воглавно подразбира собирање и депонирање на отпад. Комуналниот отпад од територијата на Општина Охрид се депонира на депонијата „Буково“ која се наоѓа на магистралниот пат Охрид-Битола на околу 25 км оддалеченост од градот Охрид. Оваа депонија располага со површина од 27.880m² и се состои од две платоа за одлагање на отпад и една депресија. Просечно дневно на депонијата Буково се депонираат 700 м³ комунален отпад, а во летниот период и до 1.100m³ комунален отпад. Градежниот отпад се депонира на депонијата „Мауцкер“. Дел од биоразградливиот отпад собран во Општина Охрид се компостира во расадникот на ЈП Охридски Комуналец.

На територијата на општина Охрид има и седум диви депонии на кои неконтролирано се одлага отпад.

Општина Охрид има изработено План за управување со отпадот за период 2021-2023 година кој се темели на востановената законска рамка од областа на управување со отпадот во Република Северна Македонија.

За постапување со отпадот на територијата на Општина Охрид надлежно е Јавното претпријатие „Охридски Комуналец“ кое е во надлежност на општината. ЈП „Охридски



Комуналец“ врши депонирање на комунален цврст отпад, депонирање на технолошки отпад, депонирање на отпадоците што се создаваат со изведување на градежни, индустриски, преработувачки и занаетчиски работи кои немаат својство на комунален цврст отпад и технолошки отпад, одржување на јавната чистота во изведување на градежни, индустриски, преработувачки и занаетчиски работи кои немаат својство на комунален цврст отпад и технолошки отпад, одржување на јавната чистота во градски и други населби и одржување на депонијата „Буково“.

Општина Охрид учествува со најголем удел (36%) во вкупното количество на создаден отпад во Југозападниот регион. Согласно податоците презентирани во Регионалниот План за управување со отпад за Југозападниот регион просечното количество на генериран отпад по жител во Општина Охрид изнесува 365 кг/жител/годишно.

Генерираниот комунален отпад на територијата на Општина Охрид се собира од страна на ЈП Охридски Комуналец и тоа: еднаш дневно на поширокото градско подрачје и два пати неделно во останатите населени места.

На следната табела се прикажани податоци за количините на отпад собран на територијата на Општина Охрид.

Табела 27: Количества на собран и депониран отпад на територијата на Општина Охрид по вид на отпад

вид на отпад	година			
	2019	2020	2021	2022 (заклучно со септември 2022)
комунален отпад собран и депониран на депонија „Буково“	209.734м ³	135.326м ³	104.130м ³	111.904м ³
кабаст отпад	2.265,5м ³	1.237,2м ³	1.898м ³	1.704м ³
зелен отпад	1.193,5м ³	1.237,2м ³	1.046,5м ³	806м ³
хартија	79.100кг	39.816кг	26.380кг	91.280кг
пластика	1.540кг	/	/	/
градежен отпад депониран на депонија „Мауцкер“	8.558,1м ³	11.036,5м ³	20.968,5м ³	19.379м ³

Извор: Општина Охрид, Одделение за управување со отпад и регионални депонии

Според Извештаите за работата на ЈП Комуналец Охрид, податоците за отпадот на територијата на Општина Охрид во периодот од јануари до септември 2022 се прикажани на следната табела.

Табела 28: Податоци за отпадот на територијата на Општина Охрид во периодот јануари-септември 2022 согласно извештаите од ЈП Комуналец Охрид

период	подигнат комунален отпад		индустриски неопасен отпад	уништен отпад	депониран цврст отпад на депонија Мауцкер
	од домаќинства	од правни лица			
јануари- септември 2022	111904м ³	7996м ³	353м ³	129м ³	19379м ³

Извор: Извештаи за работата на ЈП Охридски Комуналец за 2022 година

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 8: 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 29: 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 материи 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 утврдени 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 SO₂, NO_x 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 CO₂ 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 одобренја/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 Охрид, 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 на 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 на 2024 година.

Национален план за намалување на емисиите (NERP) на сулфур диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO_x) 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 (SO₂), азотни оксиди (NO_x / NO₂), суспендирани честички (PM₁₀ и PM_{2.5}), јаглерод моноксид (CO) и озон (O₃) 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 монооксид, 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 монооксид, 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 Охрид 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 Охрид и подобрување на здравствените аспекти поврзани со изложеноста на населението на загаден воздух.

Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за Општина Охрид 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 Охрид:

- 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
- Локален Еколошки Акционен План за Општина Охрид 2019-2025
- План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион со акциски План 2020-2029
- Регионален План за управување со отпад – Југозападен регион
- План за управување со отпад на Општина Охрид за период 2021-2023,
- Програма за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026 и
- Годишен акциски план за 2023 за реализација на Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026.

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



Табела 30: Врска на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух за општина Охрид со други документи релевантни за квалитетот на воздухот на национално и регионално ниво

НАЦИОНАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ		
Релевантен плански документ (план, програма, стратегија)	Главни цели на планскиот документ и цели за заштита на животна средина	Врска со Планот
Стратегија за животна средина и климатски промени 2014-2020	Главна цел на стратегијата е одржлив раст и подобрување на целокупниот квалитет на живот и избегнување билокаква 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 Охрид преку следните оперативни цели: - Мониторинг, анализа и оцена на состојбата на животната средина и известување за состојбата, - Подигање на свеста за прашања од областа на животната средина и - Поддршка за „чисти“ технологии и промени чија цел е користење обновливи извори на енергија и намалување на потрошувачката на енергија.
Трет Национален План кон Рамковната Конвенција за климатски промени (2014)	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.
Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040	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 Охрид, 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, организување 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>	
Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020	<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>
Национален План за управување со отпад (2021-2031)	<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>
Национална Стратегија за транспорт 2018-2030	<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>
Национален акционен план за ратификација и спроведување на Протоколот за тешки метали, Протоколот за POPs и Гетебуршкиот протокол кон	<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 Охрид 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>



Конвенција за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (2010)	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.
Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018	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. 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 Охрид 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.
РЕГИОНАЛНИ И ЛОКАЛНИ ПЛАНСКИ ДОКУМЕНТИ		
Локален Еколошки Акционен План за Општина Охрид 2019-2025	Главни цели на ЛЕАП за Општина Охрид се: - Спроведување на барањата за заштита на животната средина на локално ниво; - Идентификација на потребите на административните структури и нивно зајакнување со цел ефикасно управување со животната средина на локално ниво; - Интегрирање на политиката за заштита на животната средина во останатите	Препораки за решавање на проблемите во однос на загадување на воздухот презентирани во ЛЕАП за Општина Охрид се директно поврзани со целите и мерките за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Охрид.



	<p>секторски политики;</p> <ul style="list-style-type: none">- Поттикнување на сите субјекти кон поголема одговорност за заштитата на животната средина, особено јавноста;- Промовирање на еколошки одржлив пристап во сите сфери на делување на Општината;- Продолжување на процесот на приближување кон политиките на Европската унија во областа на животната средина, на локално ниво и- Спроведување на барањата за заштита и управување со светското природно наследство како дел од Охридскиот УНЕСКО Регион.	
<p>План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион со Акциски План 2020-2029</p>	<p>Основна цел на Планот за управување со светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион со Акциски План 2020-2029 е обезбедување на висок степен на заштита на универзалната вредност на Охридскиот регион преку донесување на развојни одлуки со кои ќе се обезбеди рамнотежа меѓу заштитата на доброто и неговото искористување. Овој План е основен плански инструмент за заштита, користење, конзервација и одржлив развој на доброто, но и заштита на автентичноста и интегритетот на овој регион.</p>	<p>Целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Охрид се во директна корелација со утврдените мерки во Планот за управување со светското природно и културно наследство на Охридскиот Регион со Акциски План 2020-2029 кои се однесуваат на ублажување и адаптација на климатските промени во разгледуваното подрачје преку истражување на климатските промени, реставрација на блатните екосистеми заради секвестрација на јаглерод и зголемување на површините под зеленило во населбите и надвор од населените места.</p>
<p>Регионален План за управување со отпад – Југозападен регион</p>	<p>Регионалниот план за управување со отпад-Југозападен регион дава стратешка рамка за регионален развој во областа на управувањето со отпадот. Посебните цели на овој план во делот на заштитата на животната средина и здравјето на луѓето се дефинирани преку:</p> <ul style="list-style-type: none">- одржливо користење на земјиштето и други ресурси,- минимизирање на емисиите на стакленички гасови,- минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на воздухот и здравјето на луѓето,- минимизирање на негативните влијанија врз квалитетот на	<p>Целите на Планот за подобрување на квалитетот на воздухот директно се поврзани со целите дефинирани во Регионалниот план за управување со отпадот во Југозападниот регион во делот на заштитата на животната средина и здравјето на луѓето.</p>



	<p>водата, - заштита на земјиштето и културното наследство, - заштита на биолошката разновидност, - заштита и подобрување на условите за живот на населението и - подобрување на квалитетот на воздухот .</p>	
<p>План за управување со отпад на Општина Охрид за период 2021-2023</p>	<p>Главна цел на Планот за управување со отпадот на Општина Охрид е воведување мерки и активности со кои ќе се исполнат барањата на македонското законодавство и барањата на ЕУ во областа на управување со отпадот преку систематизирано спроведување на подобрувања на постојниот систем за управување со отпад, преку надградба на административните капацитети, техничката инфраструктура и подигањето на јавната свест околу обврските што произлегуваат од законските норми, како и за долгорочните придобивки од правилното управување со отпадот.</p>	<p>Планот за подобрување на квалитетот на воздухот во Општина Охрид предвидува и мерки за намалување на загадувањето од секторот отпад што е во директна врска со целите за правилно менаџирање со отпадот искажани во Планот за управување со отпадот на Општина Охрид.</p>
<p>Програма за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026</p>	<p>Програмата за развој на Југозападниот 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 Охрид се во согласност со дефинираните стратешки цели на Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026.</p>



<p>Годишен акциски план за 2023 за реализација на Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026</p>	<p>Годишен акциски план за 2023 за реализација на Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026 ги определува среднорочните цели, приоритетите, мерките и активностите преку кои се реализираат целите востановени во Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026</p>	<p>Дефинираните стратешки цели во Годишен акциски план за 2023 за реализација на Програмата за развој на Југозападниот плански регион 2021-2026 вклучуваат приоритети за заштита на животната средина, подобрување на енергетската ефикасност и искористување на обновливи извори на енергија. Овие приоритети 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 Охрид е поставена една мерна станица.

Мерната станица во Охрид е поставена во октомври 2022 година и истата е лоцирана на булевар „Туристичка“ во непосредна близина на спортскиот центар „Климент Колески“. Со оваа мерна станица се 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 Охрид, со вклучен удел од сообраќајот поради близината на булеварот Туристичка.

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

- концентрација на сулфур диоксид SO_2 ,
- концентрација на азот диоксид NO_2 ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 10 микрони PM_{10} ,
- концентрација на цврсти честички со големина до 2.5 микрони $PM_{2.5}$
- концентрација на јаглерод моноксид CO и
- концентрација на озон O_3 .



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

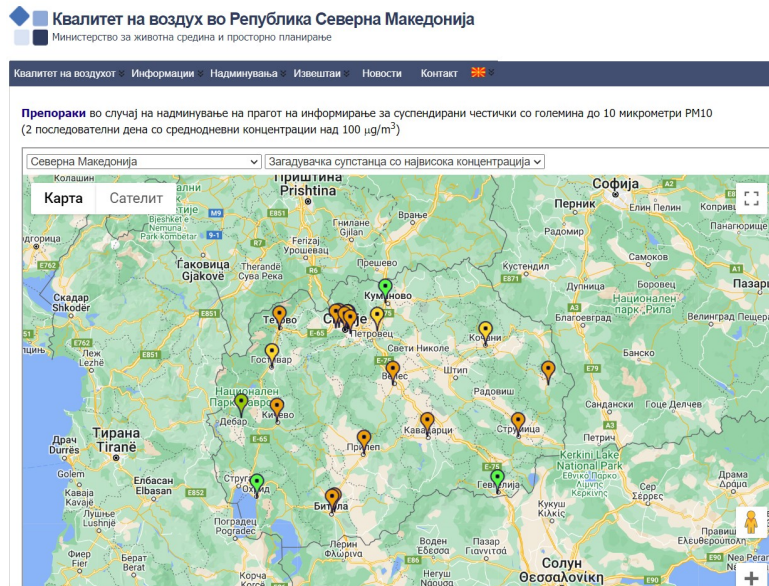


Слика 9: Микро и макро локација на мерната станица во Охрид

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, 146/2015, 151/2021), 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.moerpp.gov.mk/> претставена на Слика бр.10), како и преку соодветни информативни материјали: брошури, извештаи и слично.



Слика 10: 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 Охрид, 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.

Географските карактеристики на Општина Охрид, пред сè отворениот простор на Охридското Езеро, поволните метеоролошките услови и доминантниот северен ветар овозможуваат дисперзирање на потенцијално емитираните загадувачки супстанции во воздухот со што позитивно влијаат на квалитетот на воздухот во Охрид.

Од друга страна, интензивната урбанизација на просторот особено во централното градско подрачје, зголемениот интензитет на сообраќајот во периодите кога во Охрид е зголемено присуство на туристи и надворешни посетители придонесуваат кон состојби со кои се нарушува оптималниот квалитет на воздухот особено во централното подрачје на градот Охрид.

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_x главно потекнуваат од секторите транспорт, енергетика и согорување на горива во индустриски процеси,



- емисиите на SO_x доминантно потекнуваат од секторот енергетика,
- емисиите на CO, PM₁₀ и PM_{2,5} 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.).

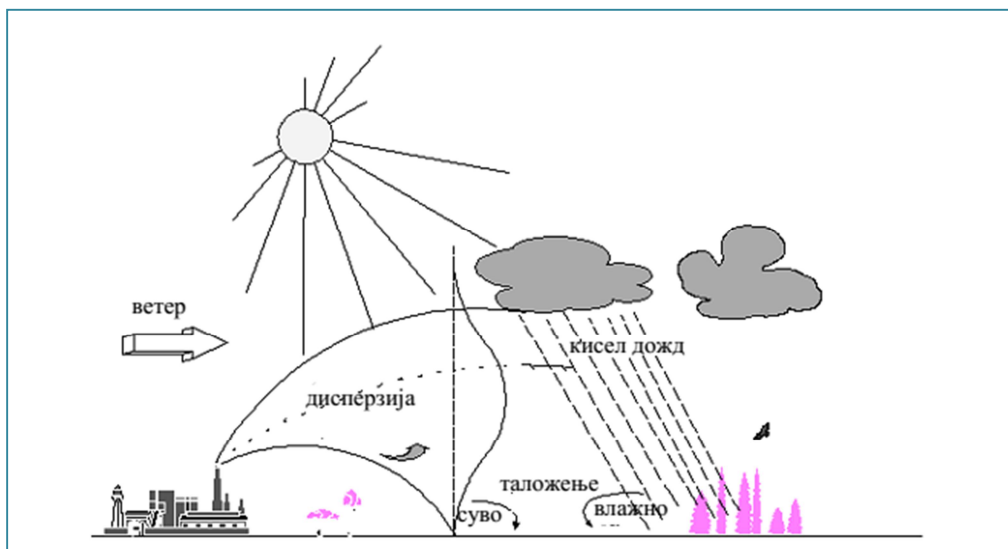
Во возниот парк што се користи во патниот транспорт во Македонија најмногу има возила со повеќе од 10 години старост. Во последните 20 години забележан тренд на зголемување на годините на старост на возилата во Македонија. Просечната старост на патничките автомобили во последниве години се движи од 14,4 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: CH₄, N₂O и CO₂. Емисиите на стакленички гасови од земјоделскиот сектор учествуваат со 8-15% во вкупните емисии и се состојат од метан (CH₄) и диазот оксид (N₂O) 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 CO₂ (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 11: 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 1990-2021 покажуваат кои се клучните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот според NFR на национално ниво.



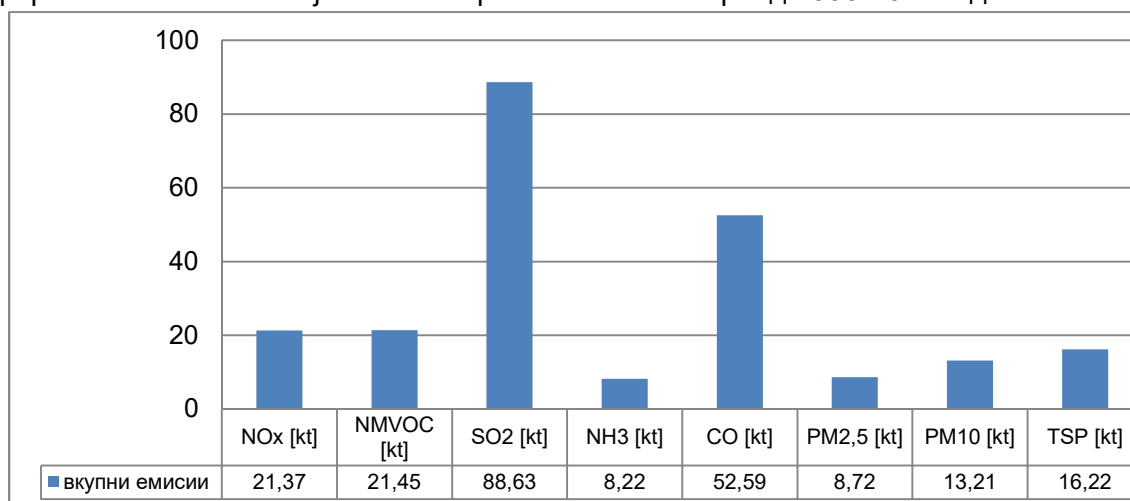
NFR категориите за кои се направени пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции во воздухот во Република Северна Македонија се прикажани на следната табела.

Табела 31: 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		Индустија
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.

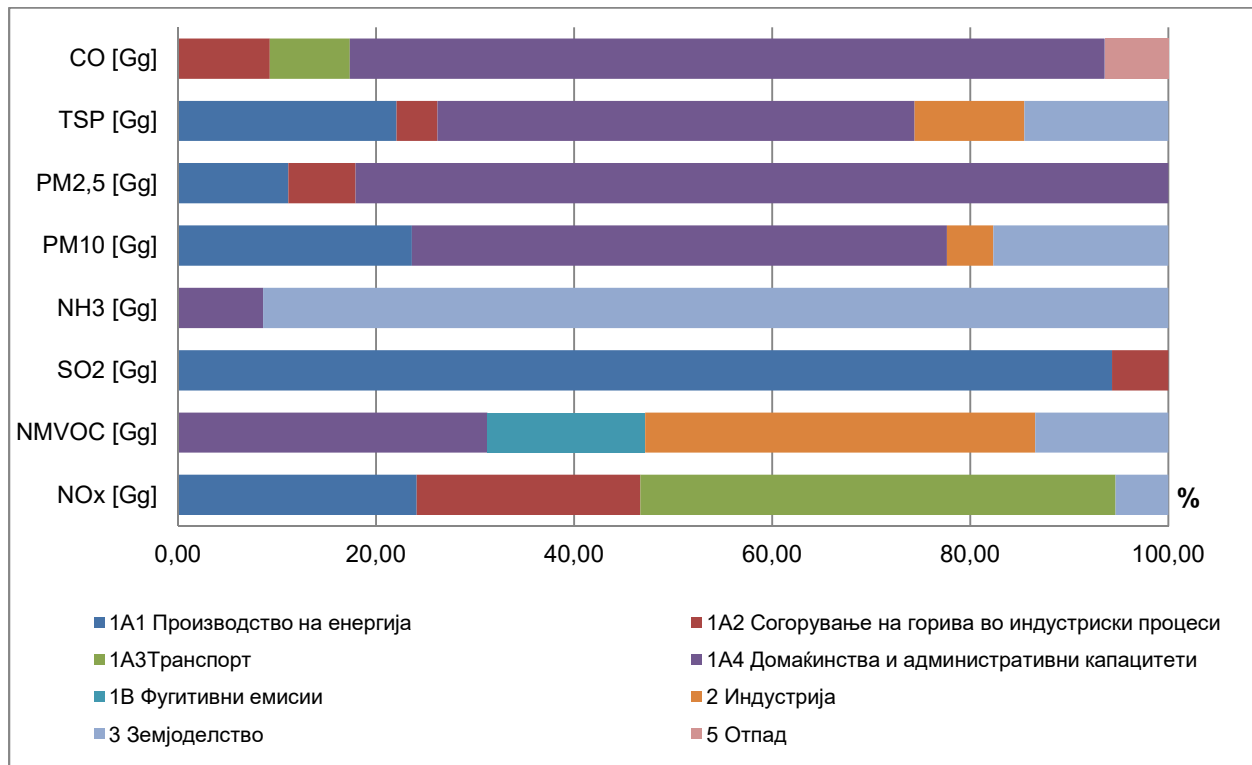
Во продолжение се прикажани податоците за вкупните емисии на загадувачки супстанции, цврсти честички и тешки метали во 2021 година презентирани во Информативниот извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година.



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.



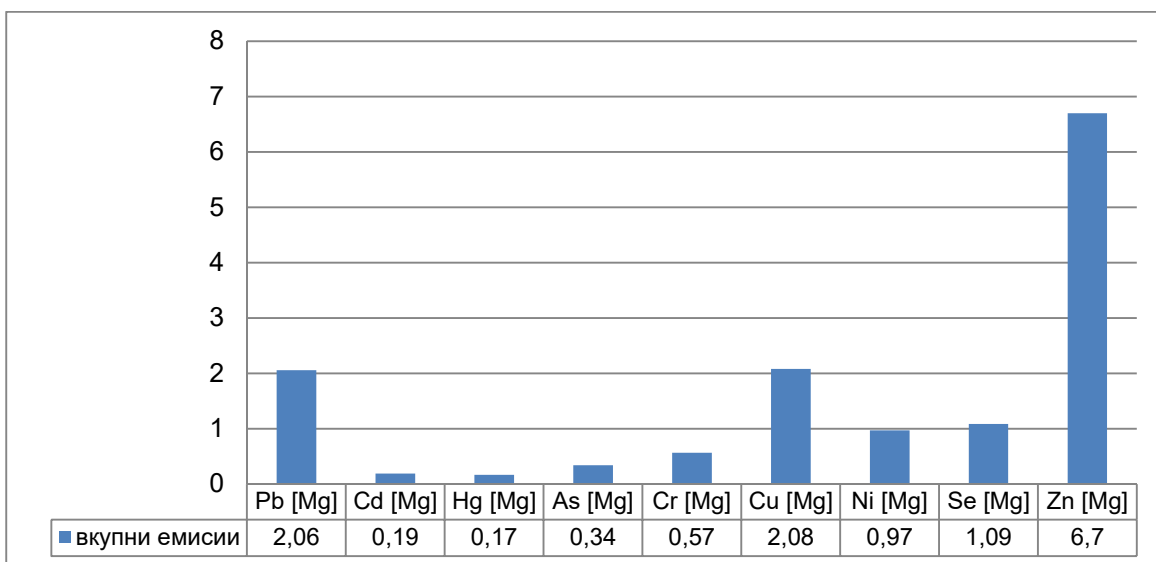
Извор: Информативен извештај за инвентар на емисии за период 1990-2021 година, МИЦЖС 2023

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, PM₁₀ и PM_{2,5} имаат секторите домаќинства и административни капацитети и производство на енергија,
- најголем удел во емисијата на NH₃ има земјоделството,
- најголем удел во емисијата на SO_x има производството на енергија,
- најголем удел во емисијата на NMVOC имаат индустријата и домаќинствата и административните капацитети и
- најголем удел во емисијата на NO_x има транспортот и производството на енергија.

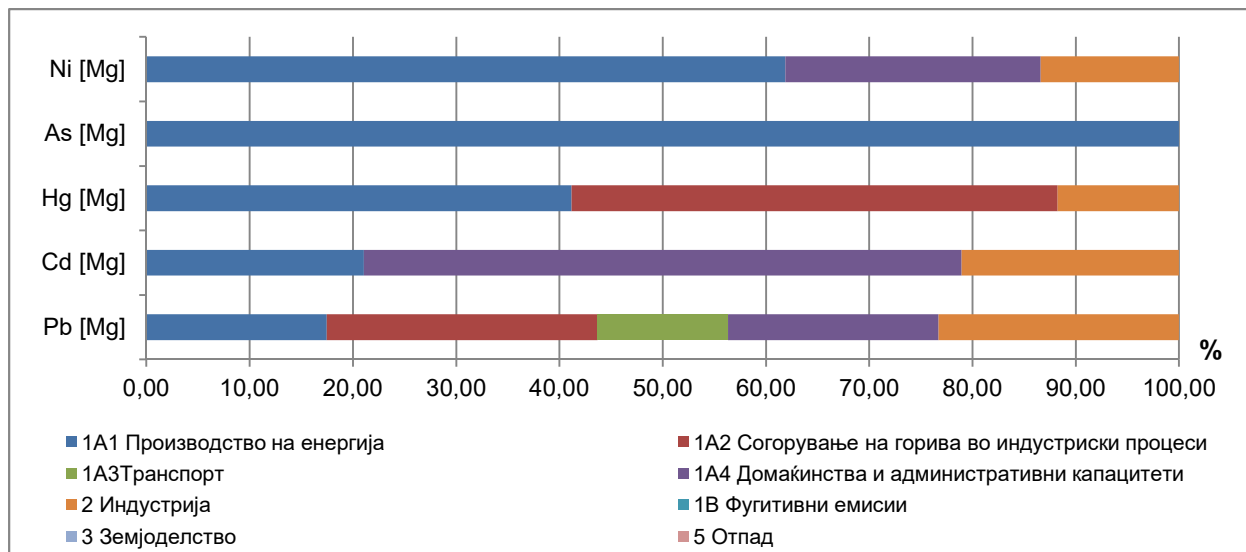
На следната слика се прикажани вкупните емисии на тешки метали во Република Северна Македонија во 2021 година.



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

Слика 13. 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 32: 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 33: Гранични вредности за загадувачките супстанции SO₂, NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, O₃

Загадувачка супстанција	Просечно време на пресметување	Гранична вредност
SO₂		
Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови	1 час	350 µg/m ³ , 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 ³ , 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 ^{ви} октомври до 31 ^{ви} март)	20 µg/m ³
NO₂		
Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје по часови	1 час	200 µg/m ³ , NO ₂ 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 ³ NO ₂
Гранична вредност за заштита на вегетација	Календарска година	30 µg/m ³ NO _x
PM₁₀		
Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје	24 часа	50 µg/m ³ , 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 ³
PM_{2,5}		
Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје	Календарска година	25 µg/m ³
CO		
Гранична вредност за заштита на човековото здравје	Максимална дневна 8-часовна просечна вредност	10 mg/m ³
O₃		
Целна вредност за заштита на здравјето на луѓето	Максимална 8 часовна просечна концентрација	120 µg/m ³ , 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	АОТ 40, пресметано од 1 часовна вредност од мај до јули	18.000 µg/m ³ h Просечна пресметана вредност

Табела 34: Гранични / целни вредности за концентрација на тешки метали во PM10 честички (олово, арсен, кадмиум и никел)

Тешки метали во PM ₁₀ честички	Гранична вредност за заштита на човековото здравје во календарска година
Олово	0,5 µg/m ³
Тешки метали во PM10 честички	Целна вредност за заштита на човековото здравје во календарска година
Арсен	6 ng/m ³
Кадмиум	5 ng/m ³
Никел	20 ng/m ³



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 SO₂ и чад.

Мерната станица во состав на Државниот автоматски мониторинг систем со која се следи квалитетот на воздухот во Охрид е поставена во октомври 2022 година.

Во отсуство повеќегодишни податоци за измерени концентрации на загадувачки супстанции на воздухот во Општина Охрид не може да се изврши 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 да се даде оценка за квалитетот на воздухот во Општина Охрид.

Во продолжение дадена е анализа на достапните податоци на измерените концентрации на загадувачки супстанции во воздухот на мерната станица во Охрид во периодот од 22.10.2022 до 31.10.2023 година.

На следната табела прикажани се податоците за покриеност со податоците од измерените концентрации на загадувачки супстанции на мерната станица во Охрид во 2022 и 2023 година.

Табела 35: Покриеност со податоци за измерени концентрации на загадувачки супстанции на мерната станица во Охрид во 2022 и 2023 година

период	SO ₂	NO ₂	CO	O ₃	PM ₁₀	PM _{2,5}
покриеност со податоци (%) 22.10.2022 – 31.12.2022	14,76	16,66	16,52	16,84	16,62	15,88
покриеност со податоци (%) 01.01.2023 – 31.10.2023	81,86	83,17	82,91	59,95	80,87	76,45

Во 2022 година отсуствуваат податоци над 90% за цела календарска година поради што при анализата не е направена споредба со гранични вредности за оние загадувачки супстанции за кои се пропишани средногодишни гранични вредности. Исто така, бидејќи покриеноста со податоци е помала од 75% не е дадено толкување на резултатите од направената анализа врз база на достапните податоци.

Во 2023 година, заклучно со 31.10.2023 година покриеноста со податоци е над 75% освен за O₃ и овие податоци се анализирани.

Сулфур диоксид – SO₂

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.

SO₂ 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 36: Гранични вредности за SO₂

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 ³	24 пати во тек на една календарска година		
ден	125 µg/m ³	3 пати во тек на една календарска година		
3 последователни часа			500 µg/m ³	
една година				20 µg/m ³

Часовните концентрации на SO₂ во Охрид за периодот 22.10.2022 – 31.12.2022 и периодот 01.01.2023 – 31.10.2023 се прикажани на следните графици.



График 6: Часовни концентрации на SO₂ во Охрид во 2022 година
(период 24.10.2022 – 31.12.2022)

Во периодот од 24.10.2022 – 31.12.2022 година не се забележани надминувања на пропишаната часовна концентрација на SO₂ за заштита на човековото здравје.

Просечните дневни концентрации на SO₂ во Охрид во периодот 24.10.2022 – 31.12.2022 се прикажани на следниот график.



График 7: Просечни дневни концентрации на SO₂ во Охрид во 2022 година
(период 24.10.2022 – 31.12.2022)

Според прикажаното на претходните граfiци во периодот 24.10.2022 – 31.12.2022 нема надминување на пропишаната дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје за SO₂ од 125 µg/m³.



На следниот график е прикажани часовните концентрации на SO₂ во периодот 01.01.2023 до 31.10.2023 година.

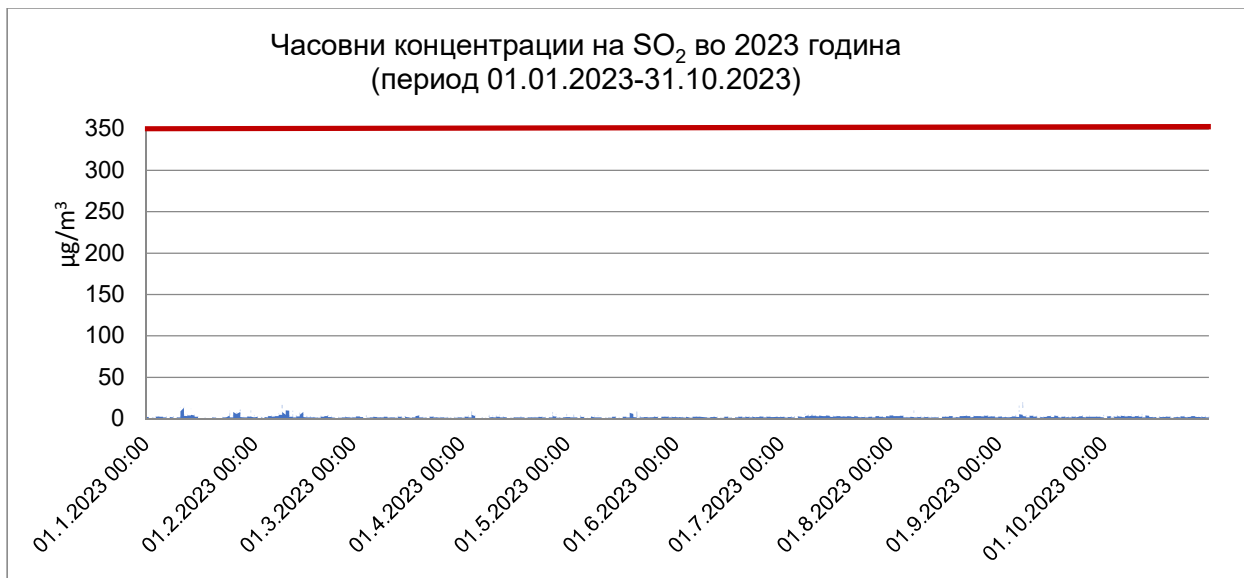


График 8: Часовни концентрации на SO₂ во период 01.01.2023-31.10.2023

Според прикажаното измерените концентрации на SO₂ во наведениот период не ја надминуваат пропишаната часовна гранична вредност од 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Исто така, како што е прикажано на следниот график, просечните 24-часовни концентрации на SO₂ не ја надминуваат пропишана гранична вредност од 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



График 9: Просечни 24-часовни концентрации на SO₂ во период 01.01.2023-31.10.2023



Според прикажаното, SO_2 не претставува критична загадувачка супстанца за квалитетот на воздухот во Охрид.

Азотни оксиди (NO_x)

Од групата на азотни оксиди најчести загадувачки супстанции во воздухот се азот монооксид и азот дваоксид. Азотниот оксид е стакленички гас кој придонесува 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_x се смета за загадувачка супстанција која негативно влијае на човековото здравје и животната средина.

Глобално најголеми извори на NO_x се возилата и согорувањето на горива (јаглен, нафта или природен гас) во големите постројки за производство на енергија.

Пропишаните гранични вредности за NO_2 согласно националната регулатива се прикажани во следната табела.

Табела 37: Гранични вредности за NO_2

период на пресметување	Гранична вредност за заштита на човековото здравје	број на дозволени надминувања	праг за алармирање	гранична вредност за заштита на екосистемите
час	$200 \mu\text{g}/\text{m}^3$	18		
година	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$	0		
3 последоватени часа			$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$	
1 година				$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Часовните концентрации на NO_2 во Охрид во периодот 24.10.2022 – 31.12.2022 и во периодот 01.01.2023-31.10.2023 се презентирани на следните графици.



График 10: Часовни концентрации на NO₂ во 2022
(период 24.10.2022 – 31.12.2022)



График 11: Часовни концентрации на NO₂ во 2023
(период 01.01.2023 – 31.10.2023)

Како што е прикажано на графицице во периодот 24.10.2022 – 31.12.2022 и во периодот 01.01.2023 – 31.10.2023 нема надминување на пропишаната часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје која изнесува $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



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 38: 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)

Заради покриеност со податоци за измерени концентрации на PM_{10} под 90% во 2022 година просечна годишна концентрација на PM_{10} не е пресметана.

Во периодот 01.01.2023-31.10.2023 покриеноста со податоци за PM_{10} изнесува 80,87% што е под 90%, но имајќи предвид дека не се земени во предвид месеците ноември и декември пресметана е просечната годишна концентрација на PM_{10} која изнесува



$30,92\mu\text{g}/\text{m}^3$. Оваа концентрација не може да се спореди со пропишаната гранична вредност од $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ бидејќи не е исполнот условот за 90% покриеност со податоци и уште повеќе недостасуваат податоци за месеците ноември и декември кога е за очекување присуство на зголемени концентрации на PM_{10} во амбиентниот воздух.

На следните графици се прикажани просечните дневни концентрации на PM_{10} според податоците од мерната станица во Охрид во периодот 24.10.2022 – 31.12.2022 и во периодот 01.01.2023-31.10.2023.



График 12: Просечни 24-часовни концентрации на PM_{10} во Охрид во 2022 година
(период 24.10.2022 – 31.12.2022)

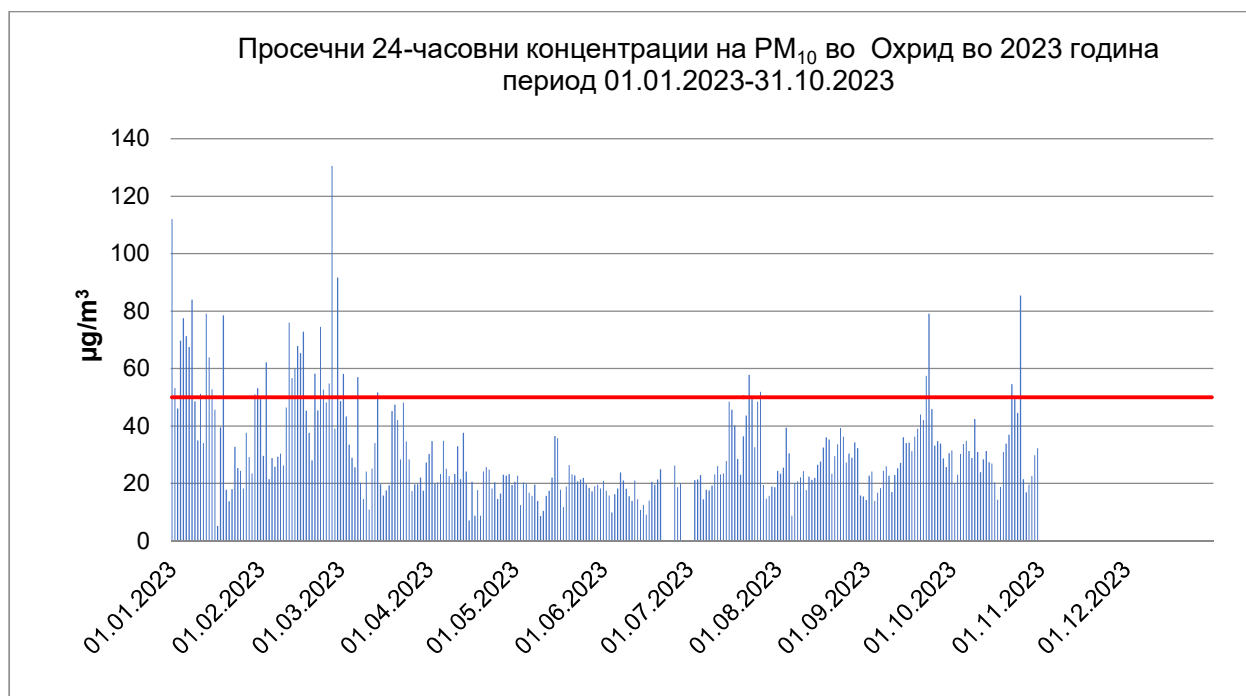


График 13: Просечни 24-часовни концентрации на PM_{10} во Охрид во 2023 година
(период 01.01.2023-31.10.2023)



Во период 24.10.2022 – 31.12.2022 забележани се вкупно 26 надминувања на дозволената 24-часовна концентрација на PM_{10} која изнесува $50 \mu g/m^3$. Овој податок кој се однесува на релативно краток студен период во годината потенцијално укажува дека во текот на студените месеци PM_{10} претставува критична загадувачка супстанција за градот Охрид. Во периодот 01.01.2023-31.10.2023 пропишаната гранична вредност од $50 \mu g/m^3$ за 24-часовна концентрација на PM_{10} е надмината вкупно 36 пати што претставува наминување на дозволениот број на надминувања. Овој податок, имајќи во предвид дека за 2023 не се земени во предвид месеците ноември и декември, исто така укажува дека PM_{10} е потенцијално критична загадувачка супстанца за квалитетот на воздухот во Охрид.

Заради горенаведеното, потребно е да се обезбедат континуирани податоци од измерени концентрации на PM_{10} за подолг временски период.

На следниот график се прикажани податоците за бројот на надминувања на пропишаната 24-часовна гранична вредност во Охрид, во периодот 24.10.2022-31.12.2022 година.

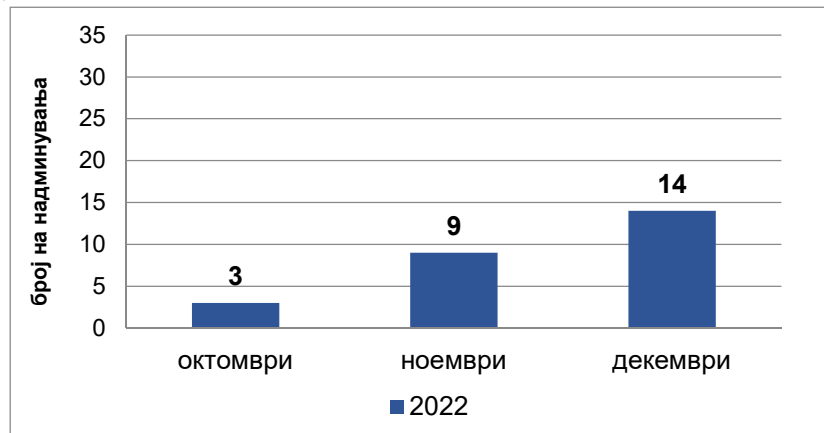


График 14: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM_{10} во Охрид по месеци (период 24.10.2022 – 31.12.2022)

Бројот на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM_{10} во Охрид по месеци во периодот 01.01.2023 – 31.10.2023 година е прикажан на следниот график.

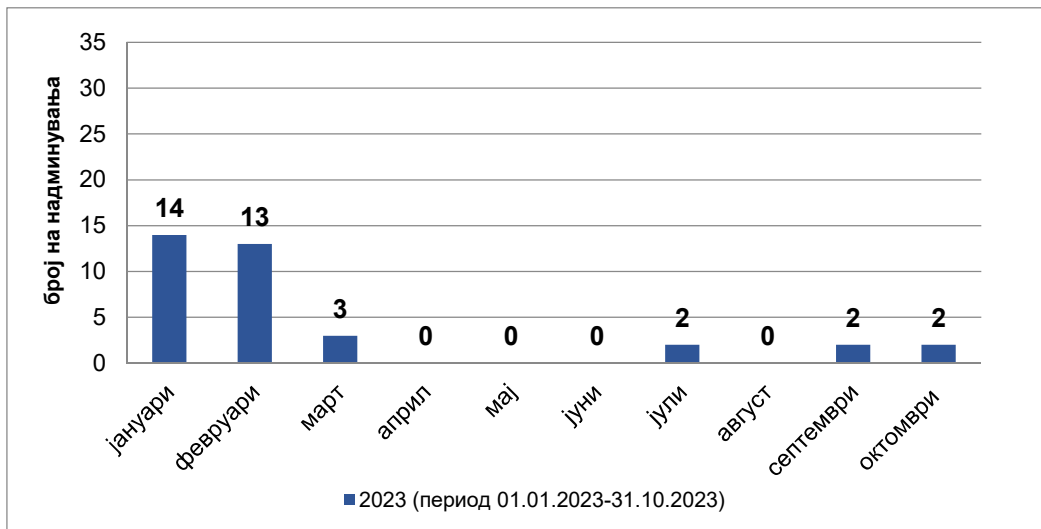


График 15: Број на надминувања на пропишаната дневна гранична вредност за PM_{10} во Охрид по месеци (период 01.01.2023-31.10.2023)

Цврсти честички $PM_{2,5}$

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

Табела 39: Гранични вредности за $PM_{2,5}$

период на пресметување	Гранична вредност за заштита на човековото здравје
годишно	25 $\mu g/m^3$

Во 2022 година покриеноста со податоци од измерени концентрации на $PM_{2,5}$ е 15,88% што е далеку под потребниот минимум од 90% поради што просечна годишна концентрација на $PM_{2,5}$ не е пресметана. Со податоците од мерната станица за периодот 01.01.2023 – 31.10.2023 обезбедена е покриеност од 76,45%. Доколку во периодот што следи (ноември 2023-декември 2023) се добијат податоци за измерени концентрации на $PM_{2,5}$ со кои ќе се обезбеди покриеност од над 90%, може да се направи анализа и да се пресмета просечна годишната концентрација на $PM_{2,5}$.

Озон (O_3)

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 респираторините патишта.

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

Табела 40: Целни вредности за O₃

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 µg/m ³	25 дена во текот на календарска година споредено со средната вредност измерена во текот на 3 години	180µg/m ³ (просек за 1 час)	240 µg/m ³ (просек за 1 час)	
АОТ40, пресметана од едночасовните вредности за периодот Мај-Јули					18000 µg/m ³ h пресметана просечна вредност за период од 5 години

На следните графици се прикажани измерените часовни концентрации на озон на мерната станица во Охрид во текот на разгледуваниот период.



График 16: Часовни концентрации на озон во Охрид во 2022 година (период 24.10.2022-31.12.2022)



График 17: Часовни концентрации на озон во Охрид во 2023 година
(период 01.01.2023-31.10.2023)

Во текот на разгледуваните периоди максималната концентрација од дневните 8-часовни просечни вредности не ја надминува целната вредност за заштита на човековото здравје.

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 ³	0

На следниот график се прикажани податоците за измерените часовни концентрации на CO на мерната станица во Охрид според расположливите податоци.



График 18: Часовни концентрации на CO во 2022 во Охрид
(период 24.10.2022-31.12.2022)



График 19: Часовни концентрации на CO во 2023 во Охрид
(период 01.01.2023-31.10.2023)

Измерените часовни концентрации на CO во разгледуваните периоди не ја надминуваат целната вредност за заштита на здравјето.



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 Охрид која е поставена во октомври 2022 година. Потребниот минимум за покриеност со податоци од 75% е задоволен за податоците во периодот 01.01.2023-31.10.2023 година и врз основа на тоа сепак е направена анализа за квалитетот на воздухот во Охрид со цел идентификување на критичните загадувачки супстанции во амбиентниот воздух. Ваквата оценка претставува база за понатамошно предлагање и превземање на мерки за намалување на емисиите на идентификуваните критични загадувачки супстанции.

Оценката на квалитетот на воздухот во Охрид 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, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ 50/05, 183/17).

Сумарната оценка за квалитетот на воздухот во Охрид во 2023 година е презентирана 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 42: Преглед на квалитетот на амбиентниот воздух во Охрид за анализираниот период (01.01.2023-31.10.2023)

Загадувачка супстанција	ГВ – гранична вредност ЦВ – целна вредност		2023 (период 01.01.2023-31.10.2023)
SO ₂	часовна ГВ	350 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 4 пати во годината	
	дневна ГВ	125 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 3 пати годишно	
	праг на алармирање	500 µg/m ³ , 3 последователни часа	
	Критично ниво за заштита на вегетацијата	20 µg/m ³ , годишна концентрација	
NO ₂	часовна ГВ	200 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 18 пати во годината	
	годишна ГВ	40 µg/m ³	
	праг на алармирање	400 µg/m ³ , 3 последователни часа	
PM ₁₀	дневна ГВ	50 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 35 пати во годината	
	годишна ГВ	40 µg/m ³	
PM _{2,5}	Годишна ГВ	25 µg/m ³	
O ₃	ЦВ	120 µg/m ³ 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 ³ максимални дневни 8-часовни просечни вредности	
	праг на информирање	180 µg/m ³ , 3 последователни часа	
	праг на алармирање	240 µg/m ³ , 3 последователни часа	
CO	ГВ	10 mg/m ³ , максимални дневни 8-часовни просечни вредности	

Според податоците од мерната станица во состав на Државниот систем за мониторинг на квалитетот на воздухот лоцирана во градот Охрид која е во функција од 22.10.2022, за 2022 година не е задоволен потребниот минимум за покриеност со податоци. Покриеноста со податоци во 2023 година, за период 01.01.2023-31.10.2023 е помала од 90% за сите разгледувани загадувачки супстанции. Освен за озон, за останатите загадувачки супстанции покриеноста со податоци е над 75% и истите се земени во предвид при анализата.



Идентификување на критичните загадувачки супстанции во амбиентниот воздух во Охрид може да се направи откако ќе бидат обезбедени повеќегодишни податоци за измерени концентрации на загадувачките супстанции.

Според податоците од мерната станица во Охрид во текот на разгледуваниот период (24.10.2022-31.12.2022) просечната дневна концентрација на PM_{10} е надмината 26 пати. Во периодот од 24.10.2022 до 31.12.2022 највисока концентрација на PM_{10} од $98,71 \mu g/m^3$ е измерена на 08.12.2022 година.

Бројот на надминувања на просечната дневна концентрација на PM_{10} во 2023 година (период 01.01.2023-31.10.2023) изнесува 36. Во разгледуваниот период во 2023 година највисока 24-часовна просечна концентрација на PM_{10} од $130,52 \mu g/m^3$ е измерена на 26.02.2023 година.

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.

Со цел подобрување на квалитетот на воздухот преку намалување на загадувањето потребно е да се проектираат мерки за намалување на емисиите на сите загадувачки супстанции што индиректно продуцираат високи концентрации на PM_{10} во амбиентниот воздух.

Состојбата со квалитетот на амбиентниот воздух во Охрид треба континуирано да се следи преку спроведување на мониторинг на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот 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 Охрид.



5.6. Влијание на загадениот воздух врз здравствената состојба на населението

5.6.1 Здравствен профил на населението во општина Охрид

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 светот¹. 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)². 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 регионот³.

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 Гора².

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.⁴ 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,

¹ 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

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

³ IHME 2020; GBD 2020.

⁴ World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019



земјите со низок и среден приход страдаат од најголема изложеност.⁵ СЗО тврди дека 56 % од градовите во земјите со високи примања не ги исполнуваат упатствата за квалитет на воздухот.⁶

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.⁷

Генерално, аерозагадувањето во земјата опаѓа во текот на периодот 2006-2016 што се согледува во опаѓачкиот тренд особено на SO₂ 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 РМ₁₀ честички кои ги надминуваат годишните гранични вредности на ЕУ⁸ 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

⁵ 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>.

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

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

⁸ UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019



кај возрасните.^{9,10,11}

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 страна на IARC (Меѓународната агенција за истражување на ракот).¹² 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, NO₂ (азотниот диоксид) и BC (Black carbon) и ракот на црниот дроб дури и под концентрациите пропишани со ЕУ директивата за воздух.¹³

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.¹⁴

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 Охрид, 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_{2.5}) и проценка на оптоварувањето со болести поврзани со тековната изложеност на населението во општина Охрид. Притоа, ќе се даде одговор на прашањето: Колкаво е оптоварувањето на јавното здравје во општината Охрид 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

⁹ WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.

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

¹¹ 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

¹² 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

¹³ 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.

¹⁴ 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>



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 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 Охрид, 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 Охрид, 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 Охрид. Индикаторот всушност го прикажува бројот на предвремени смртни случаи кои можат да се припишат на загадениот воздух со суспендирани (PM_{2.5}) 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 проценки 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.¹⁵

Податоци за квалитет на воздух од мониторинг станицата во Охрид во склоп на државната мониторинг мрежа за квалитет на амбиентен воздух, постојат од крајот на октомври 2022 година. Од тие причини, за проценка на влијанијата на загадениот амбиентен воздух во општина Охрид во оваа анализа се употреби националната просечна тригодишна концентрација на PM_{2.5} за периодот 2019-2021 која изнесува 31.6 µg/m³.

Просечната годишна концентрација на PM_{2.5} во РС Македонија е изведена со пресметка од концентрациите на PM₁₀ 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 PM₁₀ 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.¹⁶ Вкупниот број на смртни случаи за избраната област на истражување се проценува со користење на IER¹⁷ функциите за секој селектиран здравствен исход како што се: рак на белите дробови, исхемични болести на срцето (ИБС) и мозочен удар.

¹⁵ 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>

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

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



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 пресечна вредност (*cut-off value*)¹⁸ од $0.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (хипотетичко сценарио), граничната вредност од новото Упатство за квалитет на воздух на СЗО¹⁹ за $\text{PM}_{2.5}$ од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, како и граничните вредности од ЕУ Директивата за квалитет на амбиентен воздух од $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (индикативна гранична вредност) и $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.²⁰

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 смртноста²¹ 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.²²

5.6.6 Општа и специфична смртност

Во анализираниот тригодишен период за кој се добиени официјални податоци, во општина Охрид во просек починале 774 лица годишно (во просек, 408 мажи и 366 жени). Стапката на *општа смртност*²³, од сите причини изнесува 1 505.0 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 Охрид се движи од 3.0-3.2 % од вкупната смртност во државата. Постои разлика во половите во однос на

¹⁸ The counterfactual (Theoretical Minimum Risk Exposure Level) concentration in the GBD. In the GBD 2015 the counterfactual concentration value was selected in the range $2.4\text{-}5.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. 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.

¹⁹ World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} 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

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

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

²² 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>

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



смртноста, односно стапката на смртност кај мажите е значително повисока во однос на жените (во просек 1 618 починати мажи на 100 000 жители наспроти 1 396 жени на 100 000), што соодветствува и на разликата во стапките по однос на полот на национално ниво (Табела 43).

Табела 43: Смртност во општина Охрид, сите причини за смрт и специфична смртност за период 2019-2021 година

ОХРИД		2019			2020			2021			3-годишен просек		
		#	/100 000	% од	#	/100 000	% од	#	/100 000	% од	#	/100 000	% од
Смртност, сите причини	Вкупно	658	1279.5		761	1479.7		903	1755.9		774	1505.0	
	мажи	336	1331.7		396	1569.5		493	1953.9		408	1618.4	
	жени	322	1229.1		365	1393.3		410	1565.1		366	1395.8	
Неоплазми (C00-D49)	Вкупно	86	167.2	13.1	87	169.2	11.4	67	130.3	7.4	80	155.6	10.6
	мажи	52	206.1	15.5	46	182.3	11.6	39	154.6	7.9	46	181.0	11.7
	жени	34	129.8	10.6	41	156.5	11.2	28	106.9	6.8	34	131.1	9.5
Рак на дишни патишта	Вкупно	25	48.6	3.8	21	40.8	2.8	17	33.1	1.9	21	40.8	2.8
	мажи	19	75.3	5.7	14	55.5	3.5	13	51.5	2.6	15	60.8	3.9
	жени	6	22.9	1.9	7	26.7	1.9	4	15.3	1.0	6	21.6	1.6
Болести на циркулатор ниот систем (I00-I99)	Вкупно	443	861.4	67.3	385	748.6	50.6	382	742.8	42.3	403	784.3	53.4
	мажи	215	852.1	64.0	187	741.2	47.2	182	721.3	36.9	195	771.5	49.4
	жени	228	870.3	70.8	198	755.8	54.2	200	763.4	48.8	209	796.5	57.9
Исхемични болести на срцето	Вкупно	16	31.1	2.4	13	25.3	1.7	27	52.5	3.0	19	36.3	2.4
	мажи	9	35.7	2.7	7	27.7	1.8	16	63.4	3.2	11	42.3	2.6
	жени	7	26.7	2.2	6	22.9	1.6	11	42.0	2.7	8	30.5	2.2
Мозочен удар (I60- I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	Вкупно	81	157.5	12.3	101	196.4	13.3	87	169.2	9.6	90	174.4	11.7
	мажи	33	130.8	9.8	52	206.1	13.1	40	158.5	8.1	42	165.1	10.4
	жени	48	183.2	14.9	49	187.0	13.4	47	179.4	11.5	48	183.2	13.3
Болести на респиратор ниот систем (J00-J99)	Вкупно	24	46.7	3.6	40	77.8	5.3	52	101.1	5.8	39	75.2	4.9
	мажи	12	47.6	3.6	21	83.2	5.3	34	134.8	6.9	22	88.5	5.3
	жени	12	45.8	3.7	19	72.5	5.2	18	68.7	4.4	16	62.3	4.4
Итна употреба на U07*	Вкупно				80	155.56	10.5	181	351.9	20.0	131	253.8	15.3
	мажи				47	186.28	11.9	119	471.6	24.1	83	329.0	18.0
	жени				33	125.97	9.0	62	236.7	15.1	48	181.3	12.1

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

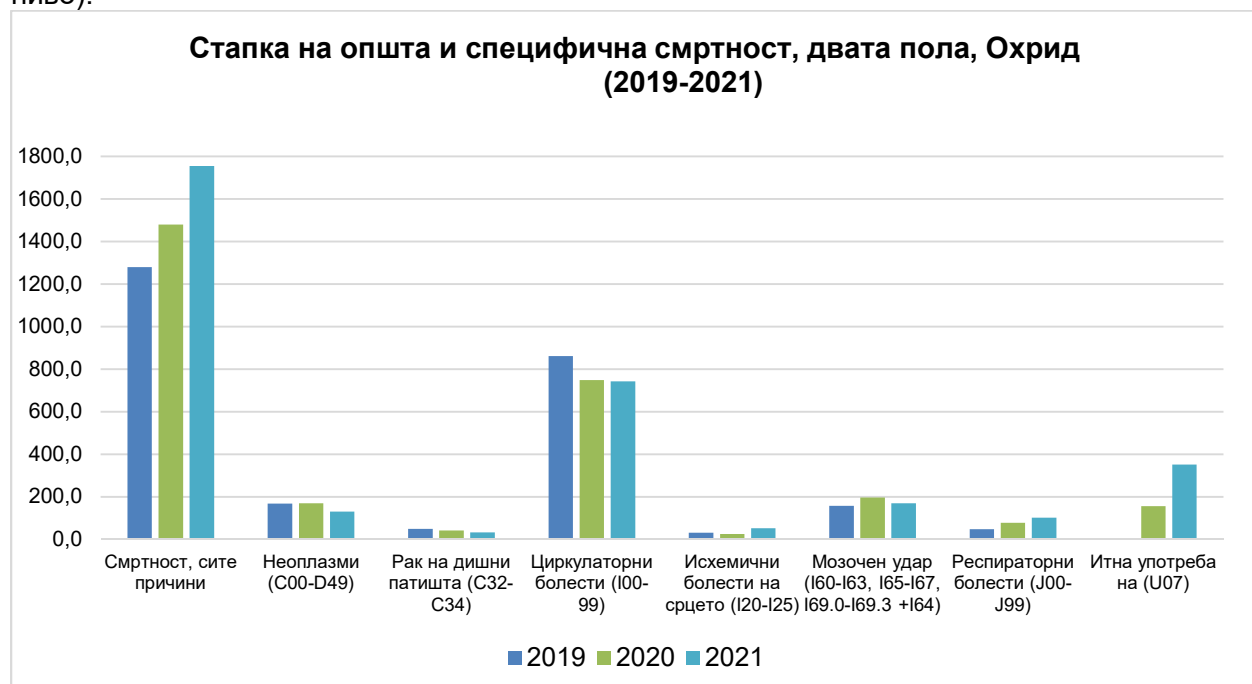
Извор: Државен завод за статистика (ДЗС). 2023

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 PM₁₀ и PM_{2.5}, 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-10²⁴, означени како I00-I99) кои претставуваат 42.3-67.3 % од вкупната смртност во општина Охрид (График 20).

Жените почесто умираат од циркулаторни болести споредено со мажите во општината (796.5/100 000 спрема 771.5/100 000 жители). Просечната стапка на смртност кај жените во општината е значително повисока од националната стапка (577.9/100 000), и кај мажите, стапката е исто така значително повисока (567.1/100 000 за мажи на национално ниво).



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

График 20: Стапки на општа и специфична смртност (за болести од интерес) во о. Охрид за периодот 2019-2021 година, за двата пола

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



Мажите во о. Охрид значително почесто умираат од *исхемична болест* на срцето (42.3/100 000 мажи наспроти 30.5/100 000 жени), додека жените почесто умираат од *мозочен удар* (183.2/100 000 жени наспроти 165.1/100 000 мажи). Но, она што е важно да се напомене е дека општина Охрид 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 2.4 % од вкупната смртност во општината, додека на државно ниво овој процент изнесува 4.1 %.

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 лица²⁵.

Стапките на смртност од *мозочен удар* во општината се значително повисоки од националните просечни стапки (174.4/100 000 жители наспроти 149.1/100 000 во РСМ). Оваа група на болести претставуваат 11.7 % од вкупниот број на смртни случаи, а на национално ниво, 11.3 %.

Неоплазмите, (МКБ-10, C00-D49, во најголема мера малигни), претставуваат во просек 10.6 % од вкупната смртност во о. Охрид што претставува понизок процент од националниот (15.8 %). Стапката е повисока кај мажите (181.0/100 000) наспроти жените (131.1/100 000) што соодветствува и на националните податоци во однос на соодносот мажи-жени (252.2/100 000 мажи наспроти 169.6/100 000 жени), но, мора да се напомене дека стапките во општината се пониски 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. Охрид, односот е 2.7:1. Имено, во просек 15 мажи годишно починуваат од овој тип на рак, додека 6 жени годишно починуваат од овој малигном. Стапката на смртност е блиска со националната стапка на смртност, и истата изнесува 40.8/100 000, што претставува 2.8 % од вкупната смртност во општината (3.8 % на национално ниво, и стапка од 49.7/100 000). 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

²⁵ 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



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 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.²⁶

Респираторните болести (МКБ-10, J00-J99) во анализираниот тригодишен период биле причина за 4.9 % од вкупната смртност (просек за три години). Стапката на смртност е повисока кај мажите (88.5/100 000) споредено со 62.3/100 000 кај жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се повисоки 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. Охрид во однос на оваа состојба покажуваат дека во 2020 година, 80 лица починале заради COVID-19 вирусот, додека 181 лице починале во 2021 година. Тоа во просек изнесува 15.3 % од вкупната смртност во општината, што претставува нешто понизок процент споредено со националниот просек за трите анализирани години (17.5 %). Просечните стапки во општината се повисоки кај мажите (329/100 000 мажи и 181/100 000 жени) и истите се повисоки од националните кај машката популација (285/100 000 мажи и 190/100 000 жени во РСМ).

5.6.7 МОРБИДИТЕТ (БОЛНИЧКИ ПРИЕМИ)

За потребите на оваа студија за општина Охрид, 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 анализиравме 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 општина Охрид 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.

²⁶ 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>



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

Во табела 44 се прикажани болничките приеми заради заболувања на дишните патишта во општина Охрид за тригодишниот период како апсолутни бројки. Она што може да се заклучи е дека не постојат значајни разлики по однос на пол во однос на бројот на хоспитализации заради респираторни болести. 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 на возраст 0-4 и 5-9 години како и возрасните групи 45-64 и 65-79 години.

Табела 44: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво заради болести на дишни патишта во о. Охрид, 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	216	116	100	112	72	40	158	81	77	162	90	72
5-9	236	137	99	64	34	30	38	16	22	113	62	50
10-14	90	53	37	35	15	20	10	7	3	45	25	20
15-19	59	25	34	43	22	21	22	12	10	41	20	22
20-29	138	58	80	91	51	40	50	26	24	93	45	48
30-44	253	97	156	145	63	82	86	42	44	161	67	94
45-64	398	158	240	250	100	150	196	77	119	281	112	170
65-79	303	147	156	201	107	94	226	135	91	243	130	114
80+	106	51	55	68	41	27	86	48	38	87	47	40
ВКУПНО	1799	842	957	1009	505	504	872	444	428	1227	597	630

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 21 се забележува дека стапките на хоспитализации заради респираторни болести во о. Охрид, како вкупно, така и во однос на половите, се значително повисоки од националниот просек за трите анализирани години (2 386/100 000 жители наспроти 1 209/100 000 во РСМ).

По однос на полот, просечната стапка на хоспитализации е повисока кај жените во однос на мажите во општината Охрид (2 366 на 100 000 мажи и 2 404 на 100 000 жени).

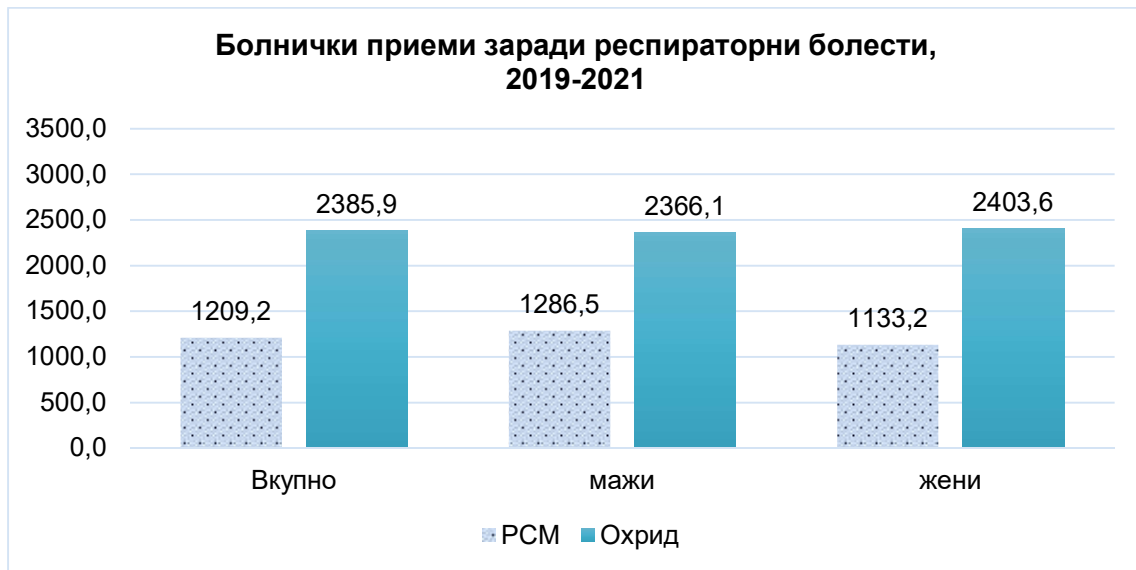


График 21: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) во о. Охрид, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

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.^{27,28}

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.^{29,30,31}

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

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

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

³⁰ 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

³¹ 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 45: Број на болнички приеми на секундарно и терцијално ниво за пациенти од о. Охрид 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	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0
15-19	1	1	0	0	0	0	2	2	0	1	1	0
20-29	2	0	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1
30-44	1	0	1	3	0	3	1	1	0	2	0	1
45-64	3	1	2	3	0	3	4	0	4	3	0	3
65-79	2	0	2	3	3	0	0	0	0	2	1	1
80+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ВКУПНО	9	2	7	11	3	8	9	4	5	10	3	7

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

Обработка на податоците: авторите

Иако бројот на хоспитализации заради астма во општината Охрид е незначителен (се движи во просек од 9-11 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 3-4 случаи годишно, Табела 45). Изразено како стапки и споредено со просекот на РС Македонија, истите се пониски (19.4/100 000 жители наспроти 29.5/100 000 на национално ниво). Стапката на хоспитализации кај машката популација е пониска од националната (11.9/100 000 мажи во Охрид, споредено со 16.1/100 000 мажи во РСМ), додека разликата кај женската популација е поголема односно 26.7/100 000 жени во о. Охрид и 42.9/100 000, просек во РСМ (График 22).

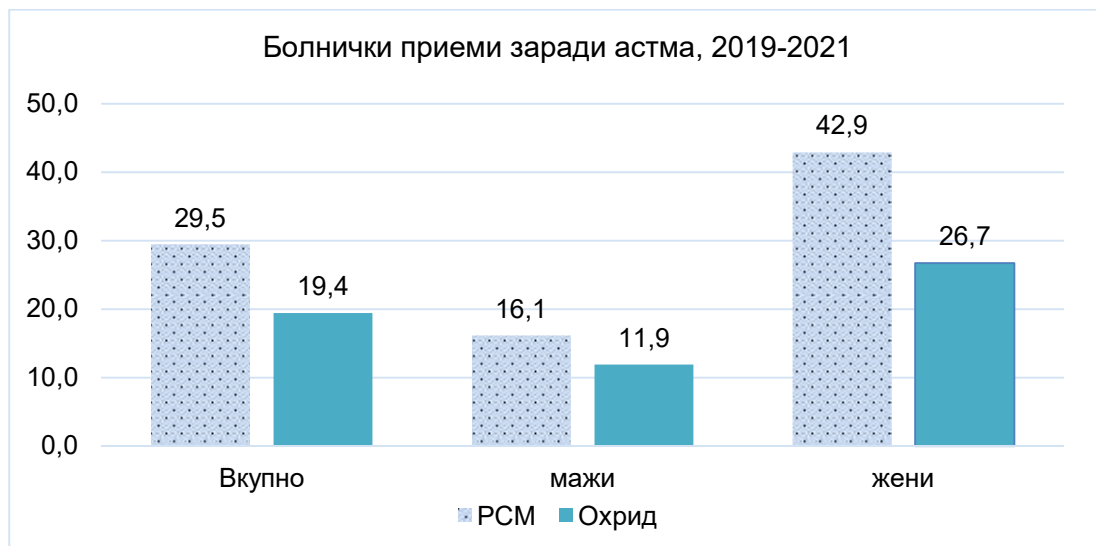


График 22: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради астма во о. Охрид, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година



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^{32,33}, 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.³⁴

Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* за анализираниот период во општина Охрид, се прикажани на табела 46. 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 46).

Табела 46: Број на болнички приеми од заболувања на циркулаторниот систем (I00-I99) во о. Охрид, 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
I00-I99												
0-4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5-9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-14	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
15-19	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
20-29	6	5	1	10	8	2	4	2	2	7	5	2
30-44	37	21	16	27	16	11	36	24	12	33	20	13
45-64	197	130	67	195	134	61	208	140	68	200	135	65
65-79	356	177	179	290	187	103	254	140	114	300	168	132
80+	163	78	85	112	46	66	102	48	54	126	57	68
ВКУПНО	762	414	348	635	392	243	604	354	250	667	387	280

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

Обработка на податоците: авторите

Стапките на хоспитализации заради циркулаторни болести во општината Охрид се повисоки од националните (1 297/100 000 жители наспроти 1 222/100 000 жители во РСМ) (График 23), а разликата е евидентна и значителна и по однос на половите. И како што е

³² Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)

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

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

очекувано, најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрасни групи (45-64 и 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации во однос на претходните возрасни групи се бележат кај возрасната популација 80 години и повеќе (Табела 46).

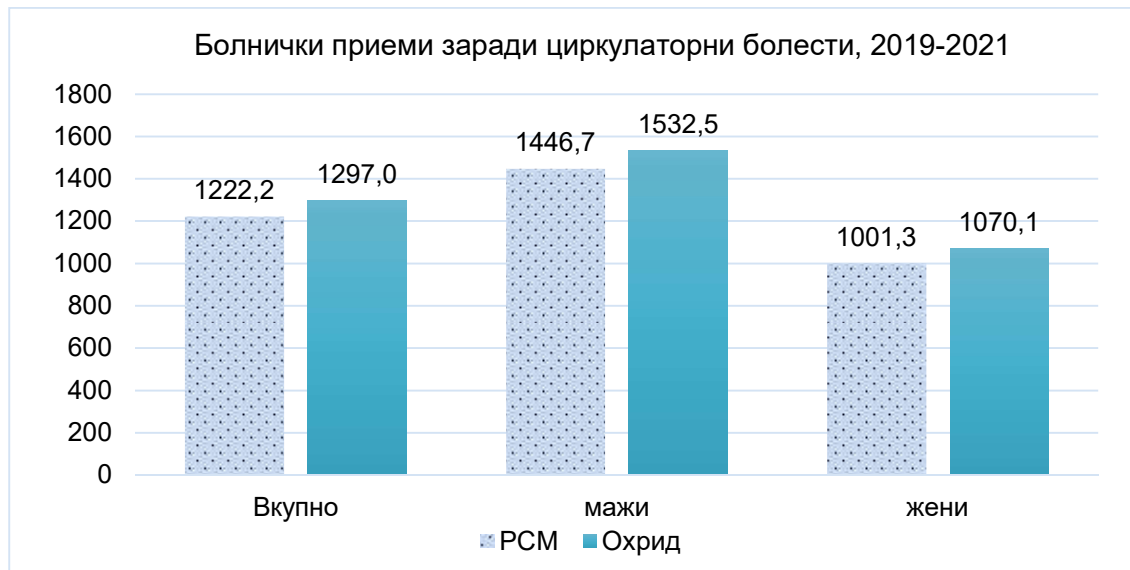


График 23: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради циркулаторни болести, споредба со стапките на национално ниво за период 2019-2021 година

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. Охрид се разликуваат во однос на националните.

Имено, стапките на болнички приеми заради ИБС се незначително пониски од националните како вкупно, така и во однос на пол (просечна стапка од 441 хоспитализации на 100 000 жители наспроти 472.1 на 100 000 население во РСМ) (График хх). 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 (274/100 000 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 хх).

Исхемичната болест на срцето (ИБС) е застапена значително почесто кај мажите во општината Охрид, 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.

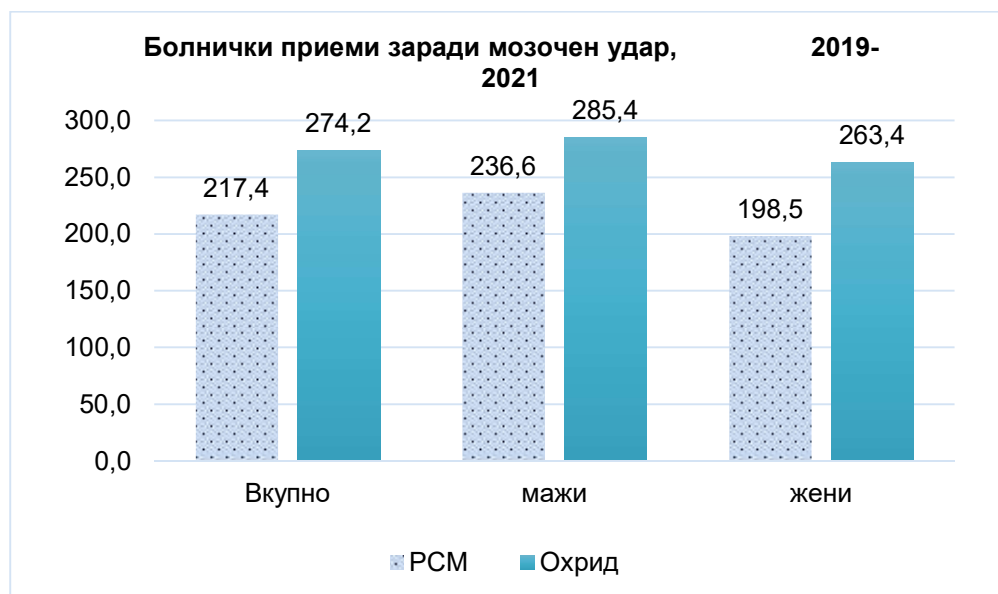
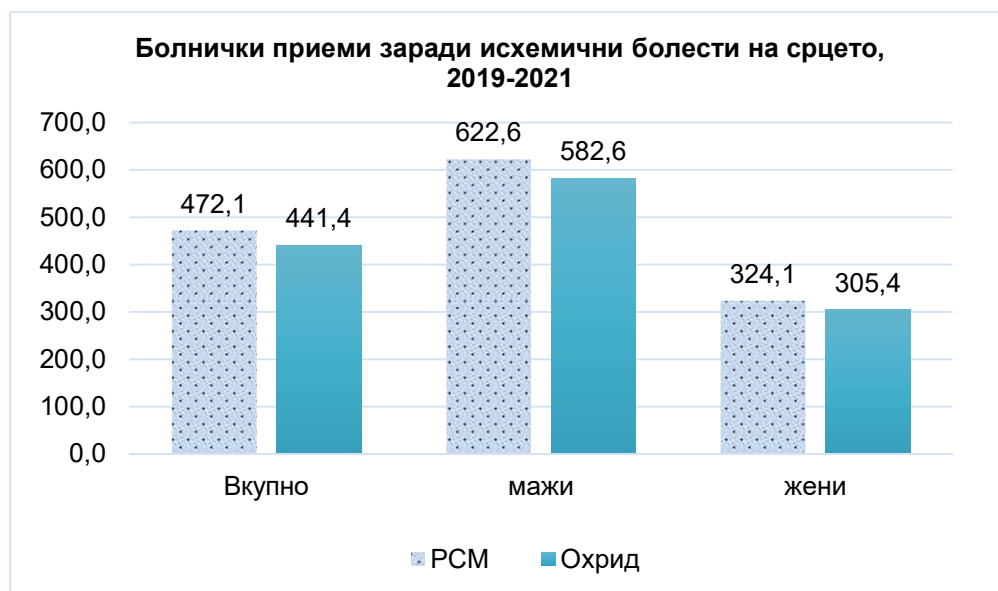


График 24: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради исхемична срцева болест и мозочен удар, споредба со PCM, за период 2019-2021 година

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 47 и Табела 48).



Табела 47: Број на болнички приеми заради мозочен удар во о. Охрид, 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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30-44	3	0	3	2	2	0	3	3	0	3	2	1
45-64	12	5	7	30	21	9	28	18	10	23	15	9
65-79	79	39	40	71	38	33	61	32	29	70	36	34
80+	55	23	32	39	14	25	40	20	20	45	19	26
ВКУПНО	149	67	82	142	75	67	132	73	59	141	72	69

Табела 48: Број на болнички приеми заради исхемични болести на срцето во о. Охрид, сите возрасти според возрастни групи и пол

ИБС (I20-25)	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	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0
30-44	6	6	0	3	2	1	5	5	0	5	4	0
45-64	85	64	21	89	67	22	86	64	22	87	65	22
65-79	129	63	66	96	67	29	94	55	39	106	62	45
80+	48	28	20	24	11	13	11	5	6	28	15	13
ВКУПНО	269	162	107	214	149	65	197	130	67	227	147	80

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. Во случајот со општина Охрид, односот хоспитализирани мажи/жени е само двојно понизок (1.9:1) во однос на националниот (3.8:1) (Табела хх). Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрастната група 45-64 и возрастната група 65-79.



Табела 49: Број на болнички приеми заради рак на бели дробови во о. Охрид, 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	1	0	1	0	0	0	0	0	0
45-64	30	18	12	31	19	12	38	22	16	33	20	13
65-79	37	32	5	20	11	9	30	17	13	29	20	9
80+	12	12	0	3	2	1	1	0	1	5	5	1
ВКУПНО	79	62	17	55	32	23	69	39	30	68	44	23

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 (двојно) повисоки од националните (132.2/100 000 жители во о. Охрид и 67.2/100 000 во РСМ) (График 25). Разликата е особено значителна во однос на половите, па така, кај машката популација стапките на број на хоспитализации се двојно повисоки од стапките кај женската популација (174/100 000 мажи наспроти 88/100 000 жени). Она што треба да се потенцира е значително повисоката стапка на број на хоспитализации кај женската популација во однос на националната стапка (88/100 000 жени наспроти 28/100 000 жени во РСМ, што треба да биде предмет на целни јавно-здравствени програми за едукација и промоција на здрави животни стилови и однесувања.

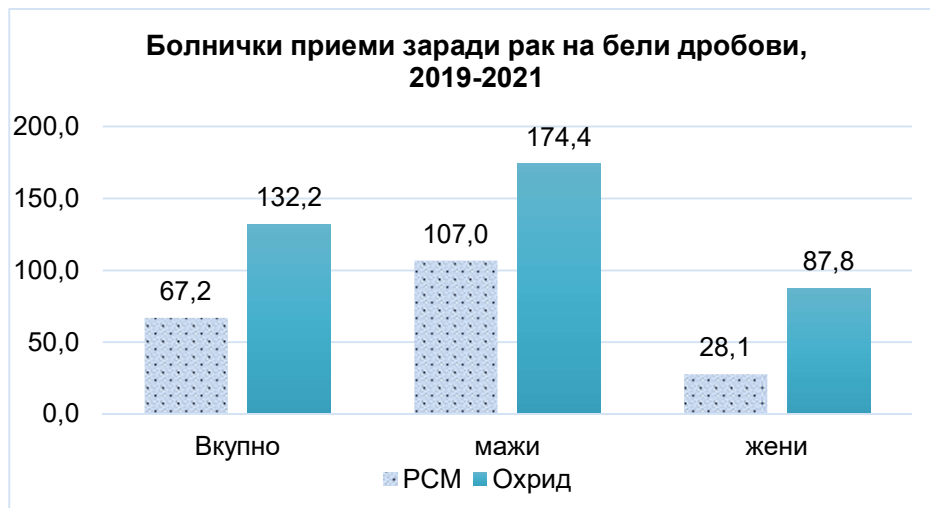


График 25: Стапки на број на хоспитализации (сите возрасти) заради рак на бели дробови споредба со РСМ, за период 2019-2021 година

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

Како што е опишано во методолошкиот пристап на оваа анализа, податоци за квалитет на воздух од мониторинг станицата во Охрид во склоп на државната мониторинг мрежа за квалитет на амбиентен воздух, постојат од крајот на октомври 2022 година. Од тие причини, за проценка на влијанијата на загадениот амбиентен воздух во општина Охрид 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 се дадени во следната табела.

Табела 50: Средни годишни концентрации на $PM_{2.5}$ во РС Македонија

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

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

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. Охрид (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 145.5 на 100 000 население под ризик, и истата е повисока од националната (2 053.7/100 000). Смртноста под 30 години претставува 0.8 % од вкупната смртност во општината, за разлика од националниот просек каде смртноста под 30 години изнесува 1.2 % (Табела 51).



Табела 51: Смртност, сите причини за смрт, вкупно и за население под ризик (30 години и повеќе)

Смртност, сите причини	PCM				ОХРИД			
	Вкупна смртност	30+	% од вк. смртност	/100 000, 30+	Вкупна смртност	30+	% од вк. смртност	/100 000, 30+
2019	20446.0	20153	98.6	1681.3	658	650	98.8	1815.0
2020	25754	25460	98.9	2124.1	761	757	99.5	2113.8
2021	28516	28235	99.0	2355.6	903	898	99.4	2507.5
ПРОСЕК	24905	24616	98.8	2053.7	774	768	99.2	2145.5

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

При надминување на пресечна вредност од $0.0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, проценивме дека во о. Охрид годишно, во просек се губат 133 животи (во ранг од 99 до 171), смртни случаи кои можат да се припишат на изложеноста на тековните концентрации на $\text{PM}_{2.5}$ честички. Тоа изнесува 17.3 % од вкупната смртност во општината, а изразено како стапка, на тековните нивоа на аерозагадување се припишуваат 371 смртни случаи на 100 000 население (Табела хх). Оваа стапка е повисока во општината споредено со националниот просек ($356/100\ 000$ жители во PCM). Процентот на атрибутивни смртни случаи како процент од вкупната смртност во општината е идентичен со националниот (17.3 %) (Табела 51).

На надминувањето на граничната вредност на C_{30} од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, може да се припишат 114^{35} 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 30 смртни случаи (3.9 %). Надминувањето пак на индикативната вредност од ЕУ Директивата ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) доведува до 52 предвремени смртни случаи годишно, односно 6.7 % од вкупната смртност (Табела 52).

Табела 52: Процентата атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $\text{PM}_{2.5}$ во о. ОХРИД за периодот 2019-2021 година

$\text{PM}_{2.5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	cut-off value ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Вк. смртнос т од сите причини 30+	Стапка на смртност*	Проценети атрибутивни смртни случаи во о. ОХРИД за					
				#	95% CI	% од вкупната смртност (Attributable proportion)	95% CI	Стапка на атрибутивни смртни случаи*	95% CI
31.6	0	768	2145.5	133	90-171	17.3	11.7-22.3	371.4	250.1-
	5	768	2145.5	114	76-147	14.8	9.9-19.1	317.2	212.6-
	20	768	2145.5	52	34-68	6.7	4.5-8.8	144.6	95.4-
	25	768	2145.5	30	20-39	3.9	2.6-5.1	83.5	54.8-110.0

* на 100 000 население под ризик

³⁵ Вредностите се заокружуваат до најблиската десетка/стотка



Табела 53: Проценета атрибутивна смртност заради загадувањето на амбиентниот воздух со $PM_{2.5}$ во Р. С. МАКЕДОНИЈА за периодот 2019-2021 година

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

* на 100 000 население под ризик

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 (Табела 53).

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 53). 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 %, ³⁶ 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). ^{37,38} Таа стапка во општината Охрид изнесува 317.2/100 000 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

³⁶ WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.

³⁷ 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>

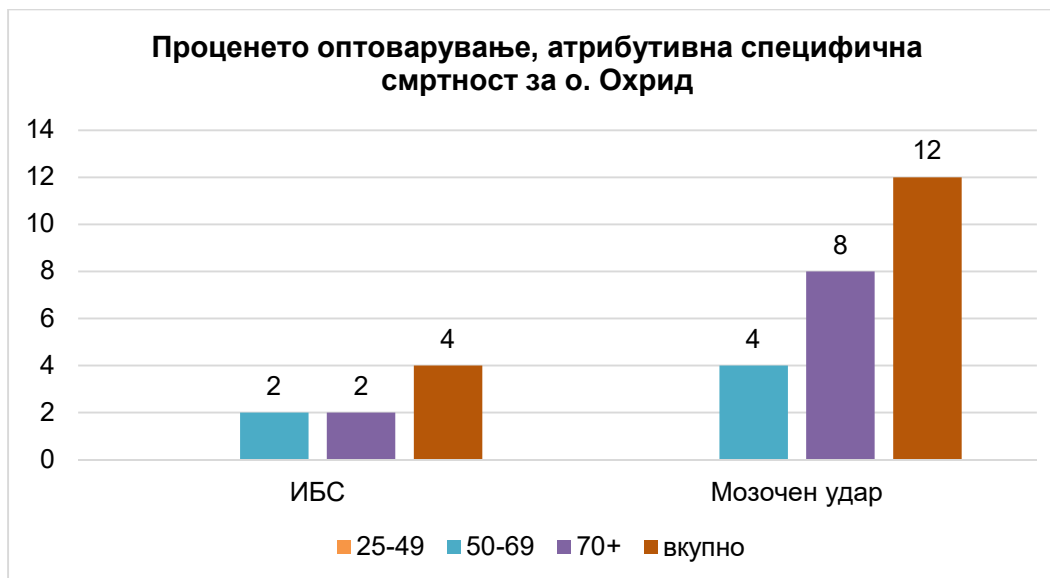
³⁸ Овие проценки се направени според старата гранична вредност на СЗО од 10 $\mu g/m^3$

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.^{21, 39}

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, проценуваме дека 4 смртни случаи заради исхемични болести на срцето (ИБС) од вкупно 19 годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината Охрид, што изнесува 21.1 % од вкупната смртност заради ИБС.

Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 12 смртни случаи годишно (од вкупно 90) можат да се припишат на аерозагадувањето (13.3 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.

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.²¹ 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 Охрид, најголемото оптоварување е дистрибуирано во возрастната група 70 и повеќе години како што е прикажано на График 26, особено во однос на мозочниот удар како причина за смрт.



Извор: Пресметки на авторите

График 26: Атрибутивна специфична смртност која може да се припише на аерозагадувањето во о. Охрид за 2019-2021 година, во однос на ИБС (IHD) и мозочен удар (Stroke), за двата пола

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



Од регистрираните смртни случаи заради рак на бели дробови (во просек 21 годишно) во општина Охрид, 4 (2-5 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 проценета атрибутивна смртност изнесува 9.2 на 100 00 жители (5.4-13.3/100 000 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 Охрид

Во оваа студија, проценивме дека во општина Охрид годишно, во просек се губат 133 (во ранг од 99-171) животи заради изложеност на тековниот квалитет на амбиентен воздух, што претставува 17.3 % од вкупната смртност.

Проценките 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 употребена во студијата е национален просек, и истата изнесува $31.6 (\mu g/m^3)$.
- Стапката на смртност од сите причини во општина Охрид (возрасна група 30 и повеќе години) изнесува 2 145.5 на 100 000 население под ризик, и истата е повисока од националната (2 053.7/100 000).
- Смртноста под 30 години претставува 0.8 % 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 вкупната смртност во општината за 14.8 %, што претставува значително намалување и голема здравствена придобивка.
- Во општина Охрид, 4 смртни случаи заради исхемични болести на срцето (ИБС) годишно се губат заради изложеноста на загадениот воздух во општината, што изнесува 21.1 % од вкупната смртност заради ИБС.
- Во однос на мозочниот удар како селектиран здравствен исход, 12 смртни случаи годишно можат да се припишат на аерозагадувањето (13.3 % од вкупната смртност заради мозочен удар) во општината.



- Очекувано, и во општина Охрид, најголемото оптоварување со болести е дистрибуирано во возрасната група 65 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*, 4 од вкупно 21 во просек годишно во општина Охрид, 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 Охрид се движи од 3.0-3.2 % 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 42.3-67.3 % од вкупната смртност во општина Охрид.
- Жените почесто умираат од циркулаторни болести споредено со мажите во општината. Просечната стапка на смртност и кај жените и кај мажите во општината е значително повисока од националната стапка.
- Мажите во о. Охрид 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 Охрид има пониски стапки на смртност од исхемични болести на срцето за двата пола споредено со државниот просек.
- Оваа група на болести (ИБС) претставуваат 2.4 % 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 11.7 % 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, мора да се напомене дека стапките во општината се пониски 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 2.5:1 во општина Охрид и 3.7:1 на национално ниво.
- Стапката на смртност од рак на бели дробови е блиска со националната стапка на смртност, а смртноста од оваа неоплазма изнесува 2.8 % од вкупната смртност во



општината (3.8 % на национално ниво). 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 4.9 % од вкупната смртност. Стапката на смртност е повисока кај мажите во однос на жените. Процентот како и стапките на смртноста заради болестите на дишните патишта се повисоки од националните (4.8 % во РСМ). Како што е и очекувано, смртноста започнува да се зголемува од 60 години и повеќе.
- Забележителен е двојно покачениот пораст на смртноста од респираторни болести во 2020 и 2021 година, кој се поврзува со појавата на COVID-19 пандемијата.
- Смртноста предизвикана од COVID-19 вирусот изнесува 15.3 % од вкупната смртност во општината, што претставува нешто понизок процент споредено со националниот просек за трите анализирани години (17.5 %). Просечните стапки во општината се повисоки кај мажите и истите се повисоки од националните кај машката популација.

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

- Стапките на хоспитализации заради респираторни болести во Охрид, како вкупно, така и во однос на половите, се значително повисоки од националниот просек за трите анализирани години. Постојат разлики по однос на пол, односно жените незначително почесто заболуваат и почесто биле хоспитализирани заради респираторни болести во однос на мажите 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 Охрид е незначителен (се движи во просек од 9-11 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. Изразено како стапки и споредено со просекот на РС Македонија, истите се пониски. Стапката на хоспитализации и



кај машката и кај женската популација е пониска од националната, но разликата кај жените е поголема.

- Бројот на болнички приеми заради *болести на циркулаторниот систем* во општината Охрид, 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.
- Бројот на болнички приеми заради циркулаторни болести во општината Охрид се повисоки од националните, а разликата е евидентна и значителна и по однос на половите. Најголемиот број на хоспитализации заради циркулаторни заболувања се регистрирани во повозрасните возрасни групи (45-64 и 65-79 години), и нешто понизок број на хоспитализации во однос на претходните возрасни групи се бележат кај возрасната популација 80 години и повеќе.
- Стапките на болнички приеми заради исхемични болести на срцето (ИБС) се незначително пониски од националните како вкупно, така и во однос на полот. 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.
- ИБС е застапена значително почесто кај мажите во општината Охрид, 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.
- Највисокиот број на болнички приеми заради мозочен удар се забележани во возрасната група 65-79, додека во однос на ИБС, висок број на болнички приеми се забележуваат во возрасните групи 45-64 и 65-79 години.
- Работ на бели дробови е позастапен кај машката популација. Во случајот со општина Охрид, односот хоспитализирани мажи/жени е само двојно понизок (1.9:1) во однос на националниот (3.8:1). Стапките на смртност од овој малигном се значително повисоки од националните. Најголемиот број на хоспитализации е регистриран кај возрасната група 45-64 и возрасната 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. Акцентот треба да се стави особено на едукација и промоција на здрави животни стилови за целокупното население во општината но особено нај женската популација во општината, а втората целна група треба да биде и населението над 45 години и повеќе со цел намалување на стапките на рак на бели дробови (и како причина за смрт и како причина за болнички приеми).

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 имплементираните 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

Глобално урбаните средини се под постојан притисок од високиот степен на индустрализација 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 2019 година Општина Охрид изработи Катастар на загадувачи на животната средина. Во катастарот се евидентирани 125 деловни субјекти од кои 68 се лоцирани во урбаниот дел на градот, 11 се во индустриската зона во близина на градот и 46 се лоцирани во руралниот дел на општината.

На следната слика прикажан е процентуалниот удел на производните и непроизводните деловни субјекти на територијата на Општина Охрид опфатени со катастарот.



Слика 12: Удел на производните и непроизводните деловни субјекти во Општина Охрид

На следните графици прикажани се процентуалните удели на производните и непроизводните деловни субјекти по дејности евидентирани во Катастарот на загадувачи на Општина Охрид.



График 27: Процентуално учество на производните деловни субјекти во Општина Охрид по дејности

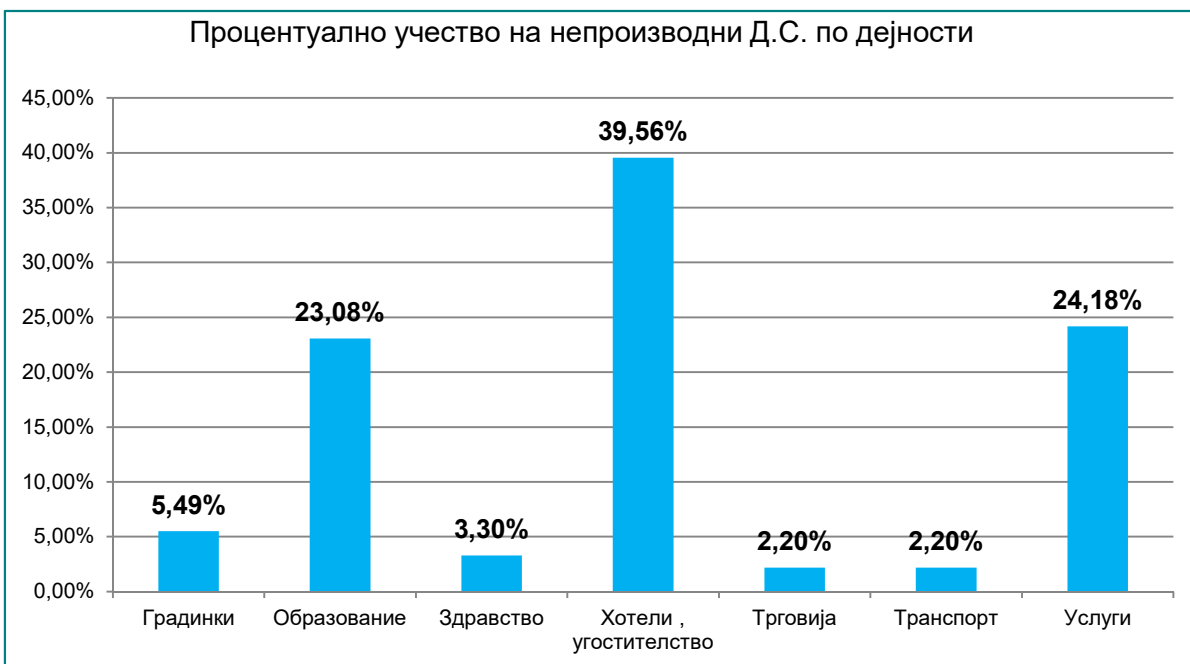


График 28: Процентуално учество на непроизводните деловни субјекти во Општина Охрид по дејности

Просторната распределеност на деловните субјекти во општина Охрид кои се идентификувани како извори на загадување во изработениот Катастар на загадувачи за Општина Охрид е прикажана на сликата што следува.



Слика 13: Просторна распределеност на деловните субјекти во општина Охрид

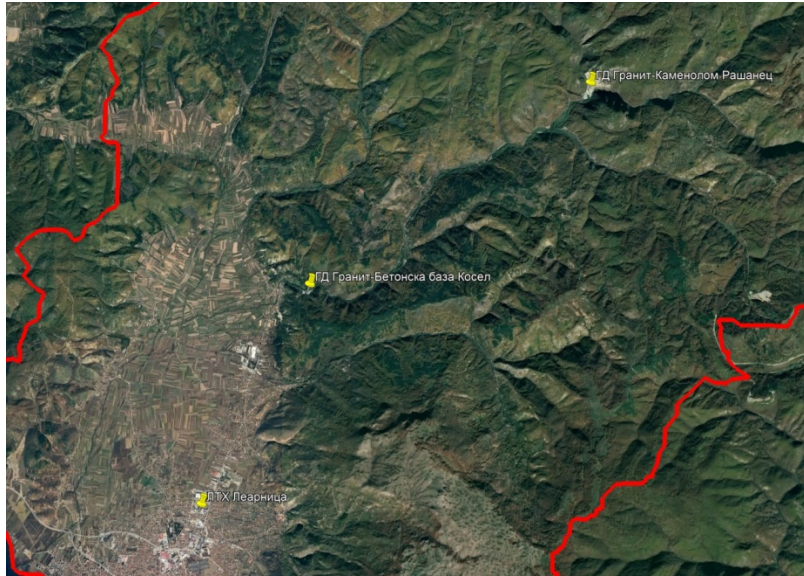
Врз основа на идентификуваните извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот за потребите на овој документ врз база на достапните податоци направени се пресметки на годишните емисии на загадувачки супстанции од поединечните сектори на емисија.

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 2022 и други официјални извештаи од Државниот завод за статистика.

Пресметките на емисиите во воздух од деловните субјекти на територија на Општина Охрид се направени врз база на достапните податоци за потрошено гориво од деловните субјекти идентификувани како извори на загадување. Во предвид се земено достапните податоци за инсталациите со Б интегрирана дозвола: Бетонската база на АД Гранит во с.Косел, Каменоломот Рашанец на Гранит АД и ЛТХ Леарница Охрид.

Просторната распределеност на производните и непроизводните деловните субјекти во општина Охрид кои се земено во предвид при пресметките согласно достапните податоци е прикажана на следните слики.



Слика 14: Просторна распределеност на производни деловни субјекти во општина Охрид



Слика 15: Просторна распределеност на непроизводни деловни субјекти во општина Охрид

На претходната мапа не се претставени хотелските објекти бидејќи овие објекти во текот на зимниот период работат само поврмено и истите се греат на електрична енергија.



6.1 Емисии од деловните субјекти на територија на општина Охрид

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 суровини 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 ЕМЕР/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 и асфалтни бази се вклучени во емисиите од индустриските процеси.

Податоците за емисиите од инсталациите со Б-Интегрирана еколошка дозвола се земени од извештаите од мерење на емисии доставени од страна на Општина Охрид.

Емисиите на NH₃ 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 54.



Табела 54: Пресметани емисии од производните индустрии во општина Охрид

	Загадувачка супстанција						
	NOx	CO	NMVOС	SOx	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	Единица мерка Mg (t)						
Индустриски процеси	2,04	14,92		5,32	7,93	3,22	0,32
Градење и уривање					30,01	9,07	0,91
Употреба на растворувачи и производи			120,86				
Вкупни емисии од производни индустрии	2,04	14,92	120,86	5,32	37,94	12,29	1,23

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 Охрид, основни и средни учулишта во Охрид, јавни установи за згрижување на деца (градинки) и др. Најголем дел од административните субјекти во општина Охрид, 71% како гориво за загревање користат нафта, 16% користат огревно дрво, 6,5% користат пелети и 6,5% користат електрична енергија за загревање на објектите.

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 Охрид се прикажани во следните табели.

Табела 55: Емисии во воздухот на основните загадувачки супстанции од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	NOx	CO	NMVOС	SOx	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	тони/ годишно							
	5,82	2,21	0,62	1,77	0,03	0,53	0,53	0,47

Табела 56: Пресметани емисии на метали од административни капацитети

Емисии од административни капацитети	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	тони/ годишно								
	0,0002	0,00001	0,000002	0,00001	0,0002	0,0001	0,002	0,000002	0,001



Табела 57: 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					
	0,00001	0,00001	0,000004	0,000003	0,00000001	0,00000000005

6.2 Емисии од резиденцијални извори (домаќинства)

Индивидуалните домаќинствата во општина Охрид, како во урбаниот дел на градот Охрид 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 и електрична енергија.

Во отсуство на податоци за количините на потрошено гориво по тип на гориво на територијата на општина Охрид, 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 Охрид спрема процентуалниот удел на жителите на општина Охрид 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 Охрид.

Табела 58: Емисии на загадувачки супстанции од домаќинствата во Општина Охрид

сектор	Загадувачка супстанција							
	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
	Единица мерка Mg(t)							
Домаќинства	12,01	916,1	137,27	3,27	15,99	182,93	173,77	169,2

Табела 59: Вкупна емисија на тешки метали од домаќинствата во Општина Охрид

сектор	Загадувачка супстанција								
	Pb	Cd	Hg	As	Cr	Cu	Ni	Se	Zn
	Единица мерка Mg(t)								
Домаќинства	0,01	0,003	0,0001	0,00005	0,01	0,001	0,0005	0,0002	0,12



Табела 60: Вкупни емисии на PAH-s, HCB и PCB емитирани од домаќинствата во Општина Охрид

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	0,03	0,03	0,01	0,02	0,000001	0,0000001

6.3 Емисии од сообраќај

Локалниот инвентар на загадувачки супстанции во воздухот во секторот транспорт за градот Охрид ги вклучува емисиите на издувните гасови од патниот сообраќај, емисиите поврзани со испарувањето на бензинот од возилата, абењето на пневматиците и сопирачките на возилата и емисиите од прашината од патиштата, емисиите од воздушниот и езерски сообраќај.

Патен сообраќај

Методологија

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 Охрид 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.

За пресметка на емисиите од издувните гасови на возилата во Охрид користена е следната категоризацијата на возниот парк.

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, емисиите за секоја загадувачка супстанција се пресметани и детално распределени во **432 категории**.

Влезни податоци во моделот:

Податоците за возниот парк во Охрид (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 Охрид. Дополнително, во моделот COPERT користени се и метеоролошки податоци т.е. просечни месечни податоци за минимална и максимална температура во Охрид. Потребните метеоролошки податоци се добиени од метеоролошки набљудувања од Управата за хидрометеоролошки работи.

За да се пресметаат емисиите на SO₂ од согорувањето на бензинот и дизелот, користени се национални вредности за количината на сулфурот во секој тип на гориво (произведено и пласирано на пазарот).

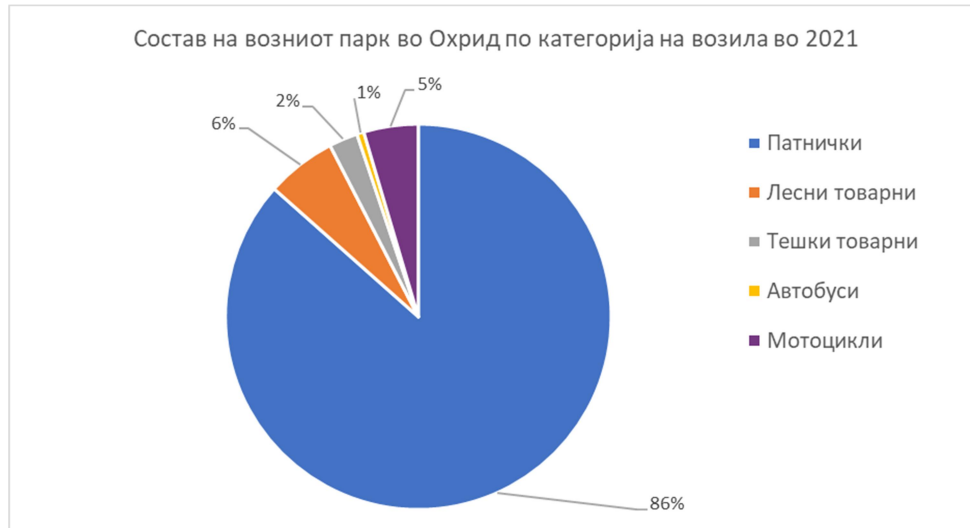
Дополнителни податоци како: километража на автопатиштата, рурален и градски транспорт, просечна брзина на различни возила и различни категории на патишта, просечно дневно растојание на патувања, се стручни проценки или стандардни податоци кои ги проценува самиот COPERT модел. Еуро стандардот на возилата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

Анализа на возниот парк во Охрид

Според податоците за возниот парк достапни за 2021 година, во Охрид се регистрирани вкупно **19160** возила. Бројот на трактори, специјални работни возила и приколки е исклучен од пресметката.

Состав на возниот парк во Охрид

На Слика 16 е прикажан составот на возниот парк во Охрид по различни категории на возила, додека на Слика 17 прикажани се податоци за застапеноста на секоја категорија на возила со различен Еуро стандард.



Слика 16: Состав на возниот парк во Охрид по категорија на возила во 2021 година

Доминантна категорија на возилата во Охрид се патничките возила и се застапени со 86% од вкупниот возен парк. Останатите 14% од возилата припаѓаат на категориите лесни товарни возила (6%), мотоцикли (5%), а само 3% припаѓаат на категоријата тешки товарни возила и автобуси.

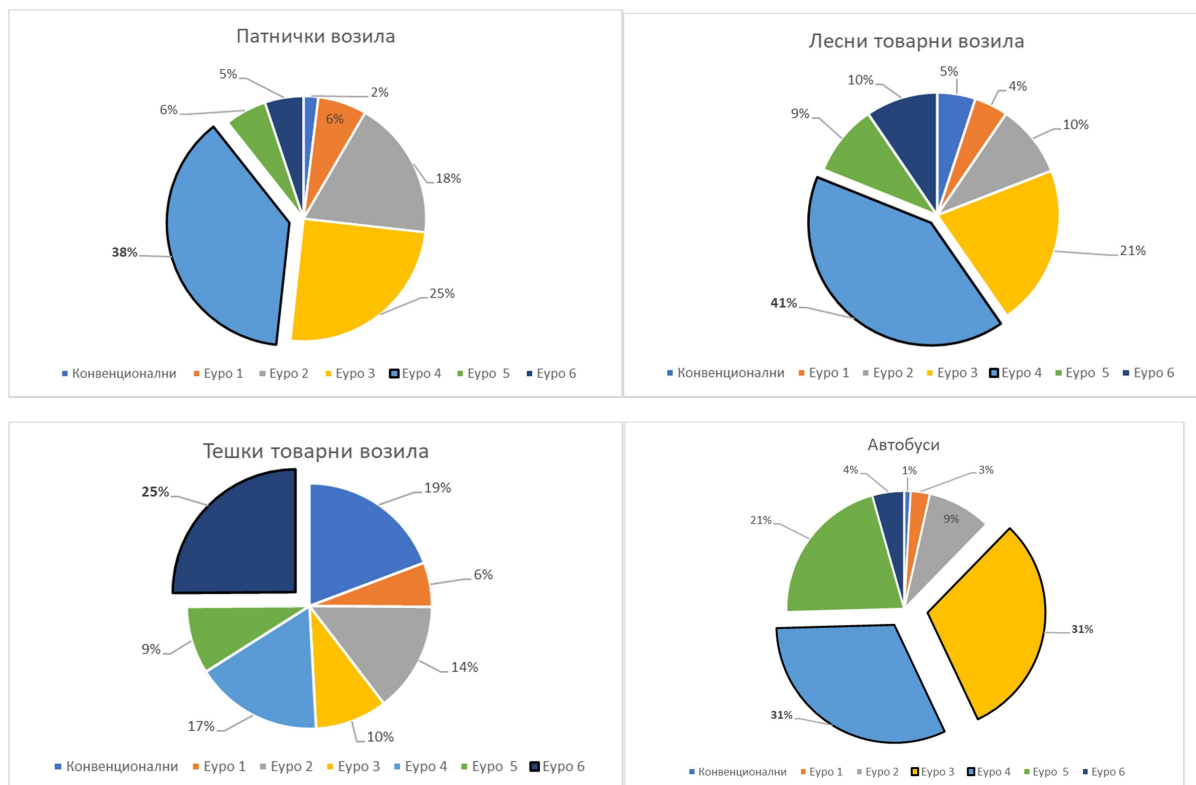


*Според Еуро Стандардите, мотоциклите се класифицирани до Еуро 3 класа. Класите Еуро 4 и Еуро 5 не се дефинирани

Слика 17: Класификација на возила по Еуро категории во Охрид во 2021 година

Како што е прикажано на сликата погоре, доминантен Еуро стандард во целокупниот возен парк во Охрид е категоријата Еуро 4 што претставува 35% од целокупниот возен парк, по што следува Еуро 3 категоријата со застапеност од 27% и Еуро 2 категоријата со 17%. Исклучок е категоријата мотоцикли каде доминантна категорија е Еуро 3 стандардот.

Се донесува заклучок дека возниот парк во Охрид е доста стар т.е. повеќе од половината или околу **53%** од вкупниот возен парк во Охрид се **возила со низок Еуро стандард (Еуро 0-3)**, а само **12%** имаат повисоки **Еуро 5 и Еуро 6 стандарди**.



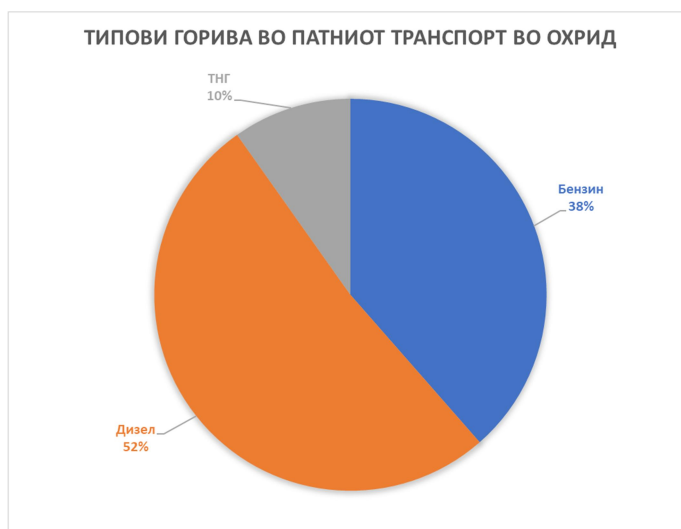
Слика 18: Еуро стандарди по вид на возила во Охрид во 2021 година

Како што се гледа на Слика 18, кај патничките возила и лесните товарни возила доминираат возила со Еуро 4 стандард (патнички возила – 38%, лесни товарни возила – 41%), додека кај автобусите има рамномерна застапеност на Еуро 3 и Еуро 4 стандардот со по 31% од вкупната флота.

Најголем број од тешките товарни возила или околу 25% имаат Еуро 6 стандард, но истовремено голем е бројот на тешки товарни возила кои немаат Еуро стандард и припаѓаат во категоријата конвенционални возила (19%).

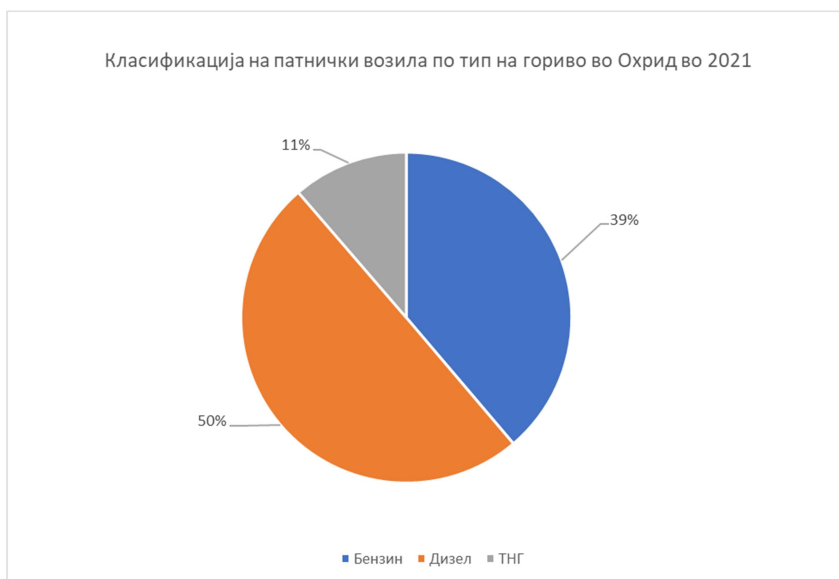
Категоријата на мотоцикли главно се состои од возила со Еуро 3 стандард што се смета за релативно еколошка категорија на возила.

Како што е прикажано на Слика 19, во однос на користењето на горива за патниот транспорт во Охрид, 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. **52% од вкупниот број на возила во Охрид користат дизел** како погонско гориво, наспроти 38% возила кои користат бензин. Само 10% од вкупниот број на возила користат ТНГ.



Слика 19: Застапеност на различни типови горива за патниот транспорт во Охрид, 2021

Доколку се анализира погонското гориво само кај категоријата патнички возила (Слика 20), се гледа скоро истиот сооднос помеѓу различните горива, т.е. најдоминантна категорија се дизел погонските патнички возила кои се застапени со 50%, наспроти 39% возила со бензински мотор и 11% патнички возила кои користат течен нафтен гас.



Слика 20: Класификација на патнички возила по тип на гориво во Охрид

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 прашиката 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 абеењето 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 бензизнски мотори. Емисиите од испарување на бензините се однесува на вкупните NMVOC емисии кои не потекнуваат од согорувачкиот процес на горивата.

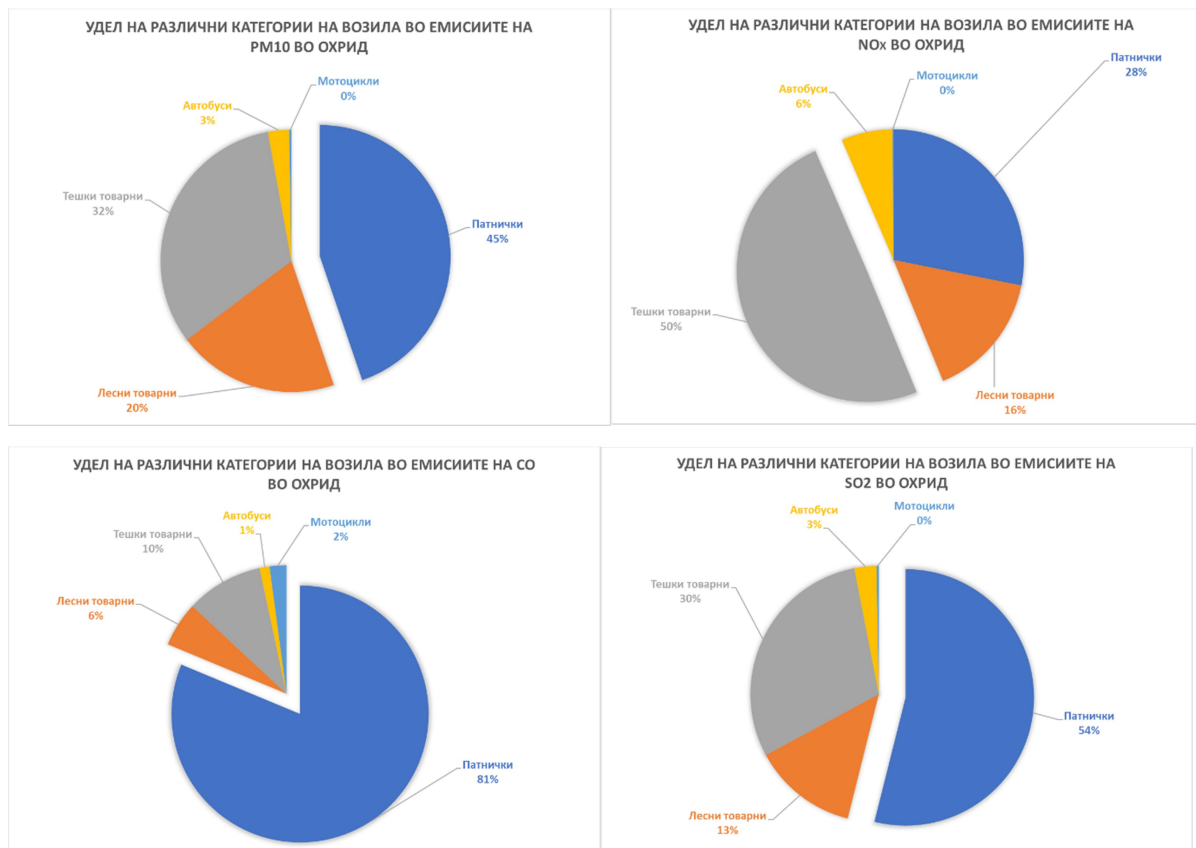
При пресметка на емисиите на SO₂, земени се во предвид пропишаните гранични вредности на квалитативните својства на течните горива од Правилникот за квалитет на течни горива („Службен весник на РМ“ бр.88 од 13.07.2007 година).

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

Табела 61: Вкупни емисии од секторот транспорт во Охрид во 2021 година

NFR Категорија Патнички Транспорт	NO _x t	NMVOC t	SO ₂ t	NH ₃ t	PM _{2,5} t	PM ₁₀ t	TSP t	CO t	Pb t	PCDD+ PCDF g-l- TEQ	PAHs t	PCB kg
патнички возила	42,87 9	18,833	0,812	3,170	1,783	1,783	1,783	158,435	0,000	0,003	0,001	0,000
лесни товарни возила	23,890	1,430	0,199	0,082	1,318	1,318	1,318	11,020	0,000	0,001	0,000	0,000
тешки товарни возила и автобуси	85,507	3,965	0,491	0,121	1,767	1,767	1,767	21,374	0,000	0,001	0,000	0,000
мотоцикли	0,176	0,735	0,004	0,003	0,011	0,011	0,011	4,108	0,000	0,000	0,000	0,000
испарување на бензини	NA	7,171	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
абеење на сопирачки и пневматици	NA	NA	NA	NA	2,071	3,877	5,086	NA	0,005	NE	NE	NE
абеење на површина на патишта	NA	NA	NA	NA	1,015	1,879	3,758	NA	NE	NE	NE	NE
Вкупно	152,452	32,134	1,507	3,376	7,964	10,635	13,722	194,937	0,005	0,005	0,001	0,000

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



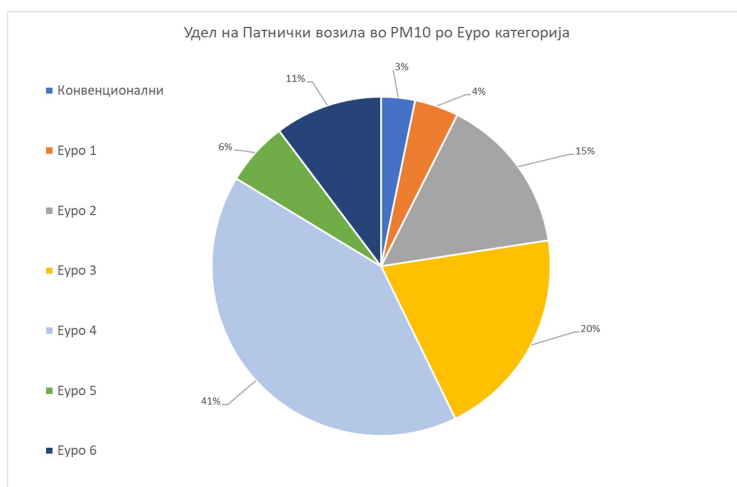
Слика 21: Удел на различни категории на возила во емисиите на загадувачките супстанции во Охрид во 2021 година

Како што се забележува од Слика 21, патничките возила имаат најголем удел во емисиите на PM_{10} , CO и SO_2 , или изразено во проценти - 45% од емисиите од PM_{10} , 81% од емисиите на CO и 54% од емисиите на SO_2 потекнуваат од патничките возила.

Додека, најголем удел во вкупните емисии на NOx, или 50% потекнуваат од тешките товарни 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, очекувано е најголемите емисии на CO од сообраќајниот сектор да доаѓаат од патничките возила, имајќи предвид дека голем дел од патничките автомобили регистрирани во Охрид користат бензин како погонско 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 најдоминантна категорија на возила.



Слика 22: Удел на патнички возила во емисиите на PM_{10} по Еуро стандарди во Охрид 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 41%, 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 42% во вкупните емисии на PM_{10} . Почистите технологии (Еуро 5 и Еуро 6) имаат минимален удел во емисиите на PM_{10} со вкупно 14% што е показател за многу малиот број на патнички возила со повисоки Еуро стандарди.

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.

Емисии од воздушен сообраќај

Во Охрид, исто така е присутен и воздухопловен сообраќај, поради аеродромот Св. Апостол Павле кој се наоѓа во близината на градот.

Пресметани се емисии од две категории:

- Меѓународна авијација **LTO** (циклас на полетување и слетување)
- Меѓународна авијација **cruise** (циклас на летање)

Влезните податоци со кои е направена пресметката се податоци за потрошено млазно гориво се земени од Енергетските биланси на ДЗС за 2021 година. Но, затоа што потрошувачката на керозин не е распределена по аеродроми, направено е раздвојување според бројот на воздухоплови на аеродромот Св. Апостол Павле, податок кој е земен од МАКСТАТ базата на ДЗС.

Податоците за циклусот на полетување и слетување на аеродромот Св. Апостол Павле за 2021 година се земени од МАКСТАТ базата на ДЗС.



Домашни летови нема, т.е. нема потрошувачка на керозин за прелети низ територијата на Државата. Сите летови кои користат керозин се меѓународни.

Методологијата за пресметка е на Ниво 1 од Прирачникот за инвентар за емисии на загадувачки супстанции во воздухот ЕМЕР/ЕЕА 2019, со користење на стандардни емисиони фактори пропишани во истиот прирачник.

Во следната табела се дадени емисиите од воздухопловниот сообраќај во Охрид.

Табела 62: Емисии од воздухопловен сообраќај во Охрид во 2021 година

<i>NFR</i> Категорија Авијација	NO _x t	NM _{VO} C t	SO ₂ t	NH ₃ t	PM _{2,5} t	PM ₁₀ t	TSP t	CO t
LTO	25,168	0,1936	1,5488	NA	0,1452	NA	NA	5,9048
Cruise	4,981088	23,66017	1,245272	NA	NA	NA	NA	1494,326

Емисии од езерски сообраќај

Емисиите од горива кои се користат за езерски сообраќај вклучуваат мали бродови за рекреација (не се вклучени рибарските бродови). Во Охрид се регистрирани 4 вакви бродови и во пресметката на емисиите од езерскиот сообраќај земено е во предвид потрошеното гориво (дизел) од Енергетските биланси за 2021 година од ДЗС и стандардните емисиони фактори пропишани во Прирачникот за инвентар за емисии на загадувачки супстанции во воздухот ЕМЕР/ЕЕА 2019.

При пресметка на емисиите земени се официјални податоци за бројот на бродови и поминати патнички километри од МАКСТАТ базата на ДЗС.

Табела 63: Емисии од езерски сообраќај во Охрид во 2021 година

<i>NFR</i> Категорија Езерски сообраќај	NO _x t	NM _{VO} C t	SO ₂ t	NH ₃ t	PM _{2,5} t	PM ₁₀ t	TSP t	CO t
Бродови	0,00901	0,00032	0,00000	NA	0,00016	0,00016	0,00017	0,00085

Со оглед на занемарливиот бродски сообраќај и емисиите во категоријата езерски сообраќај се занемарливи.

Заради релативно стариот возен парк и доминација на возила со низок Еуро стандард во градот Охрид, 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 неколошки 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 Охрид се пресметани согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019. Пресметките се базираат на податоци за број на население во Општина Охрид од базата МАКСТАТ и податоци за количините на генериран и одложен отпад доставени од Општина Охрид. 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 Охрид.

Табела 64: Емисии на загадувачки супстанции од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција						
	NOx	CO	NM VOC	SOx	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	Тони/годишно						
Биолошки третман на отпад – одлагање на депонија	/	/	40,61	/	0,012	0,006	0,0009
Палење на отпад на отворено	0,53	9,23	0,20	0,02	0,77	0,75	0,69
Вкупно за сектор отпад	0,53	9,23	40,81	0,02	0,782	0,756	0,6909

Табела 65: Емисии на тешки метали од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција						
	Pb	Cd	As	Cr	Cu	Se	Zn
	Тони/годишно						
Палење на отпад на отворено	0,0001	0,00002	0,0001	0,000002	0,00003	0,00001	0,003

Табела 66: Емисии на ПАХ-с од секторот отпад

активност	Загадувачка супстанција		
	Benzo[a]pyrene	Benzo[b]flouranthene	Benzo[k]flouranthene
	Тони/годишно		
Палење на отпад на отворено	0,000002	0,000003	0,000005



6.5 Емисии од земјоделие

Емисиите на загадувачки супстанции од секторот земјоделие се пресметани 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 во Полошкиот регион, податоци за земјоделски површини по категории на користење и соодветниот удел во Општина Охрид. Во пресметките се користени емисиони фактори согласно ЕМЕР/ЕЕА прирачникот од 2019.

Пресметката на емисите од употреба на вештачки ѓубрива се базира на процентуалниот удел на обработливата земјоделска површина во општина Охрид во вкупната обработлива површина во Република Северна Македонија. Овој процентуален удел е искористен за пресметка на емисиите на NH_3 за општина Охрид, имајќи го во предвид податокот за вкупната емисија на NH_3 од употреба на вештачки ѓубрива во Република Северна Македонија.

При пресметката на емисиите на NH_3 и NO_x од одгледување на домашни животни користени се емисиони фактори за цврста храна за одгледување на крави, говеда и живина, додека за одгледување на свињи користени се емисиони фактори за течна (кашеста) храна.

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

Табела 67: Емисии на загадувачки супстанции од секторот земјоделие

Активност	Загадувачка материја					
	NO_x	NMVOС	TSP	PM_{10}	$\text{PM}_{2.5}$	NH_3
	[тони/годишно]					
Одгледување на домашни животни	2,34	45,14	17,80	5,26	1,57	68,04
Употреба на вештачки ѓубрива	15,48	/	/	/	/	19,35
ВКУПНО:	17,82	45,14	17,80	5,26	1,57	87,39



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

Во табела 68 се прикажани сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Охрид од клучните извори на емисија.

Табела 68: Сумарни резултати за емисиите на загадувачки супстанции во воздухот во општина Охрид од клучните извори на емисија

Извори на емисија	Загадувачка супстанција [т/год.]							
	NOx	CO	NM VOC	SOx	NH ₃	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Производни индустрии	2,04	14,92	120,86	5,32		37,94	12,29	1,23
Административни капацитети	5,82	2,21	0,62	1,77	0,03	0,53	0,53	0,47
Резиденцијални извори (домаќинства)	12,01	916,1	137,27	3,27	15,99	182,93	173,77	169,2
Сообраќај	182,61	1.695,17	55,99	4,30	3,38	13,72	10,64	8,11
Отпад	0,53	9,23	40,81	0,02		0,78	0,76	0,69
Земјоделие	17,82		45,14		87,38	17,80	5,26	1,57
ВКУПНО:	220,83	2.637,63	400,69	14,68	106,78	253,70	203,24	181,27

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

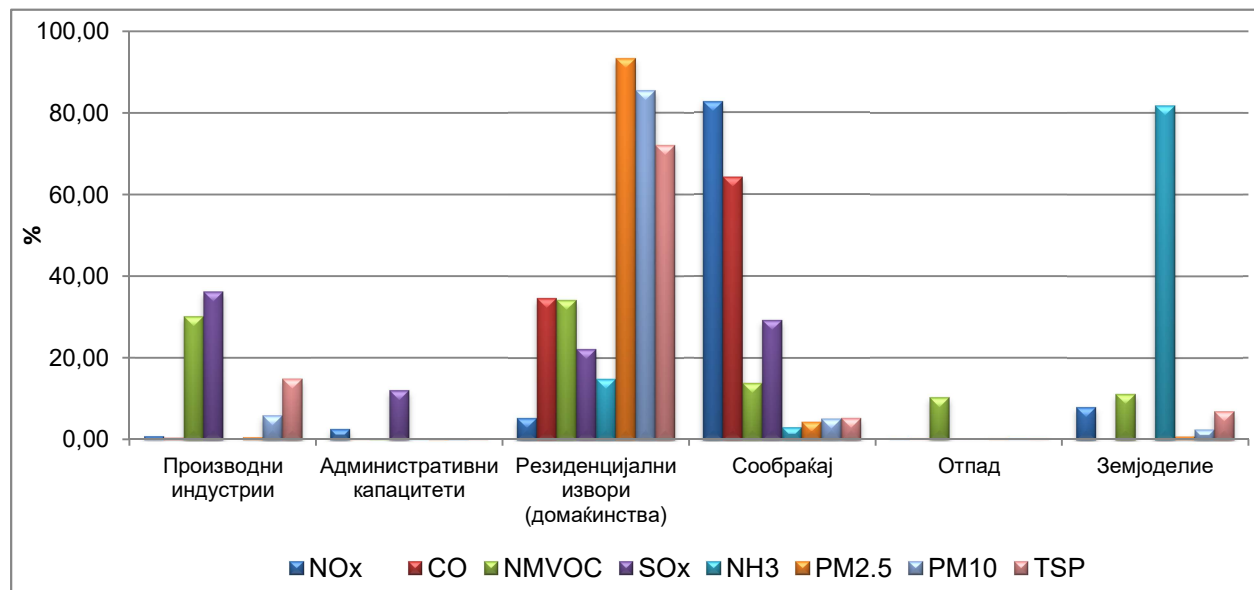


График 29: Процентуално учество на клучните сектори на емисија во емисиите на загадувачки супстанции во воздух во општина Охрид



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



График 30: Учество на секторите во вкупната емисија на NOx во Општина Охрид

Секторот сообраќај учествува со 82,69% во вкупните годишни емисии на NOx, додека земјоделието учествува со 8,07%.

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



График 31: Учество на секторите во вкупната емисија на CO во Општина Охрид



Најголем удел во вкупните емисии на CO во Општина Охрид има сообраќајот-64,27% и домаќинствата-34,73%.

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

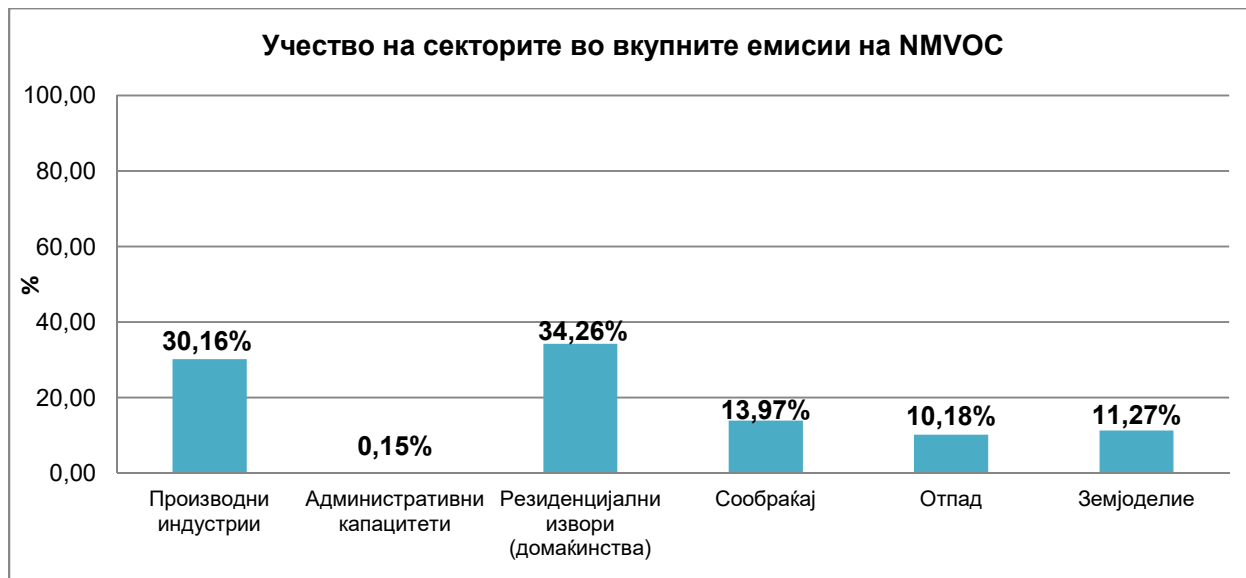


График 32: Учество на секторите во вкупната емисија на NMVOC во Општина Охрид

Најголем удел во емисиите на NMVOC има секторот резиденцијални извори – 34,26% и производните индустрии - 30,16%, а секторот сообраќај учествува со 13,97%.

Учеството на секторите во вкупните емисии на SOx се прикажани на следниот график.

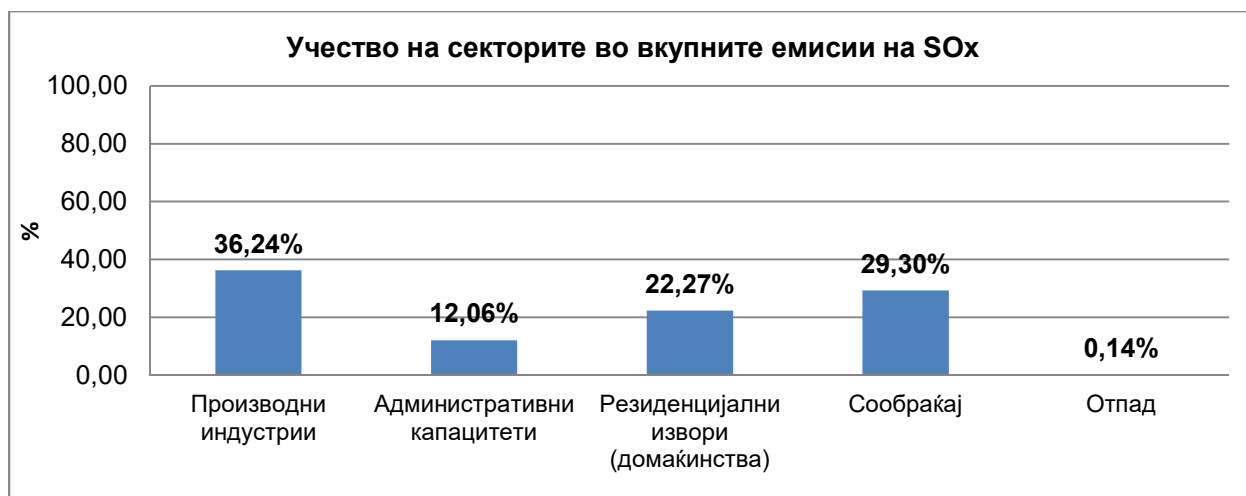


График 33: Учество на секторите во вкупната емисија на SOx во Општина Охрид



Според прикажаното на графикот, најголем удел (36,24%) во емисиите на SO_x има секторот производни деловни субјекти, сообраќајот во вкупните емисии на SO_x учествуваат со 29,30% и домаќинствата со 22,27%.

На график 34 прикажан е процентуалниот удел на секторите на емисија во вкупните емисии на NH₃ во општина Охрид.

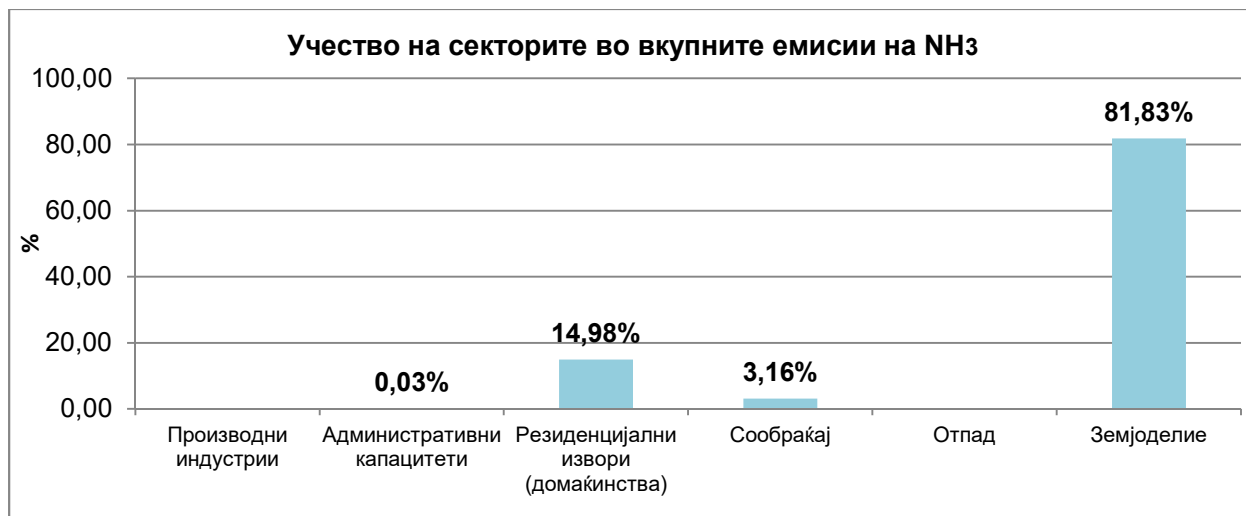


График 34: Учество на секторите во вкупната емисија на NH₃ во Општина Охрид

Од графикот евидентно е дека најголем дел од емисиите на NH₃ потекнуваат од секторот земјоделие (81,83%), додека уделот на секторот резиденцијални извори изнесува 14,98%.

Учеството на секторите во емисиите на PM_{2,5} во општина Охрид се прикажани на следниот график.

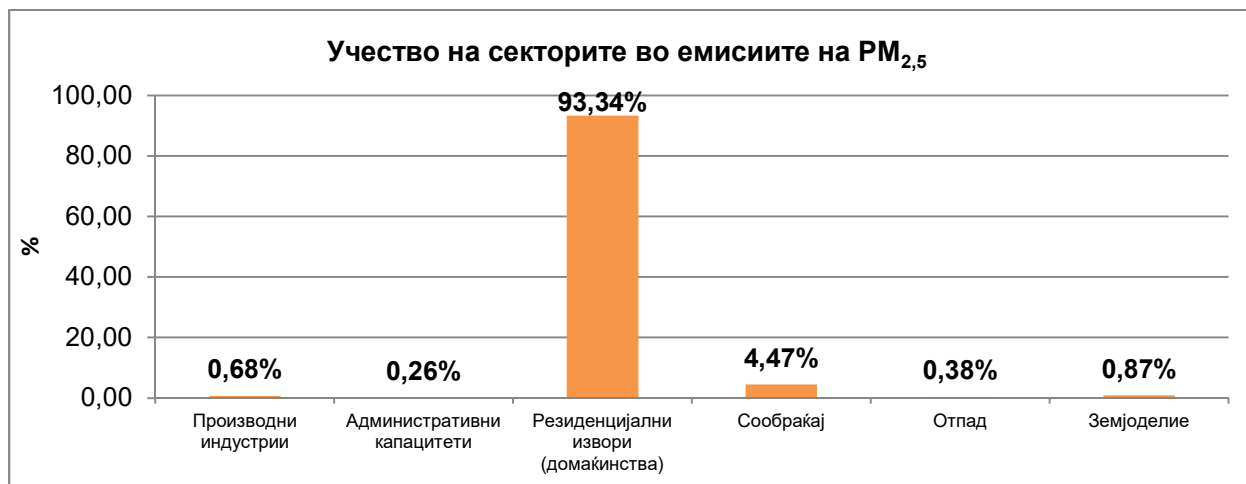


График 35: Учество на секторите во вкупната емисија на PM_{2,5} во Општина Охрид

Во емисиите на PM_{2,5} најголем удел има секторот резиденцијални извори 93,34%, а секторот сообраќај учествува со 4,47%.



Согласно ЕМЕР/ЕЕА упатството од 2019 година емисиите на РМ честичките од секторот сообраќај воглавно се во опсегот на РМ_{2,5} честичките поради што во овој документ истите се прикажани како емисии на РМ_{2,5}.

Емисиите на РМ₁₀ по сектори на емисија се прикажани на график 36.

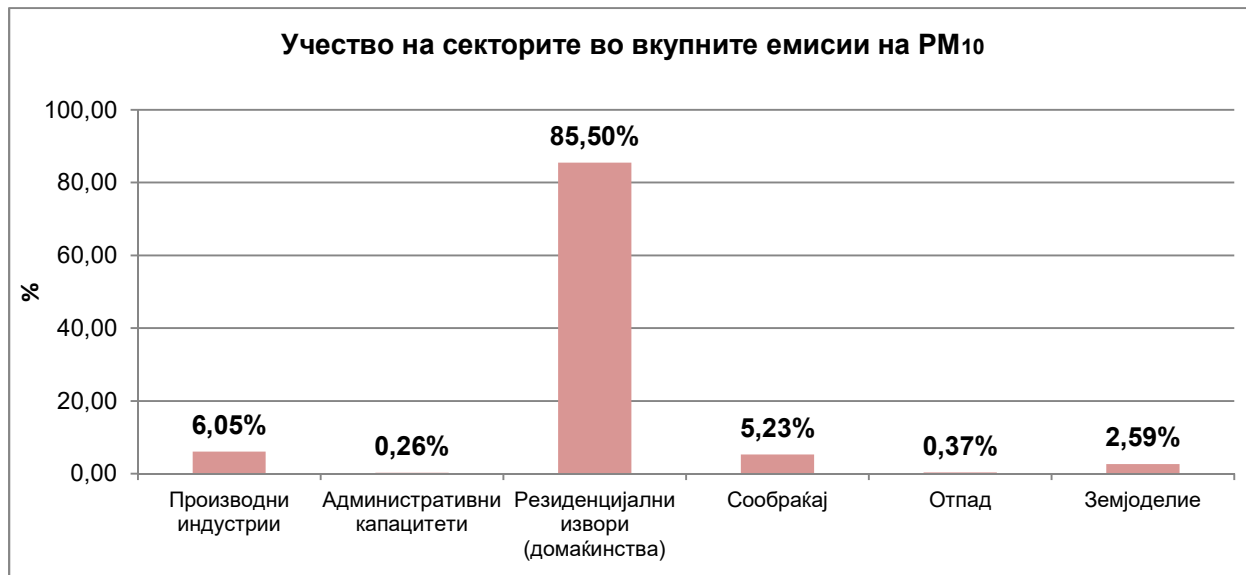


График 36: Учество на секторите во вкупната емисија на РМ₁₀ во Општина Охрид

Емисиите на РМ₁₀ најмногу потекнуваат од секторот домаќинства 85,50%, а секторот производни индустрии учествува со 6,05%.

Придонесот на различните сектори на емисија во вкупната емисија на суспендирани честички ТSP во Општина Охрид се прикажани на график 37.



График 37: Учество на секторите во вкупната емисија на ТSP во Општина Охрид



Во вкупните годишни емисии на суспендирани честички во Општина Охрид најголем придонес има секторот резиденцијални извори со 72,10%, а секторот производни индустрии учествува со 14,95%.

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

- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на SO_x додека во емисиите на NMVOC има значителен удел;
- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на NMVOC, PM_{2,5}, PM₁₀ и TSP и значителен удел во емисиите на CO и SO_x;
- Најголем удел во емисиите на NO_x и CO има секторот сообраќај кој има и значителен удел во емисиите на SO_x и NMVOC,
- Емисиите на NH₃ 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 нивото 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 Охрид

Општината Охрид 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.

Во изминатите четири години согласно усвоените Годишни програми за заштита на животната средина и природата на Општина Охрид предвидени се и реализирани сет од мерки за заштита на квалитетот на воздухот и тоа:

- субвенционирање на граѓаните при купување на инвертер уреди за загревање на домовите за што во изминатите години се предвидуваше буџет од 1.000.000,00 денари годишно,
- субвенционирање на граѓаните при купување на велосипеди со цел намалување на моторниот сообраќај за што во периодот 2020-2022 вкупно се потрошени средства во износ од 2.940.692,00 денари и
- расчистување на дивите депонии на територијата на општината од страна на ЈП Охридски Комуналец.



Од буџетот на Општина Охрид во 2021 година издвоени се вкупно 1.200.000,00 денари за проекти за енергетска ефикасност и 5.070.000,00 денари за работи од областа на заштита на животната средина и природата.

Во 2022 година од буџетот на општина Охрид за проекти за енергетска ефикасност се потрошени 1.200.000,00 и 3.780.000,00 денари за стоки и услуги од областа на заштита на животната средина и природата.

8.2 Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во општина Охрид

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.

Според расположливите податоци и оценката на квалитетот на воздухот во Општина Охрид, клучни извори на емисии на загадувачки супстанции во воздухот кои како последица доведуваат до нарушен квалитет на амбиентниот воздух се резидентнијалните објекти (домаќинствата) и сообраќајот по што следуваат производствените деловни субјекти. Поради наведеното предложените мерки за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Општина Охрид 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 Охрид.



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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	употребата на високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди наместо конзервативните печки кои користат фосилни горива ќе продонесе за намалување на емитираните концентрации на PM ₁₀ и PM _{2,5}
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	зголемена заштеда на енергија за затоплување на домаќинствата
спроведување	Континуирано. Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на воздухот на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет
надлежен орган за спроведување на мерката	Општина Охрид
време на спроведување	10 години
проценети потребни финансиски средства	континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Охрид Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно Бројот на домаќинства кои ќе бидат субвенционирани со оваа мерка ќе зависи од моменталната цена на пазарот и од одлуката на Општина за висината на субвенционирани средства.
други барања	потребна е интензивна кампања за поттикнување на домаќинствата да ги заменат конвенционалните печки за греење со високо ефикасни печки на пелети или инвертер клима уреди. Потребна е дополнителна програма за субвенционирање на ранливите категории (самохрана 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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	се очекува 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 Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на воздухот на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет
надлежен орган	Општина Охрид
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Охрид за субвенционирање на домаќинствата. Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно. Бројот на домаќинства кои ќе бидат субвенционирани со оваа мерка ќе зависи од моменталната цена на пазарот и од одлуката на Општина за висината на субвенционираниите средства.
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 Охрид



Мерка бр.	М-3
Назив на мерката	Препораки и подигање на јавната свест на населението за редовно чистење на оџаците во индивидуалните објекти за домување
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 ₁₀ , PM _{2,5}
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 Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на воздухот на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет
надлежен орган	Општина Охрид
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 Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 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	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 Охрид 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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
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 енергенс и зголемена енергетска ефикасност
спроведување	среднорочно
надлежен орган	Општина Охрид
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-5
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 прозори и покриви 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 и административните објекти
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , CO и NOx
промена во концентрацијата	се очекува значително намалување на емисиите на загадувачки супстанции во воздух заради намалените количини согорени фосилни горива за загревање на домаќинствата и административните објекти
придобивки за квалитетот на воздухот	подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух
други влијанија	зголемена заштеда на енергија за греење и ладење на домаќинствата и административните објекти, намалени трошоци за набавка на енергенси и зголемена енергетска ефикасност
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Охрид
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Охрид, од средства за реализација на Програмата за развој на Југозападен 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, заменет е покрив или прозорци



Мерка бр.	М-6
Назив на мерката	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, огревно дрво
Опис на мерката	Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Охрид, а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со инвертер уреди со приоритизација на објектите кои користат огревно дрво, имајќи предвид дека емисиите особено на цврстите честички се многу повисоки од користење на мазут и огревно дрво отколку нафта Доколку објектот веќе има инсталиран систем за дистрибуција на топлина (цевки, радијатори) и располага со поголем број на соби, тогаш можеби е економски посплатливо да се користи еден бојлер на пелети отколку поголем број инвертер уреди. Треба да се направи проценка кој од овие два системи за греење би бил економски посоодветен имајќи ја предвид и можноста за поголема цена на електричната енергија во иднина.
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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NOx и 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 Охрид 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 Охрид, 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	2-5 години
проценети потребни финансиски средства	финансиските средства за реализација на оваа мерка треба да се обезбедат од буџетот на општина Охрид за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства Проценка на потребните финансиски средства: 3.000.000,00 денари годишно Бројот на објекти во кои ќе биде заменет системот за греење ќе зависи од моменталната цена на пазарот и расположливите средства на Општината.
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-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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NO _x
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 Охрид и надлежните институции од централната власт
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	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
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	Оптимизирано управување со сообраќајот во центарот на градот
Опис на мерката	Воведување на оптимизирано управување со сообраќајот со цел намалување на интензитетот на сообраќај во централните делови на градот преку воведување посебен режим на сообраќај за возила за дотур на стоки и синхронизирање на сообраќајот за обезбедување на потребниот сообраќаен проток особено во текот на туристичката сезона кога сообраќајот е поинтензивен
таргетиран сектор	сообраќај
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од сообраќајот
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , CO и NMVOC
промена во концентрацијата	особено во централниот дел на Охрид се очекува намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот
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 Охрид
други влијанија	растеретување на сообраќајниот метеж и регулирање на дотурот на стоки
спроведување	среднорочно
надлежен орган	Општина Охрид
време на спроведување	2-5 години
проценети потребни финансиски средства	реализацијата на оваа мерка бара минимални финансиски средства кои ќе се користат за изнаоѓање на решенија за оптимизација на сообраќајот и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари годишно
други барања	потребно е да се зголемат капацитетите за паркирање на возилата надвор од централното градско подрачје за истите да не го попречуваат текот на сообраќајот во центарот на градот
индикатор за следење на спроведувањето на мерката	следење на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот во централните делови на градот Охрид



Мерка бр.	М-9
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 ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x , CO и NMVOC
промена во концентрацијата	намалување на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот особено во централниот дел на Охрид
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 Охрид
други влијанија	намалување на трошоците за гориво и одржување на индивидуалните патнички автомобили
спроведување	долгорочно
надлежен орган	Општина Охрид
време на спроведување	1-2 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 Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 денари
други барања	Обезбедување патна инфраструктура за непречено користење на велосипеди и електрични скутери и обезбедување 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-10
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 ₁₀ , PM _{2,5} , CO, NO _x , 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 Охрид
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 Охрид 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-11
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, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата
таргетиран сектор	отпад
цел на оваа мерка	намалување на емисиите од секторот отпад
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ и PM _{2,5} , NO _x , CO и NMVOC
промена во концентрацијата	намалување на количествата загадувачки супстанции во воздухот кои се емитираат 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 Охрид, Центар за развој на Југозападен плански регион
време на спроведување	5 години
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; инвестиции во набавка, сервисирање и замена на соодетни возила за реализација на оваа мерка; набавка и дистрибуција на канти за собирање отпад за 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 Југозападниот плански регион Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно. За набавка на нови возила за собирање и одлагање на отпадот потребно е да се предвидат дополнителни финансиски 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



Мерка бр.	М-12
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 ₁₀ и PM _{2,5} , CO, NOx 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 квалитетот на воздухот
други влијанија	превенција на пожари
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Охрид, Инспекциски служби
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	не се потребни 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-13
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 Охрид, Министерство за образование и наука
време на спроведување	5 години
проценети потребни финансиски средства	Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно 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-14
Назив на мерката	Редовни и зајакнати контроли на инсталациите со 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 Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребни се редовни и зајакнати 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 Б еколошка дозвола
целни загадувачки супстанции	PM ₁₀ , CO, NO _x , SO ₂ 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 точкести извори од индустриските објекти
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Охрид, 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-15
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 ₁₀ , CO, NO _x , SO ₂ 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 Охрид
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-16
Назив на мерката	Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот
Опис на мерката	Мерната станица во состав на Државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот во Охрид е поставена во октомври 2022 година. Потребно е оваа станица редовно да се одржува за да се обезбеди континуиран мониторинг на 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
трошоци	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-17
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 ₁₀ , PM _{2,5}
промена во концентрацијата	намалување на концентрациите на PM ₁₀ , PM _{2,5} 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 воздух
спроведување	континуирано
надлежен орган	Општина Охрид
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 Охрид, 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 Охрид 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 Охрид 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 Охрид 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 Охрид се базирани на проценетиот квалитет на воздухот на локално ниво при што се користени податоци од мерната станица во состав на Државниот мониторинг систем за следење на квалитетот на воздухот која во Охрид е поставена во октомври 2022 година. Податоците од мерната станица во Охрид укажуваат дека критична загадувачка супстанца се цврстите честички со големина до $10\mu\text{m}$. Надминувањата на граничната вредност за PM_{10} се особено забележителни во текот на студените месеци кога се регистрираат повеќекратни надминувања на 24-часовната гранична вредност од $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Според податоците од мерната станица во Охрид за периодот 01.01.2023 – 31.10.2023 регистрирани се 36 надминувања на дозволената 24-часовна гранична вредност за PM_{10} од $50\mu\text{g}/\text{m}^3$.

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

Презентираните сумарни податоци за годишните концентрации на загадувачките супстанции во воздухот во Општина Охрид го покажуваат следното:

- Секторот производни индустрии има најголем удел во емисиите на SOx (36,24%) додека во емисиите на NMVOC и TSP има значителен удел 30,16% и 14,95% соодветно;
- Секторот резиденцијални извори (домаќинства) има најголем удел во емисиите на $\text{PM}_{2,5}$ (93,34%), PM_{10} (85,50%), NMVOC (34,26%) и TSP (72,10%) и значителен удел во емисиите на SOx (22,27%) и CO (34,73%)
- Најголем удел во емисиите на NOx (82,69%) има секторот сообраќај кој има и значителен удел во емисиите на SOx (29,30%) и
- Емисиите на NH_3 најмногу потекнуваат од секторот земјоделие – 81,83%.

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 Охрид 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 Охрид.

На следната табела се прикажани предложените мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Охрид 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 потребни 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 Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет	10 години	Општина Охрид	број на субвенционирани домаќинства во кои се заменети и доделени старите системи за греење	континуирано обезбедување на финансиски средства од буџетот на Општина Охрид, Проценка на потребните финансиски средства: 1.800.000,00 денари годишно, Бројот на домаќинства кои ќе бидат субвенционирани со оваа мерка ќе зависи од моменталната цена на пазарот и од одлуката на Општина за висината на субвенционираниите средства.
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 Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет	5 години	Општина Охрид	број на домаќинства во кои се користат овие обновливи извори на енергија на територија на Општина Охрид	Потребни се финансиски средства од буџетот на општина Охрид за субвенционирање на домаќинствата. Проценка на потребните финансиски средства: 1.200.000,00 денари годишно. Бројот на домаќинства кои ќе бидат субвенционирани со оваа мерка ќе зависи од моменталната цена на пазарот и од одлуката на Општина за висината на субвенционираниите 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 потребни финансиски средства
M-3	Препораки и подигање на јавната свест на населението за редовно чистење на оџациите во индивидуалните објекти за домување	Континуирана кампања со издавање препораки и упатства за правилно користење на печките на дрва и редовно чистење на оџациите во објектите за индивидуално домување	греење во домаќинствата	континуирано Бидејќи загревањето на домаќинствата е клучен извор на загадување на воздухот на оваа мерка треба да и се даде највисок приоритет	5 години	Општина Охрид	/	за спроведувањето на ваква кампања потребни се минимални финансиски средства од страна на општината и поединечно мали трошоци за домаќинствата за чистење на оџациите, Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно
M-4	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 Охрид 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 Охрид	изготвена Програма за енергетска ефикасност за општината	Проценка на потребните финансиски средства: 500.000,00 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 потребни финансиски средства
M-5	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 прозори и покриви 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 Охрид	број на објекти каде е поставена надворешна изолација, заменет е покрив или прозорци	Проценка на потребните финансиски средства: 3.500.000,00 денари годишно. Потребните финансиски средства треба да се обезбедат од буџетот на општина Охрид, од средства за реализација на Програмата за развој на Југозападен плански регион или преку проекти финансирани од Бирото за регионален развој согласно Законот за рамномерен регионален развој
M-6	Замена на системите за греење кои користат фосилни горива како енергенс во образовните институции, комерцијалните и административните објекти со приоритизација на објектите кои користат мазут, огревно дрво	Во административните, комерцијалните и образовните објекти кои се во надлежност на Општина Охрид, а кои користат мазут, огревно дрво или нафта за загревање потребно е системите за греење да се заменат со инвертер уреди со приоритизација на објектите кои користат огревно дрво, имајќи предвид дека емисиите особено на цврстите честички се многу повисоки од користење на мазут и огревно дрво отколку нафта	греење во административните, комерцијалните и образовните институции	континуирано	2-5 години	Општина Охрид, 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 Охрид за објектите кои се во нејзина надлежност и од надлежните министерства. Проценка на потребните финансиски средства: 3.000.000,00 денари годишно. Бројот на објекти во кои ќе биде заменет системот за греење ќе зависи од моменталната цена на пазарот и расположливите средства 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 потребни финансиски средства
M-7	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	5 години	Општина Охрид 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
M-8	Оптимизирано управување со сообраќајот во центарот на градот	Воведување на оптимизирано управување со сообраќајот со цел намалување на интензитетот на сообраќај во централните делови на градот преку воведување посебен режим на сообраќај за возила за дотур на стоки и синхронизирање на сообраќајот за обезбедување на потребниот сообраќаен проток особено во текот на туристичката сезона кога сообраќајот е поинтензивен	сообраќај	среднорочно	2-5 години	Општина Охрид	следење на концентрациите на загадувачки супстанции во воздухот во централните делови на градот Охрид	реализацијата на оваа мерка бара минимални финансиски средства кои ќе се користат за изнаоѓање на решенија за оптимизација на сообраќајот и истите треба да се обезбедат од буџетот на општината. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 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 потребни финансиски средства
M-9	Еколошка сообраќајна мобилност	Унапредување на сообраќајната мобилност преку субвенционирање на набавка на велосипеди и електрични скутери	сообраќај	долгорочно	1-2 години	Општина Охрид	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: 300.000,00 денари
M-10	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 Охрид	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 Охрид. Проценка на потребните финансиски средства: 300.000,00 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 потребни финансиски средства
M-11	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, акции за собирање кабаст отпад од домаќинствата	отпад	континуирано	5 години	Општина Охрид, Центар за развој на Југозападен плански регион	количини на одложен отпад по вид на годишно ниво	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 соодетни возила за реализација на оваа мерка; набавка и дистрибуција на канти за собирање отпад за 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 Југозападниот плански регион. Проценка на потребните финансиски средства: 1.000.000,00 денари годишно. За набавка на нови возила за собирање и одлагање на отпадот потребно е да се предвидат дополнителни финансиски 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 потребни финансиски средства
M-12	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 Охрид, Инспекциски служби	број на регистрирани прекршувања на забраната за палење оган на отворено	не се потребни дополнителни финансиски средства
M-13	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 Охрид, Министерство за образование и наука	број на спроведени едукативни кампањи	Проценка на потребните финансиски средства: 200.000,00 денари годишно. Средствата треба да се обезбедат од буџетот 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 потребни финансиски средства
M-14	Редовни и зајакнати контроли на инсталациите со 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 емитирање на загадувачки супстанции во воздух кои се дефинирани во издадените Б еколошки дозволи или одобрените елаборати за заштита на животната средина издадени од страна на општината, потребни се редовни и зајакнати инспекциски контроли	индустрија	континуирано	5 години	Општина Охрид, 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
M-15	Изготвување на акциски план за реализација на мерки во случај на алармантно загадување на воздухот	Во случај на измерени концентрации на загадувачки супстанции кои многукратно 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 Охрид	Усвоен акционен план за мерки во случај на алармантно загадување на воздухот	нема дополнителни трошоци



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 потребни финансиски средства
M-16	Континуиран мониторинг на квалитетот на воздухот	Мерната станица во состав на Државната мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот во Охрид е поставена во октомври 2022 година. Потребно е оваа станица редовно да се одржува за да се обезбеди континуиран мониторинг на 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
M-17	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 јавни 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 Охрид	Број на спроведени инспекциски надзори на отворени градилишта	нема дополнителни трошоци



11. КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

1. МЖСПП, Информативен извештај за емисии на Република Северна Македонија 1990-2019;
2. ЕМЕР/ЕЕА Водич 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 (SO₂), азотни оксиди (NO_x) 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 Југозападниот плански регион 2021 – 2026
21. Годишен Акциски план за 2023 за реализација на Програма за развој на Југозападниот плански регион 2021 – 2026
22. Локален еколошки акционен план за Општина Охрид (2021-2025)
23. План за управување со Светското природно и културно наследство на Охридскиот регион со акциски план (2020-2029)
24. Стратегија за регионален развој 2021-2031
25. Регионален план за управување со отпад – Југозападен регион 2016
26. План за управување со отпад на Општина Охрид за период 2021-2023
27. Државен Завод за Статистика, Попис 2021
28. Државен завод за статистика, МАКСТАТ база;
29. <http://air.moerrp.gov.mk>;
30. Државен завод за статистика, Статистички годишник на Република Северна Македонија за 2021 година ;
31. Министерство за економија, Енергетски биланс на Република Северна Македонија;
32. Просторен план на РСМ
33. МЖСПП / Извештаи / Индикатори за животна средина / ТРАНСПОРТ / МК – НИ 055)
34. План за развој на електродистрибутивниот систем 2021 – 2025
35. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
36. 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
37. Health Effects Institute. 2020. A special report on global exposure to air pollution and its health impact. State of Global Air/2020.
38. IHME 2020; GBD 2020.
39. World Bank Regional Report – AQM in North Macedonia. 2019
40. 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>.
41. EC (2018). Science for Environment Policy. What are the health costs of environmental pollution? PDF.



42. МЖСПП, МЕИЦ. Извештај за оценка на квалитетот на воздухот во Република Македонија за периодот 2005-2015.
43. UNECE. The third Environmental Performance Review of North Macedonia. 2019
44. WHO REVIHAAP Project. Technical Report. WHO Regional Office for Europe, 2013. Copenhagen, Denmark.
45. Hoek et al. Long-term air pollution exposure and cardio-respiratory mortality: a review. *Environmental Health* 2013. 12:43
46. 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
47. 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
48. 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.
49. 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>
50. 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>
51. AirQ+: burden of disease due to air pollution manual. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2020. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO
52. An Integrated Risk Function for Estimating the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Fine Particulate Matter Exposure
53. 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.
54. World Health Organization. (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>.
55. EU AQ standards. Directive 2008/50/E. <https://ec.europa.eu/environment/air/quality/standards.htm>



56. 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>
57. МКБ-10, Меѓународна статистичка класификација на болести и поврзани здравствени проблеми, десетта ревизија, австралиска модификација. 2006
58. 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
59. 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>
60. Kloog I et al. Acute and chronic effects of particles on hospital admissions in New-England. PLoS ONE 7(4):e34664. 2012;
61. Cournane S. et al. Air quality and hospital outcomes in emergency medical admissions with respiratory diseases. Toxics, 2016.
62. Guarnieri M, Balmes JR. Outdoor air pollution and asthma. Lancet. 2014;383(9928):1581-1592. doi:10.1016/S0140-6736(14)60617-6
63. 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
64. 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.)
65. Statement of the American Heart Association, 2004 (revised 2010)
66. American Heart Association. Air pollution and Heart disease, stroke. Available at: <http://www.heart.org>.
67. C3O. Ambient Air Pollution. Достапно на: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/topics/indicator-groups/indicator-group-details/GHO/ambient-air-pollution>
68. WHO. Health impact of air pollution in Serbia. 2019.
69. 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>
70. European Environment Agency (2020), Air quality in Europe – 2020 report.
71. www.roads.org.



ПРИЛОГ 1

Општа и специфична смртност во општина Охрид, дистрибуција според причини за смрт и возрасни групи, за период 2019-2021

ОХРИД, 0-4 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
Вкупно	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0
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
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

ОХРИД, 5-18 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
Вкупно	2	0	2	0	0	0	3	3	0	2	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)	2	0	2	0	0	0	1	1	0	1	0	1
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	1	1	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



ОХРИД, 19-28 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
<i>Вкупно</i>	5	2	3	3	2	1	2	2	0	4	2	2
<i>Неоплазми (C00-D49)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>	3	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
<i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i>	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
<i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Итна употреба на U07</i>	/	/	/	1	1	0	0	0	0	1	1	0

ОХРИД, 29-44 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
<i>Вкупно</i>	16	11	5	19	16	3	12	6	6	16	11	5
<i>Неоплазми (C00-D49)</i>	3	1	2	5	3	2	1	0	1	3	1	2
<i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>	5	5	0	5	4	1	1	1	0	4	3	0
<i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i>	0	0	0	5	4	1	1	1	0	2	2	0
<i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0
<i>Итна употреба на U07</i>	/	/	/	1	1	0	3	0	3	2	1	2



ОХРИД, 45-64 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
<i>Вкупно</i>	104	76	28	140	84	56	138	93	45	127	84	43
<i>Неоплазми (C00-D49)</i>	30	19	11	34	14	20	23	14	9	29	16	13
<i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>	10	8	2	12	6	6	5	4	1	9	6	3
<i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>	60	45	15	58	36	22	38	22	16	52	34	18
<i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>	7	6	1	4	2	2	8	5	3	6	4	2
<i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i>	8	5	3	41	24	17	10	5	5	20	11	8
<i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>	5	3	2	3	0	3	9	7	2	6	3	2
<i>Итна употреба на U07</i>	/	/	/	23	17	6	35	26	9	29	22	8

ОХРИД, 65-80 г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
<i>Вкупно</i>	277	141	136	337	172	165	416	241	175	343	185	159
<i>Неоплазми (C00-D49)</i>	37	27	10	40	22	18	32	19	13	36	23	14
<i>Рак на дишни патишта (C32-34)</i>	13	10	3	7	6	1	10	7	3	10	8	2
<i>Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)</i>	175	78	97	159	77	82	164	85	79	166	80	86
<i>Ишемична срцева болест (I20-I25)</i>	4	2	2	5	4	1	13	8	5	7	5	3
<i>Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)</i>	38	13	25	26	14	12	44	20	24	36	16	20
<i>Болести на респираторниот систем (J00-J99)</i>	8	4	4	23	15	8	24	17	7	18	12	6
<i>Итна употреба на U07</i>	/	/	/	41	22	19	96	66	30	69	44	25



ОХРИД, 80 и повеќе г.	2019			2020			2021			просек		
	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени	Вкупно	мажи	жени
Вкупно	253	105	148	261	122	139	332	148	184	282	125	157
Неоплазми (C00-D49)	16	5	11	8	7	1	11	6	5	12	6	6
Рак на дишни патишта (C32-34)	2	1	1	2	2	0	2	2	0	2	2	0
Болести на циркулаторниот систем (I00-I99)	198	85	113	162	70	92	178	73	105	179	76	103
Исхемична срцева болест (I20-I25)	4	0	4	4	1	3	6	3	3	5	1	3
Мозочен удар (I60-I63, I65-I67, I69.0-I69.3 со I64)	34	15	19	28	10	18	31	13	18	31	13	18
Болести на респираторниот систем (J00-J99)	8	4	4	13	5	8	19	10	9	13	6	7
Итна употреба на U07	/	/	/	14	6	8	47	27	20	31	17	14

Општа и специфична смртност во општина Охрид, дистрибуција според причини за смрт, сите возрасти, период 2019-2021

	РСМ						општина ОХРИД					
	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	774	1505.0	408	1618.4	366	1395.8
J00-J99	1197	65.2	700	76.8	497	53.7	39	75.2	22	88.5	16	62.3
I00-I99	10516	572.6	5167	567.1	5349	577.9	403	784.3	195	771.5	209	796.5
IHD (I20-25)	1007	54.8	597	65.5	411	44.4	19	36.3	11	42.3	8	30.5
Мозочен удар	2738	149.1	1341	147.2	1398	151.0	90	174.4	42	165.1	48	183.2
Неоплазми	3868	210.6	2298	252.2	1570	169.6	80	155.6	46	181.0	34	131.1
Рак на бели дробови	913	49.7	718	78.8	195	21.1	21	40.8	15	60.8	6	21.6
Итна употреба на U07	4349	236.8	2593	284.6	1757	189.8	131	253.8	83	329.0	48	181.3



ПРИЛОГ 2

Број на болнички приеми на пациенти од општина ОХРИД споредено со РСМ од селектирани дијагнози кои можат да се поврзат со ААЗ, за период 2019-2021

ОХРИД	Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
J00-J99	1227.0	2385.9	597.0	2366.1	629.7	2403.6
J45	10.0	19.4	3.0	11.9	7.0	26.7
I00-I99	667.0	1297.0	386.7	1532.5	280.3	1070.1
IHD (I20-25)	227.0	441.4	147.0	582.6	80.0	305.4
Мозочен удар	141.0	274.2	72.0	285.4	69.0	263.4
Рак на бели дробови	68.0	132.2	44.0	174.4	23.0	87.8

РСМ	Вкупно		мажи		жени	
	#	/100 000	#	/100 000	#	/100 000
J00-J99	22210	1209.2	11721	1286.5	10489	1133.2
J45	541	29.5	147	16.1	397	42.9
I00-I99	22449	1222.2	13181	1446.7	9268	1001.3
IHD (I20-25)	8672	472.1	5672	622.6	3000	324.1
Мозочен удар	3993	217.4	2156	236.6	1837	198.5
Рак на бели дробови	1234	67.2	975	107.0	260	28.1