

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

ОД ОБРАБОТЕНИ ПОДАТОЦИ
ЗА КВАЛИТЕТОТ
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

2022



Република Северна Македонија
Министерство за животна средина и просторно планирање
Македонски информативен центар за животна средина
Скопје, 2023 година

Министерство за животна средина и просторно планирање

Република Северна Македонија

Квалитет на животната средина во
Република Северна Македонија

ГОДИШЕН ИЗВЕШТАЈ

2022

Македонски информативен центар за животна средина

Скопје, 2023 година

Содржина

Предговор.....	7
Основни податоци за Република Македонија.....	9
Воздух.....	15
Вода.....	76
Отпад.....	92
Бучава.....	109
Климатски промени.....	127
Биолошка разновидност и заштита на природата.....	132
Земјоделство.....	144

Извештајот е изготвен врз основа на член 45 од Законот за животна средина „Службен весник на РМ“ бр. 53/05, 81/05, 24/07, 159/08, 83/09, 48/10, 124/10, 51/11, 123/12, 93/13 и 44/15

Изработен од:	Македонски информативен центар за животна средина и просторно планирање
Главен и одговорен уредник:	Мартина Спасовска
Дизајн:	Катерина Николовска
ДТП:	Душко Јањик

Автори на поглавја

Основни податоци за Република Северна Македонија:	Катерина Николовска
Воздух:	Анета Стефановска М-р Александра Несторовска - Крстеска Павле Малков Никола Голубов
Вода:	Аземине Шаќири Ивица Тасиќ
Отпад:	М-р Маргарета Цветковска Арминда Рушити
Бучава:	Катерина Николовска М-р Ана Димишкова
Климатски промени:	Д-р Теодора Обрадовиќ Грнчаровска
Биолошка разновидност:	М-р Влатко Трпески М-р Сашко Јорданов Даниела Камчева Едита Зеќировиќ

Скопје, јули 2023

**“Ако исчезнат сите пчели на овој свет, на човекот ќе му
останат само уште четири години од животот” –
Морис Метерлинк**

Современите концепти кои се однесуваат на одржливиот развој, позеленувањето на локалните и меѓународните економии, но и заштитата на расположливите ресурси во природата, во континуитет добиваат еден стратешки пристап за воспоставување и имплементација на соодветно законодавство, со што би се осигурале општествени практики кои ќе бидат во согласност со напорите за заштита на природата, животната средина и расположливите природни ресурси.

Децениските напори на Европската Унија за воспоставување и имплементација на законодавството кое се однесува на животната средина, придонесе за намалување на загадувањето на амбиенталниот воздух, водите, почвите, но и користењето на штетните хемикалии или управувањето со опасниот отпад. Денеска, европските граѓани имаат осигурано пристап до квалитетна вода за пиење и повеќе од 18% од територијата на ЕУ е означена како заштитено природно подрачје, но сеуште остануваат предизвици кои посочуваат на потреба за системски и долгорочен одржлив пристап кон решенија.

Седмата акциска програма за животна средина во Европа – 7th Environmental Action Programme – претставува водечки документ кој укажува на долгорочните насоки на политиките во Европа, политики кои содржат визија и перспективи за унијата до 2050 година. Оваа политичка и правна рамка, статешки и на долг рок е релевантна и за Република Северна Македонија и нејзината определба за членство во унијата.

Водејќи се по истите принципи, Македонскиот информативен центар за животна средина – МИЦЖС - продолжува со својата работа за континуирана проценка на состојбата и перспективата на животната средина во Република Северна Македонија, како и соработка со сите европски партнери за да се обезбедат навремени, релевантни и проверени информации за квалитетот на животната средина, овозможувајќи директна поддршка на креаторите на политики, носителите на одлуки на државно и локално ниво, но и пошироката јавност во Република Северна Македонија.

Со истата перспектива, Република Северна Македонија, преку Министерството за животна средина и просторно планирање, успешно чекори кон Европската Унија со статус на земја соработничка со Европската Агенција за Животна Средина - ЕЕА, како една од клучните Агенции на Европската земница, која овозможува еднакво учество на релевантните експерти од нашата земја во многубројните активности поврзани со медиумите во животната средина.

Нашите граѓани имаат можност да ги следат активностите и успехите на Република Северна Македонија преку современиот интерактивен веб портал на ЕЕА, каде што нашите резултати отсликуваат достапни информации за напредокот и успехите на земјата во известувањето за повеќе тематски насоки од животната средина.

Нашiot успех се должи на непрекинатата соработка со секторите и службите на МЖСПП,

како и соработката со другите релевантни министерства и институции, особено Институтот за јавно здравје на Република Северна Македонија и градските Центри за јавно здравје, Државниот завод за статистика, Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод, индустриските објекти и др. Изразувајќи благодарност за досегашната соработка, ја истакнуваме својата определба за продлабочување на истата и во наредниот период.

ОСНОВНИ ПОДАТОЦИ ЗА РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА

1. Географска местоположба

Република Северна Македонија се наоѓа во Југоисточна Европа, сместена во централниот дел на Балканскиот Полуостров и има површина од 25.713 km². Главен и најголем град во државата е Скопје, кој воедно претставува и административно политички, стопански, културен и образовно - научен центар.

Сместена во срцето на Балканскиот Полуостров, земјата се граничи со Србија (102 km) и Косово (179 km) на север, Бугарија (173 km) на исток, Грција (256 km) на југ и Албанија (186 km) на запад, односно вкупната граница изнесува 896 km, од која 835 km е сувоземна, 14 km речна и 47 km езерска.



Слика 1. Местоположба на Република Северна Македонија

Две од соседните држави на Република Северна Македонија припаѓаат на ЕУ (Грција и Бугарија) што придонесува за нејзината поволна гео-политичка местоположба. Република Северна Македонија нема излез на море, меѓутоа се наоѓа на транзитните

патишта за испорака на стоки од Балканот кон источна, западна и централна Европа, и е поврзана со најблиските пристаништа, што и обезбедува можности за развивање на економската соработка со соседните држави.

1.1. Административна поделба

Официјално, Северна Македонија е поделена на 8 (осум) плански региони, усвоени од Собранието на Македонија, кои служат за статистички, економски и административни цели. Покрај регионите, првостепена административна поделба на Северна Македонија се општините. Согласно последната територијална поделба Северна Македонија е поделена на 80 општини со 1.767 населени места.

Најголем регион по површина е пелагонискиот и зафаќа 18.9% од површината на Северна Македонија, овој регион има најмногу населени места, околу 343, но се одликува со мала густина на населеност од 47,9 жители на километар квадратен во 2020 година. Најмалиот регион, скопскиот, зафаќа 7,3% од површината на Северна Македонија, има изразито густа населеност од 349,6 жители на километар квадратен во 2020 година и апсорбира повеќе од една четвртина (30,58%) од вкупното население во Северна Македонија. Руралните општини се доста застапени речиси во сите региони, меѓутоа најголем дел од населението живее во поголемите урбани центри, што упатува на нерамномерна концентрација на населението внатре во регионите.

Полошкиот и југозападниот регион се издвојуваат според високото учество на населението кое живее во руралните средини, додека во другите региони руралните населби се поретко населени.

2. Структура на релјефот

Релјефот е претежно ридско-планински, и се карактеризира со големи и високи планински масиви меѓу кои се протегаат пространи долини и рамнини, просечната надморска височина изнесува 829 m.

Планините претставуваат големи релјефни форми кои покриваат 79% од територијата на земјата. Тие се дел од старата Родопска група, во источниот дел и младата Динарска група, во западниот дел од државата. Родопската група планини се пониски од 2.000 метри, со највисок врв Руен 2.252 метри на Осоговските планини. Динарските се многу повисоки и се издигнуваат преку 2.500 метри, со највисокиот врв во Северна Македонија Голем Кораб – 2.764 метри. Помеѓу овие две планински групи се наоѓа Вардарската зона, по должината од двете страни на реката Вардар и Пелагонискиот хорст антиклиниум во централниот дел на земјата.

Котлините и поголемите полиња ги пресекуваат планинските релјефни структури, покривајќи 19,1% од површината на државата. Највпечатливи се оние долини кои се протегаат по должината на реката Вардар, вклучувајќи ја Скопската котлина (1.840 km²), додека најголемата рамнина е Пелагониската висорамнина, во југозападниот дел од државата која зафаќа површина од околу 4.000 km², со просечна надморска височина од 600 метри. Водените површини зафаќаат 1,9% од територијата на државата.

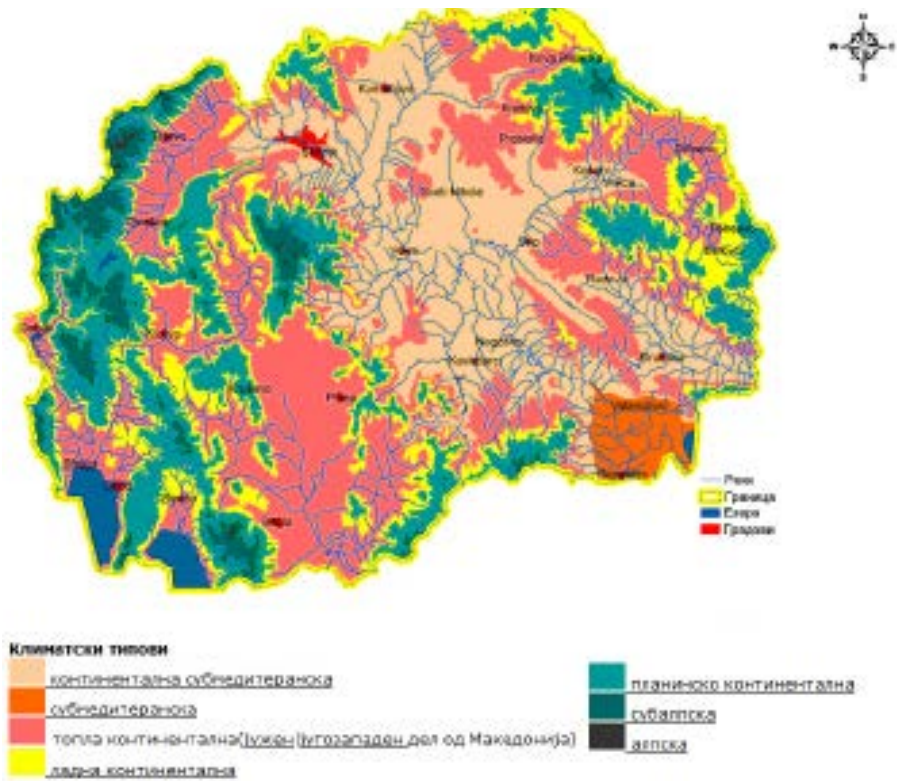


Слика 2. Република Северна Македонија

3. Климатски карактеристики

И покрај релативно малата површина на Северна Македонија, климата е различна, значително се менува од југ кон север, од запад кон исток и од пониските делови кон планините, при што се разликуваат следните климатски подрачја:

- Субмедитеранско подрачје (50 - 500 m)
- Умерено-континентално-субмедитеранско подрачје (до 600 m)
- Топло континентално подрачје (600 - 900 m)
- Студено континентално подрачје (900 – 1.100 m)
- Подгорско-континентално-планинско подрачје (1.100 – 1.300 m)
- Горско-континентално планинско подрачје (1.300 – 1.650 m)
- Субалпско планинско подрачје (1.650 – 2.250 m)
- Алпско планинско подрачје (hs >2.250 m).



Слика 3. Климатски подрачја

Во поглед на температурата во Северна Македонија доаѓа до судир на морските влијанија од југ (во долините на Вардар, Струмица и Црн Дрим), со постудените континентални пробиви од север. Средната годишна температура на воздухот во Република Северна Македонија изнесува 11,5°C и се движи од околу 0°C на високите планини до 15°C во јужните подрачја околу Дојран и Валандово. Најтопол месец е јули со просечна температура од 22,2°C, а најстуден месец е јануари со просечни 0,3°C. Досега најниската измерена температура на воздухот изнесува -32°C во Берово, а највисоката 48°C во Демир Капија.

Врнежите во Република Северна Македонија во просек годишно изнесуваат околу 680 mm, што е релативно мала вредност. Најмногу врнежи има во западниот дел на државата, особено во долината на реката Радика (околу 1.200-1.400 mm/год.). Причина е близината на Јадранското Море и високите планини кои се испречуваат на влажните воздушни маси. Кон исток врнежите се намалуваат, така што во централниот дел на Повардарието, во Тиквешијата и Овче Поле, тие изнесуваат под 500 mm годишно. Поради малата облачност и врнежливост, овде се јавува најдолго осончување со околу 2.500-2.600 часа годишно. Кон исток врнежите повторно малку се зголемуваат.

Ветровите во Република Северна Македонија се честа појава, особено во зимскиот период. Сепак, тие не се толку силни како во другите делови на Европа и Светот. Врз појавата, правецот и силата на ветровите најмногу влијае релјефот. Најпознати ветрови се вардарецот и југот. Вардарецот е сув и студен ветер кој дува од север кон југ, најчесто во зимскиот период.

4. Хидрографија

Хидрографската површина на Северна Македонија е единствен басен на Балканскиот полуостров и пошироко, поради тоа што 84% од расположливите водни ресурси се од домашни извори и само 16% од надворешни води. Според хидрографската поделба, на територијата на Република Северна Македонија постојат четири слива и тоа: Вардарски, Црнодримски, Струмички и сливот на Јужна Морава.

Вардарскиот слив го опфаќа сливот на реката Вардар со своите притоки на територијата на Република Северна Македонија до македонско-грчката државна граница, вклучувајќи го и сливот на Дојранското Езеро на територијата на Република Северна Македонија и опфаќа 80% од водите во државата.

Црнодримскиот слив ги опфаќа сливовите на Преспанското и Охридското Езеро и сливот на реката Црн Дрим со своите притоки на територијата на Република Северна Македонија, до македонско-албанската државна граница.

Струмичкиот слив ги опфаќа сливовите на реките Струмица, Циронска и Лебница, до македонско-бугарската државна граница.

Сливот на Јужна Морава го опфаќа сливот на Јужна Морава на територијата на Република Северна Македонија, до македонско - српската државна граница.



Слика 4. Речни сливови во Република Северна Македонија

Вардар е најголемата река со околу 80% од целокупниот воден истек од Северна Македонија, со вкупна должина од 388 km, од кои 301 km течат во Македонија, додека остатокот е во Грција. Поголеми десни притоки на реката Вардар со Црна Река (207 km должина) и реката Треска (138 km), додека најдолгите леви се реката Брегалница (225 km) и реката Пчиња (135 km).

Како земја која не излегува на море, Северна Македонија е горда на своите природни и вештачки езера. Од природните езера, најатрактивни се тектонските езера: Охридското, Преспанското и Дојранското Езеро, кои лежат на јужната граница на Република Македонија. Охридско Езеро (349 km²) е поделено меѓу Република Македонија (230,1 km²) и Република Албанија (118,9 km²). Преспанско Езеро (274 km²) е поделено меѓу Република Македонија (176,8 km²), Република Албанија (49,4 km²) и Република Грција (47,8 km²). Дојранско Езеро (43 km²) е поделено меѓу Република Македонија (27,4 km²) и Република Грција (15,6 km²).

На територијата на Северна Македонија постојат 15 вештачки акумулациони и 25 глацијални езера сместени во највисоките делови на планинските масиви формирани уште за време на ледената доба.

5. Демографија

Според податоците од последниот попис на население, станови и домаќинства (2021), Република Северна Македонија брои 1.836.713 жители, што е за 9,2% помалку во однос на претходниот попис (2002).

Според податоците од последниот попис, најголемиот дел од населението го сочинуваат Македонци (58,43%), потоа Албанци (24,29%), Турци (3,86%), Роми (2,53%), Власи (0,47%), Срби (1,3%), Бошњаци (0,87%) и останати етнички групи (0,98%).

Поголемиот дел од населението е концентриран во градските подрачја. Просечната густина на населението согласно податоците од пописот на населението во 2021 е 72,2 жители на km². Од вкупниот број на население околу 61,59% живеат во градовите, а околу 38,4% од вкупното население живее во Скопје.

Според податоците од пописот на населението во 2021, година Скопскиот регион е најгусто населен со 323,4 жители на км², а по него следи Полошкиот регион со 100,8 жители на км². Наспроти нив, Вардарскиот регион е најретко населен со 33,3 жители на км².

Ваквата регионална диференцираност го наметнува проблемот на одржливост на регионите, во поглед на нивната населеност, структура на населението како и нивните економски и социјални состојби.

Очекуваната должина на животот при раѓање во 2020 година изнесува 73,62 години за мажи и 77,87 години за жени. Просечната возраст на населението во земјата за 2020 година за жени е 40,6 година, а за мажи 38,9 години. Природниот прираст на 1000 жители во 2020 година е негативен и изнесува 3,2 жители. Стапката на морталитет изнесува 12,4 умрени лица на 1000 жители, а стапката на наталитет 9,2 живо родени деца на 1000 жители, во 2020 година.





Главни составни компоненти на атмосферскиот воздух се азотот (78,08%), кислородот (20,95%) и аргонот (0,93%).

Други компоненти кои се значајно присутни во атмосферскиот воздух и кои во овој век се исклучително важни за мошне изразениот ефект на стаклена градина и глобалното затоплување заради се поголемото нивно присуство во атмосферата се водената пара, метанот и особено јаглерод диоксидот.

Од друга страна, во воздухот во урбаните и индустриските средини присутни се голем број загадувачки супстанции, кои може да се класифицираат на различен начин (според хемиската природа, потеклото, ефектите врз животната средина и др.).

Според потеклото постојат две групи загадувачки супстанции:

- Примарни загадувачки супстанции (загадувачки супстанции емитирани директно од извори на загадување);
- Секундарни загадувачки супстанции (загадувачки супстанции формирани со интеракција на две или повеќе загадувачки супстанции или при интеракција на примарни загадувачки супстанции со компоненти кои се присутни во незагаден воздух).

Има супстанции во воздухот, како на пример, сулфурни оксиди, азотни оксиди, јаглерод моноксид, цврсти честички, тешки метали, тешко разградливи органски соединенија (POPs) и др., чие потекло може да биде природно или антрополично, кои се присутни во помали концентрации, односно се присутни во траги, а имаат негативно влијание, непосредно или посредно, врз животната средина (целокупната биосфера) и материјалните добра, доколку се присутни во повисоки концентрации од нормалните. Се забележува дека во урбаните и индустриските средини потеклото на овие загадувачки супстанции е главно антрополично, односно како резултат на разни видови човекови дејности, и нивните концентрации во овие средини се повисоки од оние кои се сметаат за природно нормални. Во руралните области, исто така, но не често, се случува концентрацијата на овие загадувачки супстанции да биде повисока од онаа која е природно нормална и причината повторно лежи во човековите активности, односно има антрополено потекло. Сепак, заради поголемата моќ на самопочистување на атмосферата во руралните области (процеси на дисперзија на супстанциите), повисоките концентрации на загадувачките супстанции во овие области е поретка појава која се задржува значително покосо време.

Зголемената индустријализација, интензивирање на производството, користењето на јагленот и други цврсти горива, нафтата и нафтените деривати како енергетски ресурси и сообраќајот доведоа до зголемување на концентрацијата на загадувачките супстанции, кои иако присутни во траги се покажало дека имаат значително штетно влијание врз здравјето на луѓето, останатата биосфера и материјалните добра.

Освен тоа, со согорување на фосилните горива се зголемува концентрацијата на јаглерод диоксид (CO_2), кој не се смета за загадувачка супстанца, но заедно со водената пара (H_2O), како и метанот (CH_4) доведуваат до зголемување на температурата на воздухот, односно атмосферата, (таканаречен ефект на стаклена градина). Проблемот со водената пара не е толку изразен заради природната нејзина преципитација во форма на дождови и снегови на површината на земјата и водените површини при што нејзината концентрација во атмосферата глобално не се менува значително. Исто така, и концентрацијата на метанот во атмосферата генерално останува иста заради природните атмосферски реакции во кои истиот учествува. Од друга страна, концентрацијата на јаглерод диоксидот во атмосферата, од година во година, се зголемува, прво како резултат на се поголемото количество на фосилни горива кои се согоруваат во светот (цврсти, течни и гасовити) во сите области на човековото делување (енергија, индустрија, сообраќај), бидејќи како главни продукти на реакцијата на согорување на сите горива се водената пара и јаглерод диоксидот и второ како последица на се помалото количество на шуми на глобално ниво (уништување на Амазонските шуми, шумските пожари насекаде низ светот и т.н) кои претставуваат природен извор на отстранување на CO_2 од атмосферата преку процесот на фотосинтеза.

Со транспортот на голем број загадувачки супстанции, присутни во воздухот, посредно, доаѓа до загадување и на други средини од животната средина, како на пример водата и почвата, и тоа како резултат на процесите на нивна преципитација (дождови, снегови) на површината на земјата.

Влијанието на загадениот воздух најсилно се чувствува во две подрачја:

- Во урбаните региони, каде живее мнозинството од населението, што доведува до негативни ефекти врз јавното здравје, особено кај ризичните групи, како децата, старите лица, бремените жени, хроничните болни, денес, првенствено заради влијанието на ПМ10 и ПМ2.5 честичките, посебно во со дејство со други загадувачки супстанции.
- Во екосистемите, каде влијанието од загадувањето на воздухот го нарушуваат растот и приносот на вегетацијата, размножувањето и развојот во животинскиот свет на копно и вода и генерално штетно делуваат врз биодиверзитетот.

Во денешно време, емисијата на загадувачки супстанции во воздухот потекнува од скоро сите економски и социјални човекови активности.

Сообраќајот, индустријата, согорувачките и енергетските инсталации, домаќинствата, градежните активности, депониите (особено дивите) за отпад и земјоделските активности продолжуваат да бидат извори на емисија на значителни количества загадувачки супстанции во воздухот.

Немање на развиена гасификациска мрежа кај домаќинствата и административните објекти и генерално енергетската сиромаштија кај населението, што како последица има согорување на биомаса од нивна страна, односно горење на цврсти горива како дрвото и јагленот, често пати со низок квалитет и користење на ложишта (печки) со ниска енергетска ефикасност, е причина за емисија (како надвор од домовите така и внатре) на различни загадувачки супстанции, но пред се на цврсти честички и полициклични



ароматични јагледороди (PAHs), кои спаѓаат во класата на канцерогени супстанции.

Земјоделството е главна одговорна активност за емисијата на амонијакот (NH₃), кој има влијание како врз здравјето на луѓето така и врз екосистемите.

Со цел намалување на наведените штетни ефекти од загадувањето на воздухот се прави инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции за утврдување на уделите на изворите на емисија за секоја од овие супстанции и се следи состојбата со квалитетот на воздухот преку мерење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздухот. Во овој годишен извештај направена е оценка на квалитетот на воздухот врз основа на обработените податоци од направената инвентаризација за количините на емисиите на загадувачките супстанции за 2021 година и анализата на измерените концентрации на загадувачките супстанции во воздухот во 2022 година. Воедно, даден е и преглед на преземените мерки за заштита на квалитетот на воздухот во прегледниот период од 2021-2022 година.

2. Емисии во воздухот

Собирањето и обработката на податоците за емисии во воздухот се врши континуирано во текот на целата година во рамките на работата на секторот Македонски информативен центар за животна средина (МИЦЖС) во МЖСПП.

Инвентаризацијата на загадувачките супстанции во воздухот се врши согласно барањата наведени во Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето и протоколите кон неа, кои Република Северна Македонија ги ратификуваше во 2010 година. Република Северна Македонија стана рамноправна членка на сите протоколи со исклучок на Гетеборшкиот протокол кон кој станавме рамноправна членка во 2014 година. Подготовката на инвентарот на загадувачки супстанции и Информативниот извештај за инвентарот во воздухот е и едно од барањата од NEC директивата 2016/2284/ЕС, која иако целосно не е транспонирана во националното законодавство, сепак делумно се имплементира.

ЕМЕП/ЕЕА методологијата за инвентаризација пропишана во горенаведената директива е транспонирана во Правилникот за методологијата за инвентаризација и утврдување на нивото на емисии на загадувачките супстанции во атмосферата во тони годишно за сите видови дејности, како и други податоци за доставување во Програмата за мониторинг на воздухот на Европа (ЕМЕП), кој се донесе во ноември 2007 година (Сл.весник на Р.М, бр. 147/2007).

Притоа, за пресметка на емисии се применува последната верзија на упатството на ЕМЕП/ЕЕА за инвентаризација на емисии во воздухот, а во случај да не се достапни податоци за пресметка согласно новите верзии на упатството, се применуваат и претходните верзии.

За инвентаризацијата на емисиите на загадувачките супстанции како влезни податоци или таканаречени рати на активност се користат статистичките податоци од секторите енергетика, индустрија, градежништво, отпад и земјоделство, пресметаните податоци кои се добиваат од операторите на инсталациите, како и податоци од мониторингот односно мерењата на емисиите на поедините инсталации со поголем капацитет, кои

континуирано пристигнуваат во МИЦЖС.

За пресметките како и приказот на податоците на количините на загадувачките супстанции се користи категоризацијата по сектори и NFR категории согласно извештаите на Европската Агенција за животна средина (ЕЕА).

Табела 1. Категоризација по сектори и NFR категории

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

Користењето на оваа категоризација е со цел да се добие компатибилност и споредливост на нашите податоци со податоците од земјите членки на ЕУ. Потребно е да се појасни дека оваа методологија ги прикажува податоците за емисии во воздухот на национално ниво според правилото n-2 (каде n е тековната година). Имено, во 2023 година се изврши инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции за 2021 година. Во извештајот, од загадувачките супстанции, се опфатени основните загадувачки супстанции (сулфур диоксид - SO₂, амонијак - NH₃, неметански испарливи органски соединенија - NMVOC, јаглород моноксид - CO, азотни оксиди - NO_x), цврстите честички (вкупни суспендирани честички - TSP, суспендирани честички со големина до 10 микрометри - PM₁₀, суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри - PM_{2,5}), тешки метали (олово - Pb, арсен - As, кадмиум - Cd, жива - Hg, никел - Ni), тешко разградливи органски соединенија (полициклични ароматични јагледороди - PAHs, диоксини и фурани - PCDD/PCDF, хекса хлоро бензен - HCB и полихлорирани бифенили - PCB), чии емисии се распоредени по сектори.

Во инвентарот на загадувачки супстанции, кој беше подготвен во период 2022-2023 година се опфатени националните емисии за период 1990-2021 година, но во овој извештај се презентирани само националните емисии на загадувачките супстанции во 2021 година и наведени се споредбени анализи со претходната 2020 година и 1990 година како базна година. Вкупните емисии на загадувачките супстанции во целиот период и детална анализа на пресметките е презентирани во Информативниот извештај за инвентарот, кој е достапен на веб порталот за квалитет на воздух.

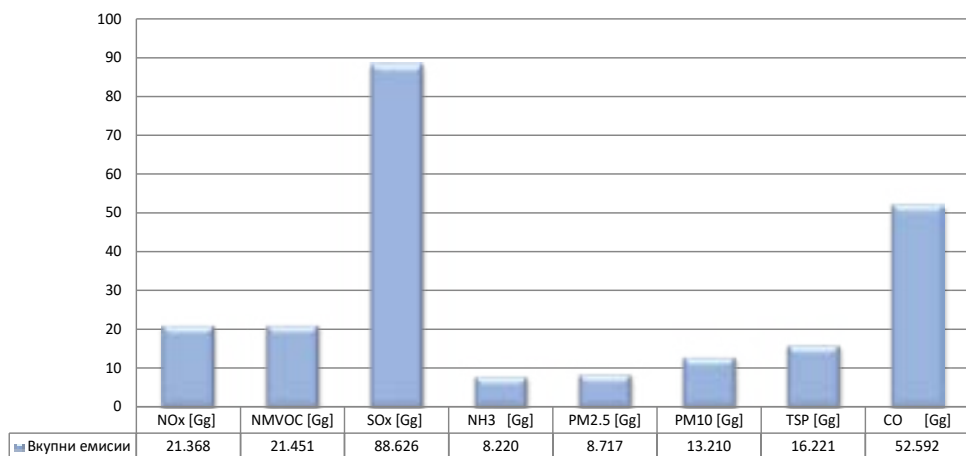
Воедно во рамките на овој извештај е направена споредба на пресметаните емисии од постојните големи согорувачки инсталации, кои спаѓаат во категоријата 1.A.1.a со националните граници – плафони за 2018, 2019, 2020 и 2021 година дефинирани во Националниот план за намалување на емисиите на сулфур диоксид (SO₂), азотни

оксиди (NOx) и прашина од постојните големи согорувачки инсталации во Република Северна Македонија (во понатамошниот текст NERP (LCP)).

2.1. Основни загадувачки супстанции и суспендирани честички

Вкупните количини на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2021 година на ниво на Република Северна Македонија изразени во килотони, се дадени на Графикон 1.

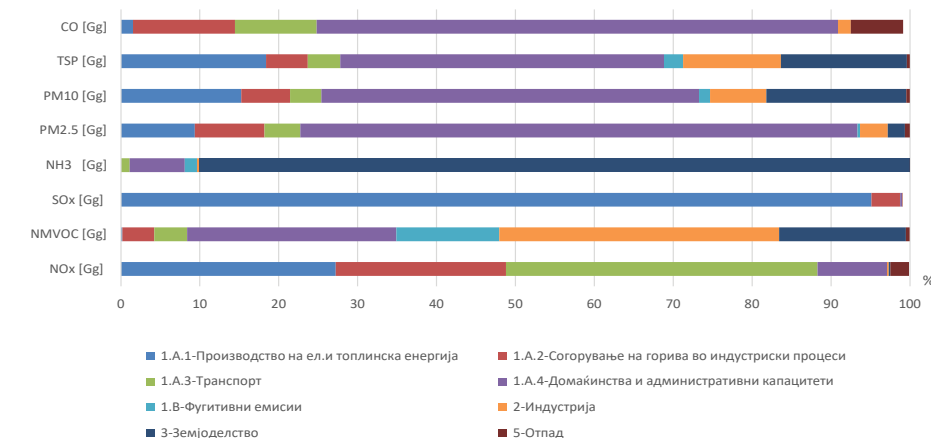
Графикон 1. Вкупни емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2021 година



Емисиите на загадувачките супстанции согласно NFR категоризацијата наведени во табела 1 се дадени на следниот графикон. Овие пресметани емисии за 2021 година не ги надминуваат емисиите пресметани во базните години за загадувачките супстанции наведени во протоколите кон CLRTAP, со исклучок на Протоколот за сулфур од 1985 година.

На следниот графикон претставени се емисиите на загадувачки супстанции по NFR категории.

Графикон 2. Емисии на основните загадувачки супстанции и цврсти честички во 2021 година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека клучни извори на емисија кај сите видови на цврсти честички се NFR категориите - согорувањето кај домаќинствата и административните капацитети, производството на електрична и топлинска енергија и земјоделство. Кај SOx и NH₃ има само по еден доминантен извор, а тоа се производството на електрична и топлинска енергија односно земјоделството, соодветно. За емисиите на CO доминантен извор на емисија е согорувањето кај домаќинствата и административните капацитети додека кај NOx се забележуваат три доминантни извори, транспортот, согорувањето на горива во индустријата и градежништвото и производството на електрична и топлинска енергија. Кај емисиите на NMVOC се забележува влијание од неколку извори, додека најголем удел има индустријата, во која е вклучена и употребата на растворувачи. Подетална анализа за секоја загадувачка супстанца е дадена подолу во извештајот.

Од основните загадувачки супстанции, NH₃, NMVOC, SOx и NOx се опфатени во Директивата 2001/81/ЕС односно Директива за националните горни граници-плафони за емисија на одредени загадувачки супстанции во воздухот. Имено, за овие супстанции се пропишани горни граници-плафони за емисија на ниво на држава за 2010 година кои се наведени во Правилникот за количините на горните граници-плафоните на емисиите на загадувачките супстанции со цел утврдување на проекции за одреден временски период кои се однесуваат на намалувањето на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво, (во понатамошниот текст Правилникот за количините на горните граници-плафони (Службен весник на Република Македонија бр. 2/2010, 156/2011, 111/2014)), со цел истите да не се надминат.

Директивата 2016/2284/ЕС, која ја заменува директивата 2001/81/ЕС е транспонирана во националното законодавство со 11%. Целосно транспонирање на оваа директива во националното законодавство се планира да се направи во рамките на активностите на проектот од IPA II програмата, со наслов “Поддршка во имплементацијата на директивите за квалитет на воздухот“, кој се предвидува да започне на почетокот на 2024 година. Земајќи го предвид ова, направена е споредба на трендот на количините на поедините загадувачки супстанции за период од 2010 до 2021 година со горните граници

– плафони за 2010 година, во одделните поглавја по загадувачка супстанца, а анализата е презентирани во табела 2.

Табела 2: Споредба на емисиите на NH₃, NMVOC, SO_x и NO_x во 2021 година со емисиите во 2010 година

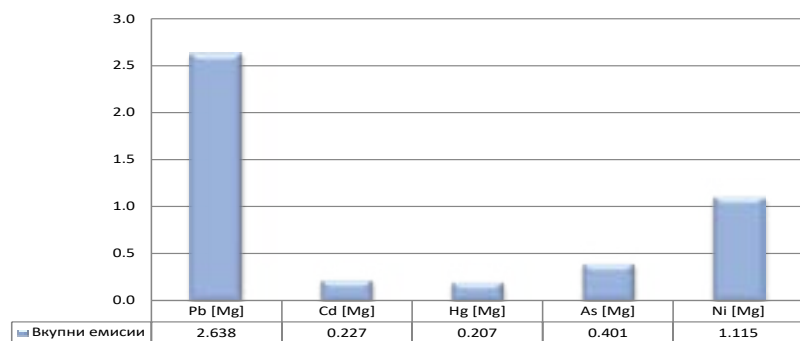
	Горни граници-плафони за 2010 [Gg]	Емисии за 2021 година [Gg]	Разлика меѓу горни граници - плафони и емисии за 2021 година [Gg]	Разлика меѓу горни граници - плафони и емисии за 2021 година [%]
SO _x	110	88.63	21.37	-19.43
NO _x	39	21.37	17.63	-45.21
NMVOC	30	21.45	8.55	-28.50
NH ₃	12	8.22	3.78	-31.50

Што се однесува до загадувачките супстанции SO_x, NO_x и TSP дефинирани се горни граници - плафони за емисии и од големи согорувачки инсталации за период 2018-2027, при што направена е споредба на емисиите на овие загадувачки супстанции од големи согорувачки супстанции за период 2018-2021 година со националните граници –плафони во одделните поглавја по загадувачка супстанца.

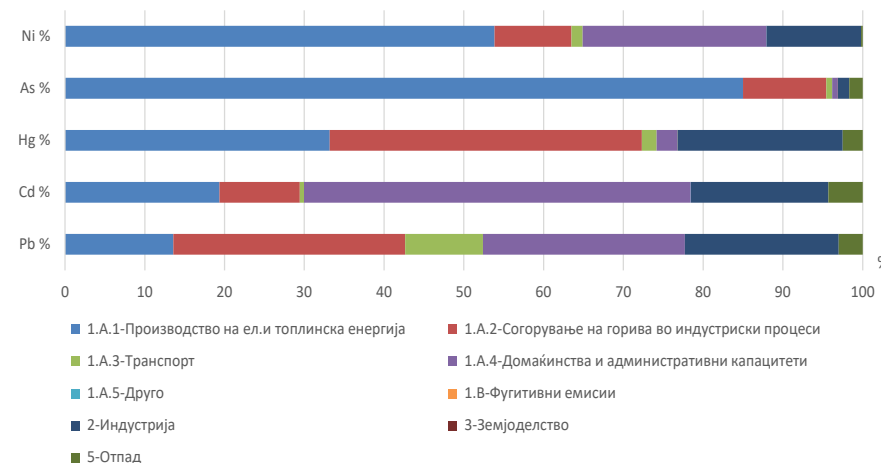
2.2. Тешки метали (НМ)

Во рамките на овој извештај прикажана е распределбата на емисии по сектори на трите тешки метали Cd, Pb и Hg (опфатени во Протоколот за тешки метали (НМ) кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување, ратификуван од страна на Република Северна Македонија во 2010 година), како и за тешките метали Ni и As за кои се поставени стандарди за квалитет на воздух. Согласно барањата на протоколот земјите-членки треба да ги редуцираат емисиите за кадмиум, олово и жива под пресметаните нивоа за 1990 година. Во националниот инвентар за 2021 година пресметани се емисиите за овие супстанции. Вкупните емисии како и категоризацијата по NFR категории се прикажани на следните два графика.

Графикон 3. Вкупни емисии на тешки метали во 2021 година



Графикон 4. Емисии на тешки метали во 2021 година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека категоријата 1.А.1 - Производство на електрична и топлинска енергија е клучен извор на емисија на Ni и As, за Hg има два клучни извори, а тоа се NFR категориите 1.А.2 - Согорување горива во индустриски процеси и 1.А.1 - Производство на електрична и топлинска енергија, за Cd најголем извор е категоријата 1.А.4 - Домаќинства и административни капацитети, а за Pb најголеми извори на емисии се категориите 1.А.2 - Согорување горива во индустриски процеси и 1.А.4 - Домаќинства и административни капацитети.

Подетална анализа за секоја загадувачка супстанца од категоријата тешки метали е дадена подолу во извештајот.

Воедно направена е споредба на емисиите пресметани во 2021 година со емисиите во 1990 година која се смета за базна година согласно барањата на Протоколот за тешки метали, а анализата на податоците е презентирани во табела 3.

Табела 3. Споредба на емисиите на тешки метали во 2021 година со емисии во базна 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	2.64	229.90	-98.87
Cd [Mg]	1.61	0.23	1.38	-85.87
Hg [Mg]	0.67	0.21	0.46	-69.10

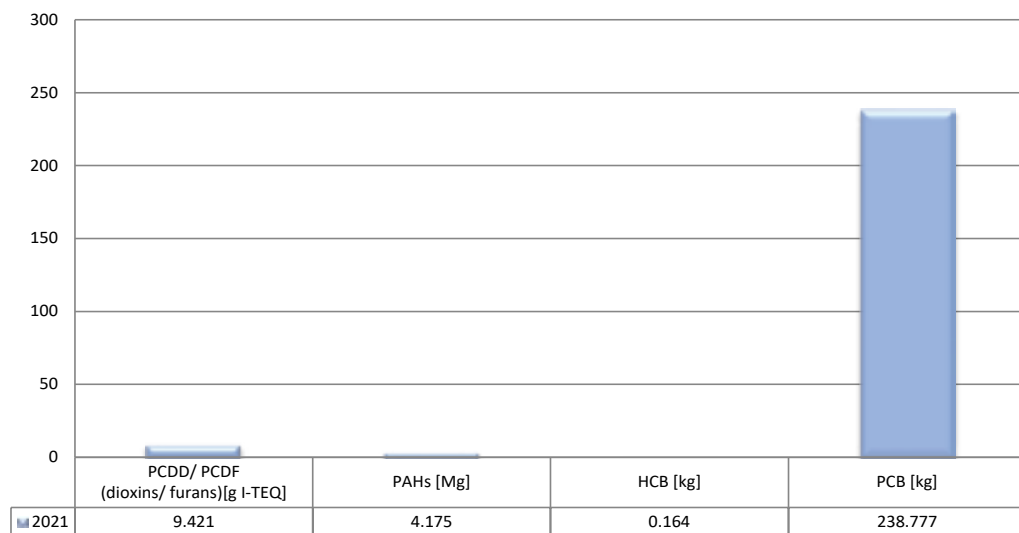
Во однос на пресметаните емисии за 2021 година може да се забележи значителна редукција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три тешки метали согласно барањата на Протоколот за тешки метали. Редукцијата на емисиите на олово произлегува заради примената на безоловен бензин, како и на затворањето на Топилницата за олово-цинкова руда во Велес во 2003 година, на што се должи и намалувањето на емисиите на другите два метала, кадмиум и жива, во однос на 1990 година.

2.3. Тешко разградливи органски супстанции (POPs)

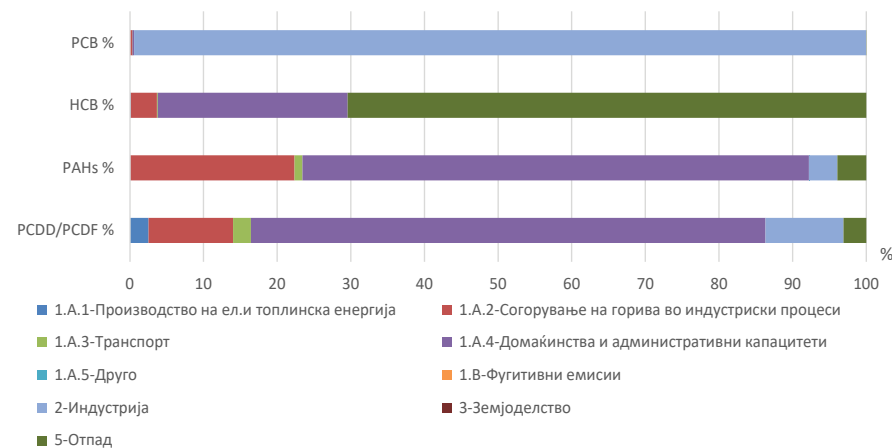
Од тешко разградливите органски супстанции (POPs) во Протоколот кон Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот за неразградливи органски загадувачки супстанции (ратификуван од Република Северна Македонија во 2010 година) се опфатени POPs супстанциите: диоксини и фурани (PCDD/PCDF), полициклични ароматични јагледородоци (PAHs) и хексахлоробензен (HCB). Согласно овој протокол, земјите-членки треба да ги редуцираат своите емисии под нивните пресметани емисии за 1990 година.

Во националниот инвентар за 2021 година пресметани се емисиите за овие тешко разградливи супстанции и истите како вкупни емисии и емисии категоризирани по NFR категории се прикажани на следните два графикони.

Графикон 5. Вкупни емисии на тешко разградливи органски соединенија-POPs во 2021 година



Графикон 6. Емисии на тешко разградливи органски соединенија-POPs во 2021 година по NFR категории



Од графиконот може да се забележи дека доминантен извор на емисии на PCB е индустријата, на HCB е отпадот, додека кај PAHs и диоксини/фураните е согорувањето на горива во домаќинствата и административните капацитети. Подетална анализа за секоја загадувачка супстанца од категоријата тешко разградливи органски супстанции е дадена подолу во извештајот.

Воедно, направена е споредба на емисиите пресметани во 2021 година со емисиите во 1990 година која се смета за базна година согласно барањата на Протоколот за POPs, и истата е презентирана во Табела бр.4.

Табела 4. Споредба на емисиите на POPs во 2021 година со емисии во базна година

Протокол за POPs	Емисии во 1990 година	Емисии во 2021 година	Разлика меѓу 2021-1990	Разлика меѓу 1990-2021 [%]
PCDD/PCDF [g I-TEQ]	19.82	9.42	10.39	-52.46
PAHs [Mg]	7.20	4.18	3.02	-42.00
HCB [kg]	44.29	0.16	44.12	-99.63

Во однос на пресметаните емисии за 2021 година може да се забележи дека истите не ги надминуваат пресметаните емисии за 1990 година, согласно барањата на Протоколот за POPs, и второ забележлива е редукција на емисиите во однос на 1990 година кај сите три супстанции опфатени во протоколот.

3. Квалитет на воздух

Мониторингот има суштинска задача во управувањето со животната средина. Имено, тој претставува основа за преземање на мерки за заштита на воздухот од загадување и подобрување на квалитетот на воздухот. За да се следи состојбата на квалитетот на воздухот потребно е да се врши мониторинг на загадувачките супстанции и истите да се идентификуваат квалитативно и квантитативно.

3.1. Мониторинг мрежи за квалитет на воздух

Во Република Северна Македонија мониторингот на квалитетот на амбиентниот воздух го вршат Министерството за животна средина и просторно планирање, кое управува со Државниот автоматски систем за квалитет на воздух, како и Институтот за јавно здравје (ИЈЗ) со Центрите за јавно здравје (ЦЈЗ) во Скопје и Велес. Дополнително, мониторинг на квалитетот на воздухот вршат и поедини инсталации кои имаат обврска согласно барањата на ИСКЗ дозволата.

Министерството за животна средина и просторно планирање управува со Државниот автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух, кој се состои од 21 фиксни и една мобилна мониторинг станица и тоа: 5 мерни станици во Скопје, 2 мерни станици во Битола, и по една мерна станица во Велес, о. Илинден, Кичево, Куманово, Кочани, Тетово, Кавадарци, Гостивар, Струмица, Гевгелија, Прилеп, Берово и с. Лазарополе. Кон крајот на месец октомври 2022 година се пушти во употреба една нова мониторинг станица во Охрид, меѓутоа поради тоа што за оваа станица располагаме со податоци само од крајот на месец октомври не бевме во можност да се извршиме годишна обработка на податоците и истите нема да бидат земени во предвид во Годишниот извештај за 2022 година.

Мобилната мониторинг станица во текот на 2022 година е лоцирана во општина Ѓорче Петров, во Скопје.

Автоматските мониторинг станици за квалитет на воздух вршат мониторинг на следните загадувачки супстанции:

- сулфур диоксид (SO₂);
- азот диоксид (NO₂);
- јаглерод моноксид (CO);
- озон (O₃);
- суспендирани честички со големина до 10 микрометри (PM10);
- суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри (PM2.5);

На мерното место Ректорат не се мери концентрацијата на сулфур диоксид, во Лазарополе не се мери концентрацијата на јаглерод моноксид и PM2,5.

Локациите на мониторинг станиците се прикажани на следната слика.



Слика 1. Државен автоматски мониторинг систем за квалитет на амбиентен воздух

Детален опис на методите за мерење на загадувачките супстанции во воздух како и контрола на квалитетот на мерењето се дадени во европските CEN стандарди, кои со индосирање (превод на насловот на стандарот на македонски) се преземени во Република Северна Македонија. Во следната табела даден е приказ МКС EN стандардите за мерење на концентрациите на загадувачките супстанции во воздух.

Табела 5. Приказ на МКС EN стандардите за мерење на загадувачките супстанции во воздух

Супстанца	Мерна метода
SO ₂	МКС EN 14212:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на сулфур диоксид со ултравиолетова флуоресценција
NO, NO ₂ , NO _x	МКС EN 14211:2005 Квалитет на воздухот - Стандардна метода за мерење на концентрацијата на азот диоксид и азот моноксид со хемилуминисценција
PM10	Бета ослабување рендгенска апсорпција на супстанца споредбено со референтна метода МКС EN 12341:1998 Одредување на ЦЧ10 (PM10) цврсти честички (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење)



PM2.5	Метода базирана на принцип на расејување на зрачење од аеросоли (нефалометрија) и бета ослабување со цел прецизно и точно мерење на концентрациите на аеросолите во амбиентниот воздух споредбено со МКС EN 14907:2005 Квалитет на воздух - Стандардна метода на гравиметриско мерење за одредување на ЦЧ2,5 (PM2.5) масена фракција од Цврстите честички како референтна метода (постапка за демонстрирање референтна усогласеност на методите за мерење)
CO	МКС EN 14626:2005 Квалитет на воздухот – Стандардна метода за мерење на концентрацијата на јаглерод моноксид со недисперзивна инфрацрвена спектроскопија
SO ₂	МКС EN 14625:2005 Квалитет на воздухот – Стандардна метода за мерење на концентрацијата на озон со ултравиолетова фотометрија
BTEX	МКС EN 14662-3:2005 Квалитет на амбиентен воздух - Стандардна метода за мерење на концентрации на бензен -Дел 3: Автоматско земање примероци со пумпа на лице место со гасна хроматографија

Институт за јавно здравје (ИЈЗ) врши мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух преку Центрите за јавно здравје (ЦЈЗ).

ЦЈЗ – Скопје врши мерење на сулфур диоксид и чад на 7 мерни места во градот: ДДД (Центар за Служба за Дезинфекција, Дезинсекција и Дератизација), Димо Хаџи Димов, Панорама, 333 (Завод за здравствена заштита), Европа, Усје, и Срничка.

Центарот за јавно здравје – Велес врши мерење на сулфур диоксид и чад на 3 мерни места во градот: Биро за вработување, Нова населба и Тунел, а само на мерното место Нова населба врши мерење на кадмиум, олово и цинк.

Во Табела 6 наведени се мерните методи за мануелно мерење на SO₂ и чад.

Табела 6. Приказ на мерни методи за мануелно мерење на SO₂ и чад

Супстанца	Институција	Мерна метода
SO ₂	ИЈЗ	Англиска стандардна фотометриска метода, рефлектометриска метода
Чад		Стандардна англиска ацидиметриска метода

Наведените методи за мерење на сулфур диоксид и чад се мануелни, а добиените податоци за загадувачките супстанции се средно дневни концентрации.

4. Оценка на квалитетот на амбиентниот воздух во Република Северна Македонија по загадувачка супстанца

4.1. Сулфур диоксид (SO₂)

Хемиско-физички својства

Сулфур диоксидот е хемиско соединение со формула SO₂. При стандардни услови тој е безбоен, отровен гас со остар и иритантен мирис, со изразени кисели својства. Неговата температурата на топење е - 72°C, додека температура на вриење изнесува - 10°C. Растворливоста во вода изнесува 94 g/L (при што се добива изразена кисела средина).

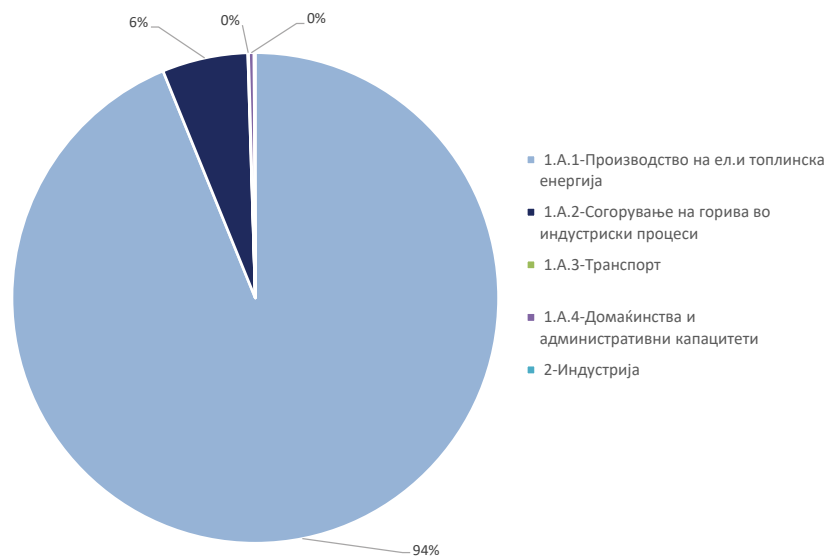
Извори на SO₂ во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

Изворите на емисија на сулфур диоксид, SO₂, генерално може да се поделат на природни и антропогени. Природни извори се: вулканите (непосредно), биолошки извори (биолошко разложување) од океаните и копното (на посреден начин) и др. Антропогени извори се: согорувањето на фосилните горива и биогорива кои содржат сулфур, топењето (пржењето) на сулфидни руди на бакар - Cu, цинк - Zn и олово - Pb, производство на сулфурна киселина - H₂SO₄, производство на целулоза и хартија и др.

Денес, сулфур диоксидот, SO₂, се смета за еден од главните загадувачки супстанции во атмосферата од антропогени извори, поради што интензивно се работи на преземање мерки за намалување на неговата емисија. Како примери на индустриски гранки од кои значајно се емитува SO₂ во амбиентниот воздух се: нафтената индустрија од која во атмосферата се емитува SO₂ или H₂S при рафинирањето на нафтените деривати, топилници на сулфидните руди (како на пример во минатото Велешката топилница), инсталации за производство на електрична енергија кои користат јаглен со висока содржина на сулфур, инсталации за производство на хартија и целулоза.

Во 2021 година пресметаните национални емисии на SO_x изнесуваат 88,63 килотони. Како што се гледа од следниот графикон во Република Северна Македонија клучен и доминантен извор на сулфурни оксиди во воздухот е категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија со 94%. Останатите емисии на оваа загадувачка супстанца главно доаѓаат од категоријата 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси со удел од 6% во вкупните емисии на SO_x. Останатите NFR категории учествуваат со незначителен удел во вкупните емисии на SO_x.

Графикон 7. Емисии на SO₂ во 2021 година по NFR категории

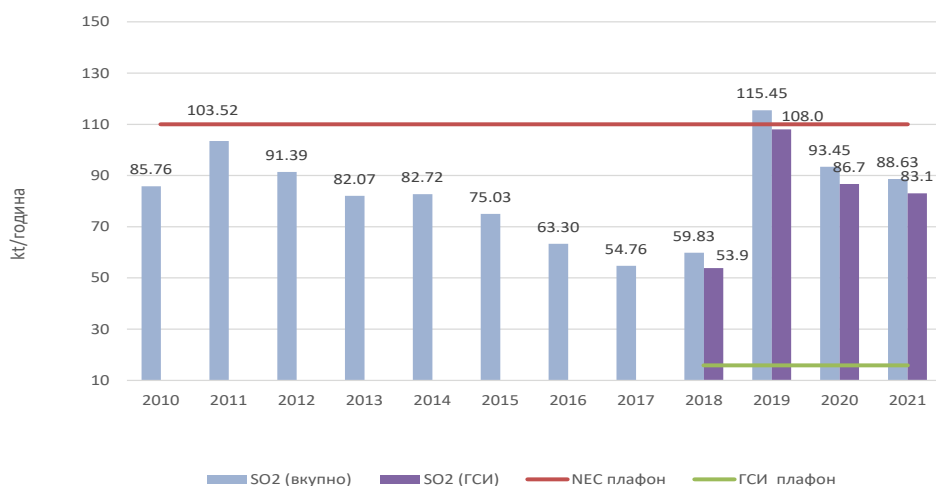


Во однос на емисиите во 2020 година, вкупните емисиите на SO_x се намалени за 5,2%, заради намалената емисија на сулфурни оксиди од РЕК Битола.

Стандарди за пресметани емисии на SO_x

На следниот графикон е прикажана споредба на пресметаните национални емисии на SO_x изразени како SO₂ со националните граници плафони согласно Директивата 2001/81/EC односно NEC (National emission ceiling directive – Директивата за национални граници - плафони) и NERP (LCP). Може да се забележи дека големите согорувачки инсталации земаат големо учество во националните вкупни емисии на оваа загадувачка супстанца. Имено во 2021 година овој удел изнесува 94%.

Графикон 8. Споредба на емисии на SO₂ со национални граници - плафони



Горната граница - плафон за SO_x согласно Правилникот за количините на горните граници - плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 110 kt и истата не е надмината во 2021 година.

Националната граница - плафон пак за SO_x согласно Националниот план за намалување на емисиите (NERP) за големи согорувачки инсталации за 2018, 2019, 2020 и 2021 изнесува околу 16 kt, што значи дека емисиите на сулфурни оксиди од 54, 108, 87 и 83 килотони ја надминуваат горната граница плафон дефинирана за овие години.

Стандарди за измерени концентрации на SO₂

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за сулфур диоксид се прикажани во Табела 7, додека пак гранични вредности за заштита на екосистеми се прикажани во Табела 8.

Табела 7. Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за сулфур диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност	Праг на алармирање
SO ₂	1 час	24	350 µg/m ³	
	24 часа	3	125 µg/m ³	
	3 последователни часови			500 µg/m ³

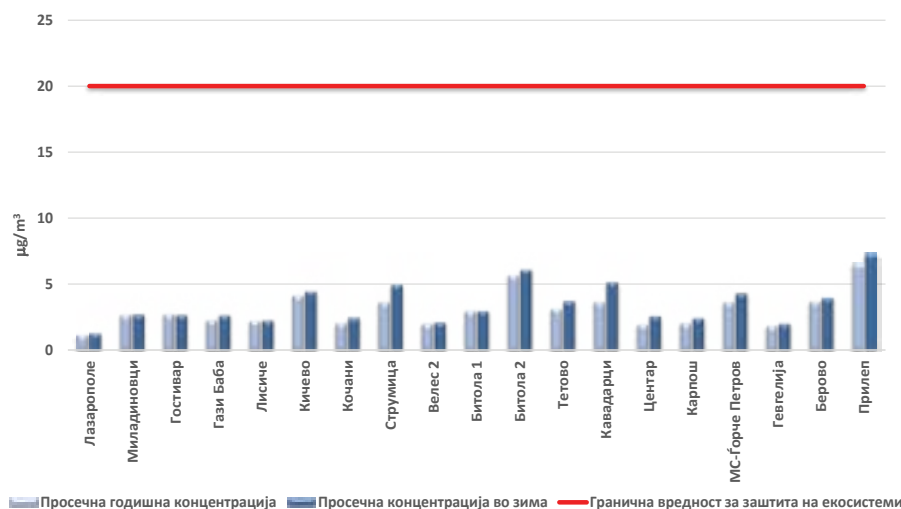
Табела 8. Критично ниво за заштита на вегетација за сулфур диоксид

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
SO ₂	Вегетација	Година Зимски период	20 µg/m ³

Анализа на концентрациите на SO₂ во воздухот

Покриеноста со податоци за SO₂ е над 75%, со исклучок на мерното место Куманово каде покриеноста со податоци е под 75% и истите не се земени во предвид при годишната анализа. Податоците за просечните годишни концентрации за сулфур диоксид од мониторинг мрежата на МЖСПП се прикажани на следниот графикон.

Графикон 9. Просечни годишни концентрации за сулфур диоксид



Од графиконот може да се забележи дека просечната концентрација на сулфур диоксид измерена во зимскиот период е повисока од просечната годишна концентрација на сите мерни места и дека нема надминувања на критичното ниво за заштита на вегетацијата во однос на просечната годишна концентрација на ниту едно мерно место. Најниска просечна годишна концентрација на сулфур диоксид е забележана на мерното место Лазарополе од 1,27 µg/m³, а највисока на мерното место Прилеп од 6,66 µg/m³.

Во 2022 година не беше регистрирано надминување на бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита на ниту една од мерните станици.

Дозволеният број на надминувања на дневната гранична вредност од аспект на здравствена заштита не е надминат на ниту една мерна станица од мониторинг мрежата на МЖСПП.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Испитувањата покажале дека токсичното влијание на SO₂ врз човекот се јавува при негова масена концентрација во воздухот од околу 6 mg/m³, при што доаѓа до бронхијални проблеми (проблеми со дишењето), а при повисоки концентрации од наведената и до посериозни здравствени проблеми. Ефектите на SO₂ врз човековото здравје се манифестираат со зголемен број заболени од бронхитис, астма, намалување на функцијата на белите дробови, влошување на респираторниот тракт и до појава на канцер на белите дробови, ерозија на забите, може да предизвика главоболки, општа непријатност и вознемиреност. SO₂ е познат и како силно токсичен за растителниот свет. Кај растенијата може да предизвика два вида оштетување и тоа акутно и хронично. Сулфурната киселина од воздухот може со дождовите да се пренесе во водните системи и да доведе до промена на киселоста на водите. Зголемената киселост предизвика смрт на икрите, рибите, жабите и другите водни животни.

4.2. Азотни оксиди (NOx)

Во воздухот се појавуваат голем број оксиди на азот од кои како загадувачки супстанции најзначајни се азот монооксидот (NO) и азот диоксидот (NO₂). NOx е општ симбол (формула) за овие два оксиди на азот.

Хемиско-физички својства

Азот монооксид е гас чија молекула се опишува со хемиска формула NO. Тој е безбоен гас со температура на топење и вриење на - 164°C и - 152°C соодветно, и растворливост во вода од 0,0098 g/100ml (при 0°C) односно 0,0056 g/100ml (при 20°C), давајќи притоа кисела средина.

Азот диоксидот е гас чија молекула се преставува со хемиската формула NO₂. Тој е портокалов гас, со мирис сличен на мирисот на гасот хлор, со температура на топење и вриење на - 11,2°C и 21,2°C соодветно. Со растворање во вода доаѓа до хидролиза при што се создава нитритна и нитратна киселина, т.е се добива средина со изразито кисели својства. Се раствора во јаглерод тетрахлорид (CCl₄), азотна киселина (HNO₃), хлороформ (CHCl₃). Инаку како реактант е силно реактивен.

Извори на NOx во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

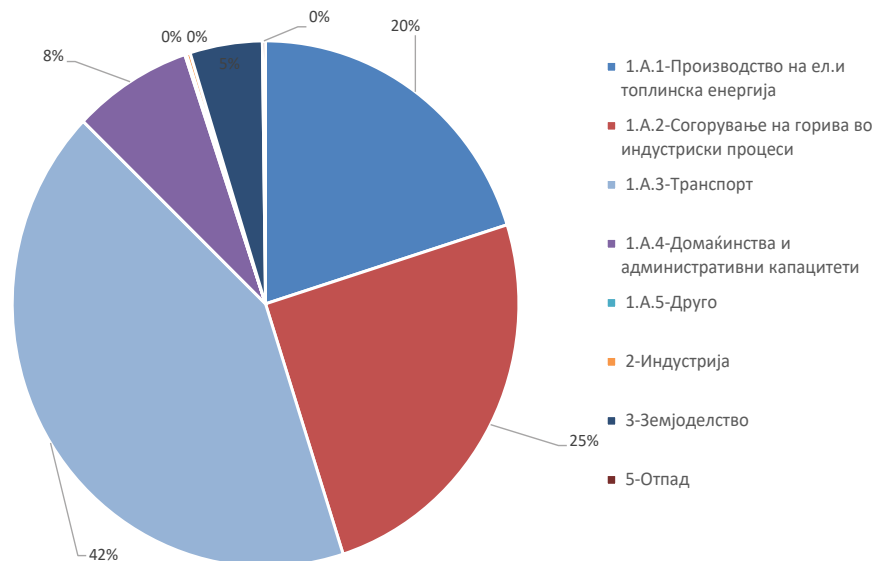
Азотните оксиди во атмосферата доаѓаат во поголеми количества од природните извори отколку од антропогените. Од антропогените извори најголем удел во емисијата на азотни оксиди има согорувањето на горивата во моторните возила, по што следуваат емисиите од другите превозни средства, индустријата како и согорувањето на фосилните горива и биогорива во инсталациите за производство на електрична енергија и домаќинствата. Азотните оксиди NOx се многу реактивни и во воздухот се задржуваат 3 - 4 дена. Во присуство на влага главно се отстрануваат како HNO₃.

Азот диоксиод NO₂ е реактивен гас кој главно се формира со оксидација на азот монооксид (NO) со кислород или воздух. Високотемпературниот процес на согорување, со употреба на воздухот како оксидант, (процес кој се одвива во моторните возила и енергетските инсталации) се главен извор на NO и NO₂. Азот монооксидот е главниот гас од директните NOx емисии. Како мал дел во тие емисии се јавува NO₂ (помеѓу 5 и 10% од сите емисии на NOx од согорувачките процеси). Исклучок се дизел моторите, од кои обично се емитираат поголеми количества на NO₂ споредбено со NO (кај нив NO₂ во NOx учествува и до 70%).

Содржината на азотните оксиди во воздухот се менува во текот на денот, годишното време и метеоролошките услови. Концентрацијата на азотните оксиди главно, е константна до изгревањето на сонцето. Во утринските часови, со интензивирањето на сообраќајот, концентрацијата на NO се зголемува. Со конверзијата на NO во NO₂, под дејство на сончевата радијација, следува зголемување на концентрацијата на NO₂, а намалување на концентрацијата на NO. Во текот на ноќта се намалува концентрацијата на двата оксиди. Односот помеѓу концентрациите на NO и NO₂ се менува со годишното време. Така, во доцна есен и зима содржината на NO е поголема заради намалениот интензитет на Сончевата радијација. Количеството на NOx е зголемено во зимскиот период поради поинтензивна употреба на фосилните горива.

Уделите на емисии на оваа загадувачка супстанца по NFR категории се сликовито прикажани на следниот графикон.

Графикон 10. Емисии на NOx во 2021 година по NFR категории

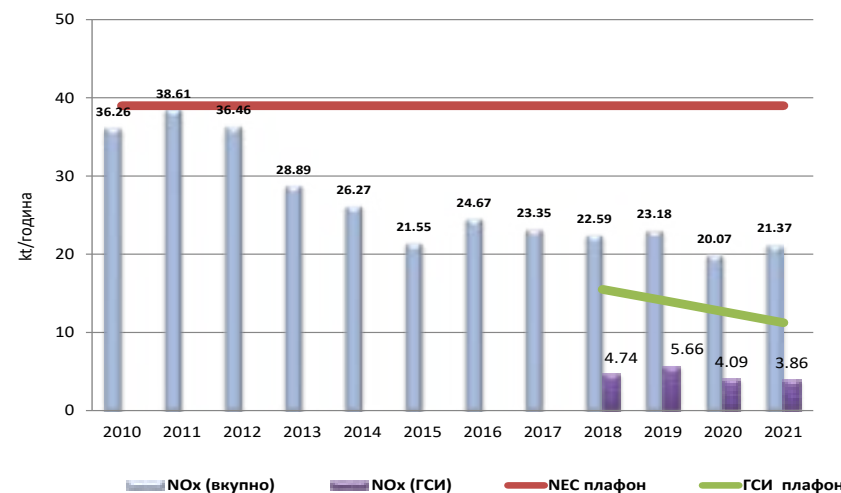


Како што може да се забележи во нашата земја, најголеми количини на емисии на азотните оксиди во 2021 година се емитираат од три NFR категории и тоа: 1.A.3 - Транспорт, 1.A.2 - Согорување на горива во индустриските процеси и 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија со удели од 42%, 25% и 20%, соодветно. Треба да се забележи дека количините на испуштени емисии во последните години се намалени како резултат на модернизација на котлите во РЕК Битола и редуцираниот број на часови на работа на РЕК Осломеј заради намалените количини на расположлив домашен јаглен. Во 2021 година вкупните емисии на азотни оксиди изнесуваат 21,37 kt и во однос на претходната 2020 година националните емисии на NOx се зголемени за 6% на национално ниво заради одредено зголемување на емисиите на овие загадувачки супстанции од NFR категориите 1.A.3 - Транспорт и 3 - Земјоделие. NFR категориите 1.A.5-Друго, 2-Индустија и 5-Отпад имаат незначителен удел во вкупните емисии на NOx во 2021 година.

Стандарди за пресметани емисии на NOx

На следниот графикон е прикажана споредба на пресметаните национални емисии на NOx изразени како NO₂ со националните граници плафони согласно Директивата 2001/81/EC – NEC, транспонирана во националното законодавство и NOx емисиите кои произлегуваат од големи согорувачки инсталации со плафоните дефинирани во NERP (LCP/GCI).

Графикон 11. Споредба на емисии на NOx со национални граници - плафони



Горната граница - плафон за NOx согласно Правилникот за количините на горните граници-плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 39 kt и истата не е надмината во целиот разгледуван период 2010-2021 година.

GCI плафонот за NOx во 2018, 2019, 2020 и 2021 изнесува 15,505 kt, 14,088 kt, 12,672 kt и 11,255 kt соодветно, согласно Националниот план за намалување на емисиите (NERP) за големи согорувачки инсталации, што значи дека емисиите на азотни оксиди не ја надминуваат горната граница - плафон дефинирана за овие години.

Стандарди за измерени концентрации на NO₂

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид се прикажани во Табела 9, а гранични вредности за заштита на вегетација за азотни оксиди се прикажани во Табела 10.

Табела 9. Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за азот диоксид

Загадувачка супстанца	Просечен период	Дозволен број на надминувања во текот на годината	Гранична вредност	Праг на алармирање
NO ₂	1 час	18	200 µg/m ³	
	1 година	0	40 µg/m ³	
	3 последователни часови			400 µg/m ³

Табела 10: Критично ниво за заштита на вегетација за азотни оксиди

Загадувачка супстанца	Заштита	Просечен период	Гранична вредност
NO _x (NO + NO ₂)	Вегетација	Година	30 µg/m ³

Анализа на концентрациите на NO₂ во воздухот

Поради покриеност со податоци пониска од 75%, при анализата не се земени податоците за NO₂ од мерните места Центар и Гази Баба.

Графикон 12. Просечни годишни концентрации за азот диоксид



Просечната годишна концентрација на азот диоксид во однос на граничната вредност за заштита на човековото здравје не е надмината на ниту едно мерното во државата.

Најниска просечната годишна концентрација на азот диоксид е забележана во Лазарополе од 0,41 µg/m³, а највисока во Куманово од 31,60 µg/m³.

Во 2022 година бројот на дозволени надминувања на часовната гранична вредност од аспект на здравствена заштита не е надминат на ниту едно мерно место во државата.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Што се однесува до токсичноста, NO₂ е четири пати потоксичен од NO, при што токсичноста е поизразена при повисоки концентрации на азотните оксиди, но на подолг временски период. Токсичноста се зголемува и со покачувањето на температурата. Со вдишување на загаден воздух, азотните оксиди (NO и NO₂) лесно навлегуваат во белите дробови кај човекот, бидејќи се карактеризираат со ниска растворливост.

Исто така, изложеноста на NO₂ е поврзано со зголемување на кардиоваскуларни и респираторни болести кај човекот. Азотните оксиди штетно влијаат и на вегетацијата. Особено се осетливи младите листови, чие растење може да биде попречено.

Изложеноста на растенијата на NO₂ доведува и до намалување на нивните приноси. Азотните оксиди штетно влијаат и на материјалите, како што се металите, текстилните материјали, боите и различните адитиви.

4.3. Цврсти честички (PM₁₀, PM_{2,5}, TSP)

Општи поими и образување

Цврстите честички спаѓаат во еден од најчестите загадувачки супстанции во воздухот. Поимот суспендирани честички во општо значење претставува смеса од честички (цврсти и течни) суспендирани во воздухот со широк опсег на големина и хемиски состав. PM_{2.5} се фини честички чиј дијаметар е со големина до 2,5 µm, додека PM₁₀ се честички со дијаметар со големина до 10 µm.

Цврстите честички уште именувани како аеросоли може понатаму да бидат категоризирани како примарни или секундарни суспендирани честички. Примарните суспендирани честички влегуваат во атмосферата директно (на пример од оцаците), додека секундарните се формираат преку оксидација и трансформација, односно хемиски реакции во кои учествуваат примарните гасови именувани како прекурсори. Најважни прекурсори за формирање секундарни суспендирани честички се SO₂, NO_x, NH₃ и VOCs (испарливи органски соединенија).

Најважните прекурсори SO₂, NO_x и NH₃ реагираат во атмосферата при што доаѓа до формирање на амониумови, сулфатни и нитратни соединенија. Овие соединенија потоа кондензираат во течна фаза и формираат нови честички во воздухот, таканаречени секундарни неоргански аеросоли. Одредени VOCs се оксидираат при што се формираат помалку испарливи соединенија кои образуваат секундарни органски аеросоли.

Создавањето на секундарните неоргански и органски соединенија зависи од различни хемиски и физички фактори како што се концентрацијата на главните прекурсори, реактивноста на атмосферата, потоа метеоролошките услови, како сончевата радијација, релативната влажност и облачноста.

Извори на суспендирани честички во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

Цврстите честички доаѓаат од природни и антропогени извори. Природните извори ги вклучуваат морската сол, прашина од сувите и пустинските области, поленот (од вегетацијата), вулканската пепел, шумските пожари. Антропогените извори се исто така многубројни, но нивниот придонес во вкупната емисија на цврсти честички е значително помал. Тука спаѓаат согорување на фосилните и биогоривата (кај моторните возила, енергетските инсталации и домаќинствата), разни индустриски процеси, сообраќајот (транспортот) и согорување на отпадот.

Согласно направената инвентаризација на суспендирани честички (PM_{2,5}, PM₁₀, TSP), во 2023 година за 2021 година, најзначаен удел во емисиите на овие честички има затоплувањето на домовите и административните капацитети, со употреба на биомаса како гориво, особено заради нецелосното согорување на дрвата во старите печки. Пресметката на историските емисии кои произлегуваат од затоплувањето на домовите е направена согласно податоците наведени во публикацијата “Потрошувачка на енергенти во домаќинствата, 2019” објавена од страна на Државниот завод за статистика и објавени во 2021 година, како и податоците од Енергетскиот биланс за потрошувачка на горива

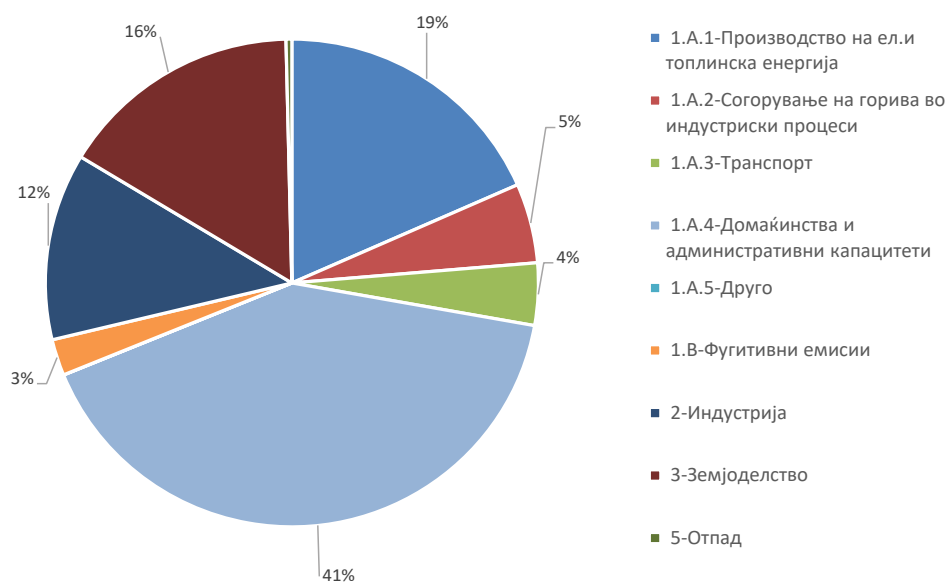
во овој сектор за период 2015-2021 година.

Согласно последниот официјален попис во земјата спроведен во 2021 година во Република Северна Македонија има 598 632 живеалишта. Според последното достапно истражување направено за 2019 година (Државен завод за статистика, 2021 година) од вкупниот број на домаќинства 49,18% користат дрво како примарен извор на топлина, 31,30% користат електрична енергија, 10,25% се приклучени на централно парно греење, 8,49% применуваат дрвени брикети и пелети, додека останатиот 1% користат друг тип на извори на топлина како јаглен, ТНГ и нафта за ложење.

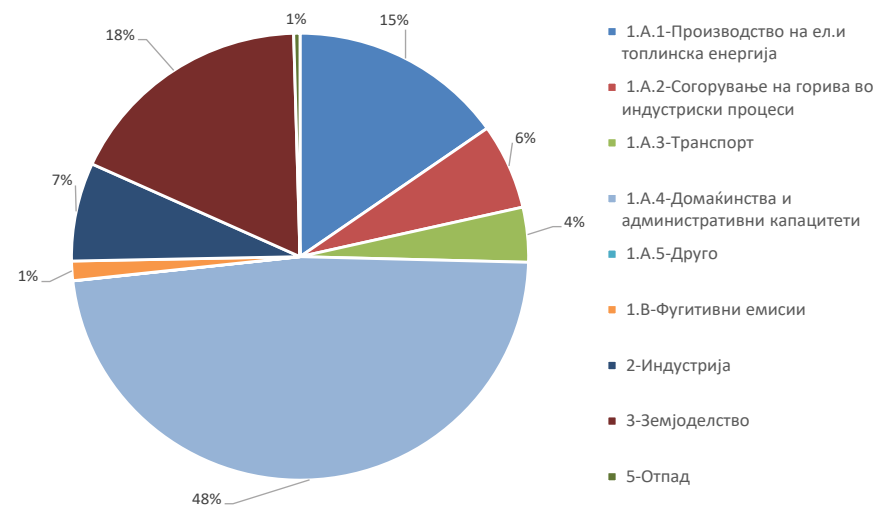
Уделот на емисиите од категоријата домаќинства и административни објекти, (особено од согорување на дрвата) во 2021 година во вкупните емисии на вкупните цврсти честички (TSP) изнесува 41%, во емисиите на цврсти честички со големина до 10 микрометри (PM10) изнесува 48% и 71% во емисиите на цврсти честички со големина до 2,5 микрометри (PM2,5). Друг клучен сектор во емисиите на суспендирани честички во 2021 година е 1.А.1-Производство на електрична и топлинска енергија (19% TSP, 15% PM10, 9% PM2,5).

Графиконот подолу го прикажува уделот на поединечните NFR категории во вкупните емисии на суспендирани честички (TSP, PM10, PM2,5) за 2021 година. Може да се забележи дека исти клучни категории се среќаваат кај сите видови на цврсти честички.

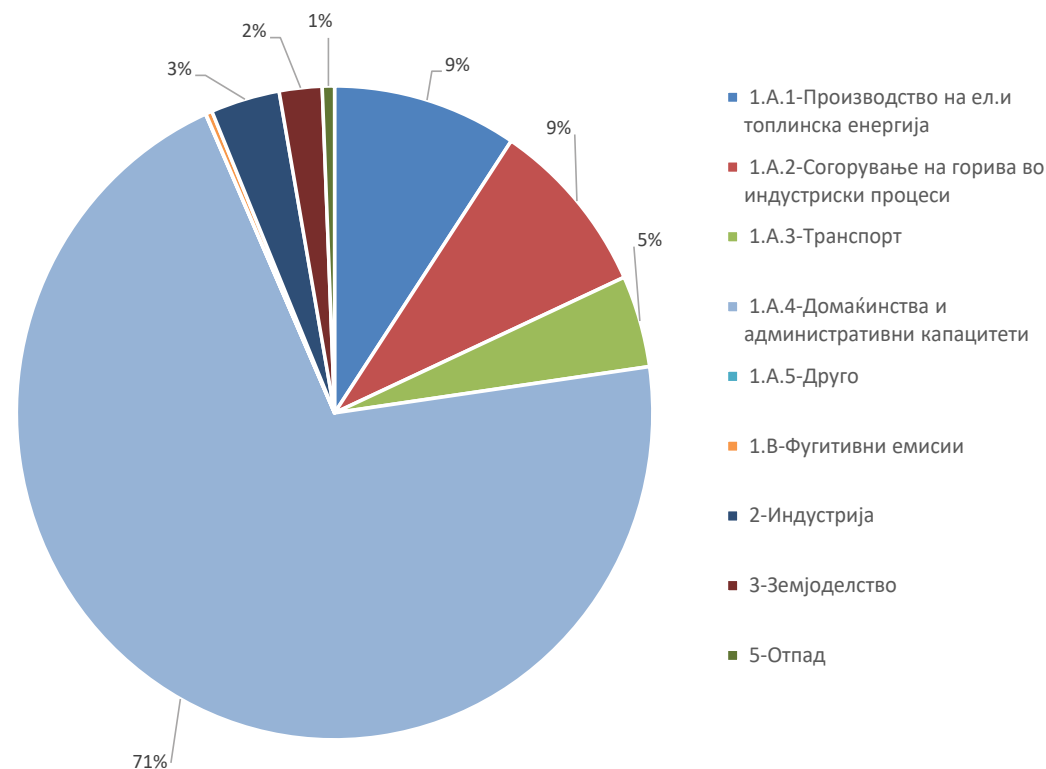
Графикон 13. Емисии на TSP во 2021 година по NFR категории



Графикон 14. Емисии на PM10 во 2021 година по NFR категории



Графикон 15. Емисии на PM2.5 во 2021 година по NFR категории



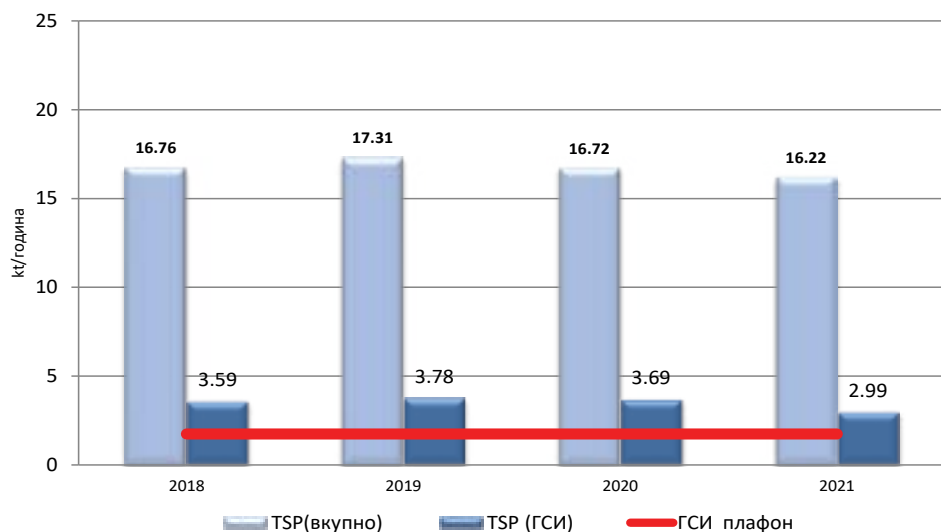
Што се однесува до емисиите од категоријата 1.А.3-Транспорт треба да се истакне дека овој удел во вкупните емисии на цврсти честички и со овогодинашните пресметки останува многу низок и изнесува околу 4% до 5% кај TSP, PM10 и PM2,5 при што користено е повисоко ниво, таканаречено ниво два (2) на пресметка. Согласно потпишаниот

меморандум на соработка меѓу МЖСПП и МВР, во пресметките беа користени добиените податоци за структурата на возилата од базата на МВР за 2021 година.

Се очекува дека уделот на сообраќајот во емисиите на цврстите честички би се зголемил при примена на национални емисиони фактори за пресметка на емисиите од кочење и абење на гумите на автомобилите, но не се очекува дека сообраќајот би станал и клучен извор во емисиите на овие загадувачки супстанции. Овој сектор и покрај тоа што има низок удел во вкупните емисии на национално ниво има значително влијание врз измерените концентрации на локално ниво. Сепак, останува фактот дека доминантната примена на дрвата за затоплување кај домаќинствата како и непримената на најдобри достапни техники за редуција на емисиите во големите термоелектрани придонесуваат овие извори да се најдоминантни во емисијата на цврсти честички на национално ниво.

Воедно би сакале да укажеме дека распределбата на уделите на емисија на овие супстанции од различни извори на локално ниво се разликува од прикажаната распределба на национално ниво, имајќи предвид дека на локално ниво (во различните градови) постојат различни доминантни извори на емисија на поедините загадувачки супстанции. Затоа, распределбата на извори на локално ниво треба да се одреди во рамките на локалните планови за квалитет на воздух.

Графикон 16. Споредба на вкупните емисии на TSP и емисиите на TSP од големи согорувачки инсталации во периодот 2018-2021 година со ГСИ плафоните



Како што може да се забележи за сите години од разгледуваниот период 2018-2021 година вкупните емисии на TSP на национално ниво изнесуваат околу 16-17 kt, додека емисиите од големите согорувачки инсталации изнесуваат со 3,59, 3,78, 3,69 и 2,99 kt, соодветно, и го надминуваат плафонот за 2018, 2019, 2020 и 2021 година кој изнесува 1,738 kt.

Стандарди за измерени концентрации на PM10

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за цврсти честички со големина до 10 микрометри се дадени во Табела 11.

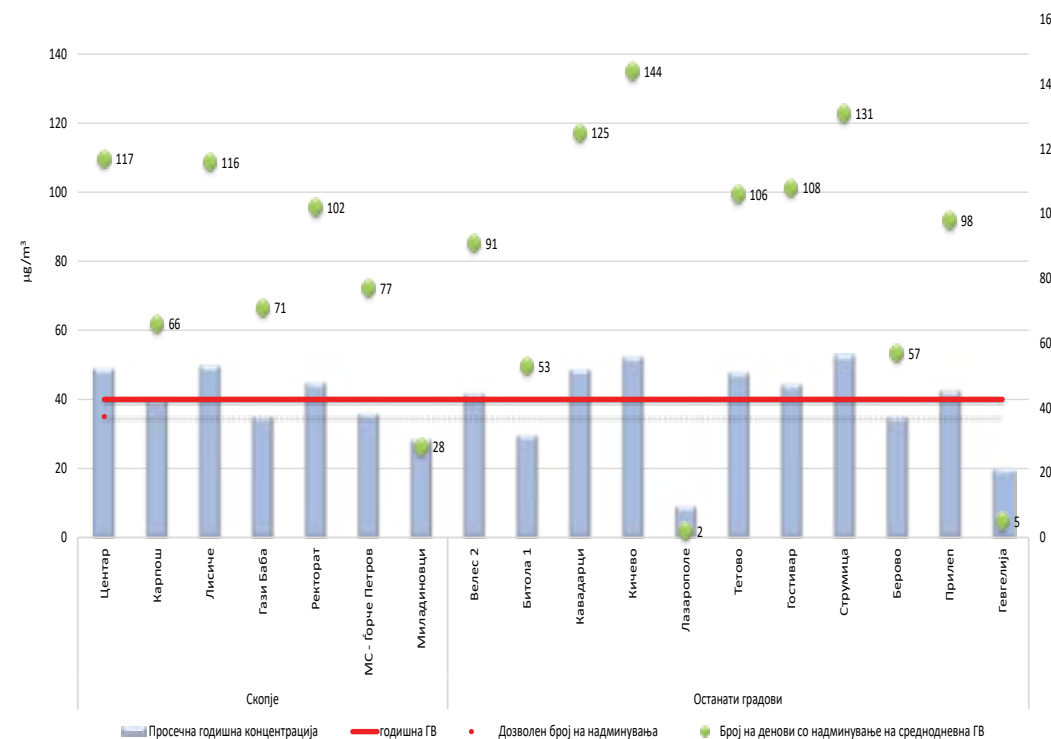
Табела 11: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за PM10

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност	Дозволен број на надминувања во текот на годината
PM10	24 часа	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	35
	1 година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0

Анализа на концентрациите на PM10 во воздухот

Покриеноста со податоци за PM10 е над 75% со исклучок на мерните места Битола 2, Кочани и Куманово каде што има покриеност под 75% и поради тоа неможат да се земат во предвид во направената анализа.

Графикон 17. Просечни годишни концентрации на PM10 и број на надминувања на среднодневната гранична вредност



Просечната годишна концентрација во однос на годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје не е надмината на мерните места Гази Баба, Ѓорче Петров, Миладиновци, Битола 1, Лазарополе, Берово и Гевгелија. Најниска просечна годишна

концентрација за PM10 е забележана на мерното место Лазарополе од 9,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а највисока на мерното место Струмица од 53,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Во 2022 година бројот на дозволени надминувања на дневната гранична вредност од аспект на заштита на човековото здравје не е надмината на мерните места Миладиновци, Лазарополе и Гевгелија.

Стандарди за PM 2.5

Граничната вредност за суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри, е дадена во Табела 12.

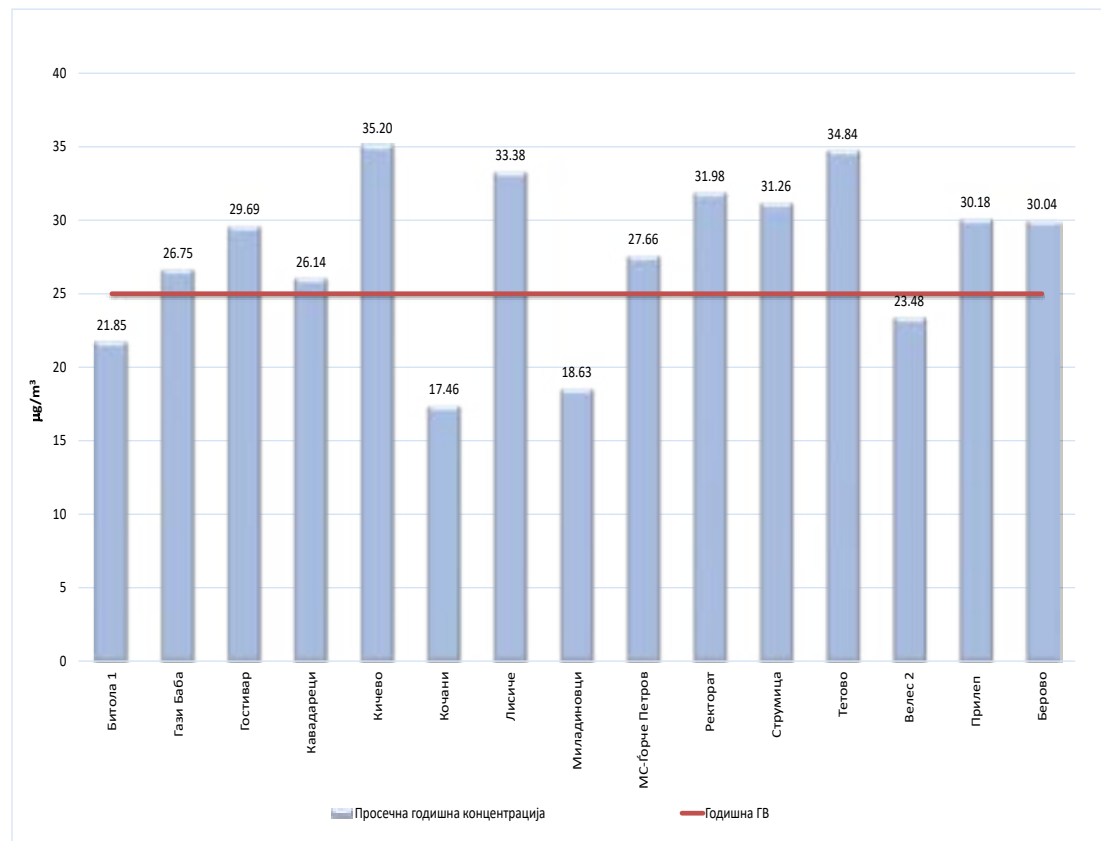
Табела 12. Гранична вредност за PM2,5

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност
PM2,5	Календарска година	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Анализа на концентрациите на PM 2,5 во воздухот

Покриеноста со податоци за PM2,5 е над 75%, со исклучок на мерните места Битола 2, Центар, Гевгелија, Карпош и Куманово и затоа истите неможат да се земат во предвид за годишната анализа.

Графикон 18. Просечни годишни концентрации на PM2,5



Од графичкиот приказ се забележува дека просечната годишна концентрација на PM2,5 не е надмината на мерните места Битола 1, Кочани, Миладиновци и Велес 2.

Досегашните мерења покажаа дека концентрациите на PM2,5 достигнуваат околу 70-80% од концентрациите на PM10. Се забележува дека трендот на измерените концентрации на PM2,5 го прати трендот на PM10, односно највисоките концентрации се забележуваат во зимскиот период

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Цврстите честички влијаат врз здравјето на луѓето како резултат на нивното вдишување и навлегување во белите дробови и крвта, што доведува до негативни ефекти врз респираторниот, кардиоваскуларниот, имунолошкиот и нервниот систем. Помалите честички навлегуваат подлабоко во белите дробови. Сегашното ниво на изложеност со PM (суспендирани честички) на луѓето од урбаните и руралните области има опасни ефекти врз нивното здравје. Хроничната изложеност на PM има удел во ризикот од развивање кардиоваскуларни и респираторни болести, како и рак на белите дробови. Смртноста поврзана со загадувањето на воздухот е за околу 15-20% повисока во градовите со високо ниво на загадување споредбено со релативно чистите градови.

4.4. Јаглерод моноксид (CO)

Хемиско-физички својства

Јаглерод моноксид е (CO) безбоен гас, без мирис и вкус кој е нешто полесен (со помала густина) од воздухот, со температура на топење и вриење од $-205,02^{\circ}\text{C}$ и $-191,5^{\circ}\text{C}$ соодветно. Растворливоста во вода изнесува 27,6 mg/L (при 25°C). Јаглерод моноксидот, исто така, се раствора во хлороформ, оцетна киселина, етил ацетат, етанол, амониум хидроксид и бензен.

Извори на CO во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

Јаглерод моноксидот (CO) е еден од најраспространетите загадувачки супстанции во атмосферата. Се формира при нецелосното согорување на горивата во моторите со внатрешно согорување, енергетските постројки и домаќинствата, како и при различни индустриски процеси. Значително количество CO потекнува од природните извори, како што се алгите, мочуриштата, вулканите и др.

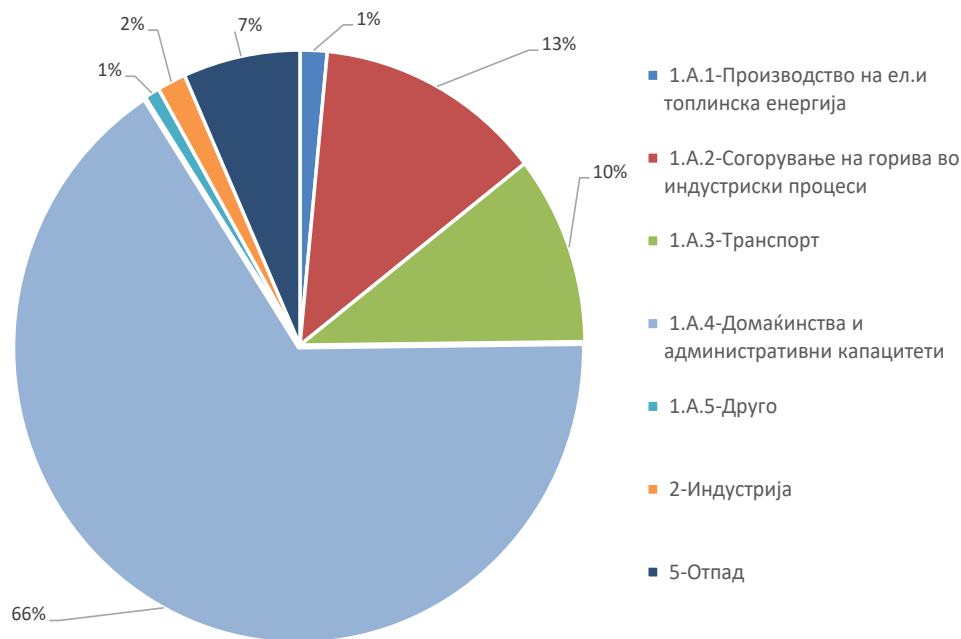
Главни антропогени извори на CO се моторните возила, согорувањето на горивата во енергетските постројки и домаќинствата, како и индустриските процеси. Најголемото количество на CO од антропогените извори се добива поради непотполното согорување на јаглеродот и неговите соединенија.

Патниот транспорт порано беше значаен извор на CO емисии, но со воведувањето на каталитичките конвертори дојде до значително намалување на неговите емисии. Концентрациите на CO варираат во зависност од сообраќајот во текот на денот. Важни извори на јаглерод моноксид се и согорувањето на горивата во енергетските постројки, јавните институции и домаќинствата.

Вкупната количина на испуштени емисии на јаглерод моноксид на национално ниво за 2021 година изнесува 52,6 килотони. Клучен извор на емисија на јаглерод моноксид е

категијата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти со 66%. NFR категориите 1.А.2-Согорување на горива во индустриските процеси, 1.А.3-Транспорт и 5-Отпад во вкупните емисии на СО во 2021 година учествуваат со 13%, 10% и 7%, соодветно. Останатите NFR категории имаат помали или незначителни удели во вкупните емисии на јаглерод моноксид во 2021 година. Вкупните емисии на СО во 2021 година во однос на 2020 година, се зголемени за 2,6%.

Графикон 19. Емисии на СО во 2021 година по NFR категории



Стандарди за измерени концентрации на СО

Граничните вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид се дадени во Табела 13.

Табела 13: Гранични вредности за заштита на здравјето на луѓето за јаглерод моноксид

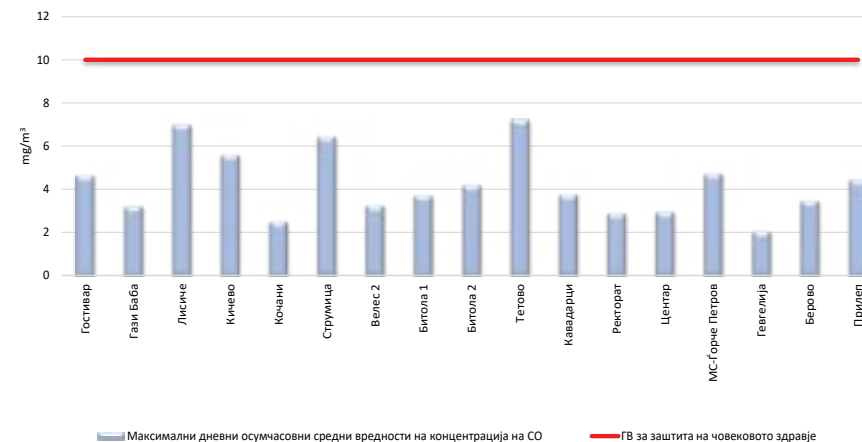
Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност	Дозволен број на надминувања во текот на годината
СО	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	10 mg/m ³	0

Анализа на концентрациите на СО во воздухот

Поради покриеност со податоци помалку од 75% за СО, при анализата не се земени податоците од мерното место Миладиновци, Куманово и Карпош.

На следниот графикон се прикажани максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрацијата на СО од мониторинг мрежата на МЖСПП.

Графикон 20. Максимални дневни осумчасовни средни вредности на концентрации на СО



Максималните дневни осумчасовни средни вредности на концентрациите на јаглерод моноксид не ја надминуваат граничната вредност за заштита на човековото здравје на сите мерни места во државата.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Јаглерод моноксидот може да доведе до различни физиолошки и патолошки промени кај луѓето и животните, а во некои случаи настанува смрт доколку во воздухот е присутен во повисоки концентрации. Токсичноста на СО се должи на неговата реакција со хемопротейните, како што е хемоглобинот при што се создава карбоксихемоглобин (Hb(CO)₄). Афинитетот на хемоглобинот кон СО е за 245 пати поголем од оној кон кислородот. Создадениот карбоксихемоглобин го попречува формирањето на оксигемоглобинот (Hb(O₂)₄) во крвта, со што се блокира процесот на размена на кислородот во клетките. На овој начин СО дејствува директно на кардиоваскуларниот систем, како и на централниот нервен систем. Оние кои подолго време се изложени на СО или на појака доза покрај главоболка чувствуваат вртоглавица, замор и се редуцира менталната способност.

4.5. Озон

Хемиско-физички својства и формирање

Озонот е гас кој е составен од три атоми на кислород – O₃, со специфичен мирис и со повисока реактивна способност. Истиот е присутен во тропосферата и стратосферата. Мал дел од количината на тропосферскиот озон настанува по природен пат, а поголем дел од антропогените фактори. Озонот настанува по природен пат во повисоките слоеви на атмосферата (стратосферата), каде што формира озонска обвивка која е со дебелина од 300-500 DU (3-5 mm) и се наоѓа на висина од 20-30 km. Во овој дел концентрацијата на озонот е многу висока (10 ppb) за разлика од пониските слоеви на атмосферата (тропосферата) каде таа има средна вредност од 0,3 ppb.

Озонот го апсорбира штетното UV зрачење од сонцето и на тој начин озонскиот слој го штити животот на земјата. Затоа е потребно одржување на соодветна концентрација на

озонот во озонскиот слој. Сепак, повисоките концентрации на приземниот озон, кој се формира со фотохемиски реакции во кои се вклучени NOX, VOCs и други прекурсори на озон во присуство на сончева светлина може да предизвикаат штетни ефекти кај луѓето и животната средина. Овие фотохемиски реакции вообичаено се случуваат во текот на топлите летни месеци, бидејќи ултравиолетовата радијација од сонцето иницира последователни фотохемиски реакции. Озонот исто така е клучен составен дел на урбаниот смог.

Повисоки концентрации на O₃ можат да се забележат во местата на висока надморска височина. Имено, во приземниот слој и во близина на извори на емисија на NOx (како сообраќајот во урбаните населени места), концентрациите на O₃ се пониски поради претворба на NO во NO₂. Заради тоа, за разлика од другите загадувачки супстанции чии концентрации се повисоки во урбаните подрачја, повисоки концентрации на O₃ се забележуваат во руралните области.

Стандарди за измерени концентрации на O₃

Целни вредности и долгорочните цели за заштита на здравјето на луѓето и вегетацијата за озон, како и праговите за информирање и алармирање се дадени во Табела 14.

Табела 14. Целни вредности за озон

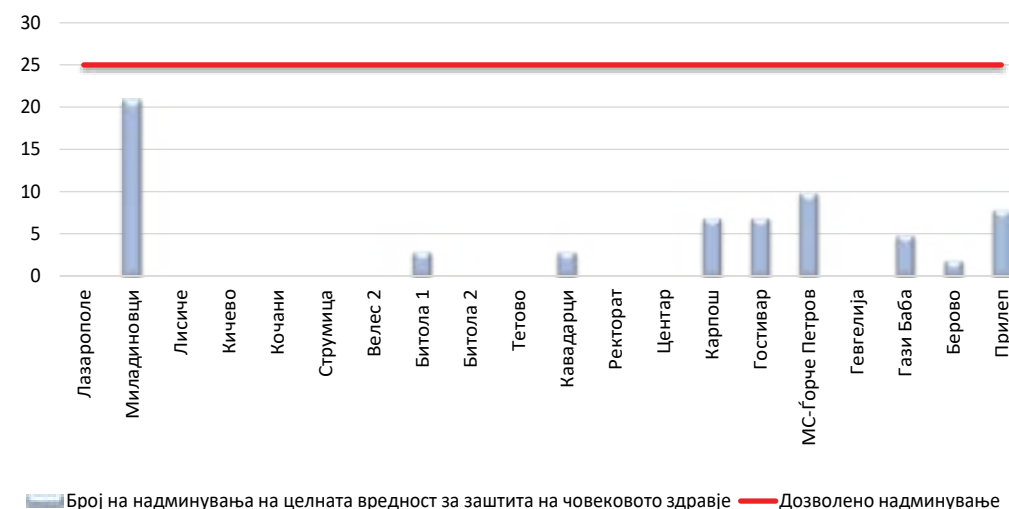
Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност	
Озон	Максимална дневна 8 часовна средна вредност	Целна вредност за заштита на човеково здравје	120 µg/m ³ , не смее да биде надмината во повеќе од 25 денови во календарска година со средна вредност измерена за период од три години
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Целна вредност за заштита на вегетација	18000 µg/m ³ *h, пресметана средна вредност за период од 5 години
	Просечен период	Долгорочна цел	
	Максимална дневна 8 часовна средна вредност на концентрација во текот на календарска година	Долгорочна цел за заштита на човеково здравје	120 µg/m ³
	АОТ40, пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	Долгорочна цел за заштита на вегетација	6000 µg/m ³ *h
	Просечен период	Прагови	
	3 последователни часа	Праг на предупредување	180 µg/m ³
	3 последователни часа	Праг на алармирање	240 µg/m ³

Анализа на концентрациите на O₃ во воздухот

Поради покриеност со податоци за O₃ пониска од 75% во предвид не се земени концентрациите од мерното место Куманово.

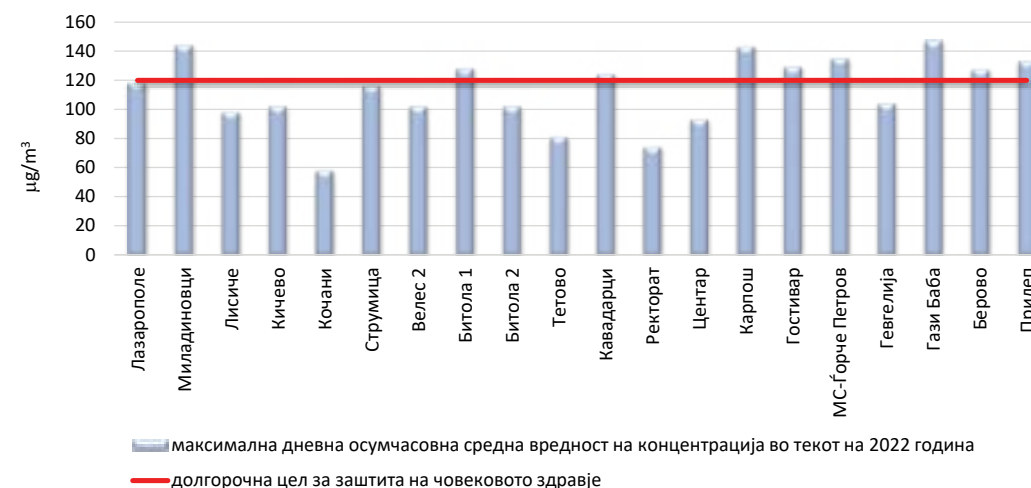
На следниот графикон се прикажани бројот на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје.

Графикон 21. Број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје



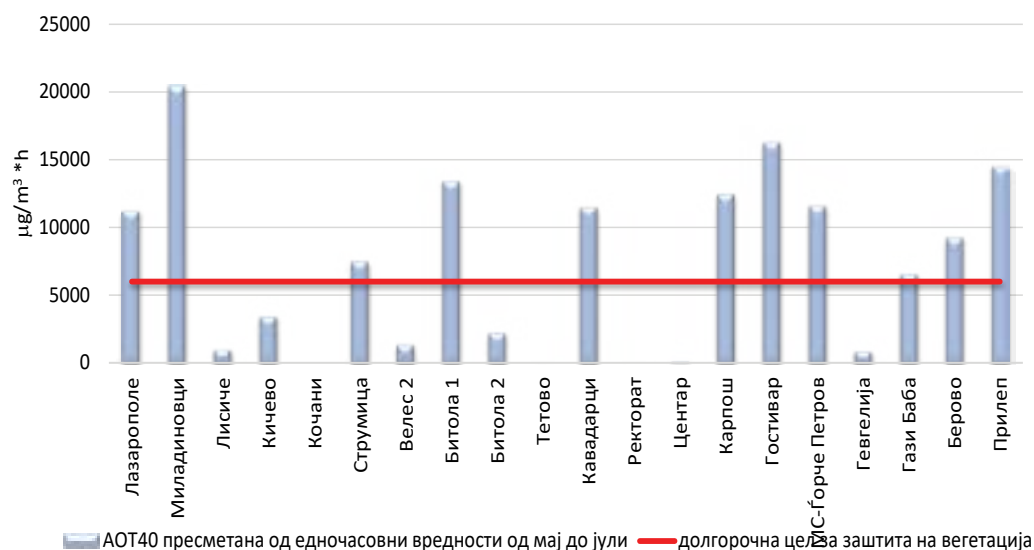
Дозволеният број на надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје не е надминат на ниту едно мерно место во државата.

Графикон 22. Надминувања на целната вредност за заштита на човековото здравје



Долгорочната цел за заштита на човековото здравје е надмината на мерните места Миладиновци, во Битола на мерното место Битола 1, Кавадарци, во Скопје на мерното место Карпош, Гази Баба и Ѓорче Петров, Гостивар, Берово и Прилеп.

Графикон 23. Надминувања на долгорочната цел за заштита на вегетацијата



Долгорочната цел за заштита на вегетацијата е надмината на мерните места Лазарополе, Миладиновци, Струмица, Кавадарци, во Битола на мерното место Битола 1 и во Скопје на мерните места Карпош, Ѓорче Петров и Гази Баба, Гостивар, Берово и Прилеп. AOT40 изразен во ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{часови}$) значи збирот од разликата меѓу часовните концентрации поголеми од $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40-ти делови од милијардата) и $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ во текот на анализираниот период мај-јули. Притоа, се земаат предвид едновременни вредности измерени секој ден во период меѓу 8:00 часот наутро и 20:00 часот навечер според Средноевропско време, кога има најголема сончева радијација.

За разлика од другите загадувачки супстанции, нивоата на озон генерално се повисоки во руралните средини. Ова е поради тоа што кај урбаните станици и станиците кои го следат загадувањето од сообраќајот, во чија непосредна близина има извори на азотни оксиди, озонот се осиромашува преку реакција на титрација со свежо емитираниот азот моноксид. Во принцип, највисоки концентрации на озон се забележуваат на руралните мерни места, пониски на урбаните локации, а најниски на мерните места каде сообраќајот е доминантен извор. Но, појавата на високи концентрации во големите урбани средини, е заради тоа што формацијата на озон се случува во време кога има висока соларна радијација и висока температура. Исто така, концентрациите на озон се зголемуваат и со зголемување на надморската височина.

Надминувањата на долгорочните цели за озон во текот на 2022 година, во нашата земја се должат на географската местоположба во јужниот дел од Европа, која се одликува со

голем број на сончеви денови во текот на летниот период.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Озонот во воздухот кој го дишаме може да биде штетен за нашето здравје, вообичаено во топлите, сончеви денови кога озонот може да достигне нивоа кои не се погодни за здравјето. Дури и релативно ниските нивоа на озон може да имаат влијание врз здравјето. Децата, лицата со белодробни болести, постари лица и лицата кои се активни на отворен простор, вклучувајќи ги и работниците на отворено, може да се особено чувствителни на озон. Децата се со најголем ризик од изложеност на озон бидејќи нивните бели дробови сеуште се во развој и кај нив веројатноста да бидат активни на отворено, кога нивоата на озон се високи, е поголема, со што се зголемува нивната изложеност. Дишењето на озон може да активира различни проблеми со здравјето вклучително и болка во градите, кашлање, иритација на грлото и излив на крв во мозок. Може да предизвика влошување на бронхитис, емфизема и астма.

Кај некои чувствителни растенија, O₃ може да предизвика на листовите да се појават оштетувања кои наликуваат на изгореници. Со намалувањето на растењето и размножувањето на растенијата, високите нивоа на O₃ може да доведат до пониски земјоделски приноси, намален раст на шумите и намален био-диверзитет.

4.6. Неметански испарливи органски соединенија (NMVOC)

Хемиско-физички својства

Неметанските испарливи органски соединенија (NMVOC) се група на органски соединенија (во која не влегува метанот), кои во себе го содржат јаглеродот како хемиски елемент. Тие лесно испаруваат на собна температура, а повеќето од нив немаат боја или мирис. Неметанските испарливи органски соединенија во себе ги вклучуваат следните хемиски групи соединенија: алкани, алкохоли, алдехиди, кетони, ароматични јаглеводороди и халогенирани деривати на овие соединенија.

Неметанските испарливи органски соединенија како збир на органски соединенија значително се разликуваат по својот хемиски состав, но покажуваат слично однесување во атмосферата. NMVOCs се емитираат во атмосферата од голем број извори вклучувајќи согорувачки активности, употреба на растворувачи за индустриски процеси, производство и употреба на бои и лакови, и во производни процеси. NMVOCs имаат удел во формирањето на приземниот (тропосферски) слој на озон.

Извори на NMVOC во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

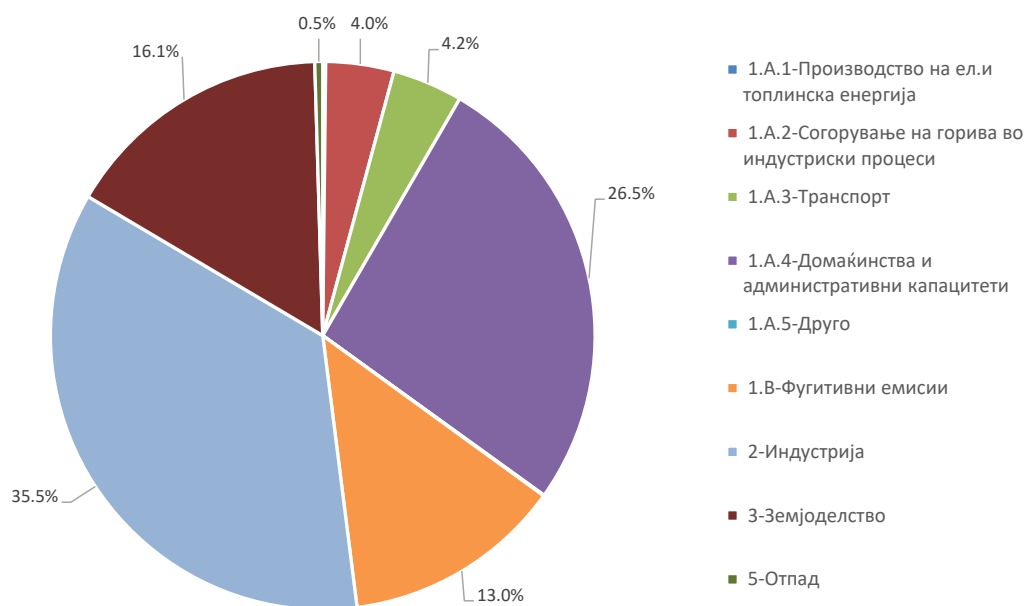
NMVOCs се емитираат од согорувањето на фосилните горива, како и од согорувањето на бензинот во патниот сообраќај. NMVOCs се често присутни во растворувачите, потоа, во боите, лаковите, спрејовите и слично. Хемиското чистење и производството на алкохолни пијалоци се помалку значајни извори на емисија на овие соединенија. Дрвјата и други растенија, исто така, природно произведуваат NMVOC. Мирисот од иглолисните шуми се должи на ослободување на природни NMVOC од игли и смола.

Во 2021 година, проценетите емисии на NMVOC на национално ниво изнесуваат 21,45



килотони. Во однос на неметанските испарливи органски соединенија емисиите произлегуваат од повеќе NFR категории, од кои две имаат поголем удел во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции и тоа NFR категориите 2-Индустриски процеси во кои е вклучена и употребата на растворувачи со удел од 35,5% и 1.А.4-Домаќинства и административни и објекти која учествува со удел од 26,5%. Потоа, NFR категоријата, 3-Земјоделство учествува со удел од 16,1% , а категоријата 1.В-Фугитивни емисии од горива со удел од 13%. Останатите извори имаат помал или незначителен удел во емисиите на овие загадувачки супстанции. На следниот графикон е прикажан уделот во вкупните емисии на неметански испарливи органски соединенија по NFR категории за 2021 година.

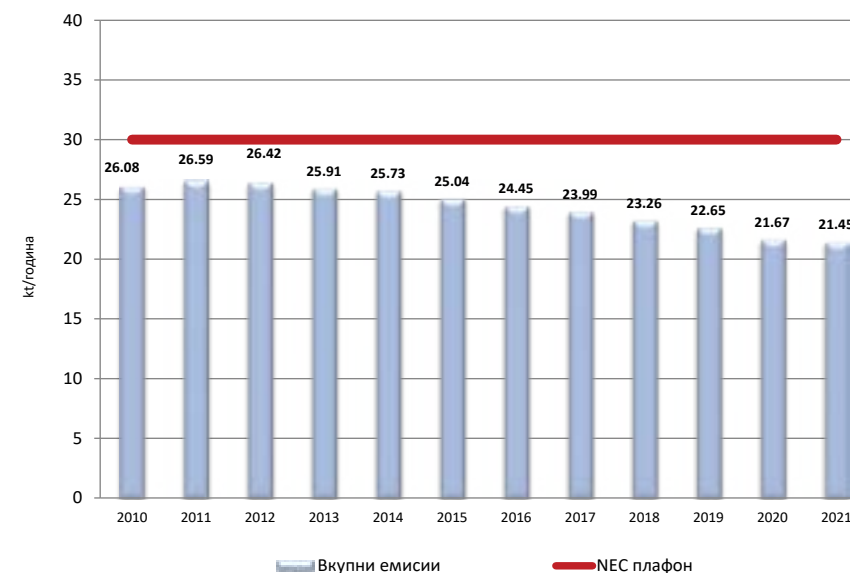
Графикон 24. Емисии на NMVOC во 2021 година по NFR категории



Стандарди за пресметани емисии на NMVOC

На следниот графикон се прикажани вкупните национални емисии на NMVOC, во период 2010-2021 година споредени со националната граница – NEC плафон.

Графикон 25. Споредба на емисии на NMVOC во период 2010-2021 година со националната граница - плафон



Од графиконот се гледа дека горната граница - плафон за NMVOC согласно Правилникот за количините на горните граници-плафоните и Прилогот II од Гетеборшкиот протокол за 2010 година изнесува 30 kt и истата не е надмината во целиот разгледуван период 2010-2021 година.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Прекумерна изложеност на некои хемикалии од оваа разновидна група може да предизвика ефекти врз здравјето, во зависност од одредената хемикалија. Многу NMVOCs се вклучени во реакции кои го формираат приземниот слој на озон, кој може да го оштети приносот на култури и многу материјали, како и да има потенцијални ефекти врз човековото здравје.

4.7. Амонијак (NH₃)

Физичко-хемиски својства

Амонијакот е супстанца, со хемиска формула NH₃, која нормално се јавува во природата. Исто така, се јавува и како последица на човекови активности. Во нормални услови амонијакот е безбоен гас, со лут мирис и корозивни својства. Се чува на високи притисоци како течност. Мошне е растворлив во вода при што дава изразито базна средина, реагира со киселини при што се формираат амониум соли.

Извори на амонијак во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

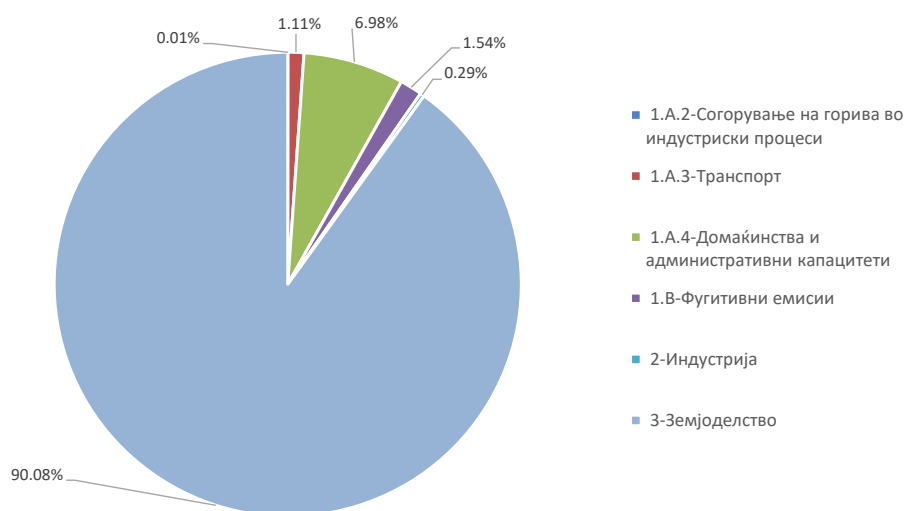
Главните извори на амонијак се природни, како што е распаѓањето на органски материи од изметот на животните. Вештачките извори (како употребата на ѓубрива, депонии

за отпад и индустриски процеси) се помали, односно емитираат помали количества амонијак во споредба со природните.

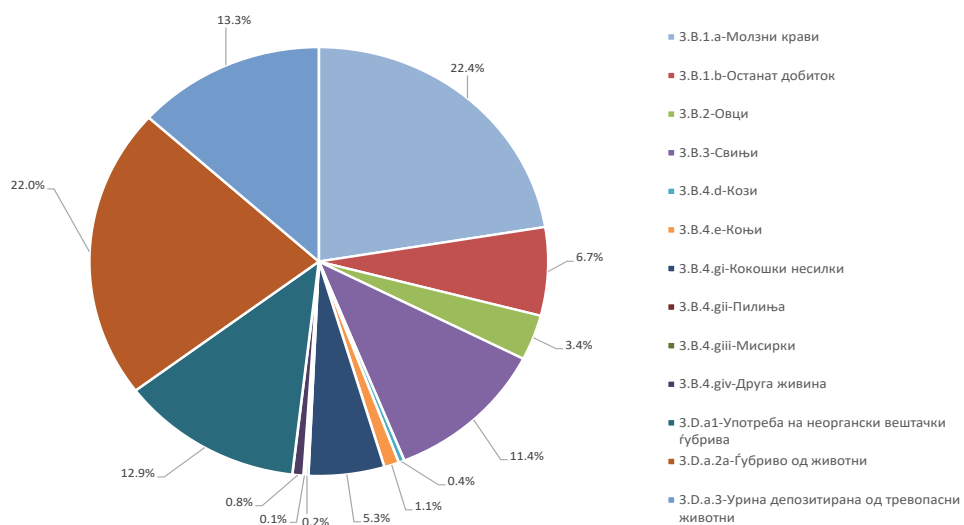
Во 2021 година проценетите емисии на амонијак на ниво на државата изнесуваат 8,22 килотони. Скоро целата идентификувана емисија на амонијакот од околу 90% произлегува од NFR категоријата 3-Земјоделство.

Најголем процент на емисија на амонијакот од категоријата земјоделство во 2021 година произлегува од подкатегиите 3В.1.а-Молзни крави (22,4%) и 3.Д.а.2а.-Ѓубриво од животни (22,0%). Емисиите на амонијак кои произлегуваат од категоријата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти се околу 7% од вкупните емисии. Емисиите на амонијак во 2021 година во однос на 2020 година се намалени за 6%.

Графикон 26. Емисии на NH₃ во 2021 година по NFR категории



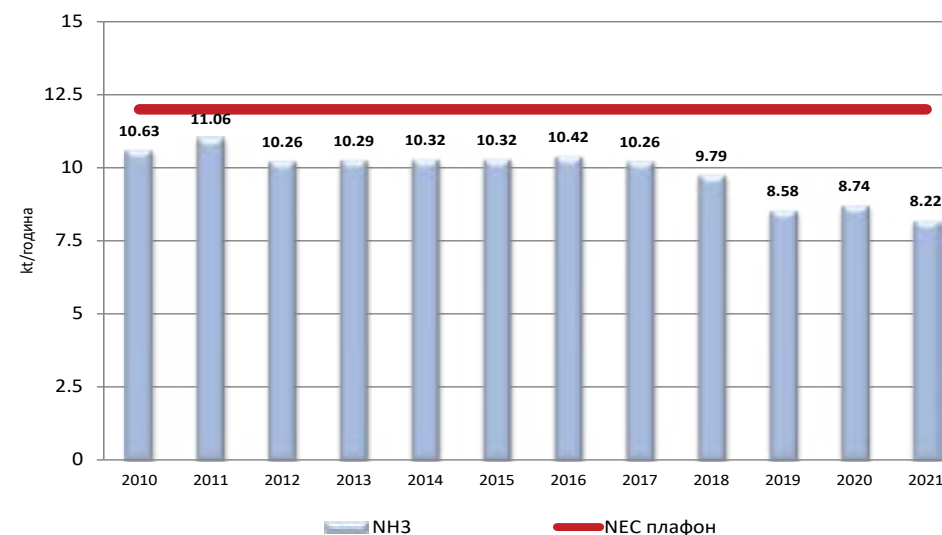
Графикон 27. Емисии на NH₃ од NFR категоријата Земјоделство по подкатегији во 2021 година



Стандарди за пресметани емисии на NH₃

На следниот графикон се прикажани вкупните национални емисии на NH₃, во период 2010-2021 година споредени со националната граница – NEC плафон.

Графикон 28. Споредба на национални емисии на NH₃ во период од 2010-2021 година со NEC плафонот



Како што може да се забележи во текот на целиот разгледуван период 2010-2021 година вкупните емисии на NH₃ не го надминуваат NEC плафонот кој изнесува 12 kt.

Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Главниот локален проблем од амонијакот испуштен во воздухот е непријатната миризма, која се чувствува дури и при ниски концентрации.

Изложеноста на амонијак во концентрации на нормални граници во животната средина веројатно нема негативни ефекти врз здравјето на луѓето. Сепак, изложеност на високи концентрации ослободени при хавари и како последица на човекова активност можат да предизвикаат иритација на очите, носот и грлото, како и горење на кожата доколку има директен контакт.

При особено високи концентрации исто така може да и наштети на вегетацијата. Штетата предизвикана од страна на амонијак во водните тела е посериозна, бидејќи тој е многу токсичен за водни организми. Ниски концентрации на амонијак во почвата се природни, а всушност и од суштинско значење за исхрана на растенијата.

Пошироко, амонијакот има своја улога во транспортот и зголеменото таложее на загадувачки супстанции кои имаат кисели својства што резултира со закиселување (ацидификација) на почвата и водните тела, со што може да се наштети на растителниот и

животинскиот свет. Амонијакот, исто така, претставува еден од најважните прекурсори, односно супстанции кои учествуваат во формирањето на секундарните суспендирани честички во атмосферата, и индиректно, преку нив, влијае врз здравјето на луѓето и сите медиуми на животната средина.

4.8. Тешки метали

Тешките метали се метали со поголема густина кои имаат негативно влијание врз животната средина. Во оваа група спаѓаат хром, кобалт, никел, бакар, цинк, арсен, селен, сребро, кадмиум, антимон, жива, талиум и олово. Особено негативни ефекти врз животната средина имаат кадмиумот, живата и оловото кои имаат поголема густина од железото и кои поради високата токсичност се опфатени во Протоколот за тешки метали кон Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето LRTAP.

Тешките метали се емитираат главно како резултат на различни индустриски активности и согорување на јагленот. Иако концентрациите на овие метали во атмосферата се ниски, сепак тие се таложат и насобираат во почвата, седиментите и организмите.

Тешките метали не се распаѓаат во животната средина, а некои се биоакумулираат, односно тие постепено се акумулираат во растенијата и животните и не може да се излучат од нив. Ако тежок метал е биоакумулиран на одредено место во синџирот на исхрана - на пример, во рибата - тогаш користење на таа риба претставува сериозен ризик за здравјето на луѓето.

Загадувањето на воздухот е само еден извор на изложеност на овие метали, но нивната нераспадливост и потенцијал за транспорт на долги растојанија во атмосферата значи дека емисијата на тешки метали во атмосферата влијае дури и на најоддалечените региони од изворите на емисија.

Воедно, од оваа група на соединенија даден е преглед на инвентаризација на емисии во воздух за 2021 година за соединенијата опфатени во Протоколот за тешки метали (Pb, Cd и Hg) како и арсенот (As) и никелот (Ni) за кои во националното законодавство се наведени годишни целни вредности за квалитет на воздух, а за кои нашата земја врши известување до Конвенцијата за прекуграничен пренос на аерозагадувањето на доброволна основа.

Тешки метали во амбиентен воздух

Концентрациите на тешките метали Олово (Pb), Арсен (As), Кадмиум (Cd) и Никел (Ni) согласно законската регулатива треба да се следат и во амбиентниот воздух.

Во табела 15 е дадена гранична вредност за заштита на човеково здравје за олово, додека пак во табела 17 се дадени целните вредности на тешките метали: Арсен (As), Кадмиум (Cd) и Никел (Ni).

Табела 15. Гранична вредност за заштита на човеково здравје за олово

Загадувачка супстанца	Просечен период	Гранична вредност
Олово (Pb)	1 година	0,5 µg/m ³

Табела 16. Целни вредности за заштита на човеково здравје за арсен, кадмиум и никел

Загадувачка супстанца	Просечен период	Целни вредности
Арсен (As)	1 година	6 ng/m ³
Кадмиум (Cd)	1 година	5 ng/m ³
Никел (Ni)	1 година	20 ng/m ³

Мониторингот на концентрациите на тешки метали во амбиентен воздух во текот на 2022 не се спроведуваше.

4.9. Олово (Pb)

Извори на олово во воздухот и пресметани емисии во 2021 година

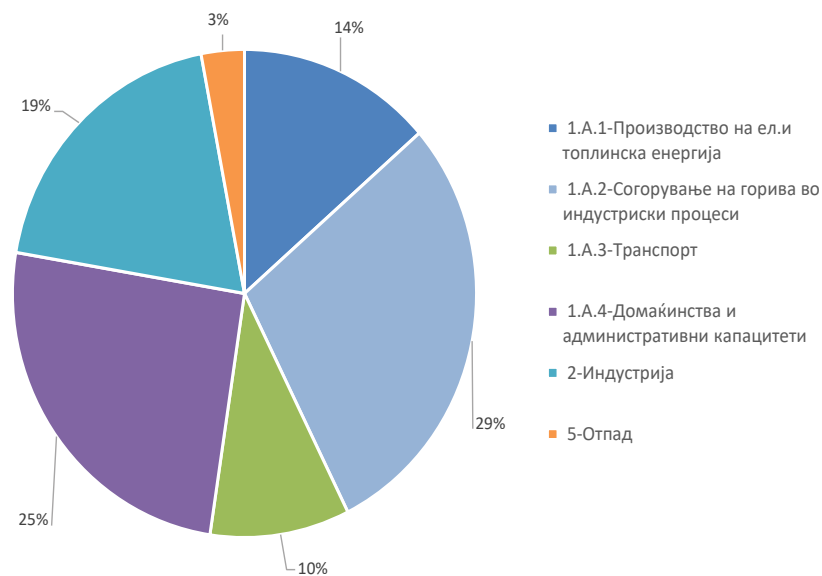
Оловото се ослободува во атмосферата од природни и антропогени извори.

Природните емисии обично ги вклучуваат прашина од почвата и морската магла кои содржат олово, како и честичките најдени во пепелта од вулкани и шумски пожари. Главни антропогени извори на емисии на олово на глобално ниво ги вклучуваат согорување на фосилни горива во сообраќајот, горењето на отпадот и производство на обоени метали, железо, челик и цемент. Придонесот на емисиите на олово од бензински горива како извор е елиминиран во нашата земја, преку употребата на безоловен бензин, како последица на целосно негово користење преку правна легислатива и нејзина примена.

Во 2021 година емисиите на олово изнесуваат 2,64 тони. Значаен удел во вкупните емисии на олово имаат категориите 1-Енергетика и 2-Индустрија, односно подкатегиите кои спаѓаат во нив: 1.A.2-Согорувачки процеси во индустрија (29%), 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (25%) и 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (13,6%) и 2-Индустрија (19%). Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на олово во 2021 година. Во однос на 2020 година вкупните емисии на Pb се зголемени за 12%. Сепак, треба да се напомене дека вкупните емисии на олово во 2021 година се мали по апсолутна вредност.

На следниот графикон е прикажана распределбата на уделите на NFR категориите во емисијата на оваа загадувачка супстанца во 2021 година.

Графикон 29. Емисии на Pb во 2021 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Оловото е невротоксичен метал кој, исто така, се акумулира во телото и ги оштетува органите, како што се бубрезите, црниот дроб, мозокот и нервите. Оловото и неговите соли се отровни, но за акутно труење потреби се големи дози. Главната опасност од оловото и неговите соли е во неговата тенденција за наталожување во човечкиот организам. Висока изложеност на олово може да предизвика оштетување на мозок и нарушување во однесувањето. Оловото се акумулира во скелетот што е потенцијално опасно за време на бременоста.

Изложеноста на олово преку вдишување може да биде значајна, кога нивото на оваа загадувачка супстанца во воздухот е високо. Зголемената изложеност генерално се должи на локалните извори, а не е резултат на транспортот на големи растојанија. Загадувањето на воздухот може значително да придонесе за содржината на олово во земјоделските култури, преку директно таложување. Оловото се биоакумулира и негативно влијае како на копнените така и во водните системи. Како и кај луѓето, ефектите врз животинскиот свет вклучуваат репродуктивни проблеми и промени во изгледот или однесувањето.

4.10. Кадмиум (Cd)

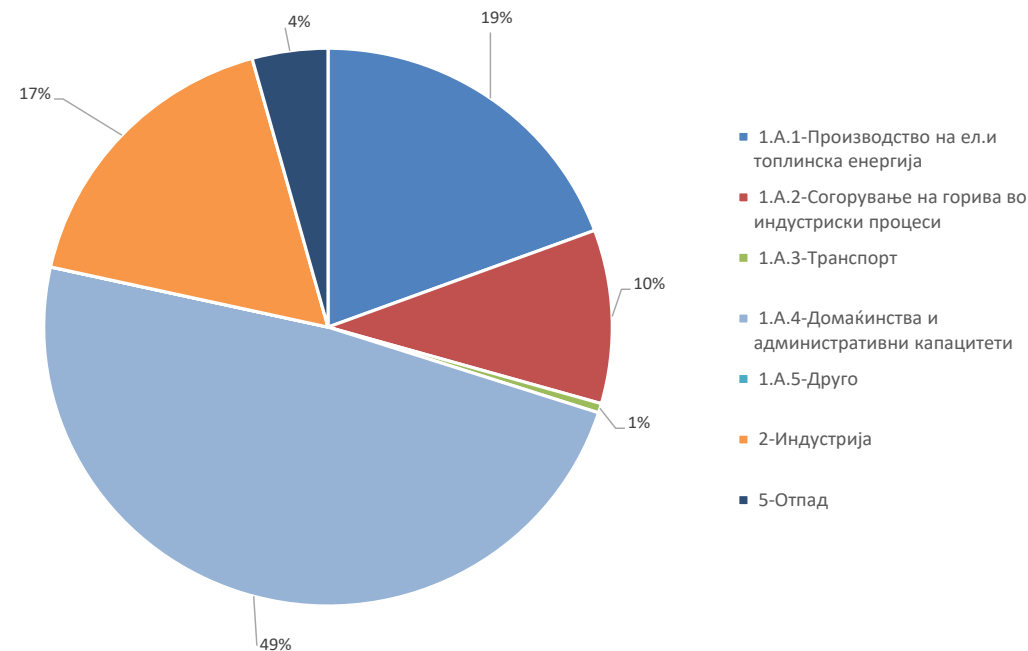
Извори на кадмиум во воздухот и емисии во 2021 година

Кадмиумот се испушта во атмосферата од природни и антропогени извори. Прашината од почвата и пожарите се сметаат за главни природни извори на кадмиум во атмосферата, додека мали количини, исто така, се емитирани од морската магла или од вулкански ерупции.

Антропогените извори на кадмиум се процесите при производството на обоени метали, стационарни инсталации за согорување на фосилни горива, согорување на отпад, производство на железо и челик, и производство на цемент.

Во 2021 година проценетите емисии на кадмиум изнесуваат 0,227 тони. Како што може да се забележи од следниот графикон, најголем удел во вкупните емисии има категоријата - 1.А.4-Домаќинства и административни објекти (48,5%), потоа следуваат категориите 1.А.1-Производство на електрична и топлинска енергија (19,4%) и 2-Индустриски процеси (17,2%). NFR категориите 1.А.2-Согорување на горива во индустриски процеси и 5-Отпад во вкупните емисии на кадмиум учествуваат со удели од 10% и 4%, соодветно. Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на Cd во 2021 година. Во однос на 2020 година вкупните емисии на Cd се зголемени за 4,2%.

Графикон 30. Емисии на Cd во 2021 година по сектори и NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Кадмиумот е високо постојан (неразградлив) во животната средина и биолошки се акумулира. Најголемата изложеност на кадмиум кај човекот е главно преку храната или пушење тутун. Бубрезите и коските се критични органи врз кои влијае изложеноста на големи концентрации на кадмиум. Имено се пореметува функцијата на бубрезите, а воедно и при изложеност на оваа загадувачка супстанца се јавува и голем ризик од остеопороза и повисок ризик за добивање на рак на белите дробови. Кадмиумот е токсичен за водниот свет, како резултат на неговата директна апсорпција од страна на организмите во водата.

4.11. Жива (Hg)

Извори на жива во воздухот и емисии во 2021 година

Најголемиот антропоген извор на емисиите на жива во воздухот на глобално ниво е согорувањето на јагленот и други фосилни горива. Други извори вклучуваат производство на метали, производство на цемент, отстранување на отпадот и кремирање. Покрај тоа,

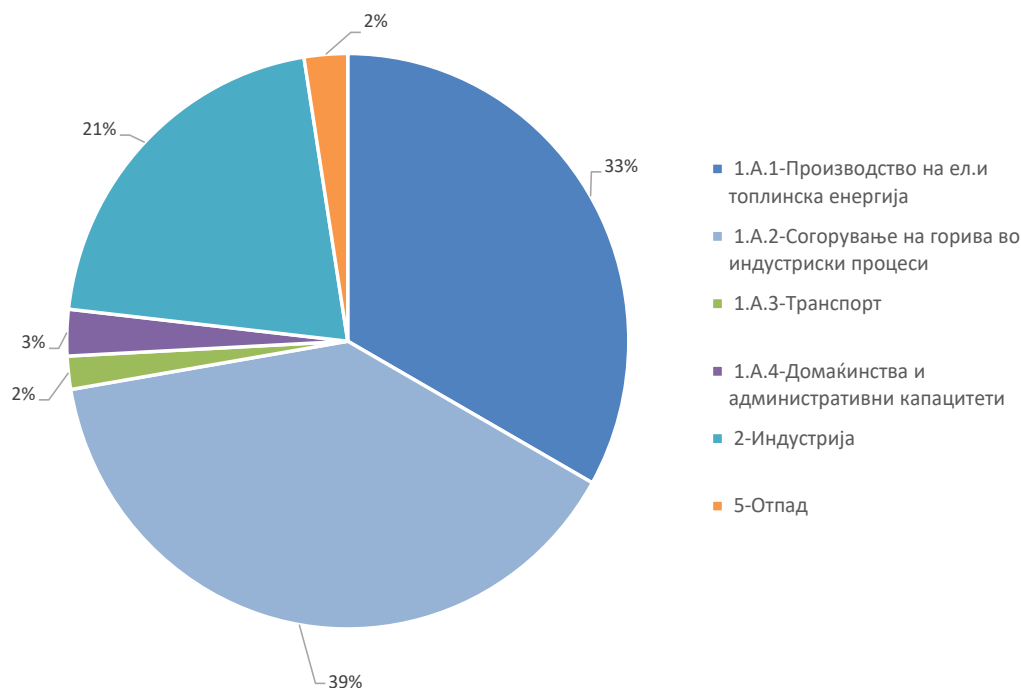


производството на злато дава значаен придонес кон глобалната емисија во воздухот на Hg.

Главните природни извори на емисии на жива се дифузија од земјината кора низ литосферата, испарувањето од површината на морето и геотермалната активност.

Во нашата земја вкупните национални емисии на жива во 2021 година изнесуваат 0,207 тони. Најголем удел во националните емисии има NFR категоријата 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (39%), по што следуваат категориите 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (33%) и 2-Индустија (21%). Останатите NFR категории се незначителни или помали извори на жива. Споредено со 2020 година вкупните емисии на Hg се зголемени за околу 2%.

Графикон 31. Емисии на Hg во 2021 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Живата може да има влијание врз црниот дроб, бубрезите, дигестивниот систем и респираторниот систем. Може да влијае и врз централниот нервен систем. Метил живата е моќен невротоксин. Неродените деца се најранливите групи на населението во услови на изложеност на жива.

Живата се биоакумулира и негативно влијае како на копнените така и на водните системи. Може да влијае врз животните на ист начин како и врз луѓето и е многу токсична за водниот свет. Живата е токсична во елементарна и неорганска форма, но главната грижа е поврзана со органските соединенија на жива, особено метил жива. Метил живата се акумулира во ланецот на исхрана, на пример во рибите грабливки во езерата и морињата и поминува преку земањето храна на луѓето.

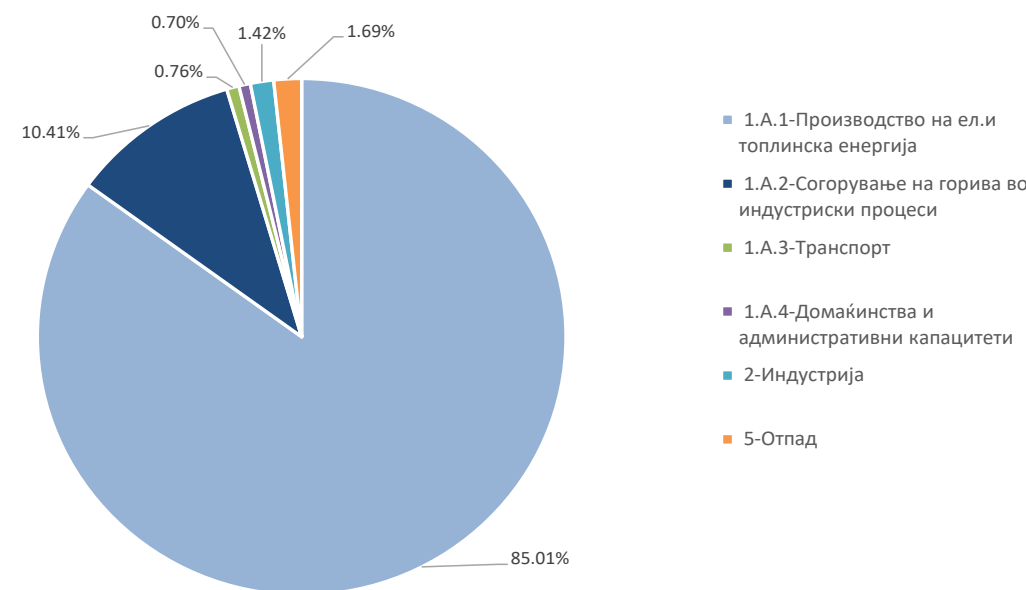
4.12. Арсен (As)

Извори на арсен во воздухот и емисии во 2021 година

Арсенот се ослободува во атмосферата од природни и антропогени извори. Повеќето антропогени емисии се испуштаат од топилници на обоени метали и согорување на горива. Пестицидите порано беа важен извор на As, но нивното ограничување во разни земји ја намалија неговата улога во загадувањето. Чадот од цигарите може да содржи As, што го прави извор на изложеност во амбиентниот воздух.

Арсенот во воздух е обично смеса на атомски As и арсенат, со органски арсенови соединенија. Овие органски видови се обично од незначителна важност освен во областите каде што има значителна примена на метилирани арсенови пестициди. Вкупната количина на арсен во 2021 година изнесува 0,40 тони. Најголем удел во вкупните емисиите на арсен има категоријата 1.A.1 -Производство на електрична и топлинска енергија (85%), по што следува категоријата 1.A.2 – Согорување на горива во индустриски процеси и градежништво (10,4%). Останатите NFR категории имаат значително помал удел во вкупните емисии на As. Споредено со 2020 година вкупните емисии на арсен се намалени за 14,5%, генерално заради намалување на емисиите од NFR категоријата 1.A.1 -Производство на електрична и топлинска енергија.

Графикон 32. Емисии на As во 2021 година по сектори и NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Неканцерогените ефекти од вдишување на воздух со високо ниво на арсен вклучуваат зголемување на смртноста од кардиоваскуларни заболувања, невропатија, и гангрена на екстремитетите. Постојат докази дека неоргански соединенија на арсен предизвикаат рак на кожата и белите дробови кај луѓето. Ракот на белите дробови е критичен ефект

кој следи од изложеност на As со негово вдишување.

Арсен е високо токсичен за водниот свет и, исто така, многу токсичен за животните во целина. Растот на растенијата и приносите може да се намалат, каде содржина на арсен во почвата е висока. Органските соединенија на As се тешко разградливи во животната средина и се биоакмулираат во ланецот на исхрана.

Изложеноста на арсен е поврзана со зголемен ризик од рак на белите дробови и кожата. Арсенот, сам по себе, не е тежок метал, но редовно се додава на листата на тешки метали, врз основа на неговата токсичност.

4.13. Никел (Ni)

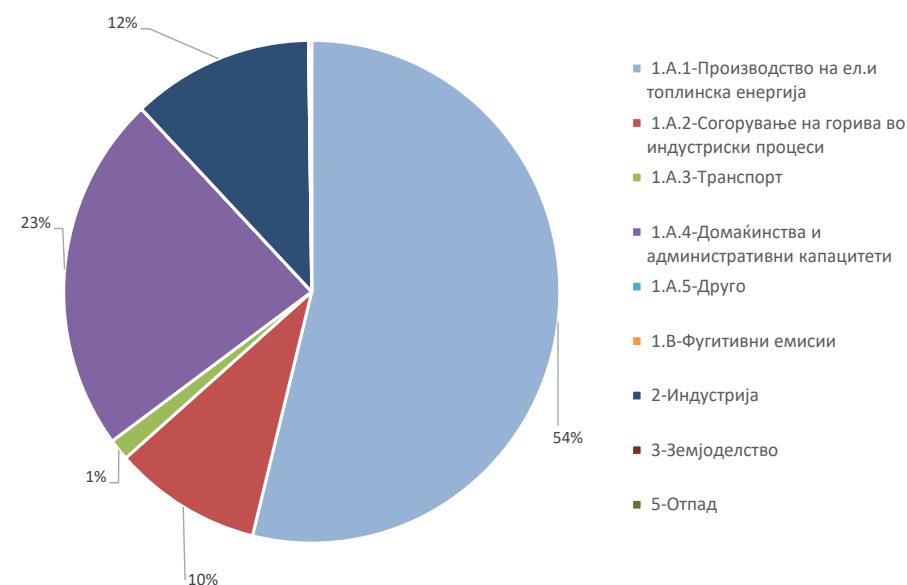
Извори на никел во воздухот и емисии во 2021 година

Никелот се јавува во почвата, водата, воздухот и во биосферата. Емисиите на никел во атмосферата може да дојдат од природни извори како што се ветерот со кој се разнесува прашина, вулканите и вегетацијата.

Главни антропогени извори на емисии на никел во воздухот се согорувањето на нафта при затоплување на домовите, транспортот или производство на електрична енергија, рудниците за никел и примарното производство, согорувањето на отпадна мил, производството на челик, галванизација и согорувањето на јагленот.

Во 2021 година вкупните емисии на никел изнесуваат 1,11 тони. Најголем удел во вкупните емисии на оваа загадувачка супстанца има категоријата 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија (54%), по што следуваат категориите 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (23%), 2-Индустија (12%) и 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси (10%). Останатите категории имаат мало или незначително учество во вкупните емисии на Ni во 2021 година. Споредено со 2020 година вкупните емисии на Ni се зголемени за 9%, првенствено заради зголемување на емисиите од категоријата, 2-Индустија и 1.A.1-Производство на електрична и топлинска енергија. Во однос на редукција на емисиите на никел најголемо влијание би имала примена на чисти горива за индустрискиот сектор и редукција на прашина од производство на електрична енергија преку воведување на најдобри достапни техники.

Графикон 33. Емисии на Ni во 2021 година сектори и NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Изложеност на никел може да резултира од дишењето на амбиентниот воздух. Никелот е познат канцероген метал кој, исто така, има и други не-канцерогени ефекти, на пример, врз ендокриниот систем. Во мали количини никелот е основна состојка кај луѓето. Сепак, во поголеми количества може да биде опасност за здравјето на луѓето, бидејќи неколку соединенија на никел се канцерогени, зголемувајќи го ризикот од развивање, на пример, на рак на белите дробови, носот, ларинксот или простатата. Не-канцерогени ефекти врз здравјето вклучуваат алергиски реакции на кожата (кои обично не се предизвикани од инхалација), нарушување на ендокриното регулирање, и оштетување на респираторниот тракт и на имунолошкиот систем. При високи концентрации, никелот и неговите соединенија може да бидат акутно и хронично токсични за водниот свет и може да влијаат на животните на ист начин како кај луѓето.

Тешко разградливи органски соединенија (POPs)

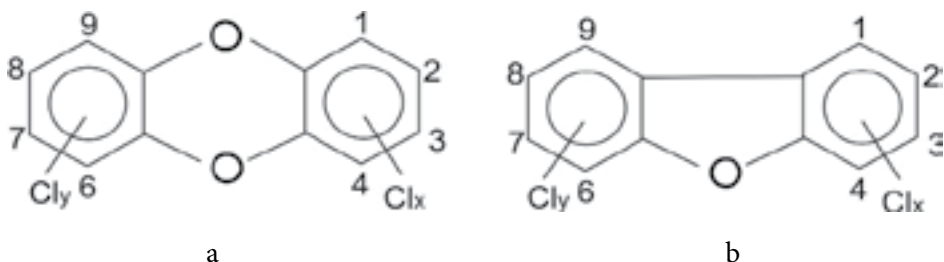
Тешко разградливи органски соединенија се органски соединенија кои имаат различен степен на фотолитска, биолошка и хемиска деградација. Тие се често халогенирани и се карактеризираат со ниска растворливост во вода и висока растворливост во липиди, што овозможува нивна биоакмулација во масните ткива. Овие загадувачки супстанции ослободени во одреден регион на светот можат, преку процес кој постојано се повторува (испарување, нанесување, испарување, нанесување), да се транспортираат преку атмосферата во региони оддалечени од примарниот извор. Овие подрачја ги вклучуваат оддалечените региони како што се океаните, пустините, Арктикот и Антарктикот, каде што нема значителни локални извори. Исто така, овие соединенија се детектирани и во воздухот, во сите области на светот, во концентрации до 15 ng/m³. Во индустриските области, концентрациите на овие соединенија може да бидат и неколку пати поголеми. Може да се произведуваат како пестициди, да се експлоатираат во индустријата, или ненамерно да се генерираат како нус-продукти од разни индустриски процеси. Имаат

долг животен век во животната средина и скоро да не се распаѓаат во воздухот, водата или во почвата.

Во овој извештај од оваа група на соединенија даден е преглед на соединенијата опфатени во Протоколот за POPs, за кои е направена инвентаризација на емисии во воздух за 2021 година. Во однос на 2019 година емисиите на HCB заради запирање на производство на алуминиум се намалени за околу 95%, додека емисиите на PCDD/PCDF и PAHs во 2021 во споредба со 2020 година се зголемени. Емисиите на PCBs во 2021 споредбено со 2020 година се приближно еднакви.

4.14. Диоксини и фурани (PCDD/F)

Структура и Физичко-хемиски својства



Слика 2. Структурна формула на (а) полихлорирани дибензо-р-диоксини и (б) полихлорирани дибензофурани (PCDF)

Диоксините се фамилија на токсични хлорирани органски соединенија кои имаат одредена хемиска структура и биолошки карактеристики. Името диоксини се однесува на централен диоксигениран прстен кој е стабилизан со два странични бензински прстени. Во PCDDs, атомите на хлор се поврзани за неговата структура на 8 различни места во молекулата на позиции 1–4 и 6–9.

Постојат неколку стотици од овие соединенија и се членови на три блиско поврзани фамилии: хлоринирани дибензо (р)диоксини (CDDs), хлоринирани дибензофурани (CDFs) и одредени полихлорирани бифенили. Диоксините се биоакумулираат во луѓето и животните и поради нивната растворливост во масти, 17 од овие супстанции се особено токсични.

Овие соединенија се одликуваат со следните физичко-хемиските својства и тоа: низок парен притисок, многу ниска растворливост во вода, висока растворливост во органски/масни смеси и висока способност да ги врзуваат органските материи во почвата и седиментите.

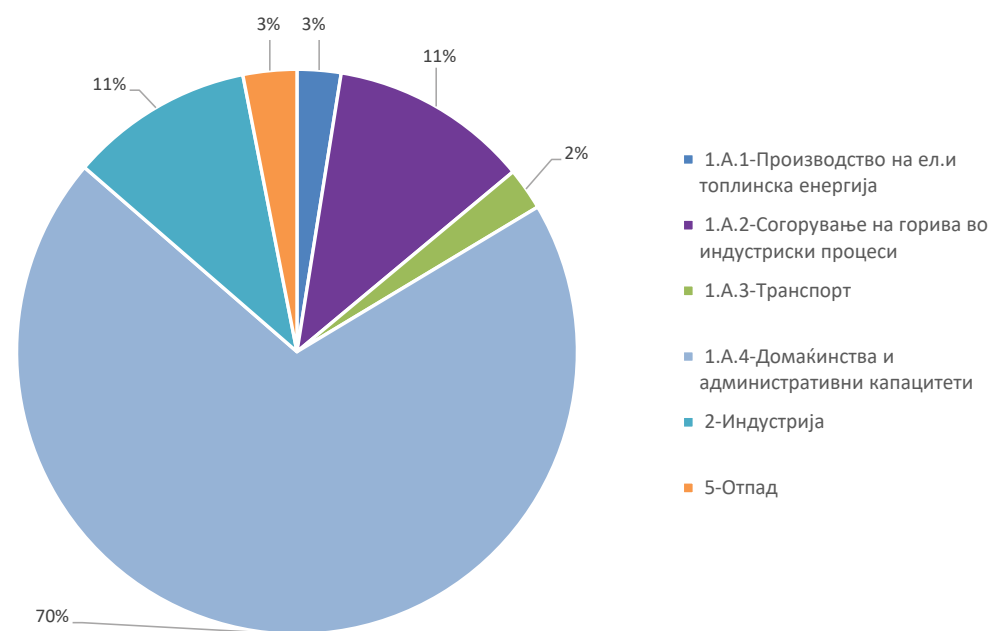
Извори на емисија и пресметани емисии во 2021 година

Диоксините се формираат како резултат на согорувачки процеси како инцелерација на комерцијален и комунален отпад и од согорување на различни горива како дрво, јаглен, или нафта како главен извор на диоксини. Диоксините можат да се формираат и при горење на отпад од домаќинствата или од природи извори како шумски пожари. Диоксините се испуштаат во воздухот и преку процесот на производство на органски

хлорирани соединенија: испуштање на хлор при процесот на производство на пулпа и хартија, одредени видови на хемиско производство и обработка и други индустриски процеси. Во денешно време клучни извори на емисија на овие загадувачки супстанции се согорувачки процеси во домаќинствата и термичките процеси при екстракција на метали.

Во 2021 година вкупните емисии на диоксини и фурани изнесуваат 9,42 g I-TEQ. Најголем удел во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции има секторот Енергетика односно категоријата 1.A.4-Домаќинства и административни објекти (70%), додека NFR категориите 1.A.2-Согорување на горива во индустриски процеси и 2-Индустрија имаат помал удел во вкупните емисии на диоксини и фурани од 11,5% односно 10,6%, соодветно. Останатите категории учествуваат со значително помали удели. Во 2021 година споредено со 2020 година количеството на вкупни емисии на диоксини и фурани е зголемено за 7,5% пред сè како резултат на зголемените емисии на овие загадувачки супстанции од NFR категоријата 2-Индустрија за 69%.

Графикон 34. Емисии на диоксини и фурани - DIOX во 2021 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичноста на PCDDs зависи од бројот и позицијата на атомите на хлор. Сродните соединенија кои имаат атоми на хлор на 2, 3, 7, и 8 се особено токсични. Имено, 7 сродни соединенија имаат атоми на хлор на релевантни позиции, кои се дефинирани како токсични, согласно шемата на токсичност на Светска здравствена организација (СЗО).

Диоксините се многу стабилни супстанции кои тешко се разградуваат и опстојуваат во животната средина и живите организми во кои се акумулираат. Овие загадувачки супстанции имаат полуживот во времетраење од 7 години во човечкиот организам.

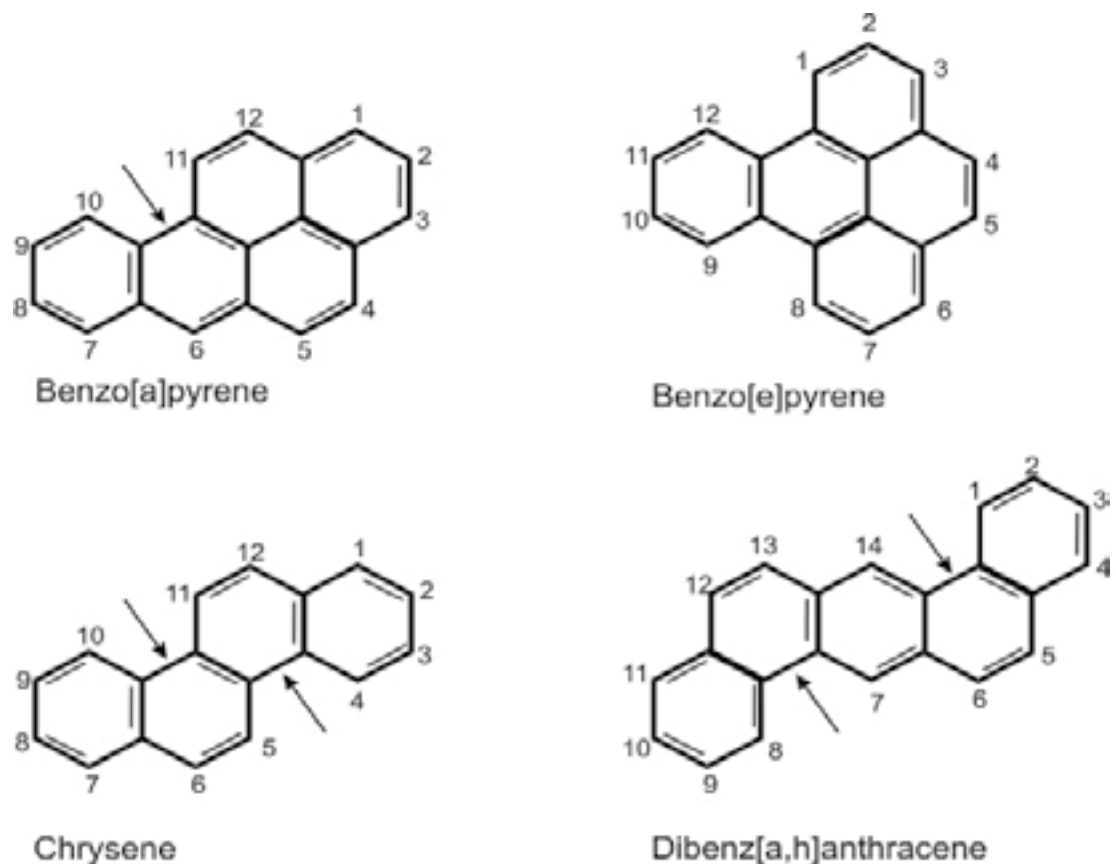


Нивната токсичност за човечкиот организам при изложеност на ниски дози е сеуште предмет на дискусија бидејќи, таквиот тип на истражувања тешко се спроведуваат. Сепак, неколку епидемиолошки студии (кај луѓето) покажале зголемен број на случаи на заболени од рак при изложеност на токсичниот диоксин 2,3,7,8 Тетрахлородибензодиоксин -ТССД, кој од страна на Интернационалната Агенција за истражување на ракот е класифициран како “канцероген за луѓето”.

4.15. Полициклични ароматични јаглеводороди (РАНs)

Хемиско-физички својства

Полициклични ароматични јаглеводороди (РАНs) се јаглеводородни органски соединенија кои содржат само јаглерод и водород и се составени од повеќе ароматични прстени.



Слика 3. Структурна формула на одредени полициклични ароматични јаглеводороди

Овие соединенија можат да содржат четири, пет, шест или седум прстени. Најчести се соединенијата со пет или шест прстени. РАНs кои се составени само од 6 прстени се нарекуваат променливи РАНs во кои се вклучени бензоидни РАНs. Соединенија кои се содржани до шест споени ароматски прстени се нарекуваат мали РАНs, додека оние кои содржат повеќе од шест ароматични прстени се нарекуваат големи РАНs. Најголемиот дел на истражувањата за овие соединенија се однесуваат на малите РАНs

поради нивната достапност. Големите се сретнуваат како производи на согорување, но во помала мера од малите. Исто така, постојат многу повеќе изомери за големите РАНs во однос на малите, што доведува до појава на индивидуалните големи РАНs структури во поголема мера.

Полицикличните ароматични јаглеводороди се липофилни што значи дека се мешаат полесно со нафта отколку со вода. Поголемите соединенија се помалку растворливи во вода и помалку испарливи. Исто така тие се составен дел од цврстите честички во воздухот.

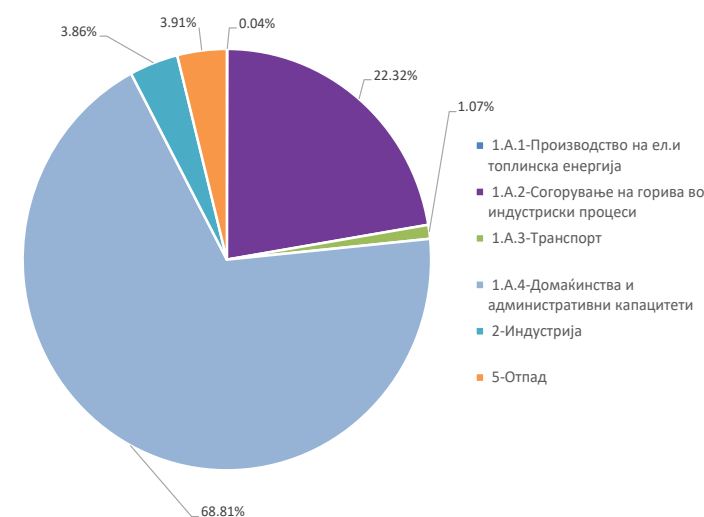
Извори на емисија и пресметани емисии во 2021 година

Природната сурова нафта и јагленот содржат значително големи количини од овие соединенија, кои исто така се наоѓаат и во катранот и разни масла.

РАНs се група од околу 100 соединенија. Повеќето полициклични ароматични јаглеводороди во животната средина потекнуваат од непотполно согорување на материи кои содржат јаглерод како нафта, дрво, отпад или јаглен. При согорување на дрвата се создаваат фини честички на РАНs, кои се поврзуваат со честичките од пепел и се пренесуваат на поголеми растојанија во воздухот.

Во 2021 година естимираните емисии на РАНs изнесуваат 4,18 тони. Од подолу прикажаниот графикон може да се согледа дека најголем удел во вкупните емисии на овие соединенија на ниво на држава има категоријата-1.А.4-Домаќинства и административни објекти (69%). Помал удел од 22% има категоријата 1.А.2-Согорување на горива во индустриски процеси. Останатите NFR категории имаат помал или незначителен удел во вкупните емисии на РАНs во 2021 година. Споредбено со 2020 година емисиите на полициклични ароматични јаглеводороди се зголемени за 6%, првенствено заради зголемување на емисиите од категоријата-1.А.2-Согорување на горива во индустриски процеси (17%).

Графикон 35. Емисии на РАНs во 2021 година по сектори



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичноста на PAHs целосно е зависна од структурата на соединенијата. PAH соединението бензо(а)пирен е познато по тоа што било прва откриена канцерогена хемикалија (и е една од многуте канцерогени супстанции кои се јавуваат во чаdot од цигарите). Класифицирани се 7 PAHs соединенија кои што се канцерогени за човекот. Освен канцерогените својства имаат и мутагени и тератогени својства.

Висока пренатална изложеност на PAHs се асоцира со помал коефициент на интелигенција и астма кај децата. Студиите покажуваат дека изложеноста на PAHs за време на бременоста резултира со негативни резултати како предвремено породување, ниска телесна тежина кај новороденчињата и срцеви малформации. Земените примероци на крв од папочната врвка на изложени бебиња покажуваат оштетување на ДНК. Студиите покажуваат пониско ниво на развој кај три годишни деца, пониски резултати на тестови на интелигенција и зголемување на проблеми во однесувањето на возраст од шест и осум години. Исто така изложеноста на PAHs кај децата резултира со високи нивоа на анксиозност или депресија.

Стандарди за квалитетот на воздухот кои се однесуваат на B(a)P

Целната вредност за B(a)P е дефинирана во националното законодавство, кое е изготвено со транспозиција на директивата за квалитет за воздухот 2004/107/EЗ (ЕУ, 2004). Целната вредност изнесува 1 ng/m³ како годишна просечна вредност.

Табела 17. Целна вредност за заштита на човековото здравје за B(a)P

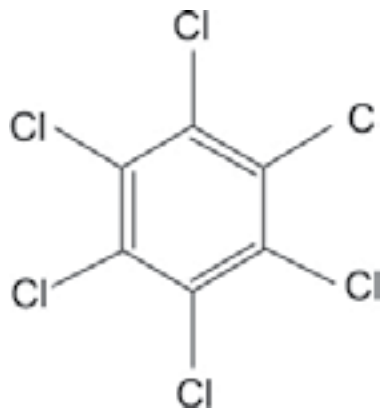
Загадувачка супстанца	Просечен период	Целна вредност
B(a)P	1 година	1 ng/m ³ *

*Мерено како содржина во PM10

Концентрации на бензо(а)пирен

Во текот на 2022 година не се вршеше мониторинг на B(a)P.

4.16. Хексахлоробензен (HCB)



Слика 4. Структурна формула на хексахлоробензен

Хемиско-физички својства

Хексахлоробензенот (HCB) е хлорирано органско соединение. Претставува бела, кристална и цврста супстанца со занемарлива растворливост во вода (0,0000002 mol/L) како и променлива растворливост во органски растворувачи. Многу е растворлив во халогенизирани растворувачи како хлороформ (приближно 0,03 mol/L), помалку растворлив во естери и јагледороди и уште помалку растворлив во алкохоли (приближно 0,020 mol/L), а најмалку во јагледороди со кратка јаглеродна низа (0,002-0,006 mol/L). Парниот протисок на оваа супстанца изнесува 1,09×10⁻⁵ mmHg (1,45 mPa) at 20°C. Точката на вриење на оваа супстанца изнесува 242°C, а на сублимација на 322°C.

Извори на емисија

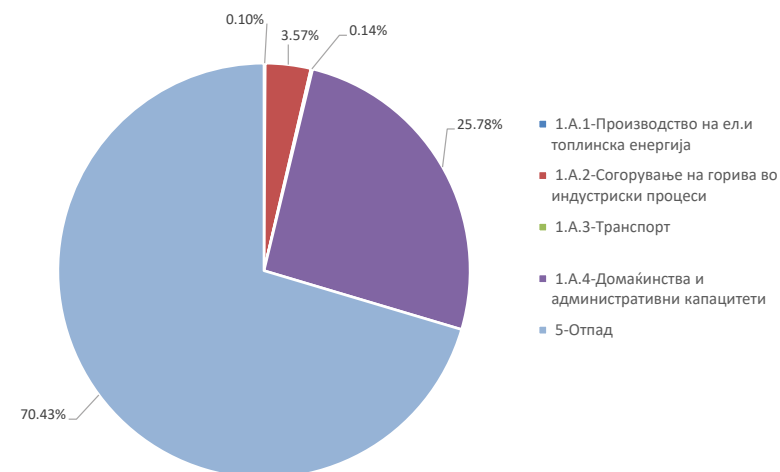
Продажбата и употребата на хексахлоробензенот како производ за заштита на растенијата е забранета во Европската Унија во 1988 година. Бидејќи нема веќе производство на ова соединение во Европа, единствено вештачки произведени хексахлоробензени се ненамерни нус производи и се емитирани од истиот хемиски и термички процес како диоксините/фураните и се формираат преку сличен механизам.

Се испуштаат во животната средина ненамерно како нус производи од хемиската и во металната индустрија во процесот на согорување во присуство на хлор.

Во 2021 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 0,164 килограми. Најголем удел во емисиите на HCB во 2021 година има NFR категоријата 5-Отпад со 70% по што следува категоријата 1.А.4-Домаќинства и административни објекти со 26%.

Во 2021 година емитираната количина на хексахлоробензен е намалена за околу 95% споредбено со 2019 година заради запирање на производство на алуминиум во инсталацијата за секундарно производство на алуминиум РЖ Институт. Треба да се наведе дека NFR категоријата 2-Индустрија која до 2019 година учествуваше со најголем удел во вкупните годишни емисии на оваа загадувачка супстанца од најмалку 90%, во 2020 и 2021 година нема удел во нејзините вкупни емисии, односно нејзиниот удел е 0%.

Графикон 36. Емисии на HCB во 2021 година по NFR категорији



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

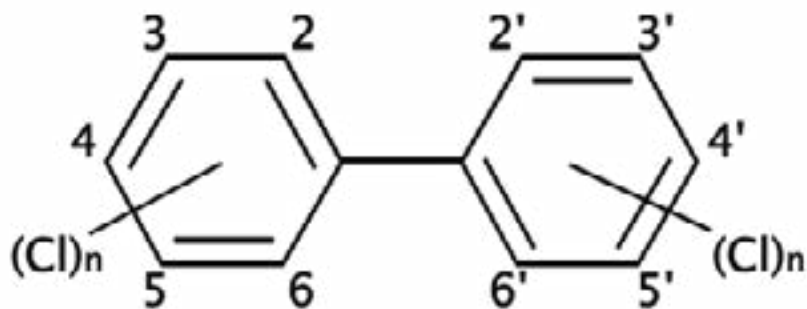
Хексахлоробензенот е канцероген за животните и се смета дека е исто така канцероген и за луѓето. По неговото воведување како фунгицид во 1945 година оваа токсична хемикалија беше пронајдена во сите видови на храна.

Хексахлоробензенот е класифициран од страна на Меѓународната агенција за истражување на ракот во групата 2Б како веројатно канцероген за луѓето. Кај животните предизвикува рак на црниот дроб, бубрезите, и штитната жлезда. Хронична орална изложеност кај луѓето предизвикува заболувања на црниот дроб, кожни заболувања, фотосензитивност, губење на косата, проблеми со тироидната жлезда и коските. Направените студии кај луѓето и животните покажале дека хексахлоробензенот преминува преку плацентата и може да се акумулира во ткивата на фетусот и мајчиното млеко.

Хексахлоробензенот е многу токсичен за водените организми. Може да предизвика долгорочни негативни ефекти во водената животна средина.

4.17. Полихлорирани бифенили (PCBs)

Полихлорирани бифенили (PCBs) се хлорни органски соединенија со формула $C_{12}H_{10-x}Cl_x$, кои се изградени од двојно бензенско јадро на кое од надворешната страна (на некоја од 10 можни положби) врзани се атоми на хлор. Подолу е прикажана структурната формула на овие соединенија.



Слика 5. Структурна формула на полихлорирани бифенили

Хемиско-физички својства

Физичките својства на полихлорирани бифенили зависат од степенот на хлорираност, односно од составот на смесата, така да можат да се наоѓаат во состојба на безбојна маслена течност, преку повискозна потемна течност до жолта и црна смола. На температура под 150°C и нормален атмосферски притисок се наоѓаат во цврста состојба во облик на бел прав. Парите им се невидливи и имаат карактеристичен јак мирис. Со согорување на температури до 300°C во присуство на кислород даваат полихлорирани дибензофурани кои се разложуваат над 330°C . За потполно согорување до едноставни безопасни молекули потребна е температура над 1100°C . Малку се раствораат во вода, но добро се раствораат во масти и поголем број неоргански растворувачи.

Се карактеризираат со висока постојаност, стабилност на оксидација и хидролиза, отпорност на киселини и бази, слаба растворливост во вода, растворливи во органски растворувачи, добра изолаторска способност, корисни се во индустријата, но се штетни по животната средина.

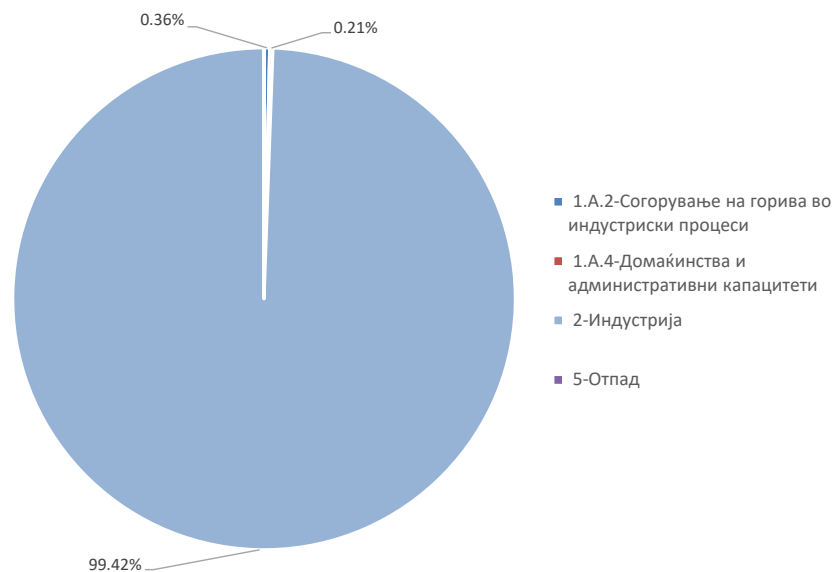
Употреба и извори на емисија

Во минатото овие соединенија биле широко употребувани како диелектрични и ладилни флуиди во електричните апарати како и кај флуидите за пренос на топлина. Заради нивната долговечност тие сеуште широко се користат иако нивното производство од шеесетите години од минатиот век драстично се намалува откако се идентификувани многу проблеми поврзани со нив меѓу кои е и нивната токсичност врз животната средина и класификација како неразградливи органски загадувачи (имаат долг животен век во животната средина и скоро да не се распаѓаат во воздух, вода или почва).

Смеса од PCBs има добри својства во поглед на топлотна спроводливост, но најголема примена имаат заради малата електрична спроводливост, што оваа смеса ја прави извонредно добар диелектричен флуид. Овие соединенија се користат во индустријата како флуид за размена на топлина, во трансформаторите на електрична енергија и кондензаторите, како адитиви во боите, безјаглеродната хартија за копирање и пластичните маси, адитив за формирање пестициди и инсектициди и др. Се користат исклучиво во облик на смеса, така да во зависност од составот на смесата т.е степенот на супституција на водородниот атом со атом на хлор зависат и нивните особини. Полихлорирани бифенили спаѓаат во група на токсични соединенија стабилни во околината, нивната неразградливост во средината зависи од степенот на хлорираност, а векот на полураспаѓање варира од 10 дена до 1,5 години, и во група на токсични соединенија кои се биоаккумулативни. PCBs во текот на метаболички реакции во живите организми малку се разложуваат образувајќи притоа уште потоксични соединенија (диоксини, дибензофурани). Исто така, преку акумулација во нижите организми и растенијата влегуваат во ланецот на исхраната. Во најголем дел PCB-и се внесуваат во човечкиот организам преку храната, особено риба.

Во 2021 година емисиите на оваа супстанца изнесуваат 238,8 килограми. Како што се гледа од следниот приказ клучен сектор во емисиите на PCBs е категоријата 2-Индустрија со удел од 99,4% во вкупните емисии на овие загадувачки супстанции. Останатите категории се незначителни извори на PCBs. Споредено со 2020 година емисиите на полихлорирани бифенили незначително се зголемени за 0,64%.

Графикон 37. Емисии на PCBs во 2021 година по NFR категории



Влијание врз човекот, живите организми и вегетацијата

Токсичното влијание на полихлорираните бифенили кај човекот се манифестира на следните начини: оштетување на кожата, губење на тежина, намалување на коскената срж, пореметување на функцијата на репродуктивниот систем, болки во стомакот, кочења на мускулите, зголемен замор, главоболка, ненормален развој на забите, мала тежина на новороденчињата, заболувања на црниот дроб итн.

Бидејќи PCB-и се постојани во човечкиот организам, децата родени во области каде мајката е подолго време изложена на нивното влијание покажуваат пречки во развојот (посиромашна краткотрајна функција на меморијата) и проблеми во однесувањето. Овие супстанции се класифицирани како веројатни канцерогени.

5. Преземени и планирани мерки за редуција на емисии на загадувачки супстанции

Во текот на 2022 година и првата половина од 2023 година се продолжи со имплементација на мерките пропишани во Плановите за квалитет на воздух донесени од страна на ЕЛС и стратешките документи од останатите сектори кои имаат влијание врз редуцијата на загадувањето на воздухот.

Согласно последните измени на законот за квалитет на амбиентен воздух во март 2023 година, МЖСПП на својата веб страна објави Листа на зони и агломерации кај кои биле констатирани надминувања односно 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, односно каде што постои ризик нивоата на загадувачки супстанции да надминат еден или повеќе од праговите за алармирање за 2022 година. Општините, односно Градот Скопје, кои се определени со Листата, односно оние општини, каде нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух

ги надминуваат граничните или целните вредности имаат обврска за подготовка на План за квалитет на воздухот најдоцна во рок од 12 месеци по завршување на годината во која било констатирано првото надминување. Обврска за подготовка на План имаат и општините на чиишто подрачја има повеќе од 35.000 жители без оглед дали има надминувања. Општините, односно Градот Скопје кои се определени со Листата, односно каде што постои ризик нивоата на загадувачки супстанции да надминат еден или повеќе од праговите за алармирање се должни, веднаш и без одлагање, но најдолго во рок од три месеци од објавувањето на Листата да изготват краткорочни акциски планови на подрачјето кое е под нивна надлежност. МЖСПП заради ограничените капацитети за заштита на животната средина на локално ниво продолжи со давање поддршка за подготовка на овие локални планови како и катастри на загадувачи преку Програмата за инвестиции во период 2021-2023 година. Краткорочниот акциски план се спроведува кога постои надминување на праговите за алармирање или праговите за информирање, врз основа на информациите добиени од државната мрежа за мониторинг за квалитет на воздух. На следната шема е даден преглед на подготвените локални планови за квалитет на воздух и катастри како и мерки по сектори кои во извештајниот период се спроведени на локално ниво од расположливите податоци.

Мерки во сектор Енергетика



- Проектот “Оџачари за чисти печки и чист воздух во Скопје” кој се спроведува од Град Скопје со поддршка на град Нинберг спроведе обука за оџачари, а во рамките на проектот се подготвува и Закон за оџачарска дејност;
- Градот Скопје, општините Гази Баба и Куманово доделија субвенции за чистење оџачи;
- Општина Карпош применува REPLACE – Калкулатор, алатка која помага во изборот на климатски прифатлив систем за греење;
- Општина Битола доделува субвенции за енергетска ефикасност за набавка на клима уреди, општина Охрид клима уреди, а Куманово ја замени нафтата со дизел гориво во административните капацитети и побара задолжително поставување филтри;

- Општина Струмица ја прошири гасоводната мрежа за 7 км;
- Општина Охрид реализираше субвенционирање на домаќинствата за набавка на инвертер клими.

Мерки во сектор Индустија



- Тековен е процесот на ажурирање и издавање на А-ИСКЗ и Б-ИСКЗ дозволи и спроведување на активностите пропишани во дозволите;
- Во тек е воспоставување на Национален информативен систем за животна средина за да се дигитализира известувањето на индустријата за измерените концентрации и емисии во воздух;
- Од страна на Државниот инспекторат за животна средина и овластените инспекторати за животна средина се врши редовен надзор на работата на инсталациите.

Мерки во сектор Транспорт



- Во Скопје поставени се велопаркинзи и се прошируваат велосипедските патеки;
- Во Карпош се доделуваат субвенции за велосипеди и тротинети;
- Градот Скопје, додели субвенции за купување велосипеди и електрични тротинети;
- Општина Прилеп додели субвенции за купување велосипеди;
- Во тек е фаза за тендерска постапка за проектна документација за велосипедски патеки на потегот с. Братиндол-с. Брково. Изработен е градежен проект за велосипедски патеки на улиците Васко Карангеловски и Партизанска;
- Општина Гази Баба додели субвенции за велосипеди и електрични тротинети.

Локални плански документи и катастри



- Изработката на Планови за квалитет на амбиентен воздух за Велес, Охрид, Прилеп, Струга, Штип, Гевгелија е во тек, и се очекува истите да се финализираат до крај на 2023 година;
- Изработен е нов План за квалитет на воздух за агломерација Скопски регион;
- Советот на општина Кавадарци го усвои Планот за квалитет на воздух на 05.04.2023 година;
- Советот на општина Битола го усвои планот за квалитет на воздух на 24.04.2023 година;
- Советот на општина Госитвар го усвои Планот за квалитет на воздух во првиот квартал од 2023 година;
- Изработени беа катастри за Битола, Охрид, Струга, Прилеп, Штип, Велес и Гевгелија;
- Во тек е изработка на катастри на загадувачи за општините Велес, Тетово, Гостивар и Струга.

6. Заклучок

- ✓ Квалитетот на воздухот континуирано се следи со помош на 21 мерна станица.
- ✓ Се забележува тренд на намалување на емисиите и концентрациите на сите загадувачки супстанции во воздухот.
- ✓ Во однос на измерените концентрации како критични супстанции остануваат цврстите честички. Сепак, за разлика од изминатите години на одделени мерни места, не е забележано надминување на годишната гранична вредност за PM10 и PM2,5. Односно, на мерните места Гази Баба, Ѓорче Петров и Миладиновци (Скопје), Битола 1, Лазарополе, Берово и Гевгелија не е надмината годишната гранична вредност за PM10, додека во Битола 1, Кочани, Миладиновци и Велес 2 не е надмината граничната вредност за PM2,5.
- ✓ Надминати се стандардите за озон на повеќето мерни места, но не и за останатите загадувачки супстанции.
- ✓ Во однос на поставените стандарди за емисии во воздух, надминати се емисиите на SOx во однос на базната година, согласно Протоколот за сулфур од 1985 година, како и националните плафони за ГСИ за прашина и сулфур диоксид за 2021 година, а не се надминати стандардите за останатите загадувачки супстанции.
- ✓ Производството на енергија во 2021 година учествува во вкупните национални емисии на SOx (94%), NOx (20%), Pb (со удел од 14%), Ni (54%), Cd (19%) и Hg (33%). Кај цврстите честички овој удел е различен: кај TSP изнесува 19%, потоа 15% кај PM10 и 9% кај PM2,5.
- ✓ Согорувањето на горива во домаќинствата и административните капацитети е клучен извор во вкупните национални емисии на цврсти честички во 2021 година со удел од 41% кај TSP, 48% кај PM10 до 71% PM2,5, и со удел од 66% кај CO. Овој сектор е доминантен кај PAHs и изнесува 69%. Кај Cd изнесува 49%, кај Pb изнесува 14%, а кај NMVOC е понизок и изнесува 27%.
- ✓ Транспортот во 2021 година има најзначителен удел во емисиите на NOx со 42%, а уделот во вкупните национални емисии на CO како и кај NMVOC изнесува 10% односно 4%.
- ✓ Земајќи ја предвид индустријата која ги вклучува согорувачките и производствените процеси, особено металуршката индустрија, во 2021 година најмногу придонесува во емисиите на HCB (70%), PCB (99,4%), Pb (29%), Cd (10%), Hg (30%), и PCDD/PCDF (11%). Кај цврстите честички во 2021 година, индустријата учествува со удел од 12% кај TSP, 7% кај PM10 и 3% кај PM2,5. Употребата на растворувачи во 2021 година има значителен удел во емисиите на NMVOC од 36%.
- ✓ Земјоделието, во 2021 година е клучен извор во емисиите на амонијак - NH3 (90%). Овој сектор учествува со 18%, односно 16% во вкупните емисии на PM10 односно TSP и со 16% кај NMVOC.
- ✓ Со цел намалување на загадувањето на воздухот потребна е имплементација и приоритизација на мерките во националните и локалните стратешки документи,

согласно направената оценка на квалитетот на воздухот, која покажува потреба од приоритизација на мерките во секторите: Согорување на фосилни горива во домаќинствата и административните капацитети и Производство на енергија од фосилни горива.

РЕФЕРЕНЦИ

- [1] Илинка Спиревска, Хемија на животната средина, Просветно дело АД, Скопје, 2002 год.
- [2] “Air quality in Europe - 2018 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2018
- [3] “Air quality in Europe - 2019 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2019
- [4] “Air quality in Europe - 2020 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2020
- [5] “Air quality in Europe - 2020 report”, European Environmental Agency, Copenhagen, 2021
- [6] Technical report No 10/2014, NEC Directive status report 2013, European Environmental Agency, Copenhagen, 2014
- [7] Umweltbundesamt, “Austrian’s Informative Inventory report”, Vienna, 2021
- [8] <http://www.lu.lv/ecotox/publikacijas/DIOXINS.PDF>
- [9] МЖСПП, Информативен извештај за инвентарот за период 1990-2021 година, мај, Скопје, 2023
- [10] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, EEA, 2019 <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019>

ВОДА

ВОДА



1. Вовед

Водата претставува ограничен и основен ресурс, неопходен за одржување на животот, со којшто се обезбедува социјална добросостојба, економски просперитет и здравје на екосистемот. Според хидрографската состојба во Република Северна Македонија, постојат четири подрачја на речни сливови (Вардар, Црн Дрим, Струмица и Јужна Морава) и три природни езера (Охридско Езеро, Преспанско Езеро и Дојранско Езеро). Најголем дел од водите се домицилни, формирани преку врнежи. Република Северна Македонија не е богата со површински води и тие главно зависат од појавата, времетраењето и интензитетот на врнежите. Како резултат на морфолошката, хидрогеолошката и хидро-географската структура на релјефот, површинските теченија брзо втекуваат во хидрографската мрежа (реките, потоците и езерата) и водата истекува надвор од земјата. Единствени исклучоци се карстните области, каде што водата се задржува подолго време под површината и ги прихранува протечните води од речната мрежа.

2. База на податоци

Во рамки на Македонскиот информативен центар за животна средина, воспоставена е база на податоци за квалитетот и квантитетот на водотеците. Базата на податоци се формира врз основа на соодветно собирање, обработка, анализа и презентирање на податоците од мониторингот на водите од страна на Управата за хидрометеоролошки работи, Хидробиолошкиот завод од Охрид, Институтот за јавно здравје, ЈП Водовод и канализација – Скопје, како и од сите субјекти кои се инволвирани во мониторирањето на водата, а кои доставуваат податоци до Македонскиот информативен центар за животна средина.

3. Физичко – хемиски квалитет на водотеците

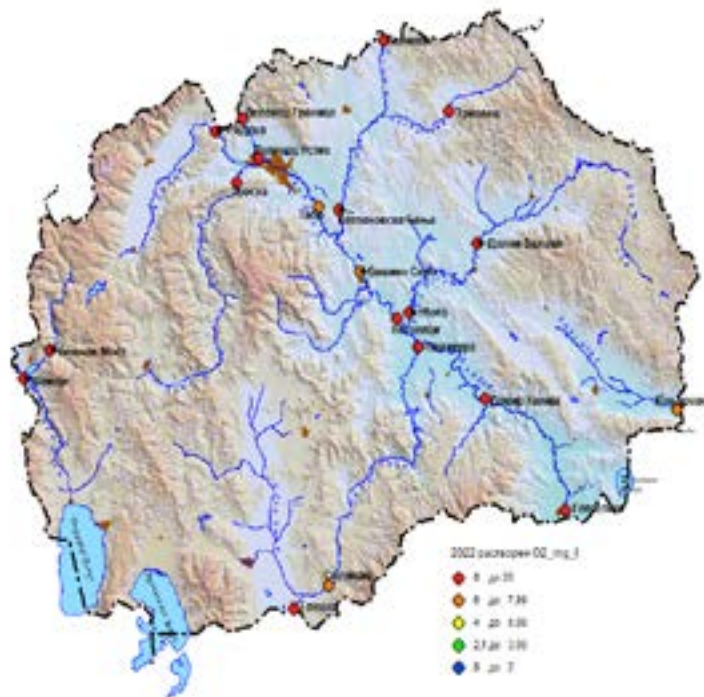
Податоците за квалитетот на водотеците во Република Северна Македонија се добиваат од Управата за хидрометеоролошки работи. Во рамките на RIMSYS програмата се дефинирани 20 мерни места на реките и параметрите кои се следат. Во 2022 година, континуирано беа следени органолептичките, минерализационите, кислородните и показателите на киселост, еутрофикационите детерминанти, органските микрополутанти и штетни и опасни материи на следниве мерни места:



Табела 1. Мерни места за квалитет на водотеци

Мерно место	Река
Треска	Треска
Граница, Влив Лепенец	Лепенец
Радуша, Таор, Ногаевци, Демир Капија, Гевгелија, Башино Село	Вардар
Пелинце, Катлановска Бања	Пчиња
Трновец	Крива Река
Балван, Убого	Брегалница
Брод	Елешка
Скочивир, Паликура	Црна Река
Коњарево	Струмица
ХЕ Шпиљје	Црн Дрим
Бошков Мост	Радика

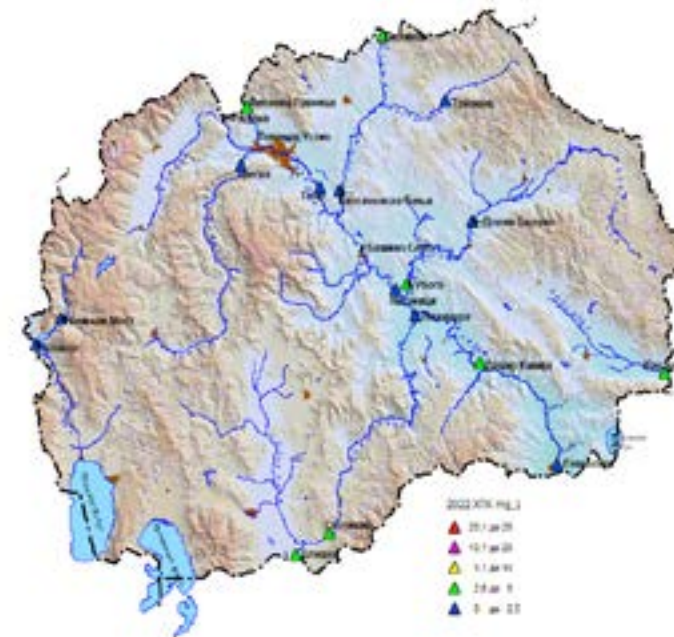
Квалитетот на водата во реките во однос на кислородните показатели ќе биде прикажан преку анализа на средногодишни концентрации на следниве параметри: растворен кислород, биолошка петдневна потрошувачка на кислород - БПК5 и хемиска потрошувачка на кислород - ХПК, споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите Сл. Весник на РМ бр.18/99).



Слика 1. Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на растворен кислород (mg/L) во 2022



Слика 2. Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на петдневна биолошка потрошувачка на кислород (mg/L) во 2022



Слика 3. Квалитет на водотеците следен во однос на концентрација на хемиска потрошувачка на кислород (mg/L) во 2022



Од анализираните податоци може да се заклучи дека на следените мерни места по однос на концентрацијата на кислородните показатели, водите генерално спаѓаат во прва и втора категорија со исклучок на биохемиската потрошувачка на кислород, според која на мерните места Скочивир на Црна река и на мерните места Таор, Башино Село и Ногавечи на реката Вардар, на реката Лепенец на мерните место Лепенец Устие и на мерното место Коњарево на река Струмица, квалитетот одговара на трета категорија.

Квалитетот на водата во реките во однос на еутрофикационите детерминанти е прикажан преку анализа на средногодишни концентрации на нитрати и нитрити, споредено со пропишаните вредности за класификација на водите (Уредба за класификација на водите Сл. Весник на РМ бр.18/99).



Слика 4. Квалитет на водата следен според концентрација на нитрати ($\mu\text{g/L}$) во 2022

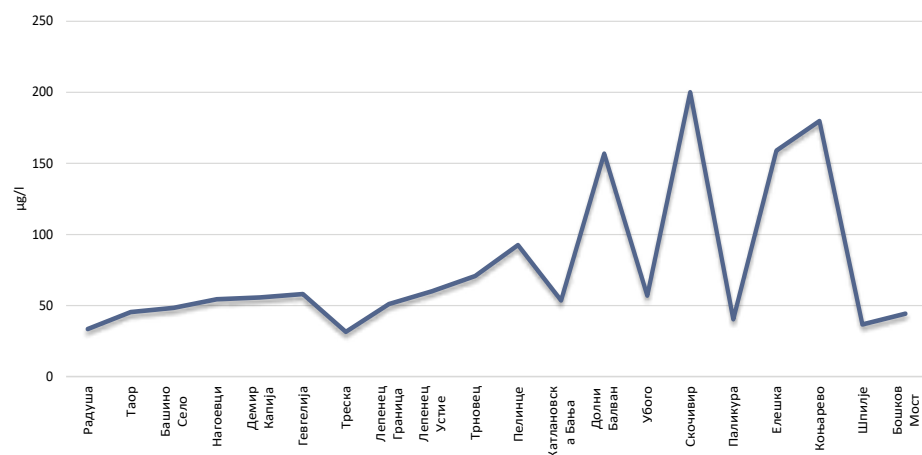


Слика 5. Квалитет на водата следен според концентрација на нитрити ($\mu\text{g/L}$) во 2022

При анализа на измерените податоци за средногодишни концентрации на нитрати во реките може да се види дека квалитетот на водата на сите мерни места одговараат на пропишаните вредности за квалитет од I-II класа. Во однос на средногодишните концентрации на нитрити во реките може да се види дека квалитетот одговара на III-IV класа со исклучок на мерните места Треска, Пелинце, Шпиље и Бошков Мост каде квалитетот одговара на I-II класа.

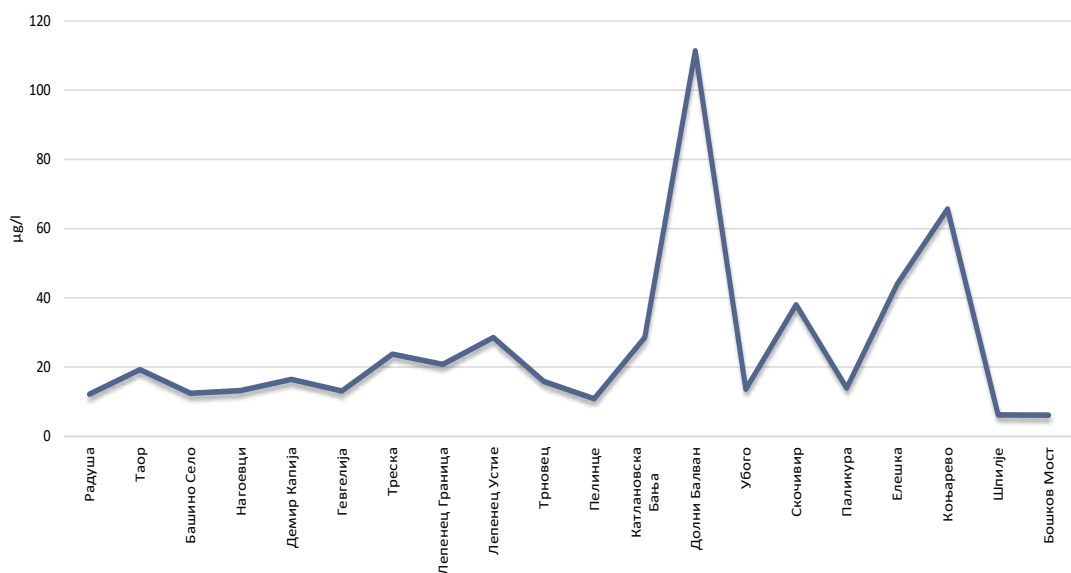
Во однос на податоците добиени од мониторингот на тешките метали, во реките на 20 мерни места се забележува дека концентрацијата на опасните и штетни материи следена преку концентрациите на железо, цинк и манган, не покажува некои поголеми отстапувања на вредностите во однос на мерењата од изминатите години.

Графикон 1. Средногодишни концентрации на железо (Fe) во 2022 год



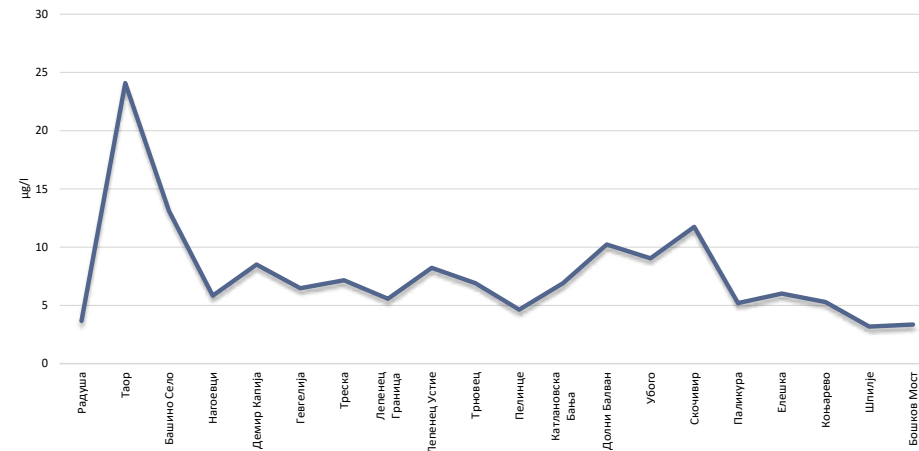
На сите мерни места водите се со квалитет од I-II класа. Според Уредбата за класификација на водите (Сл. Весник на РМ бр.18/99), водите спаѓаат во I-II класа доколку концентрацијата на параметарот железо е пониска од 300 µg/l.

Графикон 2. Средногодишни концентрации на манган (Mn) во 2022 год



На мерните места Долни Балван на река Брегалница и Коњарево на река Струмица, водите според параметарот манган спаѓаат во III-IV класа. На сите останати мерни места водите спаѓаат во I-II класа. Класификацијата е направена според Уредбата за класификација на водите според која водите со концентрација на манган пониска од 50 µg/l спаѓаат во I-2 класа, додека водите со концентрација на манган помеѓу 50 µg/l и 1000 µg/l се III-IV класа.

Графикон 3. Средногодишни концентрации на цинк (Zn) во 2022 год



На сите мерни места по параметарот цинк водите спаѓаат во I-II класа. Според Уредбата за класификација на водите, водите кои имаат концентрација на цинк пониска од 100 µg/l спаѓаат во I-II класа.

4. Хидролошка состојба

Во Република Северна Македонија постојат четири сливни подрачја. Предмет на овој извештај се сите позначајни вештачки езера со исклучок на акумулациите Мантово и Матка за кои немаме податоци. Сливот на реката Вардар е најголем по површина и во овој слив се наоѓаат најголемиот дел од изградените вештачки езера. Потоа следат сливовите на реките Црн Дрим и Струмица. Сливот на Биначка Морава, кој нема ниту една акумулација, зазема незначителен дел од нашата држава.

Акумулации во сливот на река Вардар

Во сливното подрачје на Вардар се наоѓаат 16 позначајни акумулации. Предмет на обработка во овој годишен извештај се следните 14 акумулации: Козјак, Света Петка, Тиквеш, Глажња, Липково, Калиманци, Градче, Ратеве, Стрежево, Прилеп, Паљурци, Мавровица, Младост и Лисиче. Вкупниот расположив волумен на акумулациите во сливот на Вардар изнесува 1353,7 Nm³.

Акумулации во сливот на река Црн Дрим

Во сливното подрачје на Црн Дрим се наоѓаат 3 позначајни акумулации кој се предмет на обработка во овој годишен извештај и тоа: Глобочица, Калиманци и Маврово. Вкупниот расположив волумен на акумулациите во сливот на Црн Дрим изнесува 935,4 Nm³.

Акумулации во сливот на река Струмица

Во сливното подрачје на Струмица се наоѓаат 4 позначајни акумулации кој се предмет на обработка во овој годишен извештај и тоа: Водоча, Турија, Иловица и Новоселска. Вкупниот расположив волумен на акумулациите во сливот на Струмица изнесува 77,86 Nm³.

Главна примена на акумулациите во сливот на Црн Дрим е производство на електрична енергија, додека во сливот на Струмица наводнување и водоснабдување.

Од табелите 2 и 3 се гледа дека исполнетоста на акумулациите со вода не е на високо ниво и се движи околу 50%.

Табела 2. Средногодишна исполнетост на акумулации по слив во 2021 година

Слив	Расположив капацитет (Нм ³)	Средногодишна исполнетост (Нм ³)	Процент на исполнетост
Вардар	1343,16	713,83	53,15
Црн Дрим	935,4	454,45	48,58
Струмица	77,86	36,21	46,51

Табела 3. Вкупна средногодишна исполнетост на акумулации во 2021 година

Вкупен расположив капацитет (Нм ³)	Средногодишна исполнетост (Нм ³)	Процент на исполнетост
2356,42	1204,49	51,12

5. Емисии во вода

Министерството за животна средина и просторно планирање секоја година врши ажурирање на податоците за емисии во води од идентификуваните загадувачи во рамките на катастарот на загадувачи на водите. Предмет на оваа анализа се податоците од емисии во вода од компании кои поседуваат или се во процедура на добивање на А и Б интегрирани еколошки дозволи.

Од циклусот на известување за 2021 година, добиени се одговори од 47 компании со А-интегрирани еколошки дозволи и од 37 компании кој имаат Б-интегрирани еколошки дозволи.

Во годишниот извештај претставени се емисиите на нутриенти и тешки метали од овие компании.

Табела 4. Нутриенти

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
БПК ₅	28,57	t/god
Нитрати	18,51	t/god
Нитрити	0,25	t/god
Вкупен фосфор	0,54	t/god

Табела 5. Тешки метали

Загадувачка материја	Количина	Мерна единица
Цинк	518,92	kg/god
Никел	974,3	kg/god
Железо	3,516	kg/god
Бакар	204,77	kg/god
Олово	210,41	kg/god

Вкупната количина на испуштена отпадна вода е 9.388.097 m³. Дел од отпадната вода е испуштена во јавни канализациони системи кои се со пречистителни станици така што количината на нутриенти и тешки метали кои се доспеани директно во животната средина е помала.

6. Физичко - хемиски истражувања на Преспанско Езеро

Во истражувањата на Преспанското Езеро, за периодот од 2021 и 2022 година беше опфатен пелагијалот со едно мерно место на вертикален столб со четири длабочини (0, 5, 10, 15m) и во литоралот со седум мерни места (Голема Река, Претор, Крани, Наколец, Сливница, Стење и Отешево).

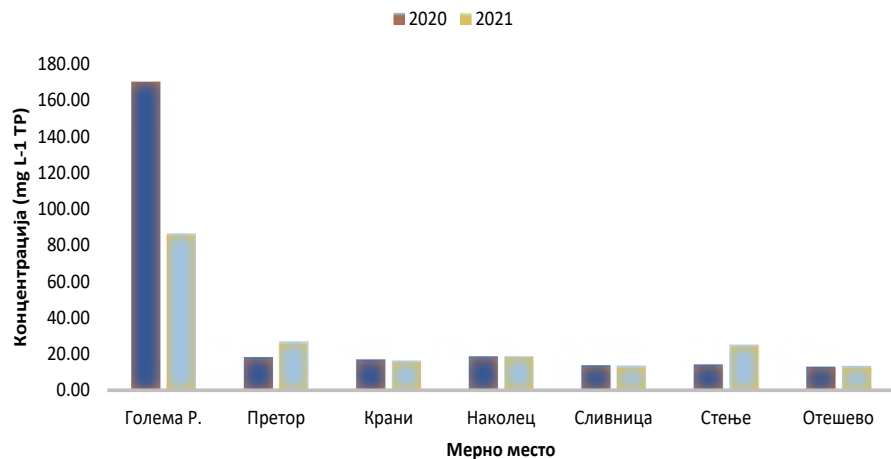
Хидробиолошкиот завод од Охрид, во текот на 2021 и 2022 година, во водите од Преспанското Езеро, во четирите годишни периоди ги следеше следните параметри:

- Температура, реакција на водата (pH), растворен кислород, растворени биоразградливи органски материји преку перманганатна потрошувачка, вкупен азот, вкупен фосфор, нитрати и др.

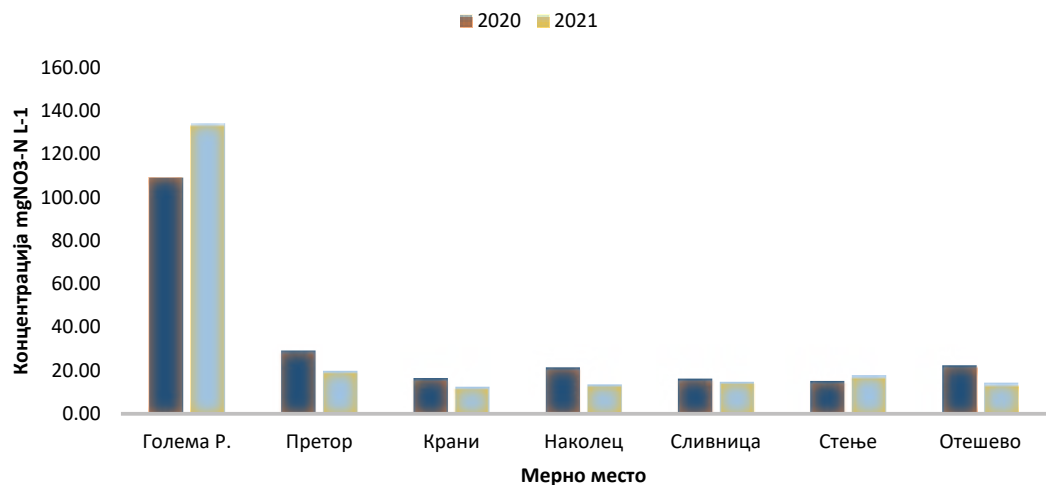
За дефинирање на состојбата со фосфорно оптоварување, следена е состојбата со вкупен фосфор. Есенцијалното место на фосфорот во биолошкиот метаболизам од една страна и неговата мала застапеност од друга страна наметнуваат посебен интерес за истиот. Примарните антропогени извори на фосфор во водните тела ги вклучуваат и исцедоците од урбаните средини, поточно отпадните води од домаќинствата, индустриски отпадни води како и исцедните води од аграрните површини.

Квалитетот на водата на литоралот на Преспанско Езеро на мерните места Голема Река, Претор, Крани, Наколец, Сливница, Стење и Отешево е прикажан преку анализа на концетрациите на вкупен фосфор ($\mu\text{g L}^{-1}\text{TP}$) и нитрати ($\text{mgNO}_3\text{-N L}^{-1}$). Според добиените резултати може да се види дека квалитетот одговара на умерено еутрофична вода, која во природна состојба може да се употреби за наводнување и по соодветна обработка и за индустриски цели. Поголеми концетрации на вкупен фосфор и нитрати се регистрирани на мерното место Голема Река, кои одговараат на хипертрофична вода која во природна состојба не треба да се употребува за ни една намена.

Графикон 4. Концентрации на Вкупен фосфор ($\mu\text{g L}^{-1}$ TP) за 2020 и 2021 година



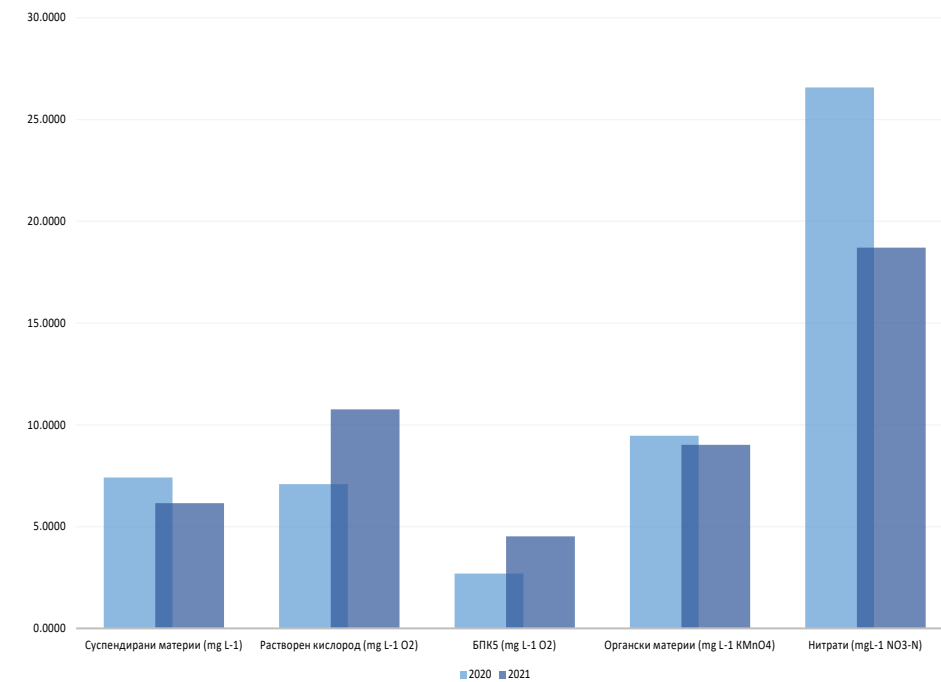
Графикон 5. Концентрации на Нитрати ($\text{mgNO}_3\text{-N L}^{-1}$) за 2020 и 2021 година



На графиконот 6 е прикажан квалитетот на пелагијалот на Преспанско Езеро на четири длабочини (0, 5, 10, 15m) преку следење на растворен кислород, суспендирани материи, БПК₅, органски материи и нитрати за 2020 и 2021 година, при што се забележува дека во 2021 година има поголеми концентрации на растворен кислород и БПК₅ споредени со 2020 година.

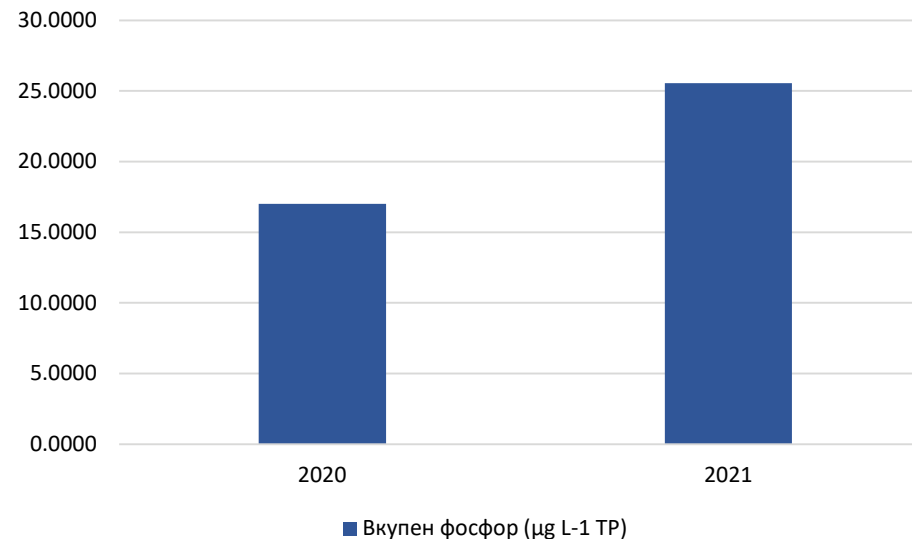
Квалитетот на езерото на пелагијалот со едно мерно место на вертикален столб со четири длабочини (0, 5, 10, 15m) е прикажан во Графикон 6. Согласно добиените резултати од анализите се забележува дека квалитетот на водата одговара на еутрофична до умерено еутрофична вода које во природна состојба не може да се употреби без претходна обработка.

Графикон 6. Квалитет на литоралот на Преспанско Езеро за 2020 и 2021 година

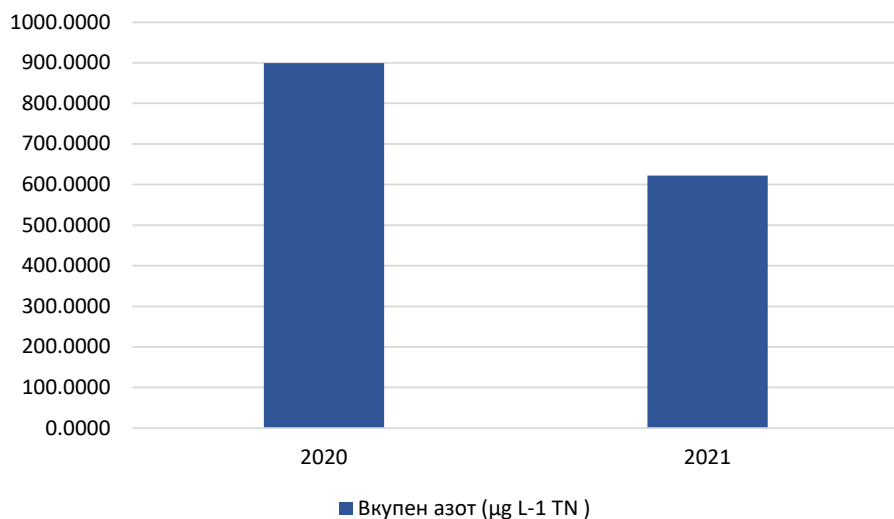


На графикон 7 и 8 се претставени концентрациите на Вкупен фосфор ($\mu\text{g L}^{-1}$ TP) и Вкупен азот ($\mu\text{gNO}_3\text{-N L}^{-1}$) во Пелагијалот на Преспанско Езеро, каде може да се види дека во 2021 година има подобрување на квалитетот на водата од езерото споредено со 2020 година.

Графикон 7. Вкупен фосфор во пелагијалот на Преспанско Езеро за 2020 и 2021 година



Графикон 8. Вкупен азот во пелагијатот на Преспанско Езеро за 2020 и 2021 година



Според Уредбата за класификација на водите („Службен весник на РМ“ бр. 18/99), квалитетот на водата на Преспанско езеро во однос на параметарот вкупен фосфор на сите длабочини на мерното место е IV– класа.

7. Квалитет на подземни води во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје за 2022 година

Согласно одлуката на Советот на Град Скопје, изградената пиезометриска мрежа е управувана од страна на ЈП Водовод и канализација - Скопје. Во 2022 година, ЈП Водовод и канализација - Скопје изврши мониторинг на физичко-хемиски параметри на вкупно 40 пиезометри лоцирани во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје. Локациите на мерните места се дадени во Табела 6.

Табела 6. Мерни места во Полошка и Скопска котлина

Полошка котлина	Евид. Бр. ММ	Локација
	ММ60	Желино -нива
	ММ61	Желино -село
	ММ62	Саракинци
	ММ63	Брвеница
	ММ64	Фалише
	ММ65	Стримница
	ММ66	Туденце
	ММ67	Сиричино
	ММ68	Копанце
	ММ69	Раотинце - село
	ММ70	Раотинце - нива
	ММ71	Требош
ММ72	Полатица	
ММ73	Шемшево	
ММ74	Ратае	
ММ75	Тearце	
ММ76	Јанчиште	
Скопска котлина и Град Скопје	Евид. Бр. ММ	Локација
	ММ81	Нерези
	ММ83	Сарај
	ММ84	Кондово
	ММ85	Волково
	ММ86	Злокуќани
	ММ88	Визбегово-Орман
	ММ89	Бразда - нива
	ММ90	Бразда - куќа
	ММ91	Капиштец
	ММ92	Керамидница
	ММ93	Ченто
ММ94	Црешево	
ММ96	Ржанничино	
ММ97	Орешани	

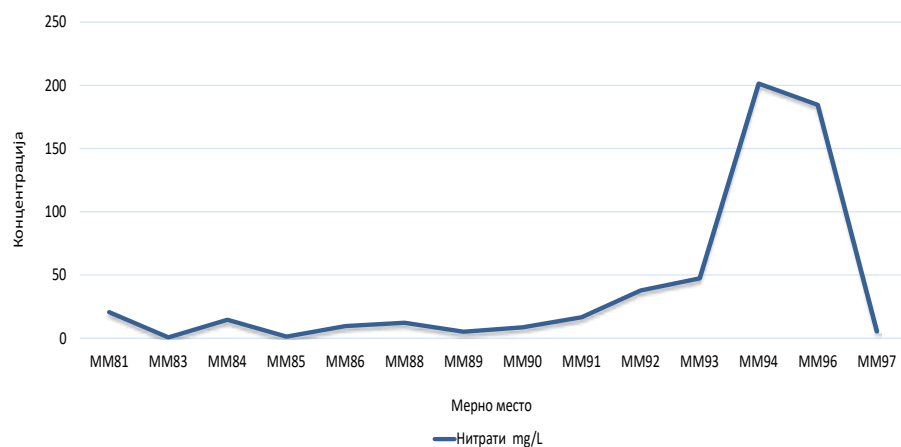
Од направените испитувања во Полошката котлина, Скопската котлина и Град Скопје се изведе општ заклучок дека двете котлини се разликуваат по својот состав. Различниот состав на котлините е резултат на:

- геолошката структура
- хидрогеологијата
- природата и потеклото на водите кои ги потхрануваат подземните води
- антропогениот фактор

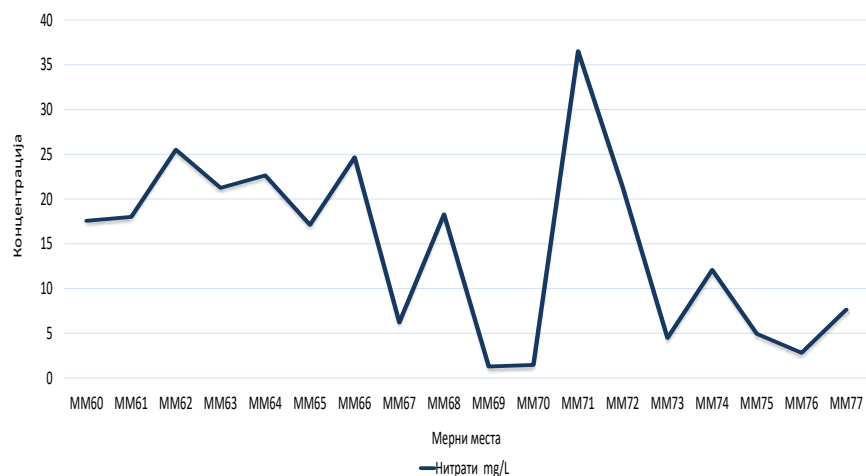
Во Скопската котлина има поголеми концентрации на елементите на минерализација, додека во Полошката котлина поголемо е присуството на лесно разградливи материи.

На Графиконите 8 и 9 претставени се концентрациите на нитратите за 2022 година. Поголеми концентрации на нитрати се регистрирани на мерното место ММ 94 - Црешево и ММ 96 - Ржанничино во Скопската котлина. На останатите мерни места во Скопската, но и во Полошката котлина регистрираните вредности се во границите на препорачаните вредности за вода за пиење.

Графикон 9. Квалитет на подземни води во Скопската котлина и Град Скопје во 2022 година



Графикон 10. Квалитет на подземни води во Полошката котлина во 2022 година



Присуството на тешките метали е во микрограмски количини и во двете котлини со исклучок на мерното место ММ 77 – Јегуновце каде се регистрирани високи концентрации на шестовалентниот хром.

Напомена:

Добиените вредности на анализираните параметри воглавно се во согласност со препорачаните вредности за води за пиење со исклучок на ММ 77 – Јегуновце, ММ 94- Црешево и ММ 96 - Ржаничино.

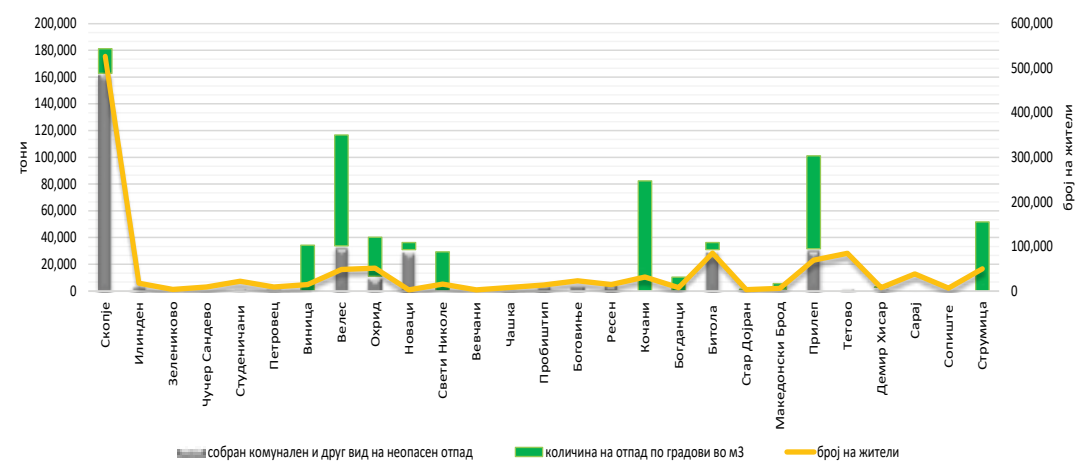
ОТПАД

ОТПАД

1. Управување со комунален и друг вид на неопасен отпад

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпад, градоначалниците на општините се обврзани да доставуваат годишен извештај за постапување со неопасен отпад во соодветната општина до Министерството за животна средина и просторно планирање. Податоците добиени од градоначалниците на општините, се прикажани во графикон 1 и табела 1. Вкупната количина на собран, транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад пријавен од 35 општини, вклучително и градот Скопје изнесува 402.236 тони и 423.023 m³ за популација од 1.336.971 жители. Пресметано во просек по глава на жител за 2022 година од пријавените вредности секој жител на Северна Македонија создал 300 kg и 0,36 m³ комунален и друг вид на неопасен отпад. Отстранети, односно депонирани се 397.353 тони или 98,8%, додека преработени се само 0,5 % или 2083 тони од комуналниот отпад кој е прикажан во тони. Исто така депонирани се и 406.948 m³ кои се 96,2% од создадениот отпад пријавен во m³, додека преработени се 4686 m³, односно 1,1% од отпадот претставен во m³. Доминантен начин во управувањето со комуналниот и друг вид на неопасен отпад е отстранувањето, односно депонирањето на отпадот на легалните депонии кое изнесува 98,8% за комуналниот и друг неопасен отпад прикажан во тони и 96,2 % од комуналниот и друг неопасен отпад прикажан во m³.

Графикон 1. Пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во одредени општини во 2022 година



Табела 1. Пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во одредени општини во 2022 година

Општина	Број на жители	Количина на отпад по градови во t	Количина на отпад по градови во m ³
Скопје	526502	162712	18541
Илинден	17435	4366	
Зелениково	3361	889	
Чучер Сандево	9200	1299	
Студеничани	21970	2746	
Петровец	9150	2048	
Виница	14475		34319
Велес	48463	33692	82991
Охрид	51428	10965	29206
Новаци	2648	30993	5171
Свети Николе	15320		29277
Вевчани	2359	1315	
Чашка	7942	2630	
Пробиштип	13417	4571	
Боговиње	22906	3832	
Ресен	14373	5623	
Кочани	31602		82344
Богданци	7339		10345
Битола	85164	30993	5171
Стар Дојран	3084	1009	25
Македонски Брод	5889	1177	4348
Прилеп	69025	31614	69482
Тетово	84770	2696	
Демир Хисар	7260	2740	200
Сарај	38399	196	
Сопиште	6713	1285	

Многу општини во Република Северна Македонија не ги исполниле своите законски обврски и не доставиле годишни извештаи од градоначалниците за постапување со комуналниот и друг вид на неопасен отпад, или доставиле извештаи кои не се многу прецизни по однос на количините на комуналниот и неопасниот отпад поради недостаток на мерни инструменти за истиот. Поради тоа и поради фактот што повеќе од 30% од жителите не се опфатени со извештаите, изостанува можноста за донесување на прецизни заклучоци во однос на управувањето со комуналниот и неопасниот отпад во Република Северна Македонија. Генерално може да се каже дека количината на создаден комунален и друг вид на неопасен отпад малку се зголемила во однос на минатата година.

1.1. Преработка на комунален и друг вид на неопасен отпад

Градоначалниците на седум општини, вклучително и градот Скопје и тоа Македонски Брод, Ресен, Охрид, Битола, Велес, Стар Дојран и Прилеп, пријавиле 2.083 тони и 4686 m³ преработен комунален и друг вид на неопасен отпад. Изразено во проценти тоа изнесува 0,5% во однос на вкупниот пријавен, собран и транспортиран комунален и друг вид на неопасен отпад во 2022 година кој е изразен во тони и 1,1% во однос на истиот отпад кој е изразен во m³. Од пријавените количини на преработен отпад 1966 тони и 3060 m³ е рециклажа на хартија, картон, пластика, најлон, стакло, метали, итн., а 117 тони и 1626 m³ отпад е компостиран.

Табела 2. Приказ на отстранет и преработен комунален и друг вид на неопасен отпад

		Количина (тони)	Процент (%)	Количина (m ³)	Процент (%)
Отстранет комунален и друг вид на неопасен отпад		397.353	98,8	406.948	96,2
Преработен комунален и друг вид на неопасен отпад	Компостиран отпад	117	0,03	1626	0,04
	Рециклирана хартија, картон, стакло, пластика и метал	1966	0,48	3060	0,72

1.2. Депонии

Во 2022 година добиени се извештаи од осум депонии и тоа: Дрисла, општина Студеничани, Алинци-Прилеп, депонија с. Лески-Виница, депонија Крагуево Демир Хисар, депонија во Велес, Охрид, Русино во Гостивар и депонија Мегленци во Битола. Во погоренаведените депонии во 2022 год., отстранет е комунален и друг неопасен отпад како и инертен отпад во вкупна количина од 372.580 тони и 305.164 m³, како и 202,7 тони градежен отпад кој содржи азбест.

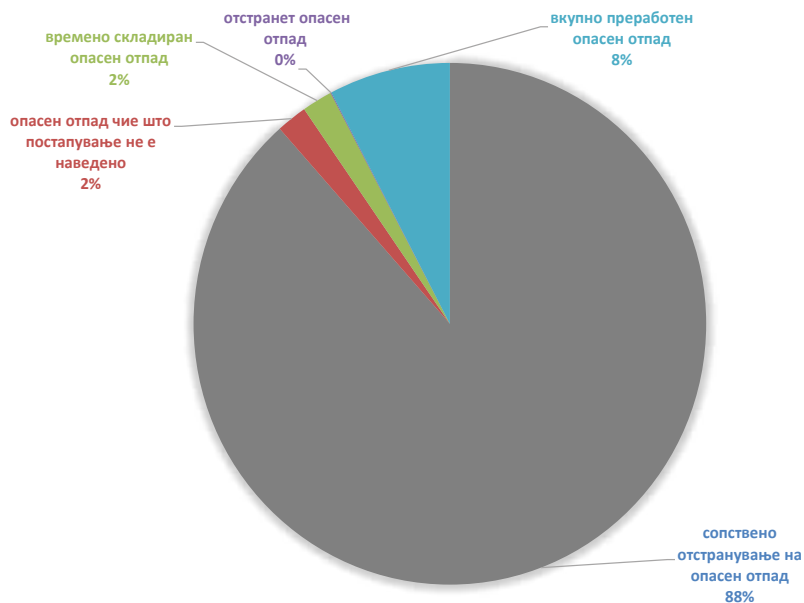
2. Управување со опасен отпад

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со отпад, создавачите на опасен отпад се обврзани да доставуваат годишни извештаи за постапување со опасниот отпад до Министерството за животна средина и просторно планирање¹. Податоците добиени за 2022 година, од 143 деловни субјекти кои во процесот на своето работење создаваат опасен отпад, покажуваат вкупно пријавен создаден опасен отпад во количина од 444.612 тони и 1790 m³. Пријавен преработен опасен отпад е во количина од 34.714 тони и 1.782 m³. Деловните субјекти пријавиле сопствено отстранување, односно депонирање, на количина од 401.201 тони. Времено складирани се 8.698 тони и 8 m³ на опасен отпад. Непрецизирано е постапувањето со 8760 тони и 1746 m³ опасен отпад, (Графикон 2). Пријавен е и вкупно отстранет опасен отпад во количина од 244 тони.

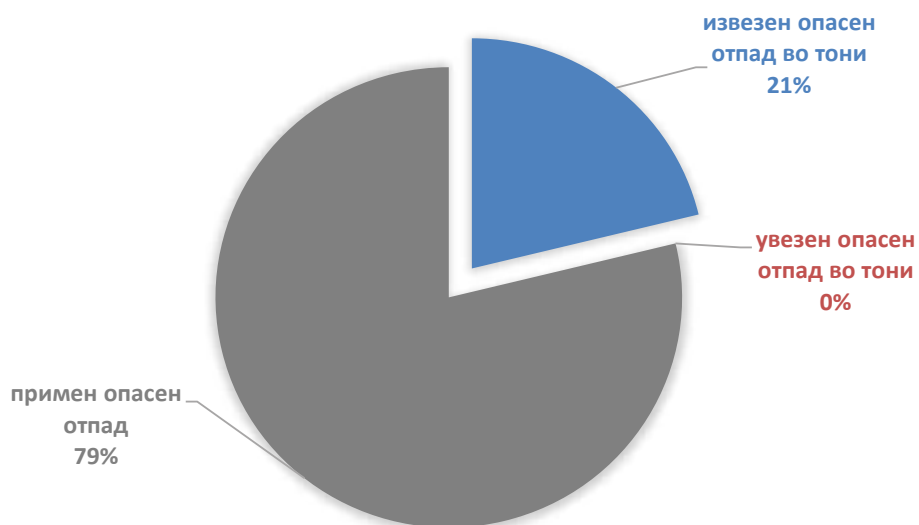
¹ Во овој извештај не се земени во предвид деловните субјекти со главна дејност која припаѓа на оддел 38-Дејности за собирање, обработка и отстранување на отпад и обновување на материјали, со цел да нема преклопување на податоците и нивно дуплирање.

Создавачите на опасен отпад во индустријата не пријавиле увоз на опасен отпад. Истите пријавиле примен опасен отпад од правни и физички лица од нашата земја во количина од 5.506 тони. Има пријавен извоз на опасен отпад од страна на деловните субјекти во нашата земја кои создаваат опасен отпад во количина од 1484 тони, (Графикон 3).

Графикон 2. Пријавено постапување со создаден индустриски опасен отпад изразен во тони и % во 2022 година



Графикон 3. Пријавен, примен, како и извезен индустриски опасен отпад од Република Северна Македонија, изразен во тони во 2022 година



3. Медицински отпад

Медицински отпад е отпад што се создава во медицинските и во здравствените институции (стационари, болници, поликлиники и амбуланти, забни ординации, ветеринарни друштва и слично), како производ на употребени средства и материјали при дијагностицирање, лекување, третман и превенција на болестите кај луѓето и кај животните.

- **Патолошки (анатомски) отпад** е отпад што содржи отфрлени делови од човечко тело – ампутанти, ткива и органи во текот на хируршки зафати, ткива земени за дијагностички потреби, плаценти, фетуси, животни и нивни делови.
- **Инфективен отпад** е отпад кој содржи патогени биолошки агенси кои поради својот тип, концентрација или број може да предизвика болести кај луѓето кои се изложени, култури и прибор од микробиолошки лаборатории, делови од опрема, материјал и прибор кој дошол во допир со крв или излачевини од инфективни болни или е употребен при хируршки зафати, изолација на болни, отпад од оддели за дијализа, системи за инфузија, ракавици и друг прибор за еднократна употреба, кој дошол во допир со експериментални животни кај кои е инокулиран заразен материјал.
- **Отпад од остри предмети** е отпад што содржи игли, ланцети, скалпели и останати предмети кои можат да направат увод или посекотини, односно чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции. Отпадот од острите предмети, контаминирани или не, се смета како подгрупа на инфективен отпад.
- **Фармацевтски отпад** е отпад што се состои од/или содржи фармацевтски производи, цитостатични лекови и цитостатици и други лекови кои се вратени од одделот каде биле излеани, растурени, испарени, припремени а неупотребени, со истечен рок на употреба или треба да се исфрлат поради нивна неупотребливост од било која причина, контејнери и/или пакувања, предмети контаминирани од или кои содржат фармацевтици (шишиња, кутии).
- **Хемиски отпад** е отпад што се состои од/или содржи отфрлени цврсти, течни или гасовити хемикалии кои се употребуваат при медицински, дијагностички или експериментални постапки, чистење и дезинфекција.

3.1 Медицински отпад пријавен од здравствени институции

Согласно важечката законска регулатива во областа на управување со медицински отпад здравствените институции кои создаваат медицински отпад се обврзани да доставуваат еднаш годишно извештај за постапување со отпадот до Министерството за животна средина и просторно планирање.

Согласно доставените податоци количината на пријавениот создаден медицински отпад од 76 здравствени установи (здравствени домови, клинички центри, болници, поликлиники) за 2022 година изнесува 917.98 тони според листата на видови на отпад.

Табела 3. Листа на видови отпад

Шифра на отпад	Опис	Количина во t
18 01	Отпад од нега на новороденчиња, дијагностицирање, лечење или спречување на болести кај луѓето	917,99
18 01 01	Остри предмети (освен 18 01 03)	49,93
18 01 02	Делови од човечко тело и органи вклучувајќи вреќички и шишиња со крв (освен 18 01 03)	4,76
18 01 03*	Отпад чие собирање и отстранување е предмет на специјални барања поради заштита од инфекции	833,31
18 01 04	Отпад чие собирање и отстранување не е предмет на специјални барања за заштита од инфекции (на пр.облека, завои од гипс, облека за еднократка употреба, платно, пелени и тн.)	13,12
18 01 06*	Хемикалии направени од опасни субстанции или што содржат опасни субстанции	0,00
18 01 07	Хемикалии неспомнати во 18 01 06	16,84
18 01 08*	Цитотоксични лекови и цитостатици	0,00
18 01 09	Лекови неспомнати во 18 01 08	0,03
18 01 10*	Отпад од амалгам од стоматолошка заштита	0,00

* Опасен отпад

Графикон 4. Количина на медицински отпад во тони



Според доставените извештаи за 2022 година за понатамошно постапување со медицински отпад, количината на медицински отпад предаден на други лица изнесува 917,98 тони. Најголем дел од пријавената количина припаѓа на инфективниот отпад со

91%, потоа следат острите предмети со 5% кои се сметаат како подгрупа на инфективен отпад, додека категоријата хемикалии неспомнати во 18 01 06 е застапена со 2%. Останатите категории се застапени со минимален процент.

Вкупната количина медицински отпад се носи во депонијата Дрисла. Количина од 16,84 тони течен отпад автоматски е третиран од самите создавачи.

Количината на медицински отпад која е времено складирана изнесува 28,40 тони.

Медицинскиот отпад кој е предаден на други лица според доставените извештаи е соодветно третиран и неутрализиран.

Исто така, треба да се нагласи дека прикажаните количини на отпад се добиени од податоците со кои располага МЖСПП, при што се опфатени поголемите здравствени установи кои управуваат со медицинскиот отпад, согласно со одредбите за опасен отпад од Законот за управување со отпад и прописите од областа на управување со отпадот.

3.2 Согорен медицински отпад

Врз база на информациите и податоците кои се добиваат од Дрисла-Доо Скопје количината на согорен медицински отпад за 2022 година изнесува 1.054.508 kg како резултат на зголемување на бројот на создавачите и собирачите на медицински отпад, кои склучиле договор со Дрисла-Скопје Доо. Соодветно на тоа не се прави неконтролиран притисок врз животната средина.

Препораки

Да се подобри управувањето со опасниот медицински отпад, да се подобри сепарацијата на различните фракции на медицинскиот отпад, да се воспостави адекватен систем за собирање, транспорт, третман и финално отстранување на медицинскиот отпад од сите здравствени установи во Република Северна Македонија.

4. Пакување и отпад од пакување

Вовед

Со овој закон се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето кои треба да ги исполнува пакувањето при производство, пуштање на пазар и постапувањето со отпадот од пакување што ги опфаќа обврските на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство и пуштање на пазар на пакувањето, барањата за собирање, повторна употреба, преработка, рециклирање и отстранување, како и други услови за постапување со отпадот од пакување, известувањето и економските инструменти за постигнување на целите за собирање, преработка и рециклирање на отпадот од пакување.

4.1 Постапување со отпад од пакување по одделен вид на материјал

Состојба и трендови

Податоците и информациите за постапување со отпад од пакување по одделен вид на материјал се доставуваат согласно Правилникот за формата и содржината на образецот

на годишниот извештај за видот и количината на пакувањата што се пуштиле или увезеле на пазар во Република Северна Македонија во претходната календарска година и за постапување со отпад од тие пакувања, формата и содржината на образецот на производствената спецификација, формата и содржината на образецот на евиденцијата за вкупното пакување кое е пуштено на пазар или увезено во Република Северна Македонија како и начинот на кој се води евиденцијата.

Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање од страна на колективните постапувачи и самостојните постапувачи и мали производители за 2022 година вкупната количина на отпад од пакување пуштен на пазар изнесува 72.677,86 тони.

Напоменуваме дека податоците се добиени од три колективни постапувачи и неколку мали производители исто така и проценките за целите се направени врз база на доставените податоци до МЖСПП.

Табела 4. Количина на пакување пуштено на пазар според вид на материјал во 2022 година

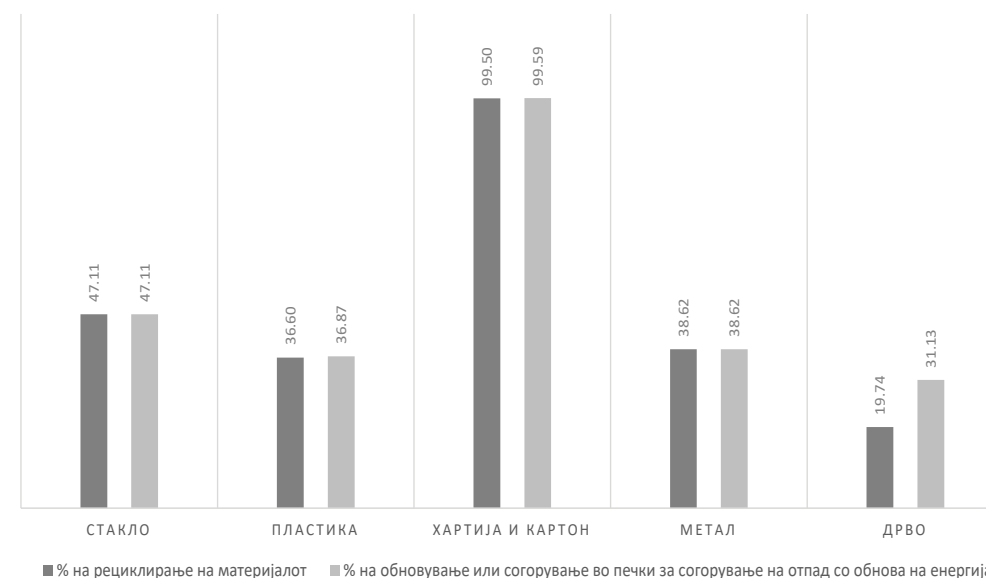
Вид на материјал	Пуштени на пазар 2022 година (тони)
Стакло	13.171,59
Пластика	20.730,88
Хартија и картон	25.135,74
Метал	3.558,61
Дрво	6.955,90
Композитни материјали	3.125,13
Друго	0,00
Вкупно	72.677,86

Табела 5. Податоци за 2022 година

Вид на материјал	Рециклирање на материјалот (тони)	Процент на рециклирање на материјалот	Вкупно обновување и горење во постројки за горење на отпад со обновување на енергија (тони)	Процент на обновување или согорување во печки за согорување на отпад со обновување на енергија
Стакло	6.205,69	47,11	/	47,11
Пластика	7.587,34	36,60	7.643,30	36,87
Хартија и картон	25.009,82	99,50	25.032,38	99,59

Метал	1.374,48	38,62	1.374,48	38,62
Дрво	1.373,08	19,74	2.165,35	31,13
Композитни материјали	/	/	/	/
Друго	/	/	/	/
Вкупно	41.550,40	57,17	42.421,19	58,37

Графикон 5. Рециклирање и обновување, или согорување во печки за согорување на отпад со обновување на енергија



Врз база на направените анализи и од приказот од Графикон 5 може да се забележи дека, процентот на рециклирање на материјалите е различен за поединечните материјали. На пример: рециклираната пластика во однос на пластиката пуштена на пазар изнесува 36,60%, рециклираните хартија и картон во однос на истите пуштени на пазар изнесува 99,50%, рециклираното стакло во однос на стаклото пуштено на пазар изнесува 47,11%, рециклираниот метал во однос на металот пуштен на пазар е 38,62% и рециклирано дрво изнесува 19,74%.

Поради тоа што не сите производители на пакување ја почитуваат законската обврска за доставување на годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање или само дел од производителите се вклучени во системот за колективни постапувачи, би можело количината на пакување пуштена на пазар да биде и поголема.

Во 2021 година е донесен нов закон за управување со пакување и отпад од пакување (сл. весник бр.215)

Согласно националните цели од став(4) точка:



2) до крајот на 2021 година најмалку 60% од тежината на отпадот од пакувањето што е создаден на територијата на Република Северна Македонија, треба да се преработи со операции на обновување или операции на енергетска преработка;

3) до крајот на 2021 година минимум 55%, а максимум 80% од тежината на отпадот од пакувањето што е создаден на територијата на Република Северна Македонија треба да се рециклира;

4) до крајот на 2021 година следниве количества на материјали од кои се произведува пакувањето треба да се рециклираат:

- 40% од тежината за стакло,
- 70% од тежината за хартија и картон,
- 50% од тежината за железни метали,
- 10% од тежината на обоени метали,
- 25% според тежината за пластика, со тоа што се зема предвид само материјалот кој е рециклиран назад во пластика,
- 20% според тежината за дрво,

5) најдоцна до 31 декември 2030 година минимум 65% од тежината на целиот отпад од пакување ќе се рециклира;

6) најдоцна до 31 декември 2030 година, треба да се исполнат следниве минимални цели по тежина за рециклирање, во однос на следниве посебни материјали кои се содржат во отпадот од пакување:

- 50% пластика,
- 25% дрво,
- 70% железни метали,
- 50% алуминиум,
- 70% стакло,
- 75% хартија и картон,

7) најдоцна до 31 декември 2035 година минимум 70 % од тежината на целиот отпад од пакување ќе се рециклира и

8) најдоцна до 31 декември 2035 година, треба да се исполнат следниве минимални цели по тежина за рециклирање во однос на следниве посебни материјали кои се содржат во отпадот од пакување:

- 55% пластика,

- 30% дрво,
- 80% железни метали,
- 60% алуминиум;
- 75% стакло и
- 85% хартија и картон.

Според направените анализи процентот на вкупното обновување или на горење во инсталации за горење отпад со обновување на енергија изнесуваат 58,37%, додека процентот на вкупното рециклирање изнесува 57,17%.

Како што може да се види од погоре наведените податоци вкупниот процент на рециклирање се стреми да ги постигне целите предвидени со закон, но сепак за да се постигнат во целост истите треба да се работи на подигнување на јавната свест, активно учество на општините и производителите во процесот на управување со отпад од пакување и активно учество на инспекциите во надзорниот дел за имплементирање на законот на управување со пакување и отпад од пакување.

Дополнително, може да се каже дека бројот на производители кои ја исполнуваат законската обврска за известување се зголемила, со оглед на тоа што голем број од производителите ја пренесуваат својата обврска до правното лице за постапување со отпад од пакување.

Нови подзаконски акти кои произлегуваат од новите донесени закони дополнително треба да се донесат.

5. Батерии и акумулатори

Вовед

Согласно законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори, се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето што треба да се исполнат при производство и пуштање на пазар на батерии и акумулатори, како и при постапување со отпадни батерии и акумулатори, кои се однесуваат на обврските на економските оператори и другите субјекти кои учествуваат во процесот на производство и пуштање на пазар на батерии и акумулатори, посебните барања за собирање, преработка, и рециклирање, како и другите услови за постапување со отпадните батерии и акумулатори, известување за постигнување на целите за собирање, преработка и рециклирање на отпадните батерии и акумулатори и економските инструменти.

5.1. Постапување со отпадни батерии и акумулатори

Податоците и информациите за постапување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори се доставуваат согласно Правилникот за формата и содржината на образецот на годишниот извештај за постапувањето со отпадните батерии и акумулатори и начинот на неговото доставување, како и формата и содржината на образецот за водење евиденција за количините и видовите на батерии и акумулатори

кои се пуштени на пазар во Република Северна Македонија. Во табела бр. 1 и 2 прикажани се количините на батерии и акумулатори (БА) пуштени на пазар, количини собрани, количини на третиран и рециклирани, како и количини на извезениотпадни батерии и акумулатори (ОБА).

Табела 5. Количина на БА за 2022 година

Вид на БА	Количина на БА пуштени на пазар (kg)	Количина на собрани ОБА	Количина на третиран и рециклирани ОБА (kg)
Преносни	60.153,53	22.652,38	17.987,50
Автомобилски	2.722.324,75	6.495.348,80	6.491.445,57
Индустриски	246.675,95	211.345,00	211.345,00
Се вкупно:	3.029.154,23	6.729.346,18	6.720.778,07

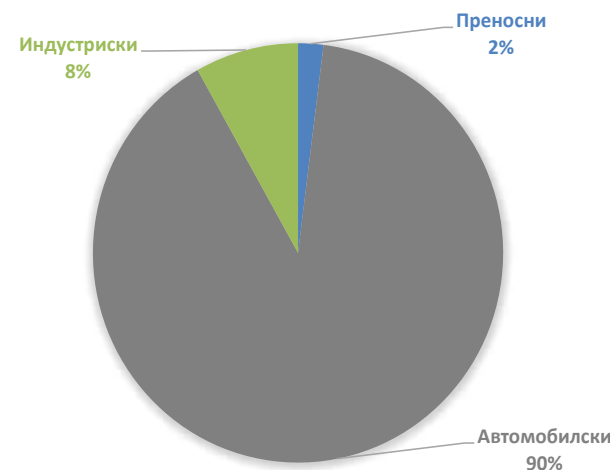
Согласно доставените годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање, за 2022 година, може да се види дека најголем удел во вкупната количина на Батерии и акумулатори кои се пуштени на пазар имаат автомобилските батерии и акумулатори т.е. учествуваат со 90%, по што следуваат индустриските батерии и акумулатори со 8% и преносните батерии и акумулатори со 2%

Од табела 5 може да се констатира дека најголем удел во вкупната количина на собрани ОБА имаат отпадните автомобилските батерии и акумулатори со удел од 96%, индустриските ОБА со 3%, и преносните ОБА со 0,3%.

Уделот во вкупната количина на третиран и рециклирани ОБА за преносни ОБА батерии и акумулатори изнесува 0,26%, за автомобилските ОБА 96% и за индустриските ОБА 3%.

Според направената пресметка стапката на собирање за преносните БА за 2022 година изнесува 43,82%, согласно податоците земени од колективен и самостоен постапувач кои доставиле извештај до МЖСПП.

Графикон 6. Количина на БА пуштени на пазар



Напоменуваме дека количините на отпадни батерии и акумулатори прикажани во овој извештај се добиени од еден колективен и еден самостоен постапувач и не соодветствуваат на вкупните количини на батерии и акумулатори пуштени на пазар на ниво на целата Држава. Вкупната количина на национално ниво може да биде и поголема, поради тоа што не сите производители на батерии и акумулатори ја почитуваат законската обврска за доставување на годишни извештаи до Министерството за животна средина и просторно планирање, или поради тоа што само дел од производителите се вклучени во системот за колективни постапувачи.

Согласно новиот донесен закон од 2021 година од Законот за управување со батерии и акумулатори и отпадни батерии и акумулатори поставени се национални цели за собирање и тоа, до 31 декември 2025 година треба:

- Годишно да се соберат минимум 45% од тежината на преносните батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија и
- Годишно да се соберат минимум 85%, од тежината на автомобилски и индустриски батерии и акумулатори што се пуштени на пазарот на територијата на Република Северна Македонија.

6. Електрична и електронска опрема и отпад од електрична и електронска опрема

Вовед

Со новиот Закон за електрична и електронска опрема и отпадна електрична и електронска опрема се уредуваат барањата за заштита на животната средина и здравјето на луѓето преку спречување или намалување на негативните влијанија од создавањето и постапувањето со отпадната електрична и електронска опрема кои треба да ги исполнат при производството на електрична и електронска опрема, собирање, повторна употреба, преработка и отстранување, како и други прашања за постапување со отпадната

електрична и електронска опрема од страна на економските оператори како и другите субјекти кои учествуваат во постапките на производство и постапувањето со отпадната електрична и електронска опрема.

Со новиот Закон сега се предвидени се шест категории и тие се следните:

- Категорија 1 – Опрема за температурна размена;
- Категорија 2 – Екрани, монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm²;
- Категорија 3 – Светилки;
- Категорија 4 – Голема опрема;
- Категорија 5 – Мала опрема;
- Категорија 6 – Мала информатичко -комуникациска технологија и телекомуникациска опрема;

6.1 Постапување со електрична и електронска опрема и отпад од електрична и електронска опрема

Согласно член 36 од Законот за проширена одговорност на производителот за управување со посебните текови на отпад, колективниот односно самостојниот постапувач има обврска најдоцна до 31 март во тековната година да достави до стручниот орган Годишен извештај за претходната година, каде ќе се наведат податоците за количините на отпад со кои постапиле и степенот на постигнување на националните цели утврдени во посебните текови на отпад.

Табела 6. Вкупна количина пуштени на пазар и собрана електрична и електронска опрема (ЕЕО)

Вкупни количини на ЕЕО		
Година/единица	Опрема пуштена на пазар	Собрана опрема
	тони	тони
2022	17.161,39	5.169,27

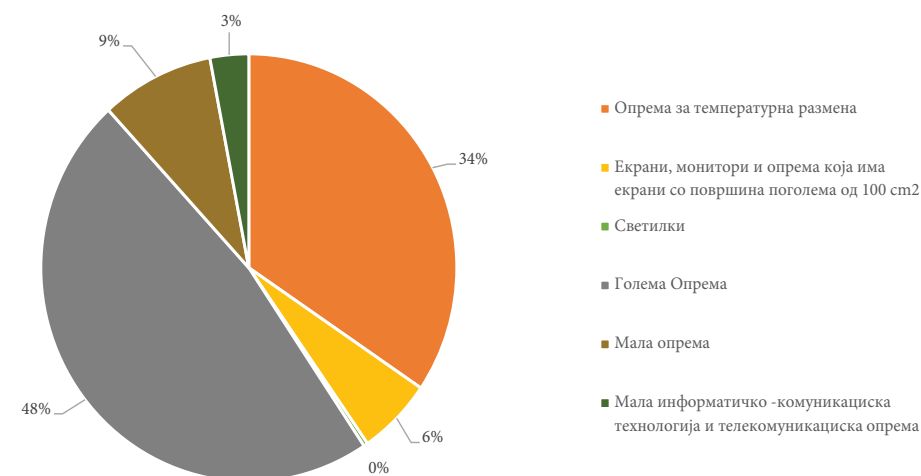
Во 2022 година количината на ЕЕО пуштена на пазарот изнесува 17.161,39 тони, додека собрана е количина од 5.169,27 тони. Количината која е рециклирана(вклучително и подготвена за повторна употреба) и преработена изнесува 4.724,77 тони. Извезената количина за рециклирање, преработка и отстранување изнесува 1.082 тони.

Табела 7. Пуштена електрична и електронска опрема на пазарот по категории

Пуштена електрична и електронска опрема на пазарот по категории	Година	2022	Опрема за температурна размена	5919646,37
			Екрани монитори и опрема која има екрани со површина поголема од 100 cm ²	1002797,12
			Светилки	55192,64
			Голема опрема	8158437,49
			Мала опрема	1509677,87
			Мала информатичко-комуникациска технологија и комуникациска опрема	515637,53
			Вкупно (kg)	17161389,02

Од Графикон 7 може да се увиди процентуалната застапеност на категориите на ЕЕО пуштена на пазарот. Најголем удел има Категорија 4 – Голема опрема со 48% застапеност, па опрема за температурна размена со 34%, со голема разлика следат светилки со 0,32% и мала информатичко – комуникациска технологија и телекомуникациска опрема со 6%. Со 8,8% застапена е мала опрема.

Графикон 7. Пуштена ЕЕО по категории за 2022 година, изразена во проценти

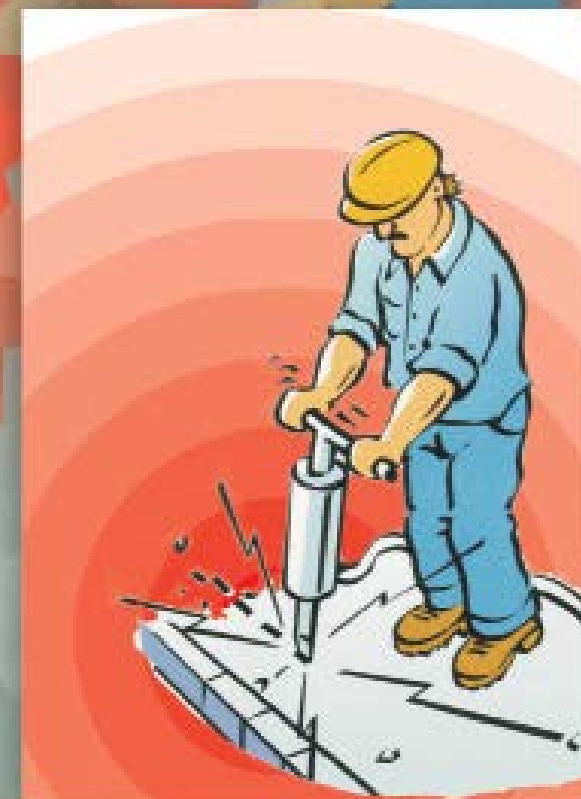


Треба да се напомене дека овие податоци се добиени од само три колективни постапувачи кои доставиле годишни извештаи до МЖСПП и дека во реалноста може да

има и поголема количина на ЕЕО и ОЕЕО која потекнува од производители кои не ја почитуваат законската обврска за доставување извештаи или пак само дел од производителите се вклучени во системот за колективни постапувачи.

Во 2021 година беше донесен нов закон за отпадна електрична и електронска опрема кој е усогласен со европската директива (CELEX бр. 32012L0019), каде се поставуваат нови национални цели за кои во фаза на подготовка се подзаконските акти кои ќе ја опишат методолошката пресметка. Исто така, во однос на поднесените извештаи, сеуште недостасува унифицирано прикажување на податоците уредено со подзаконски акти кои ќе се однесуваат конкретно само за отпадот од електрична и електронска опрема.

БУЧАВА



1. Вовед

Бучавата во животната средина претставува сериозен здравствено еколошки проблем како во земјите од Европа така и во Северна Македонија. Звучите се дел од нашиот секојдневен живот, тие често пати се несакан или штетен звук во надворешната средина создаден од човековите активности.

Комуналната бучава првенствено влијае на квалитетот на животот, попречување на природниот ритам на работа и одмор. Таа предизвикува, како физички, така и психички проблеми кај населението, со тоа што ги нарушува основните активности на човекот како што се спиење, одмор, учење, комуникација, а особено влијае на оштетување на слухот.

Истражувањата на Европската агенција за животна средина и Светската здравствена организација укажуваат на тоа дека изложеноста на бучава во животната средина се зголемила во однос на претходните години. Како последица на процесите на урбанизација, каде што повеќе од половина од светската популација и три четвртини од населението во Европа живее во градови, изложеното население на бучава е во постојан пораст. Бучавата особено тешко се контролира, во густо населените агломерации и резиденцијалните средини во близина на автопати, железнички пруги и аеродроми. Бучавата од патничкиот сообраќај сеуште претставува еден од најважните извори на бучава во животната средина.

Табела 1. Најчести видови извори на бучава кои емитуваат бучава во животната средина

Извори на бучава	
Транспорт	авиони, возови, патнички возила, бродови
Индустриски инсталации	постројки, опрема, инсталации, уреди, системи за климатизација
Комерцијални објекти	канцелариски згради - системи за климатизација ресторани - системи за климатизација, кујнски вентилациони системи
Градилишта	формирање на градилиште (на пр. ископ), натрупување, работа на патишта, уривање, реновирање
Стамбени објекти	врева од детска игра, музичка опрема (инструменти)
Јавни простори	врева од отворени пазари, улици, паркови
Уреди (апарати, производи)	аларми на згради и моторни возила

Нивото на бучава која се емитува од некој извор многу зависи од оддалеченоста од изворот и местоположбата во однос на бариера која може да ја намали бучавата, доколку истата постои. Многу други фактори влијаат врз нивото на бучава, а резултатите од мерењето може да варираат до десетици децибелни за многу сличен извор на бучава. Објаснување за оваа разлика е начинот како бучавата се емитува од изворот, како таа патува низ воздухот, и како пристигнува кај приемникот.

Најважни фактори кои влијаат на ширењето на бучава се:

- Видот на извор (точкаст или линиски);
- Оддалеченост од изворот;
- Атмосферската апсорпција;
- Ветер;
- Температурата и температурниот градиент;
- Пречки, како што се бариери и згради;
- Подземна апсорпција;
- Рефлексија;
- Влажност и
- Врнежи.

Мерењето и следењето на бучавата е потребно за постигнување и одржување на нивоа на бучава во животната средина во рамки на граничните вредности, дефинирани во четири подрачја според степенот за заштита од бучава, со крајна цел да се заштити здравјето и добросостојбата на населението.

Согласно постојната законска регулатива, податоците од мерењето и следењето на нивото на бучава се доставуваат до Министерството за животна средина и просторно планирање, Македонски информативен центар за животна средина.

2. Законски прописи за контрола на бучавата

Во насока на дефинирање на политиката за бучава во животната средина како еден од главните еколошки проблеми во Северна Македонија, управувањето со бучавата во животната средина е регулирано во одредбите на Законот за заштита од бучава во животната средина. Во овој закон е транспонирана основната Директива за бучава во животната средина - 2002/49/ЕК, со што се исполнети основните препораки на Европската Унија, и се обезбедува целосен пристап во управувањето со бучавата во животната средина. Со одредбите од Законот се утврдуваат:

- Методите на оценување со индикатори за бучава;
- Методите на оценување за штетни ефекти;
- Донесување и спроведување на плански документи, како и
- Преземање на мерки за заштита од бучава во животната средина.

Врз основа на одредбите од Законот за заштита од бучава во животната средина, Министерството за животна средина и просторно планирање, во соработка со надлежните министерства, за да може да се обезбеди целосна имплементација на Законот за заштита од бучава во животната средина, досега донесе повеќе подзаконски акти со кои подетално се регулирани: инспекцискиот надзор, индикаторите за бучава и нивната примена, мониторингот на бучавата, донесување и спроведување на плански документи и условите и техничките мерки за заштита од бучава во животната средина предизвикана од посебни извори.

Согласно одредбите од Законот за заштита од бучава во животната средина, три клучни елементи во процесот на управување со бучавата во животната средина се:

- Процена на бучавата во животната средина
- Изработка на акциони планови
- Информирање на пошироката јавност за состојбата со бучавата.

За да се процени нивото на бучава во животната средина една од основните мерки е изработување на стратешки карти за бучава. Стратешките карти за бучава се изработуваат за:

- агломерации;
- главни патишта;
- главни железнички пруги;
- главни аеродроми;
- населени места и
- за подрачја од посебен интерес кои не припаѓаат во утврдената агломерација

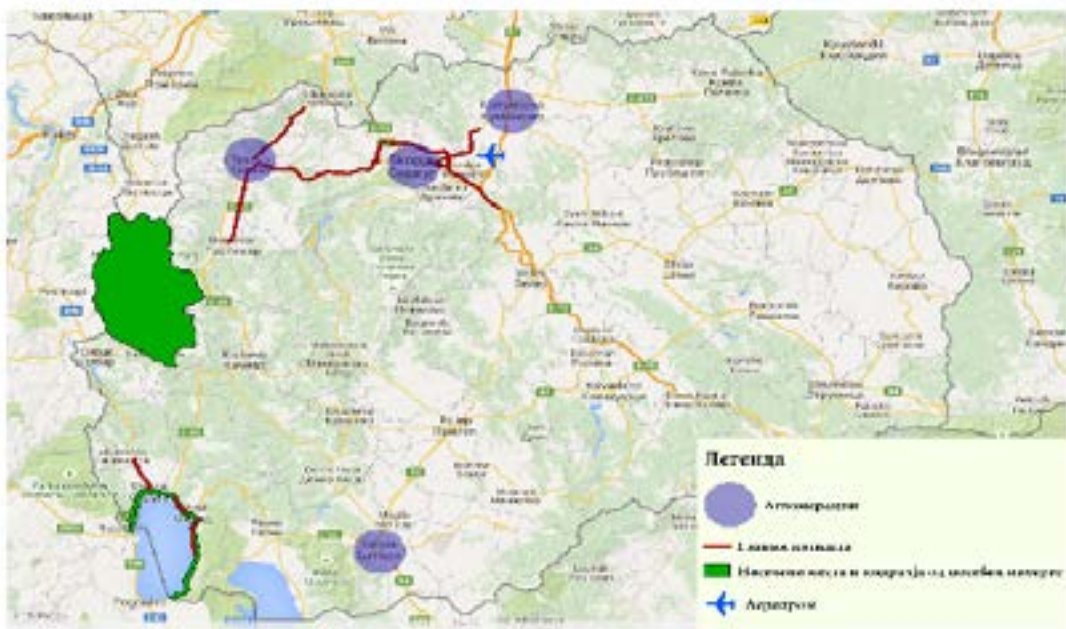
Обврски за изработување на Стратешки карти и акциони планови за бучава

Министерството за животна средина и просторно планирање е надлежно за изработка, донесување, користење и чување на Стратешки карти и акциони планови за бучава за главни патишта, главни железнички пруги и главни аеродроми.

Советот на општините и на градот Скопје на предлог на градоначалникот на општините и на градот Скопје се надлежни за изработка, донесување, користење и чување на стратешки карти и акциони планови за бучава за агломерации и за населени места.

Правното лице, кое управува со подрачјето од посебен интерес, е надлежно за изработка на стратешката карта и акциониот план за бучава за подрачје од посебен интерес.

Агломерациите, главните патишта, главните железнички пруги, главните аеродроми и подрачја од посебен интерес кои не припаѓаат во утврдената агломерација за кои треба да се подготвуваат стратешки карти за бучава се претставени на Слика 1.



Слика 1. Приказ на објектите за кои треба да се изработат стратешки карти за бучава

Следен чекор после изработката на стратешката карта за бучава е изработка на акционен план за бучава кој се изработува врз основа на податоците од стратешката карта и други релевантни стратешки документи.

Особено значајно е информирањето на пошироката јавност за состојбата со бучавата, односно, објавување на стратешките карти и акционите планови за бучава и информирање на засегнатото население и надлежните органи, за превенцијата и намалувањето на бучавата и на потенцијалните негативни здравствени ефекти од бучавата.

3. Ефекти од бучавата врз здравјето на луѓето

Голем број на негативни влијанија врз здравјето, како директни и индиректни, се поврзани со изложеноста на постојани или високи нивоа на бучава. Влијанието на бучавата ноќно време може значително да се разликува од влијанието на бучавата преку ден. Согласно извештајот „Упатство за бучава во текот на ноќта во Европа“ на Светската здравствена организација, негативни здравствени ефекти кај населението се појавуваат кога се изложени на нивоа на бучава во текот на ноќта над 40 dB.

Министерството за здравство е надлежно за проценка на штетното влијание на бучавата во животната средина врз здравјето на експонираното население. Врз основа на студии направени од страна на Институтот за јавно здравје, најчесто како последица на зголемено ниво на бучава се јавува нарушување на спиењето, вознемиреност кај населението, оштетување на слухот, кардиоваскуларни проблеми и влијае на психофизичката состојба.

Пирамидата на слика 2 илустрира како изложувањето на бучава во животната средина влијае на здравјето и благосостојбата на населението. Најголем број на население има чувство на непријатност што вклучува вознемиреност и нарушување на сонот. Помал број на население изложено на зголемено ниво на бучава има реакции на стрес. Како реакција на ова може да се очекуваат различни ризик фактори за здравјето на населението како што се зголемен крвен притисок, холестерол и друго. Кај релативно мал дел на населението, овие промени може да предизвикаат други клинички симптоми како несоница и кардиоваскуларни болести кои потоа, како последица, може да доведат до зголемување на стапките на предвремена смртност.



Слика 2. Пирамида на ефектот од бучавата

Долготрајната изложеност на бучава во животната средина предизвикува широк спектар на штетни здравствени ефекти кои може да се поделат во три групи: акутни ефекти, хронични ефекти и долготрајни ризици. Подетално овие штетни ефекти се прикажани на следната слика.



Слика 3. Видови ефекти од долготрајна изложеност на бучава

4. Состојба со бучавата

Главни причинители на бучава во животната средина се превозните средства во патниот, железничкиот и воздушниот сообраќај и индустриските инсталации.

Особено значајна и специфична за Северна Македонија е бучавата од градежните активности, соседството и бучавата предизвикана од друга самостојна звучна опрема, како што е бучавата од верските објекти.

Еден од основните приоритети на Министерството за животна средина и просторно планирање е создавање здрави услови за живот на луѓето и заштита на животната средина од бучава, преку превземање на мерки и активности за избегнување, спречување или намалување на бучавата во животната средина. Согласно Законот за заштита од бучава во животната средина, една од основните мерки е изработување на стратешки карти за бучава. Во Северна Македонија, сè уште не се изработени стратешки карти за бучава за агломерации, главни патишта, аеродроми и населени места и подрачја од посебен интерес, заради тоа засега нема можност да се прикаже проценетиот број на станови, училишта, болници и жители изложени на различни нивоа на бучава.

Во Министерството започна имплементација на проектот поддржан од ИПА програмата: “Развој на мониторинг и информациски систем за животната средина”, во рамки на овој проект се очекува подготовка на:

- Национална стратегија за мониторинг на животната средина со Акционен план – во кои е вклучен и дел за бучава во животната средина и
- Национална програма за мониторинг на животната средина - вклучително и бучава во животната средина.

Исто така, се очекува започнување на проект поддржан од ИПА програмата, насловен како “Развој на стратешки карти за бучава и акциони планови”. Се очекува дека во рамките на овој проект ќе се подготват Стратешки карти и акциони планови за бучава.

4.1. Комунална бучава

Центрите за јавно здравје во Скопје, Битола, Кичево и Куманово вршат проценка на штетното влијание на комуналната бучава врз експонираното население, на повеќе мерни места. Добиените резултати соодветно се обработени и доставени до Македонскиот информативен центар за животна средина.

Интензитетот на бучавата е прикажан преку основните индикатори за бучава, преку ден-Лд, преку вечер-Лв и преку ноќ-Лн, изразени во dB(A), дефинирани во Правилникот за примена на индикаторите за бучава, дополнителни индикатори за бучава, начинот на мерење на бучава и методите за оценување со индикаторите за бучава во животната средина.

На секое мерно место вршени се четири пати по 50 мерења во текот на едно деноноќие. Вршени се две мерења во тек на денот од кои се пресметува индикаторот Лд, едно мерење навечер Лв и едно мерење во текот на ноќта Лн. Периодот ден/вечер/ноќ е одреден согласно одредбите од Законот за бучава во животната средина, и тоа, денот трае 12 часа од 7:00 до 19:00 часот, вечерта трае 4 часа од 19:00 до 23:00 часот и ноќта трае 8 часа од 23:00 до 7:00 часот.

4.1.1. Скопје

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Скопје, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври. Во 2022 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на четиринаесет мерни места прикажани на следната карта (Слика 4).



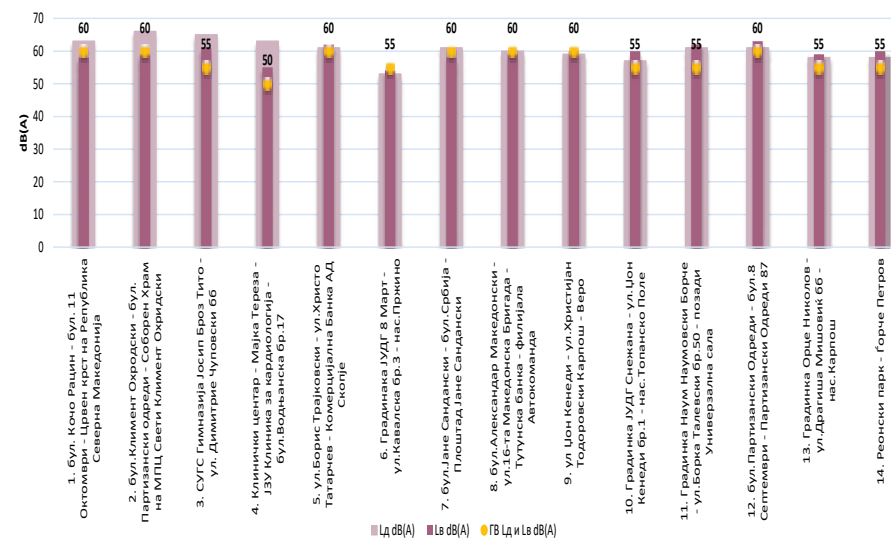
Слика 4. Диспозиција на мерни места

На графиконот 1 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Скопје за основните индикатори L_d и L_v . Од податоците може да се забележи дека за основниот индикатор L_d , интензитетот на комуналната бучава во животната средина е надминат скоро на сите места во однос на G_B (гранична вредност) каде надмината е за вредност од 1,00 до 10,00 $dB(A)$. На мерните места 6, 8 и 9 нема надминување на L_d .

Исто така, нивото на бучавата, за основниот индикатор L_v , надмината е на мерните места 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13 и 14 каде има значително покачување во однос на G_B за тоа мерно место, односно G_B е надмината за вредност од 2,00 до 7,00 $dB(A)$.

Најголемо надминување на двата индикатори имало на мерното место 4, кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита во Клинички центар. Надминувањата изнесуваат 13,00 $dB(A)$ за индикаторот L_d и 5,00 $dB(A)$ за индикаторот L_v , што јасно укажува на екстремно зголемено ниво на бучава во дневниот период.

Графикон 1. Интензитет на бучава во животната средина во Скопје за основните индикатори L_d и L_v , 2022 година



Од податоците прикажани на графиконот 2, се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за индикаторот L_n , е надминат на 9 мерни места, G_B е надмината за вредност од 1 до 16 $dB(A)$. На останатите 5 мерни места нивото на бучава не ја надминува G_B за тоа мерно место. Најголемо надминување од 16 $dB(A)$ на индикаторот L_n , имало на мерното место 4, кое се наоѓа во подрачје од прв степен на заштита, како и на мерното место 10 од 15 $dB(A)$ кое се наоѓа во подрачје од втор степен на заштита, што јасно укажува на екстремно зголемено ниво на бучава во ноќниот период.

Графикон 2. Интензитет на бучава во животната средина во Скопје за основниот индикатор L_n , 2022 година



Во однос на дополнителниот индикатор L_{max} , на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 71 $dB(A)$, што е за 11 $dB(A)$ над G_B за L_{max} .

4.1.2. Битола

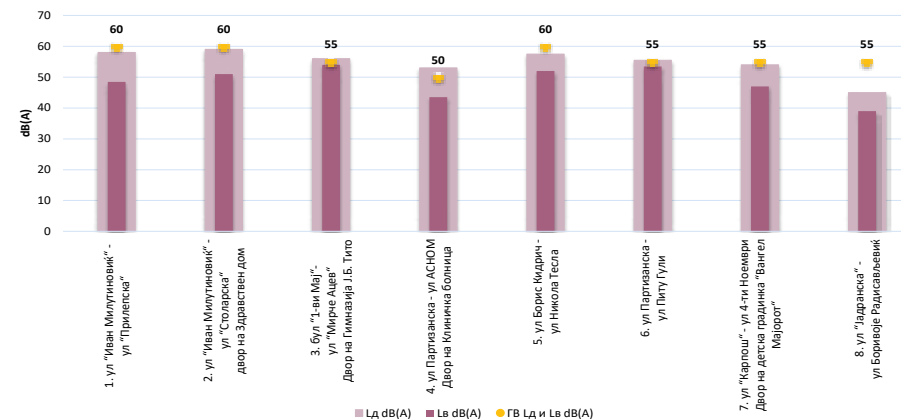
Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Битола, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2022 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на осум мерни места прикажани на следната карта (Слика 5).



Слика 5. Диспозиција на мерни места

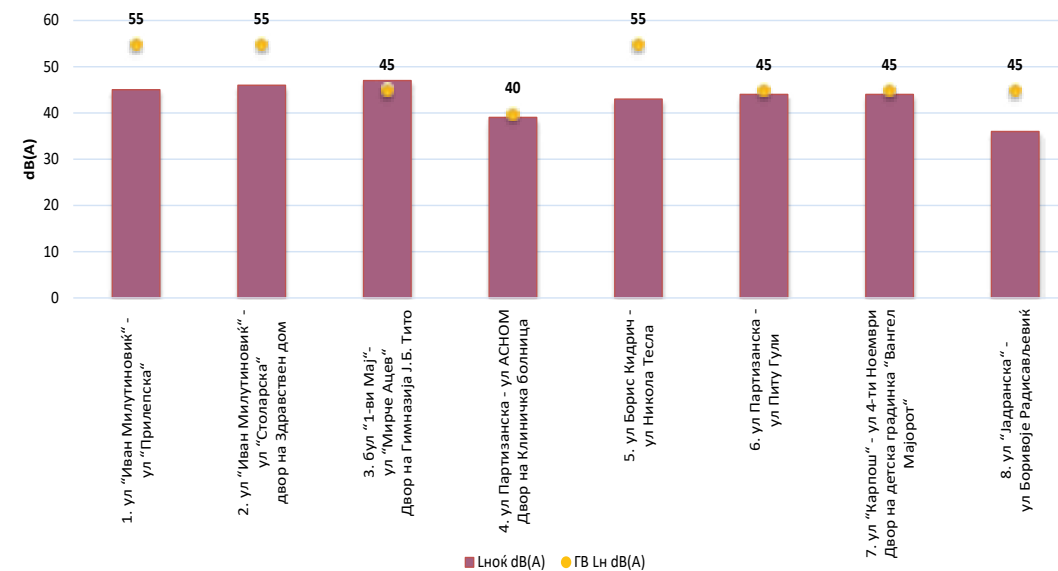
На графиконот 3 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Битола за основните индикатори L_d и L_v . Од податоците може да се забележи дека на мерните места 3, 4 и 6 нивото на бучава ја надминува ГВ за L_d . Надминувањето на ГВ се движи од 0,50 до 3,00 dB(A). На останатите 6 мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

Графикон 3. Интензитет на бучава во животната средина во Битола за основните индикатори L_d и L_v , 2022 година



Од податоците прикажани на графиконот 4, се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за индикаторот L_n , е надминато само на 1 мерно место. На мерното место 3, има надминување на ГВ од 2,00 dB(A). На сите останати мерни места нивото на бучава не ја надминува ГВ за тоа мерно место.

Графикон 4. Интензитет на бучава во животната средина во Битола за основниот индикатор L_n , 2022 година



Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax} , на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава и изнесува од 67,5 dB(A), што е за 7,5 dB(A) над ГВ за L_{Amax} .

4.1.3. Кичево

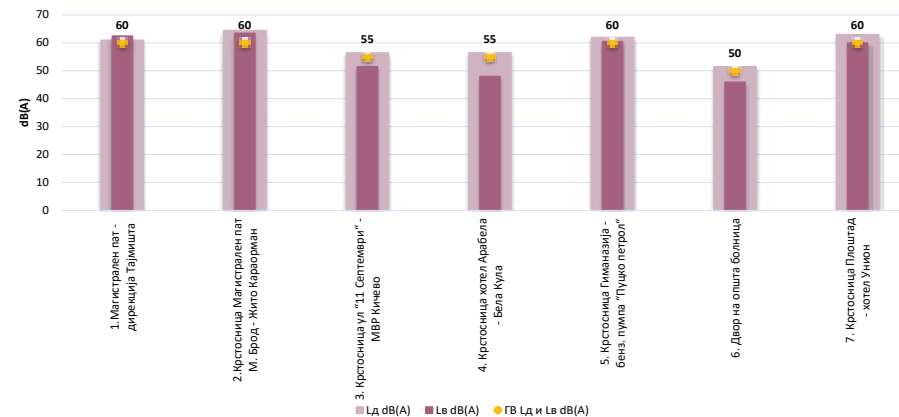
Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Кичево, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2022 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на седум мерни места прикажани на следната карта (Слика 6).



Слика 6. Диспозиција на мерни места

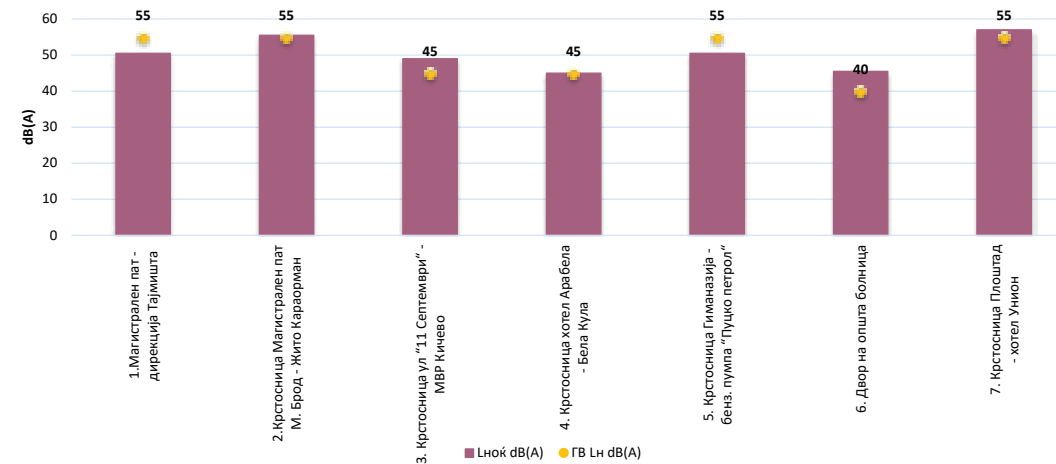
На графиконот 5 претставен е интензитетот на бучавата во животната средина во Кичево за основните индикатори L_d и L_v . Од податоците може да се забележи дека на сите мерни места нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_d , и надминувањето се движи од 1 до 3 dB(A). На мерните места 1, 2, и 5 нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_v , и надминувањето се движи од 0,5 до 3,5 dB(A). На останатите мерни места ГВ за основниот индикатор L_v не е надминат.

Графикон 5. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основните индикатори L_d и L_v , 2022 година



Од податоците прикажани на графиконот 6, може да се забележи дека на мерните места 1, 4, 5 нивото на бучава за L_n не ја надминува ГВ за тоа мерно место. На останатите мерни места нивото на бучава ја надминува ГВ за основниот индикатор L_n , и надминувањето се движи од 0,5 до 5,5 dB(A).

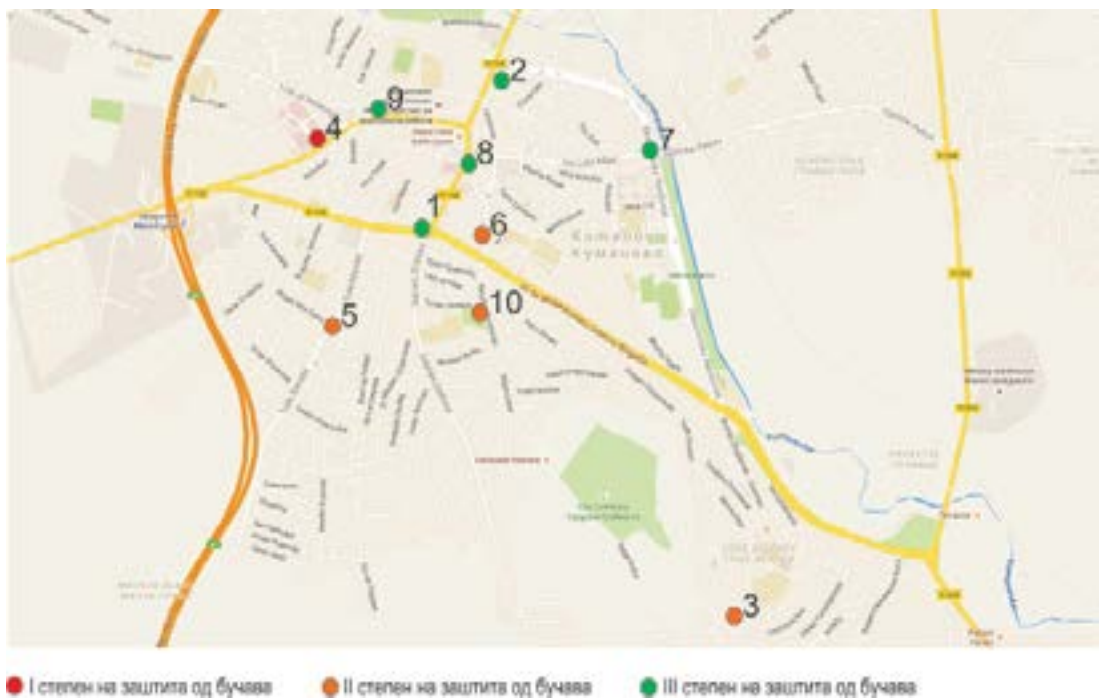
Графикон 6. Интензитет на бучава во животната средина во Кичево за основниот индикатор L_n , 2022 година



Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax} , на мерното место 2 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 75 dB(A), што е за 15 dB(A) над ГВ за L_{Amax} .

4.1.4. Куманово

Одделението по хигиена и здравствена екологија при ЈЗУ Центар за јавно здравје - Куманово, врши мерења на нивото на комунална бучава во месец април и октомври секоја година. Во 2022 година, согласно Правилникот за локациите на мерните станици и мерните места, нивоата на бучава се мерени на десет мерни места прикажани на следната карта (Слика 7).

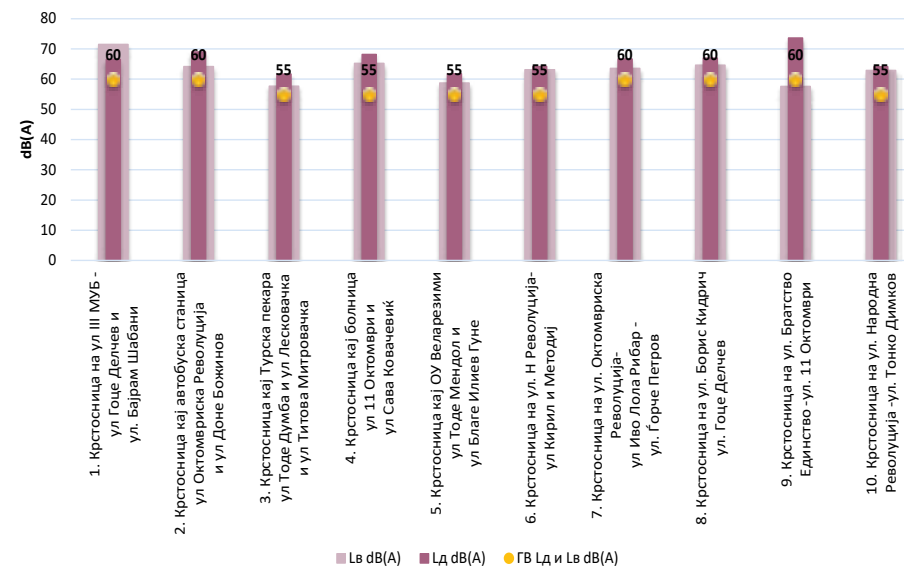


Слика 7. Диспозиција на мерни места

Од графиконот 7 се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина на сите мерни места има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, за основниот индикатор Лд, односно ГВ е надмината за вредност од 6,55 до 13,6 dB(A).

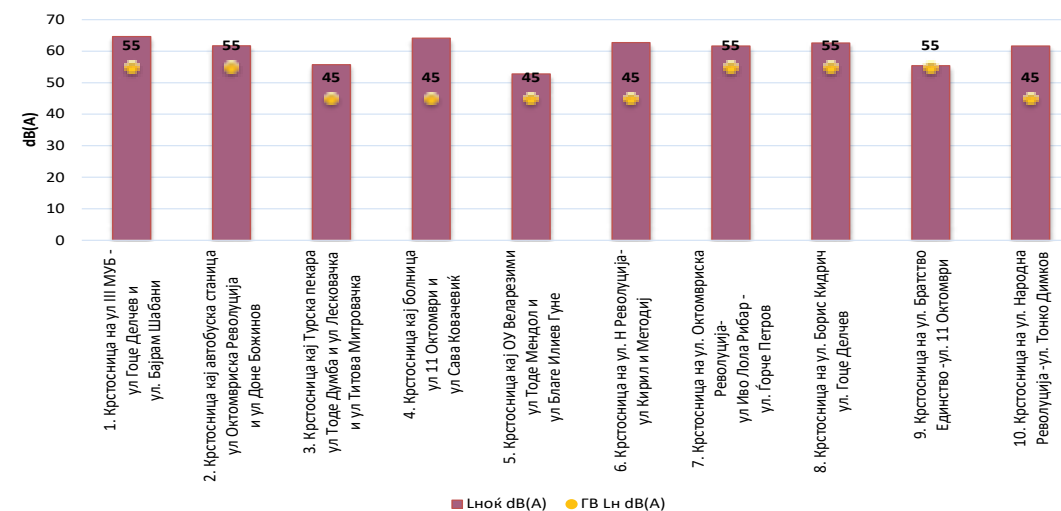
Нивото на бучавата, за основниот индикатор Лв, има значително покачување во однос на ГВ за тоа мерно место, односно ГВ е надмината за вредност од 2,7 до 11,5 dB(A). Само на мерното место број 9 има помала вредност за 2,4 dB(A) во однос на ГВ. Најголемо просечно надминување на двата индикатори имало на мерните места 1 и 4.

Графикон 7. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основните индикатори Лд и Лв, 2022 година



Од податоците прикажани на графиконот 8 се гледа дека интензитетот на комуналната бучава во животната средина за основниот индикатор Лн, за сите мерни места е над ГВ. Значително покачување на индикаторот преку ноќ има на сите мерни места за вредност од 0,4 до 19,1 dB(A) за индикаторот. Најголемо надминување на овој индикатор имало на мерните места 4, 6 и 10.

Графикон 8. Интензитет на бучава во животната средина во Куманово за основниот индикатор Лн, 2022 година



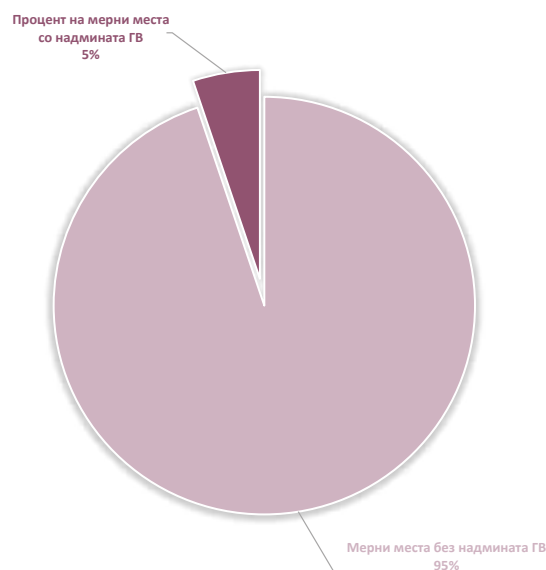
Во однос на дополнителниот индикатор L_{max}, на мерното место 8 измерено е максимално ниво на бучава во пролетниот период и изнесува 95,80 dB(A), што е за 35,80 dB(A) над ГВ за L_{max}.

4.2. Бучава од индустријата

Македонскиот информативен центар за животна средина го одржува и ажурира катастарот на загадувачи од бучава. Во 2022 година, беа побарани податоци за ажурирање на катастарот за бучава од 120 инсталации кои имаат добиено или имаат поднесено барање за добивање на А интегрирана еколошка дозвола. Исто така, побарани се податоци за ажурирање на катастарот за бучава од 125 инсталации кои имаат добиено или имаат поднесено барање за добивање на за Б интегрирана еколошка дозвола.

Од извршената анализа и обработка на податоците може да се забележи дека само 29 А-Инсталации и 22 Б-Инсталации доставиле податоци за измерено ниво на бучава во животната средина. Со оглед на вкупниот број на инсталации до кои е доставено барање, добиени се податоци од многу мал број на инсталации. Исто така, дел од инсталациите се затворени или не работеле во 2022 година.

Графикон 9. Процент на мерни места со надмината гранична вредност – А-Инсталации



Од обработените податоци за 29 А-Инсталации или 129 мерни места, на графикон 9, може да се увиди дека има надминување на граничната вредност само на 7 мерни места или само на 5% од сите мерни места. Во однос на вкупниот број А-Инсталации, овој податок за жал е со голема несигурност заради тоа што не се добиени податоци од сите А-Инсталации.

Напомена:

- Согласно обработените податоци од комунална бучава може да се заклучи дека од четирите разгледувани градови, Куманово е град со најголемо загадување од бучава. Нивото на бучава во животната средина во Куманово на сите мерни места и за сите три основни индикатори: бучава преку ден-Лд, во текот на вечерта-Лв и бучава преку ноќ-Лн, е над дозволената гранична вредност.
- Во однос на дополнителниот индикатор L_{Amax}, во сите четири града има значително надминување на граничната вредност. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во пролетниот период во Кичево изнесува 75 dB(A), што е за 15 dB(A) над ГВ за L_{Amax}. Екстремно високо максимално ниво на бучава е измерено во пролетниот период во Куманово и изнесува 95,80 dB(A), што е за 35,80 dB(A) над ГВ за L_{Amax}. Највисокото измерено максимално ниво на бучава во пролетниот период во Скопје изнесува 71 dB(A), што е за 11 dB(A) над ГВ за L_{Amax}, додека во Битола изнесува 67,5 dB(A), што е за 7,5 dB(A) над ГВ за L_{Amax}.
- Во однос на бучавата во животната средина од индустријата може да се заклучи дека од вкупно 51 инсталации кои доставиле податоци, надминување на граничната вредност на нивоата на бучава има на 7 мерни места кај А-Инсталациите, но за жал оваа констатација е со голема несигурност, заради малиот број на доставени податоци.
- Од измерените нивоа на бучава, споредено со препорачаната цел на Светската здравствена организација, која предвидува интензитетот на целодневната бучава да не ја надминува вредноста од 53 dB (A) и интензитетот на бучава преку ноќ да не ја надминува вредноста од 45 dB (A), може да се заклучи дека процентот на мерења каде има надминување на препорачаното ниво на бучава преовладува во однос целите на СЗО, што укажува на многу високи измерени нивоа на бучава.

5. Препораки

Осмата акциска програма за животна средина (8ЕАП) има долгорочна цел „да се живее добро во границите на нашата планета“ до 2050 година, во економија каде ништо не се отфрла. Растот да биде обновлив, климатската неутралност да биде реалност и нееднаквоста да биде значајно намалена.

Таа, исто така, порачува дека ова ќе бара спроведување на ажурирана политика за бучава усогласена со најновите научни сознанија и мерки за намалување на бучавата на изворот, вклучувајќи подобрувања во урбанистичкото планирање.

Исто така, Зелениот договор усвоен од Европската Комисија и Зелената агенда за Западен Балкан утврдуваат одржлива и инклузивна стратегија за подобрување на здравјето на луѓето и квалитетот на животот. Ова вклучува т.н. амбиција „Европа со нула загадување“ за заштита на здравјето на луѓето, преку намалување на загадувањето со бучава во животната средина, односно целта која треба да се оствари до 2030 година е намалување за 30% на лицата хронично вознемирени од транспортната бучава.

За да се постигнат овие цели и да се овозможи спречување и намалување на бучавата која предизвикува штетни ефекти врз здравјето на луѓето, односно да се намали бројот на луѓе изложени на штетни нивоа на бучава, потребно е да се следат следните препораки:

1. Донесување на сите подзаконски акти кои произлегуваат од одредбите на Законот за бучава во животната средина;
2. Да се обезбеди максимална имплементација на одредбите од важечката регулатива во областа на бучавата во животната средина;
3. Во процесот на изработка на просторните и урбанистичките планови и актите за нивно спроведување, во рамките на содржината за заштита, задолжително треба да содржат и заштитни мерки за бучава;
4. Планските документи за објектот што се предмет за одобрение за градба, треба да ги исполнат посебните услови и мерки во врска со стандардите за заштита од бучава при градби;
5. Да се зачуваат мирните зони во агломерациите и надвор од нив, како такви;
6. Да се обезбеди модернизација на инсталациите со санација на постојните и воведување нови решенија по однос на намалување на бучавата;
7. Се препорачува Министерството за животна средина и просторно планирање и агломерациите задолжени за изработка на стратешки карти да започнат со процес на подготовка на истите во најкус можен рок;
8. Потребно е да се воспостави државен мониторинг на бучава, кој претставува систематизирано мерење, следење и контрола на состојбите на бучавата во медиумите и областите на животната средина;
9. Се препорачува Министерството за животна средина и просторно планирање во соработка со Министерството за здравство да ја изработи Годишната програма за работа на државната мрежа за мониторинг на бучава и Програмата за јавно здравство во делот заштита од бучава;
10. Потребно е да се воспостави Информативниот систем за состојбата на бучавата во животната средина како дел од севкупниот информативен систем за животна средина во Северна Македонија, кој ќе ги опфаќа податоците добиени од мониторингот на бучава, стратешките карти и акционите планови и други релевантни податоци добиени со поединечни мерења на бучава;
11. Согласно обработените податоци од комунална бучава во разгледуваните градови во Северна Македонија да се превземат мерки за намалување на бучавата во животната средина.

КЛИМАТСКИ ПРОМЕНИ



1. Состојба со политики за климатски промени

Во текот на 2022, позначајни остварувања во областа климатската акција, како продолжување на активностите и усвоените документи на национално ниво се:

- финализирање на нацрт Законот за климатска акција
- донесување на Националниот план за енергија и клима
- донесување на Четвртиот национален план за климатски промени и Четвртиот Национален извештај за инвентарот на стакленички гасови

Предлог-законот за климатска акција е поставен на единствениот национален електронски систем на прописи-ЕНЕР за јавни консултации.

Нацрт Законот за климатска акција транспонира одредби од следниве првни акти¹: Предложениот Нацрт Закон за климатска акција директно има за цел:

- 1) да придонесе за ублажување на климатските промени и за прилагодување на нивните негативни ефекти;
- 2) да се воспостават механизми за планирање на климатските политики, нивно интегрирање во другите секторски политики и воспоставување на соодветна институционална рамка неопходни за ублажување и прилагодување кон климатските промени;
- 3) да се пропишат правила со кои ќе се обезбеди дека ублажувањето на климатските промени и адаптацијата на нивните негативни ефекти се земени предвид и се усогласуваат во секторските политики, планови и административни практики;
- 4) да се воспостави рамка за политики, планирање и административни мерки неопходни за намалување на емисиите на стакленички гасови, одржување и подобрување на отстранувањето со понори, земајќи ги предвид надлежностите и обврските од меѓународните договори во областа на климатски промени, ратификувани од Република Северна Македонија и

1 • Регулатива (ЕУ) 2018/1999 од 11 декември 2018 за управување со Енергетската унија и за климатското дејствување, вградена и прилагодена со Одлуката на министерскиот совет на Енергетската заедница 2021/14/ МС-ЕнС од 30 ноември 2021 за вградување на регулативата (ЕУ) 2018/1999 во законодавството на енергетската заедница и дополна на анексот 1 од Договорот за основање на заедницата;

• Регулатива за спроведување на комисијата (ЕУ) 2020/1208 од 7 август 2020 година за структурата, формата, процесите на поднесување и преглед на информации пријавени од земјите-членки во согласност со Регулативата (ЕУ) 2018/1999 година;

• Директивата 2003/87/ЕС на Европскиот парламент и Советот од 13 октомври 2013 година што воспоставува систем за тргување со квотите на емисии на стакленички гасови во рамки на Унијата и со која се изменува и дополнува Директивата на Советот 96/61/ЕС;

• Имплементирачката регулатива на Комисијата (ЕУ) 2018/2067 од 19 декември 2018 за верификација на податоците и за акредитација на верификаторите согласно со Директивата 2003/87/ЕС на Европскиот парламент и Советот и

• Имплементирачката регулатива на Комисијата (ЕУ) 2018/2066 од 19 декември 2018 за следење и известувањето за емисиите на стакленички гасови согласно со Директивата 2003/87/ЕС на Европскиот парламент и Советот и амандманската Регулатива на Комисијата (ЕУ) No 601/2012.

5) да се воспостават потребни механизми за следење и известување, неопходни за навремено, транспарентно, точно, доследно, споредливо и целосно известување и верификација на информациите за одредени антропогени емисии на стакленички гасови од извори и отстранување со понори, како и за активностите за адаптација на климатските промени.

Владата на Република Северна Македонија го усвои Националниот план за енергија и клима во мај 2022 година како индикативен плански документ.

Задолжителната структура и содржината на Планот е наведена во Анекс I од Регулативата за управување и го вклучува следново:

- Преглед и процес за воспоставување на Планот
- Националните цели;
- Политики и мерки;
- Тековна состојба и проекции со постоечките политики и мерки;
- Оценка на влијанието на планираните политики и мерки.

Националниот интегриран план за енергија и клима се заснова на засилено сценарио со дополнителни мерки (e-WAM) од Третиот двогодишен извештај за климатски промени, или со други зборови, Зелено сценарио од Стратегијата за енергија, надолното со политиките и мерките од индустријата, земјоделството, шумарството и друго користење на земјиштето.

Правната основа за изготвување на Планот е поставена со Законот за енергетика и е направена корелација со нацртот Закон за климатска акција (кој ја поставува правната основа за подготовка на Долгорочна стратегија за климатски активности) како основен плански и политички документ според РЕГУЛАТИВА (ЕУ) 2018/1999 од 11 декември 2018 година за управување со енергетската унија и климатска акција.

Стратешката политика во димензијата декарбонизација предвидува реализација на сите идентификувани активности за ублажување на климатските промени што дополнително ќе ги намалат емисиите на стакленички гасови, а истовремено на одржлив начин ќе го зголемат учеството на обновливи извори на енергија во бруто финалната потрошувачка на енергија. Околу 70% од вкупните емисии на стакленички гасови во земјата потекнуваат од активности во енергетскиот сектор т.е. согорување на фосилни горива, особено во потсекторите за енергетска трансформација, индустрија и транспорт. Затоа, промовирањето на транзиција на енергетскиот сектор кон нискојаглеродни технологии, како клучна цел опфаќа силен план за постепено затворање на електраните на јаглен и забрзување на искористувањето на обновливите извори за производство на електрична енергија во комбинација со мерките за енергетска ефикасност во сите сектори. Воведувањето такса за CO₂ ќе го забрза постепеното напуштање на конвенционалните горива, а истовремено ќе ги стимулира инвестициите во обновливите извори на енергија (ОИЕ) и спроведувањето на мерки за енергетска ефикасност. Во областа на обновливите извори на енергија, земјата ќе ги продолжи сегашните механизми за поддршка на производство на електрична енергија од ОИЕ преку повластените тарифи и премии со аукции (доделени во тендерска постапка). Земјата ќе промовира натамошно искористување на ОИЕ во секторот на електрична енергија (без директна поддршка),



но и во другите сектори преку воведување на концептот производител-потрошувач („prosumer“) и со електрифицирање на секторот греење и ладење со примена на високоефикасни топлински пумпи и системи за централно греење од термоелектрани-топлани (ТЕ-ТО) на биомаса, како и со зголемување на потрошувачката на биогорива во транспортниот сектор.

Димензијата декарбонизација, исто така, предвидува политики и мерки за намалување на емисиите на стакленички гасови во неенергетските сектори. Мерките поврзани со земјоделство, шумарство и други употреби на земјиште вклучуваат подобрување на практиките за исхрана на добитокот и управување со арското ѓубриво во фармите за одгледување добиток, конверзија на земјиштето со што ќе се намали ерозијата на почвата и ќе се зголеми органската материја во почвата со понижувањето на јаглерод, како и управување со шумски пожари и пошумување на шумското земјиште што ќе придонесе за дополнителна апсорпција на стакленички гасови. Планот исто така предвидува можност за намалување на емисиите на стакленички гасови од секторот отпад, преку подобрување на практиките за управување и третман со отпад.

Владата на Република Северна Македонија го усвои Четвртиот национален план за климатски промени во февруари 2023 г.

2. Ажурирање на националниот инвентар на стакленички гасови и мониторинг и известување

Агрегираните емисии и отстранување на стакленички гасови (нето емисии) во 2019 година се проценуваат на 12.902 Gg CO₂-eq (вклучувајќи го секторот FOLU). Има значителни флукуации во нето емисиите во 2000, 2007, 2012, 2017 и 2019 година, каде што може да се забележат зголемени емисии во секторот FOLU (наместо отстранување) поради засилените шумски пожари/шумски пожари. Нето емисиите на стакленички гасови во 2019 година се зголемени за 18,7% во споредба со 1990 година, или 48,2% во однос на 2016 година, главно поради тоа што наместо од понори, емисиите се јавуваат од шумарскиот сектор. Сепак, во последниве години, мали варијации во емисиите се забележливи за другите сектори.

Без да се земат предвид емисиите од секторот FOLU, вкупните емисии на стакленички гасови во 2019 година изнесуваат 11.268 Gg CO₂-eq, што е намалување за 9,2% во споредба со 1990 година. Генерално, од 2012 година, има тренд на намалување на емисиите, достигнувајќи најниско ниво од 10.024 Gg CO₂-eq во 2016 година, и покрај малите варијации во 2017 и 2019 година, поради зголеменото домашно производство на електрична енергија.

Во однос на мониторингот и известувањето, транспонирањето на овој дел од РЕГУЛАТИВА (ЕУ) 2018/1999 од 11 декември 2018 година за управување со енергетската унија и климатска акција и РЕГУЛАТИВА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА КОМИСИЈАТА (ЕУ) 2020/1208 од 7 август 2020 година за структура, формат, процеси на поднесување и преглед на информациите пријавени од земјите-членки во согласност со Регулацијата (ЕУ) 2018/1999е внесен во предлог-законот за климатска акција.

Со овој закон се воспоставува механизам за следење и известување за емисиите на стакленички гасови по извор и отстранување и други информации релевантни за климатските промени. Механизмот за следење и известување се состои од:

- 1) Националниот инвентар на стакленички гасови и
- 2) Систем за известување за политики, мерки и проекции.

Механизмот треба да:

- 1) обезбедува навременост, транспарентност, точност, доследност, споредливост и комплетност на известувањето според Конвенцијата и Договорот за формирање на енергетска заедница;
- 2) овозможува известување и верификација на информации во врска со обврските на Република Северна Македонија во согласност со Конвенцијата и Парискиот договор и одлуките кои произлегуваат од нив и да се оцени напредокот кон нивно исполнување;
- 3) овозможува следење и известување за сите антропогени емисии на стакленички гасови по извор и отстранување преку абсорбенти
- 4) го оценува напредокот кон исполнувањето на целите утврдени со планските документи согласно со овој закон.

3. Ажурирање на административните капацитети и активностите за подигање на свеста

Предлог-законот за климатски активности го утврдува националниот механизам за координација на Климатска акција. Националниот механизам за координација за климатските активности се состои од:

- 1) Националниот координативен совет,
- 2) Националниот совет за одржлив развој и
- 3) Научно советодавно тело

Националниот координативен совет за климатски активности е формиран како механизам преку кој ќе се дадат насоки, мислења и препораки за севкупните климатски акции преземени на национално ниво, кои ќе го олеснат спроведувањето на акцијата за климатска акција и ќе придонесат за интеграција на климатските дејства во секторските политики, планови и мерки.

Покрај тоа, институциите и организациите задолжени за собирање податоци се поставени во нацртот Закон за климатска акција. Националниот инвентар на стакленички гасови се подготвува врз основа на податоците добиени за активностите на секторите енергија, индустриски процеси и употреба на производи, отпад, земјоделство, користење на земјиштето, промена на користење на земјиштето и шумарство и нивните потсектори, кои во согласност со посебните закони кои ги регулираат секторите ги собираат надлежните органи и други организации кои се наведени во Законот, со што се обезбедува законската обврска за истото.



БИОЛОШКА РАЗНОВИДНОСТ



1. Вовед

Биолошката разновидност според Конвенцијата за биолошка разновидност (КБР) опфаќа три различни компоненти: генетска разновидност, видова разновидност и еколошка разновидност. Во последните две децении, покрај официјалната дефиниција за биолошка разновидност особено актуелни се и оние што ја опишуваат нејзината поврзаност со благосостојбата на луѓето. Во таа насока таа претставува темел на широк спектар екосистемски услуги кои придонесуваат кон благосостојба на луѓето“ (Милениумски екосистемски проценки-МЕА 2005).

Биолошката разновидност игра клучна улога во одржување на функционалноста на екосистемите со што се обезбедуваат конкретни добра и услуги од клучно значење за луѓето. Обезбедување храна, вода, лекови и чист воздух се само некои од основните услуги кои се добиваат од екосистемите. Самите процеси што се одвиваат во природните екосистеми имаат благотворно дејство врз животот на луѓето - ги штитат од поплави, ерозија, климатски промени.


Заштита на природата преставува една од клучните активности во насока на обезбедување поволна состојба на зачуваност и заштита на природното наследство. Ова е поврзано со Европскиот зелен договор, кој има за цел да го заштити, конзервира и зајакне природниот капитал на ЕУ и да го заштити здравјето и благосостојбата на граѓаните од ризици и влијанија поврзани со животната средина и природата.

На 20 Мај 2020, Европската Комисија усвои нова стратегија “Стратегија за биолошка разновидност за 2030 година за враќање на природата во нашите животи”. Стратегијата е планирана како дел од Европскиот зелен договор и вклучува амбициозни активности и заложби на ЕУ за стопирање на загубата на биолошката разновидност и климатските промени во Европа и целиот свет преку заштита, одржливо користење и обновување на природата.

Стратегијата ги адресира главните причини на загубата на биолошката разновидност како што се: неодржливото користење на земјиштето и океаните, прекумерното искористување на природните ресурси, загадувањето и инвазивните алохтони видови.

Стратегијата на ЕУ за биолошка разновидност ја истакнува потебата за заштита и зачувување на екосистемите, кои обезбедуваат есенцијални услуги како што се храна, чиста вода, чист воздух и др. Тие ги ублажуваат природните катастрофи и ги регулираат штетниците и болестите, како и климата.

Стратегијата за биолошка разновидност на ЕУ идентификува специфични мерки што треба да се преземат како што се: зголемувањето на површината на заштитените подрачја, развој на Европската еколошка мрежа Натура 2000; подобрување и реставрирање на екосистемите до постигнување на нивен добар еколошки статус, особено на екосистемите што се богати со јаглерод; намалување на употреба и ризик од пестициди од 50% до 2030



година; садење на три милијарди дрвја до 2030 година; запирање на губењето на опрашувачите/полинаторите; намалување на негативните влијанија врз екосистемите, кои потекнуваат од рибарството; одржливо управување на шумите и обновување на деградираните шуми, што може да ја зголеми апсорпцијата на CO₂ истовремено подобрувајќи ја отпорноста на шумите; зајакнување на прекуграничната соработка за заштита на природата; зазеленување на европските градови и подобрување на биолошката разновидност во урбаните простори и др.

Сите политики на ЕУ треба да придонесат за зачувување и обновување на природниот капитал на Европа.


2. Биолошка разновидност

Република Северна Македонија се наоѓа во централниот дел на Балканскиот Полуостров и е дел од поширокиот Медитерански Регион кој е идентификуван како трето најзначајно жариште на биолошката разновидност во светот според бројот на ендемични растителни видови (Myers et al. 2000). Иако релативно мала по територија (25.713 km²) Република Северна Македонија зазема значајно место на глобалната карта на жаришта на биолошката разновидност. Растојанието по воздушна линија од нејзините северни граници до јужните граници изнесува 155 km, а од западните до источните 210 km. Според последните проценки од 2012 година, населението кое живее во Република Северна Македонија изнесува 2.062.294 жители со просечна густина на населението од 83 жители на km². Урбаното население е најмногу сконцентрирано во главниот град Скопје (околу 30%).

Државата се одликува со сложена геолошка структура. Постојат геолошките формации од скоро сите геолошки периоди, започнувајќи од прекамбрискиот до најскорешниот квартар, па оттука ги добиваме најразновидните карпести форми. Најголемиот дел од територијата (44.1%) е на надморска височина помеѓу 500-1.000 m. Геоморфологијата и релјефот се карактеризираат со доминантност на ридски терени (скоро 80% од територијата) и котлини кои се поврзани со длабоко всечени кањони и клисури. Земјата може да се категоризира како средно богата со вода. Постојат различни видови води, како подземни води, извори, врутоци, протечни води, потоци и реки, како и природни езера и акумулации. Домицилни води се 84% од водите на Република Северна Македонија, додека само 16% доаѓаат од надвор. Во државата постојат 4 речни басени, од кои реката Вардар го има најголемиот слив и покрива околу 80% од територијата.

Во јужните ниски делови, климата е суб-медитеранска, потоа континентална низ земјата и планинска на надморска височина над 1.500 m. Просечната годишна температура варира помеѓу 0,4 до 14,2°C. Годишното количество врнежи во планинските делови е 1.000-1.500 mm, и 600-700 mm во полињата, од кои Овче Поле е најсушниот предел со околу 490 mm. Дефинирани се 8 климатско вегетационски и почвени региони меѓу кои најголема површина покрива топлата суб-медитеранска-континентална зона на дабот благун.

Според EUNIS класификацијата (со потребните модификации), идентификувани се 28 најважни (клучни) екосистемски типови/групи (некои од нив со антропогено потекло, но со големо значење за биолошката разновидност), што е еднакво на 177 видови на



живеалишта од ниво 3 (според истата класификација), што укажува на висока разновидност на екосистеми во Република Северна Македонија.

Шумите покриваат околу 38.5% (988.835 ha) од површината на земјата, каде доминираат листопадните шумски видови (58%), потоа мешаните шуми (30%), па иглолистните (7%), а најмалку присутни се деградираните шуми (5%). Околу 90% од шумите се во државна сопственост.

Земјоделското земјиште зафаќа околу 45% од државата (1.268.000 ha), од кои 510.000 ha се обработливо земјиште (81% ораници и градини, 12% ливади, 4% лозја, и 3% овоштарници). Пасишта со висок квалитет се сретнуваат во скоро сите високопланински појаси, особено во западниот дел на земјата. Тревестите екосистеми зафаќаат голема површина во земјата, често се јавуваат како секундарно живеалиште, примарно предизвикани од постојаната деградација на шумските фитоценози и повторна колонизација на тревести видови на напуштено обработливо земјиште.


Постојат три поголеми езера од тектонско потекло (Охридско, Преспанско и Дојранско езеро) и 42 мали глацијални езера, од кои 18 се наоѓаат на Шар Планина. Вегетацијата на водните живеалишта, која порано се развиваше на големи површини како мочуришта и блата долж централната долина во земјата, била подложена на големи промени, најнапред поради спроведувањето на мерки за одводнување, што резултирало со конверзија на овие екосистеми во обработливо земјиште. Денес се присутни реликтни водни заедници кои постојат во фрагментарна состојба (постојат 7 помали блата), а растителните и животинските видови кои опстојуваат во нив се најзагрозени.

Основна карактеристика на биолошката разновидност е нејзината хетерогеност и диверзитет.

Согласно Шестиот национален извештај кон Конвенцијата за биолошка разновидност (2020) регистрирани се околу 2095 видови алги, 3.200 васкуларни растенија и 500 мовови, над 2.000 габи и 450 лишаи, 13.000 безрбетници, 85 риби, 14 водоземци, 32 влечуги, 335 птици и 90 видови цицачи. Ендемизмот е многу голем, претставен со околу 200 ендемски таксони помеѓу алгите, над 110 ендемски растенија и околу 550 ендемични животински таксони. Во однос на безрбетниците, особено богата група претставуваат рибите со 17 ендемични видови. Охридското Езеро, кое е старо 3.5 милиони години е центар на ендемизмот (со 212 ендемски видови, и се смета за еден од глобалните центри за ендемизам).

Во периодот од 2019-2021 година во рамките на проектни активности зголемени се научните истражувања за компонентите на биолошката разновидност. Со тоа и квантумот на податоци и знаења за биолошката разновидност исто така е значително зголемен.

Редовен мониторинг на видови и живеалишта се спроведува само за селектирани видови или пак, мониторингот е сконцентриран врз одредени заштитени подрачја. „Програмата за закрепнување на балканскиот рис“ (2006-2020) на национално ниво (со главен фокус во НП Маврово и соседните делови) е имплементиран од НВО во соработка со државните тела, а активностите се фокусираат врз: зголемено знаење за екологијата и биологијата на видовите, подигнување на јавната свест, зачувување на видовите, заштита и управување на неговите живеалишта и плен, и градење капацитети. Интензивниот мониторинг на



популациите на Балканскиот рис продолжува без прекини. Континуиран мониторинг на мршојадците во Северна Македонија се извршува од 2003 година. Националните паркови Пелистер и Галичица спроведоа мониторинг на одредени видови/живеалишта. Националниот парк Пелистер тековно врши мониторинг на големите месојадци, вклучително со можната појава на рисот.

Зимскиот цензус на водните птици на трите природни езера, како и некои вештачки езера и рибници, се врши редовно во последните неколку години преку синхронизирани активности со соседните земји Грција и Албанија. Друг пример на прекугранична соработка претставува мониторинг на големи месојадци во прекуграничниот регион Преспа, кои ги изведуваат НВО и управите на заштитените подрачјата со поддршка на PONT. Прирачник за следење за езерски видови и живеалишта на Преспанското, Охридското и Скадарското Езеро беше создаден и тестиран во трите земји, со поддршка на GIZ.

Како дел од процесот на приближување со ЕУ, развиени и тестирани беа нацрт протоколи за мониторинг на 20 живеалишта, 20 растителни и животински видови и 20 птици во согласност со Директивите за живеалишта и птици на ЕУ за одредени видови во НП Пелистер и Споменикот на природата Преспанско Езеро. Петгодишна програма за мониторинг на националната биолошка разновидност за Натура 2000 видови и живеалиште е подготвена за да се користи за собирање податоци за воспоставување на националната Натура 2000 мрежа, како и севкупното зачувување на природата во земјата.


3. Имплементација на национална легислатива за заштита на природата

Владата на Република Северна Македонија во 2018 година ги усвои Националната стратегија за биолошка разновидност со акциски план (НСБРАП) за периодот 2018-2023 и Националната стратегија за заштита на природата (2017-2027).

НСБРАП вклучува 19 национални цели за биолошка разновидност кои се усогласени со Целите од Аичи и групирани во 4 стратешки цели:

1. Да се надминат основните причини за загуба на биолошката разновидност преку нејзино интегрирање во целото општество,
2. Да се намалат директните и индиректните притисоци врз екосистемите и биолошката разновидност,
3. Да се подобри статусот на компонентите на биолошката разновидност заради зголемување на придобивките од биолошката разновидност и екосистемските услуги и
4. Да се зголемат придобивките од биолошката разновидност и екосистемските услуги за сите. Идентификувани пречки за реализација на НСБРАП претставуваат, помеѓу другите, недостиг на финансиски средства, недостиг на капацитети, незадоволително образование и јавна свест и недоволна интеграција на биолошката разновидност во различните сектори.

Во периодот од 2019 - 2022 година забележан е значителен прогрес во подрачјето



заштита на природата, што е нотирано во Извештаите на ЕУ за напредокот на земјата кон ЕУ.

Во 2022 година беа завршени активностите од 2019 и 2020 година и се започна со нови активности за подобрување на заштитата, зачувувањето и управувањето со природата во согласност со Законот за заштита на природата, подзаконските акти кои произлегуваат од овој закон и стратешките документи од областа на заштита на природата.

Во таа насока во периодот од 2019-2022 година реализирани или во тек се следните активности:

- Изготвен е Нацрт-Законот за природа во кој се целосно се транспонираат барањата на ЕУ од мерките 31992L0043 (Директива за живеалишта) и 32009L0147 (Директива за птици). Нацрт-Законот е доставен во меѓуресурска консултација, по што ќе следи постапка за негово донесување.
- МЖСПП во согласност со Законот за заштита на природата во 2021 година го формираше Националниот совет за заштита на природата, кој досега одржа пет состаноци
- МЖСПП согласно Законот за заштита на природата ги изготви и ги спроведе Програмите за заштита на природата за 2019, 2020, 2021 и 2022 година
- Министерството за животна средина и просторно планирање (МЖСПП) во соработка со УНЕП и национални експерти го изготви Шестиот национален извештај кон Конвенцијата за биолошка разновидност (ЦБД).
- Согласно националното законодавство на предлог на МЖСПП донесена е Наредба за ограничување на собирање на растителниот вид Мечкино грозје заради користење и трговија (Службен весник на РСМ бр.201/21). Со тоа ќе се овозможи одржливо собирање на ова диво на растение.
- На предлог на МЖСПП донесено е Упатство за начинот на вршење теренска опсервација, инвентаризација и мониторинг на биодиверзитетот и живеалиштата на територијата на Република Северна Македонија со листи за видови и обрасци за живеалиштата за спроведување на мониторинг
- Направен е значителен напредок во спроведување на постапките за прогласување на нови заштитени подрачја. Согласно Законот за заштита на природата дел од Шар Планина беше прогласен за заштитено подрачје во категорија II - Национален парк (Службен весник на РСМ бр. 151/21). Исто така, планината Водно беше прогласена за заштитено подрачје во категорија V - Заштитен предел (Службен весник на РСМ бр.195/21); дел од Малешево за заштитено подрачје во категорија V – Заштитен предел (Службен весник на РСМ бр.286/21) и дел од Осоговските Планини за заштитено подрачје V – Заштитен предел (Службен весник на РСМ бр.277/20). Со тоа процентот на заштитени подрачја е зголемен од 8,9 % на 13,9 % од територијатна државата.



Карта на заштитени подрачја во државата

Извор: Министерсто за животна средина и просторно планирање (2021)

- Локалитетот Длабока Река во НП Маврово е вклучен на Прелиминарната листа на УНЕСКО за стари букови шуми.
- Охридско Езеро заедно со Студенчишко Блато се вклучени на Листата на Рамсарската Конвенција (2021).
- Во делот на активностите за прогласување на заштитени подрачја, МЖСПП изготви Предлог на Закон за прогласување на Студенчишко Блато за заштитено подрачје во категорија IV - Парк на природата, кој е во Собраниска процедура за негово донесување како и Предлог на Закон за прогласување на Кањон Матка за заштитено подрачје во категорија III - Споменик на природата, кој исто така е во Собраниска процедура за усвојување.
- МЖСПП тековно води постапки за прогласување на Охридско Езеро за споменик на природа и Белчишко Блато за парк на природа и Долна Пчиња
- Во однос на имплементација на Еу директивите за живеалишта и птици, продолжија активностите за идентификација на идни Натура 2000 подрачја. МЖСПП е надлежен државен орган за воспоставување, развој и имплементација на Натура 2000 мрежата на национално ниво и го води и координира целиот инвентар и селекција на подрачја за оваа еколошка мрежа. На национално ниво, процесот на идентификација на идни Натура 2000 подрачја започна во 2016 година и сеуште се одвива. Во текот на 2019 година во рамки на ЕУ Твиниг проект со помош на меѓународни експерти беа ревидирани и дополнети формуларите

(SDF) за две заштитени подрачја, Споменик на природа - Преспанско Езеро и Национален Парк Пелистер и беше изготвен нов SDF за островот Голем Град, кој административно припаѓа на Национален Парк Галичица. Во периодот од 2019 -2020 година во Источно Планиски Регион во соработка со национални експерти од областа на биологијата, екологијата и шумарството, по собраните податоци од целокупната литература и теренските истражувања беа изготвени стандардни податочни формулари за потенцијални Натура 2000 подрачја: Долна Брегалница и Малешевски Планини и Овче Поле.

- Идентификувани 12 идни Натура 2000 подрачја опфаќаат околу 6,8% од територијата на земјата.
- Согласно Законот за заштита на природа извршена е ревалоризација на споменикот на природата-Платанови стебла во Охрид (вклучува 6 стари платанови стеблацинари). Врз основа на изготвени елаборати за наведените стебла, како природни реткости во Охрид прогласени се: Чинар – Пензионерско, Чинар – Влашка Маала, Чинар во централно градско подрачје на општина Охрид, Чинар – Воска, Чинар – Кошишта и Чинар пред зградата на Црвен Крст. Исто така и стеблото од Кочецик во дворот на црквата Св. Богородица Перивлепта- Охрид е прогласено за природна реткост.
- Продолжија активностите за валоризација на природното наследство. Изготвени се Студија за валоризација на предлог-подрачје за заштита Осоговски Планини во категорија-Заштитен предел (2019), Студија за валоризација на заштитеното подрачје- парк Шума Водоно (2019), Студија за валоризација на Шар Планина (2020), Студија за валоризација на Споменик на природата Охридско Езеро (2021), Студија за валоризација на природните вредности на Малешевските Планини и Влаина (2021) и Студија за валоризација за Белчишко Блато - Парк на природа (2021),
- Подобрено е управувањето со заштитените подрачја преку изготвување на планови за управување. Донесени се плановите за управување со националните паркови Пелистер и Галичица Национален парк Шар Планина, заштитен предел Осоговски планини како и нацрт планови за спомениците на природата Охридско Езеро, Маркови Кули и Преспанско Езеро 4. Проектни активности за заштита на природата.

4. Проектни активности за заштита на природата

4.1 ГЕФ/УНЕП Проект: “Постигнување заштита на биодиверзитет преку креирање и ефективно управување со заштитените подрачја и одржување на биодиверзитетот во планирање на користење на земјиштето” (STAR 5) - завршен

Во рамки на проектот во соработка на МЖСПП со УНЕП, Регионална канцеларија за Источна Европа и Централна Азија (ECARO) во Белград и национални експерти во 2019 година, изготвена е првата Национална црвена листа за херпетофауна (водоземци и влекачи). Листата ги опфаќа сите регистрирани 46 видови на херпетофауна на



национално ниво, односно 14 -те видови водоземци и 32 видови на влекачи.

Дополнително извршена е проценка и утврден е конзерваторскиот статус на 14 видови растенија, кои имаат меѓународно и национално значење и изготвена е Приоритетна листа на таксони на флората на национално ниво, како основа за понатамошна селекција и утврдување на конечна листа со приоритетни таксони за Националната Црвена листа на флората.

IUCN (Меѓународна унија за заштита на природата), Регионална канцеларија за Источна Европа и Централна Азија (ECARO) во Белград во соработка со УНЕП и координација на МЖСПП спроведе активности во два селектирани пилот-коридори за крупни сверови (балкански рис) од предложената Национална еколошка мрежа (МАК-НЕН). Коридорите беа избрани со цел унапредување и тестирање на специфични мерки кои вклучуваат локални засегнати страни, заради унапредување и реставрирање на шуми со високи природни вредности и други живеалишта. Целта на проектот беше да се обезбеди поддршка на релевантните државни органи да ја подобрат поврзаноста на заштитените подрачја, зајакнување на националната политика и подобрување на капацитетите за управувањето со коридорите на живиот свет.

Воедно преку други проектни активности извршена е идентификација на шуми со високи природни вредности на цела територија на државата и идентификација на диви видови растенија (мечкино грозје и модра смрека) од економска важност, загрозени од неконтролирана или неодржлива употреба.

4.2 Проект: Програма за градење на капацитетите на биолошката разновидност - завршен


Поддржан од Европската банка за обнова и развој (ЕБОР) согласно методологија и критериуми на IUCN во соработка на МЖСПП и ЕБОР, IUCN ECARO како и национални експерти изготвени и промовирани се национални црвени листи за габи и крупни сверови (мечка, рис, волк, видра и шакал).

<http://redlist.moepp.gov.mk/species-summary-page/#mammals>,

<http://redlist.moepp.gov.mk/species-summary-page/#fungi>

4.3 Проект: “Програма за зачувување на природата на Македонија”, Фаза II финансиран од Швајцарската агенција за развој и соработка“ (SDC) - завршен

Проектот е фокусиран на сливното подрачје на р. Брегалница, во рамки на истиот продолжија активностите за идентификација на ЕУ видови и живеалишта на потенцијални Натура 2000 подрачја во Брегалнички регион (Овче Поле, Долна Брегалница и Малешевски Планини). За овие подрачја преку спроведена идентификација на живеалишта, растенија, животни и птици од ЕУ интерес беа пополнети стандардните формулари/обрасци за Натура 2000. Одржани се работилници за градење на капацитети за засегнати страни и спроведена кампања за Натура 2000 во Источно Планинскиот регион. Започнати се активности за изработка на нацрт- планови за упавување со предлог Натура 2000 подрачјата Овче Поле и Долна Брагалница. Мапирани се екосистемските услуги на основните екосистеми на национално ниво, со посебен акцент на заштитените подрачја. Извршена е проценка и картирање на екосистемските услуги на локално ниво за Споменик на природа Вевчански Извори како пилот проект. Како дел од



имплементацијата на долгорочен план за јакнење на капацитети за сите засегнати страни се спроедуваат обуки за засегнатите страни за прашања поврзани со екосистемските услуги. Изработена е Студија за изводливост за воспоставување на центар за згрижување на повредени и запленети диви животни во Република Северна Македонија со што ќе се одговори на барањата на CITES конвенција како и регулативата на ЕУ.

4.4 ГИЗ Проект: „Управување со податоци за биодиверзитет и известување“

Ревидирана е регионална листа на ендемични видови во рамки на проектот

Изработена е софтверска апликација за собирање на податоци на терен за видови и живеалишта од национално и ЕУ значење за националниот информативен систем за природно наследство, во рамки на ГИЗ-ОРФ Проектот, Под-проект: Регионална мрежа за управување со информации и известување за биолошката разновидност (BIMR). (завршен)

4.5 Регионален ЕУ проект: Програма за партнерство за животна средина во процесот на пристапување (ЕППА) за Западен Балкан и Турција

Преставници од МЖСПП/ Сектор за природа, учествуваа на регионални работилници за инвазивни алохтони видови, зелена инфраструктура и еколошка поврзаност и за имплементација на ЕУ Регулацијата за трговија со диви растителни и животински видови како и за иницијативата за ЕУ Полинатори. (завршен)

4.6 Регионален проект АДАПТ: “Решенија засновани врз природата за поотпорни општества на Западниот Балкан”

Во рамки на проектот МЖСПП ги презентираше IUCN глобалните стандарди и за решенија засновани на природата. Во план се активности за градење на капацитети за сите клучни страни за примена на решенија засновани на природата. (завршен)


4.7 Прекуграничната соработка за заштита на природата во рамки на Фондот за природа Преспа-Охрид (ПОНТ)

Со проектни активности во рамки на ПОНТ опфатени се заштитените подрачја (НП Пелистер, НП Галичица, СП Преспанско Езеро и Парк на природа Езерани). Во 2022 година отпочна активности за проширување на ПОНТ во Охридскиот регион, НП Маврово и НП Шар Планина.

Во рамки на овој проект започнати се активности за изработка на Студија за валоризација на Шар Планина и активности за изработка на Црвени листи на Северна Македонија.

4.8 Подобрување на капацитетите за Натура 2000 и CITES

Проектот ќе придонесе кон јакнење и подобрување на административните капацитети на Министерството за животна средина и просторно планирање/ Управата за животна средина за спроведување на правото на ЕУ за заштита на природата преку изготвување на законска регулатива, обезбедување на обука и преку спроведување на законодавството на ЕУ за заштита на природата како што се Директивите за птици и за живеалишта и Регулацијата на Советот (ЕЗ) бр. 338/97 за заштита на видовите дива фауна и флора Главниот дел во компонентата за Натура 2000 е работа на терен во целата земја



заради проценка на повеќе од 20 потенцијални места. Теренската работа ќе биде поддржана со податоци од далечинско истражување и посебен, веб-базиран, ГИС софтвер за соодветно управување со податоците за живеалиштата и видовите. Ќе се организираат обуки и работилници за јакнење на административниот капацитет. Покрај тоа, ќе се обезбеди програма за


информирање на јавноста за Натура 2000. Целта на компонентата за CITES е да се постигне целосна усогласеност на националното законодавство со Регулативата и конвенцијата CITES на ЕУ за меѓународна трговија со загрозувани видови на дива фауна и флора. Ова ќе се направи преку проверка на усогласеноста на постојните правни акти со кои се уредува заштитата на природата и преку изготвување на ново/ ревидирано законодавство. Ќе се програмира посебен софтвер за издавање дозволи за трговија.

4.9 Зачувување на биолошката разновидност, одржливо управување со земјиштето и развој на одржлив туризам

Целта е Развивање на пристапи за интегрирано управување со пејзажите ќе овозможи постигнување на целите за биолошка разновидност и неутралност за деградација на земјиштето, во синергија со одржливи локални средства за живот. проектот е финансиран од Глобалниот еколошки фонд, кој ќе се имплементира преку Програмата за животна средина на ООН и Министерството за животна средина и просторно планирање.

4.10 Друго

- Од страна на невладиниот сектор изработена е Стратегија за броба против отрови за диви животни.
- Одржани се тренинг-обуки и работилници на теми поврзани со ЕУ политики за заштита на природата, преку кои беа унапредени знаењата на вработените во Секторот за природа.
- МЖСПП во соработка со Програмата на Обединети Нации за животна средина (УНЕП, Програмска канцеларија во Виена) покрената важна иницијатива заедно со Секретаријатот на Конвенција за заштита на миграторни видови диви животни (CMS), за наведување на евроазискиот рис во Додаток II и балканскиот рис (како подвид на евроазискиот рис), покрај во Додатокот II, исто така во Додаток I.
- Тековно се реализира активност за воспоставување на Транснационална платформа за размена на информации за управување со големи месојади во Динарскиот регион во осум земји од Динарскиот регион: Албанија, Босна и Херцеговина, Хрватска, Косово, Црна Гора, Северна Македонија, Србија и Словенија. Во текот на неколку состаноци преку платформата националните администрации работат заедно со други релевантни чинители од земјоделството, науката, ловот и зачувувањето на природата на заеднички развој на водечки принципи за идната соработка.
- На национално ниво беа организирани работилници кои беа одржани во соработка на МЖСПП со тековните проекти и се однесуваа на: комуникација со засегнати страни, презентација на нацрт-протоколи за живеалишта, видови и птици, изработка на Национални Црвени Листи, работилници за заштитени подрачја, екосистемски услуги, мониторинг на биодиверзитет и др.

- 
- Во периодот 2019-2022 година одбележан е меѓународниот ден на ЕУ директивата за живеалишта
 - Во извештајниот период се зајакна соработката на МЖСПП со Јавните установи Национален парк Пелистер, Национален парк Маврово и Национален парк Галичица и останатите субјекти за управување со заштитените подрачја, локалните власти, инспекциските служби, јавните претпријатија, агенциите, научните и стручните институции, останатите засегнати страни (фармерите, сопствениците на земијште, ловците и риболовците) и невладините организации инволвирани во заштита на природата, преку организирање состаноци и обуки, особено во рамките на тековни проектот за зајакнување на капацитетите за имплементација на Натура 2000.
 - Се зајакна соработката на МЖСПП и невладините организации како и со меѓународни организации од областа на заштитата на природата (IUCN ENCARO, УНЕП, УНДП, СДЦ, WWF Адриа, РЕЦ, ГИЗ и др.).



1. Вовед

Земјоделството претставува значајна економска активност, која истовремено врши притисоци врз животната средина. Долгорочно насочените напори кон воспоставување на одржливи земјоделски практики, преку намалување на земјоделските практики кои се штетни за животната средина и зголемување на позитивните влијанија од земјоделските активности врз животната средина, може истовремено да имаат значајни позитивни влијанија врз економските и социјалните состојби.

Податоците за обработка на овој извештај се добиени од Министерството за земјоделство шумарство и водостопанство и Државниот завод за статистика.

Шумите претставуваат непроценлив природен ресурс и имаат значајна улога во процесот на заштита на воздухот, водите, земјиштето и биодиверзитетот. Шумските пожари се еден од најголемите проблеми во шумарството, како и за животната средина во целост во Република Северна Македонија. Поради пожарите, големо количество на дрвна маса се уништува и тоа претставува економски проблем. Изгорените дрва се извор за развој на патогени и штеточини. Потоа, постои зголемување на ерозивните процеси во изгорените површини, дебалансирање на водниот режим, губење на вегетацијата и опустување. Речиси 95% од шумските пожари се предизвикани од човекот.

2. Површини со органско земјоделство

Органското земјоделство е произведен систем каде се намалува и елиминира употребата на генетски модифицираните организми и внесот на синтетични хемикалии, како синтетички хемиски ѓубрива, пестициди, хормони и регулатори на растењето во земјоделството, а се промовира користењето на добри практики во управувањето со земјоделските екосистеми за полјоделско и добиточно производство.

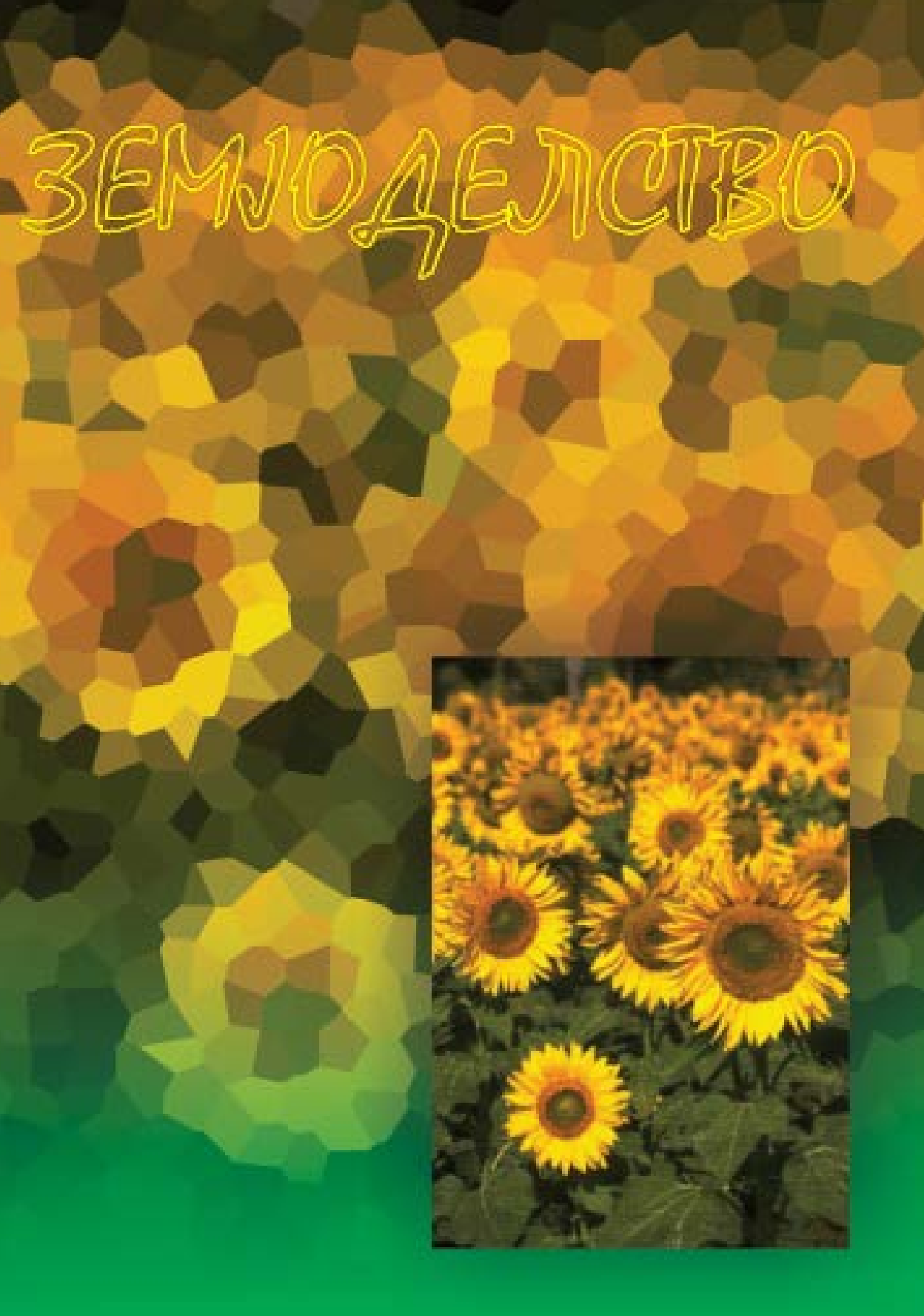
Површините со органско земјоделско производство се изразуваат како збир на површини со органско производство и површини што се конвертираат, т.е. пренаменуваат за органско производство, поделена со вкупната обработлива површина или со вкупната земјоделска површина и се претставува во проценти.

Табела 1. Вкупно обработлива површина и вкупна земјоделска површина

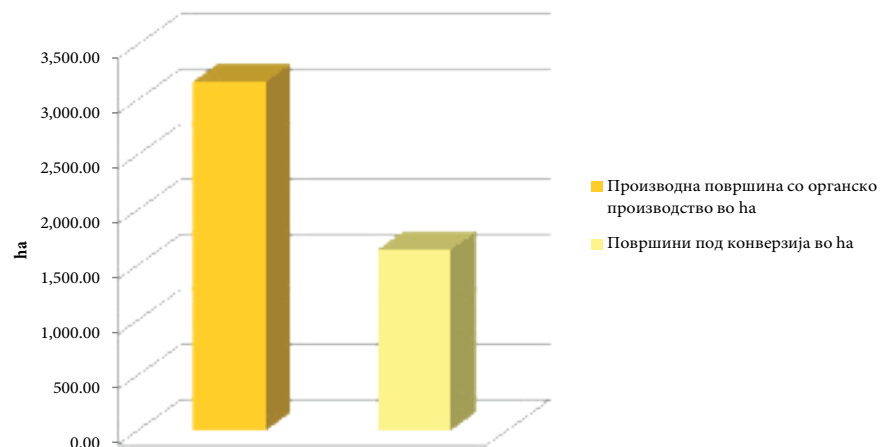
	2022
Обработлива површина во ha	514.436
Вкупна земјоделска површина во ha	1.256.854

Табела 2. Површини со органско земјоделско производство

	2022
Производна површина со органско производство во ha	3.169,71
Површини под конверзија во ha	1.645,20



Графикон 1. Површини со органско земјоделско производство во 2022 година

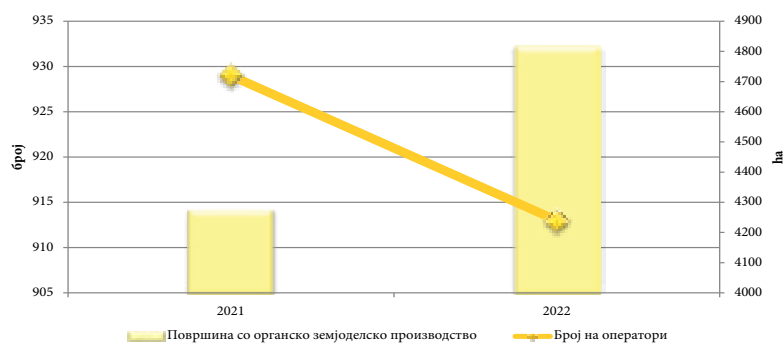


Табела 3. Површини со органско земјоделско производство како % од обработлива површина

	2022
Производна површина со органско производство во ha + Површини под конверзија во ha	4.815,00
Како % од обработлива површина	0,94
Како % од вкупна земјоделска површина	0,38

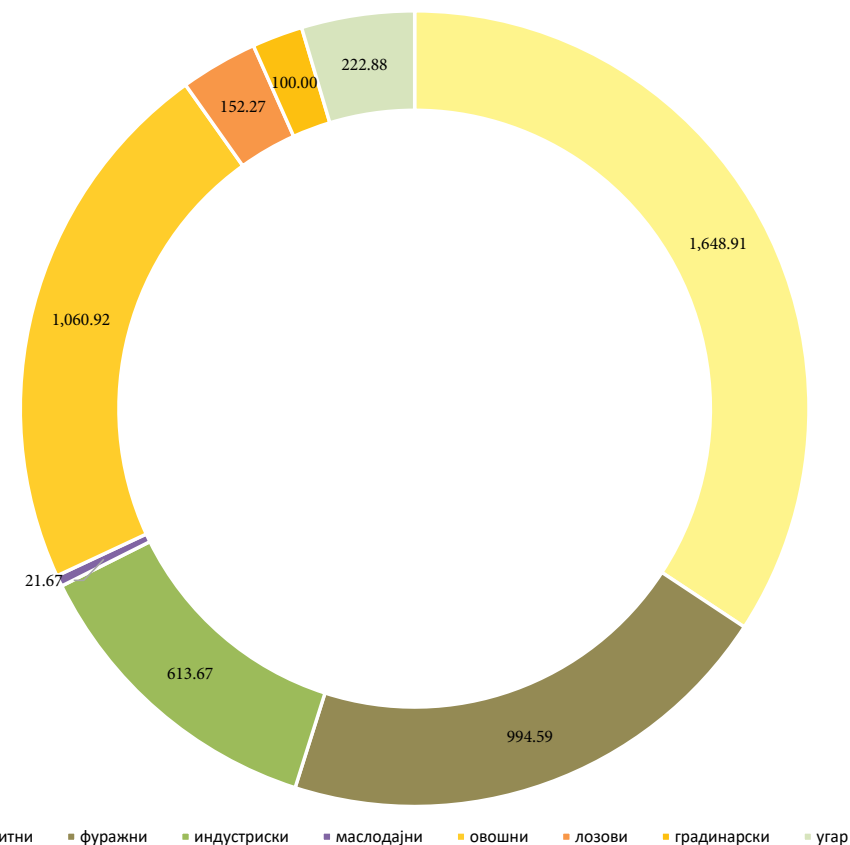
Во 2022 година површините со органско земјоделско производство пораснале на 4.815 хектари во однос на 2021 година кога истите биле 4.277 хектари и тоа за 12,57%. Во вкупната обработлива површина органското производство учествува со 0,94%, додека во однос на вкупната земјоделска површина органското производство учествува со 0,38%.

Графикон 2. Однос помеѓу бројот на оператори и површината под органско земјоделско производство



Како што се гледа од Графиконот 2, бројот на сертифицирани органски оператори во периодот од 2021 до 2022 година бележи пад во однос на површините под органско земјоделско производство, што значи дека бројот на оператори од 929 во 2021 година, се намалил на 913 оператори во 2022 година што е намалување од 1,75%.

Графикон 3. Растително органско производство во 2022 година



Од Графикон 3, се гледа дека, во вкупното растително органско производство житните култури се водечка органска култура и тоа со 34,25%, додека најмал удел имаат маслодајните култури со 0,45%.

3. Шумски пожари

Состојба

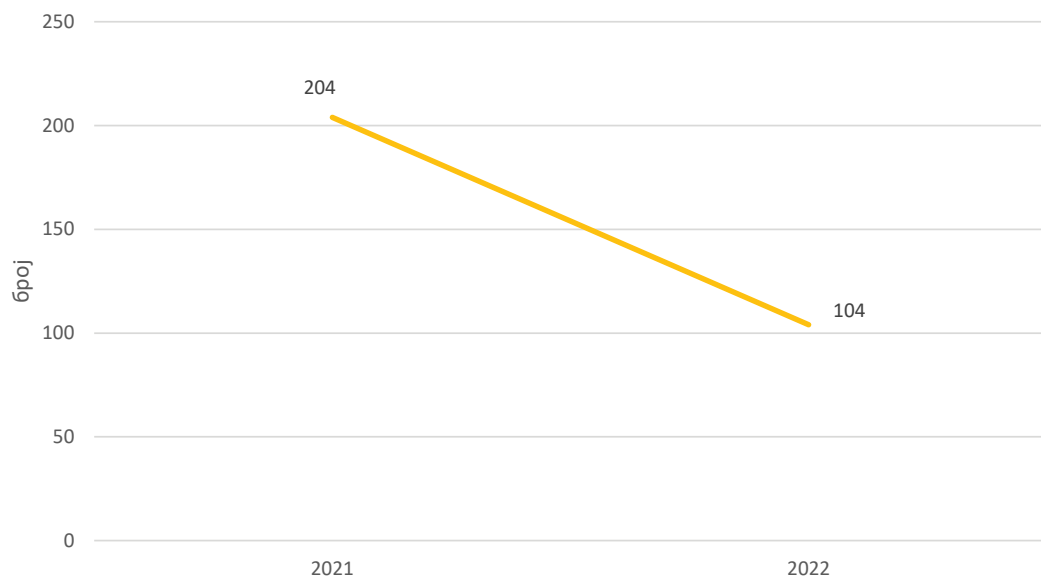
Во Република Северна Македонија, во 2022 година, се забележува намалување на бројот на пожарите, опожарената површина и опожарената дрвна маса во однос на 2021 година.

Табела 4.. Број на пожари, опожарена површина во ha, опожарена дрвна маса во m³ во Република Северна Македонија

	Број на пожари	Опожарена површина во ha	Опожарена дрвна маса m ³
2021	204	12.315,14	490.023,48
2022	104	1.956,15	490.023,48

Извор на податоци: Јавно претпријатие за стопанисување со државните шуми – национални шуми

Графикон 4. Број на пожари за 2022 година



Бројот на пожари во 2022 година изнесува 104 и истиот бележи намалување во однос на бројот на пожари во 2021 година кој изнесувал 204, и тоа за 49%.

Опожарената површина е изразена во ha (хектари) и истата за 2022 година изнесува 1.956,15 хектари, која бележи намалување од 84% а опожарена површина во 2021 година изнесувала 12.315,14 хектари.

Опожарената дрвна маса е изразена во m³ и за 2022 година изнесува 12.477,20 m³ и истата бележи намалување од 97% во однос на 2021 година кога таа изнесувала 490.023,48 m³. Вкупната штета од шумските пожари е изразена во денари и за 2022 година изнесува 119.379.489 денари и бележи намалување од 94% во однос на 2021 година кога истата изнесувала 2.373.137.539 денари.

4. Препораки и мерки

Во Националната Стратегија за земјоделството и руралниот развој за периодот 2021 – 2027 предвиден е развој во шумарството со тоа што ќе се посвети внимание површините под шуми постојано да се зголемуваат преку пошумување на голините со квалитетен

саден материјал од автохтоните видови.

Одгледувањето и заштитата на вештачки подигнатите шуми ќе биде навремено и соодветно со што ќе се обезбедат биолошки и економски квалитетни шуми. Деградираните шуми интензивно треба да бидат преведувани во повисока форма на одгледување.

Особено внимание ќе се посвети и на зголемени инвестиции во пошумувањето, соодветната заштита на шумите, санација на опожарени шуми и на шумите кои се зафатени со појава на сушење заради климатските промени, каламитети и др., конверзија и преведување на шумите во поквалитетна форма, осовременување на инфраструктура во шумите, но и придружните објекти за собирање, обработка и пакување на другите шумски производи, во градењето на здрава граѓанска свест и одговорност кон шумските ресурси, понатамошно зајакнување на институционалниот капацитет, подигање на квалитетот на условите и содржините за планинскиот и руралниот туризам и ловството на ниво привлечно за повеќе странски туристи.

Исто така во стратегијата предвидени се и политики и мерки за одржлив развој на шумарството кои треба да придонесат во постигнување на стратешките и специфичните цели како на пример: Тековна реализација на проектите за годишно пошумување на голини и ерозивни земјишта и спроведување на одгледувачки мерки за пошумените површини.

Целта на мерката е да се зголеми шумскиот фонд заради адаптација на предизвиците на климатските промени и обезбедување помош при превенцијата и реставрацијата на шуми од пожари. Зголемувањето на шумите преку пошумување ќе се подржува и за заштита на земјишните ресурси и живиот свет.

Со негативното влијание на климатските промени, односно со зголемувањето на температурите и намалувањето на врнежите зголемен е ризикот за појава на шумските пожари. Навременото и ефикасно откривање на ризиците од овој тип во следниот период ќе бидат еден од приоритети на сите вклучени институции. Во таа насока ќе се спроведуваат релевантни мерки за превенција, воспоставување на заштитна инфраструктура и систем на координација на активностите, како и реставрација и санација на шумскиот потенцијал на опожарените шуми. Воспоставениот информативен систем за рано известување, тревожење и супресија на шумски пожари тековно ќе се одржува функционален од страна на Центарот за управување со кризи заради навремено спречување на штети од поголеми размери.

Во однос на препораките истотака важно е да се работи во насока на подигање на јавната свест за борба против пожарите.

