

**ПИЛОТ ПРОГРАМА ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА
ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА**

СОДРЖИНА

1.	ВОВЕД.....	4
2.	ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ	5
2.1.	Карактеристика на градот Битола и неговото население	5
2.2.	Клима и топографија	5
3.	ЗАКОНОДАВНА РАМКА.....	8
3.1.	Преглед на ЕУ директиви за квалитет на воздух	8
3.2.	Национално законодавство за амбиентен воздух.....	9
3.3.	Планови и програми за квалитет на воздух	13
3.3.1.	Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух.....	13
3.3.2.	План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.....	14
3.3.3.	Краткорочен акционен план за заштита на амбиентниот воздух	14
3.3.4.	Национална програма за постепено намалување на количините на емисија на одредени загадувачка супстанции.....	14
4.	ПОВРЗАНОСТ СО ДРУГИ ПРОГРАМИ И СТРАТЕГИИ	14
5.	Анализа на потеклото на емисиите во воздухот во Битола	15
5.1.	Општо.....	15
5.2.	Клучни извори на емисија.....	16
5.2.1.	Индустриски извори	16
5.2.2.	Извори од сообраќајот	18
5.2.3.	Неиндустриски извори	21
5.2.4.	Краток преглед на инвентарите на емисии.....	24
6.	ОЦЕНКА НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА	25
6.1.	Процесот на воспоставување на зони и агломерации	25
6.2.	Мрежа за квалитет на воздух на национално и локално ниво	26
6.2.1.	Мониторинг станица Битола 1.....	26
6.2.2.	Мониторинг станица Битола 2.....	27
6.3.	Квалитетот на воздухот во Битола.....	28
6.3.1.	Сулфур диоксид	28
6.3.2.	Азотни оксиди	30
6.3.3.	Суспендирани честици со големина до 10 микрометри (PM10)	32
6.3.4.	Суспендирани честици со големина до 2,5 микрометри (PM2.5)	36
6.3.5.	Озон.....	36
6.3.6.	Јаглерод моноксид (CO)	39
6.3.7.	Бензен, полициклични ароматични јаглеводороди (PAH), олово и други метали.....	42
6.3.8.	Пресметки со дисперзионен модел за РЕК Битола	42
7.	ЗАКЛУЧОК ЗА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА	46
7.1	Критични загадувачки супстанции	46

7.2 Критични сектори на емисија	48
8. Политики и мерки за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола	49
8.1 Цели на програмата	49
8.2. Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот	51
8.2.1. Општо	51
9. Заклучоци и препораки	52
ПРИЛОГ 1: ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО Битола.....	55

1. ВОВЕД

Пилот програмата за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола беше изготвена во рамките на активностите на Твининг проектот „Зајакнување на капацитетите на локално и централно ниво за управување со животната средина во областа на квалитетот на воздухот“ финансиран од Европската Унија. Пилот програмата има за цел да се постигне намалување на загадувањето и подобрување на квалитетот на воздухот во Битола. Оваа програма се подготвува согласно член 23 и 26 од Законот за квалитет на воздух во кој се транспонирани барањата на законодавството на Европската Унија во однос на квалитетот на воздухот. Програмите за подобрување на квалитетот на воздухот треба да се подготват за зоните и агломерациите каде нивоата на загадувачките супстанции во амбиентниот воздух ги надминуваат граничните вредности или целните вредности дадени за концентрациите на загадувачките супстанции и важат за период од пет години. Во однос на ова подготвена е оценка на квалитетот на воздухот со анализа на основните загадувачки супстанции NO_2 , SO_2 , CO , O_3 и PM_{10} во западната, источната зона и агломерацијата Скопјски регион на кои е поделена Република Македонија во однос на оценката на квалитетот на воздухот.

Како дел од западната зона за градот Битола се утврди дека е потребно да се подготви Програма за подобрување на квалитетот на воздухот. Во оваа програма, оценката на концентрациите на NO_2 , SO_2 , CO , O_3 и PM_{10} , е заснована на мерните податоци од периодот 2007-2011 година од двете мерни станици за квалитетот на воздухот во Битола. Имено податоците беа анализирани во однос на граничните/целните вредности дадени во Уредбата за гранични вредности за нивоа и типови на загадувачка супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, условите за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција, целните вредности и долгорочните цели („Службен весник на РМ“ бр. 50/05). Врз основа на оваа оценка, најкритична загадувачка супстанца во Битола се суспендираните честички со големина до 10 микрометри - PM_{10} . Концентрациите на PM_{10} ги надминуваат и дневните и годишните гранични вредности во двете мерни станици. Со цел намалување на концентрациите на суспендираните честички со големина од 10 микрометри - PM_{10} и утврдување на потеклото и карактеристиките, потребно е да се изготват планирани активности на среден и долг рок со структурни мерки за намалување на концентрациите на PM_{10} во амбиентниот воздух. Покрај мерки за намалување на концентрацијата на суспендираните честички - PM_{10} , во програмата се вклучени и мерки за намалување на концентрациите на озонот како долгорочна цел бидејќи во Битола постои надминување на концентрациите и на озонот.. Во создавањето на овие загадувачки супстанции голема улога играат други загадувачки супстанции, затоа мерките мора да вклучат активности за намалување на емисиите на пример на NO_x , SO_2 , VOC и NH_3 .

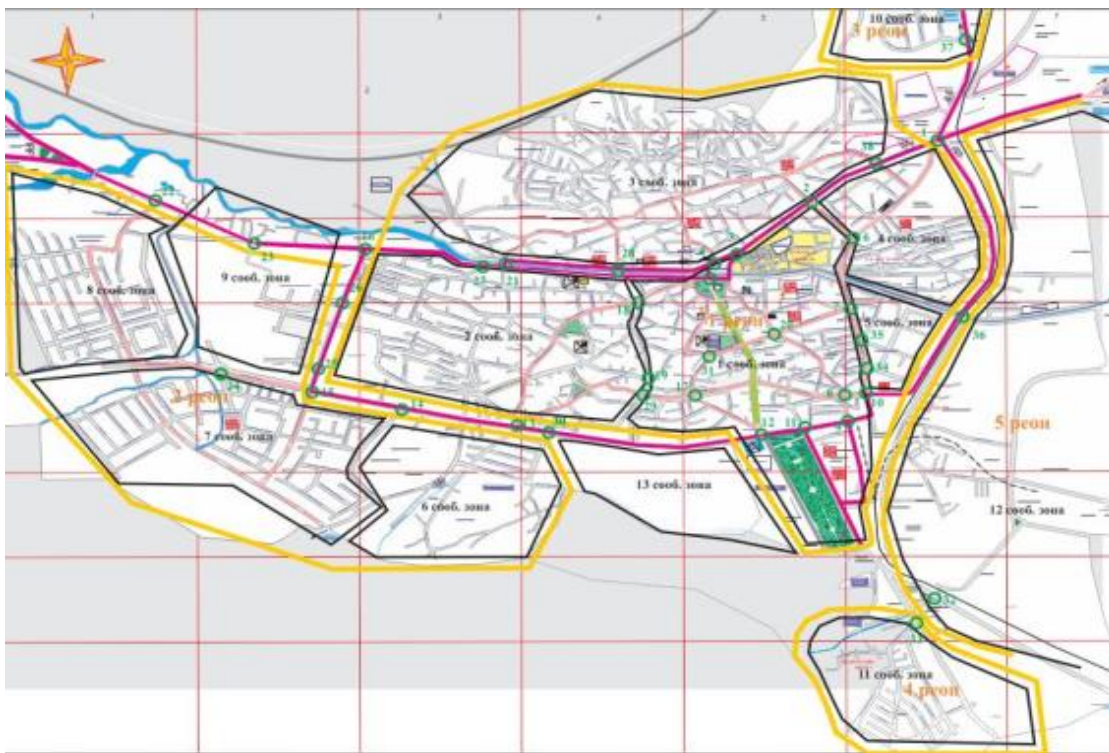
Утврдувањето на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола се засноваат на податоците за количините на емисија утврдени во инвентарите и податоците од оценката за квалитет на воздух. Во моментот не е можно на локално ниво да се оценат ефектите од поедините сектори на емисија врз квалитетот на воздухот, затоа мерките ги покриваат сите клучни сектори на емисија. Мерките се поделени во три категории, краткорочни, долгорочни и заеднички мерки. Краткорочните мерки се мерките кои треба да стапат на сила доста брзо и без значителни дополнителни ресурси или финансирање. Влијанието на овие мерки не се очекува да даде значајно подобрување на квалитетот на воздухотна подолг рок, но сепак тие се важни, така што за кратко време ќе се постигне некаков напредок во подобрување на квалитетот на воздухот на локално ниво.

2. ОПШТИ ИНФОРМАЦИИ

2.1 Карактеристика на градот Битола и неговото население

Битола е најголемиот град во Пелагониската долина и втор најголем град во земјата. Градот Битола е центар на општина Битола и, исто така, е главниот регионален центар на југо-западниот регион во земјата. Според пописот на населението одржан во 2002 година, Битола е град со 95 385 жители.

Градот Битола е поделен на 5 реони (Слика 1): централен реон со површина од 710 ха кој покрива 32 % од вкупната површина на Битола, областа на западниот реон со 430 ха (19 % од вкупната површина), северниот реон има површина од 182 ха (8 % од вкупната површина), јужниот реон има 173 ха (8 % од вкупната површина) и источниот реон има 750 ха (33 % од вкупната површина). Во централното градско подрачје 261 ха се класифицирани како резиденцијална област.



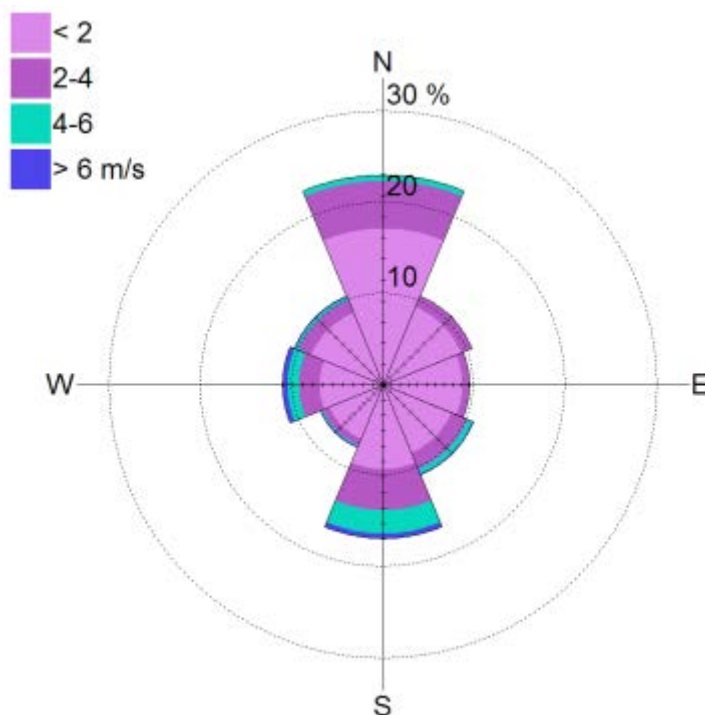
Слика 1. Реони во Битола

2.2. Клима и топографија

Градот Битола се наоѓа во југо-западниот дел од земјата, во падините на планината Баба со највисокиот врв Пелистер (2 601 м), 13 km од границата со Грција. Северно од Битола, на височина од 640 до 890 м се наоѓаат четири поврзани ридови наречени Баир. Јужно од градот се наоѓа ридот Тумбе кафе, 744 високо метри, е гранка на Неолица, дел од

планината Баба. На исток, Битола е широко отворена кон долината Пелагонија, на запад е глацијалното корито на реката Драгор, долината Ѓавато и врвот Пелистер. Надморската висина на Битола варира од 715 до 585 метри (запад кон исток), со што просечната надморска висина на градот изнесува околу 650 метри. Оваа разлика во надморска висина значајно влијае на распоредот на градот и урбаниот пејзаж. Една страна на градот е низинска додека другата на страна се наоѓа ридската и планинската област.

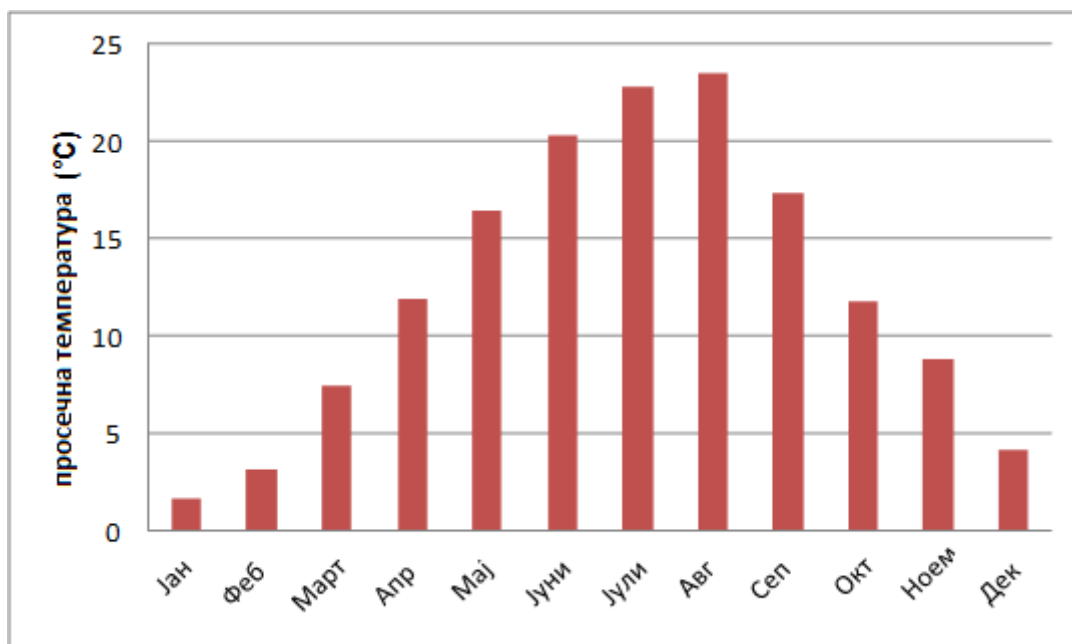
Според метеоролошките обсервации, најчест правец на ветерот во Битола е од север и југ, додека поретко правецот на ветарот е од југозапад и исток. Соодносот на слаб ветар (категорија на брзина под 2 m/s) е 55–90 % во зависност од правецот на секторот. Процентот на посвеж ветар (брзина на ветарот над 6 m/s) е најголем во јужниот и западниот сектор. Брзината на ветарот и правецот на Слика 2 се претставени како роза на ветрови.



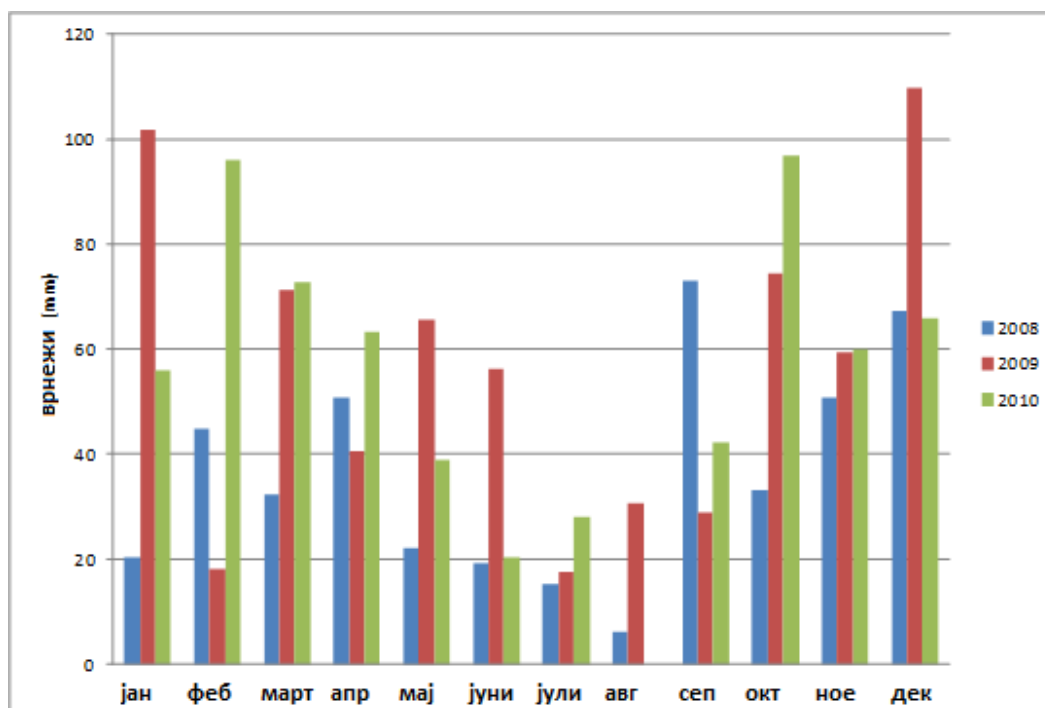
Слика 2. Розата на ветрови ја претставува просечната брзина и насоката на ветарот во Битола во периодот 2008–2010 година. Податоците се засноваат на синоптички метеоролошки набљудувања од станицата на УХМР во Битола. Розата на ветрови ги претставува во проценти (%) просечните сектори на ветарот (од каде дува ветарот) и просечната брзина на ветарот (m/s) како проценти (%) од секој сектор.

Просечните месечни температури се прикажани на Слика 3. Најжешкиот месец е август со просечна температура од околу 23 степени целзиусови. Најладни месеци се јануари и февруари кога просечните температури се само неколку степени над нулата. Месечните количини на врнежи во годините 2008, 2009 и 2010 година се дадени на Слика 4. Најсушни месеци се август и јули. Пресметаните просечни годишни врнежи се 583 мм (во тригодишен период).

Карактеристика на климата во Битола се суво и доста топло лето и зима и пролет изобилство на врнежи.



Слика 3. Просечна температура по месеци во Битола.



Слика 4. Месечни врнежи (mm) во Битола во годините 2008, 2009 и 2010.

3. ЗАКОНОДАВНА РАМКА

3.1. Преглед на ЕУ директиви за квалитет на воздух

Законодавството на Европската заедница во однос на квалитетот на амбиентниот воздух воглавно се состои од директивите 2008/50/ЕС и 2004/107/ЕС. Директивата за квалитетот на амбиентниот воздух и за почист воздух во Европа (CAFE) (2008/50/ЕС) беше објавена во мај 2008 година. Таа ги замени Рамковните директиви и првата, втората и третата директива ќерка¹. Четвртата директива ќерка (2004/107/ЕС) во подоцнежна фаза ќе биде вклучена во CAFE директивата.

Директивата 2008/50/ЕС ги спои на едно место најголем број на претходното законодавство во единствена Директива, овозможувајќи нови цели за квалитет на воздухот за суспендирани честички од PM_{2.5}, без промени на постојните индикатори за квалитет на воздухот. Оваа директива претставува главна референца за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух во ЕУ-земјите врз база на заедничките методи и критериуми. Покрај тоа со законодавството се дефинирани разни цели за заштита (човеково здравје, екосистеми, вегетација). Според општите цели на овој документ, дадени се подетални информации во однос на стандардите за заштита на човековото здравје.

Во областа на емисии во воздухот Европското законодавство ги опфаќа следните директиви:

- Директива 2008/1/ЕС за интегрирано спречување и контрола на загадувањето;
- Директива 2001/80/ЕС за ограничување на емисиите на одредени загадувачки супстанции во воздухот од големи согорувачки инсталации;
- Директива 2001/81/ЕС за национални горни граници на емисии на поедини загадувачки супстанции;
- Директива 1999/13/ЕС за ограничување на емисиите на испарливи органски соединенија кои настануваат при употреба на органски растворувачи во одредени активности и инсталации;
- Директива 2004/42/ЕС за ограничување на емисии на испарливи органски соединенија од употреба на органски растворувачи во боите и лаковите и производите за доработка на автомобилите со која се дополнува директивата 1999/13/ЕС;
- Директива 94/63/ЕЗ за контрола на емисии од испарливи органски соединенија кои произлегуваат од складирање на бензин и негово дистрибуирање од терминалите до бензинските станици;
- Директива 1999/32/ЕЗ во врска со намалувањето на содржината на сулфур на одредени течни горива и за измена и дополнување на Директивата 93/12/ЕЕЗ;
- Директива 97/68/ЕЗ против издувните гасови и честичките од моторите со внатрешно согорување што се вградуваат во непатнички подвижни машини;
- Директива 98/70/ЕС за квалитет на бензините и дизел горивата и дополнувања со директивите 2000/71/ЕС, 2003/17/ЕС;
- Директива 93/76/ЕЕЗ за ограничувањето на емисиите на јаглерод диоксид со подобрување на енергетската ефикасност (SAVE);
- Директива 2010/31/ЕЗ за енергетските карактеристики на зградите;

¹ Рамковна директива 96/62/ЕС, 1-3 директива ќерка 1999/30/ЕС, 2000/69/ЕС, 2002/3/ЕС

- Директива 2001/77/EC (OJ L 283, 27.10.2001) на Европскиот парламент и на Советот за промоција на електричната енергија произведена од обновливи извори на енергија на внатрешниот пазар; и
- Директива 2004/101/EC за воспоставување шема за тргување со емисиите стакленички гасови во согласност со Протоколот од Кјото.

3.2. Национално законодавство за амбиентен воздух

Основен законски документ од областа на воздухот е рамковниот Закон за квалитет на амбиентниот воздух (Службен весник 67/04, 92/07, 35/10, 47/11 и 59/12) кој се заснова на ЕУ регулативата за воздух. До денес се подготвени и усвоени 15 подзаконски акти во согласност со регулативите на ЕУ, а произлегуваат од Законот за квалитет на воздух, и овој процес сеуште е во тек.

Начинот на мерење и пресметка на емисиите се пропишани во Правилникот за методологијата, начинот, процедурите, методите и средствата за мерење на емисии од стационарни извори (Службен весник бр. 11/12). ИСО и ЦЕН стандарди за мерење на емисија кои се опфатени во прилогот на Правилникот се превземени во македонските МК стандарди со методот на ендорсирање од страна на Техничкиот комитет 17 за квалитет на воздух.

Правилникот за гранични вредности и дозволени нивоа на емисија и типови на загадувачки супстанции во отпадните гасови и пареи емитувани во воздухот од стационарни извори на емисија беше објавен во октомври 2010 (Сл.весник на РМ 141/2010 година). Овој правилник стапи на сила во јануари 2011.

Во Република Македонија се воспостави систем за Интегрирано спречување и контрола на загадувањето. Имено, се подготви инвентар на инсталациите кои подлежат на ИСКЗ системот. Сите инсталациите треба да се здобијат со А и Б интегрирани дозволи во согласност со оперативниот план или ИСКЗ дозволите (ова е транзициска фаза која треба да се заврши до 2014 година).

Намалувањето на емисиите на сулфур диоксид, азотни оксиди и вкупни суспендирани честички од големи согорувачки постројки (ГСИ) и гасните турбини, се наведени како законско барање во член 47 од Законот за квалитет на амбиентниот воздух. Според овој член, се одобри Уредбата за идентификација на согорувачки капацитети треба да преземат мерки за заштита на амбиентниот воздух, со што се транспонира дел од директивата 2001/80/EC. Според оваа уредба, овие инсталации (инсталациите со капацитет над 50 MW) се обрзани да изготват План за преземање мерки за заштита на воздухот со пропишани активности за намалување на емисиите и временска рамка за исполнување од страна на соодветната инсталација. Треба да се нагласи дека од идентификуваните 13, 7 ГСП изготвија сопствен план за намалување на емисиите. Од инсталациите кои се големи согорувачки извори во близината на Битола се наоѓа РЕК-Битола која подготви план за редукцијата на емисиите.

Квалитетот на амбиентниот воздух во Република Македонија се регулира преку повеќе подзаконски акти од кои основни се Правилникот за критериумите, методите и постапките за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух „Службен весник на РМ“ бр. 82/06 и Уредбата за гранични вредности за нивоа и типови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, условите за постигнување на граничните вредности, маргини на толеранција, целните вредности и долгорочните цели понатаму во текстот - Уредбата за гранични вредности), која беше изготвена во согласност со старата

рамковна директива и првите три директиви ќерки. Уредбата беше дополнета со барањата на Директивата за чист воздух (CAFE) во однос на PM_{2.5}, и со барањата на директивата за тешки метали со цел дефинирање на граничните вредности за овие загадувачки супстанции.

Табела 1 ги прикажува гранични вредности за сулфур диоксид, PM₁₀, олово, јаглерод моноксид, азот диоксид, бензен (Прилог 1, поглавје А од Уредба за гранични вредности), а Табела 2 гранични вредности за заштита на човековото здравје во однос на PM_{2.5} (Прилог 1, поглавје А, точка 7 од Измени на Уредбата за гранични вредности).

Во однос на озонот, целините вредности и долгорочните цели соодветно се дефинирани за заштита на човековото здравје и за вегетацијата. Табела 3 ги прикажува стандардите за квалитет на воздух за озон за заштита на човековото здравје (Прилог 1, поглавје Ц од Уредбата за гранични вредности).

Табела 1: Гранични вредности за квалитет на воздух за заштита на човековото здравје

Период на пресметување просек	Гранична вредност	Граница на толеранција	Датум до кога граничната вредност треба да се исполни
Сулфур диоксид			
Еден час	350 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 24 пати во една календарска година	150 µg/m ³ (43 %)	-(¹)
Еден ден	125 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 3 пати во една календарска година	Нема	-(¹)
Азотен диоксид			
Еден час	200 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 18 пати во една календарска година	50% на 19 јули 1999 година, се намалува на 1 јануари 2001 година и секои 12 месеци потоа по еднакви годишни проценти за да достигне 0% до 1 јануари 2010 година.	1 јануари 2010 година
Календарска година	40 µg/m ³	50 % на 19 јули 1999 година, се намалува на 1 јануари 2001 година и секои 12 месеци потоа по еднакви годишни проценти да достигне 0 % до 1 јануари 2010 година.	1 јануари 2010 година
Бензен			
Календарска година	5 µg/m ³	5 µg/m ³ (100 %) на 13 декември 2000 година, се намалува на 1 јануари 2006 година и секои 12 месеци потоа за 1 µg/m ³ за да достигне 0% до 1 јануари 2010 година	1 јануари 2010 година

Јаглерод монооксид			
Максимална дневна осумчасовна средна вредност ⁽²⁾	10 mg/m ³	60%	-(¹)
Период на пресметување просек	Гранична вредност	Граница на толеранција	Датум до кога граничната вредност треба да се исполни
Олово			
Календарска година	0.5 µg/m ³ (³)	100%	-(¹)
PM₁₀			
Еден ден	50 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 35 пати во една календарска година	50%	-(¹)
Календарска година	40 µg/m ³	20%	-(¹)
(¹) Веќе е во сила од 1 јануари 2005 година (²) Максимална дневна осумчасовна средна вредност на концентрација се избира со испитување на осумчасовни просеци, пресметани од едночасовни податоци и ажурирани секој час. Секој осумчасовен просек пресметан на тој начин му се припишува на денот на кој завршува т.е. првиот период на пресметување за кој било ден ќе биде периодот од 17.00 часот претходниот ден до 01.00 часот тој ден; последниот период на пресметување за еден ден ќе биде периодот од 16.00 до 24.00 часот истиот ден. (³) Веќе е во сила од 1 јануари 2005 година. Гранична вредност која треба да се исполни дури до 1 јануари 2010 година во непосредна близина на специфични индустриски извори, на локации загадувани со децении од индустриски активности. Во такви случаи, граничната вредност до 1 јануари 2010 год. е 1,0 mg/m³. Областа во која се применуваат повисоки гранични вредности не смее да надмине 1000 м од таквите специфични извори.			

Табела 2: PM_{2.5} – Стандарди за квалитет за воздух за заштита на човековото здравје

Период на пресметување просек	Целна вредност		Дата до која целната вредност треба да се исполни
Календарска година	25 µg/m ³		1 јануари 2010 година
Период на пресметување просек	Гранична вредност	Маргина на толеранција	Дата до која граничната вредност треба да се исполни
ФАЗА 1			
Календарска година	25 µg/m ³	20% на 11 јуни 2008 година, се намалува на следниот 1 јануари и секои 12 месеци потоа по еднакви годишни проценти за да достигне 0%	1 јануари 2015 година

		до 1 јануари 2015 година	
ФАЗА 2 ⁽¹⁾			
Календарска година	20 µg/m ³		1 јануари 2020 година
(¹) Фаза 2- индикативната гранична вредност треба да ја прегледа Комисијата во 2013 година во смисла натамошни информации за здравјето и за ефектите врз животната средина, техничката изводливост и искуството на целната вредност во земјите-членки.			

Табела 3: Озон – Стандарди за квалитет (целни вредности и долгорочни цели) за заштита на човековото здравје

Цел	Период на пресметување просек	Целна вредност	Дата до која целната вредност треба да се исполни (¹)
Заштита на човековото здравје	Максимална дневна осумчасовна вредност во една календарска година (²)	120 µg/m ³ да не се надмине повеќе од 25 дена во една календарска година просечно во тек на три години (³)	1.1.2010

Цел	Период на пресметување просек	Долгорочна цел	Дата до која долгорочната цел треба да се исполни
Заштита на човековото здравје	Максимална дневна осумчасовна вредност во една календарска година	120 µg/m ³	Не е дефинирана

(¹) Усогласеноста со целните вредности ќе се пресметува од овој датум. Поточно, 2010 година ќе биде прва година за која податоците ќе се користат во пресметувањето на усогласеноста во следните три или пет години, според потреба.

(²) Максималната дневна осумчасовна средна вредност на концентрација се избира со испитување на осумчасовните просеци, пресметани од едночасовните податоци и ажурирани секој час. Секој осумчасовен просек пресметан на овој начин му се припишува на денот на кој тој завршува т.е. првиот период на пресметување за еден ден ќе биде периодот од 17.00 часот претходниот ден до 01.00 часот тој ден; последниот период на пресметување за еден ден ќе биде периодот од 16.00 до 24.00 часот истиот ден.

(³) Ако просеците од три или од пет години не можат да се определат врз основа на целосна и последователна серија од годишни податоци, минималните годишни податоци потребни за проверка на усогласеноста со целните вредности ќе биде како што следува:

- за целната вредност за заштита на човековото здравје: валидни податоци за една година,
- за целната вредност за заштита на вегетацијата: валидни податоци за три години.

Табела 4: Прагови на алармирање

А. Прагови на алармирање за другите загадувачки супстанции освен озонот

Да се пресметаат во текот на три последователни часа на локации кои го прикажуваат квалитетот на воздухот најмалку на 100 км² или во цела зона или агломерација, кое и да е помало.

Загадувачка супстанца	Праг на алармирање
Сулфур диоксид	500 µg/m ³

Азотен диоксид	400 µg/m ³
----------------	-----------------------

В. Прагови на информирање и на алармирање за озон

Намена	Период на пресметување просек	Праг
Информирање	1 час	180 µg/m ³
Алармирање	1 час ⁽¹⁾	240 µg/m ³
⁽¹⁾ За примена на член 24, надминувањето на прагот треба да се измери или да се предвиди во текот на три последователни часа.		

Табела 5. Целни вредности за арсен, кадмим, никел и бензо(а)пирен

Загадувачка супстанца	Целна вредност ⁽¹⁾
Арсен	6 ng/m ³
Кадмиум	5 ng/m ³
Никел	20 ng/m ³
Бензо(а)пирен	1 ng/m ³
⁽¹⁾ За вкупната содржина во фракција на PM ₁₀ во просек во текот на календарска година	

3.3. Планови и програми за квалитет на воздух

Со цел концентрациите на загадувачките супстанци нема да ги надминат стандардите за квалитет на воздух (гранични вредности, целни вредности, прагови на алармирање), се изготвуваат планови и програми за квалитет на воздух. Во согласност со Законот за квалитет на амбиентниот воздух (со последните амандмани, Службен весник 59 од 11.05.2012), за планирањето на заштитата на квалитетот на воздухот, треба да се изготват следните документи:

- Национален план за заштита на амбиентниот воздух;
- План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух, (План за квалитет на амбиентниот воздух);
- Краткорочен акционен план за заштита на амбиентниот воздух, (краткорочен акционен план);
- Национална програма за постепено намалување на количините на емисија од одредени загадувачки супстанции.

3.3.1. Национален план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух

Националниот план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух се изготвува за целата територијата на државата. Тој ги идентификува и пропишува мерките за намалување на емисијата и подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух. За секоја мерка се дефинираат надлежниот орган и краен рок за имплементација. Националниот план се усвоен од Владата на предлог на Министерството за животна средина и просторно планирање во согласност со Министерството за здравство и Министерството за економија, и се однесува на период од 2013-2018 година и објавен во Службен весник на Република Македонија бр.170/2012).

3.3.2. План за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух

Според оценката на квалитетот на воздухот, во зоните и агломерациите каде нивоата на загадувачки супстанции ги надминуваат граничните или целните вредности, плус соодветната маргина на толеранција во секој од случаите, треба да се изготват планови за квалитет на воздух за соодветните зони и агломерации за постигнување на соодветните гранични и целни вредности. Во агломерацијата Скопски регион плановите за квалитет на воздух треба да се изготват од страна на градоначалникот на град Скопје и останатите општини во скопскиот регион (свкупно 10) во соработка со Министерството за животна средина и просторно планирање за период од пет години.

Во источната и западната зона кои вклучуваат повеќе општини, министерот за животна средина и просторно планирање, врз основа на оценката, ќе ја назначи општината која ќе раководи со изготвувањето на планот за квалитет на воздух во соработка со градоначалниците од останатите општини чија територија е дел од зоната или агломерацијата. Токму оваа програма на општина Битола ќе биде основа за подготовка на Планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух во Западната зона на чија територија се наоѓа оваа општина.

3.3.3. Краткорочен акционен план за заштита на амбиентниот воздух

Во зоните или агломерациите каде постои ризик нивоата на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух да надминат еден или повеќе прагови на алармирање треба да се изготват краткорочни акциони планови во кои ќе се наведат мерките кои треба да се преземат на краток рок за намалување на ризикот или траењето на надминувањето. Краткорочните акциони планови во агломерацијата Скопски регион и во двете зони ќе биде изготвени на ист начин како и планот за подобрување на квалитетот на амбиентниот воздух.

3.3.4 Национална програма за постепено намалување на количините на емисија на одредени загадувачка супстанции

Националната програма за намалување на емисиите се изготвува со цел прогресивно да се намалат националните годишни емисии од одредени загадувачки супстанции во амбиентниот воздух за одреден период. Истиот ги дава и мерките за намалување на емисиите на загадувачките супстанции во однос на горните граници – плафони на емисија и проекциите за намалување на количините на емисиите на загадувачките супстанции на годишно ниво во период до 2020 година.

Условите за изготвување на програмата за постепено намалување на количините на емисии на сулфур диоксид (SO_2), азотни оксиди (NO_x), амонијак (NH_3) и испарливи органски соединенија (VOC) се наведени во член 23 од амандманите на Законот за квалитет на амбиентниот воздух одобрени во 2010 година. Во овој член се пропишува изготвувањето на програмата на национално ниво за 2010-2020 година.

Националната програма за постепено намалување на емисиите за период од 2012-2020 година е усвоена од страна на Владата на Република Македонија во јули 2012 година и објавена во Службен весник бр.170/2012.

4 ПОВРЗАНОСТ СО ДРУГИ ПРОГРАМИ И СТРАТЕГИИ

Националниот план за заштита на квалитетот на амбиентниот воздух и Националната програма за постепено намалување на количините на емисии на одредени загадувачка супстанции се стратешки документи релевантни за заштита на воздухот се поврзани со следните стратешки документи кои се усвоени на ниво на држава:

- Втората национална комуникација за климатски промени усвоена во 2009;
- Стратегија за енергија до 2030 година;
- Стратегија за промоција на енергетската ефикасност до 2020;
- Основна студија за обновлива енергија;
- Национална стратегија и национален план за управување со отпад;
- Национална стратегија за транспорт.

Оваа програма ќе биде усогласена со сите стратешки документи во земјата.

5. АНАЛИЗА НА ПОТЕКЛОТО НА ЕМИСИИТЕ ВО ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА

5.1 Општо

Постојат три инвентари на емисија во земјата: националниот катастар на загадувачка супстанцаи и загадувачка супстанцаки супстанции, CORINAIR инвентар и инвентар за стакленички гасови (GHG). Системот на Регистарот за испуштање и трансфер на загадувачки супстанции (PRTR), Инвентарот на национални плафони на емисија (НПЕ) и инвентарот за големи согорувачки постројки (ГСП) сеуште не се воспоставени. Патеките за развој на трите постојни инвентари се дадени подолу:

Катастар на загадувачка супстанцаи и загадувачка супстанцаки супстанции

Податоци за компаниите идентификувани како загадувачка супстанцаи на воздухот се внесуваат во националната електронска Access база на податоци – Катастарот на загадувачи и загадувачка супстанции. Првиот изготвен Катастар на емисии во воздухот вклучуваше податоци од 2004/2005, а вториот содржеше податоци за периодот 2008-2009 година. Оваа база на податоци содржи податоци од околу 1 600 субјекти, за количината на загадување од следните пет загадувачки супстанции: CO, NO_x, SO₂, ИОС и TSP, како и дополнителни податоци за локацијата на субјектот, опис на технолошкиот процес, општи податоци за работа на субјектот, потрошувачка на електрична енергија итн. Овие податоци се прибираат со доставување и прибирање на прашачници до субјектите, мерења на емисии и проценки.

CORINAIR инвентар

Пресметките за емисијата на загадувачките супстанции се прават врз основа на мултилатерални договори од областа на воздухот, имено Конвенцијата за далекусежно прекугранично загадување на воздухот (CLRTAP) преку програмата за инвентаризација на загадувањето CORINAIR (CoR Инвентар за емисии во воздухот). Оваа програма преку SNAP (Селектирана номенклатура на загадувањето на воздухот) методологијата се применува за инвентаризација на емисиите во воздухот од поважните загадувачки супстанции: CO, NO_x, SO₂, ИОС и TSP. Примената на CORINAIR методологијата, во 2009 година доби статус на усвоена национална методологија и се користи за известувањето кон Европската агенција за животна средина и UNECE. Инвентарите согласно методологијата CORINAIR се изготвуваат од 2001 година.

Инвентар на GHG (Green house gases- Стакленички гасови)

Покрај инвентарот по SNAP методологија согласно CLRTAP, инвентарот за супстанции кои припаѓаат на групата на стакленички гасови за првпат се изготви во 2002 со помош на проект на УНДП. Инвентарот за засноваше на методологијата од Меѓувладиниот панел за климатски промени (IPCC). Се направи проценка на трите главни стакленички гасови (CO₂, N₂O, CH₄) и се вклучија и временските серии 1990-1998 година. Инвентарот упатуваше на следните клучни сектори: енергија, индустриски процеси, земјоделство, промена на користење на земјиштето и шумарство и отпад. Во 2008 година се изготви Втората национална комуникација за климатски промени. Циклусот вклучуваше информации за другите неdireктни стакленички гасови: HFC, PFC и SF₆ како и CO, NO_x, SO_x и NMVOC. Временските серии за период 1999-2002 година беа пресметани одново за периодот 1990-1998 година. Изготвувањето на Третата национална комуникација за климатски промени започна при крајот на 2012 година.

5.2. Клучни извори на емисија

5.2.1. Индустриски извори

Најважниот стационарен извор на емисија во близина на Битола е термоелектраната РЕК Битола, која обезбедува 70 % од електричната енергија за целата земја. Согласно документацијата за дозвола за емисиите, термоцентралата има три единици (3 x 225 MW моќност) и користи локален лигнит како гориво. Годишните емисии согласно мерењата спроведени во 2007 година, се пресметани на околу 80,000 тони за SO₂, 11,000 тони за NO_x и 11,000 тони вкупни суспендирани честички/прав, при максимална моќност на инсталацијата. Термоцентралата е лоцирана надвор од Битола, во општината Новаци, околу 15 км источно од Битола. Емисиите од термоцентралата се канализираат во два оџаци кои се високи 250 метри. Постројката има големи површини за складирање за пепел до термоцентралата. Од овие складишта, понекогаш, за време на посилни ветрови креваат прашина. Заради важноста на количините на емисија поврзани со оваа постројка, се изготви студија на моделирање (поглавје 6.3.5 од оваа програма) за да се оцени влијанието на оваа постројка која е релативно далеку од градот Битола врз загадувањето на воздухот во градот.

Во следната табела се дадени податоци за емисиите на загадувачки супстанции од РЕК-Битола, за период од 2006 до 2011 година за секоја загадувачка супстанца: NO_x, SO₂, CO₂, CO и прашина изразени во тони на година (t/y).

Табела 1: Податоци за емисиите на загадувачки супстанции од согорувачката постројка РЕК Битола за периодот 2006 - 2010 година

Година	Вкупен проток (Nm ³ /y)	CO [t/y]	CO ₂ [t/y]	SO ₂ [t/y]	NO _x [t/y]	Емисии на прашина SPM [t/y]
Емисии од оџак 1 (Блок 1 и Блок 2)						
2006	13700,22	187,58	0,00	26044,64	5239,80	1800,27
2007	12752,93	255,93	2446490,88	25426,77	4693,50	5002,26

2008	25643,79	427,20	3901072,39	24743,97	8046,69	3678,89
2009	14634,53	618,97	5457870,96	46656,14	10711,24	5788,81
2010	12319,89	558,60	3949968,50	35738,68	10494,15	3892,32
Емисии од оџак 2 (Блок 3)						
2006	9252,59	134,24	0	21164,2	4941,45	1634,85
2007	8163,08	107,98	1529240	14601,42	3059,39	2596,3
2008	7708,07	135,32	2656326	17910,78	5434,15	2273,6
2009	7105,87	242,02	2726414	23468,56	5025,42	2626,57
2010	7399,37	282,95	2465266	23633,91	5910,43	2399,53

Од податоците може да се забележи дека вкупната количина на дозволени емисии на SO₂ со гранична вредност на емисија (ГБЕ) изнесува 7905,14 t/y, а во 2010 година, годишните емисии на SO₂ од Блок 1 и 2 изнесуваат 35738,68 t/y од каде што се гледа дека инсталацијата емитира за 4,5 пати поголема количина SO₂ од дозволената.

Вкупната количина на дозволени емисии на SO₂ со гранична вредност на емисија (ГБЕ) за Блок 3 изнесува 11096,12 t/y, а во 2010 година, годишните емисии на SO₂ од Блок 3 изнесуваат 23633,91 t/y од каде што се гледа дека инсталацијата емитира за 2 пати поголема количина SO₂ од дозволената.

Вкупната количина на дозволени емисии на NO_x со гранична вредност на емисија (ГБЕ) за Блок 1 и 2 изнесува 9486,16 t/y, а во 2010 година, годишните емисии на NO_x изнесуваат 10494,15 t/y од каде што се гледа дека инсталацијата емитира за 10% поголема количина NO_x од дозволената. За Блок 3 количина на дозволени емисии на NO_x со гранична вредност на емисија (ГБЕ) изнесува 4755,48 t/y, а во 2010 година годишните емисии на NO_x изнесуваат 5910,43 t/y, односно за 20 % поголема количина на NO_x од дозволената.

Вкупната количина на дозволени емисии на прашина со гранична вредност на емисија (ГБЕ) за Блок 1 и 2 изнесува 1581,03 t/y, а во 2010 година, годишните емисии на прашина од Блок 1 и 2 изнесуваат 3892,32 t/y од каде што се гледа дека инсталацијата емитира за 60% поголема количина прашина од дозволената. За Блок 3 количината на дозволени емисии на прашина со ГБЕ за Блок 3 изнесува 792,58 t/y, а во 2010 година годишните емисии на прашина од Блок 3 изнесуваат 2399,53 t/y, што значи за 3 пати поголема вредност од дозволената со ГБЕ.

При подготовката на Планови за редукција на емисии од големи согорувачки инсталации (ГСИ), идентификувани се вкупните годишни емисии во воздух и учеството на РЕК Битола во вкупните емисии на годишно ниво во 2010 година по загадувачка супстанција. Уделот на секоја загадувачка супстанција од РЕК Битола изнесува:

Уделот на РЕК Битола во вкупните годишни емисии на SO₂ за 2010 година од големите согорувачки инсталации во Македонија изнесува 44%.

Уделот на РЕК Битола во вкупните годишни емисии на NO_x за 2010 година од големите согорувачки инсталации во Македонија изнесува 45 %.

Уделот на емисиите на прашина од РЕК Битола изнесува 44% од вкупните емисии на прашина од сите големи согорувачки инсталации.

Покрај РЕК Битола, според документација за дозволите за емисија на локално ниво, во индустриските области во близина на Битола се наоѓаат околу дваесет мали и средни инсталации. Во Битола, друга поголема инсталација е фабриката за шеќер и квасец. Оваа производствена линија е доста стара (околу педесет години) и има постројка за затоплување на мазут која се користи во процесот на производство на вар од варовничка карпа. Варот се користи во процесот на рафинирање на шеќерот. Сепак треба да се има предвид дека во последниве години оваа компанија не работи со полн капацитет, согласно условите на пазарот во Република Македонија.

Покрај овие две компании, емисии во воздухот во Битола испуштаат и две асфалтни станици и една печатница.

За поточно одредување на количините на емисии од идентификуваните инсталации користени се истражувања кои се дел од магистерската теза. За главните извори на загадување на воздухот во Битола², беше направена оценка на емисиите кои потекнуваат од индустриски извори (освен РЕК Битола) за неколку загадувачки супстанции вклучително и SO_x, NO_x, и PM. Резултатите од оваа пресметка, се однесуваат за 2004 година, а се известени во следната табела. Според ЕМЕП/CORINAIR SNAP97 номенклатурата, емисиите се класифицирани во сектор во сектор 03 (емисија од индустриско согорување) и сектор 04 (емисија од индустриско производство).

Табела 5. Оценка на индустриски емисии во Битола

SNAP-Сектор	SO ₂ (т/година)	NO _x (т/година)	PM (т/година)
03	245	66	57
04	1233	456	4920
Вкупно	1478	755	5531

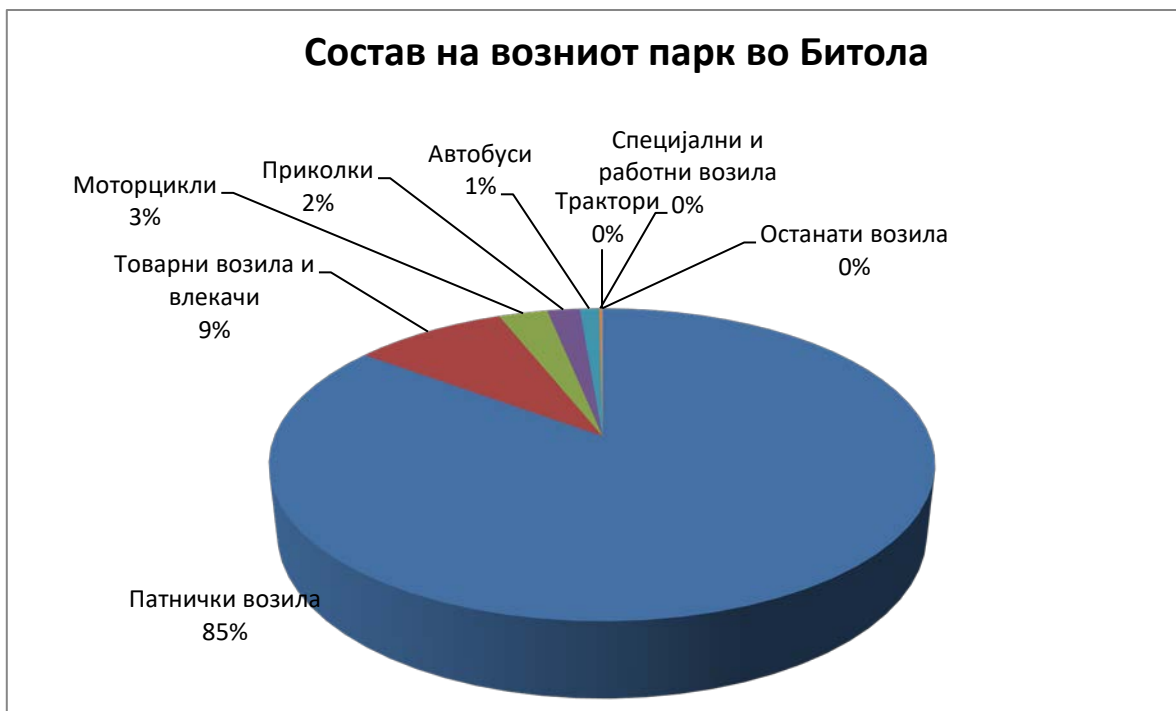
Може да се види дека придонесот на индустриските процеси во вкупните индустриски емисии е значително повисок отколку индустриските процеси на согорување за сите загадувачка супстанции кои се земени во предвид.

5.2.2. Извори од сообраќајот

Според документот „Студија за оценка на влијанието на сообраќајот на животната средина“ во Битола³, на наредната слика прикажани се видот на возилата регистрирани во Битола.

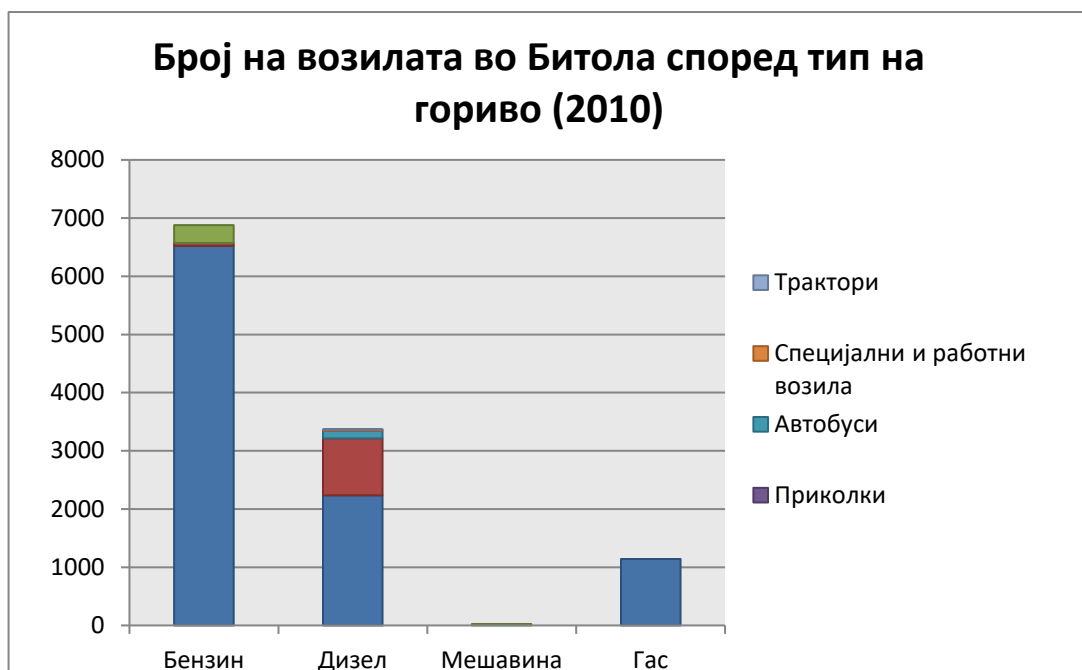
²Маја Д. Барбаровска – Загадување на воздухот во пелагонискиот регион и мерки за намалување на емисиите – Универзитет Св. Климент Охридски Битола– Магистарска теза - 2004

³Универзитет Св. Климент Охридски Битола Факултет за технички науки– Одделение за сообраќај и транспорт, 2011



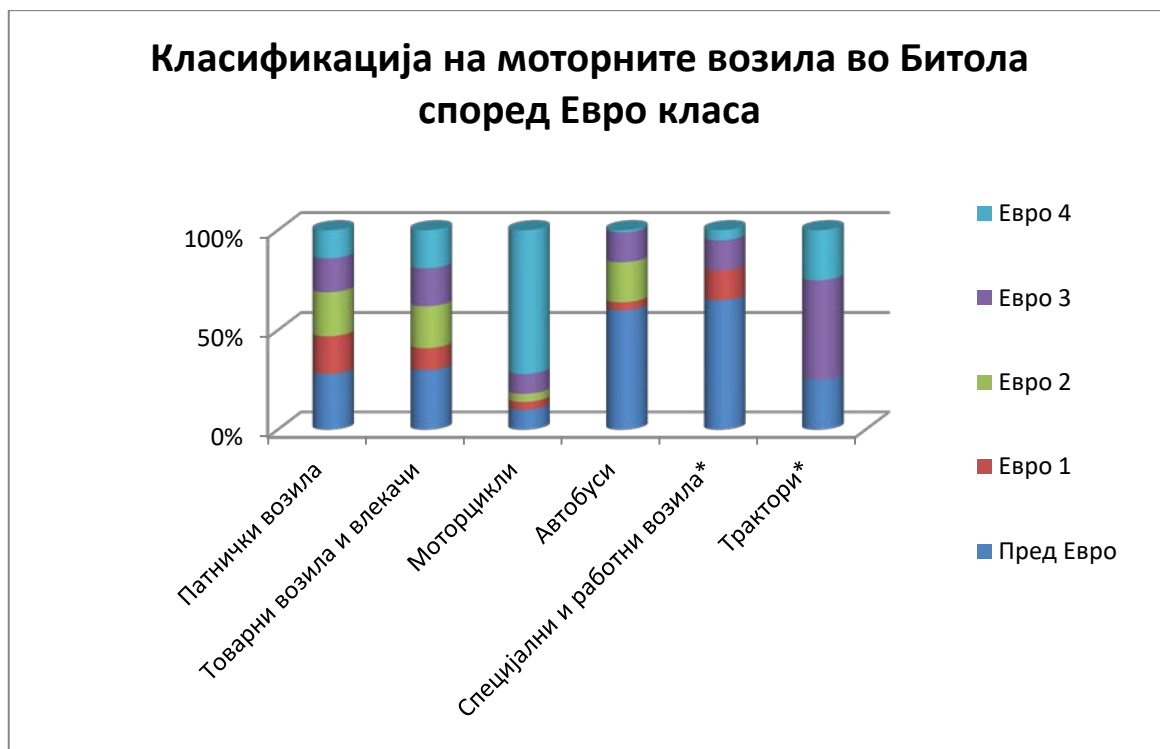
Слика 5. Вид на возила регистрирани во Битола

Графиконот на Слика 6 ја прикажува дистрибуцијата на возила според типот на гориво. Патничките возила е единствената класа на возила со три различни типа на горива (бензин, дизел и гас). Скоро сите товарни возила, автобуси и работни возила се со погон на дизел. Голем дел од моторциклите се со погон на бензин, но мал дел сеуште се со погон на мешавина.



Слика 6. Дистрибуција на возила по тип на гориво во Битола

Основните информации за оценка на емисиите од сообраќајот во Битола се однесува на класификацијата на моторните возила во старосни групи согласно годината на воведување на секој од Евро стандардите.



Слика 7. Класификација на моторните возила во Евро класи во Битола

Од Слика 7 се гледа дека во Битола, со исклучок на моторциклите и тракторите, барем 55 % од моторните возила се класифицирани во Евро 0 (пред-Евро), Евро 1 и Евро 2. Тоа значи дека воглавно најголем дел од возниот парк се состои од возила со повеќе од 10 години активност. Статистиката за секторот автобуси покажува дека повеќе од половина од возилата се класифицирани Пред-Евро (повеќе од 18 годишна активност).

Осврнувајќи се на методот вклучен во “ЕМЕР/ЕЕА прирачникот за инвентаризација на емисиите на загадувачките супстанции во воздухот – Патен транспорт GB2009 (издание јуни 2010)”⁴, за NO_x, PM10 и SO_x направена е оценка на емисиите од сообраќај односно оценка на придонесот на градскиот сообраќај во Битола во вкупните емисии на загадувачките супстанции. Заради достапноста на информациите за возниот парк во Битола, проценката на емисиите е направена за јавниот транспорт (автобуси), патнички возила, моторцикли и товарни возила кои чинат 98% од вкупниот број на возила. Деталите за пресметката се достапни како дел од документацијата на Твининг проектот „Зајакнување на капацитетите на локално и централно ниво за управување со животната средина во областа на квалитетот на воздухот“.

Табела 7: Проценка на емисиите од сообраќај во Битола

	NO_x (т/година)	PM₁₀ (т/година)	SO_x (т/година)
Јавен транспорт	33	1.5	0.1
Патнички возила	125	3.1	0.7
Моторцикли	1	0.2	0.01
Товарни возила	50	3.8	0.3
ВКУПНО	208	8.7	1.1

Исто така, во магистерската теза спомената во претходниот параграф, вклучена е проценка на емисиите од сообраќајот засновани на дистрибуцијата на различни класи на возила набљудувани и изброени во текот на еден ден на поглавните улици во Битола. Емисиите беа пресметани согласно емисионите фактори во 2004 година. Беше забележана разлика меѓу постојните и проценетите емисии од магистерската теза. Во магистерската теза се прикажани повисоки емисии поврзани со сообраќајот особено за PM₁₀ (проценка од околу 67 т/година) и SO_x (27 т/година), додека резултатот за NO_x (268 т/година) е споредлив.

5.2.3. Неиндустриски извори

Според студијата на случај изготвена во 2005 од страна на Регулаторната комисија за енергетика во партнерство со Јавниот услужен одбор на Вермонт, во Битола постојат околу 26 000 домаќинства. Стратегијата за греење во домаќинствата е дадена на следниот приказ. Може да се види дека најголем дел од домаќинствата се греат на печки (85%), додека помал број го користат централниот систем за греење (повеќе од една зграда опслужени од ист котел) или од индивидуален централен систем за греење (една зграда опслужена од еден котел). Нема достапни податоци за типот на гориво кое се користи во системите за централно греење. За разлика од тоа, достапна е статистика за индивидуалните системи за централно греење и за печките. Се проценува дека во Битола има 1746 единици на индивидуални системи за централно греење, со погон прикажам на следната табела. Течните горива (нафта, дизел итн.) се најчесто користени за овие видови на постројки со 41%, потоа со дрвата (28%) и јагленот (12%).



Слика 8. Стратегии за греење во домаќинствата во Битола

Загрижува уште една основна информација за типот на гориво кој најчесто се користи за печките за греење во домаќинствата. Може да се види дека од половина од овие постројки (64 %) се со погон на дрва, додека 35 % се електрични печки.

Според овие податоци, се чини дека користењето на дрва за затоплување во Битола е доста често и тоа можеби може да има значителен придонес кон загадувањето на воздухот, особено на PM_{10} .



Слика 9. Распределба на постројките за индивидуално централно загадување според типот на гориво



Слика 10. Распределба на печките за затоплување во домаќинствата според типот на гориво

Дополнително, серијата на податоци за квалитет на воздухот, собрани во Битола, дозволуваат PM_{10} да се дефинира како најкритична загадувачка супстанца во воздухот во Битола. Од овие причини, потребна е оценка на емисиите поврзани со користењето на дрва за затоплување во домаќинствата во Битола.

Според магистерската теза, годишната потрошувачка на дрва во Битола се оценува на околу 22 000 тони. Претпоставената емисија од нив е оценета на околу 2 т/год. на SO_2 , 19 т/год. за NO_x и 28 т/год. за PM_{10} . Споредбата на овие податоци со вкупните емисии кои потекнуваат од неиндустриски постројки согорување (сектор 2 во следната табела), покажува дека придонесот на согорувањето на дрва во вкупните емисии се чини дека е маргинален.

Табела 8. Оценка на емисиите од неиндустриски извори на согорување во Битола

Сектор	SO_2 (т/год.)	NO_x (т/год.)	PM (т/год.)
02	677	238	554

Развојот на емисионите фактори (ЕФ) поврзани со согорување на дрва, особено за PM_{10} , мора да се земе во предвид. Горенаведената табела беше добиена со фактори на емисија во однос на 2004 година: за PM_{10} просечниот фактор на емисија за печки кои користат дрва беше околу 85 g/Gj. Ажурираниот прирачник ЕМЕП CORINAIR (референтна година 2009) го утврдува просечниот ЕФ за PM_{10} поврзан со печките за греење во домаќинствата кои користат дрва, на 810 g/Gj, или околу десет пати повеќе. Според информациите, согорувањето на дрва во Битола е значаен извор, особено за емисии на PM_{10} од домаќинствата.

5.2.4 Краток преглед на инвентарите на емисии

Во овој дел, емисиите од различни извори кои беа разгледани во претходните делови (индустриско согорување и производство, неиндустриско согорување и сообраќајот), се споредуваат за да се дефинираат главните сектори одговорни за мисијата на секоја загадувачка супстанца. Во магистерската теза е даден преглед на ситуацијата во 2004, споредувајќи ги секторите на стационарни извори (сектори 02, 03, 04) со мобилните извори дадени на следната табела.

Табела 9: Вкупни емисии во Битола, според податоците собрани во 2004.

Сектор	SO ₂ т/год.	NO _x т/год.	PM т/год.
Неиндустриско согорување	677	238	554
Индустриско согорување	245	66	57
Индустриско производство	1 233	456	4 920
Вкупно (стационарни извори)	2 155	760	5 531
Сообраќај (мобилни извори)	27	268	67

Табелата е дадена за да даде приказ на ситуацијата со емисии од најважните сектори на емисија во Битола за истата година, заради недостигот на ажурирани целосни информации за емисиите поврзани со секој наведен сектор. Сепак, референтата студија е стара и, како што претходно напоменавме, направени се некои претпоставки:

- Во однос на индустриските извори, постојната ситуација во Битола е променета во изминатите години со намалување на активните производствени погони. Според овие податоци, најверојатно емисиите поврзани со секторите 02 и 03 се преценети. Сепак, според информациите од Битола, фабриките за шеќер и квасец, сеуште се активни и најверојатно имаа значителен придонес на вкупните емисии од секторите 03 и 04. Оваа претпоставка е направена заради староста на оваа фабрика која се чини дека не е модернизирани во текот на последните декади.
- Во однос на неиндустриското согорување, новите фактори на емисија на PM₁₀, поврзани со согорување на дрва во печки се значително повисоки (околу десет пати) отколку ЕФ користени во магистерската теза. Според раширеното користење на дрва за затоплување во домаќинствата во Битола, емисијата на PM₁₀ во неиндустрискиот сектор е најверојатно потценета: како последица на намалувањето на индустриската активност во Битола, најверојатно сектор на неиндустриското согорување треба да има значителна улога во емисиите на PM₁₀.
- Во однос на мобилните извори, податоците од 2004 покажуваат дека придонесот на сообраќајот во вкупните емисии на SO₂ и PM₁₀ не е значителен. Покрај тоа, пресметката направена со податоците од 2010 ја потврдуваат оваа теза со екстремно ниска количина на емисии на PM₁₀ и SO₂ кои се припишуваат на сообраќајот. Емисијата на NO_x од сообраќајот е значителна, но најверојатно неспоредлива со емисиите од стационарните извори.

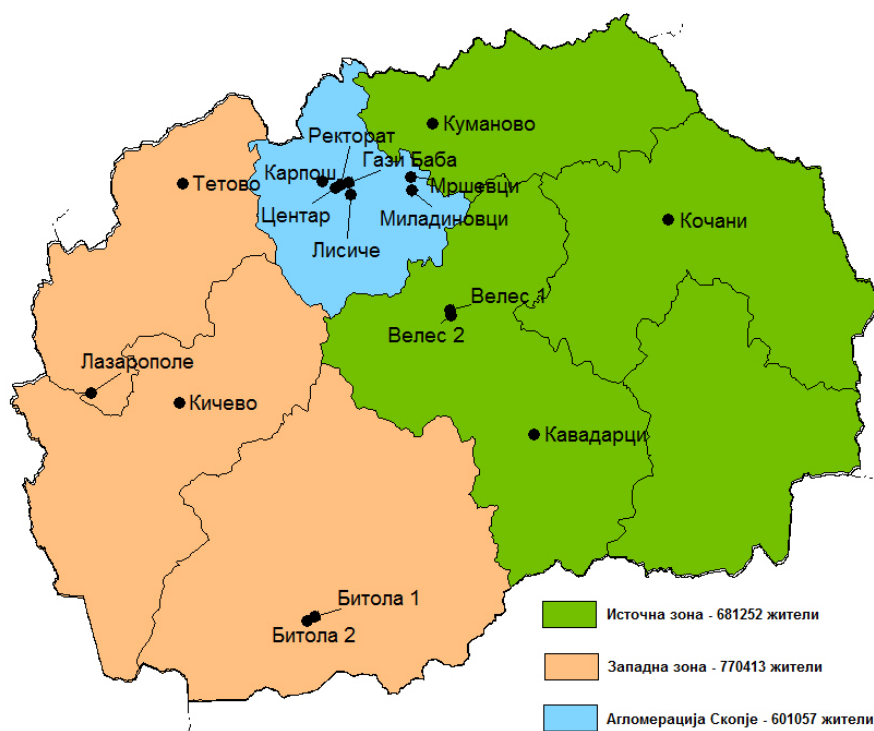
Овие претпоставки овозможуваат да се изведат два главни заклучоци за емисиите во Битола:

1. Еволуцијата на ситуацијата со емисии во Битола во изминатите неколку години треба да укаже на потребата од ажурирање на инвентарот на емисии за овој регион како една од основните активности за во иднина, со цел да се потврдат претпоставките направени во овој документ.
2. Добиените информации укажуваат на потребата од фокусирање на вниманието на планирање на мерките за намалување на загадувањето кон стационарните извори наместо кон мобилните. Особено внимание треба да се посвети на емисиите поврзани со загревањето на домаќинствата.

6. ОЦЕНКА НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА

6.1. Процесот на воспоставување на зони и агломерации

На ниво на територијата на државата, за основните загадувачка супстанции SO_2 , CO, NO_2 , NO_x , PM_{10} и O_3 се воспоставуваат две зони и една агломерација.



Слика 11. Класификација на зони и агломерации и локации на станиците за мерење на квалитетот на воздухот.

Зоните се дефинирани како: Западна зона (статистичките региони Југо-западен, Полошки и Пелагониски) и Источна зона (статистичките региони Северо-источен, Вардарски и Источен) и една агломерација Скопски регион (статистичкиот Скопски регион).

Табела 10: Основни податоци по зона

Зони/агломерација	Статистички региони	Број на население	Површина / км ²	Густина на население
Источна зона	Вардарски	681 252	13 183	51.67
	Источен			
	Северо-источен			
	Југо-источен			
Западна зона	Пелагониски	770 413	10 476	73.54
	Полошки			
	Северо-западен			
Агломерација Скопски регион	Скопски	601 057	1 718	349.91

Од табелата може да се види дека Источната зона е најголема по површина, со најмалку население, Западната зона има најголем број на население, но агломерацијата Скопје има најголема густина на население со многу урбани површини во релативно мала област по површина. Градот Битола се наоѓа во пелагонискиот регион во западната зона.

6.2. Мрежа за квалитет на воздух на национално и локално ниво

Според законот за квалитет на амбиентниот воздух, владата формира национална мрежа за мониторинг на квалитетот на воздухот на територијата на земјата. Оваа мрежа се раководи од Министерството за животна средина и просторно планирање. Се состои од 17 станици за квалитет на воздух, поврзани со GPRS врска со базата на податоци за квалитет на воздухот која се наоѓа во Македонскиот информативен центар за животна средина. Во рамките на оваа мрежа е и калибрационата лабораторија, за редовна калибрација на инструментите. Пет од овие станици се наоѓаат во Скопје (Карпош, Центар, Лисиче, Ректорат и Гази Баба), две во општина Илинден (Миладиновци и Мршевци), две во Велес (Велес 1 и Велес 2), две во Битола (Битола 1 и Битола 2), една во Кичево, Кочани, Куманово, Тетово, Лазарополе и Кавадарци.

Станиците во Битола функционираат од април 2004 година. За мерење и мониторинг на квалитетот на амбиентниот воздух во населбите и индустриските области, општините и градот Скопје, можат да формираат локални мрежи. Засега, локалните власти во Битола немаат воспоставено локална мрежа за мониторинг на воздух.

6.2.1. Мониторинг станица Битола 1

Станицата Битола 1, станица која го мери влијанието од индустријата, се наоѓа 250 m од најблискиот пат (координати: 21°21'11,93 N 41°02'30,04 E) на 576 метри надморска висина, во субурбани области. Ги мери концентрациите на SO₂, NO_x, NO, NO₂, CO, O₃ и PM₁₀ концентрации и метеоролошки параметри (температура, влажност, правец на ветерот, брзина на ветерот, глобално зрачење и притисок). Околината на станицата е отворена и се состои од земјоделски области и мали индустриски инсталации. Најблиската индустриска инсталација е фабриката за сладолед "CERMAT" оддалечена 350 m. Единиците за производство на енергија се оддалечени 2–4 km помеѓу секторите на ветерот југо-запад и

југо-исток. Најголем извор на загадување на воздухот во Битола е термоцентралата РЕК Битола која произведува електрична енергија. РЕК Битола има екстремо високи емисии на SO_2 и се наоѓа 13 км источно од станицата Битола 1. Согласно доминантната насока на ветерот (север и југ) РЕК Битола ретко влијае на измерените концентрации. Согласно субурбаниот – индустриски тип на станицата, таа треба да го мери комбинираното влијание на бројните индустриски и единици за производство на енергија.

Во близината на станицата Битола 1 е поставена нова метеоролошка станица, со која управува Управата за хидро-метеоролошки работи (УХМР) и која работи од мај 2011. Исто така, на истата локација од 1974 до 2009, УХМР вршеше мерења на SO_2 и црн чад.



Слика 12. Локација на станицата Битола 1.

6.2.2. Мониторинг станица Битола 2

Битола 2 претставува станица за мерење на влијанијата на сообраќајот, поставена во центарот на Битола во дворот на административни згради. Оваа станица е класифицирана како урбана – сообраќајна станица. Најблиската крстосница од станицата која се наоѓа на 615 m надморска височина е оддалечена 40 m (координати 21°20'00,38 N 41°01'55,48 E). Исто така, покрај станицата, на оддалеченост од 2-3 m се наоѓаат паркиралишта. Станицата ги мери концентрациите на SO_2 , CO, NO_x , NO, NO_2 , O_3 и PM_{10} и метеоролошки параметри (температура, влажност, насока на ветер, брзина на ветер, глобално зрачење и притисок). Поблиската околина се состои средни и мали живеалишта и згради. Главен извор на емисија во оваа област е сообраќајот, но исто така и комерцијалното, институционално и резиденцијално согорување.

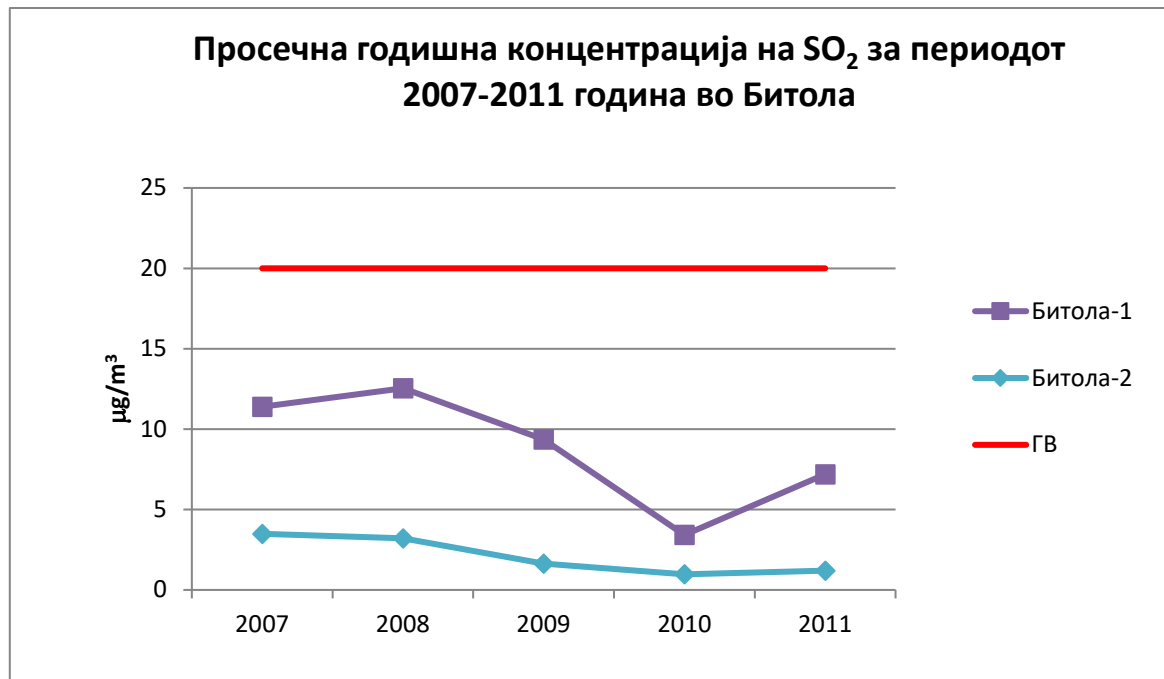


Слика 13. Мониторинг станица Битола 2

6.3 Квалитетот на воздухот во Битола

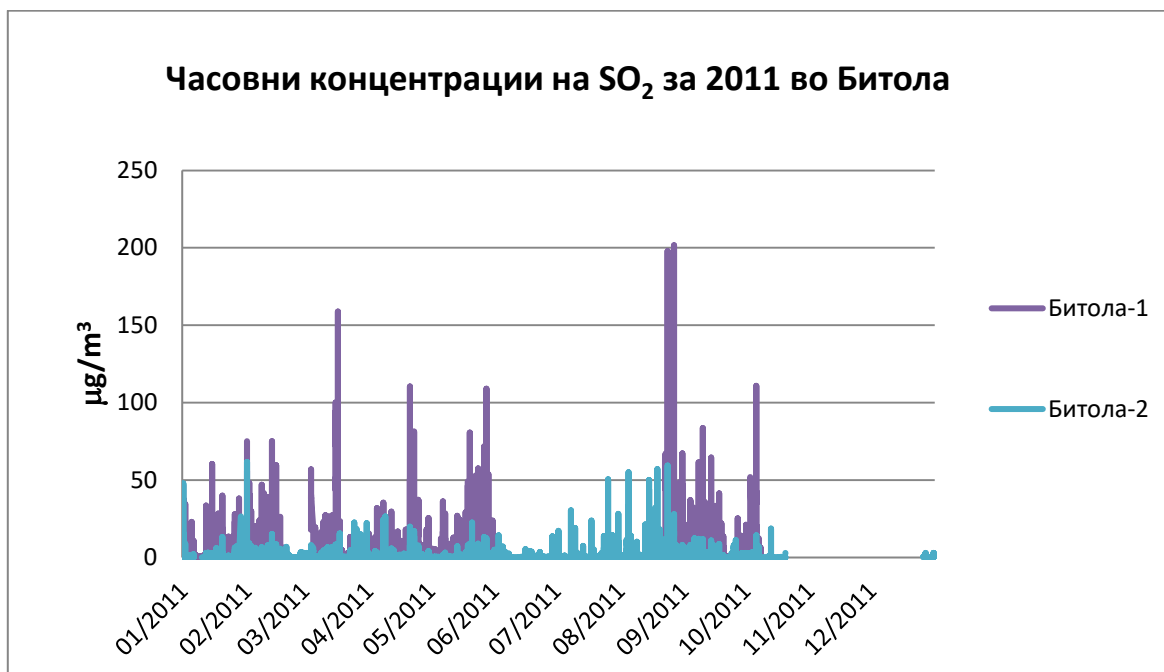
6.3.1 Сулфур диоксид

Според постојното законодавство, концентрациите на сулфур диоксид (SO_2) се регулирани со две гранични вредности за заштита на човековото здравје и критични нивоа за заштита на вегетацијата. За периодот 2007-2011 година, мерењата во двете станици во Битола покажуваат дека нема надминувања и на часовните и на дневните гранични вредности. Просечните годишни вредности од станиците Битола 1 и Битола 2 за периодот 2007-2011 година се претставени во Слика 14.



Слика 14. Просечни годишни вредности на SO₂ во мерните станици во Битола за периодот 2007-2011

Од Слика 14 може да се види дека концентрациите на овие загадувачки супстанции се повисоки во станицата Битола 1 во споредба со станицата Битола 2, заради емисиите кои доаѓаат од блиската термоелектрична централа. За заштита на вегетацијата, се применува критично ниво само за областите во руралната позадина. Двете станици во Битола не се таков вид на станици. Часовните концентрации на SO₂ за мерните станици во Битола за 2011 се претставени на Слика 15.



Слика 15. Часовни концентрации на SO₂ во 2011 од двете станици во Битола.

Просечните дневни концентрации на SO₂ за мерните станици во Битола во 2011 година се дадени на Слика 16.



Слика 16. Просечни дневни концентрации на SO₂ во 2011 од двете станици во Битола

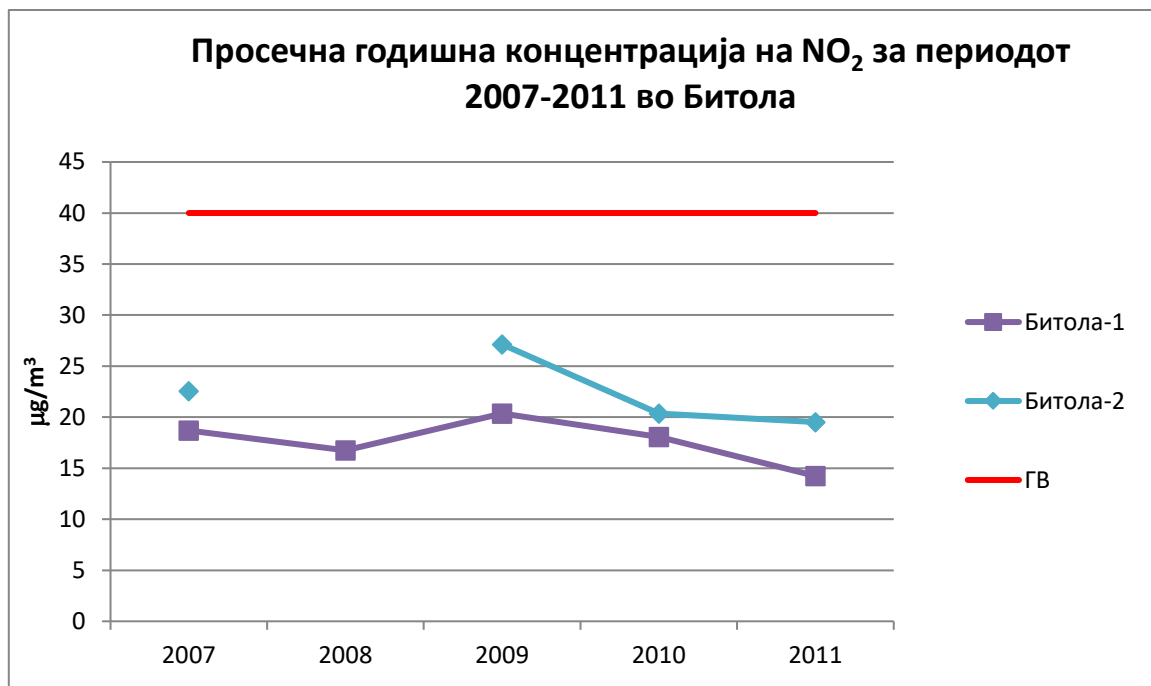
Максимална дневен просек во Битола 1 е $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и максималната часовна вредност е $202 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За станицата Битола 2 максималната просечна дневна вредност е $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и максималната часовна вредност е $62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Просечните вредности во зима се $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за станиците Битола 1 и Битола 2, соодветно.

Бидејќи концентрациите се под граничната вредност, SO₂ не се смета за критична загадувачка супстанца.

6.3.2 Азотни оксиди

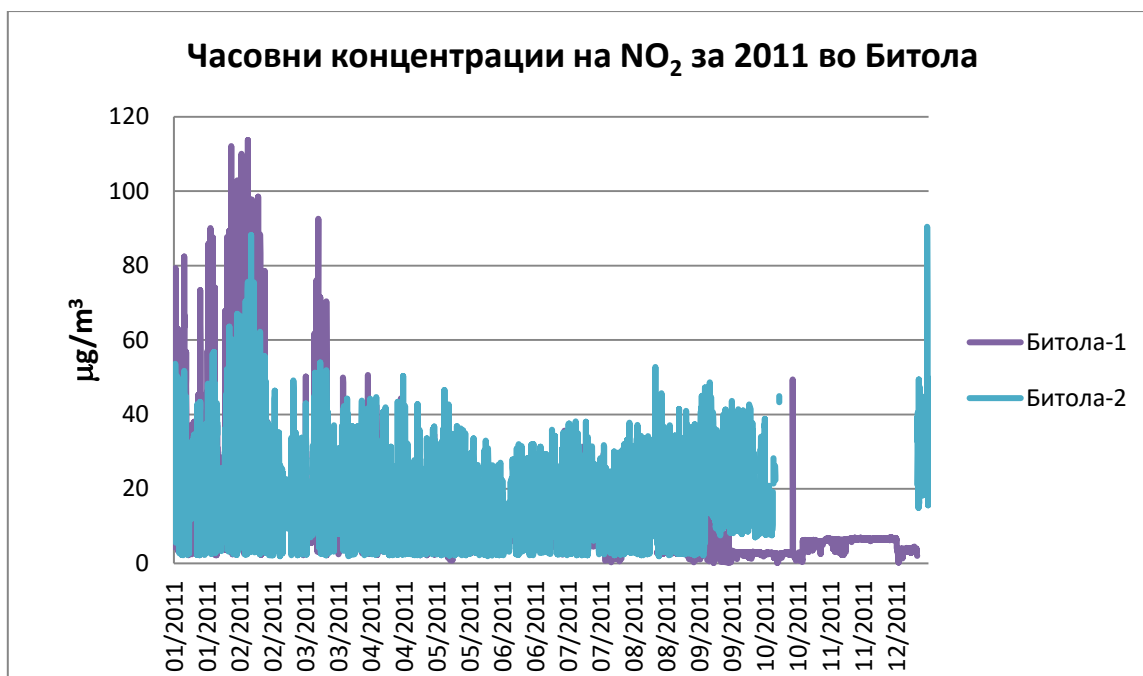
Според постојното законодавство, концентрациите на азот диоксид (NO₂) се регулирани со две гранични вредности на емисија часовна гранична вредност и годишна гранична вредност дадени во Табела 1. За периодот 2007-2011 година, мерењата од двете станици Битола покажуваат дека нема надминувања на часовната или на дневната гранична вредност.

Просечните годишни вредности за станиците Битола 1 и Битола 2 за периодот 2007-2011 се дадени на Слика 17.



Слика 17. Просечни годишни вредности на NO₂ на мерните станици во Битола за периодот 2007-2011

Од Слика 17 може да се види дека концентрациите на оваа загадувачка супстанца се повисоки во станицата Битола 2 во споредба со станицата Битола 1, заради емисиите кои најмногу потекнуваат од сообраќајот. Часовните концентрации на NO₂ за мерните станици во Битола за 2011 се дадени на Слика 18.

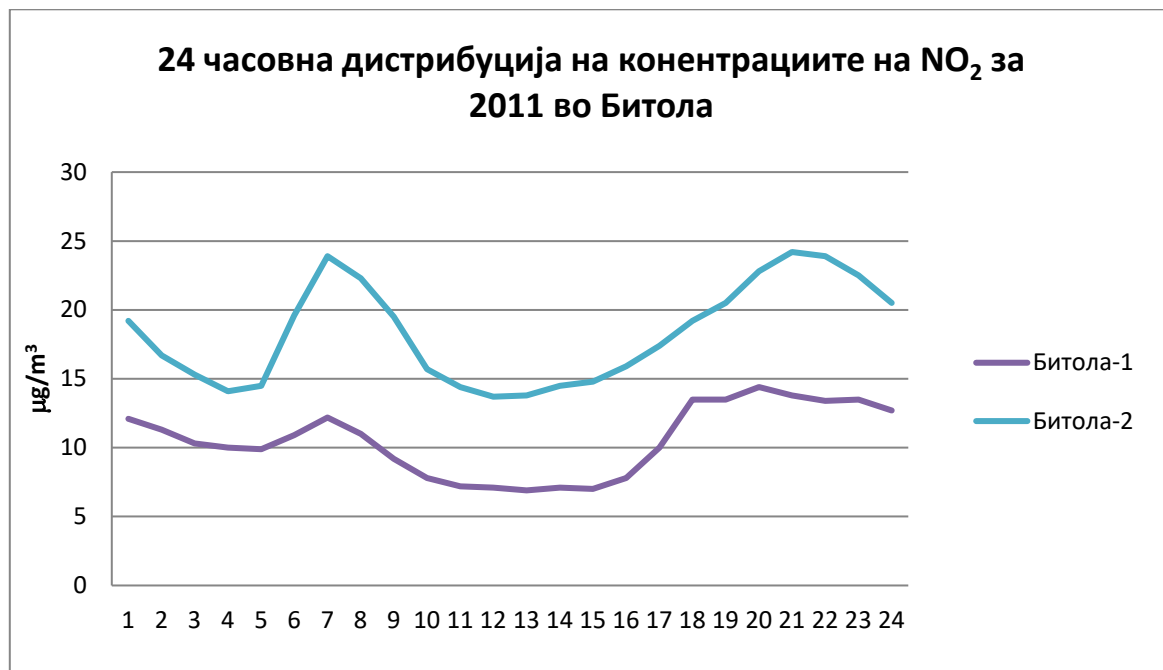


Слика 18. Часовни концентрации на NO₂ во 2011 од двете станици во Битола.

Просечните годишни концентрации од станицата Битола 1 се 14 µg/m³, а од станицата Битола 2 изнесуваат 20 µg/m³. Нема надминувања на годишните и часовните гранични

вредности од овие две станици. Максималните часовни вредности за станицата Битола 1 е $170 \mu\text{g}/\text{m}^3$ а за станицата Битола 2 е $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Слика 19 ја прикажува просечната дневна варијација на концентрациите на NO_2 во 2011 во станиците за квалитет на воздух во Битола.



Слика 19. Дневна варијација на концентрациите на NO_2 во мерните станици Битола 1 и Битола 2.

Како што може да се види од сликата погоре, дневното варирање на нивоата во станицата која го мери влијанието од сообраќајот е поголема од нивото на варирање на позадинската станица. Највисоките концентрации во текот на денот во станиците во Битола се забележани наутро околу 7 и 9 часот и околу 15-16 часот. Тоа е заради сообраќајниот шпиц во Битола кој е главен извор на емисија на оваа загадувачка супстанца.

6.3.3 Суспендирани честици со големина до 10 микрометри (PM_{10})

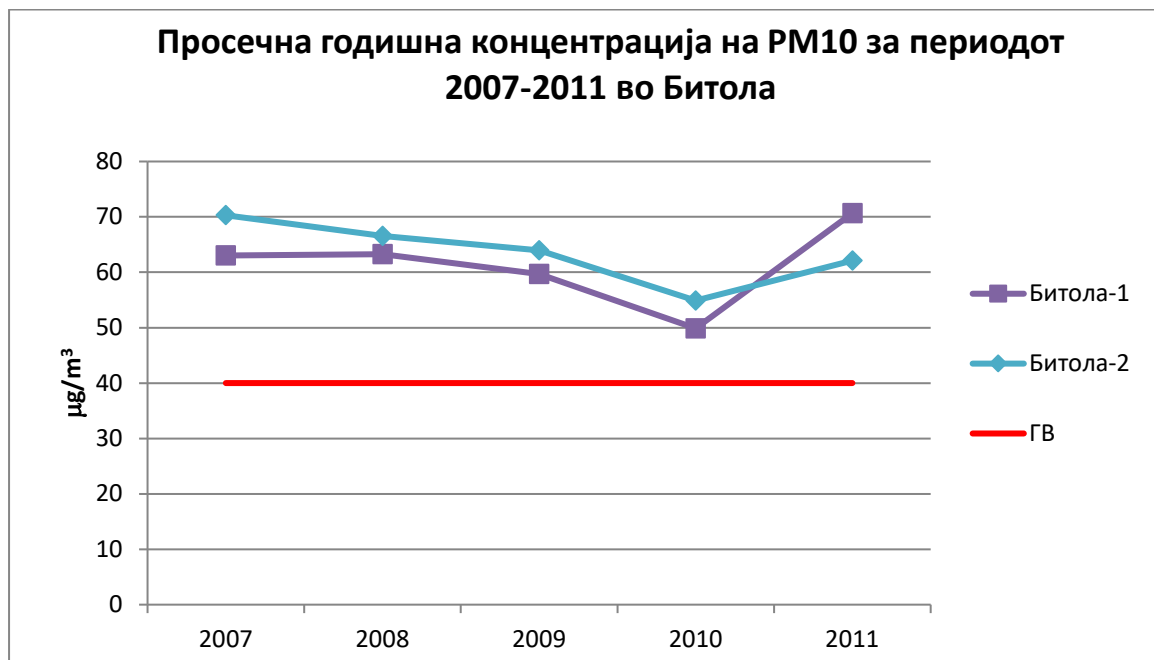
Според постојното законодавство, суспендираните честички со дијаметар под $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}) се регулираат со две гранични вредности прикажани во Табела 11. Надминувањата на дневните гранични вредности на PM_{10} за мерните станици во Битола се дадени во Табела 11.

Табела 11. Надминување на дневните гранични вредности за PM_{10} на мерните станици во Битола

Година	Битола 1	Битола 2	Дозволен број на надминувања
2007	154	180	35
2008	160	148	35
2009	93	171	35
2010	102	140	35
2011	159	147	35

Дневната гранична вредност за заштита на човековото здравје ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) е надмината на двете мерни станици Битола 1 и Битола 2.

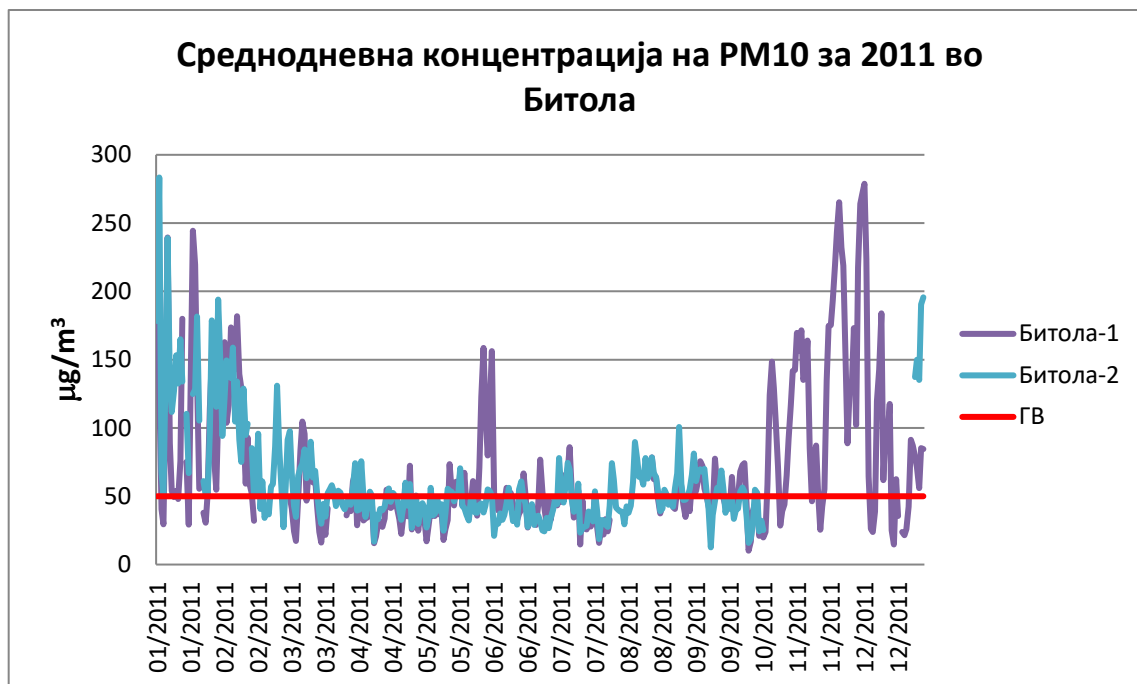
Просечните годишни вредности во мерните станици во Битола се прикажани на Слика 20.



Слика 20. Просечни годишни вредности на PM_{10} на мерните станици во Битола за годините 2007-2011

Годишната гранична вредност за заштита на човековото здравје е надмината на двете мерни станици.

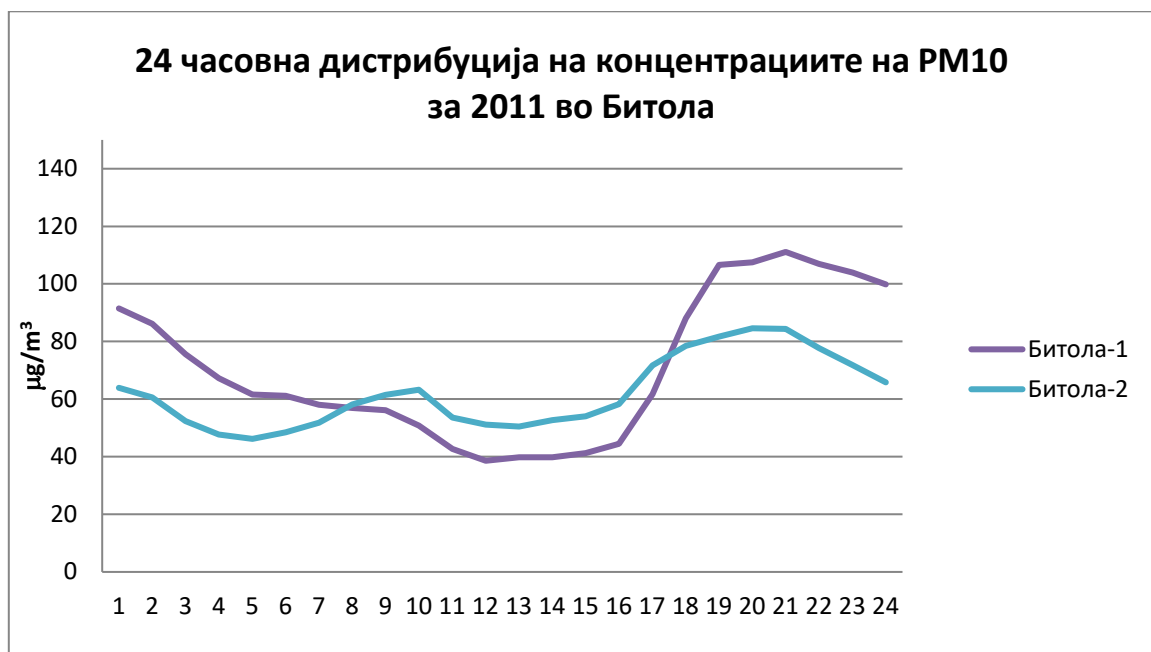
На Слика 21 е прикажано годишното варирање на просечните дневни концентрации на PM_{10} во мерните станици во Битола во 2011 година. Не се достапни податоци од Октомври до Јануари од станицата Битола 2.



Слика 21. Просечните дневни концентрации на PM_{10} во 2011 од мерните станици во Битола.

Освен неколку периоди, варијацијата на концентрациите во станиците е слична, што означува дека истите извори на емисија и истите фактори влијаат на концентрациите на PM_{10} во двете станици. Концентрациите се повисоки за време на зимските месеци.

Слика 22 ја прикажува просечните дневни варијации на концентрациите на PM_{10} во 2011 година во станиците за квалитет на воздух во Битола.



Слика 22. Дневни варијации на концентрациите на PM_{10} во 2011 во станиците за квалитет на воздух во Битола

Може да се види дека максималната концентрација на PM_{10} кај двете станици е забележана доцна попладне, најверојатно заради акумулација на оваа загадувачка супстанца на приземјето, поврзана со термалната инверзија. Од друга страна, рано попладне, нивото на PM_{10} е ниско. Во станицата “Битола 2” (сообраќајна станица) дневните варијации се помали во однос на “Битола 1” (позадинска станица). Сепак може да се види дека за време на средината од денот нивото на PM_{10} во сообраќајната станица е повисоко од позадинската станица. Трендот најверојатно е поврзан со значителните придонеси од дневните емисии од сообраќајот во вкупните нивоа на PM_{10} . Дополнително, шпицот на концентрациите на PM_{10} во станицата за мерење на влијанијата од сообраќајот е од 8 до 10 часот, за време на сообраќајниот шпиц.

Во однос на вкупните нивоа на PM_{10} , треба да се земе во предвид дека формирањето на секундарните РМ може да има значајно влијание на концентрациите на PM_{10} . Секундарните РМ воглавно влијаат на концентрациите на PM_{10} при стагнирачки услови. Главните причини за секундарното создавање на PM_{10} се азотните оксиди, амонијакот и сулфур диоксидот. Нивната реакција во атмосферата го промовира формирањето на честичките кои се создадени воглавно од нитрати и сулфати. Интегрирана политика за намалување на суспендираните честички треба да ја земе во предвид улогата на овие прекурзори на РМ, промовирајќи го нивното намалување во атмосферата.

6.3.4. Суспендирани честички со големина до 2,5 микрометри (PM_{2.5})

Според постојното законодавство, суспендираните честички со дијаметар помал од 2.5 µm (PM_{2.5}) се регулирани со годишни гранични и целни вредности дадени во Табела 2.

Во Битола концентрациите на PM_{2.5} не се мерат. Сепак, во 2011 започнаа мерењата на PM_{2.5} во Скопје. Првите мерења во Скопје покажаа дека концентрациите на PM_{2.5} може да достигнат околу 70-80 % од концентрациите на PM₁₀ и во центарот на градот и во позадинските станици. Годишна просечна концентрација на PM_{2.5} е ист и во центарот на Скопје и во позадинската станица во текот на неколкуте месеци, кога се одвиваа мерењата. Очигледно е дека годишна просечна концентрација за PM_{2.5} во Скопје ја надминува граничната вредност од 25 mg/m³. Дополнително, проценката за соодносот помеѓу PM_{2.5} и PM₁₀ во Скопје е во согласност со мерењата спроведени во најголем дел од Европа.

Според годишните просечни концентрации на PM₁₀ измерени во изминатите неколку години во Битола, секогаш над 50 mg/m³, скоро сигурно е дека ќе бидат надминати годишните вредности на PM_{2.5}, и покрај малиот сооднос на PM_{2.5}/PM₁₀ од 50 %. Од овие причини фината фракција на суспендирани честички треба да се смета како критична загадувачка супстанца, препорачувајќи цврста политика за намалување на концентрациите на суспендирани честички во Битола.

6.3.5 Озон

Според постојното законодавство, концентрациите на озон (O₃) се регулирани со долгорочните цели за заштита на човековото здравје и праговите за информирање и алармирање дадени во Табелите 3 и 4. Надминувањето на долгорочните цели за заштита на човековото здравје во мерната станица во Битола се дадени во Табела 12.

Табела 12. Надминувања на долгорочните цели за заштита на човековото здравје во мерните станици во Битола

Година	Битола 1	Битола 2	Дозволен број на надминувања
2007	60	17	25
2008	54	99	25
2009	12	51	25
2010	20	61	25
2011	9	39	25

Долгорочната цел за заштита на човековото здравје (120 mg/m³) е надмината во двете мерни станици во Битола 1 и Битола 2.

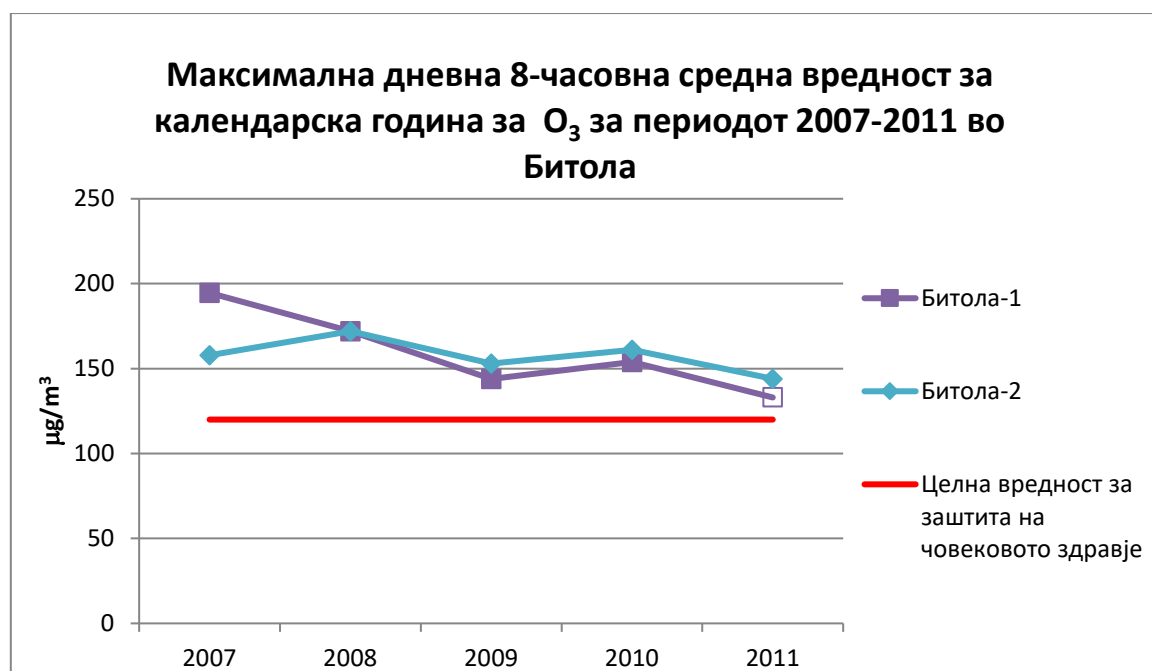
Табела 13. Број на часови над прагот на информирање за озон во мерните станици во Битола

Број на часови над прагот за информирање за озон		
Година	Битола 1	Битола 2
2007	16	1
2008	5	12
2009	0	0
2010	0	8
2011	0	0

Табела 14. Број на часови над прагот на алармирање за озон во мерните станици во Битола

Број на часови над прагот за алармирање за озон		
Година	Битола 1	Битола 2
2007	1	1
2008	0	3
2009	0	0
2010	0	0
2011	0	0

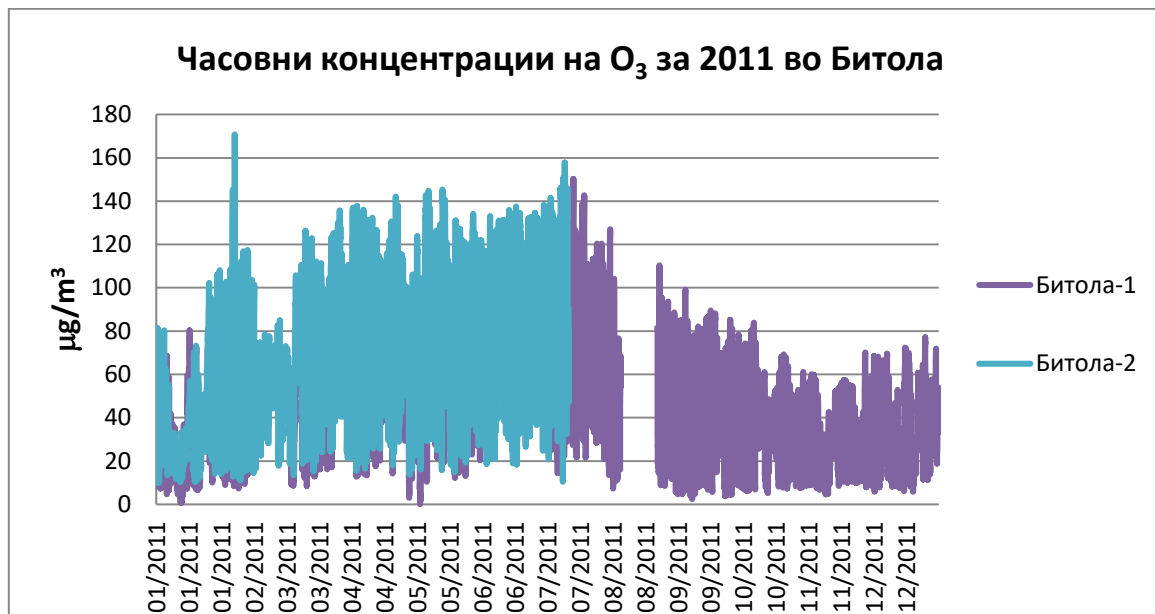
Максималните 8 часовни средни вредности во календарска година за O_3 за периодот 2007-2011 во станиците во Битола се прикажани на Слика 23.



Слика 23. Максимална дневна 8-часовна средна вредност за озон во текот на календарска година за периодот 2007 – 2011 година во Битола

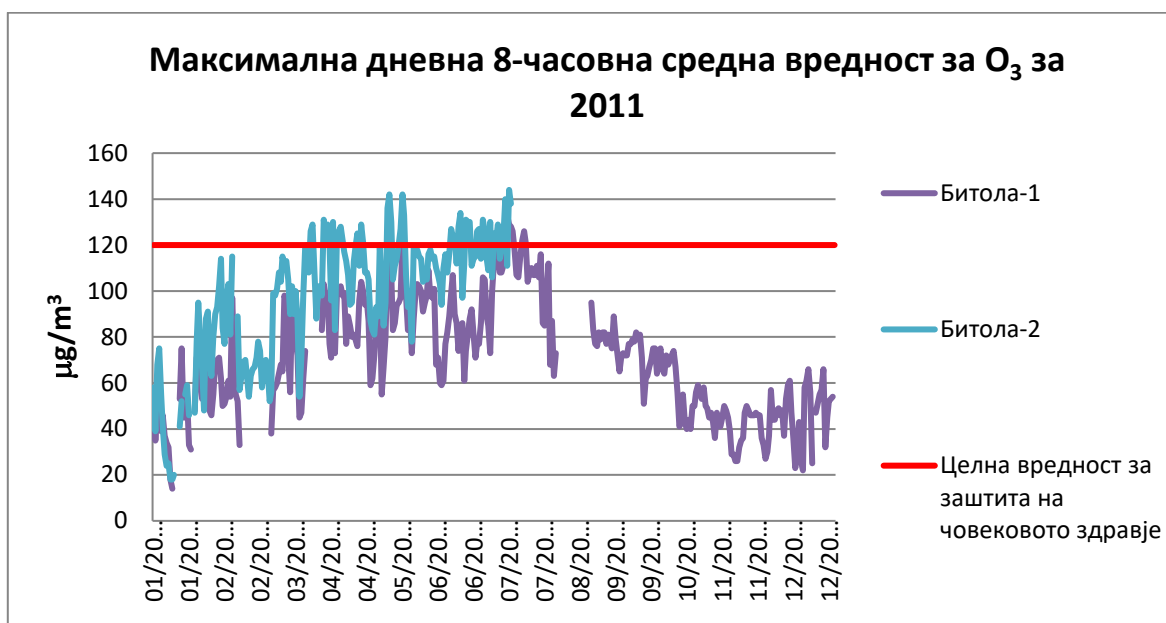
Од оваа слика може да се види дека максималната дневна 8-часовна средна вредност е над долгорочната цел за заштита на човековото здравје за двете станици во Битола.

Часовните концентрации за O_3 за мерната станица во Битола во 2011 се дадени на Слика 24.



Слика 24. Часовни концентрации за озон во станиците во Битола

Максималните дневни 8 часовни средства за озон за 2011 е прикажана на Слика 25.

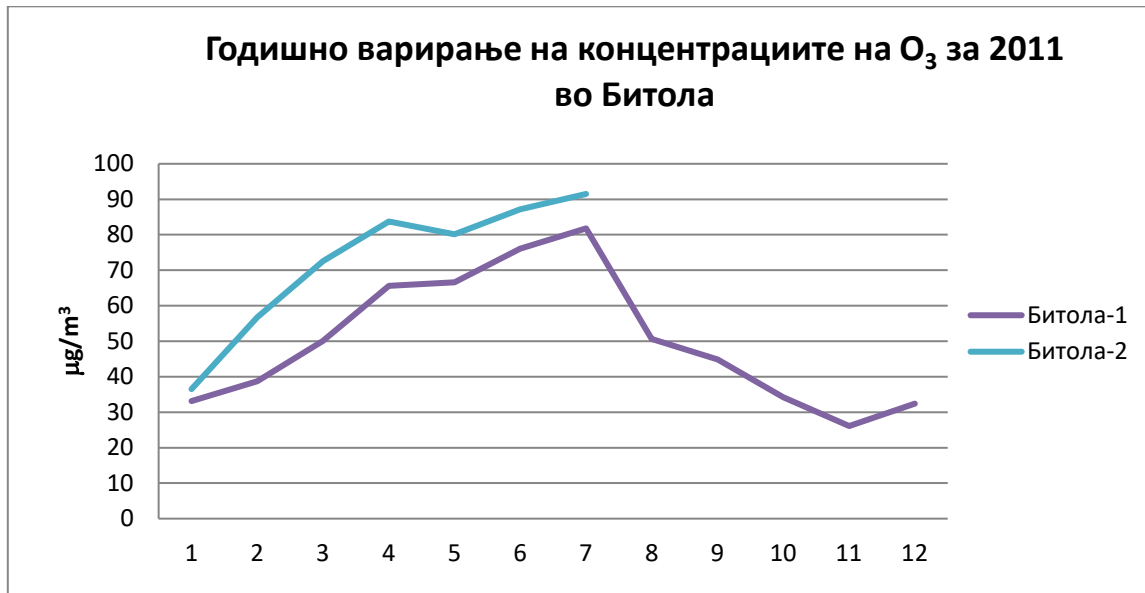


Слика 25. Максимална 8 часовна средна вредност за озон за 2011

Просечните годишни концентрации average за озон за станицата Битола 1 е $51 \mu g/m^3$, а за станицата Битола 2 $71 \mu g/m^3$. Максималната средна дневна 8 часовна вредност за

станивата Битола 1 е $133 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а за станицата 2 е $144 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Целната вредност во станицата Битола 1 е надмината 9 пати а во станицата Битола 2, 39 пати.

Слика 26 го прикажува просечното годишно варирање на концентрациите на O_3 во 2011 во станиците за квалитет на воздух во Битола.



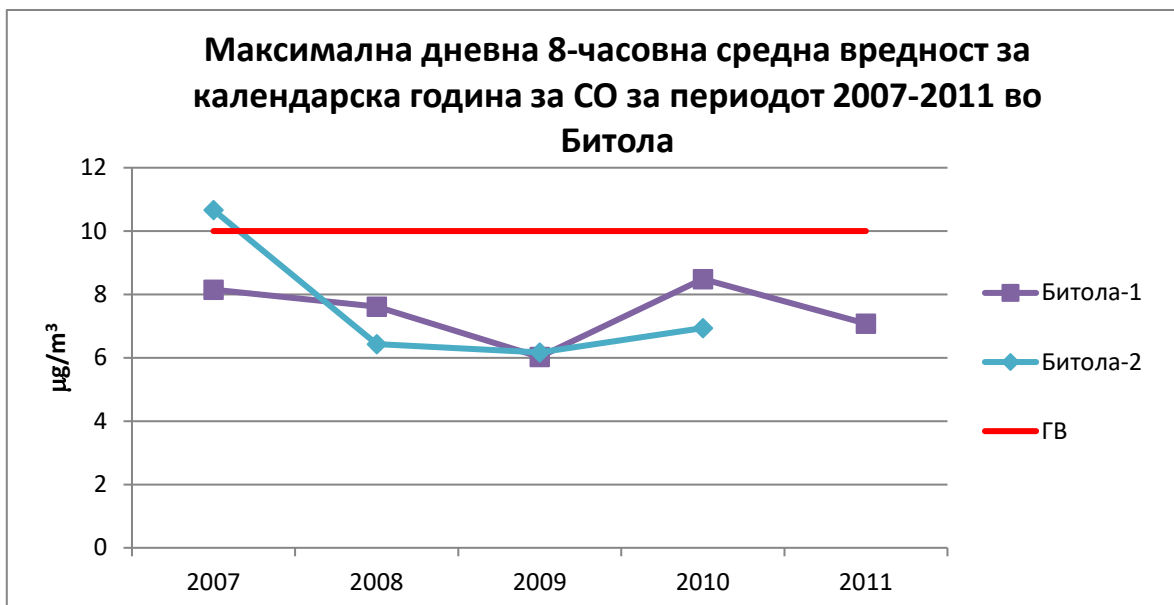
Слика 26. Годишно варирање на концентрациите на озон за 2011 во станиците во Битола.

Од горниот приказ може да се види дека концентрациите се ниски во текот на зимскиот период и се зголемуваат во пролетните месеци, максималните концентрации се во летниот период што е нормално за тој период од годинаа, а во есен концентрациите се намалуваат. Трендот за озон во Битола е сличен со трендот на секое мерно место во земјата.

6.3.6 Јаглерод моноксид (CO)

Според постојното законодавство, концентрациите на јаглерод мониксид се регулираат со една гранична вредност прикажана во Табела 1. Од податоците за измерените концентрации на CO за периодот од 2007 до 2011 година од двете мерни станици се забележува надминување на граничната вредност само во станицата Битола 2 во 2007 година.

Максималните средни дневни 8 часовни вредности во една календарска година за CO за период 2007-2011 година во станиците во Битола се дадени Слика 27.



Слика 27. Максимални средни дневни 8 часовни вредности за CO во текот на календарска година за периодот 2007-2011 во Битола.

Часовните концентрации на CO за мерната станица Битола 1 во 2011 година се дадени на Слика 28. Нема податоци за CO од станицата Битола 2 за 2011.



Слика 28. Максимални дневни часовни средни вредности за CO во текот на календарска 2011 година за во Битола.

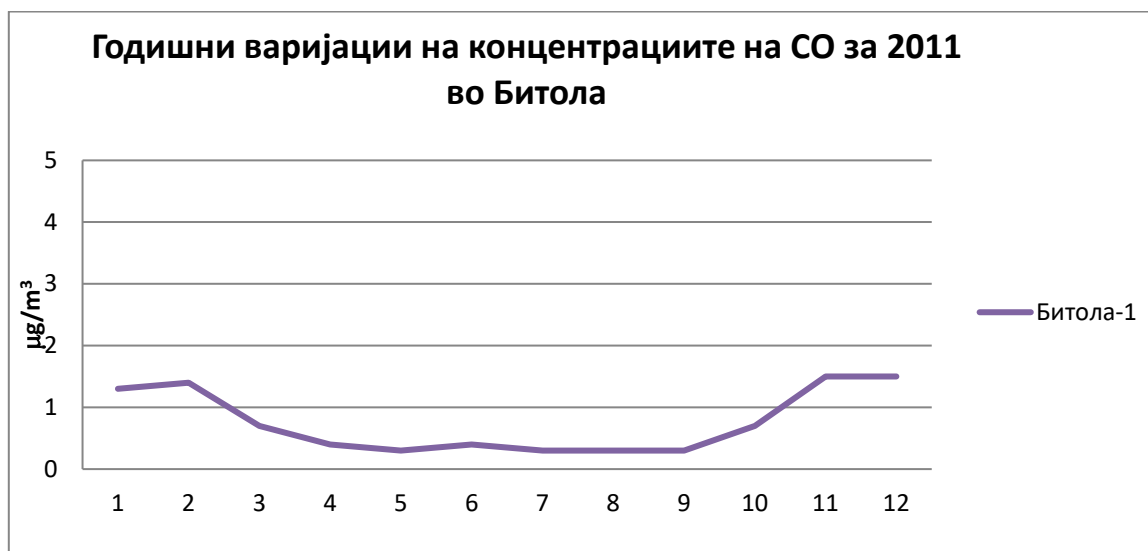
Максималните средни дневни 8 часовни вредности за CO за 2011 година се прикажани на Слика 29.



Слика 29. Максимални средни дневни 8 часовни вредности за CO за 2011

Просечната годишни концентрација за Битола 1 се $0.8 \text{ mg}/\text{m}^3$. Максималната дневна средна 8 часовна вредност изнесува $7.1 \text{ mg}/\text{m}^3$. Нема надминувања на граничната вредност на станицата Битола 1.

Слика 30 ја прикажува просечната годишна варијација на концентрацијата CO во 2011 во станицата за квалитет на воздух Битола 1.



Слика 30. Годишните варијации на концентрациите на CO за 2011 во Битола.

Од Слика 30 може да се забележи дека концентрациите на CO се повисоки за време на зимскиот период од годината. Причина за тоа најверојатно е поголемата густина на сообраќајот, затоплувањето на домаќинствата со некомплетно согорување на течни и цврсти горива.

6.3.7 Бензен, полициклични ароматични јаглеводороди (ПАХ), олово и други метали

За бензен, ПАХ, олово и другите метали регулирани со директивите за квалитет на воздух 2008/50/ЕС и 2004/107/ЕС, во Битола, не се правени мерења. Некои мерења за бензен и полициклични ароматични јаглеводороди, во изминатите неколку години се направени во други делови на земјата. Врз основа на овие прелиминарни мерења и општите информации за концентрациите на овие супстанции, може да се претпостави дека концентрациите на бензен и олово не ги надминуваат граничните вредности. Исто така, може да се претпостави дека концентрациите на арсен, кадмиум и никел се под целните вредности. Информациите за концентрациите на полицикличните ароматични јаглеводороди се недоволни. Бензо (а)пиренот често се поврзува со согорувањето на дрва од мал обем, како и бензенот. Така да, постои веројатност дека концентрациите на полициклични ароматични јаглеводороди и бензен се повисоки на местата каде е често согорувањето на дрва од мал обем.

6.3.8 Пресметки со дисперзионен модел за РЕК Битола

РЕК Битола е главен извор на на емисии во регионот и во целата земја. Дисперзијата на азотните оксиди и емисиите на сулфур диоксид од РЕК Битола се пресметани со помош на UDM-FMI урбаниот дисперзионен модел за точкасти извори развиен од страна на Финскиот метеоролошки институт.

Како резултат на пресметките од дисперзионото моделирање, концентрациите на SO₂ предизвикани од РЕК Битола се дадени како дисперзиони мапи на Сликите 31-33. Максималните моделирани концентрации предизвикани од емисиите од РЕК Битола се дадени во Табела 15. Според моделираните пресметки максималните концентрации се под граничните вредности дадени за концентрациите на SO₂. Максималните концентрации во проучуваната област се 16 % од критичното ниво за заштита на вегетацијата, 25 % од граничните вредности за дневни концентрации и 44 % од граничната вредност за часовни концентрации.

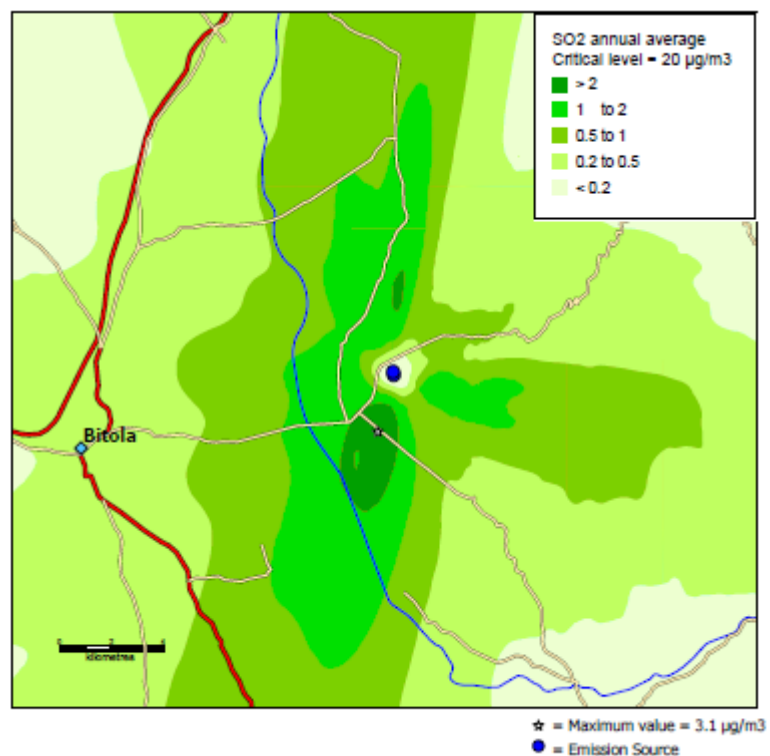
Табела 15. Максимални моделирани концентрации на SO₂ во проучуваната област.

	Максимални моделирани концентрации $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Гранична вредност/критично ниво
Просечна годишна концентрација	3.1	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *
Просечна дневна концентрација	31.6	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (да не се надмине повеќе од 3 пати во календарска година)
Просечна часовна концентрација	152.3	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (да не се надмине повеќе од 24 пати во календарска година)

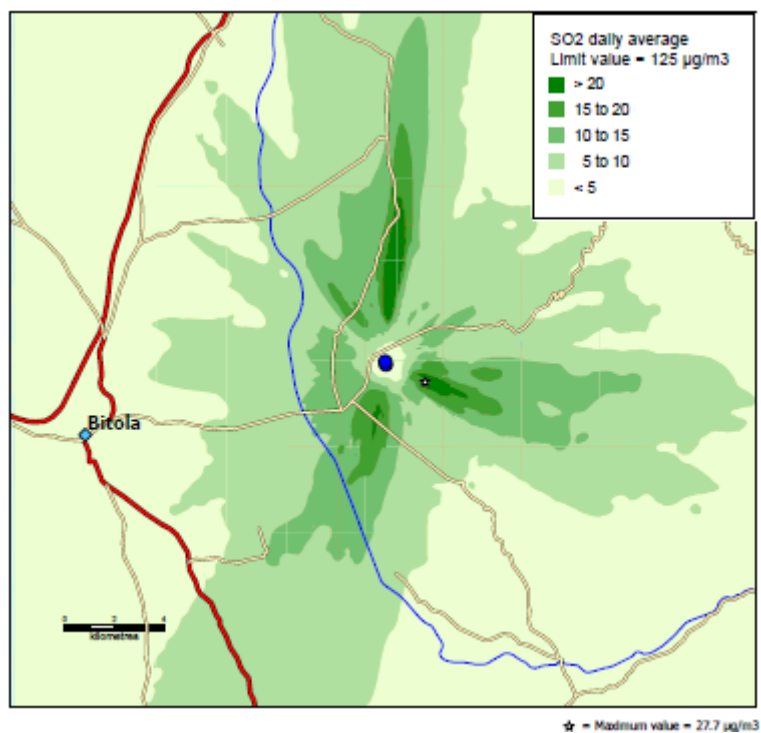
*Критични нивоа за заштита на вегетацијат

Највисоките концентрации се јавуваат приближно 2-8 km јужно или источно од постројката (Слика 31-33). Градот Битола се наоѓа приближно 14 km западно од постројката и заради преовладувачките ветрови, највисоките концентрации од РЕК Битола не се јавуваат во градот. Според пресметките од моделот концентрациите на SO₂ во градот Битола предизвикани од емисиите од РЕК Битола се помалку од 0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за просечните годишни

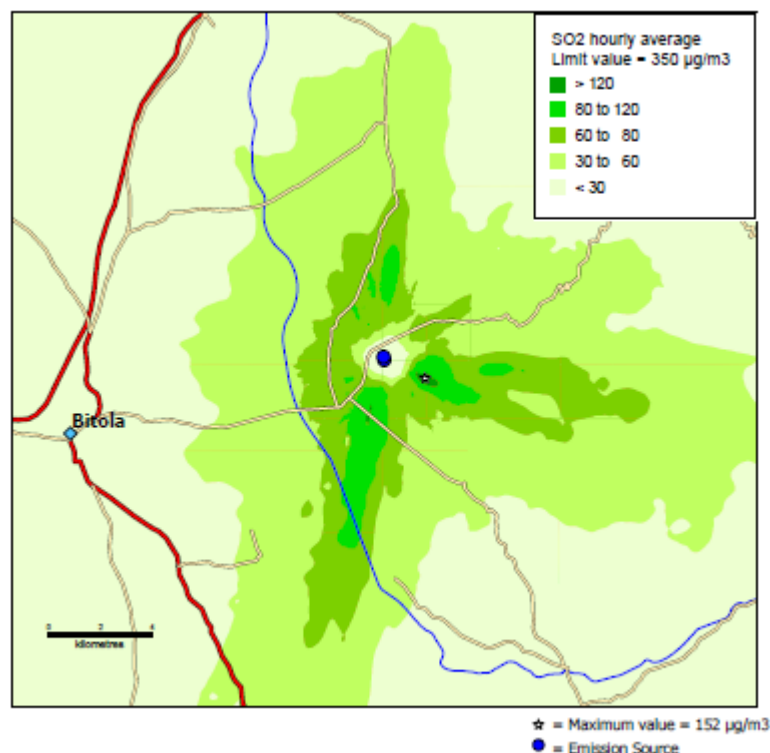
вредности, помалку од $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за просечните дневни вредности и помалку од $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за часовните вредности.



Слика 31. Просечни годишни концентрации на SO_2 предизвикани од РЕК Битола.



Слика 32. 4^{та} највисока просечна дневна концентрација на SO_2 предизвикана од РЕК Битола.



Слика 33. 25^{та} највисока просечна часовна концентрација на SO₂ предизвикана од РЕК Битола

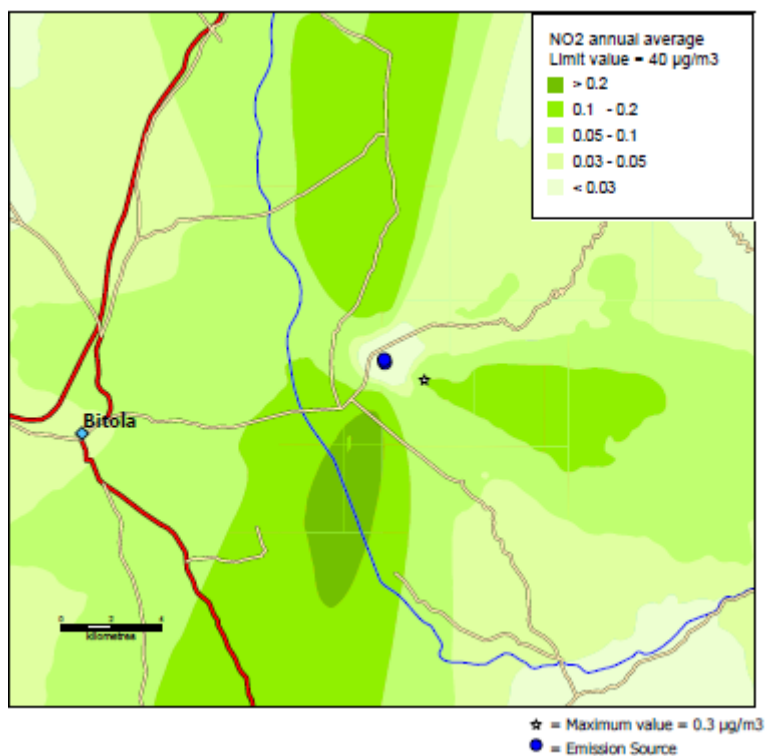
Како резултат на пресметките од дисперзионото моделирање, концентрациите на NO₂ предизвикани од РЕК Битола се дадени како дисперزيونи мапи на Сликите 34-35. Максималните моделирани концентрации предизвикани од емисиите од РЕК Битола се претставени во Табела 16. Според пресметките од моделирањето, максималните концентрации се под граничната вредност зададена за концентрациите на NO₂. Максималните концентрации се 1 % од граничната вредност за просечните годишни концентрации и 7 % од граничната вредност за часовни концентрации. Највисоките концентрации се јавуваат околу 7 km јужно од постројката.

Табела 16. Максимални моделирани концентрации на NO₂ во проучуваната област.

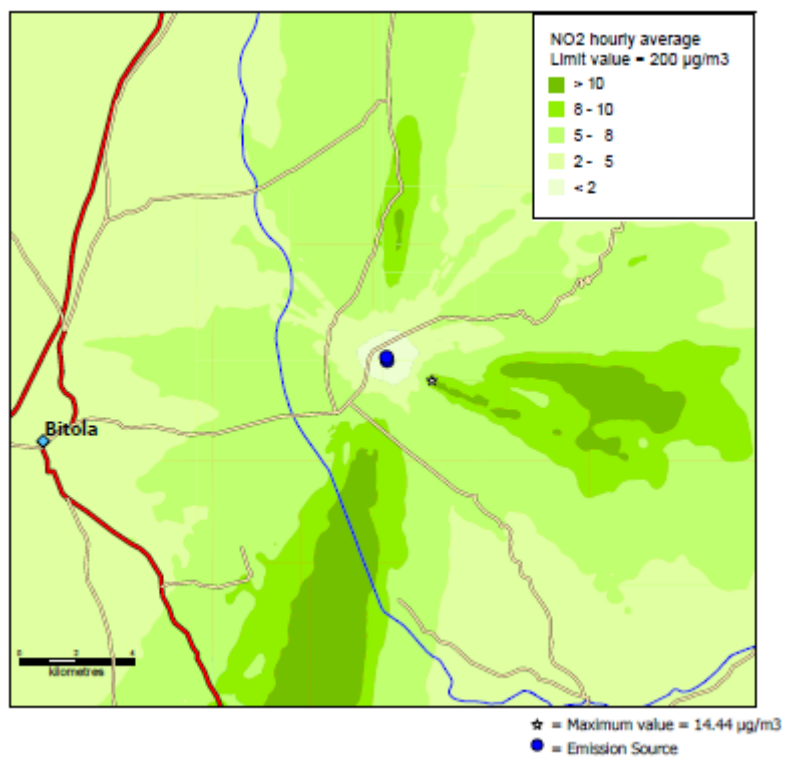
	Максимална моделирана концентрација $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Гранична вредност
Просечни годишни концентрации	0.3	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Просечни часовни концентрации	14.4	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (да не се надмине повеќе од 18 пати во текот на календарска година)

Највисоките концентрации се појавуваат околу 8 km јужно од постројката (Слики 34-35). Градот Битола се наоѓа приближно 14 km западно од постројката и заради доминантниот правец на ветер, во не се појавуваат градот највисоките концентрации од РЕК Битола. Според пресметките на моделот, концентрациите на NO₂ во градот Битола предизвикани од

емисиите од РЕК Битола се помалку од $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за просечните годишни вредности и помалку од $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ за часовните вредности.



Слика 34. Просечни годишни концентрации на NO_2 предизвикани од РЕК Битола



Слика 35.19^{та} највисока просечна часовна концентрација на NO_2 предизвикана од РЕК Битола

7. ЗАКЛУЧОК ЗА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА

7.1 Критични загадувачки супстанции

Оваа глава го истакнува севкупниот квалитет на воздухот во Битола и критичните загадувачки супстанции засновани на информациите добиени од емисиите, анализата на податоци за квалитетот на воздухот и пресметките од дисперзионото моделирање за РЕК Битола и останатите претпоставки од параграфите 5 и 6. Исто така ги вклучува и пресметките за главните сектори на емисија кои може да се одговорни за квалитетот на воздухот кој преовладува. Овие пресметки за квалитетот на воздухот и емисиите се основа за мерењата за намалување на концентрација во амбиентниот воздух за повеќето критични загадувачки супстанции дадени во глава 8.

Краток преглед на резултатите од анализата за квалитетот на воздухот е дадена во табела 17.

Табела 17. Свкупна оценка за квалитетот на воздухот во Битола.

Загадувачка супстанца	Индикатор	Битола 1	Битола 2	Свкупно
NO ₂	Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје			
	Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје			
SO ₂	Часовна гранична вредност за заштита на човековото здравје			
	Дневна гранична вредност за Заштита на човековото здравје			
CO	Максимална дневна средна 8 часовна вредност			
O ₃	Праг на информирање (1 час период на пресметување на просек)			
	Праг на алармирање (1 час период на пресметување на просек)			
	Целна вредност за заштита на човековото здравје (Максимална дневна средна осум часовна вредност)			
	Долгорочна цел за заштита на човековото здравје (Максимална дневна средна осум часовна вредност во календарска година)			
PM ₁₀	Дневна гранична вредност за заштита на човековото здравје			

	Годишна гранична вредност за Заштита на човековото здравје			
PM _{2,5}	Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје			
Benzene	Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје			
PAH	Годишна целна вредност за заштита на човековото здравје			
Олово	Годишна гранична вредност за заштита на човековото здравје			

	Не е надмината границата/целта
	Надмината границата/целта
	Нејасна ситуација
	Нема податоци

Оценката на квалитетот на воздухот за NO₂, SO₂, CO, O₃, PM₁₀ и PM_{2.5} беше спроведена со помош на граничните/целните вредности дефинирани со директивата 2008/50/EC и за заштита на човековото здравје. Оценката се заснова на петгодишни податоци од 2007 до 2011 година. За бензен, олово и полициклични ароматични јаглеводороди оценката се заснова на општи познавања на концентрациите на овие супстанции во земјата и во соседните земји.

Оценката на критичните загадувачки супстанции во Битола вклучува неколку неодредености кои се поврзани со неодредености во инвентарите на емисии и податоците за мерење на квалитетот на воздухот. Неодреденостите во инвентарите на емисии се опишани во глава 5. Податоците од мерењата на квалитетот на воздухот се валидирани колку што е можно подобро. Сепак постои недостаток на репрезентативност на податоците: нема прифатливи податоци за одредени временски периоди и понекогаш квалитетот на податоците е лош. За некои важни загадувачки супстанции има малку или воопшто нема податоци од Битола. Оваа особено се однесува на PM_{2.5}, бензенот и полициклични ароматични јаглеводороди.

Може да се забележи дека најкритичната загадувачка супстанца во Битола се суспендираните честички со големина до 10 микрометри - PM₁₀ кои ги надминуваат дневните и годишните гранични вредности на двете мерни станици. Заради природата и карактеристиките на оваа загадувачка супстанца, потребна е стратегија на среден или долг рок, со структурни мерки за намалување на концентрациите во атмосферата. Бидејќи е очигледно дека секундарниот PM₁₀ има значително влијание на вкупните концентрации на PM₁₀, мерките мора да вклучат активности за намалување на емисијата на рекурзорите на секундарниот PM₁₀, односно емисиите NO_x, SO₂, VOC и NH₃.

Нема достапни податоци за концентрациите на PM_{2.5}. Како и да е, заради веројатниот значителен придонес на фракцијата на PM_{2.5} кон вкупниот PM₁₀, потребна е интегрирана политика за намалување на емисиите на PM₁₀ и на PM_{2.5}. Исто така, примарните мерни податоци од Скопје укажуваат дека просечните годишни гранични вредности за PM_{2.5} може да се очекуваат и во Битола.

Во однос на озонот, во Битола не се забележани надминувања на индикаторите за акутно загадување. Од друга страна, долгорочната цел е надмината во двете станици, и можноста за надминување на целната вредност треба да биде земена во предвид особено за мерната станица Битола 2. Според ситуацијата, потребна е стратегија на среден-долг рок за намалување на концентрациите на оваа загадувачка супстанца. Бидејќи озонот претставува секундарна загадувачка супстанца во атмосферата, мерките за намалување на концентрациите на озонот мора да се однесуваат на прекурзорите односно емисиите на NO_x и VOC.

За CO се забележани мали надминувања на 8 часовните гранични вредности во 2007. Надминувањето е навистина мало и по 2007 концентрациите се под граничната вредност. Затоа со оваа програма се оценува дека сегашните нивоа на CO се под граничната вредност и нема потреба за поединечни мерки во однос на емисиите на CO.

Покрај тоа, може да се забележи дека нема достапни податоци за нивоата на олово, бензен и PАН во Битола. Недостигот на податоци, исто така, се однесува и на микрозагадувачка супстанци арсен, никел и кадмиум регулирани од страна на директивата 2004/107/EC. Од овие причини, усвоен е конзервативен пристап, со кој овие загадувачки супстанции се сметаат како потенцијално критични. Сепак, се претпоставува дека планираните мерки за намалување на концентрациите на PM_{10} и $\text{PM}_{2.5}$ се доволни за намалување на концентрациите на овие загадувачки супстанции.

Не се забележани надминувања на критичните нивоа (гранични вредности) за азот диоксид, сулфур диоксид и јаглерод моноксид во текот на претходните пет години. Затоа овие загадувачки супстанции не се класифицирани како критични во Битола. Но, како што е напоменато погоре NO_x и SO_2 се прекурсори за секундарните PM_{10} и/или за O_3 , и на тој начин се вклучени во програмата. Тоа е причината зошто намалувањето на емисиите на NH_3 е вклучено во програмата, иако тие не се обработени во програмата на друг начин.

Мерењата на квалитетот на воздухот на двете мониторинг станици во Битола укажуваат дека концентрациите на загадувачките супстанции во двете станици не се разликува премногу. Тоа укажува дека во многу случаи, квалитетот на воздухот во градот може да биде под влијание на заеднички извори на емисија. Врз основа на тоа, може да се претпостави дека скоро целокупното население во Битола е изложено на истото ниво на загадувачки супстанции и дека надминувањето на граничните вредности, особено за PM_{10} , го засега целото градско подрачје.

Сепак, мора да се забележи дека нема податоци за квалитет на воздухот кои се однесуваат на поголемите резиденцијални области, каде луѓето го поминуваат најголемиот дел од денот. Постојните станици за мерење на квалитетот на воздухот се лоцирани во центарот на градот во област со сообраќај или во индустриска област во централното градско подрачје.

7.2 Критични сектори на емисија

Бидејќи нема значајни разлики меѓу податоците за квалитетот на воздухот од двете мониторинг станици во Битола, тоа може да укаже дека во повеќето случаи врз квалитетот

на воздухот во регионот може да влијаат заеднички извори на емисија. Особено во случајот на РМ дури и позадинските концентрации може да бидат значително повисоки и далекусежниот транспорт може да има влијание на локалните концентрации.

Освен за РЕК Битола, не беа достапни пресметки со дисперзионо моделирање, кои во повеќе детали може да прикажат кои извори на емисија се одговорни за највисоките концентрации на загадувачка супстанцаките супстанции во градското подрачје. Заради недостигот на распределба на изворите на емисија, не беше возможно да се фокусираат мерките во глава 7 на одредени сектори на емисија поединечно. Значењето на различните сектори на емисија воглавно е направена во глава 5, каде се претставени резултатите од инвентарите на емисија. Како и да е, во исто време, неодреденостите во однос на инвентарите на емисии треба да се земат во предвид.

8. ПОЛИТИКИ И МЕРКИ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА

8.1 Цели на програмата

Севкупната цел на оваа програма е да се подобри квалитетот на воздухот во Битола така да здравјето на луѓето е заштитено согласно законодавството за квалитет на воздухот. За исполнување на севкупните цели, беа дефинирани три идни типови на цели:

- Стратешки цели;
- Специфични цели;
- Заеднички цели.

Долгорочните стратешки цели се строго поврзани со надминувањата на граничните и целните вредности утврдени во законодавството за квалитет на воздухот. Оценката за квалитет на воздухот укажува на потребата за силни и долготрајни мерки за драматично намалување на концентрациите на PM_{10} , затоа за PM_{10} се дадени и **краткорочни стратешки цели**. Стратешките цели на програмата се дадени во табела 18.

Табела 18. Стратешки цели на програмата

Долгорочни стратешки цели
Концентрациите на PM_{10} да не ги надминуваат дневните или годишните гранични вредности
Концентрациите на O_3 да не ги надминат долгорочните целни вредности за заштита на човековото здравје
Краткорочни стратешки цели
Концентрациите на PM_{10} постепено да започнат да се намалуваат

Специфични цели ги дефинираат емисиите кои треба да се намалат за да се постигнат стратешките цели. Во однос на PM_{10} , заради релевантноста на секундарната фракција на вкупната концентрација на суспендирани честички, потребен е интегриран пристап за намалување на нивото на PM_{10} во атмосферата. Од овие причини, за исполнување на

граничните вредности на PM_{10} , потребно е намалување на емисијата и на други загадувачки супстанции (таканаречени прекурсори). Табелата 19 ги покажува специфичните цели за намалување на нивоата на PM_{10} . Во специфичните цели, исто така, се вклучени и $PM_{2.5}$ иако досега нема докази дека граничните вредности за $PM_{2.5}$ сигурно се надминати во Битола. Но бидејќи мерките кои влијаат на емисиите на PM_{10} исто така влијаат и на емисиите на $PM_{2.5}$, овие две фракции на PM се третираат заедно.

Табела 19. Специфични цели за намалување на концентрациите на PM_{10}

Специфични цели	Опфатена фракција на PM_{10}
Намалување на емисиите на PM_{10}	Примарни суспендирани честички
Намалување на емисиите на $PM_{2.5}$	
Намалување на емисиите на азотни оксиди (NO_x)	Секундарни суспендирани честички
Намалување на емисиите на оксиди на сулфурот (SO_x)	
Намалување на емисиите на испарливите органски соединенија (VOCs)	
Намалување на емисиите на амонијак (NH_3)	

Во однос на озонот, заради секундарното потекло на оваа загадувачка супстанца, специфичните цели се фокусираат на намалување на емисијата на прекурсорите на озонот. Табела 20 ги прикажува специфичните цели за намалување на нивоата на озон.

Табела 20. Специфични цели за намалување на концентрацијата на озон

Специфични цели
Намалување на емисиите на азотни оксиди (NO_x)
Намалување на емисиите на испарливите органски соединенија (VOCs)

Заедничките цели се наменети за зајакнување на, на пример, оценката на квалитетот на воздухот во Битола, свеста за квалитетот на воздухот и информациите за квалитет на воздухот. Овие цели се дадени во табела 21.

Табела 21. Заеднички цели на планот за квалитет на воздухот

Заеднички цели
- Осигурување на добро одржување и контрола на квалитет/обезбедување на квалитет на мрежата за мониторинг во Битола - Осигурување дека инвентарите на емисии се репрезентативни и сеопфатни - Добивање на информации за концентрациите на загадувачките супстанции за кои сеуште не се врши мониторинг во областа, особено $PM_{2.5}$, бензен и РАН - Промовирање на јавната свест за локалниот квалитет на воздухот и факторите кои влијаат врз него - Промовирање на интеграцијата помеѓу квалитетот на воздухот и останатите политики за животна средина - Промовирање на јавното учество во прашањата за квалитет на воздухот.

8.2. Мерки за подобрување на квалитетот на воздухот

8.2.1. Општо

Претставените мерки за подобрување на локалниот квалитет на воздухот во Битола, се засноваат на инвентарите на емисии и на оценката на квалитетот на воздухот. Бидејќи не беше возможно да се оценат ефектите врз квалитетот на воздухот на локално ниво на различните сектори на емисија, мерките ги опфаќаат сите поважни сектори на емисија. Од друга страна, тоа е и причината зошто повеќето мерки се претставени на поопшто ниво. Мерките кои се претставени тука, треба да се дефинираат во подоцнежниот процес на планирање. Трошоците и надлежните органи мора да се дефинираат подоцна кога мерките се дадени подетално.

Мерките се поделени во три категории, краткорочни, долгорочни и заеднички мерки. Краткорочните мерки се оние кои може да стапан на сила брзо и без значителни дополнителни трошоци и финансирање. Краткорочните мерки се важни за постигнување на некаков напредок во подобрувањето на квалитетот на воздухот и кој може да се види во краток рок на локално ниво.

За повеќето мерки за намалување на емисиите и концентрациите на критичните загадувачки супстанции потребно е подолго време, дополнително планирање и гаранции за финансирањето. Очигледно е дека за имплементација на овие мерки се потребни барем неколку години. Затоа тие се наречени долгорочни мерки.

Заедничките мерки се активности кои мора да се превземат за подобрување на локалниот квалитет на воздухот и генерално да ја промовираат јавната свест за квалитет на воздух. Голем дел од нив ја даваат основата за континуирани и ефективни политики за квалитет на воздухот на општо ниво.

Многу од претставените мерки би можеле да истовремено да влијаат на емисиите од неколку загадувачки супстанции. Во оваа фаза, ова може да се смета за корисно, бидејќи на почеток, мерките се доста општи и бидејќи ресурсите и можностите на локално ниво се ограничени. Подоцна кога мерките за одредени емисии ќе бидат подетални и кога нивната остварливост е подобро позната, фокусот на мерките може да биде поспецифичен.

Мерките за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола со активности на локално ниво се дадени подолу. Деталниот опис на мерките е даден во Прилог 1.

Краткорочни мерки

1. Подобрен надзор на регулативите за согорување на отпад, горење на земјоделски остатоци и шумски пожари;
2. Јавно информирање за загадувањето предизикано од согорување на отпад горење на земјоделски остатоци и шумски пожари;
3. Информирање на јавноста за прашањата поврзани со квалитет на воздухот;
4. Упатство за согорување на дрва во мали печки;
5. Подобрено отстранување на прашината на градежните локации;
6. Подобрено чистење на улиците;
7. Промоција на енергетската ефикасност.

Долгорочни мерки

1. Ажурирани гранични вредности на емисија на национално ниво при тоа земајќи ги во предвид и барањата на директивата за индустриски емисии за малите и средни претпријатија;
2. Примена на НДТ и НДП;
3. Редовен мониторинг на емисиите и известување и надгледување на поголемите индустриски постројки и електрани;

4. Примена на централно греење во Битола;
5. Промоција на користењето и достапноста на чисти горива;
6. Промоција на хидро-енергија, соларна енергија, геотермална енергија и енергија од ветерот;
7. Имплементација на мерки за енергетска ефикасност;
8. Еколошки сообраќаен систем во центарот на градот Битола;
9. Дигестија или согорување на биоразградливиот отпад и согорување на сувиот отпад кој не може да се рециклира.

Заеднички мерки

1. Интеграција на подобрувањата на квалитетот на воздухот во останатите политики;
2. Подобро одржување и подобрување на мерките за квалитет на воздухот;
3. Прецизни и ажурирани инвентари за емисии;
4. Пресметки од дисперзионото моделирање за секој сектор на емисија;
5. Вклучување на Оценката за влијание врз животната средина (ОЦЖС) во процесите за користење на земјиштето и планирање на сообраќајот.

9. ЗАКЛУЧОЦИ И ПРЕПОРАКИ

Локалниот план за квалитет на воздухот претставува документ кој ги опишува целите за подобрување на квалитетот на воздухот во одреден регион или град. Целите се основа за локалните мерки за подобрување на квалитетот на воздухот и за намалување на емисиите од поважните загадувачки супстанции. Планот се заснова на оценка на локалниот квалитет на воздухот и најважните сектори на емисија. Планот може да се смета како стратегија за подобрување на квалитетот на воздухот, но за да биде ефективен, исто така, треба да содржи и реално активности.

Оваа програма за подобрување на квалитетот на воздухот во Битола се заснова на најдобрите достапни податоци за ситуацијата со квалитетот на воздухот во Битола и во блиската околина. Како што е опишано во текстот, оценката на локалниот квалитет на воздух и емисиите вклучува многу неодредености, кои мора да бидат земени во предвид при имплементација на планот и на мерките. Исто така, треба да се напомене дека истовремено со изготвувањето на овој план, се разгледуваа националните програми и цели за подобрување на квалитетот на воздухот. Значи во иднина, треба да се изнајде начин за подетална хармонизација на националните, регионалните и локалните мерки.

Исто така, сеуште се развиваат и администрацијата за животна средина и нејзините политики како и законодавството од таа област, што на долг рок може да доведе до потребата за поефикасно анализирање на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот.

Сепак, и покрај овие неодредености, оваа пилот програма треба да биде разгледана и усвоена на локално ниво во Битола, а некои одлуки треба да се донесат за дефинирање на начинот како ќе се имплементираат мерките вклучени во програмата. Откако ќе се зголеми познавањето на ситуацијата со квалитетот на воздухот и со емисиите и откако ќе се зголеми ефективноста на различните мерки, локалната администрација треба да биде подготвена да ја оцени програмата и да ги наведе целите и мерките. Исто така, навистина е важно да се започне со појаснување на финансирањето на мерките и останатите можности за имплементација на мерките во реалниот живот.

Заради мноштвото неодредености наведеи погоре, мерките во програмата се поделени во краткорочни и долгорочни мерки како и заеднички мерки. Бидејќи за многу од долгорочните мерки треба верме и подетално планирање итн., би било важно да се започне со

имплементација на краткорочните мерки што е можно поскоро. Кога долгорочните мерки детално се планирани, а нивната имплементација е гарантирана, тогаш и имплементацијата на поефективните долгорочни мерки може да отпочне.

Периодична проверка на имплементацијата на мерките треба редовно да се спроведува на локално ниво со надзор на Министерството. Се препорачува координација помеѓу локалните и централните власти за проверка на ефективност на усвоените мерки за одредена зона за оценка на секоја преземена активност за намалување на загадувањето на воздухот. Покрај тоа, размената на информации помеѓу локалните и централните власти е основа за синхронизирање на мерките на локално и национално ниво.

За овие цели се препорачуваат некаков вид на **основни брифинзи** помеѓу Министерството и локалните власти, на пример секоја година, за да се истакне ефектот на активностите. За време на овие состаноци треба да се разменат информации за:

- Свкупната ситуација за планираните активности, за која известува локалниот персонал;
- Постоенето на можните проблеми, поврзани со имплементација на мерките, заради различни причини (економски, логистички, социјални, итн.);
- Мислењата на локалните експерти за мерки кои се во тек и нивната ефективност на локално ниво;
- Имплементацијата на мерките на централно ниво (на пример намалување на емисиите, ажурирање на инвентарите на емисии, резултати од студиите со моделирање, анализа на сетот со податоци за квалитет на воздухот).

Резултатите од основните брифинзи треба да се земат во предвид за да, во кратко време, се решат малите проблеми поврзани со мерките и за да се изготви **ревизија на планот**. Според карактеристиките на постојниот план (пилот програма), се препорачува прв преглед на документот во релативно краток период, по **две години (2014)**. За време на овој период треба да биде можно да се добијат повеќе информации во однос на изворите на емисија во Битола. Дополнително, студиите кои сеуште се во тек ќе бидат завршени (дисперзионо моделирање итн.). Согласно овие подетални информации, ќе може да се изготви подобрен процес за дефинирање на ажурираниот сет на структурни мери кои треба да се усвојат на среден-долг рок за подобрување на загадувањето на воздухот.

Процесот за ревизија на планот треба да се структурира во следните чекори:

1. Ажурирање на податоците за квалитет на воздухот и информациите за емисиите: оваа активност се однесува на поглавјата 5 и 6 од постојниот план, со можни модификации во поглавјето 7. Улогата на МЖСПП во ажурирањето на информациите е од основно значење. Во однос на емисиите, се препорачува споредба помеѓу оригиналната ситуација и идната ситуација.
2. Преиспитување на можните мерки за имплементација: оваа активност е навистина важна и се препорачува заедничка работа помеѓу локалните и централните експерти. Во процесот на преиспитување на мерките треба да се земат во предвид следните аспекти:
 - Заклучоци кои се добиени во првата активност за ревидирање (оценка на ситуацијата со квалитетот на воздухот, идентификација на најкритичните загадувачки супстанции, дефиниција на најважните извори на емисија, дефиниција на главните сектори за интервенција);
 - Оценка на ефективност на мерките. Искуството здобиено во периодот 2012-2014 година ќе биде од огромно значење за оценка на улогата на усвоените мерки за подобрување на квалитетот на воздухот. Мислењето на локалната администрација во Битола ќе биде суштинска во оценувањето на вистинскиот ефект од секоја мерка, нејзиното економско и социјално влијание и поврзаните придобивки;

- Координација на националните и локалните мерки. Ревидираниот локален план треба да биде координиран со националната програма за намалување на емисиите. Локалниот план за квалитет на воздух треба да претставува еден вид на потврда на националните упатства за подобрување на квалитетот на воздухот на локално ниво. Координацијата помеѓу мерките на национално и локално ниво претставува основно барање за ефективно намалување на некои критични загадувачки супстанции како суспендираните честички и озонот.
3. Ревизија на клучните мерки кои треба да се усвојат: овој финален чекор треба да се направи имајќи ги во предвид заклучоците од претходните чекори. Клучните мерки треба да се дефинираат (или да се потврдат доколку веќе се усвоени во оригиналниот план) согласно целите на емисија, оценетата ефективност, финансиите потребни за имплементација итн. Особено за локалните мерки, улогата на локалната администрација во дефинирање на мерките е централна. Покрај тоа, секоја мерка треба да биде опишана во посебна табела како што тоа е направено во овој документ. Информациите за надлежните органи, времето на имплементација, оценетите трошоци и придобивки од квалитетот на воздухот мора да бидат вклучени во табелите.

По првата ревизија планот, се препорачува обична проверка на активностите на секои 6 месеци и планот треба да биде во сила **5 години** пред почетокот на новиот процес на ревидирање.

ПРИЛОГ 1: ОПИС НА МЕРКИТЕ ЗА ПОДОБРУВАЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ВОЗДУХОТ ВО БИТОЛА

Краткорочни мерки

МЕРКА БР.	1
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Подобрено спроведување над регулативите за согорување на отпад, согорување на земјоделски остатоци и шумски пожари
Опис на мерката	Постојат регулативи и упатства за согорување на отпад и согорување на земјоделски остатоци, како и за шумските пожари. Сепак, овие активности сеуште се доста чести и понекогаш може да имаат големо влијание на квалитетот на воздухот на локално ниво. Локалните власти треба да посветат поголемо внимание на овие активности и да преземат правни мерки против вршителите на овие активности.
Цели на мерката	Да се намалат дифузните емисии на локално ниво. Овие емисии се поврзани со позадинските концентрации на PM_{10} .
Целна загадувачка супстанца	Примарните загадувачки супстанции се PM_{10} и $PM_{2.5}$, но секундарни се VOC и PAH.
Промена во концентрацијата	На генерално ниво влијанието е мало, но локално може да биде значително во одредени временски периоди, а особено за акутните епизоди на загадување.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Мали или средни
Останати влијанија	Ја подобрува општата свест на граѓаните за прашањата за квалитет на воздухот.
Имплементација	
Надлежен орган	Општински единици за животна средина
Време на имплементација	Веднаш
Трошоци	Нема потреба од дополнително финансирање. Напротив, од можните парични казни кои би се собрале, може да се подобрат финансиите за прашањата за животната средина на локално ниво.
Други барања	Има потреба од зајакнување на административните капацитети општински ниво.

МЕРКА БР.	2
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Јавно информирање за загадувањето предизвикано од согорувањето на отпад, согорувањето на земјоделски остатоци и шумските пожари
Опис на мерката	Не постојат упатства за согорување на отпад, согорување на земјоделски остатоци и шумските пожари. Бидејќи овие активности сеуште се чести и значително можат да влијаат на квалитетот на воздухот на локално ниво. За зголемување на јавната свест за овие прашања, треба да се организираат локални информативни кампањи. Овие информативни активности се поддршка на мерката 1.
Цели на мерката	Намалување на дифузните емисии на локално ниво. Овие емисии особено се поврзани со позадинските концентрации на PM_{10} .
Целна загадувачка супстанца	Примарни загадувачки супстанции се PM_{10} и $PM_{2.5}$, а секундарни се VOC и PAH.

Промена во концентрацијата	На генерално ниво влијанието е мало, но локално може да биде значително во одредени временски периоди, а особено за акутните епизоди на загадување.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Мали или средни
Останати влијанија	Ја подобрува општата свест на граѓаните за прашањата за квалитет на воздухот.
Имплементација	
Надлежен орган	Општински единици за животна средина
Време на имплементација	Веднаш. Корисно е информативните кампањи да се спроведуваат во исто време со мерката 1.
Трошоци	Воглавно мали материјални трошоци
Други барања	Информативните кампањи треба внимателно да се планираат за да бидат ефикасни.

МЕРКА БР.	3
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Информирање на јавноста за прашањата за квалитет на воздухот
Опис на мерката	Општи информации за загадувачките супстанции, нивното потекло, нивното влијание и начините за избегнување на емисиите може да се достават до граѓаните и до компаниите. Исто така, е важно да се информира каде може да се најдат податоци за локалниот квалитет на воздухот, особено што националниот портал за квалитет на воздух е во употреба (www.airquality.gov.mk). Информациите може да се достават преку медиуми (весници, радио, ТВ), интернет, во училиштата итн.
Цели на мерката	Целта е да се подобри општото познавање на прашањата за квалитет на воздухот на граѓаните
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Мала
Придобивки за квалитетот на воздухот	Мали на краток рок, но големи на долг рок
Останати влијанија	Истовремено ја зголемува јавната свест за општите прашања за животна средина
Имплементација	
Надлежен орган	Воглавно општинската единица за животна средина. Но потребна е и поддршка од централното ниво, особено за координација на сличните иницијативи во различни делови на земјата.
Време на имплементација	1-2 години
Трошоци	Потребни се одредени финансии за изготвување на информативните материјали.
Други барања	Би било корисно истовремено да се изготви материјал за целата земја.

МЕРКА БР.	4
НАЗИВ НА	Упатство за согорување на дрва за затоплување по домовите

МЕРКАТА	
Опис на мерката	Загревањето на домаќинствата со дрва е еден од најголемите сектори на емисија на суспендирани честички (PM) во Битола. За намалување на емисиите се важни условите при согорувањето да бидат што е можно подобри, а користеното дрво да биде со добар квалитет. Информациите и упатствата за единиците за загревање на домаќинствата, особено користењето на дрва е важен начин за гарантирање на што е можно пониски емисии.
Цели на мерката	Подобрување на квалитетот на воздухот во централното градско подрачје на градот Битола, особено во резиденцијалните делови.
Целна загадувачка супстанца	PM ₁₀ и PM _{2.5} , а секундарни бензенот и PAH.
Промена во концентрацијата	Средна
Придобивки за квалитетот на воздухот	Средни
Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Општинската единица за животна средина и/или општина Битола воопшто, но потребна е и поддршка од централното ниво.
Време на имплементација	1-2 години
Трошоци	Потребни се одредени финансии за изготвување на информативните материјали
Други барања	Би било корисно истовремено да се изготви материјал за целата земја.

МЕРКА БР.	5
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Подобрено отстранување на прашина на градежните локации
Опис на мерката	Високите концентрации на PM ₁₀ се чест проблем за квалитетот на воздухот во Битола. Емисиите на прашина од локалните градилишта може да бидат значителен локален извор на емисии, иако влијанието на секое од овие места може да биде привремено.
Цели на мерката	Има за цел да ги намали концентрациите на PM ₁₀ на локално ниво во градската област.
Целна загадувачка супстанца	PM ₁₀
Промена во концентрацијата	Локално голема, регионално мала
Придобивки за квалитетот на воздухот	Локално големи, регионално мали
Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Општинската единица за животна средина, општина Битола, градежните компании
Време на	Веднаш

имплементација	
Трошоци	Трошоците за отстранувањето на прашината генерално се ниски
Други барања	Можеби е потребен одреден надзор од локалните власти

МЕРКА БР.	6
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Подобрено чистење на улиците
Опис на мерката	Високите концентрации на PM ₁₀ се чест проблем за квалитетот на воздухот во Битола. Емисиите на прашина од улиците и површината на тротоарите и дворовите (ресуспензија) може да биде значителен локален извор на емисија, иако влијанието на секоја локација може да биде привремено.
Цели на мерката	Има за цел да ги намали концентрациите на PM ₁₀ на локално ниво во градската област.
Целна загадувачка супстанца	PM ₁₀
Промена во концентрацијата	Локално дури и поголема, регионално мала
Придобивки за квалитетот на воздухот	Локално дури и поголеми, регионално мали
Останати влијанија	Може да се подобри генералниот градски пејзаж.
Имплементација	
Надлежен орган	Општинската единица за животна средина, општина Битола, приватните компании и сопствениците на имот
Време на имплементација	Веднаш
Трошоци	Умерена (за чистење на опремата и работа)
Други барања	Можеби е потребен одреден надзор од локалните власти

МЕРКА БР.	7
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Промоција на енергетската ефикасност
Опис на мерката	Подобрата енергетска ефикасност генерално ги намалува сите емисии во воздухот. Промоцијата на енергетската ефикасност на локално ниво најпрвин може да значи на пример информативни кампањи за граѓаните, сопствениците на имот и компаниите, доколку новите или обновените згради се таканаречени нискоенергетски или пасивни згради.
Цели на мерката	Целта е да се влијае потрошувачката на енергијата на пример во зградите да биде ниска, а со тоа емисиите во воздухот да бидат помали.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	На почеток мали, поголеми на подолг рок
Придобивки за квалитетот на	На почеток мали, подолги на долг рок

воздухот	
Останати влијанија	Ја намалува потребата од природните извори (фосилни горива), истовремено промовирајќи ја кампањата за одржлива употреба на енергијата со заштеда на пари
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола, но потребна е поддршка од централното ниво
Време на имплементација	1-3 години
Трошоци	На почеток средни
Други барања	Општите знаења за прашањата за енергетска ефикасност мора да се подобрат. Едукација на обработените и останата јавност и и подготовка на информативен едукативен материјал.

МЕРКА БР.	8
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Ажурирани гранични вредности на емисија за IED инсталации и SME
Опис на мерката	Вообичаено, најефикасниот начин за намалување на емисиите од индустријата и производството на енергија е да се применат построги гранични вредности на емисија. Во моментот, најголемите индустриски и енергетски постројки во Битола немаат ажурирани гранични вредности на емисија, бидејќи засега немаат еколошки дозволи согласно посојното законодавство. Властите во процесот на издавање дозволи мора да ги применат новите и модерни гранични вредности на емисија, кои се засноваат на последните упатства или граничните вредности.
Цели на мерката	Целта е да се намалат емисиите на ниво кое е во согласност со постојното законодавство и упатствата, имајќи во предвид емисиите да немаат штетно влијание на локално ниво.
Целна загадувачка супстанца	Сите, но особено PM ₁₀ , NO _x , SO ₂ и VOC.
Промена во концентрацијата	Варира од инсталација до инсталација, но локално може да биде средна.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Варира од инсталација до инсталација, но локално може да бидат средни.
Останати влијанија	
Имплементација	Мерката воглавно се однесуваат на инсталациите во Битола, кои треба да добијат А и Б ИСКЗ дозвола
Надлежен орган	Централните или локалните органи од областа на животната средина одговорни за издавање на дозволите
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Минимални директни трошоци. Индиректните трошоци за индустријата може да бидат значителни. За таа цел, локалната администрација и постројките треба да изготват прогресивен план за подобрување на квалитетот за прогресивно подобрување на постројките, разводнувајќи ги трошоци на подолг период.
Други барања	Временската рамка за имплементација на новите гранични вредности на емисија треба да биде реалистична, но и доволно кратка.

МЕРКА БР.	9
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Примена на НДТ и НЕП
Опис на мерката	Најдобрите достапни технологии (НДТ) и Најдобрите еколошки практики (НЕП) покрај дозволите се важен метод кој гарантира дека нивоата на емисија на индустриските и електроцентралите и останатите постројки се колку што е можно пониски но изводливи. НДТ и практиките на добро оджување може да се применат на еколошките дозволи, но одделно. Оваа мерка е поврзана со мерката 8.
Цели на мерката	Целта е да се намалат граничните вредности на емисија на ниво кое технички и економски е изводливо за селск индустриски сектор.
Целна загадувачка супстанца	Сите, но особено PM ₁₀ , NO _x , SO ₂ , VOC и NH ₃ (во врска со земјоделството).
Промена во концентрацијата	Варира од инсталација до инсталација, но локално може да биде и средно.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Варира од инсталација до инсталација, но локално може да бидат и средни.
Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Централните или локалните органи од областа на животната средина одговорни за издавање на дозволите и надзор на инсталациите.
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Минимални директни трошоци. Индиректните трошоци за индустријата може да бидат значителни.
Други барања	Потребно е следење на НДТ и НЕП во различни сектори.

МЕРКА БР.	10
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Редовен мониторинг на емисиите и известување и надгледување на поголемите индустриски постројки и електрани
Опис на мерката	Соодветниот мониторинг на емисиите и известувањето се една основа за веродостојно следење на емисиите и создавање на база на податоци за емисиите. Исто така, важно е да се врши редовен инспекциски надзор на поважните индустриски постројки и електроцентралите за да се гарантира дека граничните вредности на емисија не се надминати.
Цели на мерката	Да гарантираат дека емисиите не ги надминуваат граничните вредности и дека податоците од емисиите се веродостојни.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Мали
Придобивки за квалитетот на воздухот	Средни
Останати влијанија	Обезбедува веродостојни податоци за емисиите за планирање на квалитетот на воздухот

Имплементација	
Надлежен орган	Централните или локалните органи од областа на животната средина одговорни за надзор на инсталациите.
Време на имплементација	2-3 години
Трошоци	Минимални директни трошоци.
Други барања	Надзорниот персонал треба да има соодветно знаење

МЕРКА БР.	11
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Примена на централно греење во Битола
Опис на мерката	Во претходните години години во Битола постоеше ограничена мрежа за централно греење. РЕК Битола за градот Битола може да обезбеди парно греење, кое би можело да ги замени повеќето мали печки и котли за загревање на зградите. За оваа можност се направени студии за изводливост.
Цели на мерката	Да се заменат малите печки и котли кои сега се користат за загревање на зградите.
Целна загадувачка супстанца	Особено PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO _x и SO ₂ , но исто така засегнати се и VOC и PAH.
Промена во концентрацијата	Голема
Придобивки за квалитетот на воздухот	Големи
Останати влијанија	Значително се зголемува оперативната ефикасност на електраната РЕК Битола.
Имплементација	
Надлежен орган	РЕК Битола и општина Битола
Време на имплементација	
Трошоци	Значителни
Други барања	За мерката да биде ефикасна, потребно е поголемиот дел од индивидуалните станбени, јавни, комерцијални и индустриски објекти да бидат поврзани на централната мрежа за затоплување. Имплементацијата на мерката може да има потреба од одредени субвенции од општината.

МЕРКА БР.	12
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Промоција на користењето и достапноста на чисти горива
Опис на мерката	Општина Битола може да го промовира користењето и достапноста на чистите горива (со ниска содржина на сулфур, ниска содржина на VOC, гас, биогас) при сопствените активности (загревање на општинските згради, користење на возила). Исто така, во договорите со приватните компании, може да побара тие да користат чисти горива за нивната опрема и возилата.
Цели на мерката	Намалување на емисиите особено од машини, од сообраќајот и затоплувањето. На овој начин јавната администрација, на локално ниво, може да даде пример за јавниот сектор за еколошки активности.
Целна загадувачка	Сите

супстанца	
Промена во концентрацијата	Мала
Придобивки за квалитетот на воздухот	На почеток мали, но се зголемуваат со тек на време.
Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Средни
Други барања	Мора да се гарантира дека чистите горива се достапни по различна цена и дека возилата и опремата може да користат модерни горива.

МЕРКА БР.	13
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Промоција на хидро-енергија, соларна енергија, геотермална енергија и енергија од ветерот
Опис на мерката	Општина Битола во сопствените активности (затоплување на општинските згради и електричната енергија во општинските активности) може да ја промовира хидроенергијата, соларната енергија, геотермалната и енергијата од ветер. Исто така, може да ги промовира еколошките извори на енергија на генерално ниво (на пример јавно информирање, консултации за енергетска ефикасност).
Цели на мерката	За намалување на емисиите од користењето на енергијата. На овој начин, јавната администрација на локално ниво, приватниот сектор може да му даде пример за активности од животната средина.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	На почеток мала. Доколку промените во користењето на фосилни горива се големи, подоцна може да има значајни промени и во концентрациите на загадувачките супстанции.
Придобивки за квалитетот на воздухот	На почеток мали, но подоцна може да бидат и поголеми.
Останати влијанија	Во исто време може има и друго придобивки за животната средина.
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Може многу да варираат во зависност од обемот.
Други барања	Алтернативните извори на енергија мора да бидат достапни по разумна цена. Мерките може да имаат потреба од поддршка од јавни финансии или други форми на јавна поддршка.

МЕРКА БР.	14
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Имплементација на мерки за енергетска ефикасност
Опис на мерката	Наместо општи мерки за намалување на енергетската ефикасност на општо ниво, може да се превземат подетални мерки за подобрување на енергетската ефикасност, на пример во јавните објекти, во користењето на електричната енергија и транспортот. Овие мерки може да бидат истражувања за енергетската ефикасност, замена на старата опрема со модерна, нови системи за осветлување итн.
Цели на мерката	Со намалување на користењето на енергијата се намалуваат и емисиите на сите поважни загадувачки супстанции.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	На почеток мала, но подоцна може да бидат и поголеми, доколку мерките се ефективни и сеопфатни.
Придобивки за квалитетот на воздухот	На почеток мали, но подоцна може да бидат и поголеми
Останати влијанија	Намалувањето на потрошувачката на енергија може да има и економски придобивки.
Имплементација	
Надлежен орган	Општа Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Може да варираат од мали до значителни во зависност од превземените активности.
Други барања	Има потреба од систематска работа за изнаоѓање на можностите за намалување на потрошувачката на енергија и изнаоѓање на енергетски поефикасни решенија. Активностите треба да се финансираат.

МЕРКА БР.	15
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Еколошки сообраќаен систем во центарот на градот Битола
Опис на мерката	Промоција на јавниот транспорт, промоција на пешачењето и возењето велосипед, ефективна политика на паркинг и еколошки неутрални зони (ЕНЗ) во централното градско подрачје на Битола може да ги намали емисиите од сообраќајот, воглавно приватните возила. Целта на мерките е да се намали волуменот на сообраќајот во градот.
Цели на мерката	Со намалување на сообраќајот во градот ќе се намалат и емисиите во воздухот.
Целна загадувачка супстанца	Сите но најмногу NO ₂ и PM.
Промена во концентрацијата	Средни, доколку мерките значително го намалат сообраќајот.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Средни, но може да бидат големи во одредени области на градот.

Останати влијанија	Итните мерки вообичаено ја намалуваат и бучавата од сообраќајот.
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Мерките за подобрување на јавниот транспорт може да чинат многу, но од друга страна, на пример мерките за политиката за паркирање, се доста ефтини за имплементација.
Други барања	Мерките за сообраќајот треба да се планираат внимателни и исто така треба да се гарантира финансирањето.

МЕРКА БР.	16
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Дигестија или согорување на биоразградливиот отпад и согорување на сувиот отпад кој не може да се рециклира
Опис на мерката	Собирањето на биоразградливиот и на отпадот кој не може да се рециклира и неговото третирање во модерни постројки ги намалува емисиите во воздухот. Модерните системи за третман на отпадот ги намалуваат емисиите од депониите и емисиите од нелегалното согорување на отпадот и земјоделските остатоци.
Цели на мерката	Да се намалат емисиите од депониите и емисиите од нелегалното согорување на отпадот и земјоделските остатоци.
Целна загадувачка супстанца	Сите но особено PM, VOCs, PAH и метан.
Промена во концентрацијата	Може да бидат локални и средни.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Средни.
Останати влијанија	Исто така се намалуваат останатите ефекти од депониите (загадување на водата и подземните води) и ја намалува општата неуредност во животната средина.
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Значителни
Други барања	Има потреба од современа легислатива за отпад и нејзино надгледување. Мора да се обезбеди финансирање. Исто така, може да има потреба од јавно информирање како поддршка на барањата.

Заеднички мерки

МЕРКА БР.	17
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Интеграција на подобрувањата на квалитетот на воздухот во останатите политики
Опис на мерката	Ефектите врз емисиите и квалитетот на воздухот се вклучени во сите останати политики кои може да влијаат на квалитетот на воздухот. Овој вид на политики пред се се климатските политики, планирањето на локалниот сообраќај и планирањето на користењето на локалното земјиште.

Цели на мерката	Да се осигура дека политиките за квалитет на воздухот се во согласност со останатите политики и дека има заеднички придобивки од различните политики.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Може да бидат значителни на долг рок.
Придобивки за квалитетот на воздухот	Може да бидат значителни на долг рок.
Останати влијанија	Оптимизација на придобивките за животната средина
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	2-5 години
Трошоци	Мали
Други барања	Органите кои се одговорни за секој сектор мора да имаат основни позанвања на прашањата за квалитет на воздухот. Има потреба од соработка на администрацијата.

МЕРКА БР.	18
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Подобрено одржување и подобрување на мерките за квалитет на воздухот
Опис на мерката	Мониторингот на квалитетот на воздухот на централно и локално ниво и оценката се организирани така да се достапни сите неопходни информации за квалитетот на воздухот. Обезбедувањето на квалитет и контролата на квалитет на мерењата се на прифатливо ниво така да податоците се веродостојни. Оценката на квалитетот на воздухот, исто така дава информации за новите соединенија како PM _{2.5} и PAH.
Цели на мерката	Да се осигура дека сите се достапни сите неопходни податоци при планирање на мерките за подобрување на квалитетот на воздухот на локално ниво и дека сите податоци се веродостојни и актуелни.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Нема директно влијание на концентрациите
Придобивки за квалитетот на воздухот	Големи
Останати влијанија	Ја подобрува економичноста
Имплементација	
Надлежен орган	Министерството за животна средина и просторно планирање заедно со локалната единица за животна средина
Време на имплементација	1-3 години
Трошоци	Донекаде ги зголемува трошоците за мерење на квалитетот на воздухот
Други барања	Потребен е заеднички поглед на целите на министерството и локалните власти.

	Согласно постојната ситуација со квалитет на воздухот приоритет во одржувањето на опремата треба да им се даде на инструментите за мониторинг на критичните загадувачки супстанции (особено РМ и озон). Уште повеќе напори треба да се направат за добивање на основно знаење за квалитетот на воздухот поврзан со нивоата на РМ _{2.5} , бензен, РАН и метали во траги во Битола.
--	--

МЕРКА БР.	19
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Прецизни и ажурирани инвентари за емисии
Опис на мерката	Базата на податоци за емисиите се ажурира секоја година, а исто така, рефдовно се пресметуваат и емисиите од не-точкастите извори (сообраќај, греење, мали и средни претпријатија)
Цели на мерката	Базата на податоци за емисиите е основа за оценката на квалитетот на воздухот и исто за мерките за подобрување на квалитетот на воздухот на локално ниво.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Нема директно влијание на концентрациите
Придобивки за квалитетот на воздухот	Големи
Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Министерството за животна средина и просторно планирање заедно со локалната единица за животна средина
Време на имплементација	1-3 години
Трошоци	Незначителни
Други барања	

МЕРКА БР.	20
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Пресметки од дисперзионото моделирање за секој сектор на емисија
Опис на мерката	Постојат актуелни пресметки со моде за секој значаен сектор на емисија, барем за најважните индустриски постројки и електроцентрали, за сообраќајот и за затоплувањето.
Цели на мерката	Пресметките со модел овозможуваат да се направи оценка на влијанието на квалитетот на воздухот на локално ниво на секој сектор.
Целна загадувачка супстанца	Воглавно РМ, NO ₂ и SO ₂ .
Промена во концентрацијата	Нема директно влијание врз концентрациите
Придобивки за квалитетот на воздухот	Големи

Останати влијанија	
Имплементација	
Надлежен орган	Министерството за животна средина и просторно планирање заедно со единицата за животна средина и локалната индустрија
Време на имплементација	1-3 години
Трошоци	Средни
Други барања	

МЕРКА БР.	21
НАЗИВ НА МЕРКАТА	Вклучување на Оценката за влијание врз животната средина (ОЦЖС) во процесите за користење на земјиштето и планирање на сообраќајот
Опис на мерката	Пред донесување на одлуката за поважните планови за сообраќајот и користење на земјиштето, се оценуваат сите релевантни влијанија врз животната средина за да се земат во предвид при донесување на одлуката.
Цели на мерката	Да се осигура дека, кога се донесуваат одлуките за поважните планови, се познати сите неопходни влијанија врз животната средина.
Целна загадувачка супстанца	Сите
Промена во концентрацијата	Може да варира од еден до друг случај
Придобивки за квалитетот на воздухот	Средно
Останати влијанија	Сите влијанија врз животната средина се оценуваат истовремено
Имплементација	
Надлежен орган	Општина Битола
Време на имплементација	1-5 години
Трошоци	Средни
Други барања	Потребно е во администрацијата да има доволно познавање на сите релевантни влијанија врз животната средина.