

ОБЩИНА СТАРА ЗАГОРА



Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10 и ФПЧ2,5) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора

**Приета с решение на Общински съвет Стара Загора
№ 1417/16.12.2021 г.**

Период на действие: 2021 – 2025 година



СЪДЪРЖАНИЕ

	Въведение	9
	Обхват и цели на програмата	13
I.	Описание на района за оценка на КАВ	14
1.	Локализация на наднорменото замърсяване	14
1.1.	Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух	14
1.2.	Действаща система за мониторинг – Пунктове за мониторинг (карта, географски координати)	15
2.	Обща информация за района	17
2.1.	Тип на района (градски, промишлен, извънградски район)	17
2.2.	Оценка на замърсената територия и население, експонирано на замърсяването	18
2.3.	Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители	19
2.4.	Топографска характеристика	24
2.5.	Информация за типа цели, изискващи опазване в района	25
II.	Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за разработването и изпълнението на планове за подобряване качеството на атмосферния въздух	26
III.	Характер и оценка на замърсяването	28
1.	Концентрации, наблюдавани през периода 2016 – 2020 г. (преди и след прилагането на мерки за подобряване)	28
1.1.	Анализ на регистрираните концентрации на ФПЧ10 в АИС „Зелен клин“	29
1.2.	Анализ на регистрираните концентрации на ФПЧ2.5 РП „РИОСВ“	32
1.3.	Други данни за качеството на атмосферния въздух	34
2.	Изводи от анализа на регистрираните от НСМОС концентрации на ФПЧ	36
IV.	Методи, използвани за оценката. Неопределеност на резултатите от моделирането	36
V.	Произход на замърсяването	44
1.	Главни източници на емисии на ФПЧ ₁₀ , към 2020 (базова) година	44
2.	Определяне на количеството на емисиите по източници	46
2.1.	Битово отопление	46
2.2.	Отопление на обществени сгради общинска собственост	54
2.3.	Промисленост	54
2.4.	Емисии от селското стопанство	56
2.5.	Автомобилен транспорт	57
3.	Дефиниране и групиране на източниците на емисии	65
3.1.	Битово отопление	65
3.2.	Промисленост	66
3.3.	Автомобилен транспорт	67
4.	Дисперсионно моделиране за базовата 2020 г.	69
4.1.	Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средногодишната концентрация на замърсителите ФПЧ10 и ФПЧ2.5	69
4.1.1.	Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към СГК	69
4.1.2.	Оценка на влиянието на отделните групи източници към СГК	72
4.2.	Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране на средноденонощната концентрация на ФПЧ10 и нивото на 90.4 перцентил	80
4.2.1.	Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към средноденонощната концентрация и 90.4-тия перцентил	80



4.2.2.	Оценка на влиянието на отделните групи източници към СДК	81
5.	Информация за замърсяването от други райони	86
VI.	Анализ на ситуацията	88
1.	Описание на факторите, които са причина за нарушеното КАВ	88
2.	Анализ на резултатите от моделирането за базовата 2020г. и оценка на актуалния принос на отделните групи източници	105
3.	SWOT анализ	107
4.	Мерки за подобряване на КАВ	109
5.	Прогнозни разходи и източници на финансиране на предложените мерки	130
VII.	Анализ на мерките за подобряване на КАВ, прилагани и реализирани в периода 2016- 2020 г. и ефективността от тяхното прилагане	143
VIII.	Мерки и проекти за подобряване на КАВ, по отношение съдържание на ФПЧ10, които следва да се приложат	145
1.	Мерки с постоянен характер – SZ_Per	146
2.	Краткосрочни мерки – SZ_Sh	152
3.	Средносрочни мерки - SZ_Mt	155
4.	Дългосрочни мерки - SZ_Lt	158
5.	Индикатори за контрол на изпълнение на мерките	160
6.	Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките	161
6.1	Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ10 и ФПЧ2.5, при отчитане изпълнението им към 2023г.	161
6.2	Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ10 и ФПЧ2.5, при отчитане изпълнението им към 2025 г.	173
7.	Обобщение на резултатите	185
7.1.	Годишни емисии	185
7.2.	Очаквани максимални стойности на СД и СГ концентрации след прилагане на мерките	186
IX.	Списък на използваните публикации, документи, проучванията и др.	190



СПИСЪК С ФИГУРИ

	стр.
Фиг. I-01. Брой превишения на СДН на ФПЧ ₁₀ по ПМ в страната за 2019 г.	8
Фиг. I-02. Средногодишни концентрации на ФПЧ _{2,5} , регистрирани през 2019 г.	9
Фиг. I-03. Обобщени данни за нивата на ФПЧ ₁₀ , регистрирани в АИС „Зелен клин“	10
Фиг. I-04. Обобщени данни за нивата на ФПЧ _{2,5} , регистрирани в РП „РИОСВ“	10
Фиг. I-05. Райони за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух в България	13
Фиг. I-06. Разположение на пунктове за мониторинг на атмосферния въздух в Община Стара Загора, включени към НСМ със Заповед №РД-489/26.06.2019 г.	14
Фиг. I-07. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали	19
Фиг. I-08. Роза на вятъра за 2019 г. по данни на НИМХ	20
Фиг. I-09. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник	22
Фиг. I-10. Базова карта на Община Стара Загора с нанесени линии на постоянна надморска височина (топография на местността), М 1:80 000	23
Фиг. III-01. Сравнителна графика на годишните концентрации на ФПЧ ₁₀ в АИС „Зелен клин“ за периода 2016-2020 г.	27
Фиг. III-02. Регистриран брой превишения на СДН за ФПЧ ₁₀ в АИС „Зелен клин“ за периода 2016-2020 г.	28
Фиг. III-03. Регистриран брой превишения на СДН за ФПЧ ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по тримесечия за периода 2016-2020г.	28
Фиг. III-04. Максимални СДК за ФПЧ ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по месеци за периода 2016-2020г.	29
Фиг. III-05. СМК и брой превишения на СДН за ФПЧ ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по месеци за 2020г.	30
Фиг. III-06. Средногодишните концентрации на ФПЧ _{2,5} регистрирани в РП „РИОСВ“ за периода 2016 -2020 година.	31
Фиг. III-07. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на ФПЧ ₁₀ на територията на гр. Стара Загора	32
Фиг. III-08. Регистрирани от Airbg на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2,5} на територията на гр. Стара Загора	32
Фиг. III-09. Средномесечни концентрации на ФПЧ ₁₀ , регистрирани в АИС и Airbg.info	33
Фиг. III-10. Регистрирани СМК на ФПЧ _{2,5} от Airbg и РП „РИОСВ“	33
Фиг. IV-01. Базова карта на Община Стара Загора за оценка на разсейването на замърсителите, М 1:85 000	37
Фиг. V-01. Разпределение на дела на емисиите на вредни вещества по основните групи източници през 2020г.,%	45
Фиг. V-02 Източници на енергия, използвана за битово отопление в Община Стара Загора, към 2020 г.	50
Фиг. V-03. Разположение на жилищни райони в Община Стара Загора, включени в моделната оценка на замърсяването, М 1:130 000	53
Фиг. V-04. Разположение на обекти с организирани източници на емисии на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2,5} в Община Стара Загора, М 1:80 000	55
Фиг. V-05. Емисии на ФПЧ ₁₀ от пътният транспорт във Великобритания	58
Фиг. V-06. Възраст на регистрираните леки автомобили в страната към 2018 г., %	62
Фиг. V-07. Моделна транспортна схема на Община Стара Загора, М 1:100 000	63
Фиг. V-08. Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀ за 2020 г. от всички източници,	70



<i>разположени на територията на Община Стара Загора</i>	
<i>Фиг. V-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2018 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	71
<i>Фиг. V-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Битово отопление“</i>	73
<i>Фиг. V-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Транспорт“</i>	74
<i>Фиг. V-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Промисленост“</i>	75
<i>Фиг. V-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от обработваеми Земеделски земи</i>	76
<i>Фиг. V-14. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Битово отопление“</i>	77
<i>Фиг. V-15. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Транспорт“</i>	78
<i>Фиг. V-16. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Промисленост“</i>	79
<i>Фиг. V-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	80
<i>Фиг. V-18. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Битово отопление“</i>	82
<i>Фиг. V-19. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020г. от група източници „Транспорт“</i>	83
<i>Фиг. V-20. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Промисленост“</i>	84
<i>Фиг. V-21. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от обработваеми Земеделски земи</i>	85
<i>Фиг. V-22. СГ концентрации на ФПЧ, регистрирани в КФС „Рожен“ за периода 2006-2020 г.</i>	86
<i>Фиг. V-23. Разпространение на СДК на ФПЧ₁₀ от ТЕЦ в комплекс Марица Изток</i>	87
<i>Фиг. VI-01. Принос на африкански прах към СГК на ФПЧ₁₀</i>	90
<i>Фиг. VI-02. Регистрирани нива на прах в страната, поради пренос на въздушни маси от Средиземноморието към вътрешността на Европа</i>	90
<i>Фиг. VI-03. Принос на природния сектор за концентрацията на ФПЧ_{2,5} в градската среда</i>	92
<i>Фиг. VI-04. Принос на външен пренос за концентрацията на ФПЧ_{2,5} в градската среда</i>	92
<i>Фиг. VI-05. Принос на външния пренос при формиране СДК за ФПЧ₁₀, превишаващи СДН в град Стара Загора</i>	93
<i>Фиг. VI-06. Разпределение (%) на източниците на пътен прах в градски зони</i>	98
<i>Фиг. VI-07. Дял на емисии на ФПЧ₁₀ от антропогенни източници в гр. Стара Загора</i>	101
<i>Фиг. VI-08. Дял на емисии на ФПЧ_{2,5} от антропогенни източници в гр. Стара Загора</i>	101
<i>Фиг. VI-09. Влияние на относителната влажност на въздуха върху концентрациите на ФПЧ₁₀</i>	103
<i>Фиг. VI-10. Топографска карта на Община Стара Загора</i>	104
<i>Фиг. VI-11. Съотношение на средномесечните концентрации на ФПЧ_{2,5} и ФПЧ₁₀</i>	105
<i>Фиг. VI-12. Влияние на отделните източници при формиране СГК на ФПЧ₁₀</i>	106
<i>Фиг. VI-13. Влияние на отделните източници при формиране на СДК на ФПЧ₁₀</i>	106
<i>Фиг. VI-14. Зависимост между регистрираните средногодишни концентрации на</i>	109



<i>ФПЧ₁₀ и броя на превишенията на СДН</i>	
<i>Фиг. VI-15. Средномесечни концентрации на ФПЧ₁₀, регистрирани от АИС и от сензори, разположени по територията на града</i>	110
<i>Фиг. VI-16. Годишни фискални разходи за подмяна на традиционните горива в Община Стара Загора, според техническото решение</i>	132
<i>Фиг. VIII-01. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Битово отопление“</i>	162
<i>Фиг. VIII-02. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Битово отопление“</i>	163
<i>Фиг. VIII-03. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от група източници „Битово отопление“</i>	164
<i>Фиг. VIII-04. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Транспорт“</i>	166
<i>Фиг. VIII-05. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Транспорт“</i>	167
<i>Фиг. VIII-06. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от група източници „Транспорт“</i>	168
<i>Фиг. VIII-07. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	170
<i>Фиг. VIII-08. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	171
<i>Фиг. VIII-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	172
<i>Фиг. VIII-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Битово отопление“</i>	174
<i>Фиг. VIII-11. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Битово отопление“</i>	175
<i>Фиг. VIII-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2025 г. от група източници „Битово отопление“</i>	176
<i>Фиг. VIII-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Транспорт“</i>	178
<i>Фиг. VIII-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Транспорт“</i>	179
<i>Фиг. VIII-15. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2025 г. от група източници „Транспорт“</i>	180
<i>Фиг. VIII-16. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	182
<i>Фиг. VIII-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	183
<i>Фиг. VIII-18. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора</i>	184
<i>Фиг. VII-19. Изменение на годишните емисии на ФПЧ₁₀ по основни групи източници в Община Стара Загора</i>	185
<i>Фиг. VIII-20. Изменение на годишните емисии на ФПЧ_{2,5} по основни групи източници в Община Стара Загора</i>	185
<i>Фиг. VIII-21. Очаквано изменение на максималната СДК на ФПЧ₁₀ след прилагане на всички мерки</i>	188
<i>Фиг. VIII-22. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ₁₀ след прилагане на всички мерки</i>	188
<i>Фиг. VIII-23. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ_{2,5} след прилагане на всички мерки</i>	188



СПИСЪК С ТАБЛИЦИ

	стр.
Таблица I-01. Население изложено на наднормени нивата на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2,5}	16
Таблица I-02. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Стара Загора	18
Таблица I-03. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие, по данни на НИМХ	19
Таблица III-01. Норми за опазване на човешкото здраве	26
Таблица III-02. Концентрации на ФПЧ _{2,5} (µg/m ³) в РП „РИОСВ“	31
Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането при СГК на ФПЧ	41
Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК на ФПЧ ₁₀	41
Таблица V-01. Годишни емисии на замърсителите към 2020г. по групи източници в t/y	44
Таблица V-02. Емисионни фактори за горивата, използвани за битово отопление	47
Таблица V-03. Годишни емисии от домакинства в Община Стара Загора ползващи дърва и въглища за отопление към базова 2020 г.	51
Таблица V-04. Годишни емисии (в тона) от организирани промишлени източници за 2020 г.	56
Таблица V-05. Брой регистрирани леки автомобили в Община Стара Загора	61
Таблица V-06. Линейни източници от моделната транспортна схема на Община Стара Загора	64
Таблица V-07. Годишни емисии от транспортната схема на Община Стара Загора	65
Таблица V-08. Изходни данни за оценка на разсейване от битовото отопление на територията на Община Стара Загора към 2020 г.	66
Таблица V-09. Моментни емисии на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2,5} от организирани промишлени източници в Община Стара Загора към 2020 г.	66
Таблица V-10. Максимални моментни емисии от транспортната схема в Община Стара Загора за 2020г., представена като 39 линейни източника	68
Таблица VI-01. Емисии на ФПЧ ₁₀ от антропогенни източници в гр. Стара Загора	101
Таблица VI-02. Средногодишни концентрации на ФПЧ, получени при моделиране за 2020 г.	105
Таблица VI-03. Максимални средногодишни концентрации на ФПЧ, получени при моделиране за 2020 г.	105
Таблица VI-04. Оценка на очакваните емисиите на ФПЧ ₁₀ до края на 2025г. след прилагане на мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта	129
Таблица VI-05a. Оценка на очакваните емисиите на ФПЧ ₁₀	129
Таблица VI-05b. Оценка на очакваните емисиите на ФПЧ _{2,5}	129
Таблица VI-06. Очаквани концентрации ФПЧ ₁₀ в резултат от изпълнение на мерките	130
Таблица VI-07. Очаквани концентрации ФПЧ _{2,5} в резултат от изпълнение на мерките	130
Таблица VI-08. Необходими първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство	131
Таблица VI-09. Разходи и тяхната ефективност при замяна на 1634 бр. конвенционални печки	132
Таблица VIII-01. Резултати от дисперсионно моделиране при максималните СДК на ФПЧ ₁₀ , преди и след изпълнение на мерките	187
Таблица VIII-02. Резултатите от дисперсионно моделиране при СГК на ФПЧ ₁₀ , преди и след изпълнение на мерките	187
Таблица VIII-03. Резултатите от дисперсионно моделиране при СГК на ФПЧ _{2,5} , преди и след изпълнение на мерките	187



СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

АВ	Атмосферен въздух
АИС	Автоматична измервателна станция
БАН	Българска академия на науките
БГВ	Битово горещо водоснабдяване
Бр.	Брой
ГГИ	Големи горивни инсталации
ГПМ	Газопреносна мрежа
ГПОД	Генерален план за организация на движението
ГРМ	Газоразпределителна мрежа
ДВ	Държавен вестник
ДВГ	Двигатели с вътрешно горене
ДОАС	Диференциална оптична атомно абсорбционна спектрофотометрия
ЕАОС	Европейска агенция по околна среда
ЕБВР	Европейска банка за възстановяване и развитие
ЕПГ	Енергиен парогенератор
ЕС	Европейски съюз
ЕСТЕ	Европейската схема за търговия с емисии
ЕСФИ	Европейски структурни и инвестиционни фондове
ЕФРР	Европейски фонд за регионално развитие
ЕФС	Еднофамилни сгради
ЗЕЕЕ	Закон за енергетиката и енергийната ефективност
ЗНЕ	Зони с ниски емисии
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
ЗЧАВ	Закон за чистотата на атмосферния въздух
ИАОС	Изпълнителна агенция по околна среда
ИУ	Изпускащо устройство
КАВ	Качество на атмосферния въздух
КЕУ	Компании за енергийни услуги
КПКЗ	Комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването
КР	Комплексно разрешително
КФ	Кохезионен фонд
КФС	Комплексна фонова станция
ЛОС	Летливи органични съединения
МГОТ	Масов градски обществен транспорт
МЗ	Министерство на здравеопазването
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МПС	Моторни превозни средства
МРРБ	Министерство на регионалното развитие и благоустройството
МФС	Многофамилни сгради
НДЕ	Норми за допустими емисии
НДЕФ	Националният Доверителен Екофонд
НДНТ	Най-добри налични техники
НДСООС	Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда
НИЕ	Националната инвентаризация на емисиите
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
НПЕЕМЖС	Националната програма за енергийна ефективност на многофамилни жилищни сгради
НПКЗВ	Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха
НППКАВ	Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух
НСИ	Национален статистически институт
НСМОС	Национална система за мониторинг на околната среда
НСМКАВ	Национална система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух
ОД	Областна дирекция
ОП	Оперативна програма



Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10 и ФПЧ2,5) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора с период на действие 2021– 2025 година

ОПИК	Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“
ОПОС	Оперативна програма околна среда
ОПРР	Оперативна програма за развитие на регионите
ОПУ	Областно пътно управление
ОС	Общински съвет
ОУП	Общ устройствен план
ПАВ	Полициклични ароматни въглеводороди
ПГ	Парогенератор/парогенератори или природен газ
ПЕЕ	Повишаване на енергийната ефективност
ПКАВ	Програми за качество на атмосферния въздух
ПКЦ	Паро-котелна централа
ПМ	Пункт за мониторинг
ПС	Превозно средство
ПС на СДН	Прагова стойност на средноденонощна норма
ПУГМ	План за устойчива градска мобилност
ПУДООС	Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда
ПУМ	Първостепенна улична мрежа
ПУП	Подробен устройствен план
РЗИ	Регионална здравна инспекция
РИОСВ	Регионална инспекция по околна среда и води
РОУКАВ	Район за оценка и управление качеството на атмосферния въздух
РПМ	Републиканска пътна мрежа
СБ	Световна банка
СГИ	Средни горивни инсталации
СГК	Средногодишна концентрация
СГН	Средногодишната норма
СГНОЧЗ	Средногодишна норма за опазване на човешкото здраве
СДК	Средноденонощна концентрация
СДН	Средноденонощна норма
СДНОЧЗ	Средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве
СЗО	Световната здравна организация
СМК	Средномесечна концентрация
СНМП	Стандартен набор от метеорологични параметри
СО	Въглероден оксид
СПИ	Собствени периодични измервания
СРП	Съотношението разходи/ползи
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа
ФПЧ	Фини прахови частици
ФПЧ10	Фини прахови частици (с диаметър 10 микрона)
ФПЧ2.5	Фини прахови частици (с диаметър 2.5 микрона)
ЦГЧ	Централна градска част
BMU	Министерство на околната среда на Германия
FUA	Функционален урбанистичен ареал (Functional Urban Area)
NEE	Неауспухни емисии (Non-exhaust emissions)
UBA	Федерална агенция по околна среда на Германия
US EPA	Американска агенция за опазване на околната среда
ЕМЕР	Европейска програма за мониторинг и оценка
ЕЕА	Европейската агенция за околна среда
C6H6	Бензен (бензол)
C7H8	Толуен
C8H10	Параксилел
GJ	гигаджаул
GWh	гигават часа
MWh	мегават часа
TJ	тераджаул
µg/m3	микрограм на кубичен метър (мерна единица за концентрация на ФПЧ)



ВЪВЕДЕНИЕ

Голяма част от градското население в европейските страни, в т.ч. и Република България е подложено на нива, превишаващи пределно допустимите стойности за съдържание на фини прахови частици, определени за защита на човешкото здраве. Нашата страна няма неразрешими хронични проблеми с основните замърсители, с изключение на наднормените нива на фини прахови частици, които се дължат основно на използването на местни твърди горива за отопление и на стария автомобилен парк – проблем, съществуващ в по-голямата част от държавите членки на ЕС.

Фините прахови частици са микроскопични твърди и течни вещества, суспендирани в земната атмосфера. За пръв път, през 1987г., Американската агенция за опазване на околната среда (US EPA), въвежда стандарт за фини прахови частици. В първата версия на стандарта се дефинират фини прахови частици с размер до 10µm, който размер, от 2005 година, е определен за гранична стойност и в ЕС. В българското законодателство за фините прахови частици е приета абривиатурата ФПЧ, като в зависимост от размера на частиците се означават като: ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}¹.

Фините прахови частици се емитират директно в атмосферата (първични ФПЧ) или се формират в атмосферата (вторични ФПЧ). Първичните фини прахови частици произхождат от природни източници или антропогенни източници. Природните източници включват морска сол, естествено суспендиран прах, полени, емисии от горски пожари и вулканична пепел. Антропогенните източници включват изгаряне на горива в термични електроцентрали, инсинератори, битово отопление за домакинствата, изгаряне на горива за превозни средства, износване на превозните средства (гуми и спирачки), емисии от износване на пътните платна, както и други видове антропогенен прах. В градовете значителни местни източници са изгорели газове от автомобилите, повторно суспендиране на праха на пътя, както и изгарянето на дърва, горива или въглища за битово отопление. Това са всички източници, емитиращи близо до повърхността на земята, които водят до значително въздействие върху нивата на ФПЧ в околната среда.

Фините прахови частици навлизат в дихателната система, като причиняват много здравословни проблеми. Те имат вреден ефект и върху околната среда – намаляват видимостта, влияят върху климата и могат да увредят и сградите в зависимост от състава си.

С Директива 2008/50/ЕО от 21 май 2008 г. относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа, на база насоки, издадени от Световната здравна организация², са определени нормите за пределно допустими нива на концентрации за редица замърсители, включително фини прахови частици, по-специално ФПЧ₁₀, които трябва да бъдат спазени до 2005 г. Директивата определя максималния брой допустими превишавания на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀, както и средногодишна норма. Директивата е транспонирана в националното законодателство чрез *Наредба №12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (обн. ДВ. бр.58 от 30.07.2010 г.)*. По отношение на замърсителя ФПЧ₁₀, са определени две пределно допустими стойности за опазване на човешкото здраве – средногодишна и средноденонощна (средно за 24-часов период). Средногодишната норма (СГН) – средната концентрация за една календарна година е определена на 40 µg/m³, а

¹ ФПЧ₁₀ са прахови частици с диаметър до 10 µm, а ФПЧ_{2,5} са прахови частици с диаметър до 2.5 µm.

² WHO Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global update 2005, Summary of Risk Assessment



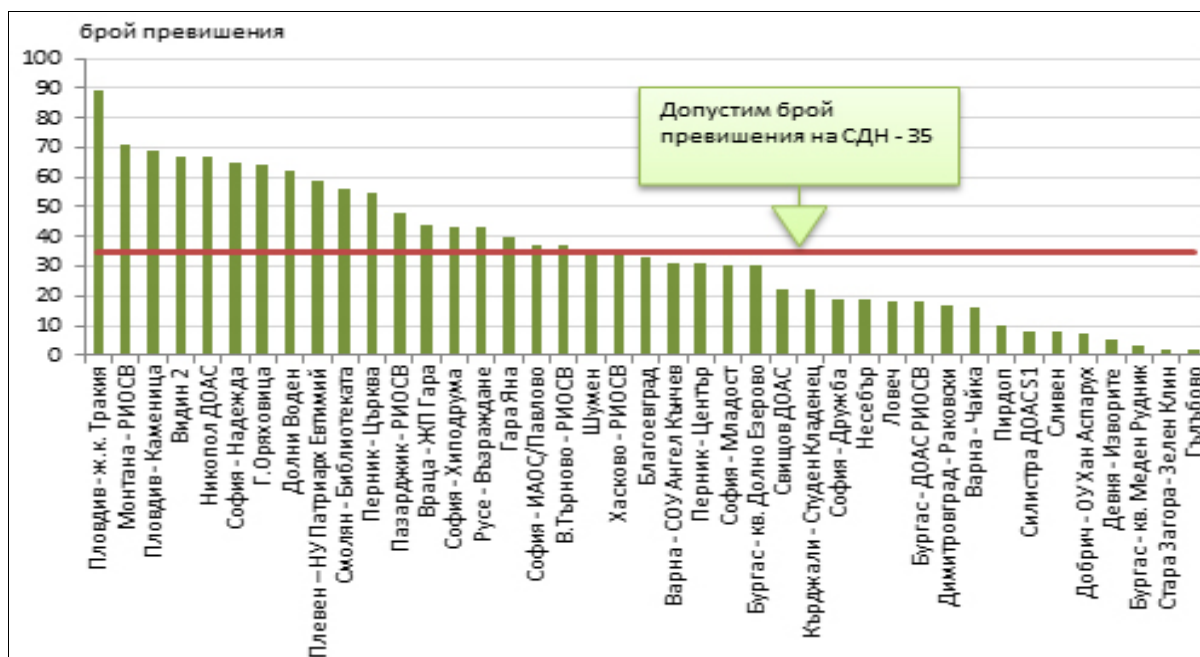
средноденонощната норма (СДН) на $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, която не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти за една календарна година.

По отношение на замърсителя ФПЧ_{2,5} е определена една пределно допустима стойност за опазване на човешкото здраве, а именно средногодишна. Съгласно Приложение № 1, таблица 2 от Наредба №12 от 2010 г. средногодишната норма (СГН) за опазване на човешкото здраве за показател ФПЧ_{2,5} от 01.01.2015 г. до 01.01.2020 г. е $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а след 01.01.2020 г. нормата е $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Установените норми за съдържание на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} във въздуха имат за цел предотвратяване или ограничаване на вредни въздействия върху здравето на населението, чието ниво следва да бъде постигнато в определения срок, след което да не бъде превишавано.

Въпреки полаганите усилия и прилагането на редица мерки на национално и общинско ниво на този етап, съгласно *Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда (НДСООС), МОСВ, ИАОС, 2019 г.*, замърсяването с ФПЧ₁₀ продължава да бъде основен проблем за качеството на атмосферния въздух в страната. Източник на регистрираните наднормени замърсявания с ФПЧ са битовите, транспортните и промишлените дейности на територията на съответните общини, както и замърсените и лошо поддържани пътни настилки. Допълнителен принос към замърсяването на атмосферния въздух с прахови частици оказва и влиянието на неблагоприятните климатични условия в страната като продължителното време с ниска скорост на вятъра и продължителни засушавания.

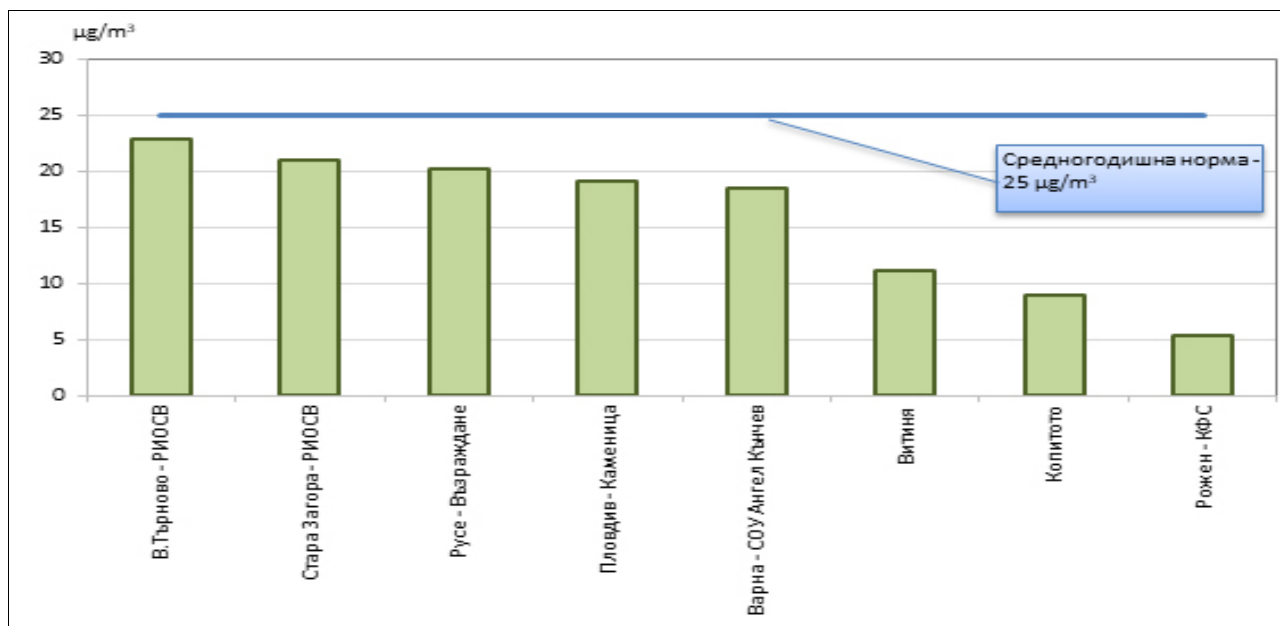
През 2019 г. в 21 от общо 41 станции, измерващи ФПЧ₁₀, разположени в населените места, са регистрирани повече от 35 средноденонощни стойности, превишаващи праговата стойност за СДН за ФПЧ₁₀ ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). По данни на ИАОС към 2019 г. процентът на населението в България, живеещо при нива на замърсяване с ФПЧ₁₀ над допустимите норми е много висок – 60.8 % от 3.3 млн. население, живеещо в населени места, в които се контролира този замърсител.



Фиг. I-01. Брой превишения на СДН на ФПЧ₁₀ по ПМ в страната за 2019г.
(Източник: НДСООС 2019г, ИАОС)



По отношение на показателя ФПЧ_{2,5}, през 2019 г. средногодишната норма от 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ е спазена във всички 10 пункта за мониторинг, разположени съответно във всички РОУКАВ, в т.ч. и в Стара Загора.

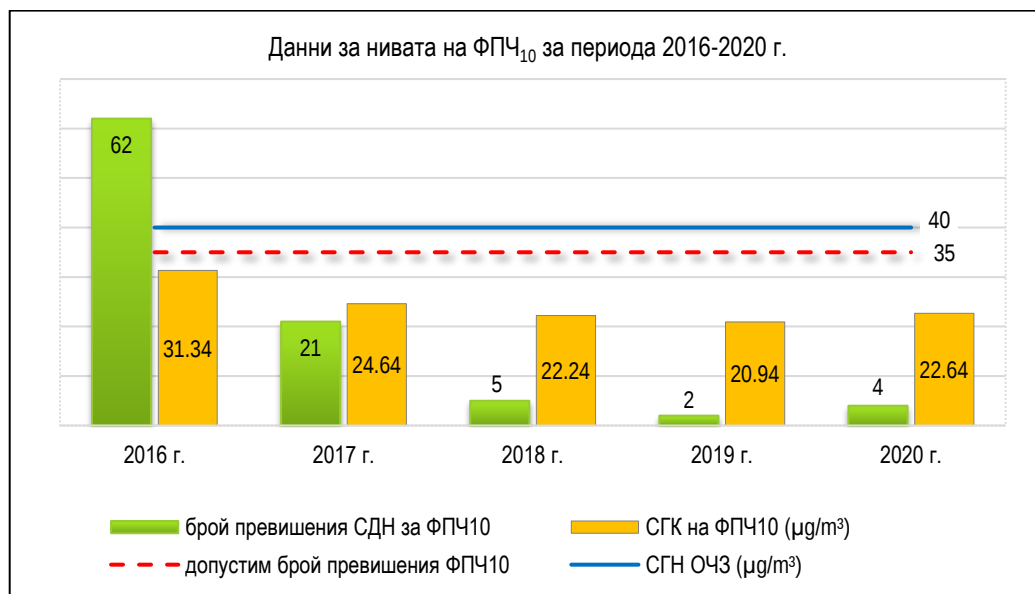


Фиг. I-02. Средногодишни концентрации на ФПЧ_{2,5}, регистрирани през 2019 г.
(Източник: НДСООС 2019г, ИАОС)

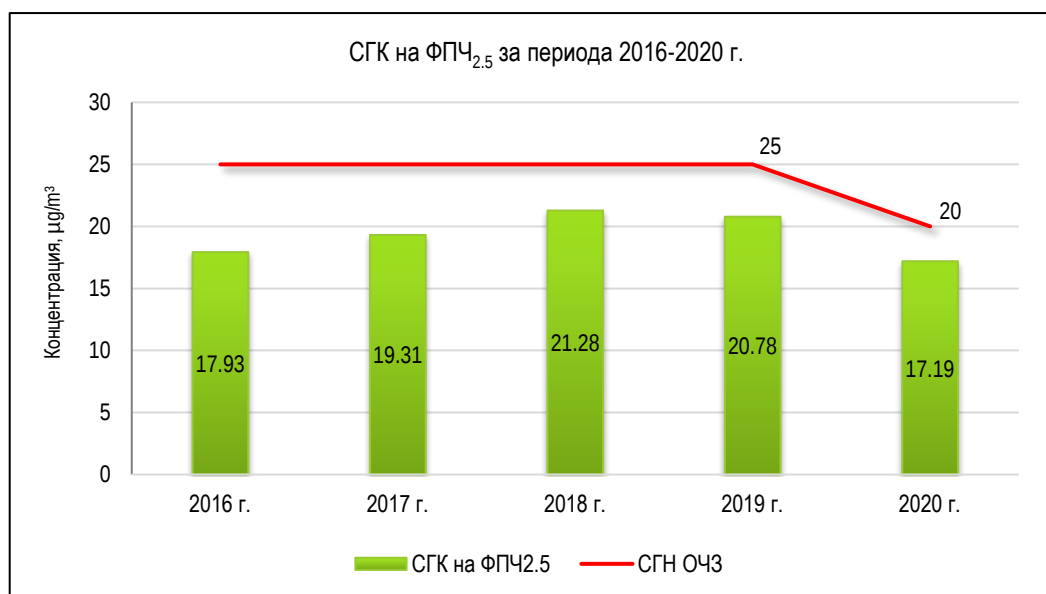
В съответствие с чл. 27 от ЗЧАВ и чл.30 на Наредба №7/03.05.1999г. за оценка и управление на КАВ и Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите, територията на Община Стара Загора е включена в списъка на районите за оценка и управление на КАВ на територията на Република България като зона/териториална единица, в която се констатира замърсяване на атмосферния въздух с фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}), ПАВ и NO₂. В тази връзка, в изпълнение на чл. 27(1) на ЗЧАВ (*В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми по чл. 6. Програмите се приемат от общинските съвети.*), от 2003 г. Община Стара Загора разработва и изпълнява общинска програма за подобряване качеството на атмосферния въздух, която се актуализира на всеки пет години. С Решение № 667 от Протокол №17/22.12.2016 г. на ОбС Стара Загора е приета „Актуализирана програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ₁₀) и достигане установените норми на територията на гр. Стара Загора с период на действие 2016 – 2020 г.“ (последна актуализация).

В резултат на реализираните мерки, заложи в програмата за качеството на атмосферния въздух, от 2016 г. в АИС „Зелен клин“ не се регистрират СГК и СДК над нормативно допустимите. Тенденцията е към намаление, както на броя денонощия с превишена норма, така и на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀. По показател ФПЧ_{2,5}, който се следи в пункт с ръчно пробонабиране „Стара Загора – РИОСВ“, средногодишната концентрация е под установената норма.

Регистрираните концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в гр. Стара Загора за периода 2016-2020 г. са показани на следващите фигури:



Фиг. I-03. Обобщени данни за нивата на ФПЧ₁₀, регистрирани в АИС „Зелен клин“
Източник: ИАОС - Годишни бюлетини за КАВ



Фиг. I-04. Обобщени данни за нивата на ФПЧ_{2,5}, регистрирани в РП „РИОСВ“
Източник: ИАОС - Годишни бюлетини за КАВ и РИОСВ Стара Загора

С настоящото Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, се извършва анализ и преразглеждане на основните източници на замърсяване, както и оценка на ефективността на изпълняваните мерки и тяхното актуализиране и привеждане в съответствие с действителната към момента обстановка, с оглед намаляване нивата на замърсителите и поддържане на нивата под допустимите норми за качество на атмосферния въздух в Община Стара Загора към 2025 г.



ОБХВАТ И ЦЕЛИ

Настоящото Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора се разработва за замърсител **фини прахови частици с размери до 10 и 2.5 микрона (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5})**. Времевият обхват на предвидените мерки за поддържане нормите на КАВ в Община Стара Загора обхваща периода 2021 - 2025 година.

- Краткосрочен – изпълнение в рамките на 12 - 18 месеца;
- Средносрочен – изпълнение в рамките на 3 години;
- Дългосрочен – до 2025 г.

Настоящата разработка има за цел да анализира съществуващите източници на замърсяване, които биха могли да бъдат причина за нарушеното КАВ и да определи адекватни и изпълними към настоящата ситуация мерки за подобряване на качеството на атмосферния въздух (КАВ) на територията на Община Стара Загора и поддържането му в съответствие с нормите за опазване на човешкото здраве.

За достигане на поставената цел и осигуряване устойчивост и качество на получените резултати, в обхвата на настоящата разработка са изпълнени следните дейности:

1. Набиране на налична и на допълнителна информация, необходима за анализите и оценка КАВ;
2. Проучване, систематизиране и анализ на пълнотата и качеството на информацията;
3. Комплексна оценка на качеството на атмосферния въздух в Община Стара Загора;
4. Анализ на вече планираните и/или прилагани мерки за подобряване на качеството на атмосферния въздух, залегнали в предходната програма на общината;
5. Анализ на съществуващите източници на замърсяване – отразяване на настъпилите промени и установяване на нови източници, които биха могли да бъдат причина за нарушено КАВ;
6. Дисперсионно моделиране на разпространението на замърсяването с ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} и приноса на отделните източници на емисии, извършено за базовата 2020 година, включително анализ на резултатите от моделирането;
7. Формулиране на мерки и/или проекти за подобряване на качеството на атмосферния въздух на Стара Загора в краткосрочна, средно срочна и дългосрочна перспектива;
8. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} за междинна година (2023 г.);
9. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} към 2025 г. (крайната/целева година);
10. Изготвяне на План за действие, съдържащ конкретни мерки, предвидени за изпълнение в периода 2021 – 2025 г.

Етапите и последователността при изпълнението на дейностите са изцяло съобразени с изискванията на Директива 2008/50/ЕО относно качеството на атмосферния въздух и за почист въздух за Европа (обн. ОВ, L152, 11.06.2008г., стр.1-44). Директивата е интегрирана в българското законодателство чрез:

- Закон за опазване на околната среда (Обн. ДВ. бр. 91/2002 г., изм. ДВ. бр. 21/2021 г.);
- Закон за чистотата на атмосферния въздух (В сила от 29.06.1996 г., Обн. ДВ. бр. 45/1996 г., последно изм. и доп. ДВ. бр.18 от 2.03.2021 г.);



- Наредба №12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (Обн. ДВ, бр. 58/30.07.2010 г., последно изм. и доп. ДВ. бр.79 от 08.10.2019 г.).

Спазвайки приложимото националното и европейско законодателство, настоящата разработка е в съответствие с изискванията, заложиени в:

- Закона за чистотата на атмосферния въздух;
- Наредба №7 г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (обн., ДВ, бр. 45 от 14.05.1999 г., в сила от 1.01.2000 г.);
- „Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух“, в които е налице превишаване на установените норми, утвърдена със Заповед №РД-996/20.12.2001 г. на МОСВ, както и всички нормативни актове, имащи отношение към разработката;
- Обхвата и съдържанието съответстват на това, посочено в Раздел I от Приложение №15 към чл. 38, ал. 1 и чл. 40, ал. 2 от Наредба №12/2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух;
- Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (2018 – 2024 г.), приета с Решение № 334 на Министерския съвет от 07.06.2019 г.;
- Национална програма за контрол за замърсяването на въздуха 2020-2030 г., приета с Решение № 541 на Министерския съвет от 13.09.2019 г.
- Ръководство за разработване на програми за качеството на атмосферния въздух, 2016 г., изготвено по проект „Трансфер на знания относно прилагането на Директива 2008/50/ЕО в България: разработване, изпълнение, оценяване и адаптиране на програмите за качество на въздуха и мерките, заложиени в тях“ от Германска агенция по околна среда.

I. ОПИСАНИЕ НА РАЙОНА ЗА ОЦЕНКА НА КАВ

1. Локализация на наднорменото замърсяване

1.1. Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух

Съгласно изискванията на националното и европейско законодателство територията на страната е разделена на шест района и агломерации (с население над 250 000 души) за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (РОУКАВ) утвърдени със Заповед №969/21.12.2013 г. на министъра на околната среда и водите, Фиг. I-05.

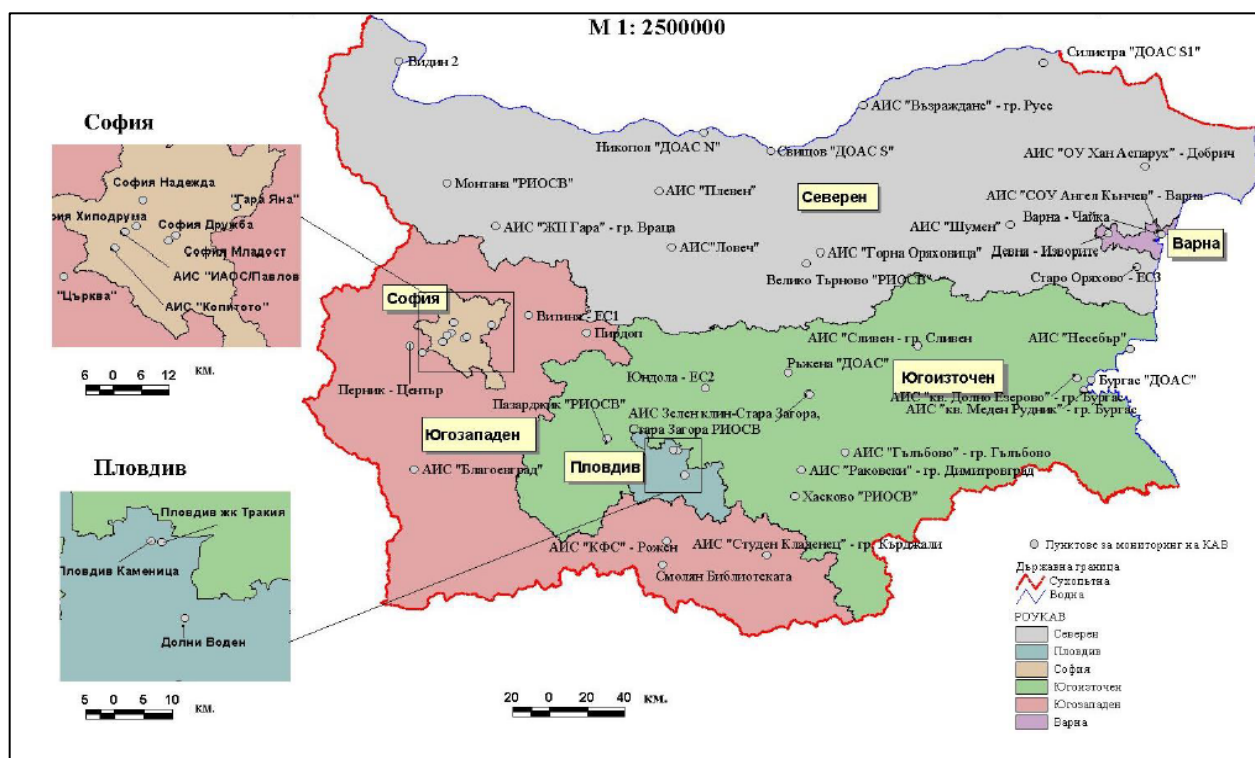
Съгласно утвърденият списък на районите (в т.ч. агломерациите) за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, считано от 01.01.2014 г., територията на Община Стара Загора е включена в РОУКАВ „Югоизточен“ с код BG0006, и е посочена като зона/териториална единица с превишаване нормите за показател: фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) ПАВ и NO₂.

РОУКАВ – „Югоизточен“ обхваща територия с площ 34 371 km² с общо население от 1 837 232 души. Националната мрежа за мониторинг качеството на атмосферния въздух в района се състои от общо 13 стационарни пункта, в т.ч. 8 автоматични измервателни станции (АИС), 3 пункта с ръчно пробонабиране (РП) и последващ лабораторен анализ и 2 ДОАС системи (на принципа на диференциална оптична атомно абсорбционна спектрофотометрия). Пунктовете за мониторинг (ПМ) са разположени в градска среда, обхващащи основните областни и общински центрове в северна България. Нивата на ФПЧ₁₀ се контролират в 12



пункта, докато ФПЧ_{2,5} се наблюдава само в един от пунктовете - пункт „РИОСВ“ в гр. Стара Загора.

На територията на РОУКАВ – „Югоизточен“ е разположена една автоматична измервателна станция за контрол качеството на атмосферния въздух в горски екосистеми (АИС в с. Юндол ЕС 2), класифицирана като регионална фоновая станция, съгласно Заповед № РД-489/26.06.2019 г. за дейността на Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух (НСМКАВ) и една ДОАС система (на принципа на диференциална оптична атомно абсорбционна спектрофотометрия) в с. Ръжена (ДОАС – Ръжена), класифицирана като крайградска фоновая станция, съгласно цитираната Заповед за дейността на НСМКАВ.



Фиг. I-05. Райони за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух в България
Източник: ИАОС

1.2. Действаща система за мониторинг – пунктове за мониторинг (карта, географски координати)

Наблюдението върху качеството на атмосферния въздух и неговият контрол се осъществява от Национална система за мониторинг на КАВ, част от НСМОС. Тя се обслужва от Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС) към Министерството на околната среда и водите (МОСВ). Анализът на данните за качеството на атмосферния въздух се извършва по райони, като се отчита и спецификата на всяко населено място, в което се извършва контрол.

Дейността на Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух се регламентира със Заповед № РД-489/26.06.2019 г. на министъра на околната среда и водите, в т.ч. брой, вид на пунктовете, контролирани атмосферни замърсители, методи и средства за измерване. Съгласно цитираната Заповед, наблюдението и контрола върху качеството на атмосферния въздух на територията на Община Стара Загора се осъществява от 1 бр. автоматична измервателна станция, разположена в гр. Стара Загора (АИС „Зелен клин“) и 1 бр. ръчен пункт („РИОСВ“) в гр. Стара Загора. Разположението на пунктовете е означено на Фиг. I-06.

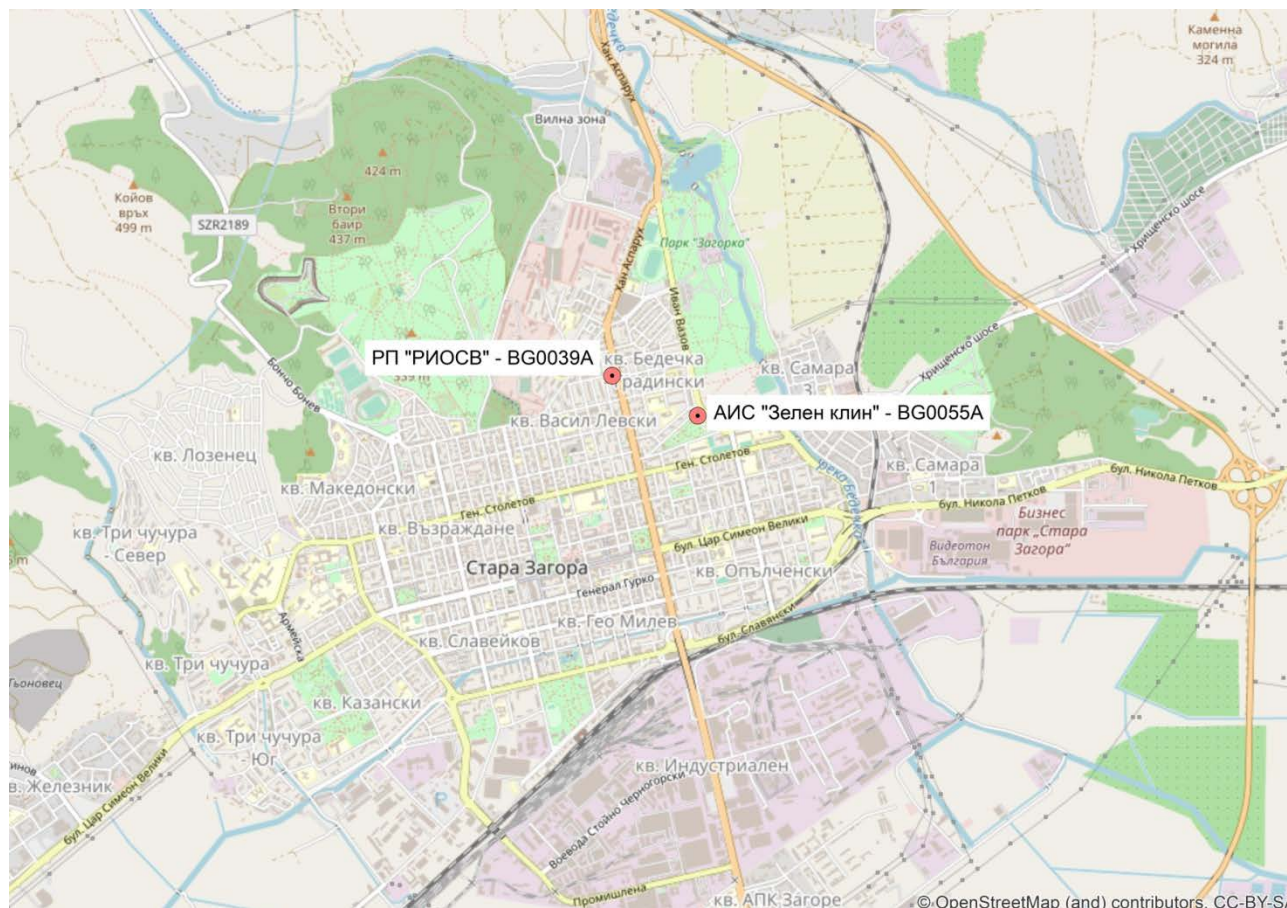


АИС „Зелен клин“

Пунктът функционира като автоматична измервателна станция с Eol код BG0055A – StZag1. Разположен е в гр. Стара Загора – парк Зелен клин (кръстовището на ул. „Димитър Подвързачов“ и ул. „Иван Вазов“) с координати: 42.25.944 и 25.38.245. Съгласно Заповед №РД-489/26.06.2019 г. на МОСВ, автоматичната измервателна станция е класифицирана като: градска транспортна, с обхват на пункта 10-15 m. Станцията измерва основните показатели, характеризиращи качеството на атмосферния въздух, съгласно чл. 4, ал. 1 от ЗЧАВ, в това число: фини прахови частици (ФПЧ₁₀), серен диоксид (SO₂), азотни оксиди (NO, NO₂), въглероден оксид (CO), озон (O₃), Общи неметанови въглеводороди и сероводород (H₂S), както и стандартен набор от метеорологични параметри (СНМП).

Пункт с ръчно пробонабиране – РП „РИОСВ“, Eol с код BG0039A.

Пункта е разположен в застроената част на град Стара Загора, на кръстовището на бул. „Патриарх Евтимий“ и ул. „Стара планина“ с координати: 42.36.316 и 25.37.531. Съгласно Заповед №РД-489/26.06.2019 г. на МОСВ е класифициран като: градски фонов пункт с обхват от 100 m до 2 km. Измерват се фини прахови частици под 2.5 микрометъра (ФПЧ_{2.5}) и бензен (C₆H₆). Пункта работи пет дни в седмицата, като се извършват по четири пробонабирания (едночасови) в светлата част на денонощието.



Фиг. I-06. Разположение на пунктове за мониторинг на атмосферния въздух в Община Стара Загора, включени към НСМ със Заповед №РД-489/26.06.2019 г.



2. Обща информация за района

2.1. Тип на района (градски, промишлен, извънградски район)

Община Стара Загора е разположена в централната част на южна България с площ от 1093.6 km². Преобладаващата част от общината (56.5%) представлява земеделска земя, с оформени пасища и обработваема земя, в които се развива традиционно животновъдство и растениевъдство, част от Горно – Тракийската низина. Горските масиви в общината са около 30.4%, заемащи териториите на север от град Стара Загора, част от Сърнена Средна гора. Населените места и урбанизирани територии заемат едва 6.3% от територията на общината – общо 68.9 km².

Селищната мрежа се формира от 52 населени места, от които един град – Стара Загора и 51 села. Преобладаването на малките и много малки села.³ От всичките 52 населени места, само пет са с население над 1000 жители. Десет са селищата с население между 500 и 1000 жители, а останалите са с население от 100 и по-малко от 100 жители. Специфично за Община Стара Загора е прекомерната концентрация на население и производствени дейности в общинския център и обезлюдяване на голям брой от селата.

Населението на Община Стара Загора към 31.12.2019 г., по данни на НСИ, възлиза на 155 426 души, от които 134 726 души или 86.68% от общото население е концентрирано в общинския център – гр. Стара Загора, а останалите 20 700 или 13.32% живеят в селата. Териториалното разпределение на населението е неравномерно със силен превес на общинския административен център, който е и най-гъсто населения район, с плътност около 1 800 жители на квадратен километър⁴. За сравнение средната гъстота на населението в общината е 143.2 жители/km².

Град Стара Загора е определен за функционален урбанистичен ареал (Functional Urban Area)⁵, съгласно класификацията на европейските градове. Като административен център с типично градска антропогенна дейност, в него се развива почти цялата индустрия и основните дейности в сектора на услугите. Като основен в общинската икономика може да се определи дела на преработващата промишленост, която е съсредоточена в двете основни индустриални зони на град Стара Загора. В останалите населени места промишлеността е по-слабо представена и насочена предимно към хранително-вкусовата промишленост. Стопанският облик на селата е земеделски. Преобладава производство върху арендована земя, реализирано от едри външни стопански субекти и дребни местни стопанства.

В общината няма концентрация на големи промишлени производства, емитиращи високостойностни концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух. Преобладават малките и средни предприятия в секторите – производство на метали и метални изделия (с най-голям дял в икономиката на общината), производство на хранителни продукти и напитки (на база на местните селскостопански ресурси); производство на текстил и изделия от текстил, и други стопански единици в сферата на услугите, транспорта и строителството. По-голямата част от промишлените предприятия на територията на гр. Стара Загора са газифицирани.

По данни на РИОСВ – Стара Загора (Изх. №РД-05-64(1)/19.01.2021 г.), на територията на Община Стара Загора не се експлоатират големи горивни инсталации (ГГИ).

³ ОУП на Община Стара Загора, част 1 Диагностика, 2020г. – предварителен проект

⁴ Регистър на агломерациите по Закона за защита на шума в околната среда, МРРБ, <http://www.regag.eu/>

⁵ Националната концепция за пространствено развитие /актуализация 2019 г./



2.2. Оценка на замърсената територия (km²) и население, експонирано на замърсяването
Население, експонирано на замърсяване. На европейско ниво, този индикатор показва процента от градското население в Европа, което е потенциално изложено на концентрации на определени замърсители (PM_{2.5}, PM₁₀, O₃, NO₂, SO₂ и Б(а)П⁶), които надвишават граничните или целевите стойности на ЕС (Директиви 2004/107/ЕО и 2008/50/ЕО), определени за защита на здравето на хората и концентрации на тези замърсители, надвишаващи Насоките на СЗО. Индикаторът се определя на основата на измервания в градски фонові пунктове за мониторинг, разположени на цялата територия на дадена държава-членка, като отразява експозицията на населението обхванато от тези станции. За ФПЧ₁₀ се използват само станции с най-малко 75% валидни данни за календарна година, а за ФПЧ_{2.5} приеманото минимално време за покриване на данните е 14% (51 дни), според целите за качество на данните, свързани с индикативни измервания в Директива 2004/107/ЕС. Методиката за изчисляване на показателя е разработена от Европейската агенция по околна среда, съгласно която за всеки град, включен в Статистика на европейските градове (Urban Audit), разгледаното население е общият брой хора, представени от градските станции за наблюдение, разположени на територията на основния град и неговия ареал.⁷

Според ЕАОС около една четвърт от европейските жители на градски зони са изложени на нива на замърсяване на атмосферния въздух, надвишаващи някои от стандартите на ЕС за качеството на въздуха, а до 96 % от гражданите на ЕС, живеещи в градовете, са изложени на нива на атмосферно замърсяване, за които СЗО приема, че са вредни за здравето⁸.

Замърсяването на въздуха обикновено засяга жителите на градовете повече, отколкото жителите на селски райони - гъстотата на населението в градските зони означава, че повече замърсители се освобождават в по-голям мащаб (например от автомобилния транспорт), а разсейването се постига по-трудно, отколкото в селските райони. ЕАОС предупреждава, че замърсяването на въздуха засяга хората ежедневно и докато пиковите замърсявания са неговия най-видим ефект, дългосрочното излагане на по-малки дози представлява по-голяма опасност за човешкото здраве⁹.

За територията на Община Стара Загора населението, изложено на замърсяване с ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} е определено чрез съпоставяне на регистрираните концентрации в градската фоновая станция - АИС „Зелен клин“ и ръчния пункт - РП „РИОСВ“, данните, от които се докладват към ЕАОС, спрямо пределно допустимите стойности на замърсителите, заложиени в Директиви 2008/50/ЕО и 2004/107/ЕО за защита на човешкото здраве и интегрирани в националното законодателство.

Таблица I-01. Население изложено на наднормени нивата на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}

Община Стара Загора		2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	Норми за ОЧЗ
Площ		1093.6 km ²					
Население – бр. жители		158262	157586	156568	155426	176666	
Дни с превишения на СДН от 50 µg/m ³ за ФПЧ ₁₀	брой	62	21	5	2	4	35 дни
СГК за ФПЧ ₁₀	µg/m ³	31.34	24.64	22.24	20.94	22.64	40 µg/m ³
СГК за ФПЧ _{2.5}	µg/m ³	17.93	19.31	21.28	20.78	17.19	25 µg/m ³ (до 1.01.2020г.)
							20 µg/m ³ (от 1.01.2020г.)

⁶ Атмосферни замърсители с най-голямо отражение върху човешкото здраве

⁷ Exceedance of air quality standards in urban area (Indicator CSI 004), 2019

⁸ ЕАОС, „Качество на атмосферния въздух в градските зони“, 2017 г.

⁹ ЕАОС, „Качество на въздуха в Европа — доклад за 2017 г.“



Данните от измерванията в пунктовете за мониторинг на КАВ на територията на Община Стара Загора, включени в НСМОС показват, че през разгледания период от пет последователни години (2016–2020 г.), не са превишавани средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}. По отношение на 24-часова средна стойност на ФПЧ₁₀, населението през 2016 г. е било изложено на концентрации над 50 µg/m³ за повече от 35 дни в годината (общо 62 дни).

Град Стара Загора е определен за агломерационен ареал, с пространствено приобщени към него съседни общини и населени места, на които повече от 15% от работната сила чрез всекидневни пътувания осигурява своята трудова заетост в града-ядро¹⁰.

Според различни проучвания на СЗО (СЗО, 2000, 2006, 2013, 2014), излагането на наднормени концентрации на прахови частици за продължителен период може да причини или да влоши сърдечно-съдови и белодробни заболявания, сърдечни пристъпи и аритмии. Оценка от 2013 г. на Международната агенция за изследване на рака на СЗО (IARC) (D. Loomiset al., 2013) заключава, че замърсяването на въздуха на открито е канцерогенно за хората, като замърсяването на въздуха с прахови частици е най-тесно свързан с повишена честота на рак, особено рак на белия дроб. Това е в допълнение към ролята, която замърсяването на въздуха играе за развитието на сърдечни и респираторни заболявания, включително остри респираторни инфекции и хронични обструктивни белодробни заболявания.

2.3. Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители

Територията на Община Стара Загора попада в Европейско-континентална климатична област, преходно-континентална подобласт. Северната планинска част (Сърнена гора) на територията попада в Задбалканския нископланински климатичен район, а равнинната част на юг от гр. Стара Загора в климатичен район на Източна Средна България. През зимата нахлуващите от юг средиземноморски въздушни маси причиняват значително затопляне. Средната годишна температура е около 12.5°C, като най-ниската средномесечна температура за януари – 1.0°C, а най-високата – за юли – 24.0°C. Средногодишната сума на валежите е между 608 mm (при средно за страната 650 mm). Друга характерна особеност на конкретния район е честото проникване на въздушни маси с континентален характер от изток, която е и преобладаващата посока на ветровете.

Релефът е разнообразен, което предполага промяна в климатичните елементи при незначителна географска отдалеченост (температурни инверсии, поява на местни ветрове, вериабилност на температурите поради различия във вертикалния градиент и др. Добре изразената континенталност в обширната негативна релефна форма на Горнотракийската низина е предпоставка за образуване на трайни мъгли през студеното полугодие и фотосинтетичен смог – през топлото. Важна особеност за района е високата честота на температурните инверсии в атмосферата. Отрицателният температурен градиент (характерен белег на инверсиите) затруднява развитието на конвективните движения, а на определена височина напълно ги преустановява. Инверсиите затрудняват естествената вентилация на низината и довеждат до натрупване на замърсители във въздушния басейн. В такива моменти се установява многократно превишение на нормите за КАВ.

Климатичните и метеорологични фактори оказват сериозно влияние върху степента на замърсяване на въздушния басейн. Те пряко допринасят за по-доброто или по-лошо разсейване на емитираните вредни вещества. Най-общо могат да се разделят на две основни

¹⁰ Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г., актуализация 2019 г.



групи показатели – благоприятни климатични фактори, които способстват за самопречистването на атмосферния въздух и неблагоприятни климатични фактори, които са пречка за самоочистване на атмосферата. Тук са представени данни за 2019 г. и по-специално онези от тях, които имат отношение към установените превишения на нормите за опазване на човешкото здраве.

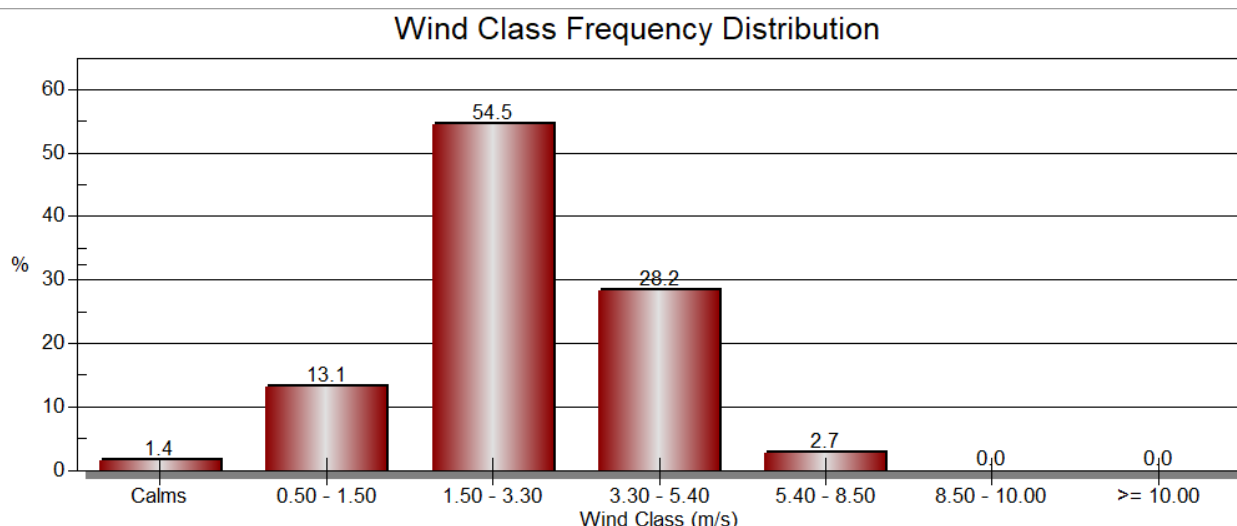
За целите на настоящото изследване са използвани метеорологични данни от НИМХ, подготвени специално за разработването на Дисперсионно математическо моделиране във вид на почасов метеорологичен файл за 2019 г. с 8760 записа и честота 1 час за цялата календарна година. Всеки запис (за всеки час от годината) съдържа информация за основните и специфични параметри на приземния граничен слой, които влияят на дисперсията на замърсителите, а именно:

- ❖ Скоростта и направлението на вятъра;
- ❖ Температура на въздуха;
- ❖ Приземна скорост на триене;
- ❖ Дължина на Монин-Обухов, която е параметър на устойчивост на въздушните слоеве;
- ❖ Параметър на Боуен (количеството влага, което зависи от типа повърхност – градска, открита, гора, вода и т.н. и варира в зависимост от сезона и посоката на вятъра);
- ❖ Вертикален температурен градиент – показва изменението на температурата на въздуха с увеличаване на височината;
- ❖ Височина на слоя на смесване (чрез него се определя границата на пространството във вертикална посока, в което замърсителите могат да се разсейват);
- ❖ Влажност на въздуха, облачност, атмосферно налягане и др.

Един от климатичните елементи с най-силно влияние върху разпределението на вредните вещества, емитирани в атмосферата, е **вятърът**. Концентрацията на замърсителите, от постоянно действащи източници, е обратно пропорционална на скоростта на вятъра и ако той е устойчив по посока, замърсяването е по-голямо, отколкото при вятър с променлива посока. Повторяемостта на вятъра по скоростни интервали и направление е показана в Таблица I-02 и графично на Фиг. I-07. Годишна роза на вятъра за 2019 г. за района на Стара Загора е представена на Фиг. I-08.

Таблица I-02. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Стара Загора

Направление на вятъра	Скоростни интервали, m/s						Общо (%)
	0.5 - 1.5	1.5 - 3.3	3.3 - 5.4	5.4 - 8.5	8.5 - 10	> 10	
N	3.2787	17.0082	7.7869	0.5464	0.0000	0.0000	28.62
NE	2.6639	9.4945	5.9426	0.2049	0.0000	0.0000	18.31
E	1.1612	5.9426	4.1667	1.0246	0.0000	0.0000	12.30
SE	1.7077	5.1913	1.9126	0.0000	0.0000	0.0000	8.81
S	0.8197	2.9372	1.9126	0.4098	0.0000	0.0000	6.08
SW	1.1612	2.3224	0.5464	0.2049	0.0000	0.0000	4.24
W	0.6831	1.1612	0.4098	0.0000	0.0000	0.0000	2.25
NW	1.6393	10.4508	5.5328	0.3415	0.0000	0.0000	17.96
Общо (%)	13.1148	54.5082	28.2104	2.7322	0.00	0.00	98.57
Случай на безветрие, % (от 0.0 до 0.5m/s)							1.43



Фиг. I-07. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали

Таблица I-03. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие, по данни на НИМХ

Параметър	Октомври-Март	Април-Септември	2019 г.
Средна скорост, m/s	2.69	2.73	2.71
Случаи (%) на скорост на вятъра от 0.5-1.5 m/s	18.1	13.6	15.8
Случай на безветрие в % (от 0.0 до 0.5m/s)	1.99	1.43	1.71

В района на Стара Загора, средната годишна скорост на вятъра е 2.71 m/s. В 54.5% от случаите през 2019 г. скоростта на вятъра е била в интервала 1.5 до 3.3 m/s, а 28.2% са ветрове със скорост от 3.3 до 5.4 m/s. Ветрове със скорост над 5.4 m/s са епизодични.

Анализът на данните за скоростта на вятъра (Таблицы I-02 и I-03.) показва, че случаите на безветрие (от 0.0 до 0.5 m/s) са 1.71% (150 часа), но в 15.8% (1384 часа) скоростта на вятъра е била между 0.5 - 1.5 m/s. Това показва, че в 17.51% (1534 часа) от случаите, конвективният пренос на частици е силно затруднен и разсейването се осъществява основно на базата на молекулярна дифузия – разсейването става с много ниска скорост. Ако това се съчетае със стабилна атмосфера (намалено вертикално смесване) се създават условия за бързо увеличаване на приземните концентрации.

Най-висок е процентът на случаите с ниска скорост на вятъра (до 1.5 m/s) през декември - 38%. Ниска скорост се наблюдава и през юли, когато 25.4% от случаите скоростта на вятъра е била до 1.5 m/s. През останала част от годината варират между 10 – 20%.

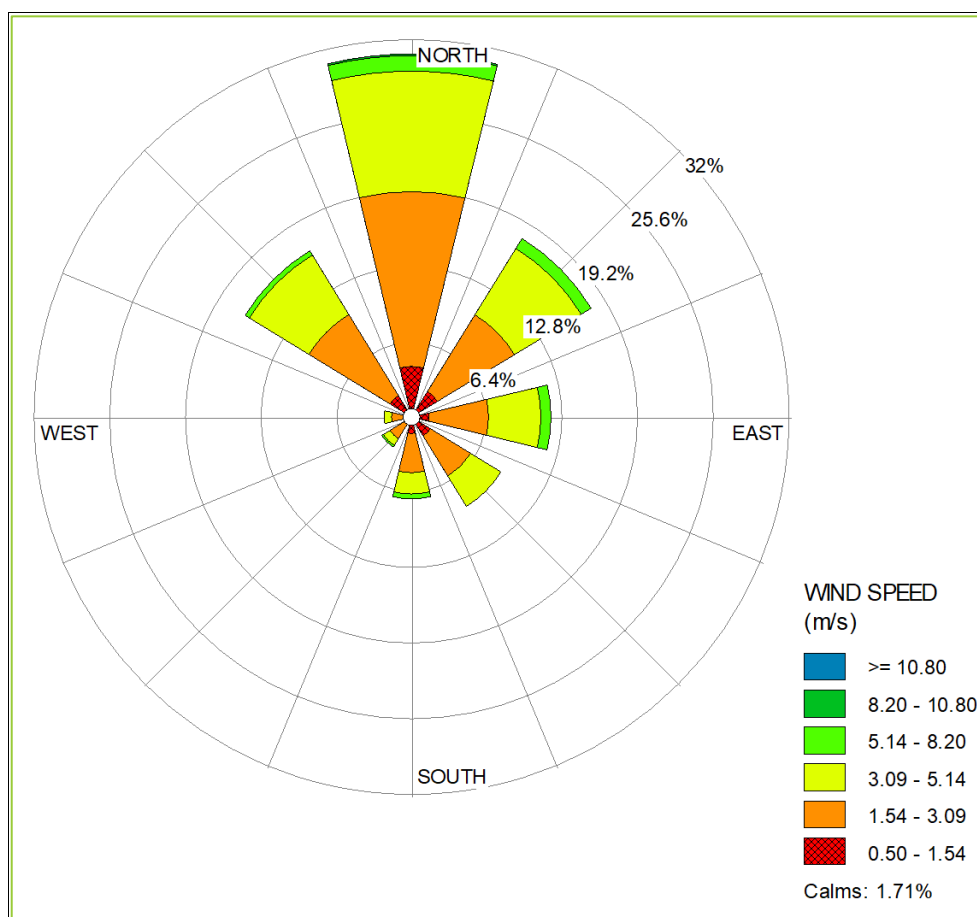
Триенето на вятъра по земната повърхност създава така наречената механична турбулентност. В близост до земната повърхност тя създава завихряне, което в общия случай благоприятства разсейването на замърсителите. Колкото по-силен е вятърът, толкова по-голяма е механичната турбулентност (по-силни са създадените вихри) и разсейването на замърсителите се подобрява. Това правило е в сила за всички газообразни замърсители при всички скорости на вятъра, но когато става дума за разсейване на частици това не винаги е вярно. Когато скоростта на вятъра надвиши критичната скорост в процеса на триене, частиците също придобиват някаква кинетична енергия. Когато тя превиши силите на сцепление, частиците се отделят от земната повърхност и започват да се придвижват свободно в направлении на вятъра. Явлението се нарича „ветрова ерозия” и предизвиква вторично замърсяване. Критичната скорост зависи основно от масата и формата на



частиците, както и от силата на сцепление, която ги придържа към земната повърхност. В пустинни и степни области това явление предизвиква т.н. „прашни бури“. В урбанизираните територии механичната турбулентност предизвиква вторично замърсяване, когато върху пътните платна има пътен нанос. Първите признаци на „унасяне“ на частици от пътните платна могат да се наблюдават при скорост на вятъра около 4 m/s. При скорост над 6 m/s запрашването е видимо с просто око и често значително. Ефектът се усилва, ако е съпроводен с трафик на автомобили. Подобно явление се наблюдава и при свободни терени без затревяване, при които вятърът влиза в директен контакт със земната повърхност. Такива площи като правило са покрити с частично разпрасана почва, която лесно се отнася от вятъра. Затревената площ силно ограничава вторичното замърсяване с прах в резултат на ветрова ерозия.

От представените в Таблица I-02 данни може да се види, че случаите със скорост на вятъра над 5.4 m/s са 2.7 % годишно. Това показва, че съществуват условия за ресуспендиране на отложен прах по улиците и свободните терени.

По отношение на посоката (Фиг. I-08), преобладаващи са ветровете от север (28.6% от случаите) и североизток 18.3%, а на трето място тези от северозапад – 18%. Западни и югозападни ветрове се наблюдават едва в 6% от случаите. Този специфичен ветрови режим се дължи на специфичното географско положение на територията на Община Стара Загора. Добре е изразена климатичната преграда на Чирпанския праг от запад, а заедно с това по проломната долина на р. Бедечка и други реки се създават условия за нахлуване на северни ветрове през сравнително ниската Сърнена гора. Участието на източни ветрове, се определя от наличието на добре изразен въздушен коридор между Зайчи рид и Светиилийските възвишения.



Фиг. I-08. Роза на вятъра за 2019 г. по данни на НИМХ



Дисперсионна устойчивост на атмосферата

Друг метеорологичен фактор, който оказва съществено влияние върху разсейването на замърсителите е устойчивостта на атмосферата. Въздуха в атмосферата е в непрекъснато вертикално и хоризонтално движение. Така създаващата се атмосферна циркулация и разслояване (стратификация) на атмосферата в зависимост от устойчивостта си спомага или затруднява разсейването на атмосферните замърсители. Устойчивостта на атмосферата е елемент, определящ динамиката на атмосферната циркулация и моментната способност за разсейване на вредни вещества в нея. Устойчивостта на атмосферата зависи от термичната конвекция предизвикана от нагретия от земната повърхност въздух (в т.ч. изменението на температурата на въздуха по височина) и механичната турбулентност – функция на скоростта на вятъра и орографските особености на релефа (грапавостта на подстилащата повърхност). Устойчивата стратификация потиска движенията във вертикална посока и възпрепятства издигането на замърсителите във височина, замърсителите се задържат в ниските слоеве на атмосферата, което води до повишаване на концентрациите им. Обратно, неустойчивата стратификация стимулира движенията във вертикална посока, води до изнасяне на част от замърсителите във височина и до намаляване на концентрацията им в ниските слоеве на атмосферата.

Оценка на стратификацията може да бъде направена на база скоростта на вятъра, радиацията и облачността. Използват се различни схеми за описване на атмосферната стабилност и коефициентите на дисперсия за определяне разпределението на концентрациите на замърсителите през планетарния граничен слой. Тези модели са базирани на различни променливи: температурен градиент, стандартно отклонение на хоризонталната посока на вятъра, дължината на Монин-Обухов и др. Една стандартна схема за класифициране на атмосферната стабилност, използвана например в Германия, е тази на Klug/Manier (VDI, 2015). Схемата предлага шест категории на устойчивост, охарактеризирани като:

- I. много стабилна (very stable);
- II. стабилна (stable);
- III/1 стабилна до неутрална (stable to neutral);
- III/2 неутрална до нестабилна (neutral to unstable);
- IV нестабилна (unstable);
- V много нестабилна (very unstable).

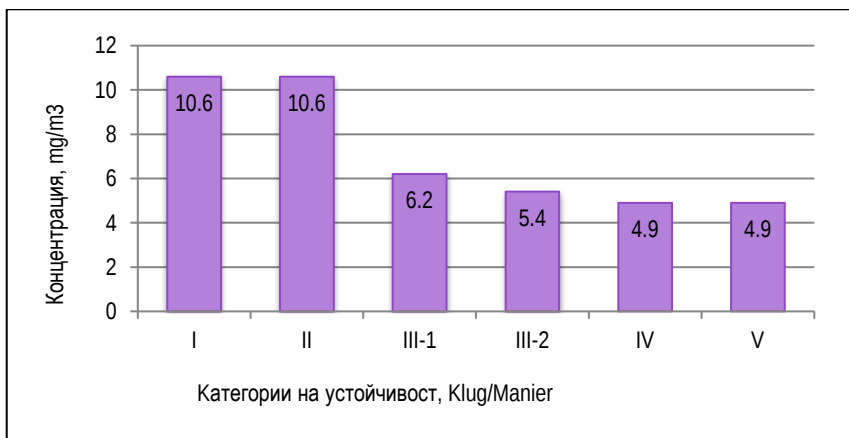
В течение на годината атмосферата преминава през всички класове на устойчивост, в зависимост от скоростта на вятъра, слънчевото греење, облачността и частта от денонощието. Състояние на атмосферното замърсяване и способността на атмосферата за „самоочистване“ и разсейване на ФПЧ е пряко свързана с конкретна стратификация и клас на устойчивост на приземната атмосфера. При устойчива стратификация -I (very stable) се наблюдава явлението „инверсия“. В приземният слой по-тежкият студен въздух се намира под по-лекия топъл въздух, при което вертикалните движения в атмосферата се потискат. В следствие на това, отделените във въздуха замърсители не могат да се изнасят във височина и се задържат, достигайки високи концентрации в приземния слой, обитаван от хората. Обратно, при неустойчива стратификация – V (very unstable) са налице движения във вертикална посока, при което замърсителите се изнасят във височина.

За Община Стара Загора е характерно, че устойчива стратификация клас I (много стабилна) се наблюдава в 23% от случаите. В тези случаи вероятността от поява на „инверсии“ силно нараства и замърсителите се задържат в приземния слой. Характерно е, че тези условия се наблюдават основно през тъмната част от денонощието. За сравнение, в някои от останалите райони в страната, много стабилна атмосфера (категория на устойчивост I) се наблюдават в



повече от 30% от случаите, а на нестабилна атмосфера (категория на устойчивост IV и V) до 25%.¹¹

Илюстрация за влиянието на категориите на устойчивост на атмосферата върху формирането на приземните концентрации около примерен постоянно действащ площен източник на емисии е представена на Фиг. I-09:



Фиг. I-09. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник

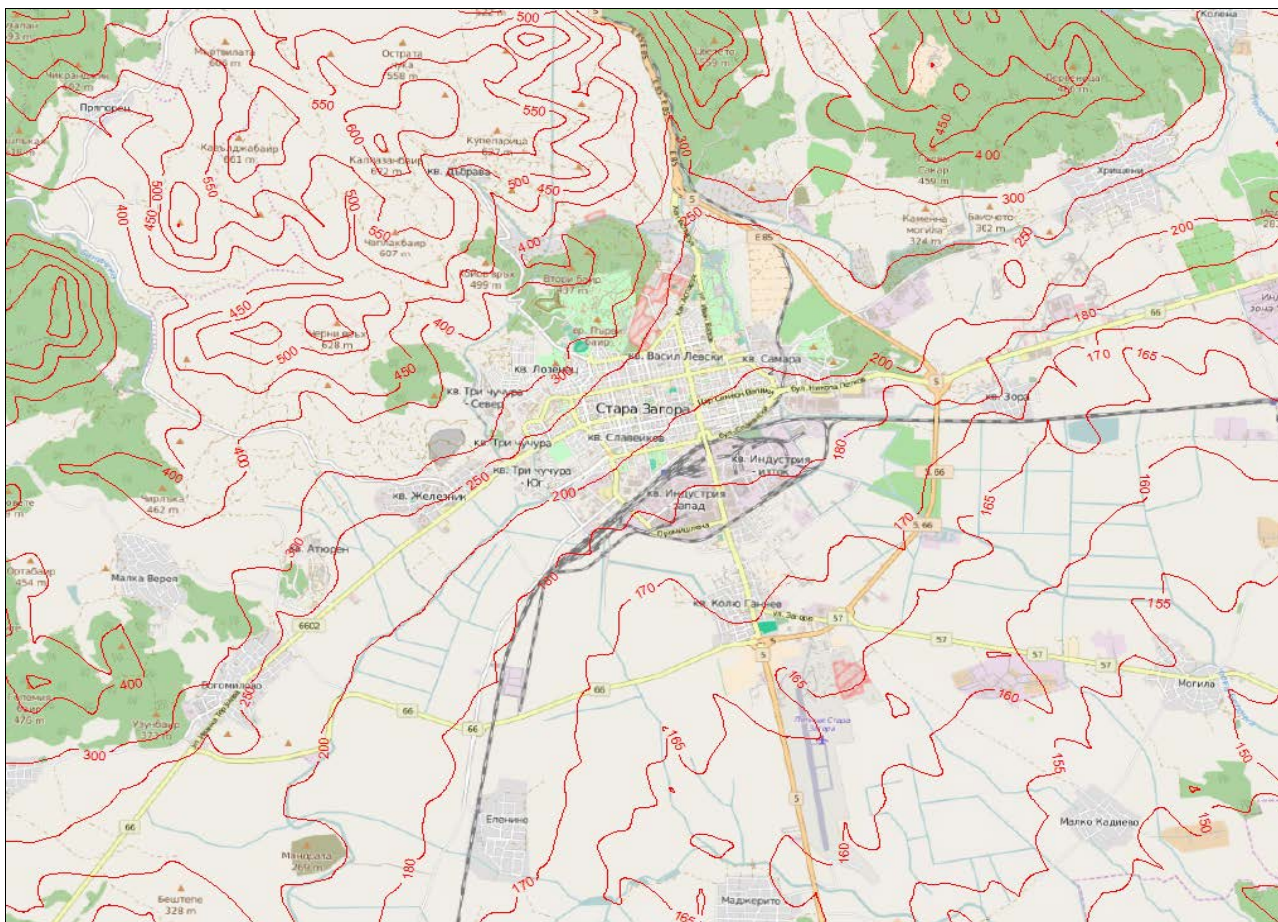
Видно от горната графика е, че при площни източници, каквито на практика са основните източници на ФПЧ₁₀ в Община Стара Загора – битово отопление, транспорта и разпрашаването, максималните концентрации намаляват с намаляване на атмосферната устойчивост.

2.4. Топографска характеристика

На юг, територията на Община Стара Загора е разположена в източната част на Горнотракийската низина – Старозагорското поле, а на север-северозапад обхваща подножието и южните склонове на Сърнена Средна гора. Средната надморска височина на общината е 357 m, като в равнинната част е в диапазона 150 – 180 m, а планинската надморска височина достига 895 m (връх Морулей), който е и най-високата точка в общината. Град Стара Загора е разположен при средна надморска височина от 169 m. Средногорският район се отличава със заоблени била и невисоки върхове. Склоновете са сравнително полегати, разчленени от множество слабо врязани долове и реки. На изток от Змейовския проход, Сърнена Средна гора се стеснява значително. Този район е с по-ясно изразени долове и била.

За оценка на релефа на изследваната територия и неговото влияние върху процесите на разсейване е съставен „теренен файл“, представляващ растерни данни за надморската височина, базирани на USGS топографски карти. Сечението на релефа е през 10 метра, с главни хоризонтални през 50 метра. Илюстрация на използваната топография на местността е показана на Фиг. I-10. На нея с червен цвят са нанесени линиите на постоянна надморска височина, изчислени от компютърната система на базата на въведения теренен файл. Едновременно с това, на всеки източник се присвоява базова височина, отговаряща на реалното му разположение върху терена (базовата височина става равна на надморската височина).

¹¹ Вълкненски Ц., Стойчев П., Чутуркова Р., Климатични фактори имащи принос към нивата на замърсяване на въздуха в урбанизирани територии на Централна Северна България, Международна научна конференция, 2014, Габрово



Фиг. I-10. Базова карта на Община Стара Загора с нанесени линии на постоянна надморска височина (топография на местността), М 1:80 000

2.5. Информация за типа цели, изискващи опазване в района

Закона за чистотата на атмосферния въздух (чл. 27, ал. 1 - изм. и доп. ДВ. бр.18/2021г.) изисква, в случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини да разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите. Тези програми трябва да включват мерки, изпълнението на които следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишенията на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите в случаите, когато те са над определените норми за качество на атмосферния въздух.

През последните пет календарни години (2016 – 2020 г.) в Община Стара Загора не са превишавани СГН за качеството на атмосферния въздух, по замърсители ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}. Имайки предвид горното, както и факта, че поддържането на нормите не е еднократен акт, а непрекъснато усилие,

Целта на общинската администрация е да осигури добро качество на атмосферния въздух, отговарящо на нормативните изисквания и по конкретно последващо поддържане на допустимите стойности за:

- Брой превишения на средноденонощната норма на ФПЧ₁₀ – СДН е 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година;
- Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ под 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} под 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



II. ОТГОВОРНИ ОРГАНИ: ИМЕНА И АДРЕСИ НА ЛИЦАТА, ОТГОВОРНИ ЗА РАЗРАБОТВАНЕТО И ИЗПЪЛНЕНИЕТО НА ПЛАНОВЕТЕ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ КАЧЕСТВОТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ

Съгласно действащите в страната законови разпоредби:

- Компетентни органи, отговорни за осигуряване чистотата на въздуха на територията на съответната община, са кметовете на общини и общинските съвети (Чл. 19, ал. 2 от ЗЧАВ);
- Кметовете на общини и общинските съвети са отговорни за управлението на елементите на общинската инфраструктура и общинските дейности с цел осигуряване чистотата на въздуха (Чл. 19, ал. 4 от ЗЧАВ);
- В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общини разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми. Програмите се приемат от общинските съвети (Чл. 27, ал. 1 от ЗЧАВ);
- Кметовете на общини ежегодно до 31 март внасят в общинските съвети отчет за изпълнението на програмите за предходната календарна година (Чл. 27, ал. 2 от ЗЧАВ);
- Общинските органи и регионалните инспекции по околната среда и водите осъществяват контрол и управление на дейностите, свързани с осигуряване чистотата на въздуха на тяхната територия (Чл. 19, ал. 3 от ЗЧАВ);
- В случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда или при не постигане на нормите, общинските съвети могат да приемат следните мерки (Чл. 28а, ал. 1 от ЗЧАВ):
 - да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея;
 - да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление;
 - да ограничават движението на моторни превозни средства или на определени категории моторни средства;
 - зоните с ниски емисии на вредни вещества могат да се въвеждат чрез налагане на мерки, забрани и ограничения, включително на мерките по ал. 1, т. 2 и 3.

Посочените мерки, могат да бъдат включени в програмите по чл. 27, ал. 1 и в оперативните планове по чл. 30 от ЗЧАВ.

- За ограничаване на уврежданията върху здравето на населението, когато съществува риск от превишаване на установените норми или алармени прагове, при неблагоприятни метеорологични условия и други фактори общинските органи съгласувано със съответната регионална инспекция по околната среда и водите разработват оперативен план за действие, определящ мерките, които трябва да бъдат предприети с цел намаляване на посочения риск и ограничаване продължителността на подобни явления (Чл. 30, ал. 1 от ЗЧАВ);
- Общинските органи създават Програмен съвет за оценка и управление на КАВ с цел своевременното и ефективно разработване на Програмите, при участието на всички заинтересовани лица и представители на обществеността. (Чл. 6, ал. 1 от *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества*);



Отговорни органи към момента на разработване на планове за подобряване КАВ

- ❖ Отговорен орган за разработването и изпълнението на настоящото Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора, както и предвидените мерки за поддържане нормите на КАВ в Община Стара Загора с период 2021-2025г.:

Кмет на Община Стара Загора – Живко Тодоров

Адрес: Стара Загора, бул. „Цар Симеон Велики“ № 107

Телефон: 042/ 614 660, 600 150

Факс: 042/ 601 103

e-mail: mayor@starazagora.bg

Съгласно устройствения правилник на Община Стара Загора лицата, от общинската администрация, пряко отговорни за изпълнение на мерки за подобряване КАВ са:

- Заместник – кмет „Транспорт, чистота и екология“
 - Директор на Дирекция „Транспорт, чистота и екология“
 - Началник отдел „Екология и гори“
- ❖ Отговорен орган за одобрение на разработката и за одобрение на отчетите за изпълнението ѝ е Общински съвет – Стара Загора.
 - ❖ Общинските органи и РИОСВ Стара Загора осъществяват контрол и управление на дейностите, свързани с осигуряване чистотата на въздуха на територията на Община Стара Загора.

Задължения на местните и регионални органи по изпълнението на програмите за КАВ, произтичащи от ЗЧАВ:

- ✓ В случаите, когато в даден район общата маса на емисиите довежда до превишаване на нормите за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух и на нормите за отлагания, кметовете на общините разработват и изпълняват програми за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми. Програмите се приемат от общинските съвети – чл. 27(1);
- ✓ Кметовете на общините ежегодно до 31 март внасят в общинските съвети отчет за изпълнението на програмите по ал. 1 за предходната календарна година. Екземпляр от отчета се представя в съответната регионална инспекция по околната среда и водите (РИОСВ) – чл. 27(2);
- ✓ Отчетът се публикува на интернет страницата на общината след одобрение от общинския съвет - чл. 27(3);
- ✓ Програмите по ал. 1 включват и: целите, етапите и сроковете за тяхното постигане; средствата за обезпечаване на програмата; системата за отчет и контрол за изпълнението и системата за оценка на резултатите - чл. 27(4);
- ✓ Изпълнението на мерките от програмите по ал.1 следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишенията на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите, в случаите, когато те са над определените норми за качество на въздуха, регистрирани в пунктовете за мониторинг, част от Националната система за мониторинг на околната среда на територията на общината - чл. 27(6);
- ✓ Намалението по ал. 6 се оценява за предходната календарна година на база средната стойност на регистрирания брой превишения на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите за последните три календарни години. Оценката



се извършва от РИОСВ, за всеки отделен пункт за мониторинг, в срок до 30 април на текущата година - чл. 27(7);

- ✓ Изискването по ал. 6 се счита за изпълнено, когато ежегодното намаление е регистрирано във всеки отделен пункт за мониторинг на територията на общината - чл. 27(8);
- ✓ В случаите, когато изискването по ал. 6 не е изпълнено и не е постигнато намаление на броя на превишения на нормите за вредни вещества и/или на средногодишните нива на замърсителите, директорът на РИОСВ изпраща доклад до министъра на околната среда и водите с предложение за налагане на глоба - чл. 27(9);
- ✓ Програмите за намаляване нивата на замърсителите и за достигане на утвърдените норми могат да се коригират в случаите, когато са се променили условията, при които са съставени - чл. 27(10).

III. ХАРАКТЕР И ОЦЕНКА НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО

1. Концентрации, наблюдавани през периода 2016 – 2020г. (преди и след прилагането на мерки за подобряване)

Настоящият анализ и оценка на качеството на атмосферния въздух в Община Стара Загора по отношение на показатели ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, са изготвени въз основа на реално измерените концентрации двете станции за мониторинг, част от НСМОС в гр. Стара Загора: АИС „Зелен клин“ (градска транспортна) и РП „РИОСВ“ (градска фонова), и има за цел:

- Да се установи доколко качеството на атмосферния въздух на територията на Община Стара Загора към базовата 2020 г. съответства на действащите норми за опазване на човешкото здраве;
- Да се представи актуална картина на състоянието и изменението на КАВ през последните пет години;
- Да се оцени постигнатият резултат от изпълнението на мерките, заложи в *Плана за действие към Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Стара Загора за периода 2016-2020 г.*, на база реалните данни от проведения мониторинг преди и след прилагането им.

За целите на настоящия анализ, резултатите от проведения мониторинг са сравнени с нормите за ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, определени с Наредба №12 от 15 юли 2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, (Обн. ДВ. бр. 58/2010 г., последно изм. и доп. ДВ. бр.79/2019 г.).

Таблица III-01. Норми за опазване на човешкото здраве

Норми за опазване на човешкото здраве	Период на осредняване	Концентрация	Допустимо отклонение в рамките на една КГ
СДН за ФПЧ ₁₀	24 часа	50 µg/m ³	35 пъти (90.4 перцентил)
СГН за ФПЧ ₁₀	1 календарна година	40 µg/m ³	-
СГН за ФПЧ _{2,5}	1 календарна година	20 µg/m ³	-

Легенда:

СГН – средногодишна норма за опазване на човешкото здраве;

СДН – средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве;

Дефиниция на индикатора

- Брой на превишенията на СДН за ФПЧ₁₀.

Праговата стойност на СДН за опазване на човешкото здраве е 50 µg/m³ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година. На европейско ниво, като индикатор за превишение на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀, се използва 90.4 перцентил.

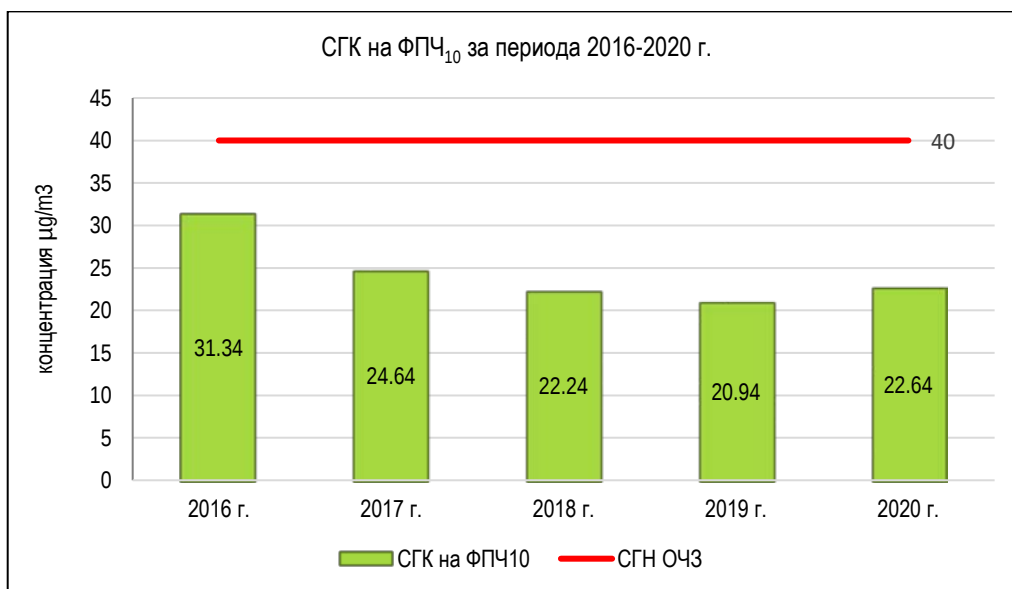


- Превишаване на средногодишната норма (СГН) на ФПЧ₁₀
СГН се счита за превишена при средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ над 40 µg/m³.

- Превишаване на целевата средногодишна норма (СГН) на ФПЧ_{2,5}
От 01.01.2020 г. СГН се счита за превишена при средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} над 20 µg /m³. Преди посочената дата за превишаване на СГН за ФПЧ_{2,5} се отчиташе стойността над 25 µg /m³.

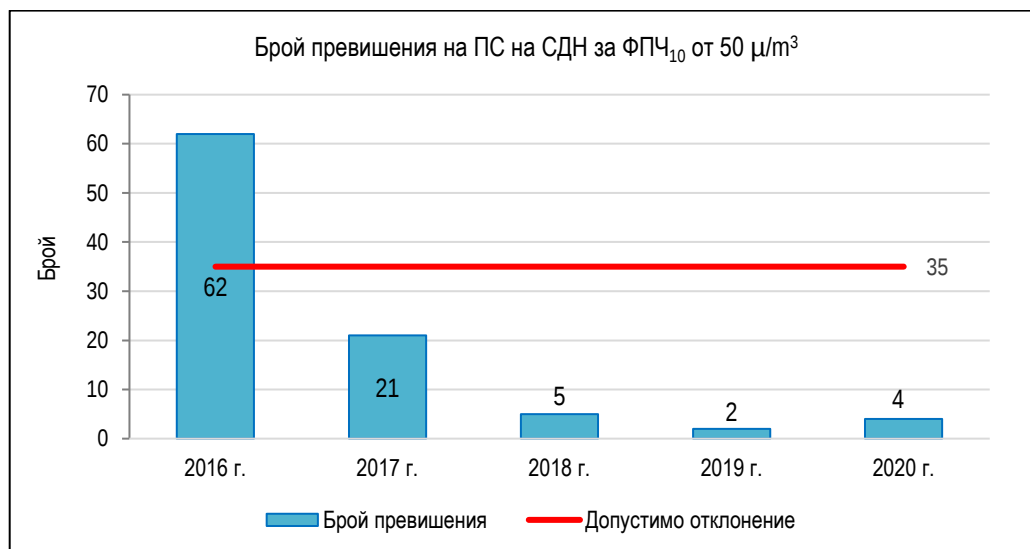
1.1. Анализ на регистрираните концентрации на ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“

На Фиг. III-01 са представени измерените средногодишни стойности на концентрацията на ФПЧ₁₀ в пункт АИС „Зелен клин“ за периода 2016-2020 г. От нея ясно се вижда, че тенденцията, която се наблюдава от 2016 г., е към постепенно понижаване на средногодишната концентрация, като в края на отчетения период намалението е с общо 8.7 µg/m³ спрямо 2016 г. През 2020 г. е регистрирана СГК от 22.64 µg/m³, която е под определената средногодишната норма за опазване на човешкото здраве от 40 µg/m³.



Фиг. III-01. Сравнителна графика на годишните концентрации на ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“ за периода 2016-2020 г.

Тенденция за намаляване на замърсяването на въздуха с ФПЧ₁₀ в Община Стара Загора се наблюдава и по отношение на втория индикатор за оценка, а именно проследяване изменението (промяната) в броя на превишенията на СДН за година. Представената на Фиг. III-02 графика, отразява общият брой на регистрираните превишения на СДН от 50 µg/m³ в АИС „Зелен клин“ по години през периода 2016-2020 г. Данните показват, че само през 2016 г. не е спазено изискването праговата стойност на СДН за показател ФПЧ₁₀ да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година, съгласно Наредба №12 от 15 юли 2010 г. Като цяло превишенията намаляват значително през годините, като през 2020 г. са регистрирани само 4 бр. денонощия с превишена СДН.



Фиг. III-02. Регистриран брой превишения на СДН за ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“ за периода 2016-2020 г.

В Община Стара Загора, тенденцията за намаляване, както на средногодишната, така и на средноденоношните концентрации се запазва и към базовата 2020 г.

Превишенията на СДН за ФПЧ₁₀ като цяло имат ясно изразен сезонен характер, който се наблюдава при проследяване изменението в броя на регистрирани превишения на СДН през четирите тримесечия в годината, представени на Фиг. III-03. Разпределението на данните по тримесечия очертава преобладаващ брой дни с превишения през I-во и IV-то тримесечие, което съвпада с есенно-зимния период от годината. От представената графика става ясно, че през пролетно-летните месеци от годината (II-ро и III-то тримесечие), няма превишения на СДН за ФПЧ₁₀, с изключение на II-рото тримесечие на 2016 г.



Фиг. III-03. Регистриран брой превишения на СДН за ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по тримесечия за периода 2016-2020г.

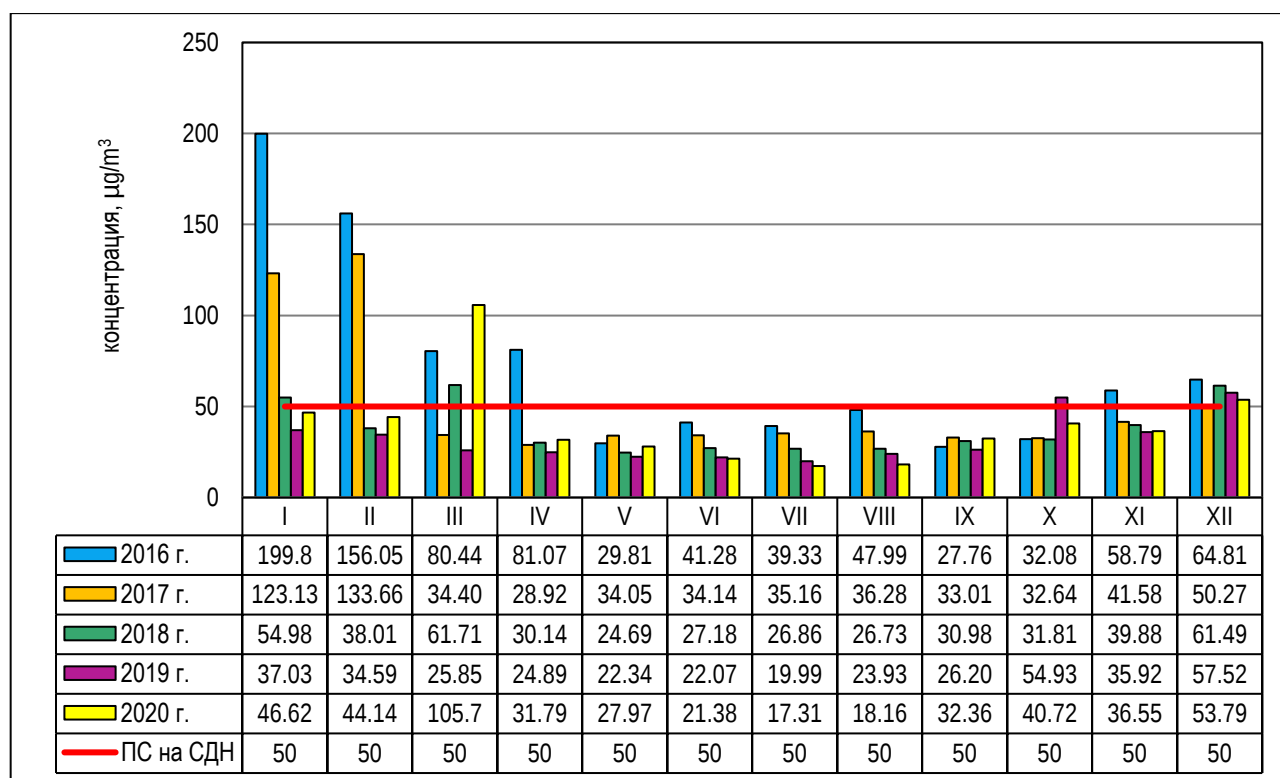
Основната причина, обуславяща наднормените стойности на ФПЧ₁₀ през студените месеци, са използваните през отоплителния сезон дърва и въглища в битовия сектор, съчетано с характерните за сезона метеорологични условия (температурни инверсии, безветрие и др.),



които създават условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой.

Извън отоплителния сезон (през II-то и III-то тримесечие) не са регистрирани превишения на СДН, с изключение на II-рото тримесечие на 2016 г., което е индикатор за влиянието на останалите източници - автомобилен транспорт, промишленост и селско стопанство.

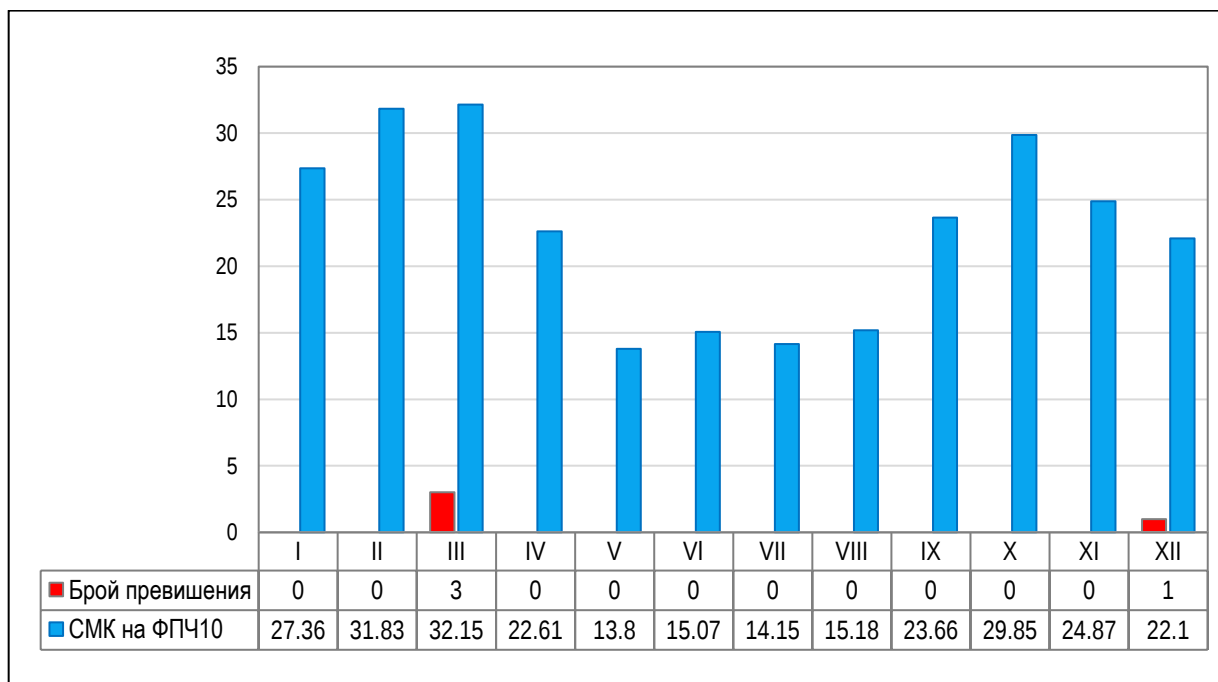
Влиянието на сезоните върху регистрираните концентрации на ФПЧ₁₀ е ясно изразено и при проследяване изменението на максималните СДК по месеци за периода 2016 – 2020 г., представени на Фиг. III-04. През студеното полугодие (месеците от октомври до март), регистрираните в АИС „Зелен клин“ максимални стойности на СДК са от 2 до 3 пъти по-високи от тези през топлото полугодие, като достигат стойности от 80 до 199.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Фиг. III-04. Максимални СДК за ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по месеци за периода 2016-2020г.

От представените на Фиг. III-04 данни, ясно се отличават месеците през зимния период (януари, февруари, март и декември), в които, регистрираните максимални СДК на ФПЧ₁₀ са най-високи. През последните три години обаче максималните СДК, които се регистрират в АИС, са спаднали рязко и от около 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2016 г. те вече са около 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, с изключение на месец март 2020 г., но те се дължат на външен пренос, регистриран от всички АИС в страната. През периода от май до септември максималните СДК са между 17 – 32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Тези концентрации са значително под СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

На следващата Фиг. III-05 са представени данните за регистрираните превишения по месеци, както и отчетената средно месечна концентрация за 2020 г.:



Фиг. III-05. СМК и брой превиишения на СДН за ФПЧ₁₀ в АИС „Зелен клин“ по месеци за 2020г.

Данните показват, че през месеците, извън отоплителния сезон, не се регистрират превиишения на СДН. Тази констатация се отнася като цяло и за последните четири години (2017-2020 г.). Всички превиишения на СДН се регистрират през месеците от отоплителния сезон (октомври-април).

Характерно за концентрациите на ФПЧ₁₀ извън отоплителния сезон е, че се формират от източници, които действат целогодишно – транспорт, промишленост, селско стопанство, както и от приноса на националния фон, който е около 9 µg/m³. Регистрираната СМК извън отоплителния сезон е в рамките на 14-24 µg/m³ (средно 19 µg/m³). Може да се очаква тези източници да сформират подобни СМК и през отоплителния период, когато СМК е от 22 до 32 µg/m³ (средно 28 µg/m³). СМК през отоплителния период се формират, като към регистрираните СМК (19 µg/m³) от целогодишните източници (транспорт, промишленост, селско стопанство и фон) се добави СМК от сезонно действащия източник – битово отопление. Това показва, че дела на битовото отопление и външния пренос (национален фон), при формиране на СМК през отоплителния сезон е равен – по около 32%, а на целогодишните локални източници – транспорт и разпрашаване е около 36%. Въпреки че целогодишните източници сами по себе си не водят до превиишаване на СДН, то техният принос към превиишенията през отоплителния сезон е значителен, поради което още на този етап е видно, че мерките за намаляване на емисиите, трябва да бъдат насочени към всички източници.

1.2. Анализ на регистрираните концентрации на ФПЧ_{2,5} в РП „РИОСВ“

Съгласно Наредба №12/15.07.2010 г. за съдържанието на ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух е определена единствено средногодишна норма за опазване на човешкото здраве от 20 µg/m³, действаща от 01.01.2020 г., посочена в Наредбата като Етап 2.

Обобщени резултати за измерените концентрации на ФПЧ_{2,5} в РП „РИОСВ“, за периода 2016 – 2020 г. са представени по-долу в табличен и графичен вид.

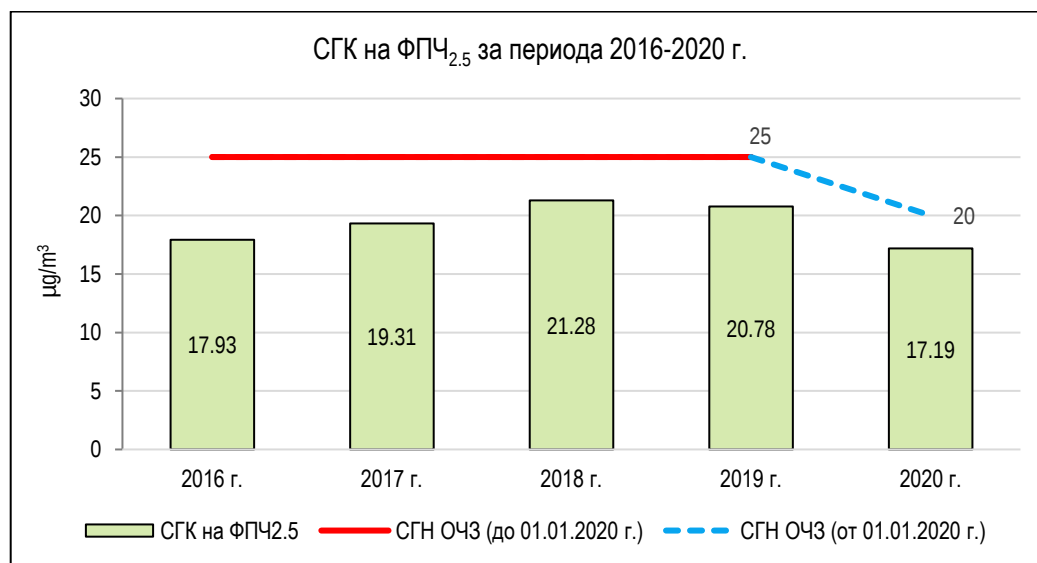


Таблица III-02. Концентрации на ФПЧ_{2,5} (µg/m³) в РП „РИОСВ“

Период	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Януари	19.51	20.15	22.41	23.87	22.47
Февруари	23.57	17.77	21.79	22.59	20.62
Март	22.19	24.54	19.11	20.46	20.51
Април	18.25	19.42	24.88	18.02	20.46
Май	16.14	20.70	23.00	17.76	15.55
Юни	14.94	15.53	20.58	21.64	16.49
Юли	15.41	20.44	19.26	16.34	15.16
Август	11.80	17.79	19.08	15.63	15.34
Септември	14.35	20.88	18.39	19.54	15.62
Октомври	13.39	18.64	20.06	23.65	13.66
Ноември	20.95	15.86	22.91	22.67	14.44
Декември	25.22	19.31	24.05	29.15	18.07
Средна концентрация за периода (май – септември)	14.53	19.07	20.06	18.18	15.63
Средна концентрация през отоплителен период (октомври – април)	20.88	19.38	22.17	22.91	18.60

Източник: РИОСВ – Стара Загора

На следващата фигура са представени измерените средногодишни стойности на концентрацията на ФПЧ_{2,5} в РП „РИОСВ“ за периода 2016-2020 г.



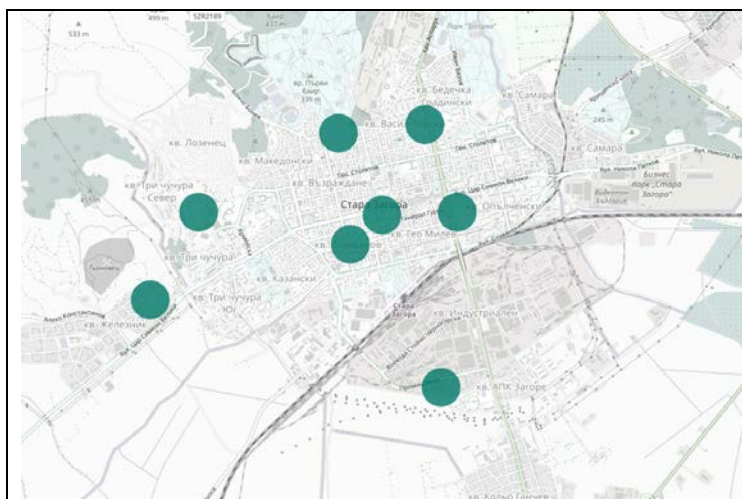
Фиг. III-06. Средногодишните концентрации на ФПЧ_{2,5} регистрирани в РП „РИОСВ“ за периода 2016 -2020 година

От представените, в Таблица III-02, обобщени данни, проследяващи изменението на регистрираните концентрации на ФПЧ_{2,5} по месеци за периода 2016-2020 г, се наблюдава ясно изразена сезонна зависимост. По-високи концентрации се установяват през есенно-зимния период (от октомври до април). През останалата част от годината (май–септември) се наблюдават по-ниски стойности. Зависимостта е постоянна и е характерна за всички разглеждани години. През разглеждания период 2016-2020 г., измерената в РП „РИОСВ“ средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} не превишава СГНОЧЗ от 25 µg/m³ до 01.01.2020 г. и от 20 µg/m³ след 01.01.2020 г.



1.3. Други данни за качеството на атмосферния въздух

Преди няколко години в Щутгарт, Германия стартира проекта Luftdaten.info, за измерване концентрациите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, чрез локални сензори, монтирани в жилища, офиси и др. Проектът работи в над 26 държави по света, включително и България. Така в момента за контрол върху качеството на въздуха по отношение на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} функционират: националната система за контрол, която се управлява от ИАОС, както и други две мрежи, създадени от граждански инициативи <https://airtube.info/> и <https://airbg.info/>, които обединяват данните от множество независими частни сензори за измерване на нивата на ФПЧ. На Фиг. III-07 са показани, инсталираните сензори в района на град Стара Загора.

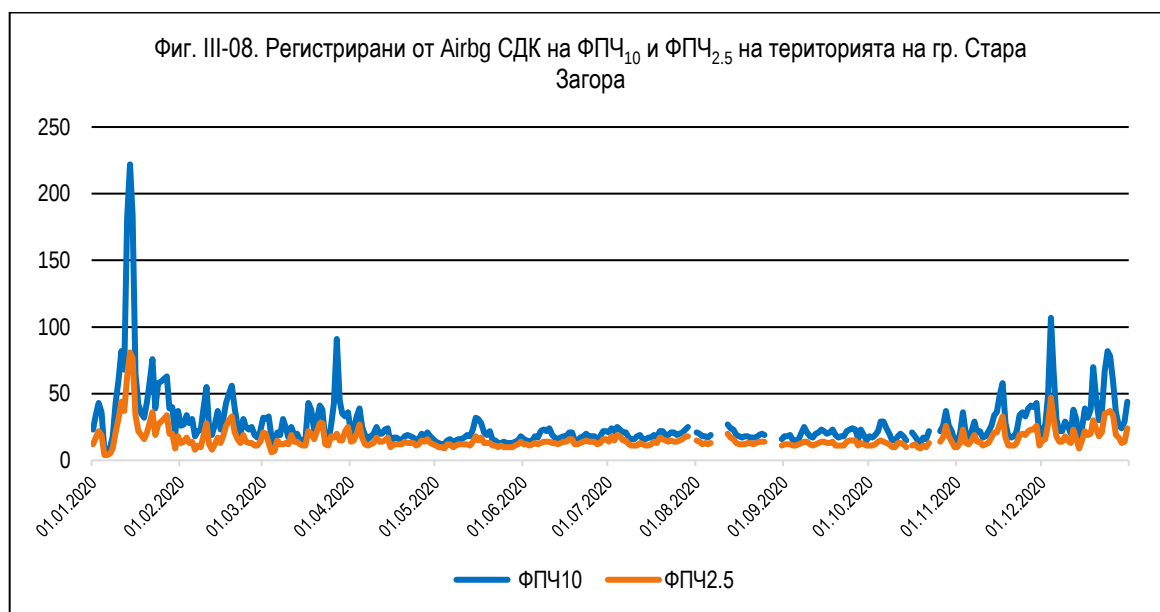


Фиг. III-07. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на ФПЧ₁₀ на територията на гр. Стара Загора

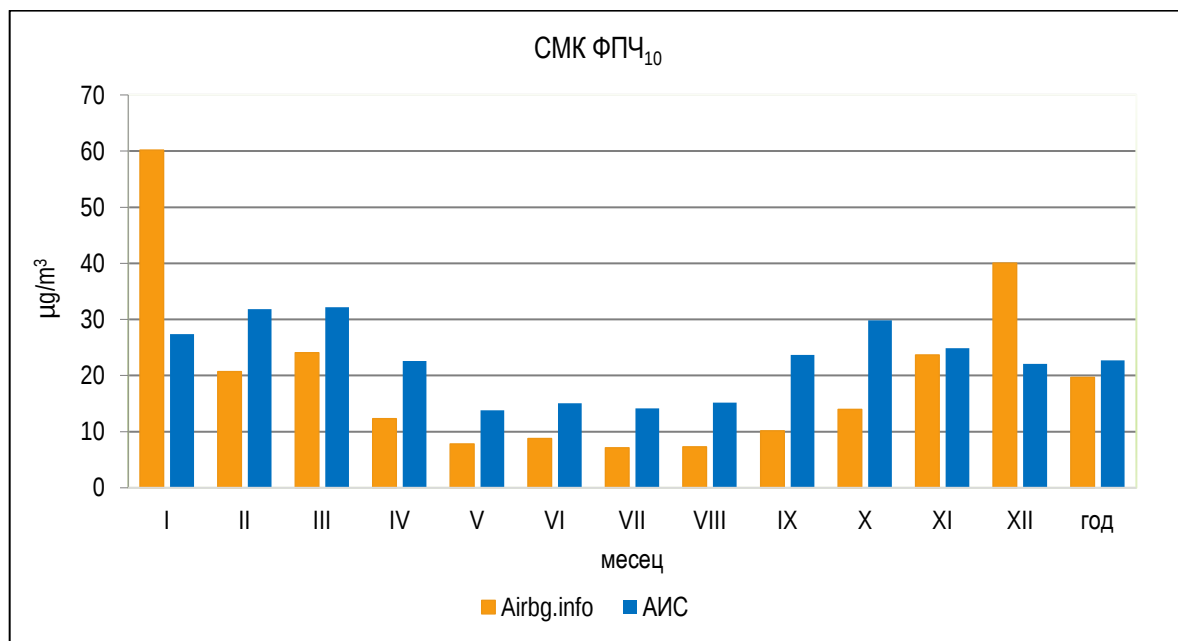
Източник: <https://airbg.info/>

Предвижда се свързване на двете системи, след съответното калибриране на частните уреди. Доколкото на този етап това не е факт, тези данни имат индикативен характер. Все пак данните от тези станции се приемат за достоверни и достатъчно надеждни в Германия.

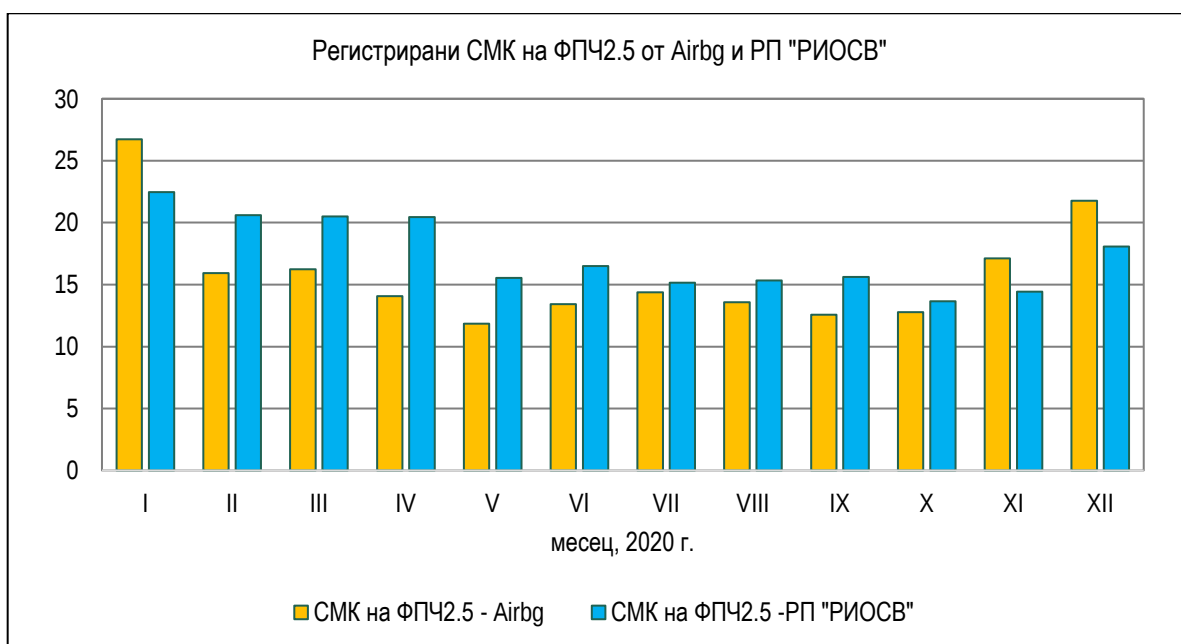
Наличните данни, за регистрираните СДК на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} от всички такива станции в град Стара Загора, са представени на следващата фигура:



Съпоставяне на регистрираните през 2020 г. СМ концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в двете системи е представено на Фигури III-09 и III-10:



Фиг. III-09. Средномесечни концентрации на ФПЧ₁₀, регистрирани в АИС и Airbg.info



Фиг. III-10. Регистрирани СМК на ФПЧ_{2.5} от Airbg и РП „РИОСВ“

Видно е, че като цяло СМК, регистрирани в АИС са по-високи, но през месеците декември и януари сензорите от платформата регистрират по-високи концентрации на ФПЧ₁₀ от АИС. При регистрирана през 2020 г СГК на ФПЧ₁₀ в АИС от 22.72 µg/m³, СГК от сензорите е 19.69 µg/m³. При ФПЧ_{2.5} СГК в АИС е 17.2 µg/m³, а отчетената от сензорите е 16.0 µg/m³. Тези резултати показват, че данните от тези уреди могат да бъдат ползвани с достатъчна надеждност в подпомагане на общинските власти при локализиране източниците на замърсяване и предприемане на адекватни мерки за опазване на КАВ в рамките на допустимите норми.



2. Изводи от анализа на регистрираните от НСМОС концентрации на ФПЧ:

От анализа на имисионния мониторинг на СД и СГ концентрации на ФПЧ₁₀, регистрирани в АИС „Зелен клин“ и СГК на ФПЧ_{2,5} в РП „РИОСВ“, към базовата 2020 г. (в края на периода на изпълнение на програмата) е видно, че изпълнението на мерките, заложи в Плана за действие към Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Стара Загора за периода 2016-2020г. е довело до постигане на пълно съответствие на КАВ с изискванията на директивата за по-чист въздух за Европа (Програма „Чист въздух за Европа“ 2013-2030 г.) и до постигане на целите по отношение на емисиите на замърсяване на въздуха съгласно Директивата за националните тавани за емисии за 2030 г., разработена в контекста на Пакета от политики на ЕС за чист въздух (Пакет за чистота на въздуха) от 2013 г.

Освен това, за последните три календарни години е изпълнено и изискването на чл.27, ЗЧАВ за намаление на броя на превишенията на средноденонощните норми и на средногодишните такива, оценено за всяка календарна година на база средната стойност на регистрирания брой превишения на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите.

Други изводи от анализа:

- ❖ Средногодишната концентрация през последните три години, регистрирана в АИС е 21-23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- ❖ Регистрираните превишения на СДН през последните три години са между 2 и 5бр., като всички са регистрирани през отоплителния сезон;
- ❖ Значително са снижени максималните СДК, от около 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до около 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

IV. МЕТОДИ, ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ОЦЕНКАТА. НЕОПРЕДЕЛЕНOST НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ МОДЕЛИРАНЕТО

1. Методи, използвани за оценката

За оценка и количествено определяне на емисиите на атмосферните замърсители (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) по групи източници в Община Стара Загора са използвани утвърдени методи и емисионни фактори, посочени в Техническо ръководство¹² на ЕАОС за инвентаризация на емисиите на замърсители на въздуха, в съответствие с методите на националната инвентаризация на емисиите:

Битово отопление - При определяне на мощностите на емисиите от изгаряне на дърва и въглища за отопление в бита е използван метод от първи ред и емисионни фактори за ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} представени в най-актуалната методика ЕМЕР/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking).

В основата на оценката на емисиите от битовото отопление стои официалната статистика на Националния статистически институт (НСИ) за броя домакинства, използващи различни видове отопление и енергоносители, както и резултатите от проучванията, проведени по проект LIFE, 2019.

Автомобилен транспорт – При изчисляване емисията на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в отработилите газове, от двигателите на автомобилите, са използвани емисионните фактори, съгласно ЕМЕР/ЕЕА emission inventory guidebook 2019 Category 1.A.3.b Road transport, според категорията на МПС и вида на употребяваните горива.

¹² ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019



За определяне на т.нар. неауспуховите емисии (включващи частици, изпускани във въздуха от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя) са използвани отново емисионните фактори, посочени в ЕМЕР/ЕЕА emission inventory guidebook 2019, *Category 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion*.

Структура на автопарка по типове автомобили и използвано гориво в Стара Загора е определена съгласно предоставена справка от Община Стара Загора за броя на регистрираните в общината лични МПС за периода 2016 – 2020 г.

Освен определяне на емисиите от двигатели на автомобилите в настоящата програма е оценено и разпрашаването (*ресуспендиране на прах от пътните платна*) върху замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} от уличната и пътна мрежа в Община Стара Загора. За целта е използван метод на US EPA¹³, която е един от малкото инструменти, даващи възможност за определяне на емисиите от разпрашаване.

Транспортното натоварване на пътната мрежа в Община Стара Загора е определено на база извършените измервания на автомобилния трафик в пунктовете за мониторинг на РЗИ Стара Загора за периода 2016 – 2020 г. Преброяването се извършва в общо 30 пункта на територията на гр. Стара Загора. Използвани са и данни от преброяване на автомобилния трафик в 30 допълнителни пункта от територията на града през 2019 г., във връзка с актуализирането на Стратегическа карта за шум на град Стара Загора. Определени са интензивността и структурата транспортните потоци, по основните трасета от първостепенната улична мрежа в града. От Областно пътно управление Стара Загора са предоставени данни за интензивността на автомобилното движение по пътищата от РПМ на територията на общината. На база на получените данни за натоварването от автомобилното движение са определени стойностите на средно-деноношната интензивност в МПС/24 часа. Доколкото базовите емисионни фактори по модела на US EPA са за километър дължина на пътя за едно МПС, те се преизчисляват за всеки линеен източник в зависимост от неговата дължина и трафик.

Промисленост - Годишните и моментни стойности на емисиите на замърсители от промишлените инсталации са ползвани данни от проведени собствени периодични или контролни измервания, предоставени от РИОСВ – Стара Загора.

Селско стопанство – За определяне на емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} при обработване на земеделски земи и събиране на реколта са приложени методи и емисионни фактори, посочени в ЕМЕР/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019, 3D Crop production and agricultural soils 2019. Данни за обработваемите площи по землища в Община Стара Загора са предоставени от Общинска служба по земеделие – гр. Стара Загора.

Дисперсионно моделиране - За комплексна оценка на разсейването на емисиите от различни типове източници на територията на Община Стара Загора е използвана лицензирана софтуерна система, разработена по регулаторните модели на Американската агенция за опазване на околната среда (US EPA). Препоръчваният, от US EPA, дисперсионен модел – AERMOD, заедно с моделите AERMAP – предпроцесорен модел за обработка на географски височинни данни и AERMET – за подготовка и обработка на необходимите метеорологични данни, са пригодени за работа в операционна система Windows с интерфейс на канадската софтуерна фирма Lakes Environmental.

¹³ U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January 2011



AERMOD е гаусов модел за оценка на разсейването от комплексни източници за краткосрочни и дългосрочни периоди, включително многогодишни периоди. AERMOD може да работи с множество точкови, линейни, площни и обемни източници. Броят на едновременно изследваните източници от всички типове е практически неограничен и зависи от възможностите на използваната компютърна система. Те могат да се групират по определени признаци и по този начин да се проследява влиянието на отделни групи източници. Крайните резултати се представят във вид на концентрации на замърсителя в мрежа от предварително избрани рецептори или чрез изчисляване на отлаганията (сухи, мокри или общо сухи и мокри). За изчислителните процедури са използвани множество модификации на гаусовото уравнение, включително с отчитане на топографските условия на терена с използване на цифров височинен модел.

AERMOD е модел на дисперсия в равновесно състояние. Характерно при този модел е, че метеорологичните условия се приемат като последователни по време на периода на моделиране от 1 час и хоризонтално хомогенни. Едновременно с това, той отчита вертикалните вариации на метеорологичните параметри в планетарния граничен слой. Освен характеристиките на Гаусовите модели, AERMOD съдържа също и нови или модифицирани алгоритми за: дисперсия при стабилни и нестабилни условия; издигане на струята; проникване в повдигнати инверсии; отчитане на издигнати повърхности; изчисляване на вертикални профили на вятъра, турбуленцията и температурата и др.

Метеорологичните параметри са в основата на изчисленията на разсейването. AERMOD работи едновременно с два почасови метеорологични файла (.SFC - surface met data file; и .PFL – Profile met data file). Всеки от файловете съдържа почасови записи на голям брой метеорологични параметри (25 за повърхностният - .sfc, и 11 за профилиращият файл - .pfl). Тези два файла могат да бъдат подготвени предварително чрез приложението AERMET, което позволява да се изчислят и параметрите на приземния граничен слой, а именно: Параметър на Боуен (количеството влага, което зависи от типа повърхност – градска, открита местност, гора, вода и т.н. и варира в зависимост от сезона и посоката на вятъра); Приземна скорост на триене (мярка за ветрикални потоци на импулса τ); Повърхностния поток топлина (вертикален пренос на топлинна енергия); Дължина на Монин-Обухов, която е параметър на устойчивост на въздушните слоеве; Височина на слоя на смесване през деня; Височина на слоя на смесване през нощта и др. важни параметри, които влияят на дисперсията на замърсителите.

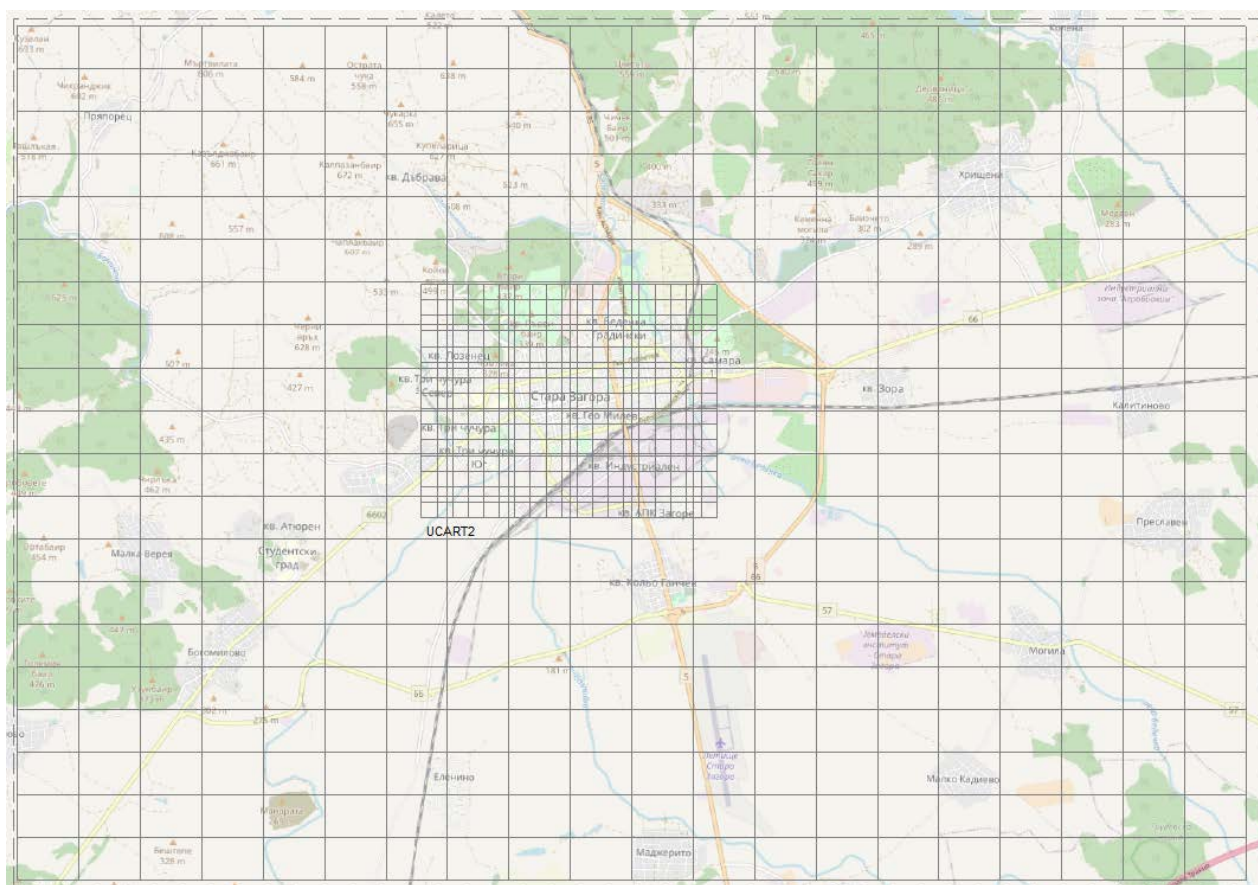
Използваната моделираща система позволява дълговременните осреднявания да се изчисляват месечно, годишно и за целия изследван период (включително няколко години). Всеки източник може да се дефинира като точков, открита площ с неправилен периметър, площ с форма на кръг, площ с форма на квадрат или многоъгълник, обем, открит пламък, факел, линеен източник. Броят на едновременно изследваните източници от всички зависи от възможностите на използваната компютърна система. Те могат да се групират по определени признаци и по този начин да се проследява влиянието на отделни групи източници. За всеки източник е необходимо да се въведе надморска височина, височина на източника над земята, масова емисия на замърсителя, температура на газа на изход от източника и други. В зависимост от типа на източника част от входните данни се модифицират. Към основните данни се включва стойността на масовата емисия, отразяваща максималното натоварване на източника по време на изследвания период. Отчитането на неравномерността на емисията става чрез въвеждане на система от коефициенти, характеризиращи почасовото (по часове в денонощието), седмичното, (по дни от седмицата), месечното, (за всеки месец от годината) сезонното (пролет, лято, есен, зима) и годишното натоварване на източника (ако изследвания период е по-дълъг от една година). За целта е необходимо да се разполага с детайлна



информация за интензивността на работа на източниците (при линейни източници - интензивността на движението на МПС за всеки източник). За да се отчете влиянието на прилежащите сгради върху разсейването е необходимо да се знаят техните габаритни размери (ширина, дължина и височина) и ориентацията им спрямо използваната система координати. Ако се изследва разсейването и утаяването на частици към основните данни трябва да се добави средния диаметър за всяка фракция, относителния ѝ дял в масови части и плътността. За оценка на разсейването на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} има разработени отделни процедури.

Първата стъпка при подготовката на системата за работа е да се определи териториалния обхват на изследваната територия. В случая, районът за моделиране (територията на Община Стара Загора) е дефиниран с две отправни точки в координатна система WGS84, географската проекция е UTM, Zone 35N. В модела AERMOD най-югозападната точка от изследваната област е въведена с координати $X_1 = 378000$; $Y_1 = 4690000$, а най-североизточната с координати $X_2 = 398000$; $Y_2 = 4703909.62$. При така зададените координати, териториалния обхват на изследваната територия е с размери 20000 метра в направление X (запад-изток) и 13909.62 метра в направление Y (юг-север).

Втората стъпка е да се въведе електронна карта (карти) на изследваната територия в точно определен мащаб. За целта се използва картографската система, позволяваща въвеждането на географски карти в световен мащаб и висококачествени OSM данни. В конкретния случай като базова карта е използвана Open Street Map (www.openstreetmap.org), при зададен териториален обхват с размери 20000 метра в направление X (запад-изток) и 13909.62 метра в направление Y (юг-север). Илюстрация на базовата карта е показана на Фиг. IV-01:



Фиг. IV-01. Базова карта на Община Стара Загора за оценка на разсейването на замърсителите, М 1:85 000



Картата е едромащабна с по-големи подробности на релефа и местните обекти, даваща възможност за увеличение на отделни области с подходящо позициониране и мащабиране на изображението. Всички координати на обектите на картата се привеждат в удобен за мащабиране вид и картата се генерира с резолюция според зададени размери. Използването на електронната карта позволява по-прецизното нанасяне на източниците на емисии, разположени в различните части на града (жилищни зони, улици, промишлени източници). Тази карта служи за нанасяне на изоконцентрационните линии на приземни концентрации на замърсителите при оценка на разсейването им над територията на Община Стара Загора.

Следващата стъпка е въвеждането на мрежа от рецептори (въображаеми точки, за които се изчисляват концентрациите). В случая е използвана правоъгълна координатна система с ориентация изток (ос X), север (ос Y), запад (ос -X) и юг (ос -Y). Броят на рецепторите е практически неограничен и се избира от потребителя. Рецепторите се разполагат в различни рецепторни координатни системи, в това число равномерни и неравномерни картезиански координати, равномерни и неравномерни полярни координати, дискретни картезиански и полярни координати, координати с неравномерни граници и т.н. Възможно е да се разполагат няколко мрежи от рецептори, всяка в отделен вид координати.

За начало на използваната рецепторната координатна система е избрана най-югозападната част на базовата карта ($X_1 = 378000$; $Y_1 = 4690000$). Тя покрива цялата изследвана територия като мрежа с разстояние между две съседни точки 1000 метра (441 рецептора). Съгласно указания на US EPA за прилагане на модела Aermid View, при извънградски местности се препоръчва гъстота на рецепторите 1000 метра. С цел да се обхване по-добре общинския център гр. Стара Загора е използвана втора рецепторна мрежа с разстояние между два съседни рецептора 250 метра. Разположението на мрежата от рецептори върху територията на Община Стара Загора е показана на Фиг. IV-01.

В основата на изчисленията на разсейването стоят метеорологичните файлове, изготвени от НИМХ. AERMOD използва файлов формат `rfl` и `sfc`. Те са с честота на данните един час и обхващат пълна календарна година. Съдържат данни за годината, месеца, деня и часа, направлението и силата на вятъра, температура на въздуха, височина на слоя на смесване (за извънградски и градски район), категория на устойчивост на атмосферата. Последните отразяват устойчивостта на атмосферата и се изчисляват по корелационни съотношения в зависимост от силата на вятъра и интензивността на слънчевото греене. Доколкото метеорологичните файлове съдържат данни за скоростта на вятъра на височина 10 метра, преизчисляването и за различни височини става на базата на уравнението за стандартния метеорологичен профил на скоростта на вятъра. Скоростта на вятъра непосредствено на земната повърхност се определя чрез стандартния коефициент на грапавост на повърхнината, характерен за урбанизирани (или неурбанизирани) местности.

Изменението на интензивността на всеки източник в рамките на годината се определя от коефициентите на часово, дневно и сезонно натоварване. Стойностите на тези коефициенти за всички източници се въвеждат в отделен файл. Те служат за коригиране на максималната интензивност на източниците за период от една година.

Видът и обемът на крайните резултати може да се задава със специални опции. За всеки от зададените периоди на осредняване (1,2,3,4,6,8,12,24 часа, месец, година, зададен период) могат да се съставят таблици (файлове) с първи, втори, трети, четвърти, пети и шести по стойност концентрации за всеки рецептор. Мах-файловете съдържат всички концентрации, чиято стойност превишава зададена граница с информация за координатите на рецептора, час, дата, месец и година. При изследване на разсейването на токсични вещества се създават



т.н. ТОХ-файлове, съдържащи информация за точките, в които се надвишава токсикологичната граница. Threshold-файловете съдържат информация за превишаване на друга предварително зададена концентрационна граница (определя броя на превишаванията на дадена норма в продължение на една година). Дневните файлове съдържат информация за разпределението на концентрациите поотделно за всички дни от изследвания период.

Обработката на получените електронни таблици става с помощта на други сервисни програми, например за изчертаване на концентрационните граници (контури) на точките с еднаква концентрация. Така могат да се обработват данните за всички източници или по групи източници, за всички усреднения и за всички периоди. За онагледяване на концентрационните полета като “подложка” може да се въведе карта на района, ако тя предварително се приведе в електронен вид. Други програми се използват за серийни хистограми за всеки рецептор като фиксира всеки ден (или час) с регистрирано въздействие и подрежда изчислените концентрации по големина. Крайните резултати от обработката на данните са представени във вид на контурни графики, серийни хистограми, табулограми или други типове графики.

Принципната последователност на изчисленията е следната:

- 1) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от първия източник, по време на работата му през първия час на годината, за всички рецептори, а резултатите се съхраняват в едночасов информационен масив;
- 2) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от втория източник, по време на работата му през първия час на годината, за всички рецептори и резултатите се сумират (по рецептори) в едночасов информационния масив;
- 3) Изчисляват се приземните концентрации на замърсителя, предизвикани от третия, четвъртия и т.н. източници, по време на работата им през първия час на годината, за всички рецептори. Резултатите се сумират в едночасов информационния масив – получават се окончателни нива на приземните концентрации за първия час на годината и за всички рецептори;
- 4) Повтарят се изчисленията по предходните три точки, съответно за втория, третия и т.н. часове, до изчерпване на всички едночасови периоди на изследваната година. Полученият едночасов информационен масив съдържа данни за окончателните приземни концентрации за всеки рецептор и за всеки час от годината;
- 5) На базата на получените едночасови концентрации се изчисляват средноденонощните концентрации за всеки рецептор и за всеки ден от годината. Получените резултати се съхраняват в т.н 24-часов информационен масив;
- 6) На базата на средноденонощните концентрации, за всеки рецептор се изчисляват средногодишните концентрации, а резултатите се съхраняват в годишен информационен масив.

На базата на получените информационни масиви могат да се извличат чрез “филтруване” голям брой вторични информационни масиви в зависимост от поставените крайни цели. Контурните графики представляват серия от неправилни линии, свързващи рецептори с еднаква концентрация и нанесени с различни цветове върху информационната карта на изследвания район. От многото възможности, които предоставят симулиращите системи са подбрани:

- 24 часови концентрации - представлява контурна карта средноденонощните концентрации на ФПЧ₁₀ за всички рецептори.
- средни концентрации за изследвания период - тъй като изследвания период е средногодишен, са представяне контурни карти на средногодишните концентрации на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} за всички рецептори.



Контурни карти се получават, както за едновременната работа на всички източници, така и за всяка дефинирана отделно група източници. За настоящия доклад са използвани четири групи източници:

- Група 1 – „Битово отопление“ - всички жилищни райони в гр. Стара Загора и пет най-близки до града населени места в Община Стара Загора (представени са като 13 площни източника).
- Група 2 – „Транспорт“ – включени са 39 линейни източника (републиканска пътна мрежа, първостепенна улична мрежа, части от улици и входно - изходни магистрали) с обща дължина 93.69 km. Към тази група освен емисиите от ДВГ са включени и тези от разпрашаване, т.к. транспорта е главният му причинител, чрез ресуспендиране на отложения по улиците прах.
- Група 3 – „Промисленост“ – в тази група са включени 9 фирми и промишлени предприятия, с едно или повече на брой ИУ, които самостоятелно отделят в атмосферата ФПЧ. За целите на моделирането всички горивни и технологични инсталации са разгледани като самостоятелни източници и не са обединявани виртуални устройства (ВУ).
- Група 4 – „Селско стопанство“ – включени са 430 519.15 декара обработваеми земеделски земи по данни на Общинска служба „Земеделие“ – Стара Загора.

Описанието на други техники за представяне на резултатите от изчисленията ще бъдат посочени заедно с визуализирания материал.

2. Неопределеност на резултатите от моделирането

Неопределеността на резултатите от моделирането е функция от множество фактори, които внасят своята неопределеност:

- Мощностите на емисиите от отделните източници;
- Параметрите на емитиране на тези източници;
- Метеорологичните данни;
- Грешката на използвания модел.

Несигурността, при оценката на емисиите в райони с множество източници, може да бъде причинена от различни фактори, като например типа на източниците (точкови, линейни, площни), вида на използваните горива (бензин, дизел, газ, въглища, дърва и т.н.), експлоатационното състояние на източниците и други, свързани с това фактори. В настоящата програма данните, използвани за изчисляване на емисиите, са взети от автентични източници, например НСИ, НИМХ, ИАОС, РИОСВ, РЗИ и др. държавни и общински структури. Тези организации следват набор от протоколи, които проследяват фактора на несигурността при определяне на емисиите, поради което данните им се приемат за поверени и достоверни.

В някои случаи конкретността и детайлността на данните е недостатъчна, поради което се правят общоприети допускания (например, средностатистически разход на горива от населението, средно тегло на автомобилите, средна стойност на пътния нанос и т.н.), които внасят допълнителна неопределеност. На този въпрос са посветени множество изследвания, публикувани в специализирания научен печат¹⁴.

В общия случай неопределеността силно зависи от периода за осредняване на концентрациите. Най-голяма неопределеност се наблюдава при изчисляване на едночасовите

¹⁴ D.J. Hall,* A.M. Spanton, F. Dunkerley, M. Bennett and R.F. Griffiths, A Review of Dispersion Model Inter-comparison Studies Using ISC, R91, AERMOD and ADMS R&D Technical Report P353. Publishing Organisation: Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol BS32 4UD, October 2000 ISBN 1 85705 276 5)



концентрации. С увеличаване на периода за осредняване тази неопределеност намалява и е най-ниска при средногодишните концентрации.

Резултатите от моделирането, за целите на настоящата програма, са сравнени с реално измерените концентрации на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в АИС „Зеления клин“ и РП „РИОСВ“, през базовата 2020г. Сравнение на средноденоношните и средногодишните концентрации е представено в таблица IV-01 и таблица IV-02.

Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането при СГК на ФПЧ

Замърсител	Измерена СГК за 2020г. (µg/m ³)	AERMOD СГК с добавен фон* (µg/m ³)	Неопределеност (%)
ФПЧ ₁₀	22.64	25.00	9.4
ФПЧ _{2,5}	17.19	17.73	3.0

*Годишна фоновая концентрация на ФПЧ₁₀ – 9.27 µg/m³ и за ФПЧ_{2,5} – 4.08 µg/m³ по данни на КФС Рожен за 2020 г.

Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК на ФПЧ₁₀

Пункт	Измерена максимална СДК на ФПЧ ₁₀ (µg/m ³)	AERMOD СДК на ФПЧ ₁₀ (µg/m ³)	Неопределеност (%)
АИС Зелен клин град Стара Загора	53.79	57.14	5.9

Резултатите показват, че неопределеността, при дисперсионното моделиране, е в съответствие с изискванията за неопределеността при дисперсионни моделирания от 50%, посочени в Таблица 16 от Приложение №8 на Наредба №12 от 15 юли 2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух, което показва, че емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} са оценени адекватно.



V. ПРОИЗХОД НА ЗАМЪРСЯВАНЕТО

1. Главни източници на емисии, причинители на замърсяването към 2020 (базова) година

Главните източници, и за двата разглеждани показателя - ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, на територията на Община Стара Загора са локални – изгаряне на твърди горива и дървесина в отоплителните уреди през студено то полугодие, транспортни дейности, включително разпращаване, промишленост и селско стопанство.

Източниците на емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в Община Стара Загора са дефинирани в четири основни групи:

- Битово отопление – включва емисии от отопление на битови и обществени сгради с твърди горива и дървесина;
- Пътен транспорт – включва емисии от изгорелите газове на двигателите с вътрешно горене (ДВГ), неауспухови емисии - частици, изпускани във въздуха от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя и емисии от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпращаване);
- Промисленост – в тази група са обхванати всички горивни процеси в индустрията (в т.ч. производство на енергия), както и организирани емисии от негоривни производствени процеси;
- Селско стопанство - това са емисии, които се образуват при селскостопански дейности (обработката на почвата и събирането на реколтата).

Обобщена информация за изчислените годишни емисии на замърсителите по основните групи източници в Община Стара Загора към базовата 2020 година, са представени в Таблица V-01, а относителният им дял е показан на Фиг.V-01.

Таблица V-01. Годишни емисии на замърсителите към 2020 г. по групи източници в t/y

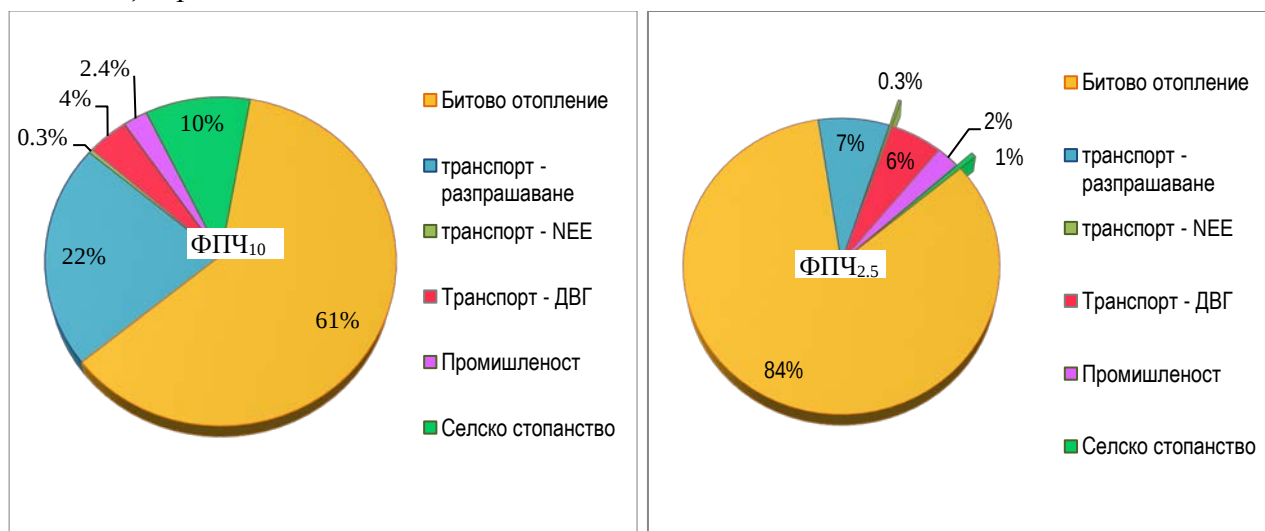
№	Група източници	ФПЧ ₁₀	ФПЧ _{2,5}
1.	Битово отопление	412	402
2.	Транспорт – емисии от ДВГ	26.73*	26.73*
3.	Транспорт – неауспухни емисии	2.33	1.26
4.	Транспорт – вторично разпращаване	148.3	35.9
5.	Промисленост	15.84	11.81
6.	Селско стопанство	67.2	2.6
	Сума	672.4	480.3

*Съгласно ЕМЕП/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook 2019 - Update Oct.2020, 1.A.3.b.i-iv Road transport, за определяне на емисии от ДВГ е определен общ емисионен фактор за прахови частици (ФПЧ_{2,5}=ФПЧ₁₀)

В горната таблица не са включени регионалния, националния и извън страната външен пренос на емисии, т.к. той трудно може да бъде определен количествено. Дяловото участие на различните източници при формиране на общия микс от емисии на ФПЧ в Община Стара Загора е представено на следващата Фиг. V-01.:



Фиг. V-01. Разпределение на дела на емисиите на вредни вещества по основните групи източници през 2020г.,%



Анализът на представените данни, за годишните емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух по основни групи източници в Община Стара Загора към 2020 г., показва че:

- За територията на общината изгарянето на твърди горива и дървесина в битовото отопление е основен източник на фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) с дял от 61% за ФПЧ₁₀ и 84% за ФПЧ_{2,5} респективно;
- Резултатите от проведения емисионен мониторинг за последните четири години от 2017-2020 г, показват, че концентрации, превишаващи СДНОЧЗ за показател ФПЧ₁₀, се регистрират само през отоплителния сезон. През месеците, извън отоплителния сезон, не се регистрират превишения на СДН. Това се потвърждава и от измерванията на ФПЧ_{2,5}. Данните показват, че концентрацията на ФПЧ_{2,5} е 2 пъти по-висока през отоплителния сезон спрямо летните месеци;
- Пътният транспорт емитира 26.3% от общото количество ФПЧ₁₀ и 13.3% от ФПЧ_{2,5}, което го определя като втория по значимост източник. Това се дължи предимно на вторично разпръскване, чийто дял е 22% при формиране на общите емисии на ФПЧ₁₀ и 7% на ФПЧ_{2,5}. От двигателите на автомобилите се емитират около 4 - 6% от емисиите на прахови частици, а делът на неуспехните емисии е незначителен - 0.3%.
- Селското стопанство емитира 10% от емисиите на ФПЧ₁₀ и 1% от емисията на ФПЧ_{2,5}.
- Делът на промишлеността е 2% от емитираното количество фини прахови частици.

Данните показват също, че основните източници на ФПЧ са с малка височина, емитиращи близо до повърхността на земята, поради което оказват значително влияние върху нивата на ФПЧ в локален план.



2. Определяне на количеството на емисиите по източници

2.1. Битово отопление

Използвана методология за изчисление на емисиите

За количествено определяне емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, генерирани при изгаряне на различни по вид горива в битови горивни инсталации, са използвани подходи и емисионни фактори на Европейската програма за мониторинг и оценка към Европейската агенция по околна среда *EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)*.

Свързаните с битово отопление емисии са представени под NFR код 1.A.4.b, т.е. категория енергийни източници, подкатегория малки горивни уредби. Битовото отопление включва стационарни горивни източници като камини, отоплителни печки и малки котли (< 50 kW). В зависимост от наличието на данни, изчисления може да бъдат направени за нивата на различните Редове (Tier).

Подходът от Първи ред е приложим метод за изчисляване на емисии, когато са налични само данните за потреблението на гориво на общинско ниво. За подхода от втори ред са необходими данни за горивната технология и съответния разход на гориво, а при наличие на данни от измервания на горивните инсталации в битовия сектор може да се използва подход от Трети ред.

Предизвикателството при изчисляване на емисиите от битовото отопление е липсата на данни за потреблението на гориво и информация за технологиите за изгаряне, използвани на общинско ниво.¹⁷ В случая е приложен Подходът от първи ред (Tier 1) който използва данните за разход на гориво на общинско ниво и съответните емисионни фактори. Този подход е избран и при инвентаризацията на емисиите в НППКАВ 2018 – 2024. Алгоритъмът за изчислението с подхода от първи ред¹⁸ е следния:

$$E_i = \sum EF_{i,k} \times AR_k \quad (1)$$

където:

E_i = годишна емисия на замърсител i

$EF_{i,k}$ = емисионен фактор на замърсител i за гориво k

AR_k = степен на активност на потреблението на гориво k

За да се използва този подход, се изискват данни за потреблението на гориво от битовия сектор в Община Стара Загора. Тези данни не са налични на общинско ниво, както в Община Стара Загора така и за останалите общини в страната. Данните на НСИ от преброяването на населението през 2011 г. дават броя жилища, ползващи различни видове горива (напр., въглища, дърва, газ и др.), но не и количеството използвано гориво. В този случай, от страна на екипа на Световната банка (СБ) в изпълнението на споразумение за предоставяне на консултантски услуги между МОСВ и СБ, в подкрепа на подобряване качеството на въздуха са предложени два варианта за изчисляване. При първият вариант, за да се изчисли консумацията на гориво на местно ниво се препоръчва да бъдат използвани статистически данни към 2011 г. за потреблението на гориво в сектора на битовото отопление на национално ниво в GJ, което да бъде намалено до общинско ниво, използвайки съотношение на годишния разход на гориво на жилище за всеки вид гориво. При втория вариант за

¹⁷ Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух 2018 – 2024г.

¹⁸ Технически насоки за инвентаризации на емисиите на ЕПМО/ЕАОС за 2019г., 1.A.4 Малки горивни инсталации.



изчисление на годишната емисия на замърсителите се използва коефициент за средното количество енергия в TJ, необходима за отопление на едно жилище за отоплителен сезон и броя на домакинствата използващи различни видове горива, които данни са налични на общинско ниво. Този метод е използван при разработения от консултантите на СБ инструмент (шаблон) за инвентаризации на източници и емисии на местно ниво. В него се посочва, че средното количество топлина на жилище за отоплителен сезон в България е оценено на 8 MWh (0.0029 TJ). Тази стойност е изчислена на базата на докладваната топлинна енергия, използвана от жилищата за 2014 г. от 22,061 GWh от Министерство на енергетиката¹⁹ и броя на жилищата в България за 2014, според НСИ. Неизползваните жилища са оценени на 30%²⁰.

Като подходящ за целите на настоящата програма, с оглед на наличните данни е избран и приложен втория вариант на изчисление на база средното количество енергия, необходима за отопление на едно жилище. В случая за изчислението на емисиите от битовото отопление в Община Стара Загора е приложен следния алгоритъм²¹:

$$E_i = \sum EF_{i,k} \times TE \times N_k \times q, \quad (2)$$

където:

E_i = годишна емисия на замърсител i от битово отопление, в t/y.

$EF_{i,k}$ = емисионен фактор на замърсител i за тип гориво k , в g/GJ

TE = средно количество енергия за отопление на жилище - 8 MWh (0.0029 TJ)

N_k = общ брой домакинства, които използват даден вид гориво k

q = коефициент на превръщане (кг в тон): 0.001

За изчисляване на годишните емисии от битовото отопление в Община Стара Загора са използвани емисионни фактори дадени в Технически насоки за инвентаризации на емисиите на ЕМЕР/ЕЕА, 2019, 1.А.4 Малки горивни инсталации, посочени в Таблица V-02.:

Таблица V-02. Емисионни фактори за горивата, използвани за битово отопление

Вид гориво	Емисионен фактор за ФПЧ ₁₀ (g/GJ)	Емисионен фактор за ФПЧ _{2.5} (g/GJ)
Въглища	404	398
Дърва	760	740

За инвентаризация на емисиите от битовия сектор в Община Стара Загора са използвани статистически данни (НСИ, 2011) относно населението, броя на домакинствата и начина на отопление в обитаваните жилища въз основа на преброяване на населението и жилищния фонд в Община Стара Загора, разпределени по населени места. Отразени са настъпилите промени към 2020 г. в броя на населението, жилищния фонд и реалните жилища, ползващи централно отопление по данни на газоразпределителното дружество. Използвани са също обобщени данни за прилаганото в момента отопление от домакинствата в град Стара Загора, съгласно проведеното представително социологическо проучване на населението през 2019г. в рамките на проект LIFE17 IPE/BG/000012 - LIFE-IP Clean Air - „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“. Въз основа на цялата налична информация, за всеки жилищен район е определен броя и дела на домакинствата, които ползват твърди горива, в т.ч. дърва и въглища за отопление.

¹⁹ https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/bul_chp.pdf

²⁰ <http://documents.worldbank.org/curated/en/702751508505445190/pdf/120562-WP-P161988-PUBLIC-HousinginBulgariaShortreportEN.pdf>

²¹ Инструмент (шаблон) за инвентаризации на източници и емисии на местно ниво Municipality_Tool_Residential_WS



❖ *Характеристика на жилищния сграден фонд в Община Стара Загора*

По данни на НСИ към 31.12.2019 г. общият брой жилищни сгради в Община Стара Загора са 24 643. Броя на жилищата в тези сгради е 81 442. От тях в град Стара Загора са 65 718 жилища²² или 81% от жилищния фонд, а в останалите 51 населени места от общината, общият брой жилища е 13 724. Средният размер на жилищата е 71.1 кв.м., от които 60.8 кв.м. жилищна площ.

Във всички населени места в общината с изключение на гр. Стара Загора, преобладават еднофамилни жилищни сгради (ЕФС)²³ с ниско застрояване (до 3 етажа). Делът на еднофамилните сгради в общината е 89.4%, докато многофамилните сгради (МФС) със средно и високо застрояване са около 10.6%, които са локализирани основно в град Стара Загора. Въпреки по - малкия брой на МФС, делът на жилищата в тях е по-висок от ЕФС. За Община Стара Загора делът на жилищата в ЕФС е 30.1%, а делът на жилищата в МФС е 69.9%²⁴. В град Стара Загора 13.9% от жилищата са в ЕФС, а 86.1% от жилищата са в жилищни сгради с три и повече етажи. В селата повече от половината (58.1%) от жилищата са в едноетажни жилищни сгради. В двуетажни жилищни сгради също са значителен дял от жилищата (40.1%). Останалите жилища в селата (1.8%) са три и над три етажни жилищни сгради²⁵.

Показател „начин на обитаване“ се наблюдава само от преброяванията на населението и жилищния фонд. По данни на последното преброяване към 01.02.2011 г. обитавани са 74.1% или 58862 от жилищата в общината. Делът на необитаваните жилища в жилищни сгради е 25.9 % (20572 жилища). Има наблюдения за повишаване броя на необитаваните жилища в общината, но не са налични достатъчно сведения, за да се определи точния брой на необитаваните жилища към края 2020 г.

❖ *Потребление на горива и енергия в битовия сектор в Община Стара Загора*

Данните на НСИ, 2011 от преброяванията на населението и жилищния фонд са основният източник за осигуряване на информацията относно разпределението на обитаваните жилища и установения в тях брой домакинства, според начина им отопление. Тези данни отразяват използването на различните по вид енергийни източници в битовия сектор на ниво община и населено място. По данни от последното преброяване към 01.02.2011 г. от общо 58 862 обитавани жилища, в които са преброени 65 962 домакинства в Община Стара Загора, разпределението е както следва:

<i>Начин на отопление към 2011г.</i>	<i>Община Стара Загора</i>	<i>град Стара Загора</i>	<i>Други съставни селища</i>
Газ ²⁶	3.5%	4.2%	-
Електричество	70.1%	79.8%	11.3%
Дърва	16.9%	9.4%	61.0%
Въглища	9.0%	6.0%	27.0%
Други	0.5%	0.6%	0.6%

В рамките на Интегриран проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ LIFE17 IPE/BG/000012 - LIFE IP CLEAN по Програма LIFE на Европейския съюз AIR, в периода февруари – май 2019 г. (LIFE, 2019) е проведено

²² Справка № ЮИ-СЗ-ИЗ-23 от 14.01.2021г. НСИ, ТСБ Югоизток, отдел „Статистически изследвания – Стара Загора“

²³ ЕФС се определят като сгради с по-малко от три етажа, а МФС са сгради с три или повече етажа

²⁴ НППКАВ 2018-2024

²⁵ ОУП Община Стара Загора, 2020 – предварителен проект, Част I. Диагноза

²⁶ Посочен е сборът от централен източник и собствена доставка на газ



социологическо проучване на територията на гр. Стара Загора, в което са анкетирани пълнолетни лица, живеещи във всички райони на града. Резултатите от социологическото изследване показват, че населението на град Стара Загора се отоплява по следния начин:

- Дърва и въглища за отопление използват 16.9% от анкетираните. Потреблението им е отчетено във всички квартали на града;
- Ползващите природен газ от централен източник са 2.6% от анкетираните;
- Най-голям дял (79.7%) от анкетираните се отопляват с електричество;
- Пелети за отопление използват само 0.7% от анкетираните.

Представените резултати от двете проучвания (НСИ, 2011 и LIFE, 2019) сред населението на гр. Стара Загора са сходни и посочват, че относителния дял на жилищата, използващи дърва и въглища за отопление в града е средно около 16%. В сравнение с 2011 г. се отчита нарастване с **1.5%** (от 15.4 на 16.9%) при употребата на дърва и въглища за отопление в жилищния сектор на града.

В рамките на проучването по проект LIFE, 2019 г. е направен отделен анализ на съвкупността от респондентите, които се отопляват на дърва и/или въглища в град Стара Загора. Този анализ изяснява важни показатели свързани с:

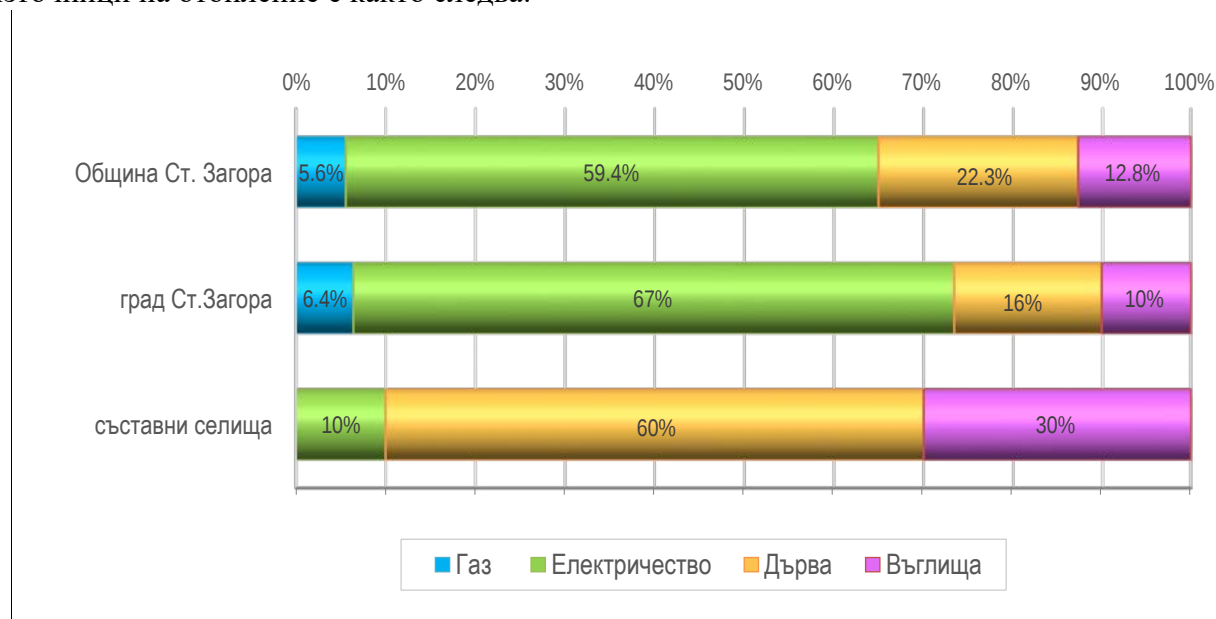
- *Характеристики на жилищата и брой домакинства.* От гледна точка на вида на жилището при респондентите, отопляващи се на дърва и въглища, с най-голям дял са МФС между 4-8 етажа (46.6%), следвани от едноетажни и двуетажни къщи (42.7%). В 29.5% от случаите домакинството на респондента живее само в сградата, при 50.7% сградата се обитава от 2-4 домакинства, а при 19.9% домакинствата са 5 и повече.
- *Площ на жилищата.* При 5.6% от респондентите, отопляващи се на дърва и въглища обитават жилища с площ до 50 кв.м., като в тези случаи се отоплява цялото жилище. При по-големи жилища с площ между 50 и 75 кв.м. (22%) и над 76 кв.м. (72.5%) намалява и делът на случаите, в които се отопляват всички помещения.
- *Начини за отопление.* В масовия случай лицата, отопляващи се на дърва и въглища, комбинират тези начини на отопление помежду им или ги комбинират с електричество.
- *Продължителност на отоплението в часове.* С най-висок дял (39.2%) са респондентите, отопляващи жилището си непрекъснато (24 часа). 28% се отопляват между 4 и 10 часа в денонощието (сутрин след ставане и вечер преди лягане), а около 27.2% от запитаните отопляват жилищата си между 10 и 16 часа в денонощието.
- *Наличие на инсталация и отоплителни уреди.* 84.5% от респондентите, ползващи дърва и въглища, нямат изградена инсталация за отопление в цялото жилище (радиатори в различните помещения), 13.8% имат такава инсталация, а 1.7% имат частично изградена инсталация. Преобладаващо (79.3%) от ползващите печки на дърва и въглища, имат 1 печка, 14.7% - 2 печки, а при останалите 6% броят им е над 3, които се използват предимно за отопление. В 21.1% ги ползват за отопление и за готвене.

❖ *Определяне броя на домакинствата отопляващи се на дърва и въглища към 2020 г.*

Данните по проект LIFE, 2019 са представителни само за град Стара Загора и не обхващат населените места извън общинския център, в които потреблението на дърва и въглища достига 88% (НСИ, 2011). В тази връзка, ползвайки наличните данни за начина на отопление в битовия сектор на Община Стара Загора (НСИ, 2011 и LIFE, 2019), актуализирани с данни на НСИ за броя на жилищата към 31.12.2020 г. и броя на битови абонати, отопляващи се от



централен източник към 2020 г., по данни на НППКАВ²⁷, разпределението по енергийни източници на отопление е както следва:



Фиг. V-02 Източници на енергия, използвана за битово отопление в Община Стара Загора, към 2020 г.

Статистическите данни показват, че към 2020г. в битовия сектор на Община Стара Загора потреблението на дърва и въглища за отопление от домакинствата е средно 35.1%. Съществува значима разлика между източниците на отопление, използвани в град Стара Загора и останалите населени места от общината. В град Стара Загора преобладаващата част 67% от домакинствата се отопляват с електричество. Значително по-различни са условията в останалите населени места от общината, където 90% от домакинствата се отопляват с дърва и въглища, а останалите 10% се отопляват с електроенергия. На територията на общината няма изградена централна топлофикация. Газоснабдяване от централен източник има само в жилищните райони на град Стара Загора, чието потребление е 6.4% от домакинствата в града.

Съгласно обобщените налични данни към 2020 г., 22 694 домакинства в Община Стара Загора се отопляват с дърва и въглища. От тях 14 932 са в гр. Стара Загора, а останалите 7 762 са разпределени между другите 51 населени места в общината. В Таблица V-03 е представен броя на домакинствата отопляващи се с дърва и въглища, разпределени по райони и населени места.

Град Стара Загора е разделен на 8 жилищни района, които са разгледани и оценени поотделно. Прилагайки описаната по-горе методика (съответстваща на националната инвентаризация на емисиите), за всеки район/населено място са изчислени годишни емисии на замърсителите (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}) при отопление на домакинствата с дърва и въглища. Резултатите са представени в Таблица V-03.:

²⁷ Към 2018г. броя на битовите абонати ползващи пр. газ за отопление е 3 599, по данни на Овергаз Мрежи АД.



Таблица V-03. Годишни емисии от домакинства в Община Стара Загора ползващи дърва и въглища за отопление към базова 2020 г.

	Населено място/ жилищен район	Домакинства на дърва	Домакинства на въглища	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2,5}
		(брой)	(брой)	t/y	t/y
1	Железник	802	535	23.77	23.22
2	АБ Запад (Три чучура и Казански)	1 466	978	43.47	42.46
3	Лозенец	1 578	1052	46.78	45.69
4	Централна градска част	2 512	1 694	74.69	72.95
5	АБ Изток (Градински и Опълченски)	1 372	513	35.99	35.11
6	Самара	525	315	15.15	14.80
7	Зора	429	258	12.40	12.11
8	Кольо Ганчев	493	296	14.23	13.89
9	Дъбрава	69	46	2.06	2.01
10	с.Арнаутито	83	41	2.29	2.24
11	с.Бенковски	34	17	0.94	0.92
12	с.Богомилово	325	162	9.00	8.78
13	с.Борилово	74	37	2.05	2.00
14	с.Борово	24	12	0.66	0.65
15	с.Братя Кунчеви	150	75	4.14	4.05
16	с.Бъдеще	109	55	3.03	2.95
17	с.Воденичарово	16	8	0.44	0.43
18	с.Горно Ботево	215	107	5.94	5.80
19	с.Дълбоки	321	160	8.89	8.67
20	с.Еленино	144	72	3.98	3.89
21	с.Елхово	47	23	1.29	1.26
22	с.Загоре	193	97	5.35	5.22
23	с.Змейово	134	67	3.71	3.62
24	с.Казанка	44	22	1.22	1.19
25	с.Калитиново	133	66	3.68	3.59
26	с.Калояновец	234	117	6.48	6.33
27	с.Кирилово	177	89	4.91	4.79
28	с.Козаревец	37	19	1.03	1.01
29	с.Колена	71	36	1.97	1.92
30	с.Ловец	47	24	1.31	1.28
31	с.Лозен	42	21	1.17	1.15
32	с.Люляк	21	11	0.59	0.57
33	с.Лясково	45	22	1.25	1.22
34	с.Маджерито	131	65	3.63	3.54
35	с.Малка Верея	127	63	3.51	3.42
36	с.Малко Кадиево	69	35	1.92	1.88
37	с.Михайлово	94	47	2.59	2.53
38	с.Могила	175	88	4.85	4.74
39	с.Ново село	26	13	0.73	0.71
40	с.Оряховица	168	84	4.65	4.54
41	с.Остра могила	41	20	1.14	1.11
42	с.Памукчии	67	34	1.86	1.82
43	с.Петрово	98	49	2.72	2.65



Таблица V-03. Годишни емисии от домакинства в Община Стара Загора ползващи дърва и въглища за отопление към базова 2020 г.

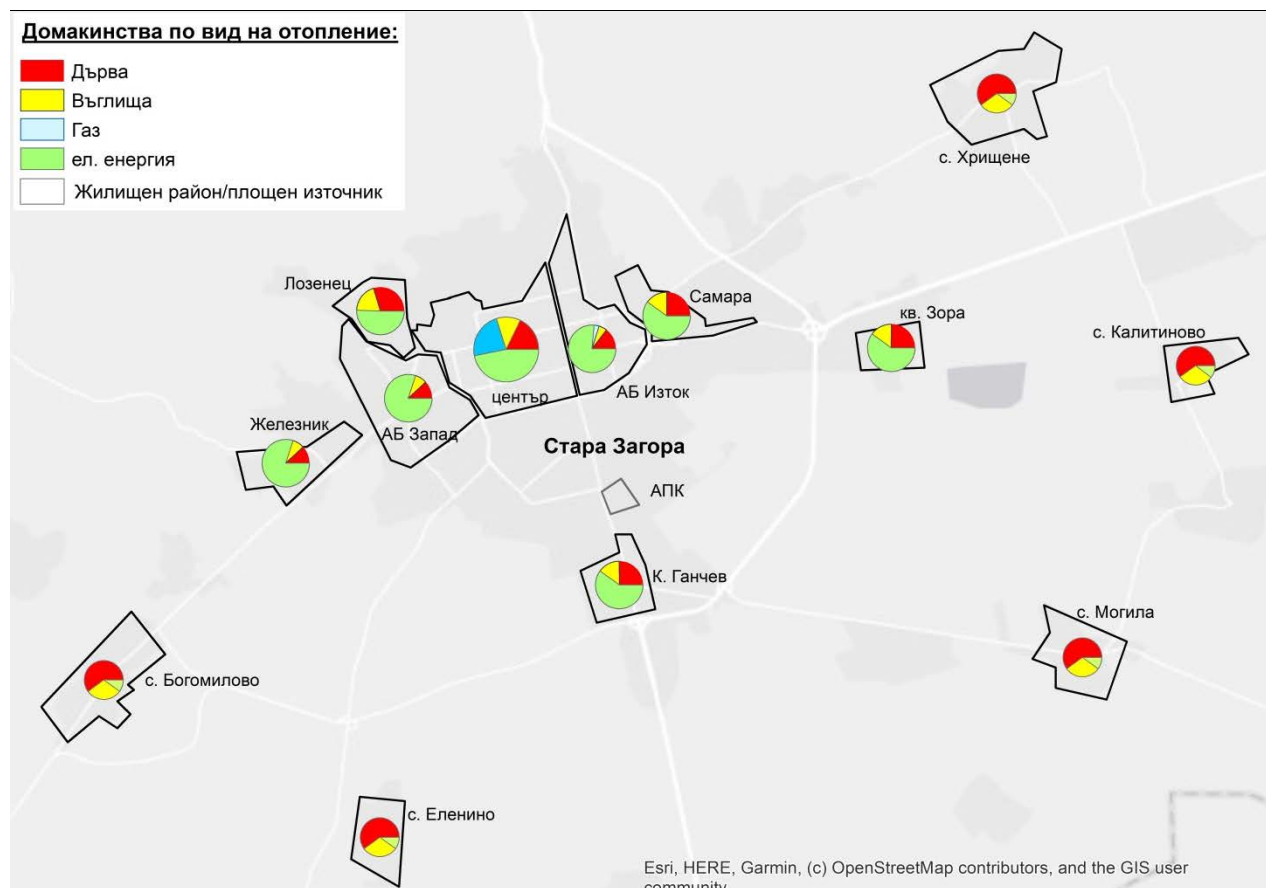
	Населено място/ жилищен район	Домакинства на дърва	Домакинства на въглища	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2,5}
		(брой)	(брой)	t/y	t/y
44	с.Плюска могила	58	29	1.61	1.57
45	с.Подслон	41	20	1.13	1.10
46	с.Преславен	157	78	4.34	4.23
47	с.Пряпорец	35	18	0.97	0.95
48	с.Пшеничево	60	30	1.66	1.62
49	с.Пъстрово	15	8	0.42	0.41
50	с.Ракитница	132	66	3.66	3.57
51	с.Руманя	19	9	0.53	0.51
52	с.Самуилово	60	30	1.67	1.63
53	с.Сладък кладенец	51	25	1.41	1.38
54	с.Старозагорски бани	92	46	2.55	2.48
55	с.Стрелец	40	20	1.12	1.09
56	с.Сулица	41	20	1.14	1.11
57	с.Хан Аспарухово	187	93	5.18	5.06
58	с.Християново	98	49	2.73	2.66
59	с.Хрищени	341	170	9.44	9.22
60	с.Яворово	33	16	0.91	0.89
	град Стара Загора	9 246	5 685	269	262
	Други 51 населени места	5 175	2 587	143	140
	Община Стара Загора	14 421	8 273	412	402

Общите годишни емисии от битовия сектор в Община Стара Загора към 2020 г., са изчислени на 412 тона ФПЧ₁₀ и 402 тона ФПЧ_{2,5}.

В резултат от изгарянето на дърва и въглища за битовото отопление само в град Стара Загора се емитират 269 тона ФПЧ₁₀ и 262 тона ФПЧ_{2,5}. В селищната мрежа на общината са включени още 51 населени места, които през отоплителния сезон генерират общо 143 тона ФПЧ₁₀ и 140 тона ФПЧ_{2,5}.

Три от съставните селища на общината, (Хрищени, Дълбоки и Богомилово) са с по-голяма численост на населението между 1000-2000 жители, съответно с по-голям брой отоплителни уреди, които емитират самостоятелно между 8 – 9 тона ФПЧ годишно (Таблица V-03.). Това са близко разположени до административния център (гр. Стара Загора) жилищни райони, които при отчитане на тяхното синергично действие могат да окажат влияние върху КАВ в града. Друга част от селищата (37 от общо 52) са с население от 100 и по-малко от 100 жители. Това са слабо урбанизирани периферни територии с ниска гъстота на населението и отдалечени от общинския център. В тези селища емисията на ФПЧ от битово отопление е минимална (0.4-2 t/y) и практически не оказва значимо въздействие върху КАВ.

На Фиг.V-03 е представена карта, визуализираща разположението на населените места и жилищни райони, разгледани като отделни площни източници, при оценка на замърсяването чрез дисперсионно моделиране. На картата е показан и относителния дял на използваните за отопление енергоизточници по населени места.



Фиг. V-03. Разположение на жилищни райони в Община Стара Загора, включени в моделната оценка на замърсяването, М 1:130 000

По-долу е представена информация за броя на действителните потребители и потенциала за използване на наличната газоразпределителна мрежа в град Стара Загора, което е от значение при планиране на мерките за намаляване на емисиите, чрез прилагане на алтернативни начини за отопление.

- *Използване на съществуващата газоразпределителна мрежа*

Разпределението на природен газ на територията на Община Стара Загора се извършва от „Овергаз Мрежи“ АД. Изградената газоразпределителна мрежа е с обща дължина 132 km, която захранва промишлените и жилищните райони в град Стара Загора. Изградената от дружеството газоразпределителна мрежа осигурява възможност за присъединяване на около 30 000 жилища в града. Към края на 2017/началото на 2018 г. реалните потребители, ползващи природен газ за отопление в битовия сектор са общо 3599²⁸. От реалния капацитет на газопреносната мрежа в битовия сектор на град Стара Загора се използват едва 12%. Оставаният потенциал за нови клиенти в съществуващата мрежа в края на 2017г./началото на 2018 г. възлиза на 27 199 битови абонати.

Съществуващата газоразпределителна мрежа дава възможност за присъединяване на битови клиенти в различни части от територията на град Стара Загора. Схемите за газификация на битовия сектор се базират на възможностите за използване на природния газ за отопление, в зависимост от съществуващите инсталации и начина на захранване. Потенциални клиенти на природен газ са както еднофамилни или многофамилни къщи със собствена централна отоплителна инсталация, така и жилищни сгради и къщи без изградена централна

²⁸ НППКАВ 2018-2024 г.



отоплителна инсталация. При жилищните сгради със собствено централно отопление външното захранване е част от ГРМ. Вътрешното преустройство на съоръженията за работа с природен газ се състои в замяна на горивните устройства на отоплителните котли и изграждане на вътрешните инсталации.

Съгласно проведеното представително социологическо проучване сред населението на град Стара Загора (LIFE, 2019), мнението на респондентите за наличие на изградена газификационна мрежа в близост до техните жилища и използването и, е като следва:

- Около 63% от лицата, които знаят че има изградена газификация в близост до дома им, не се възползват от нея.
- Причините, поради които респондентите не се включват към мрежата на централна газификация са:
 - а) Висока първоначална инвестиция за присъединяване;
 - б) Високи разходи за изграждане на вътрешна инсталация;
 - в) По-високите относителни разходи в сравнение с други източници на отопление.
- Близко 14% от респондентите са склонни да инвестират в промени във вида на отоплението на дома си, като сумата която биха инвестирали е до 2000 лв.
- Най-важната причина – за лицата, които не смятат да инвестират в промени във вида на използваното отопление, е удовлетвореността от настоящия си вид отопление. Следващата по важност причина е икономическа – липсата на достатъчно средства са основната пречка за предприемане на такава стъпка.

2.2. Отопление на обществени сгради общинска собственост

Към този сектор се включват сградите на местната администрация, училища, детски градини, социални, културни и здравни заведения, общински спортни съоръжения и др. Съгласно предоставената от Община Стара Загора информация, към 2020 г. основната част от обществените сгради са газифицирани или ползват ел. енергия за отопление и не представляват източник на ФПЧ. Само 11 обекта са използвали за отопление дизелово гориво, но мощността на горивните инсталации е малка, с работен режим от пет дни в седмицата с продължителност до 8 часа на ден.

2.3. Промисленост

2.3.1. Организиран източници на емисии

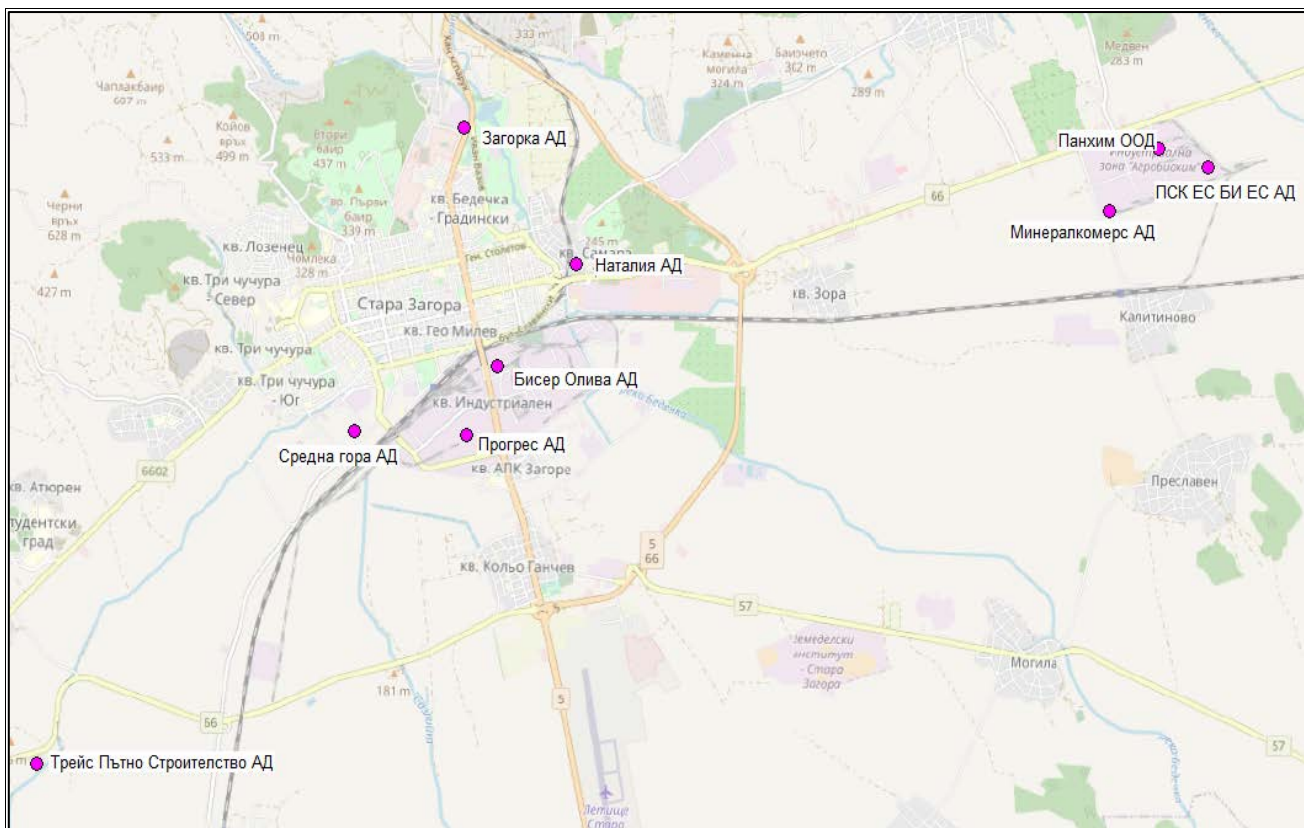
В настоящото изследване промишлеността на Община Стара Загора е представена от 9 фирми, на територията на които са разположени общо 35 броя организирани източника, Таблица V-04. Това са всички обекти, емитиращи прах на територията на общината и подлежащи на контрол от РИОСВ²⁹. Изпускащите устройства към горивни инсталации са общо 10, а останалите са различни аспирационни уредби или производствени процеси, свързани с емитирането на ФПЧ в атмосферния въздух. Промислените горивни източници са основно на гориво природен газ, с изключение на пет, в които се изгарят твърди и течни горива (газъл, биомаса, и/или въглища). Технологичните инсталации са оборудвани с пречиствателни съоръжения.

Разположението на организирани промишлени източници на територията на Община Стара Загора е означено на Фиг.V-04.:

²⁹ Данните са предоставени от РИОСВ – Стара Загора с Изх. № РД-05-64(1)/ 19.01.2021г.



Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора с период на действие 2021–2025 година



Фиг. V-04. Разположение на обекти с организирани източници на емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в Община Стара Загора, М 1:80 000

От всички действащи промишлени източници на територията на общината, емитиращи ФПЧ, общо 3 са производствените обекти с издадени Комплексни разрешителни за инсталации и дейности по Приложение № 4 на Закона за опазване на околната среда:

- „Прогрес“ АД - производство на чугунени и стоманени отливки;
- „Панхим“ ООД - производство на суспензионен полиметилметакрилат (ПММА);
- „Загорка“ АД - производство на пиво и сайдер.

В съответствие с изискването на *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, в които е налице превишаване на установените норми* емисиите от организираните промишлени източници са определени, съгласно резултатите от проведени собствени периодични или контролни измервания в периода 2018–2019 г., предоставени от РИОСВ Стара Загора.

Промишлените предприятия извършват измервания и докладват данните за съдържанието на общ емитиран прах в изходящите газове. За определяне на показателите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} са използвани корекционни фактори, съгласно проучване на Германската федерална агенция по околна среда³⁰, при което е установено, че ФПЧ <10µm представляват 90%, а ФПЧ <2.5µm са 70% от емисиите на общ суспендиран прах.

Годишните емисии на замърсителите (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) от организираните промишлени източници на територията на Община Стара Загора към 2020 г. са представени в Табл. V-04:

³⁰ C. Ehrlich, G. Nolla, W.-D. Kalkoff, G. Baumbach, A. Dreiseidler, 2007 PM₁₀, PM_{2.5} and PM_{1.0}—Emissions from industrial plants—Results from measurement programs in Germany



Таблица V-04. Годишни емисии (в тона) от организирани промишлени източници за 2020 г.

№	Фирма	Дейност	Вид източник на отпадъчни газове	Гориво	ИУ	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2,5}
					бр.	t/y	t/y
1	Бисер Олива АД	Производство на растителни масла	котелна централа	сл. люспа	3	7.25	5.64
2	Наталия АД	Производство на трикотажни изделия	парова централа	въглища	1	0.71	0.005
3	Прогрес АД	Производство на чугунени и стоманени отливки	горивни и производствени източници	природен газ	6	0.70	0.58
4	Средна гора АД	Производство на мебели	парова централа	дървесни отпадъци	1	6.20	4.82
5	Панхим ООД	Производство на суспензионен ПММА	производствени източници	природен газ	4	0.018	0.014
6	Загорка АД	Пивоварна	горивни и производствени източници	природен газ	16	0.096	0.075
7	ПСК „ЕС БИ ЕС“ АД	Пътното строителство	асфалтосмесител	дизел	2	0.43	0.33
8	Трейс Пътно Строителство АД	Пътното строителство	асфалтосмесител	котелно гориво	1	0.41	0.32
9	Минералкомерс АД	Производство на неорганични химически вещества	горивен		1	0.03	0.023
Общо					35	15.84	11.81

Годишната емисия на ФПЧ₁₀ за 2020 г., от всички организирани източници на територията на Община Стара Загора, се равнява на 15.84 t/y, докато емисията на ФПЧ_{2,5} е 11.81 t/y. Разглеждани поотделно, организирани източници се характеризират с малък дебит и установени ниски концентрации на прах в изходящите газове. В сравнение с 2016 г. е отчетено значително понижаване на годишната емисия на прахови частици, когато са се генерирани ~ 53.67 t/y ФПЧ₁₀. Това се дължи основно на предприетите от дружествата действия за преминаване към ниско емисионни горива (природен газ), подобрена експлоатация и поддържане на оптимален режим на всички пречиствателни съоръжения, както и на завишен контрол от компетентните органи.

2.4. Емисии от селското стопанство

Основните източници на емисии на ФПЧ₁₀ от селското стопанство са селскостопанските операции по обработката на земята и събирането на реколтата, които заедно образуват повече от 80% от общите емисии на ФПЧ₁₀ от обработваемата земя. Тези емисии произхождат от местата, където работят селскостопански машини и се състоят от смес от органични фрагменти от растителната и почвена минерална и органична материя. Характеризират се със значително утаяване на праха близо до източниците. Полевите операции могат също да доведат до повторно суспендиране на прах, който вече е установен (повторно въвеждане). Друго характерно е, че тези емисии силно се влияят от климатичните условия.

В *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 3D Crop production and agricultural soils 2019*, е даден общ емисионен фактор за ФПЧ₁₀ за обработка на почвата и прибиране на реколтата от 1.56 kg/ha и 0.06 kg/ha за ФПЧ_{2,5}.



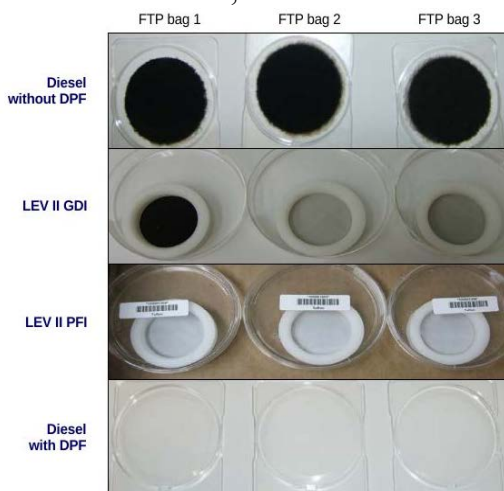
По данни на Общинска служба „Земеделие“ – Стара Загора през стопанската 2019/2020 година, обработваемите площи в общината са 430519.15 декара (43051.92 ha), което означава, че емисиите от селскостопанските дейности възлизат на 67.16 t/y ФПЧ₁₀ и 2.58 t/y ФПЧ_{2,5}.

2.5. Автомобилен транспорт

• Емисии от изгорелите газове на МПС

Повечето автомобилни горива (бензин, дизелово гориво, природен газ, етанол и т.н.) са смеси от въглеводороди. При непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които се изхвърлят в атмосферата. Частиците са най-сложните емисии на отработилите газове. Твърдите частици, както са дефинирани в повечето норми за емисии, са филтруеми материали, взети от проби от разреждени и охладени отработени газове. Те включват както твърди вещества, така и течен материал, който се кондензира по време на процеса на разреждане. Основните фракции на частиците са въглеродни твърди вещества и тежки въглеводороди, получени от горивото и смазочното масло. В случаите, когато горивото съдържа сяра, хидратираната сярна киселина също може да бъде основен компонент. Частиците от ДВГ включват малки твърди частици от сажди с диаметър под 40 nm и техните агломерати с диаметър до 1 µm.

Външният вид на филтрите от проби на отработени газове, при изгаряне на различни горива и използването на различни технологии в ДВГ е показан на следващата снимка. Видно е, че дизеловите двигатели (най-горният ред) произвеждат най-големи количества емисии на въглеродни частици. От снимката (най-долния ред) е видно също, че емисиите на частици могат да бъдат ефективно контролирани с помощта на филтри за твърди частици. Според технологиите за бензинови двигатели, двигателите с директно впръскване на бензин (GDI) обикновено произвеждат по-високи емисии, отколкото обикновените двигатели (PFI).



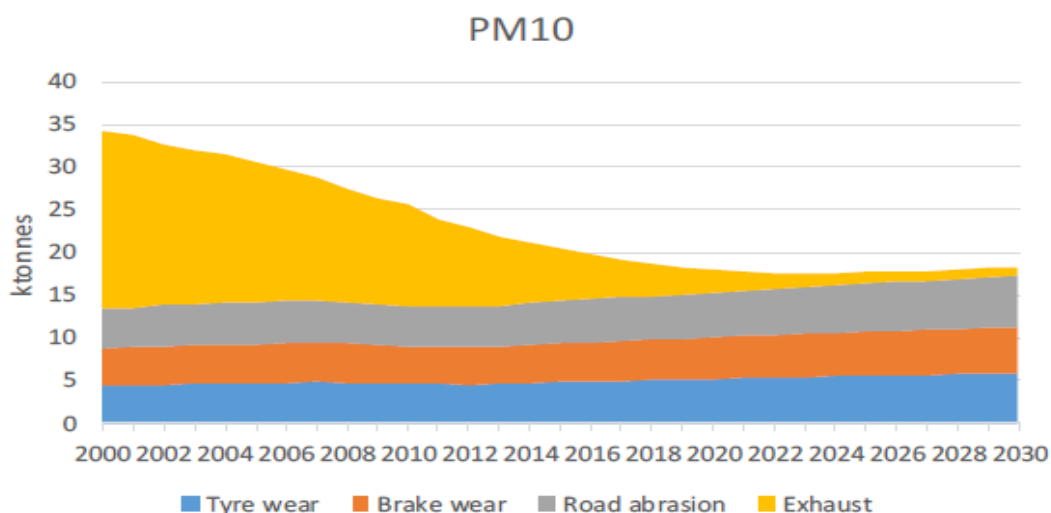
Визуализиране на количествата на ФПЧ, емитирани от ДВГ³¹

• Неауспехови емисии от МПС

Това са емисии от механично триене на гумите с пътната настилка, от триещи се механизми на самите МПС, като спирачните уредби и износване на пътната настилка. Оценката на тези емисии е много важна, т.к. съгласно Конвенцията на Икономическата комисия за Европа на ООН (ИКЕ на ООН) за трансгранично замърсяване на въздуха на дълги разстояния (CLRTAP)³² са признати като важен източник на ФПЧ в атмосферния въздух. На следващата Фиг.V-05 е демонстрирано изменението на дела на емисиите от МПС от 2000 до 2030 г. във Великобритания:

³¹ Exhaust Particulate Matter, W. Addy Majewski, Hannu Jääskeläinen, Copyright © ECOpoint Inc. | Revision 2019.08;

³² Convention on Long-Range Transboundary Air Pollution (CLRTAP);



Фиг. V-05. Емисии на ФПЧ₁₀ от пътният транспорт във Великобритания

Видно от горната графика, влиянието на неауспухувите емисии от пътният транспорт все повече нараства.

- **Суспендиране на прах от пътните платна**

Допълнителен източник на частици, свързани с МПС, е повторно суспендиране на отложения по улиците и пътищата прах.

При определяне на емисиите на ФПЧ от транспорта се прилагат два подхода. Първият подход, при който емисиите от този източник не се включват в европейските национални инвентаризации и понастоящем няма препоръчителни насоки за тяхната оценка³³. Залага се на емисиите от износване на гумите, пътната настилка и спирачките, като се приема, че за условията на Европа 95% от неауспухувите емисии от МПС се дължат на износване на пътната настилка и 5% на износване на гумите и спирачките.

В последните години, в резултат на редица проучвания³⁴, проведени в Европа, се предлага използване на друг подход - използване на емпирични методи за оценка на емисиите на ФПЧ₁₀ от повторно суспендиране пътя:

$$EF (mg/VKT) = a \times (MF10) \times b, \quad (1)$$

където MF10 е „подвижната фракция“ от пътния прах с диаметър $<10 \mu m$ (в mg/m^2), a и b са емпирично определени коефициенти (VKT - изминат път на превозното средство).

Такъв подход се прилага и в САЩ и включва, както емисиите от износване на гумите, пътната настилка, спирачките и пътният нанос, така и отложения върху пътната настилка прах.³⁵

³³ Non-Exhaust Emissions from Road Traffic, 2019, Department for Environment, Food and Rural Affairs; Scottish Government; Welsh Government; and Department of the Environment in Northern Ireland;

³⁴ Padoan, E., Ajmone-Marsan, F., Querol, X. and Amato, F., 2018. An empirical model to predict road dust emissions based on pavement and traffic characteristics, Environmental Pollution 237, 713-720

³⁵ U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January, 2011



За пътните условия в България е по-подходящ втория подход, т.к. суспендираният прах върху пътните настилки е видим, което показва, че относителният дял на този суспендиран прах върху общите емисии на ФПЧ е значителен.

В настоящата разработка за оценка на емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпрашаване) е използвана методика на US EPA, основаваща се на математическото моделиране – “Supplemental D to Compilation of Air Pollutant Emission Factors, Volume 1 Stationary Point and Area Sources, Ap-42, 5th Edition”. В основата на математическия модел е уравнението:

$$Ef = k (sL/2)^{0.65} \times (W/3)^{1.5}, \quad (2)$$

където:

Ef - прогнозен емисионен фактор, (g/km);

sL - унос по пътната настилка, (g/m²);

k - основен емисионен фактор;

W - средна маса на моторните превозни средства, (t).

Горното уравнение е разработено на базата на изследвания, доказващи, че при движението си автомобилите суспендират в атмосферата частици с широк дисперсионен състав. Предвид факта, че състоянието на уличното платно не може да бъде стандартно определено, US EPA допуска моделите за оценка на емисиите от прах да се правят при равновесни условия, при които количеството на постъпващите върху пътната настилка отлагания са равни на всички суспендирани в атмосферния въздух и така се елиминират условията, при които процесът на отлагане е нарушен: лед, сняг, дъжд и др.

Вторичният унос (разпрашаване) зависи от много фактори, между които са средната скорост на движение на моторните превозни средства, трафика, широчината на пътните платна, наличието или отсъствието на бордюри, канавки и платна за паркиране и други. За специфичните стойности на вторичния унос US EPA предлага критерии за избор, като улиците се разделят на четири групи: с трафик над 10000 МПС/24 часа (силен трафик), с трафик между 5000 - 10000 МПС/24 часа, с трафик от 500 - 5000 МПС/24 часа и с трафик под 500 МПС/24 часа (слаб трафик). За първият случай се предлагат стойности за пътен нанос (sL) в границите от 0.03 до 0.05 g/m², за втория случай 0.06 до 1g/m², а за пътища с трафик под 5000 МПС между 1.5 и 3g/m². Ниските стойности предполагат отлично състояние на асфалтовото покритие, докато високите стойности отговарят на лошо състояние. Стойностите са съобразени и с правилото, че отлаганията върху пътната настилка в градовете са по-големи в сравнение с тези за извънградските територии.

Определяне на годишните емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от автомобилния транспорт

Факторите, обуславящи количествено вредното влияние на автомобилния транспорт върху качеството на атмосферния въздух в градска среда са: вида и състоянието на уличната мрежа, степента на моторизация, структура на автопарка по типове автомобили и използваното гориво. В тази връзка при изчисляването на годишните емисии е направена характеристика и е оценено състоянието на тези фактори:

1) Характеристика на пътната и уличната мрежа в Община Стара Загора

Община Стара Загора се характеризира с добре изградена транспортна инфраструктура. Автомагистрала „Тракия“ - преминава на 10 km южно от град Стара Загора (с Европейска категоризация Е-80). В посока север- юг общината се обслужва от първокласен път I-5 (Русе - Свиленград (Е-85)), като транзитите се провеждат по обходният път на Стара Загора.



Основен транспортен носител за общината в направление североизток-югозапад се явява път-II-66 (Чирпан- Стара Загора- Сливен). Второкласен път II-57 свързва Стара Загора с енергийния комплекс „Марица- Изток“, докъдето има силно изразени ежедневни и трудови пътувания, както от града, така и от общината.

Общата дължина на пътната мрежа в Община Стара Загора е 398.5 km, в това число републикански пътища: I-ви клас – 45.68 km; II-ри клас – 40.40 km и III-ти клас – 52.42 km. На територията в общината има 41 общински пътища с обща дължина 229.35 km³⁶.

Основните пътни артерии са в добро състояние. През последните години беше рехабилитирана част от общинската /IV-токласна/ пътна мрежа. По данни на ОУП на Община Стара Загора, 2020 г. по-голяма част от общинската пътна мрежа е оценена в добро и задоволително състояние (177.37 km). Необходими са ремонт и рехабилитация на 50.08 km от общинските пътищата, които са в лошо състояние.

Уличната мрежа в Община Стара Загора е от ортогонален тип и е с обхват 264 km като 67 km са улици от първостепенно значение³⁷. Тя се поддържа в състояние над средното ниво на качество, чрез извършване на текущи и основни ремонти.

❖ *Влияние на зимното опесчаване и осоявяване на пътната и уличната мрежа*

Принос към замърсяването на въздуха има и вторичното суспендиране на фини прахови частици след използването на инертни материали за зимна обработка на пътищата. Ако използваните за зимна поддръжка материали не се почистват, тяхното количество нараства непрекъснато, а оттук нараства и количеството на суспендираните обратно във въздуха частици.

Съгласно информацията предоставена от Община Стара Загора за зимно поддържане на пътищата и улиците в гр. Стара Загора се използват между 10 и 40 t/y от препарат „Техническа морска сол за пътища“ със съдържание на NaCl до 97%. Пясък, луга или други препарати не се използват. Препаратът се разпръсква периодично в продължение на не повече от 30 дни в годината през зимния период върху поддържаната площ на пътна и уличната мрежа и местата за обществено ползване. Улиците в близост до АИС „Стара Загора – Зелен клин“, които се третират с препаратата през зимния сезон са с обща дължина 6 000 m и площ около 48 000 m².

2) *Интензивност на движение по пътната и улична мрежа*

Натоварването на уличната мрежа е един от главните показатели за въздействието на автомобилния транспорт върху състоянието на атмосферния въздух на дадено населено място. В количествено измерение, при равни други условия, колкото е по-голям броят на автомобилите, толкова по-голям е относителният им принос в общото замърсяване на въздуха.

Транспортното натоварване на уличната мрежа в Стара Загора е определено на база измерена средночасовата интензивност на движението на МПС по видове в периода 2016-2020г. Дългогодишни измервания се извършват от РЗИ – Стара Загора, съгласно утвърдена програма за мониторинг на шума в общо 30 пункта на територията на гр. Стара Загора, в това число улици и кръстовища с интензивен автомобилен трафик. Използвани са и данни от преброяване на автомобилния трафик в 30 допълнителни пункта от територията на града през 2019 г., във връзка с актуализирането на Стратегическа карта за шум на град Стара

³⁶ ОУП Община Стара Загора, 2020 г. – Предварителен проект

³⁷ Проект на Генерален план за организация на движението на Община Стара Загора, 2020



Загора. Пунктовете са избрани така, че да отчитат различния характер на движението - със смесено транзитно и градско и с предимно вътрешно-градски характер. Представена е характеристика на транспортните потоци (процентно съотношение между леките автомобили и тежкотоварните превозни средства, в т. ч. тези от градския обществен превоз). От областно пътно управление Стара Загора са предоставени данни за интензивността на движение по пътищата от РПМ на територията на общината за периода 2016-2019 г. На база на наличните данни за натоварването на транспортната мрежа са определени стойностите на средно-денонощната интензивност в МПС/24 часа за всеки участък, включен в моделната транспортна схема, представени в Таблица V-07.

3) Структура на автопарка по типове автомобили и възраст

По данни от „Пътна полиция“ към Областна Дирекция на МВР Стара Загора в област Стара Загора са регистрирани 139 422 превозни средства, от които преобладават леките автомобили (80%), товарните автомобили са 16%, мотоциклети 3%, а автобусите около 1%³⁸. По отношение на вида на употребяваните горива се наблюдава нарастване относителния дял на леките автомобили с дизелови двигатели за сметка на тези с бензинови двигатели. Почти 100% от товарните автомобили и автобусите използват дизелово гориво. Автомобилите с газови уредби, както и регистрираните електрически и хибридни превозни средства са под 1%.

Характерно, както за цялата страна, така и за Община Стара Загора е високата средна възраст на МПС в експлоатация. От общо 66 418 регистрирани леки автомобили в общината едва около 4.8% (3 161) от тях са на възраст до 10 години и отговарят на Европейски стандарти за емисии Евро 5 и Евро 6, Таблица V-05. Основната част (77.9%) от леките автомобили са на възраст над 15 години, които са без евро категория или отговарят на екологичен стандарт евро 1 и 2.

Таблица V-05. Брой регистрирани леки автомобили в Община Стара Загора

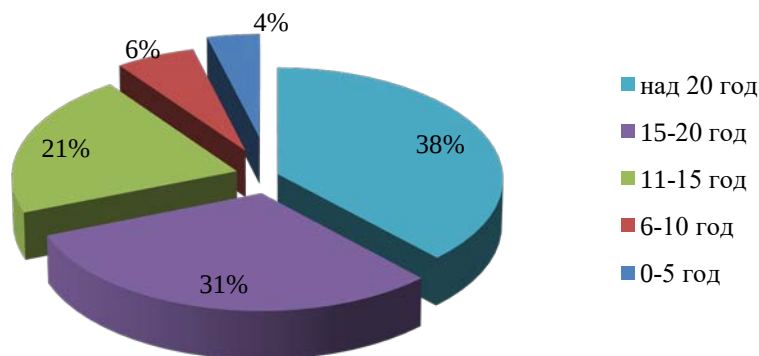
Възраст на МПС	Брой леки автомобили	Относителен дял
до 5 год.	640	1.0%
Между 5 и 10 год.	2 521	3.8%
Между 11 – 15 год.	11 469	17.3%
Между 16-20 год.	18 353	27.6%
Над 20 год.	33 435	50.3%
Общо леки автомобили	66 418	1.0

На Фиг. V-06 е представена графика, илюстрираща възрастовата структура на леките автомобили в страната към 2018 г. От графиката ясно се вижда, че от всички леки автомобили в страната най-много са тези на възраст над 15 години (69%). Най-малък е дялът на новите леки автомобили, тези до 5 години – едва 4%, а на автомобилите между 6 и 10 години – 6%.

³⁸ План за устойчива градска мобилност за град Стара Загора, 2016-2022г.



Фиг. V-06. Възраст на регистрираните леки автомобили в страната към 2018 г., %



Източник: МВР Главна Дирекция „ОП“³⁹

Оценката на влиянието на транспорта върху замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} е направено на базата на съществуващите за Община Стара Загора данни, реалната пътна структура и данни за изменение на трафика в градски и извънградски условия. Годишните емисии в резултат на автомобилния транспорт са определени в следната последователност:

- Съставена е моделна транспортна карта на Община Стара Загора (виж Фиг.V-07), включваща основни улици на града, както и отделни части от републиканската и общинска пътна мрежа с обща дължина 93.69 km.
- Дефинирани са 39 самостоятелни линейни източника (улица или част от нея), разделени в три основни групи: с висок трафик (над 10000 МПС/24 часа), с трафик между 5000 - 10000 МПС/24 часа и нисък трафик (под 5000 МПС/24 часа). Това разграничение е направено в съответствие с изискванията на модела за оценка на суспендирания прах;
- Списък и данни за включените линейни източници е представен в Таблица V-06;
- Средният пътен нанос към 2020г. е приет както следва:
 - * за участъци с трафик над 10000 МПС/24ч – 0.31 g/m²;
 - * за участъци с трафик от 5000 - 10000 МПС/24ч – 1.14 g/m²,
 - * за участъци с трафик от 500 – 5000 МПС/24ч – 1.74 g/m² и
 - * за участъци с трафик под 500 МПС/24ч – 2.52 g/m².
- За средното тегло на автомобилите е прието - 2.5 тона.
- Общият брой на дните в годината е приет за 242. Останалите 123 дни са приети като средногодишен брой дни с валежи над 0.254 mm (приема се, че през такива дни суспендиране на прах от пътните платна отсъства или е минимално).
- Съгласно данните за регистрираните леки автомобили в Община Стара Загора е прието следното разпределение на МПС, отговарящи на въведените Евро стандарти за вредни емисии: с Евро 1, Евро 2 и преди Евро са 77.9% от общия брой автомобили, Евро 3 – 27.6%; Евро 4 – 17.9% и Евро 5 и 6 – 4.8%.

³⁹ Данните са публикувани в доклад на ИАОС съгласно чл. 29 от Наредбата за ИУМПС за 2018 г.

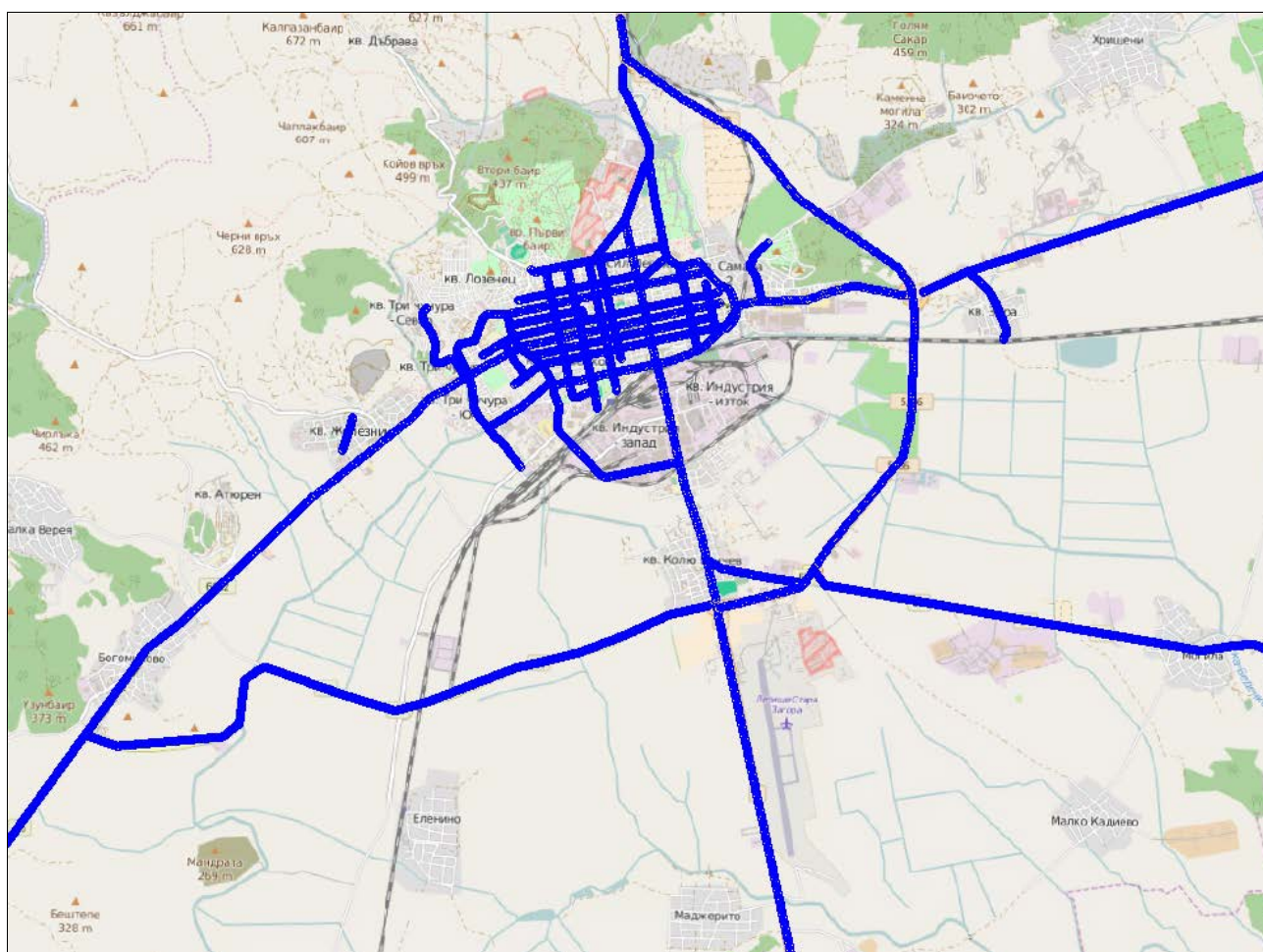


Годишните емисиите на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} са изчислени за всеки линеен източник поотделно, като оценката включва емисиите от двигателите на автомобилите, неауспуховите емисии (от износване на спирачки, износване на гуми, износване на повърхността на пътя) и емисии от унос на прахови частици от пътните настилки (вторично разпрасиване).

При изчисляване емисиите на ФПЧ в отработилите газове, от двигателите на автомобилите, са използвани емисионните фактори, посочени в *EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b Road transport*, според категорията на МПС и вида на употребяваните горива.

За оценка на неауспуховите емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} са използвани отново емисионните фактори, посочени в *EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion*.

Оценката на емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} от вторичното разпрасиване е направена чрез прилагането на модела на US EPA *Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January, 2011*, за всеки един от линейните източници с отчитане на средното ниво на пътен нанос и интензивността на движение.



Фиг. V-07. Моделна транспортна схема на Община Стара Загора, М 1:100 000



Табл. V-06. *Линейни източници от моделната транспортна схема на Община Стара Загора*

Номер по ред	Наименование	Дължина (km)	Ширина (m)	трафик МПС/24
1	бул. Цар Симеон Велики 1	2.5	15	13 559
2	бул. Цар Симеон Велики 2	3.2	15	18 866
3	бул. Патриарх Евтимий 1	3	15	19 881
4	бул. Патриарх Евтимий 2	1.8	15	19 881
5	бул. Августи Траяна	1.7	9	4 748
6	бул. Славянски	2.5	15	17 590
7	бул. Никола Петков	2.1	18	15 461
8	бул. Генерал Столетов	2.7	12	12 760
9	бул. Христо Ботев	2.7	9	12 525
10	ул. Промислена	1.7	9	16 834
11	бул. Георги Байданов	0.95	9	13 220
12	ул. Иван Вазов	1.3	9	11 644
13	ул. Ангел Кънчев	1	9	8 191
14	ул. Хаджи Димитър Асенов	1.8	9	6 093
15	ул. Генерал Гурко 1	1.5	9	13 406
16	ул. Генерал Гурко 2	0.78	9	13 406
17	ул. Загоре	1.2	9	5 822
18	ул. Васил Левски	1.5	9	6 724
19	бул. Руски	1.6	9	5 093
20	ул. Капитан Петко Войвода, к-с Изгрев	2.4	9	4 715
21	ул. Св. Отец Паисий	1.9	9	2 824
22	ул. Хрищан Войвода, кв. Зора	0.9	8	1 408
23	ул. Родопи, кв. Самара 1	0.85	8	3 440
24	ул. Свети Княз Борис	3	8	3 219
25	ул. Подполковник Калитин	0.63	8	2 629
26	ул. Никола Икономов	1.2	8	1 408
27	ул. Цар Иван Шишман	1.26	8	2 824
28	ул. Иван К. Вазов, кв. Железник	0.42	8	1 407
29	ул. Цар Калоян	1	8	2 824
30	ул. Димитър Подвързачов	0.4	8	1 408
31	ул. Чая	0.5	8	1 408
32	ул. Димчо Стаев и ул. Анастасия Тошева	1.6	9	4 748
33	бул. Крайречен	1.3	12	4 748
34	ул. Хан Аспарух	2.6	8	2 824
35	I-5 околоръстен	10	12	12 897
36	I-5 Ст. Загора Димитровград	4	12	15 449
37	II - 57 Ст. Загора - Раднево	8.6	8	4 748
38	II -66 Ст. Загора – Чирпан – участък 1	8.6	8	9 414
39	II -66 Ст. Загора - Чирпан - участък 2	7	8	9 414
	Общо	93.69		



Таблица V-07. Годишни емисии от транспортната схема на Община Стара Загора

Емисии от автомобилния транспорт:	Метод на определяне	ФПЧ ₁₀	ФПЧ _{2.5}
		t/y	t/y
Емисии от двигатели	ЕМЕР/ЕЕА 2019 1.A.3.bi-iv Road transport	26.73	26.73
Неауспухови емисии	ЕМЕР/ЕЕА 2019 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion	2.33	1.26
Вторично разпрашаване	US EPA AP-42 Section 13.2.1 Paved Roads	148.3	35.9
Общо		177.4	63.9

Към 2020 г. от транспорта в Община Стара Загора се генерират общо 177.4 t/y ФПЧ₁₀ и 63.9 t/y ФПЧ_{2.5}. Това се дължи основно на вторично разпрашаване. Неговият дял от емисиите на ФПЧ₁₀ достига 84% (148.3 t/y) и 56.2% (35.9 t/y) от емисията на ФПЧ_{2.5}. От двигателите на автомобилите се генерират 26.73 t/y, което е 15% от емисията на ФПЧ₁₀ и 41.8% от ФПЧ_{2.5}. Делът на неауспуховите емисии и при двата замърсителя е около 1%.

3. Дефиниране и групиране на източниците на емисии

3.1. Битово отопление

Както беше описано по-горе, за оценка на емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от битовото отопление е използвано средното количество енергия (8 MWh), необходима за отопление на едно жилище за отоплителен сезон, данни за броя на домакинствата използващи дърва и въглища за отопление и посочените в ЕМЕР/ЕЕА⁴⁰ емисионни фактори за дадения вид гориво. Поради невъзможността всички комини на домашни печки и камини да се дефинират като самостоятелни точкови източници, за целите на моделирането е прието те да се групират и да се представят като площни източници. Това групиране е проведено при следните допускания:

- Съгласно Наредба №7 от 2004 г. за енергийната ефективност на сгради, Община Стара Загора попада в климатична зона 6 Южна България – централна част и отоплителния период за тази зона започва от 24 октомври и завършва на 6 април.
- Домашните отоплителни печки работят със средна продължителност 8 часа в денонощието;
- Всеки жилищен район се дефинира като площен източник и неговите граници съвпадат с реалните граници;
- Височината на емитиране съвпада с височината на средната етажност на жилищния район.

Изчислените, на базата на горните допускания, моментни стойности на емисиите на ФПЧ в атмосферния въздух за всеки един от жилищните райони в Община Стара Загора са представени в Таблица V-08. В моделната оценка са включени всички жилища квартали на град Стара Загора дефинирани като 8 площни източника и 5 населени места разположени в близост до град Стара Загора и с население над 1000 жители. Годишните емисии са изчислени на базата на данните от точка V.2.1. В моделиращата система всички площни източници от Таблица V-08 са дефинирани като група източници със съкратено наименование „Битово отопление“.

⁴⁰ ЕМЕР/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)



Таблица V-08. Изходни данни за оценка на разсейване от битовото отопление на територията на Община Стара Загора към 2020 г.

№	Населено място/ район	Площ	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2,5}
		(m ²)	(g/sm ²)	(g/sm ²)
1	Железник	7.60E+05	3.28E-06	3.20E-06
2	АБ Запад (Три чучура и Казански)	1.74E+06	2.61E-06	2.53E-06
3	Лозенец	5.79E+05	4.98E-06	4.79E-06
4	Централна градска част	2.36E+06	3.31E-06	3.24E-06
5	АБ Изток (Градински и Опълченски)	1.29E+06	2.92E-06	2.85E-06
6	Самара	5.55E+05	2.85E-06	2.79E-06
7	Зора	3.16E+05	4.11E-06	4.02E-06
8	Кольо Ганчев	4.78E+05	3.11E-06	3.04E-06
9	Богомилово	9.42E+05	9.97E-07	9.76E-07
10	Еленино	6.31E+05	6.65E-07	6.50E-07
11	Могила	7.11E+05	7.17E-07	7.03E-07
12	Хрищени	1.12E+05	8.55E-07	8.20E-07
13	Калитиново	4.51E+05	8.64E-07	8.42E-07

3.2. Промисленост

❖ Обекти с неподвижни източници на емисии

Промислеността на Община Стара Загора е представена от 9 фирми с общо 35 организирани източника. В тези предприятия се осъществяват различни горивни процеси или други производствени процеси, свързани с емитирането на прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) в атмосферния въздух. Съгласно чл. 8, ал. 1 от *Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, в които е налице превишаване на установените норми*, информацията за неподвижните източници на емисии, включва и данни за техните параметри и тези на изпускащите им устройства. Данните са представени в Таблице V-09.:

Таблица V-09. Моментни емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} от организирани промишлени източници в Община Стара Загора към 2020 г.

№	Промислени източници – Община Русе	Н	Ф	Т	V	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2,5}
		(m)	(m)	°C	m ³ /s	g/s	g/s
1.	Бисер Олива АД						
1.1	изпускащо устройство К3	18	0.855	175	3.08	0.387	0.301
1.2	изпускащо устройство К4	18	0.855	171	2.42	0.300	0.233
1.3	изпускащо устройство К5	18	0.855	172	2.52	0.321	0.249
2.	Наталия АД						
2.1	изпускащо устройство К1	8	0.5	75	0.59	0.024	0.019
3.	Прогрес АД						
3.1	изпускащо устройство К1	14	1.52	38	8.19	0.040	0.033
3.2	изпускащо устройство К2	16	1.52	37	5.17	0.032	0.026
3.3	изпускащо устройство К3	14	0.50	34	0.81	0.002	0.002
3.4	изпускащо устройство К4	14	0.50	30	0.72	0.001	0.001
3.5	изпускащо устройство К5	16.5	0.84	34	2.10	0.024	0.020
3.6	изпускащо устройство К6	4.8	0.40	305	0.28	0.001	0.0005



Таблица V-09. Моментни емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от организирани промишлени източници в Община Стара Загора към 2020 г.

№	Промислени източници – Община Русе	Н	Ф	Т	V	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2.5}
		(m)	(m)	°C	m ³ /s	g/s	g/s
4.	Средна гора АД						
4.1	изпускащо устройство К1	40	0.51	178	1.2	0.14	0.11
5.	Панхим ООД						
5.1	изпускащо устройство К 1	20	0.25	77	0.16	0.002	0.002
5.2	изпускащо устройство К 2	20	0.25	67	0.14	0.002	0.002
5.3	изпускащо устройство К3	15	0.2	71	0.69	0.010	0.008
5.4	изпускащо устройство К4	4.5	0.35	29	1.06	0.003	0.003
6.	Загорка АД						
6.1	изпускащо устройство К 1	2	0.15	15	0.28	3.E-03	0.003
6.2	изпускащо устройство К 2	4.5	0.15	17	0.04	3.E-04	2.E-04
6.3	изпускащо устройство К 3	2.3	0.15	19	0.03	3.E-04	2.E-04
6.4	изпускащо устройство К 4	2.3	0.15	19	0.03	3.E-04	3.E-04
6.5	изпускащо устройство К 5	2.3	0.15	20	0.03	4.E-04	3.E-04
6.6	изпускащо устройство К 6	1.2	0.15	20	0.05	5.E-04	4.E-04
6.7	изпускащо устройство К 7	13	0.15	19	0.03	4.E-04	3.E-04
6.8	изпускащо устройство К 8	30	0.4	21	0.44	6.E-03	0.004
6.9	изпускащо устройство К 9	23	0.5	25	0.57	5.E-03	0.004
6.10	изпускащо устройство К 10	23	0.4	26	0.46	4.E-03	0.003
6.11	изпускащо устройство К11	23	0.075	26	0.01	1.E-04	9.E-05
6.12	изпускащо устройство К12	23	0.075	27	0.02	2.E-04	2.E-04
6.13	изпускащо устройство К 13	23	0.075	26	0.01	1.E-04	1.E-04
6.14	изпускащо устройство К 14	23	0.075	26	0.01	1.E-04	8.E-05
6.15	изпускащо устройство К 15	18	0.075	21	0.01	7.E-05	5.E-05
6.16	изпускащо устройство К 16	18	0.075	20	0.01	6.E-05	4.E-05
7.	ПСК "ЕС БИ ЕС" АД						
7.1	изпускащо устройство К1	8	0.65	70	6.38	0.087	0.068
7.2	изпускащо устройство К2	8	0.65	63	4.11	0.045	0.035
8.	Трейс Пътно Строителство АД –1 бр. ИУ	8	1	338	10.11	0.240	0.187
9.	Минералкомерс АД - 1 бр. ИУ	25	1	81	3.75	0.034	0.123

Легенда: Параметри на изпускащи устройства (ИУ): Н – височина на ИУ; Ф – диаметър на ИУ; Т – температура; V – дебит.

Всички промишлени източници на територията на Община Стара Загора са обединени в група източници, със специфично наименование „Промисленост“, което позволява да се провери самостоятелно тяхното влияние върху КАВ.

3.3. Автомобилен транспорт

За целите на моделирането, пътната мрежа на Община Стара Загора е представена чрез 39 пътни отсечки с обща дължина 93.69 километра. В Таблица V-10 са показани и максималните моментни емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}. В компютърната симулационна система транспортната схема на Стара Загора е въведена като система от линейни източници, следващи точното им разположение в съответствие със съставената електронна карта.



Таблица V-10. Максимални моментни емисии от транспортната схема в Община Стара Загора за 2020г., представена като 39 линейни източника

Номер по ред	Наименование	Емисия ФПЧ ₁₀	Емисия ФПЧ _{2.5}
		g/s	g/s
1	бул. Цар Симеон Велики 1	0.364	0.173
2	бул. Цар Симеон Велики 2	1.225	0.584
3	бул. Патриарх Евтимий 1	0.307	0.146
4	бул. Патриарх Евтимий 2	0.378	0.180
5	бул. Августа Траяна	0.192	0.091
6	бул. Славянски	0.116	0.055
7	бул. Никола Петков	0.139	0.044
8	бул. Генерал Столетов	0.061	0.029
9	бул. Христо Ботев	0.112	0.053
10	ул. Промишлена	0.118	0.038
11	бул. Георги Байданов	0.075	0.024
12	ул. Иван Вазов	0.075	0.036
13	ул. Ангел Кънчев	0.081	0.039
14	ул. Хаджи Димитър Асенов	0.071	0.021
15	ул. Генерал Гурко 1	0.089	0.043
16	ул. Генерал Гурко 2	0.062	0.020
17	ул. Загоре	0.054	0.016
18	ул. Васил Левски	0.053	0.016
19	бул. Руски	0.010	0.008
20	ул. Капитан Петко Войвода, к-с Изгрев	0.209	0.066
21	ул. Св. Отец Паисий	0.167	0.053
22	ул. Хрищян Войвода, кв. Зора	0.081	0.026
23	ул. Родопи, кв. Самара 1	0.042	0.013
24	ул. Свети Княз Борис	0.237	0.075
25	ул. Подполковник Калитин	0.094	0.030
26	ул. Никола Икономов	0.037	0.012
27	ул. Цар Иван Шишман	0.103	0.033
28	ул. Иван К. Вазов, кв. Железник	0.068	0.022
29	ул. Цар Калоян	0.044	0.013
30	ул. Димитър Подвързачов	0.075	0.022
31	ул. Чая	0.225	0.072
32	ул. Димчо Стаев и ул. Анастасия Тошева	0.041	0.013
33	бул. Крайречен	0.054	0.016
34	ул. Хан Аспарух	0.100	0.040
35	I-5 околоръстен	0.022	0.006
36	I-5 Ст. Загора Димитровград	0.034	0.010
37	II - 57 Ст. Загора - Раднево	0.039	0.005
38	II -66 Ст. Загора – Чирпан – участък 1	0.727	0.214
39	II -66 Ст. Загора - Чирпан - участък 2	0.130	0.041



4. Дисперсионно моделиране за базовата 2020 г.

Дисперсионно моделиране за оценка на разсейването на емисиите на фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) в атмосферния въздух е извършено, чрез използване на актуална версия на международно признат математически модел AERMOD View.

AERMOD е гаусов модел за оценка на разсейването, разработен от Американската метеорологична асоциация (AMS) и от Агенцията за защита на околната среда (EPA) на САЩ. Избрания дисперсионен модел (AERMOD) има възможността да отчита влиянието на различни по вид емисионни източници в т.ч. площи, линейни, точкови. Това дава възможност да се оценява приносът на отделните сектори към замърсяването на въздуха с конкретен замърсител във всяка точка на изследваната област. Получената информация е особено полезна за анализ и вземане на подходящи управленски решения, насочени към подобряване на КАВ в отделните райони на общината.

В конкретния случай за определяне актуалния принос на отделните сектори към замърсяването са създадени четири групи източници:

1. Битово отопление;
2. Транспорт;
3. Промисленост;
4. Селско стопанство.

Оценката на разсейването е извършена чрез изчисляване на трите параметъра, за които са определени норми за съдържанието на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух:

- Средногодишна концентрация – ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5};
- Средноденонощна концентрация – ФПЧ₁₀;
- 90.4-тия перцентил на средноденонощната концентрация – ФПЧ₁₀.

4.1. Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средногодишната концентрация на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}

4.1.1. Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към СГК

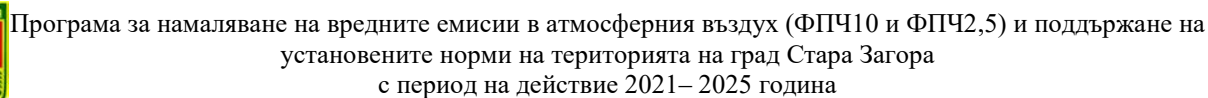
❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Разпределението на средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀ към базовата 2020 г., в резултат от прилагането на модела AERMOD, е представено на Фиг.V-08. Получените стойности отразяват дисперсията на годишната емисия от всички местни източници, разположени на територията на Община Стара Загора.

Резултатите показват, че максималната стойност на СГК на ФПЧ₁₀ може да достигне 25 µg/m³, която се формира в централната част на град Стара Загора. Резултатите от дисперсионното моделиране са в съответствие с регистрираната в АИС „Зелен клин“ средногодишна концентрация за 2020 г. от 22.64 µg/m³ и показват, че при условията към базовата година, разпространението на годишната емисия на ФПЧ₁₀ от местните източници в Община Стара Загора не води до превишаване на праговата стойност на СГНОЧЗ от 40 µg/m³.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

За показателя ФПЧ_{2,5} е определена единствено средногодишна норма, чиято прагова стойност към 2018 г. е 25 µg/m³. От 01 януари 2020г. ПС на СГН на ФПЧ_{2,5} е 20µg/m³. На територията на Община Стара Загора, нивото на ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух се следи чрез ръчен пункт „РИОСВ“ – Стара Загора. През последните три години реално измерените СГК на ФПЧ_{2,5} в град Стара Загора са 21.28 µg/m³ за 2018 г., 20.78 µg/m³ за 2019г и 17.19 µg/m³ за



Модела показва стойности на СГК на ФПЧ_{2.5} над 15 µg/m³ единствено в град Стара Загора. За останалите населени места от общината СГК са между 5 и 10 µg/m³. Разпределението на средногодишните концентрации на ФПЧ_{2.5} към базовата 2020 г., са представени на Фиг.V-09.

[illegible]

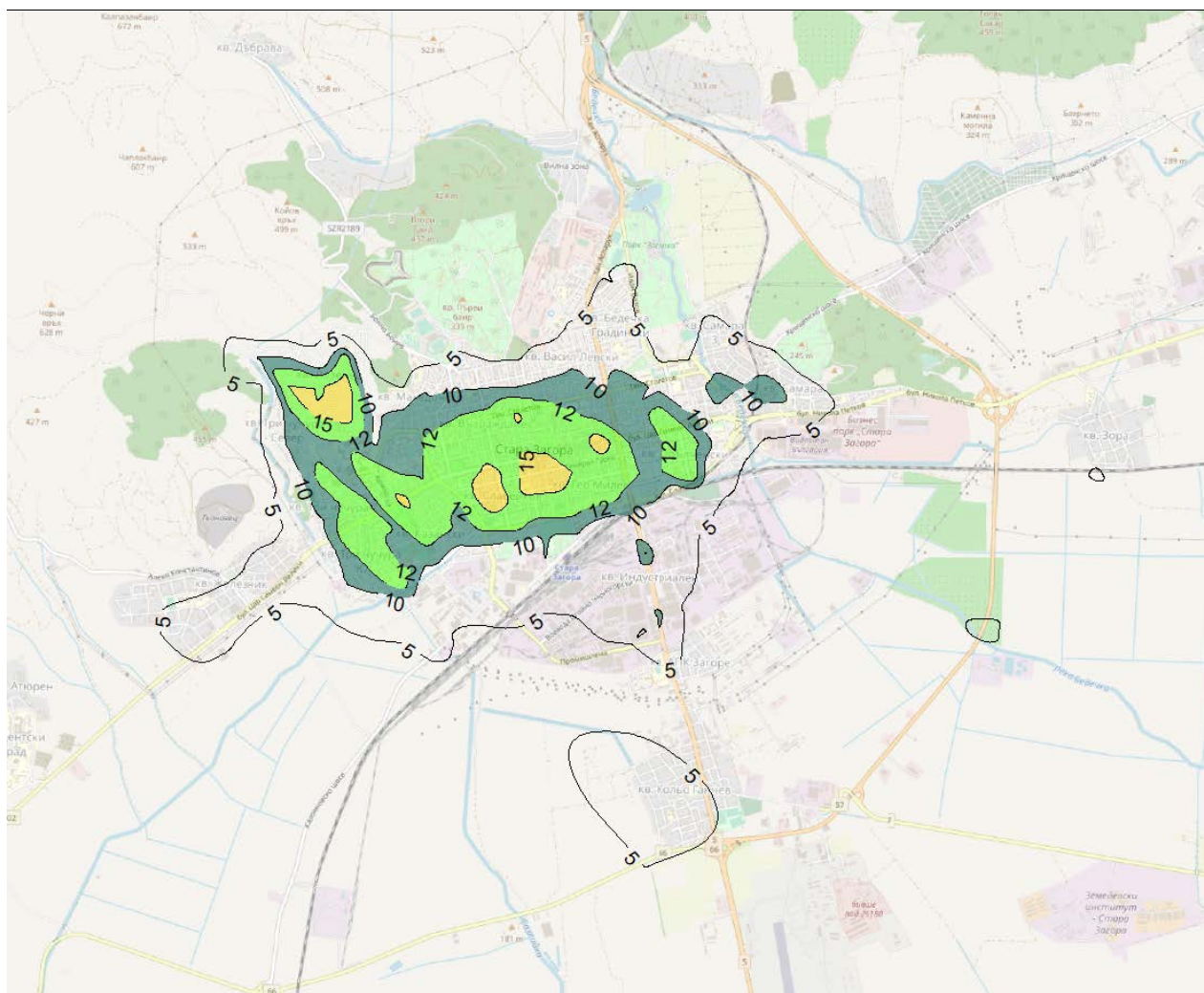
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

 $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. V-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2018 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора



Мащаб 1:50 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5}

17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



4.1.2. Оценка на влиянието на отделните групи източници към СГК

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Приносът на група източници **битово отопление** към СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фигура V-10. Резултатите показват, че към 2020 г. при изгарянето на дърва и въглища от домакинствата в Община Стара Загора през отоплителния сезон (в рамките на 6 месеца) годишната концентрация на ФПЧ₁₀ достига до $17.73 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Тази стойност се регистрира в град Стара Загора. Максималната стойност на годишната концентрация на ФПЧ₁₀ се отразява именно в централната част на града, където застрояването и средната гъстота на населението е най-висока. Изгарянето на дърва и въглища дори само при 26% от домакинствата в градски условия (където разсейването на замърсителите се постига по-трудно), води до образуването на по-високи приземни концентрации в сравнение със селските райони. За останалите населени места СГК е около $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Приносът на **автомобилния транспорт** към формиране на СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-11. Към 2020 г., автомобилния транспорт в гр. Стара Загора формира средногодишна концентрация от $17.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Извън град Стара Загора приносът на автомобилния транспорт при формиране на СГК е от $1\text{--}3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, което е в рамките на националния фон и не оказва съществено влияние върху КАВ.

Приносът на група източници **промишленост** при формиране на СГК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-12. Влиянието на промишлеността в Община Стара Загора има локален характер. Резултатите от модела показват, че максималните стойности на СГК са разположени в района на промишлените зони около гр. Стара Загора и достигат до $5.22 \mu\text{g}/\text{m}^3$. За жилищните зони на Стара Загора приноса на промишлеността е под $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Резултатите от моделирането (Фиг. V-13) показват, че приноса на **селското стопанство** е незначител при формиране СГК на ФПЧ₁₀. В резултат от обработване на земеделските земи в общината формират приземни СГК от $0.093 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

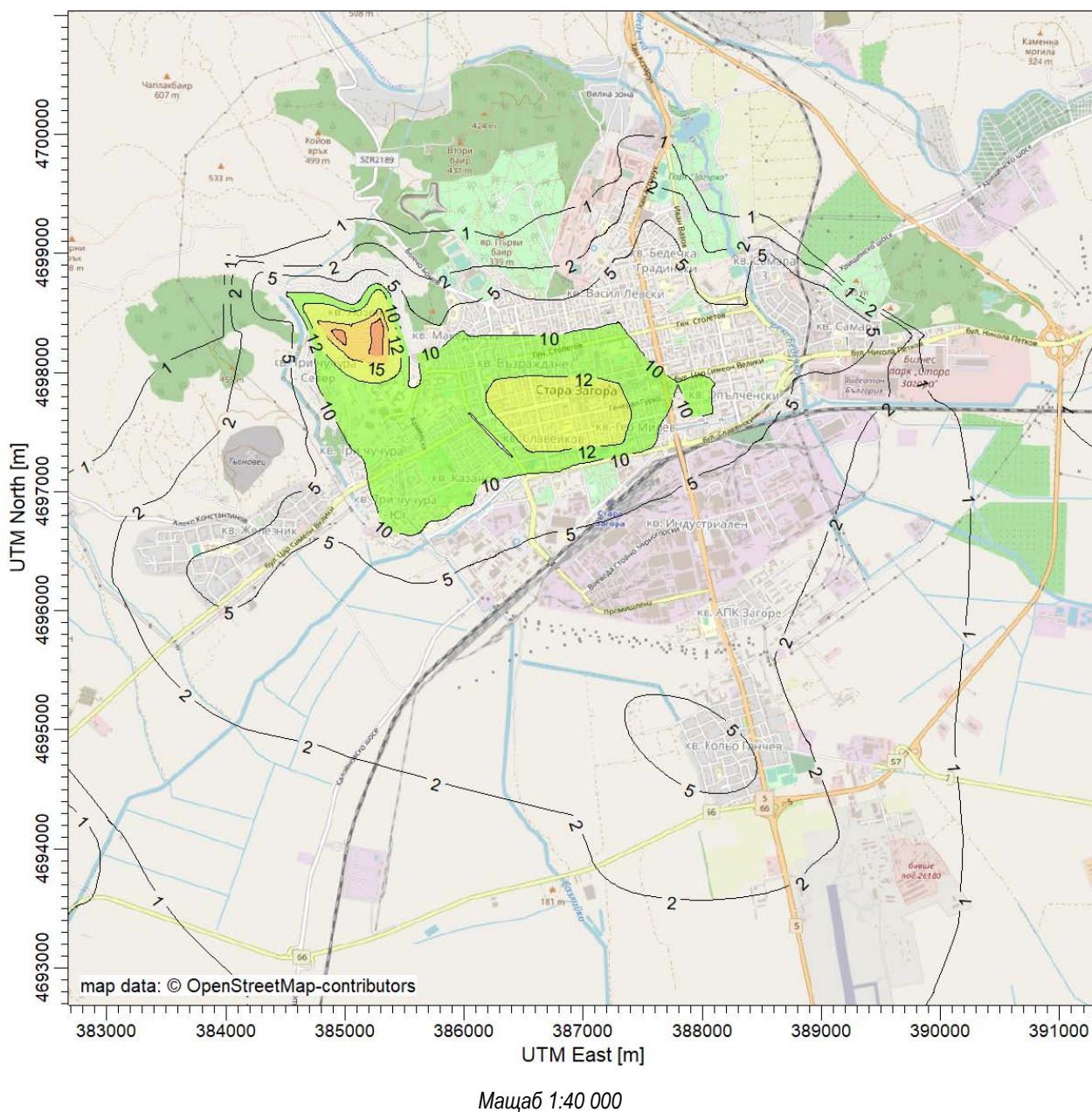
❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

Резултатите от моделирането (Фиг.V-17÷V-19) показват, че влиянието на битовото отопление за формиране на СГК на ФПЧ_{2,5} през 2020 г. е определящо за всички жилищни райони и населени места в общината. Изгарянето на дърва и въглища в битовия сектор е в състояние самостоятелно да доведе до СГК от $17.07 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Влиянието на транспорта е $6.43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Промислеността формира СГК от $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а от селското стопанство СГК е пренебрежимо малко – $0.007 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Резултатите се потвърждават и от реално измерените концентрации на ФПЧ_{2,5}, когато извън отоплителния сезон, регистрираните стойности са между $15\text{--}16 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а през зимните месеци средната концентрация е около $18\text{--}22 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Фиг. V-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Битово отопление“



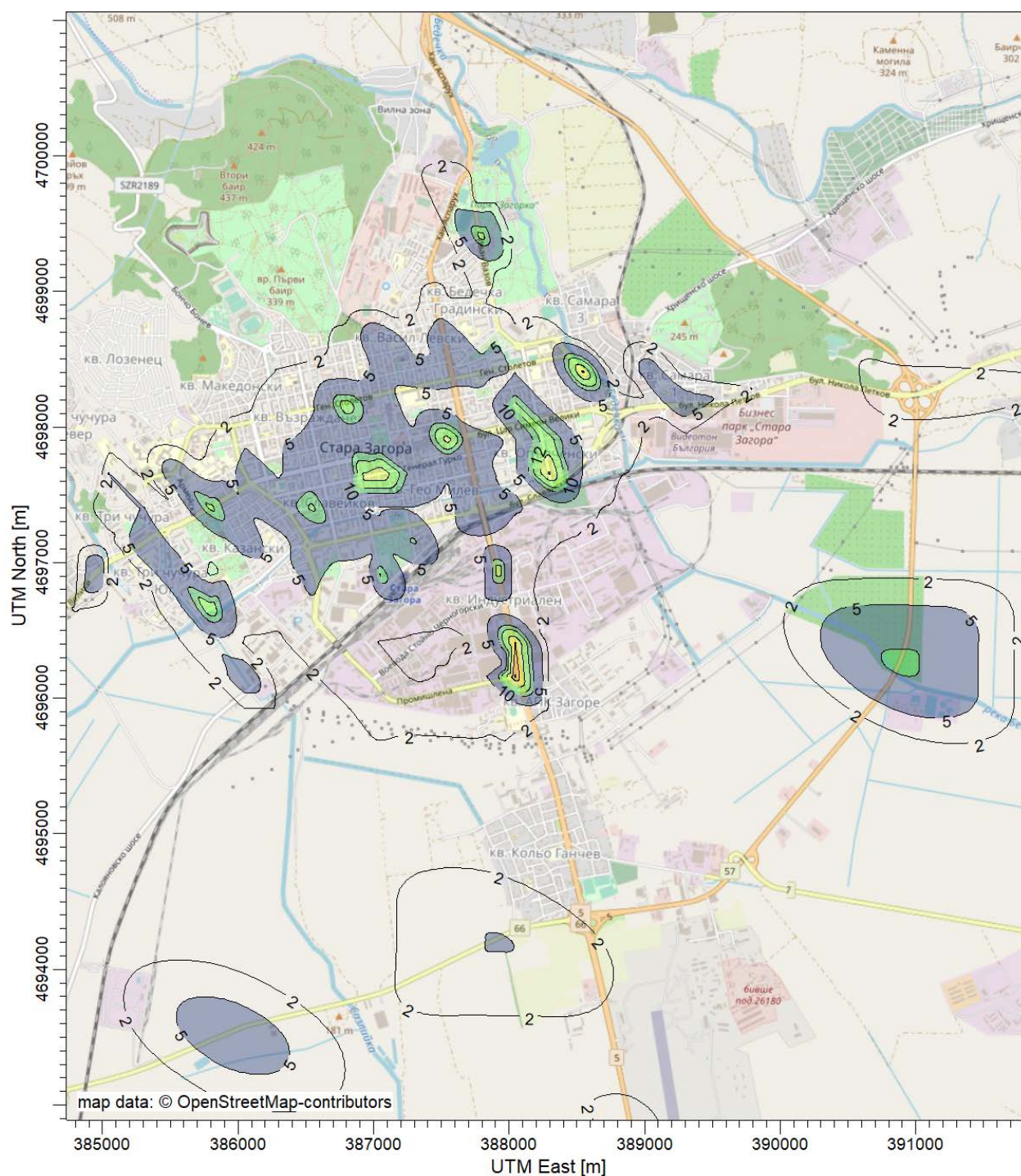
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. V-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Транспорт“



Мащаб 1:30 000

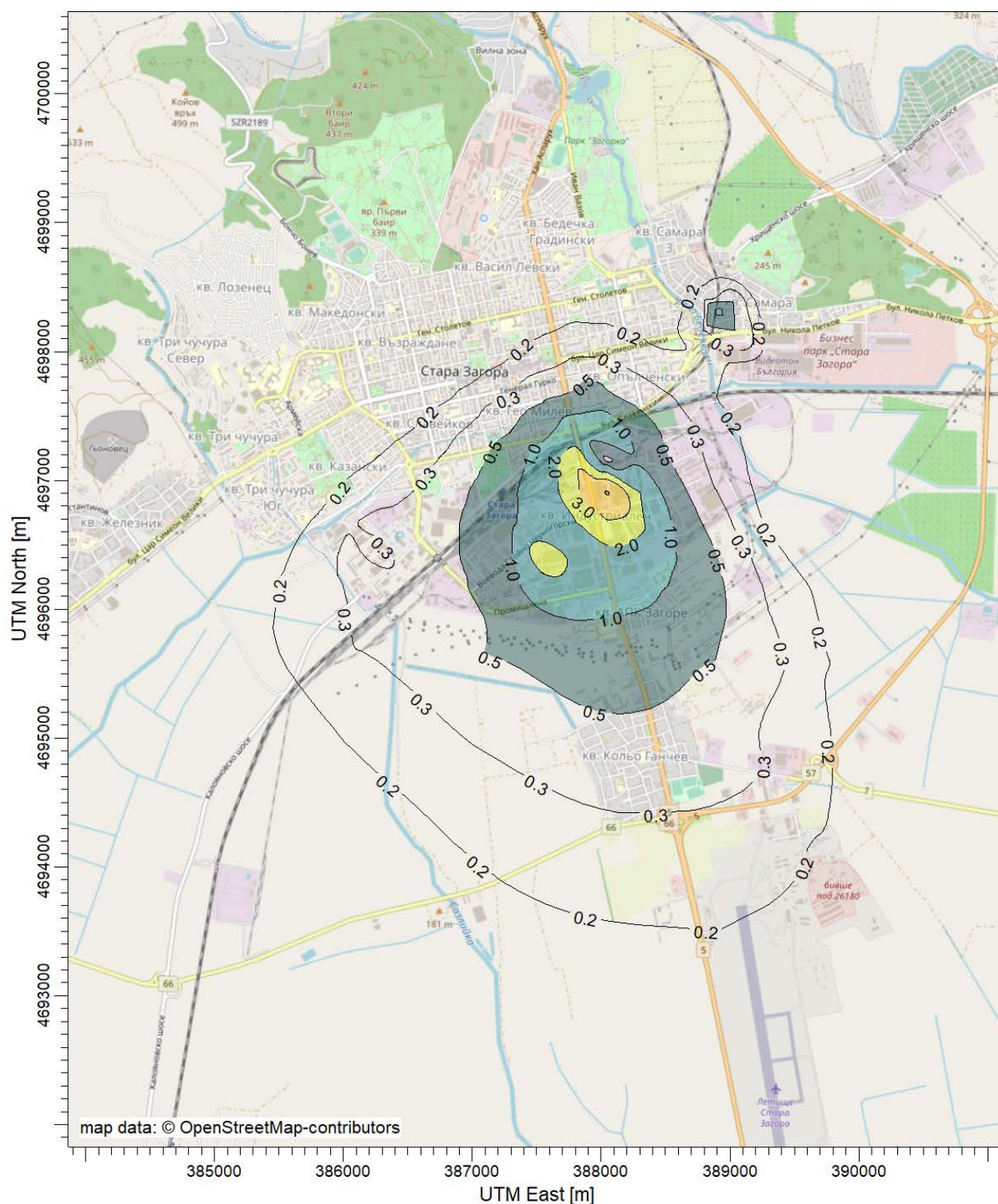
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

17.76 µg/m³



Фиг. V-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Промисленост“



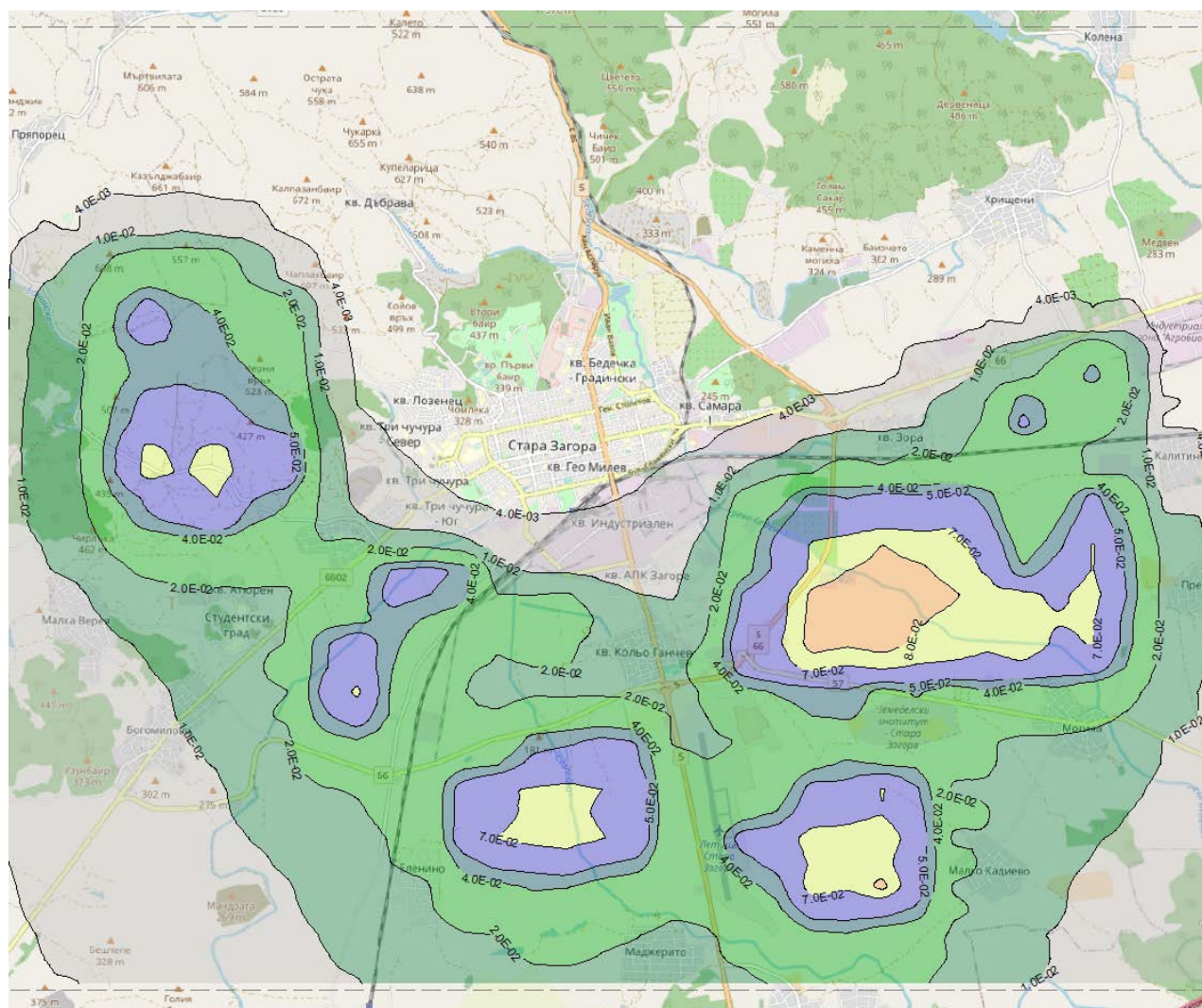
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

5.22 µg/m³



Фиг. V-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от обработваеми
Земеделски земи



Мащаб 1:100 000

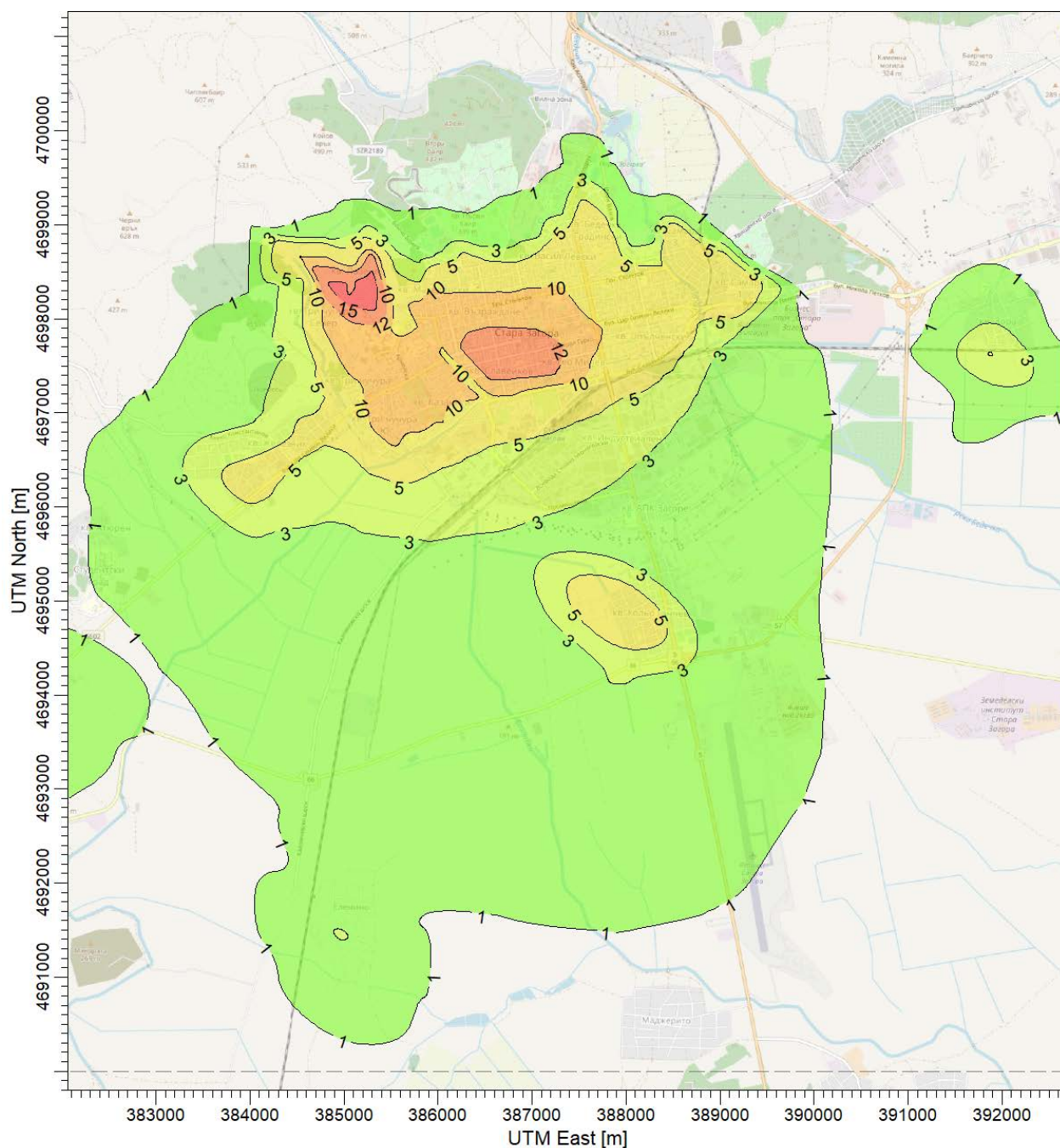
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀

0.093 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. V-14. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Битово отопление“



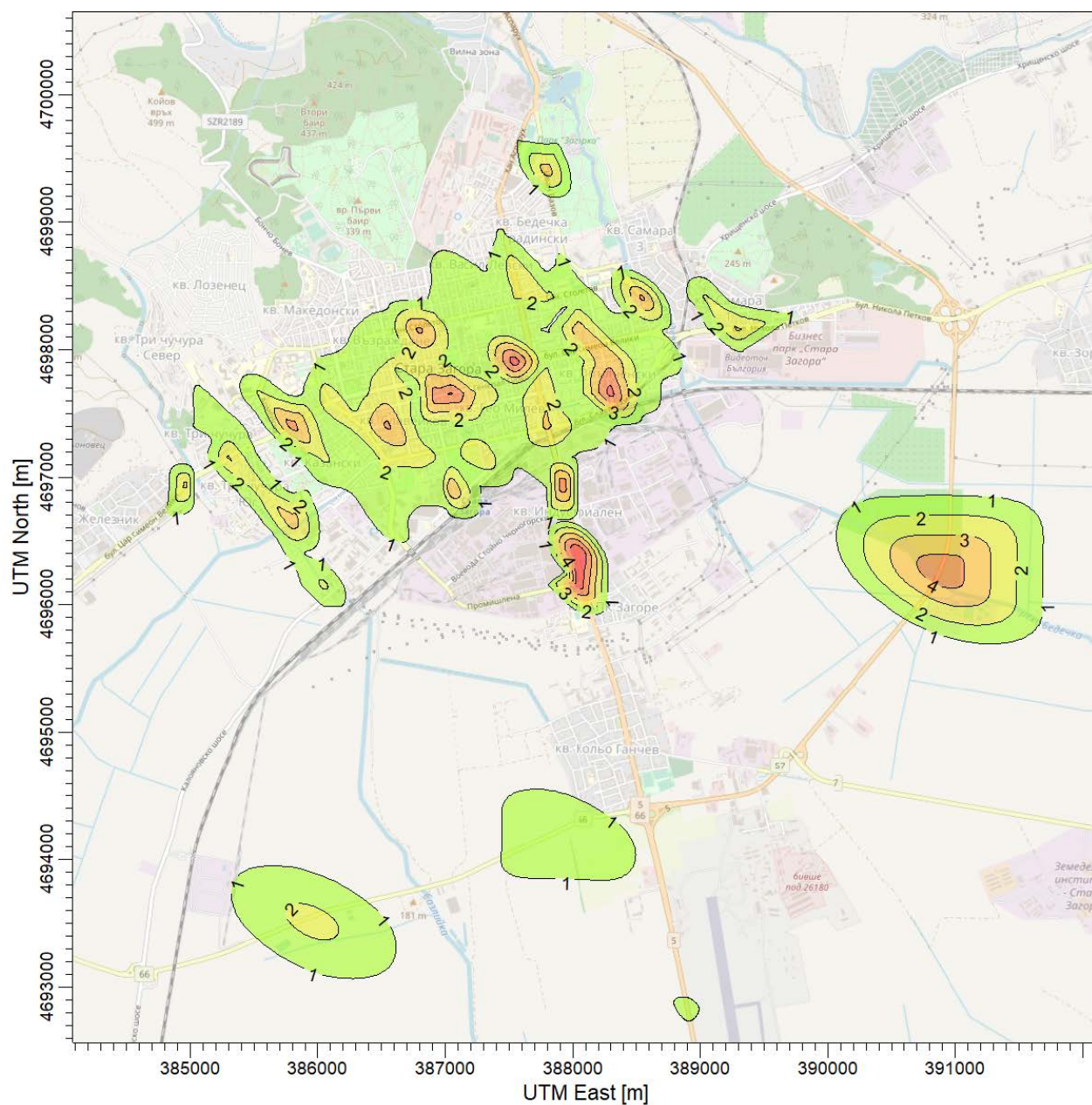
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5}

17.07 µg/m³



Фиг. V-15. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Транспорт“



Мащаб 1:30 000

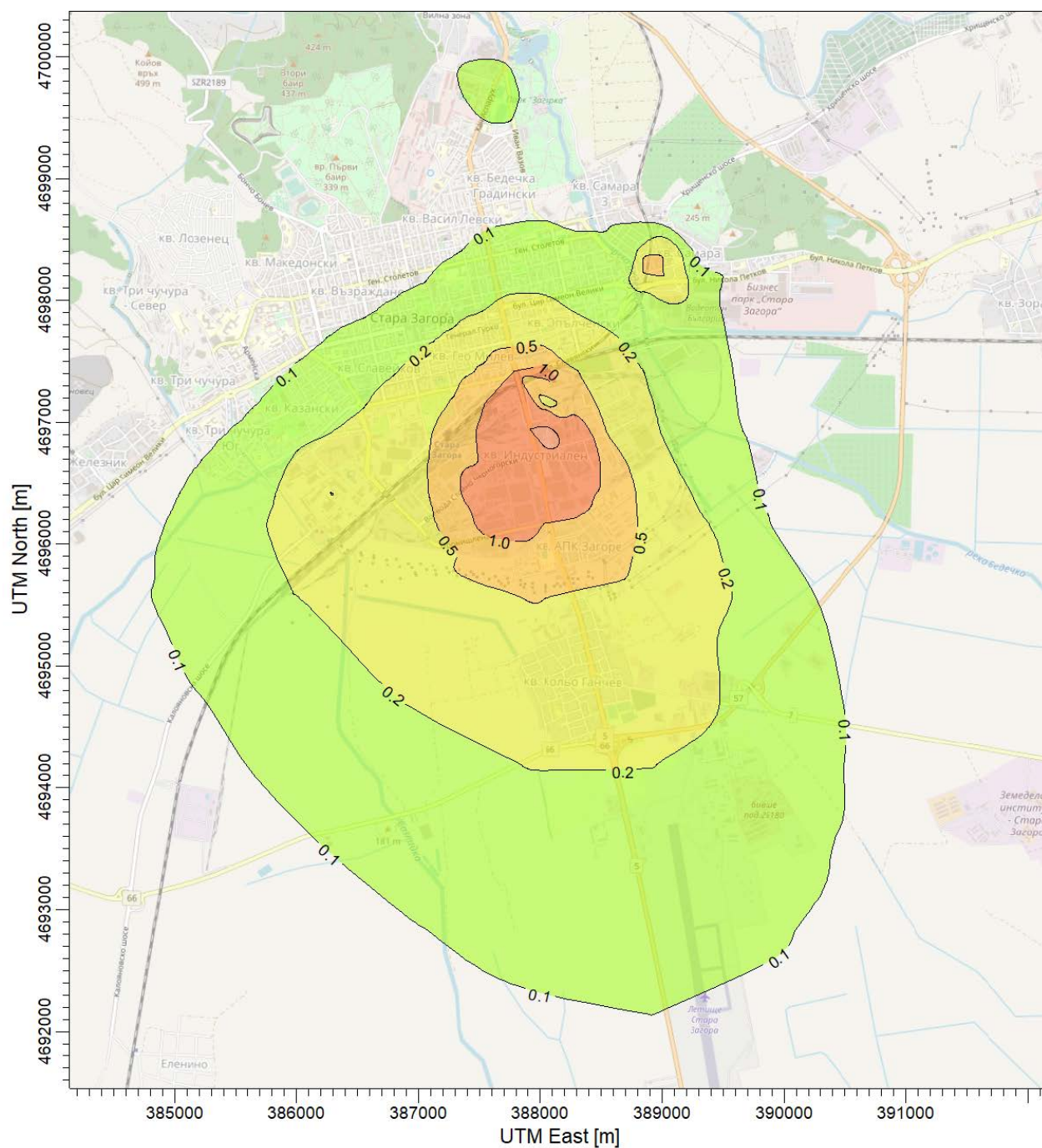
Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5}

6.43 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. V-16. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2020 г. от група източници „Промисленост“



Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5}

4.0 µg/m³



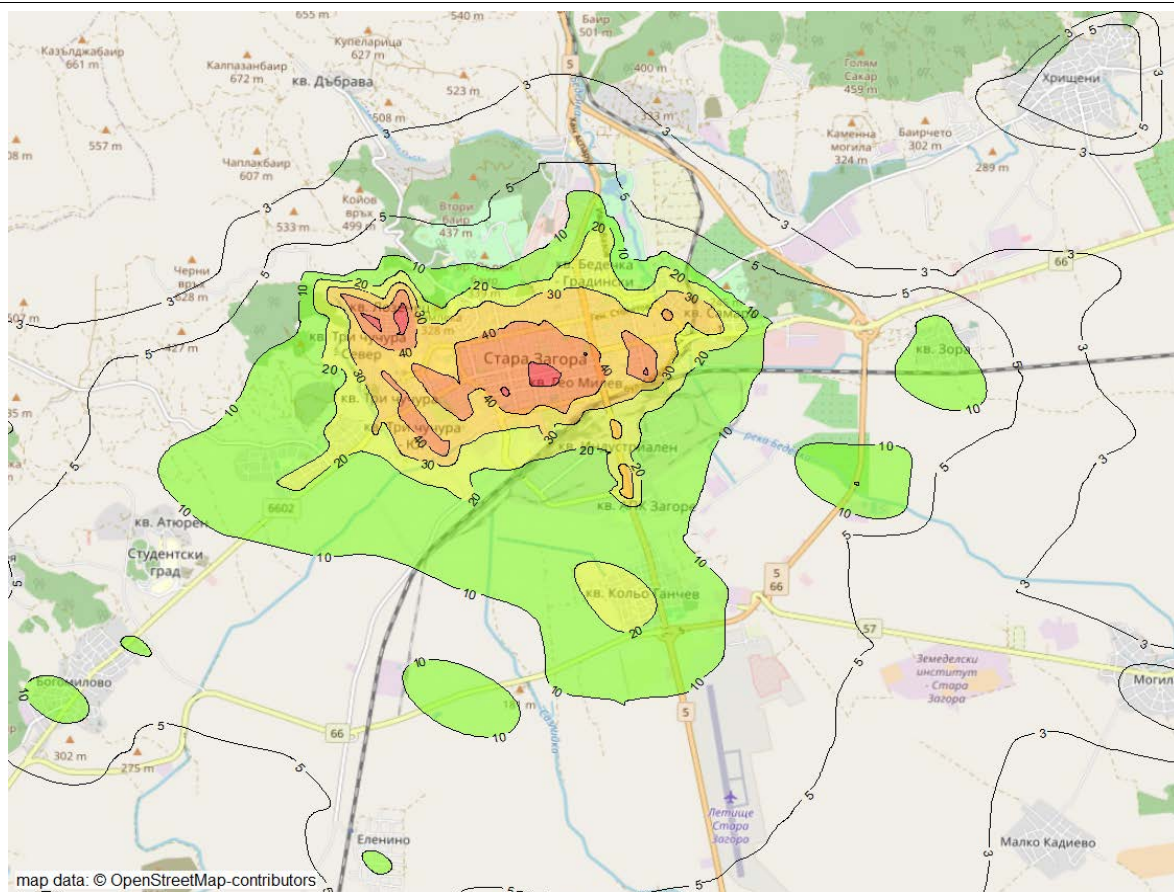
4.2. Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране на средноденонощната концентрация на ФПЧ₁₀ и нивото на 90.4 перцентил

4.2.1. Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към средноденонощната концентрация и 90.4^{тия} перцентил

Влиянието на всички групи източници, разположени на територията на Община Стара Загора, към базовата 2020 г., при формиране на максималните СДК на ФПЧ₁₀ са представени на Фиг.V-17. Резултатите показват, че праговата стойност на СДНОЧЗ от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ може да бъде превишена само на територията на град Стара Загора. Полученият чрез дисперсионно моделиране абсолютен максимум на СДК е 57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а регистрираната в АИС „Зелен клин“ максимална средноденонощна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2020 г. е 53.79 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Нормативното изискване е ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година. На европейско ниво като индикатор за превишение на средноденонощната норма за ФПЧ₁₀ се използва 90.4 перцентил, съответстващ на тридесет и шестата най-висока стойност на СДК на ФПЧ₁₀. Резултатите по този параметър показват, че нивото на ФПЧ₁₀ при 90.4^{тия} перцентил е 38.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което не превишава СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и показва, че броят на превишенията на СДН е под допустимите 35 за една календарна година.

Фиг. V-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора



Мащаб 1:60 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
90.4 ^{тия} перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	38.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



4.2.2. Оценка на влиянието на отделните групи източници към СДК

Приносът на група източници **битово отопление** към СДК на ФПЧ₁₀ за територията на **Община Стара Загора** е представен на Фиг. V-18. Резултатите от модела показват, че през отоплителния сезон (октомври - април) изгарянето на твърди горива и дърва от домакинствата в Община Стара Загора може самостоятелно да доведе до създаването на приземни концентрации, превишаващи ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Абсолютният максимум, изчислен при моделирането, е разположен в град Стара Загора и е 56.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Това, определя битовото отопление като основен източник, предизвикващ превишаване на СДН на ФПЧ₁₀ в град Стара Загора, спрямо който следва да бъдат предвидени допълнителни мерки за намаляване на емисиите.

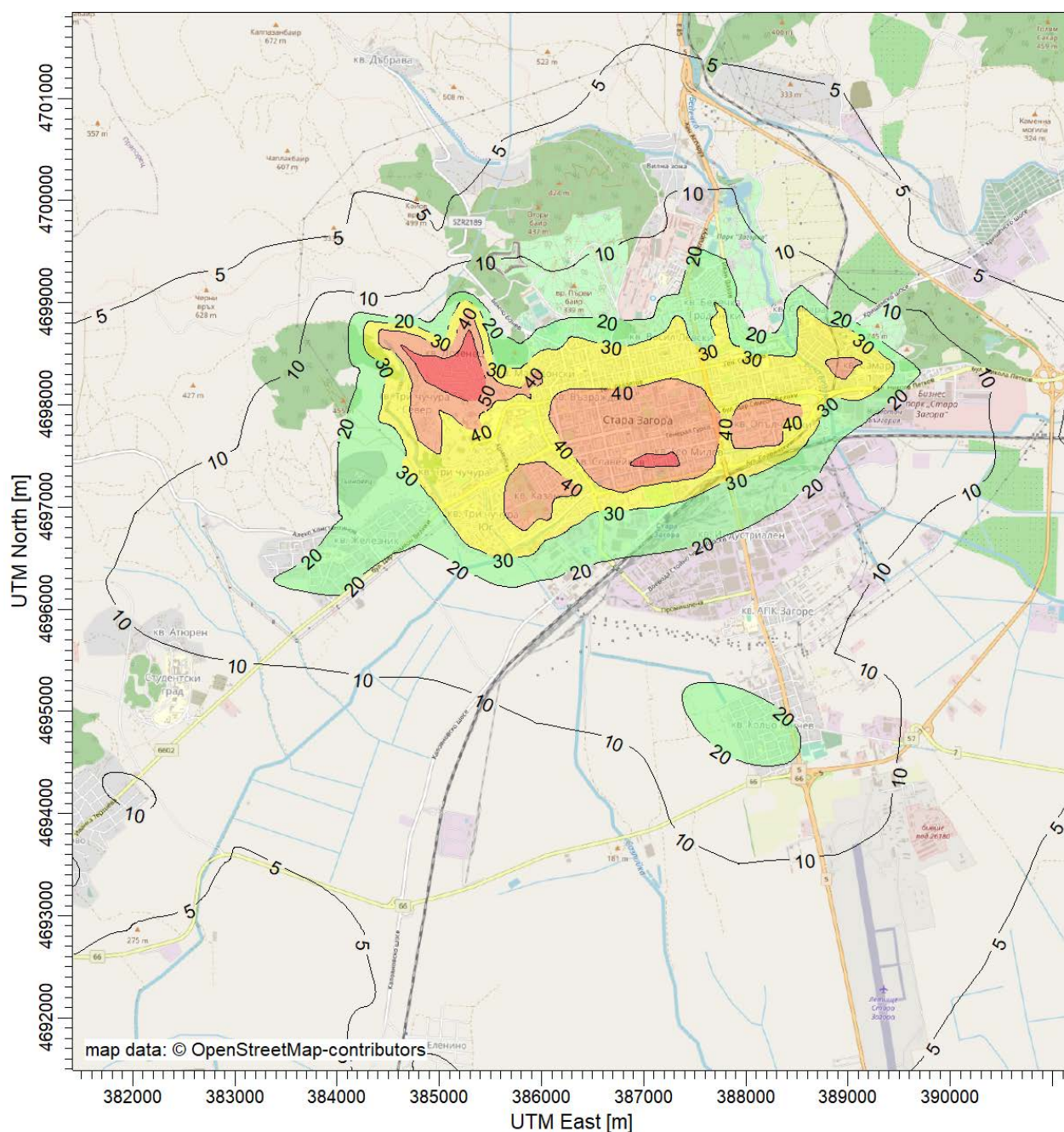
Резултатите от моделирането на СДК на ФПЧ₁₀ към 2020 г. от група източници **транспорт** са представени на Фиг. V-19. Приноса на автомобилния транспорт е най-голям за територията на град Стара Загора, където може самостоятелно да формира СДК от 31.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Самостоятелно транспорта не е в състояние да доведе до превишаване на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, но може да допринесе за формирането на 60% от средноденонощната норма. Трябва да се има предвид, че за разлика от битовото отопление, транспорта е посточно действащ източник, който поддържа СДК около 20-30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Неговото влияние е най-силно по протежение на входно изходните артерии и около уличната мрежа на града с най-висок трафик, където са регистрирани и максималните стойности на СДК. Това показва, че ефективни биха били мерки за ограничаване на трафика в централната част на града.

Приносът на **промишлеността** към СДК на ФПЧ₁₀ е представен на Фиг. V-20. Резултатите, показват, че за жилищните райони в Община Стара Загора промишлеността може да създаде максимални СДК около 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Изчислената от модела максимална стойност на СДК – 13.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ се регистрира в границите на промишлените зони.

Приносът на **селското стопанство** към СДК на ФПЧ₁₀ е 0.04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите са представени на Фиг. V-21.



Фиг. V-18. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Битово отопление“



Мащаб 1:95 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Максимална стойност на СДК на ФПЧ₁₀

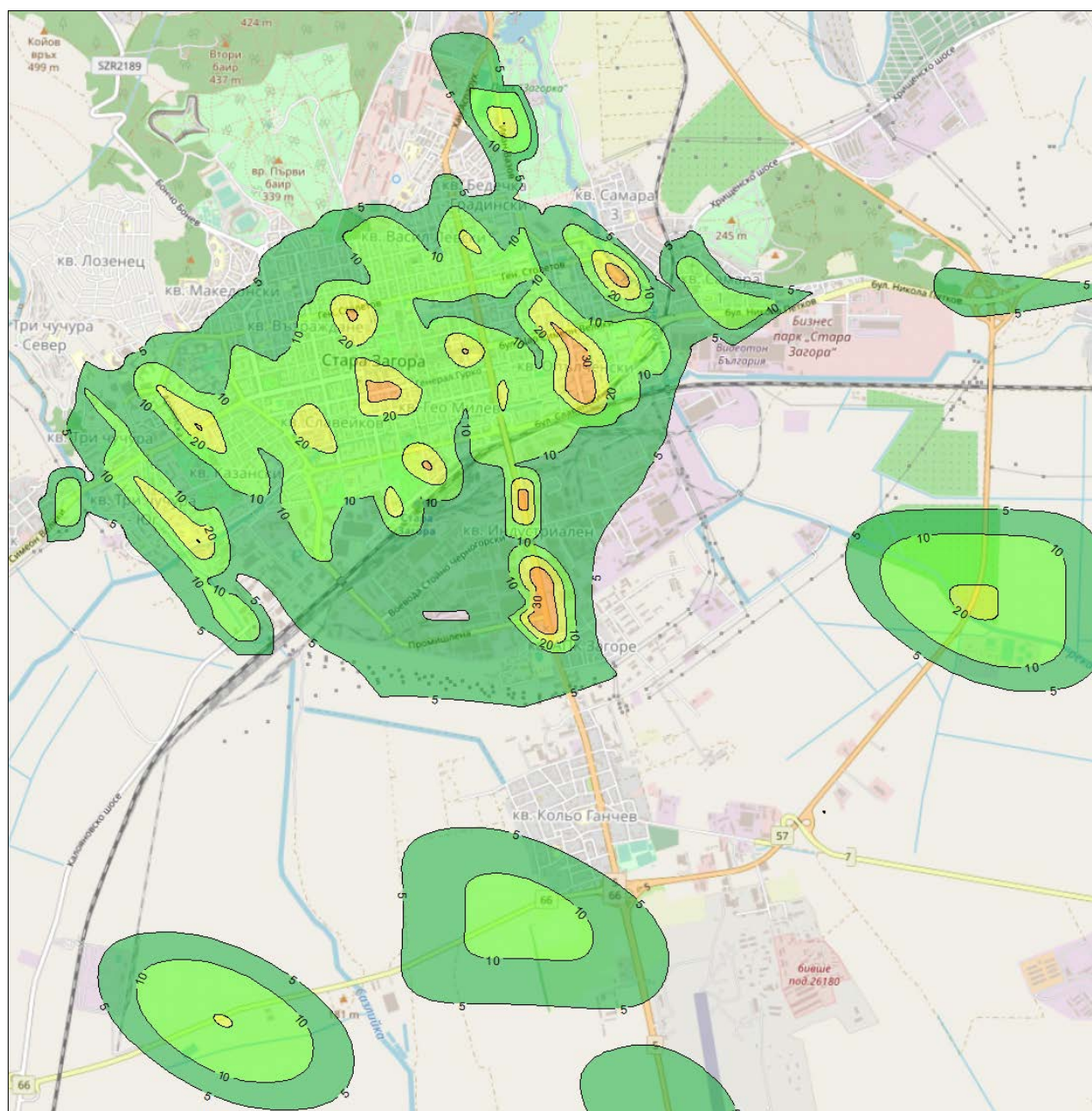
56.67 µg/m³

90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ₁₀

34.12 µg/m³



Фиг. V-19. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020г. от група източници „Транспорт“



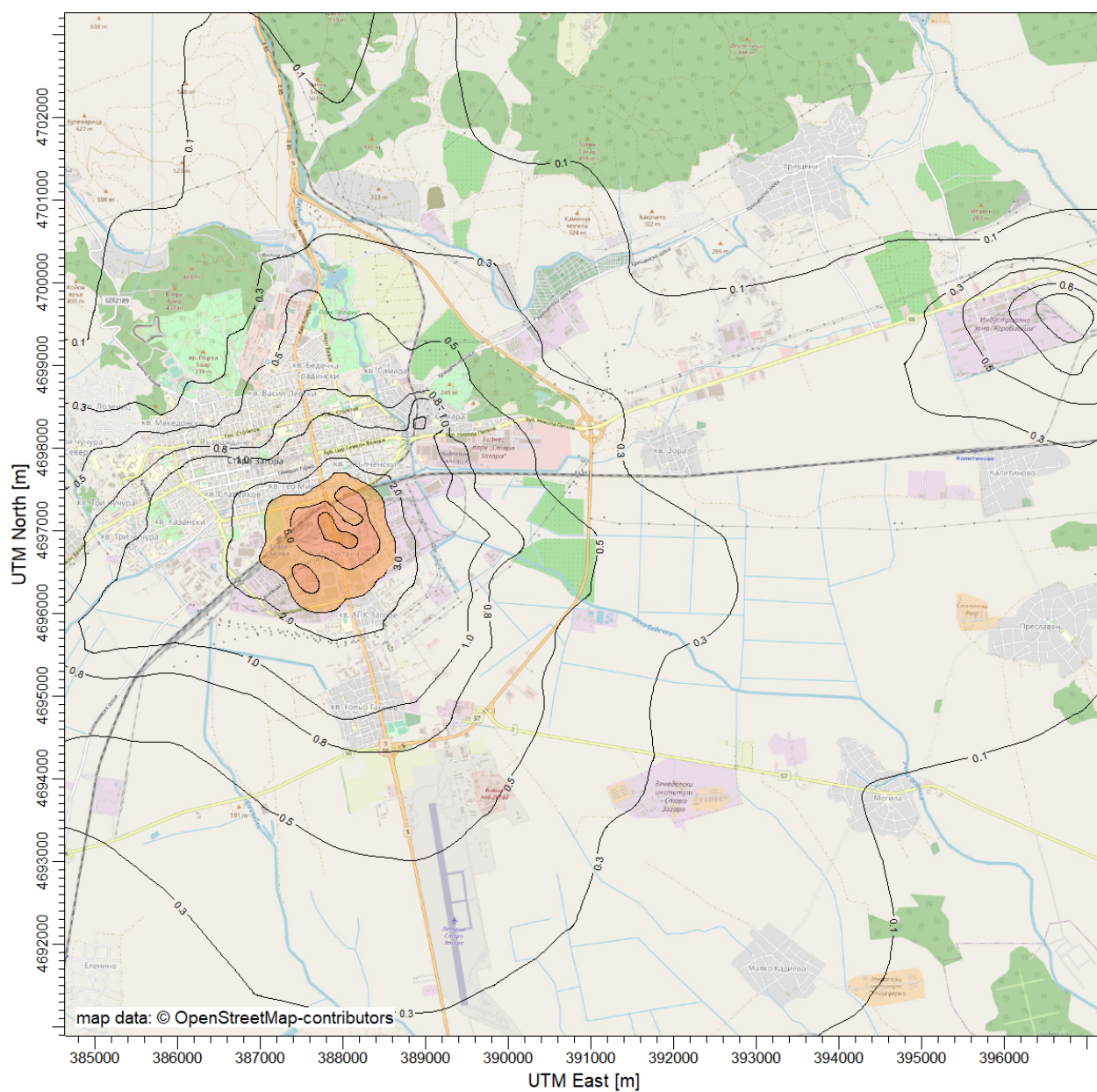
Мащаб 1:30 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	31.67 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	28.9 µg/m ³



Фиг. V-20. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от група източници „Промисленост“



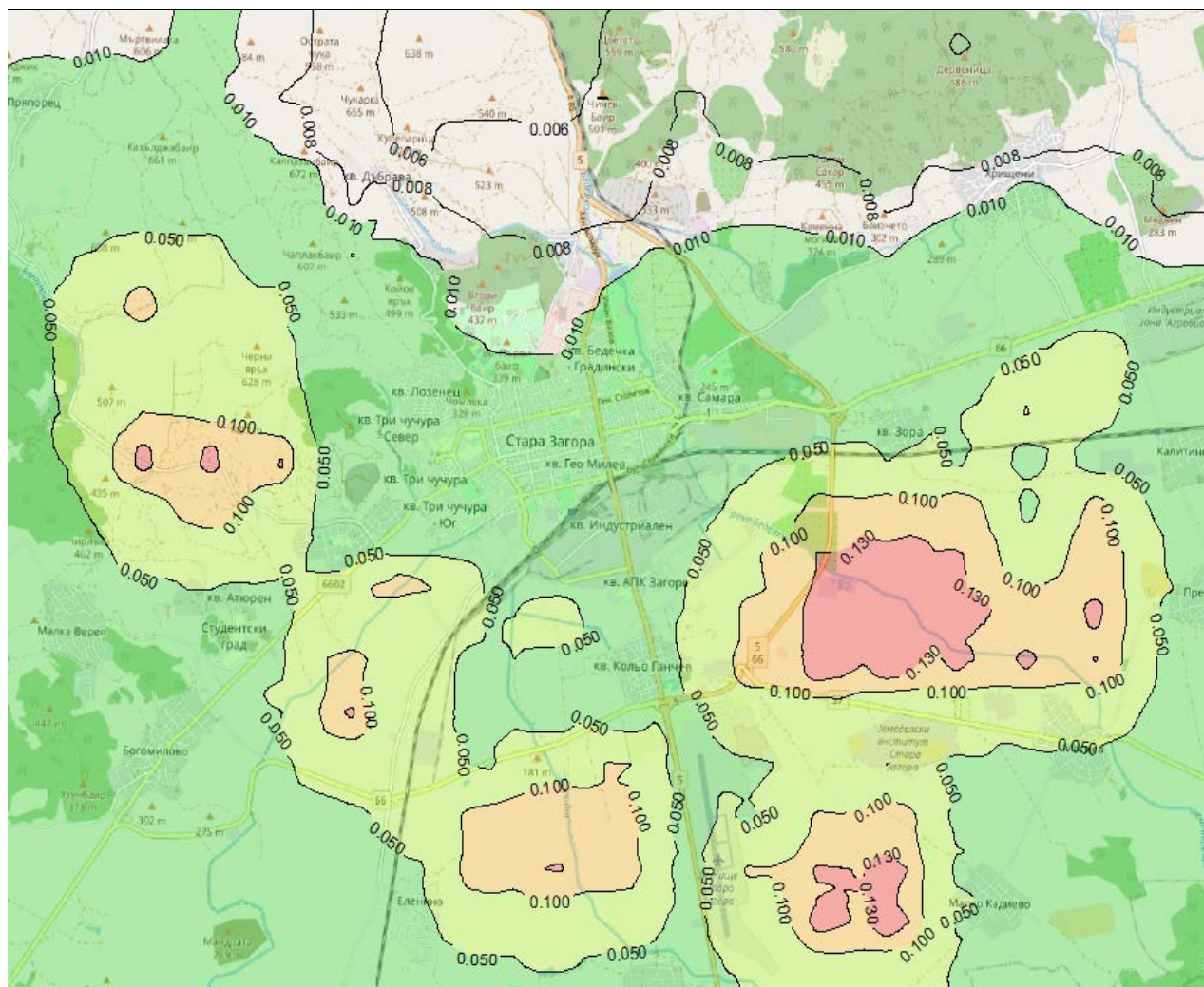
Мащаб 1:52 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	13.7 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	7.9 µg/m ³



Фиг. V-21. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2020 г. от обработваеми Земеделски земи



Мащаб 1:100 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод към 2020 г. (базова година)

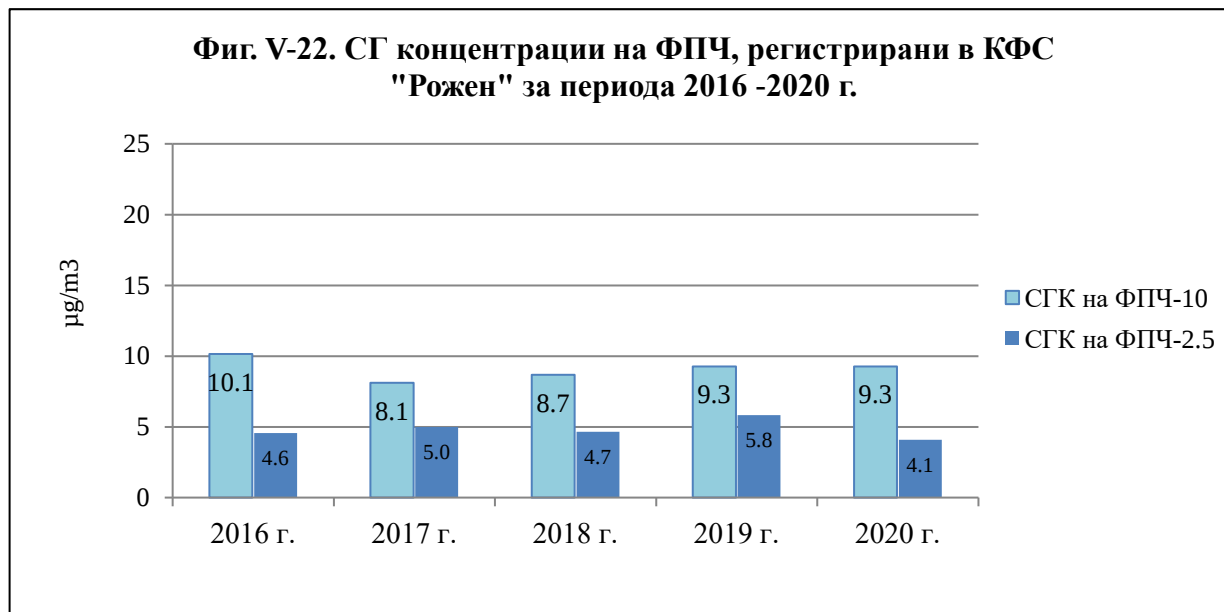
Максимална стойност на СДК на ФПЧ₁₀

0.13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



5. Информация за замърсяването от други райони

Системата за дисперсионно моделиране изчислява приноса на местните източници. Разликата между дела на концентрацията с локален произход и общата концентрация в района (според измерванията) може да се дефинира като фоновая концентрация. Като информация за фоновото замърсяване са ползвани данните от КФС „Рожен“ за периода 2016 – 2020 г.



Въздействието от изпълнението на програмата в дадена община е ограничено от приноса към концентрациите на ФПЧ от вторично образуваните прахови частици и от емисиите, извън границите на общината и границите на страната.

Потенциал за влияние върху качеството на атмосферния въздух в Община Стара Загора имат топлоелектрическите централи от комплекса „Марица Изток“, разположени на територията на общините Гълъбово и Раднево.

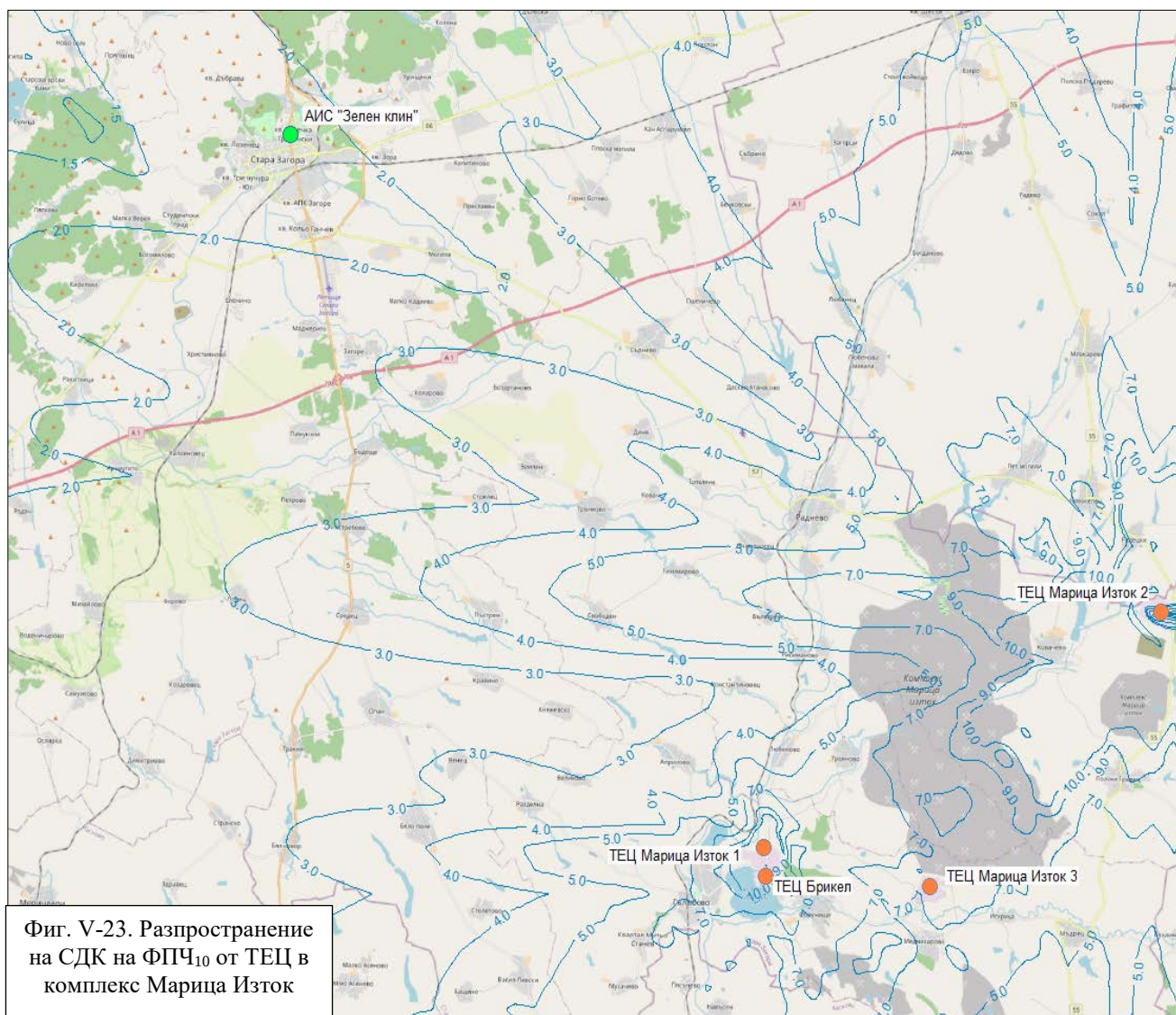
Енергийният комплекс „Марица Изток“ включва четирите най- големи топлоелектрическите централи в Р. България (ТЕЦ „Брикел“ ЕАД, ТЕЦ „Ей И Ес – 3С Марица Изток 1“ ЕООД, ТЕЦ „Контур Глобал Марица Изток 3“, ТЕЦ „Марица Изток 2“ ЕАД) отстоящи на 40 km по въздушна линия в югоизточна посока от град Стара Загора. Основното гориво, използвано в тези централи е лигнитни въглища.

В настоящата актуализация е извършено отделно дисперсионно моделиране на емисиите на ФПЧ₁₀ от четирите ТЕЦ, с цел да се определи конкретният им принос към замърсяването на въздуха на територията на Община Стара Загора. Параметрите на изпускателните устройства от четирите ТЕЦ в енергийния комплекс „Марица Изток“ и генерираните емисии на общ прах при експлоатацията им са съгласно условията в Комплексните им разрешителни, публикувани на сайта на ИАОС.

На фигура V-23 е показано влиянието на ТЕЦ от комплекс Марица Изток, при формиране на максималните средноденонощни концентрации на ФПЧ₁₀ на територията на Община Стара Загора. От представените резултати ясно се вижда, че преноса на емисии за територията на общината е незначителен до 2-3 µg/m³:



Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10 и ФПЧ2,5) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора с период на действие 2021– 2025 година





VI. АНАЛИЗ НА СИТУАЦИЯТА

1. Описание на факторите, които са причината за нарушеното КАВ (пренос на замърсители, включително трансграничен, образуване на вторични замърсители, локални източници и др.)

Освен газообразни замърсители атмосферата може да бъде замърсена и с частици. Тези частици (в суспендирано или в твърдо състояние), имат различен състав и размер и понякога се наричат аерозоли. Те често са каталогизирани като „плаваща прах“, но най-добре познати са като прахови частици или фини прахови частици (ФПЧ). Този прах е най-често категоризиран на базата на аеродинамичен диаметър на частиците. Аеродинамичният диаметър на частиците прах е диаметърът на сфера, който показва същото поведение в атмосферата като частици прах (които не е задължително да имат форма на сфера). Прахови частици като ФПЧ₁₀, ФПЧ_{2,5}, ФПЧ₁ и ФПЧ_{0,1} се определят като фракция на частици с аеродинамичен диаметър по-малък от съответно 10, 2.5, 1 и 0.1 μm (за информация: 1 μm = 1 милионна част от метъра или 1 хилядна от милиметъра).

Праховите частици се класифицират като първични и вторични. Разликата е на база техния произход. Първичните прахови частици се отделят директно в атмосферата и могат да бъдат твърди или суспендирани. Те може да бъдат с произход от природни източници, например минерални частици от ерозията на почвата, пустинен пясък, вулканична пепел, морска сол и т.н. или с антропогенен (причинен от хора) произход – въглерод от димните газове при изгаряне на горива или от отработилите газове на двигателите с вътрешно горене, от износване на гуми или спирачки, ресуспендиране на насложения на пътя прах от пътния трафик и вятъра, промишлени дейности и др.

Частиците с вторичен произход, произхождат от атмосферата и се образуват чрез химична реакция на газообразни прекурсори съединения като амониак (NH_3), серен диоксид (SO_2), азотни оксиди (NO_x) или органични съединения, както и аерозоли на морска сол. От тези газове или техните реакционни продукти могат да бъдат получени аерозоли, чрез образуването на нови частици (зародиши) или чрез адхезия към вече съществуващите частици (коагулация).

За района на Община Стара Загора за вторичните източници на ФПЧ₁₀, каквито са другите въздушни замърсители на атмосферата (прекурсори), като SO_x , NO_x , ЛОС, амониак и др., които образуват или подпомагат формирането на ФПЧ, не е провеждано специално изследване, поради което на този етап тяхното влияние не може да бъде оценено.

В проучване на разпределението на източниците, проведено в България, от Съвместен изследователски център към Европейската комисия⁴⁵ в сътрудничество с Националния институт по метеорология и хидрология „Сравнителен анализ на причините за замърсяването на въздуха в три града на Дунавския регион“, се посочва, че около 42.4% от замърсяването с ФПЧ₁₀, наблюдавано в София през 2012-2013 г., е свързано с образуването на вторични частици.

Приноса на различни източници към концентрациите ФПЧ₁₀ за гр. София например е оценен от НИМХ⁴⁶ през 2020 г. чрез физико-химически анализ и определяне съдържанието на 33 елемента и 8 разтворими йони в ежедневно събирани средноденонощни проби от ФПЧ₁₀.

⁴⁵ Claudio A. Belis, Georgieva E., Janos O., Segal K., Török S., Veleva B., Perrone M., Vratolis S., Pernigotti D., Eleftheriadis K., A comparative analysis of the causes of air pollution in three Cities of the danube region, Jrc Technical Reports, 2015

⁴⁶ Проект: Определяне на приноса на различни източници към концентрациите на фини прахови частици с размер до 10 микрометра (ФПЧ₁₀) за гр. София; Изпълнител: Национален институт по метеорология и хидрология (НИМХ), Период на изследването: 7.01.2019 – 02.02.2020 год.



Получените резултати за приноса на различните източници за периода на изследването е както следва:

- почва и прах от улиците - 25%;
- изгаряне на биомаса, в това число и дървесина - 23%;
- ФПЧ₁₀ от външни за града източници - 16%;
- изгаряне на въглища - 19%;
- транспорт - 9%;
- индустрията - 4%;
- ФПЧ₁₀ от топлоцентрали на газ - 4%;
- други източници - под 1%.

Други проучвания⁴⁷, показват че средно химическия състав на ФПЧ₁₀ се състои от 40% неорганични йони като нитрати, сулфати и амоний. Този неорганичен състав на вторично образуваните неорганични прахови частици се дължи най-вече на емисиите от земеделски, промишлени и транспортни сектори. Органичната маса (диоксини, алкани и др.), съставлява около 20% от общата маса на частиците и има смесен - първичен и вторичен произход. Предполага се, че горивните процеси играят важна роля при формирането на тази органична фракция. Делът на почвения прах е около 14% и както подсказва името, е завихрения от почвата прах, например при обработка на земеделските земи, но може да бъде и прах, който се ресуспендира от пътния трафик и от открити площи от вятъра. Съдържанието на елементарен въглерод (около 4%) показва наличието на сажди, емитирани от изгарянето на изкопаеми горива биомаса. Друг важен източник на този компонент са дизеловите двигатели. Има множество доказателства, че тази част от праховите частици е една от най-вредните за здравето на човека.

В изготвен, през 2012 г., работен документ⁴⁸ е определено, че голяма част от замърсяването на въздуха, което уврежда човешкото здраве и околната среда, е резултат от човешки дейности, но естествените източници също излъчват замърсители на въздуха, допринасяйки за излагането на европейските граждани и екосистемите на лошо качество на въздуха - и потенциално подкопавайки усилията на държавите-членки на ЕС за постигане на стандартите за качество на въздуха, определени в законодателството на ЕС. Признавайки предизвикателството, породено от естественото замърсяване на въздуха, Директивата за качеството на въздуха (*Директива 2008/50/ЕС*) предвижда, че преди държавите-членки да сравняват концентрациите на замърсителите в атмосферния въздух със съответното правно обвързващо ограничение, те могат да извадят приноса на природните източници.

➤ **Естествени източници на прахови частици:**

Работният документ на службите на Европейската комисия 6771/11⁴⁹ дава насоки за това кои източници могат да бъдат разглеждани като „естествени“, както и методи за количествено определяне и изваждане приноса на тези източници в рамката на Директивата за качеството на въздуха. Въздействието от изпълнението на програмата в дадена община е ограничено от приноса към концентрациите на ФПЧ₁₀ от вторично образуваните прахови частици и от емисиите, извън границите на общината и границите на страната.

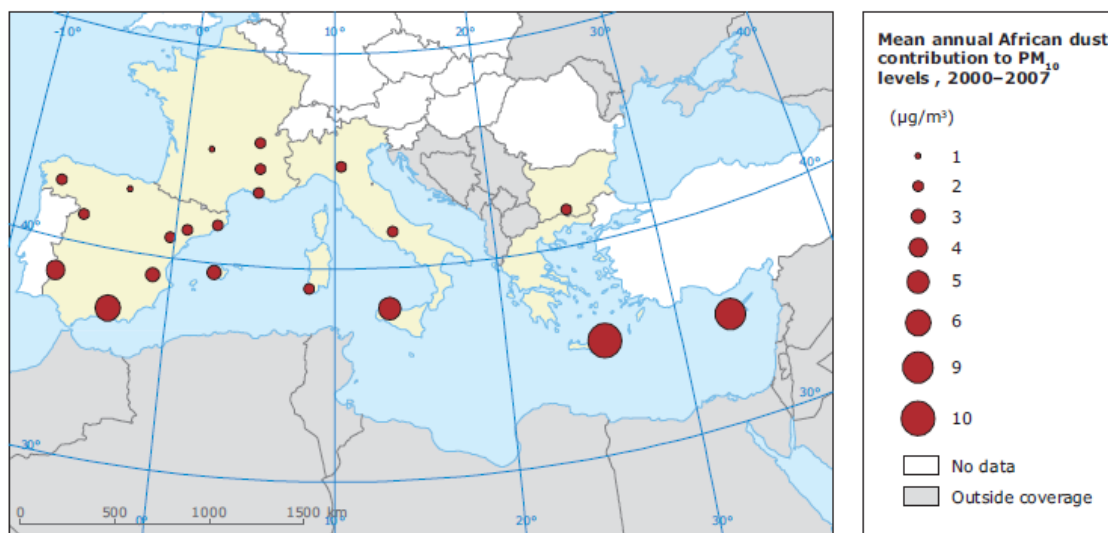
⁴⁷ CHEMKAR PM10 - Chemical characterization of particulate matter in FlandeSZ 2006-2007, Edition 25-03-2009, The Flemish Environment presents the results of the fiSZt large-scale investigation into the composition of particulate matter in FlandeSZ

⁴⁸ EEA's European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation (ETC/ACM) Reporting on natural events in the EU Member States under Directive 2008/50/EC, 2008–2009

⁴⁹ Guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe



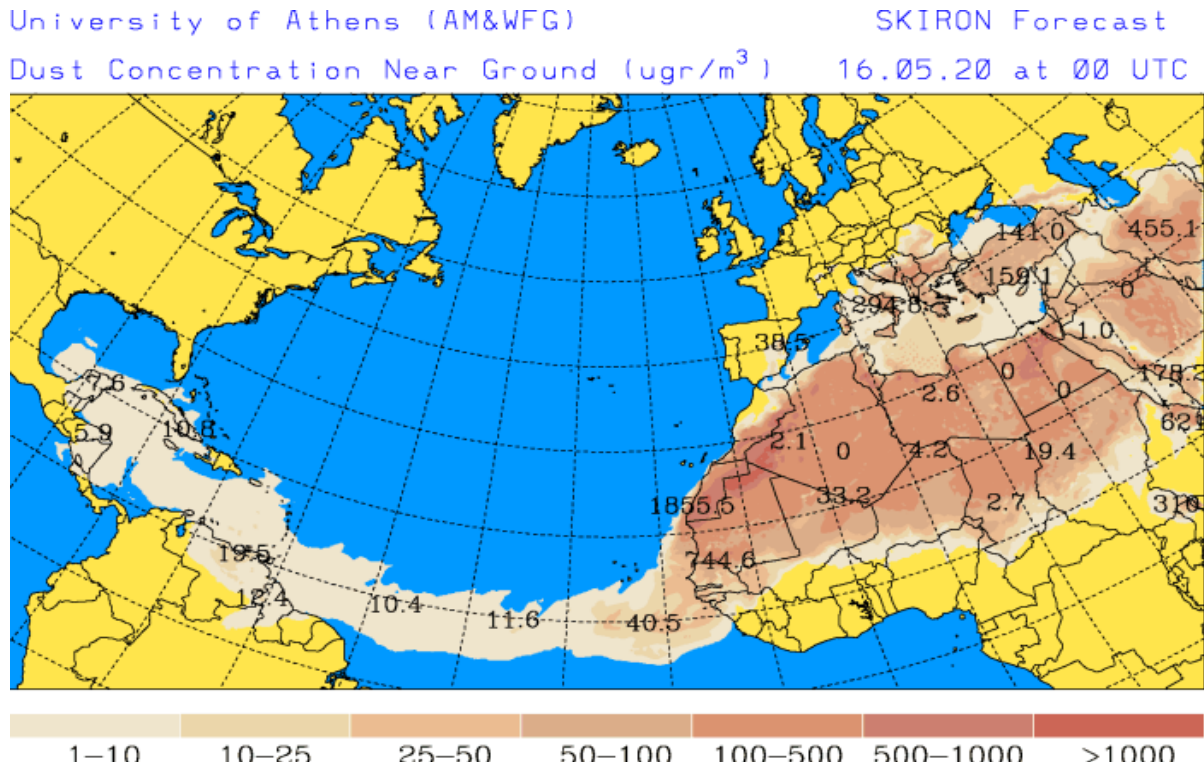
Основният трансграничен източник на прах за Европа, включително за България, са африканските пустини. На следващите графики е показан средногодишния принос на африкански прах към концентрациите на ФПЧ₁₀ за европейските страни:



Фиг. VI-01. Принос на африкански прах към СГК на ФПЧ₁₀

Източник: EEA Technical report No 10/2012⁵⁰

Този пренос понякога е осезаем и видим от населението. Така например по данни на Атинския университет на 16.05.2020 г. концентрациите на прах в нашата страна, с източник пустинята Сахара, достигат до над 100 µg/m³:



Фиг. VI-02. Регистрирани нива на прах в страната, поради пренос на въздушни маси от Средиземноморието към вътрешността на Европа

⁵⁰ EEA Report No 10/2012, The contribution of transport to air quality



Илюстрация: Прах от Африка над София от 19.05.2020 г.

Друг случай на външен пренос, който води до много високи концентрации на ФПЧ₁₀ е регистриран в края на март 2020 г. На 24 март 2020 г. сателита Aqua на НАСА засне прахова буря над Аралско море, а като източник е посочена пустинята Аралкум⁵¹.

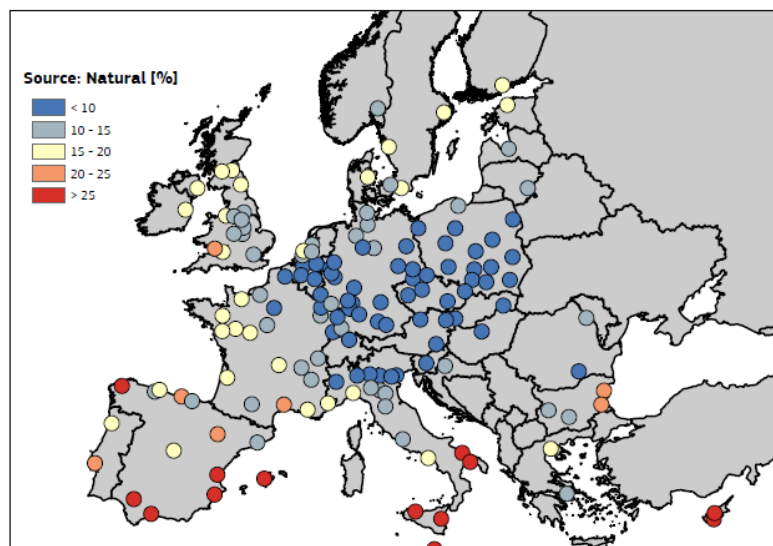
Подобни явления не са нещо необичайно и се случват поне няколко пъти в годината, както през топлото, така и през студено полугодие. Когато преносът на прах във височина при определени условия се съчетае с дъжд или снеговалеж, те също биват оцветени в различни нюанси жълто или кафяво. При мартенският снеговалеж след началото на астрономическата пролет, например, в Северна България валя „мръсен“ сняг, но праховите частици имаха произход - пустините на Централна Азия. Не рядко вали и „кален“ дъжд.

Проучване за Европейската комисия на Международният институт за анализ на приложните системи, (IIASA)⁵², показва че комбинираният естествен и международен (т.е. извън България) принос към годишните концентрации на ФПЧ_{2,5} средно за 14 транспортно-ориентирани пункта в България е $\sim 6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а приносът на националните емисии, идващи извън градовете е още $\sim 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, или общо $\sim 16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Въпреки, че цитираната концентрация се отнася до ФПЧ_{2,5}, еквивалентната им концентрация във ФПЧ₁₀ е почти същата. Това е значителен дял от концентрацията на ФПЧ, който е извън контрола на общините. Според публикация на Съвместния изследователски център към Европейската комисия⁵³, за България фоновата концентрация на ФПЧ₁₀, дължаща се на комбиниран естествен принос е между 10 - 15%, Фиг. VI-03. Обърнато е специално внимание и на допълнителния пренос (10-15%) на емисии от външните на ЕС райони, които играят значителна роля в много градове, разположени по границите на ЕС, Фиг. VI-04. Това означава, че при регистрирана в град Стара Загора средногодишна концентрация за 2020 г. на ФПЧ₁₀ от $22.64 \mu\text{g}/\text{m}^3$, приноса на външното замърсяване може да се оцени на $4.53 - 6.97 \mu\text{g}/\text{m}^3$, а при регистрирана СГК на ФПЧ_{2,5} от $17.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, приноса на от външни източници може да се оцени на около $3.58 - 5.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Този външен принос вероятно е по-близо до реалния, като се имат предвид и резултатите от конкретната оценка на приноса на външни за Община Стара Загора източници (ТЕЦ от комплекс Марица Изток), Фиг. V-23, които показват, че той е от порядъка на $2-3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

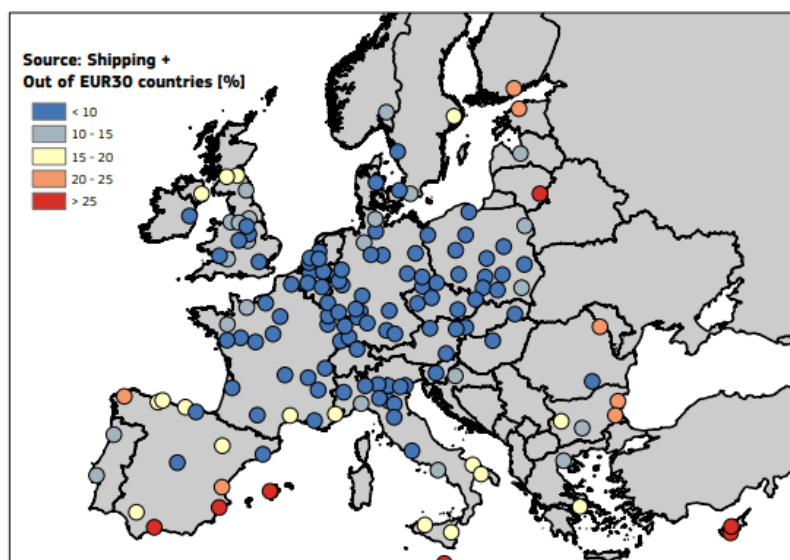
⁵¹ <https://earthobservatory.nasa.gov/images/146487/a-dusty-day-over-the-aral-sea>

⁵² International Institute for Applied Systems Analysis

⁵³ European Commission, Joint Research Centre



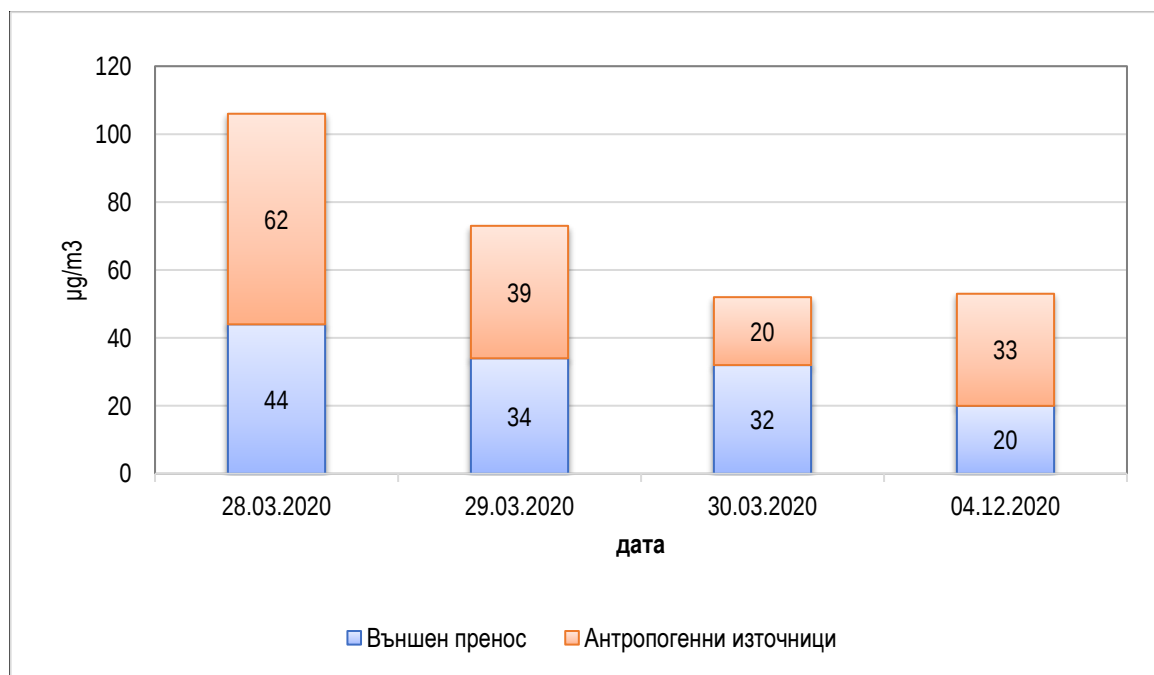
Фиг. VI-03. Принос на природния сектор за концентрацията на ФПЧ_{2,5} в градската среда
Източник: Urban PM_{2,5} Atlas Air quality in European cities, Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017



Фиг. VI-04. Принос на външен пренос за концентрацията на ФПЧ_{2,5} в градската среда
Източник: Urban PM_{2,5} Atlas Air quality in European cities, Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017

Като се има предвид, че този принос е теоретично изчислен, в настоящата оценка, като най-меродавни са използвани фоновите концентрации на ФПЧ₁₀ от 9.27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ и на ФПЧ_{2,5} от 4.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, измерени в Комплексна фоновая станция „Рожен“, т.е. дяловото участие на външния пренос в регистрираните концентрации в гр. Стара Загора е 41% за ФПЧ₁₀ и 23% за ФПЧ_{2,5} и е в съответствие с определеното от Съвместния изследователски център към Европейската комисия.

По отношение на външния за общината пренос, отчитан чрез регистрираните концентрации в националния фонов пункт „Рожен“, следва да се отбележи, че в около 10% от дните в годината националният фон определя между 30 и 90% от СДНОЧЗ от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. В тези дни (през 2020 г. например в КФС „Рожен“ са регистрирани 30 такива СДК) е очаквано да се регистрират и високи концентрации от АИС. Така например и при четирите, регистрирани превишения на СДН през 2020 г., дела на външния пренос в тях е бил над 60% (над 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) и без този принос антропогенните източници самостоятелно не биха формирали концентрации над СДН. Тази зависимост е показана на следващата фигура:



Фиг. VI-05. Принос на външния пренос при формиране СДК за ФПЧ₁₀, превишаващи СДН в град Стара Загора

Тези случаи не подлежат на моделиране и не могат да бъдат предсказани. В тази връзка трябва да се приеме, че при около 10% от регистрираните СДК годишно, влиянието на външния пренос е значително. Това трябва да се има предвид при определяне на целите и мерките, които трябва да се заложат за да се достигнат стандартите за качество на атмосферния въздух. По-конкретно би следвало мерките да осигуряват не повече от 30 бр. превишения на СДН за да бъде изпълнено нормативното изискване за не повече от 35 бр. превишения годишно.

➤ **Антропогенни (от човешка дейност) източници на ФПЧ₁₀:**

Значителна част от първичните емисии на ФПЧ се генерират от различни човешки (антропогенни) дейности. Тези видове дейности включват: емисии от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия и обществен сектор, емисии от транспортните дейности чрез двигателите с вътрешно горене (главно дизелови) и ресуспендиране на отложен по транспортната мрежа и други открити повърхности прах, промишлени процеси, селскостопански операции и др.

Предвид произхода на ФПЧ от природни и антропогенни източници, последните са в центъра на вниманието, тъй като те могат да се контролират. Антропогенните емисии могат да бъдат разделени на такива от стационарни източници и от мобилни източници. Освен това те се излъчват директно в атмосферата (първични частици) или се трансформират във вторични органични частици от газообразни замърсители като SO₂ (серен диоксид) и NO_x (азотни оксиди). Освен сложността на образуването на ФПЧ, метеорологичните условия играят значима роля в дифузията, отлагането и транспорта им. Метеорологичните фактори като температура, валежи, скорост и посока на вятъра оказват силно въздействие върху разреждането, зараждането, кондензацията и изпарението на частиците. Общоприето е, че антропогенните емисии са източник на замърсяване на въздуха, а метеорологичните променливи са причина за тяхната дифузия във въздуха.



(1) Емисии от изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия и обществен сектор:

Емисиите на ФПЧ от битовото отопление се получават най-вече от изгарянето на твърди горива, особено дърва, но също така и въглища. Използването на влажна дървесина или на въглища с високо съдържание на пепел и ниска калоричност е особено вероятно да доведе до високи емисии на ФПЧ, като положението се влошава допълнително, ако горивото се изгаря в по-стари печки и котли, които не са проектирани и изработени да бъдат енергоефективни и нискоемисионни - какъвто е случаят с повечето такива уреди в страната.

Отоплителни системи използват различни източници на енергия: изкопаеми горива (въглища, мазут, газ) и биомаса (дървесина). При пълно изгаряне се емитират само въглероден диоксид и водни емисии. Повечето горивни процеси обаче са непълни, поради което в димните газове се съдържат замърсяващи газове и частици. Повечето горива също така съдържат примеси или не-лесно горими елементи, в различни количества.

Според Националната инвентаризация на емисиите (НИЕ)⁵⁴, която съдържа данни за националните годишни емисии на ФПЧ₁₀ до 2018 г., битовото отопление е с преобладаващ принос към общото количество емисии - 82% за ФПЧ_{2,5} и 57% за ФПЧ₁₀, като този принос се запазва относително еднакъв през годините.

Общите емисии на ФПЧ от изгаряне на дърва и въглища за 2020 г. в град Стара Загора са оценени на 269 и 262 тона за ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} респективно. В количествено отношение тези емисии, определят използването на твърди горива за отопление като основен източник на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в общината.

(2) Емисии от транспортните дейности чрез двигателите с вътрешно горене (главно дизелови)

МПС с двигатели с вътрешно горене изгарят изкопаеми горива, които произвеждат енергия, която пък се трансформира в движение. Повечето автомобилни горива (бензин, дизелово гориво, природен газ, етанол, и т.н.) са смеси от въглеводороди - съединения, които съдържат водородни и въглеродни атоми. При горивните процеси в автомобилите се осъществява реакция на водорода и въглерода, които са съставна част на горивата, с кислород от въздуха. В идеален двигател, в който се осъществява „идеален“ горивен процес кислорода във въздуха ще конвертира водорода във вода, а цялото количество въглерод във въглероден диоксид. Нито един от тези продукти не е непосредствено вреден за човешкото здраве. Въпреки това, СО₂ е основният газ, който причинява „парников“ ефект и увеличаване на средната температура на планетата. В действителност, процесът на горене не е „перфектен“ и изгарянето на въглеводороди произвежда редица други вторични продукти с по-преки вреди за човешкото здраве от водната пара и СО₂. Тези замърсители имат три възможни произхода: (а) при горивните процеси въглерода реагира с кислорода и води до образуване на въглероден оксид (СО), или до кондензация и образуване на твърди частици (карбонатни сажди) - основен компонент на праховите частици; (б) непълно изгаряне на въглеводородите, при което се образуват газообразни въглеводороди, наречени летливи органични съединения (ЛОС), които от своя страна могат да се адсорбират върху частиците, което води до повишаване на масата им; и (в) в горивата и въздуха присъстват и други елементи, включително сяра, олово, азот, тежки метали, които също участват в процеса на горене, което от своя страна води до образуване на серни оксиди (SO_x), азотни оксиди (NO_x) и аерозоли. Тези странични продукти директно могат да увредят човешкото здраве, но те

⁵⁴ Bulgaria's Informative Inventory Report 2019 (IIR), Republic of Bulgaria Ministry of Environment and Water Executive Environment Agency



имат и способността да реагират в атмосферата, произвеждайки „вторични“ замърсители като сярна киселина, сулфати и озон, също вредни за здравето на хората.

Поради непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които през изпускателната система на автомобила се изхвърлят в атмосферата. Доколкото бензина и газовите горива не съдържат тежки въглеводороди, изгарянето им в двигателите с вътрешно горене обикновено не е съпроводено с отделяне на сажди. По тази причина се приема, че работата на бензиновите двигатели не води до образуване на сажди. Изключение правят силно износени бензинови двигатели, при които в горивната камера прониква смазочно масло. Изгарянето на дизелово гориво обаче в много случаи води до генериране на сажди. Този процес е особено силен, когато към горивните камери се подава силно обогатена на гориво смес (процес на ускоряване). Като техническо решение към изпускателна система на новите дизелови автомобили се монтира филтър за частици.

Освен от горивните процеси от автотранспорта се емитират твърди частици и при процесите на механично триене на гумите с пътната настилка, както и от триещи се механизми на самите МПС като спирачните уредби. Тези процеси представляват непрекъснато действащ източник. Неговата интензивност е пропорционална на автомобилния трафик и следва неговите изменения – сезонни и денонощни. По тази причина в големите населени места с интензивен градски трафик максималната концентрация на ФПЧ в атмосферния въздух обикновено съвпада с часовете на пиков трафик. През нощните часове неговото влияние върху КАВ силно намалява до пренебрежимо ниски нива. Независимо от това, в градските зони с интензивен трафик автотранспортът е в състояние да поддържа високи средноденонощни концентрации на ФПЧ.

Частици във въздуха се отделят в резултат на взаимодействието между гумите на превозното средство и повърхността на пътя, а също така при използване на спирачките за намаляване на скоростта на превозното средство. И в двата случая, генерирането на сили на триене при относителното движение на повърхности е основният механизъм за производство на частиците. Вторичният механизъм включва изпарението на материали от повърхностите при високи температури, образувани в резултат на контакта. Гумите носят товара на превозното средство, осигуряват сцепление и поглъщат вариациите от повърхността на пътя, и като цяло подобряват качеството на возене. Материала на гумата е сложна смесица от каучук, въпреки че точният състав на гумите на пазара, обикновено не се публикува, като правило за гуми за леки автомобили той е 75% стирен бутадиев каучук (SBR), 15% естествен каучук и 10% полибутадиев. Съдържат се и метали и органични добавки. Износване на протектора на гумите е сложен физико-химичен процес, който се предизвиква от енергията при триене между протектора и настилка. Частици от износване на гумите и от износване на пътната настилка са неразривно свързани. Въпреки това, за целите на определяне на емисионните фактори, износването на гумите и износването на пътната настилка в редица случаи се третира като отделни източници. Действителният процент на износване на гумите зависи от голям брой фактори, включително стил на шофиране, позицията на гумата, конфигурация, сцепление, вид на превозно средство, свойства и състояние на гумите, състояние на настилка. Например, моделът на шофиране има значителен ефект върху степента на износване. Дори, когато превозното средство се движи с постоянна скорост, има непрекъснато микроприплъзване на гумата спрямо пътната настилка. При динамично шофиране (завиване, спиране, ускоряване), приплъзването е по-голямо и води до допълнително износване както на гумите, така и на пътната настилка. Редица изследвания⁵⁵ показват, че при „нормални“ условия на шофиране средния коефициент на износване за

⁵⁵ Councell, T.B., Duckenfield, K. U., Landa, E. R., Callender, E. (2004), 'Tire wear particles as a source of zinc to the environment', Environmental Science and Technology, Vol. 38, pp. 4206– 4214



лекотоварните превозни средства е около 100 mg на превозно средство на km. Установено е, че на шофирането в градски условия се дължи 63% от износването на гумите, въпреки че то представлява само 5% от общия им пробег. Времето и пътни условия също влияят върху живота на гумите. Мокрите условия намаляват триенето, и следователно може да се очаква намаляване на степента на износване. По същия начин при нова асфалтова покривка, въпреки че е по-добра за движение, износването е по-голямо. При тежките МПС износване на гумите е значително по-високо. Приема се, че коефициентът на износване на гумите при тежкотоварни превозни средства е от 136 до 192 mg/km, като се съобщава и за стойности от 539 до 1403 mg/km. Факторът на износване зависи от конфигурацията на превозното средство, като броят на осите и товара.

Ефектът върху износването от спирачките на превозно средство е още по-значим от този за гумите. Съществуват две основни системи на спирачни конфигурации: дискови спирачки, в която плоски накладки се трият върху въртящ метален диск, и барабанни спирачки, в която извити подложки се притискат върху вътрешната повърхност на въртящ се цилиндър. Дисковите спирачки се използват в по-малки превозни средства (леки автомобили и мотоциклети) и на предните колела на лекотоварните МПС. Традиционно, барабанни спирачки се използват при по-тежки превозни средства, въпреки че дискови спирачки все повече се използват в по-новите тежкотоварни автомобили. Спирачни накладки обикновено се състоят от четири основни компоненти - свързващи вещества, пълнители, влакна, и модификатори на триенето - които са стабилни при високи температури. Различни модифицирани фенол-формалдехидни смоли се използват като свързващи вещества. Влакната могат да бъдат класифицирани като метализирани, минерални, керамични, или арамид, и включват стомана, мед, месинг, калиев титанат, стъкло, азбест, органичен материал и кевлар. Пълнителите са материали като барий и антимон сулфат, каолиновите глинени, магнезиеви и хромни оксиди, както и метален прах. Фрикционни модификатори са с неорганичен, органичен или метален състав. В миналото, накладките са включвали и азбестови влакна, но те вече са напълно премахнати от европейския автомобилен парк. В леките автомобили и мотоциклетите, спирачната сила се прилага главно към предните колела, докато задните са основно за поддържане на стабилността на превозното средство. В резултат накладките на предната ос се заменят по-често (~ 30 000 km) от накладките на задната ос (~ 50 000 km). При тежките камиони, спирачната енергия е по-равномерно разпределена между осите. За товарни автомобили и автобуси, живота на спирачните накладки е от порядъка на 60 000 km. Редица проучвания⁵⁶, показват, че износването възлиза на 11-18 mg/km за леки автомобили, за лекотоварни около 29 mg/km и 54 mg/km за тежки автомобили.

Износването на пътната настилка също е източник на емисии на твърди частици. По голямата част от пътната настилка в градовете е на основата на асфалт и бетон. Бетонните повърхности са съставени от груби агрегат, пясък и цимент. Асфалтовите покрития са смеси от минерален агрегат, пясък, пълнител и битумни свързващи вещества, въпреки че съставът може да варира в широки граници. Обикновено, съдържанието на камък е около 90-95%, а битуминозното свързващо вещество е около 5 - 10%. Свойствата на асфалта могат да бъдат модифицирани чрез добавки като адхезиви, полимери и различни видове пълнител. Износването на асфалта, се оценява⁵⁷ на 3.8 mg/km. Има проучвания, при които се съобщават резултати от 7.9 и 38 mg/km съответно за лекотоварни и тежки МПС. Въпреки това, в

⁵⁶ Garg, B.D., Cadle, S.H., Mulawa, P.A., Groblich, P.J., Laroo, Ch., Parr, G.A. 2000, 'Brake Wear Particulate Matter Emissions', Environmental Science and Technology, Vol. 34, pp. 4463–4469

⁵⁷ Muschack, W. 1990, 'Pollution of street run-off by traffic and local conditions', The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419–431



райони, където има зимно поддържане, тези стойности са значително по-високи. Средният фактор на износването на пътищата в Стокхолм⁵⁸ например е оценен на 4-6 g/km.

Дейностите по зимната поддръжка (разпръскването на пясък и други агрегати върху пътната повърхност) са свързани с високи концентрации на частици във въздуха, поради формиране на процес, известен като „шкурка ефект“⁵⁹. Износването на пътната настилка се увеличава и с ниво на влажност, и е от 2 до 6 пъти по-голям за мокър път, отколкото за сух⁶⁰. То също така се увеличава след осоявяване на пътя, тъй като повърхността остава мокра за по-дълги периоди. Скоростта на превозното средство, налягането в гумите и температурата на въздуха, също оказват влияние върху износването на пътната настилка. През зимата, тъй като температурата е ниска, гумите стават по-малко еластични, в резултат на което темповете на износване на пътната настилка се увеличават.

Емисиите на ФПЧ₁₀ от двигателите с вътрешно горене на МПС за град Стара Загора са оценени на 14 t/y, а тези от спирачки, гуми и пътна абразия на 1.4 тона. Емисиите на и ФПЧ_{2,5} от ДВГ са също 14 t/y, а тези от спирачки, гуми и пътна абразия са 0.7 тон.

(3) Ресуспендиране на отложен прах:

Емисиите на изгорелите газове, особено от дизеловите превозни средства, както и отложения по улиците прах са значим фактор на местно равнище, главно в големите градове с развита транспортна мрежа и интензивен трафик. Докато емисиите от изгорелите газове на автомобилите подлежат на регулации (непрекъснато се намаляват емисиите на вредни вещества от двигателите, чрез въвеждането на все по-високи евро стандарти), то т.н. non-exhaust emissions (NNE) - емисиите, които се дължат на повторно ресуспендиране на пътния прах от пътния трафик са добре познат, но слабо количествено определен проблем. Тези емисии възникват независимо от вида на превозното средство и неговата мощност и допринасят за общото натоварване с прахови частици на околната среда. Понастоящем не се прилага законодателство, което да ограничава или намалява частиците на NNE, така че докато законодателството е ефективно за намаляване на емисиите на частици от изгорелите газове на двигатели с вътрешно горене, делът на емисиите от пътния трафик се увеличава. Тези емисии заемат значителен дял от масата на първичните емисии ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}.

Ресуспендирането на отложен прах по улиците и откритите повърхности се дължи, както на автомобилния транспорт, така и на вятъра. Въпреки, че ресуспендирането на прахови частици, причинено от движението на автомобилите има значително влияние при формиране концентрациите на ФПЧ във въздуха и това е видимо с просто око, в Ръководството на ЕЕА⁶¹ не е представена методология за оценка. Такава липсва и по отношение на ресуспендирането на отложения прах от вятъра. От друга страна, USEPA AP-42 разглежда ресуспендирането на пътен прах от транспорта, като значителен източник и предлага методика за оценка. В тази връзка в настоящата програма емисиите от ресуспендиран прах, са оценени като неауспехови емисии от транспорта.

Праха от улиците представлява сложна смес от частици, утаени от различни източници - отработени газове, спирачки, гуми, почви, растителни материали, разрушаване на сгради,

⁵⁸ Jacobsson, T., Hornwall, F. 1999, 'Dubbslitage på asfaltbeläggning', VTI meddelande pp. 862–199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002)

⁵⁹ Kupiainen, K., Tervahattu, H., Räisänen, M. 2003, 'Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition', Science of the Total Environment, Vol. 308, pp. 175–184

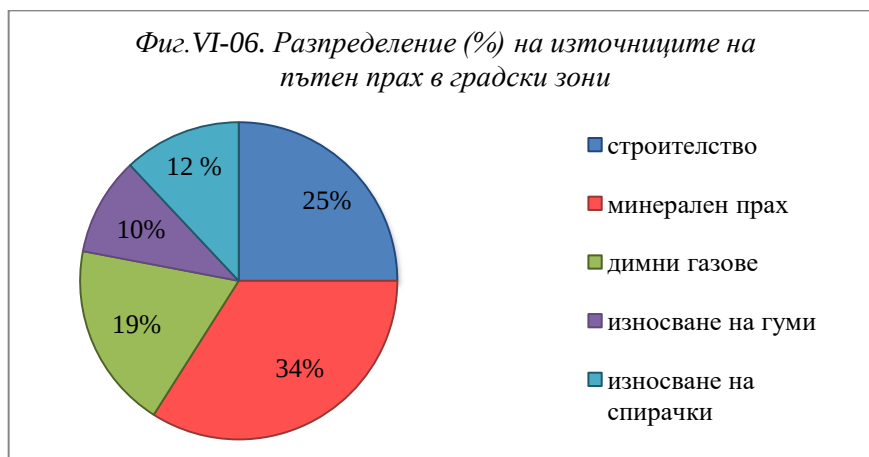
⁶⁰ Folkesson, L. 1992, 'Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning'. VTI meddelande Nr.694. Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581 95 Linköping

⁶¹ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 1.A.3.b.vi - Road transport: Automobile tyre and brake wear, 1.A.3.b.vii - Road transport: Automobile road abrasion



строителни материали, износване на пътни настилки или асфалт и т.н. Част от тях се изнася с дренажните системи от дъждовна вода или при измиване на улиците, но друга част може да навлезе в атмосферата чрез повторно суспендиране от вятъра или движението на превозните средства. В проучване, проведено в три европейски града, са идентифицирани четири източника на прах по пътищата: пътна абразия, минерален прах, отработени газове и от износване на спирачки и гуми⁶². В същото изследване е доказано, че пътната абразия и минералния прах са преобладаващи в испанските градове (със средно масово участие от 60%), докато техният дял е само 30% от праха по улиците в Цюрих (Швейцария), където приносът е по-равномерно разпределен между четирите основни източника на прах по пътищата. В проучване, проведено в три китайски града⁶³, произхода на прах по улиците е главно от почвен прах, въглища и циментов прах, а техния масов принос в пътния прах е бил 48%, 24% и 19% съответно.

Редица изследвания^{64,65} показват, че в инхалационната фракция на пътния прах в градски зони в Испания, Швейцария и Холандия с най-високо съдържание са минералният прах (34%) и строителният прах (25%). Емисиите на частици от ауспухните газове е 19%, а износването на гумите и спирачките имат принос от 10% и 12% съответно, *Фиг. VI-06*:



За условията в нашата страна са показателни резултатите от споменатия по-горе проект на Национален институт по метеорология и хидрология за приноса на различни източници към концентрациите на фини прахови частици с размер до 10 микрометър (ФПЧ₁₀) за гр. София, според които ресуспензията на почва/прах допринася за 25% от концентрациите на ФПЧ₁₀.

Високото съдържание на минерален прах във фракцията ФПЧ₁₀ в градските райони и най-вече край пътищата е сигурно доказателство за влиянието на ресуспендирането на отлагания пътен прах. Минералните компоненти варират според местоположението, а също и според климата, като са по-големи през сухите периоди, но техния дял се увеличава и през зимния период поради мерките за осигуряване на безопасно шофиране през зимата, свързани с опесъчаване.

⁶² Amato, F., Pandolfi, M., Moreno, T., Furger, M., Pey, J., Alastuey, A., Bukowiecki, N., Prevot, A.S.H., Baltensperger, U. and Querol, X. (2011). Sources and Variability of Inhalable Road Dust Particles in Three European Cities. *Atmos. Environ.* 45: 6777–6787

⁶³ Jia, Y.H., Peng, L. and Mu, L. (2011). The Chemical Composition and Sources of PM₁₀ in Urban Road Dust. *Appl. Mech. Mater.* 71–78: 2749–2752

⁶⁴ Amato, F., Schaap, M., Denier van der Gon, H.A.C., Pandolfi, M., Alastuey, A., Keuken, M. and Querol, X. (2012a). Effect of Rain Events on the Mobility of Road Dust Load in Two Dutch and Spanish Roads. *Atmos. Environ.* 62: 352–358

⁶⁵ Karanasiou A., Amato F., Moreno T., Lumberras J., Borge R., Linares C., Boldo E., Alastuey A., Querol X., Road Dust Emission Sources and Assessment of Street Washing Effect, *Aerosol and Air Quality Research*, 14: 734–743, 2014



В редица страни се констатира значително влияние на уличния прах и ресуспендирането, водещи до нарушаване на граничните стойности на ЕС за ФПЧ₁₀, около строителни обекти⁶⁶ и по транспортни маршрути до и от обектите за управление на отпадъците.

Освен оценка на влиянието на този източник, все повече проучвания са насочени към минимизиране на тези емисии. Някои проучвания⁶⁷ показват, че текстурата на пътната настилка има значителен ефект върху ресуспендирането на ФПЧ₁₀. Наблюдавано е, че увеличаването на средната дълбочина на текстурата от 0,5 до 1 mm води до намаляване на ресуспендираната маса на ФПЧ₁₀ с близо 64%. Друга мярка за минимизиране на ресуспендирането е използването на прахозащитни химикали, които се нанасят върху пътна настилка за намаляване на ресуспендирането. Те се различават в зависимост от химичния състав, като двете най-тествани са калциево магнезиев ацетат (СМА) и магнезиев двухлорид. Резултатите от прилагането на този метод показват добра ефективност за някои райони (Скандинавски страни), но за други (Германия) не толкова добри. В тази връзка, т.к. строителството е общопризнат важен местен източник на прах и ФПЧ₁₀, чието въздействие достига до 500 метра от големи строителни обекти, в *Ръководство за оценка на праха от разрушаване и строителство*⁶⁸, предложените мерки включват, както измиване на гумите на превозните средства, почистване и измиване на пътищата около обекта, така и използването на прахозащитни средства СМА. Тази информация следва да се има предвид при определяне на стратегията на общинските власти за намаляване на емисиите от транспорта. Видно е, че съсредоточаването на усилията към недопускане и отстраняване на минералния и строителния прах от улиците би имало съществен ефект.

Характерно за емисиите от транспорта е, че те макар и с различна сезонна интензивност, са целогодишни, докато емисиите от битовото отопление са само през отоплителния сезон. В тази връзка трябва да се отбележи, че емисиите от транспорта оказват значително по-голямо влияние върху средногодишните концентрации на ФПЧ.

Съгласно изготвеното дисперсионно моделиране и оценката на замърсяването по показателя ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, както и на база данните от проведеният мониторинг в периода 2016 – 2020 г. се установява, че в гр. Стара Загора автомобилния транспорт, заедно с битовото отопление, се явява основен източник на замърсяване, като по-голям е неговият дял в районите с по-интензивен пътен трафик. Анализът на регистрираните през последните 5 години концентрации на ФПЧ, показва, че прилаганите мерки за поддържане в добро техническо състояние на уличната мрежа, миенето и метенето на улиците в града, оказват съществено ефект и през неотоплителния сезон не се регистрират СДК на ФПЧ₁₀, превишаващи праговата стойност на СДН от 50 µg/m³.

Емисиите на ФПЧ₁₀ от ресуспендиране на отложения по улиците и пътищата на град Стара Загора за 2020 г. са оценени на около 75 тона, а на ФПЧ_{2,5} 18 тона.

(4) Промислени процеси:

Емисиите на прах и ФПЧ от производствените процеси в предприятията са два вида: организирани – когато се изхвърлят в атмосферния въздух от изпускащи устройства (комини, вентилационни тръби и др.) и неорганизирани. Докато за източниците на организирани

⁶⁶ Fuller, G. W., Green, D., 2004. The impact of local fugitive PM10 from building works and road works on the assessment of the European Union Limit Value. *Atmospheric Environment* 38, 4993-5002

⁶⁷ China, S., James, D. E., 2012. Influence of pavement macrotexture on PM10 emissions from paved roads: A controlled study. *Atmospheric Environment* 63, 313-326

⁶⁸ Institute of Air Quality Management (IAQM), 2014. "Guidance on the assessment of dust from demolition and construction." IAQM, London



емисии над определена мощност са установени норми за допустими емисии⁶⁹, както и според условията в издадените комплексни разрешителни, то за неорганизираните източници са поставени само определени изисквания, които ограничават тяхното разпространение при прахоотделящи дейности. По-големите организирани източници подлежат на контрол чрез провеждане на собствени непрекъснати измервания или чрез периодични такива, както и на контролни проверки от ИАОС. Освен това те могат да бъдат оборудвани с пречиствателни съоръжения. В тази връзка инвентаризацията на тези емисии е по-надеждна, т.к. се базира на конкретни данни от проведени измервания, докато емисиите от неорганизираните емисии се определят теоретично, на база емисионни фактори. Характерно за организирани източници е, че те се изпускат на по-голяма височина и съответно се разсейват на по-големи разстояния – създават по-ниски концентрации на по-голяма площ. В същото време неорганизираните източници са обикновено приземни и тяхното разпространение е на по-малки разстояния и образуват по-високи концентрации на по-малка площ.

Общите емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} от промишлеността за 2020 г. в град Стара Загора са оценени на по около 16 тона.

(5) Селско стопанство

Основните източници на емисии на ФПЧ₁₀ са резултат от култивирането на почвата и прибирането на реколтата, които заедно представляват > 80% от общите емисии на ФПЧ₁₀ от селско стопанските дейности, според Центъра за инвентаризация и предвиждания на емисиите⁷⁰, към Европейската програма за мониторинг и оценка към Европейската агенция по околна среда⁷¹. Тези емисии произхождат от местата, на които работят тракторите и другите селскостопански машини и се смята, че се състоят от смес от органични фрагменти от растителни и почвени минерали и органично вещество. Полевите операции могат също да доведат до повторно суспендиране на прах, който вече е насложен (повторно увличане). Емисиите на ФПЧ₁₀ зависят от климатичните условия и по-специално от влагата на почвата и повърхностите на културите.

Според Националната инвентаризация на емисиите, (ИАОС, 2020), която съдържа данни за националните годишни емисии на ФПЧ₁₀ до 2018г., дела на селскостопански операции, включително складиране, обработка и транспорт на селскостопански продукти, в общите емисии на ФПЧ₁₀ е 12%. Общите емисии на ФПЧ₁₀ от селскостопански дейности, за град Стара Загора, са определени на 2.4 тона, а за ФПЧ_{2,5} на 0.1 тона. На фона на останалите източници, емисиите от земеделските дейности са незначителни.

Годишни емисии на замърсителите ФПЧ от антропогенни източници

Дяловото участие на емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} само за град Стара Загора е представено в следващите Таблица VI-01 и на Фиг. VI-07 и VI-08. В емисиите от транспорта са включени само улиците и булевардите в рамките на града.

⁶⁹ Наредба №1 от 27.06.2005 г. за норми за допустими емисии на вредни вещества (замърсители), изпускани в атмосферата от обекти и дейности с неподвижни източници на емисии, издадена от Министъра на околната среда и водите, Министъра на икономиката, Министъра на здравеопазването и Министъра на регионалното развитие и благоустройството, обн., ДВ, бр. 64 от 5.08.2005г., в сила от 6.08.2006г.

⁷⁰ CEIP, 2015

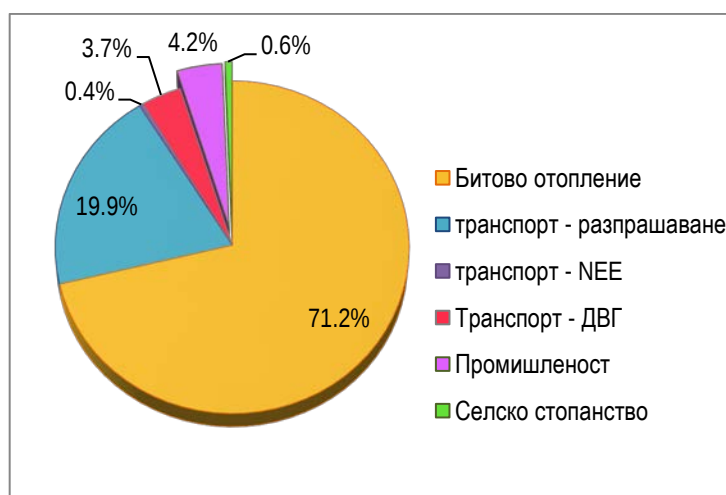
⁷¹ EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook



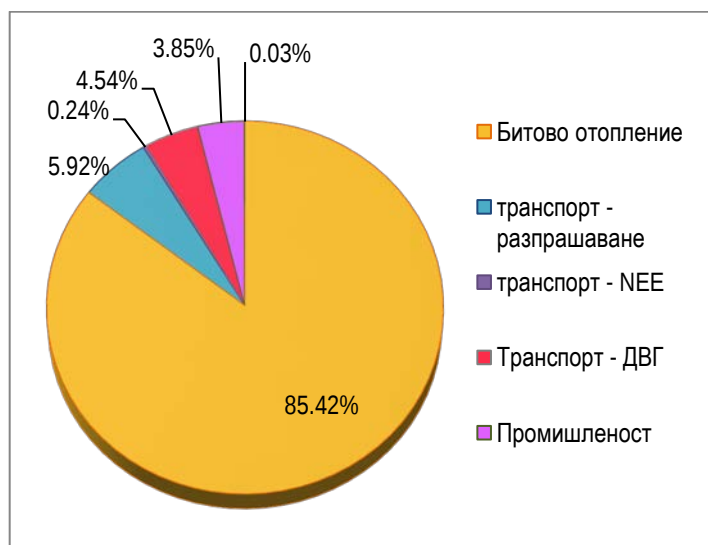
Таблица VI-01. Емисии на ФПЧ₁₀ от антропогенни източници в гр. Стара Загора

Антропогенен източник	Емисии на ФПЧ ₁₀ , t/y	Емисии на ФПЧ _{2,5} , t/y
Изгаряне на дървесина и изкопаеми горива в битовия сектор	269	262
Ресуспендиране на отложен по транспортната мрежа прах. Пътен нанос	75	18
Промислени процеси	16	16
Газове от двигателите с вътрешно горене	14	14
Емисии от спирачки, гуми и пътна абразия	1.4	0.7
Селско стопанство	2.4	0.1
Общо емисии ФПЧ ₁₀	378	310

На следващата графика е представено дяловото участие на източниците на емисии на ФПЧ₁₀ за базовата 2020 г. в град Стара Загора. На графиката е представено разпределението само на източниците разположени на територията на града, не са включени емисиите от външен пренос и вторично образуваните от прекурсори:



Фиг. VI-07. Дял на емисии на ФПЧ₁₀ от антропогенни източници в гр. Стара Загора



Фиг. VI-08. Дял на емисии на ФПЧ_{2,5} от антропогенни източници в гр. Стара Загора



Резултатите (Таблица VI-01. и Фиг.VI-07 и Фиг.VI-08) показват, че основната част (71%) от общите емисии на ФПЧ₁₀ в гр. Стара Загора, се дължат на битовото отопление, въпреки че това е сезонен източник и действа само през отоплителния сезон. Втори по значимост дял (20%) в общите емисии формират емисиите от ресуспендиране на отложен прах по улици и свободни площи. Емисиите от промишлеността представляват 4% от общите емисии. На четвърто място са емисиите от автомобилите – ДВГ, спирачки, гуми и износване на асфалта е общо около 4%.

При емисиите на ФПЧ_{2,5}, битовото отопление има още по-висок дял (85%) в общите емисии от антропогенни източници. Емисиите от разпрашаване и ДВГ вече са втори и трети по значимост с 6 и 5%. Промислените инсталации формират около 4%.

Ако се абстрахираме от условията на емитиране и дифузия на тези емисии, резултатите показват, че основните източници на ФПЧ в атмосферния въздух на гр. Стара Загора са битовото отопление, разпрашаването на отложен прах, промишлеността и автомобилния транспорт. Влиянието им обаче при сформирание на концентрациите на ФПЧ в атмосферния въздух на града е различно и то ще бъде оценено чрез моделиране, което взема предвид условията на емитиране, местоположението на източниците, метеорологичните характеристики и редица други фактори на дисперсия.

Тези са основните категории източници, които се посочват и в проекта *Интегрирана оценка за регионални и местни политики за качество на въздуха*, финансиран от Седмата рамкова програма на Европейския съюз за научни изследвания⁷².

(6) Метеорологични фактори:

Както вече беше споменато климатичните и метеорологични фактори оказват съществена роля за доброто или по-лошо разсейване на емитираните вредни вещества. Един от климатичните елементи с най-силно влияние върху дисперсията на вредните вещества във въздуха е вятърът и по-конкретно неговата скорост и посока.

По данни от АИС, средно годишните стойности на скоростта на вятъра са под 1 m/s. Характерна е посока на вятъра от изток-югоизток. Прави впечатление, че тази посока на вятъра е относително постоянна през годината и не се променя съществено през сезоните. Все пак трябва да се има предвид, че измерването на посоката и скоростта на вятъра в АИС се осъществява на сравнително малка височина и като се има предвид разположението на АИС в урбанизиран район, несъмнено тези обстоятелства определят данните като локални за района на АИС. В тази връзка за общата ветрова характеристика в града и общината би следвало да се съди не толкова от данните в АИС, а по данните от метеорологичните станции на НИМХ, които не са повлияни толкова от градските условия.

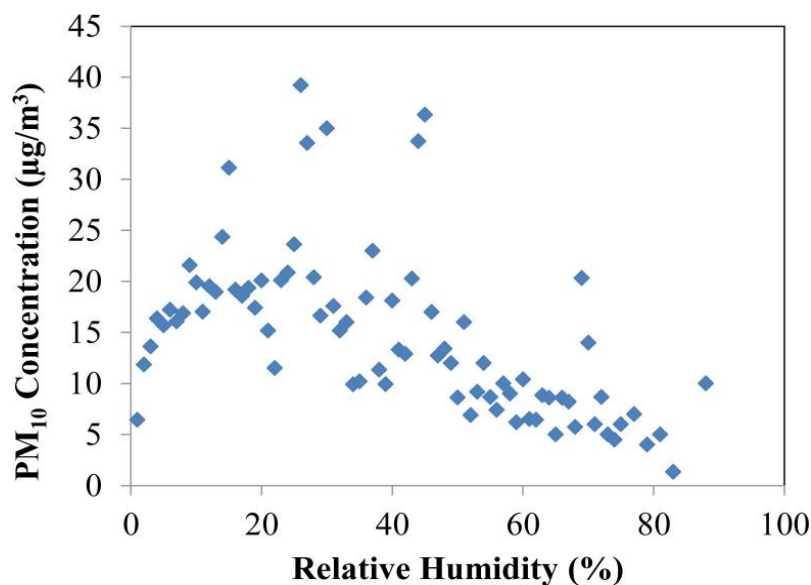
Тихото време (скорост на вятъра под 1.5 m/s), възпрепятства разсейването на праховите частици и създава условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой. През зимата, през нощта, подложната повърхност (почвата) се охлажда силно и при безветрие и облачност 0 бала се образува приземна инверсия, която влияе неблагоприятно върху разсейването на замърсителите в приземния слой. Тази приземна инверсия е причина за увеличаване на концентрациите на замърсителите. Приземната инверсия се разрушава при поява на вятър или от слънчевото греене, което затопля подложната повърхност. Облачност от 0 бала се приема за гранична стойност, при

⁷² APPRAISAL EU-FP7 project (FP7/CA 308395 <http://www.appraisal-fp7.eu>)



която този фактор има влияние върху разсейването на замърсителите⁷³. В повечето случаи дните с облачност 0 бала през зимните месеци (предпоставка за температурни инверсии) се припокриват с дните с тихо време.

Влажността на въздуха също е фактор, който оказва влияние върху концентрациите на ФПЧ. Обикновено с нарастване на влагосъдържанието на въздуха концентрацията на частици във въздуха намалява⁷⁴, *Фиг. VI-09*:



Фиг. VI-09. Влияние на относителната влажност на въздуха върху концентрациите на ФПЧ₁₀

Относителната влажност за 2020 г в гр. Стара Загора, по данни на АИС „Зелен клин“ е около 65%. Тази влажност е относително благоприятна за намаляване съдържанието на ФПЧ.

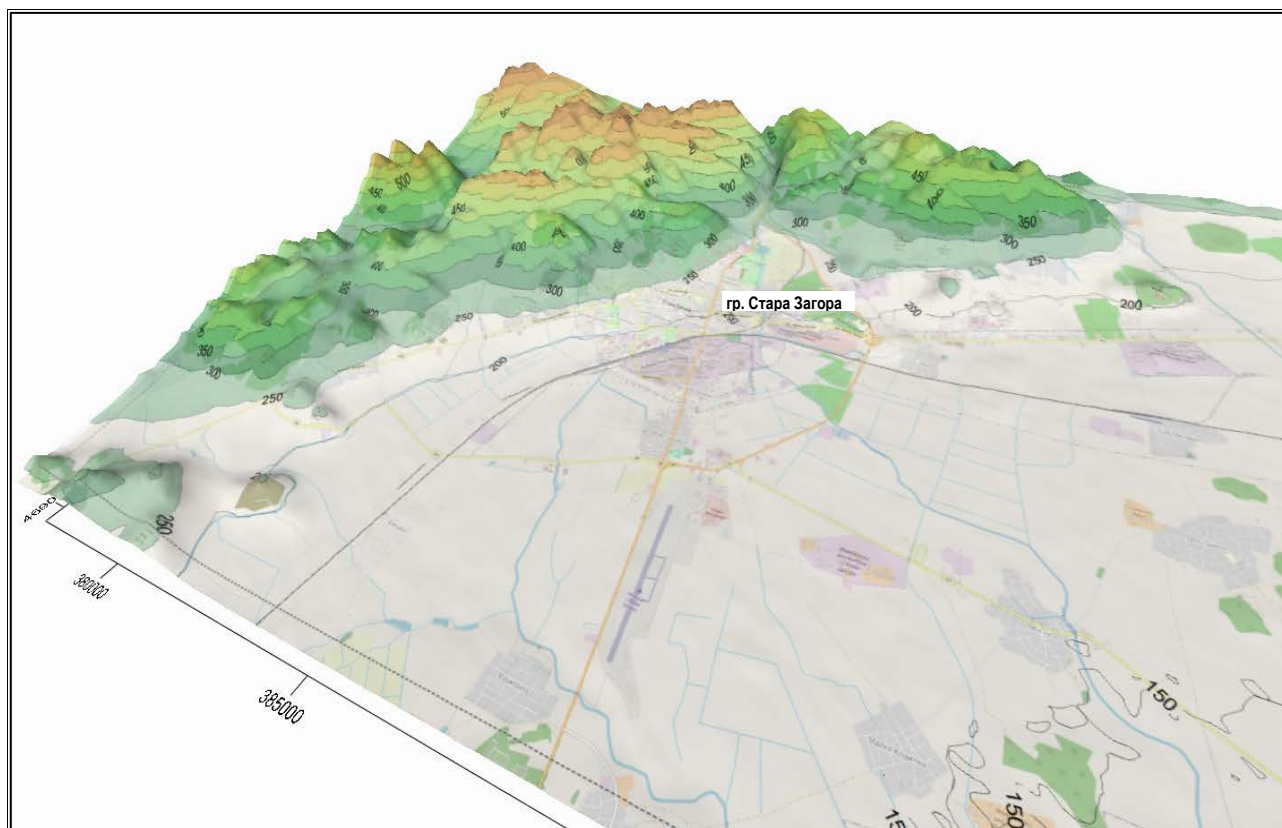
Характерът на ландшафта (използване на земята и естествената неравномерност), както и топографията оказват силно влияние върху атмосферните транспортни процеси, което от своя страна води до разлики в концентрациите и отлагането на замърсителите. Специфичната топография в регионален и локален мащаб, определя разликата между идеалните (хомогенен пейзаж, равен терен) и реалните условия на разпространение на замърсителите. Важен фактор за атмосферния транспорт в сложен терен е задържането на въздушните маси пред или зад препятствията, поради забавяне на атмосферния поток. Това може да се наблюдава във всякакъв мащаб - при планински системи или открити единични хълмове и гори, както и сгради. В зависимост от силата на атмосферната стабилност и размера на препятствието, замърсителите могат да се натрупват и да водят до по-високи концентрации, в подветрената или наветрена страна на препятствието. При слаб вятър и стабилна стратификация, замърсителите се натрупват пред препятствието, докато при по-висока скорост на вятъра и намалена атмосферна стабилност, замърсителите се задържат зад препятствието. Освен това посоката и скоростта на вятъра могат да се различават значително в блокираната въздушна маса поради отделянето и от атмосферата над нея. Това оказва значително влияние върху посоката на атмосферния транспорт и вертикалната дисперсия,

⁷³ Синопичен анализ, Записки за курса към катедра “Метеорология и геофизика”, доц. д-р Маргарита Сиракова, Физически факултет на Софийския университет “Св. Климент Охридски”

⁷⁴ Effect of wind speed and relative humidity on atmospheric dust concentrations in semi-arid climates, Science of the Total Environment, Janae Csavina, Jason Field, Omar Félix, Alba Y. Corral-Avitia, A. Eduardo Sáez, Eric A. Betterton



като води до образуването на зони с високи концентрации на замърсители, т.н. „мъртви зони“ и „горещи точки“.

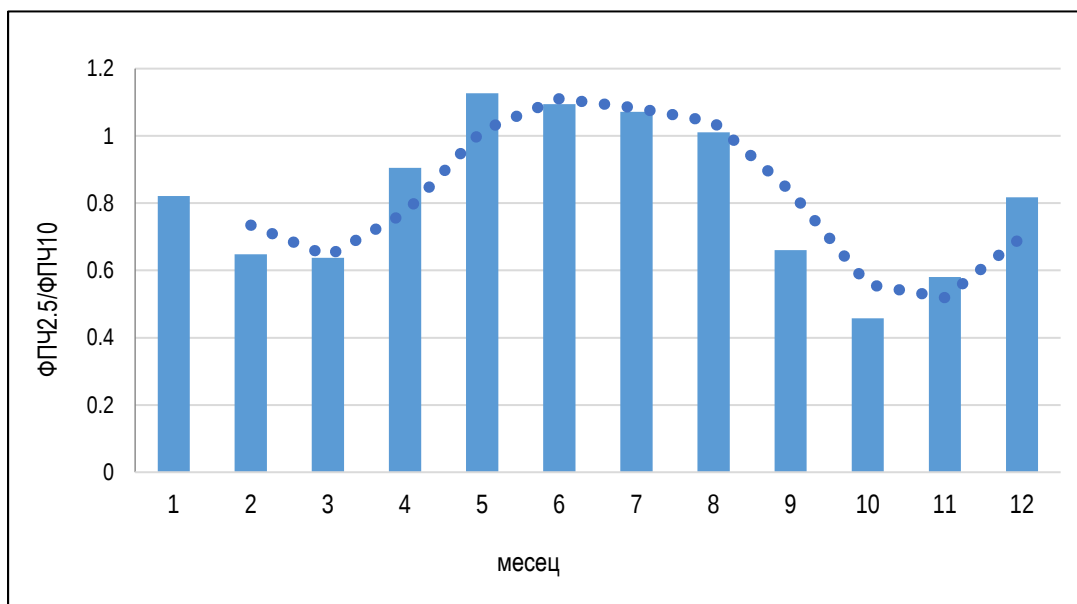


Фиг. VI-10. Топографска карта на Община Стара Загора

Въпреки, че ФПЧ са с различни размери, произхода им обикновено е идентичен и масовата концентрация на ФПЧ_{2,5} силно корелира с тази на ФПЧ₁₀, все пак емисиите на различните размери ФПЧ са специфични при различните източници. Тази специфика може да се използва, чрез съотношението ФПЧ_{2,5}/ФПЧ₁₀, за идентифициране на тези източници⁷⁵. По-високата стойност, означава по-висок дял на първичното замърсяване от антропогенни дейности и на образуването на вторични частици от прекурсори като NO_3^- , SO_4^{2-} , NH_4^+ и органични вещества, докато по-ниската стойност, определя по-високия дял на природните източници и външния пренос⁷⁶. Това съотношение за град Стара Загора за 2020 г. е показано на следващата графика:

⁷⁵ PM2.5/PM10 Ratios in Eight Economic Regions and Their Relationship with Meteorology in China research Article, Open Access, Volume 2019 |Article ID 5295726 | <https://doi.org/10.1155/2019/5295726>

⁷⁶ D. L. Yue, M. Hu, Z. J. Wu et al., “Variation of particle number size distributions and chemical compositions at the urban and downwind regional sites in the Pearl River Delta during summertime pollution episodes,” Atmospheric Chemistry and Physics, vol. 10, no. 19, pp. 9431–9439, 2010.



Фиг. VI-11. Съотношение на средномесечните концентрации на ФПЧ_{2.5} и ФПЧ₁₀

Прави впечатление, че СДК на ФПЧ_{2.5} през летните месеци са по-високи от СДК за ФПЧ₁₀. Това вероятно се дължи на факта, че двата замърсителя се измерват на различни места в града. Принципно концентрациите на ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух са по-високи, т.к. съдържат в себе си и концентрациите на ФПЧ_{2.5}. Това показва, че вероятно концентрациите на ФПЧ₁₀ са по-високи в мястото на измерване на ФПЧ_{2.5} от регистрираните концентрации в АИС. Това се потвърждава и от проведеното математическо моделиране и показва, че за такъв голям град една АИС не е достатъчна.

2. Анализ на резултатите от моделирането за базовата 2020г. и оценка на актуалния принос на отделните групи източници

Резултатите от проведеното дисперсионно моделиране на средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀, на база емисиите за 2020 г., са представени в следващите Табл. VI-02 и Табл. VI-03:

Таблица VI-02. Средногодишни концентрации на ФПЧ, получени при моделиране за 2020 г.

АИС „Зелен клин“/ РП „РИОСВ“ СГК			AERMOD			
			ВИ	БО	ТР	ПР
ФПЧ ₁₀	µg/m ³	22.64	25.00	17.73	17.67	1.00
ФПЧ _{2.5}	µg/m ³	17.19	17.73	17.07	6.43	0.50

Легенда: ВИ – всички източници; БО – битово отопление; ТР – транспорт; ПР – промишленост; СС – концентрациите от селскостопански дейности са незначителни.

Таблица VI-03. Максимални средногодишни концентрации на ФПЧ, получени при моделиране за 2020 г.

АИС „Зелен клин“/ РП „РИОСВ“ МСДК			AERMOD			
			ВИ	БО	ТР	ПР
ФПЧ ₁₀	µg/m ³	53.79 ¹	57.14	56.67	31.67	2.00

¹ – тази МСДК е определена, като не са взети предвид най-високите СДК, дължащи се на доказан външен пренос.

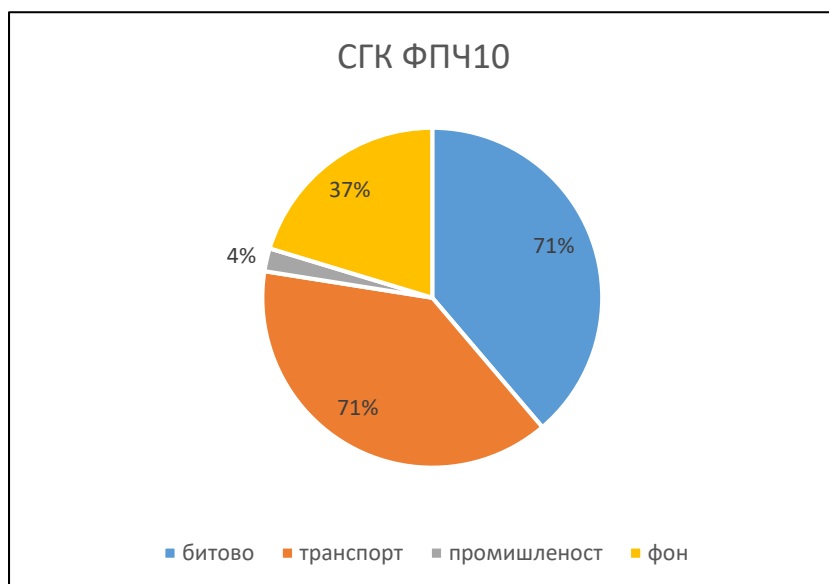
Съгласно чл.27, ЗЧАВ изпълнението на мерките от програмите за намаляване нивата на замърсителите следва да доведе до ежегодно намаление на броя на превишенията на нормите



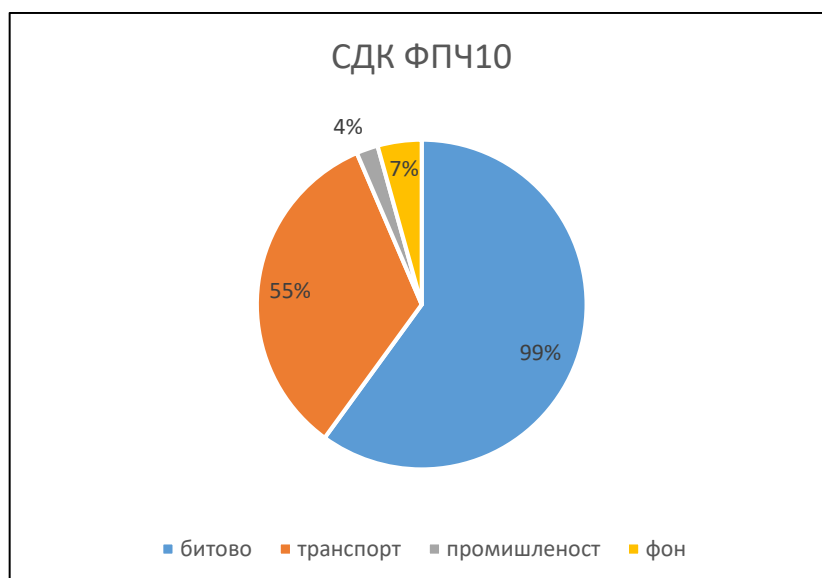
за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите, като намалението на броя на превишенията на средноденонощните норми и на средногодишните такива се оценява за всяка календарна година на база средната стойност на регистрирания брой превишения на нормите за вредни вещества и на средногодишните нива на замърсителите за последните три календарни години, като това трябва да бъде изпълнено за всеки отделен пункт за мониторинг на територията на общината.

Резултатите от дисперсионното моделиране потвърждават, че битовото отопление, транспорта и разпрашаването са най-значимите източници за формиране на средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух на Община Стара Загора. Влиянието на различните източници в различните рецептори е различно, освен това то е различно и през различните времеви отрязъци.

На следващите графики, Фиг. VI-12 и 13 е представено влиянието на източниците при формиране средногодишните и средноденонощните концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в град Стара Загора:



Фиг. VI-12. Влияние на отделните източници при формиране СГК на ФПЧ₁₀



Фиг. VI-13. Влияние на отделните източници при формиране на СДК на ФПЧ₁₀



От графиките е видно, че битовото отопление и транспорта могат да формират до 71% от СГК в различните рецептори по територията на града. Това определя битовото отопление като основен източник, т.к. въпреки, че действа само през половината от времето в годината, формира СГК, съотносими със СГК от транспорта, който е целогодишен източник. Показателно е също, че влиянието на националния фон е твърде значимо. Той може да формира до 37% от средногодишните концентрации. Влиянието на промишлеността се ограничава до 4% от СГК.

По отношение на СДК битовото отопление вече може да формира 99% от тях, докато влиянието на транспорта при формиране на СДК достига до 55%. При СДК влиянието на националния фон е по-малко (7%), а на промишлеността се запазва в рамките на 4%. Влиянието на двата основни източника (битово отопление и транспорт) обаче при формиране на максималните средноденонощните концентрации (СДК) на ФПЧ₁₀ е различно през различните сезони. Максимални СДК от битовото отопление се получават през отоплителния сезон (когато се ползват отоплителни уреди на твърдо гориво), докато максималните СДК от транспорта се образуват през летния сезон (тогава интензивността на движение е най-висока и времето е най-сухо).

Тези резултати потвърждават очакванията, че основните източници на замърсяване с ФПЧ₁₀ са битовото отопление, чието влияние е най-силно от 70 до 100% и транспорта, включително разпрашаването с 55 до 70% влияние при формирането концентрациите на ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух на града.

От горната таблица е видно също, че през зимния сезон битовото отопление, може самостоятелно да формира СДК, надвишаващи СДН в райони от града, в които преобладава отоплението на дърва и въглища. През лятото, когато липсва битово отопление и действат само транспорта и промишлеността не се очакват концентрации, които да надхвърлят СДН.

3. *SWOT* анализ

На базата на направените анализи и оценки на факторите, които могат да бъдат причина за превишаване на нормите за качеството на атмосферния въздух, е необходимо да се формулират адекватни решения и мерки за недопускане.

Един добър инструмент за стратегическо планиране и вземане на решения е SWOT анализа. Той дава възможност за анализиране на конкретната ситуация от различни аспекти и помага за вземането на правилни и адекватни решения, чрез определяне на силните (Strengths) и слабите (Weaknesses) страни, възможностите (Opportunities) и заплахите (Threat) на средата.

В случая този инструмент за решаване на проблемите с качеството на атмосферния въздух е използван с оглед формулиране на правилни цели и предлагане на адекватни решения и мерки за постигането им:

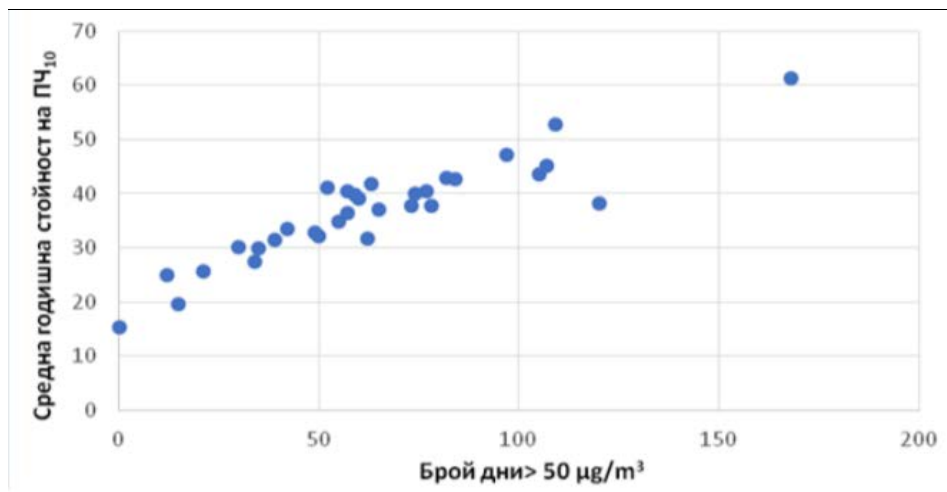


Силни страни	Слаби страни
1. Икономически развита община с висок административен капацитет. 2. Развита газопреносна мрежа с капацитет за включване на нови абонати. 3. Развита велосипедна мрежа. 4. Отлично развит обществен транспорт. 5. Богат опит на общинската администрация в реализиране на проекти, финансирани по национални и международни програми. 6. Опит по успешно прилагане на мерки за КАВ. 7. Желание и мотивация на общинските власти да осигурят КАВ, отговарящо на НОЧЗ. 8. Множество реализирани и реализиращи се проекти с преки и косвени ефекти за КАВ.	1. Относително голям дял на домакинствата, използващи за отопление дърва и въглища. 2. Малък брой домакинства, присъединени към газопреносната мрежа. 3. Значителен брой МПС преди Евро 3. 4. Липса на топлофикационна мрежа. 5. Относително малък брой електромобили и зарядни станции. 6. Наличие на улици и места за паркиране на МПС без асфалтово или бетоново покритие.
Възможности	Заплахи
1. Потенциал за включване към газоразпределителната мрежа. 2. Наличие на множество финансиращи програми за подобряване качеството на въздуха. 3. Нова Директива 2016/2284/ЕС за намаляване на националните емисии на някои атмосферни замърсители. 4. Нови изисквания за качество на горивата, приети с Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол, в сила от 21.03.2020 г., и Наредба №6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, в сила от 15.10.2019 г. 5. Постепенно намаляване на МПС на дизелово гориво. 6. Повишаване контрола при техническите прегледи на МПС. 7. Законова възможност за въвеждане на НЕЗ.	1. Увеличаване на пътния трафик, респективно емисиите. 2. Увеличаване цената на алтернативните варианти на отопление – електричество, газ. 3. Висока цена за ново присъединяване към газовата мрежа. 4. Повишен трансграничен пренос на прах. 5. Намаляване благосъстоянието на населението поради епидемиологичната криза.



4. Мерки за подобряване на КАВ

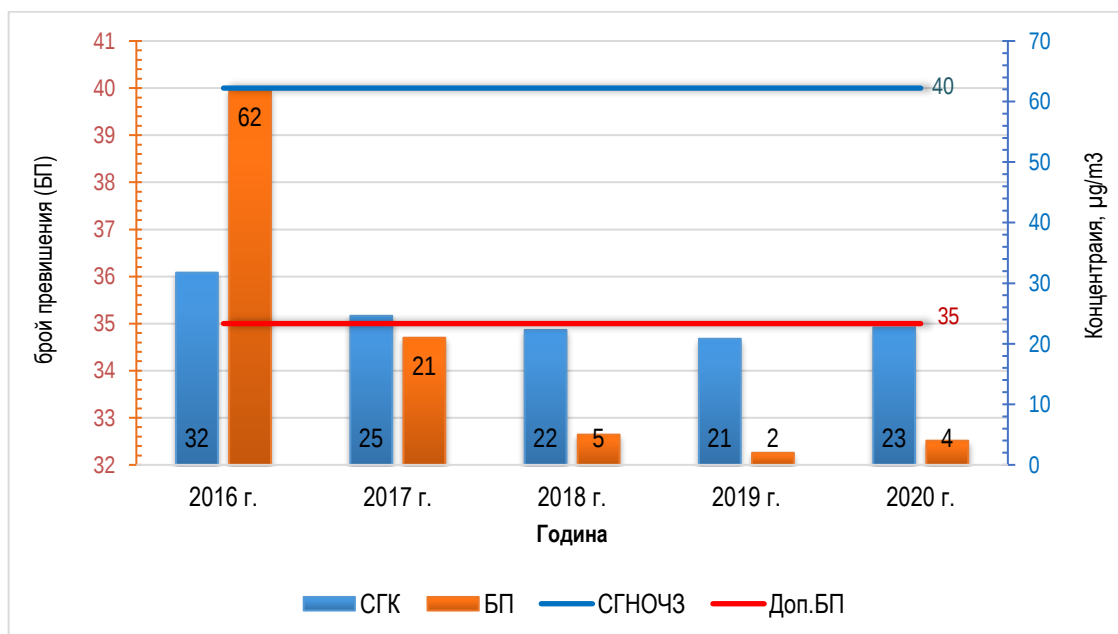
Емпиричната връзка, представена на следващата диаграма, между средногодишната наблюдавана концентрация на фини прахови частици (ФПЧ₁₀) и годишния брой на превишения на дневната норма за фини прахови частици от 50 µg/m³ показва, че в България средна годишна концентрация на ФПЧ₁₀ от 30 µg/m³ е приемлив заместител на максималния годишен брой превишения (35) на дневната норма на ФПЧ₁₀:



Диаграма на средната годишна стойност на ФПЧ₁₀ в България (2016 г.) спрямо броя дни превишаващи 50 µg/m³

Източник: НПКЗВ, 2020-2030

Тази връзка за град Стара Загора може да бъде видяна на Фиг. VI-14.:



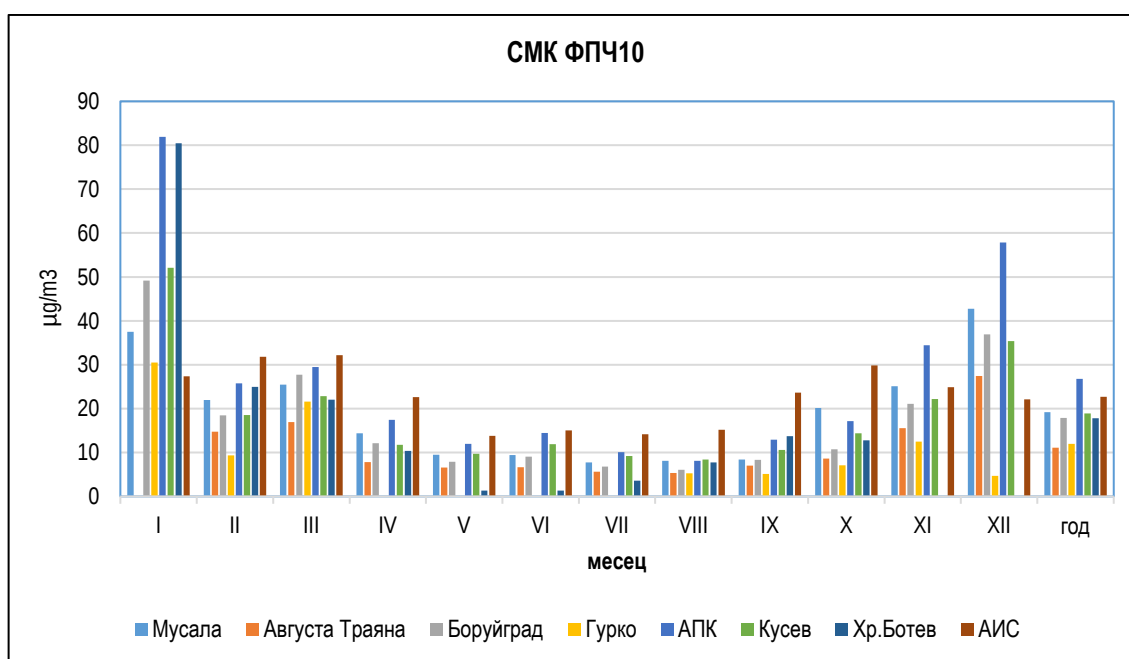
Фиг. VI-14. Зависимост между регистрираните средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀ и броя на превишенията на СДН

Резултатите потвърждават констатацията, че СГК под 30 µg/m³, осигуряват изискването за регистриране на по-малко от 35 броя СДК, които надвишават СДНОЧЗ.



На база данните за средногодишните концентрации и броя на превишенията на СДН за последните 3 години, може да бъде проследена тенденцията за подобряване/влошаване на КАВ по отношение на ФПЧ. Данните за последните 3 години показват, че в резултат на прилаганите мерки, тенденцията е за устойчиво поддържане на СГК, както за ФПЧ₁₀, така и за ФПЧ_{2,5} значително под средногодишната норма. В тази връзка основната цел пред общинските власти трябва да бъде поддържане и намаляване на достигнатото ниво на СГК на ФПЧ.

Както вече беше коментирано по-горе, в някои от кварталите, които са извън обхвата на АИС, е възможно СДК през отоплителния сезон да са по-високи от регистрираните в АИС. Такива индикации има, ако се анализират данните от гражданските сензори, чиито данни, макар и индикативни, очертават такава възможност. На следващата графика са представени средномесечните концентрации, регистрирани в различните пунктове на града, сравнени с регистрираните в АИС:



Фиг. VI-15. Средномесечни концентрации на ФПЧ₁₀, регистрирани от АИС и от сензори, разположени по територията на града

Според регистрираните СГК на ФПЧ, както и на броя СДК, превишаващи СДН, мерките, които се прилагат към момента, са адекватни и достатъчни за осигуряване съответствието на КАВ по отношение ФПЧ. Предвид индикациите, както от гражданските сензори, така и от моделирането, за възможни по-високи концентрации на ФПЧ през зимата в някои от кварталите с преобладаващо отопление с дърва и въглища, общинските власти, освен поддържане на постигнатото като цяло съответствие на КАВ, трябва да съсредоточат усилията си към районите с преобладаващо отопление с дърва и въглища.

Тази цел е напълно постижима, като се има предвид, че се очаква значително влияние да окажат, както намаляването приноса на външни източници, в резултат на изпълнение на мерки в страната и извън границите на страната, във връзка с преразгледаната директива за националните тавани - Директива (ЕС) 2016/2284 за намаляване на националните емисии на някои атмосферни замърсители, предприетите мерки на национално ниво по отношение качеството на горивата, използвани за битово отопление, както и реализиращите се и новопредвидени целеви проекти за намаляване на емисиите.



Въз основа на направената комплексна оценка на качеството на атмосферния въздух, по данни от НСМОС, оценката на факторите, които са причината за нарушеното КАВ, изчислените емисии на ФПЧ по източници, както и резултатите от дисперсионния анализ за базовата 2020г. е констатирано, че водеща роля в замърсяване на атмосферния въздух с ФПЧ, се пада на битовото отопление, в резултат от изгарянето на твърди горива в домакинствата и от транспорта, чрез емисиите, както от двигателите, така и от неауспехните емисии, включително ресуспендирането на отложен по улиците и местата за паркиране прах. Това са основни проблеми за всички по-големи градове в страната и Европа.

За постигане на определената цел за поддържане на постигнатото КАВ в съответствие с нормите за опазване на човешкото здраве, съобразно с установените основни локални източници на ФПЧ (изгарянето на твърди горива за отопление през зимата, транспорта и разпрашаването), както и правомощията на местната власт са предложени няколко групи мерки. Мерките са изцяло съобразени с политиките и мерките на Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха (НПКЗВ 2020 – 2030), осигуряващи постигане задълженията на страната за намаляване на емисиите за 2020-2029 г., както и с комплекса от мерки на Националната програма за подобряване качеството на атмосферния въздух (НПКАВ 2018-2024), чието приложение да доведе до постигане на съответствие с нормите за ФПЧ съгласно изискванията на законодателството не по-късно от 2024 г.

Предлаганите мерки са свързани с намаляване на емисиите на първични ФПЧ с основен фокус върху битово отопление на дърва и въглища, транспорта и ресуспендирането, както и ресурсната и енергийната ефективност на домакинствата. Целта на мерките е намаляването на вредните емисии и оттам до подобряване на качеството на въздуха, което да доведе до значителен положителен ефект за човешкото здраве. При избора на мерки се отчита принципа за ненанасяне на вреди съгласно Европейската зелена сделка. Мерките са формулирани в следните няколко групи:

- 1). Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление,** свързани с поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи, приоритетно в енергийно ефективни жилища; въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи; повишаване енергийната ефективност на сградния фонд.
- 2). Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта,** свързани с поетапно намаляване използването на лични превозни средства с високи емисии, чрез насърчаване на електромобилността; въвеждане на зони с ниски емисии, извеждане на транзитния и товарен трафик извън града, оптимизиране на градския трафик, подобряване на обществения транспорт, подобряване на инфраструктурата и др.
- 3). Мерки за намаляване на вторичното разпрашаване,** чрез изграждане на зелена инфраструктура в градските зони, създаване и/или разширяване на зелени пояси и зони, машини за почистване на улици и др.
- 4). Подобряване на мониторинга на КАВ,** включително надграждане на Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ.
- 5). Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи** във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране и др.



6). Обучителни и информационно-образователни мерки, свързани със сформиране на екипи, които да консултират гражданите и да съдействат в избора и последващите административни стъпки. Навременната, проактивна, пряка комуникация с крайните получатели – гражданите, е ключова за ефективното изпълнение на мерките. Провеждане на таргетираните информационни кампании за необходимостта от мерките, възможностите за участие на гражданите, както и на подкрепата от фондовете на ЕС.

Анализът на резултатите, както за количеството на емисиите на ФПЧ, така и на регистрираните СГК и СДК на ФПЧ са различни в различните райони на общината като цяло и на града конкретно. Видно е например, че за кварталите и селата със значителен дял на домакинствата, използващи уреди за отопление с дърва и въглища, преобладаващ източник на ФПЧ е битовото отопление, докато в райони с интензивен пътен трафик и големи пътни артерии значителен е дела на транспорта. В тази връзка, освен конкретни, планираните мерки трябва да бъдат специфични и целенасочени за конкретните райони. Така например за районите, в които преобладаващ дял има битовото отопление мерките трябва да са насочени приоритетно към намаляване емисиите от този източник. В районите със значително влияние на транспорта, мерките могат да бъдат комбинирани или приоритетно насочени към транспорта.

Описаните мерки са целенасочени към намаляване на замърсяването основно от битово отопление, транспорт и разпращаване, които са основни, но това не означава, че мерките/дейностите по програмата ще се ограничат единствено до тях. В Плана за действие са предложени мерки, отнасящи се и до други източници, които да подсилят ефекта от основните приоритетни мерки.

4.1. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление

4.1.1. Първи етап до 2023 г.:

Мерки на национално ниво, които се очаква да допринесат съществено за намаляване емисиите, респективно концентрациите на ФПЧ₁₀:

1) Прилагане изискванията на:

- *Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол,* приета с ПМС №22 от 17 февруари 2020 г., в сила от 21.03.2020 г., и на
- *Наредба №6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление,* Обн. ДВ. бр.81 от 15 октомври 2019 г., в сила от 15.10.2019 г.

Стандартите за качество на горивата са важни за гарантиране на ефективно изгаряне и за да се сведат до минимум емисиите на ФПЧ₁₀. Предложените стандарти налагат ограничения за допустимото съдържание на сяра и пепел във въглищата, както и на лимити за съдържанието на влага, пепел и сяра, калоричността и плътността на пелетите за битово отопление. С Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол е определена максимално допустима влажност за въглища и брикети от въглища 20% и максимално съдържание на пепел 15%.

Съгласно Наредба №6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, в сила от 15.10.2019 г., издадена от министъра на земеделието, храните и горите дървесината, използвана за битово отопление, трябва да е суха, а „Суха дървесина“ е дървесина с абсолютна влажност не повече 30%. Разпоредбите на наредбата се прилагат в общини или части от тях, на чиито територии са регистрирани превишения по показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀) на средногодишната норма или на допустимия за годината брой превишения на средноденоношната прагова стойност. С



решение на общинския съвет се определя териториалният обхват за прилагане на наредбата в съответната община. Общините, за които се прилага наредбата, оповестяват данните на интернет страниците си и на видно място в сградата на общината и кметствата и провеждат информационни кампании за задълженията на лицата, използващи дървесина за битово отопление.

Регионалните инспекции по околна среда и води (РИОСВ) ежегодно до края на февруари уведомяват съответните общини, за които са регистрирани превишения по показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀) на средногодишната норма или на допустимия за годината брой превишения на средноденоношната прагова стойност. При поискване от кметове на общини РИОСВ предоставя данни за нивата на ФПЧ₁₀ за периоди, по-кратки от една година.

Количеството на емитираните ФПЧ₁₀ при изгарянето на дърва в домашни печки зависи, както от количеството, така и от качеството на изгаряната дървесина. Показателят влажност е основен, тъй като той влияе пряко върху енергийното съдържание, респективно върху емисиите. Установено е, че горивната мощност на дървесината се увеличава два пъти при намаляване на влажността ѝ под 25%. В обширно изследване⁷⁷ е установено, че емисионният фактор при изгаряне на влажна дървесина (над 25-30% влага) е най-малко 1.5 пъти по-голям отколкото при стандартна дървесина (16-20% влага), като достига и до 3.5 пъти по-високи стойности.

Съгласно Доклад на министерството на енергетиката⁷⁸ от 2016 г., потреблението на топлинна енергия за жилища и домакинства, които не са свързани с централно отопление, с Наредба №Е-РД-04-2 от 22 януари 2016 г. се въвежда интегриран показател, който е специфичен годишен разход на енергия с размерност кВтч/м² за година. За общини с централно отопление и над 100 хиляди жители има сграден фонд, в който се ползва локално или индивидуално отопление на еднофамилни къщи или етажна собственост. Една част от тях са санирани, но не са минали енергиен одит. За сградния фонд, който не е свързан с централно отопление, се приема за интегрален показател на специфичен годишен разход на енергия 250 кВтч/м² и съответно за специфичен годишен разход на топлинна енергия 163 кВтч/м². Интегрираният показател за годишен разход на енергия в кВтч/м² за година се изчислява по методиката по чл. 5, ал. 3. от наредбата.

По данни на НСИ средната площ, обитавана от едно домакинство в Община Стара Загора е 61 кв.м. към 2019 г. По данни от проведеното представително социологическо проучване на населението⁷⁹, във връзка с изпълнението на интегрирания проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“, над 70% от домакинствата отопляват до 2 помещения от жилищата. Това показва, че необходимата енергия за отопление на 1 средно статистическо домакинство е около 8 MWh годишно (28.8GJ). При емисионен фактор от 760 g/GJ ФПЧ₁₀ (740g/GJ ФПЧ_{2.5}) за дърва, това се равнява на 22 kg/годишно от 1 печка на дърва и 11.6 kg/годишно от 1 печка на въглища, при емисионен фактор от 404 g/GJ ФПЧ₁₀ (398 g/GJ ФПЧ_{2.5}) за въглища. За осигуряването на необходимата топлинна енергия за едно домакинство са необходими около 1600 kg дърва с калоричност от 18 MJ/kg при 16-20% влага. При съдържание на влага 25-30% калоричността

⁷⁷ Emission factoSZ for SLCP emissions from residential wood combustion in the Nordic countries, Improved emission inventories of Short Lived Climate Pollutants (SLCP), Karin Kindbom, Ingrid Mawdsley, Ole-Kenneth Nielsen, Kristina Saarinen, Kári Jónsson and Kristin Aaestad, TemaNord 2017:570

⁷⁸ Всеобхватна оценка на потенциала за прилагане на високоефективното комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и на ефективни районни отоплителни и охладителни системи в Република България, 2016г

⁷⁹ Сравнителен аналитичен доклад от проведеното представително социологическо проучване на населението на градовете София, Стара Загора, Русе, Стара Загора Велико Търново и Монтана, във връзка с изпълнението на интегрирания проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“



на един килограм дърва пада под 14 MJ, което показва, че за осигуряване на необходимата топлинна енергия от 28.8 GJ ще са необходими около 2100 kg дърва, или от едно домакинство годишно ще се емитират вече 29 kg ФПЧ₁₀. При 9246 домакинства на дърва е видно, че потенциала за намаляване на емисиите от тази мярка за Община Стара Загора е от порядъка на 65 тона ФПЧ₁₀ и 63 тона ФПЧ_{2,5}.

Като се има предвид, че съгласно Технически насоки при подготовката на националните инвентаризации на емисиите на Европейската програма за наблюдение и оценка към Европейската агенция по околна среда⁸⁰, определената средна стойност на емисионният фактор за твърди частици от съществуващите печки на дърва е 760 g/GJ (около 1140 mg/m³) при 16-20% влажност, то при 30% (каквата влажност допуска наредбата) този емисионен фактор ще бъде по-висок и вероятно ефекта от тази мярка за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ няма да е повече от 30-35%. Организацията на ООН за прехрана и земеделие⁸¹ посочва, че дървеният материал, съхраняван за едно лято, е със съдържание на влага между 25% и 35%. Това означава, че ефекта от тази мярка ще се изразява в намаляване на емисиите на ФПЧ с около 20 тона.

Мерки на местно ниво:

В райони с висока гъстота на населението местните власти, могат да стимулират повишаването на енергийната ефективност на сградите и използването на нискоемисионни горива, в т.ч. използване на алтернативни горива в домакинствата. В тази връзка за ограничаване влиянието на битовото отопление възможните за прилагане мерки могат да бъдат насочени към:

2) Изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.

Мерките за подобряване на енергийната ефективност на сградния фонд – както на нови, така и на съществуващи сгради допринасят значително за спестяване на енергия и намаляване на емисиите на замърсители на въздуха. Например, резултатите от оценката на Министерството на регионалното развитие и благоустройството (МРРБ) на първата фаза на програмата за енергийна ефективност показват икономия на енергия от 25 - 40%. Това означава, че при използване на твърди горива за отопление, техния разход спада със същия порядък.

Към 2021 г. Община Стара Загора има подготвени документи за повишаване енергийната ефективност на 113 жилищни сгради, като 32 са с над 36 самостоятелни обекта с жилищно предназначение, а останалите 81 с под 36 обекта с жилищно предназначение. Това означава, че над 3000 домакинства ще повишат енергийната ефективност на техните жилища до 2025 г. При пропорционално разпределение (спрямо броя на домакинствата, ползващи алтернативни източници на отопление), може да се очаква, че до 2023г. около 100 домакинства, които се отопляват с твърди горива, ще се включат в тази и други подобни програми за енергийна ефективност, като в резултат може да се очаква спестяване на около 2 тона емисии на ФПЧ₁₀ и още толкова на ФПЧ_{2,5}.

3) Реализиране на основните възможности за алтернативни методи за отопление

- a) *повторно свързване към газопреносната мрежа;*
- b) *повторно свързване към централно парно отопление;*
- c) *ново свързване към газопреносната мрежа;*
- d) *ново свързване към централно парно отопление.*

⁸⁰ EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2016. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)

⁸¹ [FAO's Wood Fuels Handbook](#)



Град Стара Загора е с развита газопреносна мрежа. Битовите абонати, използващи газопреносната мрежа са (3599 битови абоната към 2018 г.), или 6.4 % от домакинствата в града, като този дял е доста по-висок от средния за страната. Изградената газопреносна инфраструктура дава възможност на над 27 хиляди домакинства в град Стара Загора да се присъединят още на този етап.

Тези данни показват, че в гр. Стара Загора съществуват възможности за алтернативен начин на отопление. За 5 годишен период към газификация са се присъединили около 540 абоната, което показва, че може да се очаква до 2025 г. да се присъединят поне още толкова.

Сравнително по-малкия брой абонати, свързани към газопреносната мрежа, сочи за наличието на бариери пред домакинствата за свързване с централната газоразпределителна мрежа. За преодоляването им обаче, съществуват възможности като например действията до средата на 2020 г. проект DESIREE GAS, който се финансира от Международен фонд „Козлодуй“, администриран от Европейската банка за възстановяване и развитие (ЕБВР), а Управляващ орган е Министерство на енергетиката на Република България. Бенефициенти по проекта са физически лица, които притежават жилище. Те могат да кандидатстват за получаване на безвъзмездна помощ от 30% от разходите за подмяна на отоплителната система с такава на природен газ и 100% от цената за включване към газоснабдителната мрежа. По принцип този източник на финансиране следва да бъде приложен за свързване или повторно свързване с централно отопление на газ. Повече информация за проекта DESIREE може да бъде намерена на адрес: <https://desireegas.bg/bg-bg/>.

По проект „Българските общини работят заедно за подобряване качеството на атмосферния въздух, финансиран по Програма LIFE на ЕС, като критерий за приоритизиране на зоните за интервенция, е включено изискването да има добре изградена газопреносна мрежа. Като допустими са определени кандидати, желаещи преминаване от отопление на дърва и/или въглища на природен газ, които имат технически достъп за доставка на природен газ от лицензирано газоразпределително дружество чрез централна газоразпределителна мрежа, а за тези, които са извън пряк достъп до централна газоразпределителната мрежа, да има наличие на възможност за доставка на природен газ за отопление от лицензираното газоразпределително дружество.

При включване до 2023 г. на около 300 абоната към газ, и при положение, че 20% от тях се отопляват на дърва и въглища, това означава, че ще отпаднат около 60 бр. уреди за отопление с дърва и въглища, което ще доведе до намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} с около 1.5 тона.

4) Подмяна на стари неефективни стационарни индивидуални и многофамилни домакински горивни устройства на твърдо гориво с друг вид отоплителни устройства (eco-friendly). Въвеждане на зони с ниски емисии.

Мярката за подмяна на всички печки до 2025 г., в общините, които не отговарят на стандартите за КАВ, е заложена като междинна цел в НПКЗВ⁸². Предвижда се подмяна на старите отоплителни уреди с нови отоплителни инсталации, отговарящи на изискванията на директивата за екодизайн⁸³. Потенциала за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ при подмяна на всички печки на твърдо гориво в гр. Стара Загора е около 160 тона.

⁸² Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха 2020-2030г.

⁸³ Директива 2009/125/ЕО на ЕП и на Съвета от 21.10.2009г. за създаване на рамка за определяне на изискванията за екодизайн към продукти, свързани с енергопотреблението, използващи пелети или друг вид биомаса или използващи електричество, вкл. климатици.



Малки отоплителни уреди, чрез изгаряне на твърда биомаса, традиционно се използват за отопление и гореща вода. В Австрия, например, около 40% от горивния процес е свързан с жилищно отопление. Във Франция този дял възлиза на около 80%, в Германия до около 60%, а средно за ЕС възлиза на почти 40%⁸⁴. Статистическите данни показват, че в малките населени места в България, отоплението на дърва и въглища достига до около 95%, в големите градове то е около 20%, а средно за страната 54% от домакинствата се отопляват с печки и котли на дърва и въглища. За Община Стара Загора около 90% от отоплението в селата се осъществява с твърдо гориво, а за града този дял е около 19%. Трябва да се има предвид, че с цел осигуряване на 20% от първичната енергия да е от възобновяеми източници, съгласно Директива на ЕО „За насърчаване на използването на енергия от възобновяеми източници“ (2009/28/ЕО), се очаква изгарянето на твърда биомаса за отопление на жилищата да нараства.

Важен аспект по отношение на емисиите от биомаса при отопление на жилищата, чрез изгаряне на дърва и въглища е наличието на предимно стари печки и котли. В Австрия, например, те представляват около 85% от всички жилищни отоплителни уреди на твърдо гориво, ситуация, типична за повечето други европейски страни. За България няма данни, но този процент вероятно е още по-висок. Естественят процес на амортизация и подмяна на използваните в момента печки на твърдо гориво, с модерни уреди, съответстващи на нормите на екологичния дизайн, вероятно ще отнеме повече от 30 години след влизането в сила на съответните регламенти на ЕС за екодизайн - (ЕС) 2015/1185 и (ЕС) 2015/1189 - от 1 януари 2020 г. за котли на твърдо гориво и след 1 януари 2022 г. за локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво.

Крайъгълният камък на всеки пакет от мерки, целящ да се подобри ефективността на предлаганите на пазара уреди за отопление на твърдо гориво, е прилагането на задължителни минимални стандарти за изпълнение. В тази посока е и Регламент (ЕС) 2015/1185 на Комисията от 24.04.2015 г. за изпълнение на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета за създаване на рамка за определяне на изискванията за екодизайн към продукти, свързани с енергопотреблението, по отношение на изискванията за екопроектиране на локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво. Конкретните изисквания по отношение енергийна ефективност са за не по-ниска от 65%, а по отношение на емисиите 40 mg/m³ твърди частици при 13% O₂ или 5g/kg (сухо вещество), което означава около 280 g/GJ. Тези изисквания се въвеждат от 01.01.2022 г. и като се има предвид дългосрочното използване на такъв род отоплителни уреди (средно 28г.) това означава, че ефекта от въвеждането на регламента вероятно ще се усети около 2045 г.⁸⁵. Това е прекалено дълъг срок за да се разчита на тази мярка. В тази връзка, т.к. на пазара вече се предлагат съответните отоплителни уреди на твърдо гориво, отговарящи на най-добрите налични техники, е възможно, и наложително в най-засегнатите райони, да се предприемат действия за подмяна на остарелите отоплителни уреди с оглед намаляване на техните емисии, главно на ФПЧ₁₀, и **поддържане** на съответствие на качеството на атмосферния въздух с нормативните изисквания.

Проучванията показват, че масово използваните конвенционални печки на твърдо гориво в Европейските страни емитират до 1400 g/GJ (2100 mg/m³) твърди частици. За енергоефективни печки емисионният фактор е 400g/GJ (600 mg/m³), а за базираните на най-

⁸⁴ AEBIOM (2010): Website, <http://www.aebiom.org/>, European Biomass Association, Brussels, Belgium, retrieved [3.3.2010]

⁸⁵ Final Information Material and Policy Recommendations (D7.6), EU-UltraLowDust Project, Wuppertal, March 2014.



добрите налични техники печки с екомаркировка⁸⁶ - 250g/GJ (375 mg/m³). Съгласно проучванията, направени в доклада за оценка на въздействието на Директивата за екодизайн 2009/125/ЕС⁸⁷, средните емисии на твърди частици, от печки на твърдо гориво (дърва и въглища), към 2012 г. в страните от централна и северна Европа са 200 mg/m³ (133 g/GJ). Това показва, че са налице технически възможности за няколкократно редуциране на емисиите на твърди частици от сегашните 760 g/GJ (1140 mg/m³) и 740 g/GJ за ФПЧ_{2,5}, които са определени от *Технически насоки при подготовката на националните инвентаризации на емисиите на Европейската програма за наблюдение и оценка към Европейската агенция по околна среда*⁸⁸, като средна стойност за твърди частици от съществуващите печки на дърва и 404 (398 за ФПЧ_{2,5}) g/GJ за въглища съответно. Като се има предвид масово предлаганите на пазара в страната печки, то предлаганите средни емисионни показатели от ЕМЕР/ЕЕА са релевантни за условията на България. Същите емисионни фактори се използват и при моделиране на емисиите на твърди частици, като резултатите показват, че използването им дава добра сходимост на резултатите от измерванията на концентрациите на твърди частици с получените при моделиране.

Високоэффективни и с ниски емисионни стойности отоплителни печки на дърва и въглища се предлагат и на нашия пазар. Единственото ограничение за масовото им прилагане на този етап е тяхната значително по-висока цена (5 до 10 и повече пъти) от масово предлаганите.

Пределните по-ниски стойности на емисии от високоэффективните уреди, обаче се гарантират от производителите при суха дървесина – съдържание на влага до 25%. Т.е. само замяната на отоплителните уреди с по-високо ефективни и с по-ниски емисии, без осигуряване на дървесина с подходяща влажност няма да доведе до очакваните резултати за намаляване на емисиите на твърди частици. Калоричността на свежата дървесина с над 50% влага е два пъти по-ниска от тази на сухите дърва, което определя и необходимостта от изгаряне на два пъти по-голямо количество дърва (два пъти повече емисии) за производството на единица топлинна енергия. Освен това изгарянето на дървесина с висока влажност отделя и по-високи емисии на останалите замърсители във въздуха.

Само в малка група страни са приети задължителни изисквания към граничните нива на емисиите от такъв род уреди. Това са централно европейски и скандинавските страни. Като тези национални разпоредби се различават значително по отношение на нивата на емисиите. Освен това почти всички регламенти включват изисквания само за типово изпитване на нови продукти, преди да бъдат пуснати на пазара, и няма изисквания за съществуващите инсталации. Към момента Германия е единствената страна в Европа, която регламентира емисиите от действащи малки горивни инсталации. Наредбата за прилагане на Федералния закон за емисиите, регламентира изискванията към малките и средни инсталации за изгаряне. Въведени са задължителни периодични измервания на емисиите на място по време на работа на всеки две години, както и изисквания и към качеството на горивата - за качество на дървесината например като цяло, е необходимо използването на необработен дървен материал с влажност по-малка от 25%. За други твърди горива от биомаса (слама, зърно и

⁸⁶ Директива 2010/30/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 19 май 2010 година, относно посочването на консумацията на енергия и на други ресурси от продукти, свързани с енергопотреблението, върху етикети и в стандартна информация за продуктите

⁸⁷ Commission Staff Working Document, Impact assessment, Accompanying the document Commission Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for local space heaters, and Commission Delegated Regulation implementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling for local space heaters {C(2015) 2643 final} {SWD(2015) 91 final.

⁸⁸ ЕМЕР/ЕЕА Air pollutant emission inventory guidebook 2019. NFR: 1.A.4 Small combustion, SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)



други подобни горива) са определени допълнителни изисквания. Освен това са регламентирани редовни проверки на складове за горива.

На този етап в България единствено стандарта EN13240 (БДС EN 13240:2006) *Отоплителни уреди за помещения, работещи на твърдо гориво*, поставя изисквания към методите за изпитване и към емисиите на въглероден окис ($\text{CO} < 1,0 \text{ об.}\%$ при $13\% \text{ O}_2$). Във връзка с допълнителните изисквания на много от страните членки по отношение на по-ниски стойности на CO , прах, азотни оксиди и въглеводороди, производителите изпитват и предоставят на клиентите и тези стойности. Въвеждането на норми за допустими емисии за горивни устройства в битовия сектор с мощност под 50 kW в някои страни е довело до ускоряване развитието на технологиите и на пазара на устройства за улавяне на прахови частици в димните газове, което се явява друг подход за намаляване на емисиите на твърди частици от горивни уредби.

В изпълнение на *Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха 2020-2030 г.* за подмяна на стари неефективно стационарни индивидуални и многофамилни домакински горивни устройства на твърдо гориво с друг вид отоплителни устройства до 2025 г., в общините, които не отговарят на стандартите за КАВ, Община Стара Загора е включена в проект за подмяна на старите отоплителни уреди с нови отоплителни инсталации, отговарящи на изискванията на директивата за екодизайн: „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ LIFE“17 IPE/BG000012 LIFE IP CLEAN AIR.

- *Проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ LIFE“17 IPE/BG000012 LIFE IP CLEAN AIR*

Община Стара Загора в сътрудничество с общините Столична, Бургас, Русе, Велико Търново и Монтана е разработила проект за поетапно преминаване на домакинствата от отопление на дърва и/или въглища към алтернативно екологично отопление. Това е първият за България одобрен от Европейската комисия Интегриран проект по Програма LIFE – „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“. Главната цел на интегрирания проект е подобряване качеството на въздуха в тези общини. Основният инструмент за постигане на целта е разработване и прилагане на Схема за преход към алтернативни форми за отопление на домакинствата. Проектът е с продължителност 6 години – от октомври 2018 г. до октомври 2024 г. Проектът е финансиран по Споразумение за безвъзмездна финансова помощ № LIFE17 IPE/BG/000012 - LIFE IP CLEAN AIR с Изпълнителната агенция за малки и средни предприятия към Европейската комисия. Фокусът на дейностите в проекта е към намаляване на замърсяването от битово отопление с дърва и въглища на домакинствата.

Целевият брой домакинства за поетапно преминаване от отопление на дърва и/или въглища към алтернативно екологично отопление е 1024, от които 67 домакинствата участват в пилотната фаза на проекта през 2020 г. Очакваното намаление на емисиите на FPCH_{10} е **в размер на 15.6 t/y** , съответно на 1.2 t/y от изпълнението на демонстрационната схема за преход към алтернативни форми за отопление на домакинствата и 14.4 t/y от изпълнението на Основната схема. Предвидените финансови средства в бюджета на ИП за подмяна на старите отоплителни уреди на домакинствата в Община Стара Загора са в размер на 2,9 млн. лв. За град Стара Загора са идентифицирани седем териториални зони за интервенция: АБ „Център“, АБ „Изток“, АБ „Запад“, АБ „Железник“, АБ „Зора“, кв. „АПК Загоре“ и кв. „Кольо Ганчев“.



Въвеждане на зона/и с ниски емисии (ЗНЕ)

Съгласно Чл. 28а. ЗЧАВ в случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда или при непостигане на норми за вредни вещества (замърсители) в атмосферния въздух, общинските съвети могат да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея, да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление. Зоните с ниски емисии на вредни вещества могат да се въвеждат чрез налагане на мерки, забрани, такси и ограничения, включително да ограничават употребата на определени видове горива или уреди за отопление. Мерките могат да бъдат включени в програмите и в оперативните планове за КАВ и/или в наредба на общинския съвет.

В случая при въвеждане на такава зона/и това би могло да означава, забрана за използване на дърва и въглища или на уреди за отопление, които не отговарят на изискванията на директивата за екодизайн, като същевременно на домакинствата се предлага безплатна алтернатива - да заменят конвенционалните си уреди за отопление с дърва и въглища, с допустимите по проекта: котли и камини на пелети, природен газ, ел. енергия (климатици, термопомпи). Преди въвеждането на такава мярка, на домакинствата трябва да се предоставят възможности за алтернативно отопление. Това би могло да се осъществи, чрез реализиране на проект за замяна на традиционните уреди за отопление с дърва и въглища с нови, отговарящи на изискванията за екодизайн. Такава възможност е предвидена в проекта на ОПОС 2021-2027 г., в която са предвидени мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване на газификацията, вкл. разширяване на разпределителната мрежа за централно газоснабдяване; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи, когато е приложимо. Тази възможност обаче е само за общините с нарушено качество на въздуха, като основен приоритет са тези, които попадат в обхвата на Решение на Съда на Европейския съюз по дело C-488/15 от 5 април 2017 г. за неспазване на нормите за съдържание на PM_{10} в атмосферния въздух в агломерации и зони на страната и неизпълнението на задълженията по Директива 2008/50/ЕО по отношение на пределно допустимите стойности на прахови частици в атмосферния въздух. Община Стара Загора де факто не попада (формално все още попада, т.к. Заповед №РД-969/21.12.2013г. на Министъра на околната среда и водите не е актуализирана) и не би могла да кандидатства за подобен проект по ОПОС на този етап. Още повече, че оценката на необходимите капиталови разходи за Община Стара Загора за замяна на всички конвенционални печки на дърва и въглища (такава амбициозна цел е поставена в НППКАВ 2018-2024) е между 25.3 и 58.3 млн. лв.

Съгласно Технически бележки⁸⁹ за подкрепа изпълнението на мерките за подобряване на качеството на въздуха в България на Националната програма за подобряване качеството на атмосферния въздух и на Национална програма контрол на замърсяването на въздуха, индикативният брой уреди, чиято замяна може да бъде финансирана по ОПОС 2021-2027 в цялата страна е 120 000, при необходими за замяна 420 000. Очевидно за реализирането на подобна цел, трябва да си търсят други форми за финансиране. Това би могло да се реализира от домакинства, чрез предоставяне на финансови стимули от държавата или от други източници. Едва тогава, общинските власти биха могли да преценят необходимостта от въвеждане на зона с ниски емисии.

⁸⁹ Supporting the Implementation of Residential Heating Measures in Bulgaria's National Air Quality Improvement Program (NAQIP) and National Air Pollution Control Program (NAPCP), Technical Note ECA Sustainable Development Environment, Natural Resources and Blue Economy Global Practice, World Bank, June 2020



5) Насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи.

Зеленият водород и силната чиста водородна икономика имат съществена роля в енергийния преход за постигане на неутралност по отношение на климата, като същевременно дават големи възможности за иновации, създаване на стойност и заетост в много европейски региони. Тези иновации изискват подкрепа чрез инвестиции, данъчно облагане и държавна помощ и подкрепа, например чрез Фонда за иновации в рамките на СТЕ, програмата InvestEU и плана за възстановяване след COVID-19. Местните и регионалните власти могат да играят решаваща роля при реализирането на водородната икономика, чрез разработване на стратегии за водорода, програми за подпомагане на зеления водород и конкретни проекти, като например в рамките на Европейското партньорство за водородни долини (European Hydrogen Valleys PartneSShip)⁹⁰.

6) Контрол за качеството на продаваните биомаса и твърди горива за отопление и за изгаряне на неподходящи материали.

Този контрол може да бъде осъществяван в съответствие с правомощията на кмета на общината или на оправомощени от него лица по Наредба №6 от 7 октомври 2019 г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, Закона за управление на отпадъците, на други законови актове и/или на общински наредби.

7) Подобряване на мониторинга на КАВ, разработване и/или актуализация на стратегически, програмни, планови и аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране.

Тези мерки са свързани с модернизацията на станциите за измерване на качеството на въздуха, неразделна част от националната система за мониторинг на качеството на въздуха в реално време. Инвестициите в подмяна на оборудването със съвременни алтернативи и надграждане на модула за отчитане ще доведат до подобряване на качеството на данните, включително на тези предавани в реално време, осигуряване на качеството чрез автоматични проверки и др.

Подкрепата за разработване/актуализация на документи и извършване на научни проучвания по отношение на КАВ, във връзка с новите европейски и национални политики и стандарти за чистота на въздуха, идентифицирани добри практики, приложими иновационни технологии и др. Аналитичните документи ще подпомогнат работата на общината, пряко отговорна за КАВ.

Информационно-образователните мерки трябва да бъдат насочени както към широката общественост, така и към конкретни целеви групи - младежи и ученици.

Ефекта от регулаторните, информационни и образователни кампании трудно може да бъде оценен количествено, но при всички положения имат принос към намаляване на замърсяването с ФПЧ. От ключово значение е промяната в мисленето на гражданите, която да доведе до промяна в цялостното им отношение и поведение спрямо проблемите на КАВ. Съзнанието на хората, че инвестициите в чист въздух са инвестиции в здравето на техните семейства и за по-добро качеството на живот ще стимулира отказа от употребата на отоплителни уреди на твърдо гориво и високоемисионни дизелови автомобили.

Тъй като, определените в Съвместният наръчник за инвентаризация на емисиите на замърсители на въздуха ЕМЕР/ЕЕА емисионни фактори за ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} при изгаряне на

⁹⁰ В рамките на „Платформата за интелигентна специализация“ (S3P).



дърва и въглища в жилищни уреди, са почти идентични, може да се очаква, че спестените емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} при реализиране на горните мерки са идентични.

Обобщение на очаквания ефект на основните мерки за намаляване емисиите от битово отопление на първи етап (2023 г.) е дадено в следващата таблица:

Мерки за намаляване на замърсяването от битовото отопление до 2023 г.	Очаквано снижение на емисиите на ФПЧ ₁₀ /ФПЧ _{2,5}					
	Общо		1).Стандарти за качество на горивата	2).Мерки за ЕЕ	3).Присъединяване към газ	4).Проект LIFE
	тона	%				
ФПЧ ₁₀	39	10	20	2	1.5	15.6
ФПЧ _{2,5}	37	14	19	2	1.5	15.2

4.1.2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление - Втори етап до 2024-2026 г.:

1) Ново или обратно присъединяване към газ

Очакванията са от 2024 до 2025 г. към газ да се присъединят още поне 50 домакинства, които се отопляват на дърва и въглища, при което може да се очаква допълнително намаляване емисиите на ФПЧ₁₀, респективно на ФПЧ_{2,5} с около **1 тон**. Тази мярка е приложима само за гр. Стара Загора.

2) Изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.

При включване в програмата за енергийна ефективност, в периода 2024-2026 г., на още 55 домакинства, използващи за отопление твърди горива, се очаква допълнително **спестяване на около 1 тон** емисии на ФПЧ₁₀.

3) Поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи, съобразявайки принципа за ненанасяне на вреди (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи.

Предвид амортизацията на използваните в момента печки на твърдо гориво и влизането в сила на регламентите на ЕС за екодизайн - (ЕС) 2015/1185 и (ЕС) 2015/1189 от 1 януари 2020 г. за котли на твърдо гориво и от 1 януари 2022 г. за локални отоплителни топлоизточници на твърдо гориво се очаква естествена подмяна на уредите за отопление. Общият брой отоплителни уреди, които ще бъдат заменени по проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ LIFE“17 IPE/BG000012 LIFE IP CLEAN AIR е 1024 бр. плюс около 2000 бр. по евентуален проект по ОПОС 2021-2027, което означава, че останалите 13908 бр. (от 14932 към момента) отоплителни уреди на дърва и въглища ще бъдат подменяни от собствениците им след тяхното амортизиране с отоплителни устройства, отговарящи на регламентите за екодизайн. Този процес ще бъде продължителен, като се има предвид, че амортизационният срок на такива уреди е около 28 години. Все пак това показва, че може да се очаква естествена подмяна на около 500 локални отоплителни уреди на твърдо гориво годишно от 2022 г. нататък. Това ще доведе до спестяване още на около **10 тона/годишно** ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}.

4) Поставяне на почистващи филтри на комините, където се ползват твърди горива за отопление.

По принцип могат да се прилагат първични и вторични мерки за намаляване на емисиите. Прилагането на първични мерки има за цел пряко влияние върху процеса на формиране на емисиите, т.е. до тяхното предотвратяване и следователно трябва да се разглеждат като



предпочитан вариант. Те са свързани с производството на по-високо енергийно ефективни и същевременно с по-ниски емисии печки за изгаряне на твърдо гориво. Вторичните мерки са свързани със съоръжения за пречистване на димните газове като например филтри и други системи, които се монтират след уредите за изгаряне. Докато първата стратегия основана на първични мерки може да се прилагат само за нови уреди, вторичните мерки предлагат възможност за ъпгрейд или да допълнят съществуващите отоплителни системи с цел да се намалят значително емисиите. Комбинирането на първични и вторични мерки може да доведе до постигане на целите за намаляване на емисиите от отоплителни уреди на твърдо гориво.

От всички устройства, предлагани на пазара, технологията електростатично утаяване се очертава като най-обещаващия технологичен подход за намаляване емисиите на прахови частици. С тези устройства обикновено се постига ефективност на намаляване на праховите емисии от 50 до 85%. Ефективността на утаяване на частиците силно зависи от използваното гориво и технологията на изгаряне, както и вида на горивната уредба - стара/нова. Тези системи се инсталират на пътя на димните газове – на изхода на горивната камера, между горивната камера и комина или се монтират върху горната част на комина. Повечето устройства са оборудвани с автоматична система за почистване. Почистване се постига с вибрации, с четка или с вода. Честотата на почистване и процедурите по поддръжка зависят от периода на експлоатация и вида на монтаж. Обикновено препоръчваният цикъл на почистване е веднъж или два пъти годишно. Почистването включва почистване и на комина. Консумацията на електроенергия за устройствата от типа електростатично утаяване е от порядъка на 50 – 200 вата.

На пазара се предлагат все по-усъвършенствани електростатични утайители, които се монтират на комините. Със своята автоматична система за почистване и автоматичен контролен блок, те значително намалят допълнителните усилия за тяхното обслужване, което е основен проблем при този род съоръжения. Като цяло тези устройства са подходящи за улавяне на частиците в димните газове от съществуващи стари горивни уредби. Те обаче трябва да бъдат ефективни, да имат стабилни експлоатационни характеристики, лесно да се обслужват, да са съобразени с възможностите на едно и двуфамилните жилища по отношение място за монтаж, електрозахранване, шумови характеристики и др. и не на последно място цена на отделното устройство и цена за поддръжка.

Резултатите от прилагането на тези устройства не са еднозначни. Приложението на тази технология в световен мащаб е ограничено. Въпреки високата им ефективност, съществуват някои задържащи фактори, свързани с необходимостта от обслужване на съоръженията и допълнителните разходи за електричество при експлоатация на електростатични филтри, които са и най-ефективни. Тези фактори не рядко водят до съпротива на населението за прилагането им. Вероятно поради това тази мярка не бе включена в мерките на Националната програма за подобряване качеството на въздуха 2018-2024г., нито се предвижда в новата ОПОС 2021-2027 г.

В момента в страната се реализира проект за поставяне на филтри от Столична община. Монтирани са 85бр. филтри в кв. „Факултета“. На този етап не са отчетени резултати за ефекта от този проект.

Обобщение на предлаганите мерки и очаквания от тях ефект за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ за периода 2025 – 2025 г., е представено в следващата текст таблица:



Мерки на етап за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – 2 етап (2024-2026 г.)	Очаквано снижение на емисиите на ФПЧ ₁₀ /ФПЧ _{2,5} (тон)
Ново или обратно присъединяване към газ	1/1
Изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.	1/1
Естествена подмяна, поради амортизация, на стари индивидуални и многофамилни домакински горивни устройства на твърдо гориво с друг вид отоплителни устройства, отговарящи на регламентите за екодизайн.	10/9
Общо	12/11

Прилагането на тези мерки за периода 2024-2025 г. ще доведе до допълнително снижение на емисиите на ФПЧ₁₀/ФПЧ_{2,5} с около 6%. Общо мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление за периода на действие на програмата ще доведат до намаляване на емисиите с 86 тона и определените 269 тона за ФПЧ₁₀ (262 тона за ФПЧ_{2,5}) към 2020 г. те ще се сведат до 183 тона за ФПЧ₁₀ и 176 тона за ФПЧ_{2,5} към 2025 г., което представлява намаление с около 30%.

При избор на мерки за намаляване на емисиите от ФПЧ₁₀ е необходимо да се съблюдава, както тяхната ефективност така и тяхната цена. По-долу са представени мерките за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от битовия сектор, подредени по тяхната ефективност:

№	Мярка	Ефективност по отношение намаляване на емисиите, %
1.	Ново или обратно присъединяване към газ	100
2.	Преминаване към ел. отопление (климатици)	100
3.	Замяна на конвенционални печки с модернизирани екодизайн уреди	70-90
4.	Поставяне на филтри на комините	50-80
5.	Въвеждане на стандарти за качество на горивата	10

4.2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др. Тези мерки могат да бъдат свързани с поэтапното намаляване използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността, въвеждане на зони с ниски емисии, оптимизиране и извеждане на трафика от града, намаляване на вторичното разпрашаване, чрез изграждане и реновиране на зелената инфраструктура в градските зони и др.

В съвременните условия, основните групи източници с най-голям дял в замърсяването на атмосферния въздух, без съмнение са битовото отопление с твърдо гориво, автотранспорта и свързаното с него вторичното ресуспендиране. Но докато битовото отопление има сезонен характер, автотранспортът представлява непрекъснато действащ източник. Неговата интензивност е пропорционална на автомобилния трафик и следва неговите изменения – сезонни и денонощни. По тази причина в големите населени места с интензивен градски трафик максималните концентрации на замърсители в атмосферния въздух обикновено съвпада с часовете на пиков трафик. В градските зони с интензивен трафик автотранспортът



поддържа високи средноденонощни концентрации на замърсители. Към момента това е като световен, в това число национален и регионален проблем.

Един от основните механизми, по които автотранспортът генерира замърсители в атмосферния въздух, е горивния процес в двигателите – поради непълното изгаряне на горивата. Независимо, че през последните години навлизат все повече автомобили, чиито екологични характеристики са значително подобрили и отговарят на по-високи екологични категории и гранични стойности на вредните вещества по Директива 88/77/ЕЕС (Евро 1, 2, 3, 4, 5 и 6), процесът на непълно горене не е напълно овладян.

Ограничаването на емисиите от двигателите на МПС има най-малък принос в годишния баланс на емисиите, но влиянието му върху КАВ в гъсто населените райони е високо. Транспортните източници са разположени непосредствено на земната повърхност и емисиите от тях (особено при висок трафик) формират веднага високи приземни концентрации. Макар, че имат променлива интензивност, тези източници действат целогодишно и оказват силно влияние, както върху максималните 24-часови концентрации (създават се високи едночасови концентрации, които влияят силно и върху СДК), така и върху средногодишните концентрации. В тази светлина, ограничаването на транспортното замърсяване е от изключителна важност.

Мерките за намаляване на ФПЧ от транспорта са свързани и с предотвратяване постъпването на прах върху уличните настилки или с минимизиране на неговото влияние чрез неговото отстраняване - метене и миене с вода под налягане. Водата премахва праха от асфалтовото покритие чрез дъждовната канализация. Освен това, водата слепва вече депонираните частици и увеличава силите на повърхностно напрежение и след изпаряването и се образуват по-тежки агрегати, което намалява вероятността за ресуспендирането им. Високата ефективност на метенето и миенето на градските улици е доказано полезна нетехнологична стратегия за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ в градски условия. Тя намалява с над 90% ресуспендирания прах с минерален произход (вторично принесен върху улиците от строителни обекти, кални гуми, необлагородени площи и др.). Редица изследвания⁹¹ показват, че средноденонощните концентрации намаляват със 7-10%.

След изчерпване на възможностите за намаляване на замърсяването чрез административни, организационни и инфраструктурни решения ефективен инструмент за засилване на този ефект е въвеждане на добри практики за допълнително намаляване на емисиите от МПС, например чрез постепенна подмяна на автомобилния парк с електрически или хибридни автомобили. Подмяната на общинските автомобили с електрически и/или хибридни също допринася за снижаване емисиите на фини прахови частици, азотни оксиди, въглероден диоксид, въглеродороди и др. замърсители, т.к. се редуцира замърсяването на атмосферния въздух. Разбира се на фона на общия брой автомобили в града този ефект няма да е голям, но несъмнено това има възпитателен и информационно-популяризиращ ефект сред гражданите и фирмите за насърчаване използването на електрически/хибридни превозни средства.

Електромобилите в света ще заемат все по-голям дял от пазара на превозните средства през следващите 10 години, сочи изследване на консултантската компания Frost&Sullivan, представено на международна конференция в София, посветена на развитието на този сектор. Според прогнозата около 40% от електромобилите в света ще се използват в Европа, приблизително толкова ще има по пътищата в САЩ и около 10-15% в Япония.

⁹¹ Amato F., Querol X., Alastuey A., Pandolfi M., Moreno T., Gracia J., Rodriguez P., Evaluating Urban PM10 pollution benefit induced by street cleaning activities, Atmospheric Environment 43 (2009) 4472–4480



Един от основните задържащи фактори за развитието на пазара на електромобили е тяхната цена, която е по-висока от тази на същата марка класически автомобил. Хибридните автомобили са малко по-евтини от изцяло електрическите, но също са по-скъпи от класическите. От Българска асоциация „Електрически превозни средства“ са пресметнали, че използването на един лекотоварен автомобил, работещ с електричество, става рентабилно дори и без финансови облекчения от страна на държавата (например по-ниски данъци), ако на ден той изминава около 100 km. Друг фактор е монтирането на зарядни станции за електромобили. Най-общо те могат да бъдат два вида – за нормално (6-8 часа) и бързо зареждане (30 минути). Станциите за бързо зареждане са 2-3 пъти по-скъпи от тези за нормалното зареждане. Зареждането с ток от тях също е по-скъпо. Самите зарядни за електромобили от своя страна се произвеждат от различни компании и са няколко вида, затова се работи за тяхното унифициране.

Друг задържащ фактор представлява и пробегът на електромобила, който в общия случай е 190-460 km с едно зареждане. Така новите автомобили на ток може да се използват основно в градски условия. Затова производителите обръщат голямо внимание и на така наречените хибридни автомобили, работещи както с течено гориво, така и с електричество.

Предвид високата степен на автомобилизация и постоянното нарастване на броя на МПС за **поддържане** на нормите за съдържание на ФПЧ, може да се обърне внимание и на възможностите за въвеждане в бъдеще на т.нар. „зони с ниски емисии“ (ЗНЕ) с цел ограничаване на трафика в ЦГЧ. Зони с ниски емисии са части от териториите на града, където се допускат само автомобили, удовлетворяващи определени емисионни стандарти.

За автомобилния парк в страната е характерно, че 63% от превозните средства са над 15-годишна възраст, а само 30% от автомобилите отговарят на Европейски стандарти за емисии Euro 3, Euro 4, Euro 5 и Euro 6.

Европейските стандарти за емисии се отнасят за леки автомобили, лекотоварни МПС, както и за двигатели, използвани в тежкотоварни МПС. Всеки тип превозно средство има различни ограничения на емисиите и процедури за изпитване, както и отделни изисквания за бензинови и дизелови автомобили. Стандартите за емисии за леките и лекотоварни автомобили се идентифицират с арабски цифри (Euro 1, Euro 2, и т.н.), а тези за тежкотоварни МПС с римски (Euro I, Euro II, и т.н.).

Много градове в Европа прилагат мярката зони с ниски емисии (ЗНЕ), като основна за намаляване на емисиите от автомобилния трафик. ЗНЕ се организират в територии, в които нивата на замърсяване на въздуха са опасни за здравето. В момента са създадени и действат повече от 200 такива зони с ниски емисии в ЕС, като те са базирани на стандартите за емисии от превозните средства. Най-общото им предназначение е да ограничават достъпа на МПС, които не отговарят на определени стандарти за емисии. Тези ограничения в различните страни са различни. Повечето зони засягат само микробуси и тежки МПС, но някои от тях, като в Германия и Италия, засягат и леките автомобили. Ограниченията могат да бъдат за забрана на достъп на определен вид МПС или чрез такса за достъп. Тези зони могат да обхващат определени улици или определени части от територията на града.

Възможностите на такива зона са многобройни. Тя може да бъде разширявана или стеснявана, работното и време може да се променя, може да се въвеждат изисквания за по-висок или по-нисък евро стандарт за автомобилите с право на достъп, може да се отнася или да не се отнася за определен тип МПС и т.н. Европейската практика при въвеждане на



подобни зони е ограничаването за достъп да се въвеждат постепенно на определени периоди от време, като обикновено те стават по-рестриктивни във времето.

Трябва да се има предвид обаче, че резултатите от някои проучванията⁹², като цяло са противоречиви. В по-рестриктивните зони (Германия) се отчита намаляване на замърсяването с ФПЧ и азотни оксиди с няколко процента (7% за ФПЧ₁₀ и 4% за NO₂) по отношение на средногодишните стойности, докато за зоните, в които ограничаването обхваща само тежките МПС, картината е доста неясна. На този етап съществуват, макар и ограничени, доказателства за по-съществен ефект на ниско емисионните зони върху намаляването на замърсяването с въглеводороди. В тази светлина, вероятно само въвеждането на по-рестриктивна нискоемисионна зона, с ограничения за всички МПС, би довело до съществен ефект по отношение намаляването на замърсяването с ФПЧ и NO₂.

Функционирането на такава зона изисква регистрация, чрез закупуване на стикер например. Стикера е доказателство за стандарта за емисии (като се има предвид документите на превозното средство). Цената на такива стикери в Европа е между 5 и 15 евро. Необходим е контрол, който може да се осъществява чрез система от камери на входовете в зоната с ниски емисии. Камерите могат да създават електронно подписани документи, на принципа на камерите за скорост на КАТ. Други органи, които могат да осъществяват контрола са полицията, служители на общинската администрация чрез системата за синята зона, или други оторизирани за целта чрез проверка за наличие на стикер на предното стъкло. Не на последно място са и санкциите за шофиране или паркиране на МПС без валиден стикер.

Както става ясно изграждането и управлението на една такава ниско емисионна зона е сложен процес, а освен това и непопулярен, поради което трябва внимателно да се прецени ефекта от такава мярка. Вероятно тази мярка би имала по-съществен ефект ако е необходимо намаляване на емисиите освен на ФПЧ и на други замърсители (азотни оксиди, въглеводороди и др.), чиито норми системно се превишават. На този етап за гр. Стара Загора не се констатира наднормени замърсявания с други замърсители.

Основните мероприятия за намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ от транспорта и разпращаването следва да са в две направления – преки и непреки. Преките са свързани с директно намаляване на емисиите чрез предотвратяване, а непреките, като косвен ефект от реализиране на други проекти.

Преки мерки:

- 1) Системно машинно и ръчно метене и миене на основната улична мрежа в града, включително въвеждане на нови, съвременни машини за почистване на улици и др.;
- 2) Периодично ръчно измиване на зони или части от улици, по които по някаква причина се е натрупал пътен нанос;
- 3) Реализиране на проекти за оптимизиране на движението и намаляване на задръстванията;
- 4) Извеждане на транзитния и тежкотоварния трафик от града;
- 5) Обновяване на автомобилния парк, включително насърчаване на електромобилността, чрез предлагане на финансови инструменти за подкрепа на електромобилност срещу предаване за рециклиране на високоемисионни стари автомобили;
- 6) Оптимизиране и подобряване на градския транспорт – закупуване на нови автобуси с Euro 6 и електробуси;
- 7) Контрол за паркиране на МПС в зелени площи;

⁹² Holman Cl, Harrison R., Querol X.q Review of the efficacy of low emission zones to improve urban air quality in European cities, Atmospheric Environment 111 (2015) 161-169);



- 8) Контрол на изпълнителите при подмяна и ремонт на канализационни мрежи, улици и др. инфраструктура за възстановяване целостта на пътното покритие, недопускане на емитиране на прах, замърсяване на прилежащите площи и територии, водещи до увеличаване на пътния нанос или ветрово запрашаване;
- 9) Системен контрол към всички строителни обекти, за недопускане емитиране на прах и замърсяване със строителни отпадъци и земни маси;
- 10) Въвеждане на зони с ниски емисии (ЗНЕ);
- 11) Техническите прегледи на МПС и контрол за наличие на DPF филтри и катализатори;
- 12) Асфалтиране на неасфалтирани улици и места за паркиране.

Непреки мерки:

- 13) Изграждане на нови и поддържане на съществуващи велоалеи;
- 14) Изграждане на нови и поддържане на съществуващи станции за зареждане на електромобили;
- 15) Подобряване и разширяване на системата за организирано кратковременно паркиране – „синя зона“;
- 16) Реконструкция и рехабилитация на уличната мрежа;
- 17) Изграждане на нови паркинги и места за паркиране;
- 18) Облагородяване и затревяване на свободните площи;
- 19) Изграждане и рехабилитация на зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“;
- 20) Ремонт и възстановяване на повредени тротоарни настилки;
- 21) Подобряване на мониторинга на КАВ и информационната система за докладване на данни за КАВ;
- 22) Провеждане на проучвания, прогнозиране, моделирания за ефекта от въвеждане на зона/и с ниски емисии от транспорта;
- 23) Обучителни и информационно-образователни мерки за влиянието на транспорта върху КАВ.

Община Стара Загора е одобрена за изпълнение на проект по ОПОС, приоритетна ос 5 „Подобряване качеството на атмосферния въздух“, по процедурата за „Мерки за адресиране на транспорта като източник на замърсяване на атмосферния въздух с фини прахови частици“. По проекта предстои да бъдат закупени общо 33 електрически транспортни средства за нуждите на обществения транспорт на Община Стара Загора. Предвижда се доставка и монтаж на 18 зарядни станции. Проекта се финансира по Оперативна програма „Околна среда 2014-2020 г.“. Общият размер на инвестицията е 46,8 млн. лв., от които 39 млн. лв. по ОПОС. Реализацията на проекта ще доведе до спестяване на около **1 тон** емисии на ФПЧ₁₀ и още толкова ФПЧ_{2,5} годишно.

Община Стара Загора ежегодно извършва мащабни ремонти на улици и тротоари. Извършва се постоянен контрол върху дейността на избраните по обществени поръчки изпълнители за поддържане на пътната и улична мрежа, както и върху дейността на строителните фирми от служителите на Осъществява се постоянно от специализирано звено „КЕЧ“ при Община Стара Загора – за недопускане на замърсяването при излизане от строителната площадка на камиони с мръсни гуми, замърсяване от работниците, работещи на строителната площадка, замърсяване на улиците, тротоарите и др. територии за обществено ползване извън границите на строителната площадка и/или извън границите на имота, при извършване на строителни, изкопни или ремонтни работи, замърсяване на пространството около строителния обект с прахови частици по време на строителството или дейностите по премахване и разрушаване на сгради, както и при третирането и транспортирането на СО.



Разширен е териториалният обхват и е увеличена честотата на машинно миене на улиците и местата за обществено ползване в гр. Стара Загора.

Изследвани са много стратегии, насочени към справяне с рисковете за здравето от транспортни източници и подобряване на качеството на въздуха. Те включват стратегии за управление на трафика, подобрения на състава на автомобилния парк и оптимизиране на инфраструктурата. Стратегиите за управление на трафика включват прилагане на такси за преминаване по пътища или задръствания, създаване на зони с ниски емисии, ограниченията за използване на МПС, оптимизиране на времето за движение чрез регулиране на светофарите, промяна на ограниченията на скоростта, насърчаване на екологичното шофиране, осигуряване на пешеходни и велосипедни съоръжения и др. Тези стратегии могат да намалят общите емисии от трафика или да подобрят качеството на въздуха⁹³. Например, доказано е, че увеличаването на дела на електрическите превозни средства намалява емисиите, както на CO₂, така и на PM_{2.5}. Трябва да се има предвид обаче, че редица изследвания установяват, че стратегиите за управление на трафика, включително промени в управлението на тежкотоварни превозни средства и пътната инфраструктура, имат както положителни, така и отрицателни въздействия върху замърсяването на въздуха и емисиите на парникови газове⁹⁴. Всичко това показва, че въвеждането на стратегии за управление на трафика изисква внимателно проучване. Предполага се, че въздействието на подобни стратегии може да варира в отделни случаи и трябва да се прилагат според всеки отделен случай.

Въвеждане на зони с ниски емисии (ЗНЕ) от транспорта

Съгласно ЗЧАВ, в случаите, когато видът и степента на замърсяване на атмосферния въздух увеличават значително риска за човешкото здраве и/или за околната среда или при не постигане на нормите за замърсители, общинските съвети могат да създават зони с ниски емисии на вредни вещества на територията на цялата община или на част от нея и да ограничават движението на моторни превозни средства или на определени категории моторни средства. Въвеждането на ЗНЕ става със специална наредба на общинския съвет. Кметовете на общини или оправомощени от тях лица имат право при осъществяване на контрол, включително по спазване на мерките, забраните и ограниченията и при налагане на принудителни административни мерки да използват автоматизирани технически средства и системи и имат право на достъп до данни от регистри, водени от МВР и МТИТС.

Във връзка с последните промени на Наредба №Н-32 от 16.12.2011 г. за периодичните прегледи за проверка на техническата изправност на пътните превозни средства, (посл. изм. ДВ бр.80/2020 г.), след 12.07.2021г. при преминаване на годишен технически преглед съответното ППС ще получава стикер, с който ще се определя в коя екологична група попада (общо екологични групи пет, като последната включва електрическите и хибридни автомобили).

Както беше споменато по-горе, резултатите от въвеждането на зони с ниски емисии⁹⁵ като цяло са противоречиви. В тази връзка Община Стара Загора може да възложи специално изследване за ефектите от въвеждане на такава зона, нейният обхват и режим. В проекта на „ОПОС 2021-2027“ въвеждането на зони с ниски емисии е приоритетна мярка, предвидена за финансиране.

⁹³ Bigazzi, A.Y.; Rouleau, M. Can traffic management strategies improve urban air quality? A review of the evidence. J. Transp. Heal. 2017, 7, 111–124.

⁹⁴ Tang, J.; McNabola, A.; Misstear, B.; Caulfield, B. An evaluation of the impact of the Dublin Port Tunnel and HGV management strategy on air pollution emissions. Transp. Res. Part D Transp. Environ. 2017, 52, 1–14.

⁹⁵ Review of the efficacy of low emission zones to improve urban air quality in European cities, Claire Holman, Roy Harrison, Xavier Querol Atmospheric Environment 111 (2015) 161-169



Предприетите национални мерки, относно техническите прегледи на МПС и контрола за наличие на DPF филтри и катализатори (през 2018 г. бяха въведени някои разпоредби в Наредба № Н-32/16.12.2011 г. за годишните технически прегледи за техническа годност на моторните превозни средства), също ще допринесе за намаляване на емисиите на ФПЧ от изгорелите газове. Така например автомобилите с отстранени филтри за твърди частици генерират почти 10 пъти повече от емисиите на автомобилите с DPF филтри. Направената оценка в НППКАВ показва, че между 10-50% от собствениците на автомобили в България премахват тези устройства. Ефекта от това за град като София е оценен на 5-25 тона ФПЧ₁₀.

Трябва да се има предвид и процеса на отпадане от автопарка на автомобили с евростандарт до и преди Евро 2, поради естествена амортизация. За Община Стара Загора, при регистрирани около 70 хил. автомобили, половината са с еврокатегория до Евро 2 (над 20 годишни). Замяната на 10% от тези МПС годишно с МПС с по-висок евростандарт ще доведе до намаляване на емисиите на ФПЧ с около **5 тона годишно** за ФПЧ₁₀ и за ФПЧ_{2,5}.

В следващата таблица е представено очакваното намаление на емисиите от ФПЧ с транспортен произход:

Таблица VI-04. Оценка на очакваните емисии на ФПЧ₁₀ до края на 2025г. след прилагане на мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта

Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта	Намаление на емисиите на ФПЧ ₁₀ (ФПЧ _{2,5}), тона		
	2023	2025	Общо
Въвеждане на електр. автобуси в обществения транспорт	1 (1)	-	1 (1)
Изграждане на зелена инфраструктура в градските зони, създаване и/или разширяване на зелени пояси и зони	5 (1)	5 (1)	10 (4)
Подмяна на автопарка с автомобили с по-висока еврокатегория	5 (5)	5 (5)	10 (10)
Общо	11 (7)	10 (6)	21 (13)

В Таблицы VI-05 а и б е представена обобщена оценка на очакваните емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, след прилагане мерките по отношение на основните източници – битово отопление и транспорт, включително ресуспендиране, както и очакваният ефект спрямо базовата 2020 г.

Таблица VI-05а. Оценка на очакваните емисии на ФПЧ₁₀

	Мерки	ФПЧ ₁₀ , (t/y)		Намаление към 2023 г.		ФПЧ ₁₀ , (t/y)	Намаление към 2025г.		Общо намаление	
		2020 г. (базова)	2023 г. (прогноза)	(t)	(%)	2025г. (прогноза)	(t)	(%)	(t)	(%)
Град Стара Загора	БО	269	230	39	14	218	12	4	51	19
	ТР	90	79	11	12	69	10	9	21	23
	Общо	359	309	50	14	287	22	6	72	20

Таблица VI-05b. Оценка на очакваните емисии на ФПЧ_{2,5}

	Мерки	ФПЧ _{2,5} , (t/y)		Намаление към 2023 г.		ФПЧ _{2,5} , (t/y)	Намаление към 2025г.		Общо намаление	
		2020 г. (базова)	2023 г. (прогноза)	(t)	(%)	2025 г. (прогноза)	(t)	(%)	(t)	(%)
Град Стара Загора	БО	262	225	37	25	214	11	4	48	18
	ТР	33	26	7	21	20	6	18	13	39
	Общо	295	251	44	14	234	17	6	61	20



Емисиите от промишлеността и селскостопанските операции не могат да бъдат повлияни съществено от общинските власти. Промислеността се контролира от ИАОС и РИОСВ, чрез нормите за допустими емисии за организирани източници и чрез изискванията на нормативната уредба за неорганизираните. За тези емисии в програмата не се предлагат мерки, които да са от компетентността на Община Стара Загора.

Неминуемо намалението на емисиите ще доведе и до намаляване на концентрациите на ФПЧ в атмосферния въздух. Това очаквано намаление е оценено чрез математическо моделиране. Резултатите са обобщени в следващата таблица:

Таблица VI-06. Очаквани концентрации ФПЧ₁₀ в резултат от изпълнение на мерките

	Дименсия	НОЧЗ	Измерена в АИС	Изчислена чрез моделиране		
			2020 г.	2020 г.	2023 г.	2025 г.
СГК	µg/m ³	40	22.64	25.00	21.00	20.06
Макс.СДК	µg/m ³	50	53.79	57.14	44.78	41.67

Легенда: НОЧЗ – норма за опазване на човешкото здраве; СГК – средногодишна концентрация; СДК – средноденонощна концентрация.

Таблица VI-07. Очаквани концентрации ФПЧ_{2,5} в резултат от изпълнение на мерките

	Дименсия	НОЧЗ	Измерена в АИС	Изчислена чрез моделиране		
			2020 г.	2020 г.	2023 г.	2025 г.
СГК	µg/m ³	20	17.19	17.73	14.65	13.38

Легенда: НОЧЗ – норма за опазване на човешкото здраве; СГК – средногодишна концентрация; СДК – средноденонощна концентрация.

5. Прогнозни разходи и източници на финансиране на предложените мерки:

5.1. Разходи за изпълнение на мерки за група „Битово отопление“

1) Изпълнение изискванията на Наредба за изискванията за качеството на твърдите горива, използвани за битово отопление, условията, реда и начина за техния контрол и на Наредба №6 за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление, при запазване на досегашната цена на дървата и въглищата, ще доведе до значителни икономии в разходите за отопление с твърди горива, т.к. например за отопление на едно средно жилище за един сезон ще са необходими с около 500 kg дърва по-малко, поради по-ниската влажност и по-високата калоричност, а това при сегашни цени от около 127 лв./тон води до спестяване на около 65 лв. на домакинство.

2) Разходи за изпълнение на проекти за саниране на многофамилни жилищни и административни сгради.

Референтните цени за саниране на квадратен метър по програмата за Енергийно ефективно обновление на многофамилни жилищни сгради са от 154 до 192 лв. в зависимост от етажността.

През тази година ще започне работа по новата Програма за подобряване на енергийната ефективност на сградния фонд по Плана за възстановяване и устойчивост на България, която ще обхване не само жилищните, но и публичните и промишлените сгради. За тези мерки са предвидени 2.5 млрд. лв., като най-големият ресурс – 1.7 млрд. лв., ще бъде насочен към повишаване енергийната ефективност на жилища. За първи път програмата ще включва не само панелни блокове, но и еднофамилни сгради.



При включване в програми за енергийна ефективност на около 1000 домакинства в Община Стара Загора, които в момента се отопляват с дърва и въглища, и при референтна цена за саниране на квадратен метър по програмата за Енергийно ефективно обновление на многофамилни жилищни сгради от 192 лв., се очаква общият необходим ресурс да възлезе на около 15 млн. лв.

3) Разходи за подмяна на горивни уредби с по-високо ефективни и с по-ниски емисии, както и за преминаване на алтернативно отопление.

Важен фактор при избора на отоплителен източник е необходимата първоначална инвестиция. Тези инвестиции варират значително в зависимост от вида на инсталацията, спецификата на инсталацията и предпочитанията на потребителите. В следващата таблица са представени необходимите първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство:

Таблица VI-08. Необходими първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство

Вид гориво	Вид уред	Единица	Мин. цена	Макс. цена	Средна цена
Биомаса	Високоэффективна печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Модернизирана/Еко-дизайн печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Пелетна печка	лева	2500	3900	3 200
Биомаса	Модернизиран/Еко-дизайн котел	лева	1500	5500	3 500
Биомаса	Пелетен котел	лева	2200	7000	4 600
Биомаса	Среден котел с автоматично зареждане	лева	2500	7000	4 750
Биомаса	Среден котел с ръчно зареждане	лева	1500	4000	2 750
Твърдо (въглища)	Малък котел (≤ 50 kWth)	лева	1500	5500	3 500
Твърдо (въглища)	Модернизирана печка	лева	1500	4000	2 750
Газ	Печка/Конвектор	лева	2800	6400	4 600
Газ	Малък котел (≤ 50 kWth)	лева	4000	7100	5 550
Централен източник	Топлофикация - ново свързване	лева	978	3912	2 445
Централен източник	Топлофикация - повторно свързване	лева	300	600	450
Централен източник	Газ - ново свързване	лева	7000	8000	7 500
Централен източник	Газ - повторно свързване	лева	300	600	450
Електричество	Термопомпа	лева	7000	14000	10 500
Електричество	Битов климатик - инверторен	лева	800	2500	1 650

Източник: НППКАВ, 2018-2024г., София, 2018г.

Техническите мерки за подмяна на горивни уредби с по-високо ефективни и с по-ниски емисии или за преминаване на алтернативно отопление имат различна цена, както по отношение на необходимите инвестиции, така и по отношение цена на тон спестените емисии ФПЧ. Освен инвестиционните разходи за реализиране на мерките за замяна на отоплителните уреди с по-високо ефективни или за преминаване на алтернативно отопление, трябва да бъдат взети предвид и последващите оперативни разходи при реализирането им.

Реализирането на мерките ще доведе до замяна на около 1634 бр. печки на дърва и въглища с алтернативна форма на отопление или нови уреди до 2025 г.

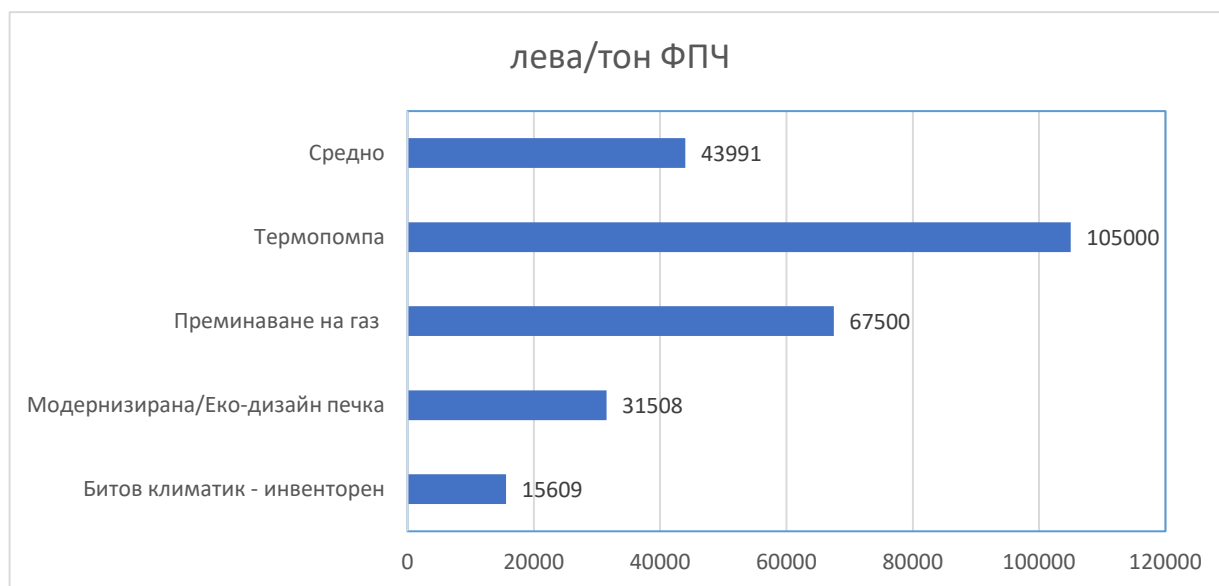


В Таблица VI-09. са представени инвестиционни и оперативни разходи за реализиране на мерките, насочени към намаляване на емисиите от битовото отопление. Те са определени чрез инструментариума, разработен от екипа на световната банка, изготвил НППКАВ 2018-2024 г. Определена е и икономическата полза от реализирането им, както и ефективността според съответното техническо решение. Разходите са определени при сценарий за замяна на конвенционални печки, според резултатите, представени в *Аналитичен доклад от проведеното представително социологическо проучване на населението на град Стара Загора*, по проект Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух LIFE17 IPE/BG/000012 - LIFE-IP Clean Air. Основните намерения на населението са насочени към използване на пелети – 39%, климатик – 29%, газ – 17%, ел. конвектор - 4% и 10% друго. На тази база е прието, че при замяна на 1634 броя конвенционални печки, 15% ще отпаднат за сметка на присъединяване към газификационната мрежа и инсталиране на газов котел, 30% с инверторен климатик, 15% с термopомпи и останалите 40% с модернизирана/еко-дизайн печка.

Таблица VI-09. Разходи и тяхната ефективност при замяна на 1634 бр. конвенционални печки

Мярка	Брой заменени уреди	Капиталови разходи, лв.	Годишни фискални разходи, лв.
Преминаване на газ	270	2025000	405000
Битов климатик - инверторен	474	780450	156090
Модернизирана/Еко-дизайн печка	640	2048000	409600
Термopомпа	250	2625000	525000
Общо	1634	7478450	1495690

Част от мерките вече се реализират. По Проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух "LIFE“17 IPE/BG000012 LIFE IP CLEAN AIR. С този проект Община Стара Загора е осигурила подмяната на 1024 бр. отоплителни устройства на стойност 2.9 млн. лв. На следващата графика са показани очакваните годишните фискални разходи за спестяване на 1 тон ФПЧ при реализиране на сценарий със замяна на 1634 бр. печки на дърва и въглища с алтернативна форма на отопление или нови уреди:



Фиг. VI-16. Годишни фискални разходи за подмяна на традиционните горива в Община Стара Загора, според техническото решение



Видно е, че при реализиране на подобен сценарий за подмяна на 1634 бр. печки на дърва и въглища с алтернативна форма на отопление или нови уреди, най-ниски са разходите за спестяване на 1 тон ФПЧ₁₀ при замяна на конвенционалните печки с климатици. Замяната им с модернизирани/Еко-дизайн печки е на второ място по ефективност. Въпреки сравнително ниските оперативни разходи, високата първоначална инвестиция прави свързването към газовата мрежа и термопомпите най-скъпите варианти за спестяване на 1 тон ФПЧ. Прави впечатление също, че като цяло разходите на тон спестени ФПЧ₁₀ при преминаване на климатици са по-ниски от замяната на отоплителните уреди на дърва и въглища с нови такива. Това е така, т.к. при преминаване към електричество на 100% се прекратяват емисиите на ФПЧ от ново присъединените абонати, докато при подмяна на уредите на дърва и въглища емисиите не се прекратяват напълно, а само се редуцират.

Направена е оценка и на икономическата ефективност, която дава представа за финансовата ефективност на мерките и на съотношението разходи/ползи (СРП) и дали пакета мерки, може да бъде икономически оправдан, т.е. да има добавена стойност за обществото. Съотношение от 1 или повече означава, че икономическите ползи от подмяната на традиционни печки надхвърлят капиталовите вложения за реализирането на тази подмяна. Оценка показва, че разглежданият сценарий за намаляване емисиите на ФПЧ от битово отопление има СРП от 4.3. При приет здравен разход на тон ФПЧ в България от 47 826 лв. средна стойност (НПКАВ 2018-2024г), годишната икономическа полза от избегнати здравни разходи в резултат на намалените емисии е изчислен на 3 095 071 лв. Освен това реализирането на този сценарий няма да доведе до повишаване на оперативните разходи за отопление, напротив те ще намалееят средно с около 118 лв. на заменен уред годишно.

Тук не са дадени допълнителните разходи за предоставяне на социална подкрепа (чрез програмата за енергийни помощи или допълнение към нея), след въвеждане на съответната мярка на домакинствата, които биха могли да се включат в мерките за замяна на конвенционалните печки на дърва и въглища. За Община Стара Загора, по данни на Агенция за социално подпомагане, помощи за отопление с твърдо гориво през 2020 г. са получили 4262 домакинства. Разбира се би могло да се разгледа възможността за включване в мерките за замяна на конвенционалните печки само на домакинствата, които получават енергийни помощи. Безспорно това ще доведе до общо намаляване количеството емисиите на ФПЧ от битово отопление. Ефекта върху намаляване на концентрациите на ФПЧ обаче, може да е незначителен, ако се окаже, което е твърде вероятно, че тези домакинства са разпределени равномерно по цялата територия на общината.

С реализирането на мерките ще се подменят с по-високо ефективни или ще отпаднат от употреба около 7% от използваните отоплителни уреди на дърва и въглища в Община Стара Загора (11% в гр. Стара Загора). Трябва да се има предвид обаче, че ще продължат да се използват, около 21 000 бр. в общината (14880 бр. в града) отоплителни уреди, които не отговарят на Директивата за екодизайн. Тяхната замяна ще се осъществи в резултат на естествена амортизация, но процеса ще е продължителен. На този етап в страната няма механизъм за финансова подкрепа на домакинства, които не попадат в зоните за въздействие на целеви проекти за подмяна на горивните уреди, но искат да подменят своите стари печки. Възможен механизъм е прилагането на добри Европейски практики като възстановяване на част от сумата или данъчни облекчения при закупуване на нов уред, който отговаря на определени стандарти за ефективност по Регламент (ЕС) 2015/1189.

5.2. Разходи за намаляване емисиите от транспортни дейности

Цената за намаляване на емисиите от прилагането на първични мерки (недопускане образуване на отложен прах по улиците и откритите пространства) е трудна за определяне,



тъй като обикновено намаляването на емисиите е вторичен ефект от реализирането на инфраструктурни и градоустройствени проекти (изграждане, реконструкция и ремонт на инфраструктура – улици, паркове, тротоари, градинки и т.н.).

Вторични мерки по обществена хигиена и поддържане на чистотата на териториите за обществено ползване се извършват целогодишно. Дейностите включват: механизирано метене (автометене) на улични платна; механизирано метене (автометене) на тротоари, пешеходни зони и други места за обществено ползване; ръчно метене и уборка; почистване на улични канавки; механизирано миене на улици и площади; почистване и поддържане на дъждоприемни шахти. За целта през последните години в бюджета на Община Стара Загора се заделят по около 1.3 млн. лв.

За подобряване на транспортната инфраструктура и облекчаване на движението по уличната мрежа, общинската администрация предприема действия в т.ч. организационни и технически, съобразно съществуващите възможности. Като цяло ключовите проекти, които предстои да бъдат завършени или реализирани в следващия програмен период са насочени към подобряване управлението на трафика и мрежата на обществения градски транспорт. В проекта за нов ОУП са предвидени нови общински пътни връзки, които да допринесат за извеждане на транзитния трафик извън града и облекчаване на трафика. През 2021 г в бюджета на Община Стара Загора за рехабилитация на уличната мрежа са предвидени 3.5 млн.лв., за дейности по озеленяване – 1.8 млн. лв., а за благоустрояване опазване на околната среда над 19.3 млн. лева.

Община Стара Загора е одобрена за изпълнение на проект по ОПОС, приоритетна ос 5 „Подобряване качеството на атмосферния въздух“, по процедурата за „Мерки за адресиране на транспорта като източник на замърсяване на атмосферния въздух“. Проектът е на обща стойност 46.8 млн. лв., от които безвъзмездно финансиране по ОПОС в размер на 39 млн.лв. По проекта ще бъдат закупени общо 35 електрически транспортни средства за нуждите на обществения транспорт на Община Стара Загора – 20 електробуса и 15 тролейбуса. Предвижда се доставка и монтаж на 20 станции за зареждане в тролейбусно депо и 4 станции за бързо зареждане чрез пантографи, които осигуряват връзка между електрически превозни средства с контактната мрежа.

При разработването на мерките в Плана за действие към настоящата програма е следван принципът за допълване и синергия с мерките от актуални програмни документи, одобрени от общински съвет като: Общински план за развитие 2014-2020 г.⁹⁶; План за устойчива градска мобилност за град Стара Загора 2016-2022 г.⁹⁷; Програма за енергийна ефективност 2020-2025 г.⁹⁸; Краткосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива на Община Стара Загора 2020-2023 г.⁹⁹; Дългосрочна програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива на Община Стара Загора 2020-2030 г.¹⁰⁰; Програма за управление на дейностите по отпадъците на територията на Община Стара Загора 2011 - 2020 година¹⁰¹ Актуализирана Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ₁₀) на територията на Стара Загора¹⁰²; Интегриран план за градско възстановяване и инвестиционна програма

⁹⁶ https://www.starazagora.bg/uploads/posts/OPR_SZ_proekt_2014-2020.pdf

⁹⁷ https://www.starazagora.bg/uploads/pages/plan_gradska_mobilnost_2016-2022.pdf

⁹⁸ https://www.starazagora.bg/uploads/posts/programa_ee_obshtina-stara-zagora_2020-2025.pdf

⁹⁹ https://www.starazagora.bg/uploads/posts/kratkosrochna_programa_obshtina-stz_2020-2023.pdf

¹⁰⁰ https://www.starazagora.bg/uploads/posts/dalgosrochna_programa_obshtina-stz_2020-2030.pdf

¹⁰¹ <https://www.starazagora.bg/bg/programi/>

¹⁰² https://www.starazagora.bg/uploads/posts/KAV_SZagora.pdf



реализиране на интегрирания план за периода 2014 - 2020 г.¹⁰³; Общ устройствен план на община Стара Загора¹⁰⁴ и др.

5.3. Източници на финансиране за реализиране на мерките:

В Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух, 2018-2024г., София, 2018 г. са обобщени възможностите на национални и международни източници на финансиране за подпомагане на планирането, изпълнението и мониторинга на мерките за подобряване на качеството на въздуха в България. Поради изчерпателността на тази информация тя е представена и в настоящата програма.

Национални източници на финансиране:

➤ **Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“** е създаден по силата на Закона за енергийната ефективност, с междуправителствени споразумения между Глобалния екологичен фонд (чрез Световната банка), правителството на Австрия и правителството на България. Фондът работи съгласно разпоредбите на Закона за енергийната ефективност, Закона за енергията от възобновяеми източници и договорите с донорите.

Фонд „Енергийна ефективност и възобновяеми източници“ е основният механизъм в България за финансиране на изпълнението на дейностите за повишаване на енергийната ефективност и мерките и дейностите за производство и използване на енергия от възобновяеми източници, с изключение на тези, финансирани от държавния бюджет. Фондът предлага следните финансови продукти в областта на енергийната ефективност:

- Финансиране – преференциални заеми за проекти над 1 000 000 лева за общини, търговски дружества и физически лица;
- Цесии (покупка на вземания) – за корпоративни клиенти и компании за енергийни услуги (КЕУ);
- Гаранции на портфолиото на КЕУ – за по-добър комфорт на КЕУ чрез гарантиране на риска от контрагентите им и за покриване на прекъсвания в потока на вземанията на КЕУ;
- Гаранции по портфейли – за инвестиционни проекти за енергийна ефективност в жилищния сектор
- Частични кредитни гаранции - индивидуалните (по проект) гаранционни ангажименти не трябва да надхвърлят 800 000 лв.

Подробна информация за финансирането за общините е достъпна на: <https://www.bgeef.com/en/energy-efficiency-measures/municipalities/>.

➤ **Националният Доверителен Екофонд (НДЕФ)** е основан през октомври 1995 година. Дейността му се регулира от Закона за опазване на околната среда, Закона за смекчаване на въздействието на изменението на климата, Наредба за организацията и дейността на НДЕФ и различни подзаконовни нормативни актове. Ресурсите на фонда идват от различни източници, например: средства предоставени целево от държавния бюджет, включително по силата на суап сделки за замяна на “Дълг срещу околна среда” и “Дълг срещу Природа”; безвъзмездни средства от международни финансови институции, правителства, международни фондове и чуждестранни юридически лица, които се предоставят за програми и проекти в областта на околната среда; дарения от международни фондации и чуждестранни граждани за подпомагане на националната политика за опазване на околната среда; средства от продажба на предписани емисионни единици (ПЕЕ) в рамките на механизма за търговия с емисии по Протокола от Киото и т.н. Натрупаните ресурси в

¹⁰³ <https://www.starazagora.bg/bg/integriran-plan-za-gradsko-vazstanovyavane/>

¹⁰⁴ <https://www.starazagora.bg/bg/obsht-ustroystven-plan/>



Националният Доверителен Екофонд се изразходват за екологични проекти и дейности в съответствие с условията, определени от донорите, и с приоритетите на националните стратегии и програми за опазване на околната среда, както и с целите и приоритетите на Националната схема за зелени инвестиции, определена в Закона за смекчаване на изменението на климата.

Във връзка с изпълнение на дейност А. II. 1 „Подбор на три пилотни общини за внедряване на Система за енергиен мениджмънт“ по проект „Общински системи за енергиен мениджмънт в подкрепа на финансирането на дейности в областта на климата и енергията на местно равнище“, НДЕФ съвместно с Центъра за енергийна ефективност ЕнЕфект, Община Стара Загора е сред одобрените пилотни Общини за внедряване на система за енергиен мениджмънт по проект „Общински системи за енергиен мениджмънт в подкрепа на финансирането на дейности в областта на климата и енергията на местно равнище“.

➤ **Предприятието за управление на дейностите по опазване на околната среда (ПУДООС)** е държавно предприятие, попадащо в обхвата на чл. 62, ал. 3 от Търговския закон. ПУДООС се представлява от изпълнителен директор, а министърът на околната среда и водите е председател на Управителния съвет. Правният статут и дейностите на ПУДООС са регламентирани основно от Закона за опазване на околната среда.

ПУДООС изпълнява проекти и дейности в областта на околната среда в изпълнение на екологични стратегии и програми на национално и общинско ниво. Дейностите на ПУДООС се финансират чрез дейностите на предприятието чрез: такси, предвидени в специалните закони, регулиращи околната среда; средства, отпуснати от националния бюджет за програми за околната среда, когато компетентните органи са взели решение за това; дарения от местни и чуждестранни физически и юридически лица; доходи от лихви по депозити; глоби или парични санкции за административни нарушения, наложени съгласно различни закони; доходи от портфейлни инвестиции на краткосрочни ДЦК и облигации; доходи от услуги и дейности по опазване на околната среда; други приходи, определени по закон.

По отношение на качеството на атмосферния въздух, ПУДООС може да предостави следната финансова подкрепа:

- Безвъзмездна помощ за инвестиционен проект – предоставяна на общините;
- Преференциални заеми, покриващи до 70 % от инвестиционните разходи по проект – предоставяни на общините или на търговски дружества.

За финансиране от ПУДООС са допустими различни инвестиционни проекти, при условие че водят до пряко или непряко намаляване на замърсяването на атмосферния въздух: проект за използване на горива с ниски емисии (включително проекти за реконструкция); изграждане на нови или обновяване на съществуващи съоръжения за пречистване на въздуха; предотвратяване на замърсяването на въздуха и други.

Приоритетно финансиране от ресурсите на ПУДООС се дава на проекти за постигане на съответствие със задължителните изисквания за качество на атмосферния въздух. Този източник на финансиране е пряко приложим за целите на качеството на въздуха и би покрил инвестициите при всяка мярка, идентифицирана в настоящето проучване, където следва да им се даде приоритет.

Европейски и други международни фондове и програми:

Над половината от средствата от ЕС се насочват през 5-те европейски структурни и инвестиционни фонда (ЕСФИ). Те се управляват съвместно от Европейската комисия и



страните от ЕС. Целта на тези фондове е да инвестират в създаването на работни места и в устойчива и здрава европейска икономика и околна среда. Петте фонда включват следните два, които са от значение за подобряването на качеството на въздуха:

➤ **Кохезионен фонд (КФ),**

За следващия дългосрочен бюджет на ЕС за 2021—2027 г. се поставя фокус върху пет инвестиционни приоритета — в области, в които ЕС може да постигне най-добри резултати:

- 1) Инвестициите в регионално развитие ще се съсредоточат върху цели 1 и 2. [65 %] до [85 %] от средствата от ЕФРР и Кохезионния фонд ще бъдат разпределени за тези приоритети в зависимост от относителното благосъстояние на държавите членки.
- 2) По-интелигентна Европа — чрез иновации, цифровизация, икономическа промяна и подкрепа за малките и средните предприятия.
- 3) По-зелена без въглеродна Европа — чрез прилагане на Парижкото споразумение и инвестиране в енергийния преход, възобновяемите енергийни източници и борбата с изменението на климата.
- 4) По-добре свързана Европа — със стратегически транспортни и цифрови мрежи.
- 5) По-социална Европа — изпълнение на европейския стълб на социалните права и подкрепа за качествената заетост, образованието, уменията, социалното приобщаване и равния достъп до здравеопазване.
- 6) Европа по-близо до гражданите — подкрепа за местните стратегии за развитие и устойчивото градско развитие в ЕС.

➤ **Европейският земеделски фонд за развитие на селските райони (ЕЗФРСР)**

е фокусиран върху решаването на конкретните предизвикателства, пред които са изправени селските райони на ЕС, включително въздействие върху околната среда, иновации и защита на екосистемите. Потенциално източник на средства за по-добро управление на растителните остатъци след прибиране на реколтата и емисиите на амоняк.

➤ **Европейски портал за инвестиционни проекти (ЕПИП),** като мрежа за

разработчиците на проекти, предоставя възможности за намиране на партньори или инвеститори за проектите <https://ec.europa.eu/eipp/desktop/en/index.html>. Тя е безплатна за публичните органи, а минималната стойност на проектите е 1 милион евро.

➤ **Инициативата Иновативни действия в градовете (UIA)** на ЕС предоставя на

градските райони в цяла Европа ресурси за тестване на нови и неизпробвани решения за справяне с градските предизвикателства. Стратегията за управление на познанията за UIA е обхваща и споделя опита на UIA, за да служи на градовете и политиката на сближаване в целия ЕС. Стратегията за знания има за цел да повиши осведомеността на заинтересованите страни в областта на политиката на сближаване като най-естествени адресанти на знанията, които UIA трябва да предложи, т.е. на градовете, които изпълняват стратегии за устойчиво градско развитие, управляващите органи и/или междинните звена, отговарящи за програмите, които обхващат тези стратегии, и по-широката общност на бенефициентите на политиката на сближаване на местно и регионално равнище, които се интересуват от обучение или възпроизвеждане на успешния опит на UIA. Целта е също така да се подкрепи съвместното планиране на дейностите между градовете на UIA и ключовите участници в подкрепата на градовете от ЕС, т.е. заинтересованите страни от програмата URBACT III, от програмата за градовете за партньорствата на ЕС, заедно с мрежата за градско развитие, в динамична верига за създаване на т. н. 'динамична верига на стойността', която Европейската инициатива за градовете 2021—2027 (EUI) иска да насърчи в бъдеще. Всички заинтересовани страни са призовани да се запознаят със стратегията, да допринесат за широкото ѝ разпространение и да обединят силите си за успешното ѝ прилагане в полза на градовете и политиката на сближаване.



➤ Друг механизъм за финансиране на научноизследователски проекти на ЕС е „Хоризонт 2020“, който предоставя възможности за общините като партньори в активни научни изследвания за подобряване на градската среда. През 2018 г. Комисията предложи амбициозна програма за научни изследвания и иновации на стойност 100 милиарда евро - „Хоризонт Европа“, която да наследи „Хоризонт 2020“. Първият стратегически план на „Хоризонт Европа“ (2021-2024) се очаква да бъде приет през февруари 2021 г., а първите работни програми да бъдат публикувани до април 2021 г.

➤ **Програма LIFE** е инструментът на ЕС за финансиране на действия в областта на околната среда и климата. Общата цел на LIFE е да допринесе за изпълнението, актуализирането и развитието на политиката и законодателството на ЕС в областта на околната среда и климата чрез съфинансиране на проекти с европейска добавена стойност. Очаква се рекордно висок бюджет за програма LIFE през новия програмен период 2021–2027 година. И в новата програма акцентът попада върху опазването на природата, биологичното разнообразие и морските екосистеми. По отношение на прехода към кръговата икономика, финансирането на LIFE ще бъде насочено към проекти, свързани с най-добрите технологии, практики и решения, разработени на местно, регионално или национално ниво. Това включва също и интегрирани подходи за прилагане на планове за управление на отпадъците. LIFE ще насърчи инвестициите и дейностите, съсредоточени върху енергийната ефективност и малките възобновяеми енергийни източници. Ще бъдат разширени инвестициите в областта на климата.

➤ **Програмата УРБАКТ** (www.urbact.eu) има за цел да насърчава устойчиво и интегрирано градско развитие в европейските градове. Програмата е инструмент на Кохезионната политика, съфинансирана от Европейския фонд за регионално развитие, 28-те държави-членки, Норвегия и Швейцария. Мисията на УРБАКТ е да даде възможност на градовете да работят заедно и да разработват интегрирани решения на общи градски предизвикателства чрез работа в мрежа, споделяне на опит, извличане на поуки и идентифициране на добри практики за подобряване на градските политики. В България контактите се осъществяват чрез Националното сдружение на общините. Градовете в България, които работят в рамките на програмата УРБАКТ, включват: София, Смолян, Стара Загора и Стара Загора, които участват в редица проекти, включително инициативата за по-добро планиране SmartImpact.

➤ **Интеррег Европа** <https://www.interregeurope.eu/> има за цел да помогне на регионалните и местните власти в цяла Европа да разработват и прилагат по-добри политики. Чрез създаване на среда и възможности за споделяне на решения, програмата има за цел да гарантира, че правителствените инвестиции, иновациите и усилията за изпълнение на политиките водят до цялостно и устойчиво въздействие върху хората и мястото. Действията включват такива, които са от полза за околната среда и допринасят за ефективността на ресурсите, като отпадъците от строителството и разрушаването на сгради са релевантен и важен елемент. Финансова подкрепа се предоставя за проекти за междурегионално сътрудничество.

➤ **Оперативна програма „Околна среда“ (ОПОС)** подкрепя опазването на околната среда, адаптацията към изменението на климата и превенцията и управлението на риска в Република България. Управляващият орган на тази оперативна програма е Министерство на околната среда и водите на България - Главна дирекция „Оперативна програма Околна среда“. Като резултат от опита, натрупан през предишните програмни периоди, взимайки предвид специфичните препоръки в Доклада за България за 2019 г., за **периода 2021-2027** са идентифицирани пет приоритета, които да бъдат финансирани по



програмата, като същите са насочени към постигане на цел на политиката 2 от Общия Регламент за 2021-2027. Предвидените инвестиции ще допринесат за постигането на целите, определени в Националната програма за развитие България 2030, по-специално приоритети „Кръгова и нисковъглеродна икономика“ и „Чист въздух и биоразнообразие“ в ос на развитие 2 „Зелена и устойчива България“ и приоритет „Местно развитие“ в ос на развитие 3 „Свързана и интегрирана България“.

Приоритетна ос 5 има специфична цел: „Засилване на биоразнообразието, “зелената” инфраструктура в градската среда, както и намаляване на замърсяването“ и е насочена към инвестиции в прилагане на:

- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво с екологични алтернативи, съобразявайки принципа за ненанасяне на вреди (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи, когато е приложимо. Инвестициите ще разширят и надградят постигнатите резултати от проектите по ОПОС 2014-2020 г. и интегрирания проект по програма Лайф „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ (LIFE-IP Clean Air).
- Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта – поетапно премахване на използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността; въвеждане на зони с ниски емисии и др.;
- Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“, машини за почистване на улици и др.;
- Подобряване на мониторинга на КАВ, вкл. надграждане на Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ;
- Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране;
- Обучителни и информационно-образователни мерки.

Фокусът на интервенциите ще бъде към общините с нарушено качество на въздуха, като основен приоритет са тези, които попадат в обхвата на Решение на Съда на Европейския съюз по дело C-488/15 от 5 април 2017 г. за неспазване на нормите за съдържание на ФПЧ10 в атмосферния въздух в агломерации и зони на страната и неизпълнението на задълженията по Директива 2008/50/ЕО по отношение на пределно допустимите стойности на прахови частици в атмосферния въздух. Подкрепа за мерки, адресиращи източници на замърсяване на въздуха, е допустима и за общини, в които няма разположени постоянни пунктове за мониторинг, но е регистрирано наднормено замърсяване по показател ФПЧ10 с мобилните автоматични станции на Изпълнителната агенция по околна среда (ИАОС).

➤ В хода на подготовката за новия програмен период е публикуван проект на **Оперативна програма за развитие на регионите (ОПРР) за периода 2021-2027 г.** В проекта е заложено от една страна, финансиране на традиционните мерки, за които съществуваше такава възможност и досега - енергийна ефективност, градски транспорт, градска среда и др. В допълнение, през програмния период 2021-2027 г. се предвижда разширяване на обхвата и по-голяма гъвкавост при прилагането на финансовите инструменти. В основата на всички действия, които трябва да бъдат подкрепени в рамките на най-големите градски общини в България през програмния период 2021 - 2027 г., стои



необходимостта от адекватно справяне с най-големите предизвикателства пред устойчивото градско развитие, а именно:

- замърсяване на околната среда и лошо качество на въздуха;
- затруднен достъп до обществени услуги, незадоволително състояние на жилищата и социални неравенства;
- интензивен градски трафик;
- липса на подходяща техническа инфраструктура.

През новия програмен период 2021 – 2027 г. ще се подкрепят и по-малките градове и техните връзки с големите центрове, като ще бъдат насърчавани мерки за интегрираното социално, икономическо и екологично развитие. Основните видове интервенции, посочени в проекта на ОПРР 2021-2027 г., имащи отношение към подобряване качеството на атмосферния въздух са:

- **Енергийна ефективност и обновяване на жилищни и обществени сгради:**
 - всички видове мерки за енергийна ефективност в жилищни и обществени сгради;
 - обновяване на жилищни и обществени сгради в съответствие с Дългосрочната стратегия за саниране на сградния фонд в Република България с хоризонт до 2050 г.;
- **Устойчива градска мобилност:**
 - инфраструктурни мерки, включително улици и пътни мрежи между основния град и околните населени места на територията на общината;
 - мерки за управление на трафика, включително развитие, инфраструктура и оборудване на системи за паркиране, интелигентни транспортни системи и интелигентни решения за мобилност;
 - развитие и усъвършенстване на обществените системи за градски транспорт, включително инфраструктура, оборудване и нов подвижен състав;
 - инфраструктура и оборудване за подобряване на връзките между всички видове транспорт;
 - инфраструктура за насърчаване на алтернативен и по-екологичен транспорт (велосипеди, електромобилност и т.н.);
 - всички видове мерки за пътна безопасност, включително превенция и повишаване на осведомеността.
- **Зелена градска инфраструктура и сигурност в обществени пространства, вкл.:**
 - изграждане на обществени зони за отдих и зелени площи, включително физически елементи на градската среда и зелена инфраструктура за сгради;
 - обновяване на квартали/специфични територии от градовете с неблагоприятни социално-икономически характеристики.

Повече информация за проекта на ОПРР 2021-2027г. е налична на <http://bgregio.eu/programirane-i-otsenka/proektite-na-regionalni-shemi-za-prostranstveno-razvitiie-sa-publikuvani-za-obshtestveno-obsazhdane.aspx>

➤ **Оперативна програма „Транспорт и транспортна инфраструктура“** съдържа проекти, които допринасят косвено за подобряването на качеството на въздуха чрез подкрепа за различни големи проекти за транспортната инфраструктура (като разширението на метрото в София). Управляващият орган е Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията - Дирекция „Координация на програми и проекти“. Повече информация за ОП „Транспорт и транспортна инфраструктура“ 2014 - 2020г., както и проектите на програмата за новия програмен период 2021-2027 г. са достъпни на адрес: <http://www.optransport.bg/page.php?c=209>.



➤ **Оперативна програма „Конкурентоспособност и иновации в предприятията“** за периода 2021-2027 г. (ПКИП 2021-2027 г.) е пряко насочена към постигането на интелигентен и устойчив растеж на българската икономика, както и осъществяването на индустриална и цифрова трансформация. Като инструмент за прилагане на Европейската политика за сближаване за периода 2021-2027 г. и в частност на Европейския фонд за регионално развитие, ПКИП 2021-2027 г. е предвидено да допринася за постигането на следните Цели на политиката, определени на европейско ниво:

Цел на политиката 1 „По-интелигентна Европа чрез насърчаване на иновативния и интелигентен икономически преход“ чрез следните специфични цели:

- Специфична цел (i) засилване на капацитета за научни изследвания и иновации и на въвеждането на модерни технологии;
- Специфична цел (ii) усвояване на ползите от цифровизацията за гражданите, дружествата и правителствата;
- Специфична цел (iii) засилване на растежа и конкурентоспособността на МСП;
- Цел на политиката 2 „По-зелена, нисковъглеродна Европа чрез насърчаване на чист и справедлив енергиен преход, зелени и сини инвестиции, кръгова икономика, приспособяване към изменението на климата и превенция и управление на риска“ чрез следните цели:
 - Специфична цел (i) насърчаване на мерките за енергийна ефективност;
 - Специфична цел (vi) насърчаване на прехода към кръгова икономика.

Предвидената подкрепа в рамките на ПКИП 2021-2027 г. е насочена към преодоляване на идентифицираните предизвикателства и проблеми пред развитието на България чрез адресиране на съответните нужди и потребности съгласно целите и приоритетите, заложи в следните стратегически документи на национално ниво: Националната програма за развитие България 2030; Иновационната стратегия за интелигентна специализация за периода 2021-2027 г.; Националната стратегия за МСП в България 2021-2027 г., Цифрова трансформация на България за периода 2020-2030, Стратегия и план за действие за преход към кръгова икономика на Република България за периода 2021-2027 г., както и Интегрирания национален план в областта на енергетиката и климата на Република България 2021-2030 (ИНПЕК). Като инструмент за изпълнение на политиките, заложи в тези документи, интервенциите и мерките по програмата ще спомогнат за фокусиране на усилията за икономическото развитие чрез подобряване на резултатите и продуктивността на иновационната система, създаване на благоприятни условия за качествено развитие и устойчив растеж на предприятията и цифрова трансформация в тяхната взаимообвързаност и синергия.

➤ **Програма „Енергийна ефективност и възобновяема енергия“** се финансира от безвъзмездни средства от ЕИП и Кралство Норвегия. <http://www.eeagrants.bg/en/2014-2021/>. Първоначалният срок на програмата изтече през април 2017 г. Програмата обаче беше подновена през април 2018 г. с подкрепа за следните проекти/области:

Област 1: Стратегии за околната среда, планове за управление, планове за действие и/или планове за защита; мониторинг и моделиране на околната среда; системи за споделяне и разпространение на информация за околната среда; управление и контрол на опасни вещества; съответствие със законодателството в областта на околната среда.

Област 2: Енергийна ефективност при производството, разпределението и/или крайното потребление; производство и/или разпространение на възобновяема енергия; възстановяване на енергия от отпадъци или опасни отпадъци; енергийна сигурност; политика за възобновяемата енергия във всички съответни сектори; енергийни пазари.

Област 3: Стратегии, планове за действие и/или планове за действие при извънредни ситуации; намаляване на емисиите на парникови газове; мерки за адаптация към



изменението на климата; готовност за справяне с екстремни метеорологични явления в резултат от промените в климата и управление на риска; улавяне и съхранение на въглерод.

➤ **Програма за научни изследвания, иновации и дигитализация за интелигентна трансформация**

Програмата за научни изследвания, иновации и дигитализация за икономическа трансформация е един от инструментите в отговор на стратегическите нужди и приоритети на страната за изпълнение на обща политика за развитие на научните изследвания и иновациите в полза на ускореното икономическо развитие на страната. Тя е отговор и на необходимостта от ускоряване на процесите на дигитализация на публичния сектор и изграждане на благоприятна цифрова среда, която осигурява висококачествен и сигурен обмен на информация между различните сфери на живот и засилване на ефектите от тяхното взаимодействие.

Обвързването на процесите на цифровизация с инвестициите в научни изследвания и иновации създава изцяло нова среда за иновативно и интелигентно икономическо развитие и преодоляване на национални, териториални и междурегионални предизвикателства. Постигат се полезни взаимодействия и гъвкавост между различните направления в полза на икономическото и обществено възстановяване и развитие на страната, приоритетите на зеления и дигитален преход и кръговата икономика.

Не на последно място и в контекста на Ковид-19 пандемията програмата е един от инструментите за изграждане на устойчиви системи на научните изследвания и иновациите и електронното управление за справяне с кризисни и извънредни ситуации и посрещане на глобалните предизвикателства. Програмата допринася за постигането на Цел на политика 1 "По-интелигентна Европа чрез насърчаване на иновативния и интелигентен икономически преход" чрез следните специфични цели:

- Специфична цел (i) засилване на капацитета за научни изследвания и иновации и на въвеждането на модерни технологии;
- Специфична цел (ii) усвояване на ползите от цифровизацията за гражданите, дружествата и правителствата;
- Програмата подкрепя приоритетите на политиката, определени в Споразумението за партньорство, свързани с:
 - Повишаване на качеството, капацитета и продуктивността на научноизследователската и иновационна екосистема;
 - Повишаване на темповете на дигитализация на публичния сектор в полза на гражданите и бизнеса, и
 - Има допълващ ефект по отношение на приоритетите, свързани с устойчивия растеж на предприятията, развитието на предприемаческата екосистема и бизнес среда и дигитализацията на предприятията.

➤ **План за възстановяване и устойчивост**

Основната цел на Плана за възстановяване и устойчивост е да способства икономическото и социално възстановяване от кризата, породена от COVID-19 пандемията. В преследването на тази цел правителството групира набор от мерки и реформи, които не просто да възстановят потенциала за растеж на икономиката, но и да го развият, като осигурят устойчивост на негативни външни въздействия. Това ще позволи в дългосрочен план постигането на стратегическата цел на правителството за конвергенция на икономиката и доходите до средноевропейските. Същевременно, Планът полага основите за зелена и цифрова трансформация на икономиката, в контекста на амбициозните цели на Зелената сделка. Планът е структуриран в четири стълба:



- Иновативна България – целящ повишаването на конкурентоспособността на икономиката и трансформирането ѝ в икономика, базирана на знанието и интелигентния растеж – 20% от ресурсите по Плана;
- Зелена България – с фокус върху устойчивото управление на природните ресурси, позволяващо задоволяване на текущите нужди на икономиката и обществото, при запазване на екологичната устойчивост, така че тези потребности да могат да продължат да бъдат удовлетворявани и в дългосрочен план – 37% от ресурсите по Плана;
- Свързана България – акцентиращ върху осигуряването на предпоставки за повишаването на конкурентоспособността и устойчивото развитие на районите на страната, каквито са подобряването на транспортната и цифрова свързаност, както и насърчаването на местното развитие, въз основа на специфичния местен потенциал – 22% от ресурсите по Плана;
- Справедлива България – със специален фокус върху групите и лицата в неравностойно положение за постигане на по-включващ и по-устойчив растеж и споделен просперитет за всички, както и с акцент върху изграждането на ефективни и отговорни публични институции, чувствителни към нуждите на бизнеса и потребностите на гражданите – 21% от ресурсите по Плана.

ВИ. АНАЛИЗ НА МЕРКИТЕ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАВ, ПРИЛАГАНИ И РЕАЛИЗИРАНИ В ПЕРИОДА 2016 – 2020 г. И ЕФЕКТИВНОСТТА ОТ ТЯХНОТО ПРИЛАГАНЕ

В периода 2016-2020 г. Община Стара Загора изпълнява мерки за подобряване КАВ съгласно, одобрения от Общински съвет, план за действие към *Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за съдържанието им в атмосферния въздух на територията на Община Стара Загора*. Програмата включва три приоритетни дейности, които са насочени към намаляване на емисиите от битовото отопление, от автомобилния транспорт и от промишлеността. За всяка от приоритетните дейности са разписани конкретни мерки, изпълнението, на които осигурява постигането на поставената цел. По отношение редуциране на годишните емисии от битовия сектор в плана за действие е предвидено изпълнението на мерки, насочени към повишаване енергийната ефективност в жилищни и общински сгради, и намаляване потреблението на горива с високо съдържание на прахови частици (дърва, въглища, нафта). По-долу е направено обобщение на резултатите от прилаганите мерки, според заложените в действащата програма приоритети:

Приоритет StZ_Dh - Намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ от битовото отопление

Индикатор за мониторинг: Намаляване с 15% на годишните емисии на ФПЧ₁₀. Сnižаване на макс. СДК на ФПЧ₁₀ (предизвикани само от битовото отопление) с около 30-40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което води до по-малък брой превишения.

Постигнат резултат - Максималната СДК за ФПЧ₁₀ през зимата, когато битовото отопление работи, е намалена от 199.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на 57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а тази на ФПЧ_{2,5} от 58.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на 34.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Постигнато намаление на средногодишната концентрация до 22.64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, която е по-ниска от допустимата средногодишна норма от 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. За периода регистрираните превишения на средноденоношната норма са сведени от 62бр. до 4 бр., при допустим брой превишения годишно – 35 денонощия.

Приоритет StZ_Tr - Намаляване на емитираните ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух от автотранспорта

Индикатор за мониторинг: Намаляване на годишните емисии на ФПЧ₁₀. Сnižаване съдържанието на пътен нанос върху пътните платна на транспортната мрежа.

Постигнат резултат: Максималната СДК за ФПЧ₁₀ през летния период, когато битовото отопление не работи, е намалена от 40.99 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на 32.36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, а тази на ФПЧ_{2,5} от 47.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



на $23.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Средномесечната концентрация на ФПЧ_{2,5} през лятото е намалена от $19.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ на $15.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Не се регистрират превишения на СДН.

Приоритет StZ_Lt_Pr - Поддържане на ниски нива на емитираните замърсители в атмосферния въздух от промишлеността

Индикатор за мониторинг: Използване на НДНТ при дейността на промишлените предприятия. Контрол на емисиите във въздуха, както и на заложените условия в комплексните разрешителни за експлоатация.

Постигнат резултат: Емисиите от промишлеността са незначителни и не заемат съществен дял при формиране на СДК и СГК на ФПЧ.

• Оценка:

Изпълнението на заложените, в Плана за действие, мерки през периода 2016-2020 година е довело до намаляване на емисиите и концентрациите на ФПЧ. Всички изисквания на нормативната уредба за КАВ по отношение на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} са постигнати. Възможно е в някои от кварталите, в които битовото отопление с дърва и въглища е преобладаващо, и които са извън обхвата на АИС, да се регистрират СДК, над допустимата СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

• Потвърждаване/Коригиране/Преформулиране:

Досегашните мерки могат да бъдат потвърдени за прилагане и в следващия програмен период. За поддържане на постигнатото КАВ е необходимо прилагане на някои нови мерки, приоритетно насочени към намаляване на емисиите на ФПЧ от битовото отопление, в кварталите с преобладаващо отопление на дърва и въглища и от транспорта и разпрашаването в районите с интензивно движение на МПС.

При формулиране на мерките са взети предвид, както целите на Европейската зелена сделка и прехода към климатична неутралност за намаляване на замърсяването по отношение на въздуха, така и заложените в ОПОС 2021-2027 приоритети за интервенция. В този смисъл мерките са насочени към подобряване на наблюдението, докладването, предотвратяването и отстраняването на замърсяването на въздуха:

- 1) Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление – поетапна подмяна на отоплителни уреди на твърдо гориво (приоритетно в енергийно ефективни жилища); въвеждане на зони с ниски емисии; насърчаване на газификацията, включително разширяване на разпределителната мрежа за централно газоснабдяване; насърчаване използването на ВЕИ, водород, други иновационни алтернативи, когато е приложимо.
- 2) Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта – поетапно премахване на използването на лични превозни средства с високи емисии чрез насърчаване на електромобилността, вкл. и чрез изграждане на инфраструктура за алтернативни горива; въвеждане на зони с ниски емисии и др.;
- 3) Мерки за справяне с вторичното разпрашаване – зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване на „зелени пояси/зони“, оборудване с машини за почистване на улици и др.;
- 4) Подобряване на мониторинга на КАВ, вкл. надграждане на Националната система за наблюдение на КАВ в реално време и Информационната система за докладване на данни за КАВ;
- 5) Разработване/актуализация на стратегически/ програмни/ планови/ аналитични документи във връзка с качеството на атмосферния въздух, прогнозиране, моделиране;
- 6) Обучителни и информационно-образователни мерки.



Цели, които трябва да бъдат постигнати:

- 1) Поддържане на регистрираните превишения на СДН на ФПЧ₁₀ до нормативно допустимите 35 броя за едногодишен период.
- 2) Поддържане на СГ концентрация на ФПЧ₁₀ до 30 µg/m³.
- 3) Поддържане на СГ концентрация на ФПЧ_{2.5} до 20 µg/m³.

VIII. МЕРКИ И ПРОЕКТИ ЗА ПОДОБРЯВАНЕ НА КАВ, ПО ОТНОШЕНИЕ СЪДЪРЖАНИЕ НА ФПЧ₁₀, КОИТО СЛЕДВА ДА СЕ ПРИЛОЖАТ.

На база направената комплексна оценка на КАВ по отношение ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5}, както и въз основа на анализа на ефективността на досега прилаганите мерки за подобряване на КАВ, в следващата матрица са предложени мерки за постигане на заложените в програмата цели. Използваната сигнатурата за означаване на основните приоритетни мерки е както следва:

1. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление (**SZ_Dh**);
2. Мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта (**SZ_Tr**);
3. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване (**SZ_Dust**);
4. Мерки за подобряване на мониторинга на КАВ (**SZ_Mon**);
5. Мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/аналитични документи (**SZ_Doc**);
6. Обучителни и информационно-образователни мерки (**SZ_Inf**);

Мерките са обозначени и в съответствие с етапите на планиране, както следва:

- 1) **Мерки с постоянен характер** – това са мерки, които се прилагат през целия период на действие на програмата. Например за мерките за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление (**SZ_Per_Dh**), от транспорта (**SZ_Per_Tr**) и т.н.;
- 2) **Краткосрочни мерки** – мерки, чийто срок за изпълнение е в рамките на 12-18 месеца от приемане на програмата – (**SZ_Sh_Dh**), (**SZ_Sh_Tr**) и т.н.;
- 3) **Средносрочни мерки** – мерки, които се прилагат 3 години от приемане на програмата (до 2023г) – (**SZ_Mt_Dh**), (**SZ_Mt_Tr**) и т.н. и
- 4) **Дългосрочни мерки** – прилагането им е до края на програмния период - 2025г. – (**SZ_Lt_Dh**), (**SZ_Lt_Tr**) и (**SZ_Lt_Gc**) и т.н.



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
I. Мерки с постоянен характер – SZ_Per								
1. Мерки с постоянен характер за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2,5} от битово и обществено отопление с твърди горива (SZ_Per_Dh)								
SZ_Per_Dh_a_1	Уведомяване на Община Стара Загора, за наличие на условията по чл. 2, ал.1 и 2 на Наредба № 6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	ежегодно до края на февруари, до отпадане на необходимост	Поддържане на емисии на ФПЧ от битовото отопление: ФПЧ ₁₀ ~360 t/y ФПЧ _{2,5} ~350t/y	2021-2025	Не са необходими	-	РИОСВ Стара Загора	Получено уведомление
SZ_Per_Dh_a_2	Оповестяване на данните от уведомлението на РИОСВ Стара Загора на интернет страницата и на видно място в сградата на общината и кметствата.	ежегодно, до отпадане на необходимост			1 000 лв.	Общински бюджет	Община Стара Загора	Осигурен обществен достъп за нивата на ФПЧ ₁₀
SZ_Per_Dh_a_3	Контрол по изпълнение на Наредба № 6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	постоянен			14 000 лв./год в рамките на бюджета на специализираното звено	Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой проверки
SZ_Per_Dh_a_4	Системни проверки за нерегламентирано изгаряне на гуми, пластмаси, текстил и други.						Община Стара Загора	Брой проверки
SZ_Per_Dh_a_5	Системни проверки на строителните обекти за начина на отопление на работниците и чистотата на строителните площадки.						Община Стара Загора	Брой проверки



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
2. Мерки с постоянен характер за намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от транспорта (SZ_Per_Tr)								
SZ_Per_Tr_a_1	Осъществяване на проверки за спазването на мерки за недопускане на замърсяване от строежите, вкл. по спазването на маршрутите за транспортиране на отпадъците от строителните обекти.	постоянен	Поддържане емисиите на ФПЧ от транспорта: ФПЧ ₁₀ ~150 t/y ФПЧ _{2.5} ~51t/y	2021-2025	12 000 лв./год в рамките на бюджета на специализираното звено	Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой извършени проверки/ констатирани нарушения
SZ_Per_Tr_a_2	Постоянен контрол за неправилно паркиране, особено в зелените площи.							Брой извършени проверки / констатирани нарушения
SZ_Per_Tr_a_3	Проверки и действия за освобождаване на общински територии от ИУМПС							
SZ_Per_Tr_a_4	Контрол по спазване изискването за транспортирането на насипни материали само от автомобили с покривала							
SZ_Per_Tr_a_5	При обявяване на обществени поръчки/концесии за сключване на нови договори, за чието изпълнение е необходимо използването на транспортна техника, да се включва условие към изпълнителите за покриване на изискванията на Регламент (ЕО) №715/2007 от 20 юни 2007 година за типово одобрение на МПС (минимум Евро 6).							Брой обществени поръчки с въведено изискване за доставка на нова транспортна техника



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
SZ_Per_Tr_a_6	При закупуване на нова транспортна техника за нуждите на Община Стара Загора, да се прилагат изискванията на Регламент (ЕО) № 715/2007 за типово одобрение на МПС (минимум Евро 6).	постоянен	Поддържане емисиите на ФПЧ от транспорта: ФПЧ ₁₀ ~150 t/y ФПЧ _{2.5} ~51t/y	2021-2025	Не са необходими		Община Стара Загора	Брой закупени МПС отговарящи на стандарт минимум Евро 6
SZ_Per_Tr_t_1	Системно машинно метене и миене на основната улична мрежа на града, в т.ч. периодично ръчно почистване на уличните регули.	постоянен	Поддържане емисиите на ФПЧ от транспорта: ФПЧ ₁₀ ~150 t/y ФПЧ _{2.5} ~51t/y	2021-2025	1 300 000 лв./год.	Общински бюджет	Община Стара Загора	Измити улици и площи, кв.м.
SZ_Per_Tr_t_2	Поддържане проводимостта на оттоците и дъждоприемните шахти							Брой почистени оттоци и шахти
SZ_Per_Tr_t_3	Реализиране на инвестиционни проекти за подобряване на обществения транспорт и подобряване на съществуващата транспортна схема на Стара Загора.				1 000 000 лв.	Оперативни програми, Международни фондове, Общински бюджет		Реализирани проекти
SZ_Per_Tr_t_4	Подобряване и разширяване на системата за кратковременно платено паркиране „зелена зона“				25 000 лв./год.			Брой паркоместа в зоната
SZ_Per_Tr_t_5	Обновяване на автомобилния парк, включително насърчаване на електромобилността, чрез предлагане на финансови инструменти за подкрепа на електромобилност срещу предаване за рециклиране на високоемисионни стари автомобили.				Не са необходими	-	Община Стара Загора	Относителен дял на електромобили в общината



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
3. Мерки за справяне с вторичното разпрашаване (SZ_Per Dust)								
SZ_Per_Dust_t_1	Изграждане на тротоари и съоръжения, които ограничават достъпа на МПС до зелените площи.	постоянен	Поддържане емисиите на ФПЧ от транспорта: ФПЧ ₁₀ ~150 t/y ФПЧ _{2.5} ~51t/y	2021-2025	800 000 лв./год. В рамките на бюджета на специализираното звено	Оперативни програми, Международни и фондове, Общински бюджет	Община Стара Загора	брой изградени съоръжения
SZ_Per_Dust_t_2	Облагородяване и затревяване на незаетите междублокови пространства	постоянен		2021-2025			Община Стара Загора	Площ на облагородени и затревени терени
SZ_Per_Dust_t_3	Изграждане и рехабилитация на зелена инфраструктура в градските зони, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“	постоянен		2021-2025			Община Стара Загора	площ в кв.м
SZ_Per_Dust_t_4	Въвеждане на изискване към инвеститорите на строителните обекти за измиване на гумите на превозните средства, почистване и измиване на пътищата около обекта и използването на прахозащитни средства.	постоянен		2021-2025	15 000 лв./год В рамките на бюджета на специализираното звено	Общински бюджет	Община Стара Загора	Въведено изискване.
SZ_Per_Dust_a_1	Контрол за възстановяване на улици и тротоари при ремонт/изграждане на елементи на техническата инфраструктура с цел недопускане на замърсяване на прилежащите площи и увеличаване на пътния нанос или ветрово запрашване.	постоянен		2021-2025				Брой извършени проверки/ констатиранни нарушения
SZ_Per_Dust_a_2	Непрекъснат контрол и санкции за нарушителите.	постоянен		2021-2025				Брой проверки.



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
SZ_Per_Dust_t_5	Реконструкция и рехабилитация на уличната мрежа	постоянен		2021-2025	3 500 000 лв.	Общински бюджет	Община Стара Загора	Площ, кв.м.
SZ_Per_Dust_t_6	Изграждане на нови паркинги и обособяване на нови места за паркиране					Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой нови паркинги и места за паркиране
SZ_Per_Dust_t_7	Ремонт и възстановяване на повредени тротоарни настилки.					Общински бюджет	Община Стара Загора	Ремонтирани тротоари.
SZ_Per_Dust_t_8	Редовно почистване на междублоковите пространства от отпадъци.	постоянен	Поддържане емисиите на ФПЧ от транспорта: ФПЧ ₁₀ ~150 t/y ФПЧ _{2.5} ~51t/y	2021-2025	10 000 лв./год В рамките на бюджета на специализираното звено	Общински бюджет	Община Стара Загора	Почистени площи.
SZ_Per_Dust_a_3	Непрекъснат контрол и санкции за замърсяване на междублоковите пространства.							Наложени санкции
SZ_Per_Dust_a_4	При възлагане на строителство и ремонт на улици, паркинги и др. обекти да се поставя условие към изпълнителите да не се използват въздуходувки за почистване преди асфалтиране.							Въведено изискване.
4. Мерки с постоянен характер за подобряване на мониторинга на КАВ - SZ_Per_Mon								
SZ_Per_Mon_t_1	Поддържане информационната система за КАВ	постоянен	Информиране на населението	2021-2025	1 000 лв./год.	Общински бюджет	Община Стара Загора	Работеща МС



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
5. Мерки с постоянен характер за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/аналитични документи (SZ_Per_Doc)								
SZ_Per_Doc_a_1	Ежегоден доклад за изпълнение на Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Стара Загора.	постоянен	Информирание на населението	2021-2025	1 000 лв./год. В рамките на бюджета на специализираното звено	Общински бюджет	Община Стара Загора	Изготвени доклади
SZ_Per_Doc_a_2	Актуализация на плана с мерки към Програма за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Стара Загора.	при необходимост	Приемане и адаптиране на мерки за КАВ					Актуални мерки
6. Обучителни и информационно-образователни мерки с постоянен характер (SZ_Per_Inf)								
SZ_Per_Dh_i_1	Провеждане на информационни кампании за разясняване на населението на икономическите и екологични ползи от енергийната ефективност.	постоянен	Формиране на отношение и поведение на гражданите по проблемите на КАВ.	2021-2025	20 000 лв.	ОПОС, ОПРР, Други програми, Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой проведени кампании
SZ_Per_Dh_i_2	Информационни кампании за разясняване на ефектите от използването на стандартизирани горива и горивни инсталации.							
SZ_Per_Dh_i_3	Информационни кампании за запознаване на обществеността с въздействие на ФПЧ ₁₀ и ФПЧ _{2.5} върху здравето на хората и възможностите за лично участие в намаляване на вредните емисии.							



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходим и средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
SZ_Per_Dh_i_4	Информационни кампании за задълженията на лицата, използващи дървесина за битово отопление - Чл. 4. (3) от Наредба № 6 от 7 октомври 2019 г.	ежегодно	Формиране на отношение и поведение на гражданите по проблемите на КАВ.	2021-2025	20 000 лв.	ОПОС, ОПРР, Други програми, Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой проведени кампании
SZ_Per_Tr_i_5	Информационна кампания и насърчаване използването на обществен транспорт, в т.ч. и велосипедния транспорт.	постоянен					Община Стара Загора	Брой проведени кампании
SZ_Sh_Dh_i_6	Образователни програми за граждани, младежи и учениците за влиянието на употребата на отоплителни уреди на твърдо гориво и високоемисионни дизелови автомобили върху качеството на въздуха.	постоянен					Община Стара Загора, НПО	Разработени програми.
SZ_Sh_Dh_i_7	Информационни срещи сред гражданите, дискусии и конкурси за ползите от предприемането на мерки за засилването на устойчивата градска мобилност	постоянен	Ограничаване трафика на автомобили					Проведени срещи, дискусии и конкурси



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
2. Краткосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорта (SZ_Tr)								
SZ_Sh_Tr_t_1	Закупуване и доставка на 33 електрически транспортни средства за нуждите на обществения транспорт на община Стара Загора. Доставка и монтаж на 18 станции за зареждане.	2022	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 5 t/y ФПЧ2.5 с 5 t/y	2022-2025	46 800 000	ОПОС, Бюджет Община Стара Загора	Община Стара Загора	Реализиран проект
SZ_Sh_Tr_t_2	Изграждане, ремонт и поддържане на уличната мрежа.	2021			6 746 964	Общински бюджет		Реализирани обекти.
SZ_Sh_Tr_t_3	Изграждане на нови и ремонт на съществуващи паркинги							Реализирани проекти
3. Краткосрочни мерки за справяне с вторичното разпрашаване (SZ_Sh_Dust)								
SZ_Sh_Dust_t_1	Озеленяване и поддръжка на зелените площи	2021	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 5 t/y ФПЧ2.5 с 1 t/y	2021-2025	1 885 000	Общински бюджет	Община Стара Загора	Озеленени и поддържани площи
SZ_Sh_Dust_t_2	Благоустрояване на междублоковите пространства, изграждане на детски площадки и др.				1 200 000			Реализирани проекти
SZ_Sh_Dust_t_3	Паркоустрояване, благоустрояване и подобряване физическата среда на Станционната градина в град Стара Загора	2021		2023	4 394 004	ОПРР, Общински бюджет		



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
4. Краткосрочни мерки за подобряване на мониторинга на КАВ (SZ_Sh_Mon)								
SZ_Sh_Mon_t_1	Въвеждане в експлоатация на 2бр. нови АИС по LIFE IP CLEAN AIR	2021	Информирание на населението.	2021-2025	80 000	LIFE IP CLEAN AIR	Община Стара Загора	Въведени АИС
5. Краткосрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/плани/аналитични документи (SZ_Sh_Doc)								
SZ_Sh_Doc_a_1	Предварително проучване за ефектите от въвеждане на зелена зона от транспорта, нейният обхват и режим.	2021	Приемане на адекватни мерки за КАВ	2021-2025	5 000	ОПОС, Бюджет Община Стара Загора	Община Стара Загора	Проведено проучване
6. Краткосрочни обучителни и информационно-образователни мерки (SZ_Inf)								
SZ_Sh_Inf_a_1	Провеждане на информационна кампания за линиите по транспортната схема и велосипедните маршрути (вкл. и туристическите вело-маршрути).	2021	Информирание на населението.	2021-2023	5000 лв.	Бюджет Община Стара Загора	Община Стара Загора	Проведена кампания
SZ_Sh_Inf_a_2	Популяризиране на устойчивите форми на мобилност на територията на града и региона чрез публикации и интервюта в местни медии				10 000 лв.			Брой публикации
SZ_Sh_Inf_t_1	Надграждане и разширяване обхвата на Системата за информирание на гражданите с данните от всички АИС.	2021		2023	5 000 лв.	Проект LIFE	Община Стара Загора	Включени АИС
SZ_Sh_Inf_a_3	Провеждане на обучения на тема "Устойчива градска мобилност" в основните училища на територията на гр. Стара Загора	2023			30 000 лв.	Бюджет Община Стара Загора	Община Стара Загора	Проведени обучения



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
II. Краткосрочни мерки – SZ_Sh								
1. Краткосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2.5} от битово и обществено отопление с твърди горива (SZ_Sh Dh)								
SZ_Sh_Dh_a_1	Обявяване на интернет страницата и на видно място в сградата на общината и кметствата изискванията към дървесината за битово отопление и начините и сроковете за съхранението ѝ.	2022	Информирание на населението	2022	500	Общински бюджет	Община Стара Загора	Обявени изисквания
SZ_Sh_Dh_a_2	Определяне на териториалния обхват за прилагане на Наредба №6 от 7 октомври 2019г. за изискванията и контрола върху дървесината, която се използва за битово отопление.	2022		2021-2025	Не са необходими	-	Общински съвет	Решение на ОС
SZ_Sh_Dh_t_1	Замяна на конвенционални уреди за отопление с дърва и въглища в читалища, училища, музеи, библиотеки и др. в гр. Стара Загора, с алтернативно отопление или високоефективни уреди.	2023	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ ₁₀ с 1.5 t/y ФПЧ _{2.5} с 1.5 t/y	2024	50 000	Финансиращи програми, Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой обекти с алтернативно отопление
SZ_Sh_Dh_t_2	Прилагане на мерки за ЕЕ на жилищни и административни сгради.	2023	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ ₁₀ с 2 t/y ФПЧ _{2.5} с 2 t/y	2024	1 300 000	ППЕЕ по плана възстановяване и устойчивост		Брой сгради с приложени мерки за ЕЕ



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
III. Средносрочни мерки - SZ_Mt								
1. Средносрочни мерки (SZ_Mt_Dh) за намаляване на емисиите на ФПЧ от битово отопление								
SZ_Mt_Dh_t_2	Проучване на необходимостта и възможностите за създаване на зона/и с ниски емисии на вредни вещества с цел ограничаване употребата на определени видове горива и/или уреди за отопление в определени райони.	2023	Приемане на адекватни мерки за КАВ	2024-2025	50 000	ОПОС	Община Стара Загора	Проведено изследване
SZ_Mt_Dh_t_3	Изпълнение на Интегриран проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух” по Програма LIFE	2024	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 15.6 t/y ФПЧ2.5 с 15.2 t/y		2 900 000	Програма LIFE на Европейския съюз		Брой домакинства, включени в проекта.
SZ_Mt_Dh_t_4	Повишаване на ЕЕ в жилищния сграден фонд (еднофамилни и многофамилни жилищни сгради), чрез прилагане на мерки за ЕЕ.		Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 3 t/y ФПЧ2.5 с 15.2 t/y		1 000 000	НПЕЕ	Брой жилища с внедрени мерки за ЕЕ	
SZ_Mt_Dh_a_1	Съгласуване на планове на „Овергаз мрежи“ АД за развитие на мрежата с политиките на общината за КАВ и климата.		Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 3 t/y ФПЧ2.5 с 3 t/y		Не са необходими	-	Община Стара Загора, „Овергаз мрежи“ АД	Съгласувани планове
2. Средносрочни мерки (SZ_Mt_Tr) за намаляване на емисиите на ФПЧ от транспорта								
SZ_Mt_Tr_t_1	Изграждане/реконструкция/рехабилитация на пътната и уличната мрежа в общината.	2024	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 11 t/y ФПЧ2.5 с 7 t/y	2024-2025	1,3 млн. лв	Финансирани програми, Общински бюджет	Община Стара Загора	Реализирани обекти
SZ_Mt_Tr_t_2	Повишаване ефективността, подобряване качеството и обхвата на звено „Озеленяване и комунални дейности“ чрез осигуряване на нови модерни машини за почистване на улици и др.				300 000	ОПОС, Общински бюджет		Закупени машини
SZ_Mt_Tr_t_3	Постепенно намаляване използването на лични превозни средства с високи емисии чрез разширяване на велосипедната мрежа и подобряване качеството на съществуващата.				1 000 000			Изградени/ремонтирани велоалеи
SZ_Mt_Tr_t_4	Оптимизиране на транспортните схеми с цел намаляване интензивността на транспорта.	2023			200 000			Оптимизирана тр.схема
SZ_Mt_Tr_t_5	Създаване на места за заключване на велосипеди и ел. скутери. Въвеждане на общинска услуга за наемане на велосипеди под наем				200 000			Въведена услуга



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
SZ_Mt_Tr_t_6	Насърчаване обновяването на автомобилния парк, включително на електромобилността, чрез диференциране на местните данъци, права за паркиране и др.	2024	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 2 t/y ФПЧ2.5 с 2 t/y	2024-2025	Не са необходими	-	Община Стара Загора	Реализирани обекти
SZ_Mt_Tr_t_7	Поставяне на динамични табла за трафик информация в реално време - за отклонение на трафика, които да се използват при извънредни ситуации, свързани с инциденти и др	2023			1 000 000	Финансиращи програми, Бюджет Община Стара Загора	Община Стара Загора, КАТ	Поставени табла
SZ_Mt_Tr_t_8	Изграждане на паркоместа и нови паркинги. Ремонт на настилките на съществуващи паркинги.	2023			500 000	ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	Брой нови паркоместа
SZ_Mt_Tr_t_9	Изграждане и поддържане на залесителни пояси по основните и най-натоварени пътни артерии.	2023			100 000			площ кв.м
3. Средносрочни мерки за намаляване на вторичното разпрашаване (SZ_Mt_Dust)								
SZ_Mt_Dust_t_1	Изграждане и поддържане на зелена инфраструктура, вкл. създаване/разширяване на „зелени пояси/зони“.	2024	Намаляване на годишни емисии на: ФПЧ10 с 10 t/y ФПЧ2.5 с 6 t/y	2024-2025	19.3 млн. лв./год	Европейски програми, Общински бюджет	Община Стара Загора	Изпълнени проекти
SZ_Mt_Dust_t_2	Изграждане на паркови зони в общински терени в крайните квартали			2025				
SZ_Mt_Dust_t_3	Облагородяване на вътрешноквартални пространства.							
SZ_Mt_Dust_t_4	Обследване и регистриране в специално създаден регистър на всички „кални“ точки – неасфалтирани улици, пътеки, паркинги и др. обществени обекти.	2022		2022				Създаден регистър
SZ_Mt_Dust_t_5	Отстраняване на всички регистрирани „кални“ точки – неасфалтирани улици, пътеки, паркинги и др., чрез асфалтиране, благоустрояване, затревяване и т.н.	2024		2024-2025				Бр. отстранени „кални“ точки



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
4. Средносрочни мерки за подобряване мониторинга на КАВ (SZ_Mt_Mon)								
SZ_Mt_Mon_t_1	Включване на двете нови АИС към информационната система за КАВ	2024	Определяне на КАВ в райони, извън обхвата на АИС.	2025	Не са необходими	Програма LIFE	Община Стара Загора	Работеща и калибриране МАИС
5. Средносрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/ аналитични документи - SZ_Mt_Doc								
SZ_Mt_Doc_a_1	Изследване на възможностите и ефектите от въвеждане на зелена зона за ограничаване замърсяването от транспорта, ако е необходимо.	2023	Приемане на адекватни мерки за КАВ	2024-2025	50 000	ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	резултат от проведено изследване.
6. Средносрочни обучителни и информационно-образователни мерки (SZ_Inf)								
SZ_Mt_Inf_a_1	Провеждане на обществени консултации, пълна информация и предоставяне на възможност на хората да изразят мнението си относно мярка зони с ниски емисии, ако е необходимо.	2022	Въвеждане на зони с ниски емисии	2022-2024	Не са необходими	-	Община Стара Загора	Проведени консултации
SZ_Mt_Inf_a_2	Определяне на необходимостта и степента на финансова подкрепа, която ще трябва да бъде предоставена на икономически уязвимите домакинства, както на източниците на финасиране, при въвеждане на зони с ниски емисии.	2024	Въвеждане на зони с ниски емисии	2022-2024			Община Стара Загора	Определена финансова подкрепа



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
III. Дългосрочни мерки - SZ_Lt								
1. Дългосрочни мерки (SZ_Lt_Dh) за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от битово отопление								
SZ_Lt_Dh_t_1	Осъществяване на мерки за енергийна ефективност чрез реализиране на проекти по различни финансови схеми, фондове и програми	2025	Намаляване емисиите на ФПЧ от битово отопление: ФПЧ ₁₀ с 12 t/y ФПЧ _{2.5} с 11 t/y	2025	1 000 000	Оперативна програма „Развитие на регионите“ 2021-2027	Община Стара Загора	Брой сгради с подобрени енергийни характеристики
SZ_Lt_Dh_a_1	При необходимост изготвяне на проект на наредба за условията и реда за създаване на зони с ниски емисии на вредни вещества от битово отопление.					ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	Изготвена наредба
SZ_Lt_Dh_t_2	При необходимост въвеждане на зона/и с ниски емисии от битовото отопление и въвеждане на ограничения за използване на определен вид горива и/или уреди за отопление в определени райони- при необходимост.				100 000	ОПОС	Община Стара Загора	Въведена ЗНЕ
SZ_Lt_Dh_t_3	Комбиниране на мерките по Енергийна ефективност в сградния фонд с мерки по въвеждане на ВЕИ - слънчеви термични колектори и др.	2025		2025	1 200 000	Програма за развитие на регионите 2021-2027 г.	Община Стара Загора	Брой сгради с въведени ВЕИ мерки.
SZ_Lt_Dh_t_4	Насърчаване използването на ВЕИ, водород и други иновационни алтернативи	2025		2025		Фонд за иновации в рамките на СТЕ, програма InvestEU, Плана за възстановяване след COVID. Европейско партньорство за водородни долини.	Община Стара Загора	Разработена стратегия/план/ проект.



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
2. Дългосрочни мерки за намаляване емисиите на ФПЧ ₁₀ от транспорта (SZ_Lt_Tr)								
SZ_Lt_Tr_a_1	При необходимост изготвяне на проект на наредба за условията и реда за създаване на зони с ниски емисии на вредни вещества от транспорта.	2025	Намаляване на годишни емисии на ФПЧ ₁₀ с 13 t/y ФПЧ _{2.5} с 6 t/y	2025	2 000	ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	Изготвена наредба
SZ_Lt_Tr_t_1	При необходимост въвеждане на зона/и с ниски емисии и ограничаване движението на МПС по определени улици при необходимост.				200 000	ОПОС		Въведена ЗНЕ
SZ_Lt_Tr_t_2	Изграждане на публична зарядна инфраструктура за електроавтомобили в градска среда.					Общински бюджет, Оперативни програми		Брой изградени зарядни станции
3. Дългосрочни мерки за намаляване на вторичното разпрашаване - SZ_Lt_Dust								
SZ_Lt_Dust_t_1	Реконструкция и рехабилитация на: междублокови пространства, улична мрежа, зони за обществен отдиш, включително градско обзавеждане и озеленяване.	2025	Намаляване на годишни емисии на ФПЧ ₁₀ с 13 t/y ФПЧ _{2.5} с 6 t/y	2025	4 000 000	Общински бюджет, ОПОС 2021-2027г.	Община Стара Загора	Създадени или рехабилитирани градски райони
SZ_Lt_Dust_t_2	Развитие на парковите зони. Разширяване и благоустрояване на съществуващи. Залесяване.						Община Стара Загора	Площ на поддържани паркови зони годишно
SZ_Lt_Dust_a_1	Въвеждане на изискване към промишлени терени с неблагоприятни територии, за поддържане на обезпрашителни мероприятия.						Община Стара Загора	Въведени мерки.
4. Дългосрочни мерки за подобряване мониторинга на КАВ - SZ_Lt_Mon								
SZ_Lt_Mon_t_1	Адаптиране местоположението и контролираните замърсители в АИС, съобразно актуалната обстановка.	2025	Актуални и представителни данни за КАВ	2025	2 000	ОПОС	Община Стара Загора, РИОСВ	Актуални данни за КАВ



Дисперсионно математическо моделиране на емисиите на фини прахови частици в атмосферния въздух, определяне приноса на основните източници на емисии и анализ на въздействията им върху качеството на атмосферния въздух в населените места на Община Стара Загора

Код	Описание на мярката	Срок за изпълнение	Очакван ефект	Период, в който се очаква ефект	Необходими средства, лв.	Източник на финансиране	Отговорна институция	Индикатор за контрол на изпълнението
5. Дългосрочни мерки за разработване/актуализация на стратегически/програмни/планови/ аналитични документи - SZ_Lt_Doc								
SZ_Lt_Doc_a_1	Актуализация на Програма за подобряване качеството на атмосферния въздух на Община Стара Загора.	2025	Актуални мерки за КАВ	2026	50 000	ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	Актуална програма
SZ_Lt_Doc_a_2	Извършване на научни проучвания, прогнозиране, моделиране	2025	Възможност за вземане на информирани решения	2025	30 000	ОПОС, Общински бюджет	Община Стара Загора	Проведени проучвания
6. Дългосрочни обучителни и информационно-образователни мерки (SZ_Lt_Inf)								
SZ_Lt_Inf_1	Провеждане на информационни кампании за енергийната ефективност и използването на БЕИ.	2025	Формиране на отношение и поведение в населението	2025	10 000	Финансиращи програми, Общински бюджет.	Община Стара Загора	Проведени кампании
SZ_Lt_Inf_2	Популяризиране и насърчаване на биоклиматичната (природосъобразна) архитектура							

5. Индикатори за контрол на изпълнение на мерките:

№	Индикатор	Начин на отчитане	Период на отчитане	Отговорни институции	Контрол
1	Брой превишения на СДНОЧЗ за ФПЧ ₁₀	Резултати от измерванията в контролните пунктове	Ежегодно	Община Стара Загора	ИАОС, РИОСВ
2	СГ концентрации на ФПЧ ₁₀	Резултати от измерванията в контролните пунктове	Ежегодно	Община Стара Загора	ИАОС, РИОСВ
3	СГ концентрации на ФПЧ _{2,5}	Резултати от измерванията в контролните пунктове	Ежегодно	Община Стара Загора	ИАОС, РИОСВ



6. Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките

Предложените, в настоящия план, мерки включват дейности за ограничаване на емисиите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} с цел поддържане КАВ в съответствие с действащите норми за опазване на човешкото здраве. Предложените дейности са обединени в две основни направления, насочени към редукия на емисиите от транспорта и битовия сектор в Община Стара Загора. Ефективността на мерките е оценена чрез дисперсионно моделиране с използване отново на модела AERMOD, при който е отразено очакваното намаление в годишните емисии по периоди и по групи източници.

Количествената оценка е направена чрез проследяване изменението на трите параметъра: СДК, 90.4-перцентил и СГК при отчитане поэтапното изпълнение на заложените в плана за действие мерки, веднъж към 2023 година (краткосрочни и средносрочни мерки) и веднъж към 2025 година (дългосрочни мерки до края на периода на програма).

6.1. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, при отчитане изпълнението им към 2023г.

6.1.1. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от битовото отопление към 2023г.

В периода до 2023 година, мерките в сектор битово отопление са насочени към повишаване на енергийната ефективност на сградите, чрез изпълнение на проекти за обновяване на общите части и саниране на жилищни и административни сгради и увеличаване дела на газифицираните жилища, чрез ново или повторно присъединяване към съществуващата мрежа. Тук се отчита и изпълнението на проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“ по програма LIFE. Оценено е и влиянието от прилагане на въведените на национално ниво стандарти за качество на горивата. Изпълнението на тези дейности в битовия сектор на Община Стара Загора ще доведе до намаляване на емисиите с общо 39 тона годишно за ФПЧ₁₀ и 37 тона за ФПЧ_{2,5}.

Трябва да се има предвид, че битовото отопление е сезонен източник (емисиите са през около една четвърт от часовете в годината). В тази връзка изпълнението на мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление върху формирането на СГК на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} ще бъде по-малко ефективно и значително по-ефективно върху броя на превишаванията на СДН през зимния период. Това се потвърждава и от прогнозното моделиране към 2023 г., където очакваното намаление на емисиите дава отражение най-вече при стойности на СДК на ФПЧ₁₀, докато в годишен план промяната е по-малка.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Прогнозните стойности на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀, които се очакват след реализиране на мерките в сектор битово отопление, получени в резултат от дисперсионния модел AERMOD, са представени на Фиг. VIII-01. На фигурата са отразени и максималните СГК към базовата 2020 г. с оглед сравняване на получените резултати и оценка на очаквания ефект към междинната 2023 г.

Резултатите показват, че при изпълнение на мерките към 2023 г. може да се очаква понижаване на СГК на ФПЧ₁₀ със средно 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Дисперсионния модел AERMOD отчита понижаване на максималната стойност на СГК от 17.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, която се получава в град Стара Загора към 2020 г., да се понижи до 13.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2023 г.

Очакваната промяна при стойностите на СДК на ФПЧ₁₀ към междинна 2023 г. в резултат от прилагането на мерките в сектор битово отопление е представена на Фиг. VIII-02.

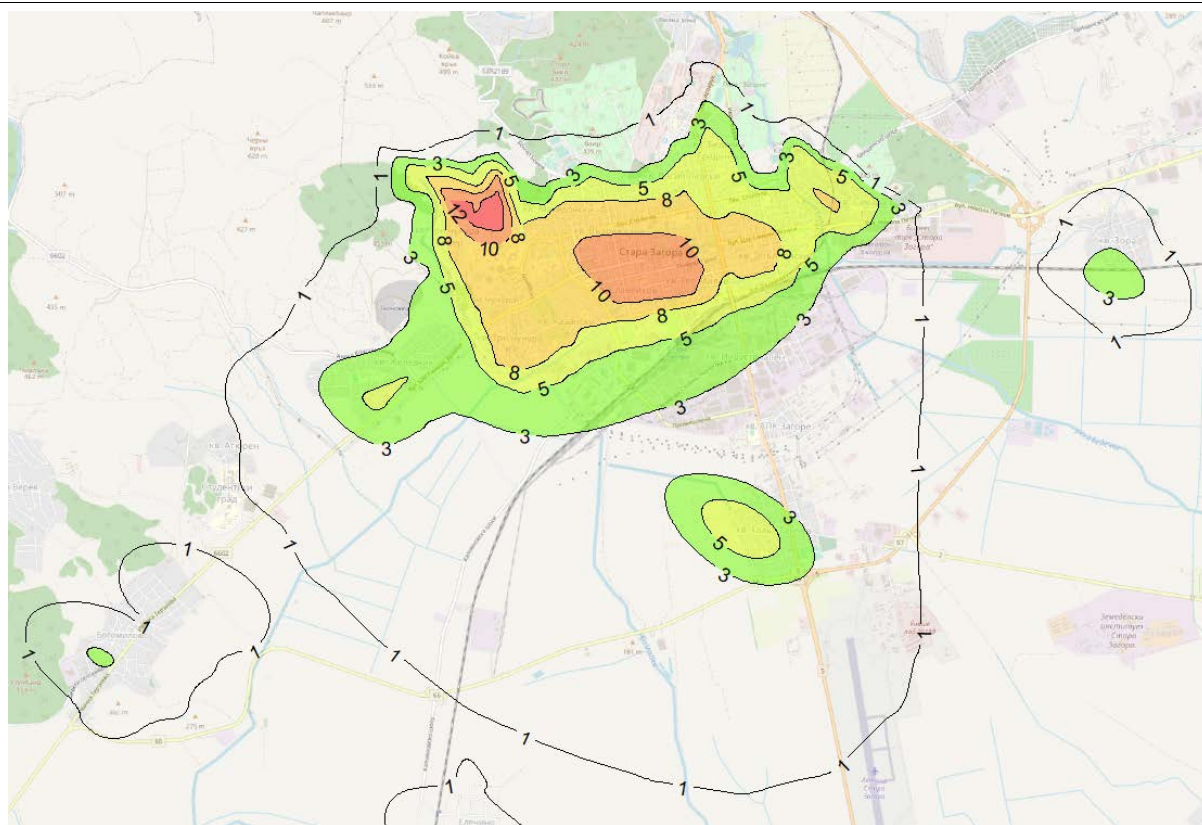


Ефекта от изпълнението на заложените мерки при СДК е най-значим за град Стара Загора, където към базовата 2020г. с модела е определено, че битовото отопление може самостоятелно да доведе до превишаване на ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. При оценка на възможното развитие на сектор битово отопление до 2023 г. максималните стойности на СДК в град Стара Загора се понижават с $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Очаква се максималните СДК да се понижат от $56.67 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2020г. до $43.37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ след изпълнение на мерките. Стойността на 90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ₁₀ изчислена с AERMOD е $26.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2023 г. Резултатите от модела показват, че към 2023 г. самостоятелно битовото отопление не би трябвало да формира СДК превишаващи ПС на СДН от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

Очакваното понижение при СГК на ФПЧ_{2,5} в резултат от моделирането е представено на Фиг. VIII-03. След прилагане на мерките в сектор битово отопление, се очаква годишната концентрация на ФПЧ_{2,5} да се понижи с $3.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2023г. Модела отчита понижаване на СГК от $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2020 г. на $13.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Фиг. VIII-01. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Битово отопление“



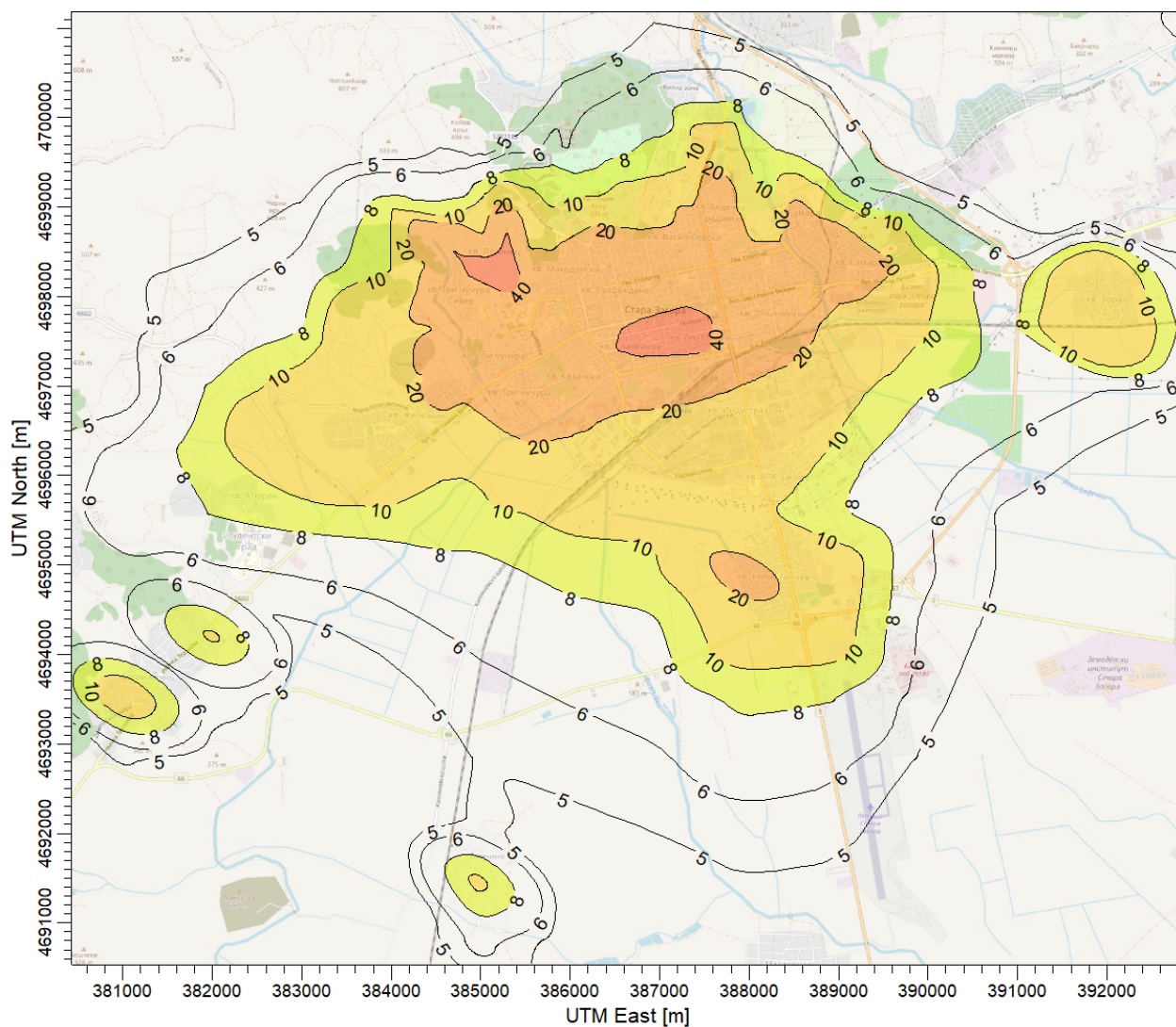
Мащаб 1:55 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	$13.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$	$17.70 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. VIII-02. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Битово отопление“



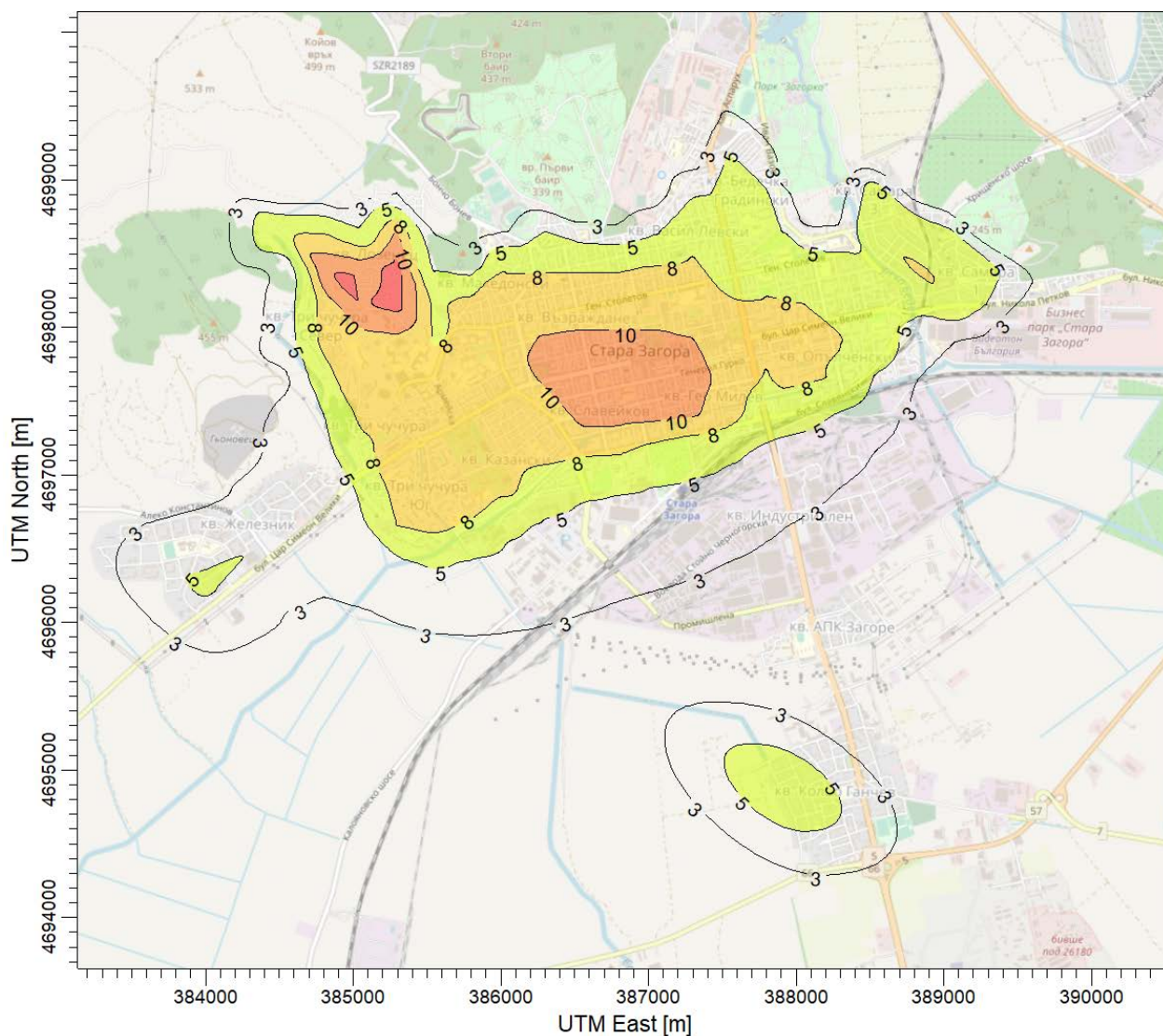
Мащаб 1:50 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	43.37 µg/m ³	56.67 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	26.5 µg/m ³	34.12 µg/m ³



Фиг. VIII-03. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от група източници „Битово отопление“



Мащаб 1:50 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermid

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5}	13.10 µg/m ³	17.07 µg/m ³



6.1.2. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀/ФПЧ_{2,5} от автомобилния транспорт към 2023г.

С предвидените, за изпълнение до 2023 г., мерки се очаква да бъде намалена годишната емисия на ФПЧ₁₀ от автомобилния транспорт с общо **11 тона/годишно**. По отношение ФПЧ_{2,5} очакваното намаление на годишните емисии е с **7 тона/годишно**.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Разпределението на очакваните средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀, след изпълнение на заложения до 2023 г. сценарий са представени на Фиг.VIII-04. Получените стойности на СГК отразяват само влиянието на група източници „Транспорт“.

Резултатите от дисперсионния модел показват, че при изпълнение на мерките към 2023 г. може да се очаква понижение на СГК средно с около 2.8 µg/m³. Резултатите от модела показват, че намалението на емисиите към 2023 г. ще доведе до понижаване стойността на СГК от 17.67µg/m³ на 14.89 µg/m³. Намаляване на годишната концентрация се отчита както по протежение на първостепенната улична мрежа на град Стара Загора, така и при основните входно-изходни възли.

Очаква се към 2023 г., максималния принос на транспорта при СГК на ФПЧ₁₀ да бъде сведен до 15 µg/m³.

При средноденонощните концентрации се очаква, максималните стойности към 2023 г. да се понижат със средно 3.5 µg/m³. Полученият, с модела AERMOD, максимум на СДК в град Стара Загора намалява от 31.67 µg/m³ (към 2020 г.) до 27.07 µg/m³ към 2023 г. Резултатите са представени на Фиг. VIII-05.

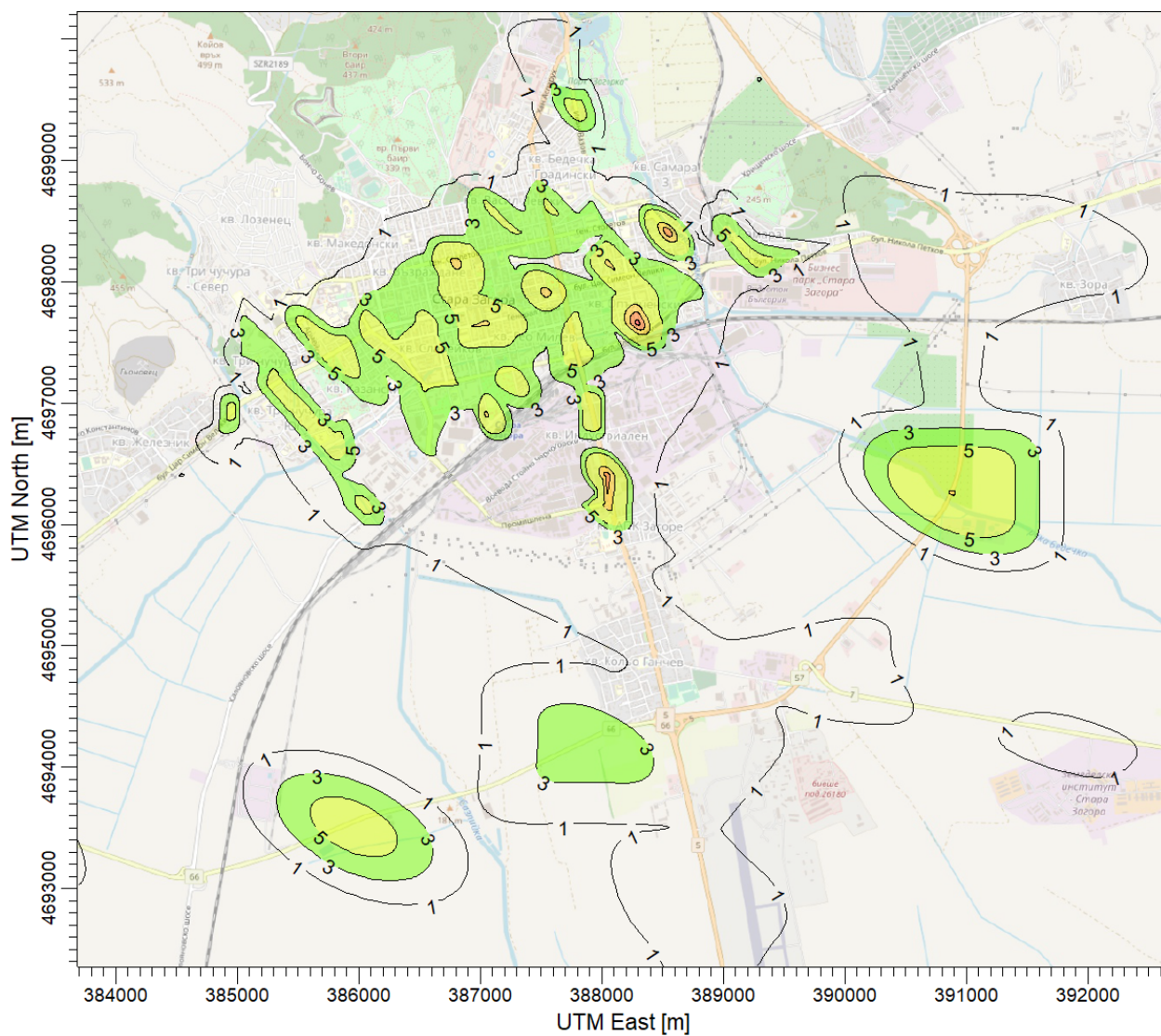
❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

Очакваното понижение при СГК на ФПЧ_{2,5} в резултат от моделирането е представено на Фиг. VIII-06. След прилагане на мерките в сектор транспорт, се очаква намаляване на годишната концентрация на ФПЧ_{2,5} от 6.4 µg/m³ към базовата 2020г. на 4.9 µg/m³ към 2023 г.

Очаква се към 2023 г, максималния принос на транспорта при СГК на ФПЧ_{2,5} да бъде между 1 - 5 µg/m³.



Фиг. VIII-04. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Транспорт“



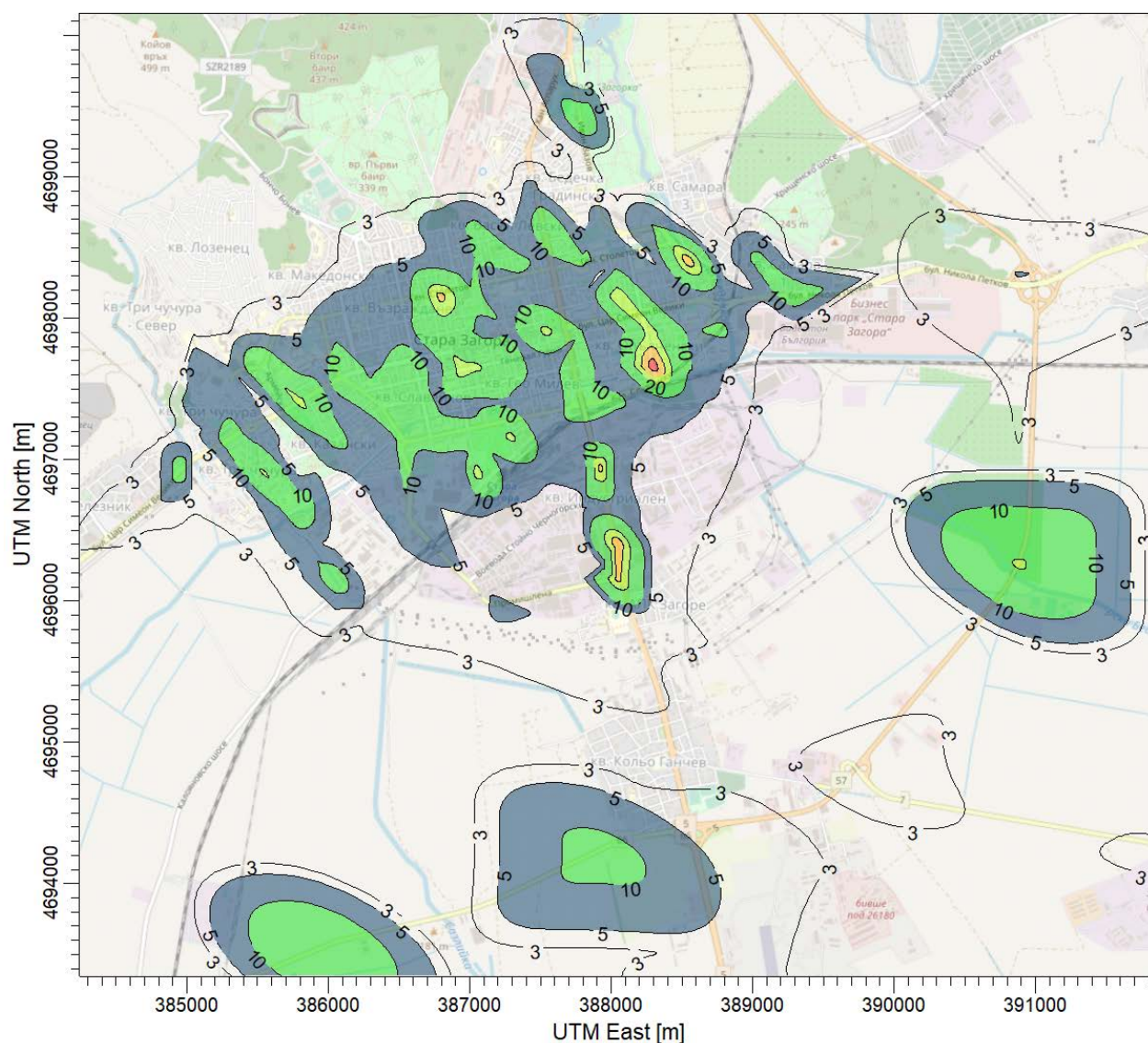
Мащаб 1:40 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermod

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	14.89 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. VIII-05. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от група източници „Транспорт“



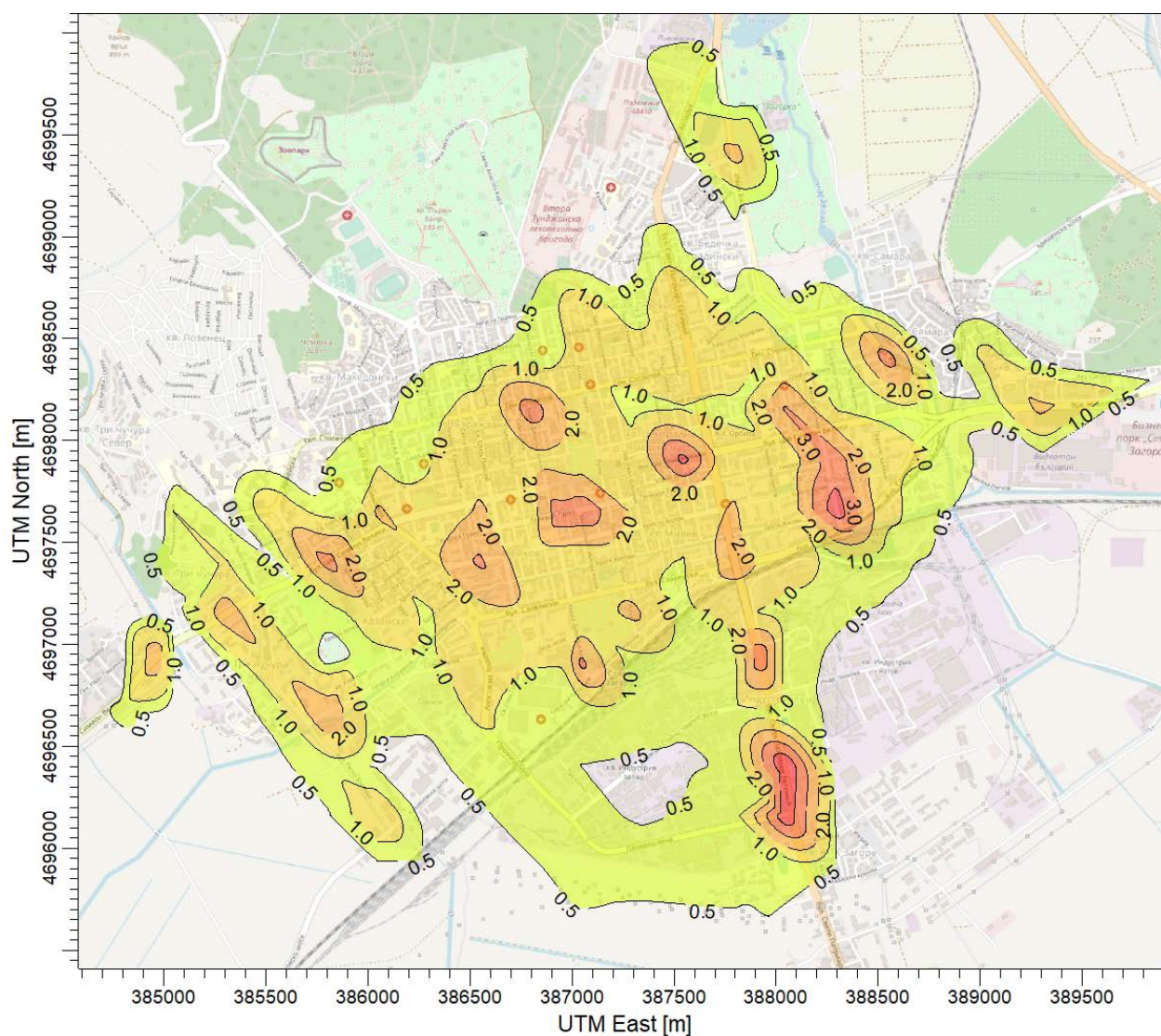
Мащаб 1:40 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	27.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	31.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	21.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	28.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. VIII-06. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от група източници „Транспорт“



Мащаб 1:25 000

Резултати от дисперсионно моделиране с AERMOD

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5}	4.99 µg/m ³	6.43 µg/m ³



6.1.3. Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2023 г.

Тази оценка е направена при прогнозиране стойностите на приземните СД и СГ концентрациите на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} въз основа на определения сценарий за намаляване на годишните емисии с общо 72 тона за ФПЧ₁₀ и 61 тона за ФПЧ_{2,5}. Заложените мерки, до 2023 г., са насочени към двете групи източници с комплексно влияние върху замърсяването на атмосферния въздух в Община Стара Загора, а именно битово отопление и транспорт.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Очакваната промяна при стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ към междинната 2023 година в резултат от прилагането на модела AERMOD са представени на Фиг. VIII-07.

Съгласно резултатите от дисперсионния модел AERMOD, към 2023 г. се очаква максималната стойност на СГК да се понижи от 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, като това представлява намаление на СГК с около 16%.

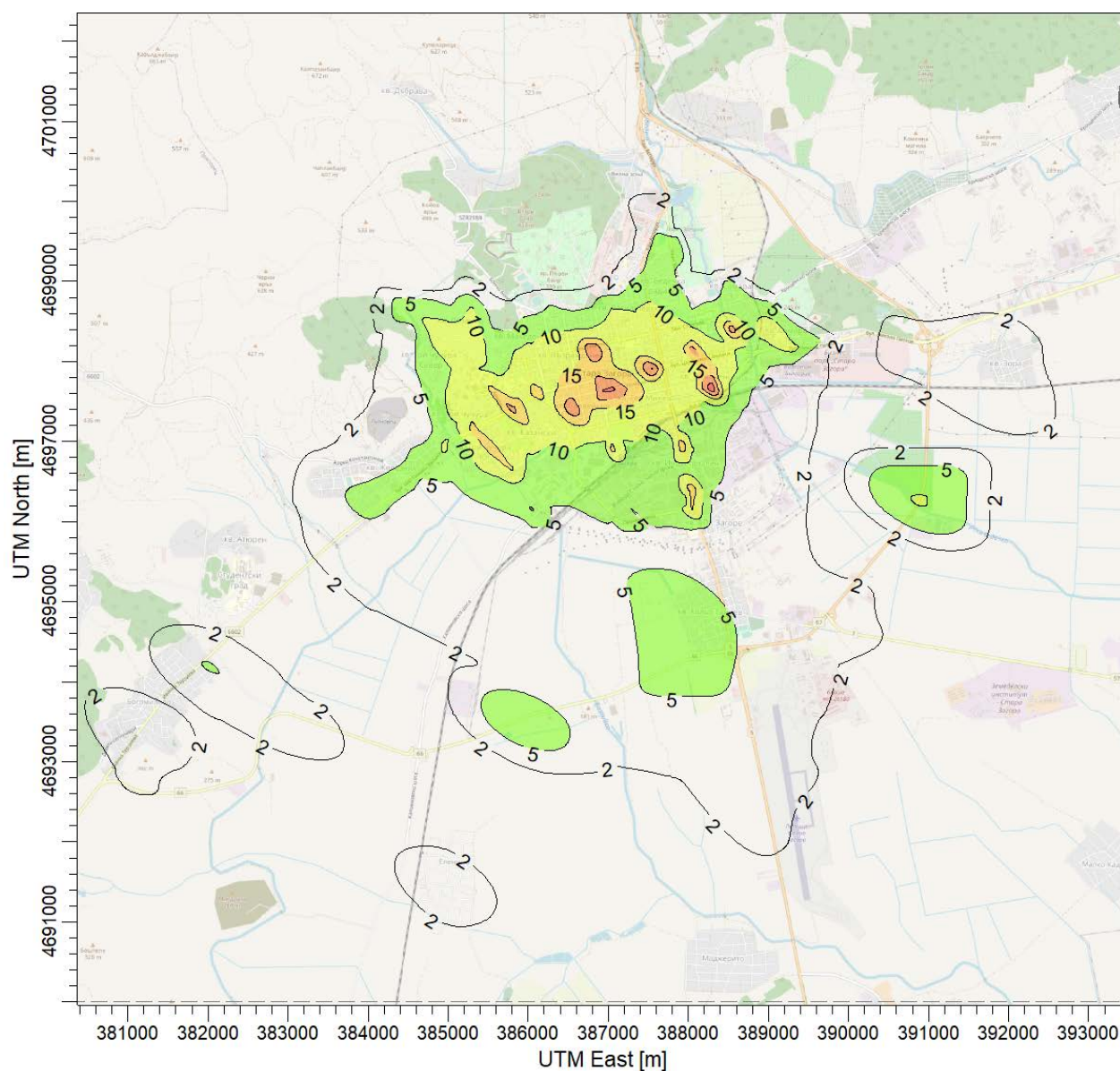
Очакваната промяна при стойностите на СДК на ФПЧ₁₀ към междинната 2023 година, в т.ч. и при 90.4-тия перцентил са представени на Фиг. VIII-08. Анализът на данните показва, че изпълнението на мерките ще доведе до понижаване на максималните СДК на ФПЧ₁₀ със средно 22% спрямо базовата 2020 г. Очакваното намаление на максималните СДК е от 57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2020 г. до 44.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2023 г. Резултатите показват, че към 2023 г. се очаква регистрираните СДК на ФПЧ₁₀ да не превишават определената ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

Средногодишните концентрации на ФПЧ_{2,5} в резултат от реализиране на мерките в периода до 2023 г. са показани на Фиг. VIII-09. Изпълнението на предложените мерки ще доведе до намаляване на СГК на ФПЧ_{2,5} с около 17% (от 17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2020 г. до 14.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2023 г.). Това се дължи основно на мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление, който е основен източник на този замърсител, генериращ 80% от годишните емисии, а влиянието му върху приземните концентрации на ФПЧ_{2,5} е 90%. Това се потвърждава с резултатите от моделната оценка с отчитане влиянието на всички групи източници. Очакваната СГК на ФПЧ_{2,5} от всички източници към 2023г. е 14.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, като се задържа под определената средногодишна целева норма от 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



Фиг. VIII-07. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора



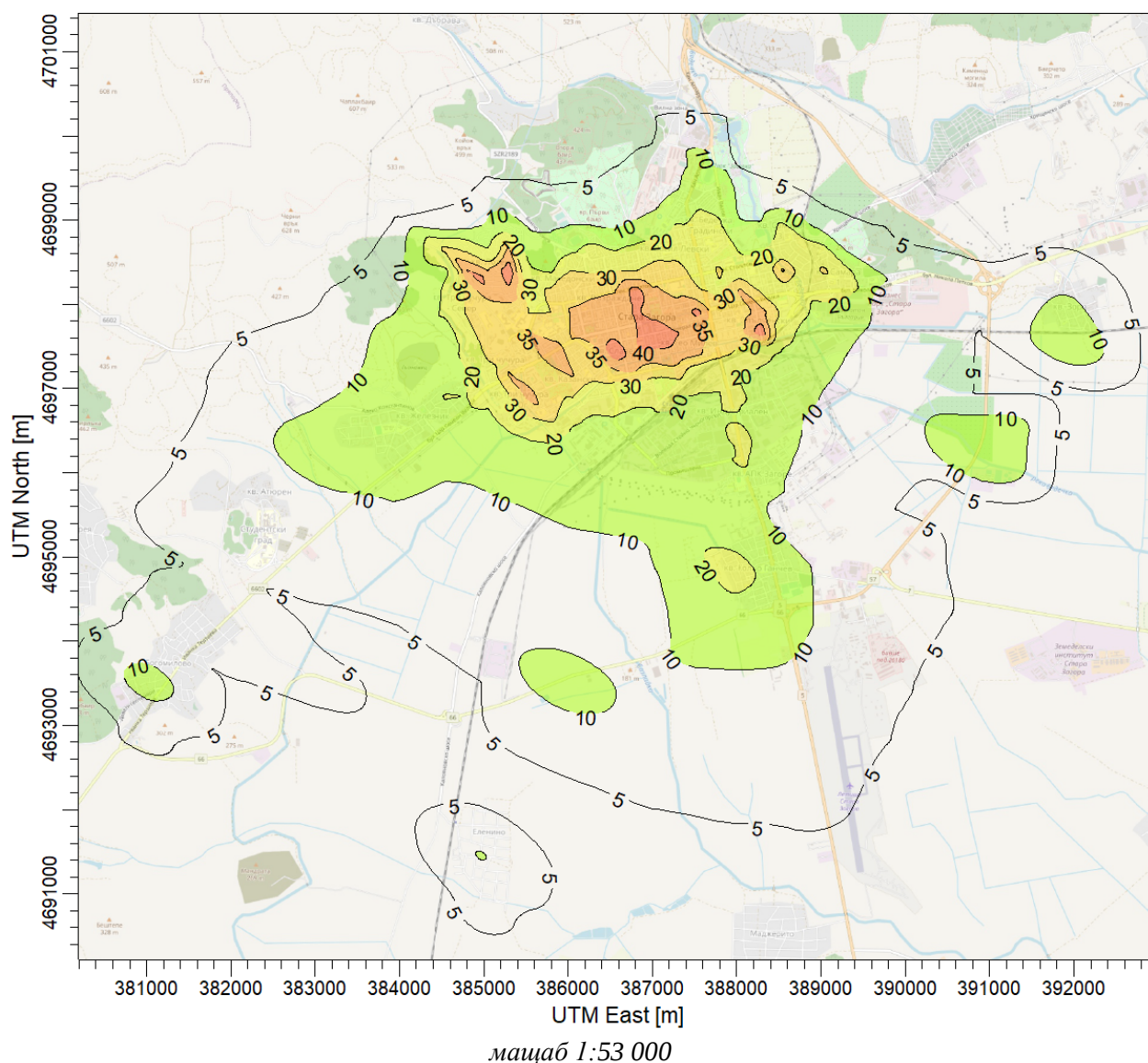
Мащаб 1:54000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	21.00 µg/m ³	25.00 µg/m ³



Фиг. VIII-08. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора

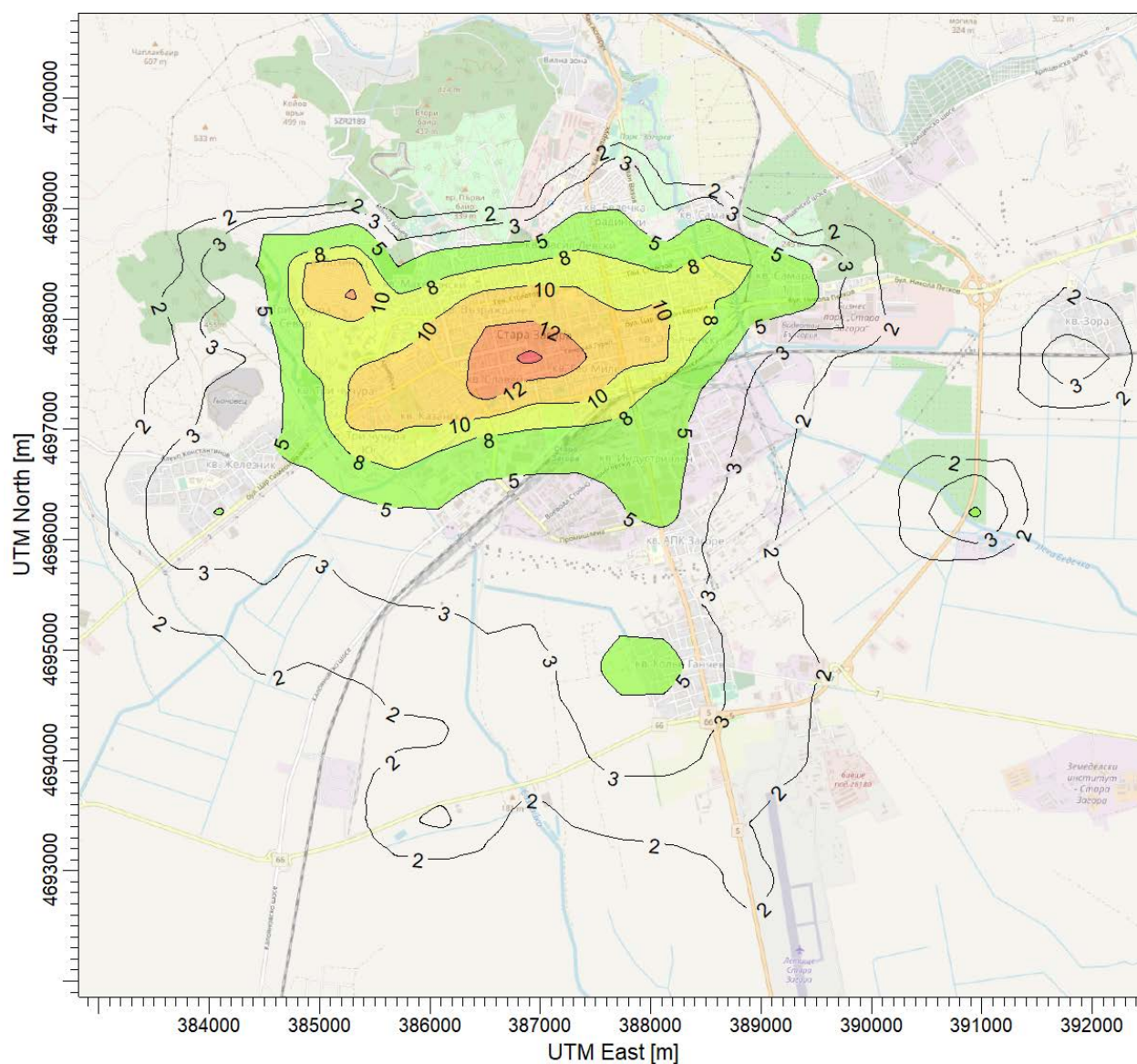


Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	44.78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	29.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	38.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. VIII-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2023 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора



Мащаб 1:40 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2023 г. (след средносрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5}	14.65 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6.2. Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, при отчитане изпълнението им към 2025 г.

6.2.1. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от битовото отопление към 2025 г.

Към 2025 година, при реализиране на мерките в сектор битово отопление се очаква намаляване на годишната емисия на ФПЧ₁₀ с общо 51 тона, а на ФПЧ_{2,5} с общо 48 тона, спрямо базовата 2020 г. Това се постига чрез продължаване на дейностите за повишаване броя на жилищните сгради с подобрена енергийна ефективност, присъединяване на нови битови абонати към газоразпределителната мрежа, както и естествена подмяна, поради амортизация на стари неефективни горивните инсталации на твърдо гориво.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Въз основа на дисперсионно моделиране е определено, че в резултат от изпълнението, на заложените в плана за действие, мерки, максималният принос на битовото отопление при формиране на СГК на ФПЧ₁₀ към целевата 2025 година може да достигне до 12.34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Този резултат е представен на Фиг. VIII-10. За сравнение към базовата 2020 г. приноса е оценен на 17.7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

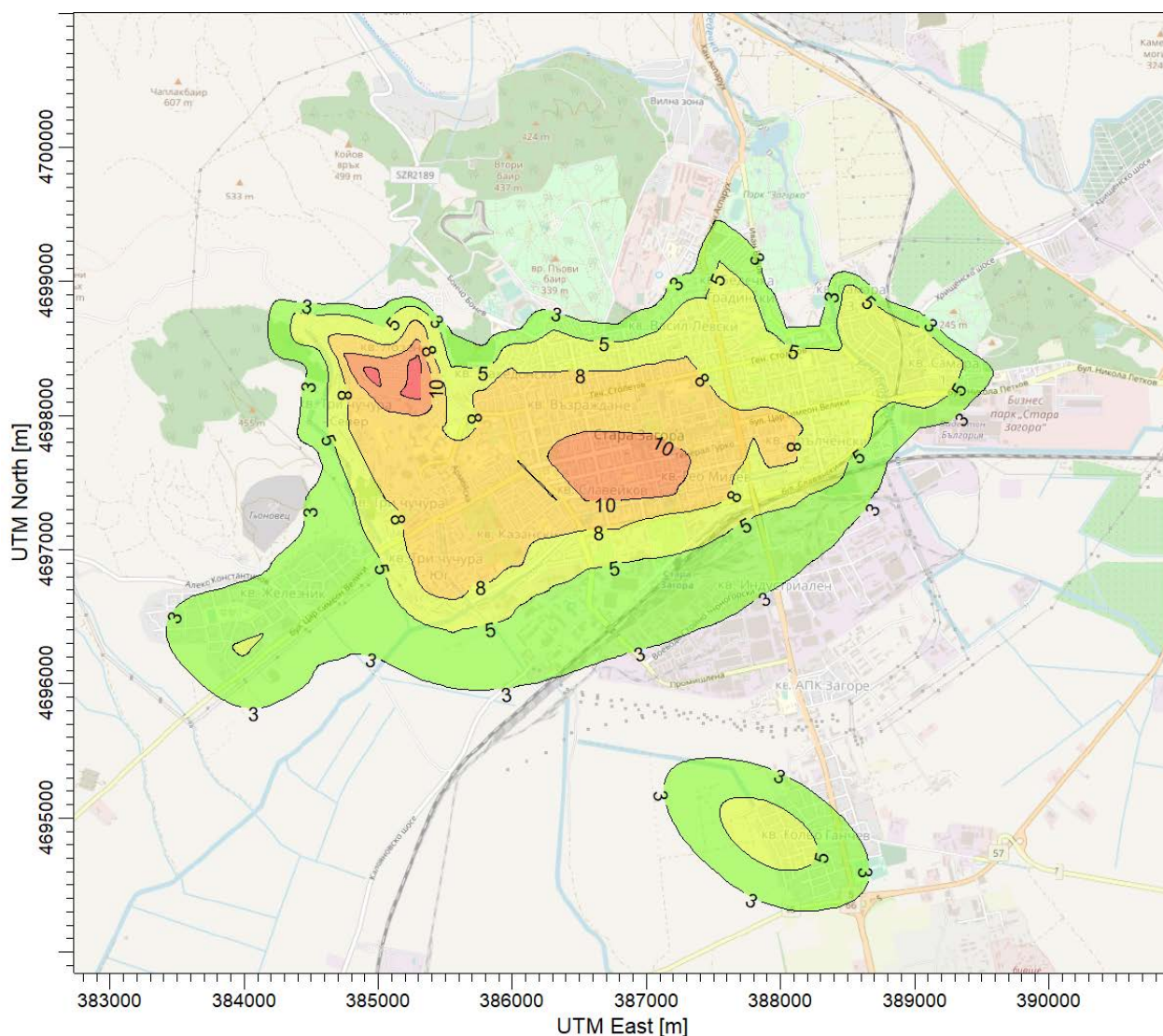
Очакваните промени при СДК на ФПЧ₁₀ в резултат от реализиране на мерките към 2025 г., прогнозирани от модела AERMOD са представени на Фиг. VIII-11. В края на периода на изпълнение на заложените мерки (2025 г.) се очаква максималните СДК на ФПЧ₁₀ да се понижат от 56.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ до 39.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите от модела показват, че в края на периода самостоятелно битовото отопление не води до превишаване ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

След прилагане на мерките в сектор битово отопление към 2025 г., се очаква годишната концентрация на ФПЧ_{2,5} да се понижи с 30% спрямо базовата 2020 г. Модела отчита понижаване на СГК от 17.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към 2020 г. на 11.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ в края на периода. Максималният принос на битовото отопление към СГК на ФПЧ_{2,5} в Община Стара Загора през 2025 г. се очаква да бъде между 8 и 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, което е под целевата норма от 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Резултатите от дисперсионното моделиране са представени на Фиг. VIII-12.



Фиг. VIII-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Битово отопление“



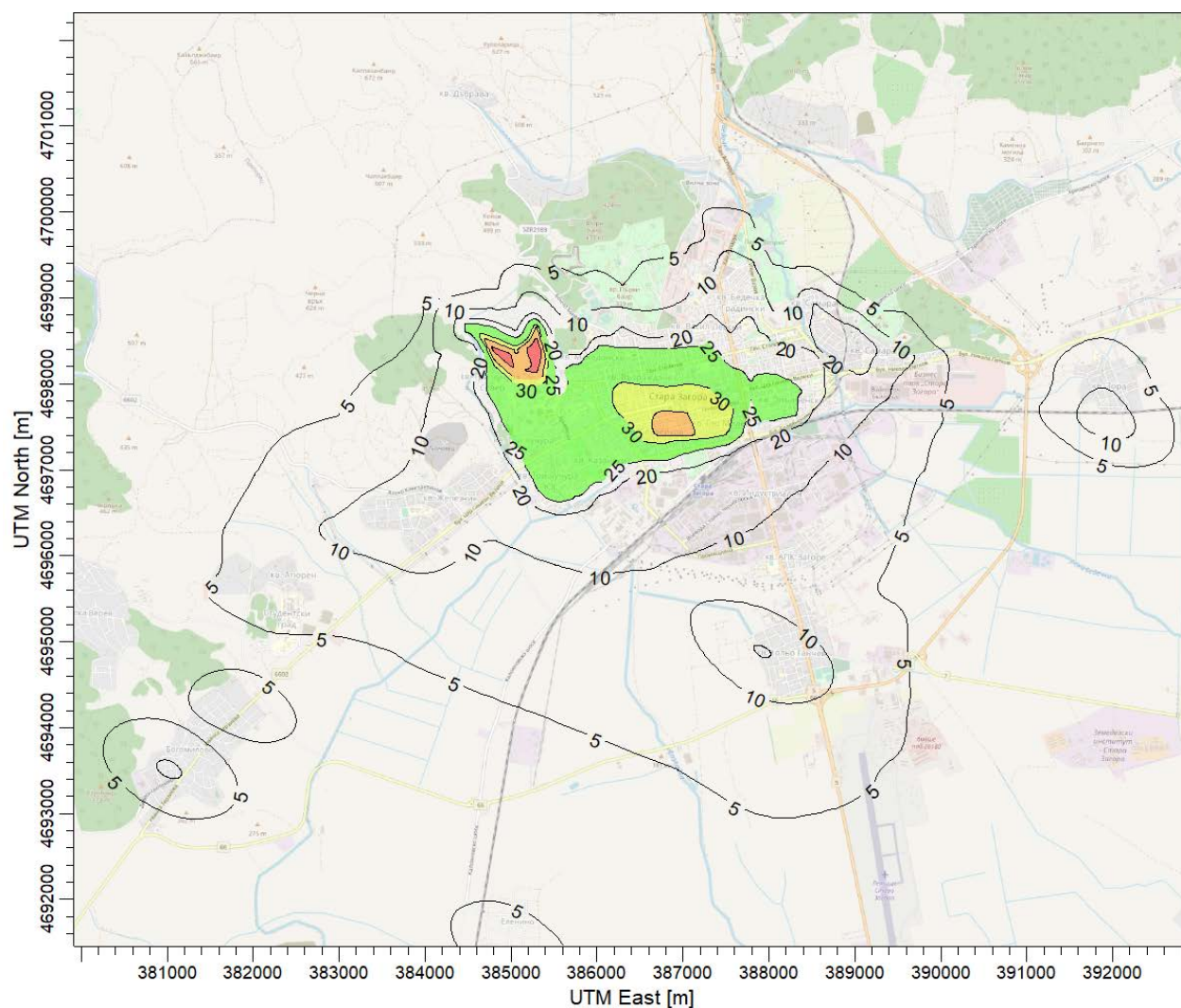
Мащаб 1:35 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	12.34 µg/m ³	17.70 µg/m ³



Фиг. VIII-11. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Битово отопление“



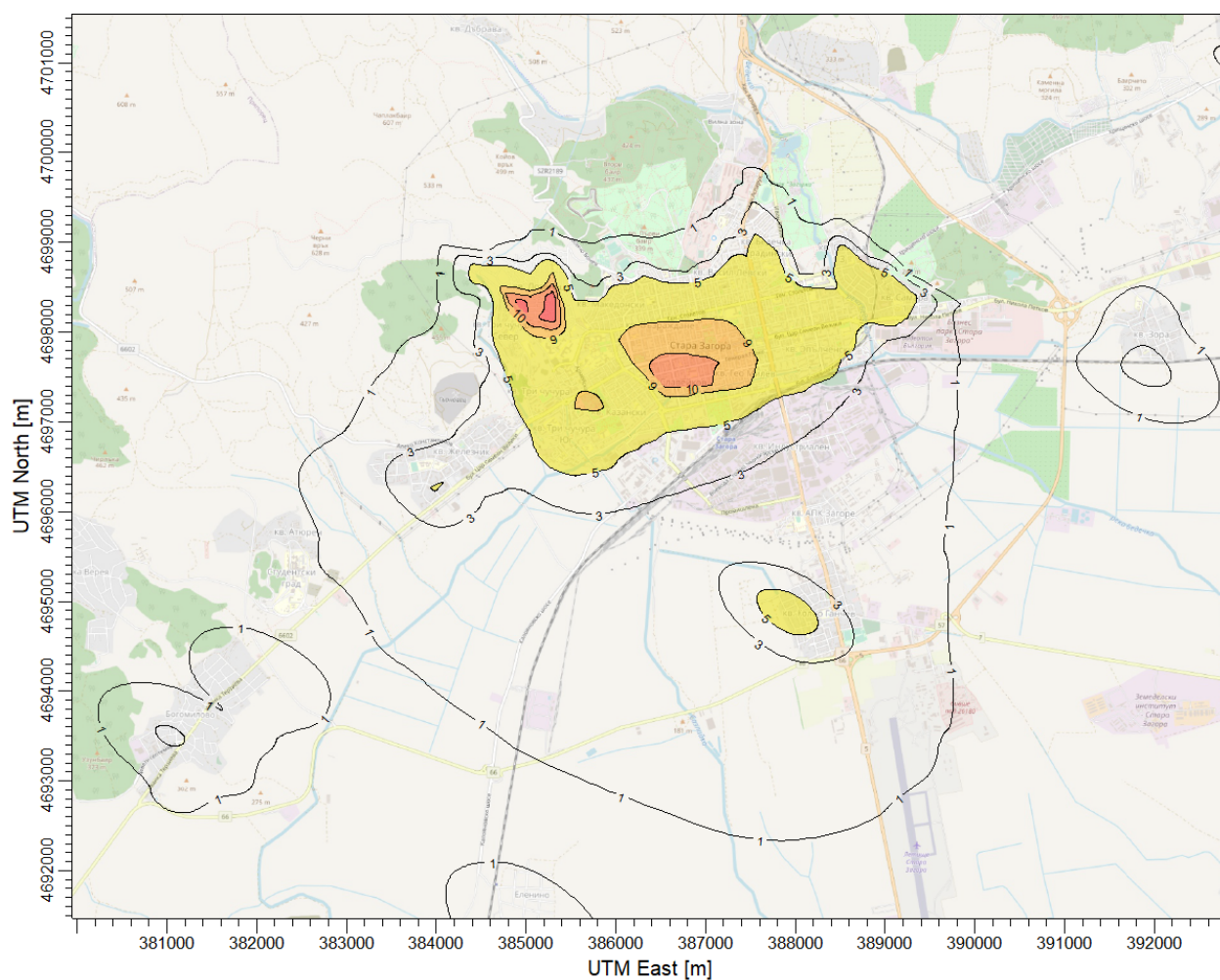
Мащаб 1:53 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	39.00 µg/m ³	56.67 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	23.88 µg/m ³	34.12 µg/m ³



Фиг. VIII-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2025 г. от група източници „Битово отопление“



Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5}	11.87 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



6.2.2. Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт към 2025 г.

В края на периода на изпълнение на настоящата програма към 2025 година, при реализиране на мерките за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт, се очаква намаляване на годишните емисии на ФПЧ₁₀ с около 21 тона, а на ФПЧ_{2,5} с 13 тона, спрямо базовата 2020 г.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ₁₀)

Очакваната промяна в стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ към 2025 г., получени в резултат от дисперсионно моделиране са представени на Фиг.VIII-13. Получените стойности на СГК отразяват само влиянието на група източници „Транспорт“.

Резултатите от дисперсионния модел показват, че при изпълнение на заложения сценарии към 2025г., средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ само от автомобилния транспорт ще се понижи с около 4.9 µg/m³, спрямо базовата 2020 г. Намаляване на годишната концентрация се отчита както по протежение на улична мрежа в град Стара Загора, така и при основните входно – изходни възли. Получената чрез модела максимална СГК се очаква да достигне до 12.74 µg/m³ при стойност от 17.67 µg/m³ към 2020 г.

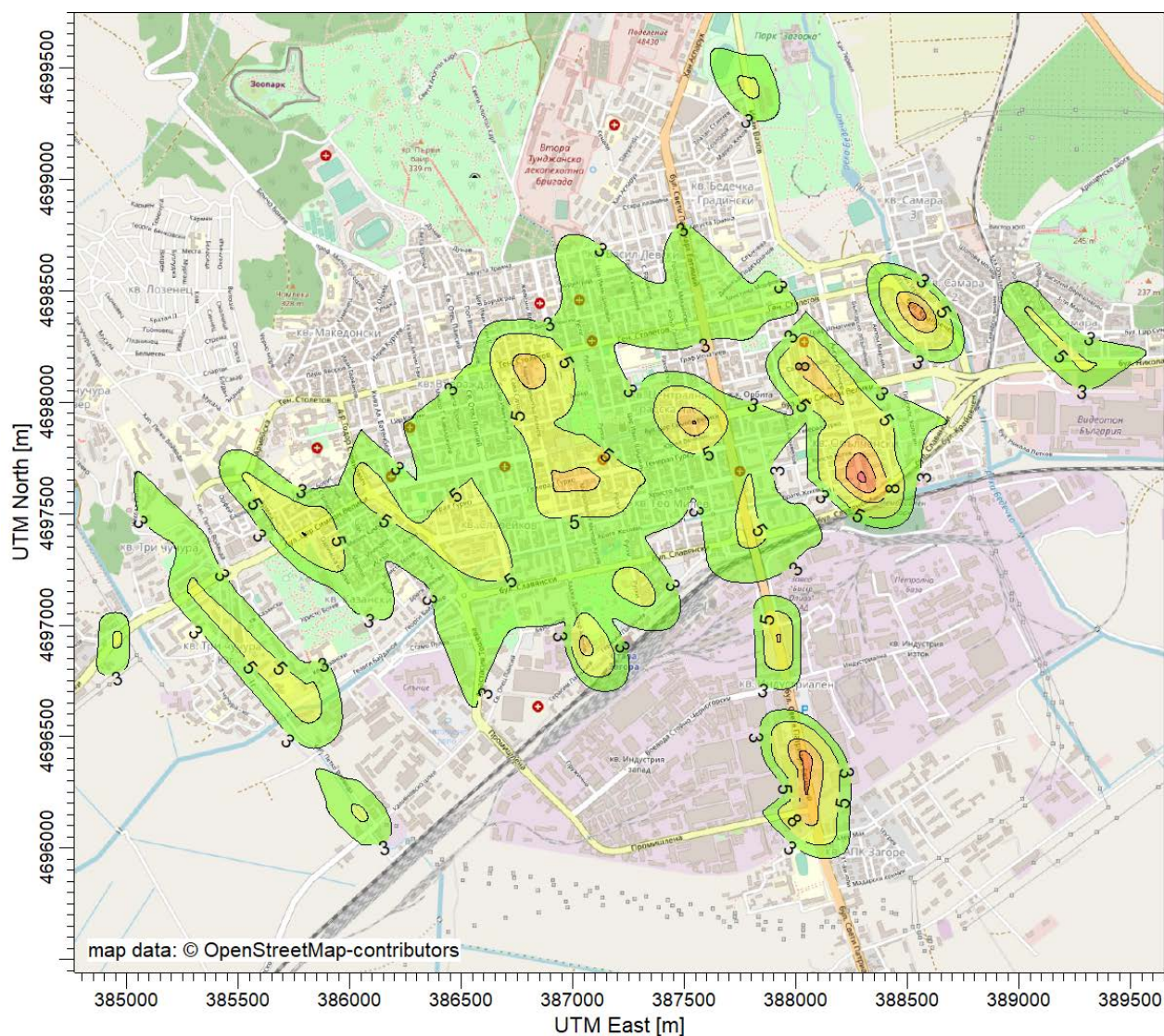
При средноденонощните концентрации се очаква, максималните стойности към 2025 г. да се понижат с около 8.5 µg/m³. Полученият с модела AERMOD, максимум на СДК намалява от 31.67 µg/m³ (към 20120 г.) до 23.15 µg/m³ към 2025 г. Резултатите са представени на Фиг. VIII - 14. По протежение на най-натоварените улици в ЦГЧ, стойностите на СДК намаляват до 20-23µg/m³. За сравнение през 2020г., тези стойности са в интервала между 30-32 µg/m³. Самостоятелно транспорта не може да доведе до превишаване на ПС на СДН от 50 µg/m³ в град Стара Загора.

❖ Показател фини прахови частици (ФПЧ_{2,5})

Очакваната промяна в стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ_{2,5} към 2025 г. е показано на Фиг. VIII-15. Прегледът на данните показва, че след прилагане на мерките в сектор транспорт, СГК на ФПЧ_{2,5} е 4.86 µg/m³, докато през 2020 г. СГК е 6.43 µg/m³.



Фиг. VIII-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Транспорт“



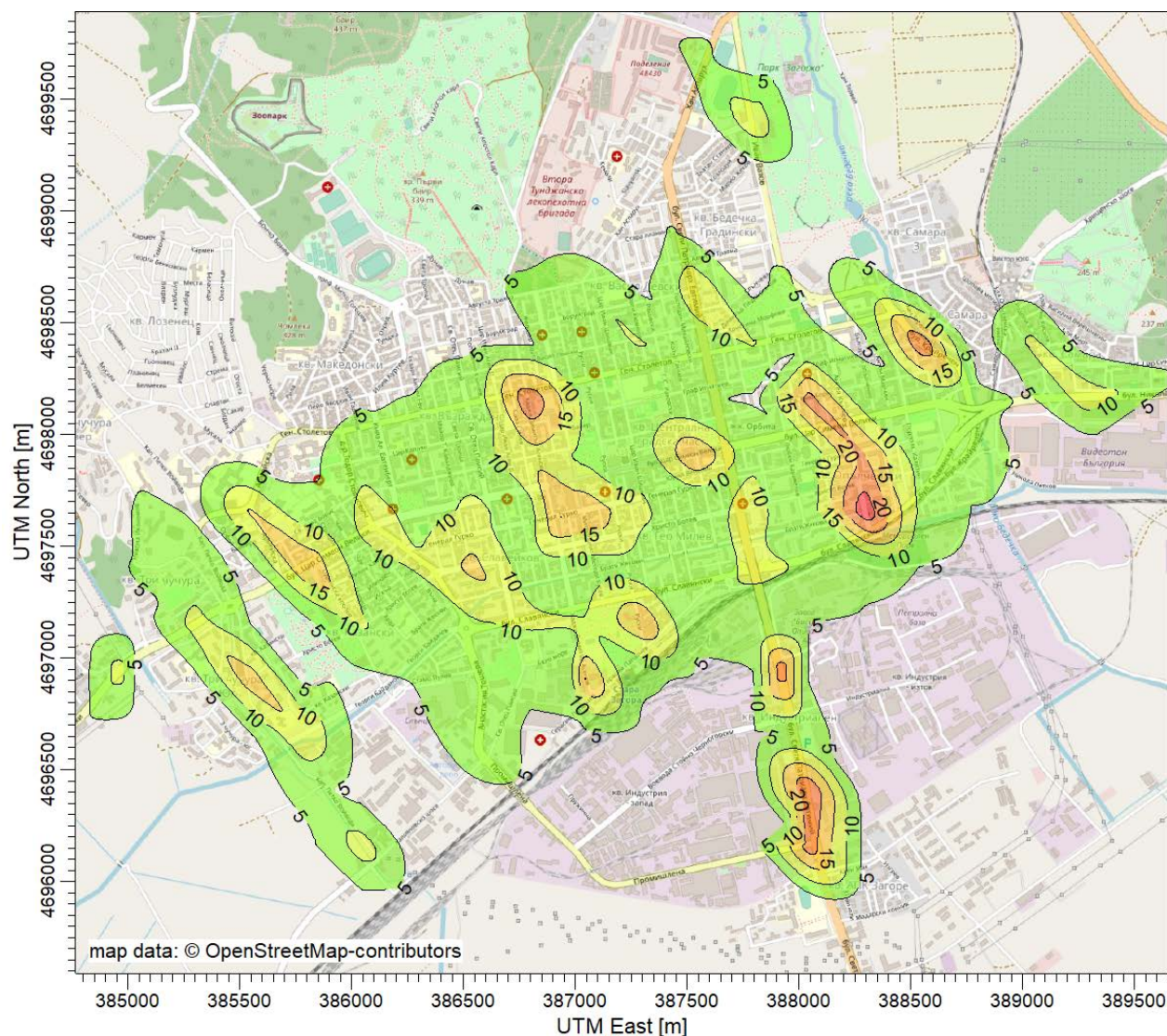
Мащаб 1:20 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	12.74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



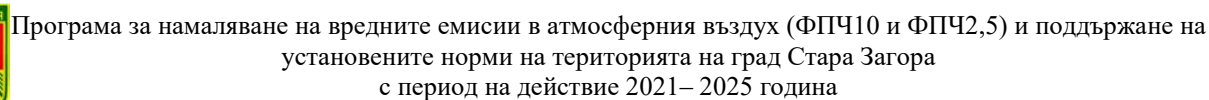
Фиг. VIII-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от група източници „Транспорт“



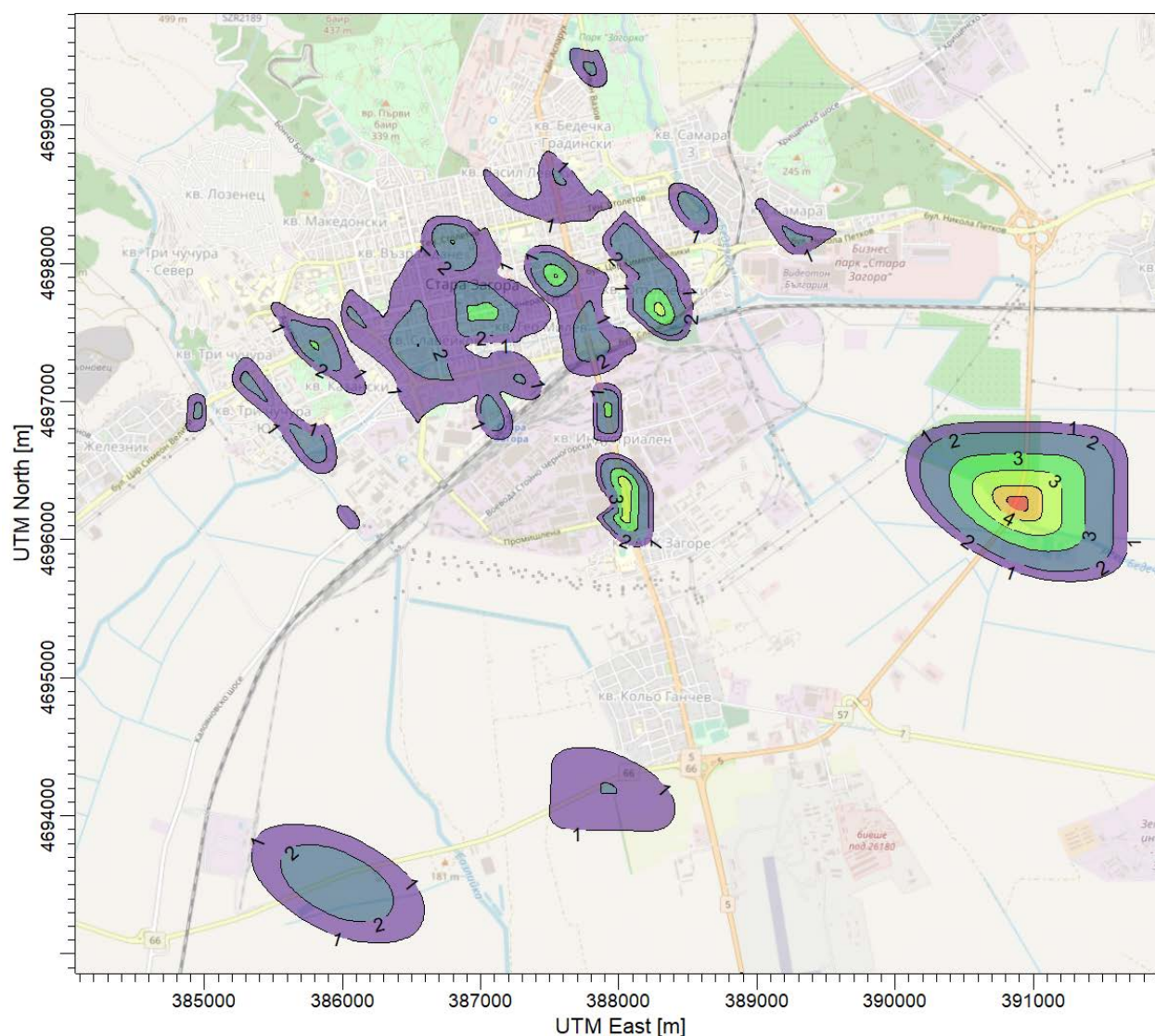
Мащаб 1:20 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	18.07 µg/m ³	31.67 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	22.6 µg/m ³	28.9 µg/m ³



Фиг. VIII-15. Средногодишна концентрация на $\text{ФПЧ}_{2.5}$ за 2025 г. от група източници
„Транспорт“



Машиаб 1:33 000

Резултати от дисперсионно моделиране с Aermod

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2.5}	4.86 µg/m ³	6.43 µg/m ³



6.2.3. Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2025 г.

Целта на тази оценка е чрез дисперсионно моделиране да се покаже какво е комплексното отражение от изпълнението на всички мерки върху разпределението на приземните концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в Община Стара Загора. Проследено е изменението на средногодишната и средноденонощната концентрация в края на периода на действие на плана към 2025 г. спрямо базовата 2020 година. Дисперсионното моделиране е извършено въз основа на очакваното намаление на годишна емисия на ФПЧ₁₀ със 72 тона и със 61 тона за ФПЧ_{2,5} спрямо базовата 2020 г., като резултат от прилагането на мерки в сектори битово отопление и транспорт.

Очакваната промяна при стойностите на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ към целевата 2025 година, в резултат от прилагането на модела AERMOD, са представени на Фиг. VIII-16.

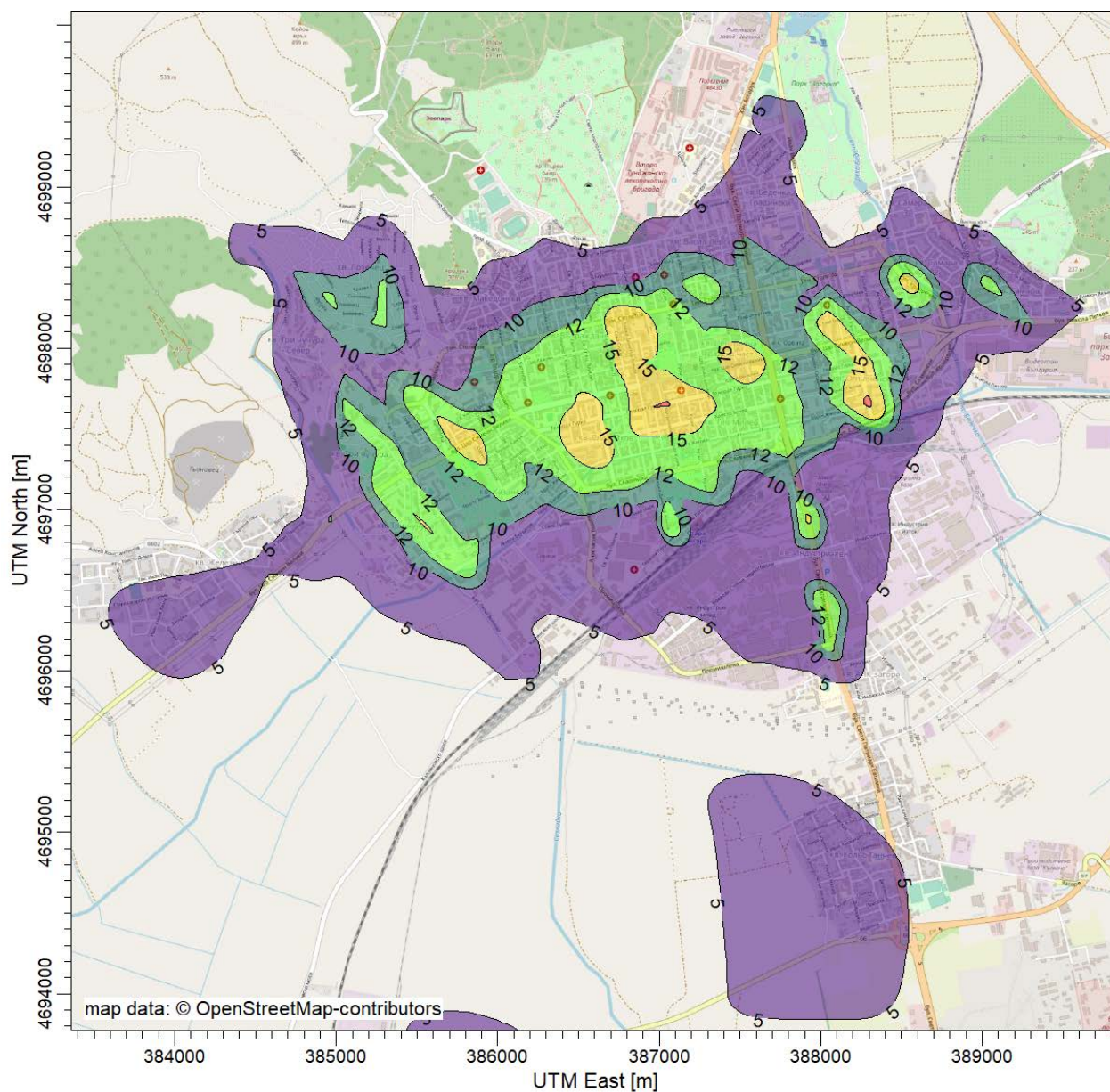
Съгласно резултатите от модела, се очаква максималната стойност на СГК да се понижи от 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ преди изпълнението на мерките до 20.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ след изпълнението им. Резултатите показват, че СГК на ФПЧ₁₀ към 2025 г. не превишава праговата стойност на СГН от 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Очакваната промяна при стойностите на средноденонощните концентрации на ФПЧ₁₀ към 2025 година са представени на Фиг. VIII-17. Видно е, че комплексното изпълнение на мерките от двете групи - транспорт и битово отопление, ще доведе до значително намаляване на максималните СДК на ФПЧ₁₀, които в края на отчетения период достигат стойности от 41.67 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ при нива от 57.14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата година. Резултатите от дисперсионното моделиране показват че, максималните СДК към 2025 г. не превишават ПС на СДН от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. След изпълнение на мерките не се отчитат превишения на СДН. В общият случай стойностите на СДК се очаква да бъдат в интервала между 20 – 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Това се потвърждава и при оценка стойността на 90.4-тия перцентил. Резултатите по този параметър показват, че към 2025 г. тридесет и шестата най-висока стойност на СДК е 27.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Очакваната промяна при стойностите на СГК на ФПЧ_{2,5} след изпълнението на мерките от битовия сектор и транспорта към 2025 г. са представени на Фиг. VIII-18. В резултат от моделирането се очаква СГК да се понижи до 13.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ при нива от 17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ към базовата 2020 г.



Фиг. VIII-16. Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора

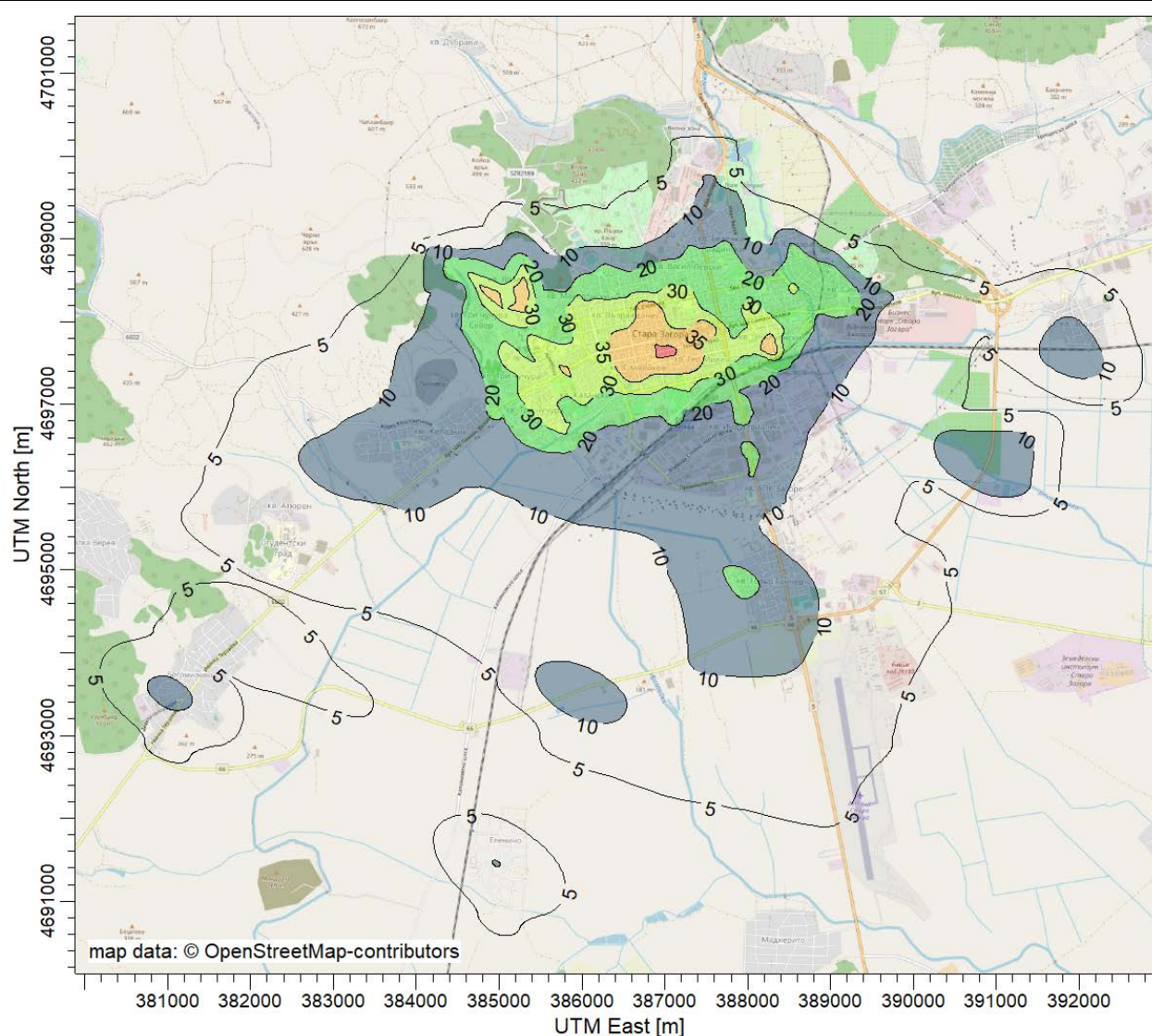


Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀	20.06 µg/m ³	25.0 µg/m ³



Фиг. VIII-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ₁₀ за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора

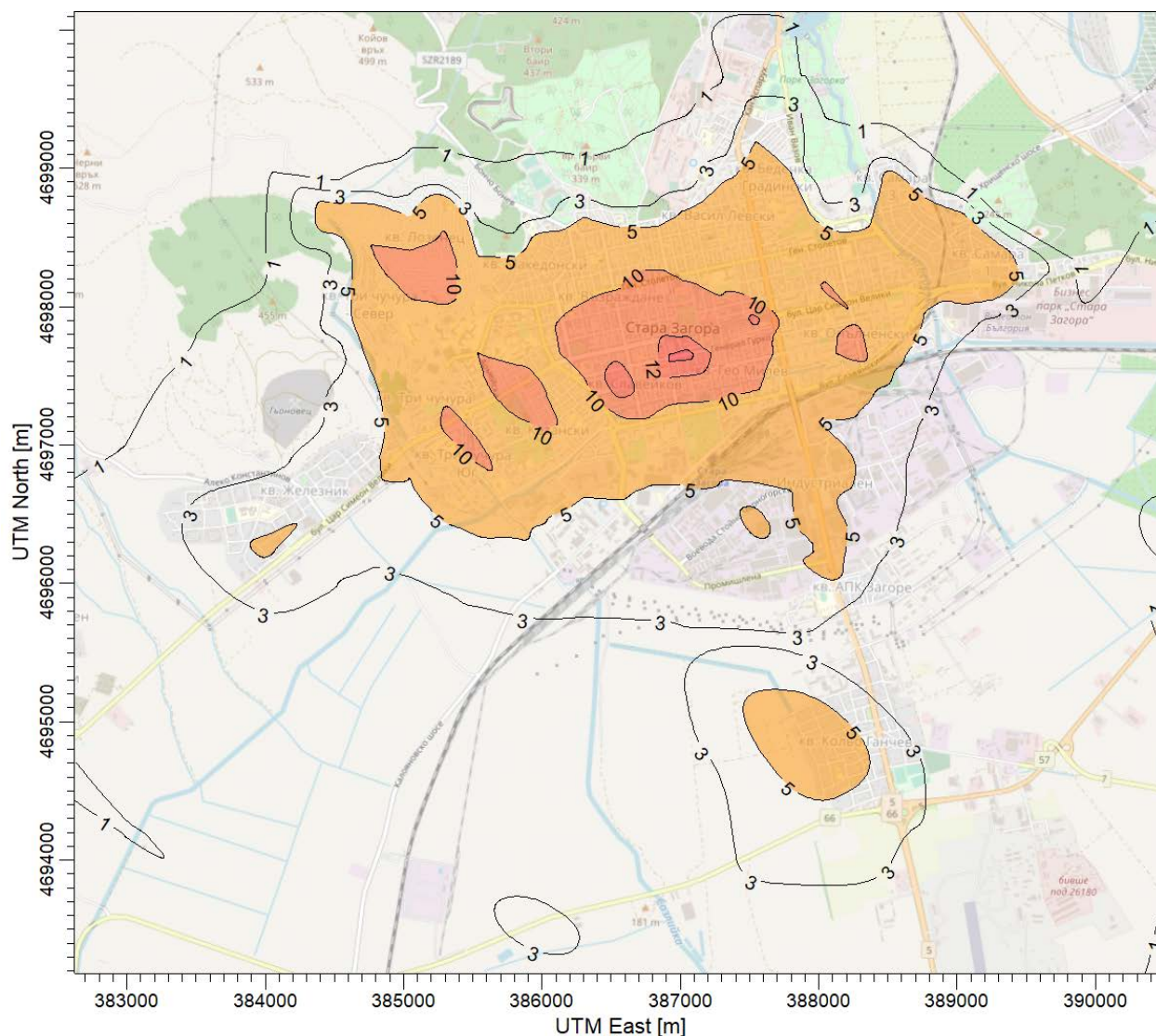


Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Максимална стойност на СДК на ФПЧ ₁₀	41.67 µg/m ³	57.14 µg/m ³
90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ ₁₀	27.6 µg/m ³	38.21 µg/m ³



Фиг. VIII-18. Средногодишна концентрация на ФПЧ_{2,5} за 2025 г. от всички източници, разположени на територията на Община Стара Загора



Резултати от дисперсионно моделиране с Aermод

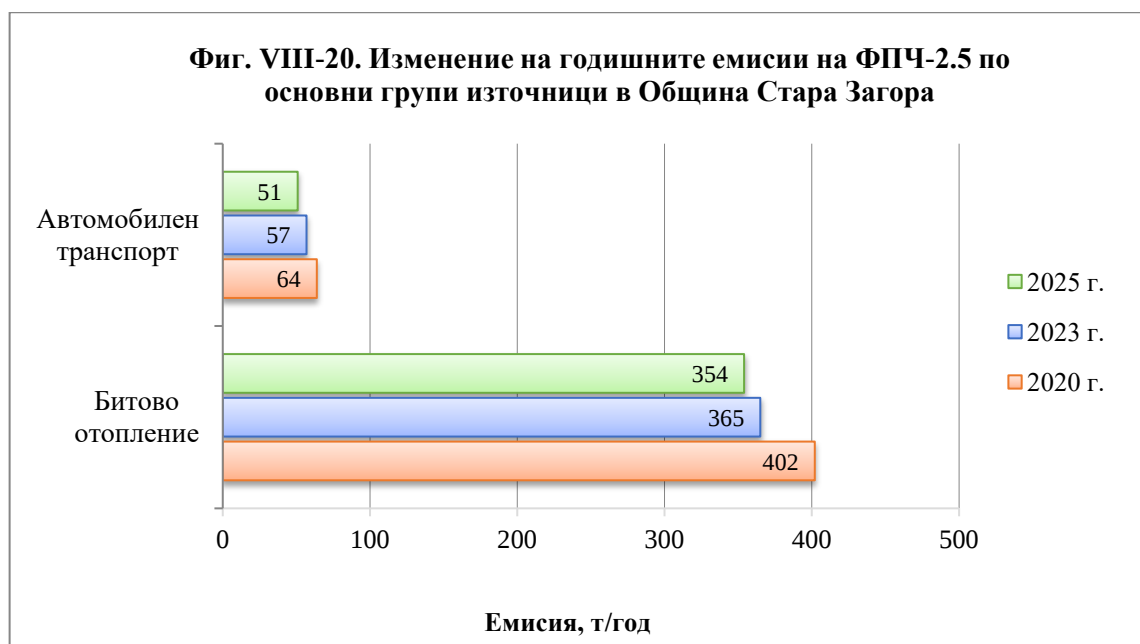
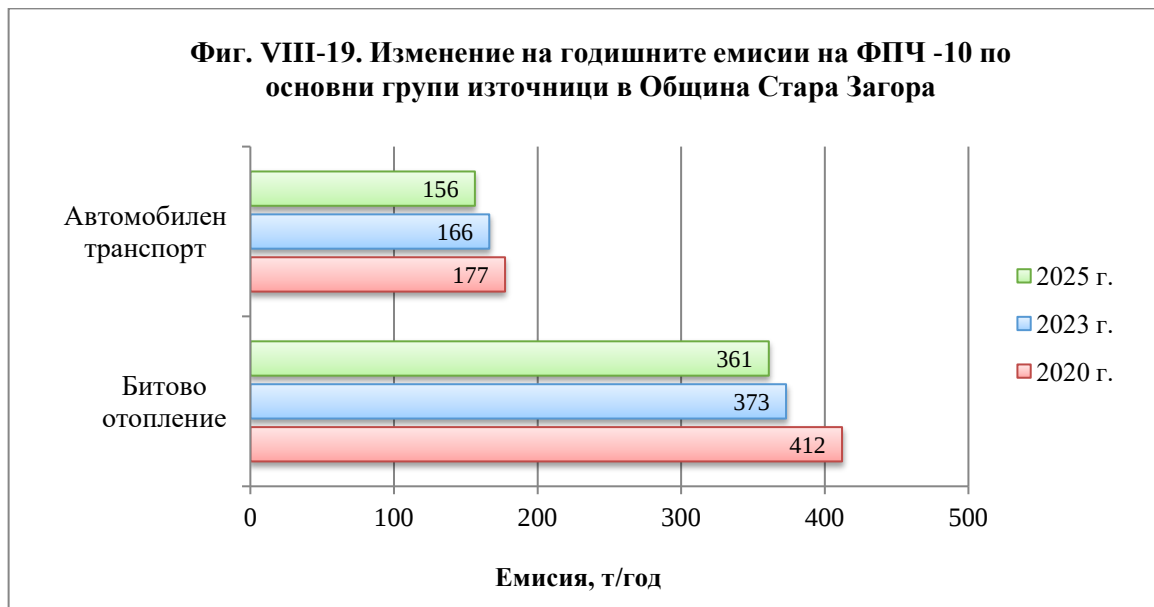
	2025 г. (след средно и дългосрочни мерки)	2020 г. (базова година)
Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5}	13.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	17.73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



7. Обобщение на резултатите

7.1. Годишни емисии

Очакваното намаляване на годишните емисии на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, от всяка група източници след изпълнение на мерките, заложили в плана за действие към настоящата програма, по години е показано на следващите фигури:





Предвиденото, с предложените мерки, общо намаляване на годишните емисии на ФПЧ₁₀ за Община Стара Загора е 72 тона/годишно. В абсолютен план то се дължи основно на мерките за намаляване на емисиите от битовото отопление (снижение със 51 t/y) и „Транспорт“ (снижение с 21 t/y). Очакваната редукция при годишните емисии на ФПЧ_{2,5} е 61 t/y, което е основно от приложените мерки в сектор битово отопление (намаление със 48 t/y) и 13 t/y от мерките в сектор транспорт.

В годишния баланс на емисиите на ФПЧ₁₀, приноса на двата основни източника - битовото отопление и пътният транспорт е почти изравнен. Докато при замърсяването с ФПЧ_{2,5} водещо е влиянието на битовото отопление. Характерно е обаче, че докато емисиите от транспорта са целогодишни, тези от битовото отопление са сезонни, т.е. относително същото количество ФПЧ се разпространяват в атмосферния въздух за два пъти по-кратък период, което насложено върху емисиите от транспорта, създава предпоставки за регистриране на високи СДК.

Най-съществен ефект за поддържане на постигнатото КАВ и неговото непрекъснато подобряване може да се постигне, чрез намаляване емисиите на фини прахови частици (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) от битовия сектор, в резултат от изгарянето на твърди горива за отопление. Изпълнението на предложените мерки в сектор битово отопление ще доведе до ограничаване на превишаванията на СДНОЧЗ на ФПЧ₁₀ през отоплителния сезон, както и за поддържане на годишната концентрация на ФПЧ_{2,5} под целевата СГН от 20 µg/m³.

Емисиите от автомобилния транспорт са втория по значимост принос в годишния баланс на емисиите на ФПЧ₁₀ и влиянието му върху КАВ в град Стара Загора, където то е най-значимо. Транспортните източници са разположени непосредствено на земната повърхност и емисиите от тях формират веднага високи приземни концентрации. Макар, че имат променлива интензивност, тези източници действат целогодишно и оказват силно влияние, както върху максималните 24-часови концентрации (създават се високи едночасови концентрации, които влияят върху СДК), така и върху средногодишната концентрация. В тази светлина ограничаването на транспортното замърсяване също е от изключителна важност.

При отчитане националните и регионални тенденции за увеличаващия се брой автомобили от съществено значение е прилагането на дейности за ограничаване на трафика в ЦГЧ, в т.ч. развитие на транспортната схема, насърчаване използването на обществения градски транспорт и евентуално поетапно въвеждане на зони с ниски емисии. Изпълнението на посочените в плана за действие мерки по отношение на транспорта ще доведе до задържането и последващото намаляване на емисиите на прахови частици.

Годишните емисии на замърсителите, изпускани в атмосферния въздух, от промишлените източници, се регламентират съгласно определените НДЕ в зависимост от производствения процес и капацитета на дадена инсталация. В тази връзка спазването на добри производствени практики и перманентния контрол на компетентните органи са от съществено значение за запазване на ниския дял на промишлеността в общото замърсяване на въздуха с прахови частици в Община Стара Загора.

7.2. Очаквани максимални стойности на СД и СГ концентрации след прилагане на мерките.

Изменението на очакваните максимални средноденонощни и средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} по групи източници след поетапното прилагане на предвидените мерки е обобщено в Таблицы VIII-01. до VIII-03.



Графично на Фиг. VIII-21 до Фиг. VIII-23 е показан обобщения ефект от прилагането на мерките, при отчитане комплексното влияние на всички източници на територията на Община Стара Загора.

Резултатите са получени чрез математическо моделиране разпространението на замърсителите ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} върху територията на Община Стара Загора с използването на актуална версия на лицензиран дисперсионен модел ЕРА AERMOD, при залагане на определените сценарии за изменение на годишните емисии за всеки период, по всяка група източници.

Таблица VIII-01. Резултати от дисперсионно моделиране при максималните СДК на ФПЧ₁₀, преди и след изпълнение на мерките

Група източници	Максимални стойности на СДК на ФПЧ ₁₀ , µg/m ³		
	Базова – 2020	Междинна - 2023	Целева - 2025
Битово отопление	56.67	43.37	39.00
Транспорт	31.67	27.07	23.15
Промисленост	13.7	13.7	13.7
Селско стопанство	0.19	0.19	0.19
От всички източници	57.14	44.78	41.67

Таблица VIII-02. Резултатите от дисперсионно моделиране при СГК на ФПЧ₁₀, преди и след изпълнение на мерките

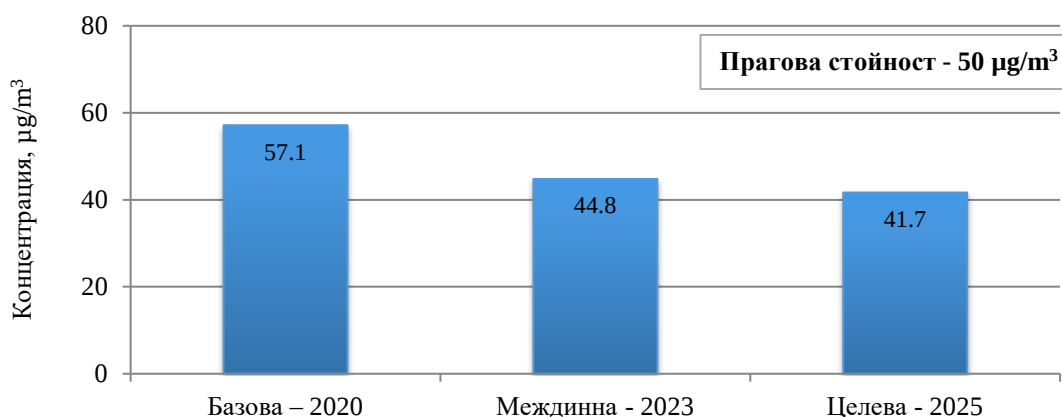
Група източници	Средногодишна концентрация на ФПЧ ₁₀ , µg/m ³		
	Базова – 2020	Междинна - 2023	Целева - 2025
Битово отопление	17.70	13.70	12.34
Транспорт	17.67	14.89	12.74
Промисленост	5.22	5.22	5.22
Селско стопанство	0.09	0.09	0.09
От всички източници	25.00	21.00	20.06

Таблица VIII-03. Резултатите от дисперсионно моделиране при СГК на ФПЧ_{2,5}, преди и след изпълнение на мерките

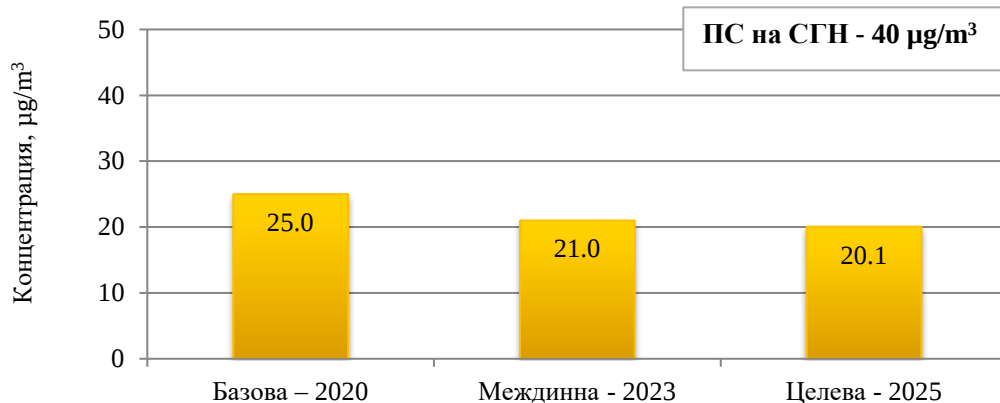
Група източници	Средногодишна концентрация на ФПЧ _{2,5} , µg/m ³		
	Базова – 2020	Междинна - 2023	Целева - 2025
Битово отопление	17.07	13.10	11.87
Транспорт	6.43	4.99	4.86
Промисленост	4.00	4.00	4.00
Селско стопанство	0.0036	0.0036	0.0036
От всички източници	17.73	14.65	13.38



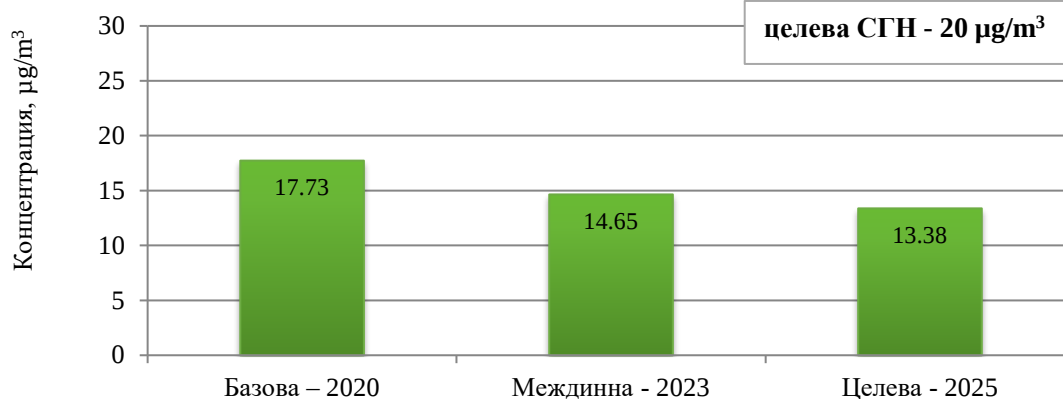
Фиг. VIII-21. Очаквано изменение на максималната СДК на ФПЧ₁₀ след прилагане на всички мерки



Фиг. VIII-22. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ₁₀ след прилагане на всички мерки



Фиг. VIII-23. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ-2.5 след прилагане на всички мерки





Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора с период на действие 2021–2025 година

Резултатите от прогнозното моделиране, както за междинния, така и за крайния период на планиране, показва, че изпълнението на предлаганите с настоящата програма мерки, ще осигури спазване на нормите за качество на атмосферния въздух по отношение на разглежданите замърсители.

В края на периода на програмата, след изпълнението на плана за действие, се очаква трайно понижение на максималните СДК на ФПЧ₁₀ до около 42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за района на град Стара Загора, което се дължи основно на редуциране на емисии от битовото отопление. Всичко това неминуемо оказва влияние и върху средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀, която в края на периода ще достигне стойност от 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Изпълнението на мерките в сектор битово отопление допринася и за поддържане на годишната концентрация на ФПЧ_{2,5} под целевата норма от 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Очаква се в края на периода СГК на ФПЧ_{2,5} да се задържа около 13.38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Получените резултати за съдържание на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5} в атмосферния въздух към 2025 г. показват, че изпълнението на така предвидените мерки ще доведат до поддържането на много добро КАВ в Община Стара Загора. Изпълнението на предложените в плана мерки е предпоставка общеевропейските норми за качество на атмосферния въздух да бъдат спазени, дори и при отчитане дела на независещите от общината обстоятелства, влияещи върху общото замърсяване, в.т. регионален и външен за страната пренос.



IX. СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ, ДОКУМЕНТИ, ПРОУЧВАНИЯ И ДР.

Велев, Ст., М. Йорданова (1997) Климатично райониране на България. В: География на България. БАН

Влъкненски Ц., Стойчев П., Чутуркова Р., Климатични фактори имащи принос към нивата на замърсяване на въздуха в урбанизирани територии на Централна Северна България, Международна научна конференция, 21-22 ноември 2014, Габрово

Годишни отчети за изпълнение на мерките заложи в Актуализирана Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10) и достигане установените норми на територията на град Стара Загора за периода 2016-2020г.

Директива (ЕС) 2016/2284 на Европейския парламент и на Съвета от 14 декември 2016 г. за намаляване на националните емисии на някои атмосферни замърсители, за изменение на Директива 2003/35/ЕО и за отмяна на Директива 2001/81/ЕО (ОВ L 344, 17.12.2016 г., стр. 1).

Директива 2008/50/ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 21 май 2008 г. относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа (ОВ L 152, 11.6.2008г., стр. 1).

Директива 2010/30/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 19 май 2010 година, относно посочването на консумацията на енергия и на други ресурси от продукти, свързани с енергопотреблението, върху етикети и в стандартна информация за продуктите

Директива 2010/75/ЕС на Европейския парламент и на Съвета от 24 ноември 2010 г. относно емисиите от промишлеността (комплексно предотвратяване и контрол на замърсяването) (ОВ L 334, 17.12.2010 г., стр. 17 (преработен текст).

Дирекция „Социално подпомагане“ Стара Загора, Изх. № 2406-08-00-0030#1/11.01.2021г.

ЕАОС, Качество на атмосферния въздух в градските зони, 2017 г.

ЕАОС, Качество на въздуха в Европа — доклад за 2020 г.

ИАОС, 2015 Методика за определяне на превишенията на средноденонощната норма на ФПЧ10, които могат да се отдадат на зимното осоляване на пътищата.

ИАОС, 2015 Методика за определяне на средноденонощната норма на ФПЧ10, които могат да се отдадат на зимното опесчаване.

ИАОС, Годишен бюлетин за качество на атмосферен въздух (КАВ) за периода 2018-2020 г.

ИАОС, Тримесечни бюлетини за състоянието на околната среда за периода 2016-2020 г.

Инвестиционна програма за реализиране на интегрирания план за градско възстановяване и развитие за град Стара Загора за периода 2014 - 2020 г.

Инвестиционна програма на Община Стара Загора по ОП „Региони в растеж“ 2014-2020 по процедура „Изпълнение на интегрирани планове за градско възстановяване и развитие”.

Интегриран план за градско възстановяване и развитие за град Стара Загора за периода 2014 – 2020г.

Климатичен справочник за НР България. Том 4: Вятър, 1982, Наука и изкуство



МЗХ, Общинска служба по Земеделие – Стара Загора, Изх. № РД-12-02-17-1/08.01.2021г.

Министерство на енергетиката, 2016. „Всеобхватна оценка на потенциала за прилагане на високоефективното комбинирано производство на топлинна и електрическа енергия и на ефективни районни отоплителни и охладителни системи в Република България“

МОСВ, 2001. Инstrukция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества в районите за оценка и управление на КАВ, в които е налице превишаване на установените норми. Утвърдена със Заповед № РД-996 от 20.12.2001г. на Министъра на Околната среда и водите;

МОСВ, 2002 Наръчник по оценка и управление качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO₂, PM₁₀, Pb и NO₂, Twinning Project BG99EN02, PHARE - Programme 1999, Съвместен проект между българското Министерство на околната среда и водите и немското Министерство за околна среда, опазване на природата и енергийна безопасност.

МОСВ, 2016. Ръководство за Разработване на програми за качеството на атмосферния въздух.

МОСВ, 2019. Национална програма за контрол на замърсяването на въздуха 2020 - 2030.

МОСВ, 2019. Национална програма за подобряване качеството на атмосферния въздух 2018-2024.

МОСВ, ИАОС Актуализирана единна методика за инвентаризация емисиите на вредни вещества във въздуха, утвърдена със Заповед №РД - 165/20.02.2013 г.

МОСВ, ИАОС, Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда в Република България за 2019 г.

МОСВ, Публичен регистър на комплексните разрешителни съгласно чл.129, ал.1 от ЗООС

МРРБ, 2020. Национална концепция за пространствено развитие за периода 2013-2025 г., актуализация 2019 г.

МРРБ. Методически указания за изчисляване на годишния разход на енергия в сгради, Сп. „Строителен обзор“, бр. 11/2005 г.

Наталия АД, 2021. Информация за източниците на емисии на територията дружеството

НИМХ, София, 2021. Метеорологични файлове: StZ.pfl, StZ.sfc, за моделиране дисперсията на замърсители в атмосферния въздух със системата US EPA AERMOD.

НСИ, София, 2012. Преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година, том 2 „Жилищен фонд“, книга 2 „Жилища“.

НСИ, София, 2012. Преброяване на населението и жилищния фонд през 2011 година, Справочник Област Стара Загора.

НСИ, София, 2020. Градове и техните функционални урбанизирани ареали в Република България 2010 – 2018.

НСИ, София, 2020. Районите, областите и общините в Република България 2018

НСИ, София, 2021. Районите, областите и общините в Република България 2019



Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10 и ФПЧ2,5) и поддържане на установените норми на територията на град Стара Загора с период на действие 2021– 2025 година

НСИ, ТСБ Югоизток, отдел „Статистически изследвания Стара Загора“, Справка от 14.01.2021г.

Областно пътно управление – Стара Загора, Изх. № 08-00-26/28.01.2021г.

Общ устройствен план на Община Стара Загора, 2020. Предварителен проект

Община Стара Загора, 2021. Справка за използвания материал за зимно поддържане, 2016-2020г.

Община Стара Загора, Дирекция „Местни данъци и такси“, Справка за регистрираните леки автомобили в общината към 2020 г.

План за развитие на Община Стара Загора за периода 2014-2020 г.

План за устойчива градска мобилност за град Стара Загора 2016-2022 г.

Програма за енергийна ефективност на Община Стара Загора за периода 2020 - 2025 г.

Програма за намаляване на вредните емисии в атмосферния въздух (ФПЧ10) и достигане установените норми на територията на Стара Загора за периода 2016-2020 г. (актуализация).

Програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива на Община Стара Загора 2020-2023 г. (краткосрочна)

Програма за насърчаване използването на енергия от възобновяеми източници и биогорива на Община Стара Загора за периода 2020-2030 г. (дългосрочна)

Програма за управление на дейностите по отпадъците на територията на Община Стара Загора за периода 2011 - 2020 г.

Прогрес АД, 202. Информация за източниците на емисии на територията дружеството.

Проект „Българските общини работят заедно за подобряване на качеството на атмосферния въздух“, LIFE17 IPE/BG/000012

РЗИ Стара Загора, Изх.И №07-04-1/08.01.2021 г.

РИОСВ Стара Загора, Годишни доклади за състоянието на околната среда за периода 2016-2020 г.

РИОСВ Стара Загора, Данни за нивата на ФПЧ₁₀ и ФПЧ_{2,5}, регистрирани в пунктовете за мониторинг към НСМОС разположени на територията на Община Стара Загора за периода 2016-2020 г.

Синоптичен анализ, Записки за курса към катедра “Метеорология и геофизика”, доц. д-р Маргарита Сиракова, Физически факултет на Софийския университет “Св. Климент Охридски”

Средна гора АД, 2021. Информация за източниците на емисии на територията дружеството.

Стратегическа карта за шум в околната среда на агломерация Стара Загора, 2019

Топливо АД, 2021. Справка за продажбите на твърди горива (въглища) от обектите на Топливо АД, разположени на територията на Община Стара Загора за периода 2016-2020 г.



Amato F., Querol X., Alastuey A., Pandolfi M., Moreno T., Gracia J., Rodriguez P., Evaluating Urban PM₁₀ pollution benefit induced by street cleaning activities, *Atmospheric Environment* 43 (2009) 4472–4480;

Amato, F. Moreno, N., Alastuey, A. and Querol, X. (2012b). Mineralogy and Elemental Composition of Brake Pads of Common Use in Spain. *Macla*16: 154–155;

Amato, F., Pandolfi, M., Moreno, T., Furger, M., Pey, J., Alastuey, A., Bukowiecki, N., Prevot, A.S.H., Baltensperger, U. and Querol, X. (2011). Sources and Variability of Inhalable Road Dust Particles in Three European Cities. *Atmos. Environ.*45: 6777–6787.;

Amato, F., Pandolfi, M., Viana, M., Querol, X., Alastuey, A. and Moreno, T. (2009b). Spatial and Chemical Patterns of PM₁₀ in Road Dust Deposited in Urban Environment. *Atmos. Environ.*43: 1650–1659;

Amato, F., Schaap, M., Denier van der Gon, H.A.C., Pandolfi, M., Alastuey, A., Keuken, M. and Querol, X. (2012a). Effect of Rain Events on the Mobility of Road Dust Load in Two Dutch and Spanish Roads. *Atmos. Environ.* 62: 352–358;

Bulgaria's Informative Inventory Report 2019 (IIR), Republic of Bulgaria Ministry of Environment and Water Executive Environment Agency

C. Cowherd and J. Kinsey, Development Of Particulate And Hazardous Emission Factors For Outdoor Abrasive Blasting, EPA Contract No. 68-D2-0159, Midwest Research Institute, Kansas City, MO, June 1995.;

C. Ehrlich, G. Nolla, W.-D. Kalkoff, G. Baumbach, A. Dreiseidler, 2007 PM₁₀, PM_{2.5} and PM_{1.0}—Emissions from industrial plants—Results from measurement programs in Germany.;

Ceburnis, D., Yin, J., Allen, A. G., Jennings, S. G., Harrison, R. M., Wright, E., Fitzpatrick, M., Healy, T. and Barry, E., 2006, Local and regional air pollution in Ireland during an intensive aerosol measurement campaign, *J. Environ. Monitoring*, 8, 479–487.;

CHEMKAR PM₁₀ - Chemical characterization of particulate matter in Flanders 2006-2007, Edition 25-03-2009, The Flemish Environment presents the results of the first large-scale investigation into the composition of particulate matter in Flanders;

Claudio A. Belis, Georgieva E., Janos O., Segal K., Török S., Veleva B., Perrone M., Vratolis S., Pernigotti D., Eleftheriadis K., A comparative analysis of the causes of air pollution in three Cities of the Danube region, Jrc Technical Reports, 2015;

Commission Staff Working Document, Impact assessment, Accompanying the document Commission Regulation implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to ecodesign requirements for local space heaters, and Commission Delegated Regulation implementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to energy labelling for local space heaters {C(2015) 2643 final} {SWD(2015) 91 final.

Council, T.B., Duckenfield, K. U., Landa, E. R., Callender, E. (2004), 'Tire wear particles as a source of zinc to the environment', *Environmental Science and Technology*, Vol. 38, pp. 4206–4214;

Csavina J., Field J., Félix O., Corral-Avitia A., Effect of Wind Speed and Relative Humidity on Atmospheric Dust Concentrations in Semi-Arid Climates, *Sci Total Environ.* 2014 Jul 15; 487: 82–90;



D. Loomis al., 2013. The International Agency for Research on Cancer (IARC) Evaluation of the Carcinogenicity of Outdoor Air Pollution.

D.J. Hall,* A.M. Spanton, F. Dunkerley, M. Bennett and R.F. Griffiths, A Review of Dispersion Model Inter-comparison Studies Using ISC, R91, AERMOD and ADMS R&D Technical Report P353. Publishing Organisation: Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol BS32 4UD, October 2000 ISBN 1 85705 276 5);

EEA Report No 10/2012, The contribution of transport to air quality

EEA's European Topic Centre on Air and Climate Change Mitigation (ETC/ACM) Reporting on natural events in the EU Member States under Directive 2008/50/EC, 2008–2009

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, 3D Crop production and agricultural soils 2019

EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019, Category, NFR: 1.A.3.a, 1.A.5.b* Civil and military aviation;

EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion , SNAP 020205 Residential - Other stationary equipments (Stoves, fireplaces, cooking)

EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, 2.A.5.a Quarrying and mining of minerals other than coal

EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, Category 1.A.3.b Road transport

Emission factors for SLCP emissions from residential wood combustion in the Nordic countries, Improved emission inventories of Short Lived Climate Pollutants (SLCP), Karin Kindbom, Ingrid Mawdsley, Ole-Kenneth Nielsen, Kristina Saarinen, Kári Jónsson and Kristin Aasestad, TemaNord 2017:570

Final Information Material and Policy Recommendations (D7.6), EU-UltraLowDust Project, Wuppertal, March 2014.

Folkesson, L. 1992, 'Miljö-och hälsoeffekter av dubbdäcksanvändning'. VTI meddelande Nr.694. Statens Väg- och trafikinstitut, pp. 581 95 Linköping;

Garg, B.D., Cadle, S.H., Mulawa, P.A., Groblicki, P.J., Laroo, Ch., Parr, G.A. 2000, 'Brake Wear Particulate Matter Emissions', Environmental Science and Technology, Vol. 34, pp. 4463–4469;

Gianelet al Benzo(a)pyrene air concentrations and emission inventory in Lombardy region, Italy, VorneGianelle1 CristinaColombi1 StefanoCaserini2 SenemOzgen2, SilviaGalante2 AlessandroMarongiu1 GuidoLanzani1, Atmospheric Pollution Research, Volume 4, Issue 3, July 2013, Pages 257-266;

Guidelines for demonstration and subtraction of exceedances attributable to natural sources under the Directive 2008/50/EC on ambient air quality and cleaner air for Europe

Holman Cl, Harrison R., Querol X.q Review of the efficacy of low emission zones to improve urban air quality in European cities, Atmospheric Environment 111 (2015) 161-169);

Jacobsson, T., Hornwall, F. 1999, 'Dubbslitage på asfaltbeläggning', VTI meddelande pp. 862–199, VTI, Linköping, Sweden (in Swedish). Cite in Sörme and Lagerqvist (2002);



James H. Vincent: Aerosol Sampling – Science, Standards, Instrumentation and Applications. John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 978-0-470-02725-7, S. 321.;

Jia, Y.H., Peng, L. and Mu, L. (2011). The Chemical Composition and Sources of PM₁₀ in Urban Road Dust. Appl. Mech. Mater. 71–78: 2749–2752;

Karanasiou A., Amato F., Moreno T., Lumberras J., Borge R., Linares C., Boldo E., Alastuey A., Querol X., Road Dust Emission Sources and Assessment of Street Washing Effect, Aerosol and Air Quality Research, 14: 734–743, 2014;

Kristina E., Christer J, 2014. Åtgärder mot höga halter av partiklar (PM₁₀) på platser där människor vistas intill hårt trafikbelastade vägar i Stockholms län, Publikation: 2014:034, ISBN: 978-91-7467-557-3, Januari 2014

Kupiainen, K., Tervahattu, H., Räisänen, M. 2003, 'Experimental studies about the impact of traction sand on urban road dust composition', Science of the Total Environment, Vol. 308, pp. 175–184;

León J.F. and Legrand M., 2003, Mineral dust sources in the surroundings of the North Indian Ocean, Geophysical Research Letters, 30, 1 309;

Manciulea and Dumitrescu, 2013 POLYCYCLIC AROMATIC HYDROCARBONES (PAHs)

Manders, M., Schaap, M., Querol, X., Albert, M. F. M. A., Vercauteren J., Kuhlbusch, T. A. J. and Hoogerbrugge, R., 2010, Sea salt concentrations across the European continent, Atmospheric Environment 44, 2 434–2 442;

Muschack, W. 1990, 'Pollution of street run-off by traffic and local conditions', The Science of the Total Environment, Vol. 93, pp. 419–431;

Padoan, E., Ajmone-Marsan, F., Querol, X. and Amato, F., 2018. An empirical model to predict road dust emissions based on pavement and traffic characteristics, Environmental Pollution 237, 713-720;

Papanastasiou D., Melas D, Climatology and impact on air quality of sea breeze in an urban coastal environment, International Journal Of Climatology Int. J. Climatol. 29: 305–315 (2009);

Pasquill, F., The Estimation of the Dispersion of Windborne Material, The Meteorological Magazine, Vol. 90, No. 1063 (1961);

Paved Road Modifications to AP-42, Background Documentation For Corn Refiners Association, Inc. Washington, DC 20006, Midwest Research Institute Project No.310842, May 20, 2008.;

Prasad, A. K. and Singh, R. P., 2007, 'Changes in aerosol parameters during major dust storm events (2001–2005) over the Indo-Gangetic Plains using AERONET and MODIS data', Journal of Geophysical Research, 112, D007778;

Putaud, J. P., Baltensperger, U., Brüggemann, E., Facchini, M., Fuzzi, S., Gehrig, R., Hansson, H. C., Harrison, R. M., Jones, A., Laj, P., Maenhaut, W., Mihalopoulos, N., Müller, K., Palmgren, F., Querol, X., Rodriguez, S., Spindler, G., Brink, H., Tunved, P., Dingenen, R., Wehner, B., Weingartner, E., Wiedensohler, A., Wählin, P. and Raes, F., A European aerosol phenomenology II: Physical and chemical characteristics of particulate matter at kerbside, urban, rural and background sites in Europe, Atmospheric Environment 2004, 38, 2 579–2 595;



Sunil Gulia & Akarsh Shrivastava & A. K. Nema & Mukesh Khare, Assessment of Urban Air Quality around a Heritage Site Using AERMOD: A Case Study of Amritsar City, India, Environ Model Assess DOI 10.1007/s10666-015-9446-6.;

U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Section 13.2.1 Paved Roads: Measurement Policy Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency, January 2011

Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle Bestimmung der Ausbreitungsklasse nach Klug/Manier VDI 3782 Blatt 6 Entwurf;

Urban PM2.5 Atlas Air quality in European cities, Luxembourg: Publications Office of the EU, 2017

US EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Chapter 13: Miscellaneous Sources. Section 13.2.6 Abrasive Blasting: For U.S. Environmental Protection Agency Office of Air Quality Planning and Standards Emission Factor and Inventory Group;

US EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Chapter 13 Miscellaneous Sources, 13.2.4 Aggregate Handling and Storage Piles: For Western Governors' Association Western Regional Air Partnership (WRAP), Attn: Richard Halvey, February 1, 2006;

WHO Air Quality Guidelines for Particulate Matter, Ozone, Nitrogen Dioxide and Sulfur Dioxide: Global update 2005, Summary of Risk Assessment

Zhang Y, Tao S. Global atmospheric emission inventory of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) for 2004. Atmospheric Environment 43(4):812-819 February 2009