# Програма за качеството на атмосферния въздух в Община Айтос за периода 2021 – 2028 г.



Април, 2022 г.

# СЪДЪРЖАНИЕ


| | | |
|---|---|---|
| | **Въведение** | **12** |
| | **Обхват и цели на програмата** | **15** |
| **I.** | **Описание на района за оценка на КАВ** | **16** |
| 1. | Локализация на наднорменото замърсяване | 16 |
| 1.1 | Район за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух | 16 |
| 1.2 | Действаща система за мониторинг – Пунктове за мониторинг (карта, географски координати) | 17 |
| 2 | Обща информация за района | 18 |
| 2.1. | Тип на района (градски, промишлен, извънградски район) | 18 |
| 2.2 | Оценка на замърсената територия и население експонирано на замърсяването | 19 |
| 2.3. | Климатични и метеорологични особености на района, оказващи влияние върху разпространението на атмосферните замърсители | 21 |
| 2.4. | Топографска характеристика | 26 |
| 2.5. | Информация за типа цели, изискващи опазване в района | 27 |
| **II.** | **Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за разработването и изпълнението на плановете за подобряване** | **28** |
| **III.** | **Характер и оценка на замърсяването** | **30** |
| 1. | Концентрации, наблюдавани през предходни години (преди и след прилагането на мерки за подобряване) | 30 |
| **IV.** | **Методи, използвани за оценката. Неопределеност на резултатите от моделирането** | **37** |
| 1. | Методи, използвани за оценката | 37 |
| 2. | Неопределеност на резултатите от моделирането | 43 |
| **V.** | **Произход на замърсяването** | **45** |
| 1. | Главни източници на емисии, причинители на замърсяването към базова година | 45 |
| 2. | Определяне количеството на емисиите по източници | 47 |
| 2.1. | Битово отопление | 47 |
| 2.2. | Отопление на обществени сгради общинска собственост | 52 |
| 2.3. | Промишленост | 53 |
| 2.3.1. | Организирани източници на емисии | 53 |
| 2.3.2 | Емисии от неорганизирани източници | 54 |
| 2.4. | Емисии от селското стопанство | 55 |
| 2.5. | Автомобилен транспорт | 55 |
| 3. | Дефиниране и групиране на източниците на емисии | 64 |
| 3.1 | Отопление на жилищни и общински сгради | 64 |
| 3.2. | Промишленост | 66 |
| 3.3. | Автомобилен транспорт | 66 |

| | | |
|---|---|---|
| 4. | Дисперсионно моделиране за базова година | 67 |
| 4.1. | Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо средногодишната концентрация на $ФПЧ_{10}$ | 68 |
| 4.1.1. | Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към СГК | 68 |
| 4.1.2. | Оценка на влиянието на отделните групи източници към СГК | 70 |
| 4.2. | Анализ на резултатите от дисперсионното моделиране спрямо среднощната концентрация на $ФПЧ_{10}$ и нивото на 90.4 перцентил | 75 |
| 4.2.1. | Комплексна оценка на влиянието на всички групи източници към среднощната концентрация и 90.4-тия перцентил | 75 |
| 4.2.2. | Оценка на влиянието на отделните групи източници към СДК | 78 |
| 5. | Информация за замърсяването от други райони | 83 |
| **VI.** | **Анализ на ситуацията** | **84** |
| 1. | Описание на факторите, които са причината за нарушеното КАВ (пренос на замърсители, включително трансграничен, образуване на вторични замърсители, локални източници и др.) | 84 |
| 2. | Анализ на резултатите от моделирането за базова година и оценка на актуалния принос на отделните групи източници | 98 |
| 3. | SWOT анализ | 99 |
| 4. | Целеви концентрации и мерки за достигането им | 100 |
| 4.1. | Възможни мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от битовото отопление | 104 |
| 4.1.1. | Първи етап до 2024 г. | 104 |
| 4.1.2. | Втори етап 2025-2028 г. | 111 |
| 4.2. | Възможни 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. | 113 |
| 5. | Прогнозни разходи и източници на финансиране на предложените мерки | 120 |
| 5.1. | Разходи за изпълнение на мерки за група „Битово отопление“ | 120 |
| 5.2. | Разходи за намаляване емисиите от транспортни дейности | 124 |
| 5.3. | Източници на финансиране за реализиране на мерките | 124 |
| **VII.** | **Анализ на мерките за подобряване на КАВ, прилагани и реализирани в периода 2016 – 2020 г. и ефективността от тяхното прилагане** | **133** |
| **VIII.** | **Мерки и проекти за подобряване на КАВ по отношение съдържанието на $ФПЧ_{10}$, които следва да се приложат** | **136** |
| 1. | Мерки с постоянен характер –Aet_Per | 137 |
| 2. | Краткосрочни мерки - Aet_Sh | 145 |
| 3. | Средносрочни мерки - Aet_Mt | 149 |
| 4. | Дългосрочни мерки - Aet_Lt | 151 |
| 5. | Индикатори за контрол на изпълнение на мерките | 155 |
| 6. | Дисперсионно моделиране и оценка на прогнозните нива на замърсяване, след прилагане на мерките | 156 |
| 6.1 | Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя $ФПЧ_{10}$ при отчитане изпълнението им към 2024 г. | 156 |

| | | |
|---|---|---|
| 6.1.1. | Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2024 | 156 |
| 6.1.2. | Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите на $ФПЧ_{10}$ от автомобилния транспорт към 2024 г. | 161 |
| 6.1.3. | Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2024 г. | 164 |
| 6.2 | Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя $ФПЧ_{10}$ при отчитане изпълнението им към 2028 г. | 168 |
| 6.2.1. | Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от отопление на жилищни и обществени сгради към 2028 г | 168 |
| 6.2.2. | Оценка на предложените мерки за намаляване на емисиите от автомобилния транспорт към 2028 г. | 171 |
| 6.2.3. | Комплексна оценка на всички групи източници в условията на изпълнение на заложените в плана за действие мерки към 2028 г. | 174 |
| 7. | Обобщение на резултатите | 177 |
| 7.1. | Годишни емисии | 177 |
| 7.2. | Очаквани максимални стойности на СД и СГ концентрации след прилагане на мерките. | 178 |
| **IX.** | **Списък на публикациите, документите, проучванията и т.н., използвани за изготвяне на Програмата за подобряване качеството на атмосферния въздух** | **180** |

# СПИСЪК НА ИЗПОЛЗВАНИТЕ СЪКРАЩЕНИЯ

| | |
|---|---|
| АИС | Автоматична измервателна станция |
| 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 |
| ЕЕ | Енергийна ефективност |
| ЕС | Европейски съюз |
| ЕСТЕ | Европейската схема за търговия с емисии |
| ЕСФИ | Европейски структурни и инвестиционни фонда |
| 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 |
| ИП | Интегриран проект |
| ИУ | Изпускащо устройство |
| КАВ | Качество на атмосферния въздух |
| КЕУ | Компании за енергийни услуги |
| КР | Комплексно разрешително |
| КФ | Кохезионен фонд |
| КФС | Комплексна фонова станция |
| ЛОС | Летливи органични съединения |
| МАС | Мобилна автоматична станция |
| МВР | Министерство на вътрешните работи |
| МДТ | Местни данъци и такси |
| МЗ | Министерство на здравеопазването |
| МОСВ | Министерство на околната среда и водите |
| МПС | Моторни превозни средства |
| МРРБ | Министерство на регионалното развитие и благоустройството |
| МТИТС | Министерство на транспорта, информационните технологии и съобщенията |
| МФК | Международен фонд „Козлодуй“ |
| МФС | Многофамилни сгради |
| НАП | Национална агенция за приходите |
| НДЕ | Норми за допустими емисии |
| НДЕФ | Националният Доверителен Екофонд |

| | |
|---|---|
| НИЕ | Националната инвентаризация на емисиите |
| НИМХ | Национален институт по метеорология и хидрология |
| НОЧЗ | Норма за опазване на човешкото здраве |
| НПЕФМЖС | 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 |
| НСМКАВ | Национална система за мониторинг качеството на атмосферния въздух |
| НСМОС | Национална система за мониторинг на околната среда |
| ОД | Областна дирекция |
| ОП | Оперативна програма |
| ОПИК | Оперативна програма „Иновации и конкурентоспособност“ |
| ОПОС | Оперативна програма околна среда |
| ОПР | Общински план за развитие |
| ОПРР | Оперативна програма за развитие на регионите |
| ОПУ | Областно пътно управление |
| ОУП | Общ устройствен план |
| ПАВ | Полициклични ароматни въглеводороди |
| ПГ | Парогенератор/парогенератори или природен газ |
| ПГЕЕ | Професионална гимназия по електротехника и електроника |
| ПЕЕ | Повишаване на енергийната ефективност |
| ПЗ | Промишлена зона |
| ПИП | Прединветиционно проучване |
| ПКЦ | Паро-котелна централа |
| ПМ | Пункт за мониторинг |
| ППС | Пътно превозно средство |
| ПС | Превозно средство |
| ПС на СДН | Прагова стойност на среднодеионощна норма |
| ПУГМ | План за устойчива градска мобилност |
| ПУДООС | Предприятие за управление на дейностите по опазване на околната среда |
| 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 |
| РСПБЗН | Районна служба „Пожарна безопасност и защита на населението” |
| СБ | Световна банка |
| СГИ | Средни горивни инсталации |
| СГК | Средногодишна концентрация |
| СГН | Средногодишната норма |
| СГНОЧЗ | Средногодишна норма за опазване на човешкото здраве |
| СДК | Среднодеионощна концентрация |
| СДН | Среднодеионощна норма |
| СДНОЧЗ | Среднодеионощна норма за опазване на човешкото здраве |
| СЗО | Световна здравна организация |

| | |
|---|---|
| СМК | Средномесечна концентрация |
| СНМП | Стандартен набор от метеорологични параметри |
| CO | Въглероден оксид |
| СРП | Съотношението разходи/ползи |
| СЧК | Средночасова концентрация |
| ТД | Териториална дирекция |
| ТЦ | Топлоцентрала |
| ФПЧ | Фини прахови частици |
| ФПЧ10 | Фини прахови частици (с диаметър 10 микрона) |
| ФПЧ2.5 | Фини прахови частици (с диаметър 2.5 микрона) |
| ЦАУ | Център за административни услуги |
| 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 |
| EMEP | Европейска програма за мониторинг и оценка на |
| EEA | Европейската агенция за околна среда |
| C6H6 | Бензен (бензол) |
| C7H8 | Толуен |
| C8H10 | Пара-ксилен |
| GJ | гигаджаул |
| GWh | гигават часа |
| MWh | мегават часа |
| TJ | тераджаул |
| µg/m$^3$ | микрограм на кубичен метър (мерна единица за концентрация на ФПЧ) |

# СПИСЪК С ФИГУРИ

*Фиг. I-01. Пунктове за мониторинг в България, разпределени по райони за оценка и управление качеството на атмосферния въздух*

*Фиг. I-02. Местоположение на мобилната автоматична станция (МАС) в гр. Айтос*

*Фиг. I-03. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали*

*Фиг. I-04. Роза на вятъра по данни на НИМХ*

*Фиг. I-05. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник*

*Фиг. I-06. Карта с нанесени линии на постоянна надморска височина в района на Айтос (топография на местността), М 1:100 000*

*Фиг. III-01. Среднодененощни концентрации на $ФПЧ_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода октомври-март 2017 г.*

*Фиг. III-02. Среднодененощни концентрации на $ФПЧ_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода април - юни 2017 г.*

*Фиг. III-03. Среднодененощни концентрации на $ФПЧ_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода октомври-март 2021 г.*

*Фиг. III-04. Среднодененощни концентрации на $ФПЧ_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода април - септември 2021 г.*

*Фиг. III-05. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на $ФПЧ_{10}$ на територията на Община Айтос*

*Фиг. III-06. Регистрирани в Airbg СДК на $ФПЧ_{10}$ в гр. Айтос за 2020 г.*

*Фиг. III-07. Регистрирани в Airbg СДК на $ФПЧ_{10}$ в гр. Айтос за 2021 г.*

*Фиг. III-08 Регистрирани СДК на ФПЧ10 от Airbg и мобилна автоматична станция на територията на Община Айтос*

*Фиг. IV-01. Базова карта на Община Айтос за оценка на разсейването на замърсителите с означена декартова рецепторна мрежа, М1:130 000*

*Фиг. V-01. Разпределение на дела на емисиите на вредни вещества по основните групи източници към базова година, %*

*Фиг. V-02. Източници на енергия, използвана за битово отопление в Община Айтос към 2021 г.*

*Фиг. V-03. Разположение на населени места в Община Айтос, включени в моделната оценка на замърсяването, М 1:200 000*

*Фиг. V-04. Разположение на обекти с организирани източници на емисии на ФПЧ10 в Община Айтос, М 1:50 000*

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

*Фиг. V-06. Възраст на регистрираните леки автомобили в страната към 2019 г.*

*Фиг. V-07. Моделна транспортна схема на Община Айтос, М 1:70000*

*Фиг. V-08. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. V-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Отопление“*

*Фиг. V-10. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Транспорт“*

*Фиг. V-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Промишленост“*

*Фиг. V-12. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за базова година от група източници „Селско стопанство“*

*Фиг. V-13. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. V-14. 90.4-тия перцентил на СДК на ФПЧ10 за базова година от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. V-15. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Отопление“*

*Фиг. V-16. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Транспорт“*

*Фиг. V-17. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Промишленост“*

*Фиг. V-18. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за базова година от група източници „Селско стопанство“*

*Фиг. V-19. Средногодишни концентрации на ФПЧ10, регистрирани в КФС „Рожен“ за периода 2016 - 2021 г.*

*Фиг. VI-01. Принос на африкански прах към СГК на $ФПЧ_{10}$ за периода 2000-2007г.*

*Фиг. VI-01a. Регистрирани нива на прах в страната, паради пренос на въздушни маси от Средиземноморието към вътрешността на Европа*

*Фиг. VI-02. Принос на природния сектор за концентрацията на ФПЧ2.5 в градската среда*

*Фиг. VI-03. Разпределение (%) на източниците на пътен прах в градски зони*

*Фиг. VI-04. Влияние на относителната влажност на въздуха върху концентрациите на ФПЧ10*

*Фиг. VI-05. Топографска карта на Община Айтос*

*Фиг. VI-06. Зависимост между СГК на ФПЧ10 и 90.4-ти перцентил*

*Фиг. VIII-01. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“*

*Фиг. VIII-02. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“*

*Фиг. VIII-03. 90.4$^{-ти}$ перцентил на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Отопление“*

*Фиг. VIII-04. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Транспорт“*

*Фиг. VIII-05. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от група източници „Транспорт“*

*Фиг. VIII-06. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. VIII-07. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. VIII-08. 90.4$^{-ти}$ перцентил на СДК на ФПЧ10 за 2024 г. от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. VIII-09. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2028 г. от група източници „Отопление“*

*Фиг. VIII-10. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2028 г. от група източници „Отопление“*

*Фиг. VIII-11. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2028 г. от група източници „Транспорт“*

*Фиг. VIII-12. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2028 г. от група източници „Транспорт“*

*Фиг. VIII-13. Средногодишна концентрация на ФПЧ10 за 2028 г. от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. VIII-14. Максимални стойности на СДК на ФПЧ10 за 2028 г. от всички източници, разположени на територията на Община Айтос*

*Фиг. VIII-15. Изменение на годишните емисии на ФПЧ10 по основни групи източници в Община Айтос*

*Фиг. VIII-16. Очаквано изменение на СГК на ФПЧ10 след прилагане на всички мерки*

*Фиг. VIII-17. Очаквано изменение на 90.4 перцентил на СДК на ФПЧ$_{10}$ след прилагане на всички мерки*

# СПИСЪК С ТАБЛИЦИ

*Таблица I-01. Населени места и постоянно пребиваващо население в Община Айтос*

*Таблица I-02. Данни за нивата на ФПЧ10 в Община Айтос*

*Таблица I-03. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Айтос*

*Таблица I-04. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие по данни на НИМХ*

*Таблица III-01. Норми за опазване на човешкото здраве*

*Таблица III-02. Регистрирани СДК на ФПЧ$_{10}$ в гр. Айтос през 2017 г.*

*Таблица III-03. Регистрирани СДК на ФПЧ$_{10}$ в гр. Айтос през 2021 г.*

*Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането за едногодишен период*

*Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК (90.4 перцентил)*

*Таблица V-01. Годишни емисии на ФПЧ10 към базова година по групи източници в t/y.*

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

*Таблица V-03. Брой домакинства получили социални помощи за отопление в Община Айтос*

*Таблица V-04. Годишни емисии от домакинства в Община Айтос, ползващи дърва и въглища за отопление към базова година*

*Таблица V-05. Средно годишно потребление на енергия и горива в общински сгради*

*Таблица V-06. Годишни емисии (в тона) от организирани промишлени източници за базова година*

*Таблица V-07. Годишни емисии на ФПЧ10 от неорганизирани източници*

*Таблица V-08. Средногодишна денонощна интензивност на автомобилното движение за 2020 г. по републиканските пътища в Община Айтос*

*Таблица V-09. Брой регистрирани леки автомобили в Община Айтос според еврокатегория*

*Таблица V-10. Емисионни фактори на замърсители в отработилите газове на МПС*

*Таблица V-11. Линейни източници от моделната транспортна схема на Община Айтос*

*Таблица V-12. Годишни емисии от транспортната схема на Община Айтос*

*Таблица V-13. Изходни данни за оценка на разсейване от отопление в жилищни и общински сгради на територията на Община Айтос към базова година*

*Таблица V-14. Моментни емисии на ФПЧ10 от организирани промишлени източници в Община Айтос към базова година*

*Таблица V-15. Моментни емисии на ФПЧ от неорганизирани източници*

*Таблица V-16. Максимални моментни емисии от транспортната схема в Община Айтос за базова година, представена като 10 линейни източника*

*Таблица VI-01. Средногодишни концентрации на ФПЧ10 получени при моделиране за базова година*

*Таблица VI-02. Принос на източниците при формиране на СДК на ФПЧ10, (µg/m3)*

*Таблица VI-03. Влияние на отделните групи източници при формиране на СГК и СДК, %*

*Таблица VI-04. Целеви стойности на средногодишните концентрации на ФПЧ$_{10}$, които да бъдат постигнати*

*Таблица VI-05. Целево намаление на емисиите на ФПЧ10*

*Таблица VI-06. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2024 г.*

*Таблица VI-07. Очакван ефект от прилагане на мерки в сектор битово отопление до 2028 г.*

*Таблица VI-08. Ефективност на мерки в сектор битово отопление*

*Таблица VI-09. Оценка на очакваните емисиите на ФПЧ10 до края на 2028 г. след прилагане на мерки за намаляване на замърсяването на въздуха от транспорта.*

*Таблица VI-10. Оценка на очакваното намаление на емисиите на ФПЧ10 до края на 2028 г.*

*Таблица VI-11. Очаквани концентрации ФПЧ10 в резултат от изпълнение на мерките*

*Таблица VI-12 Необходими първоначални инвестиции за преминаване на алтернативно отопление или замяна на уредите за горене на твърди горива за едно домакинство*

*Таблица VI-13. Предлагани на пазара нискоемисионни и високоефективни уреди печки*

*Таблица VI-14. Видове и цена на вторични уреди за намаляване емисиите на ФПЧ10*

*Таблица VI-15. Необходими капиталови разходи за обезпечаване на мерките за намаляване на емисиите от битово отопление*

*Таблица VIII-01. Целеви и прогнозни концентрации на ФПЧ10*

## ВЪВЕДЕНИЕ

Световната здравна организация (СЗО) определя замърсяването на въздуха като една от основните екологични причини за редица заболявания в Европа. Чистият въздух е предпоставка за качествен живот, но в реалността замърсяването на въздуха се е превърнало в значителна заплаха за общественото здраве. Замърсяването на въздуха има местно, регионално, национално и трансгранично измерение и изисква действия на всички нива на управление. Като най-проблемни замърсители по отношение на човешкото здраве са определени финитe прахови частици и тропосферния озон, следвани от бензо(а)пирен (индикатор за полициклични ароматни въглеводороди).

Финитe прахови частици са микроскопични твърди и течни частици от органични и неорганични вещества, суспендирани в земната атмосфера. Актуалната дефиниция за фини прахови частици идва от въведения през 1987 година от Американската агенция за опазване на околната среда (United states Environmental Protection Agency): „National Air Quality“ стандарт за Particulate Matter (накратко означен като PM-стандарт). В първата версия на американския стандарт се дефинират фини прахови частици с размер до 10μm, които от 2005 година са определени за гранична стойност и в ЕС. През 1997 г. американският стандарт е допълнен с фини прахови частици с размер до 2.5μm, които отговарят на финия прах, проникващ в алвеолите на белите дробове. В българското законодателство за финитe прахови частици е приета абревиатурата ФПЧ, като в зависимост от размера на частиците се означават като: $ФПЧ_{10}$ и $ФПЧ_{2.5}$[1].

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 организация[2], са определени нормите за пределно допустими нива на концентрации за редица замърсители, включително фини прахови частици, по-специално $ФПЧ_{10}$, които трябва да бъдат спазени до 2005 г. Директивата определя максималния брой допустими превишавания на средноденонощната норма за $ФПЧ_{10}$, 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., с изм. и доп.)*. По отношение на замърсителя $ФПЧ_{10}$, 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 40μg/m$^3$, а средноденонощната норма (СДН) на 50 μg/m$^3$, която не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти за една календарна година.

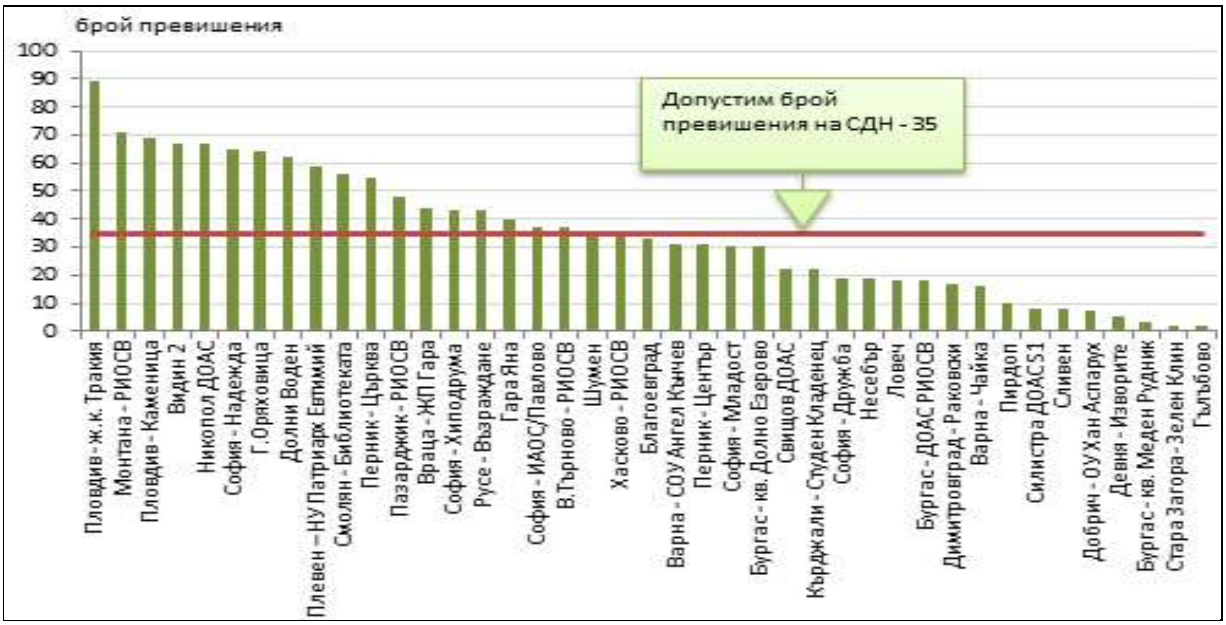
Установените норми за съдържание на $ФПЧ_{10}$ във въздуха имат за цел предотвратяване или ограничаване на вредни въздействия върху здравето на населението, чието ниво следва да бъде постигнато в определения срок, след което да не бъде превишавано. Съгласно Директива 2008/50/ЕО, относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа, в случаите, в които до крайния срок (до 2005 г. за $ФПЧ_{10}$) не са спазени (или са застрашени от надвишаване) пределно допустимите стойности за качество на атмосферния въздух в агломерации или зони, държавите-членки е необходимо да разработят програми за качество на атмосферния въздух, които да съдържат подходящи мерки, с оглед периодът на превишаване да е минимален.

[1] $ФПЧ_{10}$ 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*

Съгласно *Национален доклад за състоянието и опазването на околната среда в РБългария за 2019 г. (Докладът е приет на заседание на Министерския съвет на 26.05.2021 г.)*, замърсяването с $ФПЧ_{10}$ продължава да бъде основен проблем за качеството на атмосферния въздух, въпреки полаганите усилия и прилагането на редица мерки на национално и общинско ниво. 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.

По данни на ИАОС към 2019 г. процентът на населението в страната, живеещо при нива на замърсяване с $ФПЧ_{10}$ над допустимите норми е много висок – 60.8 % от 3.3 млн. население, живеещо в населени места, в които се контролира този замърсител. През 2019 г. в 21 от общо 41 постоянни станции, измерващи $ФПЧ_{10}$, разположени в населени места, е спазена нормата за допустим брой превишения на СДН за $ФПЧ_{10}$ до 35 броя:




*Брой превишения на СДН на $ФПЧ_{10}$ по ПМ в страната за 2019 г.*
*Източник: ИАОС, 2021*

Националната система за мониторинг на качеството на атмосферния въздух разполага и с 6 броя мобилни автоматични станции (МАС), които се използват за извършване на допълнителни измервания в райони, в които липсват или е ограничен броя на стационарните пунктове в т.ч. и на територията на Община Айтос.

**Основание за разработване на програмата**

В съответствие с чл. 27 от ЗЧАВ и чл. 30 на Наредба №7/03.05.1999 г. за оценка и управление на КАВ и Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите, Община Айтос 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 ($ФПЧ_{10}$). В тази връзка, в изпълнение разпоредбите 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.*), Община Айтос е разработила и изпълнява Програма за намаляване на нивата на фини прахови частици в атносферния въздух и достигане на установените норми на територията на Община Айтос за периода 2016-2020 г. Програмата е приета от Общински съвет Айтос с Решение № 105 от Протокол № 7 от 27.04.2016 г. На база, извършени през 2021 г. индикативни измервания с мобилна автоматична станция на ИАОС е установено, че в град Айтос нивото на 90.4-тия перцентил на $ФПЧ_{10}$ превишава средноденонощната норма за опазване на човешкото здраве от 50µg/m$^3$. Резултатите от провеждания мониторинг показват, че въпреки реализирането на поредица от мерки и постигнатото намаление на СДК, все още са регистрирани превишения на приложимите норми за опазване на човешкото здраве. В тази връзка и на основание чл. 27(1) на ЗЧАВ е издадено предписание от РИОСВ – Бургас, съгласно което Община Айтос следва да разработи общинска Програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на нормите за качество на атмосферния въздух, по показател фини прахови частици с размер до 10 µm ($ФПЧ_{10}$).

Настоящата програма за подобряване КАВ на Община Айтос за периода 2021-2028 г. се разработва на основание и в съответствие с изискванията, заложени в:

- чл. 27, ал. 1 от Закона за чистотата на атмосферния въздух;
- чл. 31 и чл. 32 на Наредба №7 от 03.05.1999 г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух;
- чл. 37 и чл. 38 на 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;
- Заповед №РД-969/21.12.2013 г. на Министъра на околната среда и водите за утвърждаване на списък на районите за оценка и управление качеството на атмосферния въздух.;
- 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;
- Обхвата и съдържанието на Програмата 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, заложени в тях“ от Германска агенция по околна среда.

При разработването на Програмата е спазено приложимото национално и европейско законодателство в областа на опазване на околната среда и чистота на атмосферния въздух в т.ч. и изискванията на Директива 2008/50/ЕО относно качеството на атмосферния въздух и за по-чист въздух за Европа (обн. ОВ, L152, 11.06.2008г., стр.1-44).

## ОБХВАТ НА ПРОГРАМАТА

Програмата за качеството на атмосферния въздух (КАВ) на Община Айтос се разработва за замърсител: фини прахови частици (фракции ФПЧ$_{10}$). Времевият обхват на програмата е за периода 2021-2028 г. Изпълнението на програмата е предвидено за следните периоди:

- Краткосрочен – изпълнение в рамките на 12-18 месеца;
- Средносрочен – изпълнение в рамките на 3 години;
- Дългосрочен – до 2028 г.

В програмата са разписани конкретни цели, етапи и срокове за тяхното постигане, средства за обезпечаването им, система за отчет и контрол за изпълнението и система за оценка на резултатите.

При изготвяне на Програмата са изпълнени следните задачи:

- Набиране на наличната информация, отнасяща се до процеса на оценка и управление на КАВ в допълнение към информацията, която е налична в общината;
- Проучване и анализ на пълнотата на наличната информация;
- Комплексна оценка на КАВ в района за оценка и управление;
- Инвентаризация на емисиите на замърсителя към базова 2021 г. по сектори, включващо изчисляване на организирани и неорганизирани емисии, когато те не са представени, а са налични базови данни, оценка на относителния принос на отделните сектори или значими индивидуални източници към замърсяване на въздуха;
- Анализ на причините за превишаване на нормите за КАВ;
- Анализ на вече планираните и/или прилагани мерки за подобряване на КАВ;
- Дисперсионно моделиране на разпространението на замърсяването и приноса на отделните източници на емисии с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации, извършено за базовата година, включително анализ на резултатите от моделирането;
- Формулиране на мерки и/или проекти за подобряване на КАВ в краткосрочна, средносрочна и дългосрочна перспектива, разписани в План за действие към Програмата;
- Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ$_{10}$ с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации за междинна година 2024 г. на програмата, въз основа на разработения сценарий за постигане на нормите;
- Прогнозно моделиране на въздействието на мерките върху нивата на замърсителя ФПЧ$_{10}$ с разпределение на максималните 24-часови и средногодишни концентрации за целевата (крайна) година 2028 г.;
- Определяне и използване на количествени показатели за въздействието на бъдещите мерки върху нивата на замърсителя/намаление на годишните емисии в резултат на приложената мярка (тон/година);
- Определяне на прогнозни разходи и източници на финансиране за реализация на мерките в Плана за действие към Програмата;
- Изготвяне на предварителен вариант на Програмата за подобряване на КАВ – за съгласуване с РИОСВ Бургас/МОСВ, заинтересованите лица и екологични организации и движения;
- Изготвяне на окончателен вариант на Програмата за подобряване на КАВ.

# I. ОПИСАНИЕ НА РАЙОНА ЗА ОЦЕНКА НА КАВ

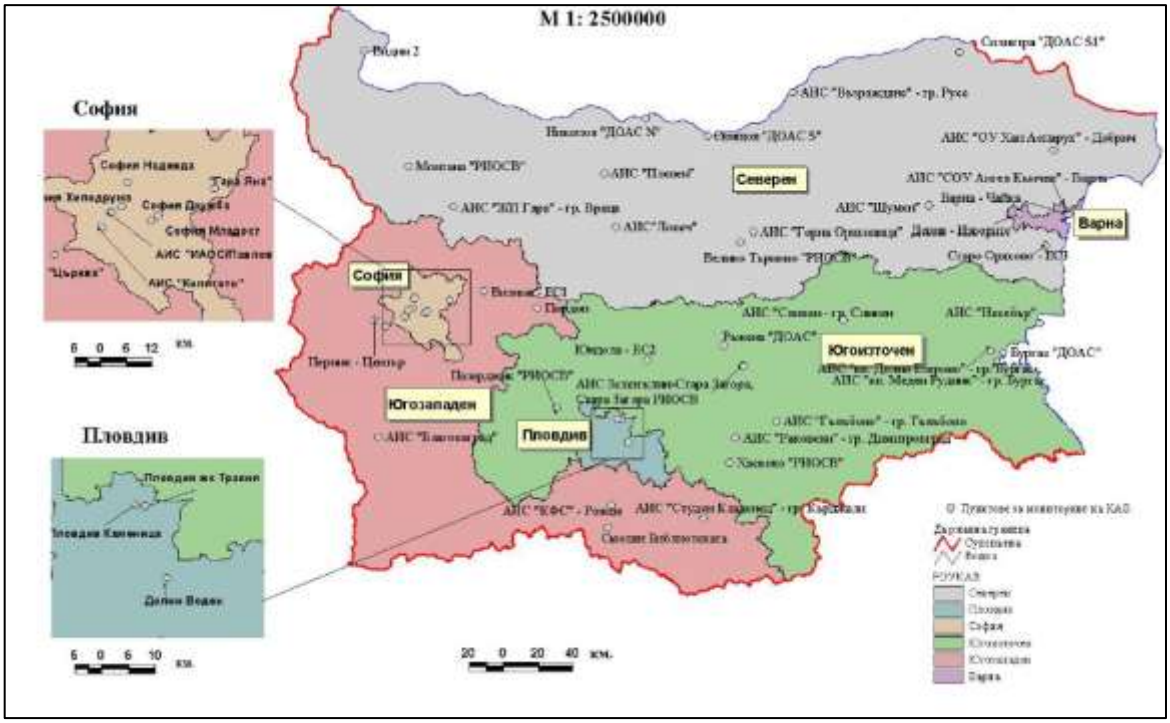
## 1. Локализация на наднорменото замърсяване.

### *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-01.

Съгласно утвърдения 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 Айтос е включена в район за оценка и управление на КАВ „Югоизточен” с код BG0006. При извършени измервания през 2021 г. в град Айтос е установено превишаване на СДН за замърсител фини прахови частици ($ФПЧ_{10}$).

РОУКАВ – „Югоизточен“ обхваща територия с площ 34 371 $km^2$ с общо население от 1 809 072 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). На територията на РОУКАВ – „Югоизточен“ е разположена една АИС за контрол качеството на атмосферния въздух в горски екосистеми (АИС в с. Юндола ЕС 2), класифицирана като регионална фонова 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 фонова станция, съгласно цитираната Заповед за дейността на НСМКАВ. Останалите пунктове за мониторинг (ПМ) са разположени в градска среда, обхващащи основните областни и общински центрове в югоизточна България.




*Фиг. I-01. Пунктове за мониторинг в България, разпределени по райони за оценка и управление на КАВ (РОУКАВ) - по данни на ИАОС*

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

Наблюдението върху качеството на атмосферния въздух и неговия контрол се осъществява от Национална система за мониторинг на КАВ, част от НСМОС. Тя се обслужва от Изпълнителната агенция по околна среда към Министерството на околната среда и водите. 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 заповедта, в Община Айтос няма разположен постоянен пункт за мониторинг КАВ, който да извършва непрекъснати 24 часови измервания в рамките на денонощието.

Наблюдение и контрол върху качеството на атмосферния въздух на територията на Община Айтос се осъществява чрез:

**Мобилна автоматична станция (МАС)** на изпълнителна агенция по околна среда (ИАОС). Наблюденията се извършват периодично, съгласно утвърден годишен график от Министъра на околната среда и водите. Мобилните автоматични станции се използват за извършване на допълнителни измервания в райони, в които липсват или е ограничен броя на стационарните пунктове.

През 2017 г. и 2021 г. с мобилна автоматична станция на ИАОС са извършени измервания за проследяване качеството на атмосферния въздух в град Айтос. Наблюденията са проведени в централната част на града, с честота 8 седмици, равномерно разпределени през годината (по сезони) и с обща продължителност от 52 денонощия, съгласно *Наредба №12/2010 г. за норми за серен диоксид, азотен оксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (ДВ бр. 58/2010 г.)*.

Измерванията са извършвани в една и съща точка - град Айтос, ул. Цар Освободител № 3 с географски координати: 42°42'9.22"N и 27°15'18.87"E. Анализираният от мобилната станция район, обхваща жилищните територии в гр. Айтос и отчита влиянието на емисии от битовия сектор, както и автомобилния транспорт. Мобилната станция е извършила измервания на следните показатели: финни прахови частици ($ФПЧ_{10}$), серен диоксид, азотни оксиди (азотен оксид и азотен диоксид), въглероден оксид, озон и стандартен набор от метеорологични параметри (СНМП)[3].

Местоположението на пункта за мониторинг (МАС на ИАОС) на територията на Община Айтос с означени географски координати е представено на Фиг. I-02.

[3] Стандартният набор от метеорологични параметри (СНМП) включва измерване на:скорост и посока на вятъра, слънчева радиация, температура, налягане и влажност




*Фиг. I-02. Местоположение на мобилната автоматична станция (МАС) в гр. Айтос*

## 2. Обща информация за района.

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

Районът на изследване обхваща територията на Община Айтос с площ от 402.9 km$^2$, която е разположена в източната част на страната и е една от съставните общини на Област Бургас. Преобладаващата част от общината (73%) е заета от обработваеми земеделски земи. Горите и горските територии заемат 22% от територията на общината. Населените места и урбанизирани територии заемат около 3 % от територията на общината. Селищната мрежа се формира от 17 населени места, от които един град и 16 села.

Населението на Община Айтос към 31.12.2020 г., по данни на НСИ, възлиза на 27 610 души, от които 69% (19 142 души) са концентрирани в общинския център град Айтос и едва 31% от населението обитават останалите населени места. От тях с население над 1000 души са само с. Карагеоргиево и с. Мъглен. С население между 500 – 1000 жители са четири села (Пирне, Пещерско, Тополица и Чукарка). Останалите 10 населени места са с население под 500 жители. Териториалното разпределение на населението е неравномерно със силен превес на гр. Айтос. Средната гъстота на населението в града към края на 2020 г. е 244 души/km$^2$.

*Таблица I-01. Населени места и постоянно пребиваващо население в Община Айтос*

| Населено място | Брой жители към 31.12.2020 г.* | Брой домакинства | Надморска височина (m) |
|---|---|---|---|
| гр. Айтос | 19 142 | 7 090 | 95 |
| с. Дрянковец | 181 | 67 | 310 |
| с. Зетьово | 228 | 69 | 378 |
| с. Карагеоргиево | 1 281 | 427 | 184 |
| с. Караново | 464 | 202 | 228 |
| с. Лясково | 139 | 87 | 247 |
| с. Малка поляна | 383 | 128 | 115 |
| с. Мъглен | 1 259 | 382 | 300 |
| с. Пещерско | 646 | 231 | 340 |
| с. Пирне | 689 | 287 | 120 |
| с. Поляново | 343 | 123 | 130 |
| с. Раклиново | 132 | 49 | 330 |
| с. Съдиево | 406 | 203 | 118 |
| с. Тополица | 885 | 316 | 235 |
| с. Черна могила | 338 | 102 | 320 |
| с. Черноград | 487 | 195 | 198 |
| с. Чукарка | 607 | 184 | 201 |
| **Община Айтос** | **27 610** | **10 140** | |

*НСИ

Град Айтос е вторият по брой на населението в област Бургас и представлява общински център, с влияние и върху съседните общини. Като административен център с типично градска антропогенна дейност, в него се развива почти цялата индустрия и основните дейности в сектора на услугите. Като водещи в общинската икономика може да се определят дела на селското и горското стопанство, следвани от преработващата промишленост. Основните отрасли са хранително-вкусовата, консервна промишленост, мелничарството, които се възползват от развитието на селското стопанство, дървопреработващата, шивашката и текстилна промишленост. Основната част от преработвателните предприятия са разположени в обособените производствени и индустриални зони в град Айтос. В общината няма концентрация на големи промишлени производства, емитиращи високостойностни концентрации на вредни вещества в атмосферния въздух. Преобладават малките и средни предприятия, стопански единици в сферата на услугите, транспорта и строителството.

### *2.2. Оценка на замърсената територия ($km^2$) и население, експонирано на замърсяването*

На европейско ниво, индикаторът *Население, експонирано на замърсяване,* показва процента от градското население в Европа, което е потенциално изложено на концентрации на определени замърсители ($PM_{2.5}$, $PM_{10}$, $O_3$, $NO_2$, $SO_2$ и Б(а)П[4]), 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 фонови пунктове за мониторинг, разположени на цялата територия на дадена държава-членка, като отразява експозицията на населението обхванато от тези станции. За $ФПЧ_{10}$ се използват само станции с най-малко 75% валидни данни за СЧК за календарна година.

[4] Атмосферни замърсители с най-голямо отражение върху човешкото здраве

Методиката за изчисляване на показателя (население, експонирано на замърсяване) 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.[5]

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 здравето[6]. 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 здраве[7].

На територията на Община Айтос няма стационарен пункт за наблюдение качеството на атмосферния въздух, поради което не са налични и постоянни измервания за определяне нивата на атмосферните замърсители. В тази връзка, оценка на замърсената територия и населението, изложено на замърсяване с $ФПЧ_{10}$, е наравена чрез съпоставяне на регистрираните концентрации в МАС (за едногодишен период, 2021 г.), допълнени с резултатите от дисперсионно моделиране, спрямо пределно допустимите стойности на замърсителя, заложени в Директива 2008/50/ЕО за защита на човешкото здраве и интегрирани в националното законодателство.

*Таблица I-02. Данни за нивата на $ФПЧ_{10}$ в Община Айтос*

| | Концентрации на $ФПЧ_{10}$ (МАС, 2021 г.) | Резултати от дисперсионно моделиране (базова 2021 г.) | **Норми за ОЧЗ** |
|---|---|---|---|
| 90.4 перцентил на СДК | 54.91 µg/m$^3$ | 54.3 µg/m$^3$ | **50 µg/m$^3$** |
| СГК за $ФПЧ_{10}$ | - | 32.2 µg/m$^3$ | **40 µg/m$^3$** |

Данните от измерванията през 2021 г. с мобилна станция в гр. Айтос и резултатите от извършено дисперсионно моделиране показват, че населението на общината е било изложено на концентрации превишаващи единствено СДН на $ФПЧ_{10}$ от 50 µg/m$^3$. В годишен план, приземните концентрации на $ФПЧ_{10}$ за територията на Община Айтос, получени чрез дисперсионно моделиране не превишават средногодишната норма от 40 µg/m$^3$.

На база дисперсионното моделиране се установя, че превишаване на СДН е възможно единствено в град Айтос, който обхващат площ[8] от 4.76 km$^2$ и население от 19 142 жители. В останалата част от територията на общината очакваните СДК са в интервала до 20 µg/m$^3$ и не превишават СДН за опазване на човешкото здраве. Данните показват, че около 2% от територията на общината и 69% от населението е експонирано на замърсяване с $ФПЧ_{10}$, което не отговаря на нормите за КАВ.

[5] Exceedance of air quality standards in urban area (Indicator CSI 004), 2019
[6] ЕАОС, „Качество на атмосферния въздух в градските зони“, 2017 г.
[7] ЕАОС, „Качество на въздуха в Европа — доклад за 2017 г.“
[8] ОУП на Община Айтос, окончателен проект, Том I-1, стр. 74

Според различни проучвания на СЗО, 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[9] заключава, че замърсяването на въздуха на открито е канцерогенно за хората, като замърсяването на въздуха с прахови частици е най-тясно свързано 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*

Община Айтос попада в преходно-континенталната климатична област. Най-източните ѝ части са в обсега на черноморската климатична област, която се отличава със специфична проява на ветрова циркулация. Зимата е мека - средната януарска температура е с положителни стойности (+1.0$^{o}$C). За юли средномесечните температури са 23$^{o}$C. Средногодишните температури са 12.2$^{o}$C. Абсолютните максимални температури достигат доста високи стойности - най-високата измерена абсолютна максимална температура достига 42$^{o}$C (август), а най-ниската максимална достига -22.1$^{o}$C (януари и декември).

Количеството валежи, което пада средно годишно, е 538 мм (под средното за страната), неравномерно разпределени през годината. Максимумът е през лятото - 160 мм. През останалите годишни сезони се забелязва едно приблизително изравняване на количествата: зима - 120 мм, пролет - 130 мм, и есен - 128 мм. Това се дължи на влиянието на Черноморския басейн. Макар че максимумът на валежите е през лятото, за него са характерни засушавания - общо за целия сезон достигат до 17.9 дни. Най-продължителни са засушаванията през есента - около 18.6 дни. Относителната влажност на въздуха е сравнително висока (средногодишно 75%). Максималната ѝ стойност е през декември (85%), когато температурите на въздуха са минимлани.

В района преобладават северните и северозападните ветрове. Разположението на източните дялове на Айтоска планина в посока изток-запад се явява като бариера за нахлувания на студени северни въздушни маси. За ниските части на общината е характерна бризовата циркулация от Черноморския басейн.

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 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, 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 настоящата програма за подобряване на КАВ във вид на почасови метеорологични файлове (от 1 часа на 1 януари до 24 часа на 31 декември) 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:

[9] (IARC) (D. Loomiset al., 2013)

- 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-03 и графично на Фиг. I-03. Годишна роза на вятъра за района на Айтос е представена на Фиг. I-04.

*Таблица I-03. Разпределение на вятъра по скорост и направление за Община Айтос, НИМХ*

| **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** | 5.6694 | 10.9631 | 8.5041 | 3.7568 | 0.4098 | 0.0342 | 29.3374 |
| **NE** | 2.6298 | 6.3866 | 6.0792 | 2.4590 | 0.2732 | 0.0342 | 17.8620 |
| **E** | 1.3320 | 4.9180 | 2.8347 | 0.3074 | 0.0000 | 0.0000 | 9.3921 |
| **SE** | 0.8197 | 3.0396 | 1.6052 | 0.1366 | 0.0000 | 0.0000 | 5.6011 |
| **S** | 1.3320 | 2.5615 | 1.2978 | 0.7172 | 0.0000 | 0.0000 | 5.9085 |
| **SW** | 1.6052 | 4.9180 | 4.4057 | 1.7418 | 0.1366 | 0.0000 | 12.8074 |
| **W** | 0.7172 | 2.0833 | 0.9563 | 0.1366 | 0.0000 | 0.0000 | 3.8934 |
| **NW** | 1.7077 | 4.3716 | 3.5178 | 0.8197 | 0.0000 | 0.0000 | 10.4167 |
| **Общо (%)** | **15.8128** | **39.2418** | **29.2008** | **10.0751** | **0.8197** | **0.0683** | **95.2186** |
| **Случаи на безветрие, % (от 0.0 до 0.5 m/s)** | | | | | | | **4.7814** |

*Фиг. I-03. Графично представяне скоростта на вятъра по интервали*

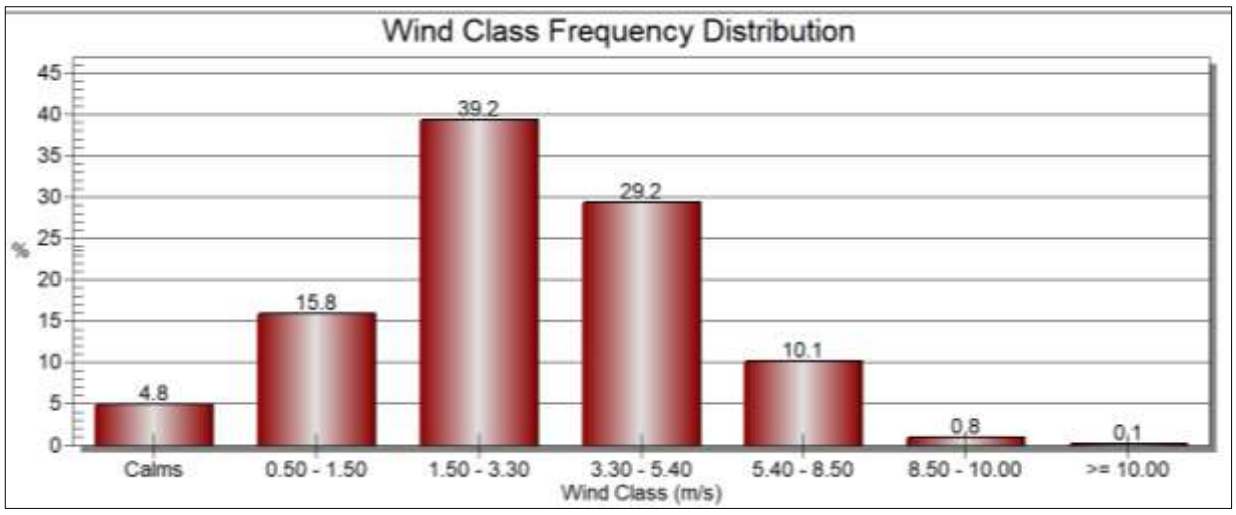


*Таблица I-04. Средна скорост на вятъра и случаи на безветрие по данни на НИМХ*

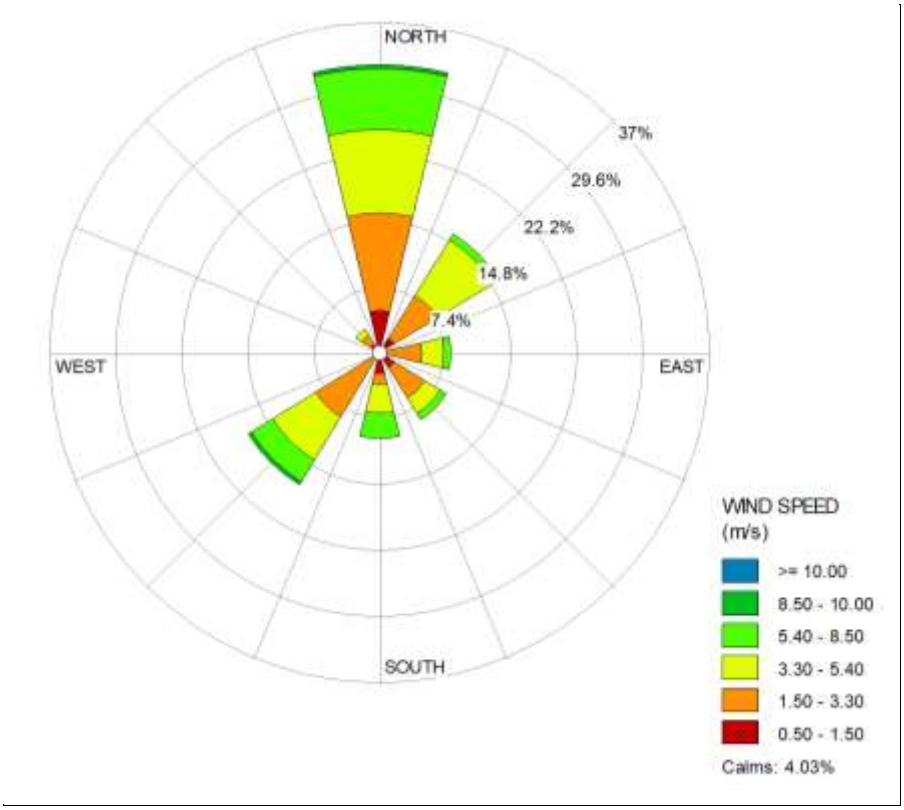
| Параметър | Октомври-Март | Април-Септември | годишно |
|---|---|---|---|
| Средна скорост, m/s | 3.27 | 2.80 | 3.03 |
| Случаи (%) на скорост на вятъра от 0.5 - 1.5 m/s | 13.4 | 18.2 | 15.8 |
| Случаи на безветрие в % (от 0.0 до 0.5m/s) | 5.5 | 4.1 | 4.8 |

Средната скорост на вятъра за периода е 3.03 m/s. В 39.2% от случаите скоростта на вятъра е била в интервала 1.5 до 3.3 m/s. На второ място по повторяемост (29.2%) са ветровете в скоростни интервали от 3.3 до 5.4 m/s, а повторяемостта на ветровете в скоростни интервали от 5.4 – 8.5 m/s е 10%. Ветрове със скорост над 8.5 m/s са епизодични.

Анализът на данните за скоростта на вятъра (Таблици I-03 и I-04) показва, че случаите на безветрие (от 0.0 до 0.5 m/s) са 4.8% (420 часа), но в 15.8% (1384 часа) скоростта на вятъра е била между 0.5 - 1.5 m/s. Това показва, че в 21% (1804 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. Случаите с ниска скорост на вятъра (до 1.5 m/s) достигат 22-28% през месеците май-юни и октомври-ноември докато през останала част от годината варират около 13-20%, с изключение на август (23.8%).

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 някаква критична 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 направлението 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 и свободни терени има 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 от лошо поддържани „зелени” площи, при които вятърът влиза в директен контакт със земната повърхност. Такива площи като правило са покрити с частично разпрашена почва, която лесно се отнася от вятъра. Добре затревената площ силно ограничава вторичното замърсяване с прах в резултат на ветрова ерозия.

От представените в Таблица I-03 данни може да се види, че случаите със скорост на вятъра над 5.4 m/s са 11 % годишно. Това показва, че съществуват условия за ресуспендиране на отложен прах по улиците и свободните терени. По отношение на посоката (Фиг. I-04.) преобладаващи са били ветровете от север (около 29.3% от случаите) и североизток (около 17.86%).




*Фиг. I-04. Роза на вятъра, по данни на НИМХ*

*Дисперсионна устойчивост на атмосферата*

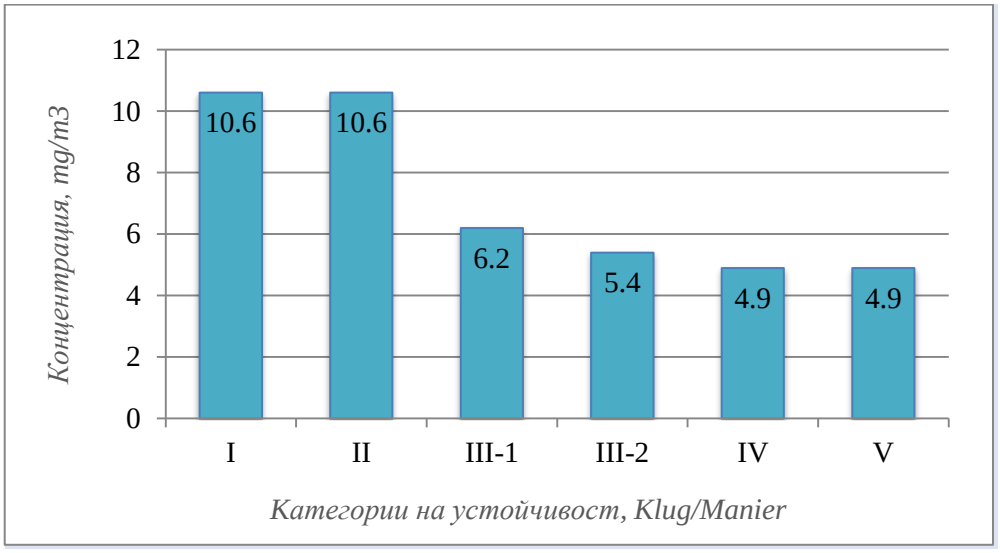
Друг метеорологичен фактор, който оказва съществено влияние върху разсейването на замърсителите е **устойчивостта на атмосферата**. Въздуха в атмосферата е в непрекъснато вертикално и хоризонтално движение. Така създаващата се атмосферната циркулация и разслояване (стратификация) на атмосферата в зависимост 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 стандартната 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 греене, облачността и частта от денонощието. Състояние на атмосферното замърсяване и способността на атмосферата за “самоочистване” и разсейване на $ФПЧ_{10}$ е пряко свързана с конкретна стратификация и клас на устойчивост на приземната атмосфера. При устойчива стратификация - I (very stable) се наблюдава явлението „инверсия”. В приземния 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.

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-05:



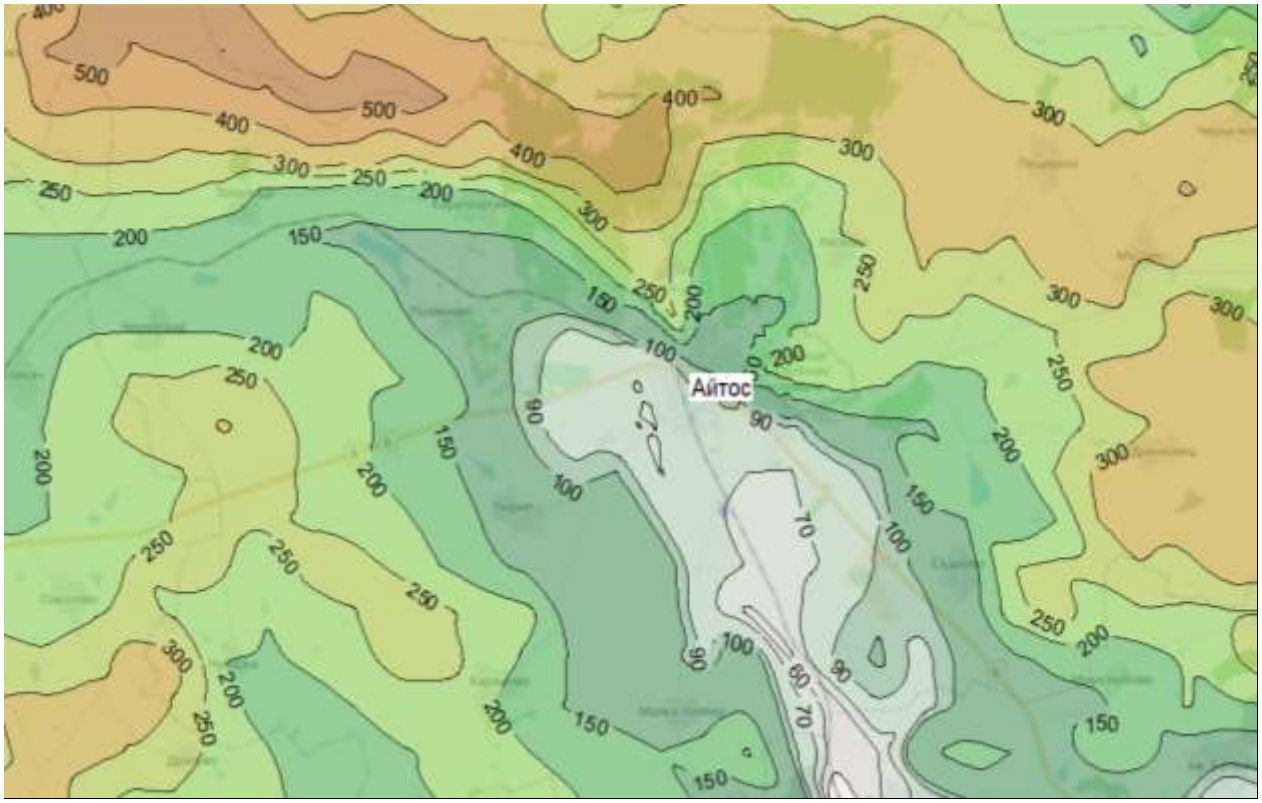

*Фиг. I-05. Влияние на категорията на устойчивост върху разсейването на замърсителите от площен източник*

Видно от горната графика е, че при площни източници, каквито на практика са основните източници на $ФПЧ_{10}$ в Община Айтос – битово отопление и транспорта, максималните концентрации намаляват с намаляване на атмосферната устойчивост.

### *2.4. Топографска характеристика*

Територията на Община Айтос включва части от Източна Стара планина (Карнобатска и Айтоски планини), долината на Айтоска река и част от северният дял на Бургаската низина. Северните ѝ части по цялото протежение изток-запад са заети от южните разклонения на невисоката (до 700 m) Айтоска планина. Склоновете ѝ постепенно се снижават, заоблят очертанията си и на места преминават в разлети хълмове. Последната ѝ разклоненост завършва с теренни гънки, сливайки се с равнината - южно от гр. Айтос. Планинските склонове са прорязани от множество дерета. Южната част от общината е заета от Айтоското поле, което е периферна част на Бургаската низина. Разположено е на квота от 60 до 100 m с лек наклон към р. Айтоска[10].

За оценка на топографските условия на изследваната територия и тяхното влияние върху процесите на разсейване е ползван „теренен файл“, представляващ растерни данни за надморската височина, базирани на USGS топографски карти. Сечението на релефа е през 10 метра, с главни хоризонтали през 50 метра. Обработката на цифровите данни за терена е извършена с програмния продукт AERMAP terrain preprocessor на US EPA. Илюстрация на използваната топография на местността е показана на Фиг. I-06. На нея са нанесени линиите на постоянна надморска височина, изчислени от компютърната система на базата на въведения теренен файл. Едновременно с това, на всеки източник е присвоена базова височина, отговаряща на реалното му разположение върху терена (базовата височина става равна на надморската височина).




*Фиг. I-06. Карта с нанесени линии на постоянна надморска височина в района на Айтос (топография на местността), М 1:100 000*

[10] Общ устройствен план на Община Айтос, окончателен проект

### *2.5. Информация за типа цели, изискващи опазване в района*

Законът за чистотата на атмосферния въздух (*чл. 27, ал. 1 - изм. ДВ, бр. 1/2019 г., в сила от 03.01.2019 г.*) 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 и за достигане на утвърдените норми. 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 2021 г. в Община Айтос се отчита неизпълнение по отношение на изискванията за годишно превишаване на средноденонощна норма (СДН) за $ФПЧ_{10}$, съгласно данните регистрирани с мобилна автоматична станция на ИАОС, част от Националната система за мониторинг на околната среда на територията на общината.

Имайки предвид горното, както и факта, че достигането и поддържането на нормите за опазване на човешкото здраве не е еднократен акт, а непрекъснато усилие,

**Целта на общинската администрация е да осигури добро качество на атмосферния въздух, отговарящо на нормативните изисквания във всички райони на общината, и по-конкретно достигане и последващо поддържане на допустимите стойности за:**

- **Брой превишения на средноденонощната норма на $ФПЧ_{10}$ – СДН за опазване на човешкото здраве е 50 µg/m$^3$ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година, при постоянни измервания.**
- **При индикативни измервания, изискването средноденонощната норма на $ФПЧ_{10}$ да не бъде превишавана повече от 35 дни за календарна година се оценява, чрез проследяване нивото на $ФПЧ_{10}$ при 90.4 перцентил, който да не превишава ПС на СДН от 50 µg/m$^3$.**
- **Средногодишна концентрация на $ФПЧ_{10}$ под 40 µg/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 увреждания 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 и одобряване на програмата*
Отговорен орган за разработването и изпълнението на настоящата Програма за подобряване КАВ на Община Айтос за периода 2021-2028 г.:

Кмет на Община Айтос – Васил Едрев
Адрес: гр. Айтос, ул. Цар Освободител № 3
Телефон: 0558/ 23 450
e-mail: obshtina@aytos.bg

Отговорен орган за одобрение на Програмата за подобряване на КАВ и за одобрение на отчетите за изпълнението ѝ е Общински съвет – Айтос.

Общинските органи и РИОСВ Бургас осъществяват контрол и управление на дейностите, свързани с осигуряване чистотата на въздуха на територията на Община Айтос.

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 околна 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 предходни години (преди и след прилагането на мерки за подобряване)***

Настоящият анализ и оценка на качеството на атмосферния въздух в Община Айтос, по отношение на показателя $ФПЧ_{10}$, са изготвени въз основа на реално измерените концентрации с мобилна автоматична станция (МАС) на ИАОС, част от НСМОС и имат за цел:

- Да се установят доколко качеството на атмосферния въздух на територията на Община Айтос към базовата година 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, заложени в Плана за действие към Програмата за подобряване на качеството на атмосферния въздух на територията на Община Айтос, с период на действие 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 $ФПЧ_{10}$, 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. 58/2010г., 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 $\mu g/m^3$ | 35 пъти (90.4 перцентил) |
| СГН за $ФПЧ_{10}$ | 1 календарна година | 40 $\mu g/m^3$ | - |

*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 $ФПЧ_{10}$.

Праговата стойност на СДН за опазване на човешкото здраве е 50 $\mu g/m^3$ и не трябва да бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година. При индикативни измервания на случаен принцип, като индикатор за превишение на средноденонощната норма за $ФПЧ_{10}$, се използва 90.4 перцентил, т.е. нивото на $ФПЧ_{10}$ при 90.4 – тия перцентил да не превишава ПС на СДН от 50$\mu g/m^3$.

- Превишаване на средногодишната норма (СГН) на $ФПЧ_{10}$

СГН се счита за превишена при средногодишна концентрация на $ФПЧ_{10}$ над 40 $\mu g/m^3$.

***Анализ на резултатите от периодични замервания с МАС в гр. Айтос***

През 2017 г. и 2021 г., на територията на град Айтос е извършен планов индикативен мониторинг на основните показатели за КАВ с мобилна автоматична станция (МАС) към ИАОС. Станцията е била позиционирана в централната част на град Айтос – пред административната сграда на общината. Измерванията са проведени на случаен принцип, в продължение на 52 денонощия, в рамките на 8 седмици, равномерно разпределени през годината съгласно изискванията на Приложение № 8, т. I. 1 към Наредба №12/15.07.2010 г.

Обобщени данни от периодичния контрол за ФПЧ$_{10}$ са представени в следващите таблици:

*Таблица III-02. Регистрирани СДК на ФПЧ$_{10}$ в гр. Айтос през 2017 г.*

| Период | Средна 24h конц. за периода | Максимална 24h. конц. | Брой превишения на СДН от 50µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|
| | µg/m$^3$ | µg/m$^3$ | бр. |
| **Януари – Март** ( от 23.03. – 31.03.2017 г.) | 29.8 | 38 | 0 |
| **Април – Юни** ( от 01.04 - 05.04.2017 г.) ( от 16.06 - 27.06.2017 г.) | 21.2 | 33 | 0 |
| **Юли – Септември** | н.д | н.д | н.д |
| **Октомври – Декември** ( от 4.10 - 17.10.2017 г.) ( от 21.11 - 2.12.2017 г.) | 44.9 | 88 | 11 |
| **Средна концентрация за периода 2017 г.** | **34.7** | | **11** |

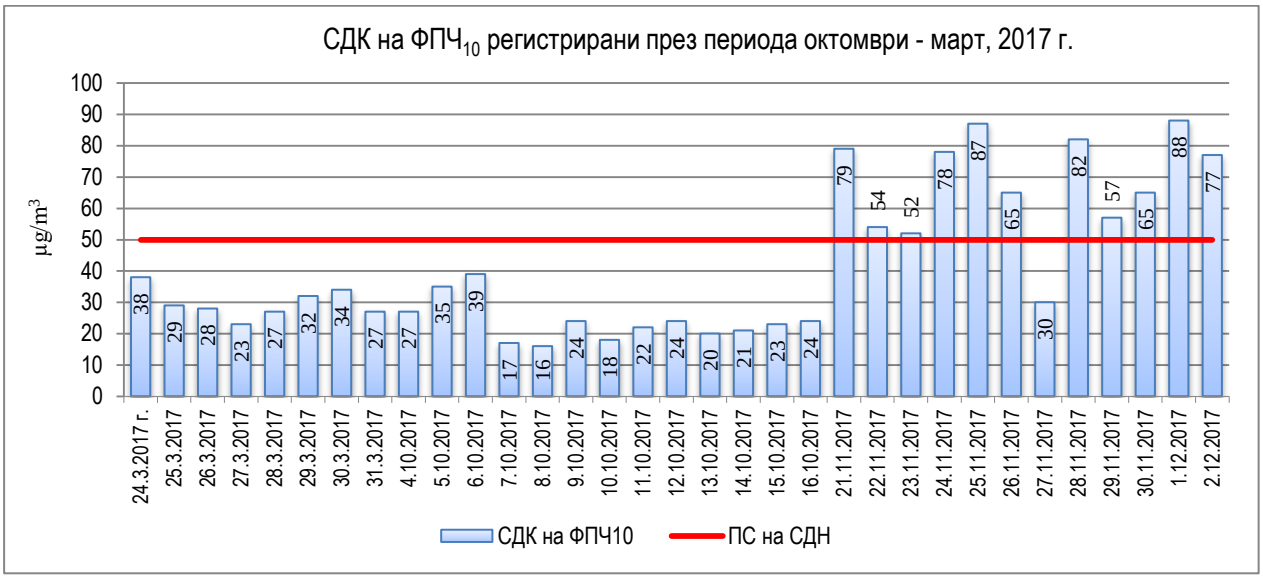
*Таблица III-03. Регистрирани СДК на ФПЧ$_{10}$ в гр. Айтос през 2021 г.*

| Период | Средна 24h конц. за периода | Максимална 24h. конц. | Брой превишения на СДН от 50µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|
| | µg/m$^3$ | µg/m$^3$ | бр. |
| **Януари – Март** ( от 10.03. – 23.03.2021 г.) | 28.2 | 56 | 3 |
| **Април – Юни** ( от 25.06 – 2.07.2021 г.) | 24.0 | 38 | 0 |
| **Юли – Септември** ( от 14.09 – 29.09.2021 г.) | 19.8 | 35 | 0 |
| **Октомври – Декември** ( от 17.11 – 30.11.2021 г.) | 43.9 | 84 | 5 |
| **Средна концентрация за периода 2021 г.** | **29.2** | | **8** |

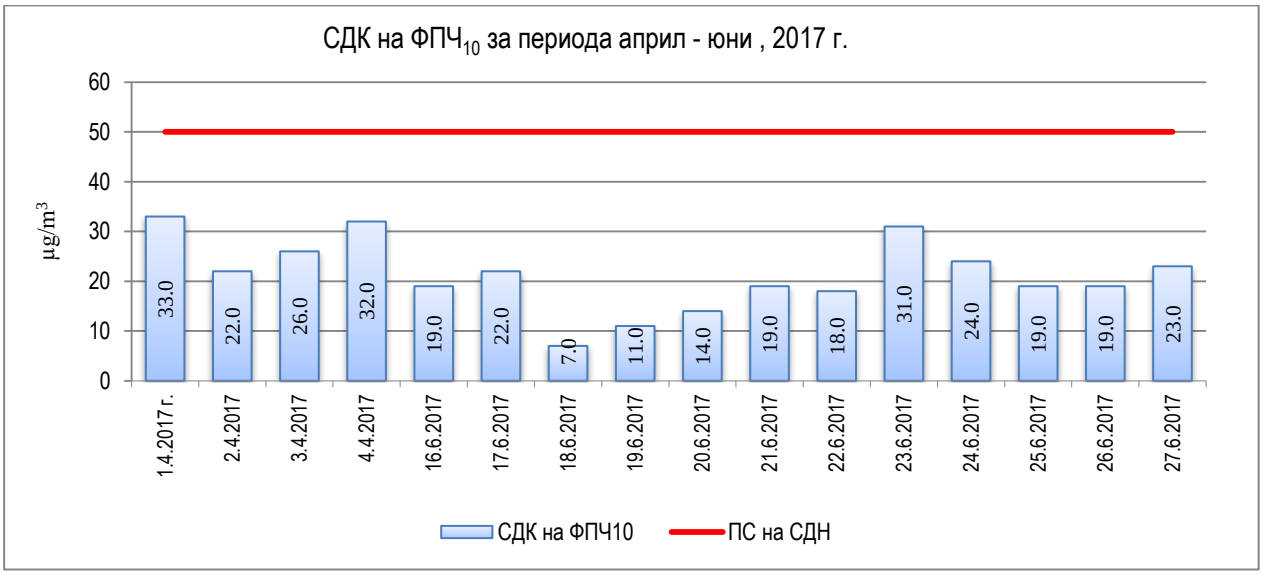
Данните показват, че към 2021 г. (след прилагане на мерките за подобряване) в сравнение с 2017 г. (преди тяхното изпълнение) се отчита понижение както при стойностите на средните концентрации на ФПЧ$_{10}$, така и в броя на превишенията на СДН от 50 µg/m$^3$, измерени в град Айтос. През 2021 г. средната концентрация от всички измервания за периода е 29.2 µg/m$^3$, при стойност от 34.7 µg/m$^3$ към 2017 г.

Превишенията на СДН за ФПЧ$_{10}$ в Община Айтос имат ясно изразен сезонен характер. Всички превишения на СДН, както през 2017 г. така и през 2021 г. се регистрират през месеците от отоплителния сезон (октомври-април). През 2021 г. са регистрирани общо 8 дни с превишения на СДН, докато през 2017 г. техния брой е 11.

Изменението на средноденонощните концентрации на ФПЧ$_{10}$, измерени от МАС в град Айтос през 2017 г. е представено на Фиг. III-01 ÷ Фиг. III-02.




*Фиг. III-01. Среднодеионощни концентрации на ФПЧ$_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода октомври-март 2017 г.*

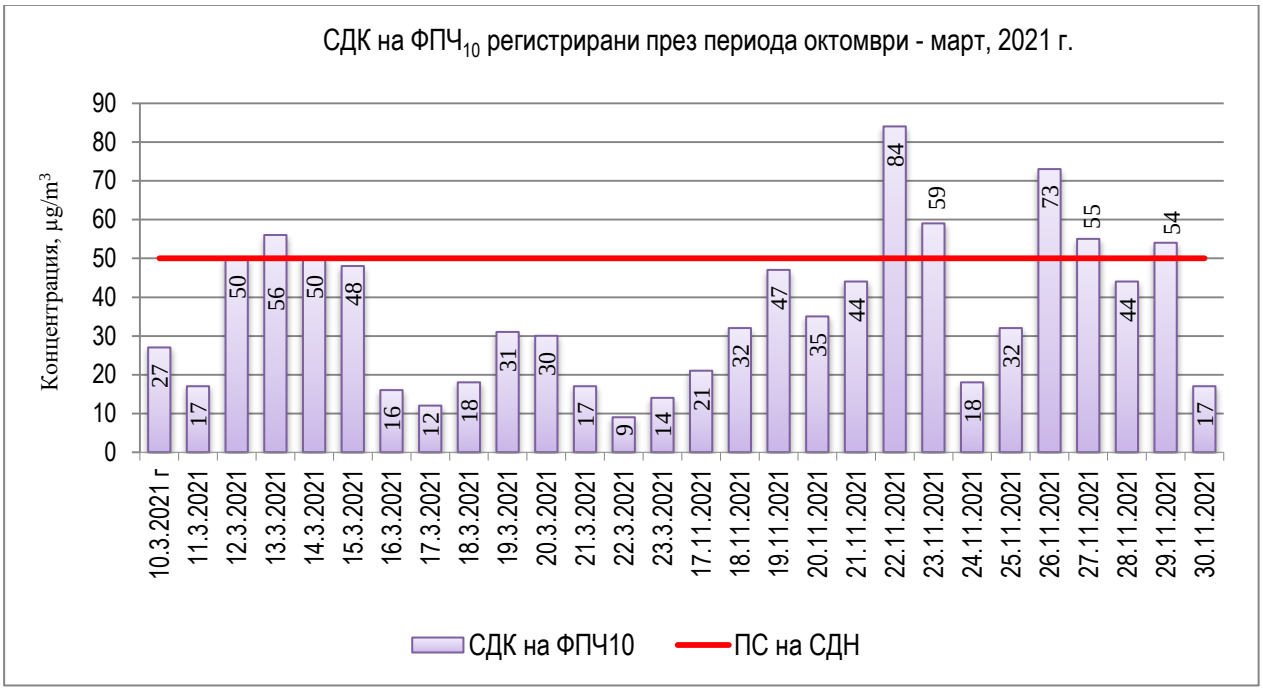



*Фиг. III-02. Среднодеионощни концентрации на ФПЧ$_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода април-юни 2017 г.*

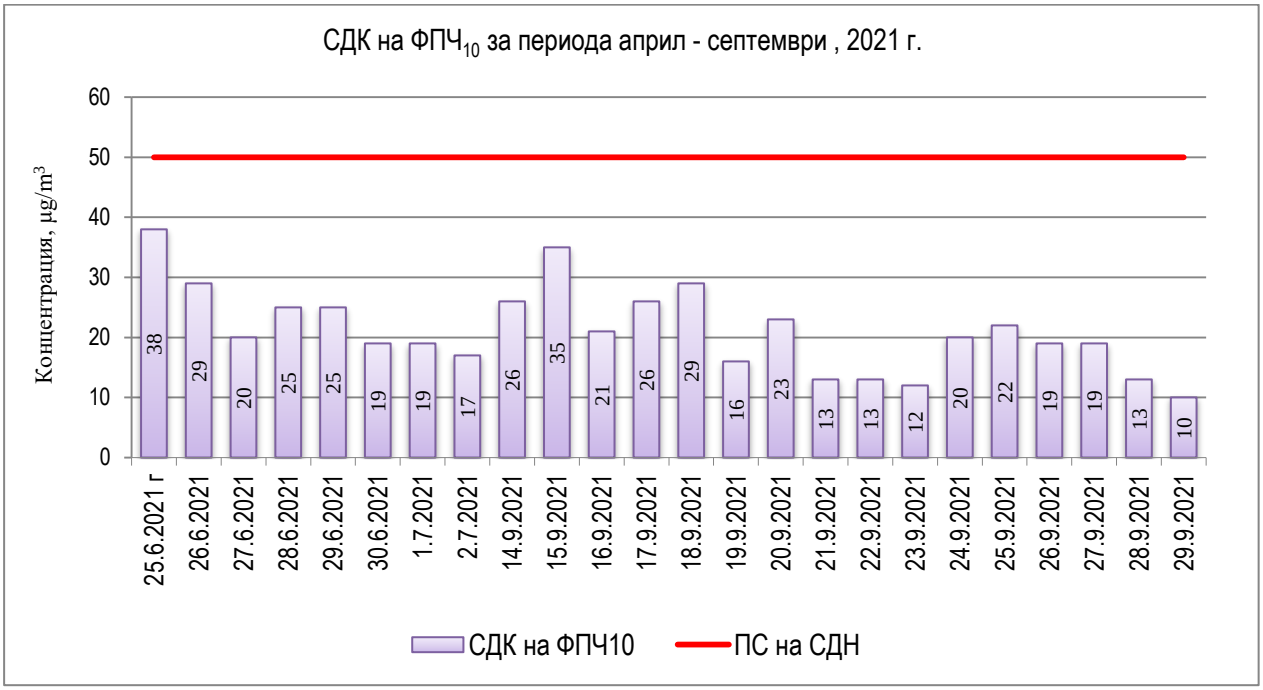
От всички измервания за 2017 г. са отчетени 11 превишения на ПС на СДН от 50 µg/m$^3$, 100% от които са регистрирани през отоплителния сезон (9 превишения през м. ноември и 2 през м. декември). Най-висока среднодеионощна концентрация на ФПЧ$_{10}$ е измерена на 1.12.2017 г. – 88 µg/m$^3$. Извън отоплителния сезон (април-септември) СДК са в интервала между 20 – 33 µg/m$^3$, които не превишават праговата стойност на СДН от 50 µg/m$^3$.

Осредената стойност на всички СДК регистрирани през 2017 г. е 34.7 µg/m$^3$, при средногодишна норма за ОЧЗ от 40 µg/m$^3$.

Изменението на среднодеионощните концентрации на ФПЧ$_{10}$, измерени от МАС в град Айтос през 2021 г. е представено на Фиг. III-03 ÷ Фиг. III-04.




*Фиг. III-03. Средноденонощни концентрации на ФПЧ$_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода октомври-март 2021 г.*




*Фиг. III-04. Средноденонощни концентрации на ФПЧ$_{10}$ регистрирани в МАС в гр. Айтос през периода април - септември, 2021 г.*

От общо 52 измервания за 2021 г. са отчетени 8 превишения на ПС на СДН от 50µg/m$^3$, от които 3 превишения през м. март и 5 бр. превишения през м. ноември. Най-висока средноденонощна концентрация на ФПЧ$_{10}$ е измерена на 22.11.2021 г. – 84 µg/m$^3$. Съгласно проведения анализ на данните за ФПЧ$_{10}$ през 2021 г., нивото при 90.4 $^{-тият}$ перцентил е 54.91 µg/m$^3$, което превишава нормата от 50 µg/m$^3$. Осреднената стойност на всички СДК, регистрирани през 2021 г. е 29.2 µg/m$^3$, при средногодишна норма от 40 µg/m$^3$.

Анализът на данните от МАС в град Айтос към 2021 г. след прилагане на мерките показват, че превишения на ПС за СДН на $ФПЧ_{10}$ отново са регистрирани единствено през зимните месеци. Извън отоплителния сезон (април-септември) **не са** регистрирани стойности, надвишаващи СДН на $ФПЧ_{10}$ от 50 $\mu g/m^3$.

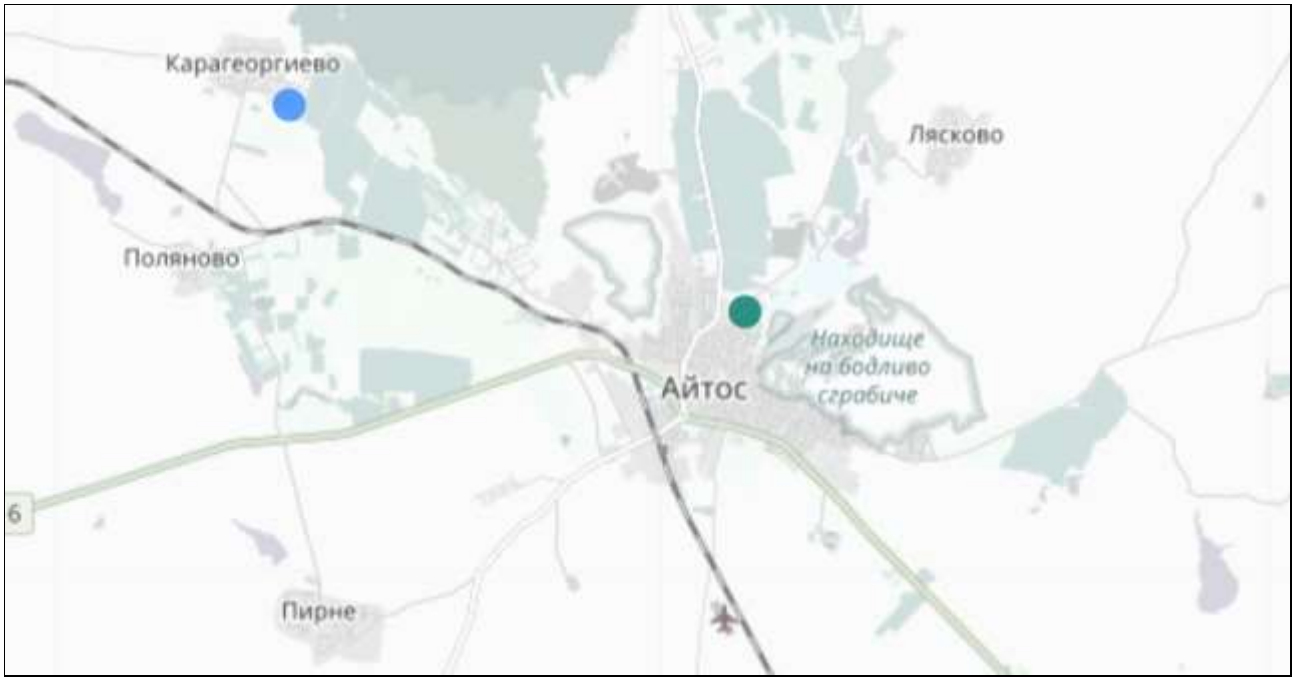
Като основна причина, обуславяща наднормените стойности на $ФПЧ_{10}$ през студените месеци, се очертават използваните през отоплителния сезон горива (дърва и въглища), съчетано с характерните за сезона метеорологични условия (температурни инверсии, безветрие и др.), които създават условия за задържане и натрупване на атмосферните замърсители в приземния въздушен слой.

Въпреки, че извън отоплителния сезон не са регистрирани превишения, то измерените стойности на СДК на $ФПЧ_{10}$ през периода април - септември се задържат относително високи между 20-38 $\mu g/m^3$. Това показва, че за района на град Айтос вероятна причина за високите среднодеионощни концентрации на $ФПЧ_{10}$ са не само горивните процеси при изгарянето на твърди горива, използвани за отопление през зимата, но и в резултат от друг тип източници на замърсяване – транспорт, промишленост, пренос на замърсители от други райони или фон.

***Други данни за качеството на атмосферния въздух***

Преди няколко години в Щутгарт, Германия стартира проекта Luftdaten.info, за измерване концентрациите на $ФПЧ_{10}$, чрез локални сензори, монтирани в жилища, офиси и др. Проектът работи в над 75 държави по света, включително и България. Така в момента за контрол върху качеството на въздуха по отношение на $ФПЧ_{10}$ 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 данни от множество независими частни сензори за измерване на нивата на ФПЧ.

На Фиг. III-05 са показани, инсталираните сензори в района на Община Айтос.

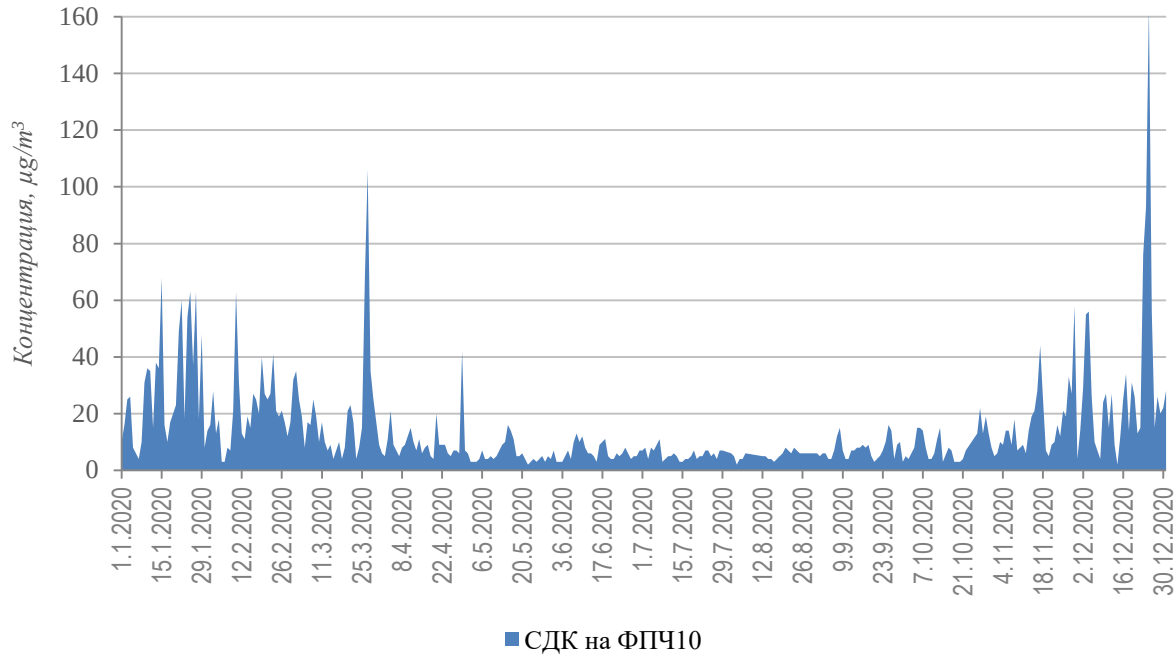



*Фиг. III-05. Карта с отразено местоположение на работещите в реално време сензори за измерване на $ФПЧ_{10}$ на територията на Община Айтос*

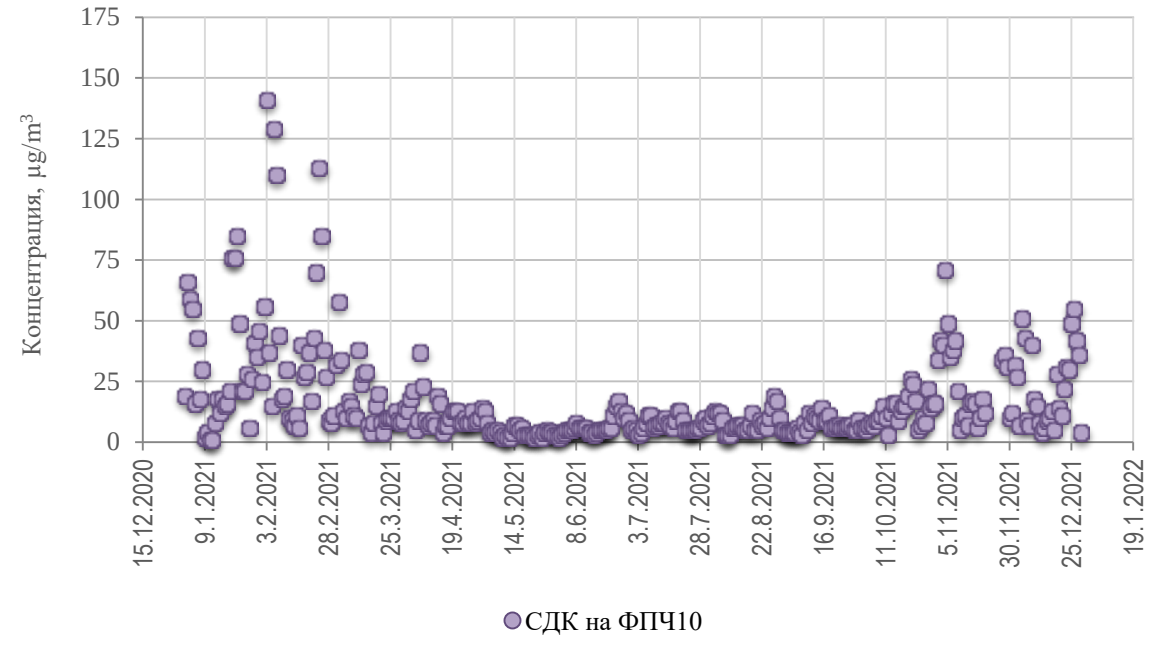
*Източник: https://airtube.info*

Регистрираните през 2020 г. - 2021 г. среднодеионощни концентрации на ФПЧ$_{10}$ от всички граждански станции в Община Айтос, са представени на следващите фигури:

*Фиг. III-06. Регистрирани от Airbg СДК на ФПЧ$_{10}$ в гр. Айтос за 2020 г.*



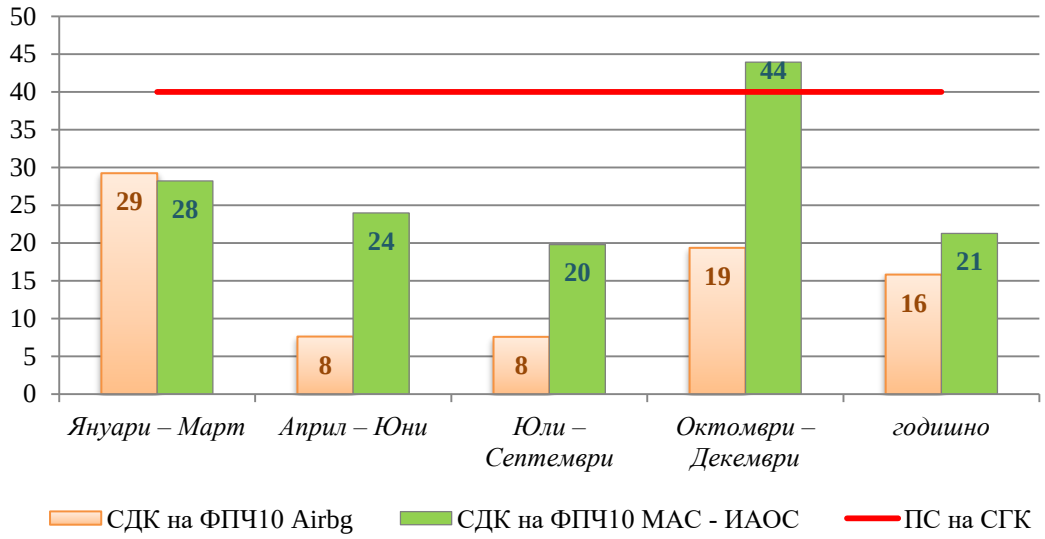

*Фиг. III-07. Регистрирани от Airbg СДК на ФПЧ10 в гр. Айтос за 2021 г.*




Резултатите от горните графики корелират със сезонността, установена и чрез МАС – ИАОС. Концентрациите на ФПЧ$_{10}$ превишаващи СДН имат ясно изразен сезонен характер, с преобладаващ брой дни през I-во и IV-то тримесечие, което съвпада с есенно-зимния период от годината.

По-долу, Фиг. III-08, е направена съпоставка на СДК на ФПЧ$_{10}$ регистрирани през четирите тримесечия на 2021 г. в системите за мониторинг (националната и гражданската), като са взети под внимание данните от всички действащи сензори на територията на Община Айтос по проект Luftdaten.info. Обработката на данните показва, че концентрациите, които се регистрират в МАС са по-високи от тези в сензорите.

*Фиг. III-08. Регистрирани СДК на ФПЧ$_{10}$ от Airbg и мобилна автоматична станция (МАС-ИАОС) в Община Айтос*




***Обобщение на резултатите от мониторинга на КАВ:***

Анализът на резултатите от мониторинга на качеството на атмосферния въздух по отношение на ФПЧ$_{10}$ на територията на Община Айтос показва:

1) През 2021 г., над 15% от общия брой регистрирани среднодеционощни стойности в град Айтос превишават ПС за СДН от 50 µg/m$^3$.
2) Запазва се сезонната зависимост в разпределението на СДК превишаващи ПС на СДН от 50 µg/m$^3$. Превишенията се регистрират единствено през зимния сезон.
3) В периода април – септември, СДК на ФПЧ$_{10}$ достигат до 20-38 µg/m$^3$, които се формират от целогодишните източници.
4) Нивото на 90.4 перцентил, изчислен на база измерените СДК на ФПЧ10 през 2021 г. е 54.91 µg/m$^3$ и превишава СДН от 50 µg/m$^3$;

*Заключение:*

Проведеният по-горе анализ показва, че с изпълнението на мерките през периода 2016 – 2020 г., е постигнат ефект по отношение намаляване на нивата на замърсяване с ФПЧ$_{10}$, но все още не е постигната заложената цел, а именно:

- Среднодеционощната норма на ФПЧ$_{10}$ да не бъде превишавана повече от 35 дни за календарна година при постоянни измервания. При индикативни измервания, чрез проследяване нивото на ФПЧ$_{10}$ при 90.4 перцентил, който да не превишава ПС на СДН от 50 µg/m$^3$.

# IV. МЕТОДИ, ИЗПОЛЗВАНИ ЗА ОЦЕНКАТА. НЕОПРЕДЕЛЕНОСТ НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ МОДЕЛИРАНЕТО

***1. Методи, използвани за оценката:***

За оценка и количествено определяне на емисиите на атмосферния замърсител ФПЧ$_{10}$ по източници в Община Айтос са използвани утвърдени методи и емисионни фактори, посочени в Техническо ръководство[11] на ЕАОС за инвентаризация на емисиите на замърсители на въздуха, в съответствие с методите на националната инвентаризация на емисиите:

***Отопление*** - обхваща отопление в жилищен и обществен (общински сграден фонд). При определяне на мощностите на емисиите от изгаряне на дърва и въглища за отопление в малки горивни източници е използван метод от първи ред и емисионни фактори за ФПЧ$_{10,}$ представени в най-актуалната методика EMEP/EEA Air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories, NFR: 1.A.4 Small combustion.

Годишните емисии от малки инсталации за отопление са определени поотделно за всеки от разглежданите сектори (домакинства и общински сгради). В основата на оценката на емисиите от битовото отопление стои официалната статистика на Националния статистически институт (НСИ) за броя домакинства, използващи различни видове отопление.

***Автомобилен транспорт*** **–** При изчисляване емисията на ФПЧ$_{10}$ в отработилите газове, от двигателите на автомобилите, са използвани емисионните фактори, съгласно EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019 *Category 1.A.3.b Road transport*, според категорията на МПС и вида на употребяваните горива.

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 EMEP/EEA emission inventory guidebook 2019, *Category 1.A.3.b.vi-vii Road tyre and brake wear, road abrasion.*

Структурата на автопарка е определена съгласно справка за броя на регистрираните в Община Айтос МПС, както и по данни на МВР на национално ниво, съдържащи информация за вида на автомобилите (леки, тежкотоварни и автобуси), вид гориво и евро категория.

Освен определяне на емисиите от двигатели на автомобилите в настоящата програма е оценено и влиянието на пътния нанос (*суспендиране на прах от пътните платна*) върху замърсяването на атмосферния въздух с ФПЧ$_{10}$ от уличната и пътна мрежа в Община Айтос. За целта е използвана методика на US EPA[12], която е един от малкото инструменти, даващи възможност за определяне на емисиите от разпрашаване.

За определяне интензивността на автомобилното движение по пътната мрежа в района на Община Айтос са ползвани данни, предоставени от Областно пътно управление Бургас за интензивността на автомобилното движение по пътищата от РПМ, част от които са и основни входно-изходни точки на града. Определени са интензивността и структурата транспортните потоци, по основните трасета от първостепенната улична мрежа в града. На

[11] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019

[12] 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

база на получените данни за натоварването от автомобилното движение са определени стойностите на средно-денонощната 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.

***Промишленост*** **-** Годишните и моментни стойности на емисиите на замърсителя $ФПЧ_{10}$ от промишлените инсталации са определени на основа данни от проведени собствени (непрекъснати или периодични) и контролни измервания, предоставени от РИОСВ - Бургас.

***Селско стопанство*** **–** За определяне на емисиите на $ФПЧ_{10}$ при обработване на земеделски земи и събиране на реколта са приложени методи и емисионни фактори, посочени в EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019[13], Данни за обработваемите площи по землища в Община Айтос, предоставени от МЗ – Общинска служба „Земеделие“ – Айтос.

***Дисперсионно моделиране***

За комплексна оценка на разсейването на емисиите от различни типове източници на територията на Община Айтос е използвана лицензирана софтуерна система, разработена по регулаторен модел 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.

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.

Метеорологични 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 повърхностния - .sfc, и 11 за профилиращия файл - .pfl).

[13] 3D Crop production and agricultural soils 2019.

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 й); 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 осредняванията 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, обемен, 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 й дял в масови части и плътността. За оценка на разсейването на $ФПЧ_{10}$ има разработени отделни процедури.

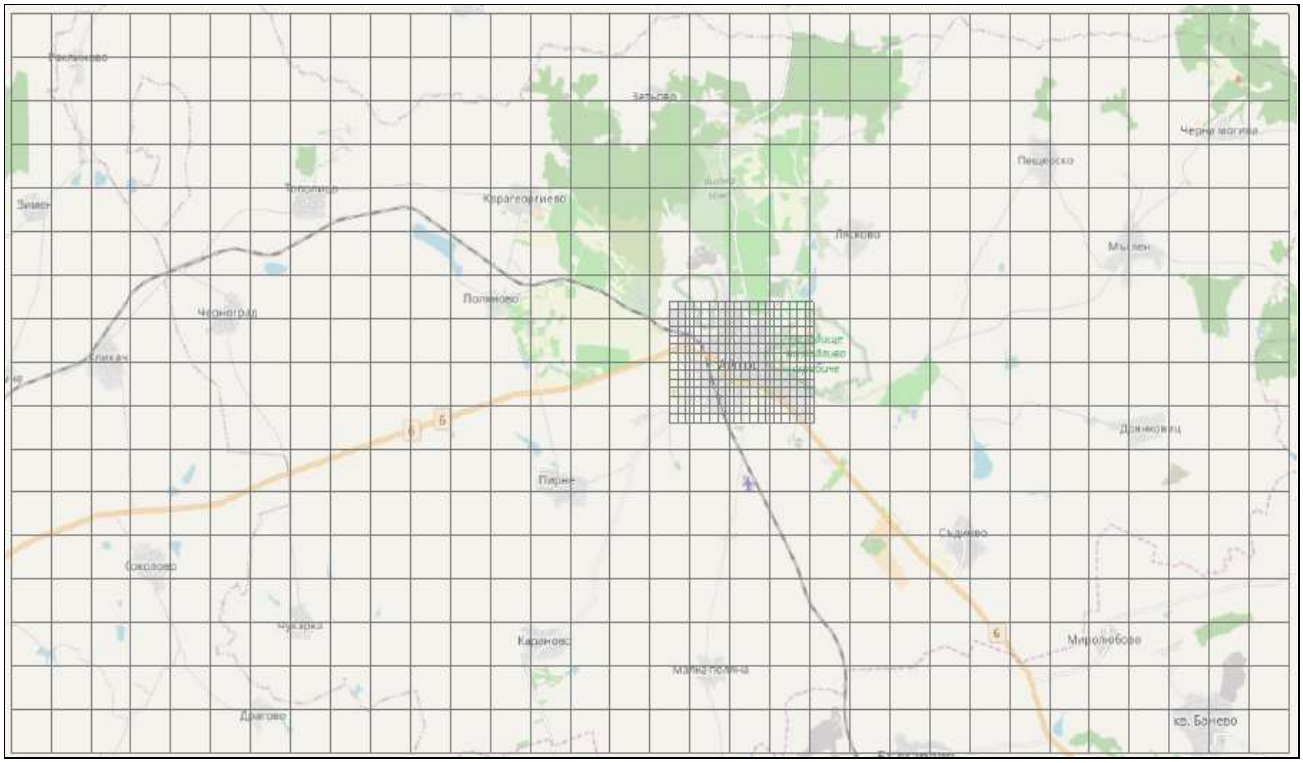
Първата стъпка при подготовката на системите за работа е да се определи териториалния обхват на изследваната територия. В случая, районът за моделиране (територията на Община Айтос) е дефиниран с две отправни точки в координатна система WGS84, географската проекция е UTM, Zone 35N. Най-югозападната точка от изследваната област е въведена с координати $X_1$= 500683; $Y_1$= 4718000, а най-североизточната с координати $X_1$= 535683; $Y_1$= 4737000. При така зададените координати, териториалния обхват на изследваната територия е с размери 35000 метра в направление X (запад-изток) и 19000 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 35000 метра в направление X (запад-изток) и 19000 метра в направление Y (юг-север). Илюстрация на базовата карта е показана на Фиг. IV-01.

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 изо-концентрационните линии на приземни концентрации на замърсителите при оценка на разсейването им над територията на Община Айтос.

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 Х), север (ос У), запад (ос -Х) и юг (ос -У). 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 рецепторна координатна система е избрана най-югозападната част на базовата карта ($X_1$= 500683; $Y_1$= 4718000). Тя покрива цялата изследвана територия като мрежа с разстояние между две съседни точки 1000 метра (594 рецептора). Съгласно указания на US EPA за прилагане на модела Aermod View, при извънградски местности се препоръчва гъстота на рецепторите 1000 метра. С цел да се обхванат по-добре двата основни центрове (гр. Айтос) е използвана втора рецепторна мрежа с разстояние между два съседни рецептора 200 метра. Разположението на мрежата от рецептори върху територията на Община Айтос е показана на Фиг. IV-01.




*Фиг. IV-01. Базова карта на Община Айтос за оценка на разсейването на замърсителите с означена декартова рецепторна мрежа, М1:130 000*

В основата на изчисленията на разсейването стоят метеорологичните файлове, изготвени от НИМХ. AERMOD използва файлов формат pfl 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. Max-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. TOX-файлове, съдържащи информация за точките, в които се надвишава токсикологичната граница. Treshold-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 сервизни 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 на средноденонощните концентрации на $ФПЧ_{10}$ за всички рецептори.
- средни концентрации за изследвания период - тъй като изследваният период е едногодишен, са представени контурни карти на средногодишните концентрации на замърсителите $ФПЧ_{10}$ 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” – В тази група са обхванати всички жилищни и общински сгради в Община Айтос, използващи за отопление дърва и въглища. В моделната оценка са представени като 17 площни източника, разпределени по населени места.
- Група 2 – „Транспорт” – включени са 10 линейни източника (част от републиканска пътна мрежа, първостепенна улична мрежа, локални улици и местни пътища) с обща дължина 31.1 km. Към тази група са включени и емисиите от разпрашаване, т.к. транспорта е главният му причинител, чрез ресуспендиране на отложения по улиците прах.
- Група 3 – „Промишленост” – в тази група са включени 3 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 създавани виртуални устройства.
- Група 4 –„Селско стопанство“ – включени са 54 538 декара обработваеми земеделски земи в землището на града Айтос по данни на Общинска служба „Земеделие“ - Айтос.

Описанието на други техники за представяне на резултатите от изчисленията ще бъдат посочени заедно с визуализирания картен 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 настоящото изследване повечето от данните, използвани за изчисляване на емисиите, са взети от автентични източници, например НСИ, НИМХ, ИАОС, РИОСВ - Бургас, структури на областна и общинска администрация. Тези организации следват набор от протоколи, които проследяват фактора на несигурността при определяне на емисиите.

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 печат[14].

Резултатите от моделирането към базовата година, за целите на настоящата програма, са сравнени с реално измерените концентрации на замърсителя $ФПЧ_{10}$ в град Айтос чрез МАС като част от националната система за мониторинг. Сравнение на резултатите е представено в таблица IV-01 и таблица IV-02.

*Таблица IV-01. Неопределеност на резултатите от моделирането за едногодишен период*

| Айтос | **Измерена** (МАС – ИОАС) ($\mu g/m^3$) | **Изчислена** (мат. моделиране) ($\mu g/m^3$) | **Неопределеност** (%) |
|---|---|---|---|
| Средна концентрация на $ФПЧ_{10}$ за едногодишен период | 29.1 | 32.2 | 9.6 |

*Таблица IV-02. Неопределеност на резултатите от моделирането за СДК (90.4 перцентил)*

| Айтос | **Измерена** (МАС – ИОАС) ($\mu g/m^3$) | **Изчислена** (мат. моделиране) ($\mu g/m^3$) | **Неопределеност** (%) |
|---|---|---|---|
| $90.4^{-ти}$ перцентил на СДК на $ФПЧ_{10}$ | 54.9 | 54.3 | 1.1 |

[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)

Относителната грешка, отчетена от модела, по отношение на среднодеионощните концентрации на ФПЧ, чрез проследяване 90.4$^{-ти}$ перцентил на СДК е 1%, а средно за едногодишен период е 9.6 %.

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 $ФПЧ_{10}$ са оценени адекватно.