



ОБЩИНА ШУМЕН, ОБЛАСТ ШУМЕН

9700 Шумен, бул. „Славянски“ № 17, тел./факс: (054) 800 400,
e-mail: mayor@shumen.bg, <http://web@shumen.bg>
ISO 9001 ISO 14001 OHSAS 18001

ПРОГРАМА

**за намаляване на нивата на замърсителите и
достигане на установените норми за фини
прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния
въздух на територията на Община Шумен с
период 2018 – 2022г.**

по чл.27 от Закона за чистотата на атмосферния въздух

Приета с решение № 929 по протокол № 38 от 29.11.2018 г.
на Общински съвет Шумен

2018 г.

Съдържание

1	Въведение	6
1.1	Основание за разработване на Програмата. Цел и обхват.	6
1.2	Локализация на наднорменото замърсяване. Оценка на замърсената територия и експонираното население	7
1.3	Правна, регулаторна и институционална рамка	12
1.4	Отговорни органи: имена и адреси на лицата, отговорни за развитието и приложението на плановете за подобряване на КАВ	16
2	Обща информация за района	17
2.1	Тип на района. Стопански дейности, топография, населени места и население.	17
2.2	Географски и климатични характеристики на района	21
2.3	Специфични особености определящи начина на разпространение на замърсителите	37
2.4	Икономически фактори в района касаещи КАВ	37
3	Характер и оценка на замърсяването	44
3.1	Концентрации, наблюдавани през периода 2009-2017. Сравнение на периода преди (преди 2011) и след прилагането на мерки за подобряване на КАВ.	45
3.2	Анализ на концентрациите: тенденции в периода 2010 -2017г., разлика в състоянието през отоплителния и извън отоплителния период	50
3.3	Методи използвани за оценката. Предимства и недостатъци на мониторинговите наблюдения.	53
4	Анализ изпълнението на мерките в програма 2011-2014	54
4.1	Заложени мерки и тяхното изпълнение за период 2011 г. - 2017 г.	54
4.2	Изводи от анализа	62
5	Произход на замърсяването. Инвентаризация на емисиите и определяне на разпределение им в пространството и времето	65
5.1	Емисии от големите точкови източници. Карта на източниците.	66
5.2	Емисии от битовото отопление.	71
5.3	Емисии от транспорта	80
5.4	Други емисии	89
6	Дисперсия на емисиите – концентрации на ФПЧ₁₀ в община Шумен	90
6.1	Описание на моделиращите системи SELMA ^{GIS} - AUSTAL и AERMOD	90
6.2	Конфигурация на моделиращите системи	92

6.3	Входна информация за дисперсионното моделиране	94
	6.3.1 Инфраструктура	94
	6.3.2 Метеорологична информация.	96
	6.3.3 Фонови концентрации на ФПЧ ₁₀ .	98
6.4	Моделиране дисперсията от всички източници	101
	6.4.1 Валидация и сравнение работата на моделите AUSTAL2000 и AERMOD	101
	6.4.2 Зони с наднормено замърсяване. Локализация, площ, експонираното население	105
	6.4.2.1 Средногодишни концентрации	105
	6.4.2.2 Средноденонощни концентрации	109
6.5	Промени в КАВ в периода 2011 – 2017г.	111
7	Анализ на ситуацията. Моделиране дисперсията от отделните източници	112
7.1	Концентрации на ФПЧ причинени от различни групи емитори	113
7.2	Тегло на отделните сектори отделящи емисии	123
7.3	Анализ на ситуацията. Приоритети за мерки за подобряване на КАВ	127
7.4	Прогнозно моделиране	127
	.	
8	Мерки и проекти за подобряване на КАВ по отношение ФПЧ₁₀. Изготвяне на план за действие.	129
8.1	Мерки за подобряване на КАВ Шумен	129
8.2	План за действие	135
9	Анализ „разходи – ползи“. Финансови инструменти	155
10	Прогноза за състоянието на КАВ през 2020 и 2022г.	157
11	Критерии и методология за контрол по изпълнение на Програмата	170
12	Списък на използваните публикации и документи	171
13	Приложения	172

ИЗПОЛЗВАНИ СЪКРАЩЕНИЯ

АИС	Автоматична измервателна станция
АПИ	Агенция пътна инфраструктура
АМ	Автомагистрала
ГФ	Градски фонев
ГТИ	Големи точкови източници
ГИС	Географски информационни системи
ДВ	Държавен вестник
ДГС	Държавно горско стопанство
ЕС	Европейски съюз
ЕАОС	Европейска агенция за околната среда
ЕПМО	Европейска програма за мониторинг и оценка
ЕО	Екологична оценка
ЗЧАВ	Закон за качеството на атмосферния въздух
ЗООС	Закон за опазване на околната среда
КАВ	Качество на атмосферния въздух
КАТ	Пътна полиция
МОСВ	Министерство на околната среда и водите
МПС	Моторно превозно средство
НСМОС	Националната система за мониторинг на околната среда
НСИ	Национален статистически институт
НИМХ	Национален институт по метеорология и хидрология
ОбС	Общински съвет

ОВОС	Оценка на въздействието върху околната среда
ОУП	Общ устройствен план
ПМ	Пункт за мониторинг
ПКАВ	Програма за качество на атмосферния въздух
ПДК	Пределно допустима концентрация
ПС	Превозни средства
РИОСВ	Регионална инспекция по околна среда и води
РЗИ	Регионална здравна инспекция
СЧН	Средночасова норма
СДН	Средноденонощна норма
СГН	Средногодишна норма
СГК	Средногодишна концентрация
СДК	Средноденонощна концентрация
ТСБ	Териториално статистическо бюро
ТЕЦ	Топлоелектрическа централа
ФПЧ	Фини прахови частици
ФПЧ ₁₀	Фини прахови частици под 10 микрона

1. Въведение

1.1. Основание за разработване на Програмата. Цел и обхват.

„Програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на установените норми за качество на атмосферния въздух и планиране на адекватни към местните условия мерки за подобряване качеството му на територията на община Шумен (2018-2022 г ще бъде разработена на основание на:

- чл. 27, ал.1 от Закона за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ);
- чл.31 и чл.32 на Наредба №7 от 03.05.1999 г. за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух (КАВ);
- 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 (съобразно Приложение 15 към Наредбата);
- 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

в съответствие с изискванията и критериите, заложиени в:

- „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 Министъра на околната среда и водите;
- Изискванията на Приложение №5 към чл. 32, ал. 2 на Наредба №7/1999 г.;
- Изискванията на Приложение №15 (раздел I) към чл.38, ал.1 и чл. 40, ал. 2 на Наредба №12/2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух,

както и в съответствие с всички нормативни актове, имащи отношение към разработката.

В съответствие с чл.27 от ЗЧАВ, чл.30 на Наредба №7/03.05.1999г. за оценка и управление на КАВ и Заповед №РД-969/21.12.2013г. на Министъра на околната среда и водите за утвърждаване на списък на районите за оценка и управление качеството на атмосферния въздух, територията на Община Шумен е включена в списъка на районите за оценка и управление на КАВ, на територията на Република България като зона/териториална единица, в която се констатира замърсяване на атмосферния въздух с фини прахови частици (ФПЧ₁₀).

Данни за превишаване установените норми на ФПЧ₁₀ са регистрирани от непрекъснати измервания в постоянно действащ пункт за мониторинг (ПМ) АИС „Шумен“

включен към Националната система за мониторинг на околната среда (НСМОС). В тази връзка Община Шумен е разработила и изпълнява Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух и План за действие за периода 2011-2014г. С решения на Общински съвет – Шумен срокът на действие на Програмата е удължаван до края на 2015г. и до края на 2017г.

По данни от имисионен контрол на ФПЧ₁₀ към момента не е постигнато съответствие с регламентираните норми.

Генералната цел на настоящата нова Програма е постигане на това съответствие, чрез изпълнение на следните подзадачи (цели):

1. На базата на обстоен анализ да бъдат установени конкретните причини, поради които не е постигнато предвиденото съответствие с нормите за качество на атмосферния въздух (КАВ).

2. Определяне на адекватни и изпълними към настоящата ситуация мерки за намаляване нивата на замърсяване с ФПЧ₁₀ чрез извършване на обстоен анализ.

3. Привеждане на качеството на атмосферния въздух на територията на Община Шумен в съответствие с изискванията на нормативната уредба по опазване на чистотата на атмосферния въздух.

4. Определяне и използване на количествени показатели за въздействието на бъдещите мерки за подобряване на КАВ.

Програмата ще се разработва за *фини прахови частици (ФПЧ₁₀)*. *Териториалният обхват* ще покрива район, включващ всички селища на Общината и източници извън нея, които биха могли да доведат до замърсяване на територията на Общината.

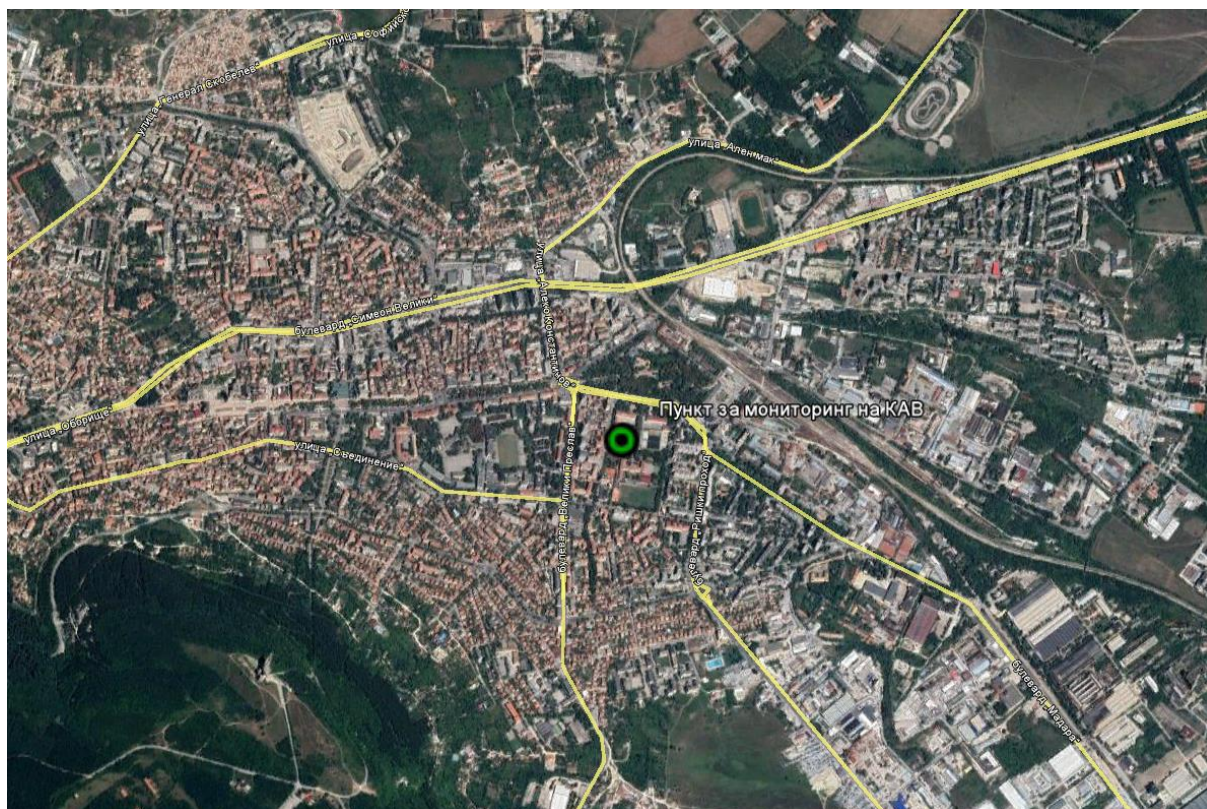
В Програмата ще бъдат анализирани данните за всички измервани в ПМ АИС „Шумен“ замърсители за периода 2009 – 2017 г. *Времевият обхват* на програмата ще бъде за периода 2018 – 2022 г., в т.ч. краткосрочен – до 2019 г.; средносрочен – до 2020 г.; дългосрочен – 2022 г.

1.2. Локализация на наднорменото замърсяване. Оценка на замърсената територия и експонираното население

Замърсяването на атмосферния въздух се установява по два метода : мониторинг и дисперсионно моделиране.

Мониторингът на качеството на атмосферния въздух на територията на община Шумен се извършва в един пункт, оборудван с автоматична измервателна станция (АИС). Пунктът е с географски координати N43°16'20"; E26°55'48" и е разположен в двора на

училище СУ "Йоан Екзарх Български" (фиг.1.1) в близост до ученически стадион и тенискорт, натоварени пътни артерии (бул. "Мадара" и бул. "Ришки проход"), водещи към индустриалната зона на града, към ж.п.гарата и автогарата. Съгласно класификацията на пунктовете за мониторинг АИС Шумен е градски фонов пункт ГФ с обхват в радиус от 100 m до 2 km.

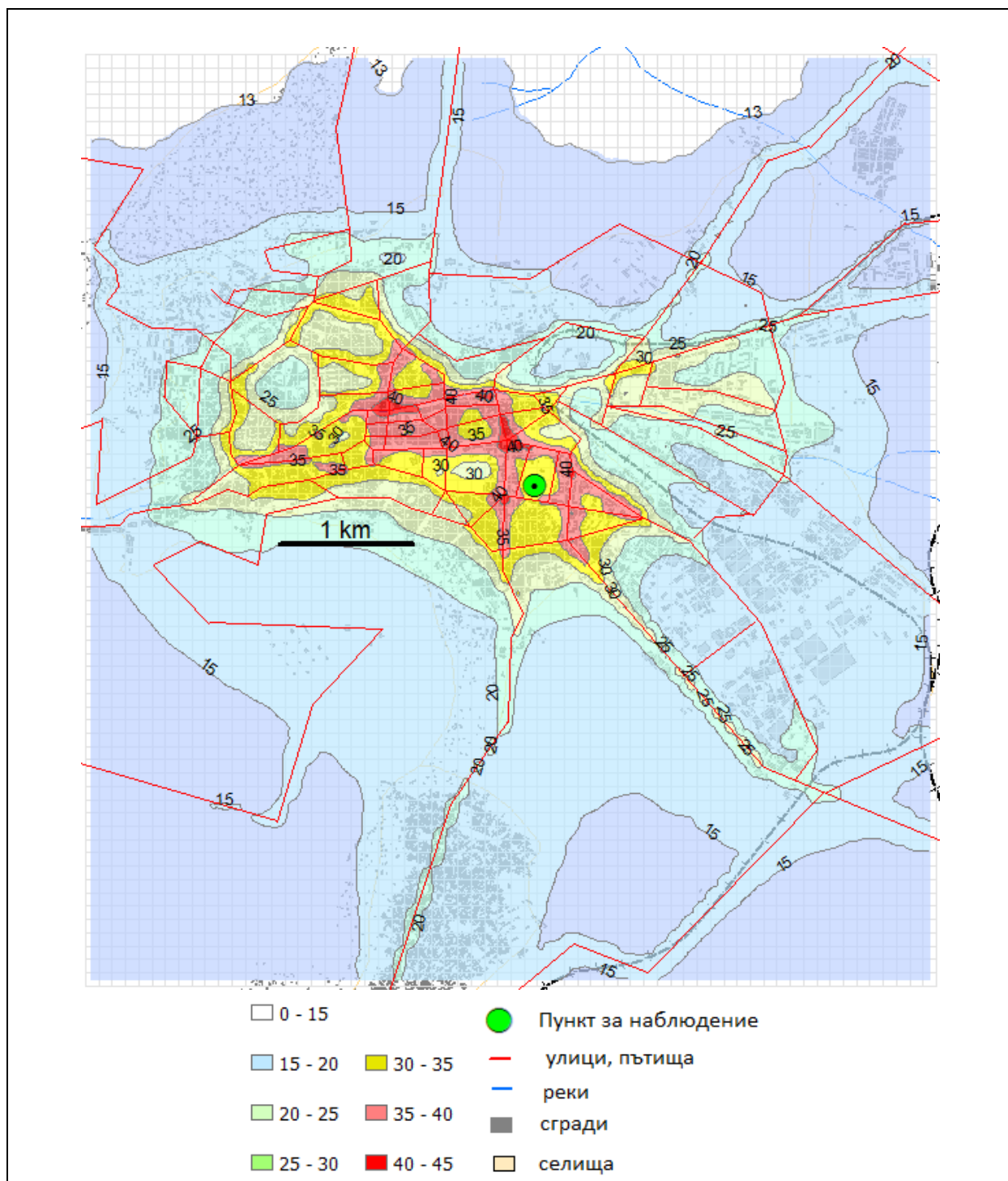


Фиг.1.1 Местоположение на пункта за мониторинг на КАВ

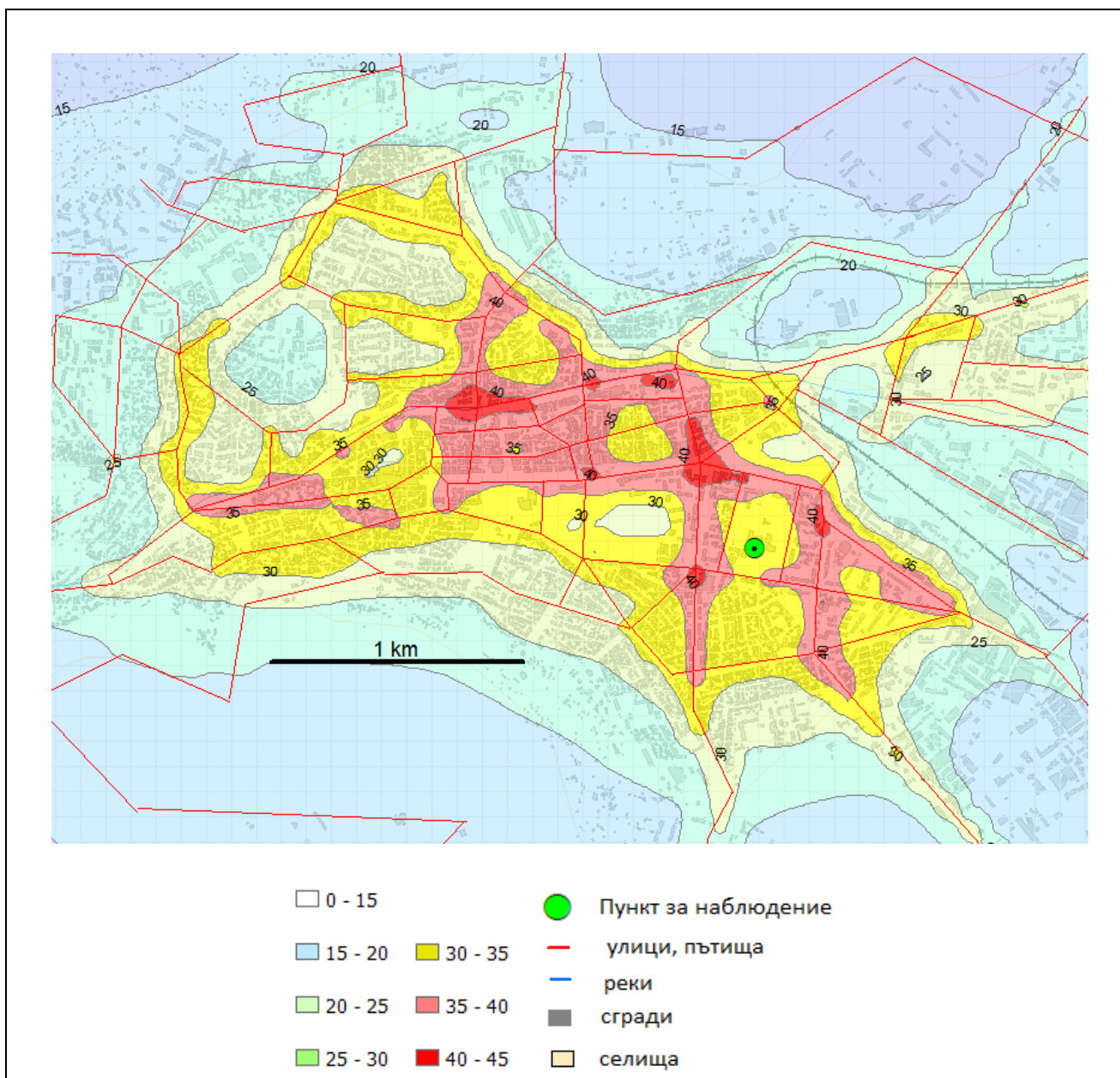
АИС Шумен е част от Националната система за мониторинг на околната среда (НСМОС) и е в непрекъснат оперативен режим на работа от 1.10.2008г., в резултат на изпълнение изискванията на Европейското и Националното законодателства в областта на опазване чистотата на атмосферния въздух. Станцията е оборудвана с автоматични датчици за озон, азотни оксиди, серен диоксид и фини прахови частици – ФПЧ₁₀. Паралелно се провеждат наблюдения на основните метеорологични елементи в приземния слой: посока, скорост на вятъра, атмосферно налягане, температура на въздуха, слънчево греене и влажност на въздуха. Данните за качеството на атмосферния въздух (КАВ) постъпват в реално време в регионалния диспечерски пункт и съответно в централния диспечерски пункт в Изпълнителната агенция по околна среда, където се формира Национална база данни за КАВ.

Дисперсионното моделиране дава възможност да се изготвят карти на концентрациите на зъмърсители в атмосферния въздух. Това е направено в настоящата

програма и ще бъде дискутирано в съответните параграфи §6,7,9. Карта на концентрациите на ФПЧ за реперната 2017г. е дадена на Фиг.1.2. Видни са зоните, в които се превишава средногодишната пределно допустима концентрация на ФПЧ₁₀, възлизаща на 40µg/m³.



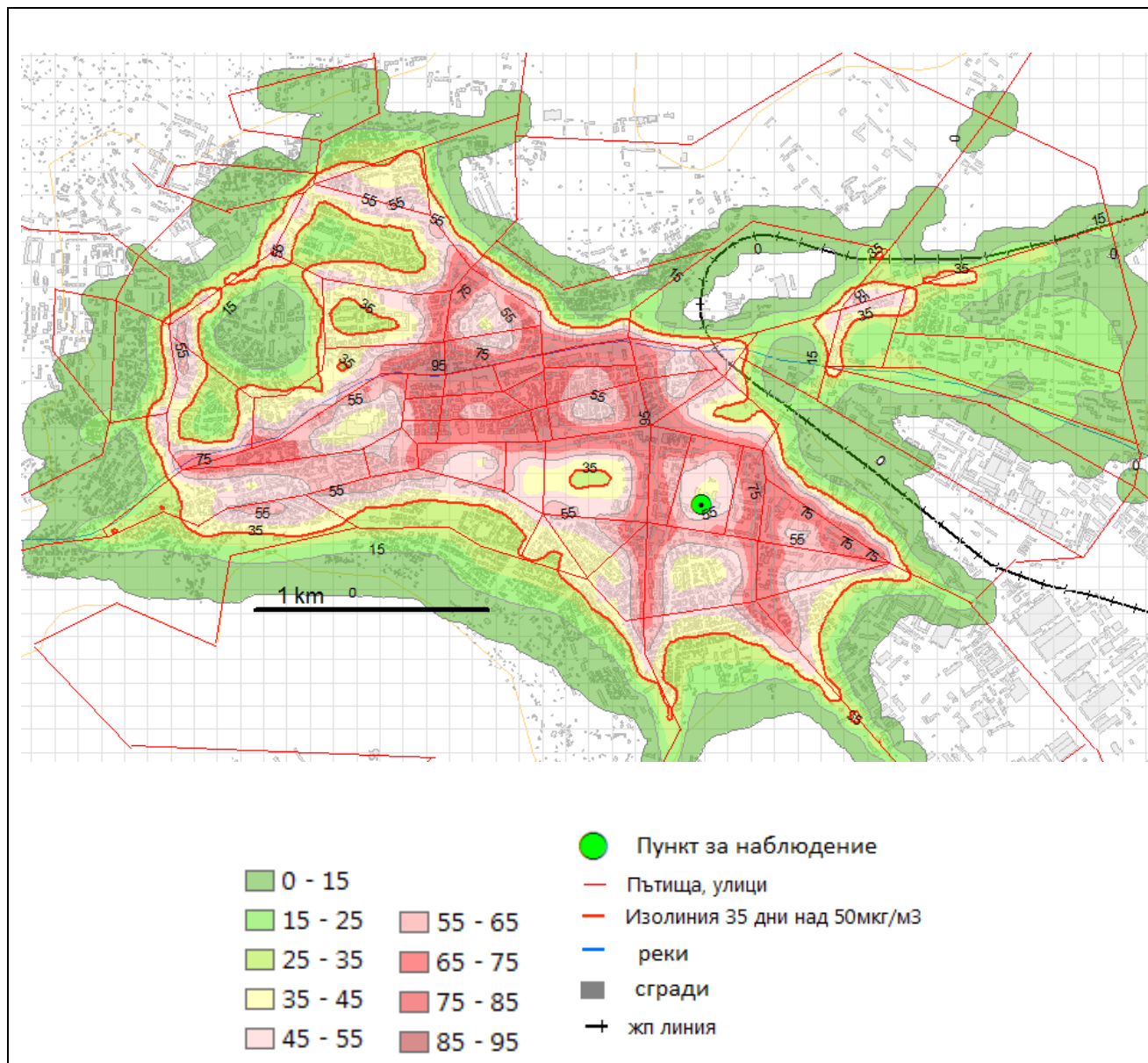
Фиг. 1.2а Средногодишна концентрации на ФПЧ₁₀ [µg/m³] в гр. Шумен и неговите околности през 2017 г.



Фиг. 1.26 Средногодишна приземна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централната градска част на Шумен

Оценките направени в §6.4 показват, че територията, в която концентрациите на ФПЧ₁₀ превишават пределно допустимата средногодишна концентрация от $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ е 0.21 km^2 , а жителите, изложени на такава концентрация са 2 253, или 2.9% от населението на града. Потенциално застрашени от нарушение на стандарти за КАВ са още 0.89 km^2 и 10 884 жители, изложени на концентрация на ФПЧ₁₀ между 35 и $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Броят дни, в които е превишена пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ е показан на Фиг.1.3. Територията на която се нарушава тази норма, както и броят на екстронираното население са съответно 1.98 km^2 и около 26 000 жители.



Фиг. 1.3 Брой дни, в които е превишена пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ в централната градска част на Шумен

1.3. Правна, регулаторна и институционална рамка

Съгласно изготвената от Световната банка Консултативна програма в подкрепа на управлението на качеството на въздуха в България (2018 год.) законодателната рамка за планиране на качеството на въздуха в България на общинско ниво е стабилна, но могат да бъдат направени допълнителни промени, предвид необходимостта от привеждане в съответствие с изискванията на Европейски съюз (ЕС).

Законодателният акт на ЕС, който е най-съществен за управлението на качеството на атмосферния въздух, е Директивата "Чист въздух за Европа" (CAFE). Тя е транспонирана в националната правна рамка под формата на първично и вторично законодателство.

Най-важните инструменти на първичното законодателство са Законът за опазване на околната среда (ЗООС) и Законът за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ). За да се транспонират изцяло изискванията на свързаните с качеството на въздуха разпоредби на достиженията на правото на ЕС¹, ЗЧАВ е подкрепен от редица подзаконовни нормативни актове, като:

- Наредба № 7 от 03.05.1999 г. за оценка и управление на атмосферния въздух;
- Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за граничните стойности за серен диоксид, азотен диоксид, прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух.

В съответствие с Наредба № 7, подготовката на общинските ПКАВ по-нататък се урежда/уточнява от Инструкцията² за разработване и изпълнение на ПКАВ. Инструкцията е всеобхватна, но следва да бъде актуализирана и подобрена, за да дава указания за изготвяне на надеждни ПКАВ. Инструкцията посочва изчерпателно „какви“ са относимите въпроси, които следва да бъдат засегнати в ПКАВ (т.е. мониторинг, моделиране, инвентаризация и т.н.), но трябва да бъде подобрена по отношение на това „как“ тези въпроси да бъдат разглеждани. Освен това, тази Инструкция не е актуализирана от 2001 г. насам и предхожда Директива CAFE. Най-важната част от Инструкцията се отнася до подготовката на общински инвентаризации на емисиите, които са от основно значение за изготвянето на всякакви ПКАВ. По-актуални Проектинструкции³ са изготвени през 2016 г., като предоставят по-подробни указания за инвентаризациите на емисии и МОСВ може да обмисли актуализацията на първоначалната Инструкция въз основа на този проект, както и одобрение със заповед на министъра.

¹ Законодателният корпус на ЕС

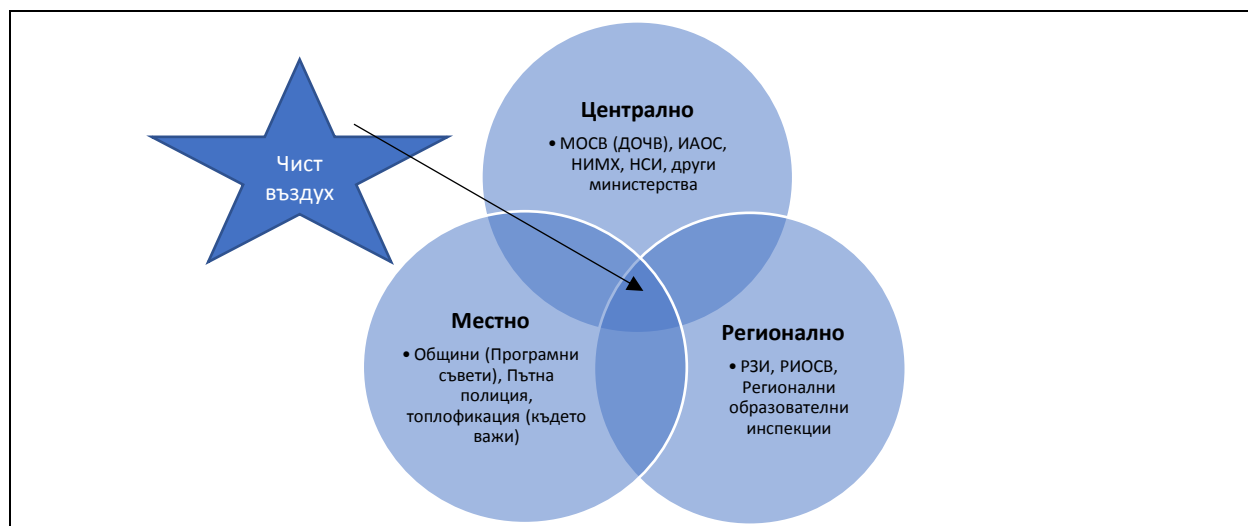
² Инструкция 2001 „за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух, в които е налице превишаване на установените норми

³ Инструкции за планиране на качеството на въздуха Германска агенция по околна среда 2016 - <https://www.umweltbundesamt.de/en/publications>

Следва да бъде подобрена междуведомствената координация, чрез включване на институции на местно, областно и национално ниво от различните сектори, с оглед да се инициират координирани действия на всички нива с общата цел за подобряване на качеството на въздуха. Изпълнението на ПКАВ изисква междуведомствена координация, например между общините и съответните регионални инспекции по околна среда и води (РИОСВ) и по здравеопазването (РЗИ).

Заедно с общината, тези две институции съставляват общинските Съвети за качество на въздуха, които отговарят за подготовката и изпълнението на Програмата за качество на въздуха (ПКАВ) на общинско ниво. В допълнение, както е видно на Фигура 1.3.1 по-долу, съществуват други участници на общинско, областно и национално ниво, които също могат да оказват влияние върху качеството на въздуха на общинско ниво.

Често, поради затруднена междуведомствена координация в рамките на различните нива на компетентност, напредъкът в изпълнението на програмите за качество на атмосферния въздух не е оптимален. Този въпрос обаче е в процес на коригиране. Неотдавнашното решение на МОСВ за създаване на координационна група на високо ниво за качество на въздуха, председателствана от министъра, подкрепена от още две технически работни групи, е добра първа стъпка. Асоциацията на общините е член на тази координационна група и обикновено следва да гарантира участието на местните власти в работата на централно ниво в рамките на координационната група.



Фигура 1.3.1 Междуведомствена координация на трите нива на компетентност за осигуряване на чист въздух.

Като се има предвид, че кметовете на общини отговарят за изготвянето и изпълнението на ПКАВ, механизмите за отчетност биха могли да допринесат за

прозрачността на процеса на управление на качеството на въздуха на общинско ниво, както и за подобряване на капацитета. Може да се насърчи по-активно участие на гражданите в процеса на планиране на качеството на въздуха в общините. Това би могло да става под формата на планирано търсене на обратна връзка от гражданите по време на подготовката на ПКАВ и предоставяне на информация за самото изпълнение.

При изготвяне на програмите консултантите използват методологиите и емисионните фактори, посочени в Европейска програма за мониторинг и оценка (ЕПМО)/насоките на Европейската агенция за околната среда (ЕАОС).

Националното законодателство, касаещо чистотата на атмосферния въздух включва Закона за опазване на околната среда, Закона за чистотата на атмосферния въздух, подзаконовите нормативни актове към тях, както и Закон за енергийната ефективност, Закон за движението по пътищата и др. Пълен списък на действащата към настоящия момент нормативна база е представен в Приложение 1.3.

Законът за опазване на околната среда (Обн., ДВ, бр. 91 от 25.09.2002 г., последно изм. ДВ. бр.53 от 26.06.2018 г.) е рамков по отношение на другите закони свързани с околната среда. В него се регламентират основните рамки за опазване на компонентите на средата – въздух, вода, почви, ландшафти, биологично разнообразие, както и процедурите за Екологична оценка (ЕА) и Оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС), разрешителни режими, управление и финансиране.

Законът за чистотата на атмосферния въздух (Обн., ДВ, бр. 45 от 28.05.1996 г., последно изменение ДВ. бр.85 от 24 Октомври 2017г.) регламентира ограничаването на емисии на вредни вещества от подвижни и неподвижни източници с цел да се защити здравето на хората и на тяхното потомство, животните и растенията, техните съобщества и местообитания, природните и културните ценности от вредни въздействия, както и да предотврати настъпването на опасности и щети за обществото при изменение в качеството на атмосферния въздух в резултат на различни дейности. Със закона се уреждат определянето на показателите и нормите за качеството на атмосферния въздух, ограничаването на емисиите, правата и задълженията на съответните органи по контрола, управлението и поддържането на качеството на атмосферния въздух.

В община Шумен се прилагат следните местни нормативни документи, имащи отношение към качеството на атмосферния въздух на територията на общината:

1. *Наредба за организацията на автомобилното и пешеходно движение на територията на община Шумен* (Приета с Реш. №507/13.02.2002 г., изм. и доп. с Реш. №840/21.11.2006 г., изм. и доп. с Реш. №171/31.07.2008 г., изм. с Реш. №299/29.01.2009 г., изм. с Реш. №584/31.03.2010 г., изм. и доп. с Реш. №780/28.01.2011 г., изм. с Реш. №69/13.7.2011 г. на Шуменски административен съд, изм. с Реш. №262/29.11.2012 г., изм. и

доп. с Реш. №811/25.09.2014 г., изм. и доп. с Реш. №235/28.07.2016 г., изм. с Реш. № 498/29.06.2017 г. на Общински съвет Шумен)

2. *Наредба за управление на общинските пътища в община Шумен* (Приета с Реш. №298/29.01.2009 г., изм. и доп. с Реш. № 497/29.06.2017 г. на ОбС Шумен)

3. *Наредба за реда и условията за издаване на разрешение за извършване разкопаване на тротоари, улични настилки и зелени площи на територията на община Шумен* (Приета с Решение № 203 по Протокол № 10 от 30.06.2016 год. на ОбС Шумен)

4. *Наредба за принудителното изпълнение на заповеди по чл. 195, ал. 4, ал. 5 и ал. 6 от ЗУТ за поправка, заздравяване или премахване на строежи или части от тях и заповеди по чл. 225а, ал. 1 от ЗУТ за премахване на незаконни строежи или части от тях от органите на Община Шумен* (Приета с Решение № 1039/25.06.2015 г. на ОбС Шумен)

5. *Наредба за управление на отпадъците на територията на община Шумен* (Приета с решение № 919/17.02.2015 г., изм. и доп. с Решение № 346/22.12.2016 г., изм. с решение № 424/30.03.2017 г. на ОбС Шумен)

6. *Наредба за реда за управление на горските територии, собственост на Община Шумен* (Приета с Решение 542/07.11.2013 г. на Общински съвет Шумен)

7. *Наредба за престой и паркиране на превозни средства управлявани или превозващи лица с трайни увреждания на територията на община Шумен* (Приета с Решение 304/31.01.2013 г. на Общински съвет Шумен)

8. *Наредба № 1 за поддържане и опазване на обществения ред на територията на Община Шумен* (Приета с Решение №578/11.03.2010 г., в сила от 17.04.2010 г., изм. и доп. с Реш. №888/18.12.2014 г., изм. и доп. с Реш. №920/17.02.2015 г., изм. с Реш. №9/17.12.2015 г., изм. и доп. с Реш. № 81/25.02.2016 г., изм. с Реш. №203/ 30.06.2016 г., изм. с Реш. №348/22.12.2016 г. на ОбС Шумен)

9. *Наредба за изграждане и опазване на зелената система на територията на Община Шумен* (Приета с Решение №66/04.04.2008 г. , изм. с Реш. №173/31.07.2008 г. на Общински съвет Шумен)

10. *Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух на община Шумен 2011-2014 г.* (Реш. № 934 по протокол № 51/10.08.2011 г., Реш. № 1102 по протокол № 53/24.09.2015 г. Решение №381 по протокол №16/26.01.2017 г. и Решение № 619 по протокол № 27/21.12.2017 г. на ОбС Шумен за удължаване срока на действие)

11. *Програма за управление на отпадъците на територията на община Шумен 2015 – 2020 г.* (Приета с Решение №23 по протокол № 3/17.12.2015 г. на ОбС Шумен).

1.4. Отговорни органи

Отговорен за изготвянето на програмата:

Анна Владова

БУЛПЛАН ООД

e-mail: bulplan@abv.bg

www.bulplan.eu

тел./факс: 02 9885669

Отговорни за изпълнението на програмата:

Кмет на Община Шумен

9700 Шумен

бул. „Славянски” № 17

тел.: (054) 800 810

факс: (054) 800 400

e-mail: web@shumen.bg

Отговорен орган по контрола

РИОСВ- Шумен:

гр. Шумен 9700

ул." Съединение" № 71, ет.3

телефон: 054/856 501

факс: 054/876 840

e-mail: riosv@riosv-shumen.eu

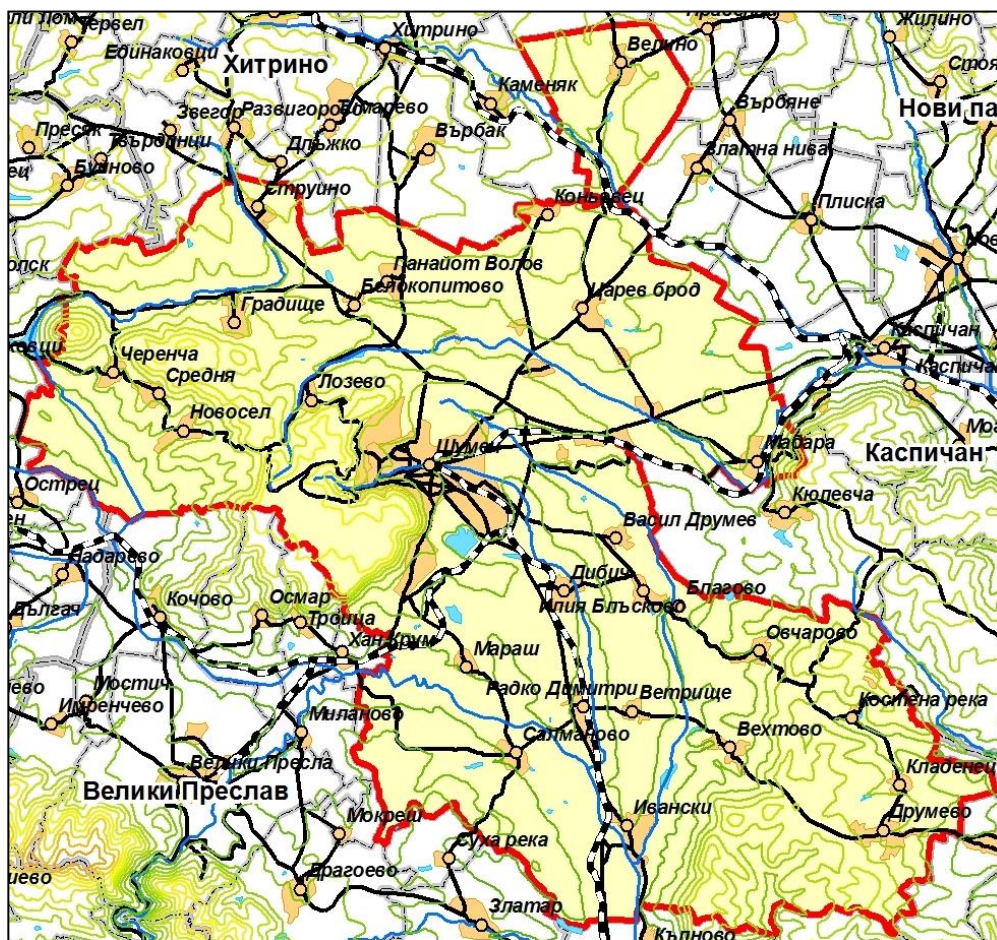
2. Обща информация за района

2.1. Тип на района. Стопански дейности, топография, населени места и население

Община Шумен е разположена в централната част на Североизточна България в едноименната област Шумен, с площ от 652,29 km² (по данни от НСИ). Географските координати на административния център - гр. Шумен са 43°16' С и 26°55' И. На север общината граничи с общини Хитрино и Нови пазар, на изток - с община Каспичан и община Провадия от област Варна, на юг - с общини Смядово и Велики Преслав и на запад – с община Търговище от област Търговище.

Община Шумен е разположена на транспортно-комуникационен възел от висок ранг. През територията преминават автомагистрала „Хемус“ и републикански пътища от първи, втори и трети клас, както и основни ж.п. линии, осъществяващи връзки със София, Варна, Русе и Карнобат.

В административните граници на общината са включени 27 населени места – общинският център гр. Шумен и 26 села.



Фиг. 2.1.1 Община Шумен

69,3% от територията на община Шумен са обработваема земеделска земя, горските територии са 19,2%, урбанизираните площи са 7,05%, а тези за транспорт и инженерна инфраструктура – 3,64%.

Релефът е равнинно-хълмист (платовидно-равнинен и платовиден), развит в равнинния и хълмисто-платовидния хипсометричен пояс. Надморската височина варира от 60,1 m в коритото на р. Камчия южно от с. Ивански до 501,9 m – вр. Търновтабия в Шуменско плато. Дълбоко врязаните долинни разширения на реките Врана, Поройна, Мадара и Камчия и хълмистото Шуменско понижение очертават остатъчните карстови плата – Шуменско, Провадийско (Мадарско) и Роякско. Равнинната територия е стъпаловидно разположена денудационна повърхнина.

Северната и централната част от общинската територия е разположена в отвореното широко на североизток Шуменско поле. В южна посока, стеснявайки се, то се свързва със Смядовското поле. В западната част от територията се издига най-високото в Дунавската равнина (501,9 m) Шуменско плато, което чрез седловина се свързва с конусообразното възвишение Фисека. Източната част на община Шумен е заета от най-северната и най-високата част от Провадийското плато – Мадарското плато, което чрез Друмевската седловина на югозапад се свързва със западната част на Роякското плато.

Община Шумен е разположена в област с умереноконтинентално влияние върху оттока с преобладаващо дъждовно подхранване на реките. За речния отток в северната част от общината е характерно обилното карстово подхранване и изравненото му вътрешногодишно разпределение. В южната част от територията речният отток е с повишена водоносност, невлияещ се от подземни води, с дълбоко маловодие и сравнително големи колебания. Основните реки на територията са Голяма Камчия, Поройна, Стара река, Мадара (Мътнишка), Пакоша и Каменица (Провадийска). Характерният релеф определя различните посоки на теченията.

Северната част от територията се отводнява от р. Провадийска. За останалата територия, главната събирателна и отводнителна артерия е р. Голяма Камчия.

Население и жилищен фонд

Данните на Националния Статистически Институт за текущата демографска статистика, представени в долната таблица, показват, че в община Шумен към 2016 г. живеят 89092 д., което съставлява 51.1% от населението на област Шумен. Разпределението на населението по населени места, показва, че 86.4% (76 967 души) от него живее в общинския център – гр. Шумен, а в 26-те села – 12 125 души.

Таблица № 2.1.1

Население 2011-2016 г. в община Шумен

Населени места	2011 г.	2016 г.	Населени места	2011 г.	2016 г.
	брой			брой	
гр. Шумен	80114	76967	с.Коньовец	347	315
с.Белокопитово	128	134	с.Лозево	315	310
с.Благово	99	88	с.Мадара	1117	1039
с.Васил Друмев	246	224	с.Мараш	484	440
с.Велино	300	263	с.Новосел	498	491
с.Ветрище	187	198	с.Овчарово	141	125
с.Вехтово	548	593	с.Панайот Волово	270	255
с.Градище	612	578	с.Радко Димитриево	275	229
с.Дибич	1013	956	с.Салманово	738	710
с.Друмево	930	906	с.Средня	339	369
с.Ивански	1524	1519	с.Струино	324	348
с.Илия Блъсково	364	348	с.Царев брод	1259	1202
с.Кладенец	104	97	с.Черенча	341	351
с.Костена река	42	37			
Общ. Шумен	92659	89092			
Обл. Шумен	178735	174476			

Източник: НСИ

Съществено за КАВ е броят домакинства и по-конкретно - броят домакинствата, ползващи фосилни горива за отопление. Такива и други допълнителни оценки, необходими за определяне емисиите от битовия сектор се правят в § 5.2.

По данни на НСИ, ТСБ - Шумен към 2016 г. жилищата в община Шумен са 46 583 с обща площ 3337.2 хил.кв.м и полезна жилищна площ 2497.0 хил.кв.м. 81.3% (37 866 бр.) от жилищата са изградени в общинския център – град Шумен.

Разпределението на жилищата по населени места и вида на конструкцията е представено в таблица № 2.1.2.

Таблица № 2.1.2

**Брой жилища в община Шумен, вид на конструкцията, благоустроеност
към 31.12.2016 г.**

Населено място	Жилища общо	Панели	Стомано- бетон	Тухлени с бетонна плоча	Тухлени с гредоред	Други	Благоуст- роеност: ел.ток; водопровод; канализация; централно, местно отопление	Ср.брой лица в едно жилище
гр.Шумен	37866	14629	4542	14482	3174	1039	14808	2
с.Белокопитово	156	7	4	55	25	65	8	1
с.Благово	72	-	-	27	14	31	6	1
с.В.Друмев	239	1	11	52	54	121	15	1
с.Велино	326	-	-	49	70	207	12	1
с.Ветрище	171	1	-	82	18	70	9	1
с.Вехтово	319	2	1	44	68	204	3	2
с.Градище	396	1	-	172	32	191	21	1
с.Дибич	627	5	11	388	118	105	115	2
с.Друмев	516	-	2	86	246	182	14	2
с.Ивански	885	-	2	62	155	666	45	2
с.Ил.Блъсково	293	5	-	117	92	79	20	1
с.Кладенец	97	1	-	8	37	51	-	1
с.Костена река	75	1	-	4	3	67	3	0
с.Коньовец	157	-	2	29	113	13	7	2
с.Лозево	302	6	2	128	59	107	19	1
с.Мадара	688	2	9	368	206	103	107	2
с.Мараш	361	2	8	153	79	119	41	1
с.Новосел	418	-	-	55	109	254	6	1
с.Овчарово	188	2	-	19	20	147	8	1
с.П. Волово	258	1	3	73	117	64	21	1
с.Р.Димитриево	273	1	5	153	40	74	21	1
с.Салманово	513	7	-	80	117	309	33	1
с.Средня	329	-	-	115	33	181	8	1
с.Струино	223	4	2	72	54	91	7	2
с.Царев брод	648	28	14	370	130	106	145	2
с.Черенча	187	-	-	31	17	139	2	2
Общо	46583	14706	4618	17274	5200	4785	15504	2
<i>в град Шумен</i>	<i>37866</i>	<i>14629</i>	<i>4542</i>	<i>14482</i>	<i>3174</i>	<i>1039</i>	<i>14808</i>	<i>2</i>
<i>в селата</i>	<i>8717</i>	<i>77</i>	<i>76</i>	<i>2792</i>	<i>2026</i>	<i>3746</i>	<i>696</i>	<i>1</i>

Източник: ТСБ - Шумен

2.2 Географски и климатични характеристики на района

Степента на замърсяване на атмосферния въздух над дадена територия зависи основно от 2 фактора:

- Наличие на източници на вредни емисии (точкови, линейни и площни) с техните характеристики – местоположение, пространствени параметри, масов поток и режим на емитиране;
- Микроклиматични особености на разглежданата територия

По отношение на замърсяването, породено от точковите източници, масовият поток и времевия режим на емитиране зависи стриктно от технологията на дадено производство. Що се отнася до голяма част от площните и линейните източници масовият поток и времетраенето на емитиране на аерозоли от тях зависи от режима на вятъра и степента на засушаване на земната повърхност, което е следствие от режима на валежа в дадената територия.

Същевременно морфографските характеристики на дадения район определя режима на температурните инверсии, на мъглите, степента на устойчивост на приземния въздушен слой, както и формирането и характера на атмосферната стратификация (степен на устойчивост).

Това налага добро познаване на локалния климат при решаване на проблемите с качеството на атмосферния въздух. .

В климатично отношение област Шумен изцяло се отнася към Европейско континенталната климатична област и по-конкретно към Средния климатичен район на Дунавската равнина.

Поради относително голямата отдалеченост на района от Стара планина, орографското ѝ въздействие почти не се чувства. Откритостта на Дунавската хълмиста равнина на север и североизток създава благоприятни условия за безпрепятствено нахлуване през зимата на студените континентални въздушни маси от източните райони на Европа. Поради това зимата тук е относително студена. Зимните застудявания обикновено са придружени с чести ветрове, които в тази част на района са основно от североизток. В някои случаи минималните температури в ниските места на речните долини могат да бъдат с 5 - 6° по-ниски в сравнение със съседните им възвишения.

В този климатичен район зимата е най-сухият сезон със средна сума на валежите около 20% от годишния валеж, което подчертава континенталния характер на климата. Първата снежна покривка обикновено се образува към средата на месец декември. В отделни изключителни години първата снежна покривка може да се образува значително по-рано - още в първата половина на ноември. Въпреки студената зима снежната покривка

общо взето е нестабилна и се задържа главно през отделни периоди от по няколко дни. Само в по-студени снеговити зими тя може да се задържи непрекъснато до 30 и повече дни и поради натрупването ѝ може да надхвърли 100-120см. В нормални зими през януари средната ѝ височинна не надвишава 15-20см.

Пролетта настъпва сравнително рано. Още в средата на март средната денонощна температура на въздуха преминава над 5°C, а в средата на април над 10°C. Все пак през пролетта е малко по-прохладна отколкото в по-западните части на тази климатична област поради сравнително по-голямата надморска височина и под влиянието на черноморските депресии.

През лятото, поради по-голямата надморска височина в сравнение със Северния климатичен район на Дунавската равнина температурите са сравнително по-ниски. Лятото е сезонът с най-голяма сума на валежа.

Есенното понижение на температурите става приблизително със същия темп както пролетното им повишение. Средната денонощна температура на въздуха спада под 10°C в третата декада на октомври, а под 5°C през втората половина на ноември.

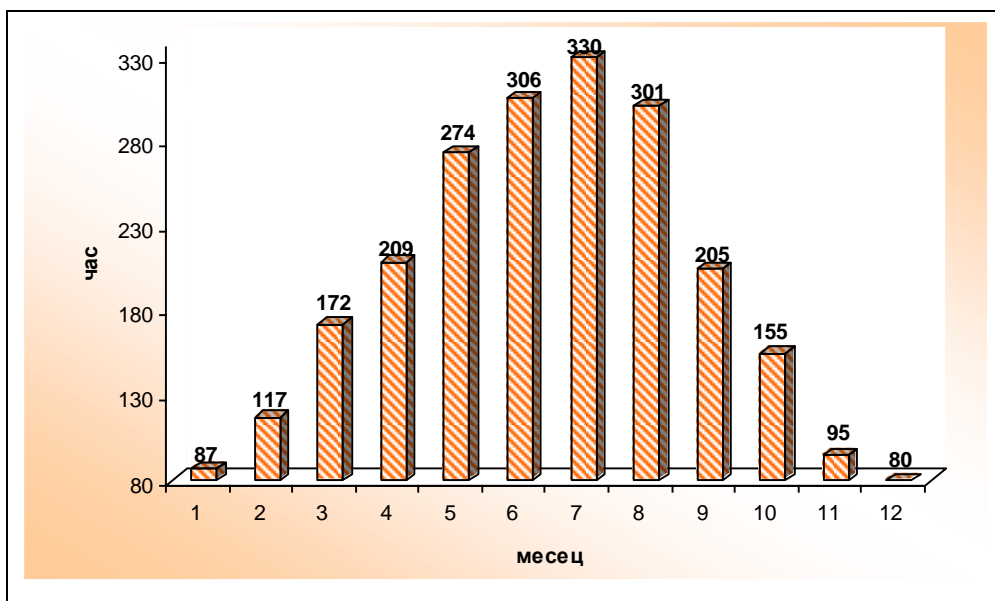
Направен е подробен анализ на климата в района на община Шумен по данни за метеорологична станция Шумен, както и данни от автоматичната станция за измерване на замърсяването на въздуха. Анализът е направен по основните метеорологични елементи и характеристики.

Инсолация

Режимът на слънчевата радиация е един от основните фактори, формиращи климата на дадено място. В зависимост от компонентите на уравнението на радиационния баланс се определя и състоянието на устойчивост на атмосферата, а от там и условията на дисперсия на замърсители в атмосферата. При интензивна слънчева радиация в комбинация с високи температури и високи концентрации на азотни оксиди в атмосферата се образува фотоволтаичен смог.

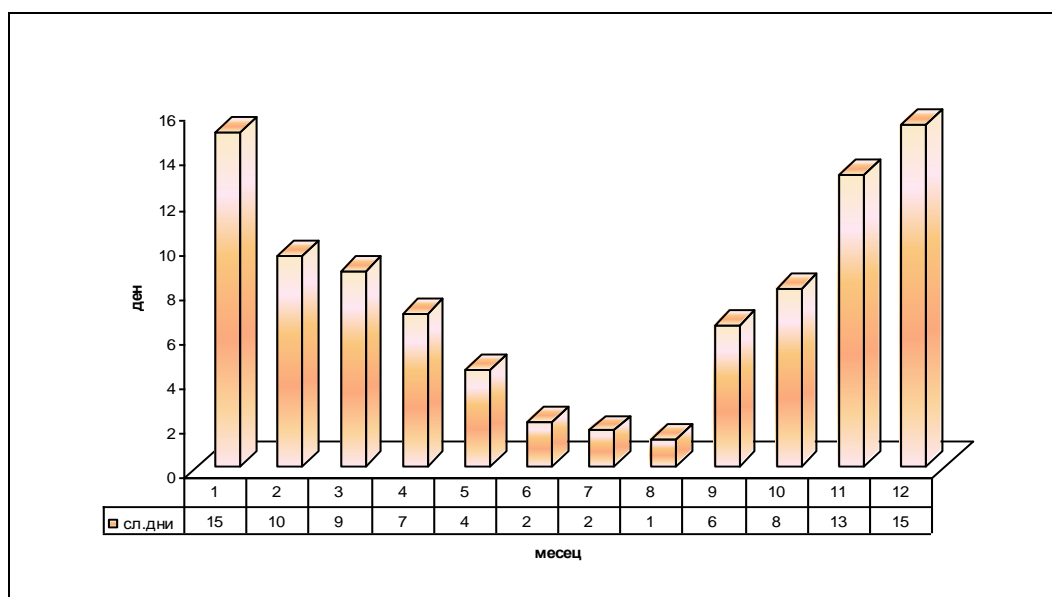
Продължителност на слънчевото греене

Средната годишна продължителност на слънчевото греене е около 2330 часа, най-малка тя е през зимата – средно 285 часа, а най-голяма през лятото – 910 часа. Фиг. 2.2.1.



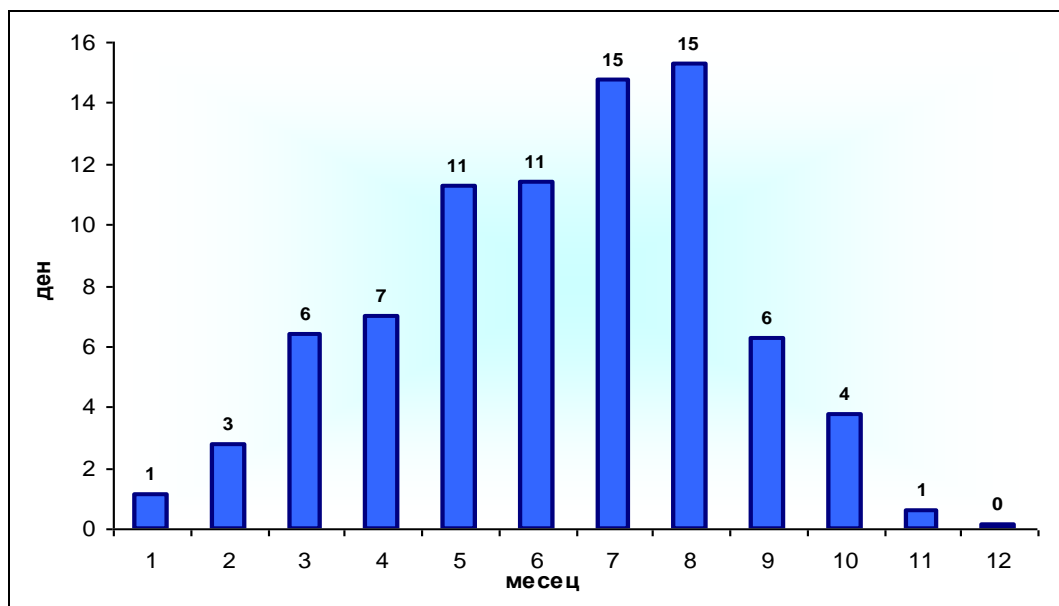
Фиг. 2.2.1 Средна месечна продължителност на слънчевото греене - ст. Шумен

Средно през лятото има около 40 слънчеви дни, докато през зимата те са само 4-5 дена. „Слънчев ден” се нарича ден, когато реалната продължителност на слънчевото греене е над 80% от астрономическата продължителност. Фиг. 2.2.2.



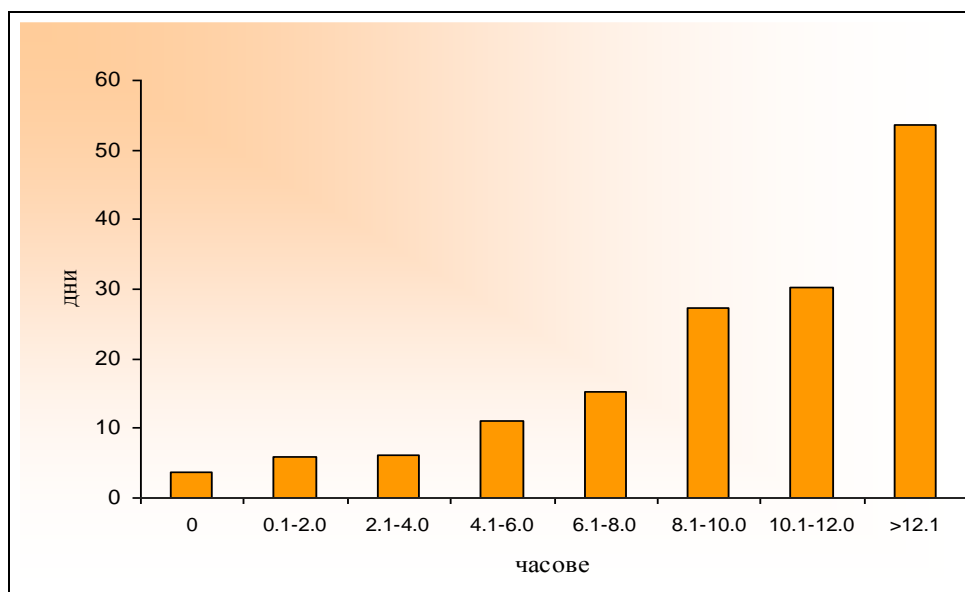
Фиг. 2.2.2 Средномесечен брой дни без слънце - ст.Шумен

Когато реалната продължителност на слънчевото греене не надвишава 20% от астрономическата продължителност на деня говорим за „ден без слънце”. На фигура е показан годишния ход на дните без слънце. През зимният период те са 40, докато през лятото само 8.



Фиг. 2.2.3 Средномесечен брой слънчеви дни - ст. Шумен

Средното разпределение на дневната продължителност на слънчевото греене през периода май-септември в градации през 2 часа е дадено на фиг. 2.2.4. Както се вижда средно дните без слънце са около 3-4, а тези с продължителност на слънчевото греене над 12 часа около 54 дни.



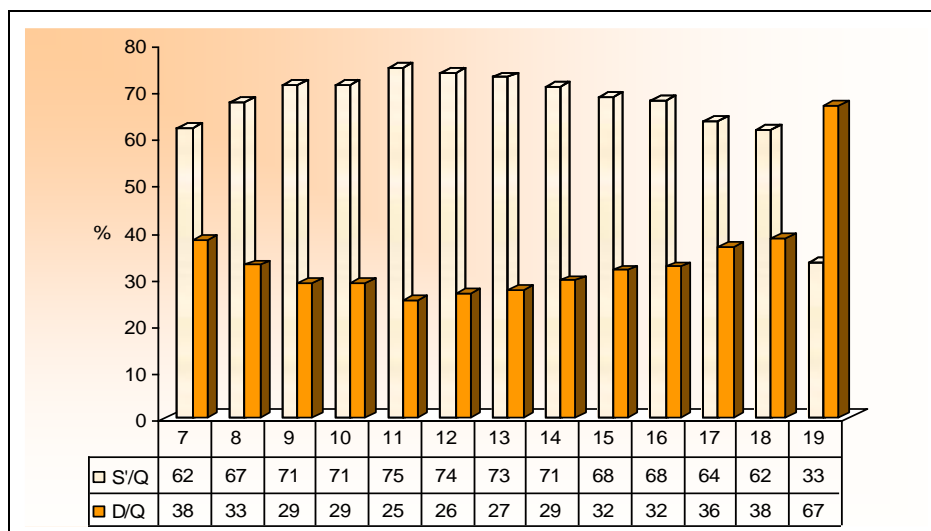
Фиг. 2.2.4 Разпределение на средната продължителност на слънчевото греене в градации през 2 часа

Пряка, сумарна и отразена радиация

Годишният приход на сумарна слънчева радиация в района е около **4200 MJ/m² (1200 kWh/m²)**. Годишният приход на сумарна слънчева радиация е по-устойчив отколкото месечния. От година в година се наблюдава известно различие в разпределението на

месечните суми на сумарната слънчева радиация, което се дължи на различия в атмосферната циркулация. Слънчевата радиация нараства по-бавно от януари до юли в сравнение с по-бързото ѝ намаление от лятото към зимата.

Дялът на пряката радиация в сумарната зависи както от сезона, така и от часа на деня. Както се вижда от фиг. 2.2.5, този дял е най-голям в часовете около пладне.



Фиг. 2.2.5 Примерни отношения на пряката и разсеяната радиация към сумарната по данни от експерименти

Делът на разсеяната радиация в атмосферата пряко зависи от аерозолния състав на атмосферата, което включва и запрашеността на въздуха. Както се вижда от фигура 5 делът на разсеяната радиация нараства след пладне, което свързано както с изменението на височината на слънцето и дебелината на атмосферния слой, така и процеса на развитие на конвекция и издигане на аерозоли в приземния въздушен слой.

Температура на въздуха

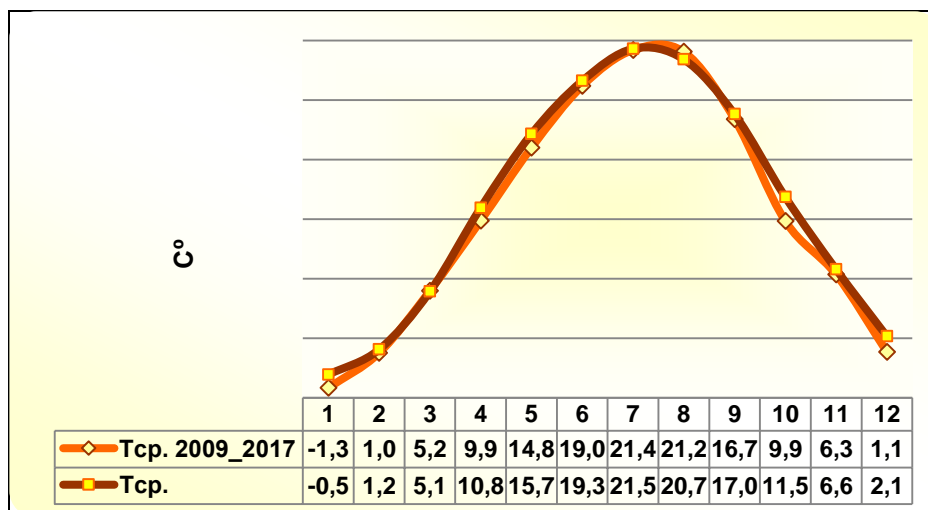
На фиг.2.2.6 е дадено средното годишно поле на температурата за територията на Шуменска област. Картата се отнася средно за периода 1979-2008г.



Фиг. 2.2.6 Средно годишно поле на температурата

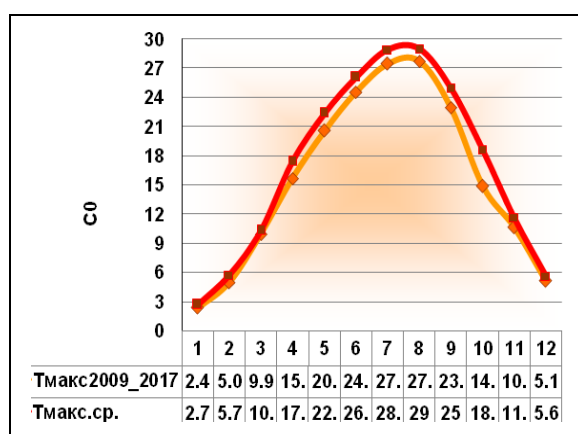
Както се вижда от фиг.2.2.6 на територията на областта средната годишна температура се изменя от запад на изток от 10°С до около 11,5°С.

На фиг.2.2.7 е показан годишният ход на температурата на въздуха за периода на климатичната норма 1961-1990 г. и тази за периода 2009-2017 г.

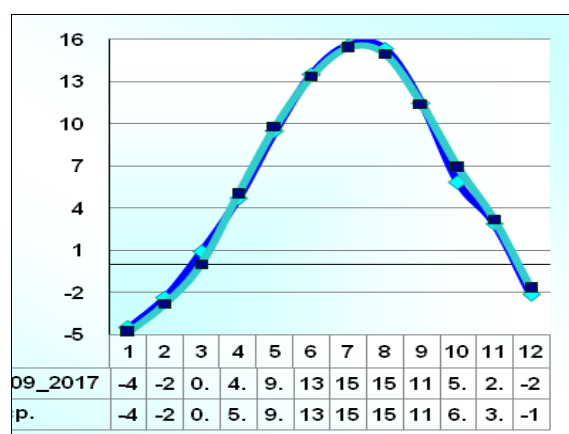


Фиг. 2.2.7 Годишен ход на температурата на въздуха за периоди 1961-1990г. и 2009-2017г.

Както се вижда от фиг. 2.2.8 по отношение на средните месечни температури различията между двата периода са минимални в границите на характерната за тази климатична характеристика дисперия. Все пак можем да отбележим, че от септември до февруари средните месечни температури за периода 2009-2017г са по-ниски от климатичната норма с до 1,6°С (октомври). Този факт със сигурност способства за интензифициране на характерното за отоплителния период повишаване на замърсяването на въздуха с фини прахови частици.



А)



Б)

Фиг. 2.2.8 Сравнение на средните екстремни температури за периода 2009-2017г. с климатичното средно А) средна максимална; Б) средна минимална

Освен известният годишен ход температурата на въздуха има добре изразен денонощен ход. В таблица 1 са показани средните месечни температури на въздуха за сроковете на наблюдение 7, 14 и 21 часа.

Таблица № 2.2.1

Средни месечни температури на въздуха по срокове

Час/месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Год
7	-2,8	-1,3	0,9	7,9	13,6	17,7	20,3	18,8	14,4	8,8	4,8	0,1	8,6
14	1,4	4,2	8,8	15,8	20,6	24,4	27,5	27,8	23,8	17,4	10,4	4,2	15,5
21	-1,5	0,6	4,0	9,5	14,1	17,7	20,1	19,9	15,8	10,9	6,1	1,3	9,9

Умереният характер на континенталността на климата се проявява във формирането на положителна средна месечна температура в срока 14ч дори и през най-студения зимен месец януари - Таблица 2.2.1.

В процеса на формиране на конвективния слой в приземната атмосфера с нарастването на температурите през деня, в резултат от конвективните движения се изнасят атмосферни замърсители във височина, което е една от причините градското замърсяване да се усеща и в по-високите етажи дори през неотоплителния сезон в локации в близост до натоварени улични кръстовища, строителни площадки или други източници.

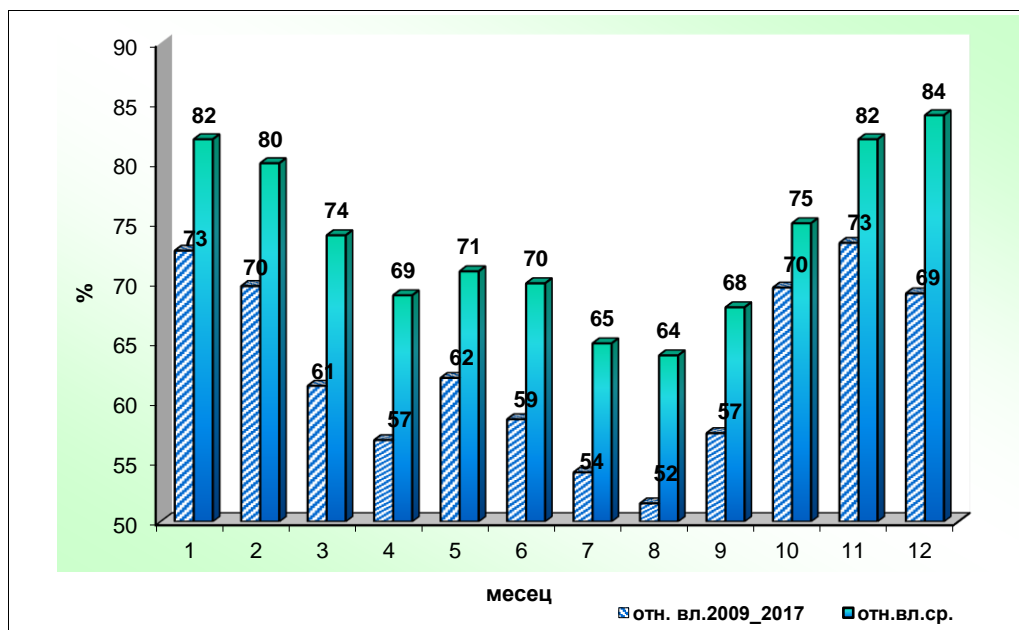
За съжаление не разполагаме с информация за режима на температурните инверсии. Можем само ориентировъчно да предположим на базата на изследването на П. Христов за Централната част на Дунавската равнина, че и в района на Шумен средно проявата им е около 170-200 дни. Обикновено преобладават плитките приземни радиационни инверсии (до 300), но като се има пред вид платовидния характер на релефа не може да се каже със сигурност какво е разпределението им според мощността.

Овлажнение на атмосферата

Влажността на въздуха е една от основните характеристики на режима на атмосферното овлажнение и има голямо значение за протичането на трансформационните процеси на атмосферните замърсители.

Относителна влажност

Най-често използваната характеристика е относителната влажност. На фигура 2.2.9 е показан годишният ход на относителната влажност за станция Шумен по данни от Климатичния справочник на България и за периода 2009-2017г по данни от АИС.



Фиг. 2.2.9 Годишен ход на относителната влажност- климатична норма и АИС 2009-2017г.

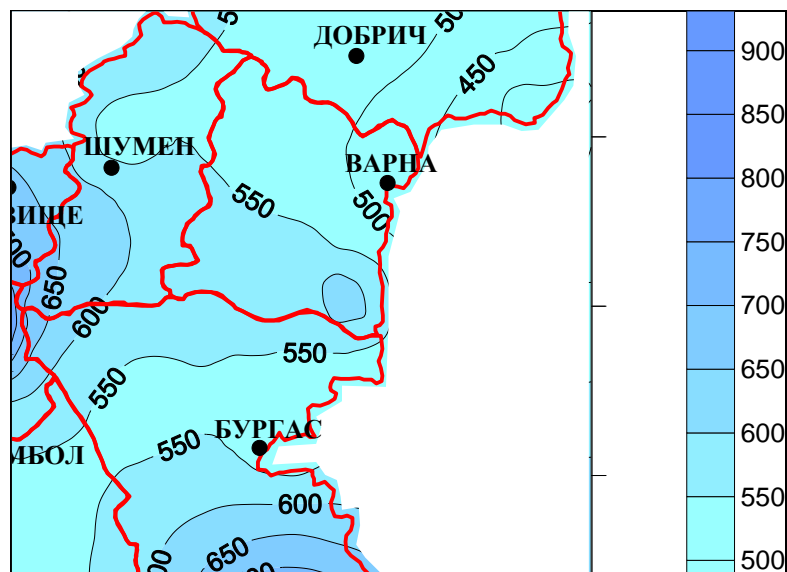
И двете разглеждани редици се характеризират с максимум през зимата и минимум през лятото. В метеорологична станция Шумен относителната влажност от октомври почти до май се задържа над 70% и само през засушливия период в края на лятото и началото на есента е по-ниска. При относителна влажност над 70% при високо съдържание на серен диоксид в атмосферата протичат трансформационни процеси при които може да се образуват микроскопични капки сярна киселина. Същевременно по данни на АИС през студената част на годината относителната влажност не надхвърля 73%, а през лятото спада до 52%. Това по всяка вероятност е резултат от характера на подложната повърхност в района на АИС, където по всяка вероятност преобладават изкуствени настилки, като асфалтови или каменни покрития, или плочки.

Валежи

Валежът характеризира основното самопречистващо се свойство на атмосферата.

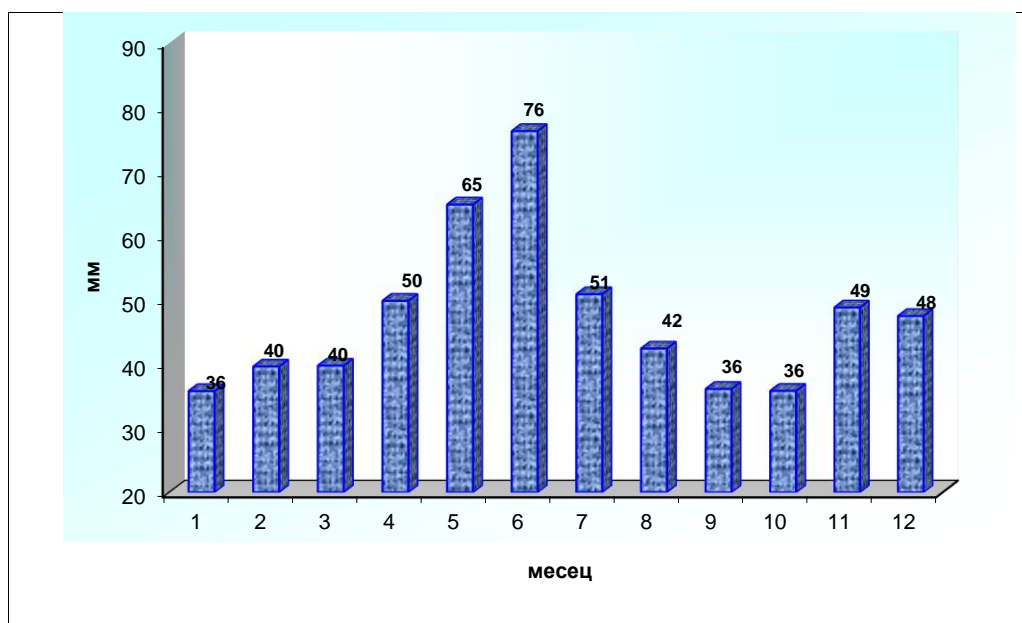
На фиг. 2.2.10 е дадено средното годишно поле на валежа за територията на Шуменска област. Картата се отнася за периода 1979-2008г.

Средният годишен валеж в Шуменска област намалява от 650мм в югозападната част до под 550мм в североизточната част на областта.



Фиг. 2.2.10 Среден годишен валеж

Вътрешногодишното разпределение на валежа и годишните норми по месеци за климатичния период 1961-1990г. са показани на фиг. 2.2.11.



Фиг. 2.2.11 Годишен ход на валежа 1961-1990г.

Както се вижда от фиг.1. годишното разпределение на валежа изцяло съответства на континенталния характер на климата с максимум през юни и минимум през януари, с добре изразено засушаване в края на лятото и началото на есента. Най-много валежни дни има през май, а най-малко в края на лятото и началото на есента Таблица 2.2.2.

Таблица № 2.2.2

Среден месечен брой на дни с валеж (1931-1985г.)

Станция/месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Шумен	13	3	12	12	14	12	10	7	7	8	12	12

Проливните валежи също имат висока степен на пречистващо въздействие по отношение на атмосферното замърсяване, въпреки че изключително интензивните и продължителни извалявания са опасни за градската инфраструктура. Данни за максималния интензитет на валежа от дъжд с различно времетраене за периода април-октомври са дадени в Таблица 2.2.3.

Таблица № 2.2.3

Максимален интензитет на дъждовете с различно времетраене в mm/min (април-октомври) до 1976

Станция	5 min	10 min	15 min	20 min	25 min	30 min	40 min	50 min	60 min	>60 min
Шумен	2,60	1,88	1,19	1,02	0,94	0,82	0,73	0,68	0,56	

Снеговалежът е един от най-мощните самопречистващи се фактори на атмосферата. Средната продължителност на снежната покривка е около 95 дни. Снежната покривка се появява средно в края на първата десетдневка на декември, а устойчиво се формира най-ранно в края на третата десетдневка на декември. И изчезва средно през средата на март. В таблици 2.2.4 и 2.2.5 са дадени средният брой на дни с валеж от сняг и средната височина на снежната покривка в сантиметри.

Таблица № 2.2.4

Среден брой дни със снеговалеж по десетдневки (1931-1976г)

Месец	12			1			2			3		
Станция/десетдневка	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Шумен	-	3	4	4	5	5	4	3	2	2	-	-

Таблица № 2.2.5

Среда височина на снежната покривка по десетдневки.(1931-1976г)

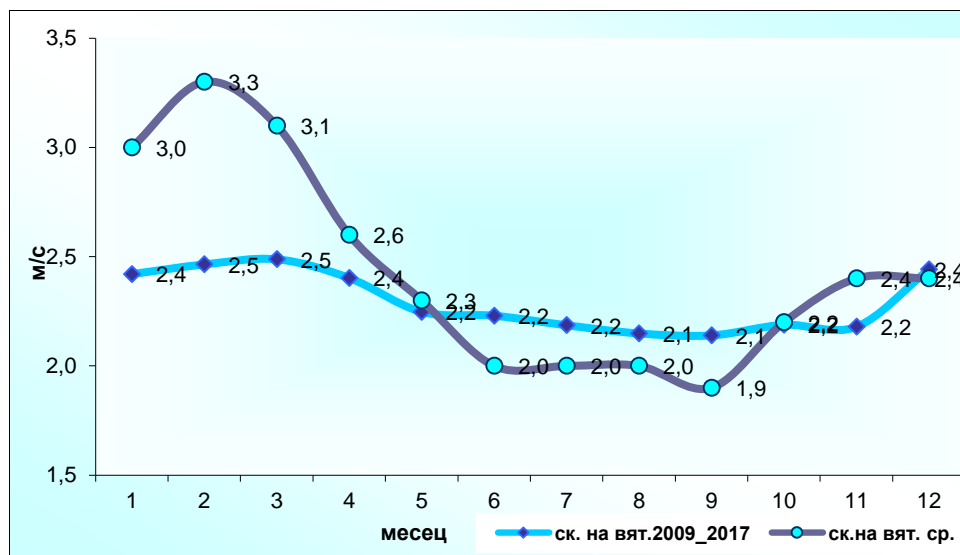
Месец	12			1			2			3		
Станция/десетдневка	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Шумен		4	5	5	7	6	5	5	-	-	-	-

Вятър

Вятърът е основният транспортър на замърсители в атмосферата и същевременно, както и валежа има пречистващо въздействие. Режимът на вятъра над дадена територия се определя от редица фактори като основни са атмосферната циркулация и релефа. Същевременно приземното поле на вятъра е изключително нехомогенно както по скорост, така и по посока, особено в градска среда. Скоростта и посоката на вятъра в дадено

местоположение зависят от наличието на препятствия от различно естество и техните параметри.

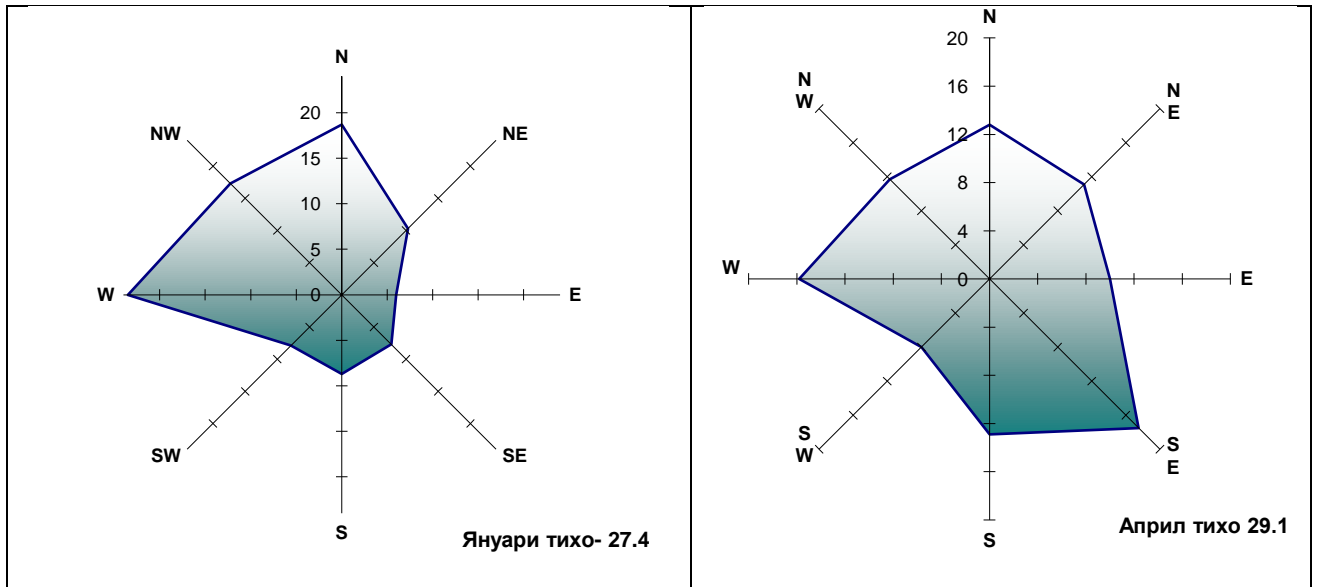
На фигура 2.2.12 е показан средният годишен ход на скоростта на вятъра в климатична станция Шумен и средната за периода 2009-2017г. по данни от АИС.



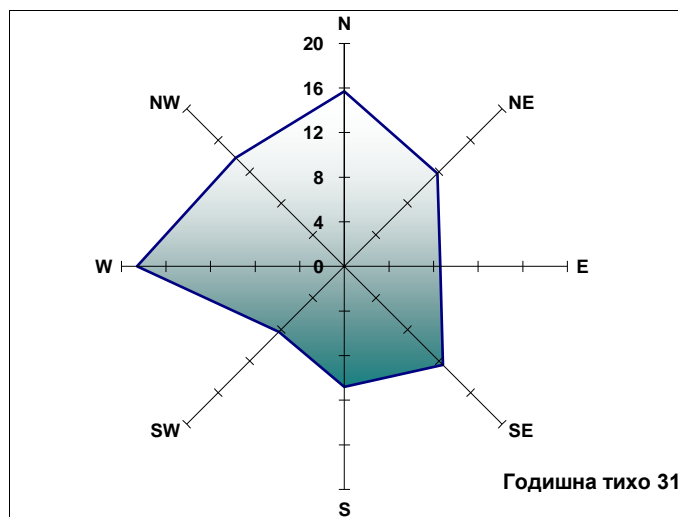
Фиг. 2.2.12 Годишен ход на скоростта на вятъра – климатична норма и АИС

В метеорологична станция Шумен, по данни от климатичния справочник, има добре изразен годишен ход с по-високи скорости през студената част на годината, по-силно изразено в края на зимния сезон и началото на пролетта със средни месечни скорости над 3m/s, когато атмосферните процеси са по-динамични. От юни до септември включително, се наблюдава стихване на вятъра, като през септември средната скорост на вятъра е под 2 m/s. Средната годишна скорост на вятъра е 2,4 m/s.

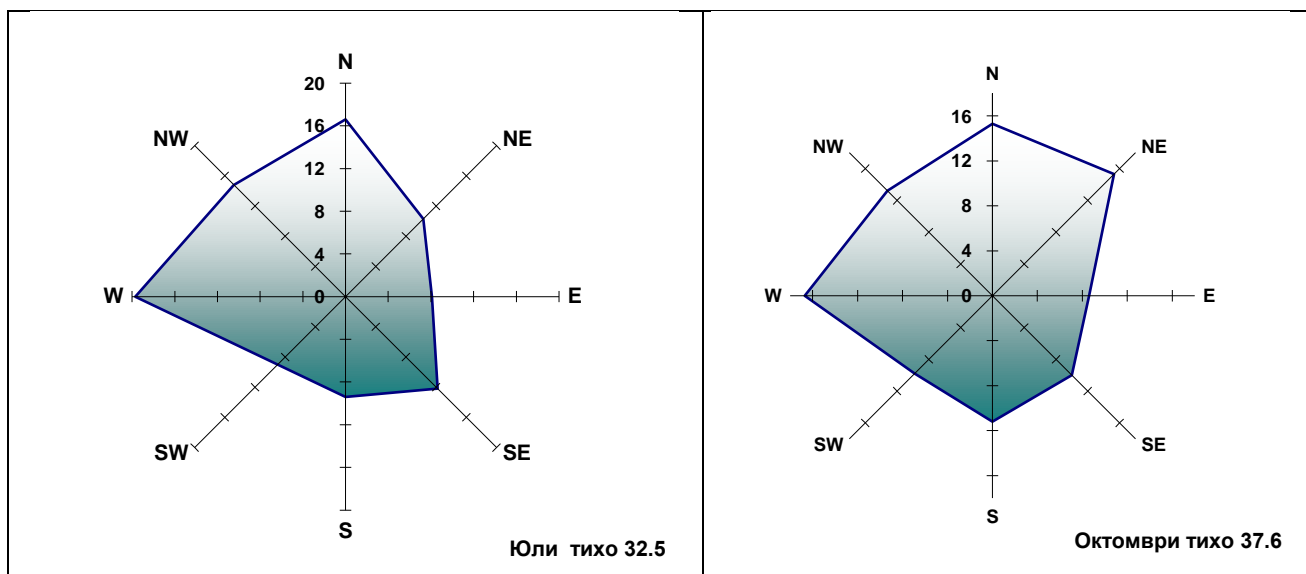
Скоростта на вятъра в местоположението на АИС Шумен почти няма годишен ход, като през всички месеци скоростта му е около 2m/s, като все пак има известно повишаване през зимата и пролетта, когато средната месечна скорост достига 2,5m/s спрямо края на лятото и началото на есента, когато е около 2,1m/s.



Фиг. 2.2.13 Средни месечни рози на вятъра – януари и април



Фиг. 2.2.14 Годишна роза на вятъра



Фиг. 2.2.15 Рози на вятъра мет. Станция Шумен – юли и октомври

На фиг.2.2.13, 2.2.14 и 2.2.15 са показани розите на вятъра за метеорологична станция Шумен от климатичния справочник на България за представителни за сезоните месеци и общо за годината.

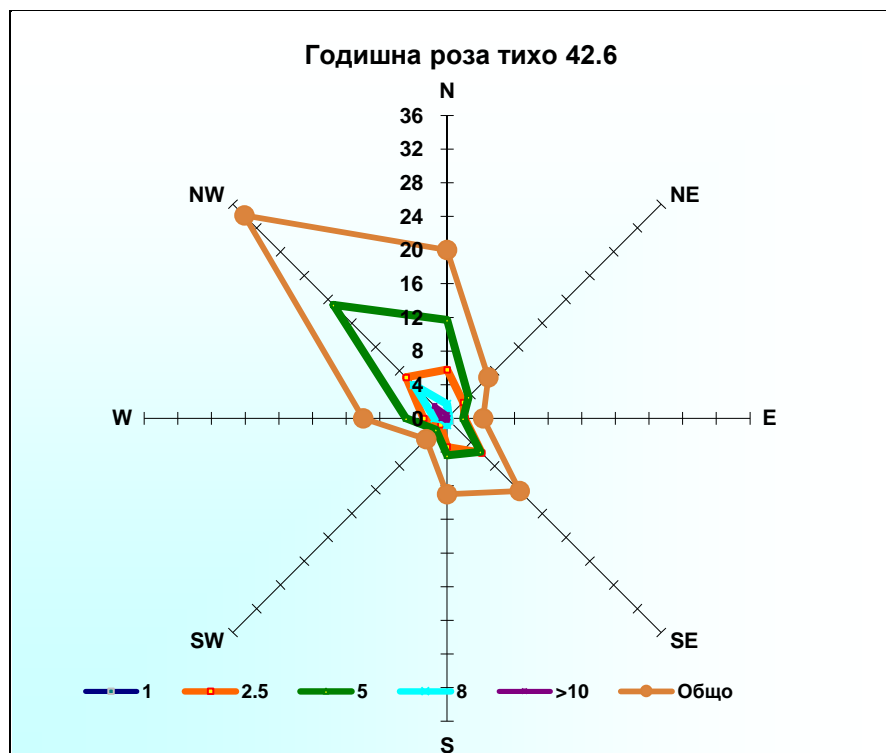
Общо през годината преобладават ветровете от сектора W-N 48.1% следвани от ветровете от сектора S-SE 23,3%. Почти еднаква е честотата на ветровете от изток 8,6% и югозапад 8,3%. Общо през годината има 37,6% тихо време.

Забелязва се и известна сезонност в розите на вятъра, така например през зимата ветровете от сектора W-N са 59,3% при само 27,4% тихо, докато през април преобладаващи са ветровете от сектора NE-S – 51,5%, а тихото е 29,1%.

Лятната роза на ветровете по данни за юли наподобява по геометрия годишната, като тихото вече е 32,5%. През октомври нараства честотата на вятъра от изток 15,3%, като общо от сектора север-североизток честотата на вятъра е 30,6%. Честотата на тихото през октомври е 37,6%.

Тези различия в розата на вятъра са обусловени както от характера на циркулационните процеси през различните сезони, така и от евентуално наличие на локална циркулация. За съжаление не можем да коментираме наличието или липсата на локални ветрове поради липса на провеждани микроклиматични изследвания в района на Шумен.

Разгледана е и розата на вятъра за периода 1971-2002г. фиг. 2.2.16. Розата на вятъра за този период е изтеглена по оста NW-SE. Преобладаващи са северозападните с честота 34,1%, а най малка е честотата на югозападния вятъра – 3,5%.



Фиг. 2.2.16 Годишна роза на вятъра за Шумен за периода 1971-2002г.

Показани са и розите на вятъра за интервалите на скоростта под 1 м/сек, между 1 и 2,5 м/сек, в интервалите 2,5-5 м/сек, 5-8 м/сек, 8-10 м/сек и над 10 м/сек. Честотата на вятъра в тези интервали на скоростта е показана и в таблица 2.2.6.

Таблица № 2.2.6

Разпределение на вятъра по посока и интервали на скоростта Шумен 1971-2002г.

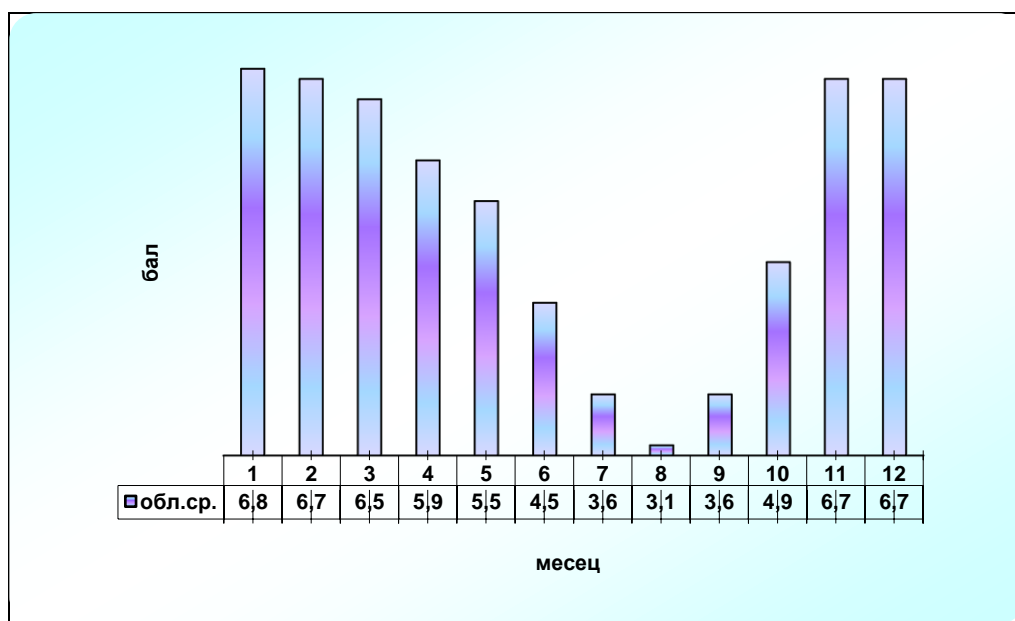
Посока Интервал m/s	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Общо
1	0.4	0.2	0.2	0.5	0.2	0	0.1	0.4	2
2.5	5.8	2.7	2.1	5.8	3.4	1.1	2.8	6.9	30.6
5	11.7	3.6	1.9	5.6	4.4	1.9	4.9	19.1	53.1
8	1.7	0.3	0.1	0.3	0.8	0.3	1.5	5.6	10.6
>10	0.4	0.1	0	0	0.2	0.2	0.7	2.1	3.7
Общо	20	6.9	4.3	12.2	9	3.5	10	34.1	100

От таблица 2.2.6 се вижда, че преобладават ветрове с умерена скорост в интервала 2,5-5 м/с, а заедно с тези от 0-1 м/с честотата им е общо 32,6%.

По отношение скоростта на вятъра, районът на Шумен има умерено добри аерационни условия. Същевременно честотата на тихото време през годината е относително висока – 42,6 %. Ветрове със скорост над 10 m/s са наблюдавани само в 3,7% от общия брой наблюдения през тридесетгодишния период.

Облачност

Облачността е един от основните метеорологични елементи. Под обща облачност се разбират всички видове облаци без значение от техния вид и височина. На фигура 2.2.17 е показан годишният ход на общата облачност.



Фиг. 2.2.17 Годишен ход на общата облачност

От ноември до март небето е покрито над 60% с облаци, докато от юли до септември включително тя е под 40%.

Към ниската облачност се отнасят облаци с горна граница до 2000m. В таблица 2.2.7 са дадени средните стойности на ниската облачност по срокове на наблюдение и месеци.

Таблица № 2.2.7

Средна месечна ниска облачност по срокове

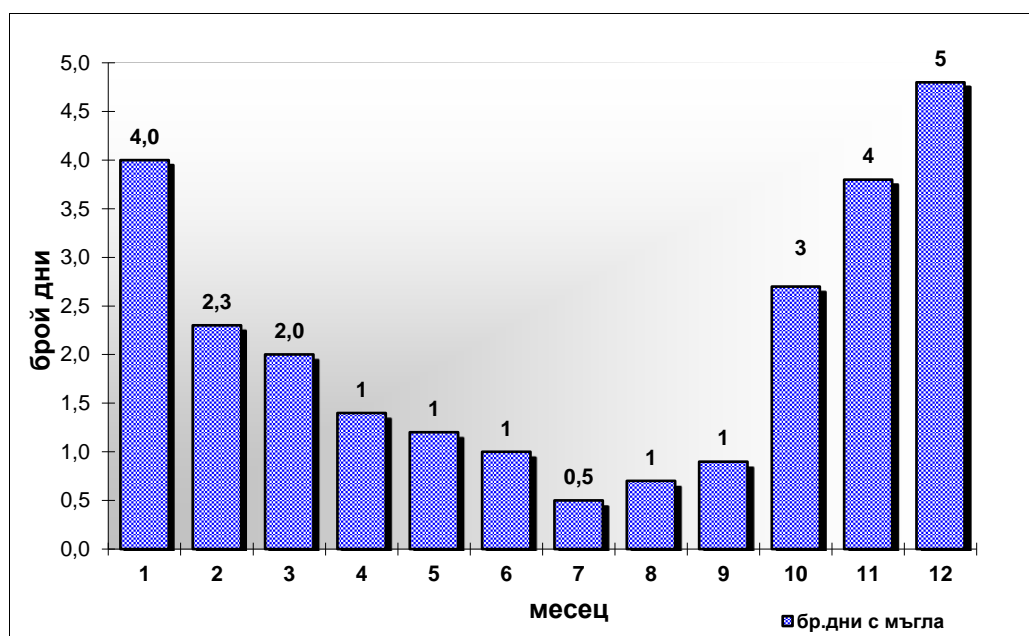
Час/месец	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	11	12	Год.
7	6.0	5.8	5.4	4.0	3.1	2.8	1.9	1.8	2.5	3.8	5.4	6.0	4.0
14	5.1	5.2	5.2	4.8	4.7	4.6	4.4	3.5	3.6	3.6	4.7	5.0	4.5
21	5.1	4.9	4.5	3.3	3.1	2.6	2.1	1.6	1.9	3.0	4.5	5.0	3.5

Ниската облачност е в пряка връзка със стратификацията на атмосферата и наличието на температурни инверсии. По тази причина и през трите срока на наблюдение стойностите на ниската облачност са по-високи от тези през лятото и началото на есента., когато облачността е предимно слоеста. През лятото в условията на интензивна инсоляция и развитие на конвективните процеси облачността в обедните часове е по-висока.

Мъгли

Мъглата е един от метеорологичните елементи обуславящи климата на дадено място. При наличие на мъгла и източници на атмосферно замърсяване нивото на замърсители в атмосферата нараства. През лятото при интензивен трафик, висока инсоляция и влажност се образува така наречената градска мъгла наречена „смог“.

На фиг. 2.2.18 е показан годишният ход на средния месечен брой на дни с мъгла.



Фигура 2.2.18 Годишният ход на средния месечен брой на дни с мъгла

Общо през годината има 25,3 дни с мъгла. Максимумът им е през студената част на годината, като през декември и януари е 5-4 дена средно. От април до септември включително средно има само по 1 ден с мъгла, а през юли 0,7 дена.

Заклучение

Най-общо характерът на климатът в района на Шумен е относително благоприятен по отношение на замърсяването на въздуха, в сравнение с този в планинските райони и по-точно в отрицателни форми на релефа. Все пак през студената част на годината при проява на инверсии и затишие, в комбинация с използване на твърдо гориво за битови нужди може

да се очаква повишаване на замърсяването на въздуха над пределно допустимите концентрации.

Режимът на вятъра и мъглите не е особено опасен по отношение на КАВ. Трябва да отбележим, че през засушливия период при ветрове над 10м/сек предимно от северозапад има вероятност да се транспортират прашни въздушни маси от Дунавската хълмиста равнина, които допълнително да допринесат за запращаване на въздуха с града.

2.3 Специфични особености определящи начина на разпространение на замърсителите

Качеството на Атмосферния Въздух (КАВ) се определя от две групи фактори: 1) от количеството на емисиите и начина на тяхното отделяне в атмосферата и 2) от географско-климатичните и инфраструктурни особености на района.

Принос за нарушаване на стандартите за КАВ дават фактори и от двете групи. Значението на факторите от втората група, в частност на метеорологичните такива, може и обикновено е различен в различни райони. Този факт е от значение, когато трябва да се оценяват усилията на дадена институция да поддържа добро КАВ. Една община може да полага по-големи усилия и прилага по-ефективни мерки за добро КАВ, отколкото друга община, но поради по-неблагоприятни метеорологични условия в първата, КАВ в нея да е по-лошо отколкото във втората община. От тук и необходимостта да се отчитат метеорологичните условия, които определят способността за разсейване на атмосферни замърсители в даден район, което е предпоставка за справедлива оценка на усилията на дадена институция да поддържа добро КАВ в подопечния ѝ район.

2.4 Икономически фактори в района, касаещи КАВ

Промишленост

Икономическата активност в община Шумен е съсредоточена основно в гр. Шумен и землището му, продиктувано от значението му на обслужващ и икономически център на област и община. Основен дял в промишления сектор заема преработващата промишленост, следвана от селското, горското и рибно стопанство и отрасли на услугите – търговия, ремонт на автомобили и мотоциклети, недвижими имоти, строителство и др.

Структурата на регионалната икономика по отрасли в община Шумен, е представена в Таблица № 2.4.1

Таблица № 2.4.1

Основни показатели на регистрираните нефинансови предприятия 2010-2015 г.

Община Икономически дейности (А21)	Предприятия (брой)		Произведена продукция (хил.лв.)		Заети лица (брой)		ДМА (хил.лв.)	
	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015
Община Шумен	4677	4596	1226901	1757503	27113	28368	725111	998094
Селско, горско и рибно стопанство	159	248	61663	115741	1498	2579	62236	131342
Добивна промишленост	-	-	-	-	-	-		
Преработваща промишленост	459	477	710839	1046338	8657	9113	333370	498208
Производство и разпределение на ел.и топлинна енергия и на газообразни горива	9	3	4753	..	90	..	7569	356
Доставяне на води; канализ.услуги, управление на отпадъци и възстановяване	11	14	26781	30982	881	816	16942	19577
Строителство	266	232	122440	162822	2533	2101	55536	60848
Търговия; ремонт на автомобили и мотоциклети	1988	1717	157863	159437	6725	6198	131345	109658
Транспорт, складиране и пощи	329	275	57484	91441	1146	1357	23108	32453
Хотелиерство и ресторантьорство	259	246	11371	14497	1071	989	9642	6981
Създаване и разпространение на информация и творчески продукти; далекосъобщения	62	68	3514	5181	227	163	2034	..
Финансови и застрахователни дейности								
Операции с недвижими имоти	240	242	7821	18409	361	374	43747	93922
Професионални дейности и научни изследвания	388	469	21586	35772	798	1008	7056	10326
Административни и спомагателни дейности	86	108	13390	20318	1046	1504	7250	8209
Държавно управление								
Образование	36	49	917	..	74	74	231	..
Хуманно здравеопазване и социална работа	191	206	21422	47791	1658	1700	21968	23964

Община Икономически дейности (А21)	Предприятия (брой)		Произведена продукция (хил.лв.)		Заети лица (брой)		ДМА (хил.лв.)	
Култура, спорт и развлечения	36	29	2246	3660	76	..	2471	260
Други дейности	158	213	2811	3606	272	331	606	563

Източник: ТСБ – Шумен

На територията на община Шумен основните структуроопределящи икономически отрасли и дейности в сферата на индустрията са свързани с преработващата промишленост. Водещо място в икономиката на общината заемат: производството на алуминиев прокат и изделия от алуминиеви сплави; производство на основни метали и метални изделия, без машини и оборудване; производство на хранителни продукти (мляко и млечни продукти, месо и месни продукти, преработка и консервиране на плодове и зеленчуци, мелничарски продукти, хлябни и тестени изделия и др. хранителни продукти); производство на напитки (бира, вина и спиртни напитки, безалкохолни напитки); производство на тютюневи изделия; производство на облекло и текстилни изделия; обработка на кожи; производство на обувки и други изделия от обработени кожи без косъм; производство на мебели; производство на дървен материал, хартия, картон и изделия от тях (без мебели); печатна дейност; производство на земеделска техника за селското стопанство; производство на санитарна керамика; производство на лекарствени вещества и продукти и козметични препарати; производство и търговия с битови електроуреди и перилни и миещи препарати.

Икономическият потенциал на общината е съсредоточен основно в град Шумен. По-значими фирми в сферата на промишлеността са:

➤ *“Херти-М” ООД* е българска фамилна компания, ориентирана в маркетинга и производството на декоративни PVC и полиламинатни капсули за бутилки за вино, високоалкохолни и безалкохолни напитки, растителни олиа, вода и др. Оцветяване и форматиране на материали за производство на капсули. Проектиране, конструиране, производство и сервиз на машини за автоматизация и модернизация на процесите по използване на капсулите.

➤ *„Лавена” АД* - производство на лекарствени вещества и продукти и козметични препарати. Дружеството отглежда около 200 дка насаждения от дългогодишни култури на собствена земя, с тенденция за нарастване на площите на около 500 дка. Друго направление в дейността на дружеството е производството на лекарствени средства. Стремешът е към производство на лекарства за износ за Източна Европа и Близкия Изток. Добри перспективите за развитие съществуват и в областта на ароматерапията. Основните износни стоки са етерични масла и лекарства. Дружеството разполага с лицензирана фармацевтична лаборатория.

➤ *„Алкомет” АД* е една от големите фирми в страната и единствена специализирана в производството на алуминиев прокат и изделия от алуминиеви сплави. Близо две трети от производството е предназначено за износ.

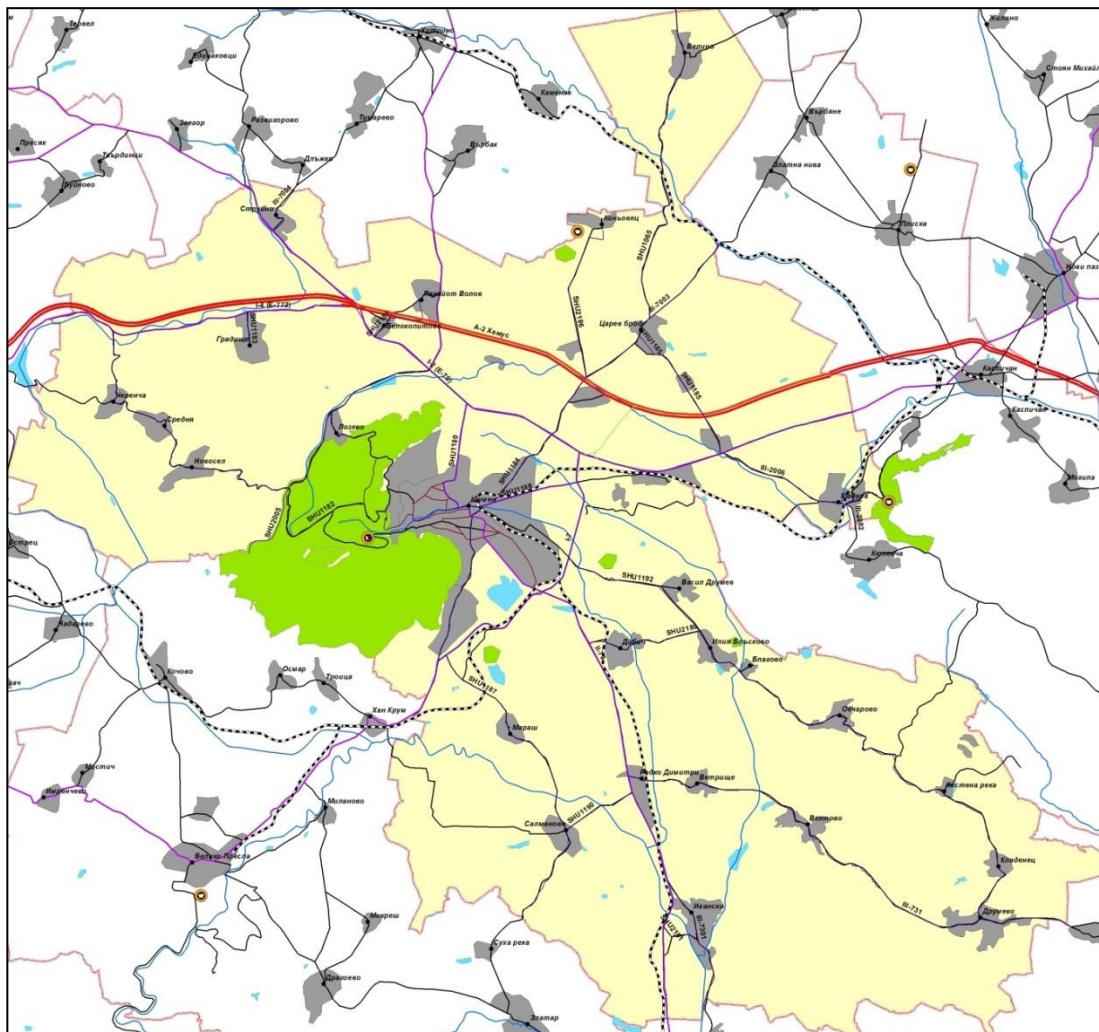
- „ФИКОСОТА“ ООД, част от Фикосота Холдинг е с основна дейност производство и дистрибуция на сапуни, почистващи препарати и продукти за бита и личната хигиена.
- „ТЕСИ“ ООД компания от Фикосота холдинг, с пет завода в област Шумен, е най-големият български и водещ европейски производител на електрически бойлери, бойлери с индиректно нагряване и отоплителни уреди за дома. С иновативния си подход към пазара и продуктите, с динамично развиващ се екип от високо мотивирани специалисти, понастоящем ТЕСИ реализира своята продукция в повече от 50 страни на 4 континента.
- „Карлсберг Блгрия“ АД, Пивоварна „Шумен“. Дружеството е специализирано в производството на бира.
- „ВАКОМ-МП“ ООД - преработка на мляко и производство на млечни продукти. Дружеството преориентира стратегията си към външни пазари - изнася малки количества на международните пазари (Ливан, САЩ).
- „Меггле България“ ЕООД – част от холдинг MEGGLE AG, Васербург – производство на кисели и пресни млека и млечни продукти
- „Диавена“ ООД – производство на рибни консерви
- „Ризов“ ООД. Фирмата разполага с мелница и база за почистване на семена за технически култури. Предприятието е свързано с развитието на селското стопанство и възможностите за осъществяване на износ на зърно за международните пазари.
- „Тони М“. Фирмата работи в шивашката промишленост, продава готов продукт под собствена марка. Фирмата е експортно ориентирана.
- „Мадара“ АД - Произвежда земеделска техника.
- „Хан Омуртаг“ АД е ориентирано в производството на фаянсови и теракотни плочки и стенни пана.

Полезни изкопаеми

На територията на община Шумен са установени нерудни полезни изкопаеми. От стопанско значение са находищата на индустриални минерали: кварц-фелдшпатови пясъци - в землищата на селата Средня и Лозево и находищата на строителни материали: варовици – в землището на гр. Шумен и мергели – в землището на с. Ветрище.

Транспорт

Община Шумен е разположена на кръстопът на транспортни артерии от най-висок клас, провеждащи националния трафик (Виж фиг. 2.4.1). Основен транспортен носител за общината в направление изток-запад се явяват Автомагистрала (АМ) „Хемус“ - А2 и първокласният път I-4, с Европейска категоризация Е-772 (София – Велико Търново – Търговище - път I-2), а в направление север - юг се явяват: Път I-2 /„Граница Румъния – Русе - Цар Калоян – о.п. Разград - о.п. Шумен –Девня – Варна“/ и Път I-7 /„Граница Румъния - о.п.Силистра - о.п. Дулово - о.п. Шумен - о.п. Велики Преслав – Върбица – Берово – Мариша - о.п. Ямбол - о.п. Елхово – Гранитово – Мелница - Лесово- Граница Турция“/.



Фиг. 2.4.1 Пътна мрежа в Община Шумен

На територията на община Шумен републиканската пътна мрежа е с обща дължина 145,587 km., разпределена по класове, както следва:

- AM „Хемус“ – 18,597 km;
- пътища I-ви клас - 67,173 km;
- пътища II-ри клас – 17,200 km;
- пътища III-ти клас – 42,617 km.

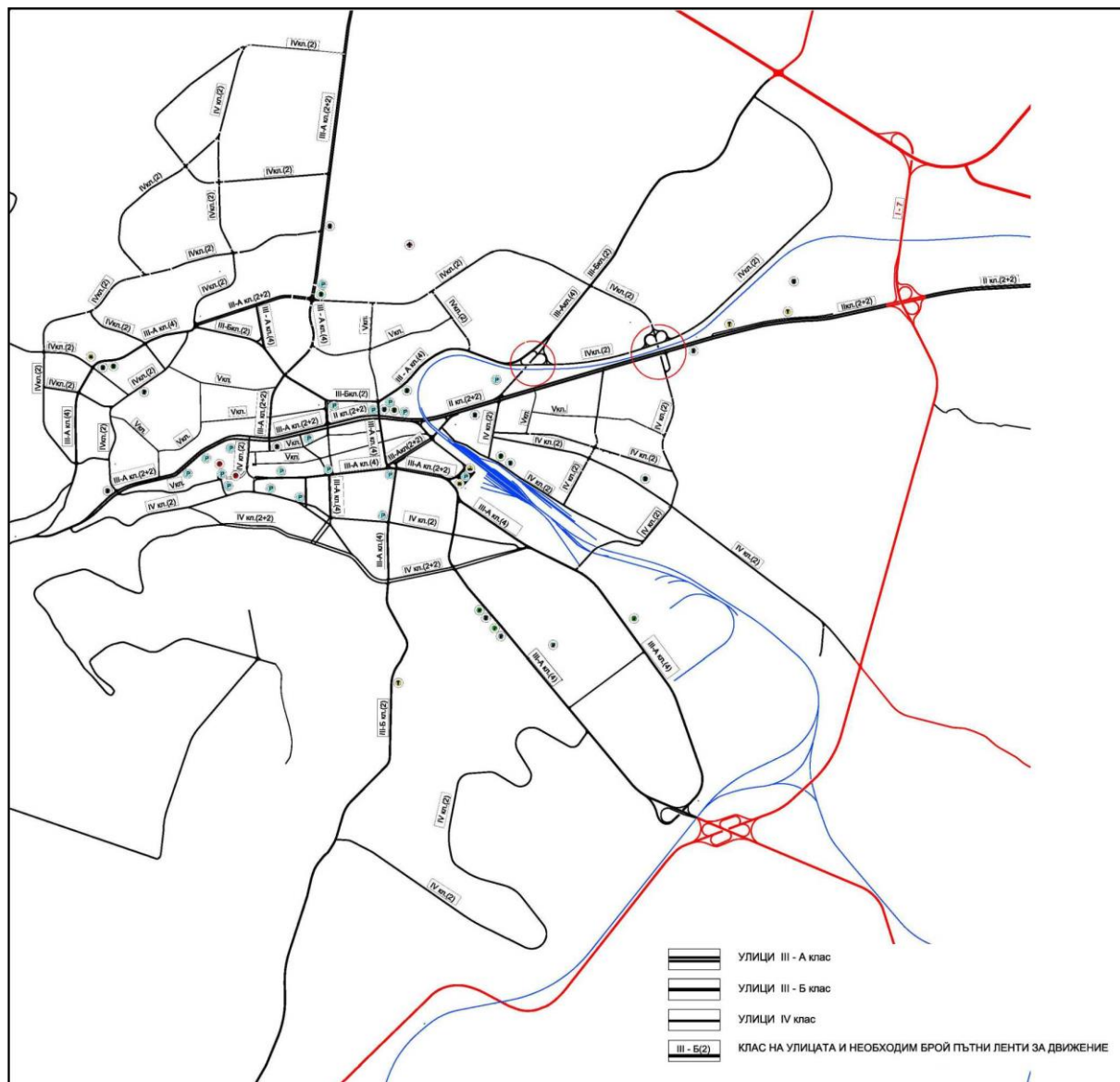
Общинската пътна мрежа е представена от 16 пътя с обща дължина 142,524 km.

Пътната мрежа в общината е покрита с трайна асфалтова настилка, като общата преценка е, че 80% от пътищата са в добро и средно състояние, а 20% са в лошо.

Разположението на републиканската пътна мрежа спрямо селищата в общината е благоприятно по отношение на КАВ. Пътища от I-ви и II-ри клас не преминават през населени места, а в повечето случаи, тангират регулационните им граници. Изключение са

третокласни пътища, преминаващи през селата Струйно, Мадара, Ивански, Ветрище, Вехтово и Друмево.

На територията на град Шумен е изградена 220 km градска пътна мрежа, изцяло покрита с трайни настилки, от които 90% с асфалт и 10% с паваж.



Фиг. № 2.4.2 Извадка от План-схема на комуникационно-транспортната система на гр. Шумен (Общ устройствен план на гр. Шумен, 2011 год.)

Бул. „Цар Симеон Велики“ е основният гръбнак на уличната мрежа в града, концентриращ провеждането на масовия транспортен поток в направление изток – запад. Други основни градски артерии в това направление са бул. „Славянски“, ул. „Съединение“, ул. „Марица“, ул. „Г.С.Раковски“, ул. „Владайско въстание“, ул. „Васил Априлов“, ул. „Цар Освободител“. Напречните връзки в направление север-юг се осъществяват от следните

основни градски артерии: бул. „Мадара“, ул. „Софийско шосе“, бул. „Велики Преслав“, бул. „Ришки проход“, ул. „Алеко Константинов“, ул. „Васил Друмев“, ул. „Генерал Скобелев“, ул. „Генерал Гурко“, ул. „Панайот Волов“, ул. „Климент Охридски“, ул. „Дедеагач“.

Класификацията на уличната мрежа в гр. Шумен е представена на фиг. № 2.4.2

С две самостоятелни пътни платна с по две ленти и средна разделителна ивица са следните пътни артерии в гр. Шумен: бул. „Цар Симеон Велики“, ул. „Марица“, ул. „Софийско шосе“, бул. „Мадара“, ул. „Съединение“, бул. „Плиска“, ул. „Г.С.Раковски“, ул. „Васил Друмев“.

През територията на община Шумен преминават северната 2-ра ж.п. линия София – Г. Оряховица – Шумен - Варна, отсечката от линия 26 – Шумен – Комунари - Карнобат с връзка с южна България и линия 9 – Русе – Каспичан. Общата дължина на ж.п.линиите, преминаващи през територията на общината, е 30,16 km. Предвид регионалните функции на ж.п. транспорта, общината има лесен достъп на хора и стоки до места във всички географски посоки на България. Ж.п. линията и ж. п.ареалът на ж п. гара Шумен минават през централната част на града и го разделят на три части, вследствие на което няма напречни връзки между териториите.

3. Характер и оценка на замърсяването

Основа за анализите в този параграф са наблюденията в пункта за мониторинг, чието разположение и статут бяха описани в §1.2.

В таблица 3.1 са показани кои замърсители се контролират и какви превишения на нормите са констатирани през 2017г.

Таблица № 3.1

Опис на контролираните замърсители на въздуха и констатираните нарушения за 2017г.

Замърсител	ФПЧ ₁₀	Pb	SO ₂	NO ₂	H ₂ S	CO	Бен зен	NH ₃	ПАВ	As	Cd	Ni	ФПЧ _{2,5}	NO	O ₃	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Общ брой пунктове – 1 АИС Шумен	Да		Да	Да											Да	
	Регистрирани концентрация над ПС над СЧН или ПДК															
			Не	Не												Не
	Регистрирани концентрация над СДН															
	Да		Не													
Регистрирани концентрация над СГН																
Не			Не													

В приложение 3.1 са дадени аналогични таблици за периода 2009-2016г.

Пределно допустима концентрация (ПДК) е концентрация на вредните вещества в атмосферния въздух на населените места, която за определен период от време трябва да не оказва нито пряко, нито косвено вредно въздействие върху организма на човека.

Максимална еднократна концентрация е най-високата от краткосрочните концентрации за определен замърсител, регистрирани в даден пункт за определен период на наблюдение.

Средноденонощната концентрация е средната аритметична стойност от еднократните концентрации, регистрирани неколккратно през денонощието или тази, отчетена при непрекъснато пробовземане в продължение на 24 часа.

Средногодишната концентрация е средната аритметична стойност от средноденонощните концентрации, регистрирани в продължение на една година.

Норма за качеството на атмосферния въздух е всяко ниво, установено с цел избягване, предотвратяване или ограничаване на вредни въздействия върху здравето на населението и/или околната среда, което следва да бъде постигнато в определен за целта срок, след което да не бъде превишавано.

СЧН – средночасова норма

СДН – средноденонощна норма

СГН – средногодишна норма

Фини прахови частици под 10 микрона (ФПЧ₁₀)

ФПЧ₁₀ - са всички частици, преминаващи през размерно-селективен сепаратор, определен съгласно референтния метод за вземане на проби и измерване нивата на ФПЧ₁₀, с 50%-на ефективност на задържане при аеродинамичен диаметър на частиците до 10 микрона

В таблица 3.2 са показани пределно допустимите норми за ФПЧ₁₀ според Наредба № 12 и Директива 2008/50/ЕС

Таблица № 3.2

Пределно допустими концентрации и брой превишения годишно за ФПЧ₁₀

ФПЧ ₁₀	Период на осредняване	Норма [µg/m ³]	Максимален брой превишения за календарна год.
Норма за опазване на човешкото здраве	24 часа	50	35
Норма за опазване на човешкото здраве	Календарна година	40	

3.1. Концентрации, наблюдавани през периода 2009-2017. Сравнение на периода преди (преди 2011) и след прилагането на мерки за подобряване на КАВ

Анализът на състоянието на качеството на атмосферния въздух е направен по данни за периода от 1.10.2009г. до 2017г. От таблица 3.1 става ясно, че атмосферно замърсяване е регистрирано само по отношение на фините прахови частици под 10 микрона. По тази причина анализът на КАВ е извършен въз основа на данните за ФПЧ₁₀. Данни за нивото на останалите замърсители през разглеждания период са дадени в Приложение 3.1.

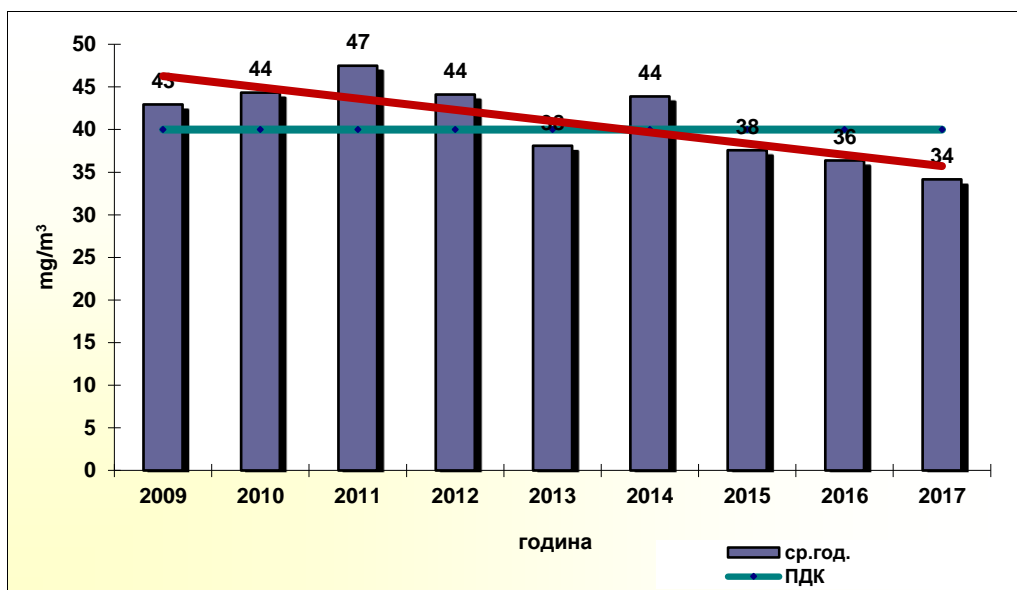
В таблица 3.3 са дадени средните годишни концентрации на ФПЧ₁₀ за разглеждания период

Таблица № 3.3

Средни годишни концентрации на за периода 2009-2017г.

Година	Концентрация на ФПЧ ₁₀ [µg/m ³]
2009	43
2010	44
2011	47
2012	44
2013	38
2014	44
2015	38
2016	36
2017	34

През последните години се наблюдава устойчива тенденция към намаляване на средните годишни концентрации, като през последните 3 години от периода те се задържат под законово определената пределно допустима концентрация (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) фиг.3.1.



Фиг.3.1 Средни годишни концентрации на ФПЧ₁₀ за периода 2009-2017г.

Тази положителна тенденция по всяка вероятност е следствие от предприетите от общината мерки за газификация на обществените сгради и част от жилищния фонд, асфалтиране и поддръжка на уличната мрежа и др.

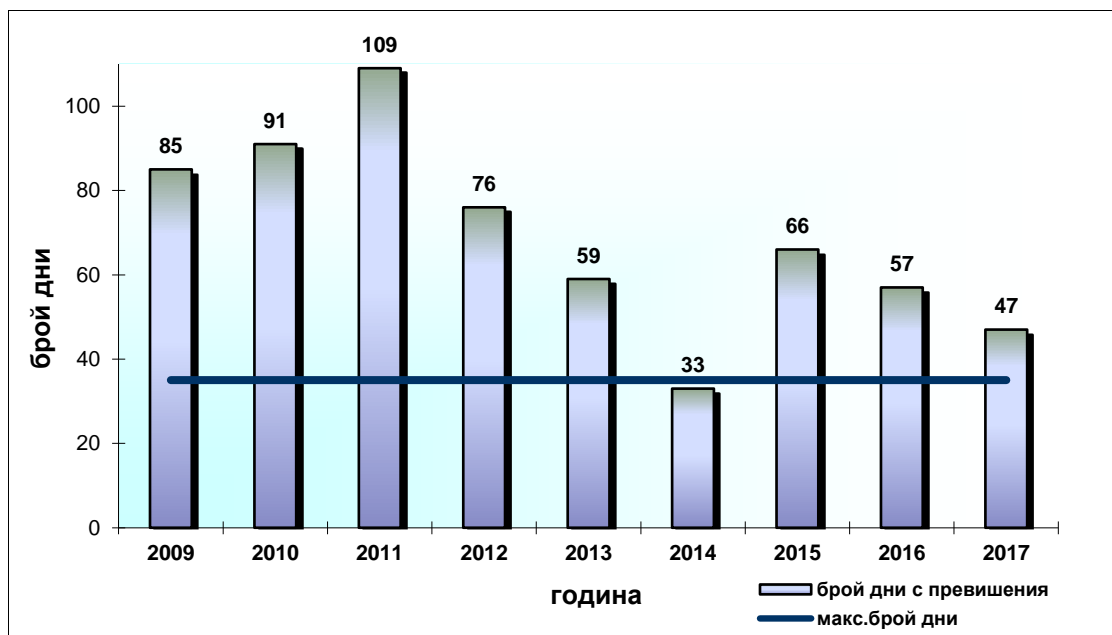
Годишният брой на денонощия с концентрация на ФПЧ₁₀ над законово допустимите 35 в календарна година за периода 2009-2017г. е показан в таблица 3.4 и фиг.3.2.

За съжаление въпреки наличието на известна тенденция за намаляване на годишния брой на дните с наднормена концентрация все още този брой остава над пределно допустимите 35 дни на година фиг. 3.8.

Таблица № 3.4

Брой дни с превишения на средната денонощната ПДК на ФПЧ₁₀ за една календарна година

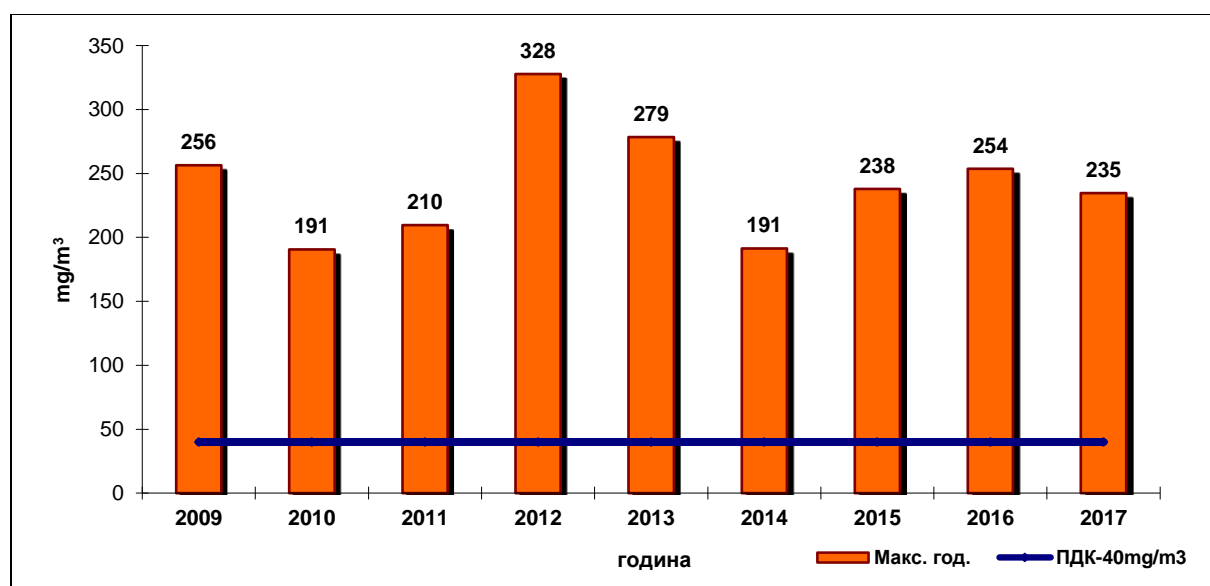
Година	Брой дни с превишения	Макс. допустим брой дни
2009	85	35
2010	91	35
2011	109	35
2012	76	35
2013	59	35
2014	33	Непълна година
2015	66	35
2016	57	35
2017	47	35



Фиг.3.2 Годишен брой на дните с концентрации на ФПЧ₁₀ над 50 µg/m³

Въпреки съществуващата тенденция за намаление на броя на дните с концентрация на ФПЧ₁₀ над 50 µg/m³ през 2017г те са 47 – със 12 дни над пределно допустимото. Разпределението им през годините се вижда от фиг. 3.2.

Проследени са и стойностите на годишните максимални средни денонощни концентрации. Въпреки взетите при изпълнението на действащата програма мерки не се наблюдава тенденция за намаляване на максималните средни денонощни концентрации през отделните години – фиг.3.3.



Фиг. 3.3 Максимални денонощни концентрации по години

Почти през целият разглеждан период максималните концентрации се задържат над 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Най-висока средна денонощна концентрация е регистрирана през 2012г – 328 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

В таблица 3.5 е показано колко пъти максималните средни денонощни концентрации на ФПЧ₁₀ надхвърлят пределно допустимата концентрация.

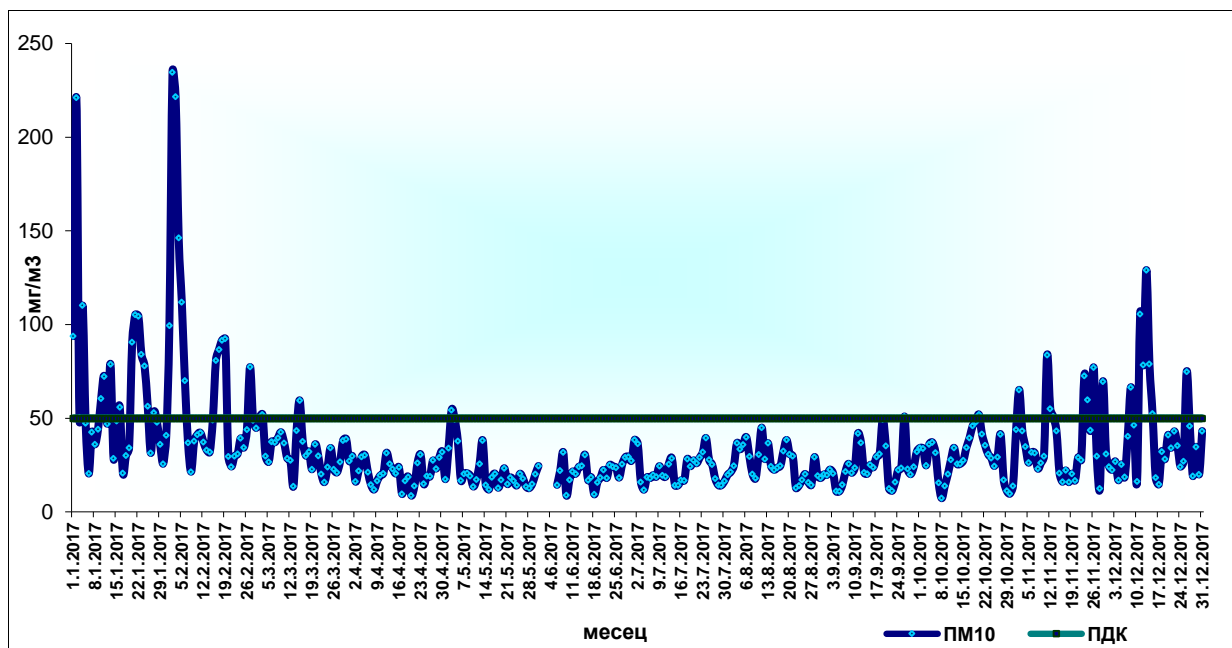
Таблица № 3.5

Превишения на максималните годишни средни денонощни концентрации спрямо нормата от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Година	Превишение на нормата 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ пъти
2009	5,1
2010	3,8
2011	4,2
2012	6,6
2013	5,6
2014	3,8
2015	4,8
2016	5,1
2017	4,2

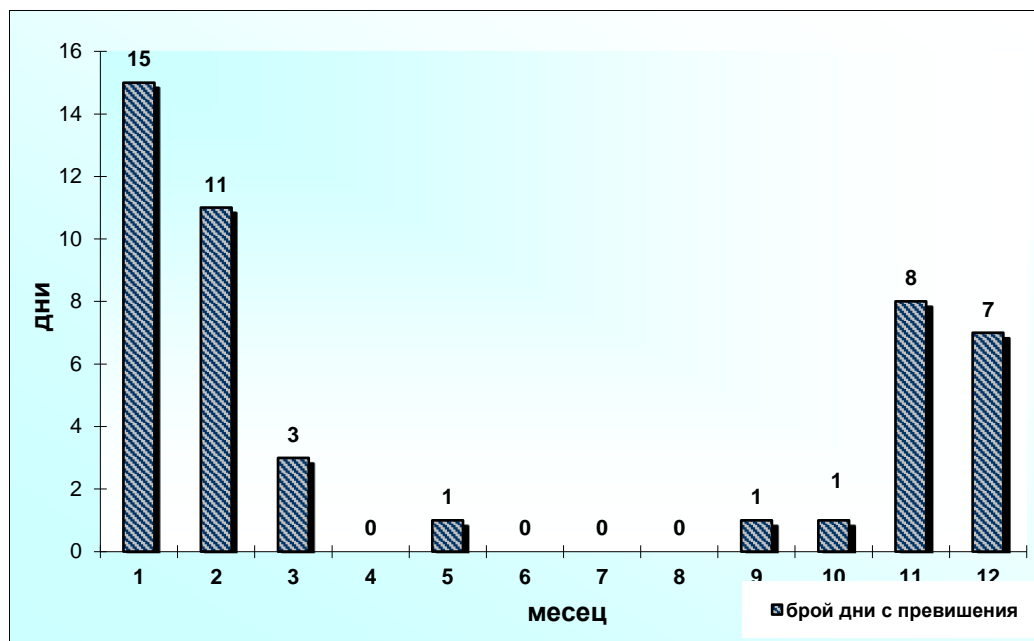
За придобиване на визуална представа за състоянието на замърсяването с фини прахови частици на фиг. 3.4 са показани графично ежедневните концентрации на ФПЧ₁₀ за 2017г., а в табличен и графичен вид са дадени в Приложение 3.2.

Превишения на ПС на ПДК се наблюдават почти само през отоплителния период, като само през май има един ден с наднормена концентрация на ФПЧ₁₀. През контролната 2017г в периода от 3 май до 19 септември средните денонощни концентрации са под пределно допустимата стойност от 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Фиг.3.4.



Фиг. 3.4 Средни денонощни концентрации 2017г.

Вътрешно годишното разпределение на броя на дните с наднормено замърсяване през 2017г. е показано на фигура 3.5.



Фиг. 3.5 Вътрешно годишно разпределение на броя на дни със средна денонощна концентрация над нормата за 2017г.

Максималният брой дни над нормата е регистриран през януари (15), следван от февруари (11). Разпределението им през отоплителния период съответства на условията на времето през съответните месеци. На 3 май има регистрирана концентрация 54 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ на

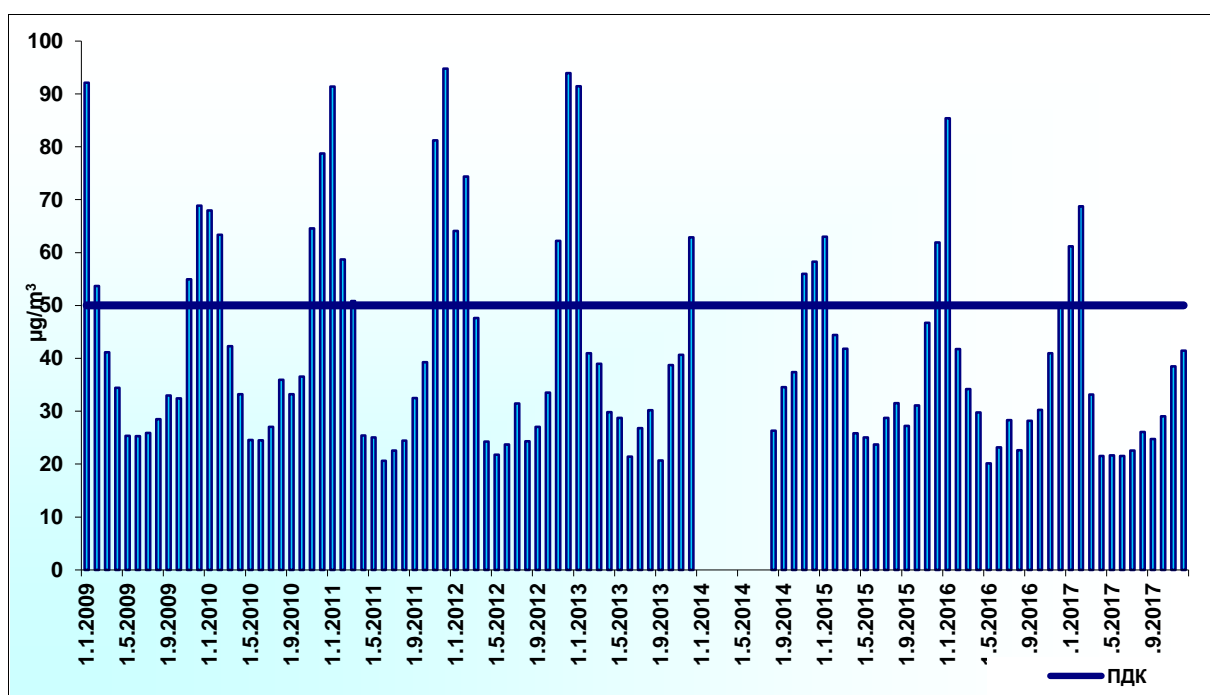
ФПЧ₁₀, което по всяка вероятност е резултат от комбинацията в метеорологичните условия и все още недоочистената пътна настилка и поддръжка на зелените площи.

В Приложение 3.2 са дадени таблици на ежедневните концентрации на ФПЧ₁₀ и на месечния брой на дните с превишение на нормата.

3.2 Анализ на концентрациите: тенденции в периода 2010 -2017г., разлика в състоянието през отоплителния и извън отоплителния период

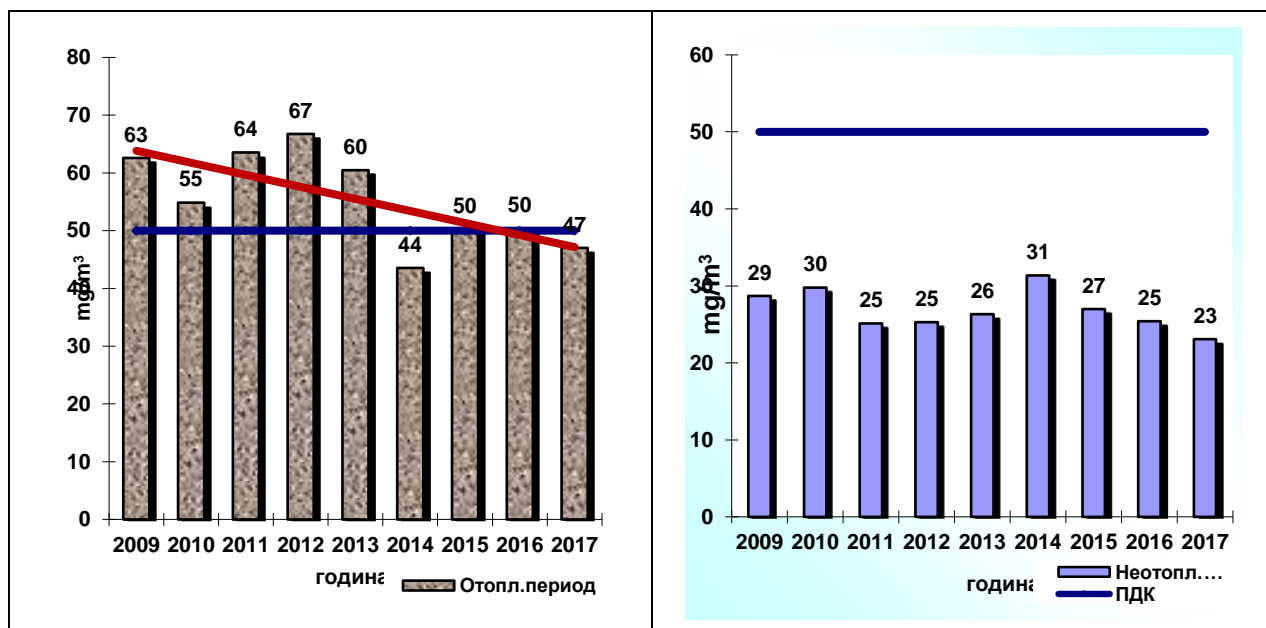
За по-детайлен анализ са разгледани средните концентрации поотделно за отоплителния период (1.10 - 31.03) и съответно неопотителния (01.04 - 30.09).

За да се провери дали установеното вътрешно годишно изменение на замърсяването с ФПЧ₁₀ е аналогично през всички години е разгледан годишният ход на замърсяването с този замърсител за периода 2009-2017г. От фиг.3.6 ясно проличава наличието на добре изразен годишен ход на замърсяването с фини прахови частици.



Фиг. 3.6 Средни месечни концентрации на ФПЧ₁₀ по години

Въпреки липсващите данни за периода от януари до септември включително 2014г ясно се очертават периоди на високи нива на замърсяване с фини прахови частици съвпадащи с отоплителния период, както и добре изразени периоди със средни месечни концентрации под пределно допустимата концентрация ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) през топлата част на годината.



Фиг. 3.7 Средни концентрации на ФПЧ10 за отоплителен и неотоплителен период

Таблица № 3.6

Средни годишни и сезонни (отоплителен/неотоплителен) концентрации гр. Шумен 2009-2017 г.

	Средногодишна	отоплителен период	неотоплителен период
2009	43	63	29
2010	44	55	30
2011	47	64	25
2012	44	67	25
2013	38	60	26
2014	44	44	31
2015	38	50	27
2016	36	50	25
2017	34	47	23
средно	41	56	27

През всеки отоплителен период от разглежданите години средните концентрации надхвърлят пределно допустимата средна денонощна стойност. По-ниската стойност на средногодишната концентрация за 2013г. се дължи на непълнотата на данните. За разлика от отоплителния период през топлата част на годината средните концентрации на фини прахови частици са съществено по-ниски от нормата. На фиг. 3.7 ясно се вижда, че по

отношение на средните концентрации на ФПЧ₁₀ за отоплителния период има тенденция към намаляване.

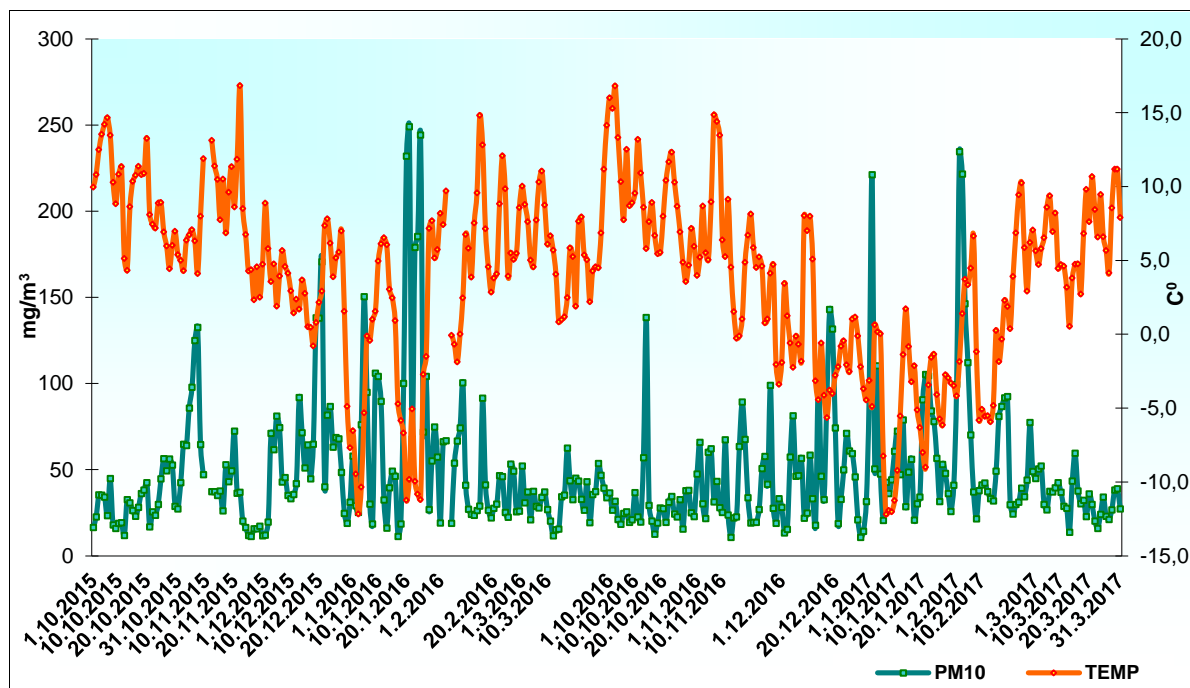
Основната предполагаема причина явно е свързана с комбинацията от неблагоприятни метеорологични условия (ниска скорост на вятъра, температурни инверсии, силно устойчива атмосфера) и използването на конвенционални горива (некачествени въглища, влажни дърва, нафта) неотговарящи на стандартите, както и евентуалното горене на битови отпадъци.

Този факт отново потвърждава оценката, че основната причина за наднорменото замърсяване с фини прахови частици е резултат предимно на комбинацията от неблагоприятни метеорологични условия и използването на неподходящи горива, които при изгарянето си емитират високи количества замърсители, предимно фини прахови частици под 10 микрона.

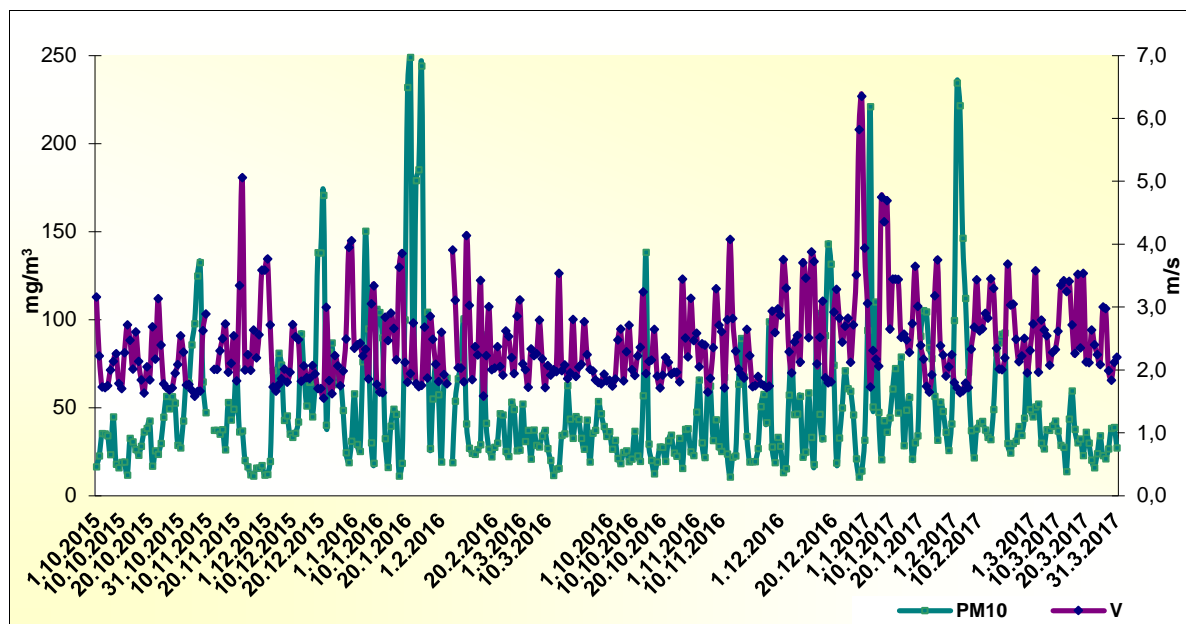
Все пак не трябва да се пренебрегват и другите източници на прах като зимната поддръжка на уличната мрежа, строителните дейности, поддръжката на зелените площи и др.

Връзка между замърсяването с ФПЧ₁₀ и метеорологичните условия

За съжаление не разполагаме с данни за инверсиите, но показаното на фигури 3.8 и 3.9 донякъде илюстрира връзката между температурата на въздуха и вятъра с нивото на замърсяване с фини прахови частици под 10 микрона.



Фиг. 3.8 Средни денонощни концентрации на ФПЧ₁₀ (зелено) и температура на въздуха (жълто) за отоплителните периоди 2015г –2017г



Фиг. 3.9 Средни денонощни концентрации на ФПЧ₁₀ (зелено) и скорост на вятъра (тъмно синьо) за отоплителните периоди 2015г – 31.3.2017г

От фиг. 3.8. се вижда, че при спад на температурата се наблюдава нарастване на замърсяването с ФПЧ₁₀, а от фиг. 3.9. пък проличава, че при по-високи скорости на вятъра нивото на замърсяване с фини прахови частици намалява.

3.3 Методи използвани за оценката. Предимства и недостатъци на мониторинговите наблюдения

Замърсяването на атмосферния въздух се оценява по два основни метода – мониторинг и моделиране разпространението на отделените във въздуха емисии. Мониторингът предоставя точна информация, но за отделни точки от територията на града.

Едно от основните предимства на дисперсионното моделиране е, че макар и с по-малка точност, то предоставя информация, на практика, за всяка точка от територията на града. Второ предимство на моделирането е, че за разлика от измерванията, то позволява да се идентифицира източника на замърсяването.

В следващия §5 ще се възползваме от тези възможности на дисперсионното моделиране.

4. Анализ на изпълнението на мерките заложи в „Програма за намаляване на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух на община Шумен период на действие 2011 г. - 2014 г.“

В съответствие с изискванията на чл. 27 от Закона за чистотата на атмосферния въздух, община Шумен има, приета с Решение № 934/10.08.2011 год. на ОбС Шумен, „Програма за намаляване на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух, с период на действие 2011-2014 г“. Срокът на действие на програмата ежегодно (от 2015 год.) се удължава с решение на Общинския съвет. До приемането на настоящата програма община Шумен продължава изпълнението на постоянните и дългосрочните мерки, заложи в предходната програма.

Планът за действие включва мерки за постигане на осем цели. В настоящия параграф, въз основа на предоставените от Общината отчети (Приложение 4) е направен анализ на изпълнението на мерките. Следва се последователността по приоритети, отчитайки изпълненото за периода от 2011 г. до 2017 г., след което резултатите са обобщени.

С изпълнението на Плана за действие се очаква постигане на целта на Програмата, а именно: намаляване нивата на замърсителите на въздуха на територията на община Шумен, достигане на нормите за фини прахови частици ФПЧ₁₀ в периода 2011-2014, намаляване на здравния риск.

4.1. Заложи мерки и тяхното изпълнение за период 2011 г. - 2017 г.

През периода 2011 г. - 2017 г. са положени усилия за намаляване на праховите емисии в атмосферния въздух, като е работено за постигане на следните, определени в Плана за действие, цели с висок и среден приоритет:

Цел 1. Поддържане на чистотата - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 2 µg/m³

Цел 2. Битово отопление - намаляване на имисиите ФПЧ₁₀ с поне 1 µg/m³

Цел 3. Транспорт - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Цел 4. Намаляване на емисиите ФПЧ₁₀ с 0,5 µg/m³ от общински и търговски обекти

Цел 5: Строителни дейности - намаляване на имисиите ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Цел 6: Нерегламентирани дейности - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Цел 7: Управление на качеството на атмосферния въздух и управление на енергийната ефективност

Цел 8: Взаимодействие с гражданското общество

В следващата таблица са посочени отделните дългосрочни мерки, съдържащи се в описаните по-горе цели, а предприетите действия по изпълнението им обхващат целия период на Плана за действие към Програмата.

Цел 1. Поддържане на чистотата - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 2 µg/m³

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_t_1.2	<p>Модернизиране на транспортната инфраструктура и пътните настилки, покриване с битумна паста или друга подходяща настилка, ограничаваща формирането на емисии от линейни и площни източници.</p>	<p>Община Шумен изпълнява поетапно рехабилитиране и преасфалтиране на уличната мрежа с модерни настилки като битумна паста, ограничаваща формирането на емисии от линейни и площни източници.</p> <p>Рехабилитирани и асфалтирани са над 100 km улична мрежа на територията на гр. Шумен и населените места в общината на стойност 8 333 000 лв. по следните проекти:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ „Рехабилитация на част от уличната мрежа на гр. Шумен“ по програма, приета от ОБС Шумен; ▪ асфалтиране и рехабилитация на улици – „Раковска“ и кръстовище при вход „Кьошкоче“; ул. „Тича“, ул. „Стара планина“, „Средна гора“ и др. критични точки на град Шумен”. <p>Дейностите по озеленяване и подобряване на градската среда включват ремонт на тротоарни настилки, изграждане, оформяне и поддържане на зелени площи около спортни и детски площадки, големи търговски обекти, входно-изходните пътни артерии на града. През отчетния период са реализирани следните проекти на стойност приблизително 3 000 000 лв.:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Благоустрояване, изграждане и рехабилитиране на пешеходни алеи и тротоари в района на „МБАЛ Шумен“ АД, района на „Томбул джамия“, кв. „Тракия“, зелени площи на ДКЦ I, благоустрояване на района на кръстовище на ул. „Станционна“, бул. Симеон Велики“; ▪ Благоустрояване, изграждане и рехабилитиране на пешеходни алеи и тротоари в района кв. „Дивдядово“, кв. „Тракия“, кв. „Добруджа“; ▪ Благоустрояване на междублокови пространства, изграждане на детски площадки и кътове за отдих с озеленени и затревени пространства около тях – кв. „Тракия“, „Добруджа“, кв. „Боян Българанов“; ▪ Основен ремонт на част от източния тротоар и зелени площи на ул. "Преслав"; ▪ Ремонт на тротоарни настилки, озеленяване, саниране на декоративни цветарници и фонтан на площадно пространство пред Съдебна палата-Шумен; ▪ Благоустрояване и рехабилитация на част от

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

		техническата инфраструктура на гр. Шумен
Sh_t_1.4	Прилагане на химически заместители при третиране на уличната мрежа против замръзване, ограничаванена пясъка.	При поддържане на уличната мрежа през зимния сезон, преимуществено се използват луга и химични заместители, вместо пясък. Пясък се използва при много ниски температури за обезопасяване на пешеходни участъци и в някои стръмни улици след разрешение от Общинската администрация.
Sh_o_1.6	Възможно най-ранно миене на маркуч след опесъчаване през зимата в дни с положителни температури.	Съгласно сключените от община Шумен договори за поддържане на местата за обществено ползване, се извършва почистване на основните пътни артерии от прах, включително и измиването им след края на зимния сезон (съобразно климатико – метеорологичните условия) през месец април. Ръчното метене е ограничено до поддържане на тротоарите и пешеходните зони, а почистването на уличните плана на гр. Шумен е заменено със специализирана техника, гарантираща отстраняването на праха от настилките без разпращаване.
Sh_o_1.7	Два пъти месечно миене на маркуч на регулата в централната градска част и един път месечно в останалата част на града	Изпълнява се по график съобразно климатико – метеорологичните условия.
Sh_o_1.8	Ежемесечно измиване на маркуч на регулата на улиците II и III категория	Изпълнява се по график съобразно климатико – метеорологичните условия.
Sh_r_1.11	Контрол върху изпълнението на задължението за озеленяване след застрояване	Изпълнението се контролира преди издаване на удостоверение за въвеждане в експлоатация.

Цел 2. Битово отопление - намаляване на имисиите ФПЧ₁₀ с поне 1 µg/m³

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_o_2.2	Информационна кампания за ограничаване използването на примитивни печки за отопление на твърди горива с ниска топлинна ефективност.	Община Шумен ежегодно организира преди отоплителния сезон информационни кампании за разясняване и стимулиране използването от населението на качествени горива с по-висока калоричност и отделящи по-малко прах.
Sh_r_2.3	Контролиране на продажбите на некачествени брикети и нискокалорични въглища чрез местни нормативни актове.	Не се изпълнява. Свободният пазар, икономическата обстановка в страната, ограниченият общински бюджет и ниската покупателна способност на населението не позволяват на този етап осъществяване на контрол върху некачествено твърдо гориво.
Sh_o_2.4	Разширяване на схемата за енергийно подпомагане чрез предоставяне на качествени горива	Не се изпълнява. Все още няма въведено законово изискване с помощите за отопление да се купуват по-чисти въглища, а не такива с високо съдържание на сяра, както и дърва с висока влажност.

Sh_o_2.5	Съдействие и улесняване на процедурите за газификация на домакинствата.	<p>Газифициране на домакинства – изпълняват се по график за всяка година.</p> <p>Природен газ на територията на общината – основно в гр. Шумен и близко разположените селища, се доставя от газоразпределителната мрежа на „Аресгаз“ ЕАД. Газопреносното отклонение е от преминаващия в северната част на община Шумен магистрален газопровод на Булгартрансгаз.</p> <p>По данни на дружеството към м. март 2018 год. броят на клиентите, присъединени към газоразпределителната мрежа на гр. Шумен са 221 стопански потребители и 1610 битови потребители. Обществено-административните и търговски обекти са 35.</p> <p>Изградената газопреносна мрежа (в метри) по години е както следва: 2014 – 2396; 2015 – 3243; 2016 – 3200; 2017 – 3436.</p>
----------	---	--

Цел 3. Транспорт - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_o_3.3	Поддържане на зелена вълна на светофарно регулираните кръстовищата, поетапно при реконструкция.	През отчетния период са реализирани дейности по възстановяване и поддържане на зелена вълна на светофарно регулираните кръстовища, поетапно при реконструкция.
Sh_r_3.4	Продължаване въвеждането на временни мерки за ограничаване на трафика в зоните с наднормено замърсяване с ФПЧ ₁₀ , например въвеждане на режим на движение на ЛМПС на четни и нечетни номера при очаквани неблагоприятни метеорологични условия.	Определени са маршрути за движение на товарни автомобили извън пътните артерии и булеварди в централната градска част. През м. април 2018 г. стартира проект за обособяване на “синя зона” и частична промяна на постоянната организация на движението в гр. Шумен.
Sh_t_3.7	Изграждане на нови велосипедни алеи. Изграждане на мрежа велосипедни алеи. Развиване на общинска услуга за наемане на велосипеди под наем.	<p>Инвестиционните проекти за рехабилитация и благоустрояване на уличната мрежа в гр. Шумен предвиждат и изграждане на велоалеи.</p> <p>Освен в централната градска част и в паркова среда, нови велоалеи и мрежа от тях са заложени като трасета в основните проектни документи на общинската администрация – Общ устройствен план на гр. Шумен (одобрен от ОБС 2011 год.) и общ устройствен план на община Шумен (предстоящо одобрение – 2018 год.).</p>
Sh_t_3.8	Повишаване на привлекателността на обществения транспорт - комфорт, честота, чистота, атрактивна цена и др.	<p>Община Шумен има сключен договор с „Шумен – Пътнически автотранспорт“ ЕООД за обслужване на маршрутите от градския транспорт и между населените места в общината, съгласно действащите градска и общинска транспортни схеми.</p> <p>Автобусният парк на фирмата, състоящ се от 20 бр. автобуси за обществен превоз, се обновява според EURO</p>

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

		стандарт и/или година на производство. През 2011 год. - EURO 2 – 19 бр.; EURO 3 – 10 бр. и EURO 4 – 1 бр. През 2013 - 1 брой EURO 3; 2014 - 2 броя EURO 3; 2015 - 1 брой EURO 5.
Sh_r_3.9	Разширяване въвеждането на изискване към основни работодатели (бизнес и индустриални зони) за разработване на планове за придвижване. Всеки работодател да поставя цел за намаляване използването на ЛМПС.	Организиран е служебен транспорт на персонала в големи предприятия като „Алкомет“ АД, Брамас-96“ АД, „Фикосота“ ООД, „Камчия“ АД, „Херти-М“ ООД, „Итал фууд индъстри“ АД.
Sh_i_3.10	Интегриране на знание за устойчив транспорт и намаляване на емисиите в началното образование.	Изпълнява се
Sh_i_3.11	Ежегодно провеждане в община Шумен на информационна кампания по време на Европейската седмица на мобилността	Община Шумен ежегодно участва в организирани съвместно с РИОСВ-Шумен и съседни общини, разнообразни инициативи, подкрепящи съответната тема на кампанията. Привлича се голям брой от населението от различни възрастови групи.
Sh_t_3.12	Въвеждане на изисквания при конкурси за транспортни оператори за екопосъобразни превозни средства – евростандарт, не по-нисък от EURO 4.	Изпълнява се

Цел 4. Намаляване на емисиите ФПЧ₁₀ с 0,5 µg/m³ от общински и търговски обекти

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_i_4.1	Замяна на отоплението с течни горива (газъл) и преминаване към газ или централно топлоснабдяване в общинските сгради, където е възможно.	Извършвани са дейности по замяна на отоплението с течни горива (газъл) и преминаване към газово отопление в общинските сгради – община, детски градини и ясли, училища на стойност 874 000 лв. по години, както следва: 2014 год. – 6 обекта; 2015 год. – 1 обект; 2016 год. – 3 обекта. През 2017 г. със средства по ФМЕИП е изпълнена газификация на сгради и преустройство на помещения за котелни на ДГ "Дружба" и ДГ "Братя Грим", ДГ "Космонавт"-филиал „Звездица“, ДГ "Пролетна дъга", ДЯ "Тракийче", на обща стойност 540 753 лева. Със собствени финансови средства е газифицирана спортна зала "ЮНАК"- гр. Шумен – 58 764 лв. Всички училища в гр. Шумен, поетапно през отчетния период, са преминали на газ. Все още ДГ и ДЯ, както и училищата в останалите населени места в общината ползват за отопление твърди и течни горива.
Sh_f_4.2	Замяна на течните и твърди горива с	Изпълнява се, основно чрез подмяна на котли.

	гориво от биомаса и котли с к.п.д над 85% ефективност в общинските сгради, където е възможно.	
Sh_o_4.3	Съдействие за доброволно преминаване към по-екологични горива на хотели, търговски обекти и обекти държавна собственост.	Изпълнява се. Общо обществено-административните и търговски обекти, преминали на газ през отчетния период са 52.
Sh_o_4.4	Изисквания за подобряване на енергийните характеристики при ремонт на общински сгради.	При извършване на СМР, работните проекти се одобряват при наличие на дейности, подобряващи енергийните характеристики. В община Шумен се подобряват енергийните характеристики при ремонт на общински сгради - чрез подмяна на дограмата на административни и обществени сгради, саниране на училища, детски градини и ясли, спортни зали и др.
Sh_r_4.5	Въвеждане на изискване за екологично топлоснабдяване при одобряване на проекти и издаване на строителни разрешения.	Изпълнява се

Цел 5: Строителни дейности - намаляване на имисиите ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_r_5.3	Задължително покриване от обслужващите фирми на всички товарни автомобили, носещи пръст, пясък и други насипни материали и строг контрол.	Осъществява се системен контрол по прилагането на мярката. Служители от общината извършват контрол на строителни фирми при постъпил сигнал за непочистване на гумите на камионите, обслужващи строителни обекти. Не се допуска преминаване на строителна и транспортна техника през централни градски части и други зони с ограничен режим на преминаване. Издават се удостоверения, в които се указва маршрута за транспортиране на отпадъците и земните маси. Броят издадени удостоверения през годините е както следва: 2014 год. – 59; 2015 год. – 29; 2016 год. – 35 и 2017 год. – 37.
Sh_t_5.4	Затревяване на компрометирани площи. Насърчаване на гражданите за активно включване в поддържането на зелените площи и почистването.	Извършени са дейности по затревяване на компрометирани площи, създаване на зелени пояси по периферията на града, които намаляват имисиите на ФПЧ от потока МПС, движещи се по околновръстните пътища. През 2014 г. е извършено озеленяване и благоустрояване на вътрешноквартални улици и междублокови пространства в размер на 3 дка на стойност 865 хил.лв., през 2015 г. – 35 дка, на стойност 5 027 хил. лв, през 2017 год. – 18 дка.

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

Sh_t_5.5	Създаване на зелени пояси по периферията на града.	Извършени са дейности по създаване на зелени пояси по периферията на града, които намаляват имисиите на ФПЧ от потока МПС, движещи се по околновръстните пътища.
----------	--	--

Цел 6: Нерегламентирани дейности - намаляване на общите имисии ФПЧ₁₀ с 1 µg/m³

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_r_6.1	Контрол и адекватни санкции за нерегламентирани дейности, замърсяващи с прахови частици – горене на гуми, изхвърляне на строителни и други отпадъци, паркиране на коли в зелени площи и др.	<p>Община Шумен контролира и налага адекватни санкции за нерегламентирани дейности, водещи до замърсяване с прахови частици, като горене на гуми; изхвърляне на строителни и други отпадъци, на места извън определените за това; паркиране на коли и други МПС в зелените площи.</p> <p>Установени са следните брой нарушения и съответните им глоби по години, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Изгаряне на отпадъци: 2013 год. -5 бр., 600 лв.; 2014 год. – 1 бр., 150 лв.; 2015 год. – 1 бр. 100 лв.; 2016 год. – 0; 2017 год. – 4 бр. 1200 лв. ▪ Изхвърляне на строителни отпадъци: 2013 год. - 13 бр., 1950 лв.; 2014 год. – 15 бр., 2300 лв.; 2015 год. – 4 бр. 850 лв.; 2016 год. – 8 бр., 1900 лв.; 2017 год. – 13 бр. 3200 лв. ▪ Неизпълнени предписания за извозване на СО: 2013 год. -9 бр., 1250 лв.; 2014 год. – 6 бр., 1100 лв.; 2015 год. – 18 бр. 2300 лв.; 2016 год. – 6 бр., 850 лв.; 2017 год. – 0. ▪ Нерегламентирано изхвърляне на ТБО: 2013 год. - 11 бр., 1200 лв.; 2014 год. – 9 бр., 1500 лв.; 2015 год. – 7 бр. 750 лв.; 2016 год. – 10 бр., 1350 лв.; 2017 год. – 16 бр. 2050 лв. ▪ Паркиране в зелени площи: 2013 год. -125 бр., 12750 лв.; 2014 год. – 91 бр., 11050 лв.; 2015 год. – 53 бр. 2200 лв.; 2016 год. – 102 бр., 11850 лв.; 2017 год. – 31 бр. 1650 лв.

Цел 7: Управление на качеството на атмосферния въздух и управление на енергийната ефективност

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017 г.	Предприети действия
Sh_r_7.10	Актуализиране на бази данни за интензивност на движението по основните булеварди, съгласно инструкцията за разработване на програми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на	Изпълнява се

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

	качеството на атмосферния въздух, в които е налице превишаване на установените норми	
	Други мерки	<p>Община Шумен има изготвени действащи програми, в които са залегнали мерки, допринасящи за постигане на целите за намаляване общите емисии на ФПЧ₁₀, като: Общински план за развитие 2014-2020, Интегриран план за градско възстановяване и развитие 2014-2020, Инвестиционна програма на община Шумен 2016-2021, Програма за управление на отпадъците на община Шумен 2015-2020, Програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2011-2014 – с удължен срок на действие.</p> <p>През 2016 г. стартира изпълнението на проекти по НПЕЕМФЖС за саниране на многофамилни жилищни сгради, като Община Шумен е гарант по изпълнението.</p> <p>През 2017 г. са завършени 11 сгради, за 9 броя има сключени договори и са на различен етап на изпълнение, за 7 броя се провеждат процедури по избор на изпълнител на СМР и строителен надзор.</p>

Цел 8: Взаимодействие с гражданското общество

Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в община Шумен, 2011г. – 2017г.	Предприети действия
Sh_i_8.1	Сътрудничество, работа по конкретни проекти в областта на подобряване на КАВ и съответствие с нормите за ФПЧ ₁₀	<p>Община Шумен следи за състоянието на атмосферния въздух, като получава информация от автоматично-измервателната станция (АИС), гр. Шумен. Предоставен е софтуерен продукт за онлайн получаване на информация в Общината, относно извършваните замервания в съответния пункт за мониторинг. Ежегодно РЗИ-Шумен изготвя и представя доклад за качеството на атмосферния въздух и анализ на здравословното състояние на населението в гр. Шумен, общината и цялата област.</p> <p>Ежегодно се реализират местни и национални проекти и кампании по почистването и поддържането на жизненото пространство в добро състояние с широко участие на населението.</p> <p>През 2017 год. на територията на общината са реализирани проекти по Национална кампания "За чиста околна среда"-2017 г. Тема:"ОБИЧАМ ПРИРОДАТА И АЗ УЧАСТВАМ", финансирани от ПУДООС на обща стойност 145 405 лв. Участвали са с доброволен труд възпитаници и родители от 3 училища, 5 детски градини и 1 детска ясла в гр. Шумен. Успешно са изпълнени проектите и в 10 кметства.</p>

4.2. Изводи от анализа

Община Шумен изпълнява Програма за намаляване нивата на замърсителите и достигане на установените норми нива на фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух за периода 2009-2014 година, приета с Решение № 513 по Протокол № 28/22.12.2009 г. на заседание на Общински съвет - гр. Шумен.

Във връзка с необходимостта от оценяване на приноса на замърсителите от отделните сектори през 2011 г. "Програмата за намаляване нивата на замърсителите и достигане на установените норми нива на фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух за периода 2011-2014 г." е актуализирана и приета с Решение № 934 по Протокол № 51/10.08.2011 г., от заседание на Общински съвет.

За периода 2011 год.-2014 год. са осъществени следните дейности по изпълнение на заложените в Плана за действие мерки:

- Sh_i_4.1 - газифициране на обществени сгради;
- Sh_o_4.4 - саниране на общински сгради;
- Sh_t_1.4 - прилагане на химически заместители при третиране на уличната мрежа против замръзване;
- Sh_t_1.12 - рехабилитация на улична мрежа;
- Sh_t_1.2 - модернизиране на пътна настилка;
- Sh_o_1.6 - възможно най - ранно миене на маркуч след опесъчаване през зимата в дни с положителни температури /изпълнява се ежегодно/;
- Sh_f_1.9 - поетапно ограничаване на ръчното метене и замяна със специализирана техника, гарантираща отстраняване на праха от настилките без разпрашаване, където позволява пътната инфраструктура;
- Sh_i_2.1 - информационни кампании за разясняване и стимулиране използването на по - качествени горива;
- Sh_t_5.5 - създаване на зелени пояси по периферията на града;
- Sh_r_5.1 - контрол на изискване на Наредбата за поддържане и опазване на обществения ред на територията на Община Шумен за намаляване на замърсяването със строителни отпадъци и пръст;
- Sh_o_1.7 - два пъти месечно миене на маркуч на регулата в централната градска част и един път месечно в останалата част на града;
- Sh_r_5.2 - контрол и санкции за строителни фирми, непочиващи гумите на камионите, обслужващи строителните обекти - основни ремонти, реконструкции, разширения, рехабилитации и строителство на нови транспортни артерии;
- Sh_r_5.3 - задължително покриване от обслужващите фирми на всички товарни автомобили, носещи пръст, пясък и други насипни материали;

- Sh_r_6.1 - контрол и адекватни санкции за нерегламентирани дейности, замърсяващи с прахови частици - горене на гуми, изхвърляне на строителни и други отпадъци, паркиране на коли в зелени площи и др.;
- Sh_i_3.10 - интегриране на знание за устойчив транспорт и намаляване на емисиите в началното образование;
- Sh_f_3.8 - повишаване на привлекателността на обществения транспорт - комфорт, честота, чистота, атрактивна цена и др.

В резултат на изпълнението на Програмата за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за нивата за ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух на Община Шумен за периода 2011-2014 год. не е постигнато съответствие с регламентираните норми. В тази връзка, след дадени указания от МОСВ, РИОСВ Шумен с писмо е уведомила Община Шумен относно необходимостта от стартиране на процедура за актуализация на онези компоненти на Програмата, които биха допринесли за подобряване на състоянието. Както и за изготвяне на нов План за действие, в който да бъдат заложили за изпълнение мерки за достигане на нормите на ФПЧ₁₀ за период след края на 2014 год.

С решения на Общински съвет – Шумен, ежегодно от 2015 год., се удължава срокът на действие на дългосрочните мерки, заложили в Плана за действие.

Предвидените в Плана за действие мерки са с организационен, регулаторен, технически и информационен характер с висока и средна приоритетност. От горенаправения анализ е видно, че почти по всички мерки са извършвани необходимите дейности. Като най-ефикасни се очертават следните мерки:

- Sh_t_1.2 - Модернизиране на транспортната инфраструктура и пътните настилки, покриване с битумна паста или друга подходяща настилка, ограничаваща формирането на емисии от линейни и площни източници;
- Sh_t_1.4 - Прилагане на химически заместители при третиране на уличната мрежа против замръзване, ограничаване на пясъка;
- Sh_o_1.6, Sh_o_1.7, Sh_o_1.8 – Измиване на уличните платна, тротоарите и пешеходните зони;
- Sh_o_2.5 - Съдействие и улесняване на процедурите за газификация на домакинствата;
- Sh_o_3.3 - Поддържане на зелена вълна на светофарно регулираните кръстовищата, поетапно при реконструкция;
- Sh_r_3.4 - въвеждането на временни мерки за ограничаване на трафика в зоните с наднормено замърсяване с ФПЧ₁₀;
- Sh_t_3.7 - Изграждане на нови и мрежа от велосипедни алеи;
- Sh_t_3.12 - Изисквания при конкурси за транспортни оператори за екопосъобразни превозни средства – евростандарт, не по-нисък от EURO 4;

- Sh_i_4.1, Sh_f_4.2 и Sh_o_4.3 - Замяна на отоплението с течни горива (газъл) и съдействащи за преминаване към газ или централно топлоснабдяване в общински сгради, хотели, търговски обекти и обекти държавна собственост;
- Sh_o_4.4 - Изисквания за подобряване на енергийните характеристики при ремонт на общински сгради;
- Sh_r_5.3 - Задължително покриване на всички товарни автомобили, носещи пръст, пясък и други насипни материали и строг контрол;
- Sh_t_5.4 - Затревяване на компрометирани площи. Насърчаване на гражданите за активно включване в поддържането на зелените площи и почистването;
- Sh_r_6.1 - Контрол и адекватни санкции за нерегламентирани дейности, замърсяващи с прахови частици – горене на гуми, изхвърляне на строителни и други отпадъци, паркиране на коли в зелени площи и др.;
- Изготвяне и прилагане на голям брой общински стратегически планове, програми и наредби, касаещи качеството на атмосферния въздух в общината и др.

Необходими са още действия в посока: подобряване системата за паркиране в градската зона, целесъобразно ограничаване на трафика, създаване на зелени пояси по периферията на града; подобряване, реконструкция и изграждане на уличната дървесно-храстова растителност, предоставяне на качествени горива в системата на енергийното подпомагане и контрол, подобряване и задълбочаване комуникацията и обмяната на идеи с гражданското общество, осъществяване на съвместни инициативи и кампании и др.

Прави впечатление високата степен на изпълнение на заложените в предишната програма мерки. Усилията на общината продължават и след изтичане на третишната програма. Основна причина за недостигането на поставените цели са обективни и решаването им в рамките на следващата програма ще изисква усилията не само на общината, но и на правителствено ниво.

В заключение може да се каже, че в резултат от положените усилия от общинската администрация по прилагането на заложените в предишната програма мерки за подобряване състоянието на КАВ в община Шумен се забелязват положителни тенденции на намаляване на замърсяване с фини прахови частици под десет микрона. По отношение на средните годишни концентрации са достигнати законовите изисквания да са под 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

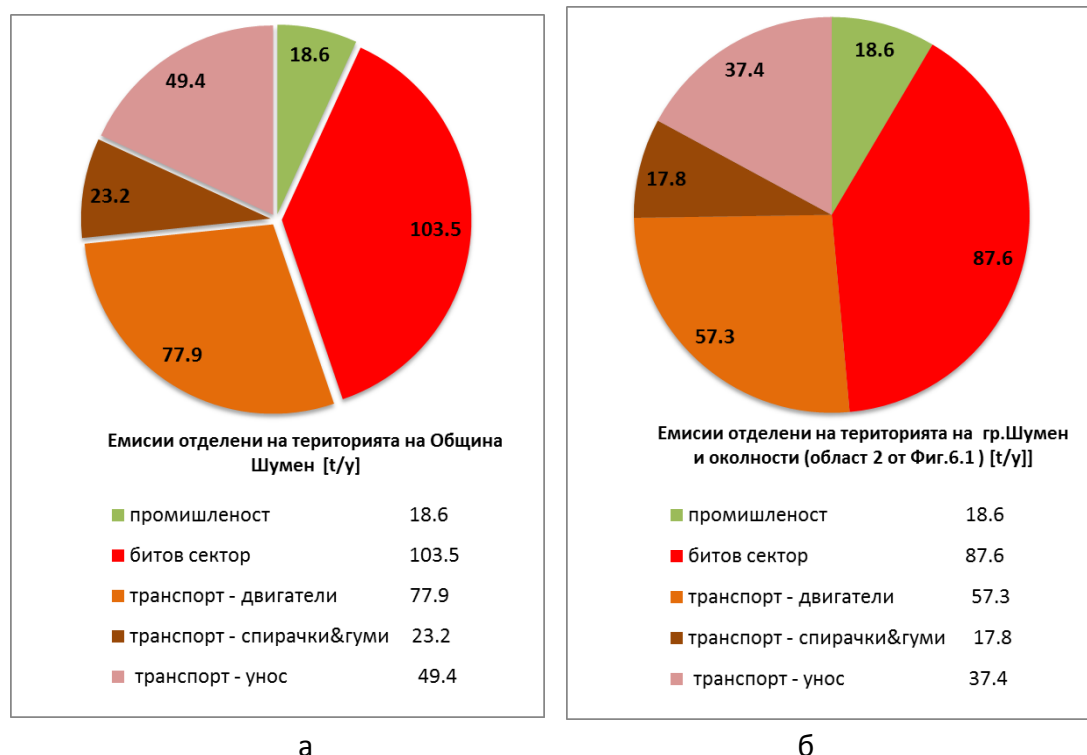
За съжаление въпреки, че има известна тенденция за намаляване на средната за отоплителния период концентрация на ФПЧ₁₀, годишният брой на дните с наднормено замърсяване с фини прахови частици остава над допустимите по закон - 35 дни.

5. Произход на замърсяването. Инвентаризация на емисиите и определяне на разпределението им в пространството и времето

Главните източници на емисии, причинители на замърсяването с ФПЧ₁₀ са:

- промишлени предприятия
- обществени сгради (училища, детски градини и административни сгради)
- обекти на енергетиката (ТЕЦ)
- дейности в околни за Община Шумен територии
- изгарянето на фосилни горива в битовия сектор,
- емисии от автомобилните двигатели,
- емисии от триенето в спирачната система на автомобилите
- емисии от триенето на автомобилните гуми с пътната настилка
- вторично суспендиран прах от уличните/пътните платна (унос)
- неорганизираны емисии.

Настоящият параграф е посветен на количественото определяне на емисиите на ФПЧ₁₀ и на разпределението им в пространството и времето. В резултат на направените оценки и изчисления е получено следното разпределение на емисиите на ФПЧ₁₀ за 2017 г. – Фиг 5.1.



Фиг.5.1 Емисии [t/y] на ФПЧ₁₀ в Община Шумен и в гр.Шумен и околности през 2017г.

На Фиг.5.1а са представени емисиите отделяни на територията на цялата Община, а на Фиг.5.1б – емисиите в една област, покриваща територията на гр. Шумен и неговите околности (в област 2 от Фиг.6.1).

Под инвентаризация на емисиите се разбира определяне на емисиите за дълъг, по правило - едногодишен, период от време. Обикновено, това се прави за относително големи обекти в пространството – за град, област, държава и за отделни сектори – транспорт, бит, промишленост. Инвентаризацията се явява предварителна стъпка при дефиниране на емисиите за дисперсионно моделиране. При моделиране на дисперсията на емисиите в атмосферата, в повечето случаи, инвентаризацията на емисиите не е достатъчна. Необходима е дискретизация на емисиите във времето (обикновено час по час) и определяне на разпределението на източниците на емисии в пространството. Общоприета практика е емисиите отделяни от много на брой малки източници, каквито са отделните домакинства от битовия сектор да се разглеждат като площни източници. Емисиите, отделяни от моторните превозни средства при движението им по улици, пътища и магистрали се разглеждат като емисии от линейни източници. Големите, единични източници на емисии, отделяни най-често от комини, се разглеждат всеки един поотделно и за такива източници е въведен терминът „големи точкови източници“.

Обикновено, емисиите отделяни от горивни процеси се определят по т. н. „балансен метод“: първо се определя т.н. „емисионен коефициент“ за емисия, отделяна от единица гориво при даден процес, с който после се умножава количеството изразходвано гориво. Общоприето ръководство за инвентаризация на емисии от различни процеси, в т. ч. и за емисионни коефициенти е т.н. „методика CORINAIR [5.1]“, както и първата разработена по съвременни изисквания общинска програма в рамките на съвместен проект между българското Министерство на околната среда и водите и немското Министерство за околна среда, опазване на природата и енергийна безопасност - Приложение 5.1. Алтернатива на балансния метод е директното измерване на емисиите, но това е възможно само в някои случаи, например при отделяне от комин и не е възможно в повечето ситуации в практиката.

5.1 Емисии от големите точкови източници. Карта на източниците

В повечето случаи промишлените инсталации отделят емисиите от комини и се разглеждат като големи точкови източници (ГТИ) на емисии. Понякога е уместно и други обекти, например обществени учреждения, които отделят значително количество емисии също да се третират като точкови източници.

Предоставена беше относително изчерпателна информация за промишлените предприятия на територията на община Шумен. Редица от тях, като „НЕС“ ООД, „Диавена“

ООД, Пивоварна „Шуменско пиво“, „Меггле България“ ЕООД и др. не емитират ФПЧ₁₀ и по тази причина не представляват интерес за настоящата програма.

Предприятията отделящи ФПЧ₁₀ са представени в Таблица № 5.1. Разглежда се поотделно всяко едно изпускащо устройство на дадено предприятие – 19 такива за „Алкомет“ АД, 10 за „Фикосота“ ООД и т.н. Изпускащите устройства, от които не се отделя ФПЧ₁₀, не са включени в Таблица № 5.1.

Таблица № 5.1

Големи точкови източници в разглежданата област

ПРЕДПРИЯТИЯ		Отделителна инсталация	Височина, м	Температура, °С	диаметър, м	Скорост, m/s	ФПЧ ₁₀ , kg/h	работни часове/год	ФПЧ ₁₀ , kg/y
АЛКОМЕТ АД	1	Пещ за непрекъснато леене, към I-ва линия	24	100	1	0.2	0.003	8136	26.95
	2	Миксер, към I-ва линия	24	100	0.7	0.2	0.002	8136	12.80
	3	Пещ за непрекъснато леене, към II-ра линия	24	100	1	0.2	0.003	8096	28.05
	4	Миксер, към II -ра линия	24	100	0.7	0.3	0.003	8096	22.35
	5	Пещ за непрекъснато леене към IV-та линия	24	100	1	0.3	0.005	8736	46.60
	6	Миксер, към IV-та линия	24	100	0.7	0.3	0.003	8736	23.90
	7	Пещ за непрекъснато леене, към V-та линия	24	100	1	0.3	0.007	8304	60.35
	8	Миксер, към V-та линия	24	100	0.7	0.2	0.002	8304	19.80
	9	Наклоняема топилна пещ за леене на заготовки № 1	24	100	1	0.4	0.006	8760	54.75
	10	Аспирационна система при крайчване на заготовки	4	20	0.25	6.3	0.001	2920	1.95
	11	Машини за обработка на леярски дюзи	24	20	0.7	1.6	0.015	2920	44.80
	12	Линия за прахово боядисване	16	20	0.45	4.5	0.021	3256	67.10
	13	Локална аспирация над камерата за полимеризация	16	120	0.34	1.0	0.002	3256	6.85
	14	Линия за прахово боядисване (камера за полимеризация)	16	120	0.34	9.1	0.022	3256	71.95
	15	Студено валцов стан	17	25	1.4	2.9	0.154	8124	1247.50
	16	Междинен валцов стан, универсален стан, първи и втори фолиев стан	25	35	2.25	3.4	0.589	8246	4853.00

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

	17	Пневмо-транспортна система за сухи обрезки от фолио	17	25	1	1.0	0.056	8214	456.70
	18	Машина за надлъжно рязане на фолио	10	20	0.5	2.1	0.018	5276	94.00
	19	Пневмо-транспортна система за омаслени обрезки от фолио	11	25	0.5	5.6	0.091	8148	742.05
							0.000		0.00
АВТОМАГИСТРАЛИ „ЧЕРНО МОРЕ“ АД	20	Асфалтосмесителна инсталация	8	74	0.8	3.0	0.140	294	41.00
							0.000		0.00
АСФ. БАЗА „БАРС“ АД	21	Асфалтосмесителна инсталация	10	68	0.65x0.1	20.1	0.089	186	16.50
БРАМАС 96	22	Котел тип ПКМ -К1	19	260	0.5x0.85		0.188	1984	372.00
	23	Котел КМ К2	19	125	1		0.104	1984	206.34
	24	Комин К6	5	36	0.3		0.004	1984	6.94
							0.295		585.28
ПЪТИЩА	25	Асфалтосмесителна инсталация	8	64	1	25	0.088	138	12.15
							0.000		0.00
„ТЕСИ“ ООД	26	Аспирационна система към дробинкоструйна камера	10	27	0.36x0.3	8.9	0.018	6420	113.29
	27	Камера за прахово боядисване	10	24	0.5x0.9	4.3	0.000	4160	1.95
	28	Заваръчна линия 1	13	19	0.4	18.0	0.044	2080	91.97
	29	Комин топъл въздух от сушилня	13	93	0.18	6.2	0.003	3120	8.46
„ФИКОСОТА“ ООД	30	Цех прах обща аспирация	15	27	0.34	3.3	0.089	6200	548.70
	31	Цех прах аспирация към флуидбед	15	26	0.45	3.5	0.080	6200	492.90
	32	Цех прах 2 F61	13	27	0.26	2.4	0.008	6200	49.60
	33	Цех прах 2 F1	16	29	0.4	4.2	0.038	6200	235.60
	34	Цех прах 2 F7	16	30	0.26	3.7	0.011	6200	68.20
	35	Цех прах 2 F9	21	29	0.2	1.5	0.002	6200	9.30
	36	Цех прах 2 F10	21	33	0.9	3.8	0.086	6200	533.20
	37	Цех прах 2 F11	21	28	0.4	3.0	0.019	6200	117.80
	38	Цех Пелени линия 1	14	45	0.8x0.8	10.4	0.036	6200	223.20
	39	Цех Пелени линия 2	14	47	0.8x0.8	10.1	0.026	6200	158.10

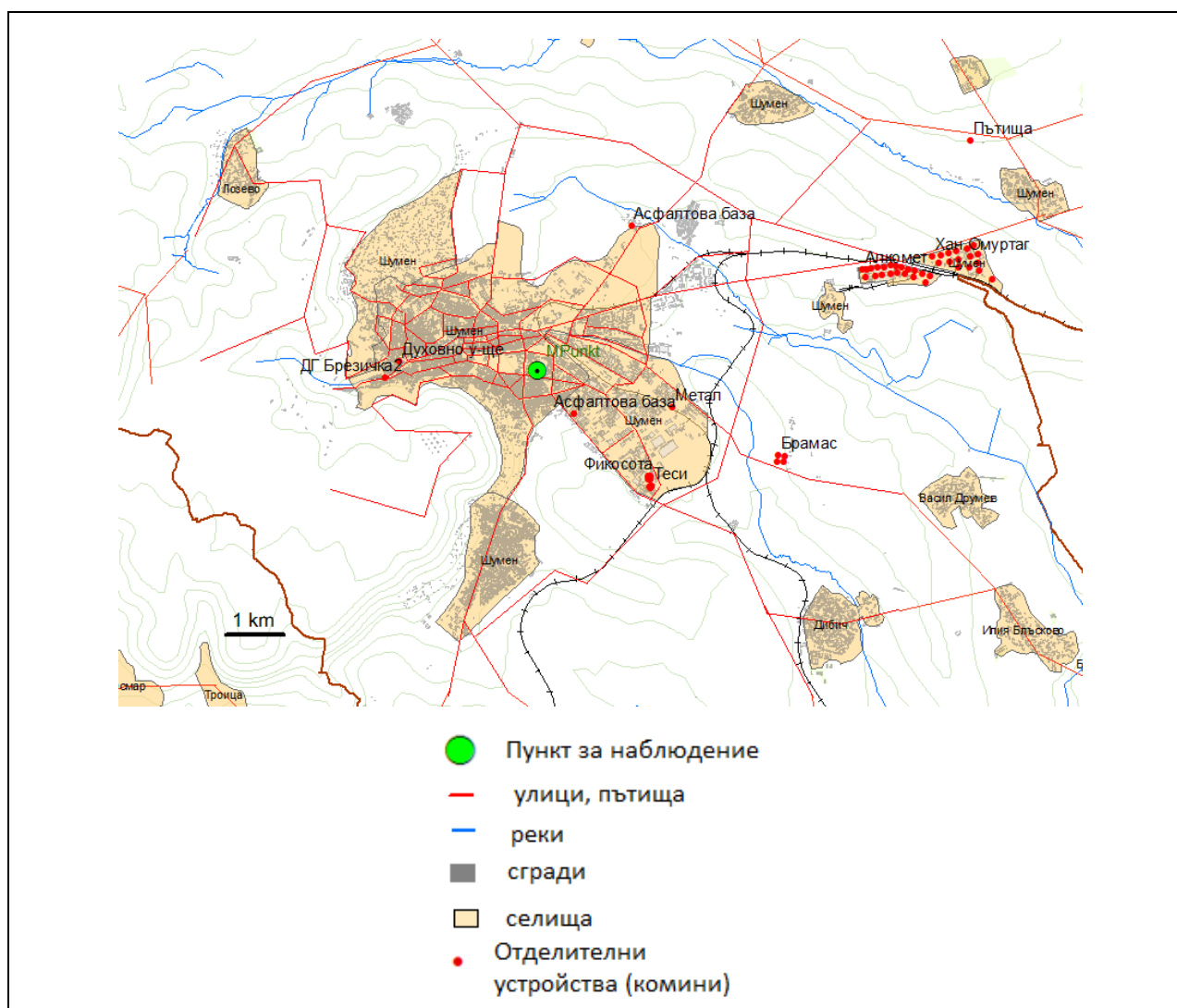
ХАН ОМУРТАГ АД	40	Вертикална сушилна 1	14		0.4	3.3	0.050	4012	198.59
	41	Вертикална сушилна 2	14		0.4	3.3	0.033	4260	138.45
	42	Вертикална сушилна 3	14		0.4	3.3	0.034	4546	152.29
	43	Вертикална сушилна 4	14		0.4	3.3	0.015	4986	72.30
	44	Вертикална сушилна 5	14		0.4	3.3	0.060	3862	229.79
	45	Вертикална сушилна 6	14		0.4	3.3	0.043	3810	161.93
	46	Охлаждане на пещ 1	12		0.8	1.2	0.032	0	0.00
	47	Охлаждане на пещ 2	12		0.8	1.9	0.040	0	0.00
	48	Охлаждане на пещ 3	12		0.8	1.2	0.038	7752	290.70
	49	Охлаждане на пещ 4	12		0.8	1.9	0.012	7680	88.32
	50	Охлаждане на пещ 5	12		0.8	1.2	0.011	7348	80.83
	51	Ролкова пещ 1	12		0.8	1.7	0.021	0	0.00
	52	Ролкова пещ 2	12		0.8	2.2	0.287	0	0.00
	53	Ролкова пещ 3	12		0.8	2.2	0.403	7752	3120.18
	54	Допълнителна обработка	14		0.8	5.5	0.274	7752	2124.05
Метал ЕАД	55		5	60	0.4	5	0.022	2120	46.50
ДГ Брезичка2	56		5	60	0.4	5	0.050	2120	105.00
Духовно У-ще	57		12	60	0.4	5	0.010	2120	21.00
Общо							3.796		18604

Първичната информация относно емисиите е от измервания на РИОСВ и/или от собствен мониторинг. Преките данни се отнасят за общ суспендиран прах. Отчитайки характера на производството на отделните предприятия, по литературни източници [5.2, 5.3] е определен делът на ФПЧ₁₀. Общото количество емисии на ФПЧ₁₀, отделени от ГГИ за 2017г възлиза на 18.6 т/год.

За настоящата програма, освен за промишлените предприятия, информация бе предоставена и за потреблението на енергия от училища, детски градини и ясли. Информацията е систематизирана и обработена в Приложение 5.2. Приложението е EXEL-ска таблица, в която по балансен метод и по данните за изразходваните горива са определени емисиите на ФПЧ₁₀ от отделните обекти. Тъй като няма информация за вида на устройствата във въпросните обекти, в които става изгарянето, са използвани емисионни фактори от няколко източника – [5.2], [5.4], Приложение 5.1. Преобладаващата част от обектите потребляват природен газ или нафта. Емисиите на ФПЧ₁₀ при използване на природен газ са практически нула. Оценката направена в Приложение 5.2, показва, че независимо от начина на изгаряне, максималните възможни емисии на ФПЧ₁₀ при изгаряне на нафта, сумарно в цялата Община не надминават 2kg за 2017г и 5.5kg за 2011г. Това са пренебрежимо малки емисии и няма основание съответните обекти да бъдат разглеждани като ГГИ. Съществено количество ФПЧ₁₀ се отделя от обектите изгарящи дърва и въглища. Повечето от тях са в

околните села - ОУ „Васил Левски“ - с. Градище, ОУ „Христо Ботев“ - с. Друмево, ОУ „Христо Ботев“ - с. Ивански и ДГ в кв.Макак. Емисиите от тези обекти са добавени към емисиите отделяни от битовия сектор - §5.2. В чертите на града емисии се отделят от филиал на ДГ „Брезичка 2“ от изгаряне на пелети и от духовното училище „НЮВВАБ“ от изгаряне на дърва и въглища, които са разглеждани като ГГИ и добавени към списъка на промишлените предприятия – Таблица № 5.1.

На Фиг.5.2 е показано местоположението на точковите източници в разглежданата област.



Фиг. 5.2 Големи точкови източници в разглежданата област

Особеност на ГГИ е това, че отделянето на емисиите става на сравнително голяма височина, което благоприятства тяхната дисперсия, за разлика от битовия сектор и транспорта.

5.2 Емисии от битовото отопление

Емисиите от т.н. „битов сектор“ се отделят при използване на фосилни горива в домакинствата. В горивните инсталации на домакинствата най-често се употребяват въглища и дърва. В последно време, в домакинствата все по-рядко се използва нафта; увеличава се използването на пелети. Видът и количеството на ползваните горива зависи от много фактори: цените на различните горива, доходите на населението, типа на отоплителните съоръжения, изолацията на сградата, средната температура, поддържана в жилищата и т. н.

За изчисляване на емисиите от битовия сектор, единствено възможен е балансният метод. Продажбата на горива трудно може да се проследи, тъй като се извършва от много субекти, които не се обхващат напълно в статистическите справки. Информацията за продадени горива на национално ниво от НСИ не отразява особеностите на отделните общини. По изтъкнатите причини, не може да се очаква, че оценката на изразходваните горива и съответно на отделените емисии, чрез подхода „отгоре надолу“ (виж [5.1]) ще даде коректни резултати.

В случай като нашия, когато целта е дисперсионно моделиране в локален мащаб, е необходимо да се знае пространственото разпределение на емисиите с относително висока пространствена разрешителна способност. За целта е подходяща процедурата „отдолу нагоре“ [4.1]. Положени бяха сериозни усилия за набиране на информация по места, което е необходимо за използване на подхода „отдолу-нагоре“. В Таблица № 5.2 е обобщена информацията, подадена от кметовете на селата в Общината. В Таблица № 5.3 са представени данни за добита и реализирана дървесина по данни на ДГС – Шумен.

Таблица № 5.2

Дърва изразходвани от домакинствата за отопление, население, брой домакинства

година	Дърва изразходвани от домакинствата за отопление м3								Население Брой жители		Дома- кинства
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2016	2018
гр.Шумен									80114	76967	
с.Белокопитово	-	-	-	-	-	-	220	230	128	134	79
с.Благово	-	-	-	-	-	-	250	250	99	88	47
с.В.Друмев	1620	1530					1870	1500	246	224	108
с.Велино	-	-	-	-	-	-	-	-	300	263	177
с.Ветрище	380	420					312	348	187	198	98
с.Вехтово	460	400					420	405	548	593	225
с.Градище									612	578	289
с.Дибич									1013	956	411
с.Друмев									930	906	368
с.Ивански	-	-	-	-	-	-	-	-	1524	1519	591
с.Ил.Блъсково	1200	1150					800	700	364	348	168

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

с.Кладенец	350	400					350	350	104	97	59
с.Костена река									42	37	115
с.Коньовец	-	-	-	-	-	-	150	180	347	315	30
с.Лозево	95	95	95	95	95	95	95	95	315	310	134
с.Мадара									1117	1039	476
с.Мараш	-	-	-	-	-	-	-	-	484	440	229
с.Новосел	650	580					750	750	498	491	242
с.Овчарово									141	125	97
с.П. Волово	100	100					90	150	270	255	149
с.Р.Димитриево									275	229	145
с.Салманово	-	-	-	-	-	-	-	-	738	710	332
с.Средня	500	420					500	518	339	369	156
с.Струино	-	-	-	-	-	-	-	-	324	348	134
с.Царев брод									1259	1202	517
с.Черенча	700	700	700	700	700	700	700	700	341	351	145

Таблица № 5.3

Количества дървесина добити и реализирани по данни на ДГС – Шумен

Населено място	Година								Всичко
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Шумен	5540	9200	9000	8500	8420	8080	6589	7247	62576
Друмево		200	300	350	300	170	326	764	2410
Новосел		100	150	200	180	640	486	727	2483
Салманово		300	400	350	390	1200	735	1098	4473
Ветрище		100	100	150	70	250	406	353	1429
Градище		100	150	150	130	1050	640	923	3143
Средня						580	413	506	1499
П. Волово						220	90	150	460
Лозево						90	312	252	654
Илия Блъсково					150	480	88	177	895
Р. Димитриево						10		10	20
Черенча		150	200	150	250	580	178	518	2026
Дибич						15	40	390	445
Благово		250	300	250	580	10	189	8	1587
Ивански							97	239	336
Кладенец							40	62	102
Кв. Мътница								150	150
Мараш								33	33
Васил Друмев		150	200	250	270	320	50	140	1380
Овчарово, Костена река		200	250	200	260	190	257	133	1490
Вехтово		50	100	150	60	250	298	367	1275
Белокопитово							154		154
От склад	5540	10800	11150	10700	11060	14135	11388	14247	89020

Съпоставянето на данните от различни източници илюстрира трудността от набавяне на точна информация за начина на отопление, вида и количеството изразходвани горива.

До 2011г в гр. Шумен се е ползвало централно отопление – ТЕЦ. След тази година започва все по-интензивно ползване на природен газ – виж. Таблица № 5.4.

Таблица № 5.4.

Абонати на природен газ

Абонати	Година				
	2013	2014	2015	2016	2017
Битови	79	68	116	160	314
Обществено административни и търговски	9	6	11	9	17
Промишлени	1	4	5	1	4

Използва се и следната алтернатива за определяне количеството изразходвани горива. Отчитат се характеристиките на жилищния фонд, като разпределение на жилищата по големина/брой стаи, топлоизолация на сградите и др. (виж. Таблица № 2.1.2). Определя се потреблението на енергия, необходима за отопление на едно среднестатистическо жилище. Следва изчисление какво количество горива е необходимо за отделяне на тази енергия, след което се изчисляват емисиите отделяни при изгаряне на това количество горива, т.е. емисиите отделяни при отопление на едно жилище с даден вид гориво. За целта се използват емисионните фактори на съответните горива от [5.2] – виж Таблица № 5.5.

Таблица № 5.5

Емисионни фактори за единица отделена енергия [5.2]

Гориво	Долна топлина на изгаряне GJ/Mg MJ/Nm ³ (газ)	Нох като NOx kg/TJ =g/GJ	SO ₂ (kg/TJ)	Общ прах (kg/TJ)	PM ₁₀ =g/GJ	PM _{2.5} =g/GJ
Нафта	42-46 41.9	46 - 63 49	143 – 174 156	0	0	0
Природен газ	33.3-36.8 34.5	37 – 63 49	0-2.46 0	0	0	0
Черни въглища	22.4 – 24.7 23.5	44-189 116	579-697 625	144-470 292	27-87 54	0.72-2.35 1.46
Кафяви въглища	8.7 – 13.4 10.9	32-155 59	1659-2826 2089	183-882 416	34-163 77	0.91-4.41 2.08
Брикети от лигнитни въглища от "Марица Изток"	14.6-15.9 15.072	49 – 95 69	2102-3017 2 389	102 – 332 178	19 – 61 33	0.51–1.66 0.89
Дърва	8.5-12.4 9.4	60 – 124 97	22 -45 39	10 – 27 22		

Образец за прилагане на тази процедура е проектът на МОСВ - Приложение 5.1. Правят се следните предположения:

- Средна големина на жилищата е 60 m².
- Потреблението на топлинна енергия е 55 W/m²
- Потребената енергия за отопление на едно жилище е: 60 m² x 55 W/m² = 3300 W
- Потребената енергия за един час е: 3300 Wh = 3300 Wh x 3600 sec/h = 11.88 MWsec = 11.88 MJ = 11.88 x10⁻⁶ TJ

В [5.5] се дава полезна допълнителна информация за фракционното съдържание на праха, отделян при изгарянето на въглища – виж Таблица № 5.6. Съгласно [5.6] емисионният фактор на ФПЧ₁₀ при изгаряне на пелети в автоматична камина варира между от 24 до 160 kg/TJ.

Таблица № 5.6

Разпределение на праховите частици по размери

Гориво	ФПЧ _{2,5}	ФПЧ ₁₀	> ФПЧ ₁₀	Общ прах
Въглища	13%	52%	48%	100%

Използвайки тези емисионни фактори, за емисиите, които едно домакинство отделя за 1 час, при употреба на съответните горива, се получава:

Нафта: ФПЧ₁₀: пренебрежимо количество емиси

Природен газ: ФПЧ₁₀: пренебрежимо количество емиси

Кафяви въглища: ФПЧ₁₀: 77 kg/TJ x 11.88 x10⁻⁶ TJ = 0.92 g

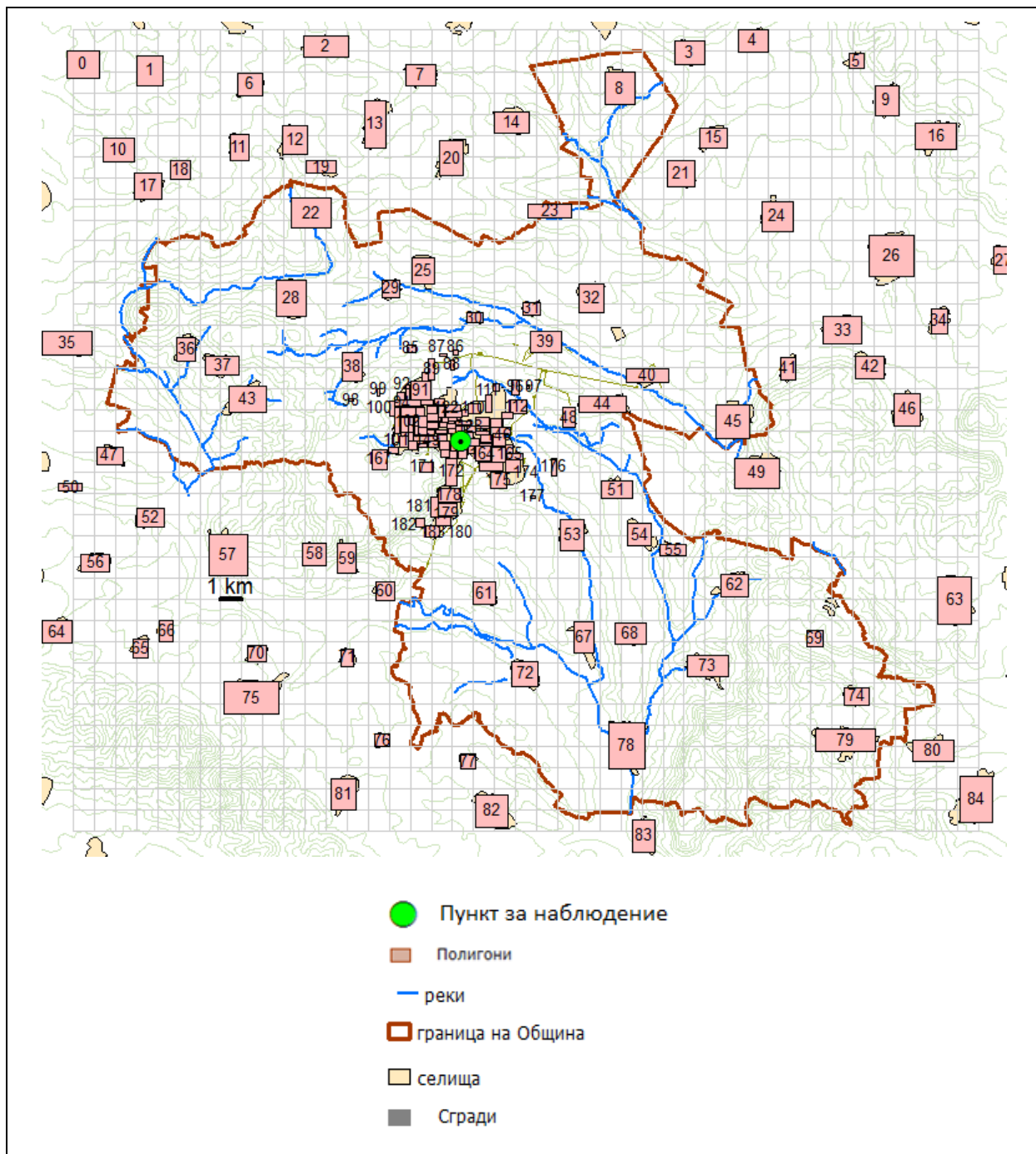
Черни въглища: ФПЧ₁₀: 54 kg/TJ x 11.88 x10⁻⁶ TJ = 0.65 g

Дърва за огрев: Общ прах: 22 kg/TJ x 11.88 x10⁻⁶ TJ = 0.26 g

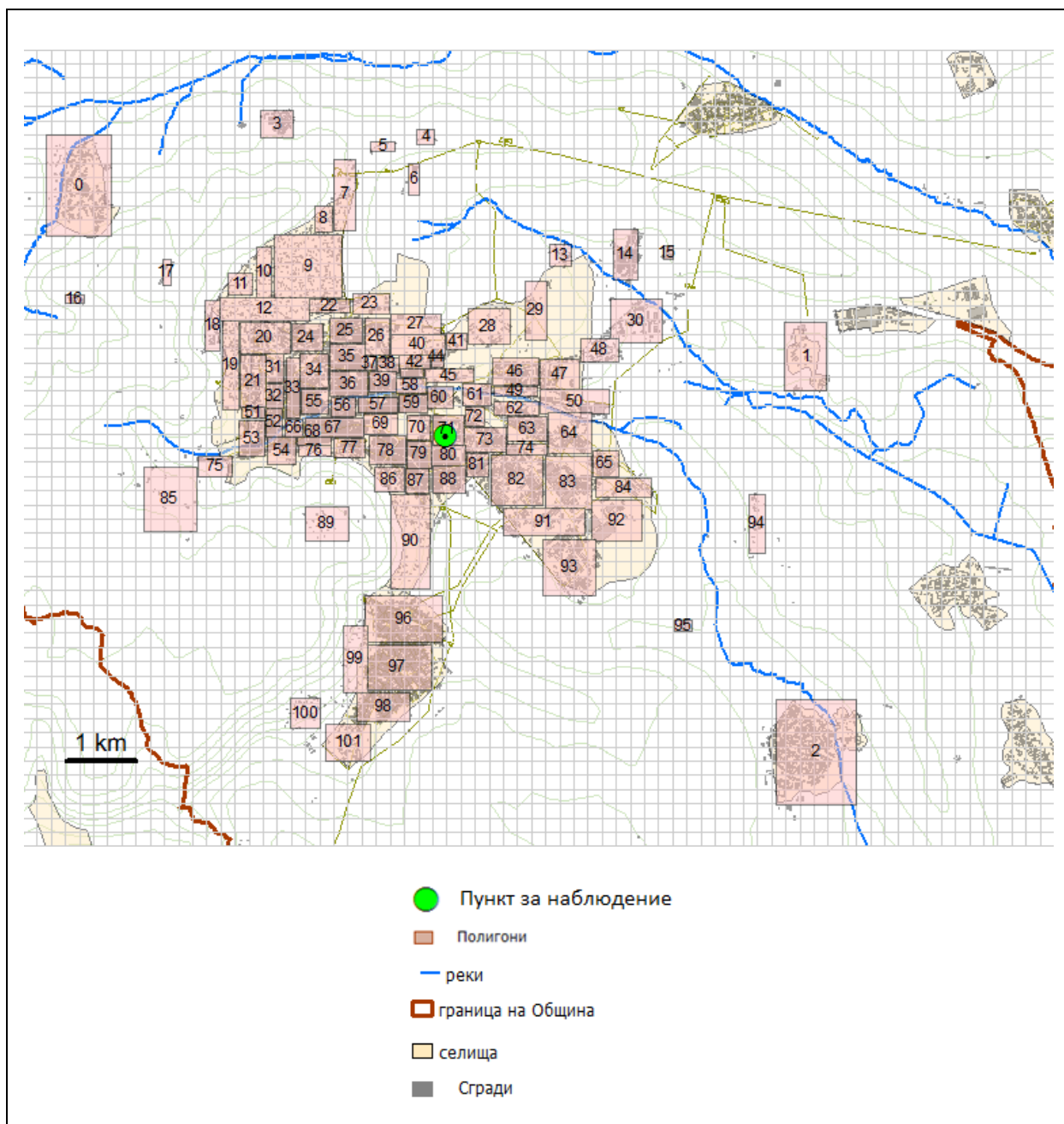
Пелети ([4.3]): ФПЧ₁₀: 30 kg/TJ x 11.88 x10⁻⁶ TJ = 0.36 g

Следващата стъпка е определяне броя и пространственото разпределение на домакинствата в населените места. За целта, населените места са разделени на отделни площи източници - „полигони“. Полигоните са с произволни размери и местоположение. Стремехът е, сградите в границите на един полигон да са хомогенно разпределени; по възможност в един полигон да преобладават сгради от един тип, с близка една до друга височина. Такова дефиниране на полигоните позволява правдоподобни оценки за начина на отопление в отделните полигони. Дисперсионното моделиране обхваща правоъгълна област с размери 43x38 km (област 1, Фиг.6.1), която включва изцяло територията на Община Шумен, както и селища които не принадлежат към Общината. Населените места отдалечени от гр. Шумен са представени като един площен източник – един полигон за всяко отделно селище, но самият гр.Шумен е разгледан много по-детайлно. Резултатите от дисперсионното моделиране показват, че такова разглеждане е напълно оправдано. Общият

брой полигони в областта с размери 43x38 km е 184 – Фиг.5.3а. В правоъгълна област с размери 14.6x11.2 km (област 2, Фиг.6.1), покриваща гр. Шумен се намират 102 от тези полигони – фиг.5.3б. Разглеждането на няколко вложени една в друга области е обичаен подход в дисперсионното моделиране и на този въпрос ще се върнем отново в §6.



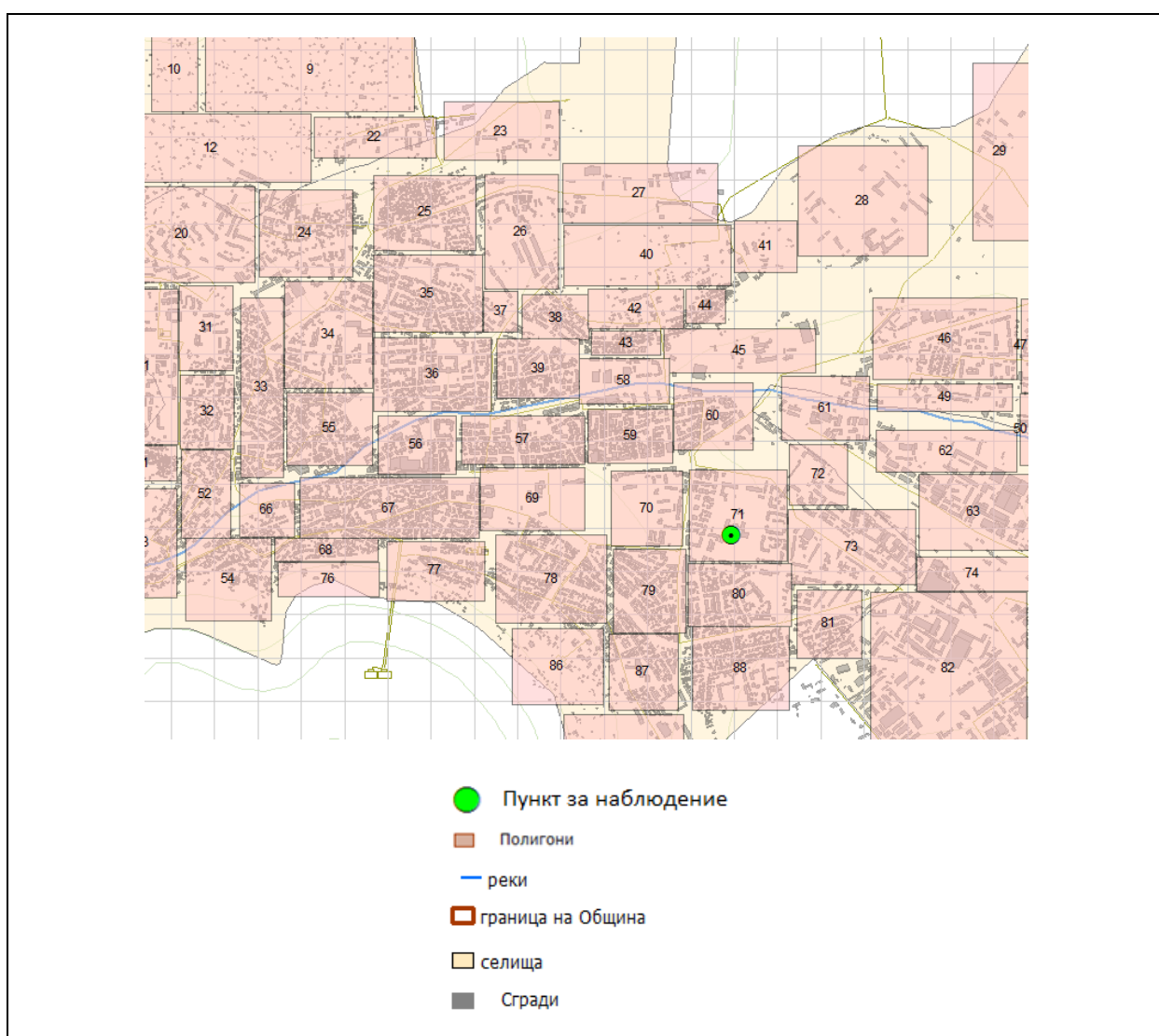
Фиг. 5.3а Жилищни зони - "полигони" в областта с размери 43x38 km (област 1, Фиг.6.1)



Фиг. 5.36 Жилищни зони - "полигони" в областта с размери 14.6x11.2 km (област 2, Фиг.6.1)

Географските информационни системи (ГИС) предоставят възможност за точно определяне броя домакинства във всеки един полигон, както и на височина на сградите, жилищната площ, броя обитатели и др. На възможностите които ГИС предоставя ще се спрем допълнително в §6.2. ГИС с данни за Община Шумен бе съществено използвана и за точно определяне броя домакинства във всеки един полигон, ползващи природен газ. Информацията за енергопотреблението бе използвана за оценка на броя домакинства,

отопляващи се с електрическа енергия – Приложение 5.3. Така се стига до определяне броя домакинства в полигон ползващи фосилни горива. Използвайки информация от ГИС за характера на сградите, както и макроданните за изразходвани въглища, дърва, пелети е оценен броя домакинствата ползващи съответните фосилни горива по полигони. Отчитайки оценката за количеството горива от даден тип, необходими за отопление на едно жилище и емисионните фактори за отделните горива, се стига до емисиите, отделени от всеки полигон за единица време. Взимайки предвид продължителността на отоплителния сезон (4320 часа - от октомври до март) се стига до следните стойности за териториалното разпределение (по полигони) на емисиите на ФП₁₀, отделени от битовия сектор през 2017г. – Таблица № 5.7. Полигоните от Фиг.5.3б са част от полигоните от Фиг.5.3а, но техните номера са преномерирани и съвпадат с номерата на полигоните на Таблица № 5.7.



Фиг. 5.3с Жилищни зони - "полигони" в централната градска част

Таблица № 5.7

Териториално разпределение на емисиите на ФПЧ₁₀ отделени от битовия сектор

№ полиго н	Брой домакинства					Емисии на ФПЧ ₁₀	
	общ брой	ползвачи електричество	ползвачи фосилни горива			kg/h	t/y
			въглища	дърва	газ		
0	134	40	17	70	0	0.0683	0.5986
1	130	39	17	68	0	0.0663	0.5808
2	411	123	53	214	0	0.2096	1.8361
3	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
4	1	0	0	1	0	0.0005	0.0045
5	7	2	1	4	0	0.0036	0.0313
6	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
7	23	7	3	12	0	0.0117	0.1027
8	11	3	1	6	0	0.0056	0.0491
9	126	38	16	66	0	0.0643	0.5629
10	22	7	3	11	0	0.0112	0.0983
11	17	5	2	9	0	0.0087	0.0759
12	81	24	11	42	0	0.0413	0.3619
13	12	4	2	6	0	0.0061	0.0536
14	3	1	0	2	0	0.0015	0.0134
15	1	0	0	1	0	0.0005	0.0045
16	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
17	19	6	2	10	0	0.0097	0.0849
18	37	11	5	19	0	0.0189	0.1653
19	77	23	10	40	0	0.0393	0.3440
20	1108	720	66	263	4	0.3014	2.6402
21	1537	999	92	368	1	0.4217	3.6937
22	472	260	38	151	0	0.1482	1.2984
23	223	67	29	116	0	0.1137	0.9962
24	491	147	63	254	2	0.2488	2.1797
25	457	274	32	128	0	0.2331	2.0416
26	322	193	23	90	0	0.0885	0.7753
27	29	17	2	8	0	0.0080	0.0698
28	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
29	17	5	2	9	0	0.0087	0.0759
30	16	5	2	8	0	0.0082	0.0715
31	469	305	27	109	5	0.1066	0.9338
32	304	182	20	80	7	0.0781	0.6838
33	891	535	54	215	43	0.2112	1.8499
34	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
35	1424	854	91	365	42	0.3584	3.1400
36	1094	656	62	249	72	0.2442	2.1394

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

37	329	197	23	91	2	0.0889	0.7784
38	341	205	22	90	7	0.0882	0.7729
39	911	729	19	77	41	0.2182	1.9118
40	96	58	6	24	4	0.0232	0.2037
41	141	85	9	37	3	0.0364	0.3189
42	196	118	11	42	16	0.0413	0.3620
43	133	80	8	31	8	0.0303	0.2653
44	88	53	4	17	10	0.0163	0.1432
45	69	41	4	17	3	0.0166	0.1455
46	823	412	73	292	5	0.2868	2.5122
47	1118	559	100	401	2	0.3933	3.4456
48	13	7	1	5	0	0.0046	0.0402
49	434	217	39	156	0	0.1533	1.3429
50	1059	530	95	381	0	0.3741	3.2768
51	81	24	11	42	0	0.0413	0.3619
52	321	193	21	83	8	0.0820	0.7179
53	325	98	41	165	5	0.1618	1.4175
54	216	65	26	105	9	0.1031	0.9031
55	783	470	48	192	34	0.1885	1.6517
56	357	214	22	88	15	0.0864	0.7565
57	932	746	20	78	42	0.2232	1.9554
58	429	343	12	49	3	0.1156	1.0123
59	855	684	19	75	35	0.2075	1.8181
60	838	670	22	86	18	0.2162	1.8940
61	8	6	0	1	0	0.0022	0.0193
62	4	2	0	1	0	0.0014	0.0124
63	2	1	0	1	0	0.0007	0.0062
64	5	3	0	2	0	0.0018	0.0155
65	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
66	303	91	36	145	16	0.0945	0.8276
67	1616	970	85	340	140	0.3344	2.9292
68	213	64	24	96	19	0.0937	0.8210
69	177	142	5	19	3	0.0463	0.4055
70	480	384	13	54	5	0.1280	1.1213
71	1110	888	31	124	11	0.2965	2.5969
72	162	130	5	19	0	0.0445	0.3900
73	817	409	73	293	2	0.2870	2.5142
74	23	12	2	8	0	0.0081	0.0712
75	21	6	3	11	0	0.0107	0.0938
76	38	11	4	15	6	0.0147	0.1285
77	253	152	15	58	16	0.0570	0.4992
78	919	551	50	199	73	0.2314	2.0267
79	909	545	56	226	36	0.2216	1.9413

80	885	531	56	225	28	0.2213	1.9384
81	583	292	51	203	8	0.1768	1.5488
82	54	27	5	19	0	0.0191	0.1671
83	9	5	1	3	0	0.0032	0.0278
84	6	3	1	2	0	0.0021	0.0186
85	20	6	3	10	0	0.0102	0.0893
86	110	66	5	18	16	0.0177	0.1549
87	293	176	14	56	32	0.0554	0.4856
88	763	458	48	194	25	0.1901	1.6653
89	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
90	83	42	7	27	3	0.0270	0.2362
91	44	22	4	16	0	0.0155	0.1361
92	553	277	50	199	0	0.1953	1.7111
93	459	230	41	165	0	0.1621	1.4202
94	9	3	1	5	0	0.0120	0.1048
95	0	0	0	0	0	0.0000	0.0000
96	731	366	66	263	0	0.2582	2.2619
97	796	398	72	287	0	0.2812	2.4630
98	327	164	29	118	0	0.1155	1.0118
99	37	19	3	13	0	0.0131	0.1145
100	13	4	2	7	0	0.0066	0.0581
101	16	8	1	6	0	0.0057	0.0495
Общо						10.0055	87.6478

Емисиите от Таблица № 5.7 се отделят в областта с размери 14.6x11.2km (виж Фиг.5.3б). Селата от територията на Общината, които не попадат в тази област отделят допълнителни емисии на ФПЧ₁₀, възлизащи на 15.9t/y. Височината на изпусчане на емисиите се определя по височината на средната етажност на сградите в съответния полигон. Характерно за емисиите от битовия сектор е, че те се отделят на ниска височина, което е неблагоприятен фактор за дисперсия на замърсителите.

5.3 Емисии от транспорта

Транспортът генерира прахови частици в атмосферния въздух чрез следните три механизма:

- Горивен процес в двигателя - поради непълното изгаряне на тежките компоненти в горивото се образуват сажди, които през изпускателната система на автомобила се изхвърлят в атмосферата. Доколкото бензинът и газовите горива не съдържат тежки въглеводороди, изгарянето им в двигателите с вътрешно горене обикновено не е съпроводено с отделяне на сажди. По тази причина се приема, че работата на бензиновите двигатели не води до образуване на сажди, в частност ФПЧ₁₀. Изключение правят силно

износени бензинови двигатели, при които в горивната камера прониква смазочно масло. Изгарянето на дизелово гориво обаче води до генериране на сажди. Този процес е особено силен, когато към горивните камери се подава силно обогатена на гориво смес (процес на ускоряване). Независимо, че през последните десетилетия дизеловите двигатели се усъвършенстваха, процесът на непълно горене в процеса на ускоряване не е овладян. Новите дизелови двигатели на автомобилите са снабдени с филтър за частици и техните емисии са по-малки и отговарят на съвременните европейски норми. Амортизацията на дизеловите автомобили по правило води до увеличаване на емисиите.

- Процеси на механично триене - това са процесите на триене на автомобилните гуми в пътното платно и триене между накладки и дискове на спирачната уредба.
- Суспендиране на прах от пътните платна - това е основния механизъм, по който автотранспортът предизвиква вторично замърсяване с ФПЧ₁₀. Предизвиква се едновременно от два фактора: от предаване на кинетична енергия на частиците върху пътното платно от въртящите се автомобилни гуми и от завихряне на вече придобилите енергия частици в аеродинамичната диря на движещия се автомобил. Картината става още по-сложна при едновременното движение на няколко автомобила, каквато е картината в градски условия.

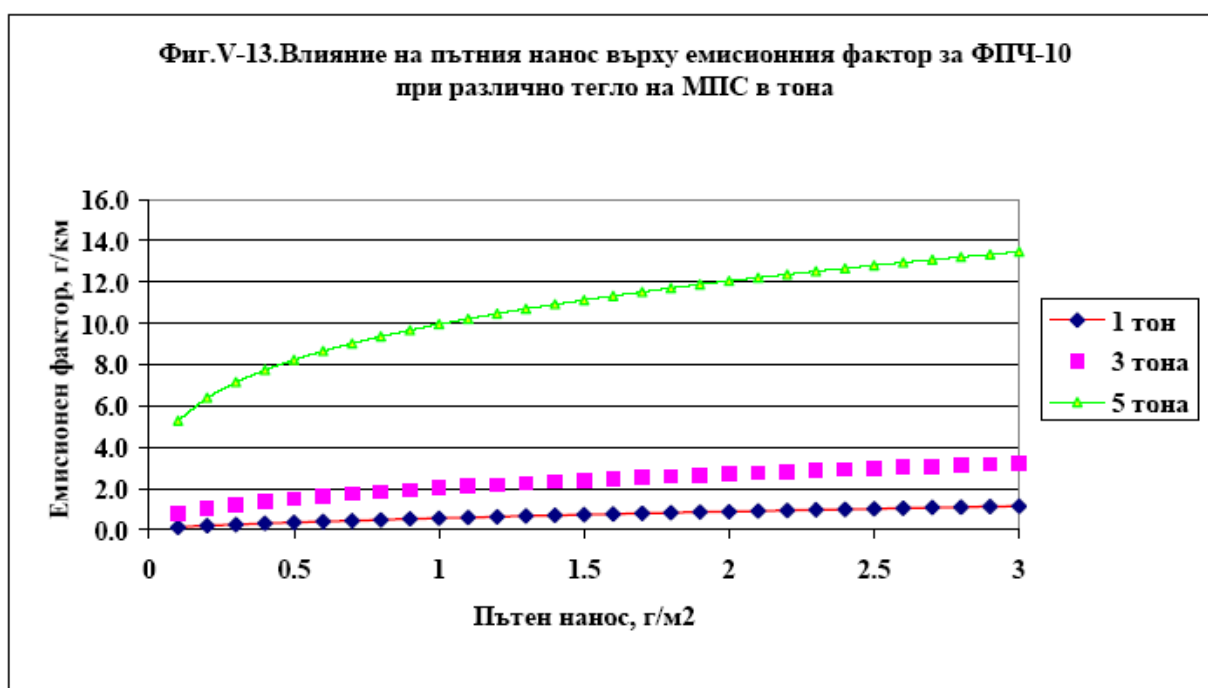
За пътните условия в България в много случаи относителният дял на суспендирания прах от пътните платна е съществена част от общите емисии на ФПЧ₁₀ от автотранспорта, поради което ще се спрем по обстойно на този въпрос. От първостепенно значение за суспендиране на прах са два фактора: *пътен нанос* и *тегло на автомобилите*.

Пътен нанос: Това е сумарното количество несвързани помежду си твърди частици (най-често почва, пясък и др.), попаднали върху пътното платно по всички възможни начини. Наносът се измерва в грам на квадратен метър (g/m²) от пътното платно и представлява осреднена величина. Пътният нанос е разпределен неравномерно върху пътното платно. Той е най-малко около осевата линия на пътя и се увеличава в направление към банкета на пътя или бордюра на улицата. В градски условия бордюрът играе задържаща роля, поради което плътността на наноса там може да достигне много високи стойности.

При движението си автомобилите непрекъснато суспендират този нанос във въздуха и причиняват замърсяване. Ако върху пътните платна не се внася нов нанос, интензивното движение води до „почистване“ на пътното платно. Интензивността на това „самопочистване“ е пропорционална на интензивността на движение. Този ефект се наблюдава най-силно при дневен трафик над 5000 МПС/24 часа (висок трафик). При трафик под 5000 МПС/24 часа (слаб трафик) и равни други условия, задържащия се върху пътните платна нанос е повече. Чрез осредняване на данни е установено, че от общото количество

суспендиран от пътя прах, около 20% са ФПЧ₁₀. Представената информация е заимствана от изследвания, поръчани от Агенцията по околна среда на САЩ.

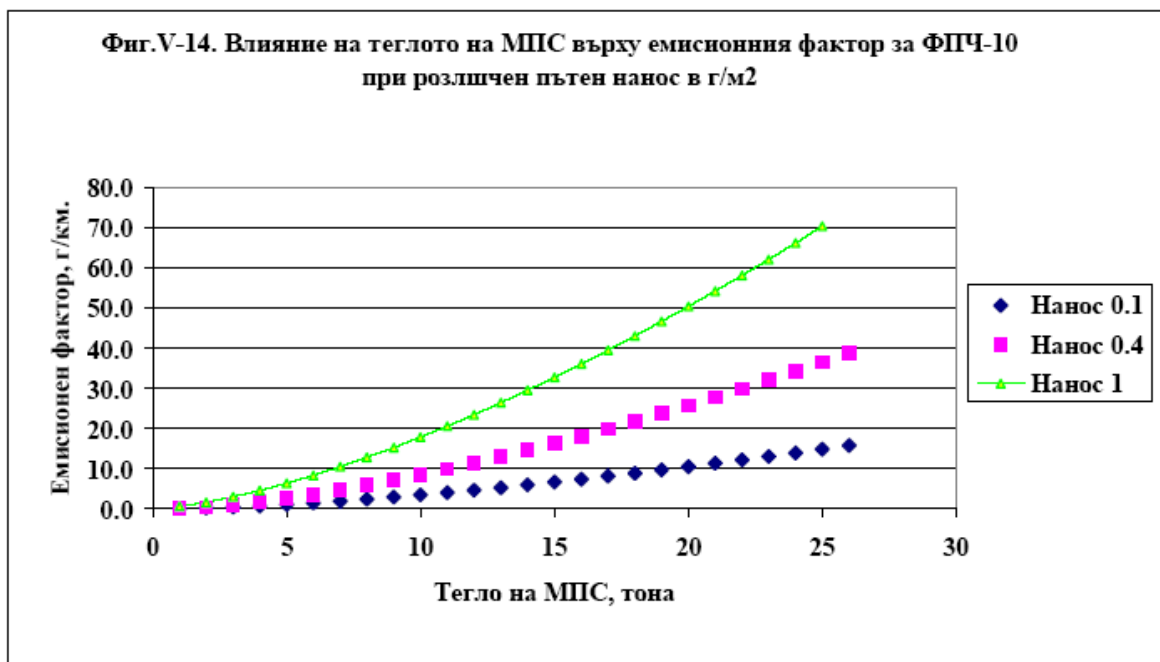
В реални условия пътния нанос е променлива величина. Нейните стойности могат да варират в твърде широки граници (от 0.02 до 400 g/m²) и това зависи от твърде много фактори. По тази причина за целите на моделирането се използват референтни стойности, получени чрез осредняване на голям брой преки измервания. При първокласни пътни условия и липса на постоянни източници за пренос на кал и тиня към пътя, минималният нанос за път с висок трафик е 0.1 g/m², който нараства до 0.4 g/m² за условията на нисък трафик. Към първия случай можем да отнесем първокласните пътища от републиканската пътна мрежа, които са реконструирани през последните 5 години, имат добре оформени банкети и канавки, подходите към тях са асфалтирани и пътната настилка е в много добро състояние (отсъствие на дупки и пукнатини). Даже и при такива първокласни пътища, дори и без непрекъснато внасяне на замърсяване, след проливни дъждове и бури, наносът бързо се увеличава до нива 0.5-3 g/m².



Фиг.5.4 Зависимост на емисията на ФПЧ₁₀ в г/км от пътния нанос при автомобили с различна маса и средна скорост 50 км/ч.

Тегло на автомобила: С нарастване на теглото на автомобила и при постоянно ниво на пътния нанос, емисията нараства нелинейно. Зависимостта на емисията на ФПЧ₁₀ от количеството на пътния нанос и от теглото на автомобил, движещ се със средна скорост 50 km/h е показана на Фиг.5.4 и Фиг.5.5. Съгласно представените на тези фигури зависимости, автомобил с тегло 1 t при пътен нанос 0.1 g/m² води до емисия от 0.13 g/км. При трафик от

1000 МПС/час (типичен за улиците с натоварен трафик в големите градове) води до емисия от 130 g/h от километър. При нанос 1, 2 и 3 g/m² тази емисия нараства съответно на 564, 885 и 1152 g/h за километър. При пътен нанос 1 g/m² автомобил с тегло 1 t предизвиква емисия от 0.564 g/км; при същите условия, тежкотоварен автомобил с тегло 25 t предизвиква емисия от 70.5 g/км. (нарастване около 125 пъти). Този пример илюстрира защо движението на тежкотоварни автомобили по уличната мрежа на населените места трябва да се свежда до абсолютно необходимия минимум.



Фиг.5.5 Зависимост на емисията на ФПЧ₁₀ от количеството на пътния нанос при автомобили с различна маса.

Емисионните фактори за суспендиране на прах от пътните платна при движение на автомобилите се изчисляват чрез емпиричен (опитно определен) емисионен модел на US EPA [5.7]. Емисионният фактор на суспендиран прах се определя със следното уравнение:

$$E_{ext} = [k (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}] (1 - P/4N)$$

където:

k - множител за прахови частици с различен размер,

E - емисионен фактор с размерността на k ,

sL - нанос по пътната настилка, (g/m²),

W - средна маса на моторните превозни средства които пътуват по пътя, (t),

P - брой дни с валеж над 0.25 mm,

N - брой дни за разглеждания период;

Размерността на k и E_{ext} е g/VKT – грам на VKT, където VKT (vehicle kilometer traveled) са изминати километри от всички преминали/движещи се по пътя автомобили.

Горното уравнение е получено отчитайки, че при движението си автомобилите суспендират в атмосферата частици с широк дисперсионен състав, като стойността на k зависи от размера и за ФПЧ₁₀ има стойност 0.62.

Първични източници за информация за транспорта в Община Шумен са данните за парка от МПС, данни от преброятелните пунктове по републиканските пунктове от АПИ и данни за натоварването на някои възлови кръстовища в града. В Таблица № 5.8 са представени данните от КАТ за броя МПС в Област Шумен. За 2017 година са отчетени и отчислените през годината МПС, което не е отчетено за предните години. Налице е общата тенденция за увеличение на броя МПС. Съществената информация в тези данни е съотношението между различните видове МПС. В двете колони вдясно са пресметнати броя на дизеловите автомобили, които отделят ФПЧ₁₀ и броя на бензиновите автомобили.

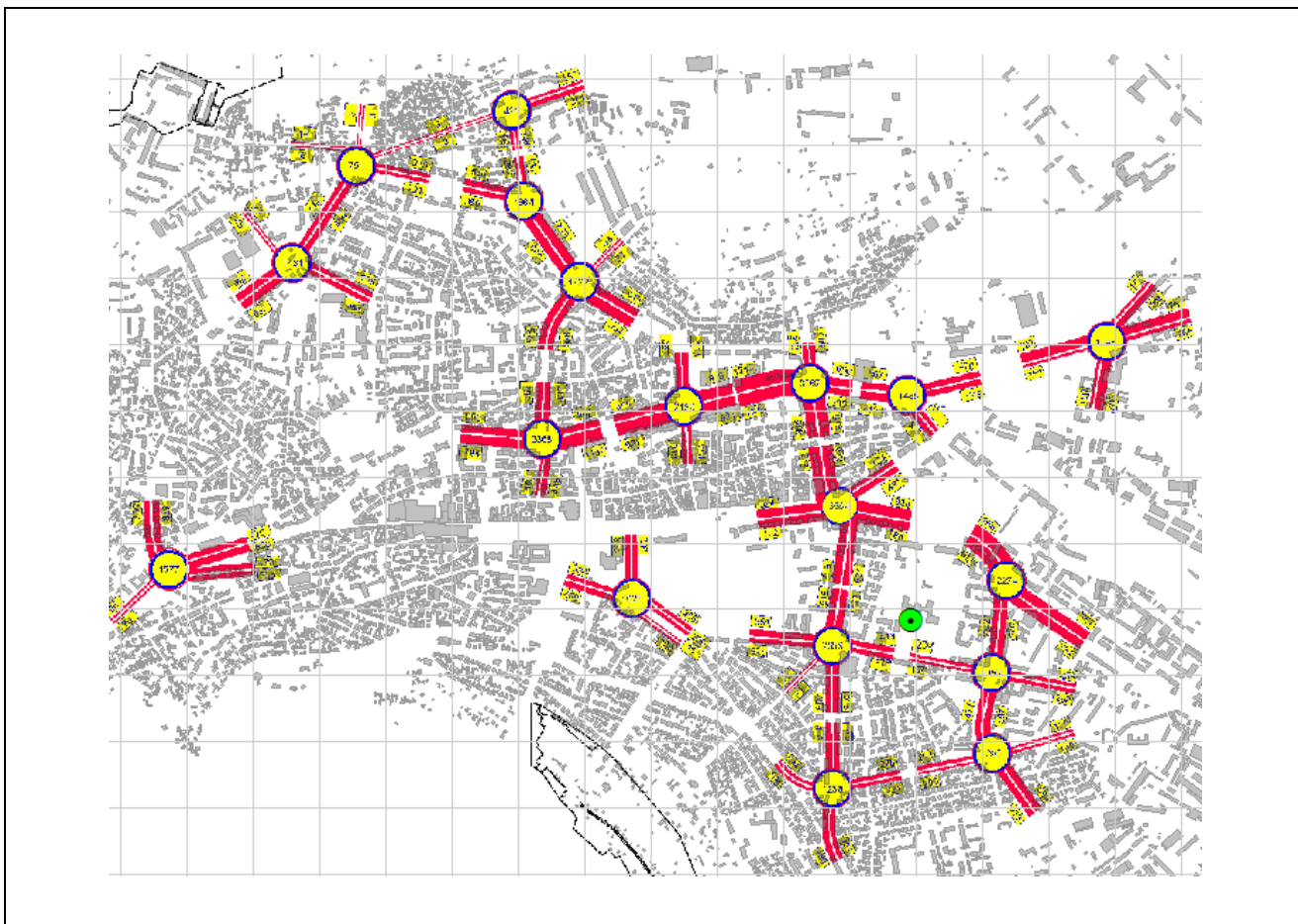
Таблица № 5.8

Брой МПС в Област Шумен

година	мотопеди	мотциклети без кош	мотоциклети с кош	мототриколки- пътнически	мототриколки- товарни	триколесни ПС	четириколесни ПС	мотциклети - всички	леки автомобили	товарни автомобили	специални автомобили	автобуси	влекачи	всичко автомобили	дизелови автомобили	бензинови автомобили
2012	1805	1123	27	3	1	1	29	2989	56703	6476	604	430	486	64699	26708	37991
2013	1941	1170	27	3	1	1	29	3172	59391	6938	614	419	532	67894	28102	39792
2014	2064	1246	27	3	1	1	35	3377	62507	7373	645	427	589	71541	29661	41880
2015	2148	1304	27	3	1	1	36	3520	66384	7842	681	434	649	75990	31513	44477
2016	2223	1335	26	3	1	2	34	3624	67072	7983	705	433	709	76902	31964	44938
2017	2328	1386	25	4	1	2	36	3782	58563	7068	678	404	678	67390	28154	39237

За емисиите от транспорта по-показателен от автомобилния парк е трафикът МПС . Натоварването по основните кръстовища в града бе въведено в ГИС и е показано на Фиг.5.6.

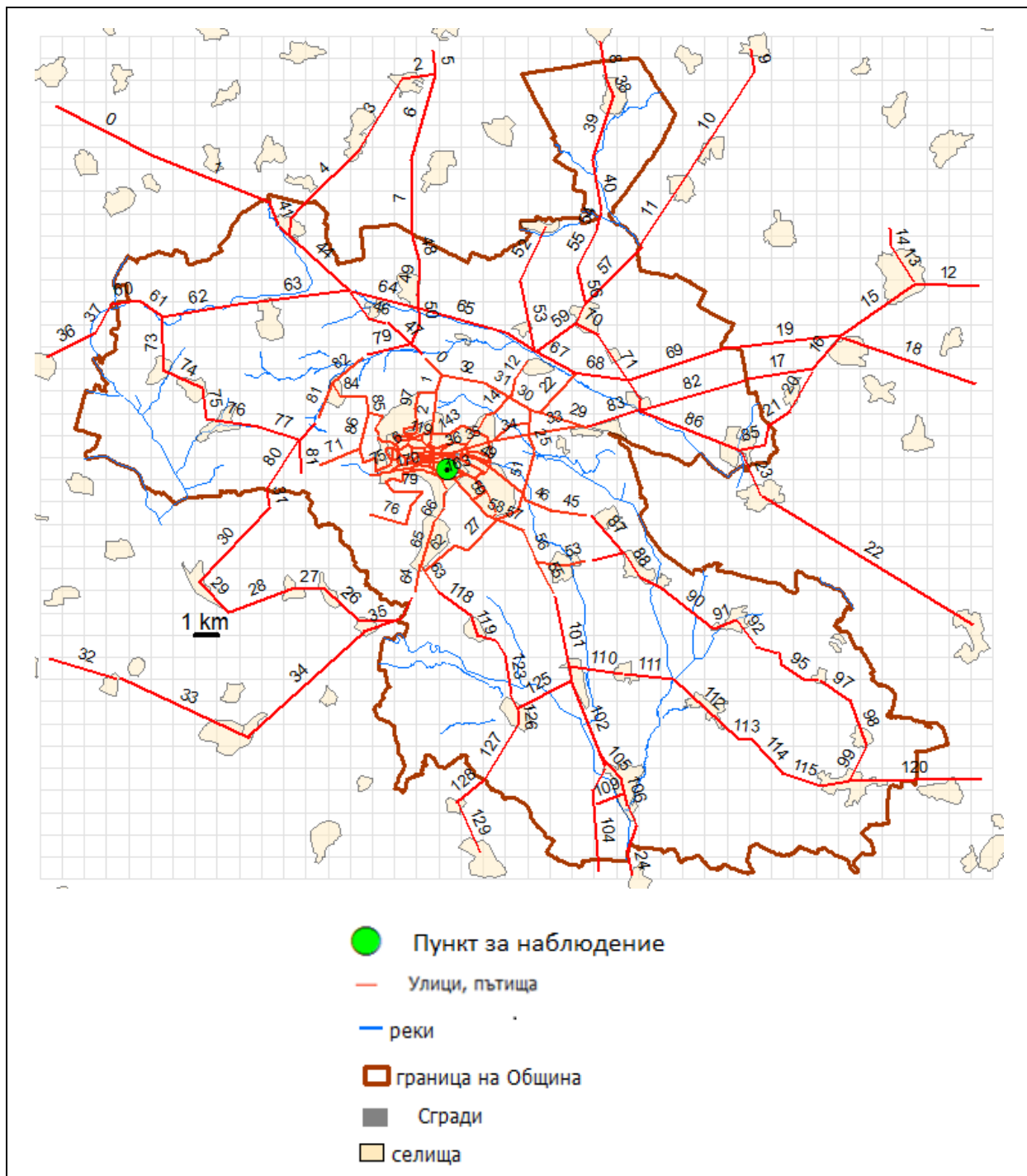
За целите на дисперсионното моделиране пътищата се разглеждат като съставени от отделни сегменти. Всеки сегмент се характеризира с индивидуален номер, със съответен трафик по него и с емисии отделени от транспорта по неговото протежение. Аналогично на



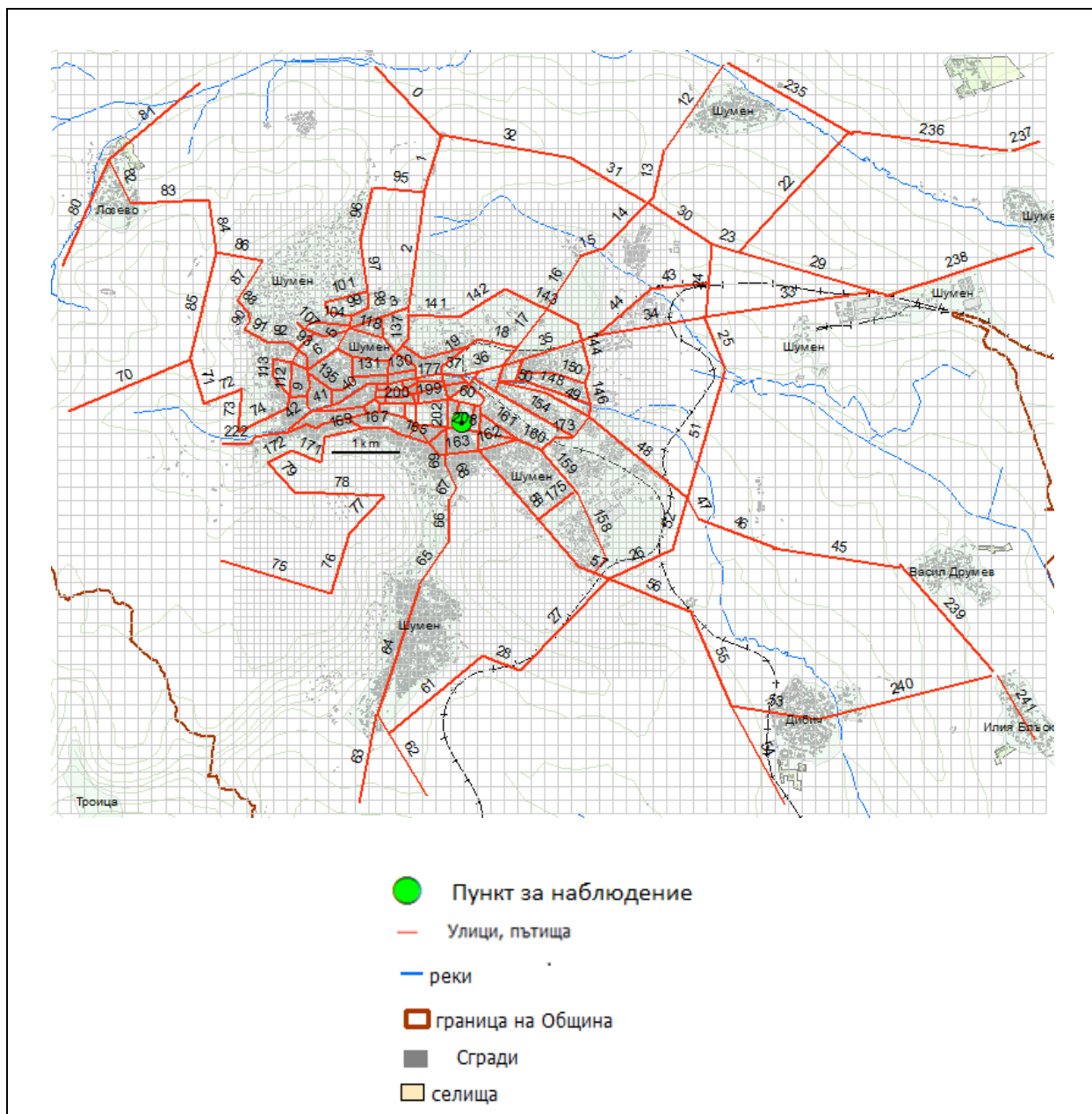
Фиг.5.6 Натоварването по основните кръстовища в гр. Шумен. Цифрите, показващи броя преминаващи автомобили са видни при увеличаване на картата в ГИС

разглеждането на битовия сектор, пътната мрежа в правоъгълна област с размери 43x38 km (област 1, Фиг.6.1) е представена в ГИС среда като съвкупност от 376 сегмента – Фиг.5.7а. В по-отдалечените от гр.Шумен части на областта са представени само основните пътни артерии. В близост до града и особено в самия град, са представени и по-второстепенни пътища и практически всички по-натоварени улици. В правоъгълна област с размери 14.6x11.2 km (област 2, Фиг.6.1), обхващаща града и неговите околности се намират 244 от всичките 376 пътни сегмента - Фиг.5.7б. Сегментите в тази област имат отделна, започваща от нула номерация, която ще бъде използвана в следващото изложение, вкл. във Фиг.5.7б. Използвайки посочените по-горе първоизточници и чрез експертна оценка, бе определен средноденонощният трафик по всеки един от 376-те сегмента. Допълнително, трафикът в междукварталните улици е разгледан като площен източник на емисии. Трафикът по

отделните сегменти по видове МПС е даден в Приложение 5.3. Номерата на сегментите в приложението и на Фиг.5.7б съвпадат.



Фиг. 5.7а Пътната мрежа, представена с 376 сегмента в правоъгълна област с размери 43x38 km (област 1, Фиг.6.1)



Фиг. 5.76 Пътна мрежа и улици, представени с 244 сегмента в правоъгълна област с размери 14.6x11.2 km(област 2, Фиг.6.1)

Моделиращите системи SELMA^{GIS}-AUSTAL и AERMOD изискват като входна информация количеството емисиите отделяни от различните обекти. Единственото изключение е възможността, която предоставя вграденият в SELMA^{GIS} емисионен модел, който работейки в ГИС среда, изчислява на емисиите на ФП₁₀, отделяни от двигателите на МПС по отделните сегменти от пътната мрежа на база на данни за трафика, като:

- интензивност на движение по отделните сегменти на пътната мрежа, разграничавайки леки и тежкотоварни превозни средства.
- емисионни фактори: 0.1 g/km за леки и лекотоварни автомобили и 0.3 g/kW.h за тежкотоварни автомобили, съгласно Директива 98/69/ЕС и [5.2].

Изчисленията на емисиите по отделните сегменти са дадени в Приложение 5.4. Емисиите на ФПЧ₁₀ в правоъгълната област с размери 14.6x11.2 km (област 2, Фиг.6.1), отделени от двигателите на МПС са на стойност 57.3t/y. По пътищата на Общината извън тази област се отделят допълнително 20.6t/y.

Съгласно [5.8] вторичният суспендиран прах от уличните платна (унос) и механично триене на гумите и спирачките от една страна и автомобилните двигатели от друга, дават почти еднакъв принос в емисиите на ФПЧ₁₀ генерирани от транспорта. Заключение се отнася за 2010г, като с времето делът на емисиите от първата група се увеличава. Емисиите от първата група за Шумен за 2017г. са оценени независимо от това твърдение, като по този начин се проверява неговата правота за разглеждания случай.

За определяне емисиите от вторичния унос се използват оценките за трафика, за величината VKT (Приложение 5.3) и емисионния коефициент на ФПЧ₁₀, изчислен съгласно посочената по-горе формула. В допълнение се приема, че средното тегло на леките МПС е 1t, средното тегло на товарните МПС – 15t. За наноса sL за отделните участъци от пътната мрежа са приети стойности между 0.1 и 3 g/m² в зависимост от трафика по съответния участък. Средногодишният брой дни с валежи за района е 122. За годишната емисия на ФПЧ₁₀ през 2017г., отделена при вторичния унос в областта с размери 14.6x11.2 km се получава стойност 37.4 t/y. Емисиите от вторичен унос отделени по пътищата на Общината извън тази област са 12 t/y. Емисиите отделени от вторичния унос в отделните сегменти на пътната мрежа в областта с размери 14.6x11.2 km са дадени в Приложение 5.5.

В резултат на обобщение на над 100 изследвания, в [5.8] се предлага емисионен фактор между 3.5 и 13 mg/km за емисиите отделяни при механичното триене на гумите с пътната настилка и между 1 и 8.8 mg/km за емисиите отделяни при механичното триене в спирачните системи. Тези стойности се отнасят за едно леко МПС, като за тежкотоварно МПС стойностите са на порядък по-големи. Максималното използване на спирачки се случва в градски условия, което е основание в нашия случай да се приеме максимална стойност за съответния емисионен фактор. Емисионните фактори в [5.8] се отнасят за средноевропейски условия. По принцип, пътищата у нас са с повече неравности, което увелича емисиите от триене на гумите с пътната настилка, което от своя страна дава основание да се приеме максимална стойност и за емисионния фактор при триене гумите в пътната настилка. По посочените причини, за настоящия анализ са приети стойности 13 mg/km за емисионен фактор при механично триене на гумите с пътната настилка и 9 mg/km

за емисионен фактор при механично триене в спирачните системи на едно леко МПС. С тези стойности, използвайки оценките за трафика от Приложение 5.3, за годишната емисия на ФПЧ₁₀ през 2017г., отделена общо от механично триене на гумите и в спирачните системи в областта с размери 14.6x11.2 km се получава стойност 17.8 t/y. Допълнително по останалите пътища на общината се отделят още 5.4t/y. Емисиите отделени в отделните сегменти от пътната мрежа са дадени в Приложение 5.4.

5.4 Други

Неорганизираните емисии

Дейности като строителството, товарно-разтоварни дейности на насипни материали, горски пожари, изгаряне на стърнищата и на битови отпадъци, обработването на почвата също са причина за емисии на ФПЧ₁₀. Няма достатъчно надежна информация за дейности като изброените, случили се през разглеждания период, нито достатъчно надежна методика, която да определя отделените емисии, възникнали вследствие на такива събития.

Поради това, че такива дейности са епизодични и краткотрайни, може да се приече, че тяхното влияние върху средногодишната картина на КАВ не е голямо. Влиянието им за нарушение на денонощни норми може да е съществено, но на този етап не е възможно то да бъде отчетено. При такива условия, оптималното решение на този проблем е, емисиите от такива източници да бъдат причислени към локалния фон. Това е обичайна практика в общинските програми, която е приложена и тук - §6.3.3.

Миризми

За сега все още липсват обективни методи за количествено определяне/измерване на концентрациите на миризмите. Отделяните вещества нямат емисионни норми. Трудността за определянето на миришещите компоненти се състои в това, че миризмите могат да се определят само по физиологичен път. Мирисовият праг е субективна величина, различна за отделните индивиди. По посочените причини, проблемът с миризмите не е разглеждан.

6. Дисперсия на емисиите – концентрации на ФПЧ₁₀ в община Шумен

Дисперсионното моделиране предоставя редица възможности в допълнение към мониторинга на КАВ. В следващите глави ще се възползваме от някои от тях, а именно:

- изготвяне карти на концентрациите, т.е. оценка на КАВ, по отношение на ФПЧ₁₀, на практика, за всяка точка от територията на града (§6),
- идентифициране източниците на замърсяването (§7),
- прогнозно моделиране – възможни сценарии за бъдещото състояние на КАВ в зависимост от изпълнението на мерки за подобряване на КАВ (§7 и §9).

По препоръка на МОСВ, в общинските програми за КАВ се използват два дисперсионни модела, американският AERMOD и немски модел, добил популярност у нас като SELMA^{GIS}. В настоящата програма се използват и двата дисперсионни модела. В §6 се спираме на описание на моделите, на тяхното конфигуриране и осигуряване с входна информация, както и на валидирането им, чрез сравнение с измерените концентрации на ФПЧ₁₀. Локализират се зоните с наднормено замърсяване и се определя тяхната площ, както и броя на експонираното население.

6.1 Описание на моделиращите системи SELMA^{GIS} – AUSTAL и AERMOD

Описание на моделиращата система SELMA^{GIS}-AUSTAL.

SELMA^{GIS} не е дисперсионен модел. Това е интерфейс, разработен от немската фирма Lohmeyer GmbH & Co. KG [<http://www.lohmeyer.de>], който свързва дисперсионни модели с географската информационна система ArcGIS. Това позволява при моделирането да се използва детайлната входна информация за инфраструктурата, която ГИС предоставя; освен това, изходните резултати могат да бъдат представяни в съвременна подходяща форма. В периода 2001–2010г., SELMA^{GIS} е пригодена да обслужва няколко дисперсионни модела. В копието предоставяно от МОСВ, което е използвано за разработване на КАВ програмата на гр.Перник-2001г е използван гаусов модел. В следващите версии на SELMA^{GIS} са включени няколко дисперсионни модела, основният от които е 3-мерният лагранжев модел AUSTAL2000. Лагранжевите модели са най-високият клас дисперсионни модели. AUSTAL2000 е официалният дисперсионен модел на German Federal Environmental Agency, отговарящ на изискванията на German "Technical Instruction Clean Air" (TA Luft), многократно валидиран на експериментални данни и съобразен с Европейските директиви, касаещи КАВ. Моделът AUSTAL2000 е свободен за ползване и е достъпен от интернет. Възможно е поотделно и съвместно отчитане на точкови, площни и линейни източници на емисии. Броят на източниците е практически неограничен. Крайните резултати представляват концентрации и отлаганията на земната повърхност на замърсителя в мрежа и в предварително избрани точки-рецептори.

В системата SELMA^{GIS}-AUSTAL2000 е вграден метеорологичен препроцесор – TALdia,

който изчислява полето (вертикални профили и изменения в хоризонтална посока) на метеорологичните параметри, необходими за работа на дисперсионния модел, отчитайки топографията и промените в подложната повърхност. Възможно е отчитане ефекта от сгради, но това изисква значително компютърно време и не се практикува при разработване на програми за КАВ. Целесъобразно е да се прави за отделни сгради или ограничени части от града. При разработване на програми за КАВ се практикува параметрично отчитане на сградите, чрез промяна на параметъра на грапавост.

AUSTAL2000 може да работи в два аспекта. При първият от тях – пресмятане на временни редове – се пресмятат концентрациите на разглеждания замърсител час по час, за целия разглеждан период. За период на моделиране е обичайно да се разглежда 1 календарна година, тъй като повечето нормативи за КАВ, в частност тези за ФПЧ₁₀ са на годишна база.

Вторият режим на моделиране е в статистически аспект. При него е възможно единствено пресмятане на средната за разглеждания период стойност на съответния замърсител.

Описание на моделиращата система AERMOD

AERMOD е лицензиран модел на Американската агенция за опазване на околната среда (EPA). Съществуват интерфейсни продукти, аналогични на SELMA^{GIS}, които улесняват работата с AERMOD, като тези на канадската фирма Lakes Environmental, на BREEZE software [<http://www.breeze-software.com>] и др.

AERMOD е Гаусов модел. Гаусовите модели са хронологически първите и най-прости модели за описание дисперсията на емисиите в атмосферния въздух. AERMOD се характеризира с редица допълнения и спада към т.н. гаусови модели от ново поколение. Той позволява оценка на разсейването от точкови, площни с произволно форма и линейни източници* на емисии. Броят на източниците е практически неограничен. Крайните резултати представляват концентрации и отлаганията на земната повърхност на замърсителя в мрежа от предварително избрани рецептори.

Дисперсионният модел AERMOD ползва метеорологичен препроцесор AERMET, който изчислява метеорологичните параметри (вкл. измененията им във вертикална посока), необходими за работа на AERMOD. Използват се прости параметризации за отчитане на релефа и параметър на грапавост за отчитане ефекта от сгради.

Традиционно използваме термините „площни“ и „линейни“ източници, съответно за емиторите от битовия сектор и за пътните сегменти. Фактически и в двата модела AUSTAL и AERMOD съответните източници се разглеждат като обемни. Втората размерност на „линейните“ се определя от ширината на пътния сегмент. Височината на „площните“ и „линейните“ източници се определя от интервала по вертикалата, в която се отделят емисиите.

За разлика от SELMA^{GIS}-AUSTAL, AERMOD работи само в режим на „временни редове“, но позволява осредняването на резултатите за 1,2,3,6,8,12 и 24 часа, месец, година и за целия изследван период.

6.2 Конфигурация на моделиращите системи

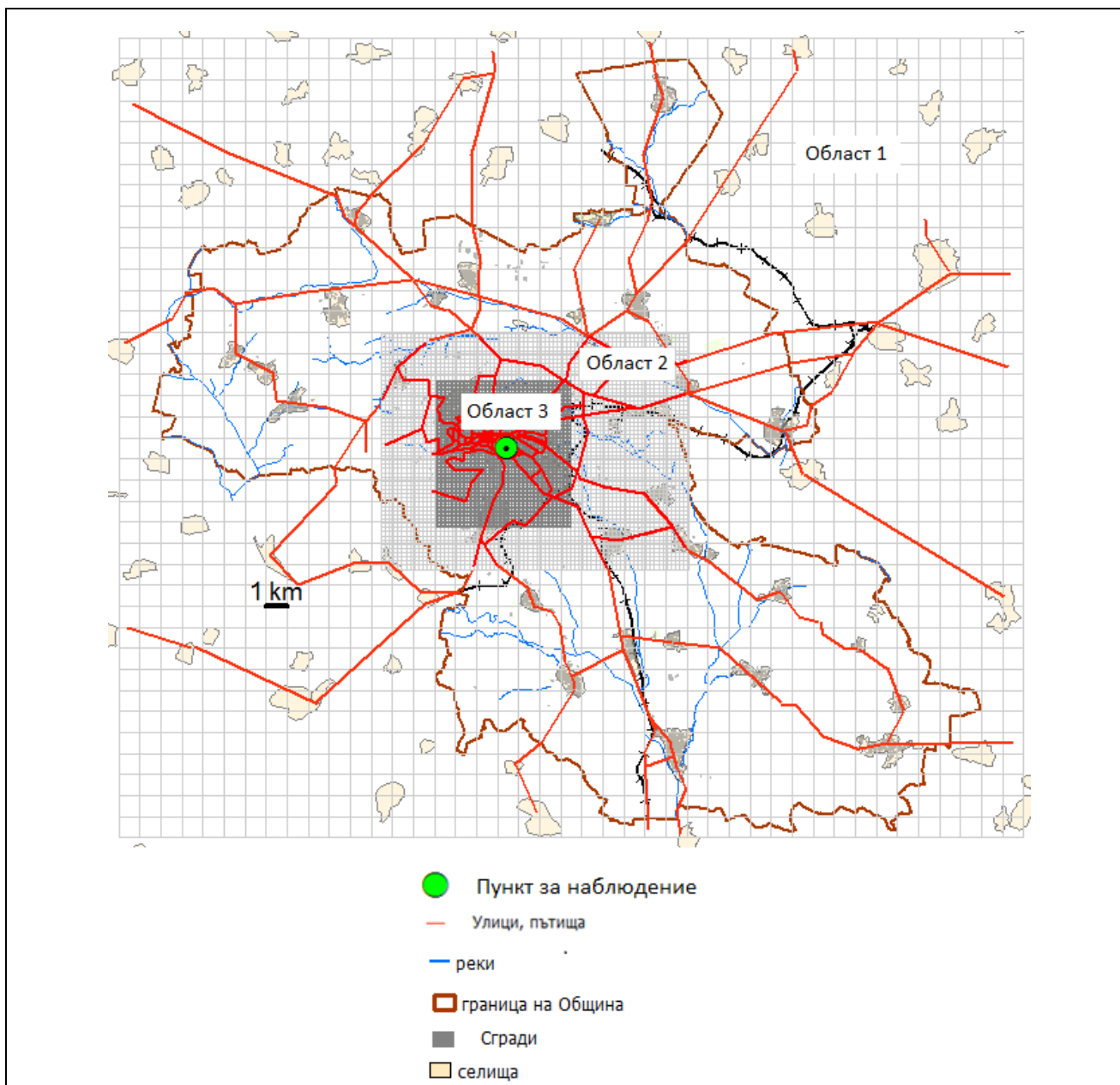
Прилагането на дисперсионните модели в реални условия, когато са налице голям брой източници на емисии налага използването на интерфейсни продукти, които облекчават дефинирането и форматирането на входната информация, както и представянето и анализа на изходните резултати. По-горе бяха посочени някои от най-популярните интерфейсни продукти за AUSTAL2000 и за AERMOD. В настоящата програма, за интерфесно осигуряване е използвана географската информационна система ArcGIS. По своя замисъл и предназначение, географските информационни системи са възможно най-добрият инструмент, както за подготвяне на входна информация за дисперсионните модели, така и за интерпретация и визуализация на техните резултати. Някои възможности, които ГИС предоставят бяха посочени в §5.2 и ще бъдат отново демонстрирани в §6.3.1 (виж Фиг.6.4).

В настоящия анализ съществено е използвана наличната в ГИС информация за Община Шумен - пространствено разпределение на сгради, жилищната площ, брой домакинства, височина на сградите, брой обитатели и др. Към нея се добавя допълнителна информация, отнасяща се предимно до емисии на ФПЧ₁₀, данните се обработват в ГИС среда, след което се извеждат от ГИС и се преформатират във вид на входни файлове за дисперсионните модели. По такъв начин и двата модела - AUSTAL2000 и AERMOD се използват с една и съща входна информация. Резултатите от моделите се преобразуват в ГИС шейпове и се анализират и визуализират със средствата на ArcGIS. Това позволява лесно сравнение на резултатите от двата модела. От разпространяваните и посочени по-горе интерфейсни продукти се използва единствено калкулатора на SELMA^{GIS} за емисиите от автомобилния трафик (виж §5.3).

За детайлно описание на дисперсията на замърсителите е желателно моделирането да се извършва в мрежа с висока разделителна способност (с малка пространствена стъпка). Това увеличава времето за изчисление. Наличието на релеф допълнително увеличава и то многократно времето за изчисление. В такива ситуации е целесъобразно моделирането да се извършва във вложени една в друга мрежи – една с по-голяма стъпка, покриваща по-голяма външна област и вложена в нея друга или други мрежи с по-малка стъпка, покриващи подобласт, за която е желателно по-детайлно описание на процесите.

В настоящия анализ се използват три мрежи. Първата е с хоризонталната стъпка 1000x1000m, покрива област с размери 43x38km., която включва изцяло територията на Община Шумен – „област 1“ – Фиг.6.1. Втората област е с хоризонталната стъпка 200x200m, с размери 14.6x11.2km, покриваща град Шумен и неговите близки околности - „област 2“.

Третата „област 3“ е с хоризонталната стъпка 100x100m, с размери 6.4x7.0km, покриваща град Шумен и позволяваща детайлно третиране дисперсията на емисиите – Фиг.6.1. Във височина се работи с експоненциално нарастваща стъпка : 0, 3, 6, 10, 16, 25, 40, 65, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 1000, 1200, 1500m.



Фиг.6.1 Райони и изчислителни мрежи, в които се извършва дисперсионното моделиране:

- 1) мрежа със стъпка 1000x1000m, в област с размери 43x38km - област 1,**
- 2) мрежа със стъпка 200x200m, в област с размери 14.6x11.2km - област 2,**
- 3) мрежа със стъпка 100x100m, в област с размери 6.4x7.0km- област 3**

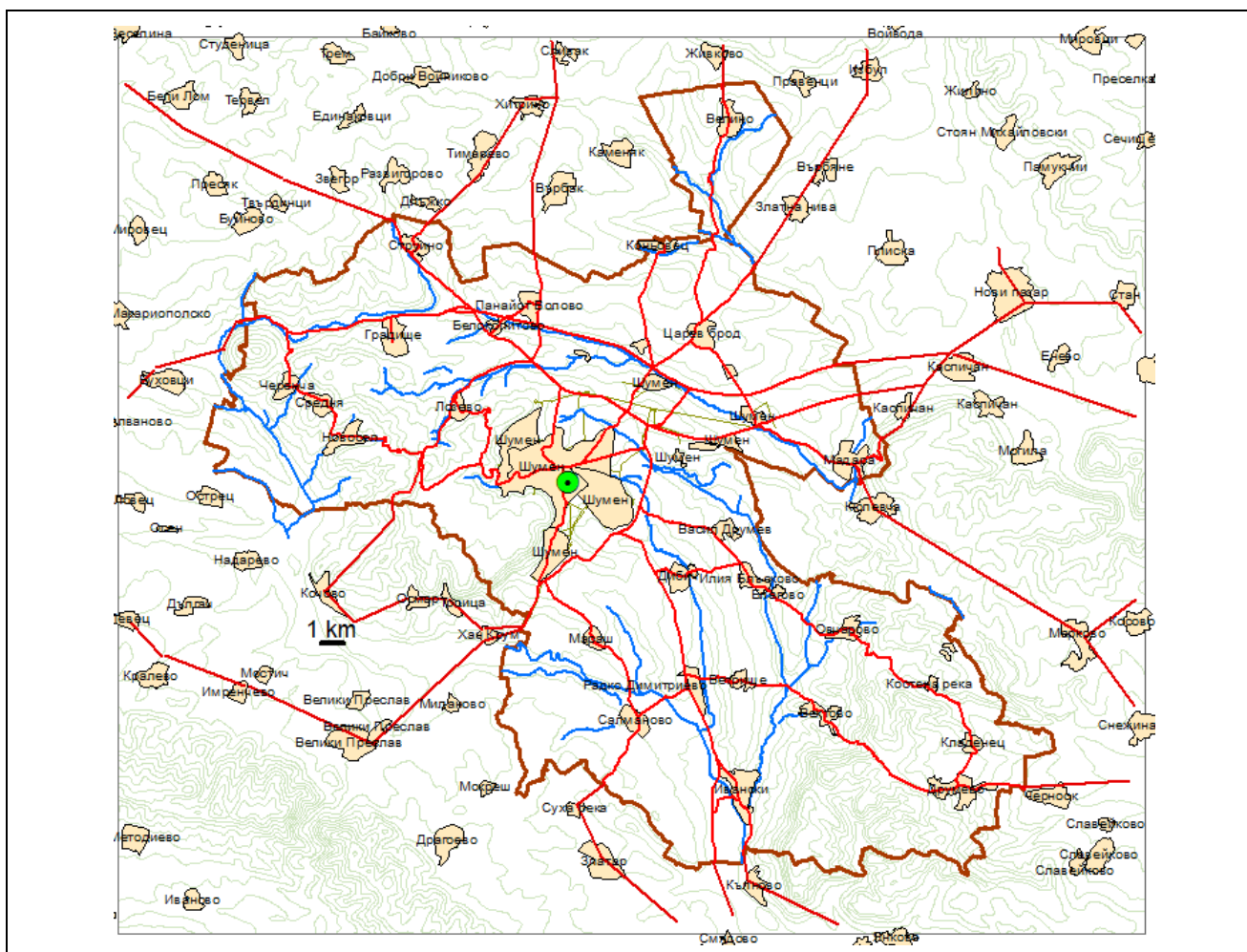
При по-простите гаусови модели, в които концентрацията се описва с аналитични формули (не се изчислява с числени методи) е необходимо да се посочи точка/точки, в които да се пресметне стойността на полето, за които точки се използва термина рецептори. В случая, за рецептори на AERMOD са избрани възлите на посочените изчислителни мрежи.

6.3 Входна информация за дисперсионното моделиране

Емисиите и тяхното разпределение в пространството и времето, на което бе посветен §5 представляват една от най-важните групи входна информация за дисперсионните модели. Настоящият §6.3 е посветен на останалата необходима входна информация.

6.3.1 Инфраструктура

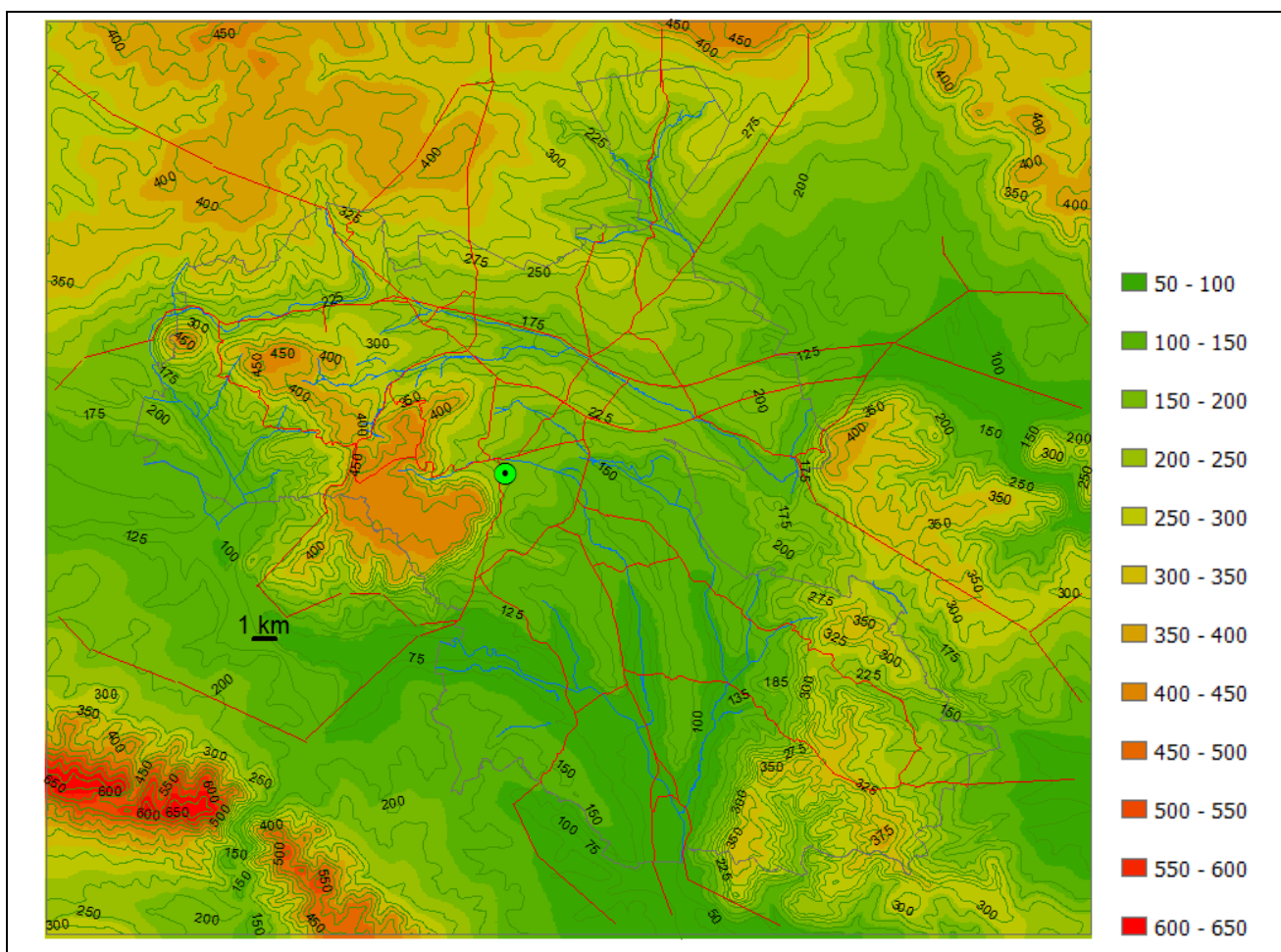
Основен източник на информация за географските характеристики на района и за инфраструктурата на населените места е ГИС със слоеве (шейпове) съдържащи данни за релеф, подстилаща повърхност, реки, пътища, сгради, население и т.н. Районът, в който се



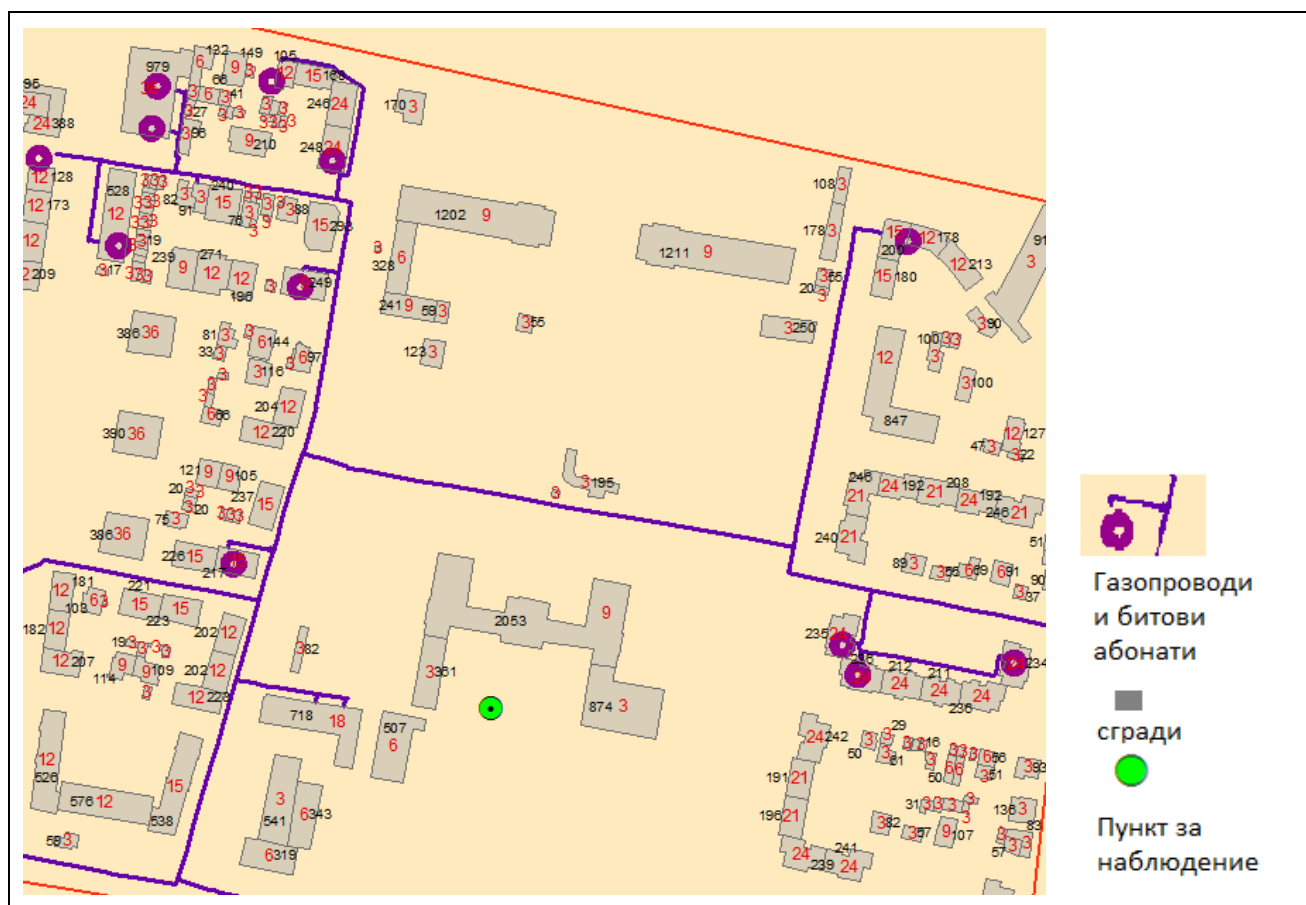
Фиг.6.2 Район в който се разглеждат емисиите и тяхната дисперсия

разглеждат емисиите и тяхната дисперсия е област 1 от Фиг.6.1. Същият район, с имената на населените места е представен и на Фиг.6.2. В района са включени и редица селища, които не принадлежат административно към Община Шумен, тъй като разпространението на емисиите няма отношение към границите на Общината. На Фиг.6.3 е показан релефа в областта. Фиг.6.4 илюстрира възможностите, които ГИС предоставя за решаване на проблеми свързани с КАВ. Показан е район в гр. Шумен и попадащите в него сгради, тяхната височина (червено) и разгънатата площ (черно), както и газопроводната мрежа и битовите абонати ползващи газ. Това, и най-вече пространственото разпределение на тези характеристики е важна информация за начина на отопление и за оценка на емисиите отделяни от домакинствата.

ГИС на града предоставя още редица важни данни позволяващи оценка на емисиите с голяма детайлност и точност.



Фиг.6.3 Релеф на областта



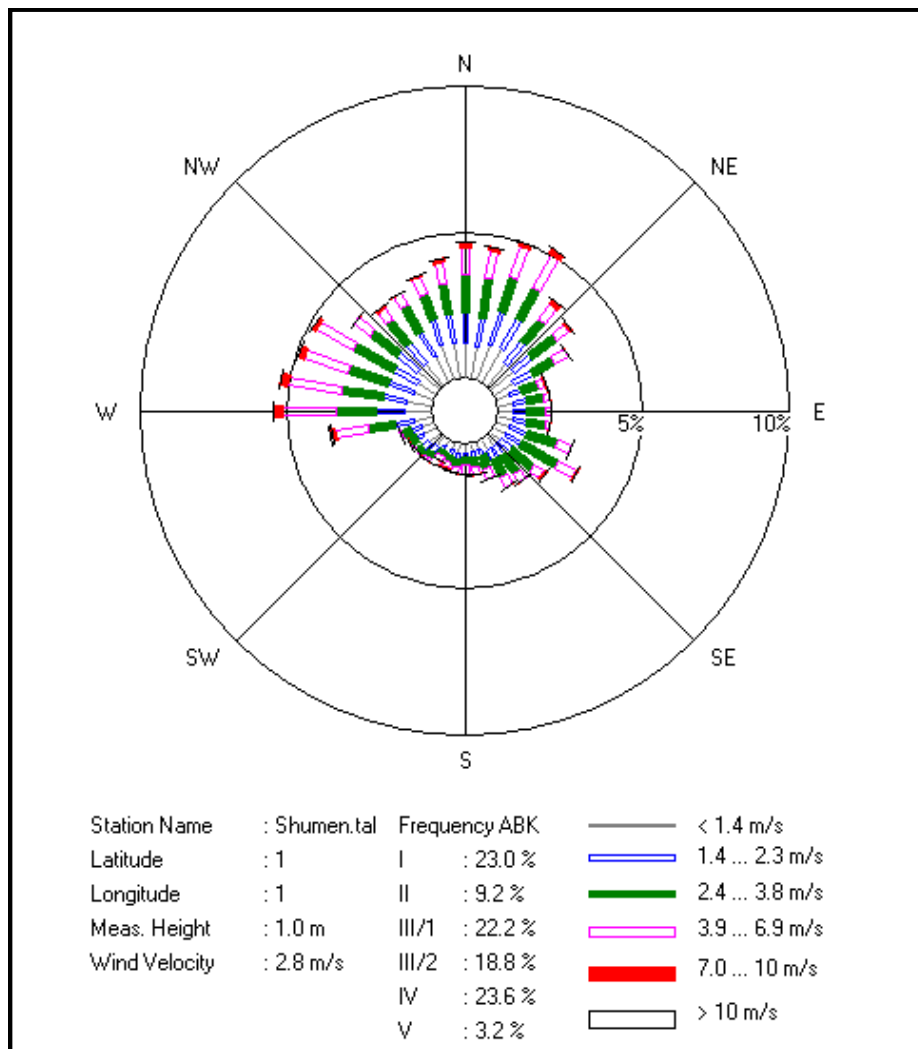
Фиг.6.4 Елементи на инфраструктурата в част на гр.Шумен: сгради, височина (червено), разгъната площ (черно), газопроводна мрежа и битовите ѝ абонати

6.3.2 Метеорологична информация

Метеорологичната информация за дисперсионното моделиране се предоставя от НИМХ. Както беше посочено, системата SELMA^{GIS}- AUSTAL работи в два режима – в статистически аспект и в режим „временни редове“ – пресмятания час по час за разглеждания период от време. AERMOD работи само в режим на „временни редове“. Входната метеорологична информация за AERMOD представлява два файла: файл с приземна информация (Shumen.sfc) и файл с вертикални профили на метеорологични елементи (Shumen.pfl). Файловете съдържат и метеорологични параметри, които не се измерват директно. Метеорологичният препроцесор на AERMOD – AERMET изчислява тези параметри от първични метеорологични данни и съставя файловете Shumen.sfc и Shumen.pfl. НИМХ предоставя готовите входни за AERMOD файлове (Приложение 6.1).

SELMA^{GIS}-AUSTAL се нуждае от един файл за работа в статистически аспект и от един файл за работа в режим „временни редове“. Обемът данни във файловете за AERMOD –

Shumen.sfc и Shumen.plf е достатъчен за подготвяне на входни файлове за SELMA^{GIS}-AUSTAL. След преформатиране и някои допълнителни изчисления са подготвени файл Shumen.tal за работа на SELMA^{GIS}-AUSTAL в статистически аспект и Shumen.akt за работа на SELMA^{GIS}-AUSTAL в режим „временни редове“ (Приложение 6.1).



Фиг.6.5 Тримерна роза на ветровете за 2017г.

Файлът Shumen.tal за работа на SELMA^{GIS}-AUSTAL в статистически аспект представлява “тримерна роза на вятъра” – честота/повторяемост на вятъра с определена сила, в определена посока, при определена устойчивост на атмосферата. Графика на “тримерната роза на вятъра”, изчертана от софтуера на системата SELMA^{GIS} е представена на Фиг.6.5.

Данните за вятъра се разпределят в 36 посоки – през 10°, от 0° до 360°; в следните интервали на скоростта на вятъра: до 1.4, 1.8, 2.3, 3.8, 5.4, 6.9, 8.4, 10, и над 10m/s. Устойчивостта на атмосферата се определя съгласно класификацията на Klug-Manier.

Таблица № 6.1

Класове на устойчивост съгласно класификацията на Klug-Manier

клас	устойчивост
I	силно устойчива
II	устойчива
III/1	устойчива до неутрална
III/2	неутрална до неустойчива
IV	неустойчива
V	силно неустойчива

6.3.3 Фонови концентрации на ФПЧ₁₀

При дисперсионното моделиране се отчитат емисиите от пространствената област, в която се извършва моделирането и не е възможно отчитане на емисии отделени извън тази област. Концентрацията причинена от източници извън тази областта на моделиране е т.н. „фонова концентрация“, която може да е от съществено значение при интерпретация на резултати от дисперсионното моделиране. Фоновата концентрация се взема от друг модел, покриващ по-голяма територия, или се оценява от т.н. фонове наблюдателни пунктове. Една от слабостите на общинските програми за подобряване на КАВ в България е определянето на фоновата концентрация. Националният фонов пункт е „Комплексна фоновая станция Рожен“, намиращ се в едноименната област в планината Родопи. Данните за концентрациите на ФПЧ₁₀ в станция „Рожен“ през последните години са представени в Табл.6.2 и Фиг.6.6.

Таблица № 6.2

Средногодишни стойности на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] регистрирани в фонов пункт „Комплексна фоновая станция Рожен“

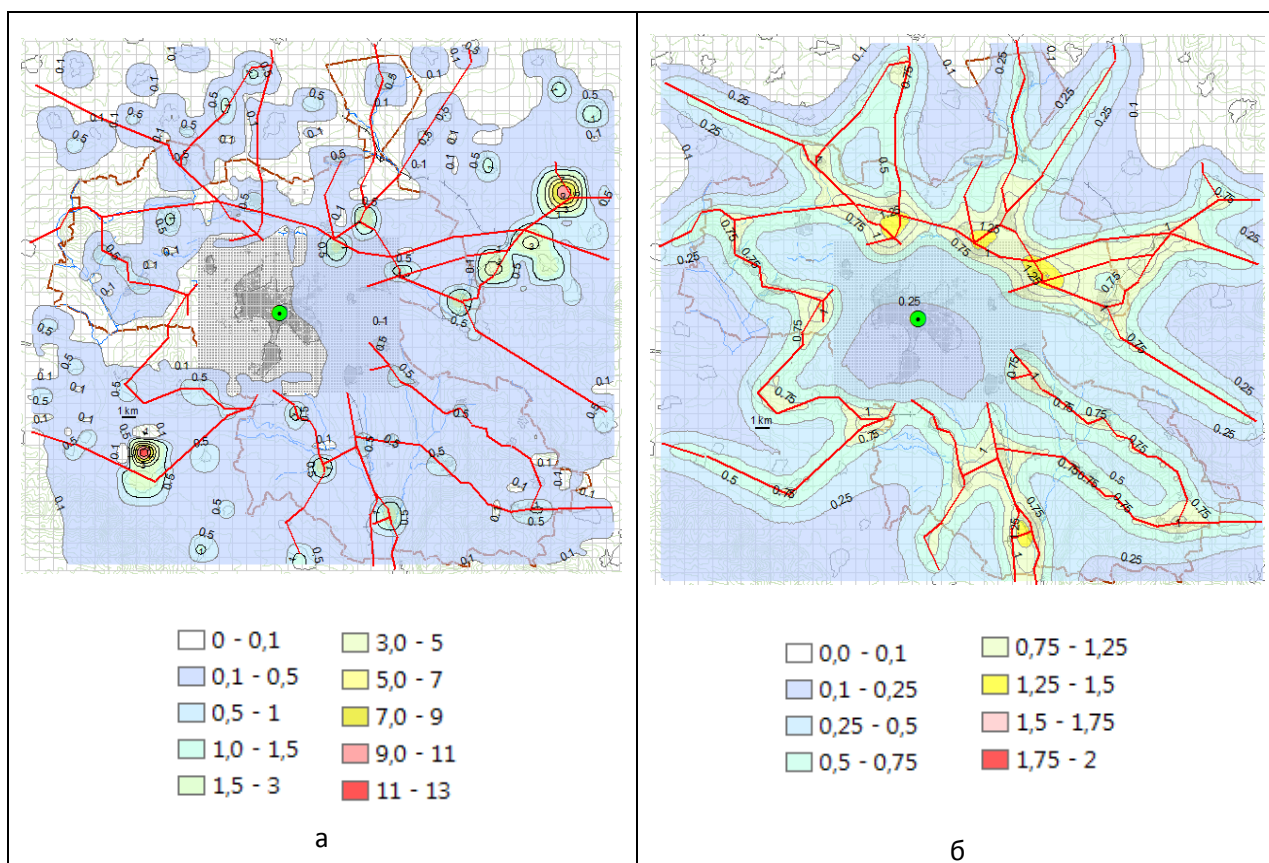
година	2012	2013	2014	2015	2016	2017
концентрация на ФПЧ ₁₀	10.94	9.23	10.47	12.19	9.9	8.0 *

* По данни до м.Юни, 2017, включително.

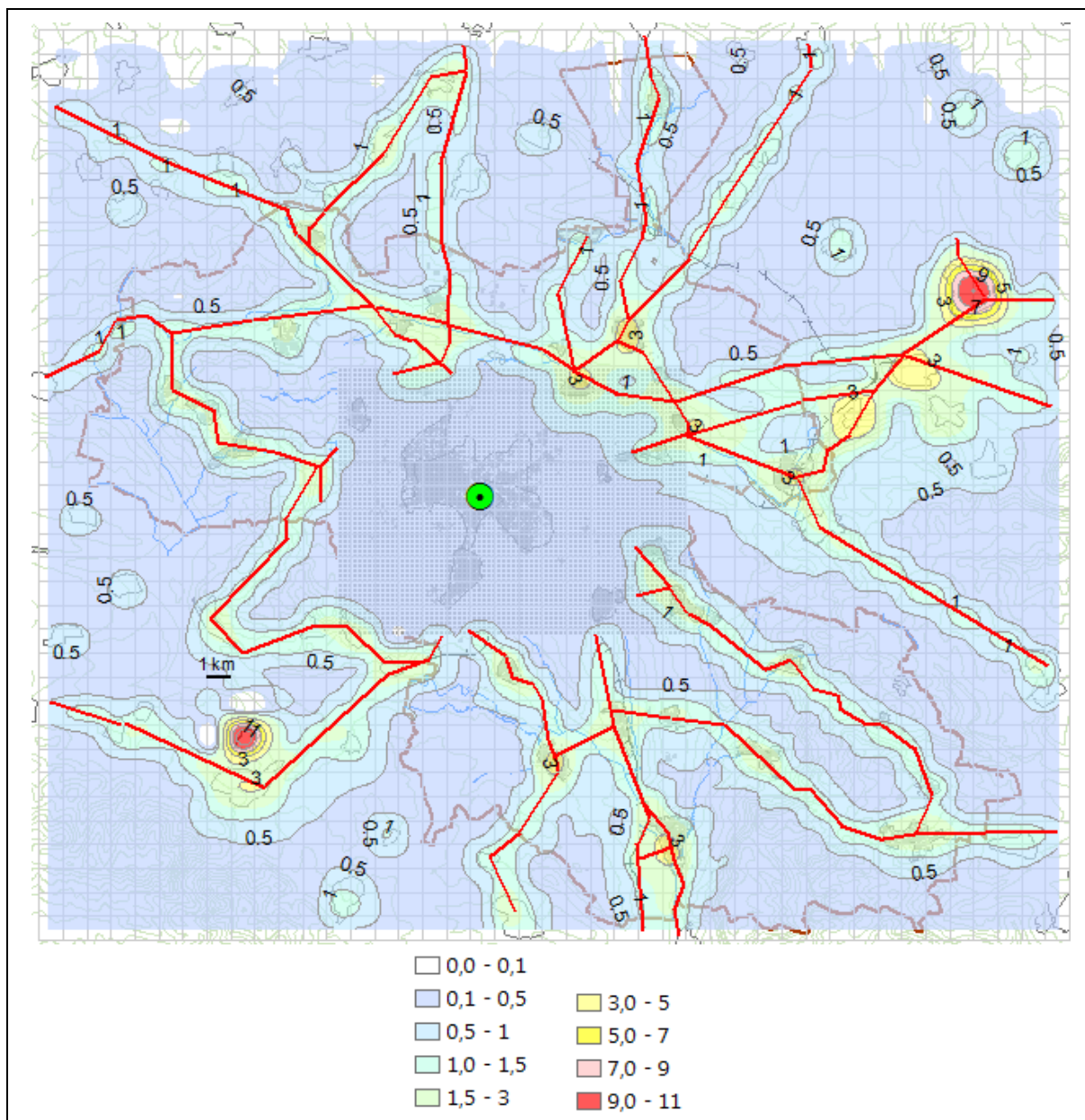
Разбираемо е, че фонът в отдалечени от Рожен райони ще се отличава от измереното в Рожен. Освен това, следва да се има предвид, че стойностите в Рожен се отнасят за сравнително чист, високопланински район. В опит да се реши отчасти проблемът се въвежда понятието „локален фон“. По-ниско, в равнината и на големи разстояния от Рожен, към измерените в Рожен концентрации се добавя допълнително количество ФПЧ₁₀, което не е с източник в моделираната област и също се явява фон за нея. Това е „локален фон“, който следва да се добави към фона от Рожен.



Фиг.6.6 Средногодишни стойности на ФПЧ₁₀ [µg/m³] регистрирани във фонов пункт „Комплексна фоновая станция Рожен“



Фиг. 6.7 Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [µg/m³] в област 1 (43x38km), получена при изключване на емисиите от област 2 (14.6x11.2km), причинена от емисиите в: а) битовия сектор, б) транспорта



Фиг. 6.7в Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 1 (43x38km), получена при изключване на емисиите в област 2 (14.6x11.2km), причинена съвместно от емисиите в битовия сектор и транспорта

Основната област, в която ще бъде извършвано дисперсионното моделиране е област 2 от Фиг.6.1. Емисиите извън област 2 формират фона във въпросната основна област.

За изясняване на въпроса с фона бе извършено и моделиране на дисперсията на емисиите от една сравнителна голяма област с размери 43x38km (област 1 във Фиг.6.1), обхващаща цялата територия на община Шумен и включваща редица околни селища и

пътни артерии. При това моделиране, емисиите от основната област 2 са изключени, като по този начин получените концентрации на територията на основната област 2 се явяват фонове концентрации, или по-точно част от фоновите концентрации.

Резултатите от моделирането са показани на Фиг.6.7. На Фиг.6.7а са концентрациите причинени от битовия сектор, на Фиг.6.7б са концентрациите причинени от транспорта, а на Фиг.6.7с са концентрациите причинени общо от транспорта и битовия сектор. Емисиите от промишлеността не са отчитани, тъй като, освен че за промишлените обекти извън територията на общината няма информация, както се вижда по-долу в §7, дори в основната област 2, промишлеността дава незначителен принос в замърсяването на гр.Шумен.

Резултатът от това моделиране показва, че локалният фон в основната област 2, причинен от емисиите в област 1 не надвишава $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, с незначителни изключения в северозападния край на област 2, където достига стойности от 3 до $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, поради преминаващата наблизо магистрала „Хемус“ и републикански пътища път № 2 и 7 (виж Фиг.6.7в). Този фон следва да се разглежда като част от локалния фон. Освен него, към локалния фон дават принос източници извън област 1, както и нерегламентирани източници, в т.ч. и дейности в селското стопанство. Ако се отчете и измереният в Рожен, „национален фон“, правдоподобно е, за средногодишна фонова концентрация на ФПЧ₁₀ на територията на гр. Шумен през 2017г. да се приеме стойност $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

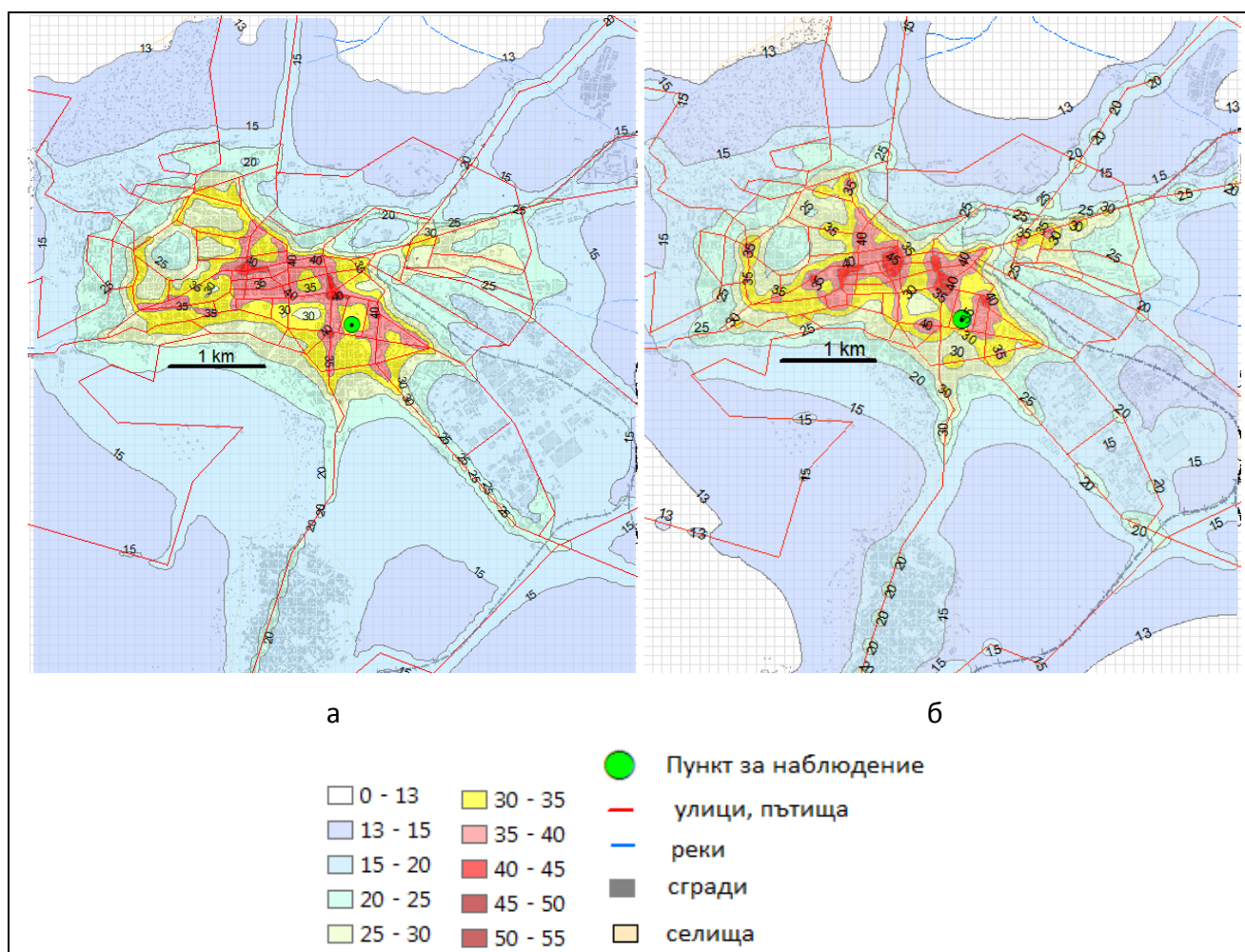
6.4 Моделиране дисперсията от всички източници

В настоящия и следващия §7 е извършено моделиране на дисперсията на емисиите, отделяни от секторите, разгледани в §5. Резултат от моделирането е пространственото разпределение на концентрациите на ФПЧ₁₀. Може да се очаква, че ако се моделира дисперсията на сумарните емисии, отделяни от всички сектори и към получените концентрации се добави фоновата концентрация, резултатът в района на пункта за мониторинг с някаква грешка ще съвпада с измерените в пункта концентрации. Процедурата на сравнение на резултатите от модела и измерените такива се нарича валидация на дисперсионния модел.

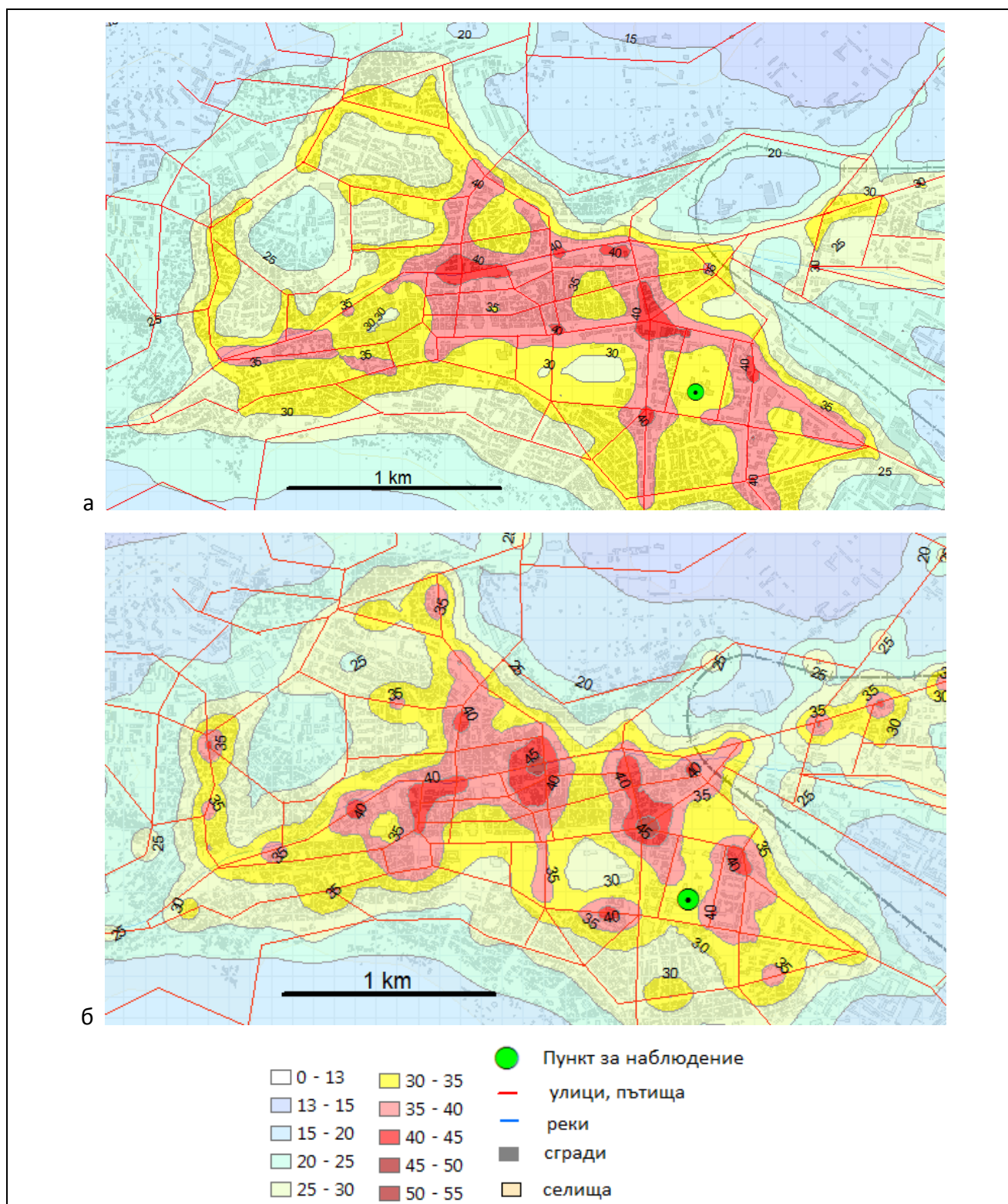
6.4.1 Валидация и сравнение работата на моделите AUSTAL2000 и AERMOD

Разликите между моделираните и измерени концентрации може да се дължат на грешки на дисперсионния модел, на неточни или недостатъчно прецизни входни данни за релефа, инфраструктурата, за метеорологичните условия и др. Обикновено, най-голяма грешка се внася от неточно определяне на емисиите, по която причина емисиите бяха определяни в §5 с голямата прецизност - голям брой пътни сегменти и полигони и съществено използване възможностите на ГИС.

Двата модела – AUSTAL2000 и AERMOD – се използват при еднакви условия: едни и същи изчислителни мрежи (рецептори), един и същ релеф, едни и същи метеорологични данни, едни и същи емисии. Изчисленията от моделите концентрации са текстови файлове в различен за двата модела формат. Файловете са преобразувани в ГИС шейпове и визуализирани с ArcGIS, по съпоставим за двата модела начин, което позволява тяхното лесно сравнение. На Фиг.6.8 са показани средногодишните концентрации на ФПЧ₁₀ в област 2 от Фиг.6.1, получени от моделиране с AUSTAL2000 и с AERMOD. Двамата модела водят до близки резултати, но са налице и различия. Последните са по-забележими на Фиг.6.9, където същият резултат е представен в по-едър план, в централната градска част на Шумен.



Фиг. 6.8 Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 2, причинена общо от всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон
а) съгласно AUSTAL2000 б) съгласно AERMOD



Фиг. 6.9 Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централната градска част на Шумен, причинена общо от всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон: а) съгласно AUSTAL2000 б) съгласно AERMOD

В Табл.6.3 са сравнени резултатите от измерванията в пункта за наблюдение и от дисперсионното моделиране с двата модела. Както беше казано, полезно е, поотделно да се разглеждат отоплителния и неоплителния сезон, предвид факта, че обичайно, най-големият замърсител – битовия сектор – функционира в първия и не функционира във втория сезон.

Таблица № 6.3

Средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀ [µg/m³] за 2017г., измерени в пункта на наблюдение и получени от дисперсионното моделиране . Стойностите са усреднени за отоплителния сезон („ зима“), извън отоплителния сезон („лято“) и за цялата година

Модел	Резултат от модела			Мониторинг			Разлика в СГК : моделирана - измерена концентрация	
	зима	лято	год	зима	лято	год		
AUSTAL2000	41.4	20.1	30.8	47	23	34	- 3.2	9.4%
AERMOD	39.2	19.0	29.0				-5.0	14.7%

Освен посочените по-горе възможни причини за разлика между получените от моделиране и измерени концентрации, причина за тези разлики са и нерегламентираните източници на емисии, като строителни дейности, инцидентно изгаряне на отпадъци и др., които е невъзможно да бъдат отчетени при моделирането.

Разликата в резултатите получавани от двата модела, при положение че моделите работят при еднакви условия, се дължат на самите модели. AERMOD е гаусов модел, в който концентрациите се изчисляват за дадена точка от пространството, като функция на нейните координатите. Точката няма пространствена протяженост (обем). Това води до преекспониране на екстремумите – увеличени високи концентрации и намалени ниски концентрации, в сравнение с по-съвършенните ойлерови и лагранжеви (като AUSTAL2000) модели. Едно от проявленията на тази особеност е фактът, че според двата модела, площта експонирана на средногодишни концентрации над 35 µg/m³ е приблизително равна (1.1km² при AUSTAL и 1.22 km² при AERMOD), докато площта експонирана на концентрации над 40 µg/m³, според AERMOD е 4 пъти по-голяма (0.21km² при AUSTAL и 0.84 km² при AERMOD). Според AERMOD съществуват и райони с площ 0.61 km², в които концентрациите надвишават 45 µg/m³.

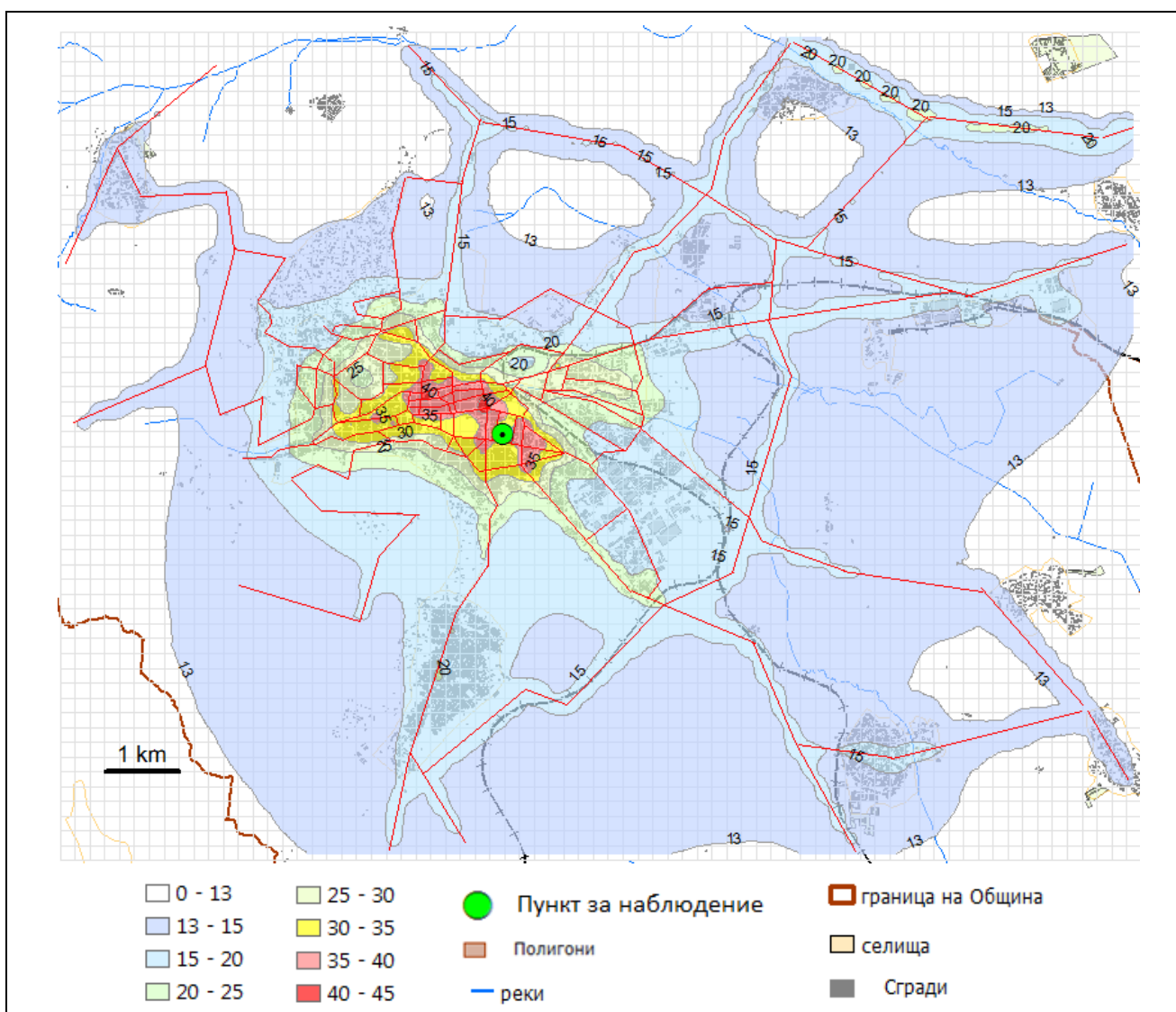
В следващите анализи се придържахме към резултатите, които дава AUSTAL2000, моделът от по-висш клас, който и според валидацията направена тук се оказва по-надеждният модел.

6.4.2 Зони с наднормено замърсяване. Локализация, площ, експонираното население

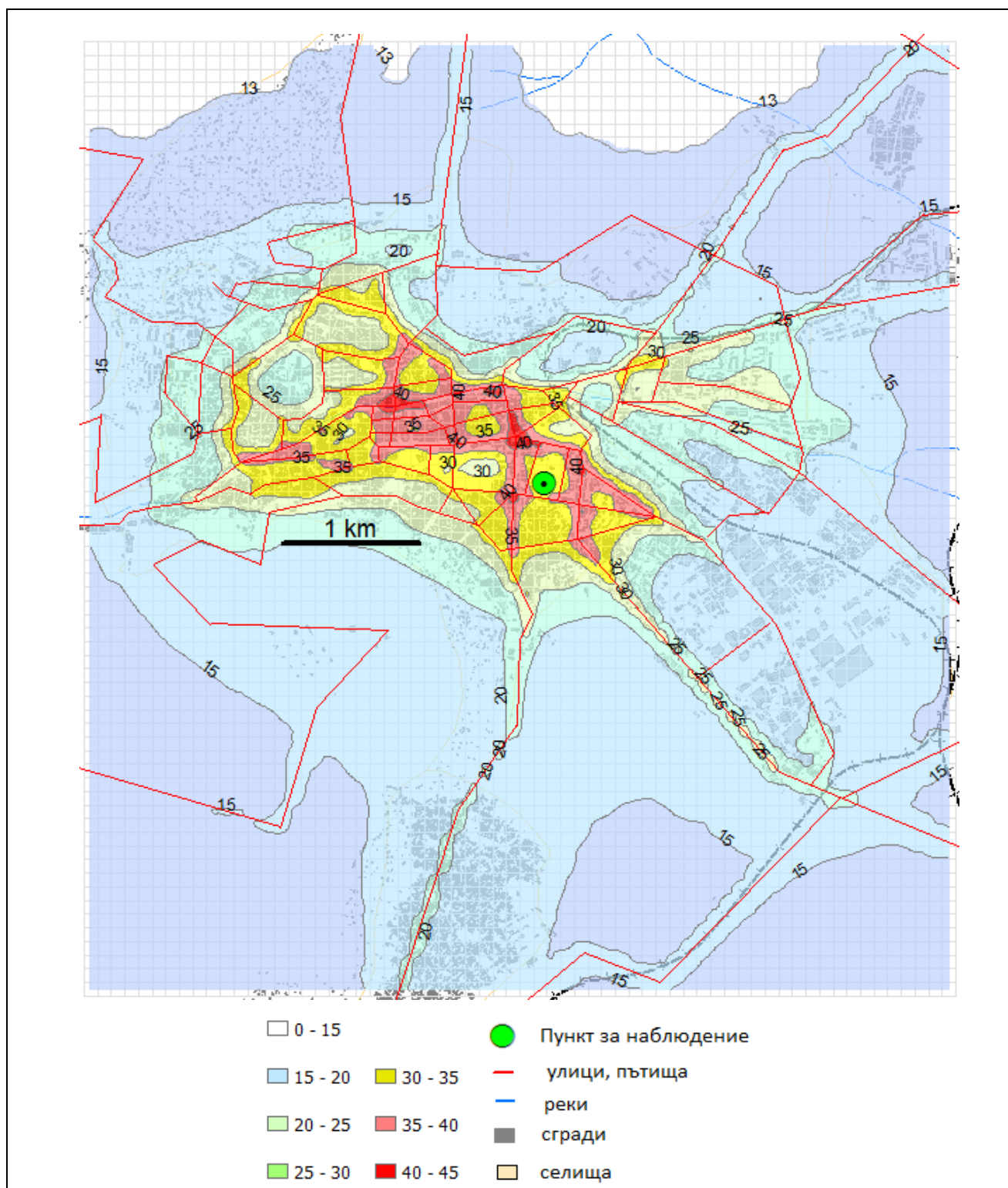
Целта на настоящия параграф е, използвайки дисперсионното моделиране, да се определи каква част от територията и каква част от населението в какви условия пребивават по отношение на атмосферните концентрации на ФПЧ₁₀.

6.4.2.1 Средногодишни концентрации

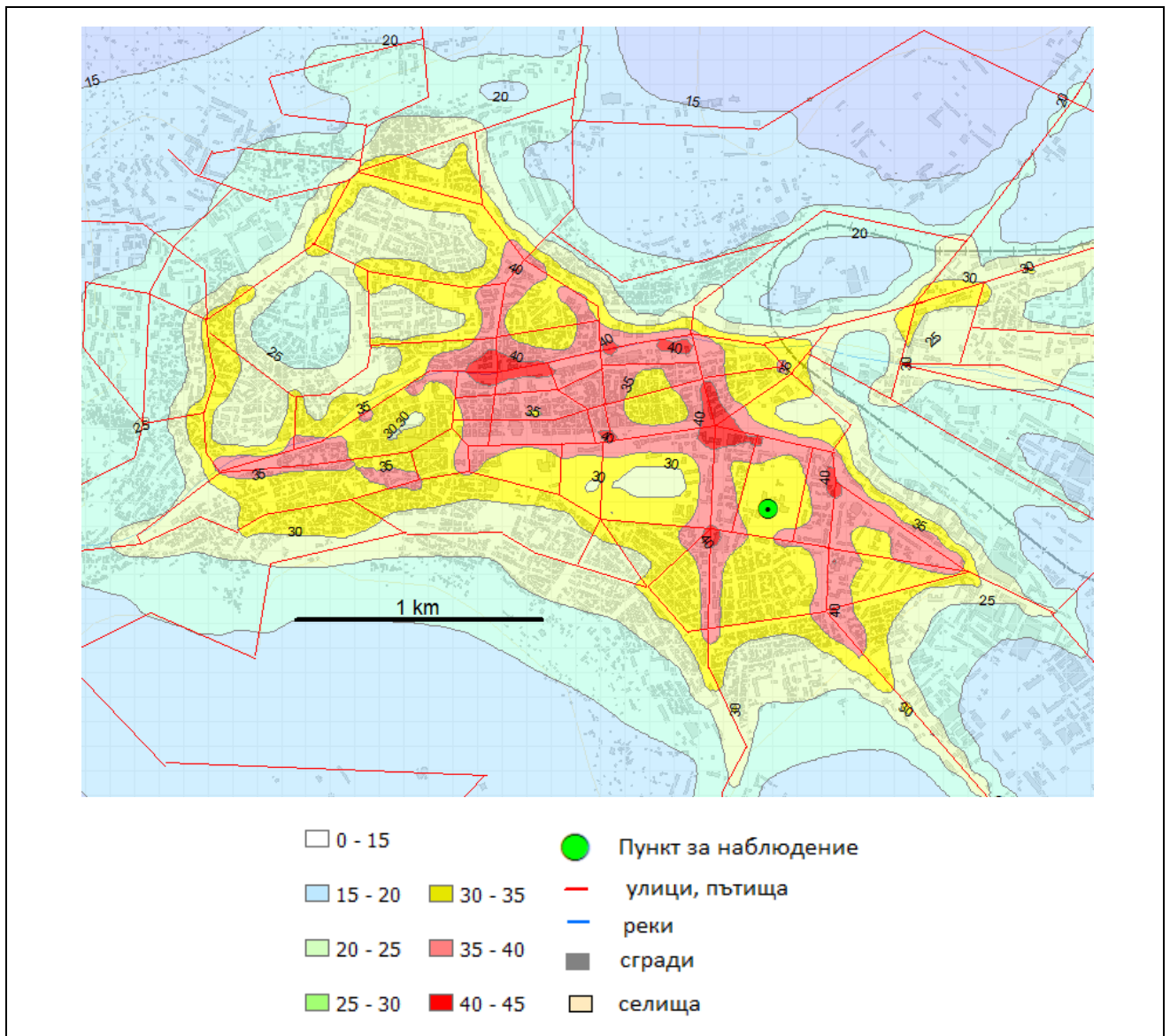
На Фиг.6.10 е показана средногодишна приземна концентрация на ФПЧ₁₀ в разглежданите области, причинена общо от всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон.



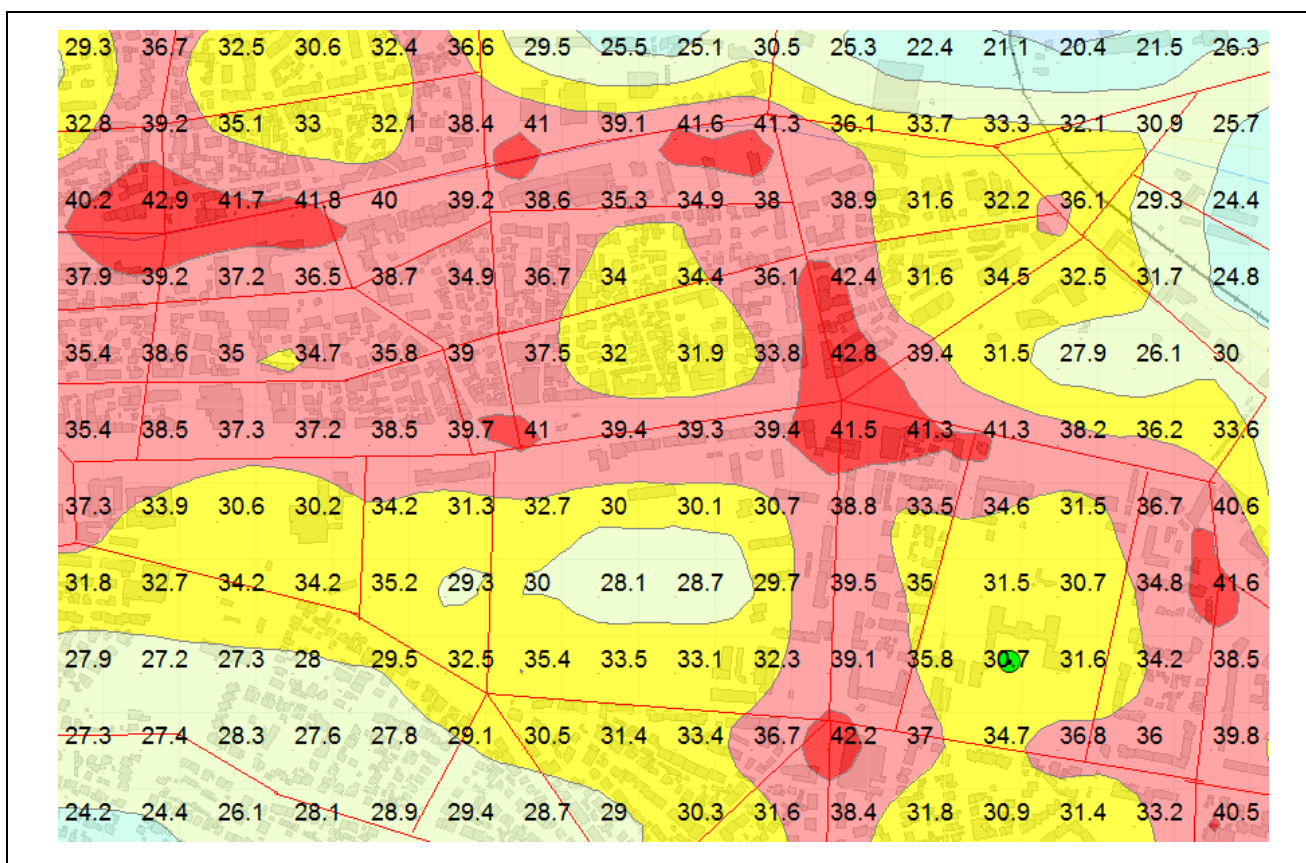
Фиг. 6.10а Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в град Шумен и неговите околности (в област 2 -14.6x11.2km), причинена общо от всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон



Фиг. 6.106 Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в град Шумен (област 3 - 6.4x7.0km), причинена общо всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон



Фиг. 6.10в Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централната градска част на Шумен, причинена общо всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон



Фиг. 6.10г Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в околността на пункта на наблюдение, причинена общо всички сектори: промишленост, битов сектор, транспорт и фон. В показаната област попадат и зоните с максимални средногодишни концентрации. Числата са стойностите на концентрацията във възлите на изчислителната мрежа.

Един от най-важните изводи от дисперсионното моделиране е експозицията на наднормени концентрации на ФПЧ₁₀. Площта и населението подложени на концентрация на

Таблица № 6.4

Площ в която се превишава дадена стойност на ФПЧ₁₀ и население, което обитава съответната област

Стойност на ФПЧ ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Площ на която стойността на ФПЧ ₁₀ се превишава [km^2]	Население което обитава района [брой жители]	Население което обитава района [%]
40	0.21	2 253	2.9
35	1.1	13 137	17.1

ФПЧ₁₀ над дадена стойност са дадени в Табл.6.4. Оценките се базират на резултатите от дисперсионното моделиране и териториалното разпределение на жителите, въведено като

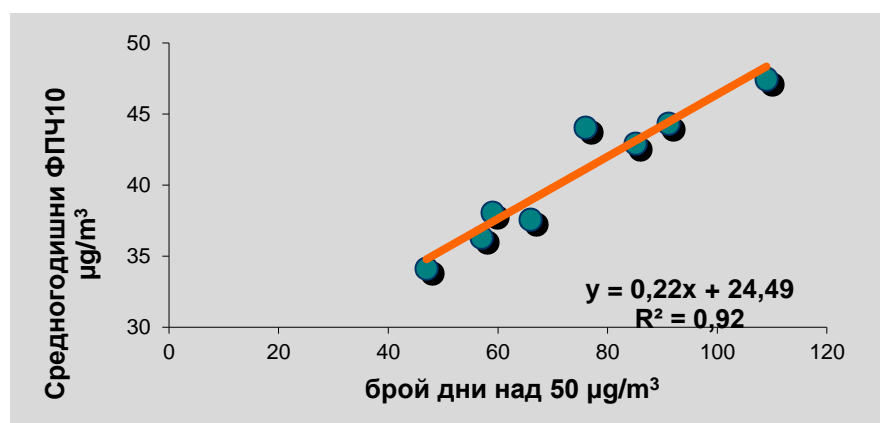
шейп в ГИС на община Шумен. Има се предвид местоживеенето на жителите; тяхното придвижване в града и пребиваването им на работното място се разгрещат само в авангарни научни изследвания и не се отчитат в изготвянето на програми за подобряване КАВ.

Изводът е, че нормата от $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ за средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ се нарушава в малка територия, като превишенията не са големи – концентрациите не надминават $43\mu\text{g}/\text{m}^3$.

6.4.2.2 Средноденонощни концентрации

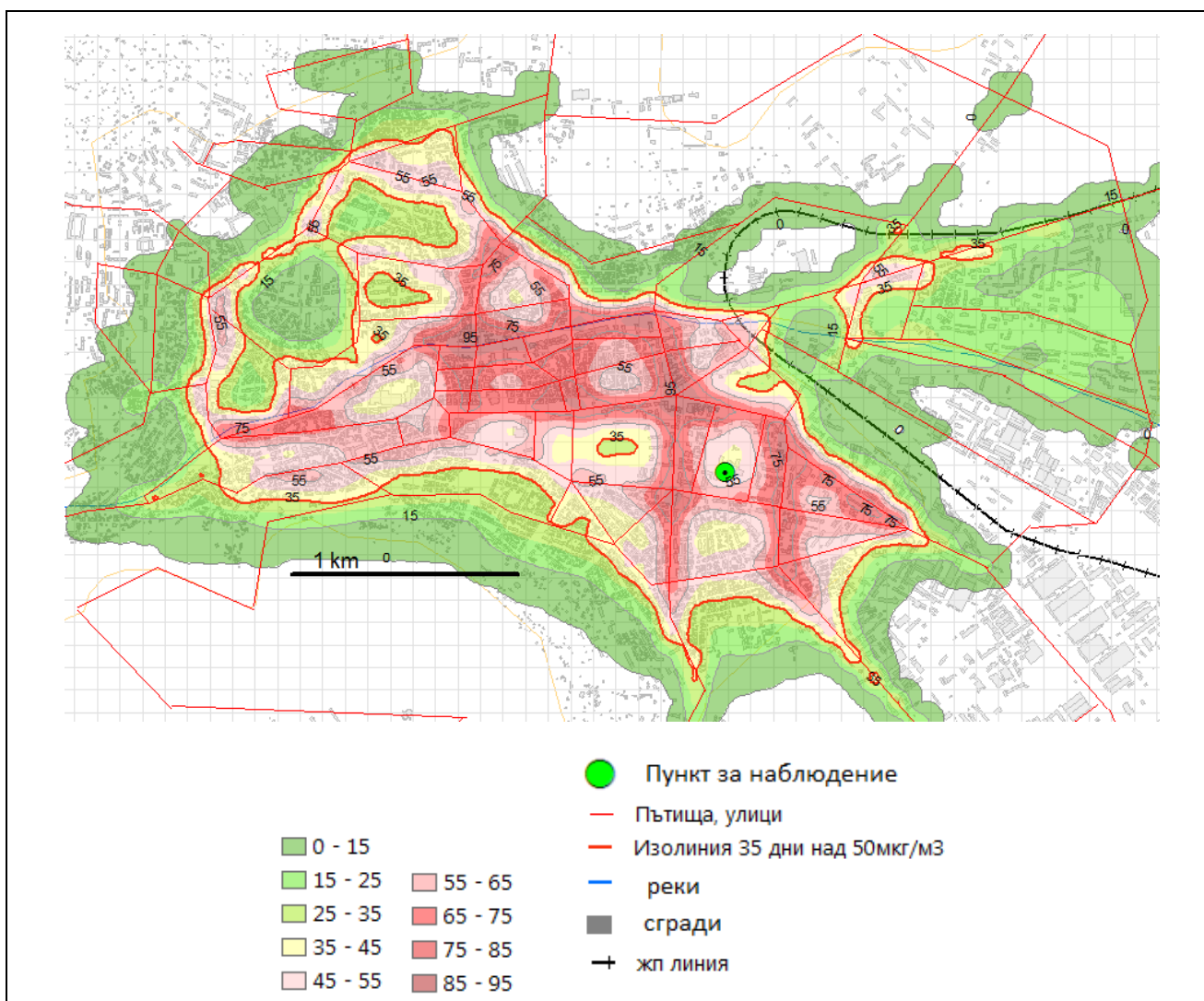
По принцип, установяването на средноденонощните концентрации и превишаването на ПДК от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ в зони, в които няма измервания може да стане чрез моделиране. Сериозен проблем е, че средноденонощните концентрации са силно зависими от нерегламентираните източници на емисии, като инцидентни пожари, стоителни дейности и други подобни. Това важи в още по-голяма степен за максимални концентрации, случили се за непродължителен период от време. Достоверна информация за нерегламентирани източници на емисии практически е невъзможно да бъде осигурена и съответно да бъде въведена в модела. По тази причина резултатите за средноденонощните концентрации и броя превишения на съответната ПДК е натоварена с известна доза несигурност.

Съществува зависимост между средногодишната концентрация и броя дни, в които се превишава средноденонощната норма от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Използвайки наличните данни от пункта за мониторинг за средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ и за броя дни с превишение на средноденонощната норма от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ е изведена корелационна зависимост между тези две величини за гр.Шумен – Фиг.6.11. Използвайки изведената регресионна връзка и



Фиг.11 Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ спрямо броя дни с превишение на СД ПДК $50\mu\text{g}/\text{m}^3$

резултата за средногодишната концентрация е изготвена карта на броя дни с превишение на средноденонощната норма от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2017г. - Фиг.6.12. Регресионната формула показва, че достигане на нормата от 35 и по-малко дни годишно, в които средноденонощната концентрация не превишава $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, е възможно при достигане на средногодишната концентрация равна и по-ниска от $32\mu\text{g}/\text{m}^3$. Площта и броят жители, за които през повече от 35 дни през 2017г. СДК е била по-висока от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ са дадени в Табл.6.5.



Фиг. 6.12 Брой превишения на средноденонощната норма от $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ за 2017г

Таблица № 6.5

Площ в която броят дни със СДК на ФПЧ₁₀ над 50[µg/m³] превишава 35 дни и население, което обитава съответната област

Брой дни със СДК ФПЧ ₁₀ над 50[µg/m ³]	Площ на която броя дни се превишава [km ²]	Население което обитава района [брой жители]	Население което обитава района [%]
Повече от 35	1.98	22 201	28.8

Територията на която СДН се нарушава повече от 35 дни е 1.98 km², а екстронираното население - 22 201 жители.

6.5 Промени в КАВ в периода 2011 – 2015г.

Уместно би било да се направи сравнение на концентрациите през 2011 и 2017г. За целта е необходима точна информация за емисиите през 2011г. Такава е подадена за промишлеността и за отоплението в селата на Общината. Тези източници обаче имат незначителен дял в замърсяването на въздуха в гр.Шумен. За секторите със съществен дял – битово отопление и транспорта няма достатъчно надежна информация, която да позволи коректна съпоставка на емисиите през 2011 и 2017г. Докато за 2017г., благодарение на ГИС на Шумен разполагаме с точни данни за разпределението на броя домакинства по полигони, на които данни се основава оценката на емисиите от битовия сектор, такива данни за 2011 липсват. По подобен начин стоят нещата относно автомобилния трафик. Докато за настоящия момент разполагаме с данни за пътния трафик по основните кръстовища в града и данни от преброителните пунктове на АПИ по републиканските пътища, такива данни за 2011г. липсват. По тази причина съпоставяне на ситуацията през двете години на база емисии и дисперсионно моделиране не може да бъде коректно извършена. За промяната в този период може да се съди по измерванията в пункта за мониторинг и това е направено в §3.

7. Анализ на ситуацията. Моделиране дисперсията от отделните източници

Приносът на отделните сектори, отделящи емисии, към замърсяването на атмосферния въздух е определящата информация за планиране на действия за подобряване на КАВ. Установявайки кои сектори отделящи емисии, какъв дял имат в замърсяването на атмосферния въздух, могат да бъдат правилно формулирани приоритети за намаляване на емисиите, така че да се постигне най-съществен ефект върху КАВ.

Понякога се прави опит, приносът на отделните сектори в замърсяването на атмосферния въздух да се оценява само на база на количеството на отделяните от сектора емисии. Такива оценки могат да бъдат подвеждащи и да доведат до грешни изводи, тъй като едно и също количество емисии, отделени при различни условия, могат да се разпространяват в атмосферата по различен начин и да водят до различни концентрации в атмосферния въздух. Често срещана в реалността е ситуацията, при която голям дял от емисиите се отделя от промишлеността. Обикновено обаче, тези емисии се отделят във височина, от комини. По тази причина, те се разсейват в много по-голяма степен отколкото емисиите от битовия сектор и транспорта, които се отделят по-ниско до земната повърхност. Напълно е възможно, промишлеността да отделя по-голямо количество емисии отколкото битовия сектор, но концентрациите, които битовия сектор причинява да са по-високи от концентрациите, които промишлеността причинява. Изводът е, че концентрациите в атмосферния въздух, които се причиняват от даден сектор не са пропорционални на количеството емисии, които този сектор отделя.

Най-ефективният инструмент, с който може да се направи достоверна оценка за приноса на отделните сектори към замърсяването на атмосферния въздух е дисперсионното моделиране. Начинът за това е следния – моделира се поотделно дисперсията на емисиите отделяни от отделните сектори и се сравнява какви концентрации в атмосферния въздух създава всеки един сектор.

В настоящия §7, дисперсионното моделиране е извършвано поотделно за следните основните сектори/групи емитори:

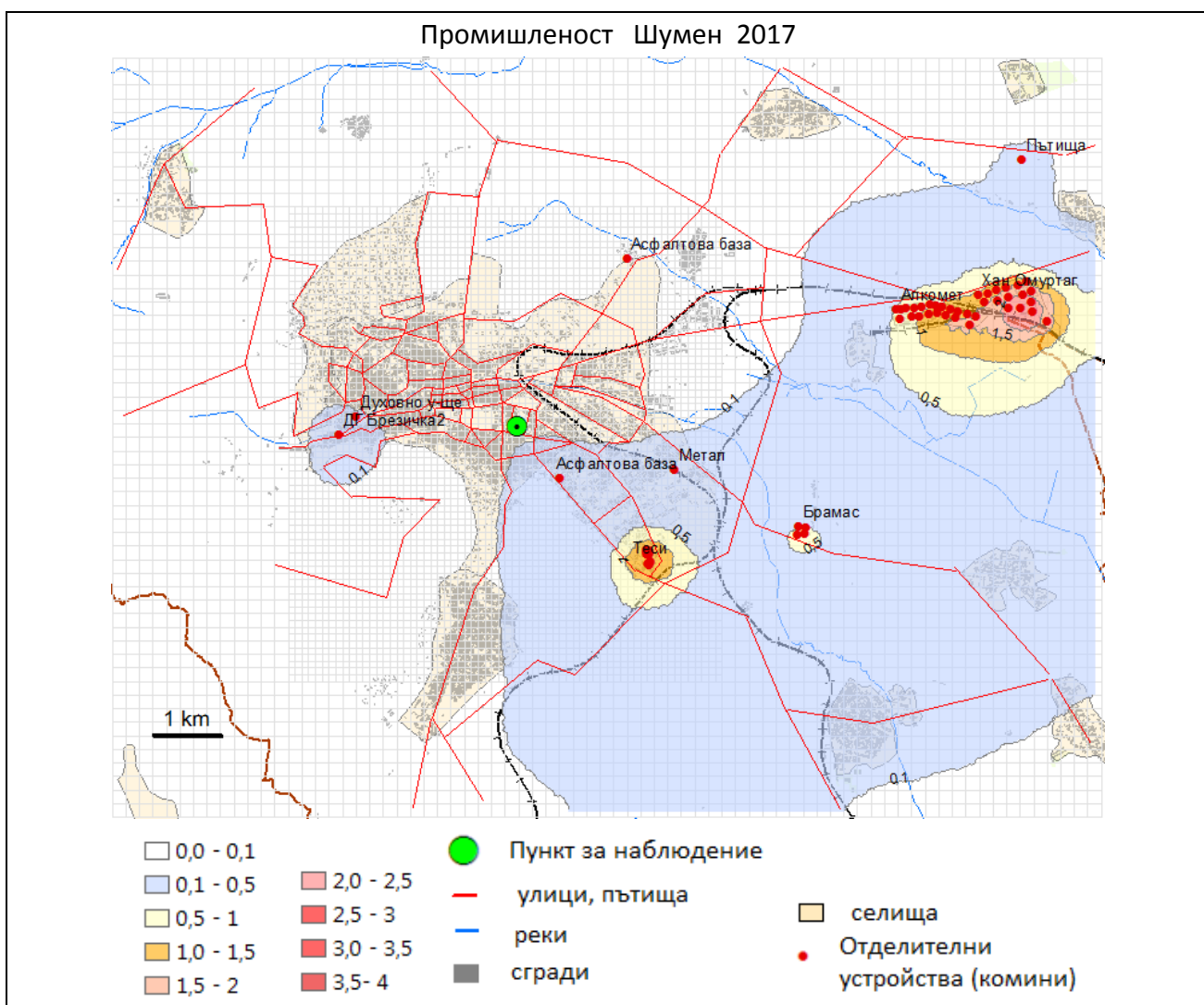
- промишленост и други големи точкови източници,
- битово отопление,
- транспорт – емисии от двигатели,
- транспорт – триене в спирачната система на автомобилите и на гуми с настилката,
- транспорт – вторично суспендиран на прах от настилката (унос).

Съдържанието на настоящия параграф се изразява във фигури и таблици, които представят полетата (пространственото разпределение) на приземните концентрации на ФПЧ₁₀, причинени от посочените сектори/групи във въздушния басейн на гр. Шумен. В Таблица № 7.1 са резюмирани някои основни характеристики на отделните сектори/групи замърсители и на концентрациите причинени от тях.

Моделирането дава и възможност да се разиграват прогнозни сценарии – какво подобрение на КАВ би се постигнало при дадено намаление на емисиите от даден сектор, което е основа за набелязване на мерки и план за действие за подобряване на КАВ. На такива сценарии е посветен §7.4.

7.1 Концентрации на ФПЧ₁₀ причинени от различни групи емитори

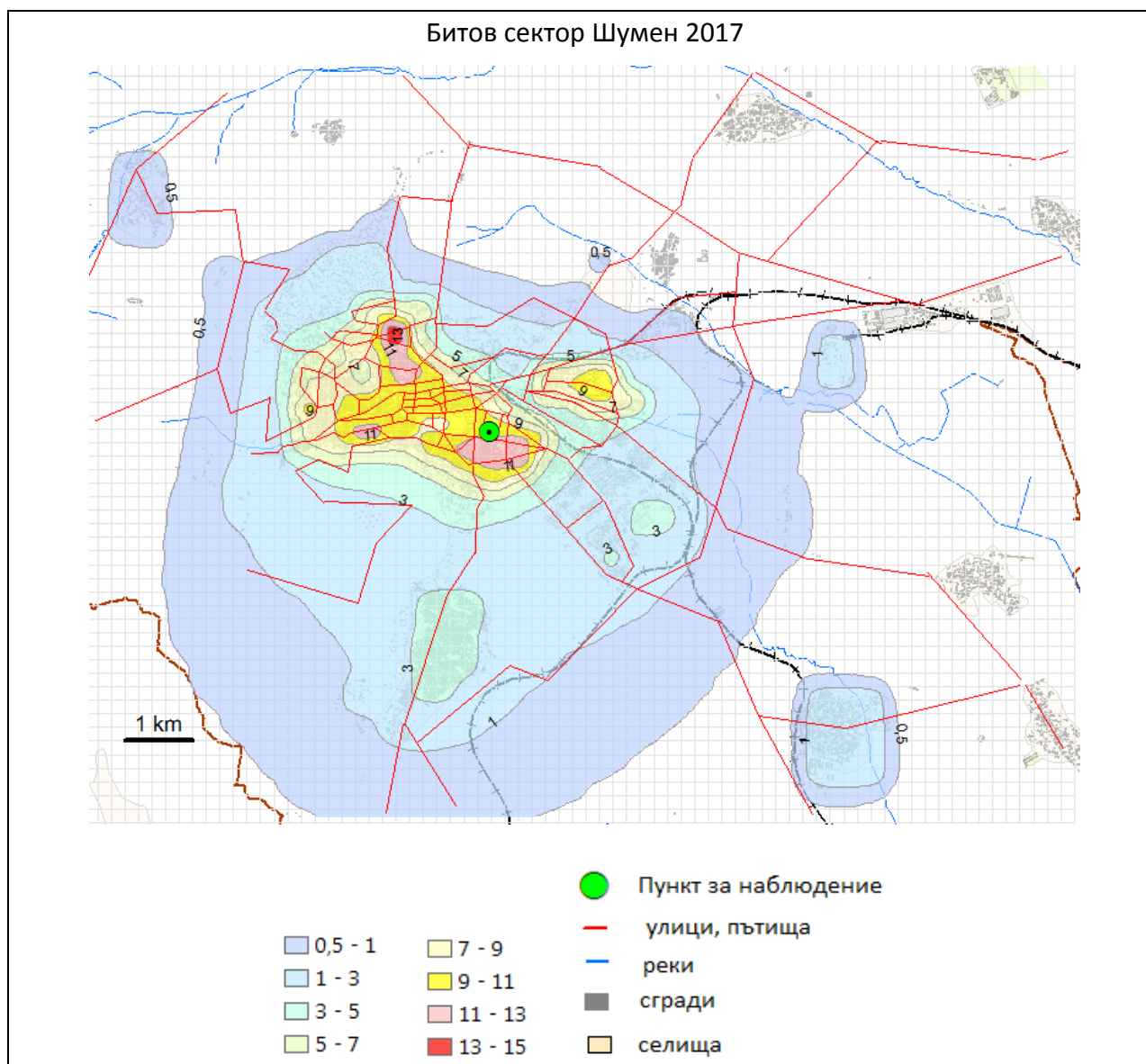
Промишлеността в Община Шумен не причинява съществено замърсяване на атмосферния въздух.



Фиг.7.1. Причинена от промишлеността средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

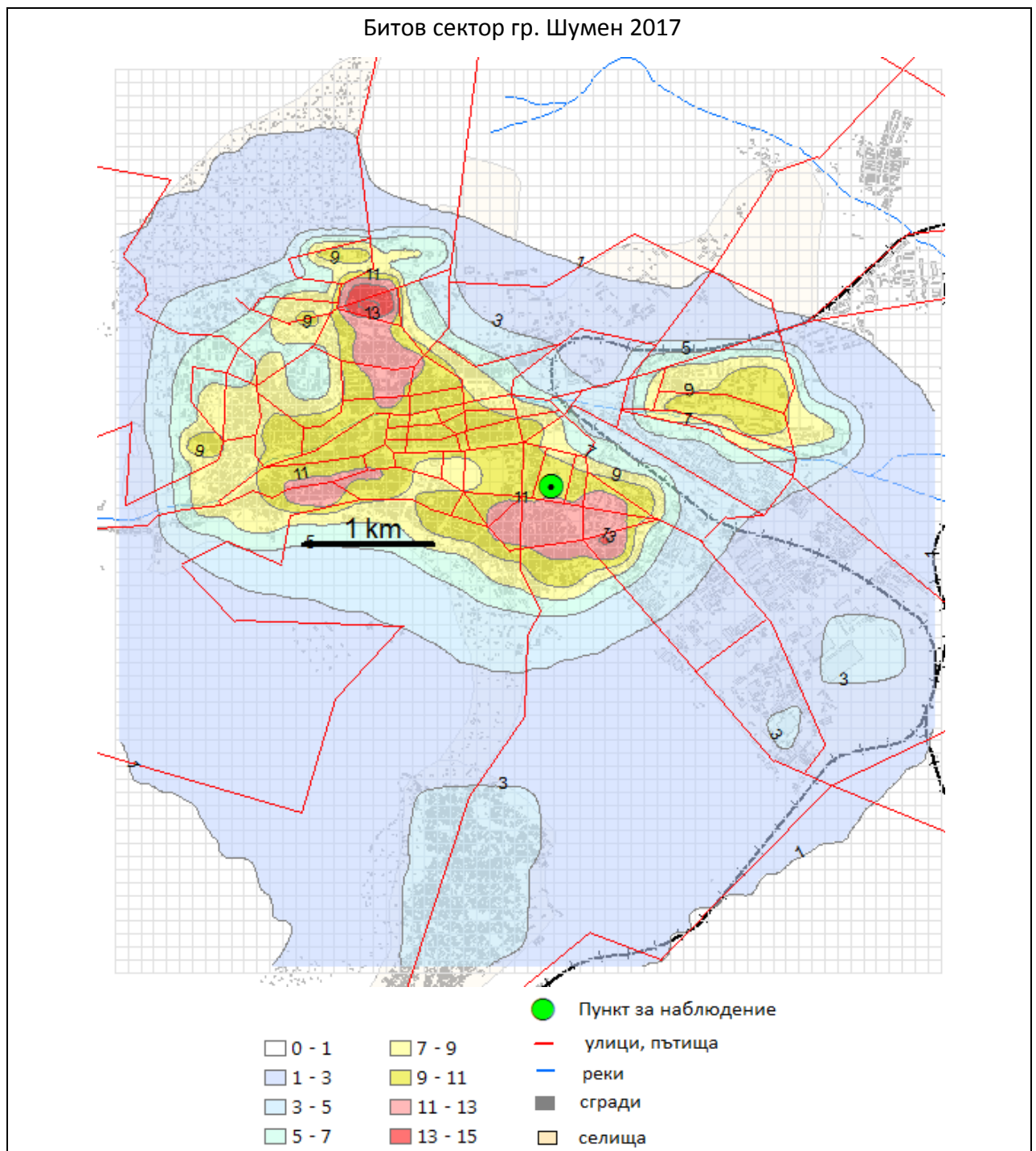
Максималната средногодишна концентрация причинена от промишлеността е 3.25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ в района на „Хан Омуртаг“. В пункта на наблюдение средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ за 2017, причинена от промишлеността е 0.07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Битовото отопление причинява значително замърсяване на атмосферния въздух в града. Средногодишните концентрации причинени от него достигат $15.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. В пункта на наблюдение средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ причинена от битовия сектор е $10.65 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Няма взаимно замърсяване между гр.Шумен и другите населени места в Общината – извън чертите на града стойностите не надминават $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – виж Фиг.7.2а.

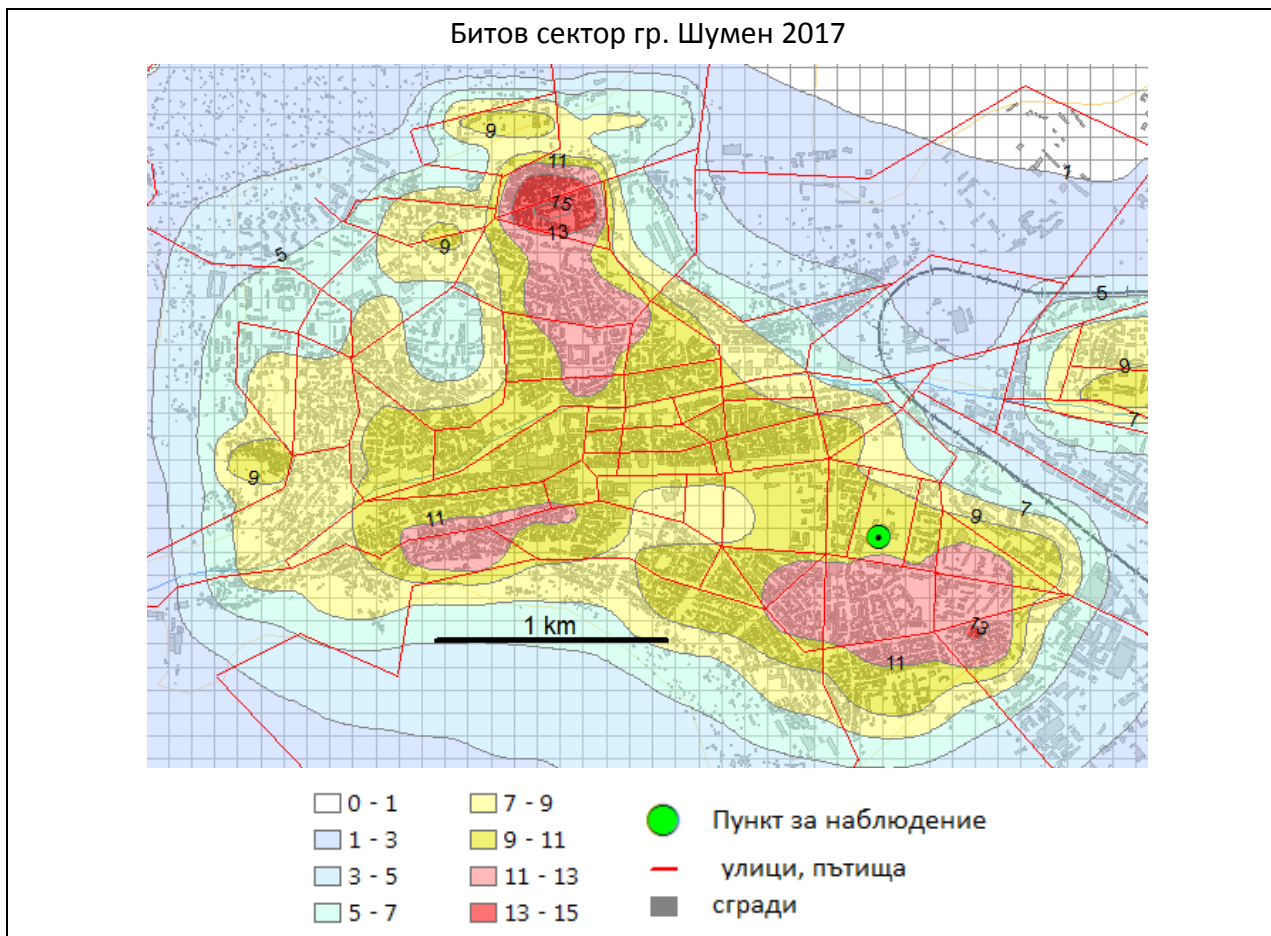


Фиг.7.2а Причинена от битовото отопление средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 2

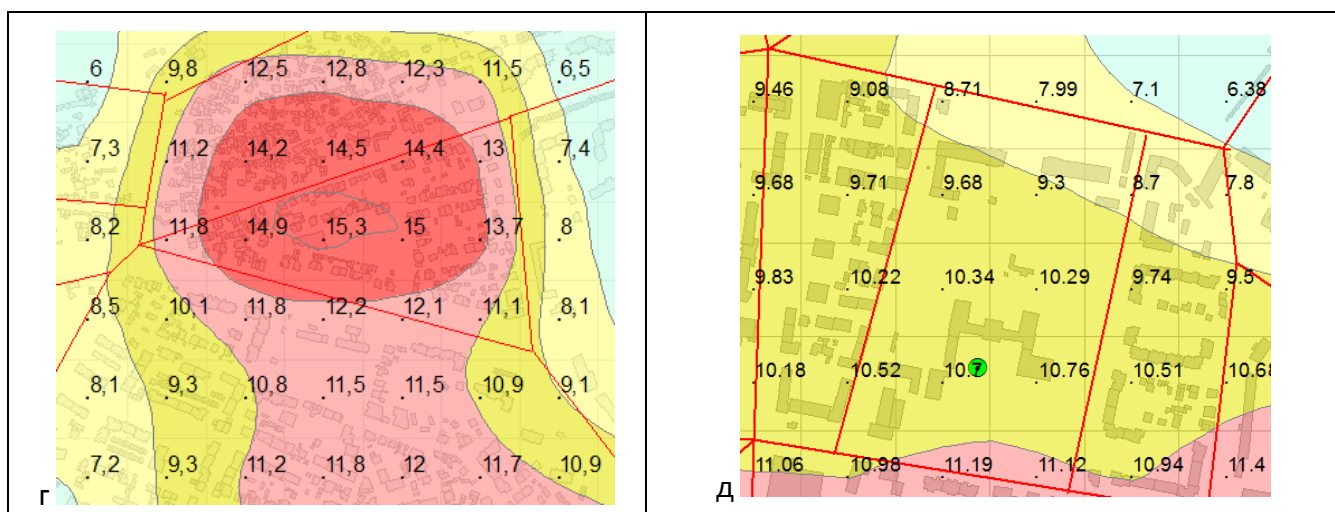
Изчисленията в област 2 (Фиг.7.2.а) се извършват със стъпка $200 \times 200 \text{m}$, което води до известно „заглаждане“ на концентрациите. Изчисленията в област 1 със стъпка $100 \times 100 \text{m}$ позволяват по-добро отчитане на особености в полето на концентрациите – Фигури 7.2б - 7.2г.



Фиг.7.26 Причинена от битовото отопление средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 3

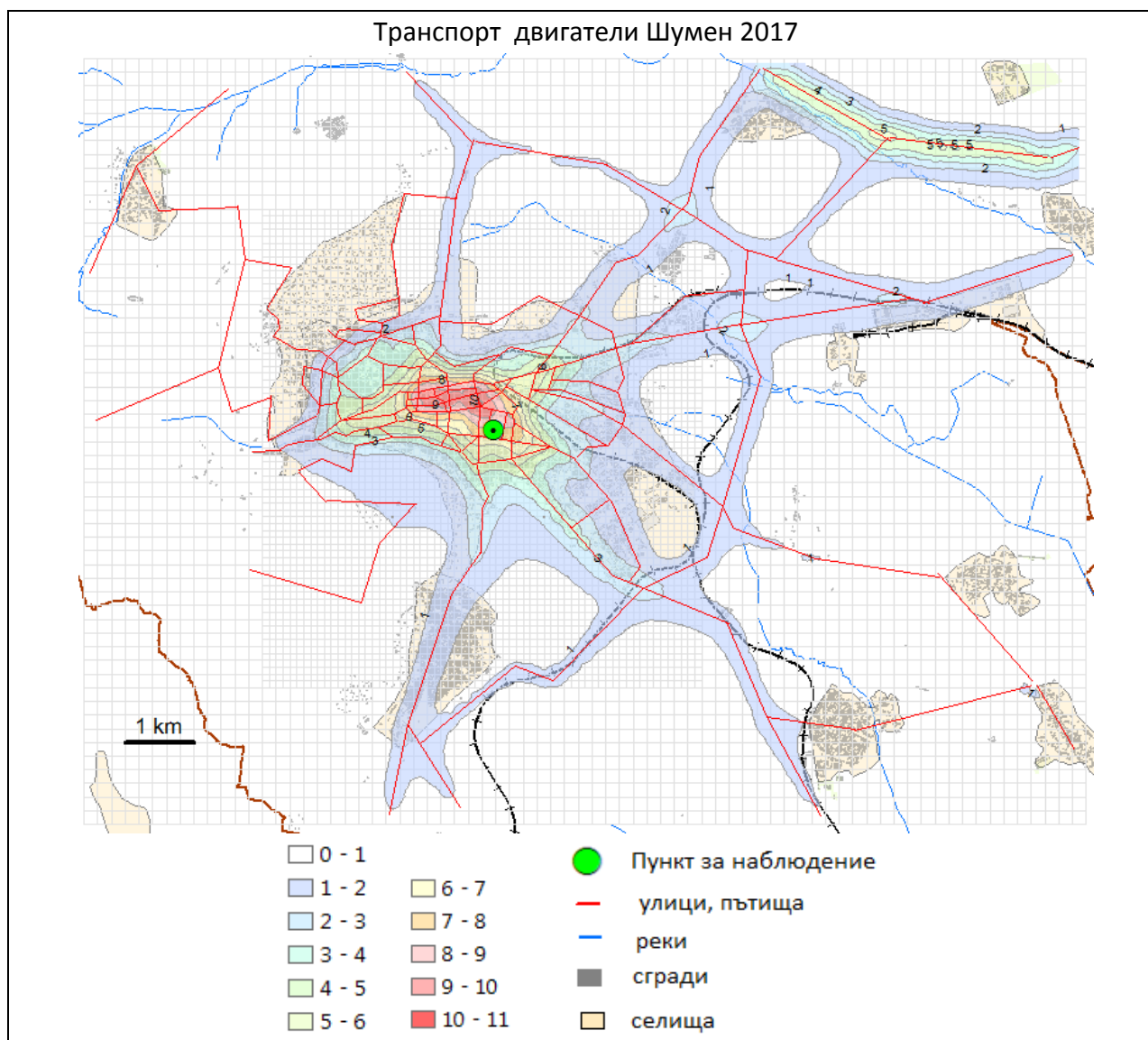


Фиг.7.2в Причинена от битовото отопление средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централната част на г.Шумен

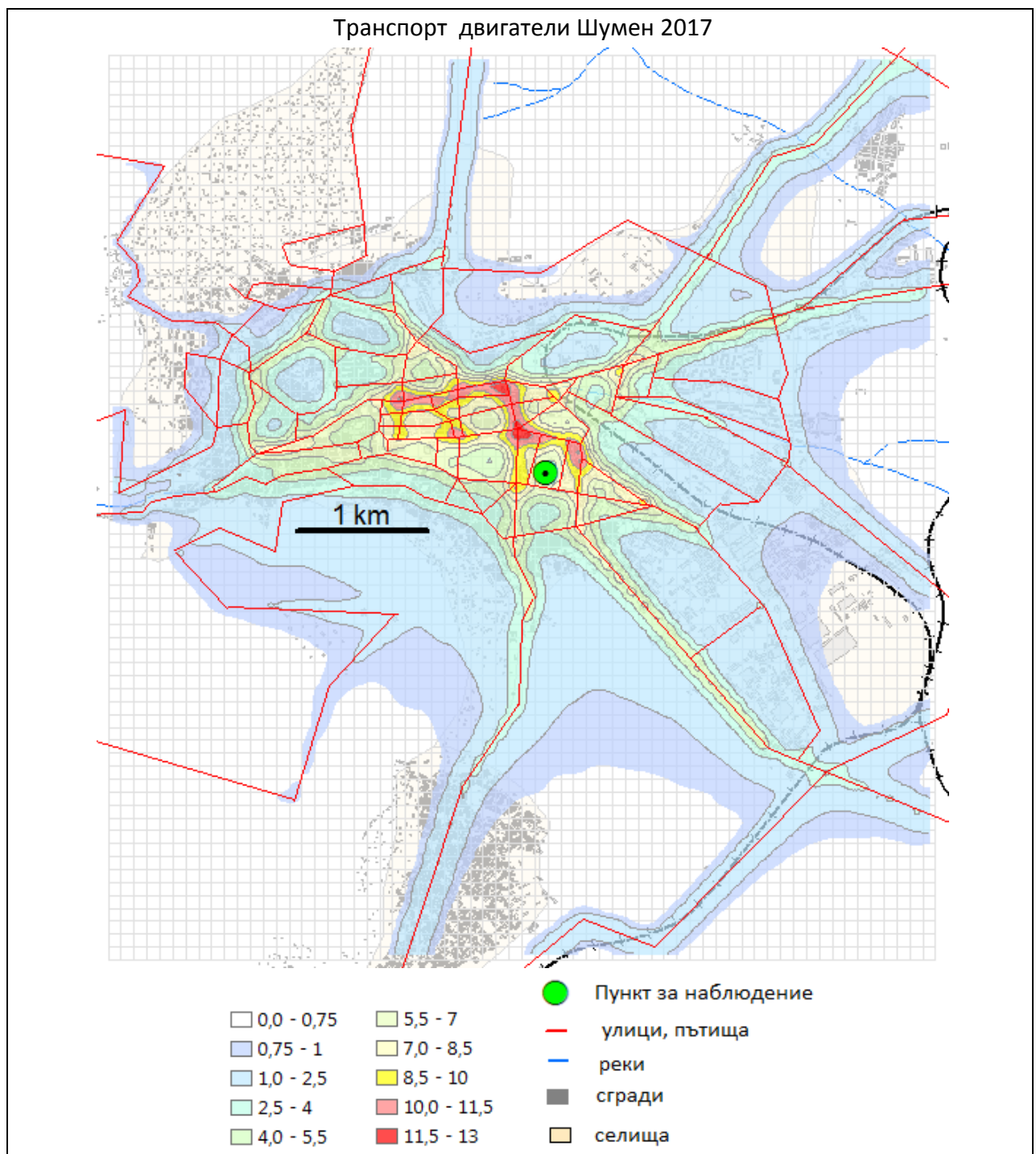


Фиг.7.2 Причинена от битовото отопление средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]: г) в района с максимални средногодишни концентрации, д) в околността на пункта на наблюдение. Числата са стойността на ФПЧ₁₀ във възлите на мрежата.

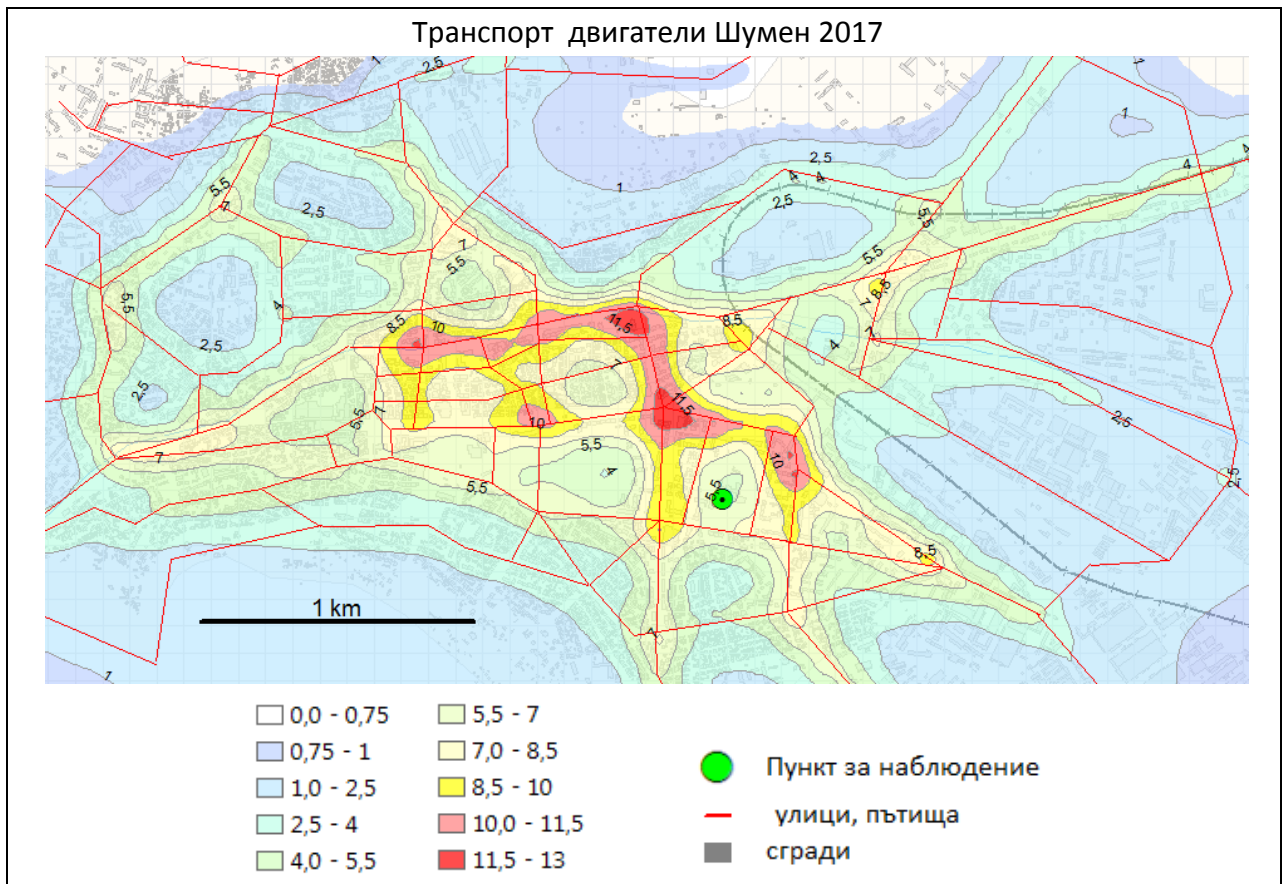
Замърсяването на атмосферния въздух причинено от двигателите на транспортните средства движещи се по основните пътни артерии е показано на Фиг.7.3. Допълнително се отчита приноса на вътрешнокварталния транспорт, който се разглежда като площен източник. Максималната средногодишна концентрация, причинена от двигателите е $14.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Фиг.7.3г). В пункта на наблюдение средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ причинена от автомобилните двигатели е $4.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



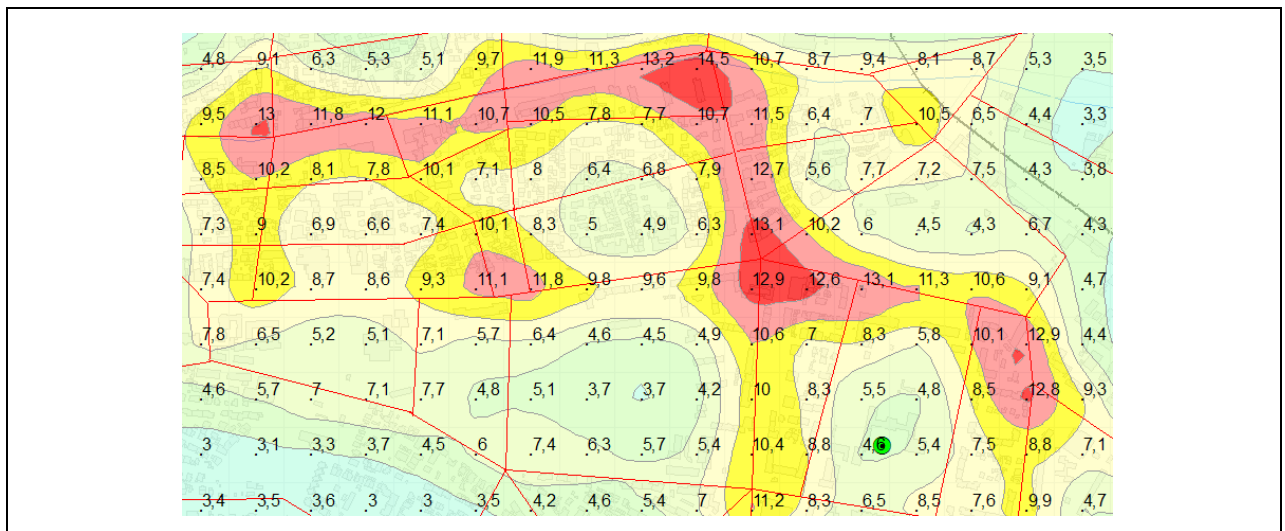
Фиг.7.3а Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 2, причинена от автомобилните двигатели



Фиг.7.3б Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 3, причинена от автомобилните двигатели



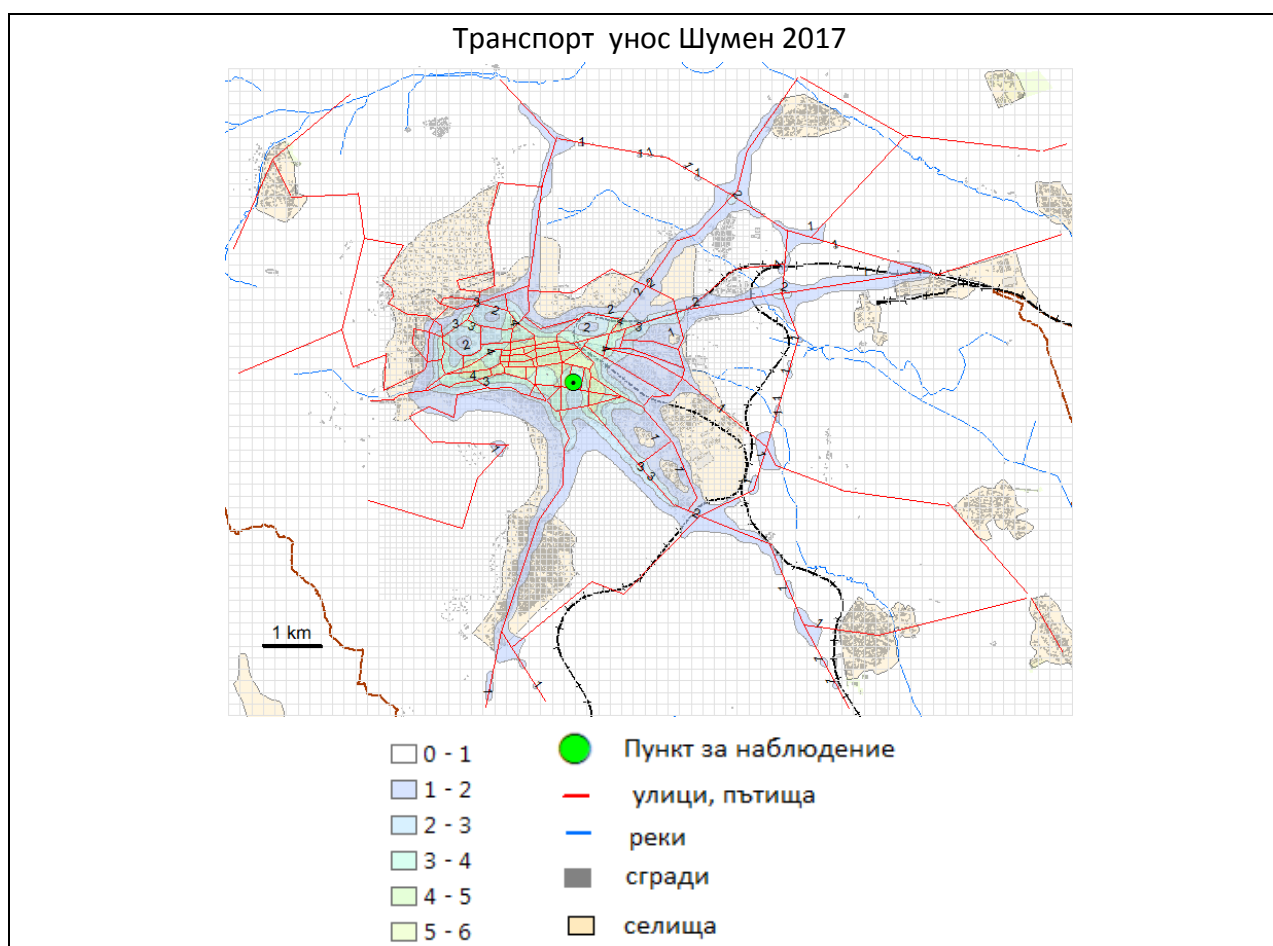
Фиг.7.3в Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [µg/m³] в централната градска част на гр.Шумен, причинена от автомобилните двигатели



Фиг.7.3г Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [µg/m³] в околността на пункта на наблюдение, причинена автомобилните двигатели. В показаната област попадат и зоните с максимални концентрации. Числата са стойностите на ФПЧ₁₀ във възлите на изчислителната мрежа.

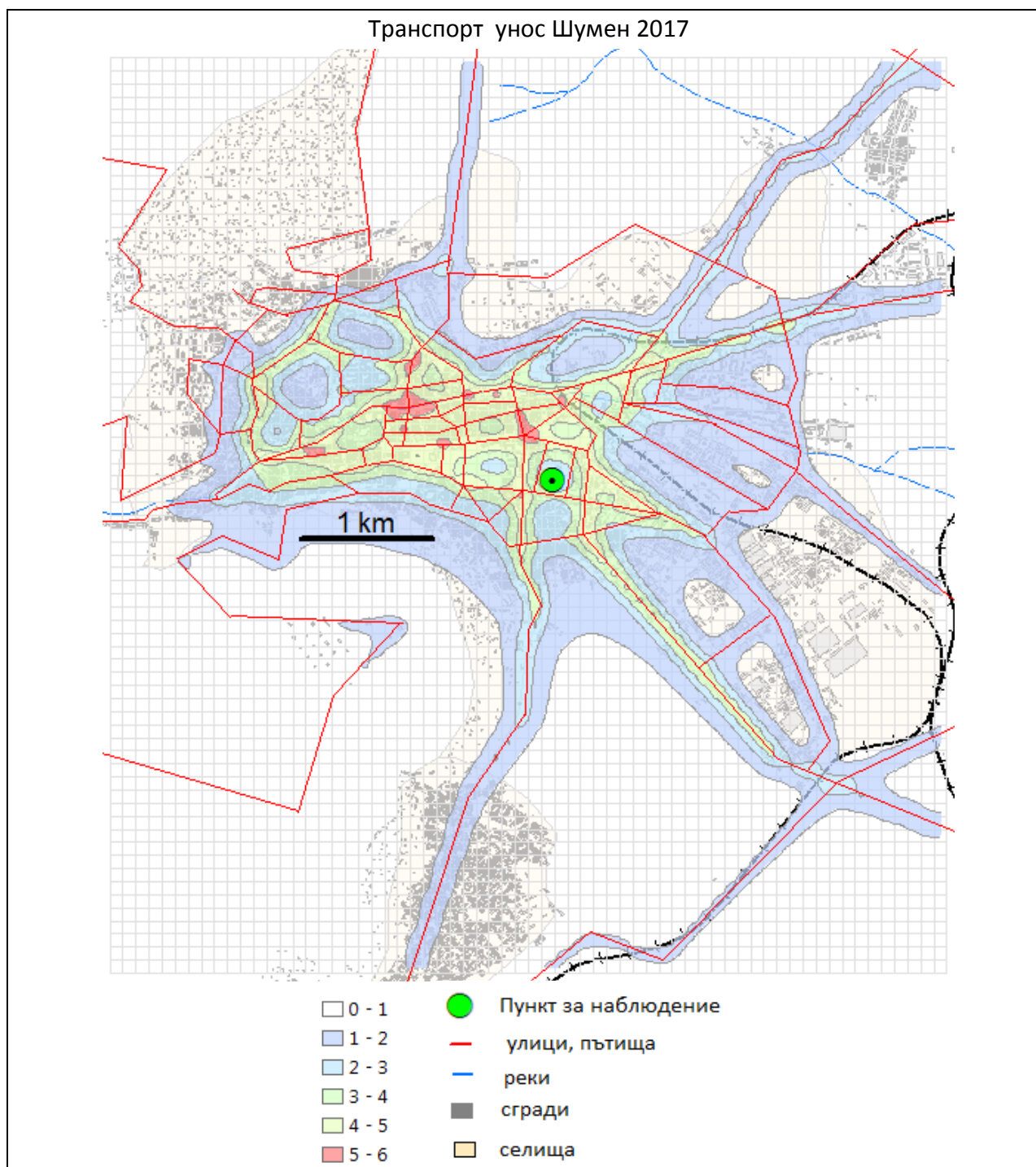
Както беше казано в §5.3, освен от двигателите, автомобилният транспорт причинява емисии на ФПЧ₁₀ и чрез следните три механизма: триене между автомобилните гуми и асфалта (гуми), износване на накладките на спирачките (спирачки) и суспендиране на прах от пътните платна (унос). В §5.3 бяха оценени емисиите отделяни от тези три механизма и тяхното разпределение в пространството – Приложение 5.4. Пространственото разпределение на емисиите от триенето на гуми и спирачки е пропорционално на това на емисиите от двигателите. По тази причина, резултатите от дисперсия на емисиите от триенето на гуми и спирачки не са показани в отделни фигури, но се отчитат в общото замърсяване от всички сектори в §6.4 и в следващите изводи.

За разлика от емисиите отделяни от триенето на гуми и спирачки, емисиите от вторичен унос не са пропорционални на трафика, макар че зависят от него. Тези емисии зависят и от наноса по уличното платно, а наносът е по-голям там където трафикът е по-малък. На Фиг.7.4 се привеждат резултатите от дисперсията на емисиите, отделяни от вторичен унос.

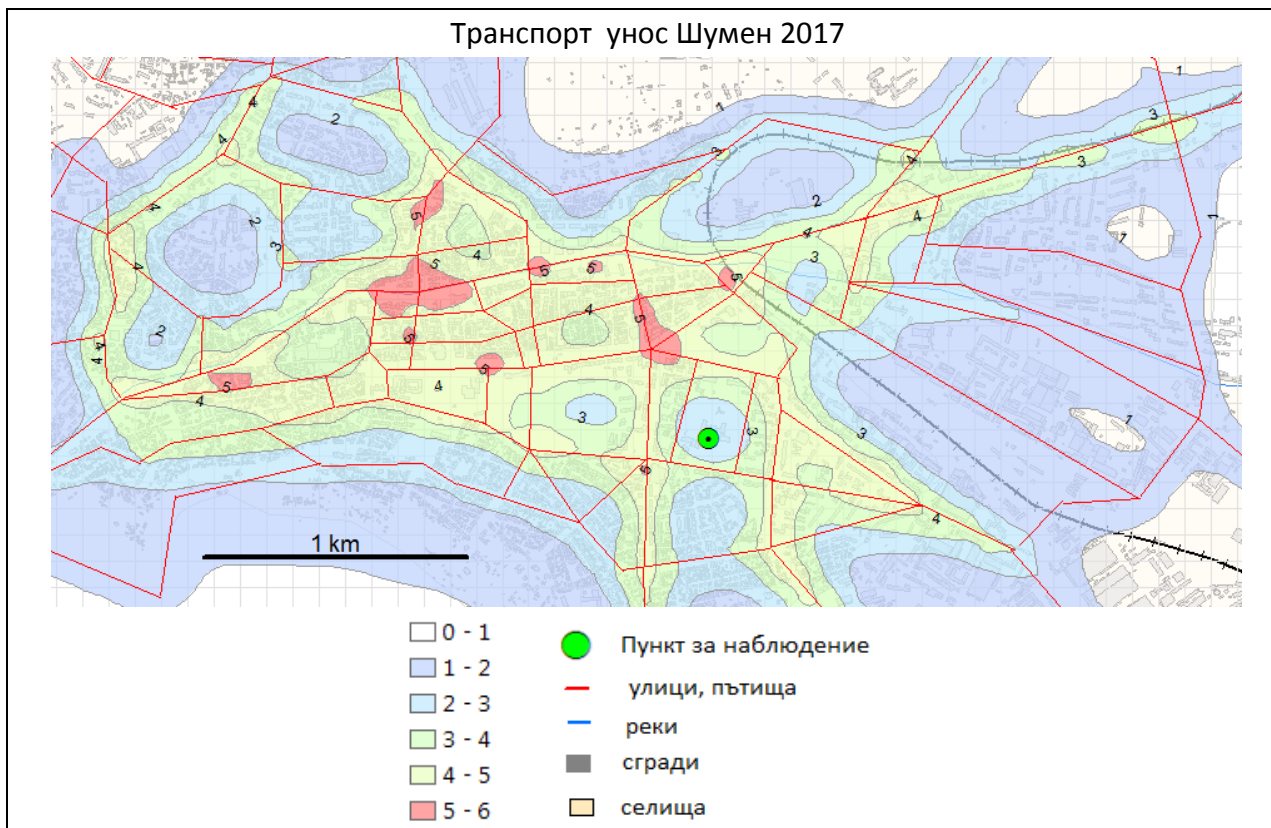


Фиг.7.4а Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 2, причинена от транспорта чрез вторичен унос

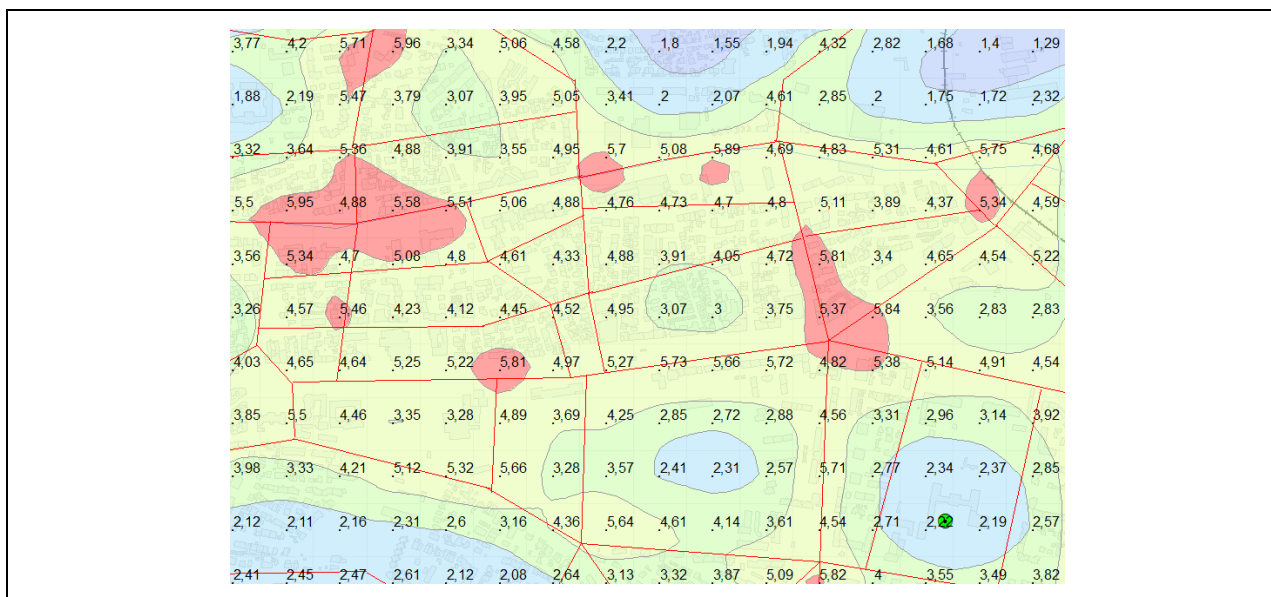
Максималните средногодишни концентрации, причинени от вторичния унос достигат стойност $5.96\mu\text{g}/\text{m}^3$, а в пункта на наблюдение – $2.25\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Фиг.7.4г).



Фиг.7.4б Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в област 3, причинена от транспорта чрез вторичен унос



Фиг.7.3в Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централната градска част на гр.Шумен, причинена от транспорта чрез вторичен унос



Фиг.7.4г Средногодишна концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в околността на пункта на наблюдение, причинена от транспорта чрез вторичен унос. В показаната област попадат и зоните с максимални средногодишни концентрации. Числата са стойностите на концентрацията във възлите на изчислителната мрежа.

7.2 Тегло на отделните сектори, отделящи емисии

Приносът на различните сектори, отделящи емисии на ФПЧ₁₀ в някои характерни точки, се дава в Табл. 7.1 и Фиг.7.5. Във втората колона „Максимална концентрация причинявана от сектора“ на Табл.7.1 и на Фиг.7.5а се дават максималните концентрации, които съответния сектор причинява. Един сектор причинява максимална концентрация в една точка, а друг сектор в друга, така че става дума за концентрации в различни места по картата.

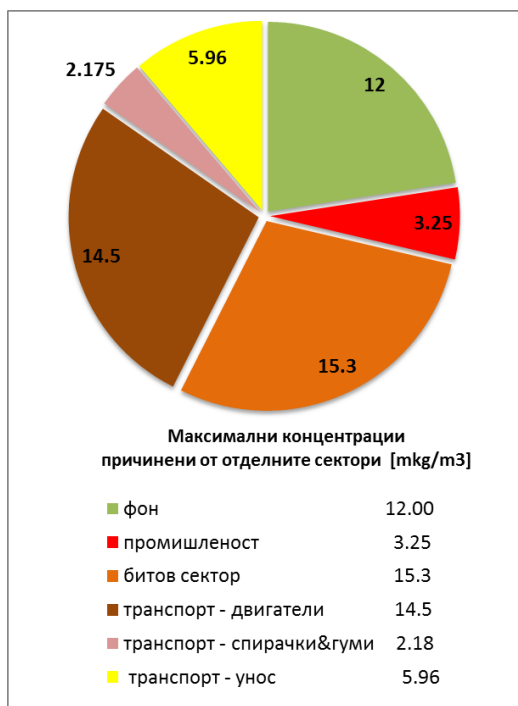
Таблица № 7.1

Максимални средногодишни концентрации на територията на града и средногодишни концентрации в пункта на наблюдение през 2017г., съгласно резултатите от дисперсионното моделиране

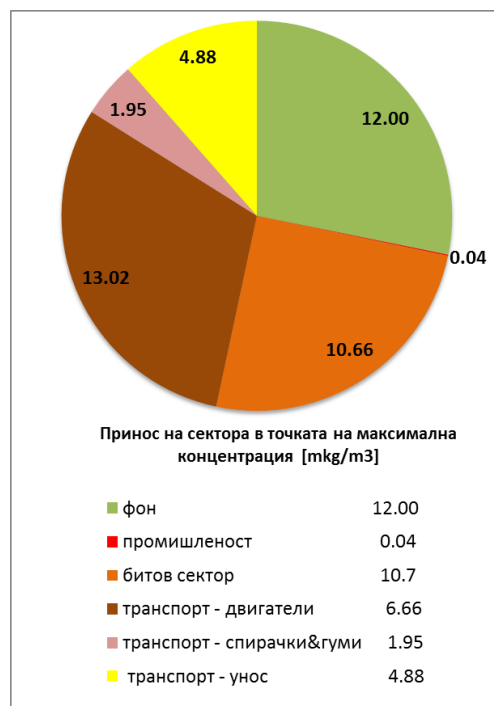
Група източници на емисия / сектор	Макс. конц. причинена от сектора (¹)	Принос на секторите в точката с макс. конц.		Конц. в пункта за мониторитг	
		µg/m ³	%	µg/m ³	%
Фонова концентрация	12.00	12.00	27.96	12.00	39.02
Промишленост	3.25	0.04	0.09	0.07	0.23
Битово отопление	15.30	10.66	24.84	10.65	34.63
Транспорт - двигатели	14.50	13.02	30.33	4.70	15.28
Транспорт - вътрешноквартален	0.49	0.37	0.86	0.38	1.24
Транспорт - гуми&асфалт&спирачки	2.18	1.95	4.55	0.71	2.29
Транспорт - унос	5.96	4.88	11.37	2.25	7.32
Транспорт - общо		20.22	47.11	8.04	26.13
Общо от всички сектори		42.92	100.0	30.76	100.0

⁽¹⁾ в колоната са приведени максималните в пространството концентрации причинени от съответния сектор, т.е. за всеки сектор, посочените стойности на ФПЧ₁₀ се наблюдават в различни точки, показани на съответните Фиг.5.4– 5.8 и тяхното събиране е некоректно.

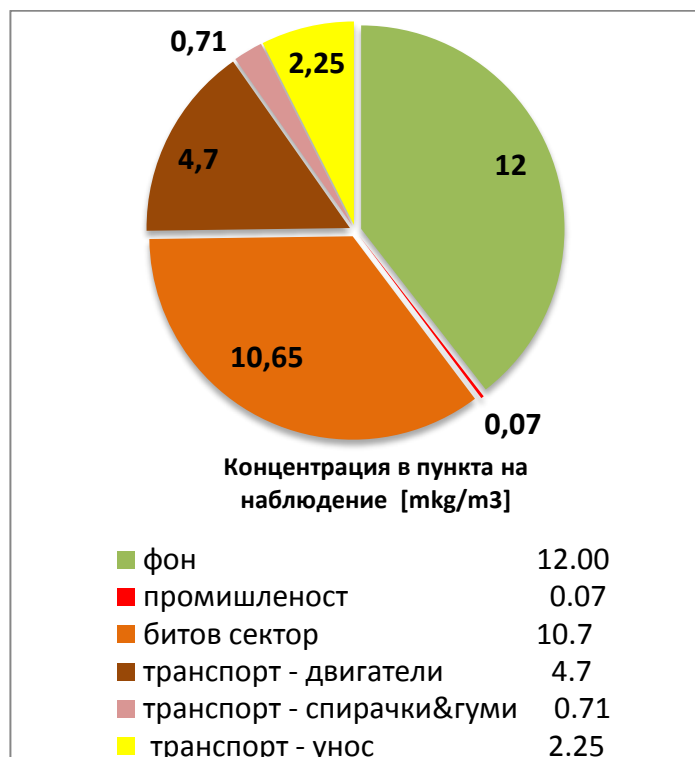
В третата колона „Принос на сектора в точката на максимална концентрация“ и на Фиг.7.5б става вече дума за една точка – тази в която концентрацията причинена общо от всички сектори има максимум от 42.92 µg/m³ (виж Фиг.6.10г) и в колоната се дава какъв е приносът на всеки сектор в тази точка. Следващата колона и Фиг.7.5в представят аналогична информация, но за точката, в които са провеждани измерванията.



а) Максимални средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀, причинени от различните групи/сектори отделящи емисии



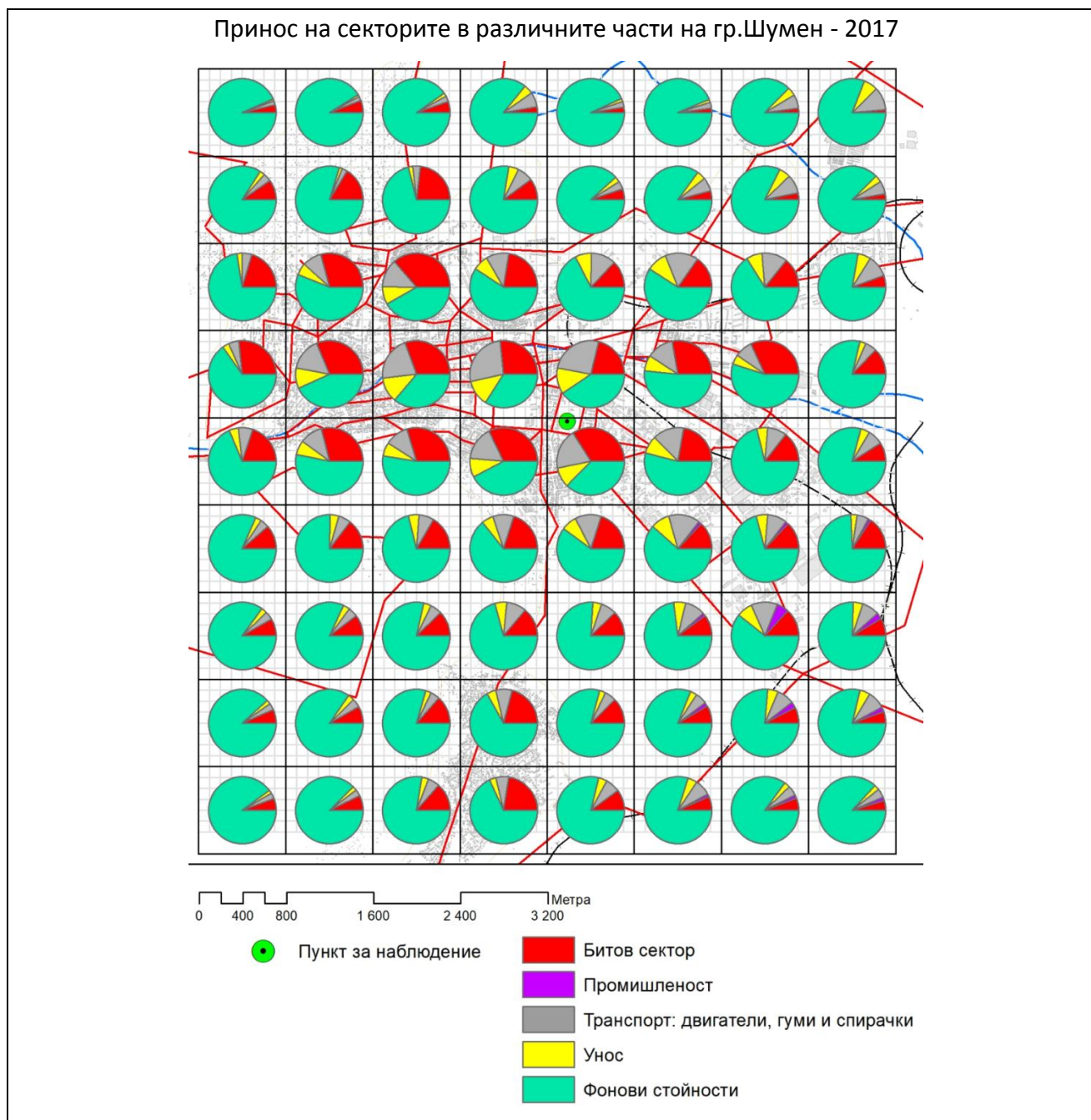
б) Принос на различните групи / сектори в средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ в точката на максимална концентрация



Фиг.7.5

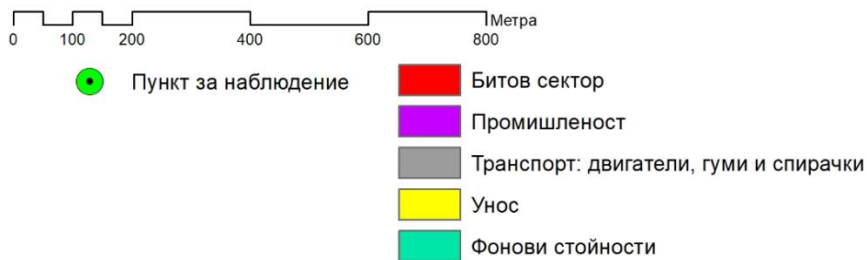
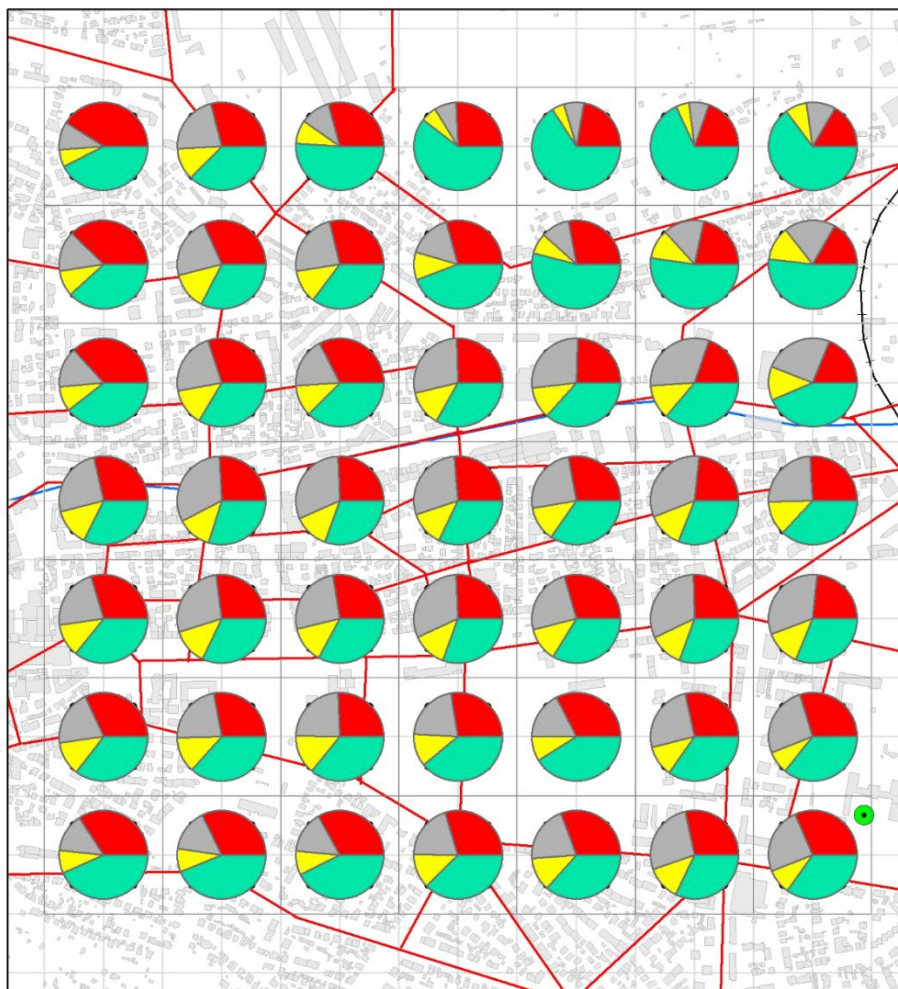
в) Принос на различните групи/сектори в средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ в пункта на наблюдение

На Фиг.7.6 се дава относителния принос на отделните сектори в концентрациите на ФПЧ₁₀ по цялата територия на гр. Шумен. В различните части на централните райони на града битовият сектор и автомобилните двигатели си разменят първо и второ място (виж.Фиг.7.6б), следвани от вторично суспендирания прах от пътните платна. С отдалечаване от града фонът става преобладаващ.



Фиг. 7.6а Относителен принос на отделните сектори в атмосферните концентрации на ФПЧ₁₀ в областЗ

Принос на секторите в различните части на гр.Шумен - 2017



Фиг. 7.66 Относителен принос на отделните сектори в атмосферните концентрации на ФПЧ₁₀ в централната градска част на гр. Шумен

7.3 Анализ на ситуацията. Приоритети за мерки за подобряване на КАВ

Основните изводи от направените анализи са следните. Данните от мониторинга, които се отнасят за пункта на наблюдение и негова околност сочат определено подобряване на КАВ, както по отношение на средногодишната концентрация (СГК) на ФПЧ₁₀, така и по отношение на средноденонощния праг от 50 µg/m³ и допустимите за година 35 дни с превишение на тази стойност (Фиг.3.1 и Фиг.3.2): средно за периода 2009-2011г концентрацията е 45 µg/m³, а дните с превишения – 95 дни за година; средно за периода 2015-2017г. концентрацията е 36 µg/m³, а дните с превишения - 57 дни за година. Резултатите от дисперсионното моделиране, показателни за цялата територия на Община Шумен сочат, че 0.21km² и около 2 250 жители в град Шумен са експонирани на средногодишни концентрации на ФПЧ₁₀ превишаващи, макар и незначително съответната СГН от 40 µg/m³ (Фиг.6.8.г и Табл.6.3). Допустимите 35 превишения на средноденонощния праг от 50 µg/m³ се превишават в 1.98km², които се обитават около 22 200 жители на града (Фиг.6.9.г и Табл.6.4).

За 2017г. е налице сравнително пълна и коректна входна информация (слоеве в ГИС, данни от пунктове на АПИ и др.), с каквато не се разполага за 2011г. Това не позволява съпоставяне на състоянието на КАВ за цялата територия на Общината и на гр.Шумен на база дисперсионно моделиране. Съдейки по данните от мониторинга може да се твърди, че е налице съществено подобряване на КАВ, но все още съществуват не големи проблеми по отношение на средногодишната норма и относително по-големи проблеми относно средноденонощната норма.

Анализът на приноса на отделните източници на замърсяване сочи като основни такива битовото отопление и транспорта. Битовото отопление води до повишаване на концентрациите на ФПЧ₁₀ на сравнително големи площи, докато транспортът води до повишаване на концентрациите около основните пътни артерии в града (сравни Фиг.7.2с и Фиг.7.3г). Макар поотделно концентрациите от бита и транспорта никъде да не превишават 15-20 µg/m³ (виж Табл.7.1) техният сумарен принос води до нарушаване на допустимите пределни концентрации около основните пътни артерии в града.

Заклучението е, че приоритетът в плана за действие трябва да е насочен в мерки за намаление на емисиите от тези два сектора, като се отчитат териториалните особености, видими от изготвените карти на концентрациите на ФПЧ₁₀.

7.4 Прогнозно моделиране

С помоща на дисперсионното моделиране бяха разиграни сценарии, чиято цел бе да се установи какво намаление на емисиите отделяни от един сектор, каква промяна в КАВ ще предизвика. Това позволява да се прецени какво намаление на емисиите трябва да бъде осъществено в хоризонта до 2020 и до 2022г, и съответно какви мерки да бъдат предвидени

в плана за действие, така че да се постигне основната цел на програмата - привеждане на качеството на атмосферния въздух на територията на Община Шумен в съответствие с изискванията на нормативната уредба по опазване на чистотата на атмосферния въздух. Резултатите от прогнозното моделиране са обобщени в Табл.7.2

Таблица № 7.2

Промяна на площта и броя жители, експонирани на превишение на пределно допустимата СГК и на площта и броя жители, експонирани на повече от 35 дни с превишение на пределно допустимата СДК, при съответни намаления на емисиите

Сценарий №	Намаление на годишните емисии в % от стойността им през 2017г			СГК на ФПЧ ₁₀ по-високи от 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		брой дни със СДК над 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ по-висок от 35	
	Битов сектор	Транспорт & спирачки & гуми	Вторично суспендиран прах от пътни платна	Експонирана площ km^2	Експонирани жители брой	Експонирана площ km^2	Експонирани жители брой
0	0	0	0	0.21	2253	1.98	22201
1	10	0	0	0.14	1470	1.68	18663
2	20	0	0	0.04	437	1.44	16504
3	30	0	0	0	0	1.11	12795
4	0	10	0	0.09	905	1.79	19922
5	0	20	0	0	0	1.57	17979
6	10	10	0	0.02	160	1.49	17336
7	10	10	20	0	0	1.23	14994
8	10	15	20	0	0	1.06	12634
9	15	15	20	0	0	0.95	11333
10	15	20	20	0	0	0.84	9829
11	20	20	20	0	0	0.70	8422
12	25	25	20	0	0	0.52	6034
13	25	30	80	0	0	0.38	4266
14	25	30	25	0	0	0.31	3413
15	30	30	25	0	0	0.19	1979

8. Мерки и проекти за подобряване на КАВ по отношение ФПЧ₁₀. Изготвяне на План за действие

8.1 Мерки за подобряване на КАВ Шумен

Въз основа на направеният анализ на замърсяването на въздуха с ФПЧ₁₀ в гр. Шумен и прогнозните оценки за очакваното състояние на запрашеност на въздуха, с отчитане на неговото развитие, са набелязани мерки за подобряването на КАВ в града. При изготвянето на програмата са взети предвид съществуващите местни планове и национални програми.

Предлаганата програма се състои от групи мерки, които трябва да постигнат следните Приоритети:

- **Приоритет 1:** Намаляване на емисиите от битовия и останалите сгради от обществения сектор, отопляващи се с твърдо или течено гориво;
- **Приоритет 2:** Намаляване емисиите от транспорта;
- **Приоритет 3:** Намаляване на праховите емисии от уличните платна и откритите площи;
- **Приоритет 4:** Намаляване на емисиите в резултат на провеждане на строително ремонтни дейност и отпадъци;
- **Приоритет 5:** Намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от промишлената дейност

Мерките са групирани по отделните сектори имащи основен принос върху замърсяването на атмосферния въздух с фини прахови частици на териториите на градските общини.

Приоритет 1: Намаляване на емисиите от битовия и обществен сектор, отопляващ се с твърдо или течено гориво

Битово отопление

Основният проблем, водещ до повишаване на замърсяването с ФПЧ₁₀ е битовото отопление. По тази причина това е секторът, към който трябва да се приложат най-ефикасните мерки. Според анализът, направен от Световната банка, това е и секторът, предлагащ най-голям потенциал за намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ по отношение на количеството, т.е. тон/година. Тези мерки могат да включват:

- Увеличаване дела на потреблението на природен газ
- Смяна на горивото за отопление с нискоемисионно

- Осигуряване на отоплителни уреди, допринасящи за пълното изгаряне или работещи на газ или ток.

Връзката с централното/газово отопление, смяната на горивото и осигуряването на нови отоплителни уреди са мерки, които пряко или премахват, или значително намаляват емисиите на ФПЧ₁₀ от битовото отопление. Изводът е, че основните възможности за намаляване на емисиите от битовото отопление са подобряването на съществуващите топлофикационни системи, използващи твърди горива в съответствие с Регламент ЕС 2015/1185) и/или въвеждане на източници на топлинна енергия от възобновяеми източници (като пелети), преход към централно отопление и превключване на газ.

Изборът на варианти за отопление (твърдо гориво, газ, централно отопление, електричество) от страна на отделните лица се ръководи не само от наличието на инфраструктура, но най-вече от цените на предлаганите варианти. Тук следва да се отбележи, че кампаниите за повишаване на осведомеността могат също да доведат до видими резултати по отношение на насърчаването на използването на по-чисти алтернативи (особено когато се правят в подкрепа на прилагането на разпоредбите). Такива кампании могат да се съсредоточат върху насърчаване на чисти горива и уреди за отопление, аспекти на здравеопазването или енергийната ефективност на сградите.

Въвеждането на обвързващи емисионни стандарти за пуснати на пазара малки горивни инсталации е една от съществените мерки за успешна стратегия, решаваща проблема, свързан с емисиите от сектора на битовото отопление.

Към ключовите мерки трябва да се въведе контрол на стандартите и емисиите на:

- Наличното на пазара горивно (отоплително) оборудване
- Въвеждането му в действие
- Експлоатация на оборудването
- Задължителни стандарти за пуснати на пазара твърди горива, съставляват важна мярка за решаване на проблема, свързан със замърсяването на атмосферния въздух от битовия сектор.

За да се гарантира успешно изпълнение на стандартите и да се постигне желаното въздействие върху качеството на въздуха трябва да се има пред вид че:

- Стандартите за качество на твърдите горива, когато се прилагат правилно, могат да доведат до незабавни ефекти. Например, забраната за продажба на битумни (пушливи) въглища в Дъблин и други ирландски градове, въведена в началото на 1990-те години постигна почти незабавни ефекти. Здравните ефекти, произтичащи от тази пазарна регулация са потвърдени от множество проучвания.

- По-голямата част от използваното твърдо гориво са дърва за огрев. Един от начините е да се налагат задължителни стандарти за съдържанието на влага в дървата за огрев, използвани в уредите (<20%). Необходимо е и въвеждането на норми за качеството на въглищата (по-ниско съдържание на сяра).
- Въвеждането на стандарти трябва да се подпомага от кампании за повишаване на обществената информираност (насърчаващи хората да използват чисти горива и уреди).
- Трябва обаче, да се въведат механизми за смекчаване на риска от заместване на горивото с други нелегални горива (отпадъци).

Приоритет 2: Намаляване емисиите от транспорта и **Приоритет 3:** Намаляване на праховите емисии от уличните платна и откритите площи

Мерки по отношение на транспорта

Едно от първичните условия е да се гарантира, че съществуващите МПС-та не отделят повече емисии от количествата, за които са проектирани. Това означава, че са необходими проверки на съществуващия автопарк, който е в експлоатация. По-специално следва да се гарантира, че устройства като дизеловите катализатори за окисляване (ДКО), дизелови филтрите за твърди частици (ДФТЧ), CRT филтрите и трикомпонентните катализатори (TWC), са на място, но и че работят задоволително.

На второ място, дори превозните средства да работят според техническите си спецификации, остава необходимостта от допълнителни мерки за намаляване на въздействието на автомобили с по-големи емисии, по-специално дизелови тип EURO 1 и по-стари. Коментираните по-долу мерки отразяват тази стратегия.

Контрол при първа регистрация

Всички внесени превозни средства следва да подлежат на проверка при първа регистрация. Тази проверка се предвижда да бъде сравнително кратка и вероятно ще включва елементарен тест на емисиите на въглероден окис при празен ход. При бензинови автомобили с EURO стандарт така се гарантира, че TWC работи.

Единствено тези МПС-та, които отговарят на първоначалните проверки, следва да бъдат регистрирани. В случай на несъответствие, регистрацията следва да бъде отложена, като първо се изиска модификация за удовлетворяване на стандартите за емисии. Проверката при първа регистрация се очаква да отнема около 30 минути.

По-добър контрол по пътищата

Пътни проверки или други проверки по време на експлоатация ще спомогнат да се гарантира постоянното задоволително представяне на превозните средства по отношение на

техните емисии. Проверките могат да се извършват под няколко форми, но най-лесният начин е автомобилите да бъдат спирани на случаен принцип по пътищата, с цел да се провери дали имат валидни документи за регистрация.

Подобряване на качеството на техническите прегледи

Годишните прегледи са важни, като включват проверка на въглеродните оксиди (СО) и непрозрачност на дима при работа на двигателя на празен ход. Също така следва да се извършват проверки за наличие на филтри за твърди частици и катализатори.

Санкции за собствениците

Всеки собственик, който управлява негодно превозно средство, може и следва да бъде глобен.

По-добър контрол на течните горива

Съдържанието на сяра в бензиновите и дизеловите горива е от решаващо значение по две причини. Като първо, ако останалите фактори се приемат като еднакви, то колкото по-високо е съдържанието на сяра в горивото, толкова по-високи са емисиите на изхвърлени от двигателя частици. Второ, сярата в горивото, независимо дали бензин или дизел, задръства катализаторите. Съдържанието на сяра в горивото се регулира в рамките на ЕС, като максимално допустимото съдържание е 10 ppm.

Ограничаване или увеличаване на таксите за достъп в градските центрове на дизеловите автомобили тип EURO 1 или по-стари - Зони с ниски емисии (ЗНЕ)

Зоните с ниски емисии са ефективна мярка за подобряване на качеството на въздуха в градските райони. Водачите на по-замърсяващи категории превозни средства (в случая дизеловите автомобили тип EURO 1 или по-стари) следва да заплатят такса за достъп в зоната. По този начин определен дял от тези превозни средства изобщо не навлизат в зоната, а водачите им ползват градски транспорт или дори закупуват по-модерно превозно средство с по-ниски емисии.

Необходимо е да се приложи някакъв метод за проследяване на автомобили, които навлизат в зоната. Един напълно автоматизиран вариант е използването на камери и система за автоматично разпознаване на регистрационни номера (ANPR), които да отчитат достъпа в зоната. Водачите, които влизат в зоната, разполагат с определено време да заплатят таксата онлайн или на електронни разплащателни машини в супермакети, магазини и т.н. Друг метод е поставянето на лепенки върху превозното средство, които са цветно кодирани според EURO класа на превозното средство. Така инспекторите по пътищата могат да налагат финансови санкции в зависимост от определените в зоната критерии за таксуване.

Окончателната отговорност за въвеждане и поддържане на зони с ниски емисии следва да се носи от общината.

По-високи такси за паркиране в определени зони

Друга възможност за общината е да налага диференцирани такси за паркиране в зависимост от EURO категорията на превозното средство. Както се споменава по-горе, това може да се постигне чрез система от лепенки.

Приоритет 4: Намаляване на емисиите в резултат на провеждане на строително ремонтни дейности и отпадъци

Строителни и разрушителни дейности и отпадъци

Добрата международна индустриална практика (GIIP) за методи на контрол върху прахообразуването в строителството включва използване на вода или повишено съдържание на влага при съхраняване на строителни материали на открито, или контрол, вкл. извличане и обработване на въздух, посредством фабричен филтър или циклон за обработка на материали, като конвейери и контейнери. Строителните машини, включително земекопната техника, асансьори и генератори, обикновено се задвижват с дизел и също са важен източник на фини частици. Новите машини следва да отговарят на Директивата за извънпътна подвижна техника, но много от оборудването по обектите е от преди директивата и тъй като има дълъг експлоатационен живот, ще допринесе непропорционално за общото замърсяване. За да се разреши този проблем, има разработени и приложени схеми за обновяване, обикновено чрез условия, свързани с разрешителните.

- Пълно прилагане на Директивата за Извънпътната Подвижна Пътна Техника;
- Подобряване на местните правила и условия в рамките на разрешителните режими;
- Доброволни схеми за „чисто строителство“ (подобни на схемата за Ангажиран изпълнител: (<https://www.ccscheme.org.uk/>));
- Въвеждане на стандарти за чисто строителство в разрешителните за строеж и нормативните ръководства;
- Намаляване на праха чрез миене на строителните площадки;
- Засилване на службите за строителен надзор, сертифициране на новоинсталирани филтри за твърди частици, укрепване на правилата за здравословни и безопасни условия на труда.

Изгаряне на отпадъци

- Подобряване на прилагането на йерархията на отпадъците в управленската практика;
- Максимално намаляване, рециклиране, оползотворяване;
- Засилване на регулацията на депата за отпадъци;
- Подобряване на инструкциите (включително определения за Най-добри налични техники (НДНТ) в този сектор).

Приоритет 5: Намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от промишлената дейност

По отношение на емисиите от промишлена дейност съществува действаща система за контрол на пределно допустимите емисии на вредни вещества в атмосферата, която се реализира от РИОСВ Шумен. Въпреки това съвместната дейност и взаимопомощ с общината само ще спомогне за осъществяване на бързи реакции в случаи на инцидентни и други епизоди на осезаеми емисии на вредни вещества, както и за подпомагане на редовния контрол.

За подпомагането на реализацията на мерките за постигане намаляването на нивото на замърсяване на атмосферния въздух ФПЧ₁₀ са необходими следните дейности:

- Изготвяне и поддръжка на подробна инвентаризация на използваните варианти за битово отопление в общината
- Организиране на образователни кампании за повишаване на осведомеността за въздействията на лошото качество на въздуха върху човешкото здраве и причините за лошото качество на въздуха
- Подробна инвентаризация на транспорта, вкл. преброяване на трафика
- Данните за качеството на въздуха (както в реално време, така и в исторически план) да бъдат публично достъпни
- Годишните доклади за изпълнението на ПКАВ да бъдат публично достъпни

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

8.2 План за действие

Препоръчителни мерки

Приоритет 1. Намаляване на емисиите от битовия и обществен сектор отопляващ се с твърдо или течено гориво

Очаквано намаление до 2020г – 10,35т/г - с разходи пиблизително 113093лв*; 2020-2022 – 20,64 т/г с разходи приблизително 226184лв*

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_o_1_01	Проучване за определяне на броя на домакинствата, които се отопляват на дърва и въглища	2019-2020	До 2020г.		10 000	Община Шумен	Брой проучени домакинства	Бюджет на Община Шумен национални/европейски Програми, ОПОС	Намаляване на емисиите от битово отопление
Sh_o_1_02	Поетапна подмяна на печки на дърва със съвременни такива, допринасящи за пълното изгаряне**	2019-2022	До 2020г.	4	Цена на 1 печка 710-810 лв.	Община Шумен/частни лица	Брой подменени печки	Бюджет на частни лица подпомагани от общината или национални/европейски Програми ОПОС	Намаляване на емисиите от битово отопление
			2020-2022г.	4,5					
Sh_o_1_03	Поетапна подмяна на печки на въглища със съвременни такива, допринасящи за пълното изгаряне**	2019-2022	До 2020г.	1	Цена на 1 печка 710-810 лв.	Община Шумен/частни лица	Брой подменени печки	Бюджет на частни лица подпомагани от общината или национални/европейски Програми ОПОС	Намаляване на емисиите от битово отопление
			2020-2022г.	2,5					

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_r_1_04	Контрол за прилагане на стандарти за предлаганите на пазара уреди на твърдо гориво	2019-2022	До 2020г	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Съгласно нормативния документ МОСВ	Протоколи от проверки	Бюджет на отговорната институция	Намаляване на емисиите от битово отопление
			2020-2022г.	1,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител 10000				
Sh_r_1_05	Контрол за спазване на стандарти за твърди горива, които се използват за битово отопление и се предлагат на пазара, включително дърва и въглища за огрев	2019-2022	До 2020г	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за 1 година 10000	Съгласно нормативния документ МОСВ	Протоколи от проверки	Бюджет на отговорната институция	Намаляване на емисиите от битово отопление
			2020-2022г.	1,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за 1 година 10000				
			2020-2022г.	2,5					
Sh_old_1_06	Реализиране на проекти за саниране на сгради/енергийна	Постоянен в периода	До 2020г	1,0	В зависимост от мащаба на реализираните	Община Шумен	Брой на реализираните проекти за	Външно финансиране – Национални	Намаляване на емисиите от битово

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
	ефективност в сгради	2018-2022г			проекти (~150-200 лв/м ²)	Физически и юридически лица	повишаване на енергийната ефективност в жилищните сгради	програми, ОПОС Частни лица	отопление.
			2020-2022г.	2,0	В зависимост от мащаба на реализираните проекти (~150-200лв/м ²)				
Sh_r_1_07	Спазване на задължителни изисквания за енергийна ефективност при въвеждане в експлоатация на нови сгради	2018-2022	2018-2022г.		В зависимост от мащаба на реализираните проекти (~150-200лв/м ²)	Община шумен	Брой въведени в експлоатация нови сгради	Бюджет на възложителя	Намаляване на замърсяването на атмосферния въздух
Sh_old_2_08	Провеждане на информационни кампании сред населението за замяната на отоплението с твърдо гориво с алтернативни горива.	Постоянен в началото на отоплителен сезон	До 2020г	0,3	10 000	Община Шумен	Брой реализирани кампании сред населението	Общински бюджет, оперативни програми и фондове	Намаляване на емисиите от битово отопление
			2020-2022г.	0,5	10 000				
Sh_f_1_09	Ограничаване на ваучерите на социално слабите за въглища за отопление и замяната им с ваучери за нискоемисионно гориво и уреди допринасящи за пълното изгаряне или	Ежегодно от 30.09.2019	До 2020г	1,	10 000 на година	Агенция за социално подпомагане / Община Шумен	Брой ваучери	Общински бюджет/държавен бюджет	Намаляване на емисиите от битово отопление в следствие от намалено потребление на фосилни
			2020-2022г.	3,4	10 000 на година				

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
	работещи на газ или ток								горива
Sh_old_1_10	Смяна на горивната база на обществените сгради отопляващи се на течни и твърди горива чрез преминаване на природен газ или отоплителни уреди с висока степен на изгаряне.	30.09.2019	2020г.	1,0	20 000 на сграда	Община Шумен	Брой сгради преминали на газ	Общински бюджет, Оперативни програми	Намаляване на емисиите от битово отопление в следствие от намалено потребление на фосилни горива
Sh_f_1_11	Данъчно стимулиране (общински данъци и такси) на домакинствата използващи горива с ниски прахови емисии – екопелети, дърва, газ. Прилага се при промяна на данъчното законодателство	Постоянен в периода 2018-2022г	До 2020г	0,5	Намаляване на данък жилище и смет на около 25% от жилищния фонд отопляващи се с твърдо гориво 110000	Община Шумен	Брой домакинства получили данъчни облекчения	Общински бюджет	Намаляване на емисиите от битово отопление в следствие от намалено потребление горива с високи прахови емисии
			2020-2022г.	1,6	Намаляване на данък жилище и смет допълнително на около 25% от жилищния фонд отопляващи се с твърдо гориво 110000				

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_old_2_12	Образователни програми и кампании включително и в началните училища за устойчиво битово отопление	Постоянен	2018-2022	0,2	10 000	Община Шумен	Брой проведени кампании	Общински бюджет	Намаляване на емисиите от битово отопление в следствие от намалено потребление горива с високи прахови емисии
Sh_o_2_13	Придобиване на система от екологични знания и умения за опазване на околната среда в предучилищна и училищна възраст и възпитаване на екологично мислене и култура у подрастващите – бъдещи граждани на гр.Шумен.	Постоянен	2019-2022	1	15 000 - стойност на награден фонд и материали	Община Шумен	Брой разработени проекти,проведени дебати, изготвени презентации, нарисувани рисунки по темата	Европейски проекти и програми	Знания и умения за опазване на околната среда в предучилищна и училищна възраст, екологична култура на младите граждани на гр.Шумен

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

Приоритет 2: Намаляване емисиите от транспорта

Очаквано намаление до 2020г – 11,35т/г , 2020-2022 – 20,22 т/г

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии т/г	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_r_1_14	Контрол при първа регистрация на МПС	2018-2022	До 2020г	1,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Според нормативен документ	Брой контролни проверки	Бюджет на изпълняващата институция	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от двигателите с вътрешно горене
			2020-2022г.	4	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_o_1_15	По-добър контрол на МПС по пътищата	2018-2022	До 2020г	1,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Според нормативен документ	Брой контролни проверки	Бюджет на изпълняващата институция	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от двигателите с вътрешно горене
			2020-2022г.	3,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_o_1_16	Контрол на годишните прегледи за техническа изправност на МПС	2018-2022	До 2020г	2	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Според нормативен документ	Брой годишни прегледи	Бюджет на изпълняващата институция	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от двигателите с вътрешно горене
			2020-2022г.	3,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_o_1_17	Контрол върху течните горива	2018-2022	До 2020г.	2,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Според нормативен документ	Брой протоколи от контрол	Бюджет на изпълняващата организация	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от двигателите с вътрешно горене
			2020-2022г	3,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_f_2_18	Разширяване на „синя“ зона. Въвеждане на еко стикер	2019-2022	До 2020г.	0,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Брой събрани такси	Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
			2020-2022г	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_o_1_19	Забрана за движение за товарни автомобили по определени улици	От 2019г постоянно до 2022.	До 2020г	0,20	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Брой и дължина на улиците със забрана за движение на товарните автомобили	Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ и реемисия от пътната настилка
			2020-2022г.	0,4	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_old_2_20	Въвеждане на изискване и контрол към фирмите поддържащи градския транспорт: при модернизация на автобусния парк той да бъде съобразен с изискванията за опазване на атмосферния въздух /"Евро 6"/ или алтернативно задвижване	От 2019г постоянно до 2022..	До 2020г	0,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Брой проверки на фирмите поддържащи качеството на автобусите Брой на подменените стари автобуси с нови, съответстващи на изискванията, както и броя на новите такива	Фирмите поддържащи градския транспорт и Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
			2020-2022г.	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_o_1_21	Ограничаване достъпа на тежкотоварни автомобили в ЦГЧ – пътни знаци; използване на алтернативни пътища и обходни улици. (бул.“Симеон Велики“, „Мадара“, „Велики Преслав“, „Ришки проход“, пл. „Оборище“, „Съединение“, „Ал. Константинов“)	От 2019г постоянен до 2022..	До 2020г	0,25	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Брой и дължина на улиците с ограничен достъп	Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
			2020-2022г.	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_f_1_22	Закупуване на електроавтобуси за нуждите на градския транспорт	2020			900 000 за 1 брой	Община Шумен	Брой закупени нови автобуси	Общински бюджет, оперативни програми и фондове	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_t_1_23	Изготвяне на проект и изграждане на станции за зареждане на електромобили и електроавтобуси	2020-2022			600 000	Община Шумен	Брой доставени станции	Общински бюджет, оперативни програми и фондове	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_o_1_24	Ограничаване достъпа на МПС в централната градска част при възникване на условия за нарушаване допустимите норми за КАВ	2020		0,5	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година	Община Шумен, КАТ	Протоколи от решения свързани със ситуации водещи до повишено ниво на замърсяване с ФПЧ ₁₀	Общински бюджет	Предотвратяване превишения на среднодневните ПДК на ФПЧ ₁₀

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_o_2_25	Изготвяне и реализация на проект за преразпределение и оптимизация на паркоместата съобразно необходимостта и възможностите на отделните градски части.	2019г.		0,5	30 000	Община Шумен	Наличие на проект и протокол от приемането и реализацията му	Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_o_2_26	Редовен контрол на поддържането на необходимото почистване на паркингите и гаражите, автосервизите и предприятията занимаващи се с транспортна дейност.	2019г. и постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,25	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000	Община Шумен, Компетентен контролен орган	Брой протоколи от извършени проверки	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от непочистените обекти
			2020-2022г.	1,0	Бюджет на отговорната институция За 1 служител за година 10000				
Sh_t_2_27	Оптимизиране организацията на работата на светофарите на светофарно регулирани натоварени кръстовища с цел избягване на струпване на автомобили работещи на ниски обороти	До XII. 2019г.		0,5	20 000	Община Шумен	Приет и реализиран проект	Общински бюджет	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_old_1_28	Развитие и поддържане на велоалейната мрежа	2020		0.1	1 000 000	Община Шумен	km реконструирани/ нови алеи	Общински бюджет/външно финансиране	Намаляване на емисията на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_f_1_29	Обновяване на автопарка на училищни автобуси на Община Шумен, съобразяване с европейските екологични стандарти: 3 броя училищни автобуси EURO 6 или 1 брой училищни електробуси; Изграждане на зарядна станция - 1 брой	2019 – 2022 г.		0,5	Стойност за 1 бр. автобус от порядъка на 200 000 - 300 000 лв. за 32 местен автобус. Стойност за 1 бр. електробус от порядъка на 450 000 лв. Стойност за 1 бр. зарядна станция за електробус от порядъка на 20 000 лева	Община Шумен	Брой доставени нови училищни автобуси, доставени нови училищни електробуси, изградена зарядна станция за електробуси	Европейски проекти и програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_f_1_30	Създаване на автопарк „училищно такси“ за нуждите на образованието - 3 броя леки автомобили EURO 6/ 1 брой електромобил	2019 – 2022 г.		0,5	Стойност за 1 бр. лек автомобил от порядъка на 45 000 лв. Стойност за 1 бр. електромобил от порядъка на 70 000 лв.	Община Шумен	Брой доставени нови леки автомобили; брой доставени електромобили	Европейски проекти и програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от ДВГ

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_f_1_31	Модернизиране на съществуващия автопарк от училищни автобуси, за привеждане в съответствие с европейските екологични изисквания – за 9 броя училищни автобуси	2019 – 2022 г.		0,5	6 000 за 1 бр. автобус	Община Шумен	Брой модернизирани автобуси	Европейски проекти и програми	Намаляване на вредните емисиите и достигане на установените норми
Sh_f_1_32	Нови леки автомобили EURO 6/ електромобили за нуждите на Община Шумен – „Общинско такси“ за превоз на служители, граждани със затруднена мобилност, туристи – 3 броя леки автомобили EURO 6/ 1 брой електромобил	2019 – 2022 г.		1	Стойност за 1 бр. лек автомобил от порядъка на 45 000 лв. Стойност за 1 бр. електромобил от порядъка на 60 000 - 70 000 лв.	Община Шумен	Брой леки автомобили EURO 6/ 1 брой електромобил	Европейски проекти и програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от ДВГ
Sh_f_1_33	Изграждане и въвеждане в експлоатация на общинска система за отдаване под наем на велосипеди - 10 броя и 2 броя станции/ електрически велосипеди - 5 броя и 1 брой станция.	2019-2020г.		1	Стойност за 1 бр. велосипед - 200-300 лв Стойност за 1 бр. електрически велосипед - 1500-2000 лв Стойност за 1 бр. покрита станция – 1800-2000 лв.	Община Шумен	Брой доставени велосипеди, електровелосипеди	Европейски проекти и програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от ДВГ

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_f_1_34	Изграждане и въвеждане в експлоатация на общинска система за отдаване под наем на велосипеди/за Градска градина и централна градска част/ - 4 броя и 2 броя станции.	2019-2020г.		1	Стойност за 1 бр. велосипед - 2000-3000 лв Стойност за 1 бр. покрита станция – 1800-2000 лв.	Община Шумен	Брой доставени велосипеди	Европейски проекти и програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ от ДВГ

Приоритет 3: Намаляване на праховите емисии от уличните платна и откритите площи

Очаквано намаление до 2020г – 8т/г , 2020-2022 – 1,47 т/г

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_old_1_35	Редовно (по изготвен график) измиване на улиците с най-високо ниво на запрашеност	Постоянен за периода 2018 - 2022г. от 01 май до 30 септември	До 2020г	0,5	2 000 годишно	Община Шумен	Протоколи от броя провеждани почиствания на улиците	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,2	2 000 годишно				
Sh_old_1_36	Приоритетно почистване (миене) на всички улици от	През целия	До 2020г	0,5	5 000 годишно	Община Шумен	Протоколи от броя провеждани	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
	централната регулация и най-натоварените основни улици по предварително изготвен график.	период.	2020-2022г.	0,02	5 000 годишно		почиствания на улиците		ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
Sh_f_1_37	Модернизиране на почистващата техника за метене и миене на уличната мрежа (EURO6): мотометачка – 5 броя, мотомиячка – 4 броя	2019 – 2022 г		0,5	Стойност за 1 брой мотометачка 350 000 лв. Стойност за 1 брой мотомиячка 290 000 лв.	Община Шумен	Брой мотометачка/мотомиячка EURO 6	Общински бюджет, оперативни програми	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
Sh_old_1_38	Постоянна поддръжка на пътната мрежа (своевременно извършване на ремонтни работи) и поддържане на техническа изправност на настилките на уличната мрежа. Едновременна програма на ремонтите по подземната инфраструктура и качествено възстановяване на пътната настилка.	30.10.2018г. и Постоянен в периода 2018 - 2022г.	До 2020г	0,6	800 000	Община Шумен	Линейни и квадратни метри Списък с извършените дейности и съгласуването им с други инфраструктурни ремонти.	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,3	900 000				
Sh_old_2_39	Изготвяне и реализация на проекти за ремонт/реконструкция на уличната мрежа	Постоянен в периода 2018 - 2022г.	До 2020г	0,4	2 500 000 годишно	Община Шумен	Брой приети и реализирани проекти	Общински бюджет, оперативни програми	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,015					

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_old_2_40	Навременно премахване на останалото от зимата опесъчаване	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	1,0	2 000	Община Шумен	Протоколи от извършените дейности по почистването	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,05	5 000				
Sh_old_1_41	Зимно снегопочистване със специализирани препарати.	Постоянен в зимния период 2018-2022г.	До 2020г	0,5	30 000	Община Шумен	Протоколи от извършените дейности по почистването с упоменат вида на използваните материали	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,4	50 000				
Sh_o_2_42	Изготвяне на графици и контрол за изпълнението им за поддържане чистотата на местата за обществено ползване, чрез миене, метене, сметосъбиране и сметоизвозване.	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,5	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Наличност на графичите	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от уличните настилки
			2020-2022г.	0,02	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				
Sh_o_2_43	Инвентаризация на деградиралите открити площи, пешеходни алеи, тротоари и пътеки в жилищните комплекси и	Периодично до 2022г..	До 2020г	0,5	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Списъци от инвентаризацията и дейностите	Общински бюджет	Намаляване на реемисията на ФПЧ ₁₀ от повърхностите потенциални

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
	предприемане на дейности за рехабилитация.		2020-2022г.	0,05	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				източници на прах
Sh_old_1_44	Увеличаване на уличното озеленяване и площите с растителност, способна да абсорбира праха и аерозолите от въздуха, по улиците с интензивно движение	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г.	0,8	40 000	Община Шумен	Брой на засадените дървета и храсти	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ . Подобряване на градската среда
			2020-2022г.	0,2	80 000				
Sh_o_2_45	Изготвяне на регистър на уличните дървета и озеленените площи и неговото постоянно поддържане и периодично актуализиране.	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г.	0,1	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Наличие на регистъра и протоколи от извършените дейности	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ . Подобряване на градската среда
			2020-2022г.	0,05	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				
Sh_o_2_46	Ежегодни залесителни мероприятия върху ерозирали площи извън урбанизираните територии	Постоянен		0,1	-	Община Шучен, ДГС	Дка озеленени площи	Общински бюджет, оперативни програми	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ . Подобряване на градската среда

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_old_2_47	Ежегодна поддръжка на зелените площи, с подходяща /характерна/ дървесна и храстова растителност и добавянето на нова при необходимост.	Постоянен в периода 2018-2019г.	До 2020г	0,5	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Списък с извършените дейности	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀ . Подобряване на градската среда
			2020-2022г.	0,05	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				
Sh_o_2_48	Озеленяване около районите на училища и детски градини 28 броя детски градини, СУ – 5 броя, професионални гимназии – 5 броя, профилирани гимназии – 5 броя	Постоянен в периода 2019-2022		1	12 000 лв. стойност на посадъчните материали - по 300 лева на учебно заведение	Община Шумен	Брой засадени дървета, храсти и изградени зелени тревни площи около районите на училища и детски градини	Европейски проекти и програми	Намаляване на вредните емисиите
Sh_o_2_49	Озеленяване в двора, създаване на еко-кътове за игри на открито в учебните заведения - 28 броя детски градини, СУ – 5 броя, професионални гимназии – 5 броя, профилирани гимназии – 5 броя	Постоянен в периода 2019-2022		1	24 000 лв. стойност на посадъчните материали - по 600 лв. на учебно заведение	Община Шумен	Брой засадени дървета, храсти и изградени зелени тревни площи в двора на учебното заведение	Европейски проекти и програми	Намаляване на вредните емисиите

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

Приоритет 4: Намаляване на емисиите в резултат на провеждане на строително ремонтни дейности

Очаквано намаление до 2020г – 1,88т/г , 2020-2022 –1 т/г

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии т/у	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_old_1_50	Стриктен контрол за взетите необходими мерки при извършване на строително ремонтни дейности с цел ограничаване разпространението на прах (екраниращи платна, измиване на камионите, когато колелата са кални, преди напускане на обекта, оросяване и др)	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,8	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Списък от проведените проверки	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀
			2020-2022г.	0,5	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				
Sh_o_2_51	Контрол върху предоставено ползване “тротоарни платна” при строителни и ремонтни дейности	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,4	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен	Списък от проведените проверки	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀
			2020-2022г.	0,20	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000				
Sh_old_1_52	Контрол на изхвърлянето на строителни отпадъци с оглед избягването на формиране на нерегламентирани сметища.	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,4	Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	Община Шумен и РИОСВ – Шумен	Списък от проведените проверки	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀
			2020-2022г	0,20	За 1 служител за година 10000				

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2020г.	Срок	Етап	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_o_2_53	Инвентаризация на складове за инертни материали, в т.ч. строителните площадки и контрол върху мерките за недопускане на запрашаване	Постоянен в периода 2018-2022г.	До 2020г	0,2	Бюджет на общината	Община Шумен	Брой проверени обекти	Общински бюджет	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀
			2020-2022г.	0,1	За 1 служител за година 10000				

Приоритет 5: Намаляване на емисиите на ФПЧ₁₀ от промишлената дейност

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018г. – 2022г.	Срок	Количество намалени емисии t/y	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник	Очакван ефект
Sh_old_2_54	Съвместен контрол с РИОСВ на емисиите от неподвижни източници, при получени жалби и сигнали	Постоянен в периода 2018-2019г		Бюджет на общината За 1 служител за година 10000	РИОСВ Шумен Община Шумен	Брой проверки и получени сигнали, по които са извършени проверки	Общински бюджет и РИОСВ Шумен	Намаляване на емисиите на ФПЧ ₁₀

Мярка отнасяща се до всички приоритети

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
Sh_o_1_55	Проектиране изграждането на мониторингова система на КАВ съдържаща блок за числено дисперсионно моделиране на приземното поле на замърсяване с ФПЧ ₁₀ , даваща възможност за навременно оповестяване за очаквано високо	2020	За проекта 20000 Цената на системата ще се определи от	Община Шумен	Приета и реализирана програма	Общински бюджет, ОПОС и европейски програми	Навременно оповестяване на събития с високо замърсяване и взимане на мерки за смекчаване на ефекта

Програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за фини прахови частици (ФПЧ₁₀) в атмосферния въздух на територията на Община Шумен 2018 – 2022 г.

№ и Код	Мерки за подобряване качеството на атмосферния въздух в Община Шумен, 2018-2022г.	Срок	*Необходими средства лв.	Отговорен за изпълнението	Индикатори	Източник на финансиране	Очакван ефект
	ниво на замърсяване и взимане на съответни мерки		проекта				
Sh_o_1_56	Публикуване на актуални данни за КАВ на интернет страницата на община Шумен	2020	-	Община Шумен		-	Информираност на гражданите

Легенда:

Sh(Шумен) _ o – организационна; **i** – информационна; **t** - техническа; **r** – регулаторна; **f**- фискална; **old**- мярка от предходна програма; **Приоритет -1висок и 2 среден**; **_** номер поред на съответната мярка

* Всички посочени суми са индикативни и са резултат от експертна оценка. Те ще се променят както от спецификата на даденият проект или дейност, така и от реализацията им във времето, като същевременно остават в пряка зависимост от бюджета на община Шумен за съответния времеви период. – след консултация промяна или изключване

** Изпълнението на мярката е в зависимост от заявен интерес на граждани и осигурено финансиране на дейностите по ОПОС

9. Анализ „разходи – ползи“. Финансови инструменти

Еколого-икономически анализи

Данните от следващата таблица могат да са от полза при бъдещото детайлно определяне на средствата, необходими за някои от мерките.

Вид разход	Стойност Евро	
	Ниска	Висока
Цена за традиционна печка	100	250
Цена за модерна печка	1500	2000
Присъединяване към газ	1400	2000
Модерна ефикасна печка, заместваща традиционна дървесина	363.8	415.3
Модерна ефикасна печка, заместваща традиционни въглища	363.8	415.3
Централно отопление, заместващо традиц. дървесина	349,3	466.6
Централно отопление, заместващо въглища	349.3	466.6
Природен газ, заместващ традиц. дървесина	434.7	481.6
Природен газ, заместващ въглища	434.7	481.6

При определяне на разходите за постигане на поставената цел за намаляване замърсяването с ФПЧ₁₀ ориентировъчно са ползвани данните от разработката на Световната банка. Все пак трябва да се има пред вид относителността на тези оценки, т.к. пазарните механизми ще регулират средствата, необходими за постигане на целите.

Вид разход	Единица	Стойност	
Намаление на емисиите			
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на традиц. дървесина със съвременен котел	Евро/тон	3076	4104
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на въглища със съвременен котел	Евро/тон	8589	11587
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на традиционната дървесина с централно отопление	Евро/тон	2469	6250
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на въглищата с централно отопление	Евро/тон	6820	17840
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на традиционната дървесина с газ	Евро/тон	6038	6877
Цена/тон отстранени ФПЧ ₁₀ чрез подмяна на въглищата с газ	Евро/тон	17224	19668

Финансови инструменти

Необходимостта от достъпът до финансиране за предоставяне на подкрепа за политиките за чист въздух е важен фактор за постигането на целите за качеството на въздуха (например: Проектът на план за действие Градоустройствената програма за партньорство за чист въздух на ЕС с адрес: https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/ua_paq_final_plan_action_plan.pdf), както и национални програми. Необходимо е и финансиране по разходите, свързани с разработването на мерките и тяхното управление, както и преките разходи по изпълнението, включително материали, строителни работи и услуги.

Източници за евентуално финансово подпомагане могат да бъдат ERDF и Cohesion Fund, партньорското проучване установява, че градовете имат необходимост за повече интегриране на съществуващите EU/MS/регионални фондове за реализиране на мерките свързани с подобряването на КАВ.

В рамките на European Structural and Investment Funds €1.57 милиарда са определени за периода 2014-2020 г. за реализацията на мерките за подобряване на КАВ. Тези мерки могат да бъдат финансирани и от Програмата за устойчив транспорт от Кохезионния фонд. Кофинансиране за иновационни програми може да се постигне и от Connecting Europe Facility (CEF) programme, LIFE -programme, the European Fund for Strategic Investments (the so-called Juncker Investment Plan), Horizon 2020 (e.g. the European Green Vehicles Initiative), the Urban Innovative Actions in sustainable development programme (€371 million for 2015-2020) and the JPI Urban Europe."

10. Прогноза за състоянието на КАВ през 2020г. и 2022г.

В настоящия параграф се прави прогноза за очакваното пространствено разпределение на концентрациите на ФПЧ₁₀ при условие, че се изпълняват мерките предвидени в плана за действие. Показано е как се очаква да се променят районите с наднормено замърсяване, как се променя тяхната площ и броят на експонираното население. Прогнозите са за края на 2020г. и края на 2022г. Резултатите се получават чрез моделиране с дисперсионния модел AUSTAL2000 и предположение, че в резултат на изпълнение на плана за действие, емисиите бъдат намалени, както е посочено в сценарий № 7 до 2020г. и както е посочено в сценарий №15 до 2022г., а именно:

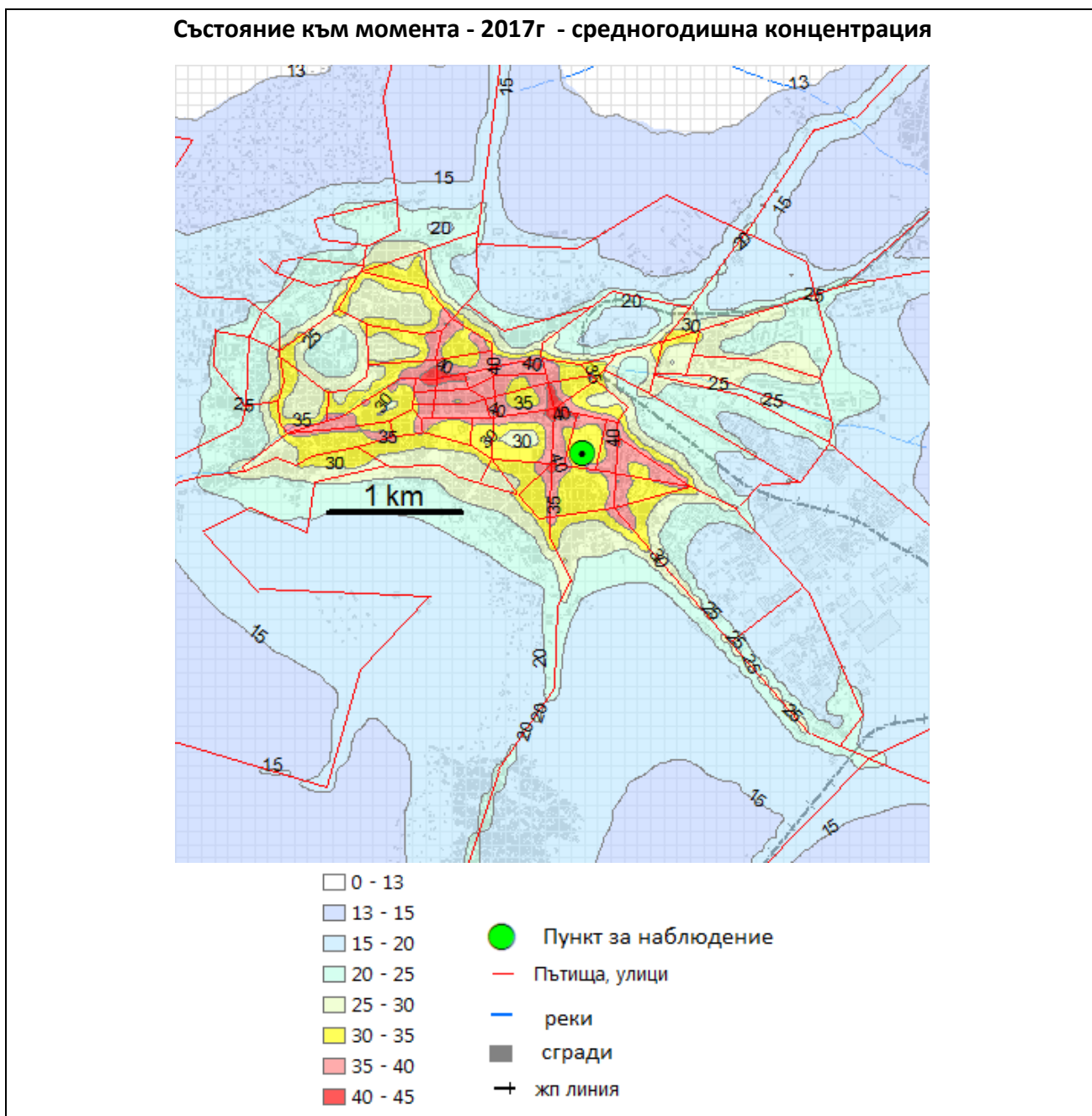
- **Хоризонт 2020 :**
 - намаление на емисиите от вторичния унос с 20%
 - намаление на емисиите от битовия сектор с 10%
 - намаление на емисиите от транспорта (двигатели, триене в спирачки, гуми) с 10%
- **Хоризонт 2022 :**
 - намаление на емисиите от вторичния унос с 25%
 - намаление на емисиите от битовия сектор с 30%
 - намаление на емисиите от транспорта (двигатели, триене в спирачки, гуми) с 30%

Процентите в двата сценария се разбират като намаление спрямо емисиите от 2017г. При изпълнение на заложените мерки се очакват съответните резултати, показани на следващите фигури 10 - 15. Фиг.13-15 повтарят съдържанието на Фиг.10-12, фокусирайки върху централните райони на гр.Шумен.

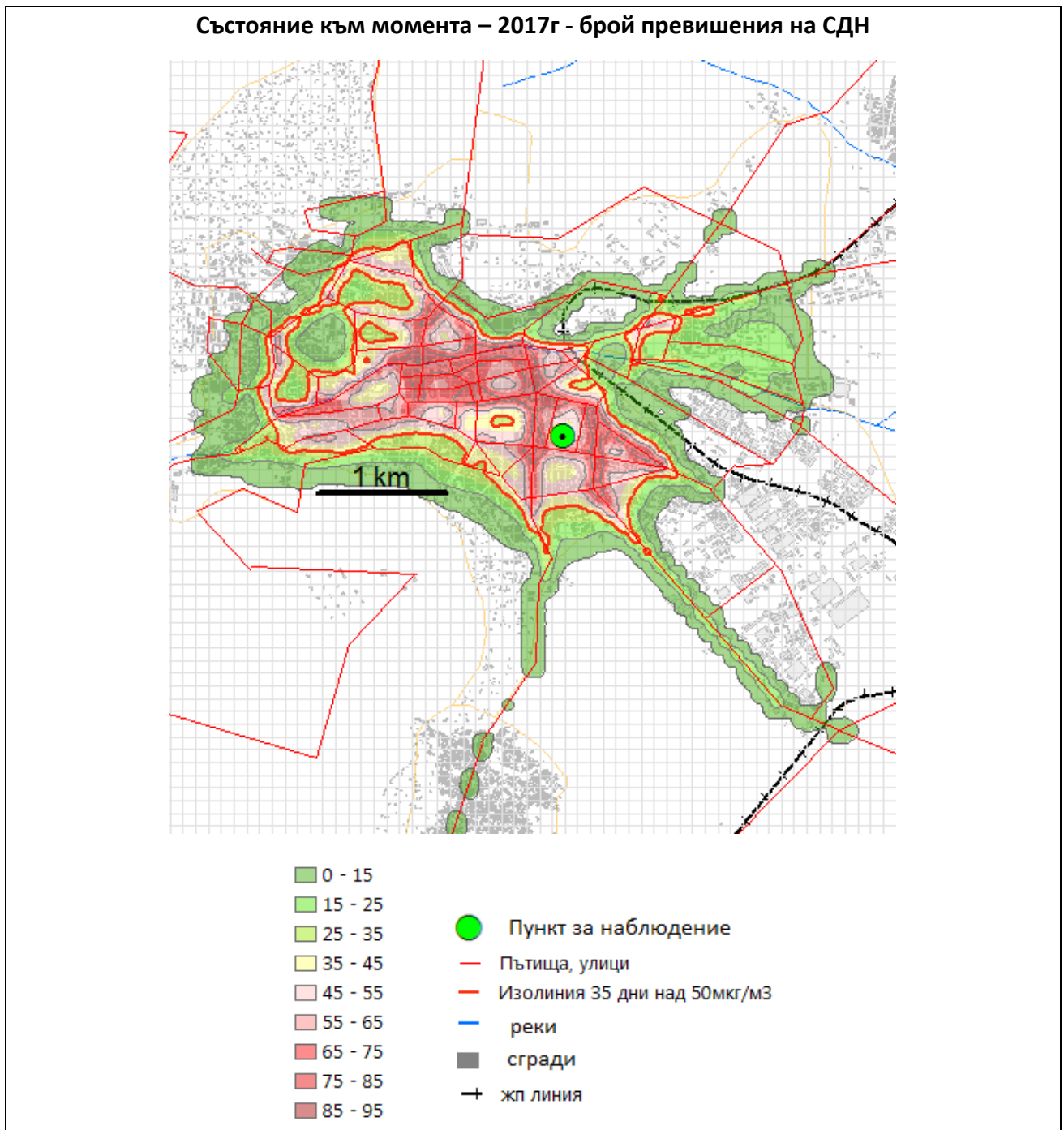
През 2017г. средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ надвишава 40 µg/m³ на територия от 0.21 km², в която пребивават 2 253 жители на града. Средноденонощната концентрация надвишава 50 µg/m³ повече от 35 дни на територия от 1.98 km², в която живеят 22 200 жители на града.

При изпълнение в пълен обем на мерките предвидени за изпълнение до 2020г. се очаква да няма територия, в която средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ да надвишава 40 µg/m³ (Фиг.11а и Фиг.14а). Средноденонощната норма от 50 µg/m³ ще се превишава повече от 35 дни годишно на територия от 1.23 km² в която живеят 14 994 жители на града (Фиг.11б и Фиг.14б).

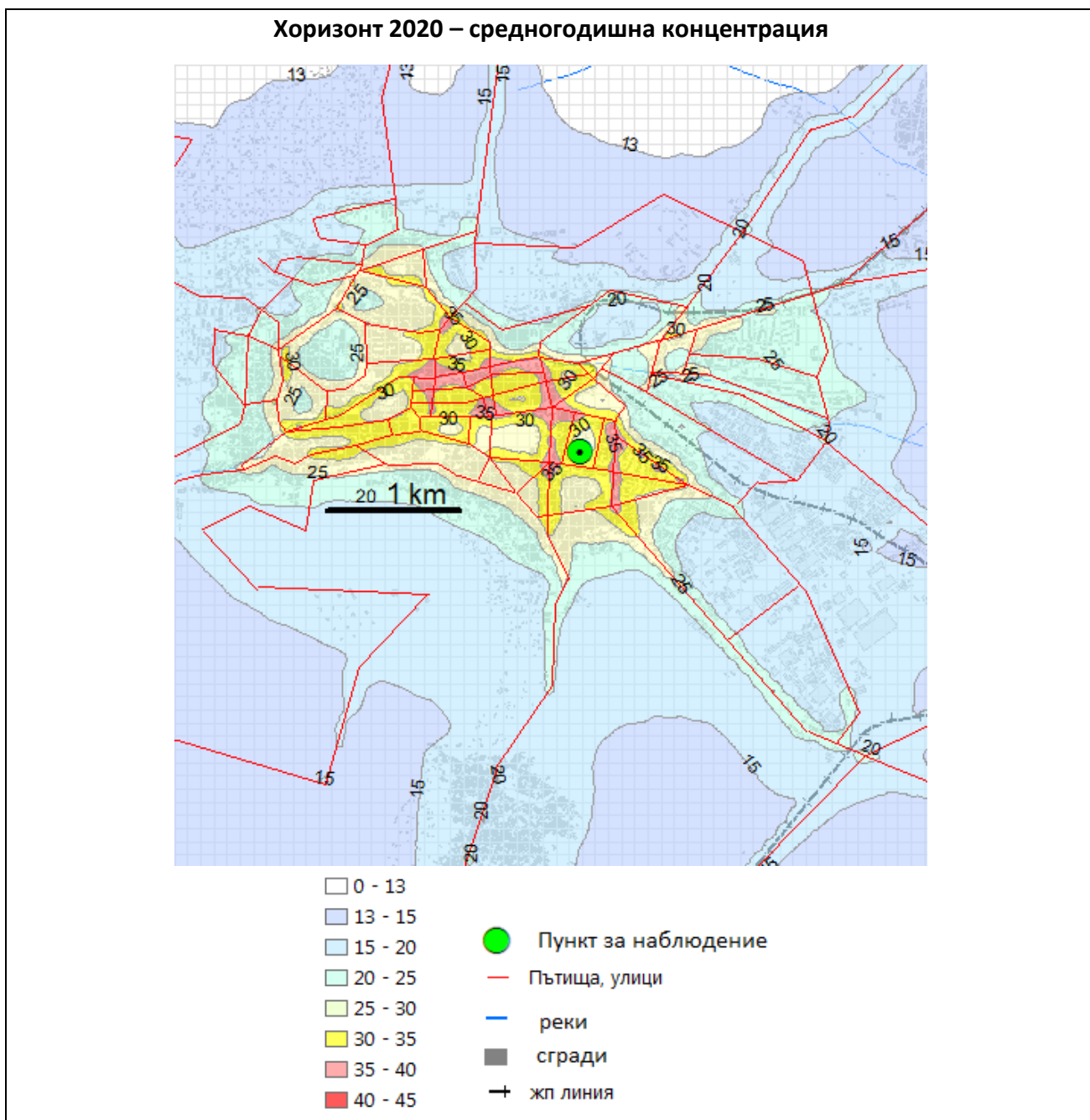
При изпълнение в пълен обем на мерките предвидени за изпълнение до 2022г., се очаква и средноденонощната норма да се изпълнява, практически на цялата територия на Община Шумен (Фиг.12б и Фиг.15б). Възможно е да останат няколко „петна“ с площ под 0.01 km², в които тази норма се нарушава, които петна са изолирани едно от друго, поради което не се очертават като зони във Фиг.12б и Фиг.15б.



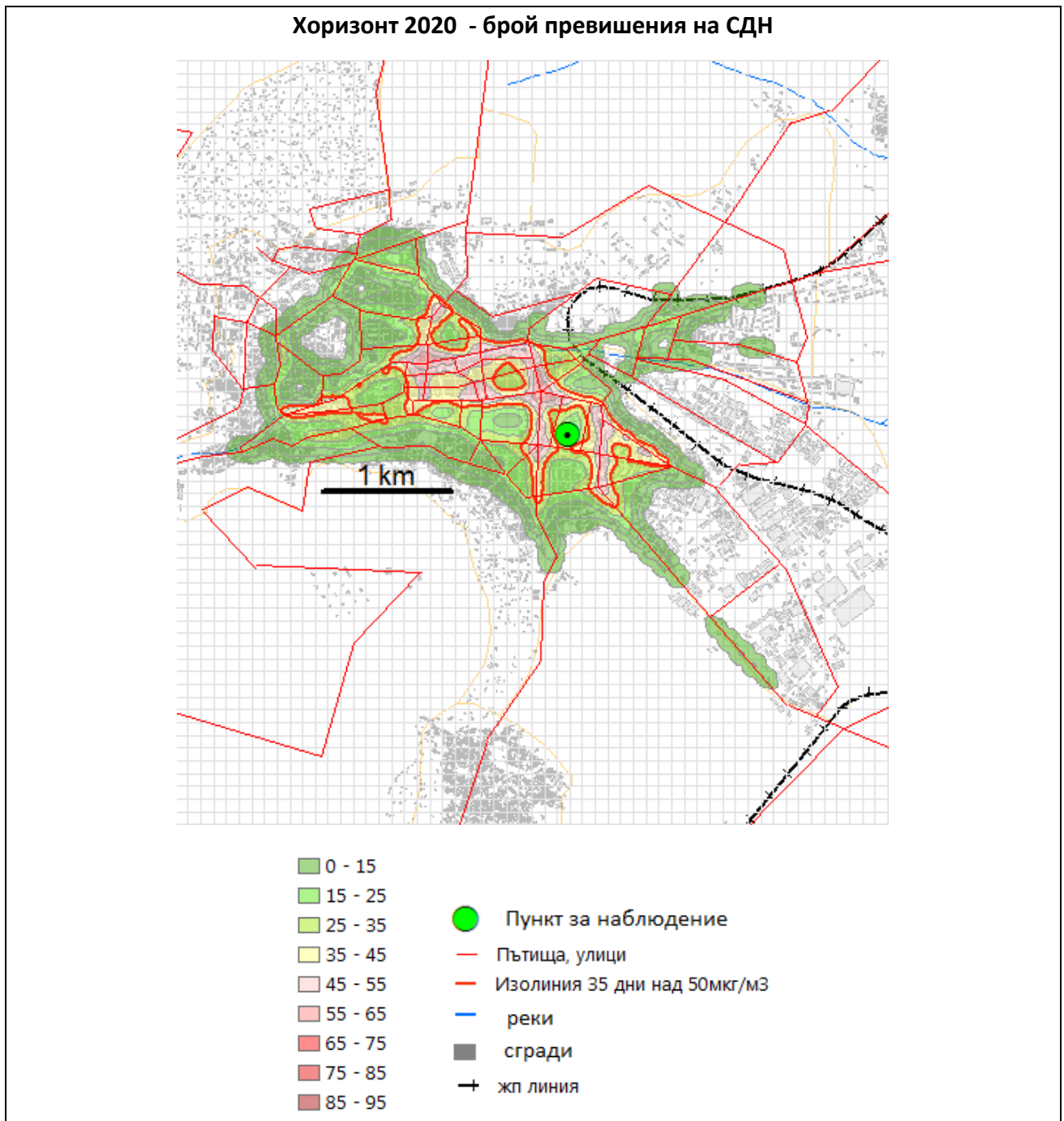
Фиг. 10а Поле на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в гр.Шумен и околността през 2017г., причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фоновата концентрация



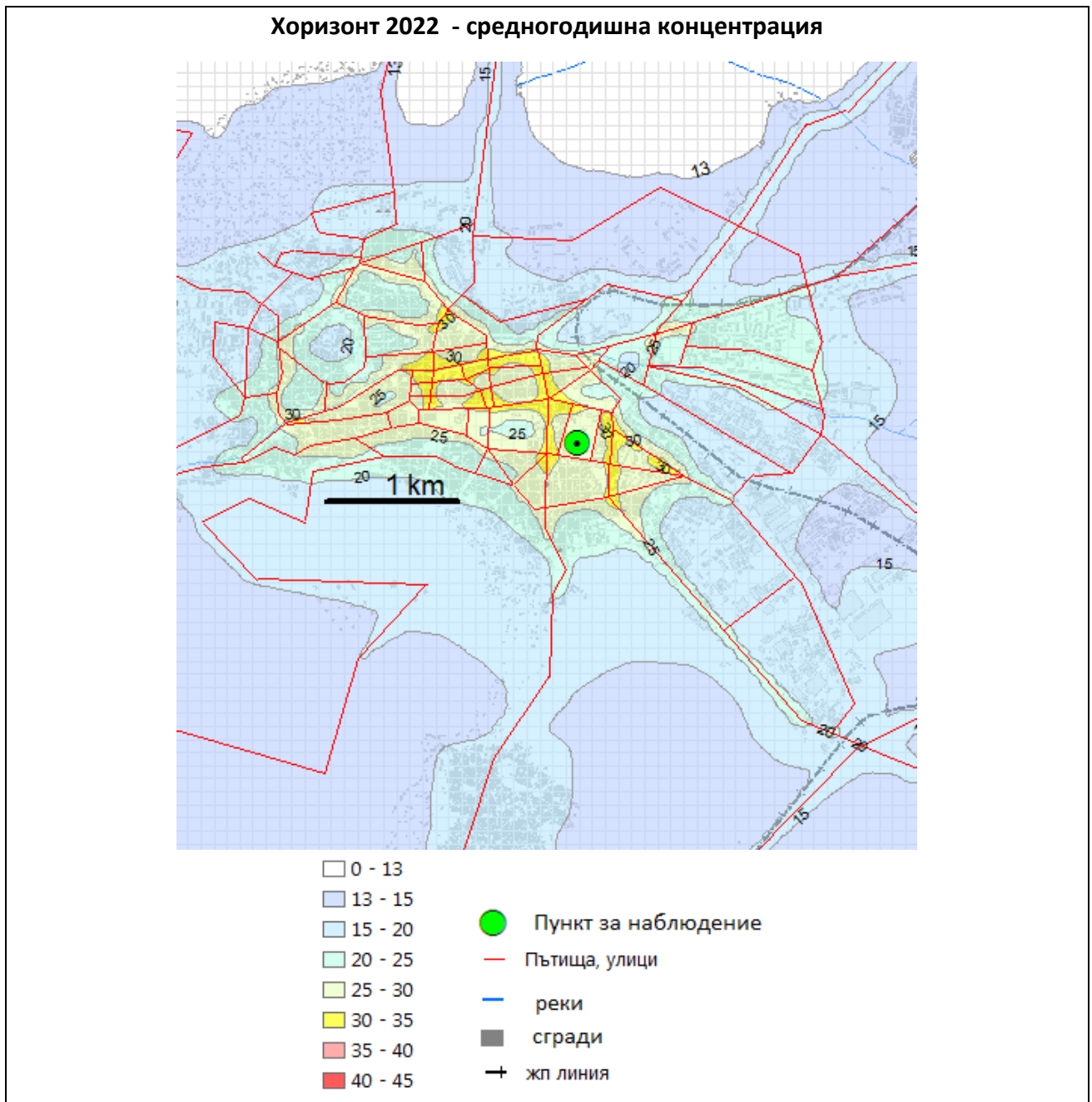
Фиг. 106 Брой дни през 2017г., в които в гр.Шумен и околността е превишена пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 µg/m³



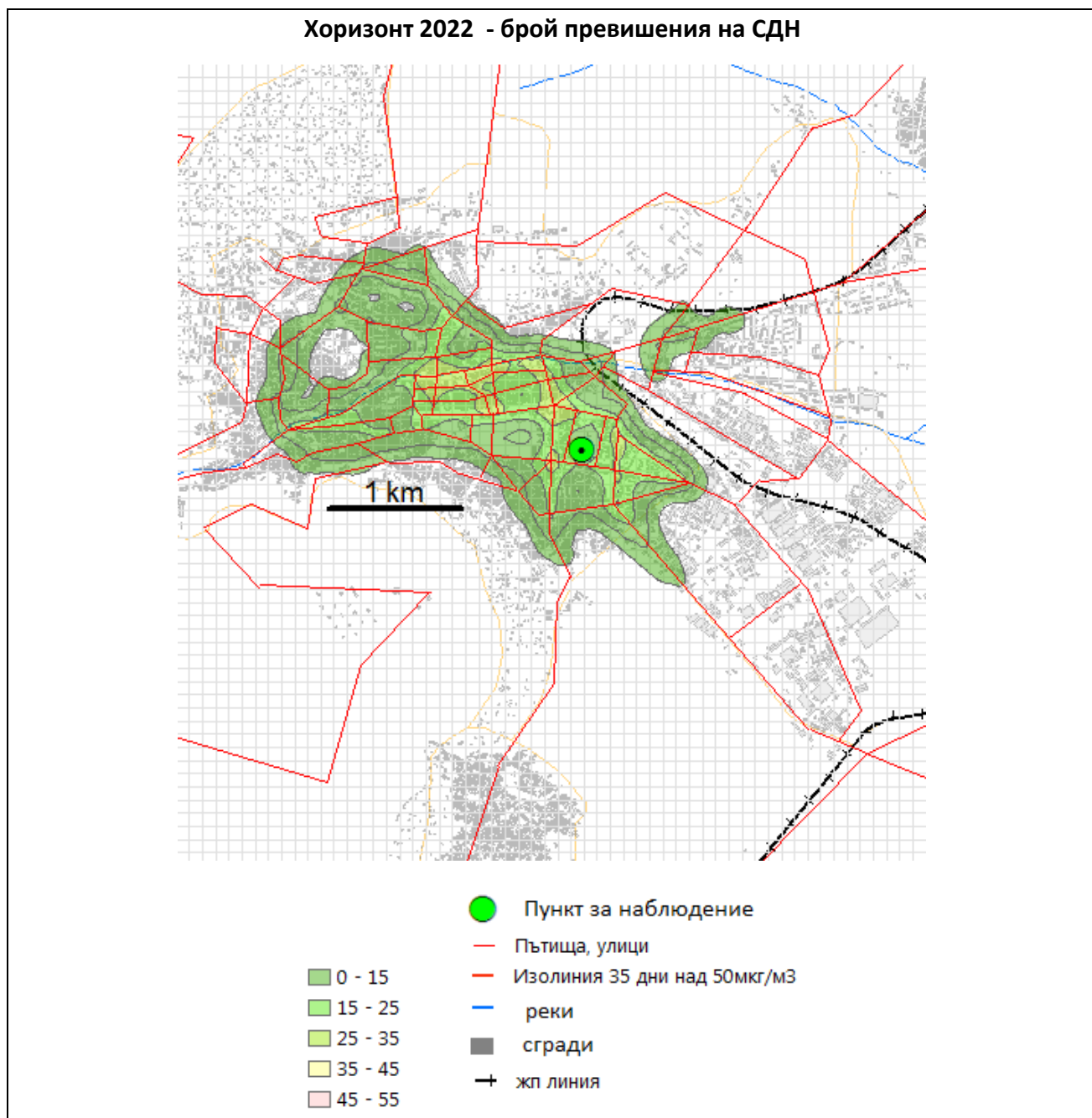
Фиг. 11а Очаквана през 2020г. средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в гр.Шумен и околността, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фонов концентрация



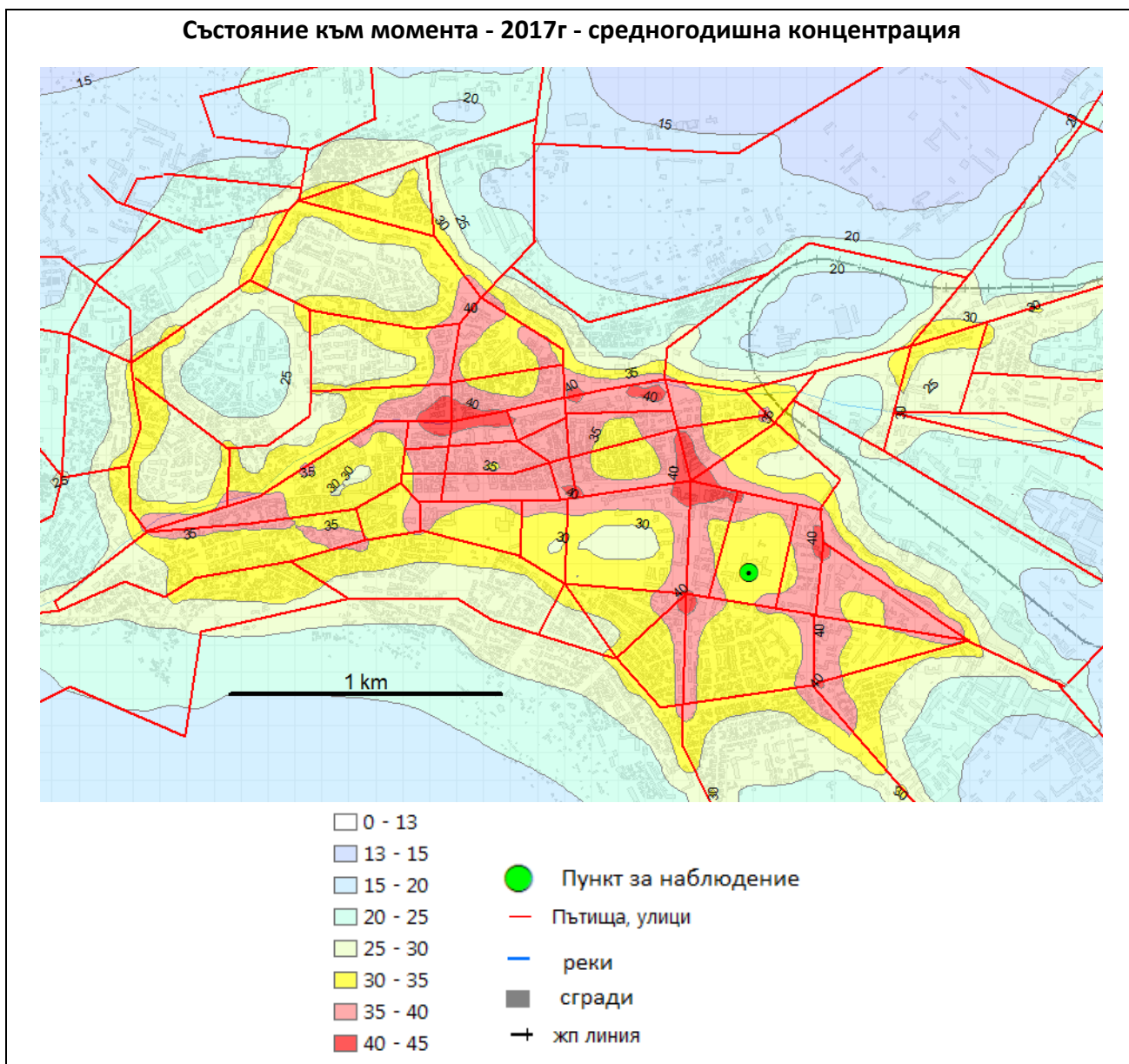
Фиг. 116 Очакван през 2020г. брой дни, през които в гр.Шумен и околността се превишава пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 µg/m³



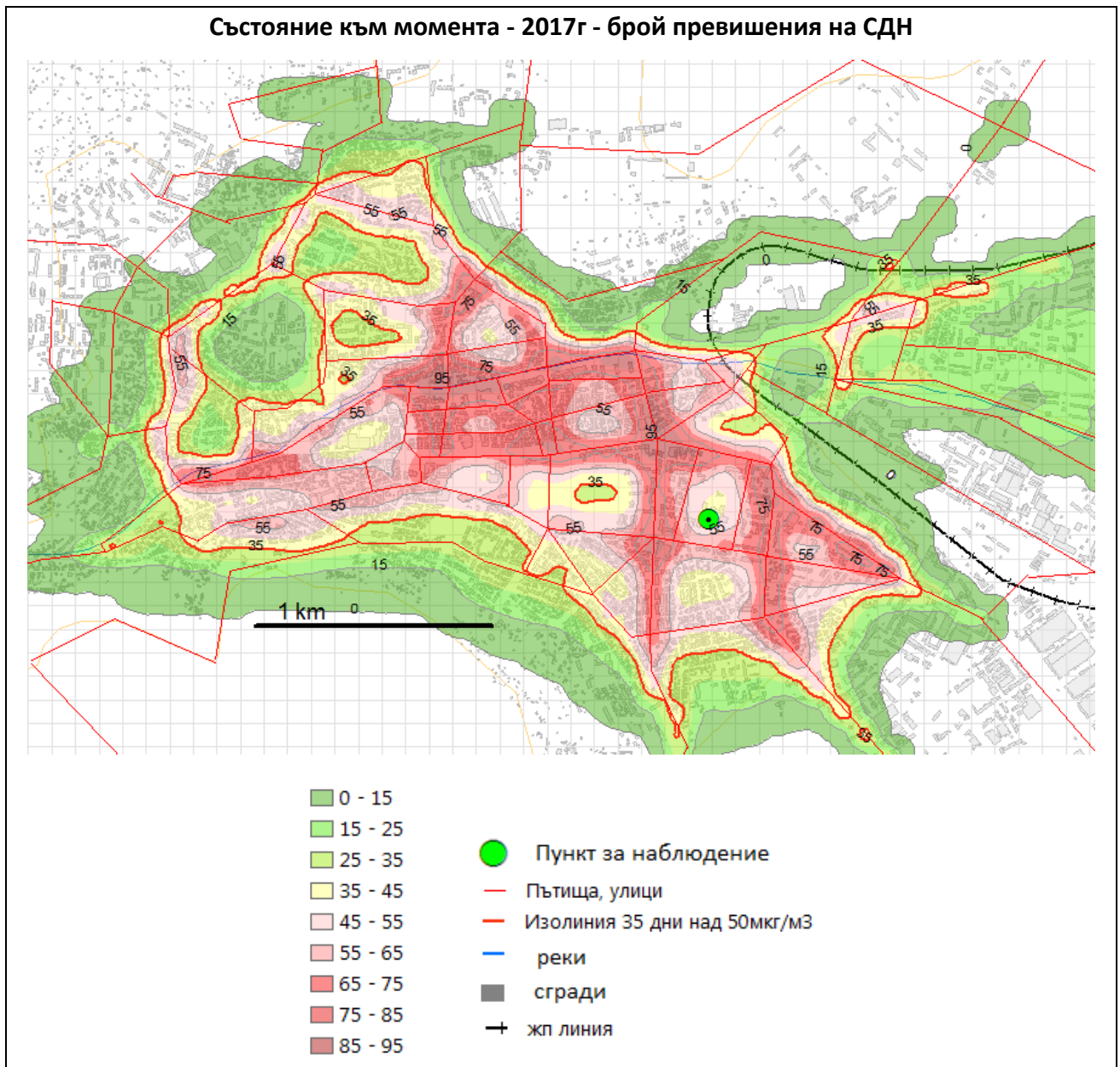
Фиг. 12а Очаквана през 2022г. средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в гр.Шумен и околността, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фоновата концентрация



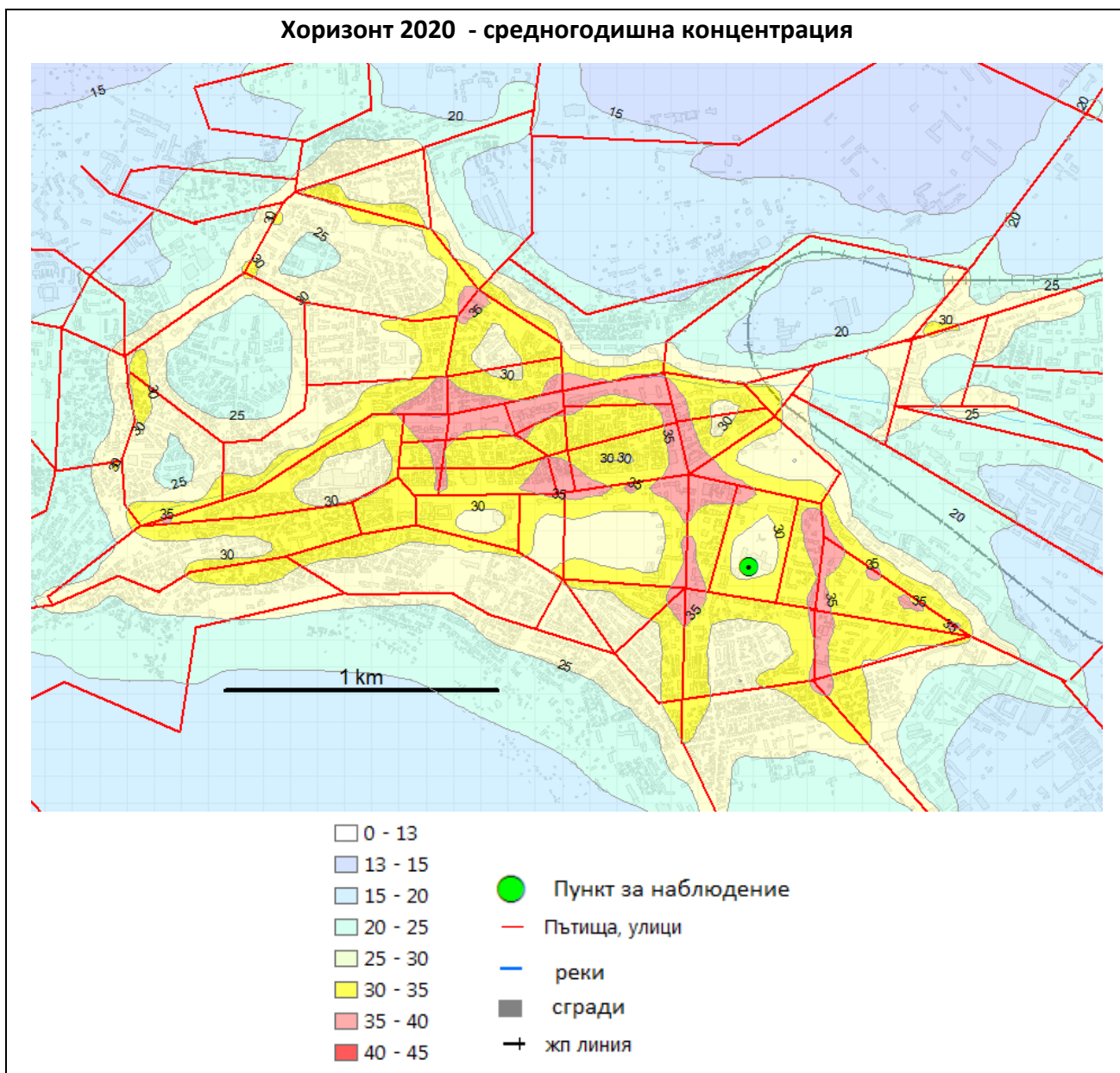
Фиг. 126 Очакван през 2022г. брой дни, през които в гр.Шумен и околността се превишава пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 µг/м³



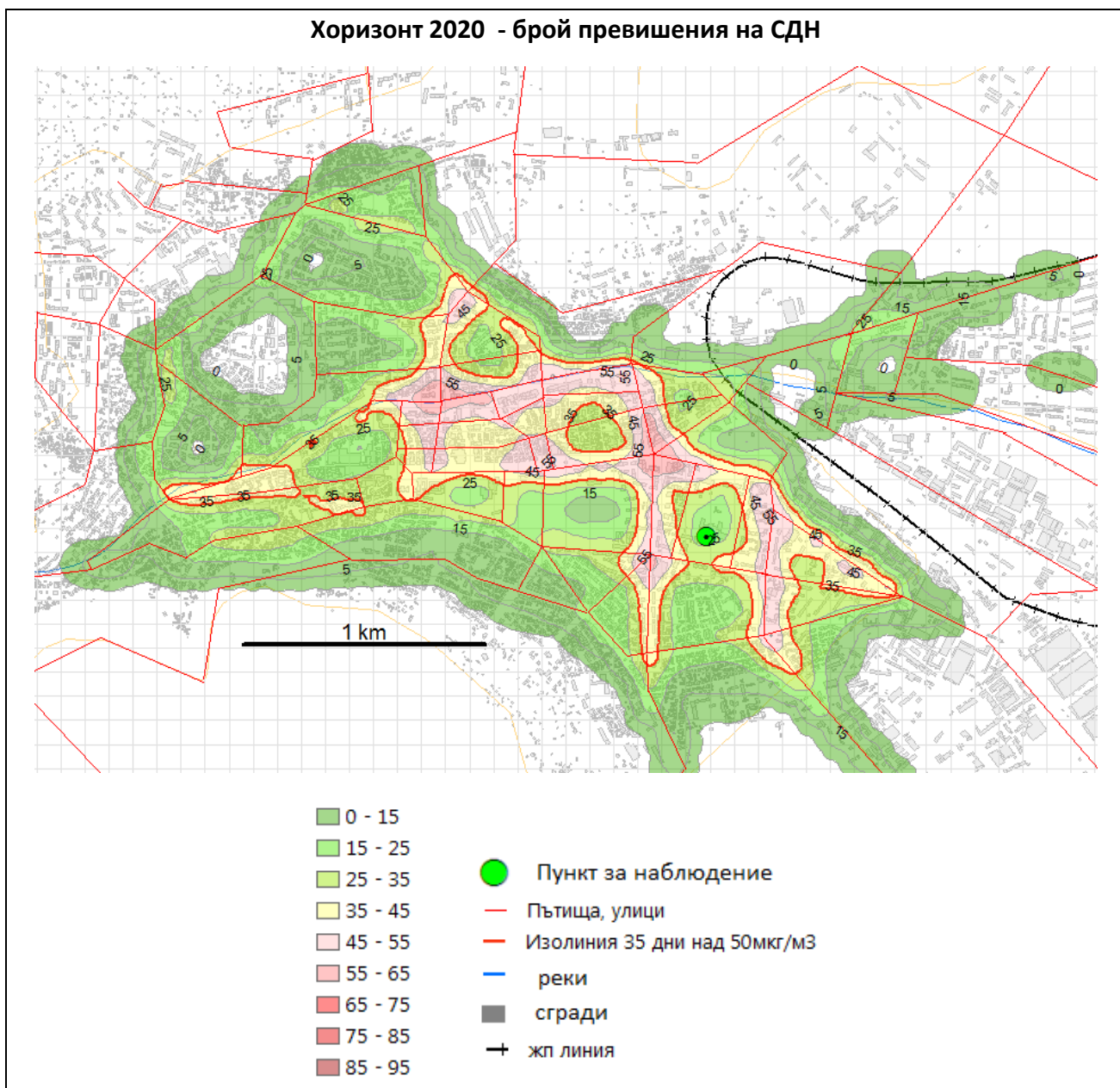
Фиг. 13а Поле на средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централните райони на гр.Шумен през 2017г., причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фоновата концентрация



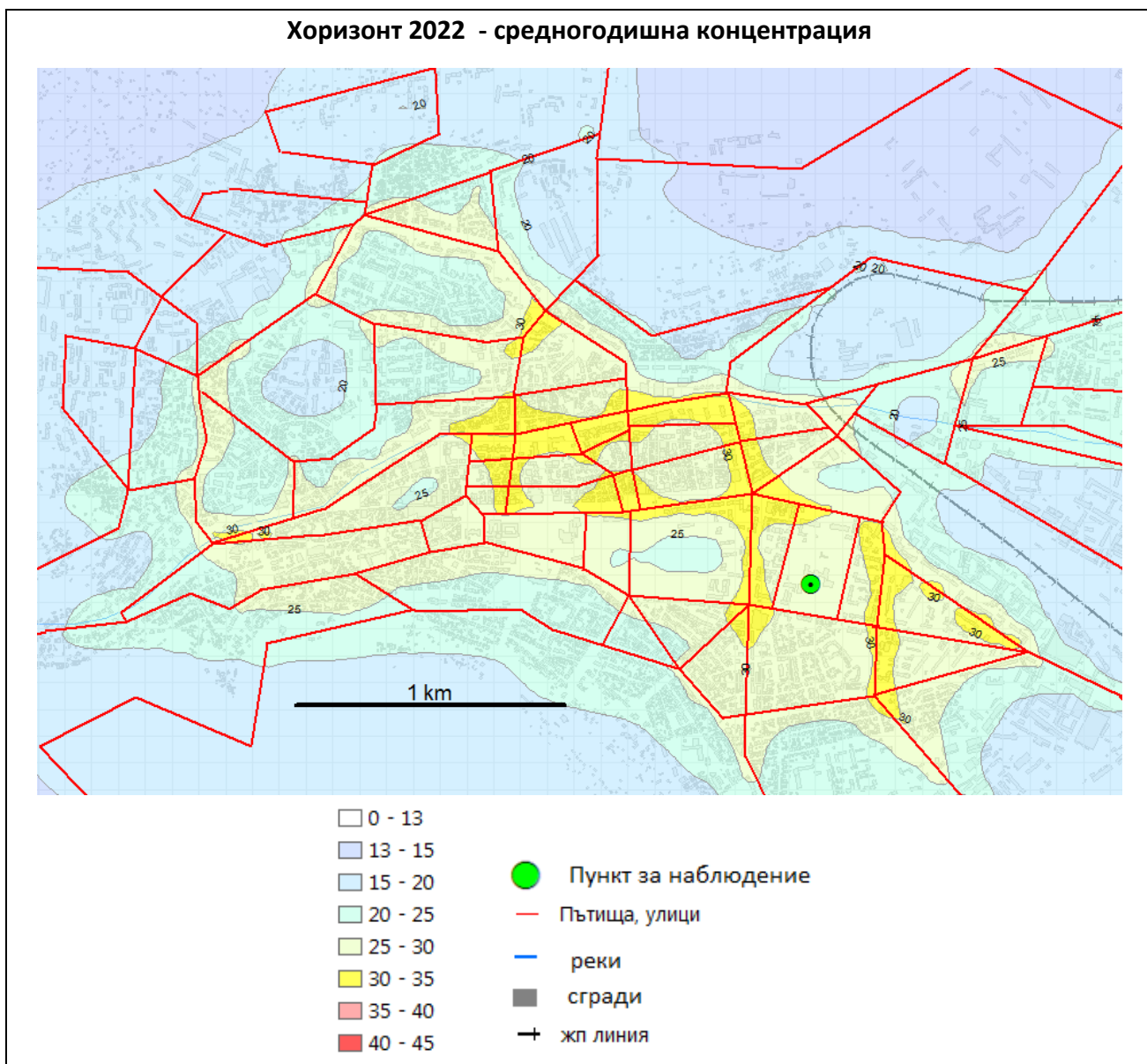
Фиг. 136 Брой дни през 2017г., през които в централните райони на гр.Шумен е превишена пределно допустимата среднодневна концентрация от 50 µг/м³



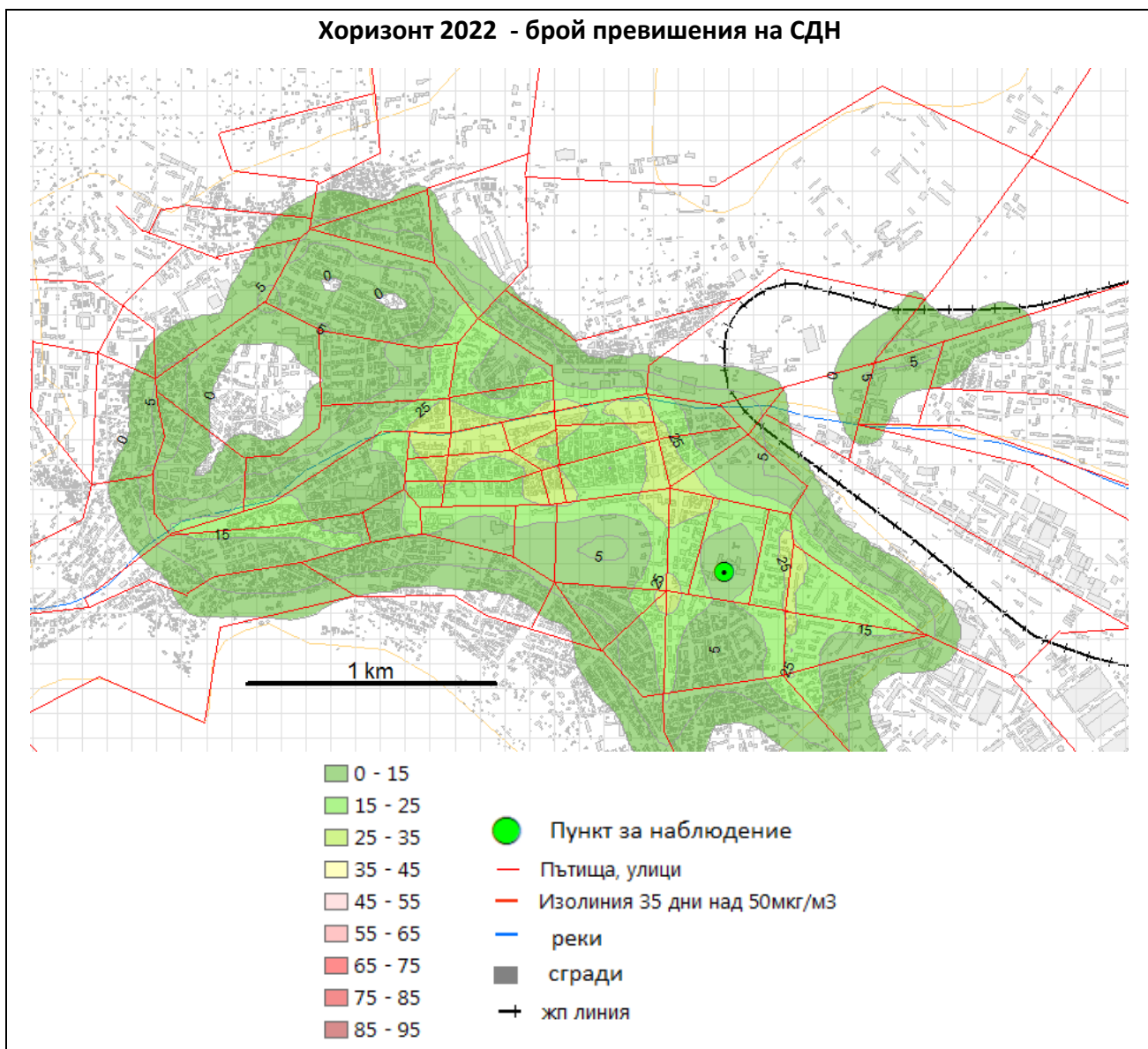
Фиг. 14а Очаквана през 2020г. средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централните райони на гр.Шумен, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фонова концентрация



Фиг. 146 Очакван през 2020г. брой дни, през които в централните райони на гр.Шумен се превишава пределно допустимата среднодневна концентрация от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Фиг. 15а Очаквана през 2022г. средногодишната концентрация на ФПЧ₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] в централните райони на гр.Шумен, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и фонова концентрация



Фиг. 156 Очакван през 2022г. брой дни, през които в централните райони на гр.Шумен се превишава пределно допустимата среднодневна концентрация от $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$

11. Критерии и методология за контрол по изпълнение на Програмата

Настоящата Програма е неразделна част от общинската програма за околна среда по чл. 79 от ЗООС. Съгласно чл. 79, ал. 4 от ЗООС, програмите се приемат от общинските съвети, които контролират изпълнението им, съгласувано с РИОСВ-Шумен (чл. 41, ал. 2 от Наредба № 12/2010г.). В тази връзка, Кметът на Общината отговаря за нейното изпълнение, съвместно със заинтересованите физически и юридически лица и има задължение ежегодно да внася в Общинския съвет отчет за изпълнението ѝ като част от Програмата за опазване на околна среда, а при необходимост и предложения за нейното допълване и актуализиране. Отчетът се представя за информация в РИОСВ - Шумен. Кметът на Общината предоставя отчет по изпълнението на Програмата на компетентните органи в случаите, когато такъв бъде поискан, съобразно указания на Министерство на околната страна и водите. Необходимо е отчетът да включва:

- оценка и анализ на КАВ през изтеклата година, по данни от РИОСВ- Шумен;
- доклад за изпълнението на мерките с информация за количеството и начина на изпълнение на отделните дейности; източник и размер на вложените финансови средства;
- етапа, до който е достигнала реализацията на мерките;
- допълнителни мерки, предложени за прилагане, вследствие отчетените резултати и достигнатите нива на замърсителите в атмосферния въздух през предходната година.

Общинските органи предприемат необходимите мерки за информиране на населението във връзка с разработване на Програмата и осигуряват достъп на:

1. екологични организации и сдружения;
2. организации, чиято дейност е свързана с опазването на общественото здраве;
3. организации, представляващи интересите на чувствителни групи от населението;
4. асоциации и браншови организации.

Освен това се осигурява достъп до Програмата и Плана за действие към нея на интернет-страницата на Общината.

В началото на 2020г. е необходимо да бъде изготвен първият годишен отчет за изпълнението към 30.12.2019 г. по Програмата и до 30.03.2020г. да бъде представен в РИОСВ-Шумен.

12. Списък на използваните публикации и документи

- [5.1] ЕМЕП/ЕЕА air pollutant emission inventory guidebook — 2009,
<http://www.eea.europa.eu/themes/air/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook>
- [5.2] Актуализирана единна методика за инвентаризация на емисиите на вредни вещества във въздуха (Заповед № РД-165/20.02.2013 на МОСВ)
- [5.3] Fuel combustion in stationary sources,
<http://www.iiasa.ac.at/~rains/PM/docs/documentation.html>
- [5.4] U.S. EPA. Compilation of Air Pollutant Emission Factors, 5th ed. (AP-42), Vol I: Stationary Point and Area Sources. Research Triangle Park, North Carolina: U.S. Environmental Protection Agency, Office of Air Quality Planning and Standards, October 1998.
- [5.5] Ahuja, M.S., Paskind, J.J., Houck, J.E., and Chow, J.C. (1989) Design of a study for the chemical and size characterization of particulate matter emissions from selected sources in California. In: Watson, J.G. (ed.) Transaction, receptor models in air resources management. Air & Waste Management Association, Pittsburgh, PA, стр.145-158,
- [5.6] Particulate and gaseous emissions from residential pellet combustion
Estela Vicente, Márcio Duarte, Teresa Nunes, Luís Tarelho, Célia Alves, SPEIC14 – Towards Sustainable Combustion, November 19-21, 2014, Lisboa, Portugal,
http://airuse.eu/wp-content/uploads/2014/12/32_SPEIC2014-Estelapaper.pdf
- [5.7] Emission Factor Documentation for AP-42, Section 13.2.1, Paved Roads. For Emission Factors and Inventory Group Office of Air Quality Planning and Standards U.S. Environmental Protection Agency
<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s0201.pdf>
- [5.8] PARTICLE EMISSIONS FROM TYRE AND BRAKE WEAR ON-GOING LITERATURE REVIEW SUMMARY AND OPEN QUESTIONS, Institute for Energy and Transport , Joint Research Centre , Informal document GRPE-68-20, 8 January 2014

12. Приложения

Приложение 1.3 – Нормативна база

Приложение 3.1 - Опис на контролираните замърсители на въздуха и констатираните нарушения

Приложение 3.2 - Средни денонощни концентрации на ФПЧ₁₀

Приложение 4 – Годишни отчети на Община Шумен за изпълнение на мерките в Общинската програма за намаляване на нивата на замърсителите и достигане на установените норми за нивата на фини прахови частици ФПЧ₁₀ в атмосферния въздух

Приложение 5.1 – Twinning Project BG99EN02 PHARE - Programme 1999, Наръчник по оценка и управление качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO₂, PM₁₀, Pb и NO₂

Приложение 5.2 – Емисионни фактори

Приложение 5.3 – Трафик на МПС

Приложение 5.4 – Емисии причинени от транспорта по сегменти от пътната мрежа

Приложение 6 – Метеорологични файлове за US EPA Aermод НИМХ БАН

Всички приложения са на електронен носител.