



## ОБЩИНА ПЕЩЕРА

4550 гр.Пещера, ул. "Дойранска епопея" № 17

тел.: (0350) 6-22-03, 6- 22-08, факс: 6-41-65

URL: <http://www.peshtera.bg>

---

# ПРОГРАМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО НА АТМОСФЕРНИЯ ВЪЗДУХ НА ОБЩИНА ПЕЩЕРА 2016 - 2020 г.

по чл.27 от Закона за чистотата на атмосферния въздух

## Съдържание

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Въведение</b>                                                                                                                   | 3  |
| 1.1 Необходимост и условия за разработване на Програма за управление качеството на атмосферния въздух на Община Пещера 2016г. – 2020г | 3  |
| 1.2 Отговорни органи                                                                                                                  | 4  |
| 1.3 Анализ на изпълнението на мерките заложи в „Програмата за управление на качеството на атмосферния въздух 2011 – 2014”             | 5  |
| <b>2. Фактори влияещи на КАВ</b>                                                                                                      | 10 |
| 2.1 Специфични особености определящи начина на разпространение на замърсителите                                                       | 10 |
| 2.2 Географските и климатични характеристики на района                                                                                | 10 |
| 2.3 Икономически фактори в района касаещи КАВ                                                                                         | 12 |
| <b>3. Анализ на мониторинговите наблюдения</b>                                                                                        | 14 |
| 3.1 Организация на наблюденията на имисиите                                                                                           | 14 |
| 3.2 Резултати от мониторинга през периода 2011-2015                                                                                   | 15 |
| 3.3 Фонови концентрации на ФПЧ <sub>10</sub> .                                                                                        | 19 |
| 3.4 Мониторинг на други замърсители                                                                                                   | 20 |
| <b>4. Емисии</b>                                                                                                                      | 25 |
| 4.1 Промисленост                                                                                                                      | 25 |
| 4.2 Битов сектор                                                                                                                      | 28 |
| 4.3 Транспорт                                                                                                                         | 33 |
| 4.4 Други.                                                                                                                            | 39 |
| <b>5. Дисперсия на емисиите – концентрации на ФПЧ<sub>10</sub> в община Пещера</b>                                                    | 41 |
| 5.1 Описание на моделиращата система SELMA GIS                                                                                        | 41 |
| 5.2 Конфигурация на моделиращата система за община Пещера                                                                             | 42 |
| 5.3 Входна информация за дисперсионното моделиране                                                                                    | 43 |
| 5.3.1 Инфраструктура                                                                                                                  | 43 |
| 5.3.2 Метеорологична информация.                                                                                                      | 44 |
| 5.4 Пространствено разпределение на концентрациите на ФПЧ <sub>10</sub> причинени от отделните сектори/групи замърсители              | 46 |
| <b>6. Изводи и заключение</b>                                                                                                         | 60 |
| 6.1 Концентрации резултат от всички сектори отделящи емисии                                                                           | 60 |
| 6.2 Неопределеност на резултатите – валидация на модела                                                                               | 63 |
| 6.3 Тегло на отделните сектори отделящи емисии                                                                                        | 64 |
| 6.4 Заключение                                                                                                                        | 67 |
| <b>7 Прогнозни сценарии за КАВ – карти на концентрациите през 2016, 2017 и 2020г</b>                                                  | 67 |
| <b>8 Използвана литература</b>                                                                                                        | 74 |
| <b>9 Приложения</b>                                                                                                                   |    |

## 1. Въведение

### 1.1 Необходимост и условия за разработване на Програма за управление качеството на атмосферния въздух на Община Пещера 2016г. – 2020г

Съгласно чл.27 от Закона за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ) [1.1], общини в които са на лице проблеми с качеството на атмосферния въздух (КАВ) следва да разработят програми за управление и подобряване на КАВ. Съгласно чл. 30 от Наредба №7/1999г. [1.3], община Пещера се определя като като район в който се нарушават стандарти за КАВ и по тази причина в Община Пещера е била изготвената Програма за намаляване нивата на атмосферните замърсители и достигане на установените норми за вредни вещества, включваща план за действие за периода 2003-2010г. Съгласно указания от МОСВ - писмо №91-00-744/02.12.2010г. и писмо №91-00-744/28.01.2011г. - е разработена „Актуализирана програма за управление качеството на атмосферния въздух“ и съответен план за действие за периода 2011-2014г. През този период Община Пещера реализира значителен обем дейности за подобряване на КАВ. Ефект от тези дейности е налице, но независимо от положените усилия проблемът с ФПЧ не е напълно решен. С писмо от 30.12.2014г. РИОСВ-Пазарджик, информира Община Пещера, че данните от мониторинга за 2013г. показват тенденция за непостигане на изискванията за КАВ по отношение на ФПЧ<sub>10</sub> в регион Пазарджик. Със същото писмо е указано, че предвид факта, че краен срок за изпълнение на всички заложи мерки в обшинските програми по чл.27 от Закона за чистотата на атмосферния въздух е 2014г., следва същите да бъдат преразгледани и актуализирани, което е повод за разработване на настоящата Програма.

В настоящата Програма следва да се отчете изпълнението на действащата за периода 2011–2014г. програма, да се анализира състоянието на КАВ към края на този период и да се набележат мерки за подържане/подобряване на КАВ за периода 2016-2020г.

МОСВ, със своите РИОСВ се ангажира да предоставя информация за емисиите и за измерените концентрации (имисии) в съответната община, както и да оказва всестранно съдействие при изготвяне на програмите. Посочват се и подходящите за случая дисперсионни модели – немският SELMA GIS и американският AIRMOD. МОСВ поема ангажимента да предоставя на общините лицензирано копие на SELMA GIS. Националният Институт по Метеорология и Хидрология (НИМХ) от своя страна се ангажира да предоставя метеорологична информация, необходима за дисперсионното моделиране, като при това информацията се допълва с такава, която не се измерва пряко, а се изчислява от специалисти в НИМХ.

Настоящата Програма за управление на КАВ на Община Пещера 2016 – 2020г. е разработена от „БУЛПЛАН“ ООД – София, съгласно договор №366 от 26.11.2015г. с Община Пещера. Използвани са всички налични материали, данни и информация, предоставени от представителите на контролните и общински институции.

Програмата отговаря на изискванията, поставени в Закона за чистотата на атмосферния въздух - чл.27 и чл.37 от Наредба №12 от 15 юли 2010 г. , ДВ бр. 58 от 30.07.2010 г.[1.2] за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух и Наредба № 7/99 г. за оценка и управление качеството на атмосферния въздух. Разработена е по критериите, заложи в "Инструкцията за предварителна оценка на качеството на атмосферния въздух", "Инструкция за разработване на програми за намаляване на емисиите и достигане на установените норми за вредни вещества, в районите за оценка и управление на качеството на атмосферния въздух", "Наръчника по оценка и управление качеството на атмосферния въздух на местно ниво за SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb, ФПЧ<sub>10</sub>" на МОСВ и немското Министерство за околна среда, опазване на природата и енергийна безопасност от м.Октомври 2002 г

## 1.2 Отговорни органи

### Отговорен за изготвянето на програмата:

Анна Владова  
БУЛПЛАН ООД  
е-mail: [ivandelcheff@gmail.com](mailto:ivandelcheff@gmail.com)  
тел. 032 639 626

### Отговорни за изпълнението на програмата:

Кмет на община Пещера  
гр. Пещера 4550,  
ул. „Дойранска епопея“ № 17,  
тел.: (0350) 6-22-03, 6-22-08,  
факс: (0350) 6-41-65

### Отговорен орган по контрола

РИОСВ- Пазарджик:  
гр. Пазарджик 4400  
ул." Гурко" № 3  
телефон: 034/40 19 17  
факс: 034/40 55 58  
е-mail: [riewpz@b-trust.org](mailto:riewpz@b-trust.org)

### 1.3 Анализ на изпълнението на мерките заложи в „Програмата за управление на качеството на атмосферния въздух 2011 – 2014”

Планът за действие към програма 2011-2014г. предвижда мерки в три времеви хоризонта: краткосрочен, средносрочен и дългосрочен. По изпълнението на мерките са представени отчети, съответно за 2012, 2013 и 2014г – Приложения 1,2,3, на които отчети се основава и следващия анализ.

По **мярка PE\_f\_1** е изготвен план-график за измиване на уличните платна на гр.Пещера.

Изпълнението на **мярка PE\_r\_1** не е формално докладвано, но се докладва реално извършване на визирания в нея дейности: по всички улици на града се извършва ръчно метене и премехване на натрупания пясък и кал по пътните платна и тротоари. За основно измиване на улиците се използва водоноска. По данни на ОП „Чистота и поддържане на общинската инфраструктура“ два пъти в годината е извършено основно миене с маркуч на всички улици в централна градска част и три пъти на главната транспортна улица „Михаил Такев“.

По **мерки PE\_t\_1** и **PE\_r\_9** не се докладва за актуализиране на нормативната база. Изготвен е отчет за извършени дейности касаещи КАВ - Приложения 1,2,3.

Регулаторните мерки, конкретно **мерки PE\_r\_2, PE\_r\_3, PE\_r\_4, PE\_r\_5, PE\_r\_6, PE\_r\_8** влизат в сила при конкретен повод, за който се съставят протоколи и актове. Такива не се докладват в представените отчети. По **мярка PE\_r\_7** през месец февруари 2014г. е получен устен сигнал за замърсяване на ул. „Михаил Такев“ с кал от непочистена ходова част на тежкотоварни автомобили. Нарушителят своевременно е установен и в рамките на деня е извършил почистване на пътното платно.

По **мерки PE\_i\_1, PE\_i\_2, PE\_i\_6** и **PE\_t\_2** е извършено следното:

- През 2012г. по повод Европейската седмица на мобилността на 21.09.2012г., по инициатива на Общинска администрация – Пещера и със съдействието на КАТ – Пещера за един час беше затворен участък от ул. „Г.Зафиров“ над Централния градски парк, през този 1 час ученици от ОУ „П. Р. Славейков“ и ОУ „П.Евтимий“ рисуваха на асфалт.  
През месец септември е проведена разяснителна кампания относно замърсяването на въздуха с ФПЧ10, влиянието им върху здравето на хората и връзката между замърсяването и домашните печки с твърдо гориво.
- През 2013г.:

- Разпространение на информационни листовки с местата за събиране на излезли от употреба гуми и публикация на материали за вредата, която горенето на гуми предизвиква.
- По инициатива на Общинска администрация – Пещера, училищата в гр. Пещера отбелязаха Европейската седмица на мобилността 16-22 септември, под мотото “Творим на чист въздух с природни материали”. В проведен час на открито учениците изработиха творби от различни природни материали.
- През 2014г.
  - Разпространение на информационни листовки с местата за събиране на излезли от употреба гуми и публикация на материали за вредата, която горенето на гуми предизвиква.
  - Отбелязване на Европейската седмица на мобилността 16-22 септември
  - Участие на общински служители в информационно-образователни беседи в училищата.

По **мярка PE\_i\_3** - виж мярка **PE\_f\_14**, по-долу.

По **мерки PE\_i\_4, PE\_f\_2 и PE\_f\_3** няма докладвани действия.

По **мярка PE\_f\_4** : съотношението на солно-пясъчната смес използвана за третирането на уличната мрежа на територията на община Пещера е намалена от 1:3 на 1:1 т.е. количеството на използвания пясък е намалено.

По **мерки PE\_f\_5 и PE\_f\_9**. През 2012г. е приключил проект по Приоритетна ос 1 на ОП „Регионално развитие 2007-2013г.“: „Подобряване на физическата среда и превенция на риска за повишаване привлекателността на община Пещера“. С реализирането на този проект са модернизирани всички паркове и градини в града, рехабилитирани са зелени площи, изградени са и модернизирани детски площадки. През 2012г., по повод Седмицата на гората е организирано засаждане на 200бр. фиданки от вида червен американски дъб в дворовете на детски градини на територията на Общината, безвъзмездно предоставени от Държавно горско стопанство – Пещера.

През 2013г по данни на звено «Поддържане чистотата на зелените площи» към ОП «ЧиПОИ» през пролетта растителността в градските паркове е обогатена с около 300 дръвчета от видовете липа, кестен, бор, сребрист смърч.

През 2014г. зелената система на гр. Пещера се допълни с богато разнообразие от растителни видове, засадени на крепостта „Перистеря“. Крепостта стана победител в категория "Градска среда и ландшафтни паркове" на Национален конкурс "Сграда на годината 2014".

По **мярка PE\_f\_7** :

Операторът на депо - ОП „Чистота и поддържане на общинската инфраструктура“ се стреми да ограничи дискомфорта за живущите в кв. Луковица и същевременно да осигури достатъчен капацитет на депо до изграждане и пускане в експлоатация на първа клетка

на Регионално депо-Пазарджик. През летния период когато се извършва пробутване и запръстяване на работната площадка, както и в случаите на интензивни самозапалвания задължително се използва и водоносна за оросяване на терена и гасене на тлеещите огнища. По справка на предприятието месеците август и октомври са били с най-чести самозапалвания, като не рядко има случаи и на умишлено запалване.

Отава неразрешен и въпросът с непрестанно тлеещото депо за битови отпадъци на община Пазарджик. Въпреки медийната гласност и широката обществена активност, както на живущите в село Капитан Димитриево като най-потърпевши, така и в лицето на местната власт, ефективни резултати няма. Такива ще бъдат постигнати едва с реализиране на новото регионално депо. Във връзка с иницирирана подписка от жителите на с. Капитан Димитриево бе проведена среща между представители на институциите – Областна администрация-Пазарджик, РИОСВ-Пазарджик, Народен представител от 13 МИР-Пазарджик, Общински съвет-Пещера и Община Пещера за вземане на спешни мерки и ускоряване процедурата за изграждане на регионалното депо.

По **мярка PE\_i\_5** и **PE\_i\_7**. Не се докладва съществуване на специална база данни и издаване на месечен бюлетин за КАВ. Съхраняват се протоколи от измервания извършвани от подразделения на МОСВ – Приложения\_4 и Приложения\_5.

**Мярка PE\_f\_8**. Установяване на територията на общината на пункт за постоянен мониторинг на КАВ не зависи само от общинската администрация и за сега по нея няма резултат.

По **мерки PE\_f\_10, PE\_f\_11, PE\_f\_12, PE\_t\_3, PE\_f\_13 и PE\_f\_15** няма докладвани действия и проверки.

По **мярка PE\_f\_14** : Съгласно правка от “Овергаз юг”-клон Пещера, изготвена към 26.01.2012г., в газоразпределителната мрежа са включени 4 промишлени, 39 обществено-административни и 274 битови абонати. През 2014г. към газоразпределителната мрежа на града са присъединени само два битови абоната и няма присъединяване на нови промишлени и обществено –административни потребители.

По **мярка PE\_r\_11** в деловодната система на Общинска администрация няма регистрирани сигнали или писмени жалби за замърсяване на въздуха в резултат от нерегламентирано горене на гуми или други отпадъци. Предприети са съществени действия касаещи общинското депо в гр.Пещера.

**Мерки PE\_r\_10** и **PE\_r\_12** . В тази сфера, съвместно със съответните държавни органи и юридически лица са извършени редица съществени стъпки.

През 2013г. “Биовет” АД изпълни Програма за елиминиране на неприятните миризми чрез реконструкция и модернизация на част от инсталациите и съоръженията. По-конкретно с

обезмиризителни инсталации с технология на обезмиризяване-озониране бяха оборудвани идентифицираните източници на миризми - сушилня Анхидро, сушилня ИВК и лентовите сушилни за продукт Моноензим.

Докладите за извършените годишни комплексни проверки от контролния орган РИОСВ-Пазарджик на условията в Комплексните разрешителни на "Биовет" АД и Когенерираща инсталация към "Биовет" АД по отношение на условие Емисии в атмосферата показват, че няма надвишения на индивидуалните емисионни норми посочени в комплексните разрешителни. Освен годишните комплексни проверки, през годината експерти от РИОСВ-Пазарджик са извършвали няколко контролни измервания на емисиите на замърсители на атмосферния въздух в «Биовет» АД - през юни е извършено контролно измерване на емисиите от новата лентова сушилня, през октомври на емисиите в ОПК-1, през ноември на емисиите в ОПК-5, Гранулиращи инсталации №4 и №5 и през декември на емисиите в ОПК-5 - смесителна линия №10.

При всички случаи на неприятни миризми от производствената дейност на "Биовет" АД своевременно е сигнализиран еколога на предприятието. По справка от Информационния център на "Биовет" АД, който работи от началото на февруари 2012г., до края на 2013г. общо са регистрирани 40 сигнала за неприятни миризми, като от тях сигналите за 2013г. са 7 и същите са регистрирани до края на февруари 2013г. От РИОСВ-Пазарджик е извършена на място една извънпланова проверка по сигнал за неприятни миризми, при която е установено, че сигналът е бил неоснователен. През 2014г., отново имаше случаи на изпускани неприятни миризми от производствената дейност на дружеството. За тях, както и при получени сигнали от граждани, екологът на предприятието своевременно е бил сигнализиран.

По отношение изискванията на Закона за чистотата на атмосферния въздух, през изтеклата година от контролния орган РИОСВ-Пазарджик е извършена комплексна проверка и на производствените площадки в гр.Пещера, стопанисвани от "Винпром Пещера" АД. В доклада от проверката е отразено, че изискванията на Закона за чистотата на атмосферния въздух се изпълняват.

По предоставена справка от Информационен център на "Биовет" АД, през 2014г. регистрираните сигнали са общо 6 (шест) - от граждани, като пет от сигналите се отнасят за регистрирана специфична миризма, а един за шум от алармените сигнализации на технологичните съоръжения на предприятието. За сравнение, през 2013г. сигналите, касаещи неприятни миризми са били 40.

През 2014 г. предприятието е въвело в експлоатация Гранулиращи инсталации № 4 и № 5, които са оборудвани с пречиствателни съоръжения (ръкавни филтри) за ограничаване на емисиите на ФПЧ. Инсталациите не са източник на интензивно миришещи вещества. В

експлоатация са и обезмирисителните инсталации на сушилня Анхидро 1 и ИВК и Трета лентова сушилня. Отпадните газове от сушилня Анхидро 1 се изпускат на височина 75 м, което допълнително ограничава въздействието върху въздуха на гр. Пещера. През тази година е започнала подготовка за свързването на Трета лентова сушилня с газохода отвеждащ отпадните газове към комина с височина 75 м.

В периода от 26.03.2014г. до 28.03.2014г. е извършена комплексна проверка от екип експерти на РИОСВ-Пазарджик и представител на Басейнова дирекция за управление на водите Източнобеломорски район-Пловдив. Относно условие № 9: Емисии в атмосферата, в доклада от проверката е отразено, че собствените периодични измервания се провеждат в срок и няма надвишения на индивидуалните емисионни норми

В периода от 18.03.2014г. до 19.03.2014г. е осъществена комплексна проверка от екип експерти на РИОСВ-Пазарджик и представител на Басейнова дирекция за управление на водите Източнобеломорски район-Пловдив по условията и на издаденото Комплексно разрешително на оператор „Братя Ангелови“ ООД. Относно условие №9: Емисии в атмосферата, в доклада от проверката е посочено, че не е констатирано наличие и експлоатация на нови, неописани в КР, организирани източници на емисии в атмосферния въздух. Инструкциите към условието са налични и се прилагат. Торовите маси се отстраняват два пъти седмично и не се съхраняват на производствената площадка.

В Плана за действия за 2011-2014 не са заложили, но Община Пещера извършва съществени дейности по поддръжане и подобряване на пътната инфраструктура:

- През 2012 са реконструирани и рехабилитирани 3 броя улици, рехабилитирани са пешеходни площи и тротоари.
- През 2013г. са извършени 1 600 м<sup>2</sup> основни и текущи ремонти на общинска пътна мрежа.
- През 2014г. са извършени 5 900 м<sup>2</sup> основни ремонти на общинска пътна мрежа, 6 084м<sup>2</sup> паважна настилка е подменена с асфалтова и 2 682 м<sup>2</sup> пътна настилка е реконструирана.

## 2. Фактори влияещи на КАВ

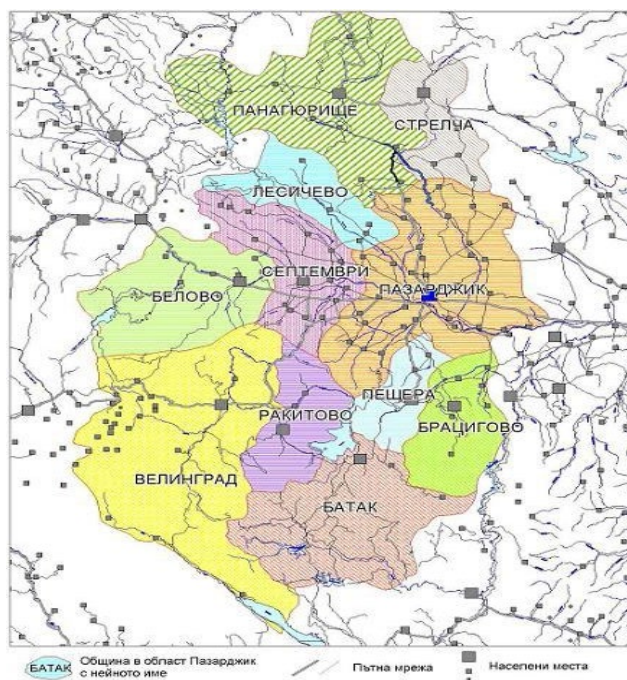
### 2.1 Специфични особености определящи начина на разпространение на замърсителите

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 фактори 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.

### 2.2 Географски и климатични характеристики на района

#### Местоположение и релеф

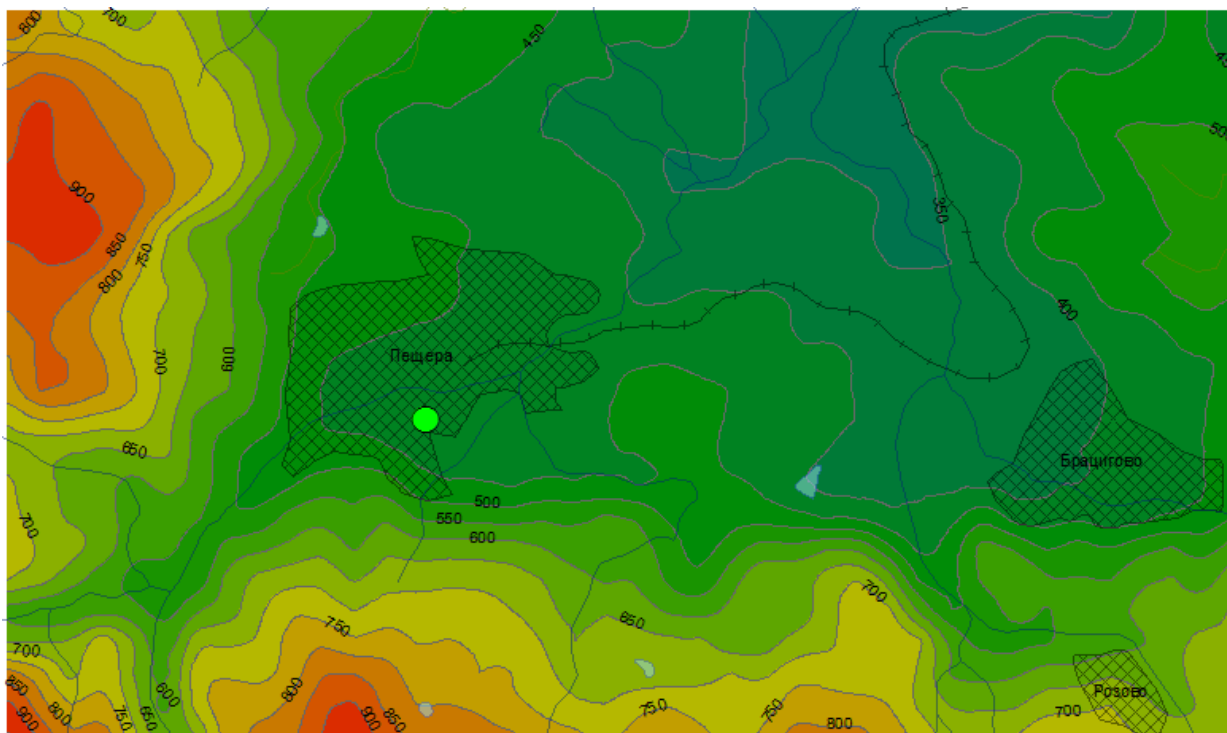
Община Пещера е разположена в северните склонове на западните Родопи. Административният център на общината е град Пещера с 460 м средна надморска височина. Той се намира в предпланината, на границата с Горнотракийската низина.



Фиг.2.1 Общини в област Пазарджик

Община Пещера граничи на север и северозапад с община Пазарджик, на запад – с община Ракитово, на юг и югозапад – с община Батак и с община Брацигово на изток. С централните на тези общини я свързва асфалтова пътна мрежа както и ж. п. линия с гр. Пловдив. Град Пещера се намира на 20 км южно от Пазарджик, 47 км югозападно от Пловдив и на 125 км от София.

На юг и запад от гр. Пещера се издигат склоновете на Родопите, на североизток районът е отворен към Горнотракийската низина. Надморската височина в района на общината се изменя от 300м. на север до 1475 м. (в. Кълчиш, Снежанка) на юг.



Фиг. 2.2 Релеф и населени места в разглеждания район

### Климат

Територията на община Пещера принадлежи към преходно-континенталната климатична област. Характерът на релефа предопределя разнообразието в микроклимата.

Определящи за качеството на атмосферния въздух са посоката и скоростта на вятъра, стратификацията на атмосферата и валежите, които от своя страна са свързани и зависят от останалите метеорологични елементи.

| месец         | I   | II  | III | IV  | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X   | XI  | XII | Год. |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|
| Скорост [м/с] | 1.2 | 1.5 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 1.8 | 2.0 | 2.2  | 2.0 | 1.7 | 1.5 | 1.1 | 1.7  |

Табл.2.1 Средномесечна скорост на вятъра за периода 1931-1970г.

В настоящия параграф се привежда климатична информация за дълъг, но сравнително отдавнашен период от време, съгласно “Климатичен справочник на България” [2.1,2,3,4,5], а в &5.3.2 се разглеждат метеорологичните условия през периода от 2012-2015г., който е обект на анализ на настоящата програма.

Средномесечните стойности на скоростта на вятъра са дадени в табл.2.1. Вторият от параметрите, който влияе пряко върху дисперсията на замърсителите – стратификацията на атмосферата - не се измерва пряко. Характеристики на тази величина за 2012-2015г. ще бъдат разгледани в &5.3.2. Валежите за района са 610 мм годишна сума с максимум през Май - 80 мм. Годишният ход на средномесечните валежни суми и броя дни с валеж са дадени в Табл.2.2.

| месец        | I  | II | III | IV | V  | VI | VII | VIII | IX | X  | XI | XII | Годишно |
|--------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|---------|
| валежи в мм  | 46 | 36 | 48  | 54 | 80 | 69 | 54  | 35   | 39 | 48 | 51 | 49  | 610     |
| Дни с валеж* | 12 | 11 | 12  | 12 | 16 | 13 | 10  | 8    | 7  | 9  | 8  | 10  | 128     |

Табл.2.2 Средномесечно разпределение на валежите [мм] за периода 1931-1985 [2]

\* Броя дни с валеж е за най-близката станция, за която са налични данни – с. Козарско

## 2.3 Икономически фактори в района касаещи КАВ

### Територия

Община Пещера е една от 11-те общини на Пазарджишка област. Територията ѝ е 17472 ха. По данни от регистъра на земеделските земи, гори и земи в горския фонд 10 031 ха са земеделски фонд, 7 001 ха – горски фонд, 440 ха – регулационни територии на населените места.

### Население

Общината включва 3 селища с един град – Пещера и 2 села - Радилово и Капитан Димитриево. Към 2011г. населението на Общината е 18 899 жители, от които около 16 746 живеят в гр. Пещера, 1385 в с.Радилово и 768 в с.Капитан Димитриево. (<http://www.nsi.bg/bg/content/3078>). Гр.Брацигово, който не е в състава на Община Пещера, но влиза в областта на дисперсионно моделиране, има 4146 жители.

### Промишленост

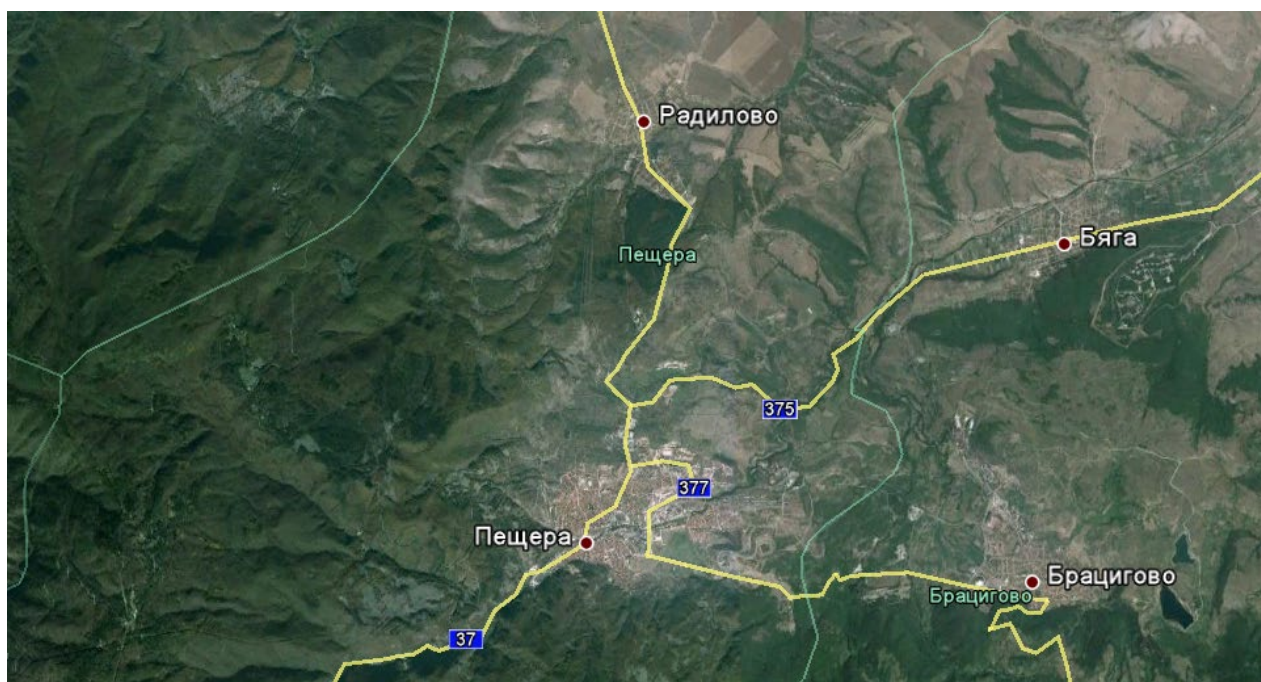
- Фармацевтичната промишленост е водещ отрасъл. Представлява се основно от фирма “Биовет” АД - производител на биопрепарати за животновъдството и готови лекарствени форми за ветеринарната медицина, в това число хранителни добавки – антибиотици, аминокиселини, премикси и като лекарствени средства – активни субстанции, течни дозирани форми, твърди дозирани форми. Продукцията на предприятието осигурява напълно потребностите на селското стопанство и ветеринарната

медицина в страната ни. Около 90% от производството е предназначено за износ на международния пазар, предимно в страните от Европейската общност.

- “Винпром-Пещера” АД е производител на алкохолни напитки от национален мащаб.
- Застъпено е производството на метални изделия – “ЧИКО” ООД, “ГУДЕКС” АД, завод за производство на тежки метални конструкции “Херкал” ЕООД и др.
- Общината е един от центровете на обувното производство в страната ни с около 20 общарски цехове и работилници.
- В община Пещера има около 30 дърводелски цехове и работилници.
- Има млекопреработвателни предприятия и цех за безалкохолни напитки:
- В землището на с. Капитан Димитриево се експлоатират две кариери за трошен камък и мозайка.
- В Общината има добри условия за развитие на туризъм : Курортът "Св. Константин", пещерите "Снежанка" и "Юбилейна", реставрираната средновековна крепост „Перистера“ и др.

### Транспорт

През територията на община Пещера реминават три републикански пътя, два от тях през самия гр. Пещера: път № 37, в направление север–юг и път №377 в посока изток.



Фиг.2.3 Републикански пътища на територията на Община Пещера

Третият път №375 води началото си от път №37, северно от града и продължава на изток – виж Фиг.2.3. През територията на общината минава около 15% от трасето на теснолинейната ЖП линия Пещера – Пловдив с обща дължина 59 км.

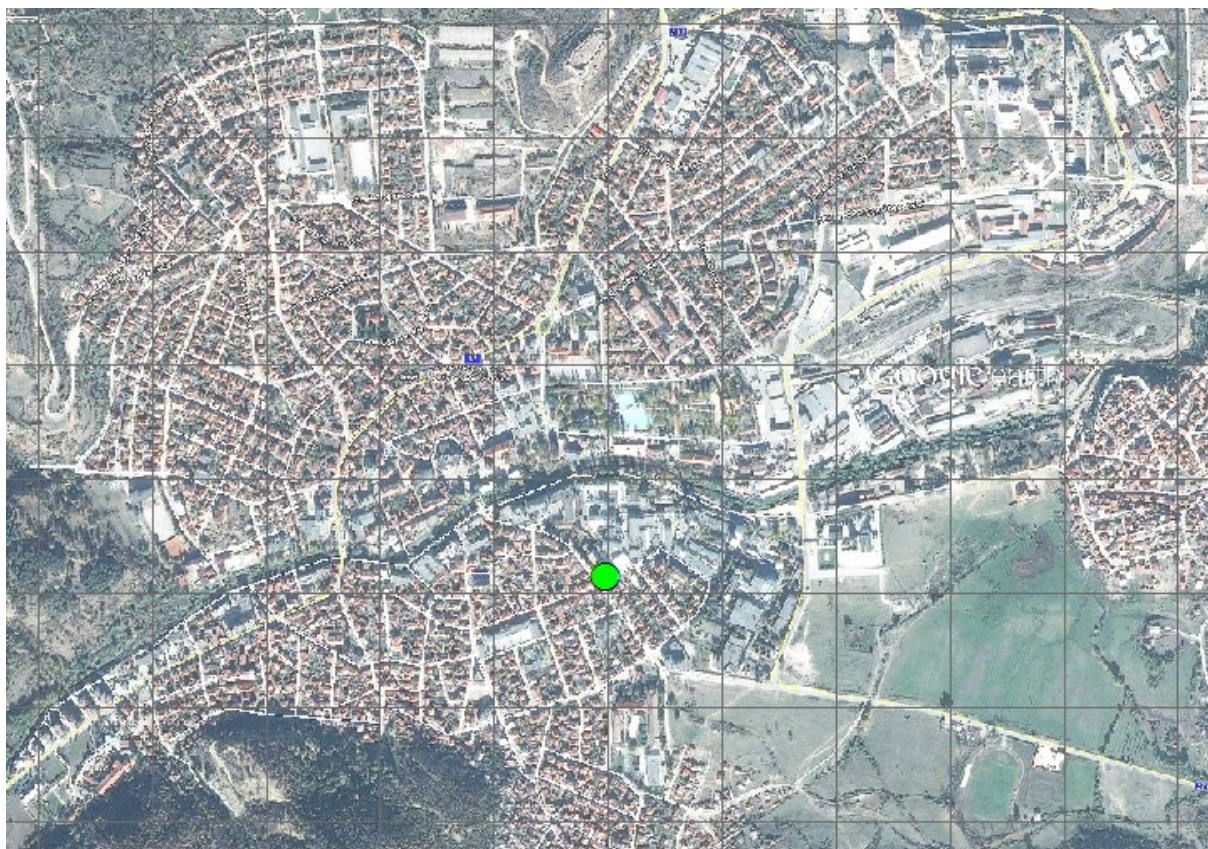
### 3. Анализ на мониторинговите наблюдения

#### 3.1 Организация на наблюденията на имисиите

В община Пещера няма стационарен пункт за мониторинг на атмосферния въздух от Националната система за наблюдение, контрол и информация върху състоянието на околната среда. Измервания на КАВ са извършвани от Мобилна Автоматична станция на РЛ-Пловдив до склада на „Биовет“, ул. „Йордан Ковачев“ (виж Фиг.3.1.) в следните периоди от време:

22.03- 30.03.2012,  
29.05 – 10.06.2013,  
16.08. – 30.08.2013,  
08.10 – 21.10.2013,  
25.11. – 08.12. 2013.

Протоколите със средноденонощни стойности на  $\text{ФПЧ}_{10}$  са дадени като Приложение\_4. В тези периоди от време са извършени наблюдения и на въглероден оксид  $\text{CO}$ , озон  $\text{O}_3$ , серен диоксид  $\text{SO}_2$ , азотен оксид  $\text{NO}$ , азотен диоксид  $\text{NO}_2$ , метан  $\text{CH}_4$ , амоняк  $\text{NH}_3$ , сярководород  $\text{H}_2\text{S}$ , метан и неметанови въглероди  $\text{NMHC}$ . Протоколите, съдържащи данните от тези наблюдения са дадени като Приложение\_5.



Фиг. 3.1. Местоположение на пункта за наблюдение

### 3.2 Резултати от мониторинга на $\text{ФПЧ}_{10}$ през периода 2011-2015

Резултатите от наблюденията на  $\text{ФПЧ}_{10}$  са представени в Табл.3.1 и Фиг.3.2.

| I серия   |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| дата      | $\text{ФПЧ}_{10}$<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 23.3.2012 | 34                                            |
| 24.3.2012 | 43                                            |
| 25.3.2012 | 33                                            |
| 26.3.2012 | 39                                            |
| 27.3.2012 | 46                                            |
| 28.3.2012 | 35                                            |
| 29.3.2012 | 35                                            |
| 30.3.2012 | 27                                            |
|           |                                               |
|           |                                               |
|           |                                               |
|           |                                               |
|           |                                               |
| средно    | 36.5                                          |

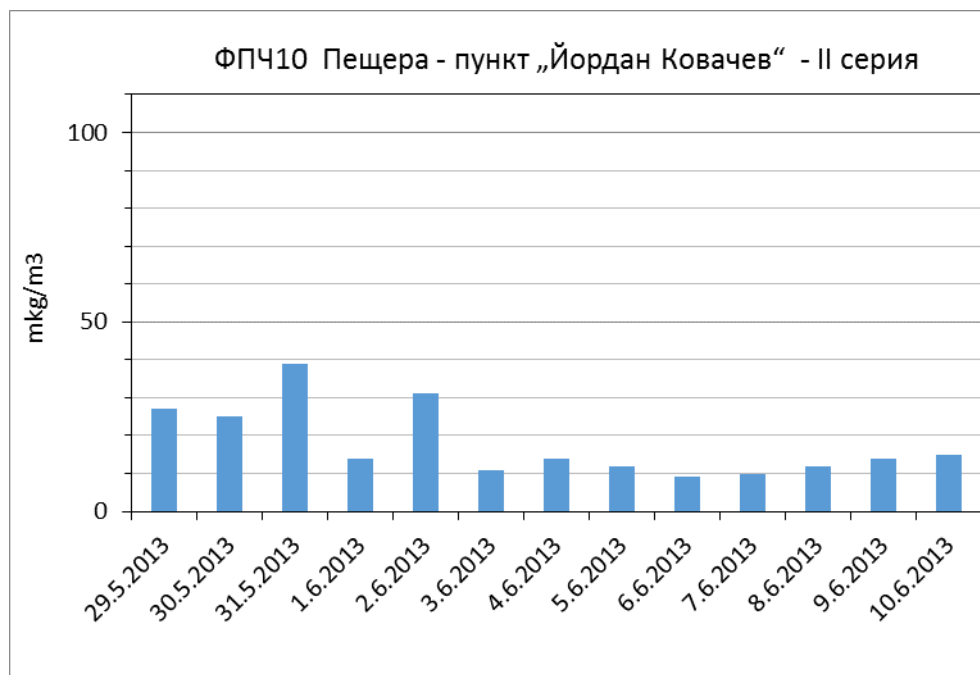
| II серия  |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| дата      | $\text{ФПЧ}_{10}$<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 29.5.2013 | 27                                            |
| 30.5.2013 | 25                                            |
| 31.5.2013 | 39                                            |
| 1.6.2013  | 14                                            |
| 2.6.2013  | 31                                            |
| 3.6.2013  | 11                                            |
| 4.6.2013  | 14                                            |
| 5.6.2013  | 12                                            |
| 6.6.2013  | 9                                             |
| 7.6.2013  | 10                                            |
| 8.6.2013  | 12                                            |
| 9.6.2013  | 14                                            |
| 10.6.2013 | 15                                            |
|           |                                               |
|           | 17.9                                          |

| III серия |                                               |
|-----------|-----------------------------------------------|
| дата      | $\text{ФПЧ}_{10}$<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 17.8.2013 | 24                                            |
| 18.8.2013 | 26                                            |
| 19.8.2013 | 22                                            |
| 20.8.2013 | 34                                            |
| 21.8.2013 | 32                                            |
| 22.8.2013 | 27                                            |
| 23.8.2013 | 34                                            |
| 24.8.2013 | 20                                            |
| 25.8.2013 | 20                                            |
| 26.8.2013 | 25                                            |
| 27.8.2013 | 17                                            |
| 28.8.2013 | 22                                            |
| 29.8.2013 | 29                                            |
| 30.8.2013 | 29                                            |
| средно    | 25.8                                          |

| IV серия   |                                               |
|------------|-----------------------------------------------|
| дата       | $\text{ФПЧ}_{10}$<br>$\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| 8.10.2013  | 25                                            |
| 9.10.2013  | 68                                            |
| 10.10.2013 | 74                                            |
| 11.10.2013 | 83                                            |
| 12.10.2013 | 60                                            |
| 13.10.2013 | 62                                            |
| 14.10.2013 | 62                                            |
| 15.10.2013 | 69                                            |
| 16.10.2013 | 49                                            |
| 17.10.2013 | 31                                            |
| 18.10.2013 | 24                                            |
| 19.10.2013 | 17                                            |
| 20.10.2013 | 12                                            |
| 21.10.2013 | 18                                            |
| средно     | 46.7                                          |

| V серия    |                                        |
|------------|----------------------------------------|
| дата       | ФПЧ <sub>10</sub><br>µg/m <sup>3</sup> |
| 26.11.2013 | 34                                     |
| 27.11.2013 | 41                                     |
| 28.11.2013 | 9                                      |
| 29.11.2013 | 15                                     |
| 30.11.2013 | 24                                     |
| 1.12.2013  | 58                                     |
| 2.12.2013  | 55                                     |
| 3.12.2013  | 16                                     |
| 4.12.2013  | 47                                     |
| 5.12.2013  | 101                                    |
| 6.12.2013  | 59                                     |
| 7.12.2013  | 28                                     |
| 8.12.2013  | 38                                     |
| средно     | 40.4                                   |

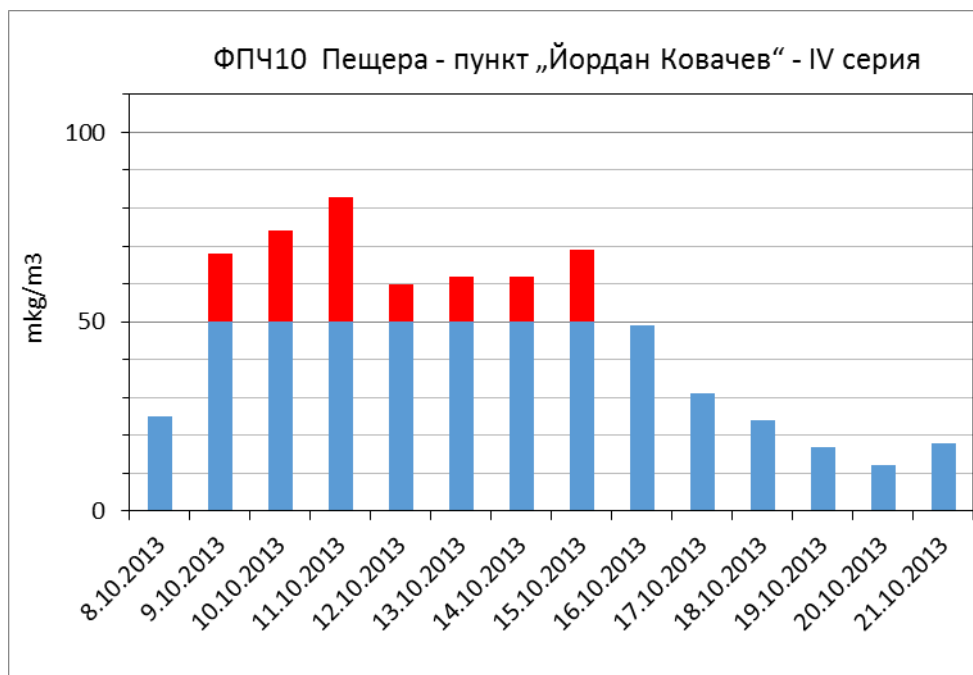
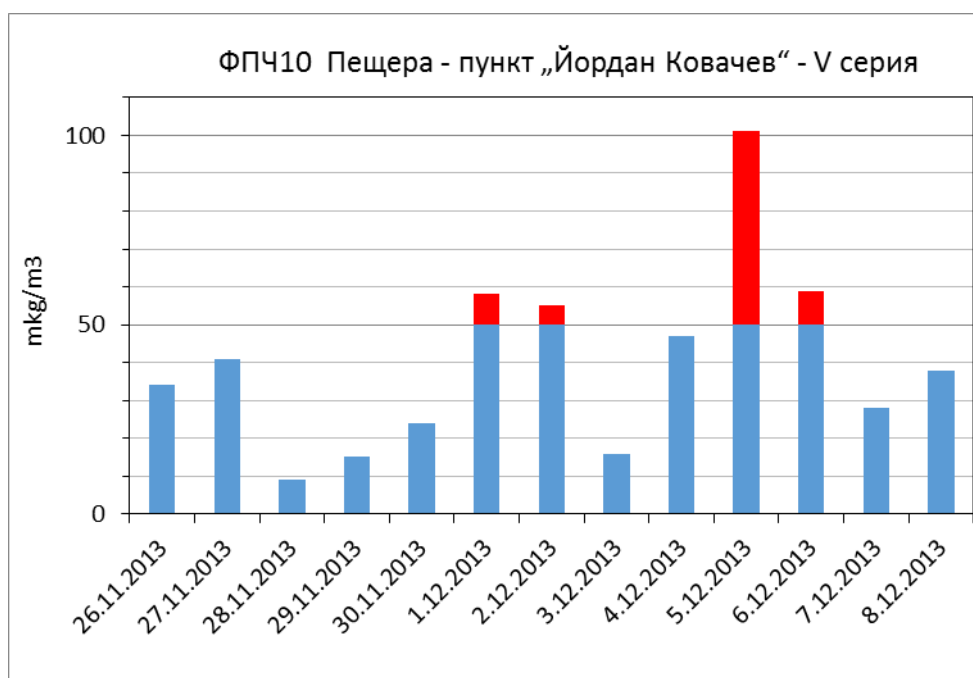
Табл.3.1 Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> в Пещера - пункт „Йордан Ковачев“Фиг.3.2.а Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> през Март 2012г.



Фиг.3.2.б Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> през Май - Юни 2013г.



Фиг.3.2.в Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> през Август 2013г

Фиг.3.2.г Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> през Октомври 2013гФиг.3.2.д Средноденонощни стойности на ФПЧ<sub>10</sub> през Ноември-Декември 2013г

При липса на постоянни наблюдения е трудно да се състави статистически обстойна картина за състоянието на КАВ. Доколко наличните наблюдения дават представа за състоянието на КАВ се характеризира с това, каква част от разглеждания период е «покрита» с наблюдения. В случая, наблюденията (62 дни) покриват само 17% от годината,

което не позволява да се правят убедителни заключения – виж Табл.3.2. Полезно е, поотделно да се разглеждат отоплителния и неотоплителния сезон, предвид факта, че обичайно, най-големият замърсител – битовия сектор – функционира в първия и не функционира във втория сезон. Приемайки, че отоплителния сезон продължава от Октомври до Март се оказва, че с наблюдения е покрит 19% от отоплителния и 15% от неотоплителния сезон. Нарушение на средноденоношната норма от  $50\mu\text{g}/\text{m}^3$  е установено в 11 дни, от наблюдения през общо 62 дни. Ако този резултат се екстраполира за едногодишен период биха се получили 64 дни с нарушение. Всички установени нарушения са през отоплителния сезон.

| Брой наблюдателни дни |      |     | % покрит от наблюдения |      |     |
|-----------------------|------|-----|------------------------|------|-----|
| зима                  | лято | год | зима                   | лято | год |
| 35                    | 27   | 62  | 19                     | 15   | 17  |

Таблица 3.2. Покритие на разглеждания период от мониторинг на  $\text{ФПЧ}_{10}$ .

| Концентрации на $\text{ФПЧ}_{10}$ |      |        |
|-----------------------------------|------|--------|
| зима                              | лято | средно |
| 41.2                              | 21.9 | 33.5   |

Таблица 3.3. Концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], измерени в пункта на наблюдение. Стойностите са усреднени за отоплителния сезон („зима“), извън отоплителния сезон („лято“) и за всички налични наблюдения.

Средната концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , определена от наличните наблюдения - за всички наблюдения, за тези през отоплителен сезон и за тези извънотоплителен сезон - се дава в Табл.3.3. Въпреки, че наблюденията не са през една календарна година, средната стойност от  $33.5\mu\text{g}/\text{m}^3$  следва да се съпоставя със средногодишната норма от  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Направените оценки и съпоставяне с норми следва да се приемат като ориентировачни, поради малкия брой наблюдателни дни. Освен това, трябва да се има предвид, че всички те се отнасят за една точка от територията на града – пункта на наблюдение. Достоверна картина за състоянието на КАВ може да се получи след дисперсионното моделиране, което предоставя карти на концентрациите по цялата територия на града. От данните от мониторинга за гр. Пещера може да се твърди, че има основания да се предполагат нарушения на стандартите за КАВ по отношение на  $\text{ФПЧ}$ .

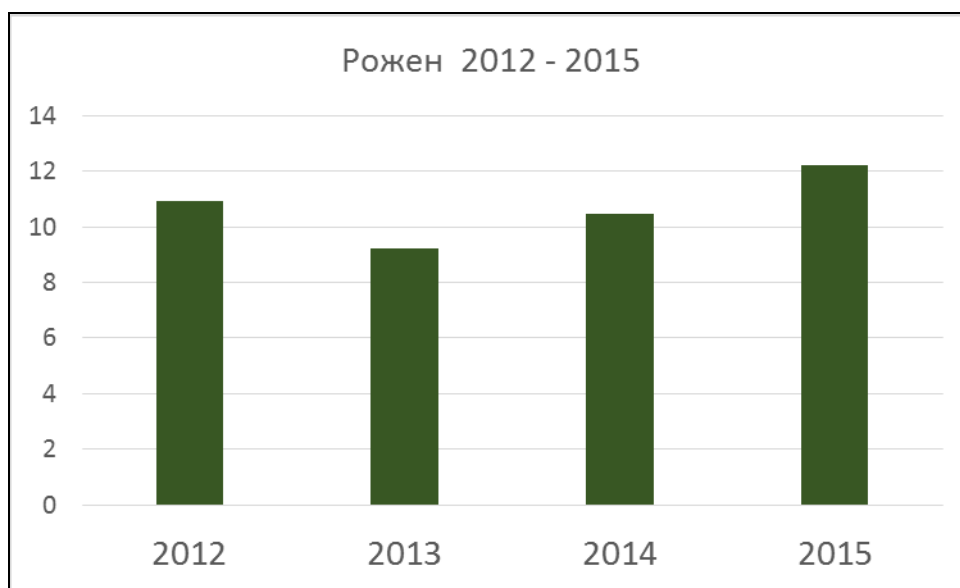
### 3.3 Фонови концентрации на $\text{ФПЧ}_{10}$ .

По правило, при дисперсионното моделиране се отчитат емисиите от разглежданата пространствена област и не се отчитат емисии извън нея. Концентрацията причинена от източници извън тази област, т.н. фонова концентрация, се взема от друг модел, покриващ по-голяма територия, или се оценява от т.н. фонови наблюдателни пунктове. В случая, за

оценка на фоновата концентрация ще бъдат използвани данните от националния фонов пункт „Комплексна фоновая станция Рожен“, данни от които са представени в Табл.3.4 и Фиг. 3.3.

| година                            | 2012  | 2013 | 2014  | 2015  |
|-----------------------------------|-------|------|-------|-------|
| концентрация на $\text{ФПЧ}_{10}$ | 10.94 | 9.23 | 10.47 | 12.19 |

Табл.3.4 Средногодишни стойности на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] регистрирани в фонов пункт „Комплексна фоновая станция Рожен“



Фиг.3.3 Средногодишни стойности на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] регистрирани във фонов пункт „Комплексна фоновая станция Рожен“

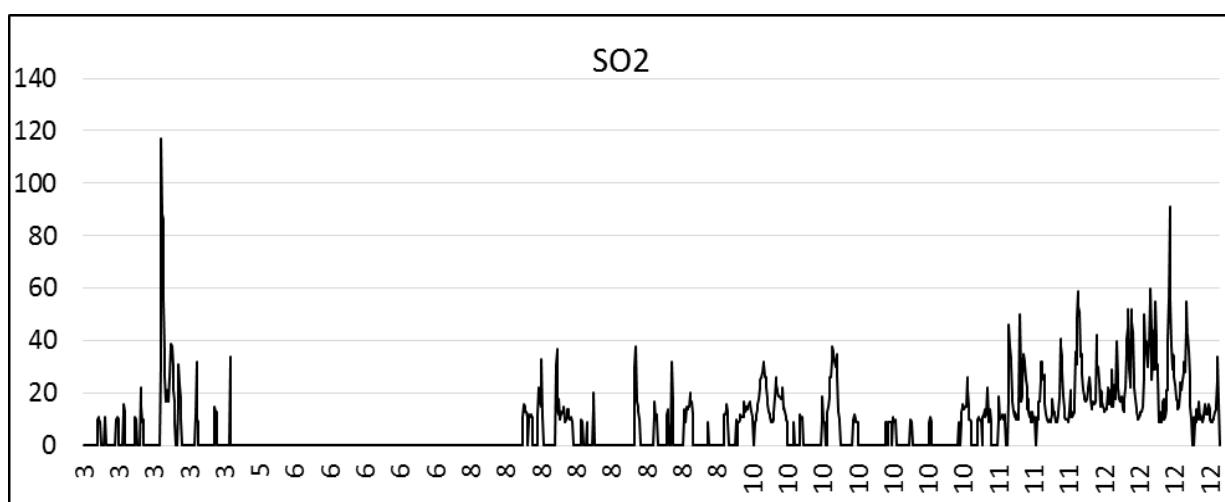
Фоновата концентрация е от значение при интерпретация на резултати от дисперсионното моделиране. Следва да се има предвид, че показаните стойности се отнасят за сравнително чист, високопланински район. По-ниско, в равнината, към тези концентрации се добавя допълнително количество  $\text{ФПЧ}$ , което не е с източник в моделираната област и също се явява фон за нея. Този „локален фон“ следва да се добави към фона от Рожен. В случая, гр.Пещера се намира близо до фоновия пункт и не се очаква локалният фон да има висока стойност, тъй като в околността на града няма значими източници на емисии, които да създават значителен „локален фон“. Правдоподобно е, за средногодишна фоновая концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  в община Пещера да се приеме стойност  $11\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### 3.4 Мониторинг на други замърсители

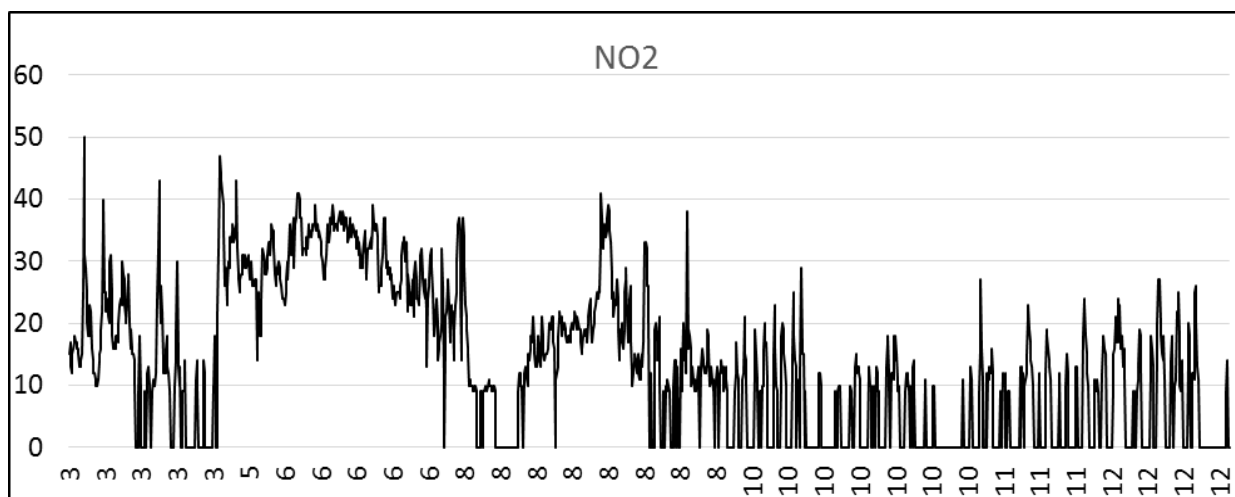
Наред с данни от мониторинг на  $\text{ФПЧ}$ , по повод настоящата програма бяха предоставени и данни за други замърсители, за които не са установени нарушения на съответните

стандарты за КАВ и които не са обект на разглеждане в настоящата програма. Първичната информация за тях е дадена в Приложение\_5. Резултатите от измерванията на тези замърсители са представени на Фиг. 3.4 - 3.12. Отделните наблюдателни серии са „слети“, но това не пречи да се видят нивата, до които достигат концентрациите на съответните замърсители. Случаите, в които концентрациите на съответния замърсител са по-малки от границата на количествено определяне по използвания метод (виж Приложение15) са представени като нула. Използвани са следните означения:

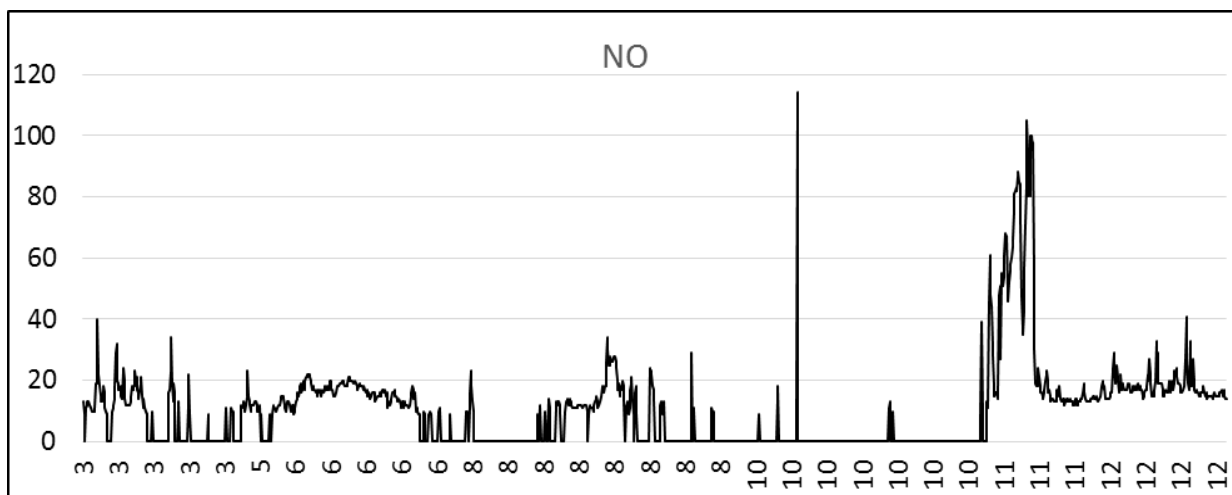
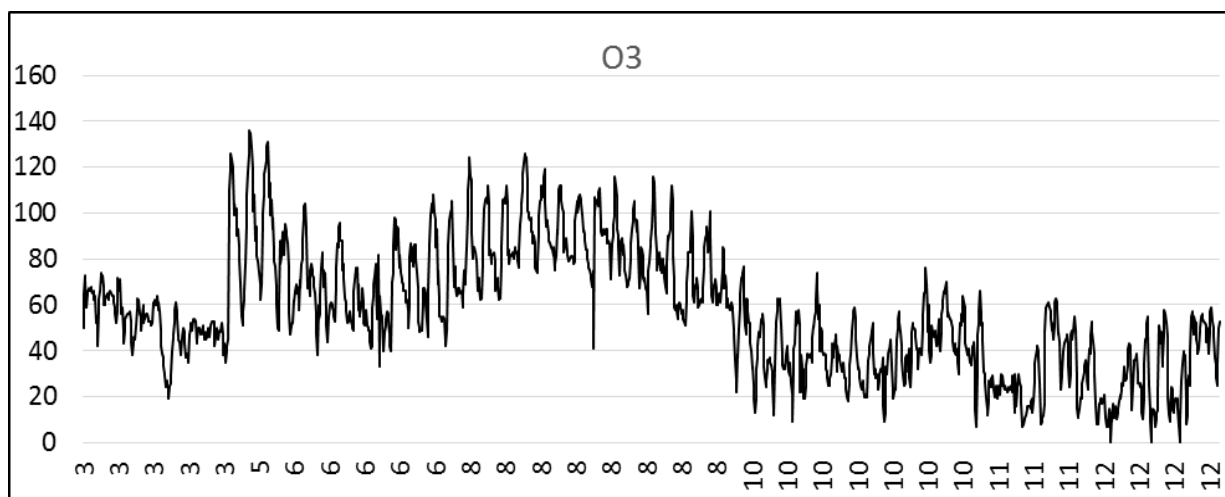
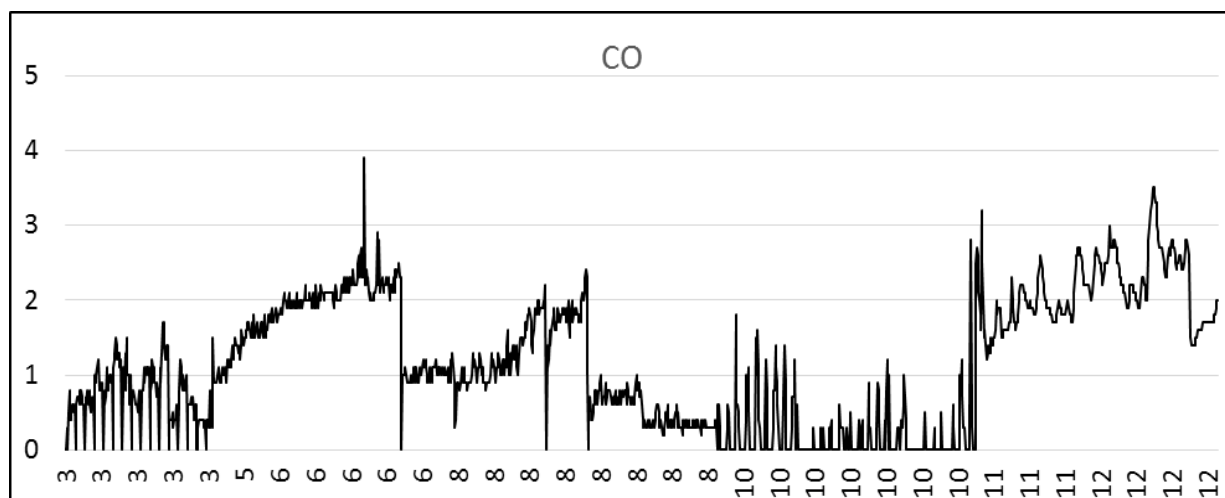
- СДН - Средноденонощна норма
- СЧН - Средночасова норма
- ПДК - Предельнодопустима концентрация
- СДК - Средноденонощна предельнодопустима концентрация

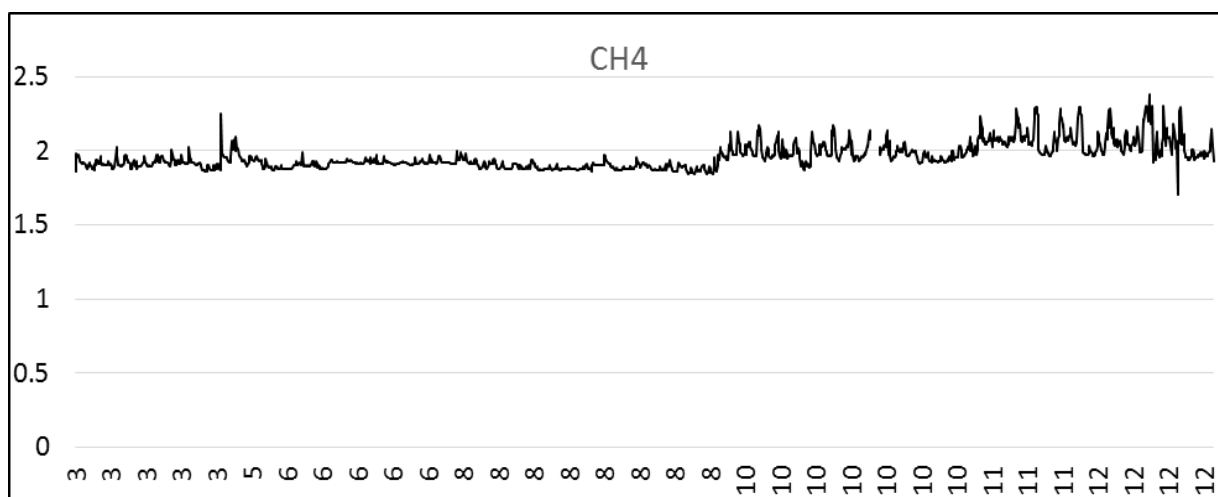


Фиг.3.4 Концентрация на серен диоксид [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през Март 2012 – Декември 2013г  
СДН – 125 ; СЧН – 350

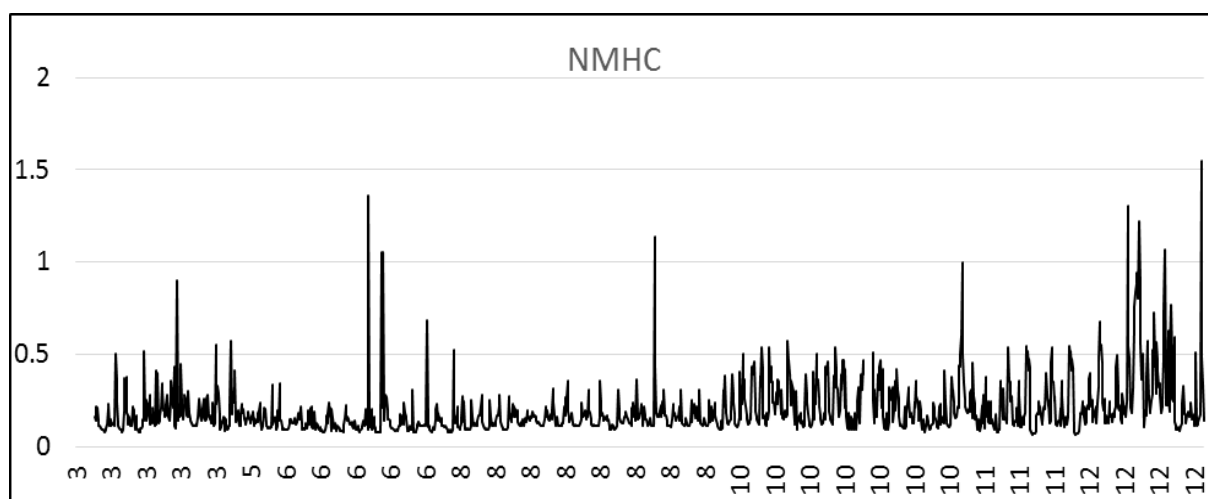


Фиг.3.5 Концентрация на азотен диоксид [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през Март 2012 – Декември 2013г  
СЧН – 200

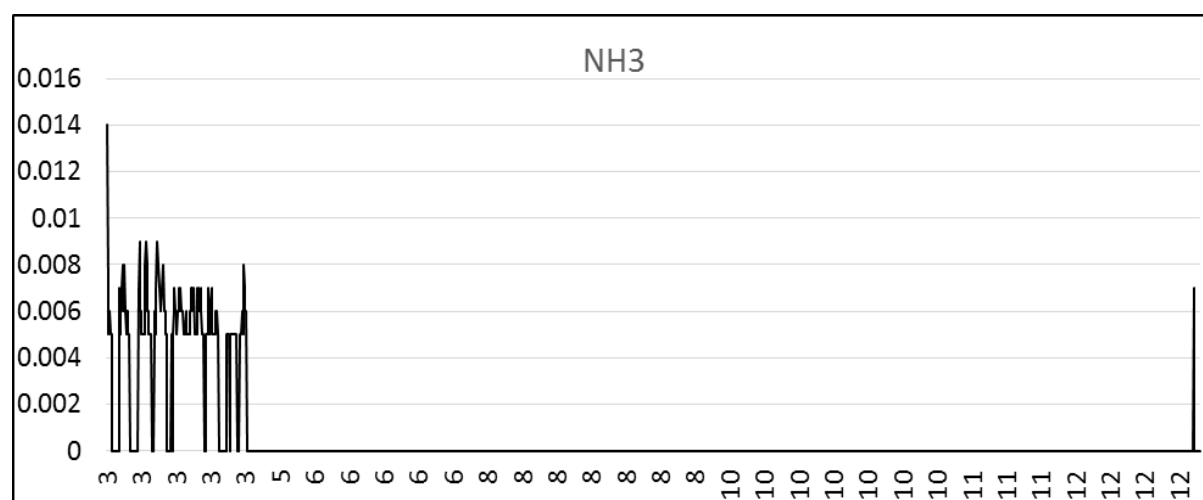
Фиг.3.6 Концентрация на азотен оксид [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през Март 2012 – Декември 2013гФиг.3.7 Концентрация на озон [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през Март 2012 – Декември 2013г  
СЧН – 180Фиг.3.8 Концентрация на CO [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] през Март 2012 – Декември 2013г  
Мах. 8-часова средна стойност – 10



Фиг.3.9 Концентрация на метан [ppb] през Март 2012 – Декември 2013г

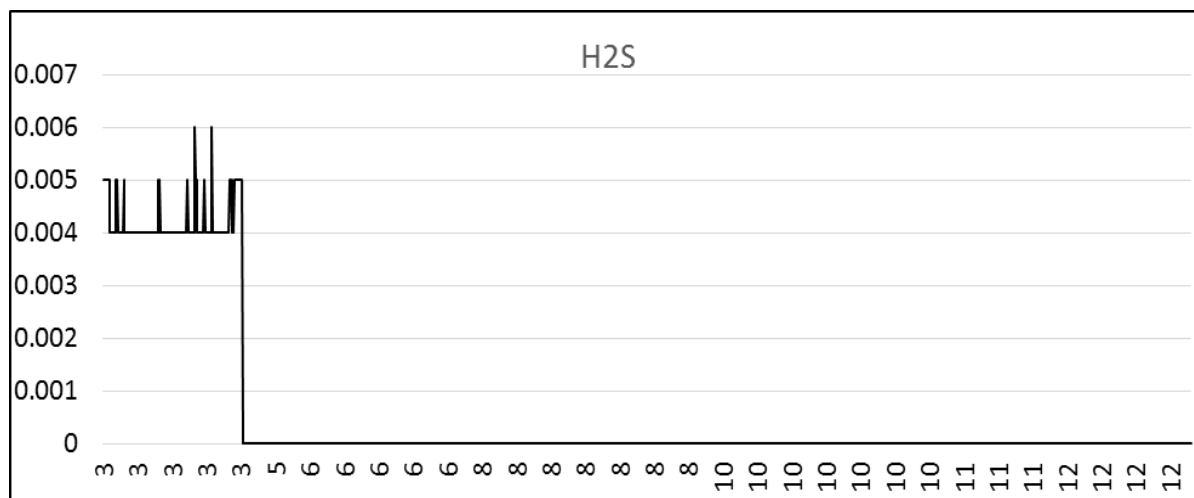


Фиг.3.10 Концентрация на неметанови въглеводороди [ppb] през Март 2012 – Декември 2013г



Фиг.3.11 Концентрация на амоняк [mg/m³] през Март 2012 – Декември 2013г

ПДК – 0.250 СДК – 0.100<sup>##</sup>



Фиг.3.12 Концентрация на сяководород [mg/m³] през Март 2012 – Декември 2013г  
ПДК – 0.005 СДК – 0.003

## 4. Емисии

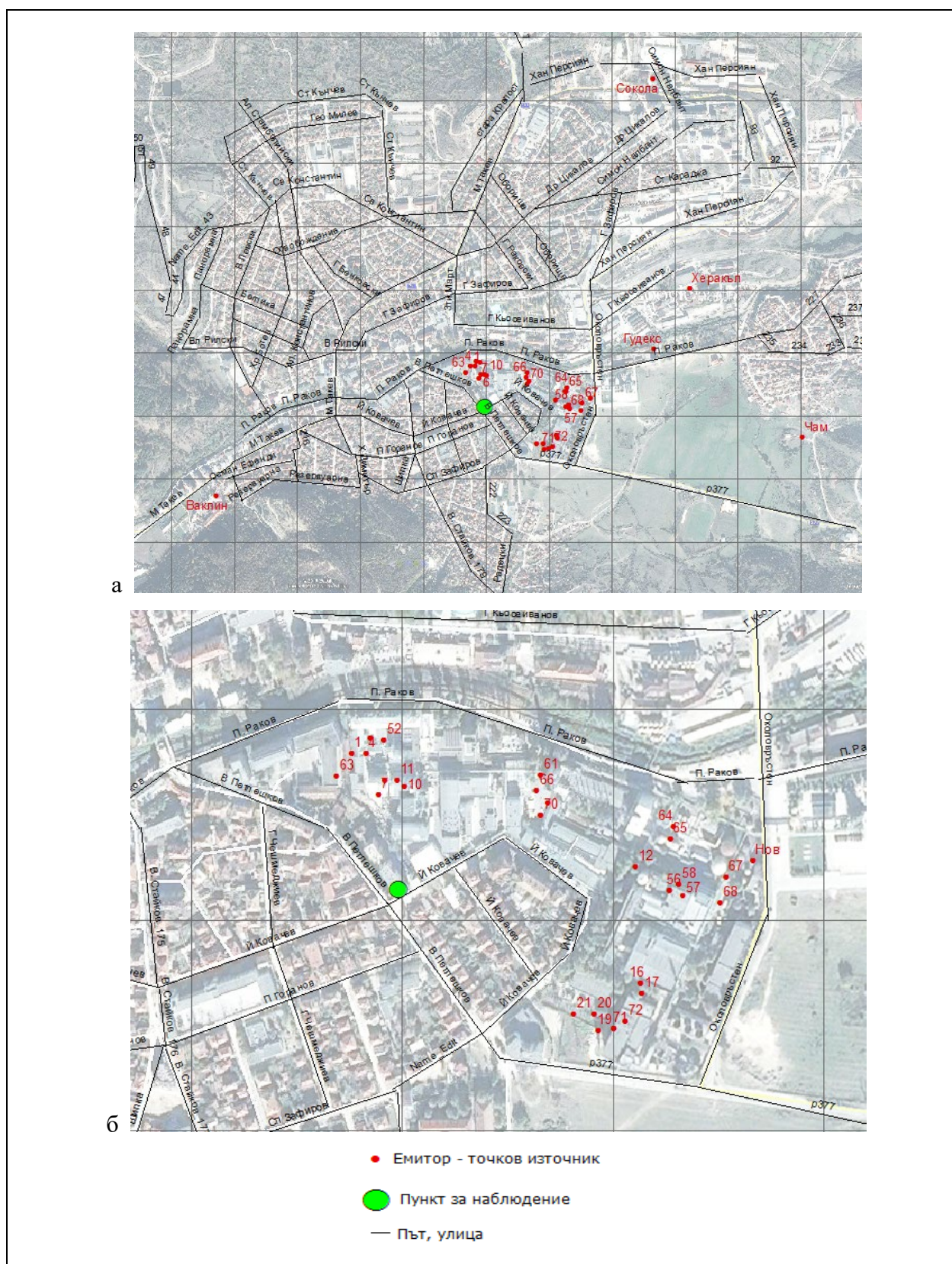
Под инвентаризация на емисиите се разбира определяне на емисиите за дълъг, по правило-едногодишен, период от време. Обикновено, инвентаризация на емисиите се прави за относително големи обекти в пространството – за град, област, държава и за отделни сектори – транспорт, бит, промишленост. При моделиране на дисперсията на емисиите в атмосферата, в повечето случаи, инвентаризацията на емисиите не е достатъчна. Необходима е дискретизация на емисиите във времето (често, час по час) и по-конкретно определяне на разпределението на източниците на емисии в пространството. Инвентаризацията се явява предварителна стъпка при дефиниране на емисиите за дисперсионно моделиране.

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 [4.1]. Алтернатива 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.

### 4.1 Промисленост

В повечето случаи промишлените инсталации отделят емисиите от комини и се разглеждат като точкови източници на емисии. Основните източници на такива емисии в гр. Пещера са „Биовет” АД, предприятието за производство на метални капачки „Гудекс” АД и няколко дървопреработвателни фабрики. На Фиг.4.1а е показано местоположението на всички точкови източници в разглежданата област. В едър план, разположението на отделните изпускателни устройства на „Биовет” АД е показано на Фиг.4.1б. Параметрите на отделяне на емисиите и характеристиките на отделящите устройства, както и оценките за самите емисии са дадени в Табл.4.1.

За оценка на емисиите от „Биовет” АД е използвана информация от изследването по повод издаване на генерално разрешително за инвестиционно предложение „ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГИЯ ОТ ОТПАДЪЦИ И БИОМАСА НА „БИОВЕТ” АД – ПЕЩЕРА” (Приложение\_6). Съгласно допълнителна информация от РИОСВ Пазарджик (Приложение\_7), съществена част от газовете отделяни от ОПК1 и ОПК5 (виж Табл.4.1) се отвеждат до високия 75м комин на сушилня Анхидро1, което е разликата от състоянието описано в Приложение\_6. Отделеното количество  $\text{ФПЧ}_{10}$  в атмосферата е изчислено на база на максималните концентрации, допустими в отделяните в атмосферата газове. По информация от РИОСВ, на практика, при работата на повечето инсталации на Биовет“ въпросните концентрации са около 60% от максимално допустимите. Емисиите от проектираната инсталация за изгаряне на отпадъци – предмет на инвестиционното



Фиг. 4.1

а) Промислени предприятия източници на емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$

б) Изпускащи устройства на „Биовет“ АД с номера по генплана (Приложение\_6)

намерение - се отчитат в & 7, като част от възможните бъдещи сценарии. Емисиите на останалите предприятия в града са оценени на база на протоколи от замервания на запрашеност на работната среда [1], актуализирани с нова информация от РИОСВ Пазарджик.

| №                             | №          |                                               | h    | d    | t  | D0    | V     | E       | натовареност | E             |
|-------------------------------|------------|-----------------------------------------------|------|------|----|-------|-------|---------|--------------|---------------|
|                               | по генплан |                                               | m    | m    | 0C | Nm3/h | m/s   | mg/s    | часове / год | kg/h год база |
| <b>„Биовед АД-кл. Пещера“</b> |            |                                               |      |      |    |       |       |         |              |               |
| 1                             | 1          | Стандартизация ОПК1 първа линия ИУ №1         | 25   | 0.3  | 15 | 4180  | 0.650 | 9.289   | 0            | 0.000         |
| 2                             | 4          | Стандартизация ОПК1 втора линия ИУ №4         | 25   | 0.4  | 15 | 4180  | 0.488 | 9.289   | 0            | 0.000         |
| 3                             | 6          | Гранулятор Хосокава ОПК 5 ИУ № 6              | 25   | 0.75 | 20 | 13000 | 0.823 | 28.889  | 6527         | 0.078         |
| 4                             | 7          | Гранулятор Алгаер ОПК 5 ИУ № 7                | 23   | 0.38 | 20 | 12000 | 1.499 | 26.667  | 6082         | 0.067         |
| 5                             | 10         | Стандартизация 1 ОПК 2 ИУ № 10                | 25   | 0.15 | 15 | 1650  | 0.513 | 3.667   | 2200         | 0.003         |
| 6                             | 11         | Стандартизация 2 ОПК 2 ИУ № 11                | 25   | 0.15 | 15 | 1650  | 0.513 | 3.667   | 3850         | 0.006         |
| 7                             | 12         | Сушилня Анхидро ОПК5 ИУ № 12                  | 21   | 1.8  | 40 | 61050 | 1.720 | 135.667 | 6320         | 0.356         |
| 8                             | 16         | Сушилня "Анхидро " ОПК4 ИУ № 16               | 18   | 0.6  | 40 | 16500 | 1.395 | 36.667  | 6750         | 0.103         |
| 9                             | 17         | Стандартизация ОПК4 ИУ № 17                   | 18   | 0.4  | 15 | 20380 | 2.377 | 45.289  | 0            | 0.000         |
| 10                            | 19         | Разтегляне суровини тиамулин ОПК4 ИУ № 19     | 7    | 0.18 | 15 | 1980  | 0.513 | 4.400   | 0            | 0.000         |
| 11                            | 20         | Сушилня "Glatt" ОПК4 ИУ № 20                  | 18   | 0.35 | 40 | 4950  | 0.717 | 11.000  | 0            | 0.000         |
| 12                            | 21         | Сушилня "Spinflash" ОПК4 ИУ № 21              | 18   | 0.16 | 40 | 1760  | 0.558 | 3.911   | 0            | 0.000         |
| 13                            | 51         | Лентова сушилня №1 ОПК 1 ИУ № 51              | 12   | 0.62 | 70 | 14000 | 1.255 | 31.111  | 6415         | 0.083         |
| 14                            | 52         | Лентова сушилня №2 ОПК 1 ИУ № 52              | 12   | 0.62 | 70 | 10000 | 0.896 | 22.222  | 6415         | 0.059         |
| 15                            | 56         | Общообменна вентилация Клинакокс ИУ №56       | 19.5 | 0.45 | 15 | 4000  | 0.415 | 8.889   | 2920         | 0.011         |
| 16                            | 57         | Общообменна вентилация Клинакокс ИУ №57       | 19.5 | 0.45 | 25 | 4000  | 0.429 | 8.889   | 2920         | 0.011         |
| 17                            | 58         | Общообменна вентилация Клинакокс ИУ №58       | 19.5 | 0.56 | 15 | 6000  | 0.500 | 13.333  | 2920         | 0.016         |
| 18                            | 61         | Гранулятор Анхидро ИУ № 61                    | 26.5 | 0.5  | 20 | 16000 | 1.519 | 35.556  | 2920         | 0.043         |
| 19                            | 63         | Стандартизация 10-а линия ИУ № 63             | 22.3 | 0.45 | 12 | 4000  | 0.410 | 8.889   | 2920         | 0.011         |
| 20                            | 64         | Гранулираща инсталация 5 ИУ № 64              | 29.4 | 0.63 | 40 | 8000  | 0.644 | 17.778  | 2920         | 0.022         |
| 21                            | 65         | Гранулираща инсталация 4 ИУ № 65              | 29.4 | 0.63 | 40 | 8000  | 0.644 | 17.778  | 2920         | 0.022         |
| 22                            | 66         | Сушилня Анхидро 1, Сушилня ИВК, Трета лентова | 75   | 2    | 30 | 90200 | 2.214 | 200.444 | 2390         | 0.199         |

|                          |    |                                                  |      |      |     |       |       |         |      |        |
|--------------------------|----|--------------------------------------------------|------|------|-----|-------|-------|---------|------|--------|
| 23                       | 67 | Гранулираща инсталация 6<br>ИУ № 67              | 18   | 0.5  | 40  | 8000  | 0.811 | 17.778  | 2920 | 0.022  |
| 24                       | 68 | Гранулираща инсталация 6<br>ИУ № 68              | 18   | 0.4  | 40  | 5000  | 0.634 | 11.111  | 2920 | 0.013  |
| 25                       | 69 | Гранулираща инсталация 7<br>ИУ № 69              | 29.4 | 0.63 | 40  | 8000  | 0.644 | 17.778  | 2920 | 0.022  |
| 26                       | 70 | Гранулираща инсталация 8<br>ИУ № 70              | 29.4 | 0.63 | 40  | 8000  | 0.644 | 17.778  | 2920 | 0.022  |
| 27                       | 71 | Сушилня "Glatt" 2 ОПК4<br>ИУ № 71                | 18   | 0.28 | 40  | 4950  | 0.897 | 11.000  | 0    | 0.000  |
| 28                       | 72 | Общообменна вентилация<br>сушилня "Glatt" ИУ №72 | 18   | 0.54 | 15  | 8000  | 0.691 | 17.778  | 2920 | 0.022  |
| 29                       |    | Инсталация за изгаряне на<br>опасни отпадъци     | 24   | 2    | 150 | 51000 | 1.748 | 141.667 | 0    | 0.000  |
| <b>Други предприятия</b> |    |                                                  |      |      |     |       |       |         |      |        |
| 30                       |    | Сокола АД                                        | 12   | 0.24 | 128 | 3002  | 0.813 | 3       | 2920 | 0.0030 |
| 31                       |    | ЕТ Ваклин                                        | 6    | 0.72 | 110 | 1000  | 0.086 | 1.5     | 2920 | 0.0005 |
| 32                       |    | Гудекс АД                                        | 6    | 0.7  | 154 | 1000  | 0.099 | 1.5     | 2920 | 0.0005 |
| 33                       |    | ЕТ Чам                                           | 6    | 0.24 | 145 | 1000  | 0.282 | 1.5     | 2920 | 0.0005 |
| 34                       |    | Херакъл                                          | 12   | 0.3  | 70  | 1000  | 0.185 | 1.5     | 2920 | 0.0005 |

*Табл.4.1. Промислени предприятия в гр. Пещера - параметри на отделяне на емисиите, характеристики на отделящите устройства и оценка за емисиите*

За производствата, за чиято натовареност не е предоставена информация в Приложение\_6 и Приложение\_7 е прието, че работят по 8 часа на ден, т.е. 2920 часа в годината. Максималните емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , които съгласно разрешителното биха могли да бъдат отделени за година от „БИОВЕТ“ АД са 10.4 тона, като очакванията са в действителност да се отделят около 6 т/г. Годишните емисии, отделяни от другите предприятия са 0.04т/г.

## 4.2 Битов сектор

Емисиите от т.н. битов сектор се отделят при използване на фосилни горива в домакинствата, в търговския и административния сектор. В горивните инсталации на изброените най-често се употребяват въглища и дърва. В последно време все по-рядко се използва нафта; увеличава се използването на пелети, но то все още е незначително. Вида 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 подържана в жилищата и т. н.

За изчисляване на емисиите от битовия сектор, единствено възможен е балансният метод. Общините в България не разполагат с точна информация за годишния разход на горива. 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 [4.1]) 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]. Отчитайки редица детайли отнасящи се до жилищния фонд, като разпределение на жилищата по големина/брой стаи, топлоизолация на сградите и др., най-напред се определя потреблението на енергия, необходима за отопление на едно средностатистическо 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 – Табл.4.2.

| Гориво                                            | Долна топлина на изгаряне<br>MJ/kg - съотв.<br>MJ/Nm <sup>3</sup> (газ) | Nox като<br>NO <sub>2</sub><br>(kg/TJ) | SO <sub>2</sub><br>(kg/TJ) | Олово<br>(kg/TJ) | Общ прах<br>(kg/TJ) |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------------------|---------------------|
| Нафта S 0,38 – 0,2%                               | 42,7                                                                    | 50                                     | 160-85                     | 0,005            | 1,5                 |
| Природен газ                                      | 46 MJ/Nm <sup>3</sup>                                                   | 42                                     | 0,5                        | 0                | 0,03                |
| Кафяви въглища, брикети, променл. съдържание на S | 18-20                                                                   | 80-100                                 | 100-900                    | 0,0015-0,020     | 70-370              |
| Твърди въглища, променл. съдържание на S          | 28-32                                                                   | 35-65                                  | 350-600                    | 0,1-0,84         | 6-630               |
| Дърва, естеств.изсушени                           | 15                                                                      | 70                                     | 6                          | 0,095            | 200                 |

Таблица 4.2. Емисионни фактори за единица отделена енергия, Приложение\_8

Образеца за прилагане на тази процедура е проекта на МОСВ - Приложение\_8. Правят се следните предположения:

- Средна големина на жилищата е 60 m<sup>2</sup>.
- Потреблението на топлинна енергия е 55 W/m<sup>2</sup>
- Потребената енергия за отопление на едно жилище е: 60 m<sup>2</sup> x 55 W/m<sup>2</sup> = 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<sup>-6</sup> TJ

Използвайки емисионните фактори от Табл.4.2, за емисиите, което едно домакинство отделя за 1 час, при употреба на съответните горива, се получава:

Нафта (съдържание на сяра 0.38%):

NO<sub>2</sub>: 50 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = 0.000594kg  
 SO<sub>2</sub>: 160 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = 0.0019kg  
 ФПЧ10: 1.425 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = 0.000 0169 kg

Природен газ:

NO<sub>2</sub>: 42 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = 0.000499kg  
 SO<sub>2</sub>: 0.5 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = 0.00000594kg  
 ФПЧ10: 0.0285 kg/TJ x 11.88 x10<sup>-6</sup> TJ = пренебрежимо

Кафяви въглища:

|                     |           |                                |            |
|---------------------|-----------|--------------------------------|------------|
| NO <sub>2</sub> :   | 90 kg/TJ  | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.00107kg  |
| SO <sub>2</sub> :   | 900 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.0107kg   |
| ФПЧ <sub>10</sub> : | 211 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.00251kg  |
| Твърди въглища:     |           |                                |            |
| NO <sub>2</sub> :   | 45kg/TJ   | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.0005kg   |
| SO <sub>2</sub> :   | 450 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.005kg    |
| ФПЧ <sub>10</sub> : | 400 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.0048kg   |
| Дърва за огрев:     |           |                                |            |
| NO <sub>2</sub> :   | 70 kg/TJ  | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.000832kg |
| SO <sub>2</sub> :   | 6 kg/TJ   | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.000071kg |
| ФПЧ <sub>10</sub> : | 190 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.00226 kg |
| Пелети ( [4.3]):    |           |                                |            |
| ФПЧ <sub>10</sub> : | 100 kg/TJ | x 11.88 x10 <sup>-6</sup> TJ = | 0.0012 kg  |

В [4.2] се дава полезна допълнителна информация за фракционното съдържание на праха, отделян при изгарянето на въглища – виж Табл. 4.3. Съгласно [4.3] емисионният фактор на ФПЧ<sub>10</sub> при изгаряне на пелети в автоматична камина варира между от 24 до 160 kg/TJ.

| Гориво  | ФПЧ <sub>2.5</sub> | ФПЧ <sub>10</sub> | > ФПЧ <sub>10</sub> | Общ прах |
|---------|--------------------|-------------------|---------------------|----------|
| Въглища | 13%                | 52%               | 48%                 | 100%     |

Таблица 4.3. Разпределение на праховите частици по размери

Следващата стъпка е определяне броя и пространственото разпределение на жилищата в населеното място, за което са необходими някои данни, характеризиращи населеното

| Населено място       | Жители | Жилища |       |
|----------------------|--------|--------|-------|
|                      |        | 2011   | 2014  |
| гр. Пещера           | 16746  | 7 452  | 7 455 |
| с Капитан Димитриево | 768    | 344    | 345   |
| с. Радилово          | 1385   | 619    | 620   |
| общо                 | 18917  | 8415   | 8420  |

Таблица 4.4 Население и жилища в Община Пещера

място като цяло. По данни от националното преброяване в 2011г и данни от НСИ за 2014г. (Приложение\_9), след някои допълнителни оценки се стига до посочените в Табл.4.4 числа. Съществен в случая е броят жилища/домакинства. Както се вижда, между 2011 и 2014г. няма голяма промяна. През този период обаче, 276 домакинства са преминали на отопление с природен газ. На газ са преминали и 4 промишлени предприятия. Основната част от обществените сгради – 39 на брой, също са преминали на газово отопление.

Предвид малкия брой жители в селата, замърсяване на въздуха в селата от битовия сектор не може да се очаква. Не се очаква и замърсяване в самия град, приченено от битовия сектор в селата. На това основание този сектор ще бъде отчитан само в самия гр. Пещера.

Потреблението на електрическа енергия предоставя важна косвена информация за потреблението на фосилни горива. Разликата в консумацията на електроенергия от битовия сектор през отоплителния и извън отоплителния сезон (Табл. 4.5) се дължи

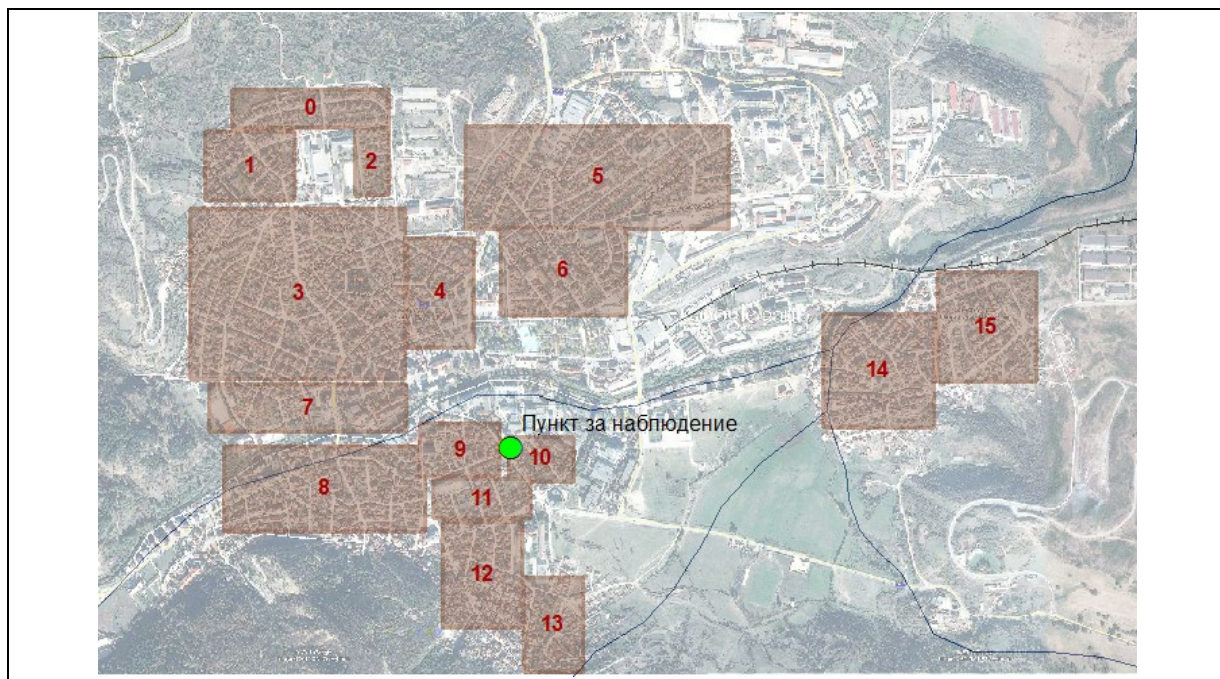
основно на отопление с електричество през зимата. Различната продължителност на деня води до различно потребление на енергия за осветление, но приносът на тази разлика е незначителен в сравнение с разликата в консумацията на електроенергия за отопление.

|                          | 2012г. | 2013 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|--------------------------|--------|---------|---------|---------|
| декември предната година | -      | 2896    | 3152    | 3397    |
| януари                   | 2540   | 2676    | 2160    | 2355    |
| февруари                 | 2400   | 2036    | 2005    | 2117    |
| зима - средно месечно    | 2470   | 2356    | 2082.5  | 2236    |
| юли                      | 1420   | 1319    | 1327    | 1303    |
| август                   | 1450   | 1461    | 1456    | 1448    |
| лято - средно месечно    | 1435   | 1390    | 1391.5  | 1375    |
| разлика зима - лято      | 1 035  | 966     | 691     | 861     |

Таблица 4.5 Изразходвана електрическа енергия от бита в гр. Пещера в МВт.Ч.

#### Приложение\_10

Забелязва се известна тенденция в намаление на потреблението на електроенергия за отопление в периода 2012–2014г. Влияние върху тази тенденция оказват и различните метеорологични условия през зимата на 2012г. и зимата на 2014г. На база на анализ на електропотреблението може да се направи оценка, че с електричество се отопляват около 1700 домакинства през 2012г и около 1200 през 2014г. Като се има предвид преминаването на газово отопление, може да се направи важния за случая извод, че за периода 2012 – 2014г има известно увеличение на броя домакинства отопляващи се с фосилни горива – с около 200 домакинства.



Фиг. 4.2. Жилищни зони - "полигони" в гр. Пещера.

За да се определи пространственото разпределение на домакинствата, градът бе разделен на 16 площни източника - „полигона“ - виж Фиг. 4.2. Полигоните са правоъгълници 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. Приеманията за това, колко домакинства в отделните полигони, какъв тип горива използват е дадено в Табл. 4.6. Използвайки оценката направена по-горе за количеството горива от даден тип, необходими за отопление на едно жилище и емисионните фактори (Табл.4.2) за отделните горива, се стига до емисиите, отделяни от всеки полигон за единица време. Взимайки предвид продължителността на отоплителния сезон (4320 часа - от октомври до март) и броя жилища в съответния полигон използващи съответните горива, се стига до следните стойности за териториалното разпределение (по полигони) на емисиите на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , отделени от битовия сектор през 2014г. - Таблица 4.6.

| №<br>полигон | Брой домакинства |                                |                         |       |     | Емисии на ФПЧ <sub>10</sub> |        |
|--------------|------------------|--------------------------------|-------------------------|-------|-----|-----------------------------|--------|
|              | общ<br>брой      | ползващи<br>електри-<br>чество | ползващи фосилни горива |       |     |                             |        |
|              |                  |                                | въглища                 | дърва | газ | kg/h                        | t/y    |
| 0            | 205              | 35                             | 40                      | 121   | 8   | 0.142                       | 1.245  |
| 1            | 164              | 28                             | 32                      | 97    | 7   | 0.114                       | 0.996  |
| 2            | 123              | 21                             | 24                      | 72    | 5   | 0.085                       | 0.747  |
| 3            | 1842             | 317                            | 362                     | 1087  | 76  | 1.279                       | 11.208 |
| 4            | 136              | 23                             | 27                      | 80    | 6   | 0.095                       | 0.830  |
| 5            | 1501             | 258                            | 295                     | 885   | 62  | 1.043                       | 9.132  |
| 6            | 873              | 150                            | 172                     | 515   | 36  | 0.607                       | 5.313  |
| 7            | 211              | 36                             | 42                      | 125   | 9   | 0.147                       | 1.287  |
| 8            | 682              | 117                            | 134                     | 402   | 28  | 0.474                       | 4.151  |
| 9            | 164              | 28                             | 32                      | 97    | 7   | 0.114                       | 0.996  |
| 10           | 150              | 26                             | 30                      | 89    | 6   | 0.104                       | 0.913  |
| 11           | 164              | 28                             | 32                      | 97    | 7   | 0.114                       | 0.996  |
| 12           | 286              | 49                             | 56                      | 169   | 12  | 0.199                       | 1.743  |
| 13           | 191              | 33                             | 38                      | 113   | 8   | 0.133                       | 1.162  |
| 14           | 505              | 33                             | 118                     | 354   | 0   | 0.417                       | 3.653  |
| 15           | 259              | 17                             | 61                      | 182   | 0   | 0.214                       | 1.876  |
| общо         | 7455             | 1200                           | 1495                    | 4484  | 276 | 5.28                        | 46.25  |

Таблица 4.6 Териториално разпределение на емисиите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  отделени от битовия сектор.

Височината на изпускане на емисиите се определя по височината на средната етажност на съответния полигон. Характерно за емисиите от битовия сектор е, че те се отделят на ниска височина и при ниска емисионна температура, което е неблагоприятен фактор за дисперсия на замърсителите.

### 4.3 Транспорт

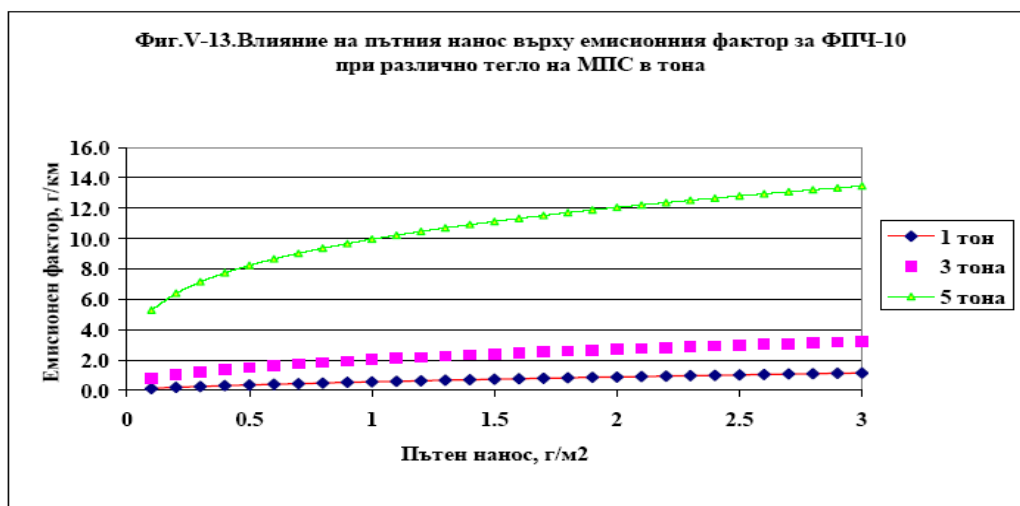
Три са основните механизми, по които автотранспортът генерира частици в атмосферния въздух :

- 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 бензина и газовите горива не съдържат тежки въглеводороди, изгарянето им в двигателите с вътрешно горене обикновено не е съпроводено с отделяне на сажди. По тази причина се приема, че работата на бензиновите двигатели не води до образуване на сажди, в частност  $\text{ФПЧ}_{10}$ . Изключение правят силно износени бензинови двигатели, при които в горивната камера прониква смазочно масло. Изгарянето на дизелово гориво обаче в много случаи води до генериране на сажди. Този процес е особено силен, когато към горивните камери се подава силно обогатена на гориво смес (процес на ускоряване). 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. Относителният дял на тези автомобили в България към момента е много малък. 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  $\text{ФПЧ}_{10}$ . 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.

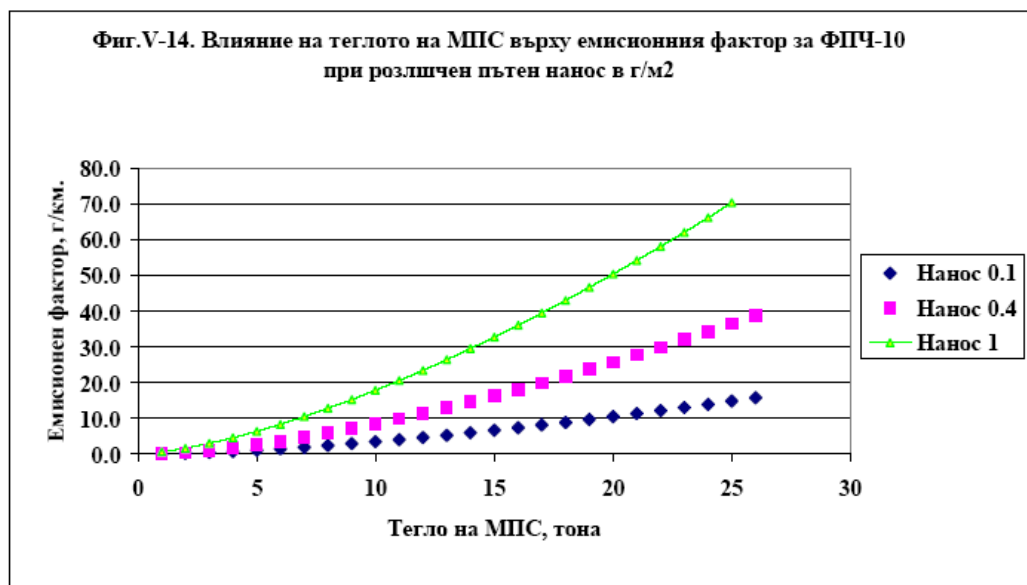
За пътните условия в България в много случаи относителният дял на суспендирания прах от пътните платна е съществена част от общите емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  от автотранспорта, поради което ще се спрем по обстойно на този въпрос. От първостепенно значение за суспендиране на прах са два фактора: *пътен 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 ( $\text{g/m}^2$ ) 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  $\text{ФПЧ}_{10}$ . Представената информация е заимствана от изследвания, поръчани от Агенцията по околна среда на САЩ.



Фиг.4.3 . Зависимост на емисията на  $\text{ФПЧ}_{10}$  в г/км от пътния нанос при автомобили с различна маса и средна скорост 50 км/ч.



Фиг.4.4 . Зависимост на емисията на  $\text{ФПЧ}_{10}$  от количеството на пътния нанос при автомобили с различна маса.

В реални условия пътния нанос е променлива величина. Нейните стойности могат да варират в твърде широки граници (от 0.02 до 400 g/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>, който нараства до 0.4 g/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>.

*Тегло на автомобила:* С нарастване на теглото на автомобила и при постоянно ниво на пътния нанос, емисията нараства нелинейно. Зависимостта на емисията на ФПЧ<sub>10</sub> от количеството на пътния нанос и от теглото на автомобил, движещ се със средна скорост 50 км/час е показана на Фиг.4.3 и Фиг.4.4. Съгласно представените на тези фигури зависимости, автомобил с тегло 1 t при пътен нанос 0.1 g/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup> тази емисия нараства съответно на 564, 885 и 1152 g/h за километър. При пътен нанос 1 g/m<sup>2</sup> 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. Това обяснява и защо по-тежки замърсявания със суспендиран прах могат да се наблюдават в райони с усилено движение на товарни автомобили (големи строителни обекти, кариери за добив на инертни материали, открити рудници и др. подобни обекти), около които има високи нива на пътния нанос.

Емисионните фактори за суспендиране на прах от пътните платна при движение на автомобилите се изчисляват чрез емпиричен (опитно определен) емисионен модел на US EPA [4.5]. 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/m<sup>2</sup>),

$W$  - 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;

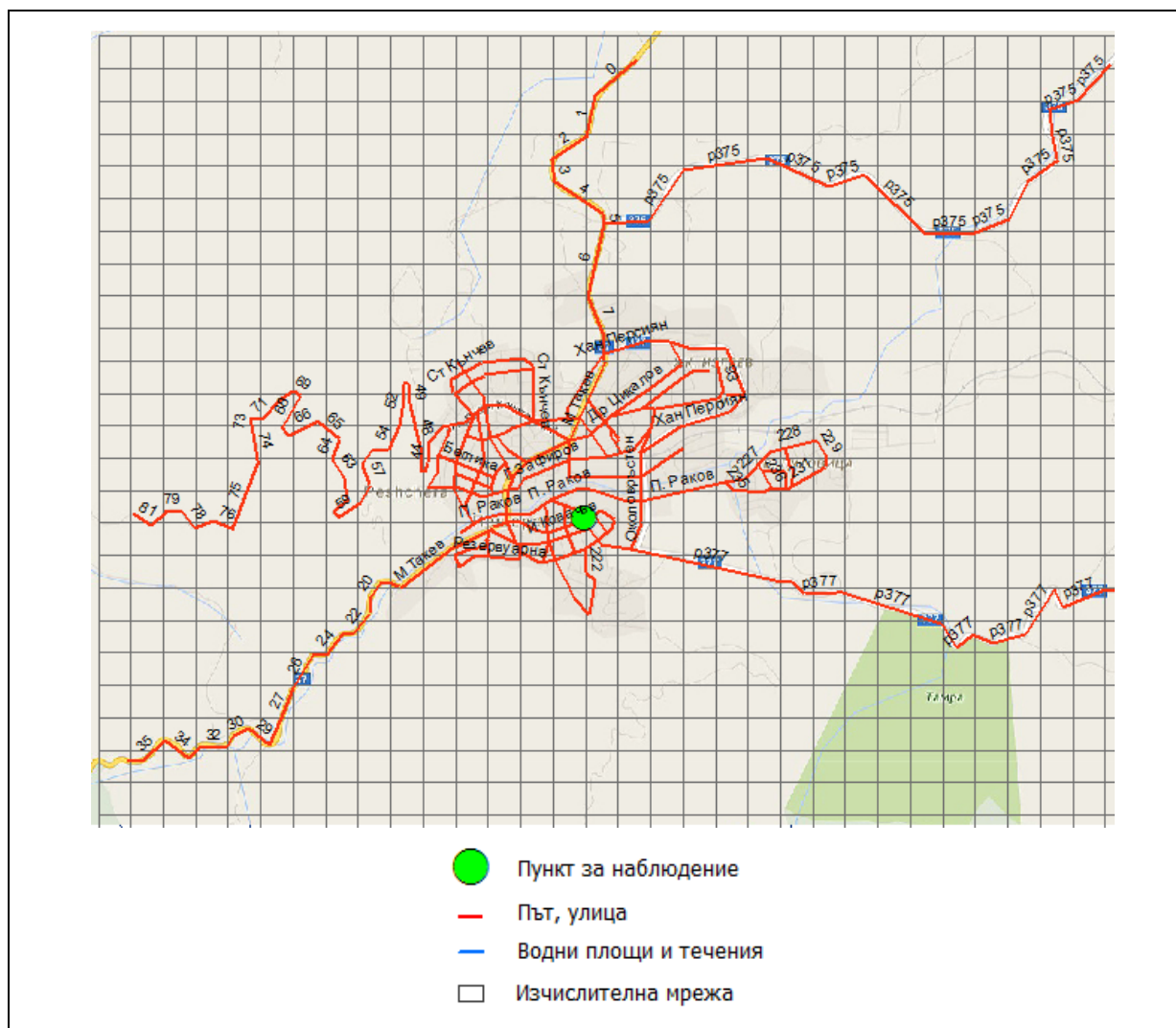
Размерността на  $k$  и  $E_{ext}$  е g/VKT – грам на VKT, където VKT (vehicle kilometer traveled) са изминати километри от всички преминали/движещи се по пътя автомобили.

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  $ФПЧ_{10}$  има стойност 0.62.

Община Пещера предостави информация за декларираните моторни превозни средства (МПС) в периода 2012 – 2014г по видове - Таблица 4.7.

| Година | Лек автомобил | Мотоциклет | Автобус | Товарен автомобил | Влекач |
|--------|---------------|------------|---------|-------------------|--------|
| 2012   | 3 672         | 168        | 51      | 521               | 168    |
| 2013   | 3 776         | 172        | 43      | 544               | 194    |
| 2014   | 3 830         | 180        | 43      | 577               | 236    |

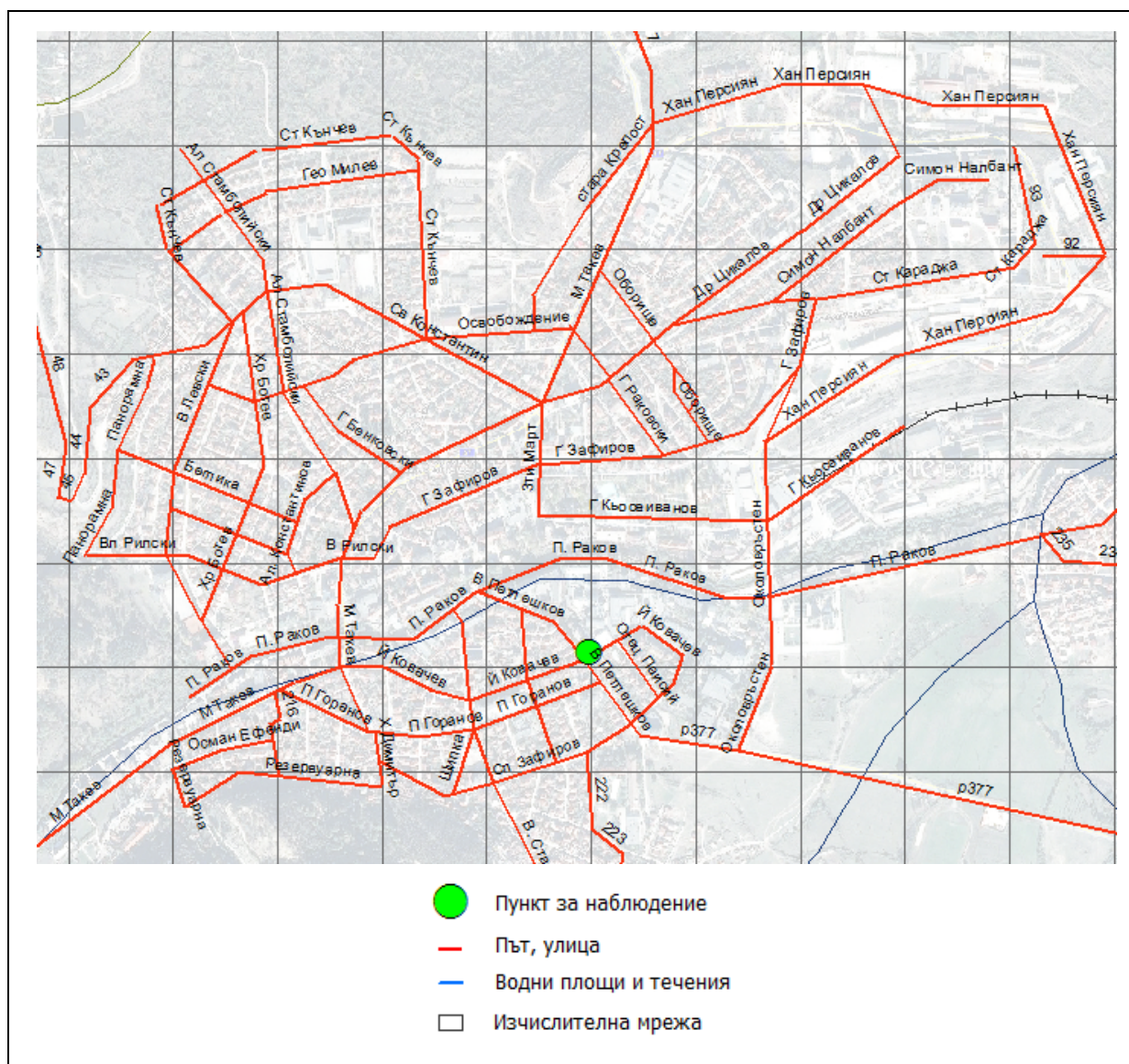
Таблица 4.7 Брой МПС в Община Пещера - Приложение\_11



Фиг. 4.5а Представяне на основните пътни артерии в района на дисперсионно моделиране.

Информация за трафика по републиканските пътища на територията на общината бе получена от Агенция Пътна Инфраструктура - Приложение\_12. Използвайки тези два източника и експертна оценка на служители от Община Пещера, бе определен трафикът в града.

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. Представянето на основните пътни артерии в разглежданата област е илюстрирано на Фиг.4.5а, а в по-едър план за самия град – на Фиг.4.5б, като на фигурите са дадени и номерата на сегментите и/или имената на улиците.



Фиг. 4.5б Представяне на основните пътни артерии в гр. Пещера.

Оценката за трафика по отделните сегменти - на всички МПС, на дизеловите такива, на частта тежки дизелови МПС, за всеки един сегмент се дава в Приложение\_13.

Оценката на количеството  $\text{ФПЧ}_{10}$ , генерирани от двигателите е правено по два различни подхода.

- *1 балансен метод, общо за цялата разглеждана територия*

Прави със следните допускания и изчисления:

- В съответствие с методиката на МОСВ [4.6] е прието, че средният разход на леките (и лекотоварните) дизелови автомобили е 7.3 л/100 км, а на тежките автомобили и автобусите, съответно 30.8 л/100 км.
- Емисионният фактор е 4.6 кг прах на тон изгорено дизелово гориво;
- На базата на съответния трафик и относителния дял на съответните видове автомобили в него последователно е изчислен общия пробег;
- На базата на пробега и с отчитане на специфичния разход е изчислено количеството изразходвано дизелово гориво.
- На база на изразходваното гориво са изчислени емисиите

- *2 по сегментите на пътната мрежа*

Системата SELMA-GIS предоставя втори начин за изчисление на емисиите от двигателите на МПС, който дава и пространственото разпределение на емисиите. Емисионният модел на системата изчислява емисиите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  от двигателите за всеки един сектор от пътната мрежа (Фиг. 4.5) на база на:

- интензивността на движение по отделните отсечки на пътната мрежа (използвайки данните от Приложение\_13), 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

Резултатът получен за емисиите по отделните сегменти, получен по 2-я метод е сумиран по всички сегменти и е съпоставен с резултата, получен за цялата територия по 1-вия метод. Изчисленията са повтаряни, коригирайки недостатъчно сигурна входна информация - пробег при 1-вия и трафик при 2-рия метод, до достигане на приемливо близки резултати от двата метода. Така се стига до оценката, че емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  в цялата територия отделени от двигателите на МПС през 2014г. са на стойност 13.0 t/y. Оценката за емисиите отделени от двигатели в отделните сегменти е даден в Приложение\_14.

Съгласно [4.7] вторичният унос и механично триене на гумите и спирачките от една страна и автомобилните двигатели от друга дават почти еднакъв принос в емисиите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  генерирани от транспорта. Заключение се отнася за 2010г, като с времето делът на емисиите от първата група се увеличава. Емисиите от първата група за Пещера за 2014г. 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\_13) и емисионния коефициент на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , 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  $\text{g/m}^2$  в зависимост от трафика по съответния участък. Средногодишният брой дни с валежи е 128 (Табл.2.2). За годишната емисия на  $\text{ФПЧ}_{10}$  през 2014г., отделена при вторичния унос в целия разгреждан район се получава стойност 8.2 t/y. Емисиите отделени от вторичния унос в отделните сегменти на пътната мрежа са дадени в Приложение\_14.

В резултат на обобщение на над 100 изследвания, в [4.7] се предлага емисионен фактор между 3.5 и 13  $\text{mg/km}$  за емисиите отделяни при механичното триене на гумите с пътната настилка и между 1 и 8.8  $\text{mg/km}$  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 [4.7] 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 на гумите в пътната настилка. По посочените причини, за настоящия анализ са приети стойности 13  $\text{mg/km}$  за емисионен фактор при механично триене на гумите с пътната настилка и 9  $\text{mg/km}$  за емисионен фактор при механично триене в спирачните системи на едно леко МПС. С тези стойности, използвайки оценките за трафика от Приложение\_13, за годишната емисия на  $\text{ФПЧ}_{10}$  през 2014г., отделена общо от механично триене на гумите и в спирачните системи, в целия разглеждан район се получава стойност 2.3 t/y. Емисиите отделени в отделните сегменти от пътната мрежа са дадени в Приложение\_14.

## 4.5 Други

### Депа за битови отпадъци

Регионалното депо за битови отпадъци на Община Пазарджик често причинява замърсяване на въздуха в с. Капитан Димитриево. Поради неголемия брой жители и съответно малкото количество „собствени“ емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , в селото не се очаква и не е констатирано нарушение на стандартите за  $\text{ФПЧ}_{10}$ . Проблемът с депото не може да се игнорира, но въпреки че може да доведе до сравнително високи концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  за определени кратки периоди от време, той не може да причини нарушаване на стандартите за КАВ по отношение на  $\text{ФПЧ}_{10}$ . По тази и по причини посочени по-долу в §5.2 в района на селата Капитан Димитриево и Радилово не е извършвано дисперсионно моделиране.

Проблеми в гр.Пещера създава общинското депо за битови отпадъци на града. В него често се случват самозапалвания, като не рядко има случаи и на умишлено запалване. Тъй като тези събития са нерегулярни, отделяните при тях емисии трудно могат да бъдат оценени. Използвайки оценки направени в [1] и отчитайки, че след 2011г се полагат значителни усилия за погасяване и предотвратяване на пожари, приемаме, че емисиите отделяни от депото са 10 т/г, което число ще бъде използвано в &5 за изчисление на концентрациите на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , които пожарите в депото причиняват на територията на града.

#### Неорганизираните емисии

Деятности като строителството, товарно-разтоварни дейности на насипни материали, горски пожари, изгаряне на стърнищата и на битови отпадъци, обработването на почвата са причина за емисии на прах,  $\text{CO}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  и др. Няма достатъчно надеждна информация за дейности като изброените, случили се през разглеждания период, нито достатъчно надеждна 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 то няма как да бъде отчетено.

#### 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 може да бъде изследван с дисперсионно моделиране. В гр. Пещера, освен от обичайните дейности емитиращи миризми, като почистване и профилактика на канализационната мрежа, миризми се отделят и от производствата в „Биовет“ АД. След като отпадъчните газове от ОПК1 и ОПК5 в „Биовет“ АД (виж Табл.4.1) са отведени до 75 метровия комин на сушилня Анхидро1, оплакванията от миризми съществено намаляват.

## 5. Дисперсия на емисиите – концентрации на $\text{ФПЧ}_{10}$ в община Пещера

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 настоящия &5 ще се възползваме от тези възможности на дисперсионното моделиране.

### 5.1 Описание на моделиращата система SELMA GIS

Системата SELMA GIS е интерфейс разработен от немската фирма Lohmeyer GmbH & Co. KG [<http://www.lohmeyer.de>], който свързва различни дисперсионни модели с географската информационна система ArcGIS [5.1]. 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. в системата SELMA GIS са интегрирани различни дисперсионни модели. 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 AUSTAL 2000. Това 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 AUSTAL 2000 е свободен за ползване и е достъпен от интернет [5.2]. Резултатите в настоящата програма са получени със системата SELMA GIS и моделът AUSTAL 2000.

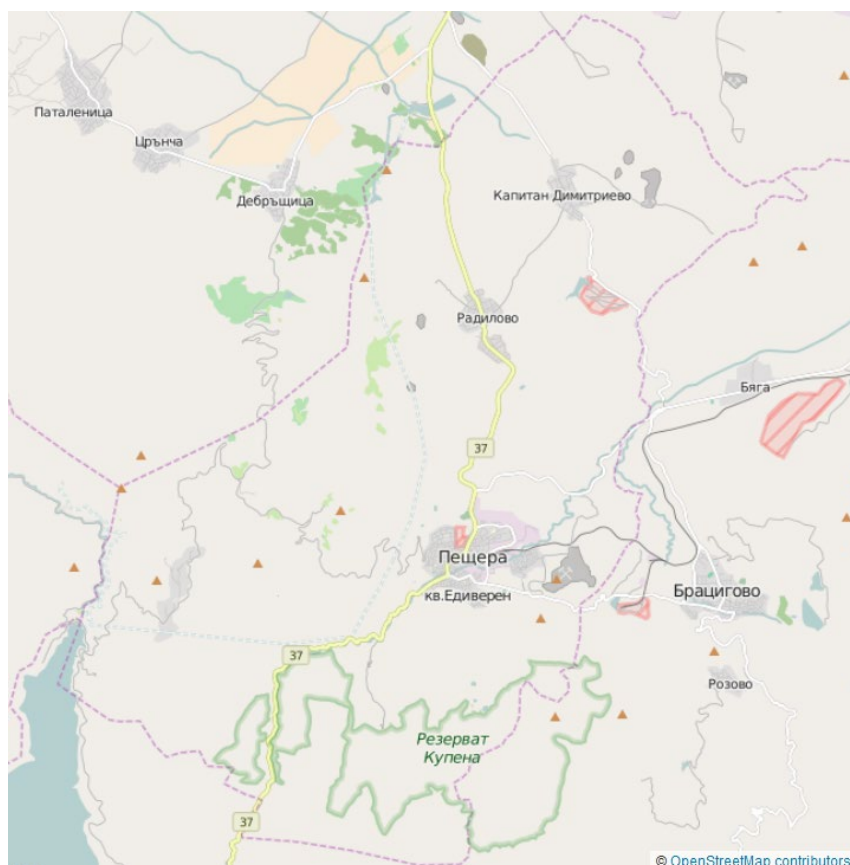
Системата SELMA GIS - AUSTAL 2000 може да работи в два аспекта. При първият от тях – пресмятане на временни редове – се пресмятат концентрациите на разглеждания замърсител час по час, за целия разглеждан период. За период на моделиране е желателно да се разглежда 1 календарна година (8760 часа), тъй като повечето нормативи за КАВ са на годишна база. За работа в този режим е необходима съответстваща метеорологична информация – временен ред на посоката и скоростта на вятъра и класа на устойчивост на атмосферата за всеки час от разглеждания период.

Вторият режим на моделиране е в статистически аспект. За него е достатъчна метеорологична информация усреднена за разглеждания период от време. При работата в статистически аспект е възможно единствено пресмятане на средната за разглеждания период стойност на съответния замърсител.

Пресмятанията в аспект „временни редове“ дават по-големи възможности, но изискват повече опит и известни професионални познания в областта на дисперсионното моделиране. В настоящата програма се разполага само с метеорологична информация в статистически аспект за периода 2012-2015г (виж &5.3.2), в съответствие с което и дисперсионното моделиране със SELMA GIS ще бъде извършвано в статистически аспект.

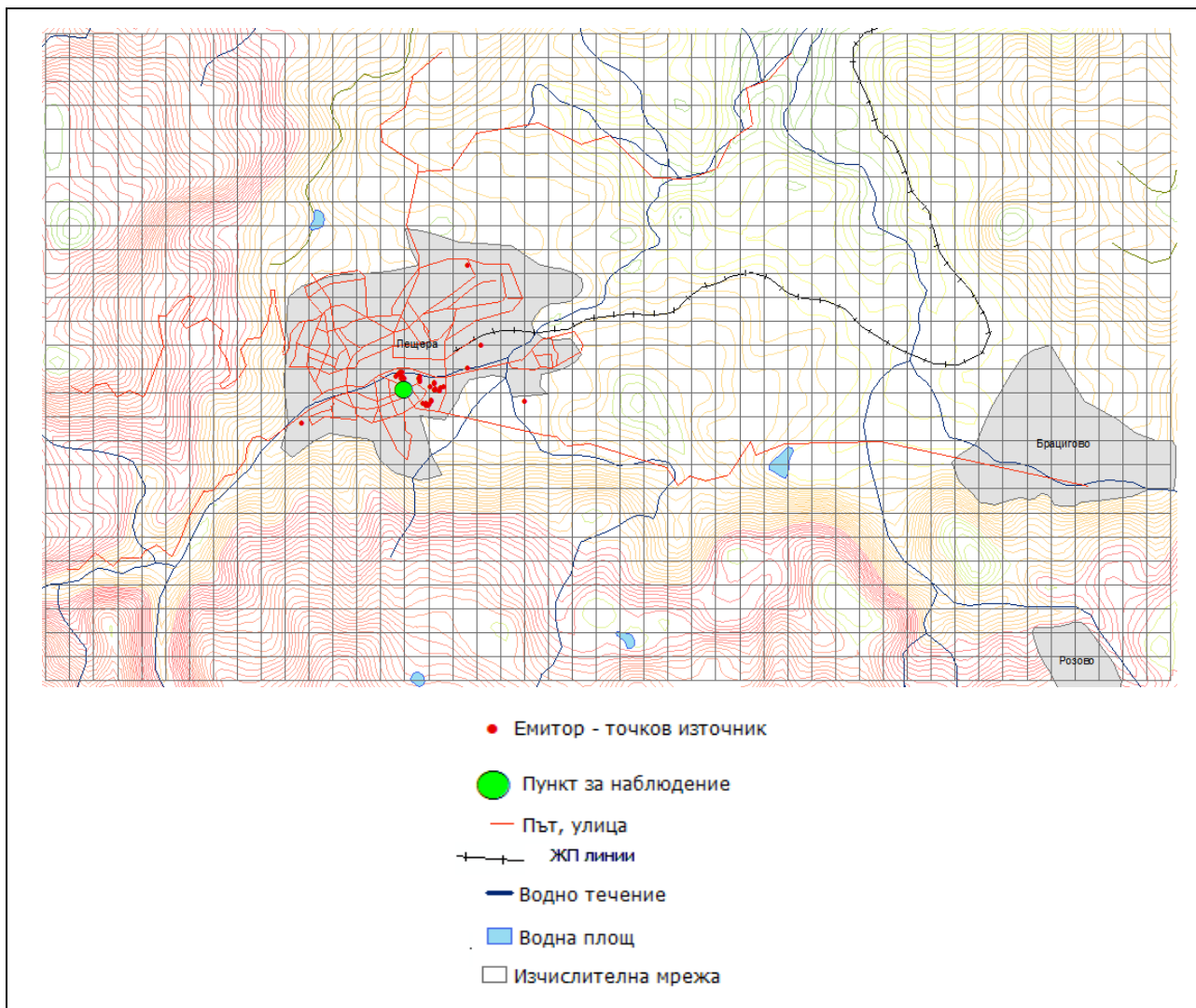
## 5.2 Конфигурация на моделиращата система за община Пещера

За община Пещера е характерен сложният релеф. Отчитането на релефа увеличава многократно времето за изчисления. Втора особеност на Общината е нейната протяженост в направление север-юг (виж. Фиг.5.1), като единствените две населени места, освен гр.Пещера - селата Капитан Димитриево и Радилово са в северната част на общинската територия. Поради неголемия брой жители на двете села и съответващото малко количество емитирани ФПЧ<sub>10</sub>, на териториите на тези села не се очаква и не е констатирано нарушение на стандартите за ФПЧ<sub>10</sub>. По тази причина и поради тяхната отдалеченост от гр. Пещера, те не са включени в областта на моделиране, с което се спестяват излишни пресмятания. Гр.Брацигово, като сравнително голямо селище в близост до гр.Пещера, въпреки че не е в състава на общината е включен в района на моделиране.



Фиг.5.1 Граница на община Пещера (розов пунктир) и населени места в района

Областта на моделиране е показана на Фиг.5.2; тя е с размери 9.4 x 5.4 км. В нея моделът извършва изчисления в мрежа с хоризонталната стъпка 200x200м., което прави 47x27 клетки – мрежата е видна на Фиг.5.2. Във височина мрежата на модела е с експоненциално нарастваща стъпка : 0 3 6 10 16 25 40 65 100 150 200 300 400 500 600 700 800 1000 1200 1500м. Привежданите изходни полета на концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  са за височина 1.5м.



Фиг.5.2 Район в който се извършва дисперсионното моделиране.

## 5.3 Входна информация за дисперсионното моделиране

### 5.3.1 Инфраструктура

Различна по вид географска информация, от различни източници, като тази на Фиг.5.3, както и достъпна от интернет такава като maps.google, openstreetmap (Фиг.5.1) и др. бе използвана за да бъдат дефинирани съответни слоеве в ArcGIS, необходими за дисперсионното моделиране. Направено беше и дигитализиране на релефа.



Фиг.5.3 Изглед в ArcGIS на т.н. „едромащабна топографска карта“ на част от района

### 5.3.2 Метеорологична информация

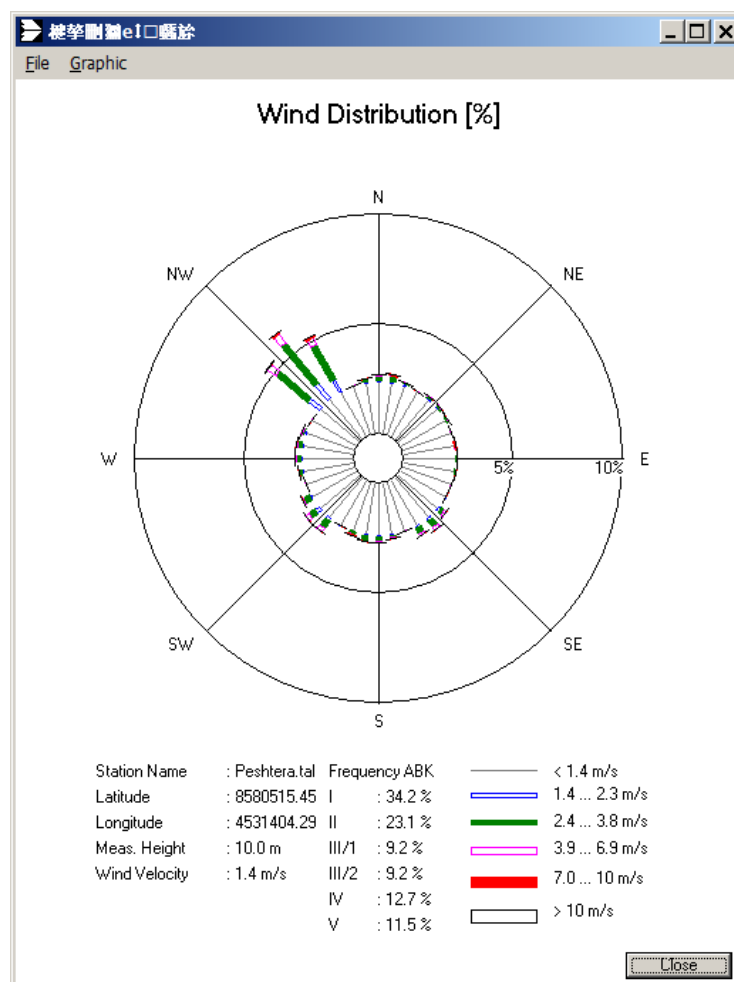
Както беше посочено, за настоящата програма се предоставя метеорологична информация информация в статистически аспект за периода 2012 - 2015г. При работа в този аспект, системата SELMA GIS - AUSTAL 2000 изисква “тримерна роза на вятъра” – честота/повторяемост на вятъра с определена сила, в определена посока, при определена устойчивост на атмосферата. Информацията се оформя като таблица, която се изготвя и предоставя от НИМХ – виж Приложение\_15.

Данните за вятъра се разпределят в 36 посоки – през  $10^0$ , от  $0^0$  до  $360^0$ ; 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.

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

Табл.5.1 Класове на устойчивост съгласно класификацията на Klug-Manier

Метеорологичните условия определящи разпространението на замърсители в атмосферата в статистически аспект през периода 2012-2015г се определят от данните в споменатата таблица-файл предоставена от НИМХ.



Фиг.5.4 Роза на ветровете за периода 2012-2015г.

На Фиг.5.4 е представена “тримерната роза на вятъра”, изчертана по тези данни от софтуера на системата SELMA GIS.

#### 5.4 Пространствено разпределение на концентрациите на $\text{ФПЧ}_{10}$ причинени от отделните сектори/групи замърсители

Приносът на отделните сектори/групи емисии към замърсяването на атмосферния въздух е определящата информация, въз основа на която следва да се разиграват прогнозни сценарии за бъдещото състояние на КАВ и да се изготви плана за действие. Често този принос се оценява само на база на отделяните емисии. Такива оценки са ориентировъчни, тъй като едни и същи емисии, в зависимост от условията, могат да се разпространяват по различен начин и да доведат до различни концентрации в атмосферния въздух. Анализ на данните за измерените концентрации също може да бъде от полза. В някои случаи такъв анализ позволява да се формулират полезни и до някаква степен правдоподобни предположения-хипотези. Единственият инструмент, обаче, с който може да се направи достоверна оценка на приноса на отделните групи/сектори емисии към замърсяването на атмосферния въздух е дисперсионното моделиране. Това ще бъде направено в настоящия параграф.

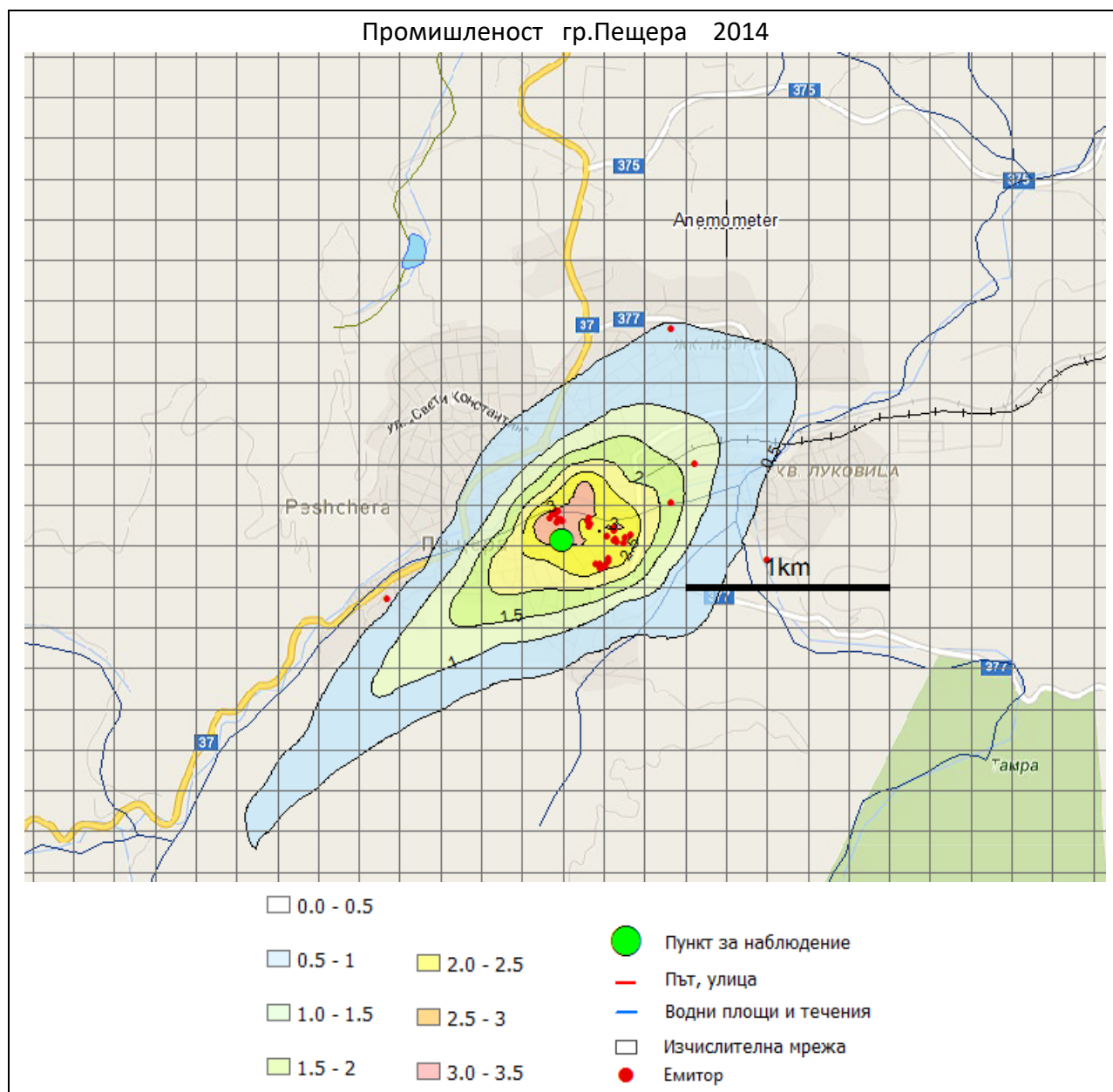
За целта, дисперсионното моделиране е извършвано поотделно за следните основните сектори/групи емитори:

- промишленост
- битово отопление,
- транспорт – емисии от двигатели,
- транспорт – триене на гуми с настилка,
- транспорт – триене в спирачната система на автомобилите,
- транспорт – вторичен унос на прах от настилка,
- депо за битови отпадъци

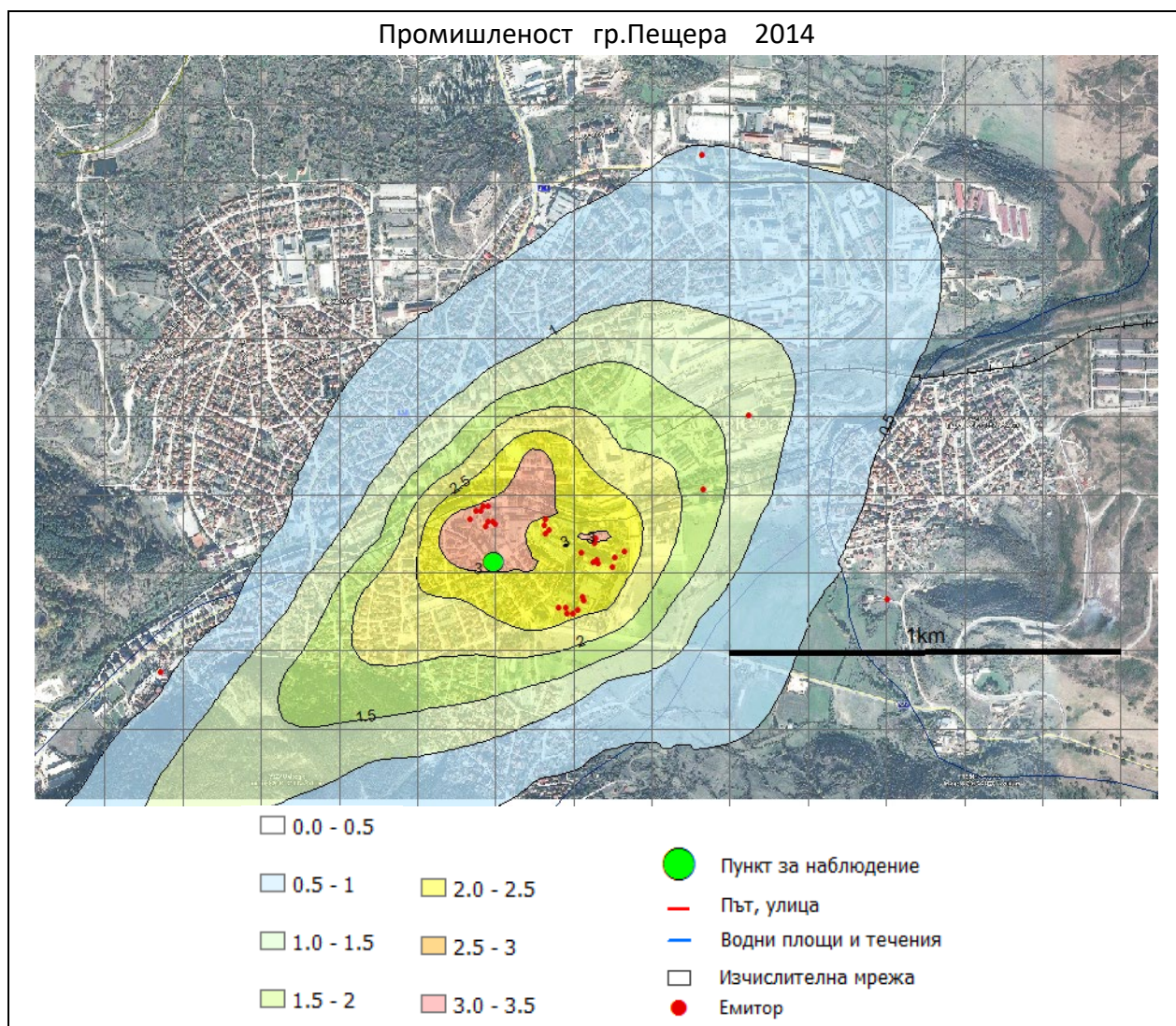
Съдържанието на настоящия параграф се изразява във фигури и таблици, които количествено представят полетата (пространственото разпределение) на приземните концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , причинени от посочените сектори/групи във въздушния басейн на гр.Пещера. Периодът за който се отнасят резултатите се определя от този на използваната метеорологична информация и от периода за който са актуални оценките за емисиите. В настоящия случай, емисиите от транспорта са актуални за 2014-2015г, тези от битовия сектор – за зимата 2014-2015, емисиите от промишлеността за 2014 – 2015г. Метеорологична информация покрива всички посочени периоди. В резултат, резултатите от моделирането следва да се отнасят за лятото на 2014 – зимата на 2014-2105г. За краткост, по-натък в текста ще визираме година 2014, когато става дума за дисперсионното моделиране.

В Табл. 6.2 са резюмирани някои основни характеристики на отделните сектори/групи замърсители и на концентрациите причинени от тях.

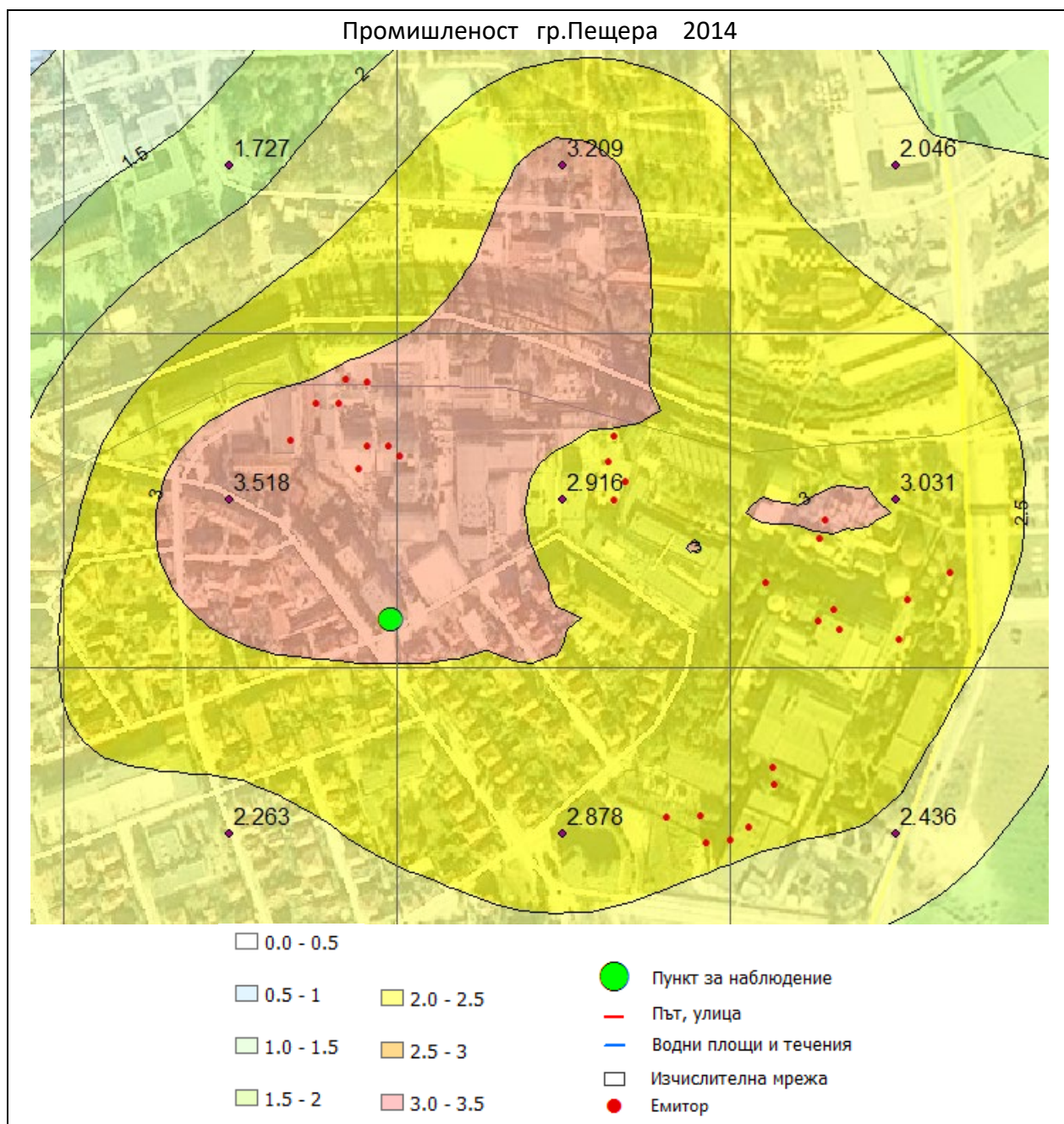
Промишлеността в рамките на града причинява незначително замърсяване.



Фиг.5.5.а Причинена от промишлеността средногодишна приземна концентрация на  $ФПЧ_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ] в гр.Пещера и неговите околности през 2014г



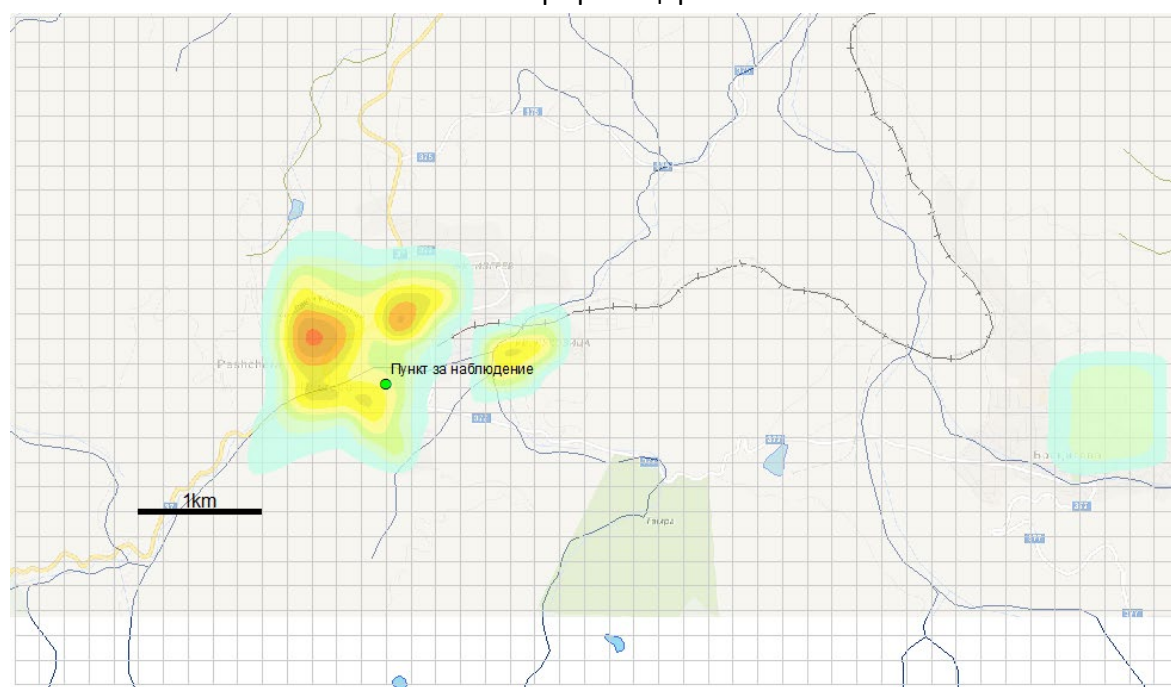
Фиг.5.5.б. Причинена от промишлеността средногодишна приземна концентрация на  $ФПЧ_{10}$  в гр.Пещера през 2014г [ $\mu g/m^3$ ]



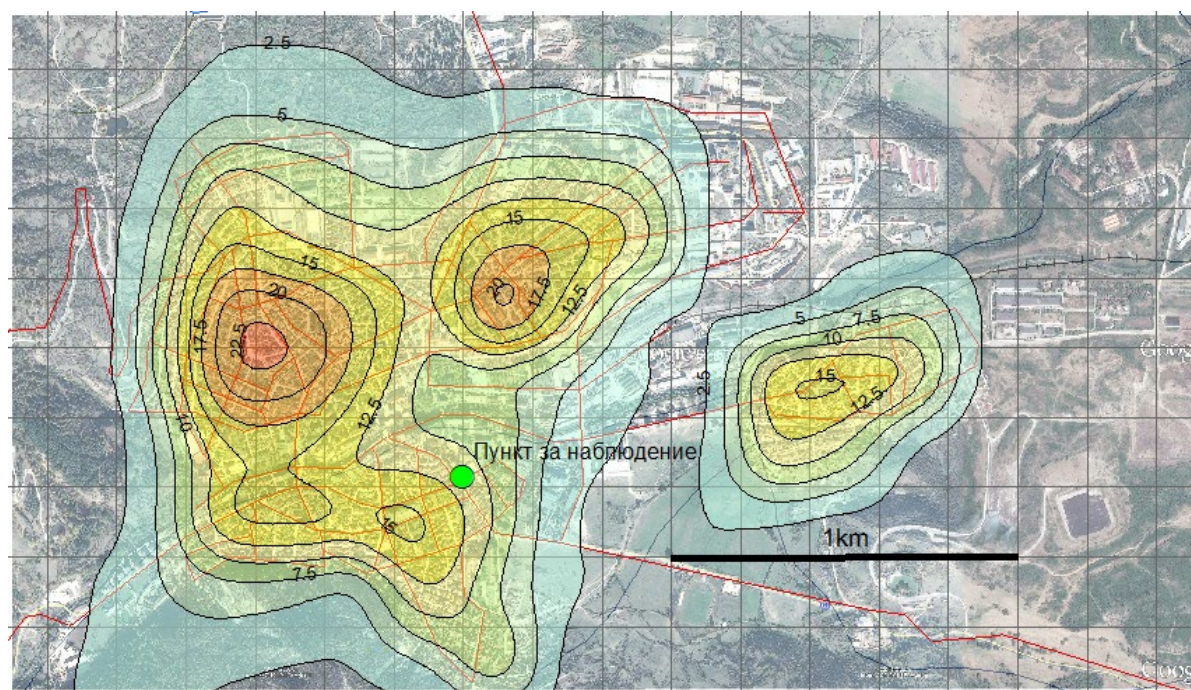
Фиг.5.5.в. Местоположение на максималната средногодишна концентрация на ФПЧ<sub>10</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], причинена от промишлените предприятия в гр.Пещера през 2014г. Показани са и стойностите на концентрацията във възлите на изчислителната мрежа. Вижда се и средногодишна концентрация в пункта на наблюдение.

Максимална средногодишна концентрация от  $3.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  се наблюдава в района „Биовет“ АД и очевидно се причинява от това предприятие. В пункта за наблюдение, който се намира в същия район, средногодишната концентрация на ФПЧ<sub>10</sub> за 2014, причинена от промишлеността е  $3.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Важен факт е, че в гъсто населените райони на града, концентрациите причинени от промишлеността не надминават  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - виж Фиг.5.5.б.

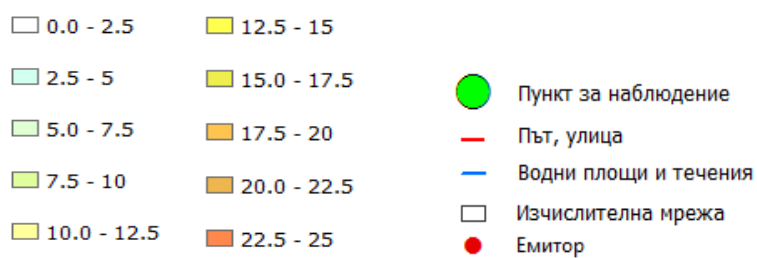
Битов сектор гр.Пещера 2014

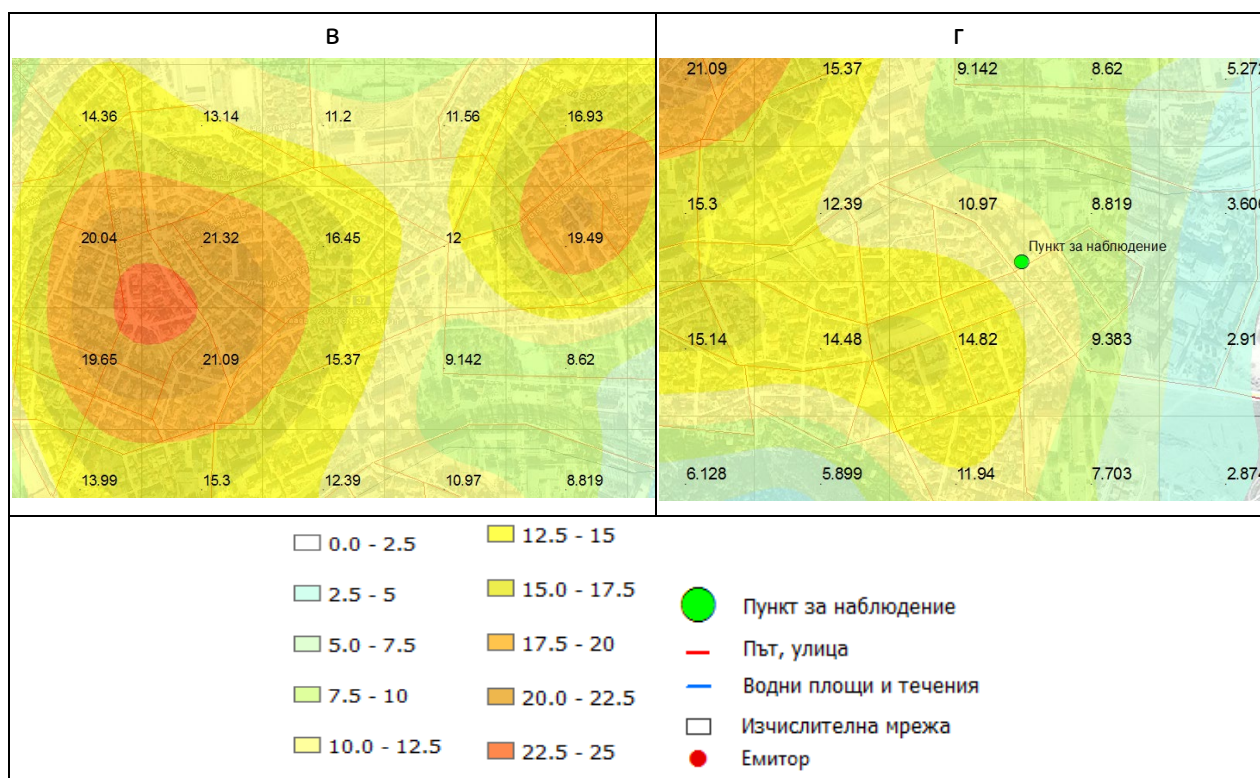


a



6





Фиг.5.6 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], причинена от битовия сектор през 2014г.

а) в изчислителния район

б) в гр.Пещера

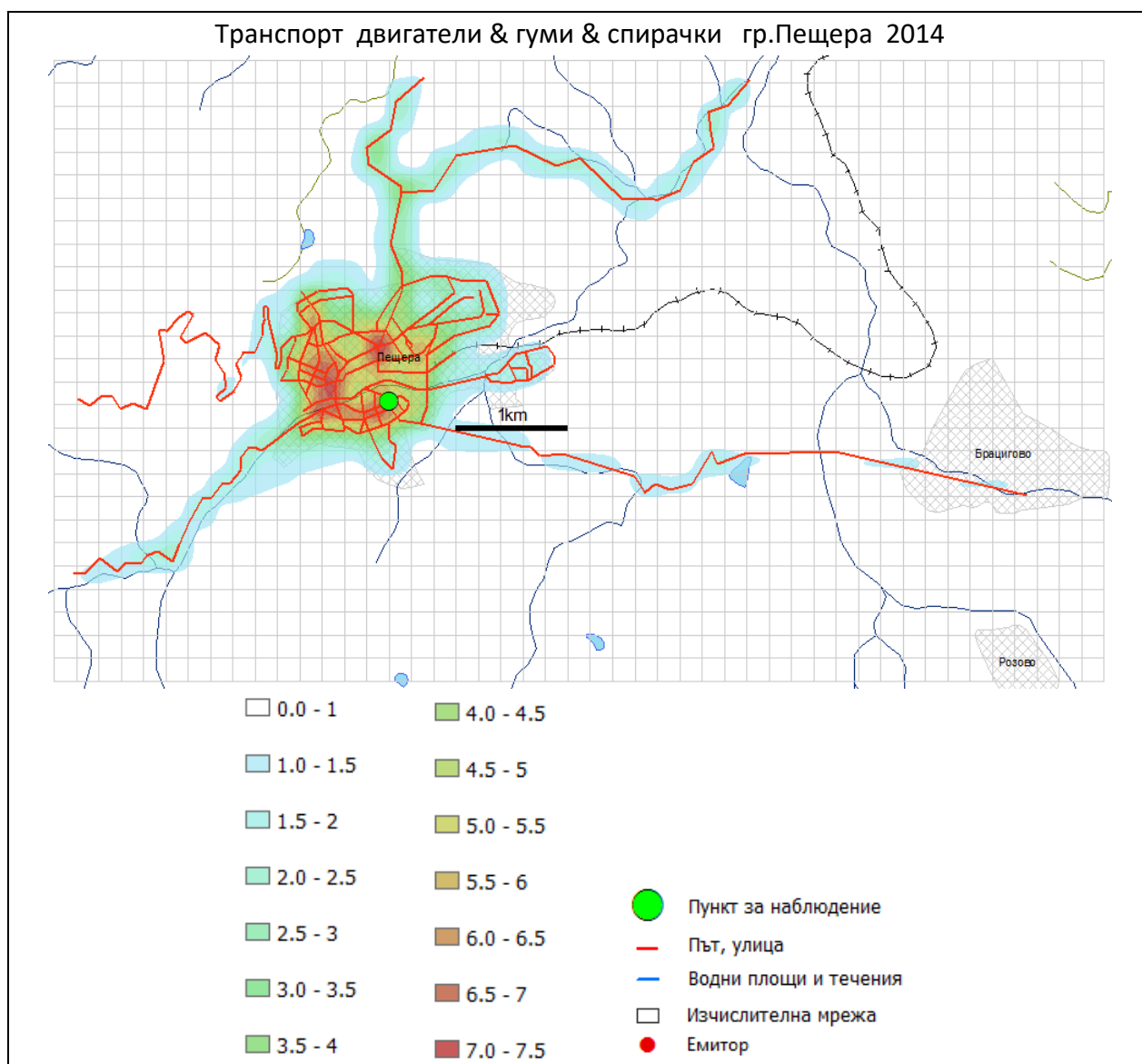
в) Местоположение на максималните средногодишни концентрации

г) Средногодишна концентрация в околността на пункта на наблюдение

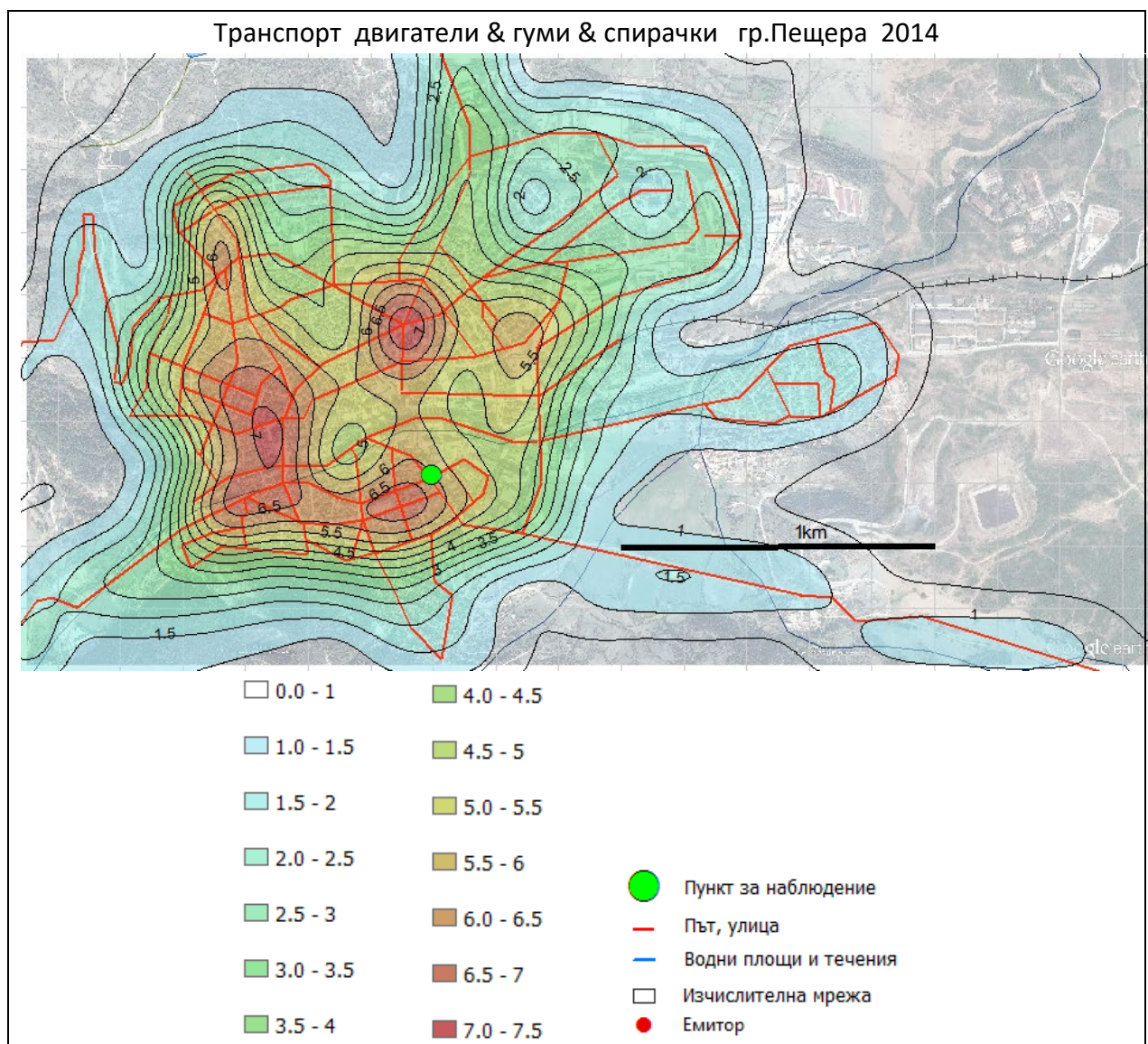
Битовото отопление причинява значително замърсяване на атмосферния въздух в града. Средногодишните концентрации причинени от него достигат  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - Фиг.5.6б и Фиг.5.6в. Трябва да се отбележи, че пункта за наблюдение не е в зоните с високи концентрации – в него концентрациите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  са  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - Фиг.5.6г. Битовото отопление в гр. Пещера не създава проблеми в околните села. Няма взаимно замърсяване с гр.Брацигово.

Следва да се има предвид една особеност при битовото отопление. По причини изтъкнати в &5.3.2, фигурите касаещи този сектор показват средногодишна концентрация, при емисии отделяни равномерно в течение на годината. Емисиите от битовия сектор, обаче, се отделят само през отоплителния сезон, т.е. за приблизително два пъти по кратък интервал от време. Това означава, че в отоплителния сезон се отделят около два пъти повече емисии отколкото средногодишно и съответно ще се наблюдават около два пъти по-високи концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$ . На този въпрос ще се върнем в &6.2. Казаното не променя средногодишната картина, илюстрирана от фигурите, тъй като извън отоплителния сезон, концентрациите причинени от битовия сектор са нула.

Замърсяването на атмосферния въздух причинено от транспорта е показано на Фиг.5.7. Както беше казано в &4.3, освен от двигателите, автомобилният транспорт причинява емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  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 &4.3 бяха оценени емисиите отделяни от тези три механизма и разпределението им в пространството – Приложение\_14. Емисиите от триенето на гуми и спирачки са около 15% от емисиите от двигателите и пространственото им разпределение е пропорционално на това на емисиите от двигателите. По тази причина, резултатите от дисперсия на емисиите от двигатели, гуми и спирачки са обединени и са показани на Фиг.5.7. Максималната средногодишна концентрация, причинена от двигателите е  $7.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Фиг.5.7в).

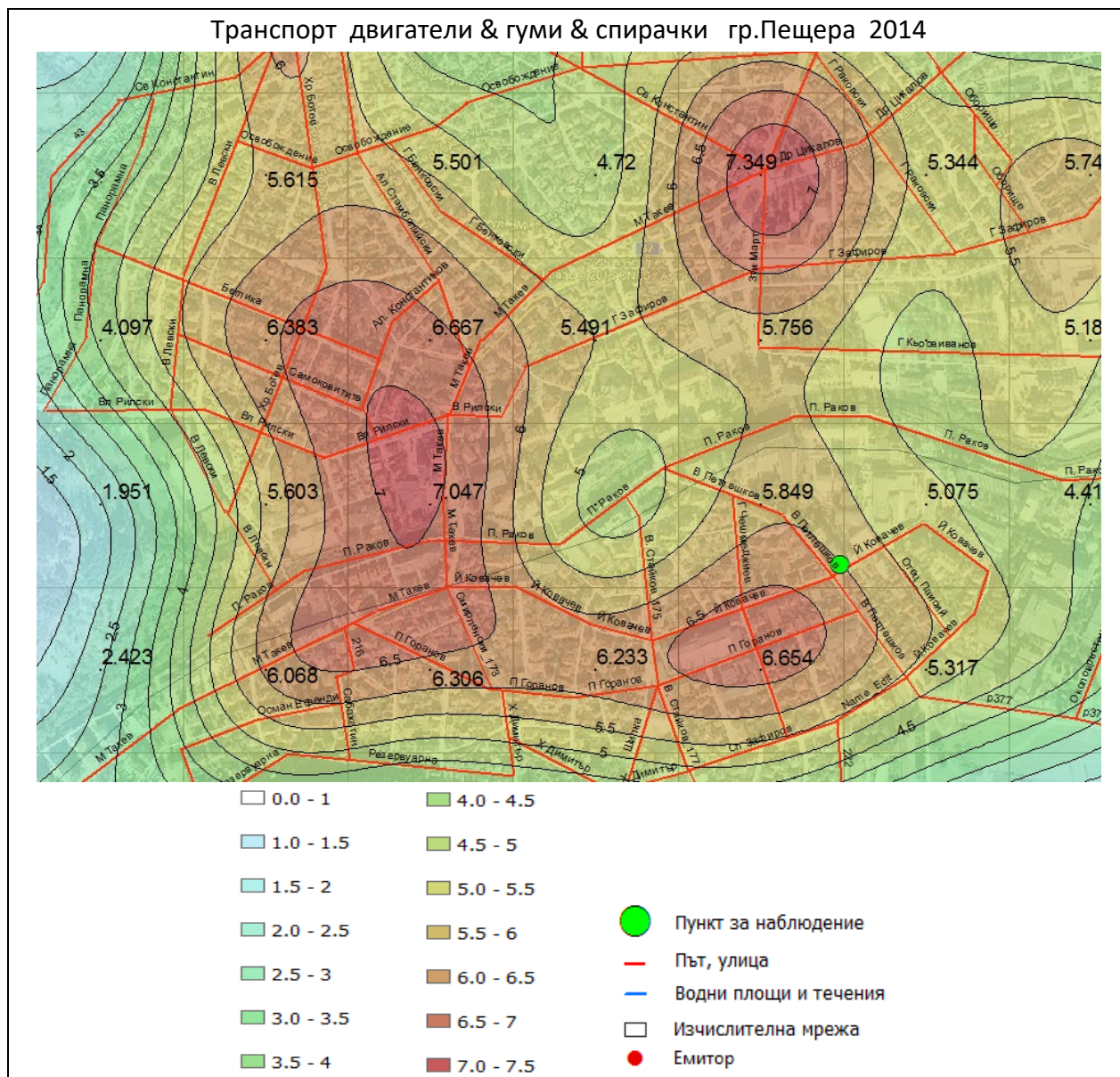


Фиг.5.7а Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – от двигатели&гуми&спирачки в областта на моделиране



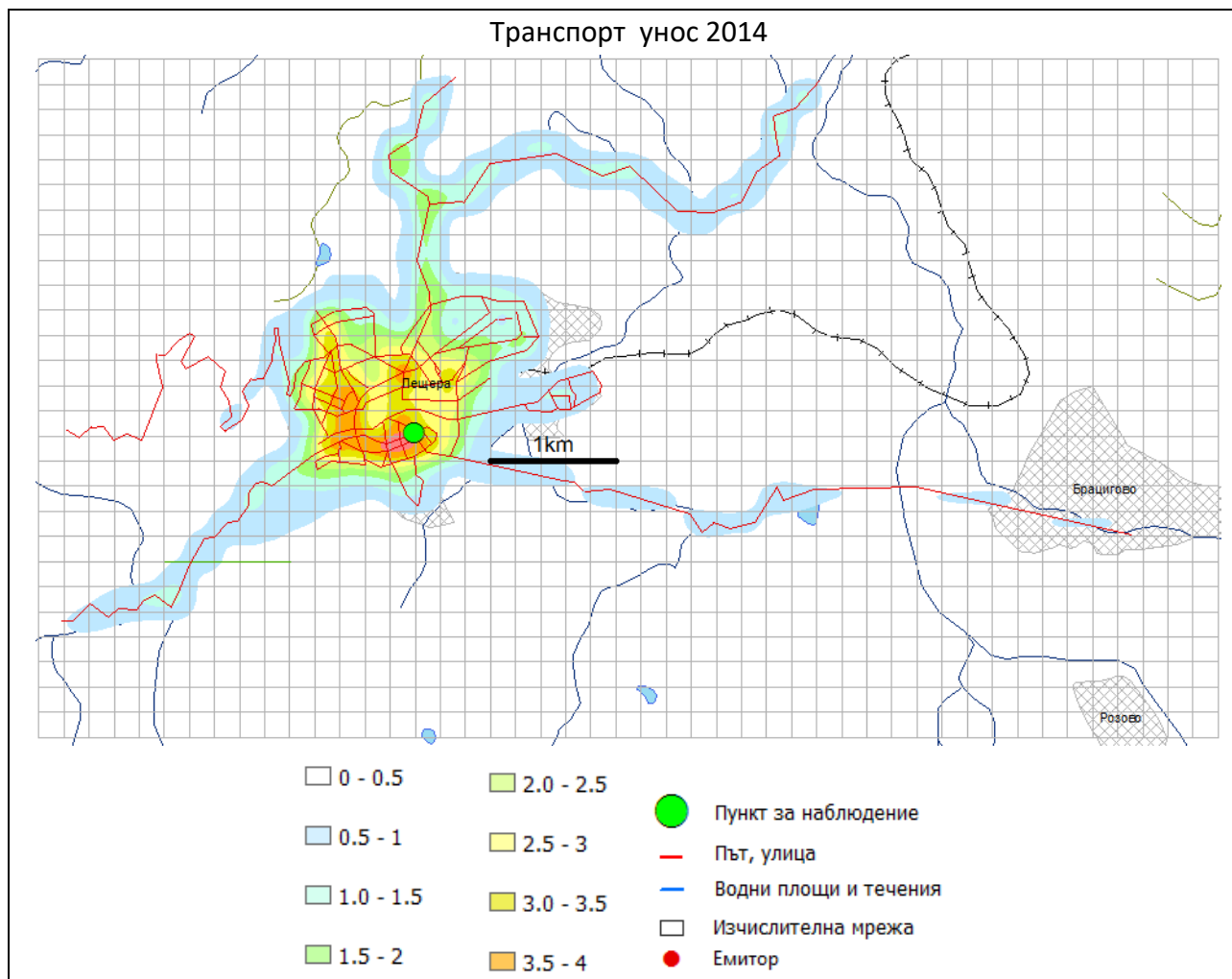
Фиг.5.76 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $ФПЧ_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – от двигатели&гуми&спирачки в гр.Пещера.

Максималните средногодишни концентрации в града, причинени от двигатели & гуми & спирачки се наблюдават по протежение на ул.М.Такев; на кръговото кръстовище на ул. М.Такев, ул. Д-р. Цикалов, ул. Зти Март и ул. Св.Константин се получава максимална концентрация от  $7.4 \mu g/m^3$ ; вторични максимуми се наблюдават около пресечките на ул. М.Такев с ул. Вл.Рилски и ул. П.Раков, както и в района на кръстовищата на ул. Й.Ковачев и ул. П.Горанов с ул. Г.Чешмеджиев – виж Фиг.5.7.в. Средногодишната концентрация, причинена от двигатели & гуми & спирачки в пункта на наблюдение е  $6 \mu g/m^3$ .

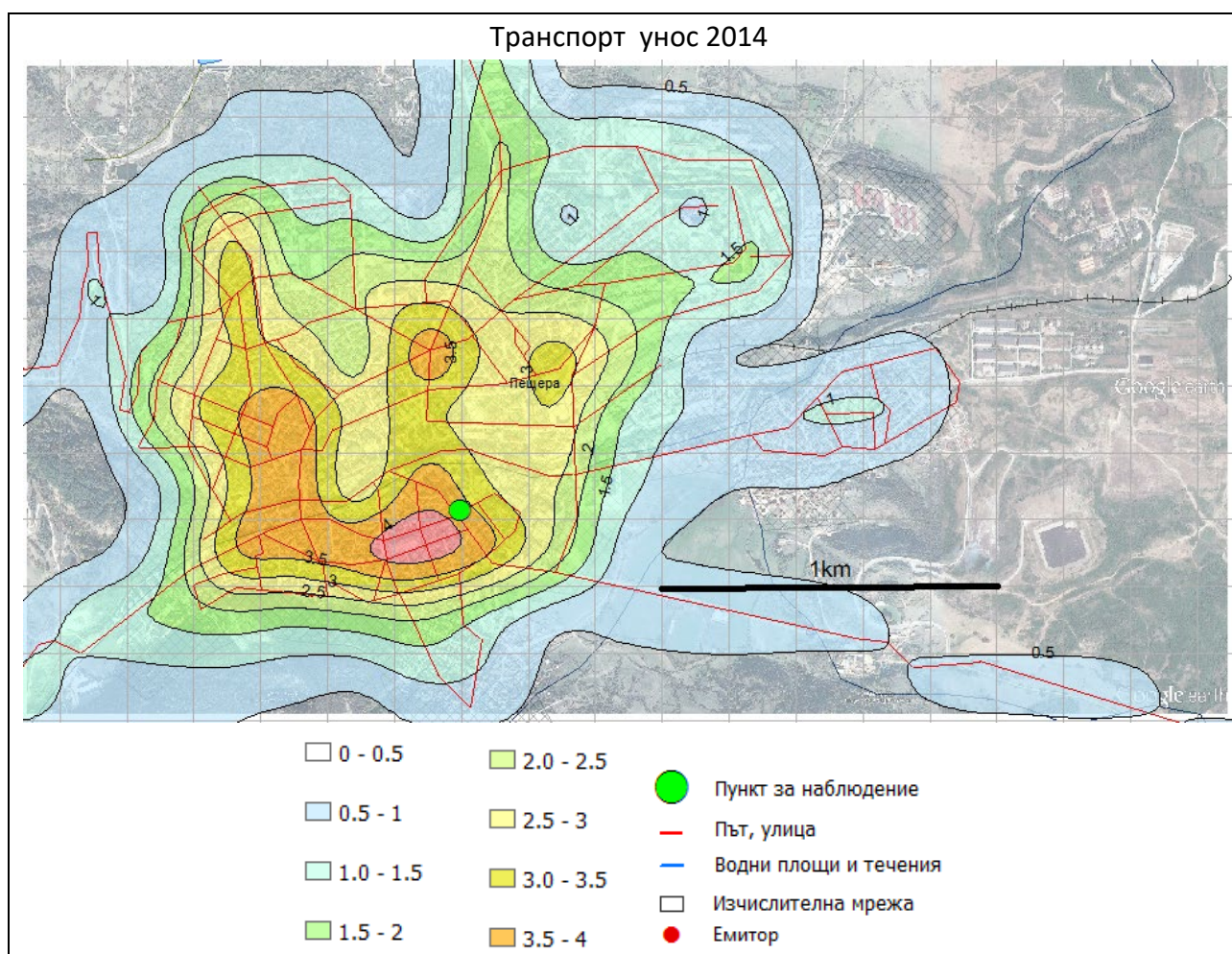


Фиг.5.7в Средногодишна приземна концентрация на  $PM_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – от двигатели&гуми&спирачки в централната градска част на гр.Пещера. Показани са и стойностите концентрацията във възлите на изчислителната мрежа.

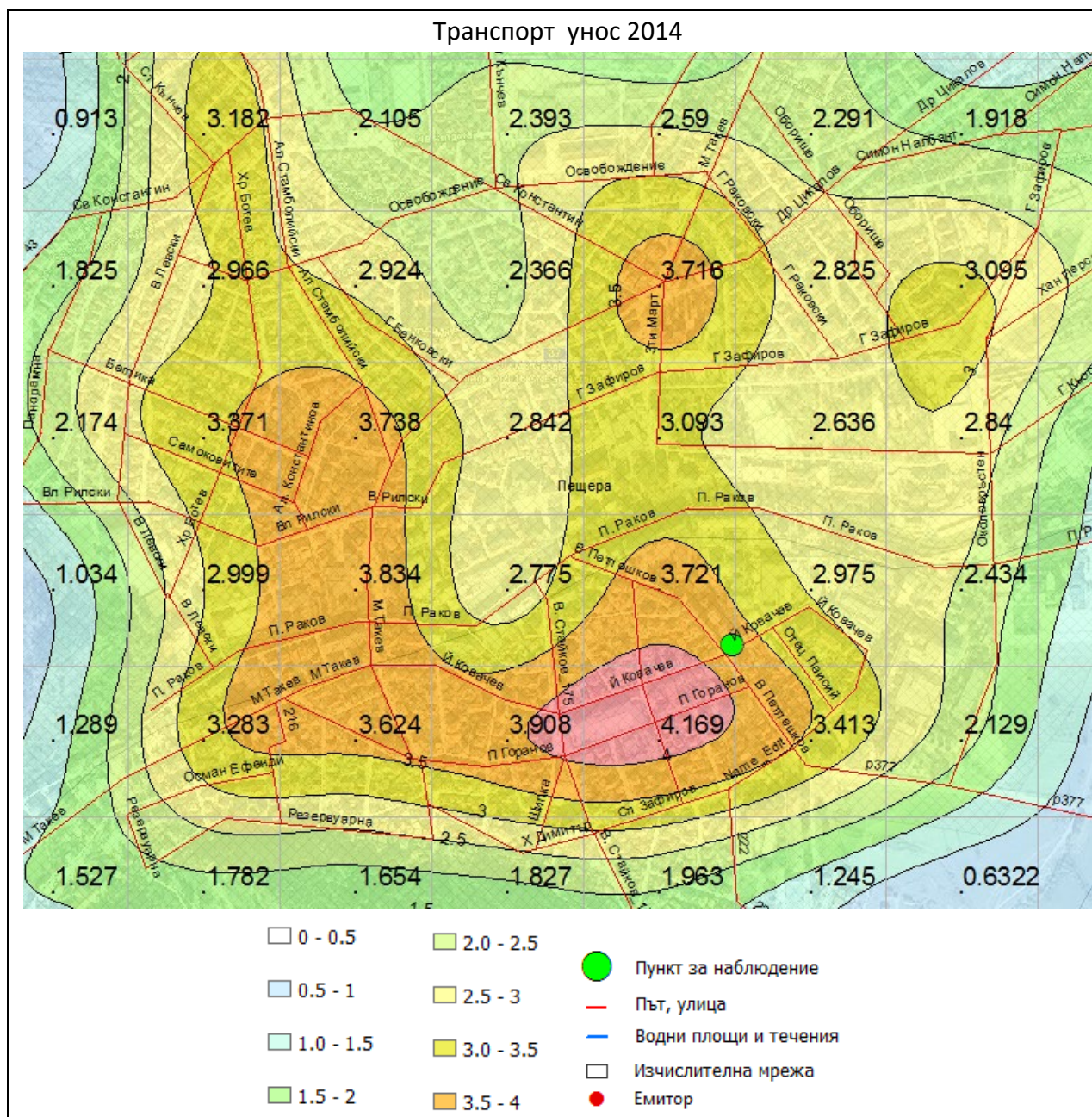
За разлика от емисиите отделяни от триенето на гуми и спирачки, емисиите от вторичен унос зависят от трафика, но не са пропорционални на трафика. Те зависят и от наноса по уличното платно, а наносът е по-голям там където трафикът е по-малък – виж &4.3. На Фиг.5.8 се привеждат резултатите от дисперсията на емисиите, отделяни от вторичен унос.



Фиг.5.8а Поле на средногодишната приземна концентрация на  $PM_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – вторичен унос в областта на моделиране .



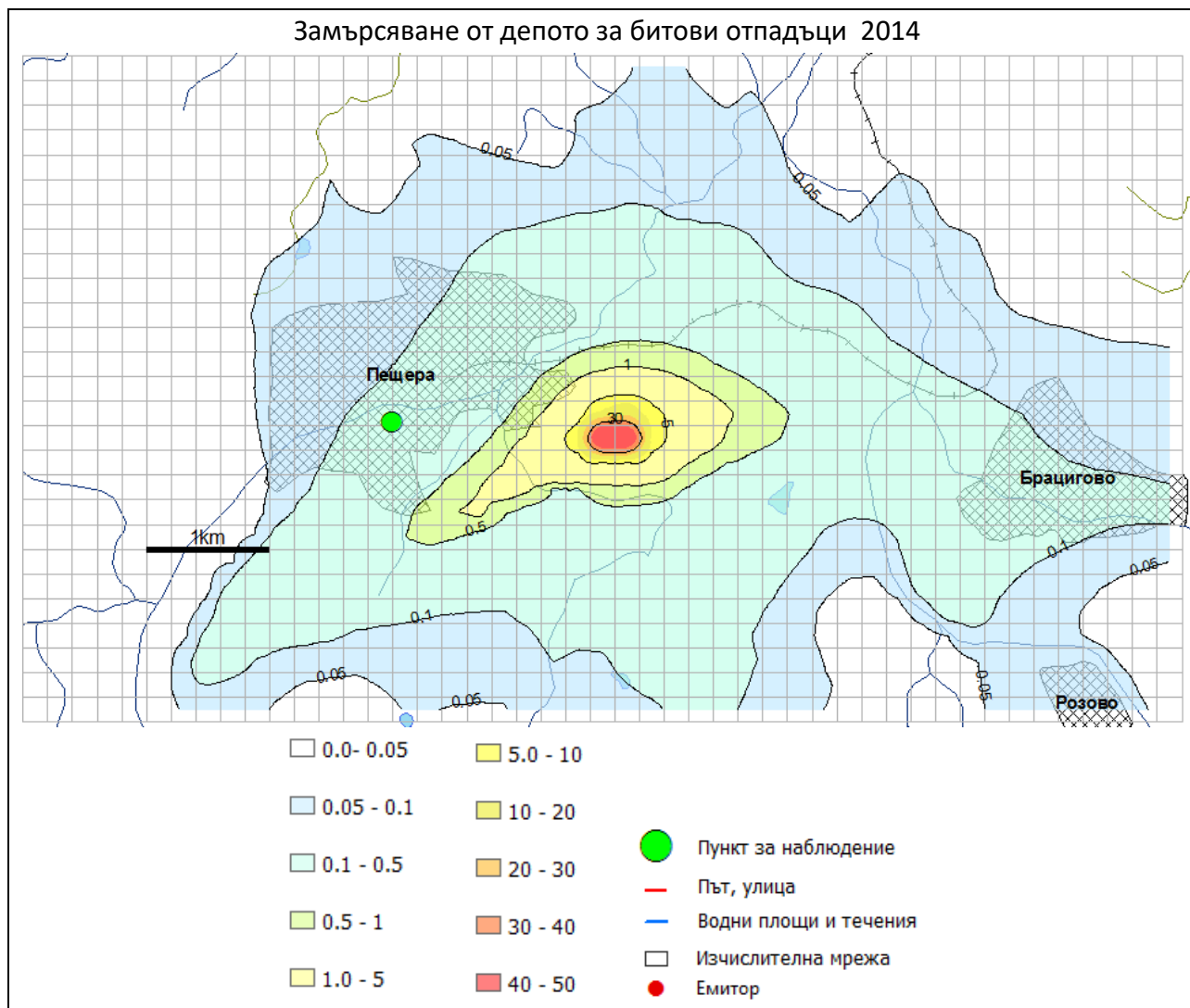
Фиг.5.86 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – вторичен унос в гр.Пещера.



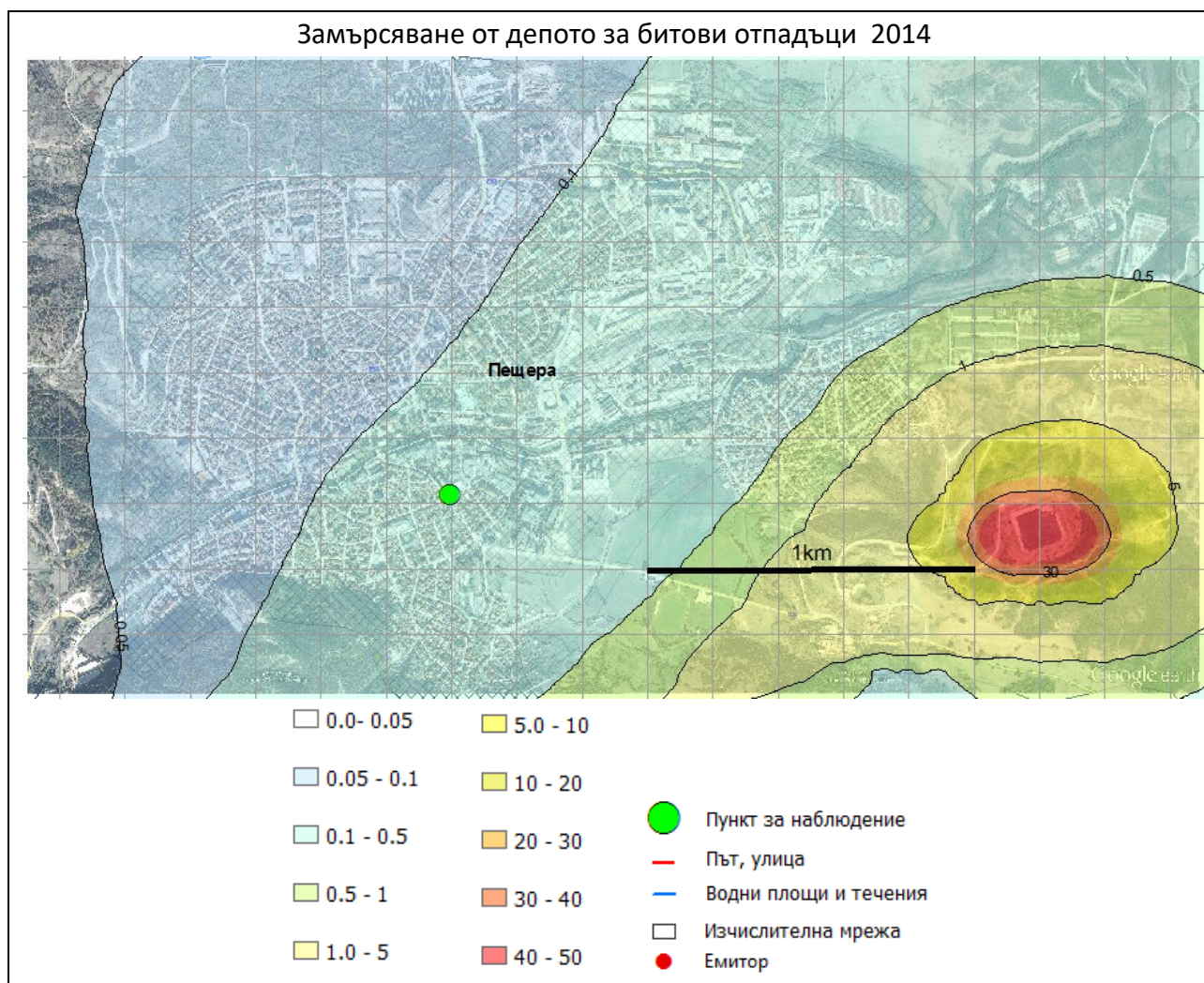
Фиг.5.8в Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през 2014г, причинена от транспорта – вторичен унос в централната градска част на гр.Пещера. Показани са и стойностите концентрацията във възлите на изчислителната мрежа.

За разлика от замърсяването от автомобилните двигатели & гуми & спирачки, областта с максимални концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , причинени от вторичния унос е в южната част на града (Фиг.5.8б). Вероятната причина за това е по-интензивното почистване на улиците в централната градска част. Максималните средногодишни концентрации, причинени от вторичния унос достигат стойност около  $4.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ , а в пункта на наблюдение -  $3.8\mu\text{g}/\text{m}^3$  (Фиг.5.8в).

Използвайки приетата в §4.4 оценка на емисиите, отделени при запалване на депото за отпадъци е извършено моделиране на разпространението на тези емисии. Резултатите са представени на Фиг.5.9. Оказва се, че високи концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  се създават в района на самото депо. Средногодишните концентрации в града не са големи, като най-потърпевши са жителите на квартал Луковица. Като се има предвид, че оценката на емисиите при пожари в депото е твърде несигурна, полученият резултат следва да се приема повече като качествен и по-малко като количествен такъв. Важно е да се отбележи



Фиг.5.9а Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през 2014г, причинена от пожари в депото за битови отпадъци на гр.Пещера.



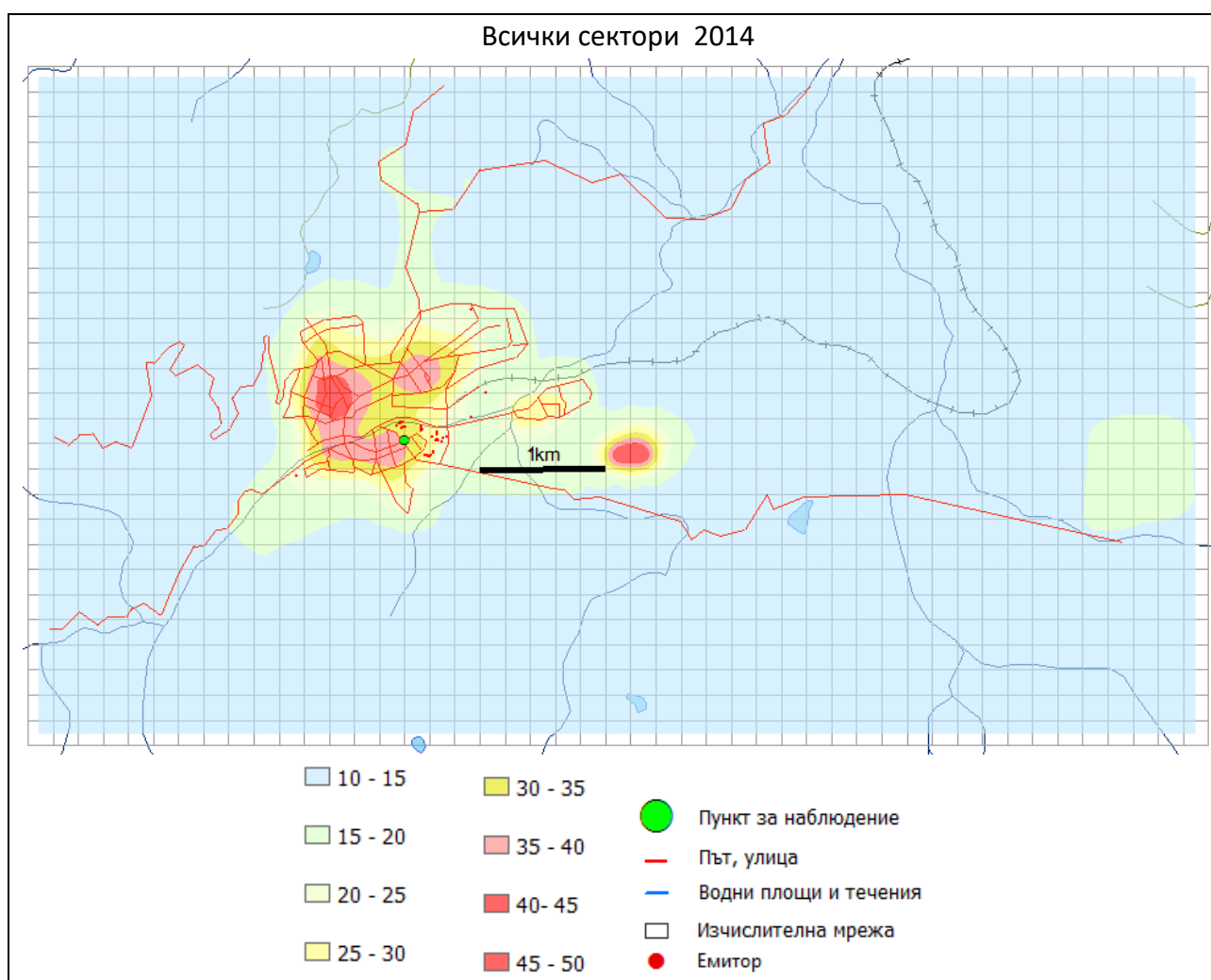
Фиг.5.96 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] през 2014г, причинена от пожари в депото за битови отпадъци на гр.Пещера.

следното. Първо, дори в средногодишен аспект концентрациите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  в града да са наистина незначителни, в отделни дни те може да достигат високи стойности. Този въпрос не би могъл да се проучи по-подробно, поради липса на информация за отделните епизоди на пожари в депото. Второ, при горене на битови отпадъци в атмосферата се отделят неприятни миризми, независимо, че концентрациите на  $\text{ФПЧ}_{10}$  не са високи.

## 6. Изводи и заключение

### 6.1 Концентрации резултат от всички сектори отделящи емисии

Анализът на приноса на отделните сектори, отделящи емисии е предназначен да подсказва към кой сектор следва да се насочат усилията за подобряване на КАВ. Концентрацията, която се отчита в пунктовете на наблюдение и която влияе на населението е резултат от сумарното действие на всички сектори. На Фиг.6.1 е показана именно тази сумарна концентрация. Добавена е и фоновата концентрация от  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

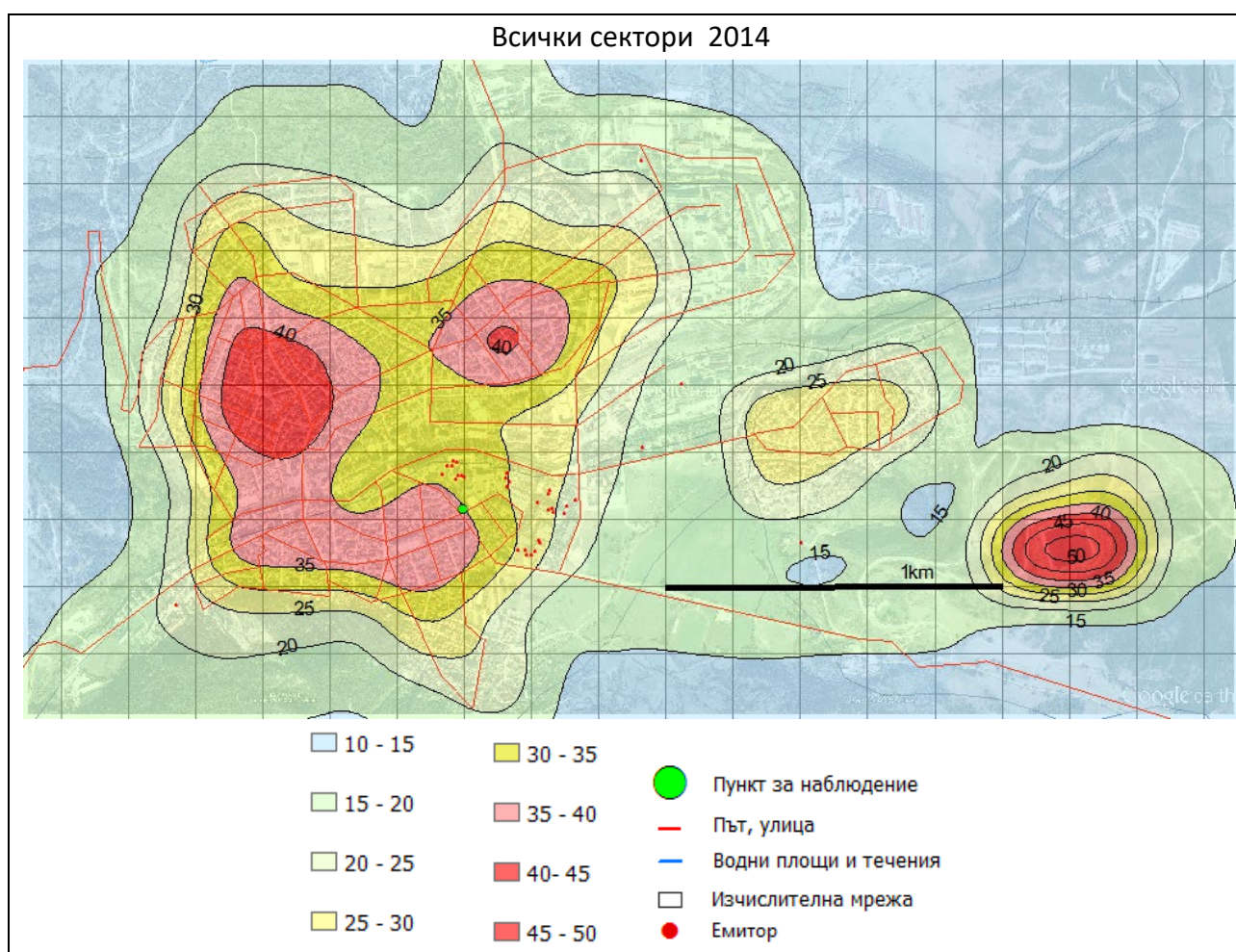


Фиг. 6.1а Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] в изчислителната област, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и депо за битови отпадъци

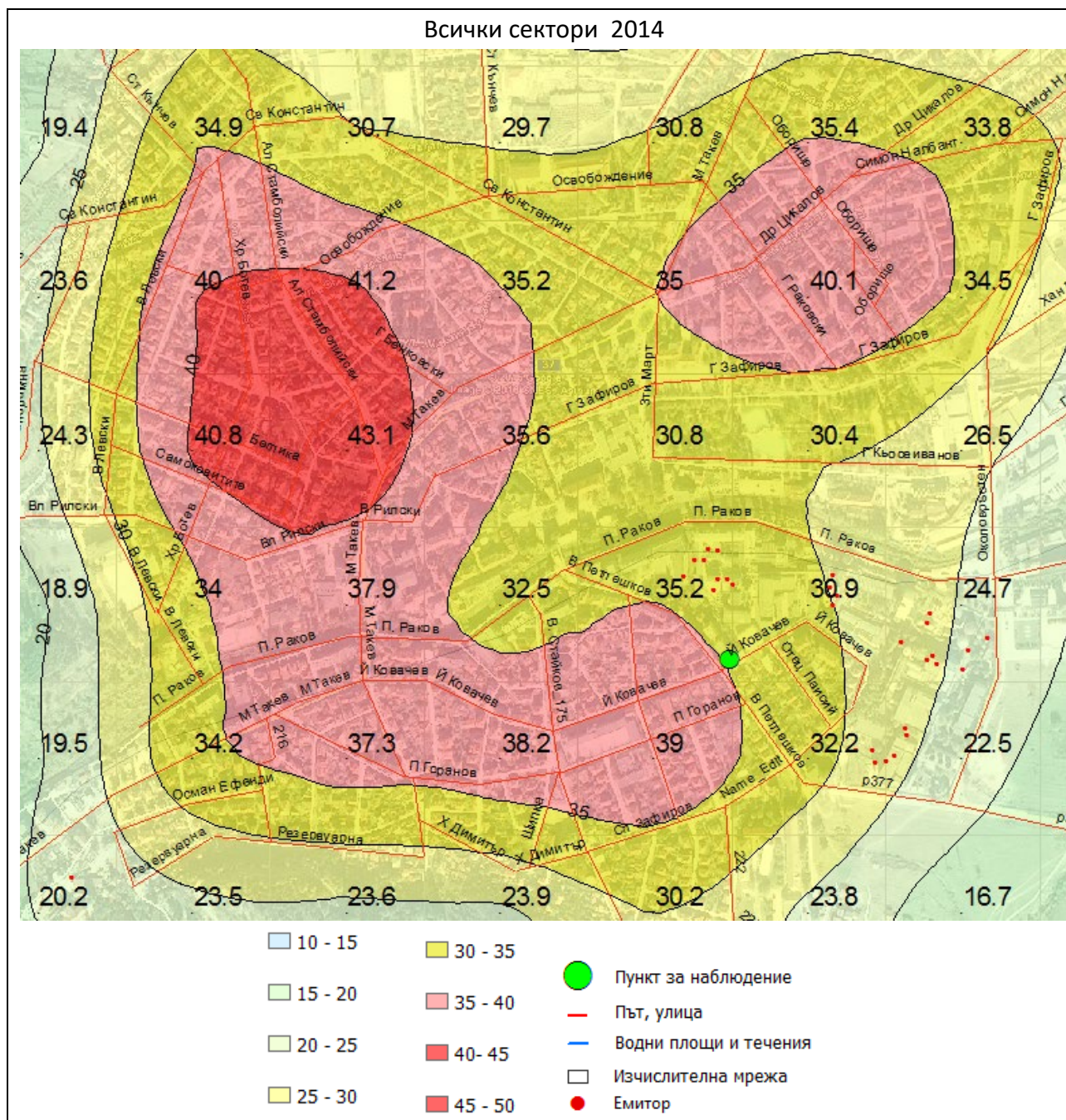
| Стойност на $\text{ФПЧ}_{10}$ [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] | Площ на която стойността на $\text{ФПЧ}_{10}$ се превишава [ $\text{km}^2$ ] | Население което обитава района [брой жители] |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 40                                                         | 0.08                                                                         | 1200                                         |
| 35                                                         | 0.44                                                                         | 6600                                         |

Табл. 6.1 Площ в чертите на града, в която се превишава дадена стойност на  $\text{ФПЧ}_{10}$  и население, което обитава съответната област.

Площта и населението подложени на концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  над дадена стойност са дадени в Табл.6.1. Оценките се базират на резултатите от дисперсионното моделиране и направеното в §4.2 териториално разпределение на домакинствата.



Фиг. 6.16 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] на територията на гр. Пещера, причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и депо за битови отпадъци



Фиг. 6.1в Област на максимална средногодишна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост и депо за битови отпадъци. Показани са и стойностите концентрацията във възлите на изчислителната мрежа.

## 6.2 Неопределеност на резултатите – валидация на модела

Доколко са достоверни резултатите от дисперсионното моделиране показва сравнението на моделните резултати с измерените стойности на концентрацията, където и доколкото има измерени концентрации. Както бе обсъдено в &3.2, измерени концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  има в една точка, за 62 дни от годината (за 17% от година) – виж Табл.3.2. Видно е, че обемът на проведените наблюдения не е голям. Малкото наблюдения не дава възможност за достатъчно убедителна валидация на резултатите от моделирането. В Табл.6.2 са сравнени резултатите от дисперсионното моделиране и от измерванията в пункта на наблюдение. Както беше казано, полезно е, поотделно да се разглеждат отоплителния и неотоплителния сезон, предвид факта, че обичайно, най-големият замърсител – битовия сектор – функционира в първия и не функционира във втория сезон.

| Мониторинг |      |      | Модел |      |      |
|------------|------|------|-------|------|------|
| зима       | лято | год  | зима  | лято | год  |
| 41.2       | 21.9 | 33.5 | 47.1  | 25.1 | 36.1 |

*Таблица.6.2. Концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], измерени в пункта на наблюдение и получени от дисперсионното моделиране. Стойностите са усреднени за отоплителния сезон („зима“), извън отоплителния сезон („лято“) и за всички налични наблюдения.*

Моделът предоставя резултати средно за цялата година, но отчитайки посочения факт за битовия сектор (&5.4, след Фиг.5.7), елементарни оценки позволяват да се отдели моделната оценка за двата сезона. На сравнението в Табл.6.2 не следва да се придава голяма тежест, като се има предвид, че моделните резултати се отнасят за целия посочен период (зима, лято, година), докато наблюденията са за част от съответния период. Например, резултатът от измерванията -  $33.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  е усреднение на наблюдения за 62 дни, докато съответния резултат от моделирането  $36.1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  се отнася за 365 дни.

### 6.3 Тегло на отделните сектори отделящи емисии

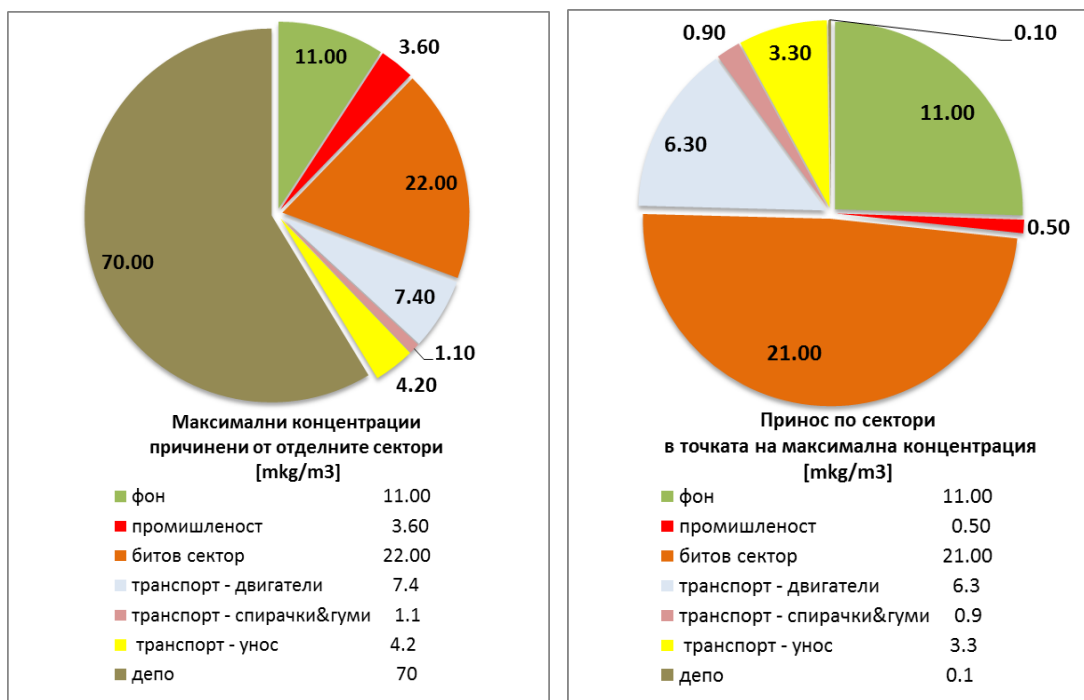
Приносът на различните сектори отделящи емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$  в някои характерни точки се дава в Табл. 6.3 и Фиг.6.2. В третата колона „Максимална концентрация причинявана от сектора“ на Табл.6.2 и на Фиг.6.2.а се дават максималните концентрации, които съответния сектор причинява. Един сектор причинява максимална концентрация в една точка, а друг сектор в друга, така че става дума за концентрации в различни места по картата.

| група източници на емисия<br>/<br>сектор | Емисия      | Максимална концентрация причинявана от сектора <sup>(1)</sup> | Принос на сектора в точката на максимална концентрация |             | Концентрация в пункта на наблюдение |             |
|------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
|                                          |             |                                                               | $\mu\text{g}/\text{m}^3$                               | %           | $\mu\text{g}/\text{m}^3$            | %           |
| <b>Фонова концентрация</b>               |             | <b>11.0</b>                                                   | <b>11.0</b>                                            | <b>25.5</b> | <b>11.0</b>                         | <b>30.5</b> |
| <b>Промисленост</b>                      | <b>10.5</b> | <b>3.6</b>                                                    | <b>0.5</b>                                             | <b>1.2</b>  | <b>3.2</b>                          | <b>8.9</b>  |
| <b>Битово отопление</b>                  | <b>46.3</b> | <b>22.0</b>                                                   | <b>21.0</b>                                            | <b>48.7</b> | <b>11.0</b>                         | <b>30.5</b> |
| Транспорт - двигатели                    | 13.0        | 7.4                                                           | 6.3                                                    | 14.6        | 6.0                                 | 16.6        |
| Транспорт - гуми&асфалт&спирачки         | 2.3         | 1.1                                                           | 0.9                                                    | 2.1         | 0.9                                 | 2.5         |
| Транспорт - унос                         | 8.2         | 4.2                                                           | 3.3                                                    | 7.7         | 3.8                                 | 10.5        |
| <b>Транспорт - общо</b>                  | <b>23.5</b> | <b>12.71</b>                                                  | <b>10.5</b>                                            | <b>24.3</b> | <b>10.7</b>                         | <b>29.7</b> |
| <b>Депозити</b>                          | <b>10.0</b> | <b>70</b>                                                     | <b>0.1</b>                                             | <b>0.2</b>  | <b>0.15</b>                         | <b>0.4</b>  |
| <b>Общо от всички сектори</b>            | <b>90.3</b> | <b>(<sup>1</sup>)</b>                                         | <b>43.1</b>                                            | <b>100</b>  | <b>36.05</b>                        | <b>100</b>  |

<sup>(1)</sup> в колоната са приведени максималните в пространството концентрации причинени от съответния сектор, т.е. за всеки сектор, посочените стойности на  $\text{ФПЧ}_{10}$  се наблюдават в различни точки, показани на съответните Фиг.5.5 – 5.9 и тяхното събиране е некоректно.

Табл. 6.3 Емисии на  $\text{ФПЧ}_{10}$ , максимални средногодишни концентрации на територията на града и средногодишни концентрации в пункта на, през 2014г., съгласно резултатите от дисперсионното моделиране.

В четвъртата колона „Принос на сектора в точката на максимална концентрация“ и на Фиг.6.2.б става вече дума за една точка – тази в която концентрацията причинена общо от всички сектори има максимум и в колоната се дава какъв е приносът на всеки сектор в тази точка. Последната, пета колона и Фиг.6.2.в са аналогични на четвъртата колона и на Фиг.6.2.б, но за точката, в която са провеждани измерванията. На Фиг.6.3 се дава относителния дял на отделните сектори в замърсяването с  $\text{ФПЧ}_{10}$  по цялата територия на гр. Пещера.



а

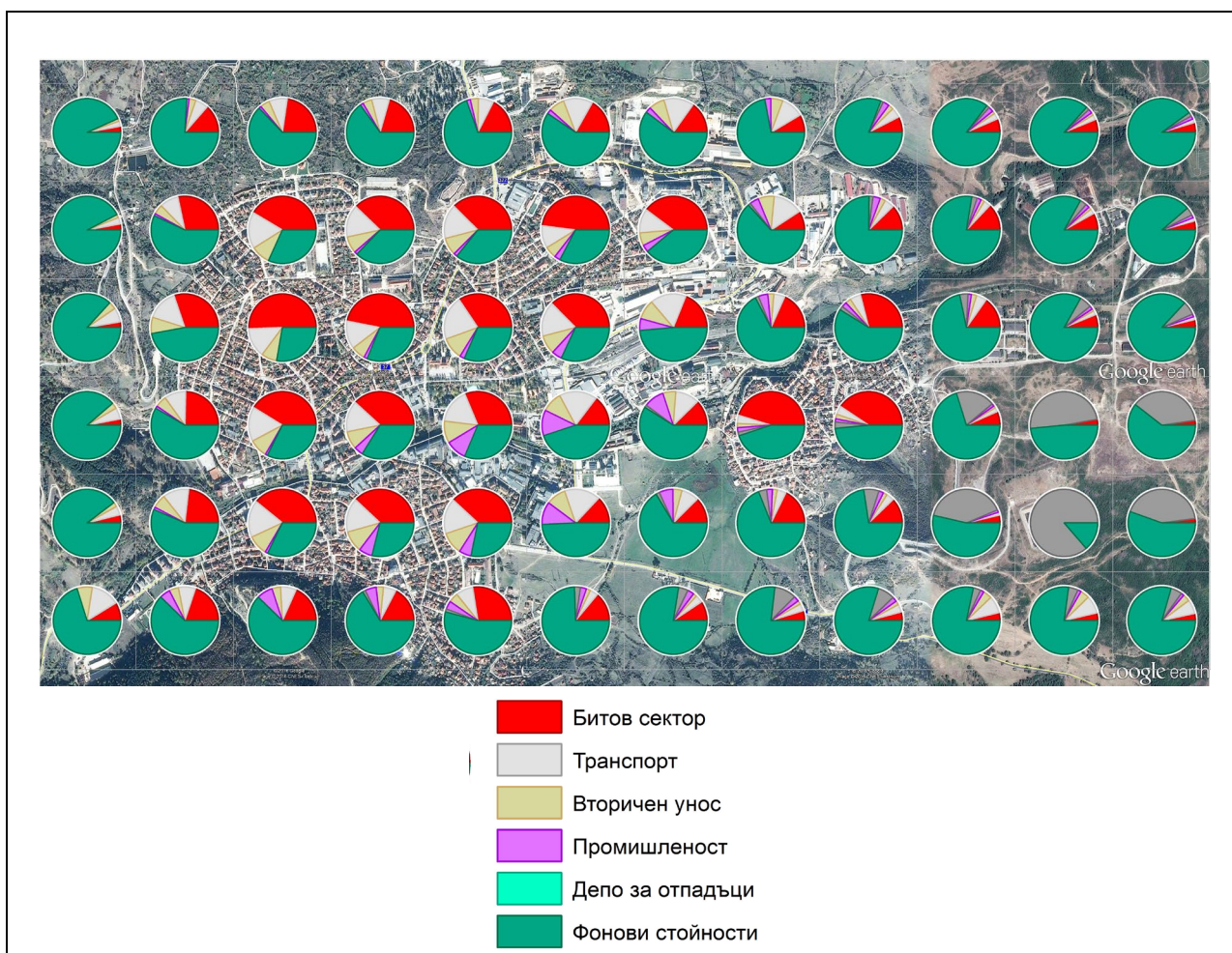
б



в

Фиг.6.2

- а) Максимални средногодишни концентрации на  $ФПЧ_{10}$ , причинени от различните групи/сектори отделящи емисии през 2014г.
- б) Принос на различните групи/сектори в средногодишната концентрация на  $ФПЧ_{10}$  през 2014г. в точката на максимална концентрация
- в) Принос на различните групи/сектори в средногодишната концентрация на  $ФПЧ_{10}$  през 2014г. в пункта на наблюдение



Фиг.6.3 Принос на различните групи/сектори в средногодишната концентрация на  $PM_{10}$  през 2014г. по територията на гр. Пещера

## 6.4 Заключение

Заключението, което може да бъде направено от наличната информация за Община Пещера и от основаващото се на нея изследване е, че не малки области от града и не малко негови жители са подложени на замърсяване, което нарушава стандартите за КАВ по отношение на  $\text{ФПЧ}_{10}$ .

Горният извод се основава на резултати за средногодишната концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$ . По-трудно е да бъде категорично изяснен въпросът за средноденонощния праг от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  и допустимия брой от 35 дни с превишения на този праг в течение на годината. Установяване на тези превишения може да бъде направено чрез непрекъснати през годината наблюдения, при което обаче резултатът ще се отнася само за местото на наблюдение и ограничена негова околност. Моделирането, по принцип може да даде броя превишения за всяка точка в разглежданата територия, но за това е необходимо да се вложат повече ресурси, което по правило не се прави в програмите разработвани от българските общини.

Анализът сочи като район с най-високи концентрации западната централна част на града (виж. Фиг.6.1.в), където най-голям е приносът на битовия сектор (виж Фиг.6.2.б и колона „Принос на сектора в точката на максимална концентрация“ на Табл.6.3). От друга страна наблюденията на КАВ са „промишлено ориентирани“ в близост до „Биовет“ АД, където концентрациите са по-ниски. Това трябва да се има предвид при изпълнението на мерките касаещи мониторинга на КАВ, заложи в плана за действие.

Казаното показва необходимостта от разработване на актуализиран план за действие, с който да се гарантира изпълнението на стандартите за КАВ през следващия период 2016-2020г. Наред с фона, най-значително се оказва влиянието на битовия сектор. Транспортът има второстепенна роля и тя е съсредоточена около определени улици и кръстовища. Това, както и възможностите на Общината да влияе върху отделянето на емисии от различните сектори се взема предвид при изготвянето на прогнозите за следващите години.

## 7 Прогнозни сценарии за КАВ –

### карти на концентрациите през 2016, 2017 и 2020г

Разгледани са следните три сценария:

- Сценарий 1 – хоризонт 2016 :
  - намаление на емисиите от вторичния унос с 25%
  - намаление на емисиите от битовия сектор с 5%
  - намаление на емисиите от депото с 50%

- Сценарий 2 – хоризонт 2017 :
  - намаление на емисиите от вторичния унос с 25%
  - намаление на емисиите от битовия сектор с 10%
  - намаление на емисиите от автомобилните двигатели с 5%
  - намаление на емисиите от депото с 90%
- Сценарий 3 – хоризонт 2020 :
  - намаление на емисиите от вторичния унос с 35%
  - намаление на емисиите от битовия сектор с 25%
  - намаление на емисиите от автомобилните двигатели с 15%
  - намаление на емисиите от депото с 95%

Процентите в сценариите се разбират като намаление спрямо емисиите в 2014-2015г.

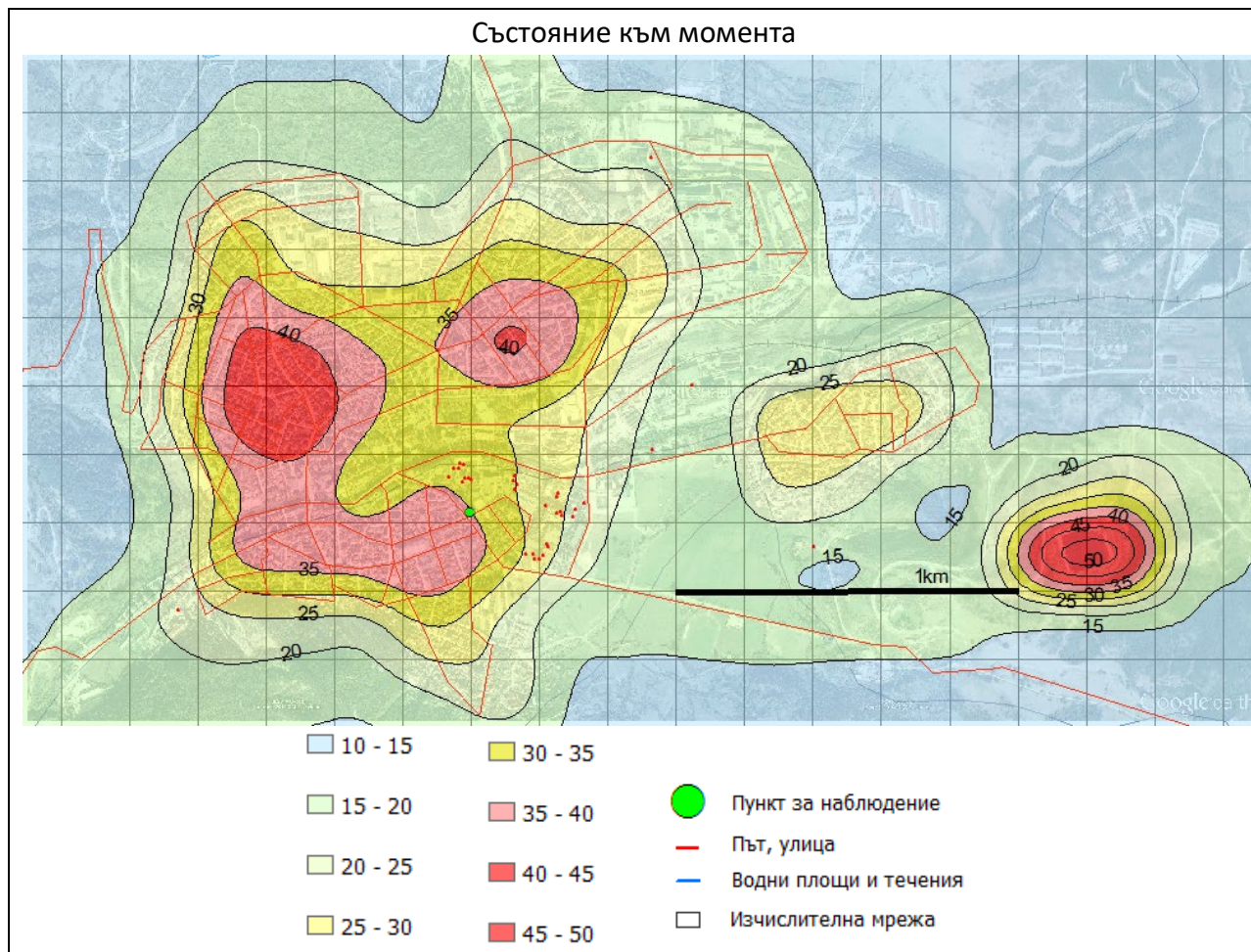
Намалението на емисиите от вторичен унос на прах от пътните платна изисква редовно почистване на последните, което е заложено в плана за действие. За хоризонт 2016 не е заложено намаление на емисиите от автомобилните двигатели и триенето на гумите и в спирачните системи, тъй като то не е лесно постижимо на общинско ниво. От една страна въвеждането на по-високи стандарти за емисии от автомобилните двигатели и обновяването на автомобилния парк води до намаляване на емисиите, но увеличаването на броя автомобили води до увеличаване на емисиите. За хоризонт 2017 и 2020 е заложено намаление съответно с 5% и 15%.

За най-същественият емитиращ сектор – битовия се полагат усилия на национално ниво. Очаква се ефектът от тези усилия да нараства с годините и съответно на това е заложено намаление на емисиите с 5% за 2016г., 10% за 2017г. и 25% за 2020г.

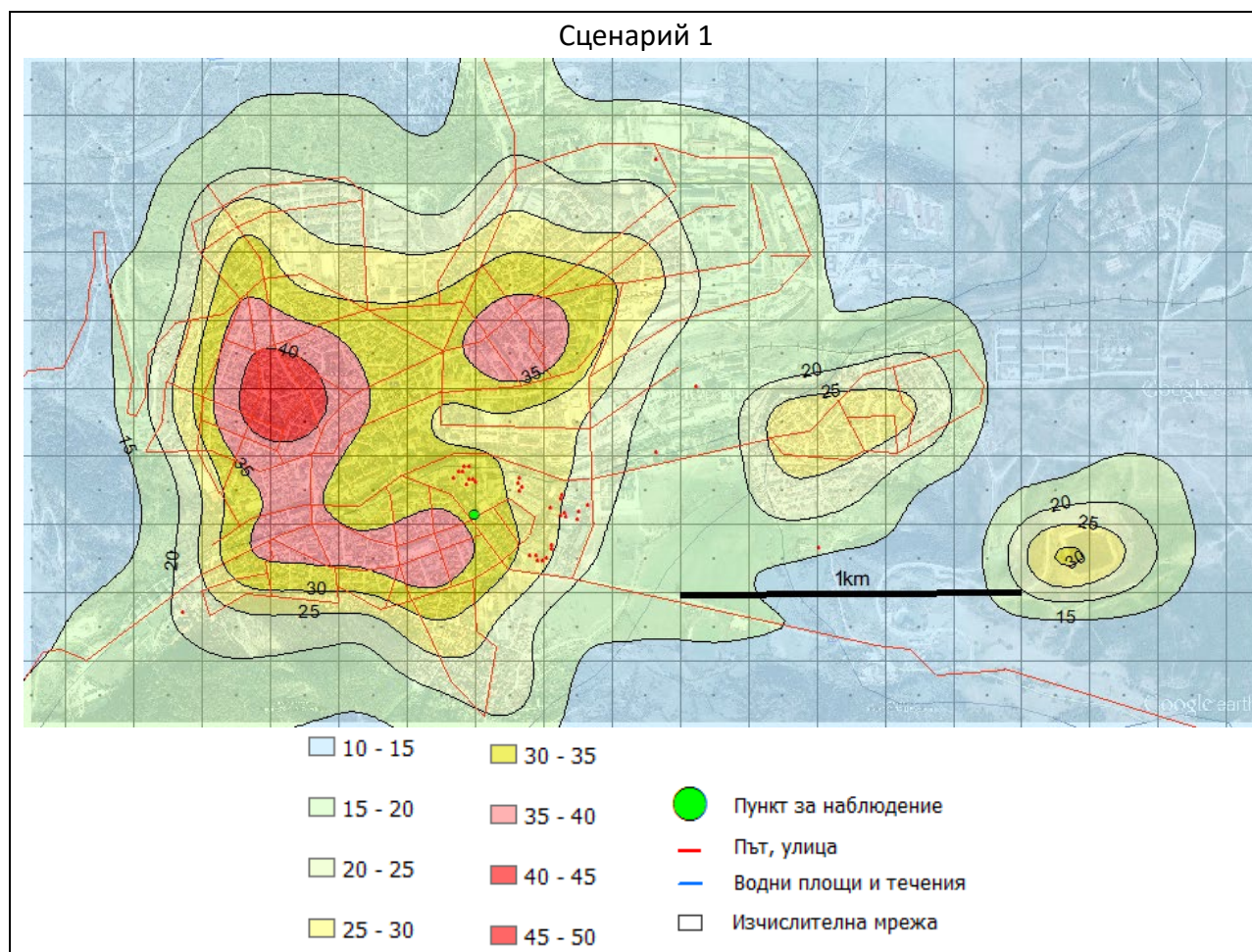
На Фиг.7.1 е представен резултатът от състоянието към момента – 2014-2015г и състоянието през 2016, 2017 и 2020г., при изпълнение съответно на Сценарий 1, Сценарий 2 и Сценарий 3.

Относно общинското ниво за битови отпадъци се предполага рязко, с 50%, намаление на пожарите в него до края на 2016г. и решаване на проблема след тази година, което ще доведе до незначително отделяне на емисии, практически само при отделни инциденти в него.

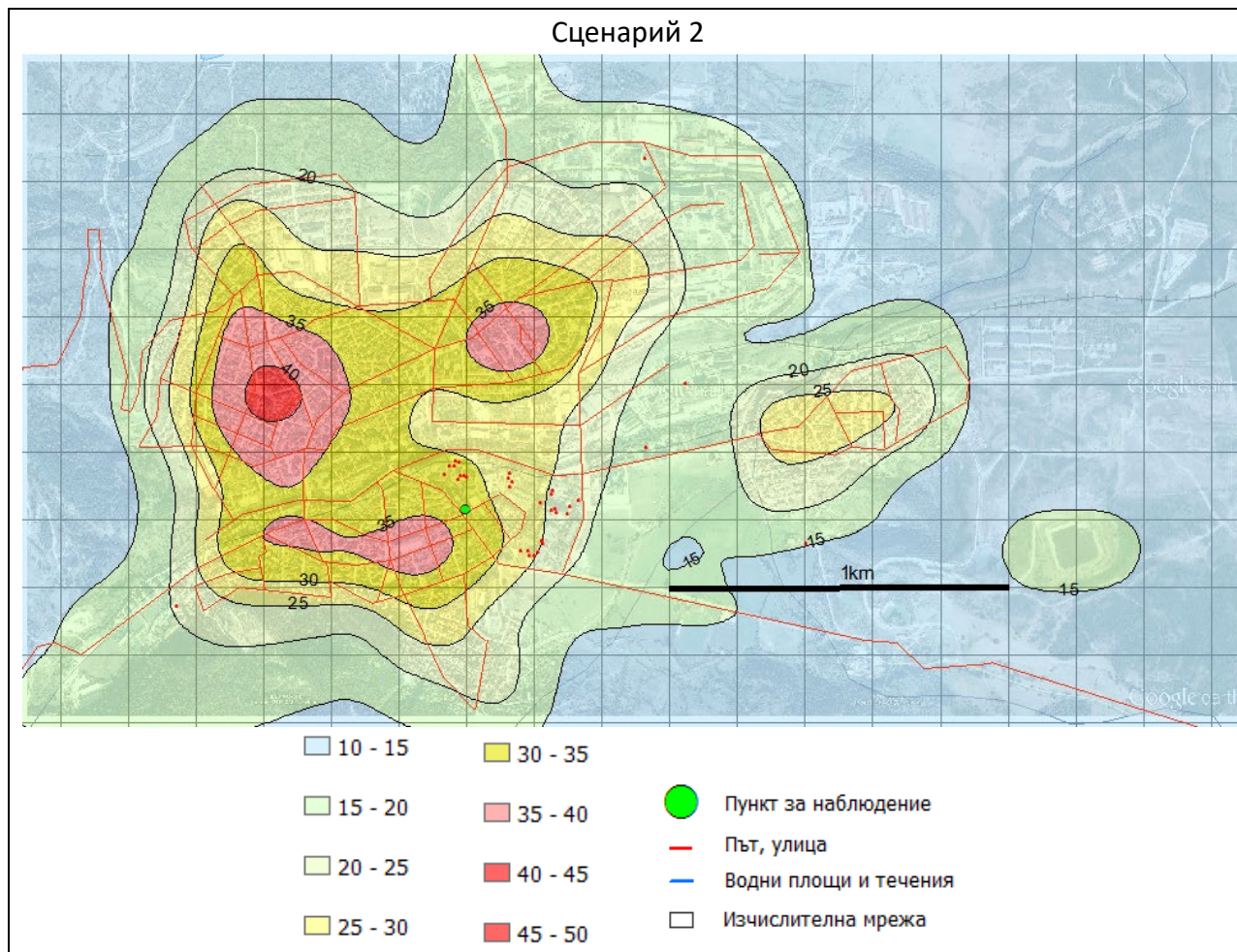
При реализиране на Сценарий 1 се очаква значително намаление на областта със средногодишни концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  над  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . При реализиране на Сценарий 2 остава незначителна област с концентрации над  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – около  $0.02\text{km}^2$  (200 дка) с около 200 жители. При реализиране на Сценарий 3 се очаква да няма област със средногодишни концентрации на  $\text{ФПЧ}_{10}$  над  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , а максималните средногодишни концентрации да не надминават  $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$  – виж Фиг.7.2г. Това в голяма степен гарантира, че за една година, няма да има повече от допустимите 35 дни с превишения на средноденонощния праг от  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



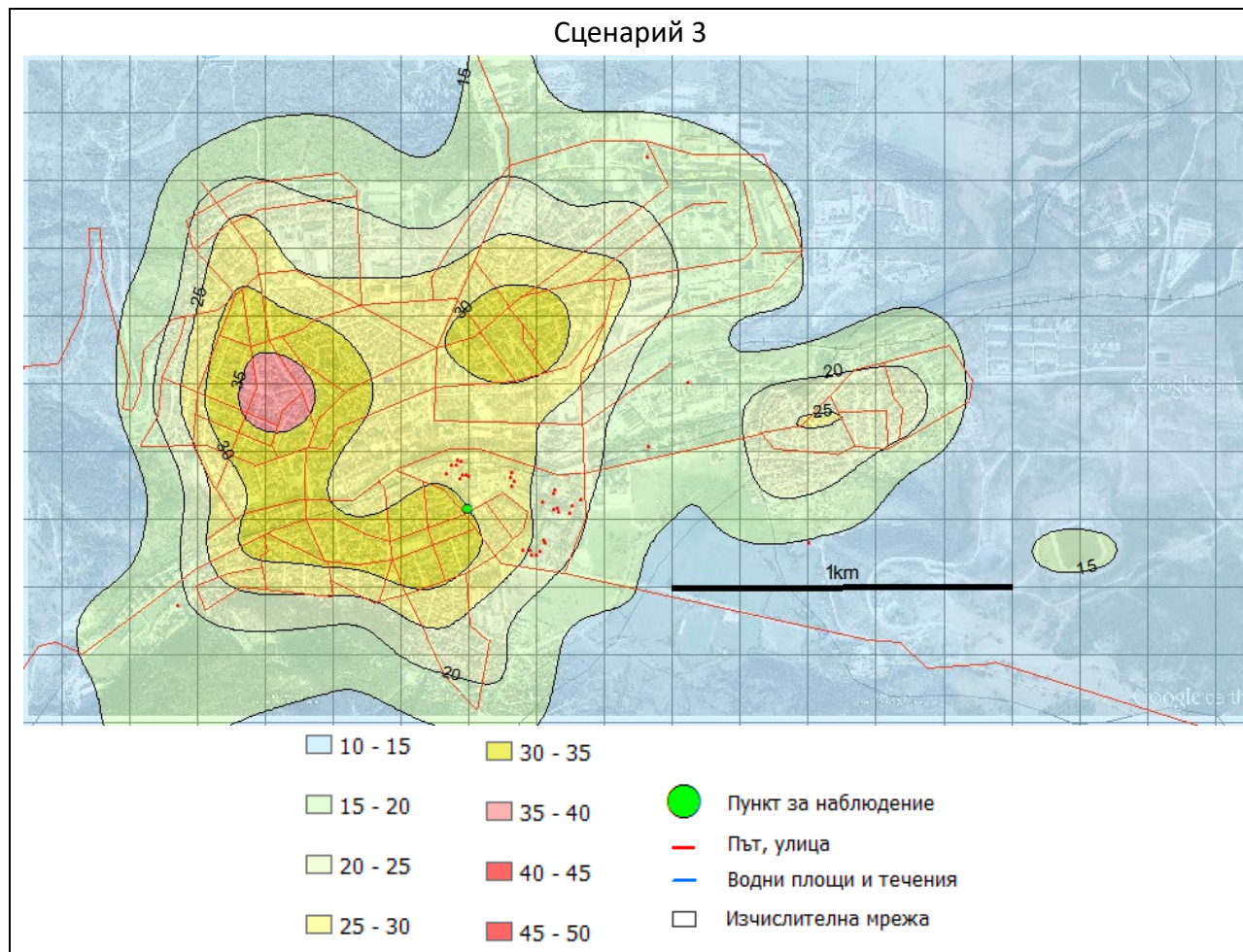
Фиг. 7.1а Поле на средногодишната приземна концентрация на  $ФПЧ_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ] през 2014г., причинена общо всички сектори: битов сектор, транспорт, промишленост в града и в общината, рудодобив и металургия и от ремонтни дейности в града



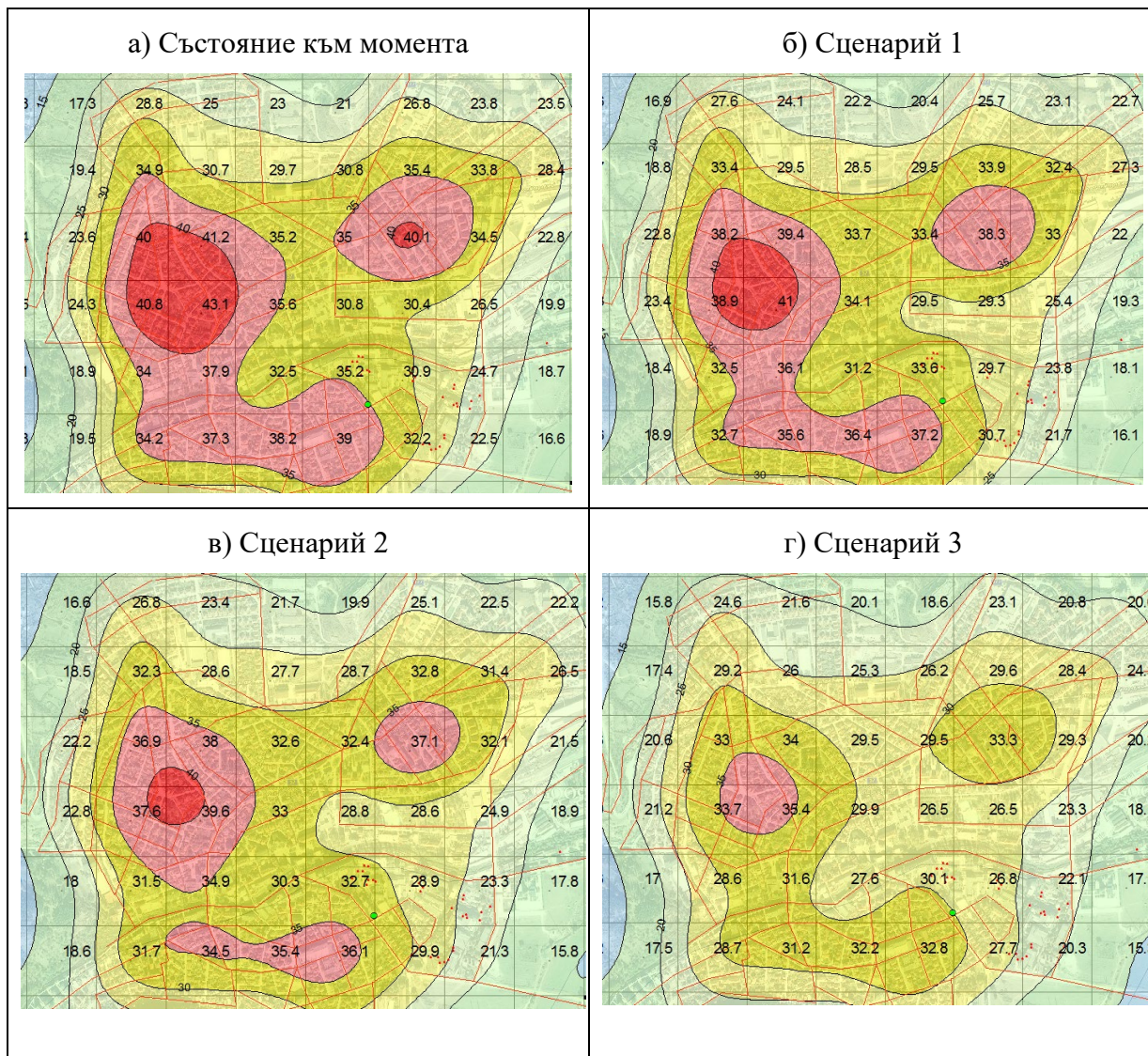
Фиг. 7.16 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $PM_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ], при изпълнение на сценарий 1



Фиг. 7.1в Поле на средногодишната приземна концентрация на  $ФПЧ_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ], при изпълнение на сценарий 2



Фиг. 7.1г Поле на средногодишната приземна концентрация на  $PM_{10}$  [ $\mu g/m^3$ ], при изпълнение на сценарий 3



Фиг. 7.2 Поле на средногодишната приземна концентрация на  $\text{ФПЧ}_{10}$  [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] в централната градска част при изпълнение на съответните сценарии  
а) състояние към момента, б) сценарий 1, в) сценарий 2, г) сценарий 3

## 8 Използвана литература

[1] „Актуализирана програма за управление качеството на атмосферния въздух Община Пещера 2011- 2014“

[2] Математично моделиране на разпространението на очакваните замърсители в приземния слой на атмосферата, емитирани от източници на „Биовет“ АД – Пещера, преди и след реализацията на инвестиционно предложение „ИЗГРАЖДАНЕ НА ИНСТАЛАЦИЯ ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ЕНЕРГИЯ ОТ ОТПАДЪЦИ И БИОМАСА НА „БИОВЕТ“ АД – ПЕЩЕРА“

### Към &1

[1.1] Закон за чистотата на атмосферния въздух (ЗЧАВ), ДВ, бр.45 от 1996 г.

[1.2] Наредба № 12 от 15.07.2010 г. за норми за серен диоксид, азотен диоксид, фини прахови частици, олово, бензен, въглероден оксид и озон в атмосферния въздух (обн., ДВ, бр. 58 от 30.07.2010 г.)

[1.3] Наредба № 7 за оценка и управление качеството на атмосферния въздух (ДВ. бр.45 /1999г. в сила от 01.01.2000г.)

[1.4] Закон за опазване на околната среда , Обн. ДВ. Бр.91/25.09.2002г.

### Към &2

[2.1] Климатичен справочник на България, том 4 Вятър, София, 1982

[2.2] Климатичен справочник , Валежи в България, София, 1990

[2.3] Климатичен справочник на България, том 1 Слънчева радиация и слънчевото греене, София, 1978

[2.4] Климатичен справочник на България, том 3 Температура на въздуха, температура на почвата, слана, София, 1983

[2.5] Климатичен справочник на България, том 2 Влажност на въздуха, мъгла, хоризонтална видимост, облачност, снежна покривка, София, 1979

### Към &4

[4.1] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook — 2009,  
<http://www.eea.europa.eu/publications/>

[4.2] 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,

- [4.3] 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](http://airuse.eu/wp-content/uploads/2014/12/32_SPEIC2014-Estelapaper.pdf)
- [4.4] Методика за изчисляване по балансови методи на емисиите на вредни вещества (замърсители), изпускани в атмосферния въздух. МОСВ, 2008г
- [4.5] 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>
- [4.6] Единна методика за инвентаризация емисиите на вредни вещества във въздуха, Геофизичен Институт – БАН 2007г
- [4.7] 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 Januar y 2014
- [4.8] WRAP Fugitive Dust Handbook, Prepared for: Western Governors' Association 1515 Cleveland Place, Suite 200, Denver, Colorado 80202; Prepared by: Countess Environmental, 4001 Whitesail Circle, Westlake Village, CA 91361, (WGA Contract No. 30204-111), September 7, 2006  
[http://www.nmenv.state.nm.us/aqb/documents/FDHandbook\\_Rev\\_06.pdf](http://www.nmenv.state.nm.us/aqb/documents/FDHandbook_Rev_06.pdf)
- Към &5**
- [5.1] Modeling System SELMA-GIS Version 9.20 System for Calculating and Representing Air Pollutant Concentrations Radebeul 23.04.2006 Lohmeyer GmbH  
<http://www.lohmeyer.de/Software/SELMAGIS-AG9-english.htm>
- [5.2] **AUSTAL2000** Program Documentation of Version 2.4, 2009-02-03, Janicke Consulting, Dunum (Germany), <http://www.austal2000.de/de/home.html>  
<http://www.austal2000.de/en/downloads.html>