

6. ЗАМЪРСЯВАНЕ С ФИНИ ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ ФПЧ10

6.1. ДИНАМИЧНИ РЕДОВЕ

В таблица 6.1 са дадени линейни графики на изменението на средночасовите концентрации и съотношението към средноденонощната норма за опазване на човешкото здраве. По-чести и с голяма продължителност са превишаванията през ноември, декември, януари и февруари.

Регламентирани са две норми за опазване на човешкото здраве.

Първата норма е средноденонощната норма, която е $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, която не трябва да се превишава 35 пъти в една календарна година. Допуска се 50% отклонение.

Втората норма е средногодишна. Тя е $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и се допуска 20% отклонение.

За проверка на съответствията са разгледани и конкретни извадки позволяващи осредняване, което отговаря на средноденонощната и средногодишната норма.

Таблица 6.1

Динамични редове на средноденонощна концентрация на фини прахови частици ФПЧ10 през 2016 -2019 г. при средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве при $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една календарна година)

6.2. ЕМПИРИЧНИ И ТЕОРЕТИЧНИ РАЗПРЕДЕЛЕНИЯ

В таблица 6.2 са представени емпиричните и теоретични разпределения по години на средноденонощната концентрация..

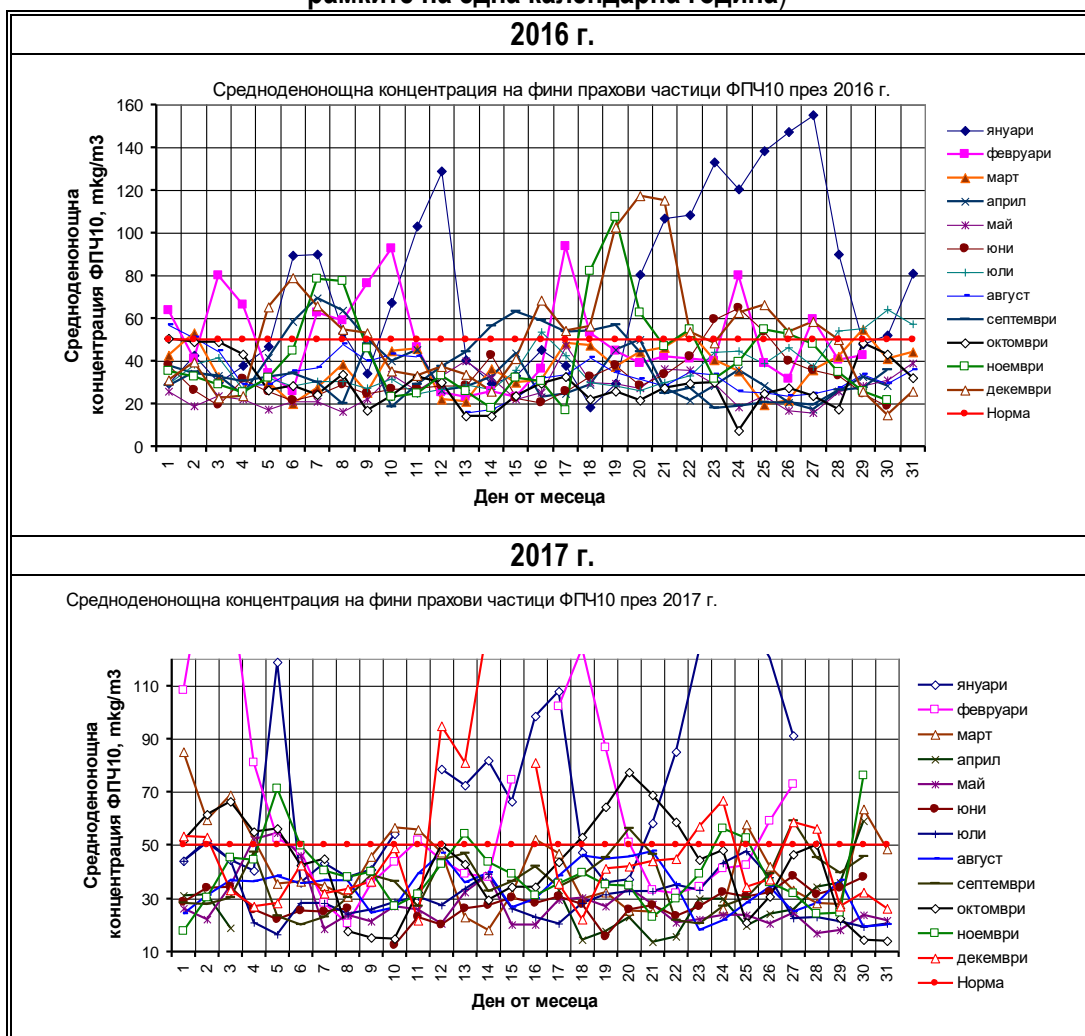
През 2016 и 2017 г. теоретичните разпределения са логаритмично-логистични. В 2018 г. е разпределение на Пирсон, а в 2019 г. гама-разпределение.

Сравнявайки емпиричните разпределения през четирите години могат да са направят следните изводи за стойностите на характеристиките им:

- абсолютните леви граници Left X са от 17.7 до $20.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, като най-голяма е през 2017 г.;

- абсолютните десни граници Right X са от $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2019 г. до $82.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2017 г.;

- абсолютният



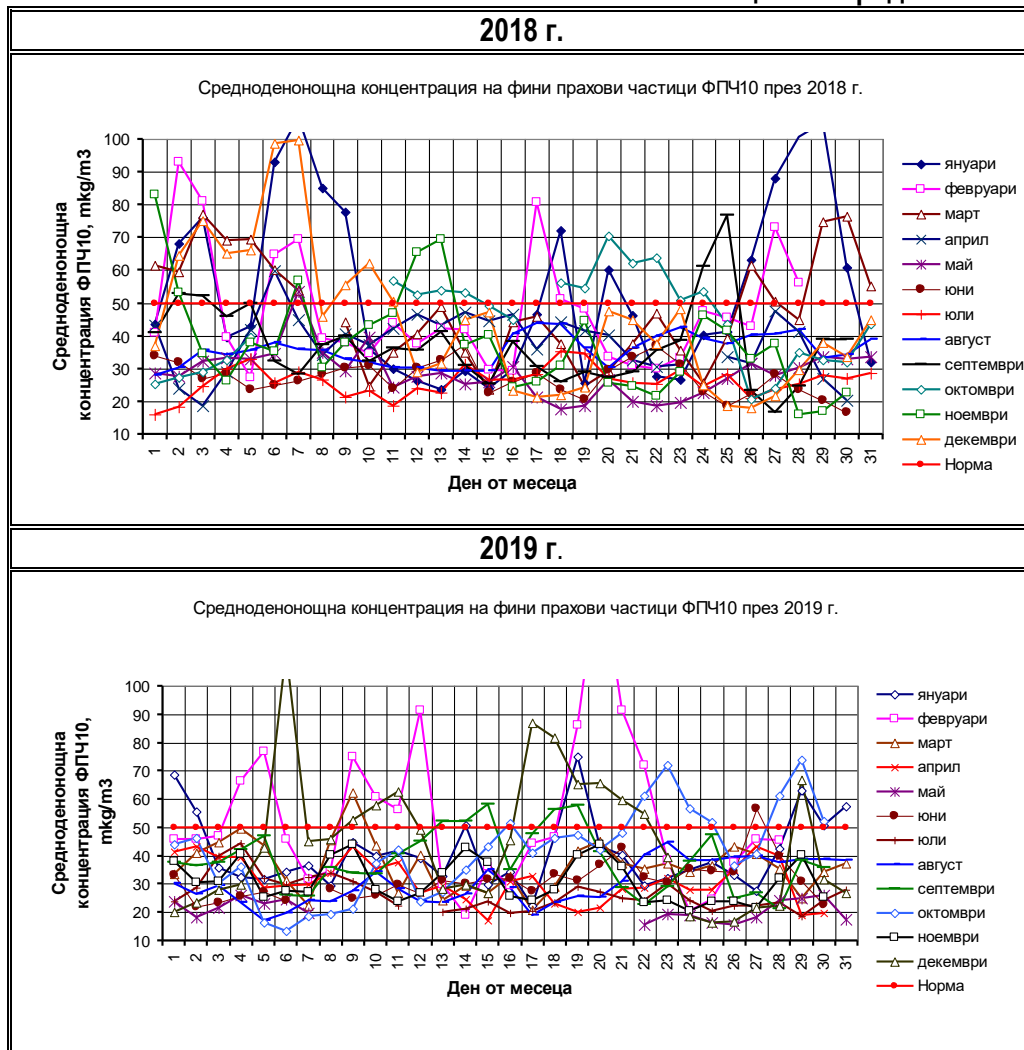
размах Diff. X е най-малък през 2019 г. - $44.5986 \mu\text{g}/\text{m}^3$ и най-голям през 2017 г. - $64.0269 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

- минималните стойности Minimum на концентрациите на фини прахови частици ФПЧ10 се изменят от $7.4107 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2016 г. до $15.814 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2017 г.;

- максималните стойности Maximum са от $106.628 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2018 г. до $160.41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2017 г. Трикратно е по-голяма от нормата;

- средните стойности Mean на емпиричните разпределения са от $35.95 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2019 г. до $40.66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ през 2017 г. Тук следва да се отбележи, че средноденонощната норма е $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;

Таблица 6.1 - продължение



-- модата Mode е най-малка през 2017 г. - 23.116 µg/m³. 24.805 µg/m³ е през 2019, през 2016 г. е 29.562 µg/m³, а през 2018 г. 37.433 µg/m³;

- медианата Median се променя в следния ред: 2016 г. - 33.592 µg/m³; 2017 г. - 34.764 µg/m³ ; 2018 г. - 34.628 µg/m³ ; 2019 г. - 32.636 µg/m³;

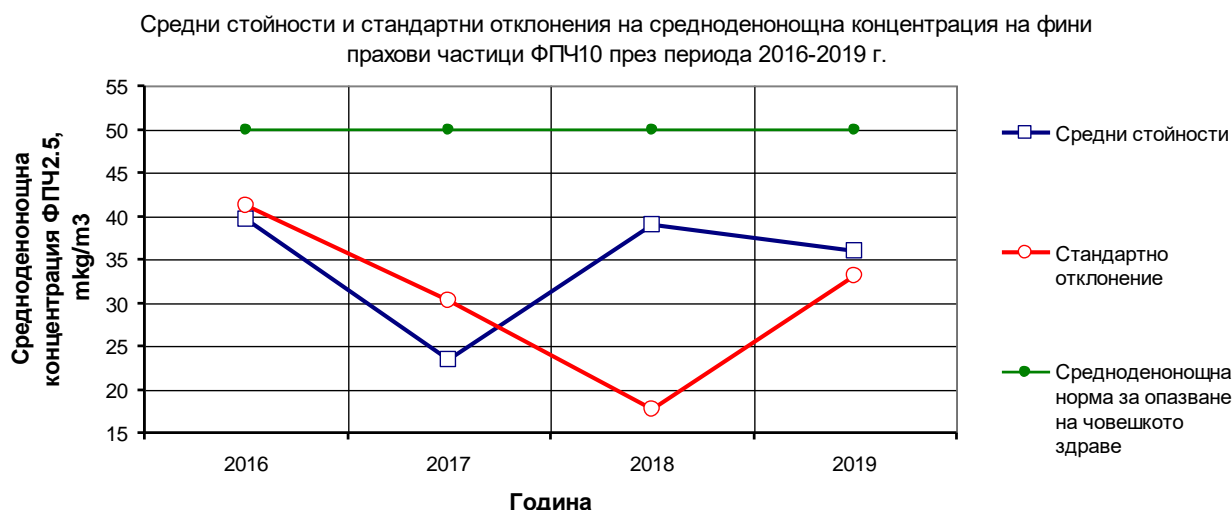
- стандартното отклонение Std. Deviation през 2016 г. е 22.156 µg/m³, през 2017 г. - 22.822 µg/m³ ; през 2018 г. - 16.656 µg/m³ и през 2019 г. - 15.471 µg/m³ ;

- асиметрията Skewness е най-голяма на емпиричното разпределение през 2017 г. 2.3113. След него следват 2.2393 през 2016 г., 2.198 през 2019 г. и най-малка е през 2018 г. - 1.5456. През изследваните четири години емпиричните разпределения са с дясна асиметрия;

- ексцесът Kurtosis се

изменя от 5.6523 в 2018 г. до 11.7246 през 2019 г. Това означава, че в тези години емпиричното разпределение е с най-голяма изостреност и стойностите на концентрациите са съсредоточени най-вече около центъра.

Обобщените данни от измерванията на средноденонощната концентрация за периода са подчинени на



Фиг. 6.1. Средни стойности и стандартни отклонения на средноденонощна концентрация на фини прахови частици ФПЧ10 през периода 2016-2019 г.

разпределението на Пирсон. Показано е в таблица 6.2. Средната стойност е 39 µg/m³, а стандартното отклонение 19.626 µg/m³. Приблизително са съпоставими със средноденонощната норма.

Емпиричните и теоретични разпределения на средномесечната концентрация на фини прахови частици ФПЧ10 през периода 2016-2019 г. са дадени в таблица 6.2. Тази концентрация не се нормира, но дава информация за вариативността на праховото замърсяване с ФПЧ10 през годината.

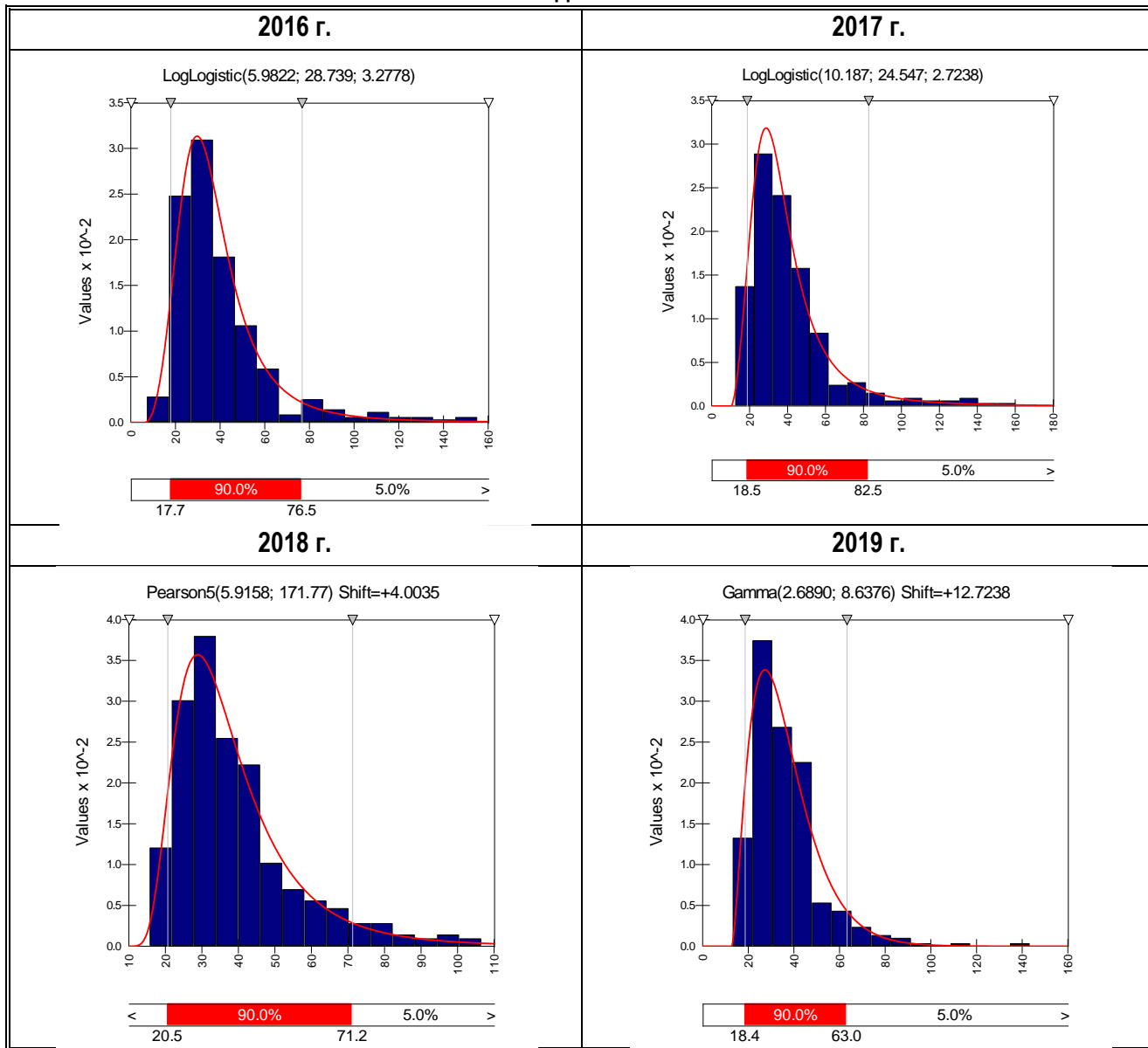
Максималната стойност Maximum е 72.715 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, средната стойност Mean е 37.936, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ за стандартното отклонение -Std. Deviation - 13.425 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Разсейването е малко. Това личи и от графиката, показваща изменението на средномесечната концентрация - фиг. 6.2.

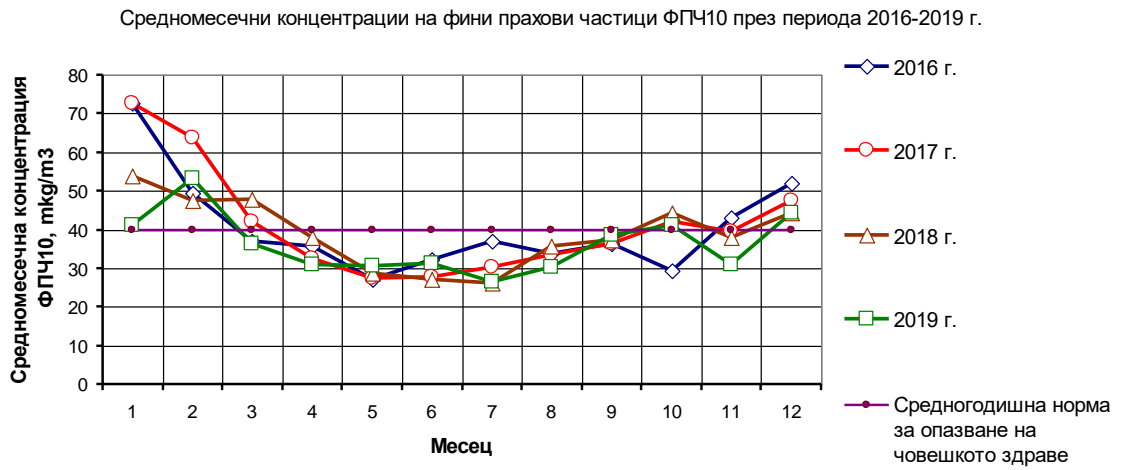
Фиг. 6.1 представя съотношението на средноденонощната норма и средните годишни стойности на средноденонощната концентрация. Нормата се спазва.

Фиг. 6.3 представя изменението на годишната концентрация. Спазва се средногодишната норма 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ от 2017 до 2019 г. През 2016 г. се превишава, въпреки че превишаването не е значително.

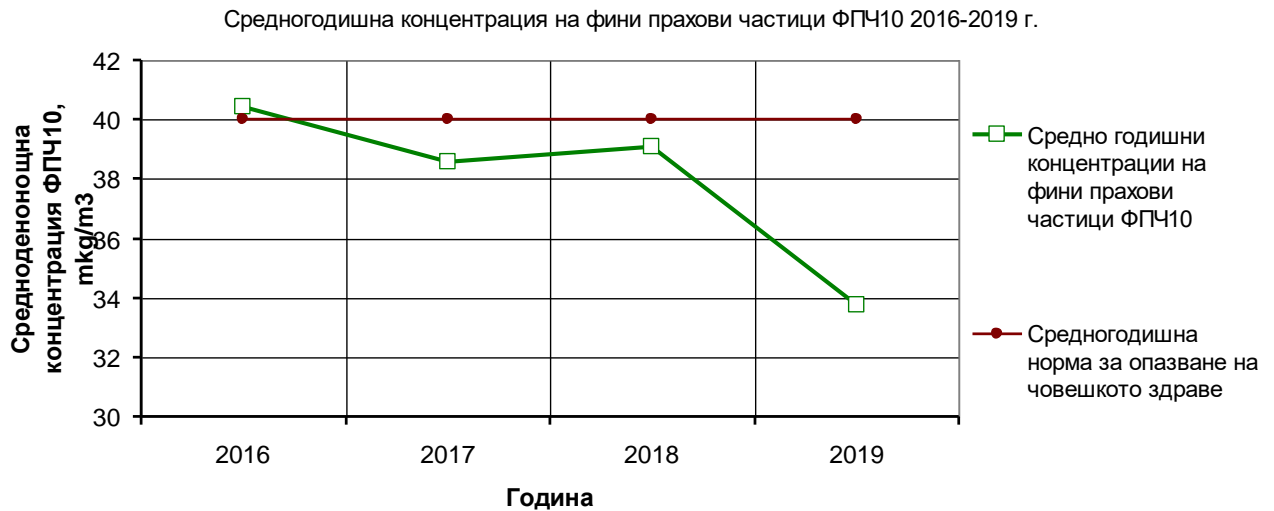
Таблица 6.2

Емпирични и теоретични разпределения на средноденонощната концентрация на фини прахови частици ФПЧ10 по години 2016-2019 г.





Фиг. 6.2. Средномесечни концентрации на фини прахови частици ФПЧ10 през периода 2016-2019 г.



Фиг. 6.3. Средногодишни концентрации на фини прахови частици ФПЧ10 през периода 2016-2019 г.

6.3. ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТВИЯТА НА КОНЦЕНТРАЦИИТЕ НА ФИНИ ПРАХОВИ ЧАСТИЦИ ФПЧ10

Норма	Период на осредняване	Стойност	Допустимо отклонение	Графично представяне на оценката на съответствието спрямо нормата																				
Средноденонощна норма за опазване на човешкото здраве	24 часа	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ФПЧ ₁₀ (да не бъде превишавана повече от 35 пъти в рамките на една КГ)	50 %	<p>Средни стойности и стандартни отклонения на средноденонощна концентрация на фини прахови частици ФПЧ₁₀ през периода 2016-2019 г.</p> <table border="1"> <caption>Средноденонощна концентрация ФПЧ₁₀ през периода 2016-2019 г.</caption> <thead> <tr> <th>Година</th> <th>Средни стойности (мкг/м³)</th> <th>Стандартно отклонение (мкг/м³)</th> <th>Средноденонощна норма (мкг/м³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>40</td> <td>41</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>24</td> <td>31</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>39</td> <td>18</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>36</td> <td>33</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>СРЕДНОДЕНОНОЩНАТА НОРМА ЗА ОПАЗВАНЕ НА ЧОВЕШКОТО ЗДРАВЕ Е СПАЗЕНА</p>	Година	Средни стойности (мкг/м³)	Стандартно отклонение (мкг/м³)	Средноденонощна норма (мкг/м³)	2016	40	41	50	2017	24	31	50	2018	39	18	50	2019	36	33	50
Година	Средни стойности (мкг/м³)	Стандартно отклонение (мкг/м³)	Средноденонощна норма (мкг/м³)																					
2016	40	41	50																					
2017	24	31	50																					
2018	39	18	50																					
2019	36	33	50																					
Средногодишна норма за опазване на човешкото здраве	една календарна година	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ФПЧ ₁₀	20 %	<p>Средногодишна концентрация на фини прахови частици ФПЧ₁₀</p> <table border="1"> <caption>Средногодишна концентрация на фини прахови частици ФПЧ₁₀</caption> <thead> <tr> <th>Година</th> <th>Средно годишни концентрации (мкг/м³)</th> <th>Средногодишна норма (мкг/м³)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2016</td> <td>40.5</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>38.5</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>39</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>33.8</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> <p>СРЕДНОГОДИШНА НОРМАТА ЗА ОПАЗВАНЕ НА ЧОВЕШКОТО ЗДРАВЕ Е СПАЗЕНА С ИЗКЛЮЧЕНИЕ НА 2016 Г.</p>	Година	Средно годишни концентрации (мкг/м³)	Средногодишна норма (мкг/м³)	2016	40.5	40	2017	38.5	40	2018	39	40	2019	33.8	40					
Година	Средно годишни концентрации (мкг/м³)	Средногодишна норма (мкг/м³)																						
2016	40.5	40																						
2017	38.5	40																						
2018	39	40																						
2019	33.8	40																						