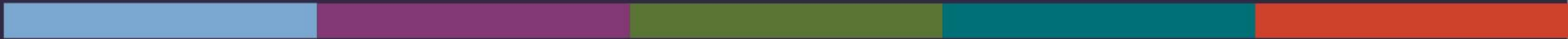


Преглед на квалитетни податоци за план за квалитет на амбиентен воздух

Анета Стефановска, Раководител на одделение за мониторинг на квалитет на воздух

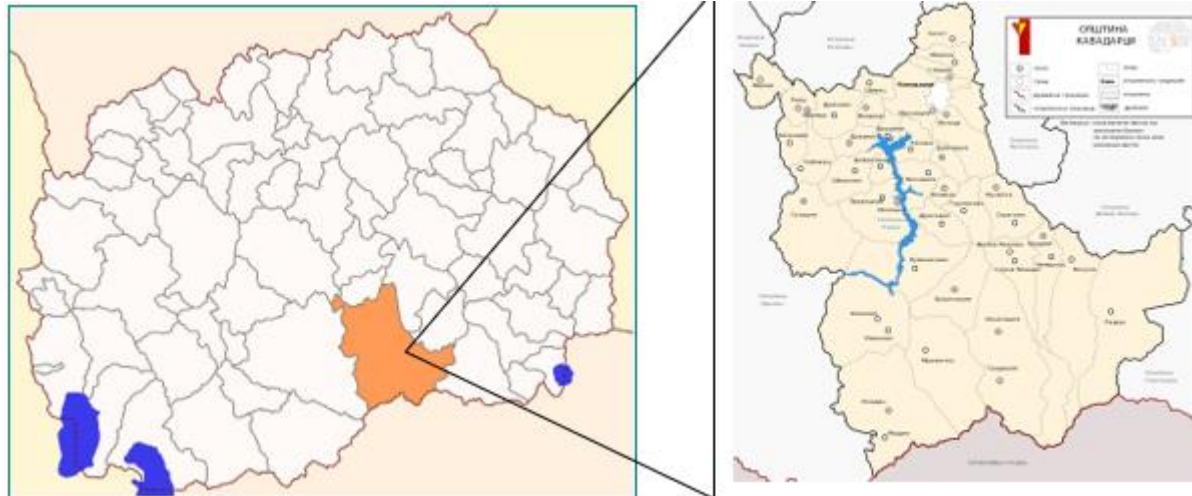
М-р Александра Н. Крстеска, Советник за собирање, анализа и обработка на податоци за емисии во воздух



Македонски информативен центар за животна средина, МЖСПП

Струмица, 13 декември 2023

Општи податоци



Извор : „Го сакам Кавадарци“, **општина Кавадарци**

- Географска карактеристики
 - Демографија
- Климатски карактеристики
- Топографски карактеристики

Општина	Број на жители според попис или проценка на население
35733	Попис 2021

<https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/?rxid=9a924052-fce7-4a62-8d34-65bf5d5dcccda> (Население, Транспорт, Деловни субјекти) **ДЗС**

Социјален план, **Агенција за вработување**

Здравствена карта на РСМ 2018 година, **ИЈЗ**

План за развој на електродистрибутивен систем - **ЕВН**

Клима- **УХМР**



Преглед на актуелните национални, регионални и локални стратешки документи релевантни за квалитетот на воздухот



Стратегија за развој на енергетиката во Република Северна Македонија до 2040

Национален план за управување со отпад на РСМ 2021-2031

Национален план за заштита на амбиентниот воздух во РМ за период 2013-2018 (2026-2030)

Национална Стратегија за транспорт 2018-2030

Национална програма за контрола на аерозагадувањето (2026-2036)

Просторен план на РСМ (во изработка)

Регионален план за управување со отпад за Вардарски регион 2021-2026

Програма за развој на Вардарски плански регион 2021-2026

Локален еколошки акционен план за општина Кавадарци 2022-2028

Енергија
Клима
Отпад
Транспорт
Индустрологија



Производствени индустрии - 2

Податоци од индустриско производство и согорувачки процеси

Каде да се најдат потребните податоци?

Катастар на загадувачи на ниво на општина

Дневник на емисии во воздухот – Прилог 1, 4 (МЖСПП/ЕЛС)

МАКСТАТ база –ДЗС (Население, срушени и изградени објекти)

Индустриско производство – цемент, клинкер, асфалт, варовник прехранбени прозиводи, број на жители.....

Согорувачки процеси – количина и тип на гориво и долна калорична врдност

Емисионите фактори се наоѓаат на следен линк: <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/2-industrial-processes>

ИНФОРМАЦИИ ЗА ГОДИШНИТЕ ЕМИСИИ НА ЗАГАДУВАЧКИ СУПСТАНЦИ						
Број	Загадувачка супстанца	Метод на оценка ^a	CAS	Количина на		Забелешка (доколку мерењето не е извршено)
				t/годишно		
1	SO ₂	(М) и (Пре)	2025884	1841,84	t/y	
2	NO _x (изразен како NO ₂)	(М) и (Пре)	10102-44-0	336,890	t/y	
3	ТОС(Вкупен органски јаглерод)					
4	СО	(М) и (Пре)	630-08-0	757,653	t/y	
5	ИОС (Испарливи органски соединенија)					
6	Метали и нивни соединенија наведени во					
7	Прашина	(М) и (Пре)		234,329	t/y	



Производствени индустрии - 2

ТЕХНИЧКИ ПОДАТОЦИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈАТА						
Вид на извор		Енергија / Индустриска/Производна/Останата ¹				
Инсталирана топлотна сила на влез (MW/h)						
Гориво		Гориво 1	Гориво 2	Гориво 3	Гориво 4	Гориво 5
Вид на гориво		лигнит	мазут	отпадна гума	биомаса	петролкокс
Вкупна потрошувачка (t)		137.726	23.154	0	19.862	49.029
Долна топлотна моќ на горивото (kJ/kg)		18 960	41 300	33.492	17.300	33.700
Состав на горивото (мас. %) ¹	S	0,09	0,77	1,3	0,16	
	N	0,62				
	Cl					
Вид на користени сировини		руда	варовник	кислород	ОО матери.	Електродна маса
Количина на потрошени сировини (t/месечно) ²		112.749	159	1.144	340	119
Количина на потрошени сировини (t/годишно) ²		1.352.988	1.909	13.725	4.079	1.433
Количина на готов производ (t/годишно) ²		73 884 t фероникел или (16 779 t никел)				



Мали ложишта – административни капацитети -1А4аі

Податоци кои се потребни се за пресметка се тип и количина на гориво и долна калорична вредност (ДЗС)

Емисионите фактори се наоѓаат на следен линк

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view> (1А4аі)

Каде да се најдат?

- Катастар на загадувачи
- Дневник на емисии во воздухот – Прилог 1, 4
- Посебни прашалници – МЖСПП

	Основни училишта			
	Институција	Гориво	Ложиште	Потрошувачка
1	ООУ Климент Охридски	нафта	2*300 kW	40 тони
2	ООУ Гоце Делчев	нафта	2*145 kW	20 тони
3	ООУ Гоце Делчев	нафта	2*145,5 kW	20 тони
4	ООУ Ацо Шопов	нафта	2*200 kW	40 тони
5	ООУ Панајот Гиновски	нафта	2*600 kW	40 тони
6	ООУ Лиман Каба	нафта	2*77 kW	25 тони
7	ООУ Живко Брајковски	нафта	150 kW / 500 kW	35 тони
8	ООУ Крсте Мисирков	нафта	4 x 0,2 MW	40 тони
9	ООУ 26 Јули	нафта	3 котли	60-80 тони
10	ООУ Лирија	нафта	2 котли	25-30 тони
11	ООУ Св. Климент Охридски	нафта	3 котли	50 тони



Мали ложишта – резиденцијали стационарни извори – 1А4bi

- Податоците за овој сектор се добиени екстраполација (број на жители) преку примена на податоците за ДЗС по тип на гориво на следниот линк:
https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat_Energija_EnergetBilansi/125_Ene_Mk_EnBiPE_mk.px/?rxid=46ee0f64-2992-4b45-a2d9-cb4e5f7ec5ef
- Емисионите фактори се наоѓаат на следен линк:
<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>
(1A4bi)
- Корисна публикација на ДЗС -
<https://www.stat.gov.mk/publikacii/2021/6.4.21.01%20915.pdf>
- Попрецизни податоци преку **спроведување на анкети на ниво на општина кои ќе содржат податоци и за тип на печки**

Индикатор Задолжително*

Селектирај сè Отселектирај сè

Почеток на збор

Селектирани 1 Вкупно 48

- ...Воздушен сообраќај
- ...Останата потрошувачка
- ...Домаќинства**
- ...Земјоделство
- ...Други сектори
- Статистичка разлика

Година Задолжително*

Селектирај сè Отселектирај сè

Почеток на збор

Селектирани 1 Вкупно 18

- 2022**
- 2021
- 2020
- 2019
- 2018
- 2017

Енергент Задолжително*

Селектирај сè Отселектирај сè

Почеток на збор

Селектирани 0 Вкупно 30

- Нафтен (петролејски)кокс [000 тони]
- Други нафтни продукти [000 тони]
- Природен гас [°000 m³]
- Геотермална топлина [°000 m³]
- Огривно дрво [000 m³]
- Дрво од овошни насади или др. вид раст.отпадоци [000m³]

Транспорт -1А3



- Емисиите се пресметуваат преку користење на ЕМЕП/ЕЕА методологија на ниво 3 со COPERT V модел
- Податоци на ниво на општина можат да се добијат од МЖСПП кое во рамките на меморандум на соработка со МВР ги добива податоците за цела држава и на ниво на општина
- Емисионите фактори се наоѓаат на следен линк
<https://www.eea.europa.eu/publications/eme-p-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-b-i/view>

Кои податоци се влезни во моделот?

- а) тип на возила (патнички, лесни возила, тешки возила, автобуси, mopеди, мотоцикли)
- б) тип на мотор (бензински четиритактен, бензински двотактен, дизел, ротационен мотор и електромотор),
- в) капацитет на цилиндарот (<0,8 lit, 0,8-1,4 lit 1,4-2,0 lit, >2,0 lit),
- г) класа по тежина (Крута<7,5 т, 7,5-12 т, 12-14 т, 14-20 т, 20-26 т, 26-28 т, 28-32 т, > 32 т, артикулирани 14-20 т, 20-28 т, 28-34 т, 34-40 т, 40-50 т, 50-60 т) и
- д) старост на возилата (распределба на возилата по ЕСЕ категории според директивите на ЕУ)
- ѓ) потрошена количина гориво- Енергетски биланс - **ДЗС**
- е) Просечна годишна температура - **УХМР**
- ж) км, категории на патишта, просечна брзина - **COPERT V**



Земјоделеие - 3

Податоци за добиток се достапни на регионално ниво на МАКСТАТ база на ДЗС (пропорција)

- <https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/?rxid=46ee0f64-2992-4b45-a2d9-cb4e5f7ec5ef>

Податоците за вештачки ѓубрива се преземени од МАКСТАТ база (обработливо земјиште) и Информативен извештај за инвентарот (количина на вештачки ѓубрива)

- https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat_Zemjodelstvo_RastitelnoProizvodstvo/425_RastPr_Op_PovrsNtes13_ml.px/?rxid=9a924052-fce7-4a62-8d34-65bf5d5dccda

Емисионите фактори за овој сектор се наоѓаат на следен линк:

- <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/4-agriculture/3-b-manure-management/view>

3B4gi		Кокошки несилки						
		179833	17202					
Naziv		Кокошки несилки						
		Nox	NMVOС	NH3	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	
ЕФ		0,014	0,165	0,16	0,19	0,04	0,003	
Единица		kg AAP-1 a-1	kg AAP-1 a-1	kg AAP-1 a-1	kg/capita	kg/capita	kg/capita	
Корекционен		0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	
		t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a	
		17202	0,2408	2,8383	2,7523	3,2683	0,6881	0,0516
ед. мерка		Mg [t]	Mg [t]	Mg [t]	Mg [t]	Mg [t]	Mg [t]	
Емисии		Nox	NMVOС	NH3	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}	
		0,24	2,84	2,75	3,27	0,69	0,05	



Отпад - 5

- Податоци за количина на комунален отпад се во надлежност на општина

- Податоците за горење на отпад на отворено се преземаат од ДЗС

https://makstat.stat.gov.mk/PXWeb/pxweb/mk/MakStat/MakStat_Zemjodelstvo_RastitelnoProizvodstvo/425_RastPr_Op_PovrsNtes13_ml.px/?rxid=46ee0f64-2992-4b45-a2d9-cb4e5f7ec5ef и се пресметуваат по методологија дадена во ЕМЕП/ЕЕА Упатство

- Емисионите фактори за овој сектор се наоѓаат на следен линк:

<https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/5-waste>

5.A		NMVOС	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
	ЕФ	1,56	0,463	0,219	0,033
	Единица	kg/Mg	g/Mg	g/Mg	g/Mg
	Корекционен фактор	0,001	0,000001	0,000001	0,000001
	t	t/a	t/a	t/a	t/a
Струга SU	23043	35,9470	0,0107	0,0050	0,0008



Потребни податоци за анализа на квалитет на воздух

Податоци за измерени концентрации на загадувачки супстанции

- Државен автоматски мониторинг систем за квалитет на воздух (МЖСПП)
- Локална мрежа
- Мониторинг на инсталации
- Индикативни мерења

Часовни
концентрации

Среднодневни
концентрации



Национална легислатива



Закон за квалитет на амбиентен воздух (Службен весник на РМ, бр. 67/04, 92/07, 35/10, 47/11, 59/12, 163/13, 10/15, 146/15, 151/21)

Подзаконски акти:

- Уредба за гранични вредности за нивоа и видови на загадувачки супстанции во амбиентниот воздух и прагови на алармирање, рокови за постигнување на граничните вредности, маргини и толеранција за гранична вредност, целни вредности и долгорочни цели (Службен весник на РМ, бр. 50/05, 4/13, 183/17);
- Правилникот за критериумите, методологијата и постапките за оценување на квалитетот на амбиентниот воздух (Службен весник на РМ, бр. 169/13);

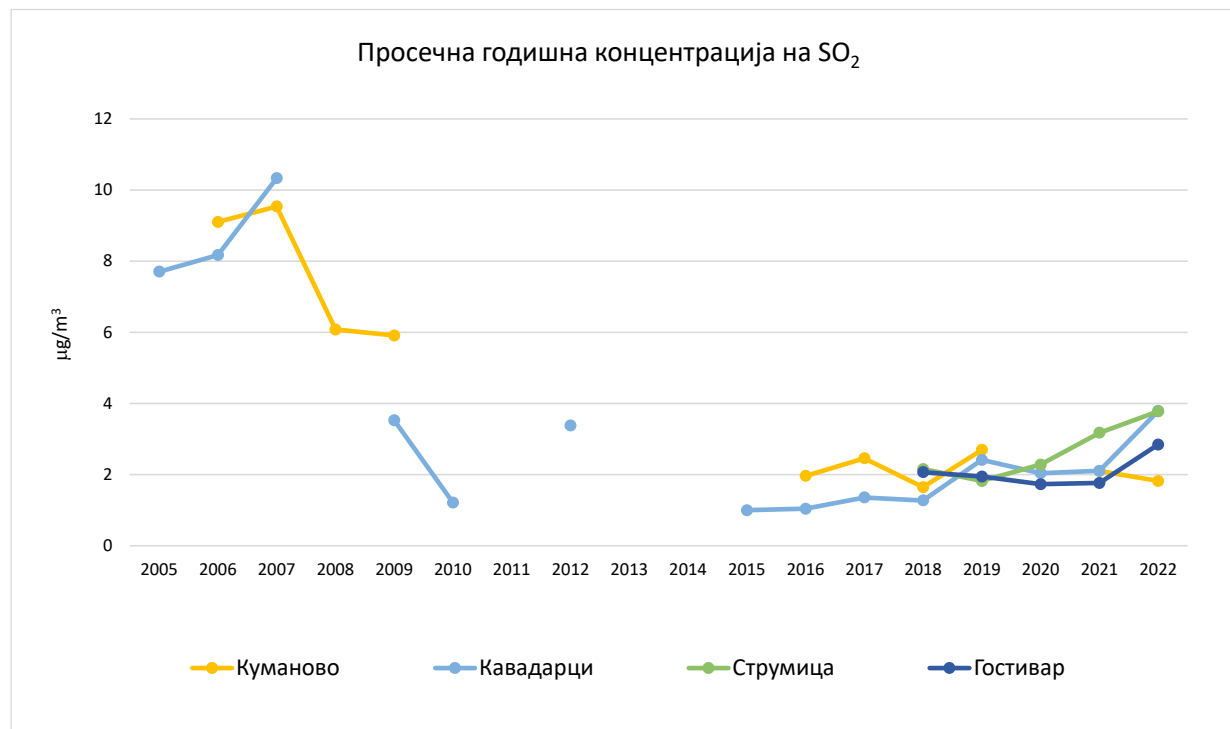


Статистичка анализа на податоци

Параметар	Потребно количество на валидни податоци
24-часовна вредност	75% од вредностите (односно 18 едночасовни податоци)
Просечна годишна вредност	90% валидни податоци
8 часовна средна вредност	75% од вредностите (односно 6 часа)
Максимална дневна 8 часовна средна вредност	75% од вредностите (односно 18 8-часовни вредности) првиот период на пресметување за еден ден е периодот од 17.00 часот претходниот ден до 01.00 часот тој ден; последниот период на пресметување за еден ден е периодот од 16.00 до 24.00 часот истиот ден.



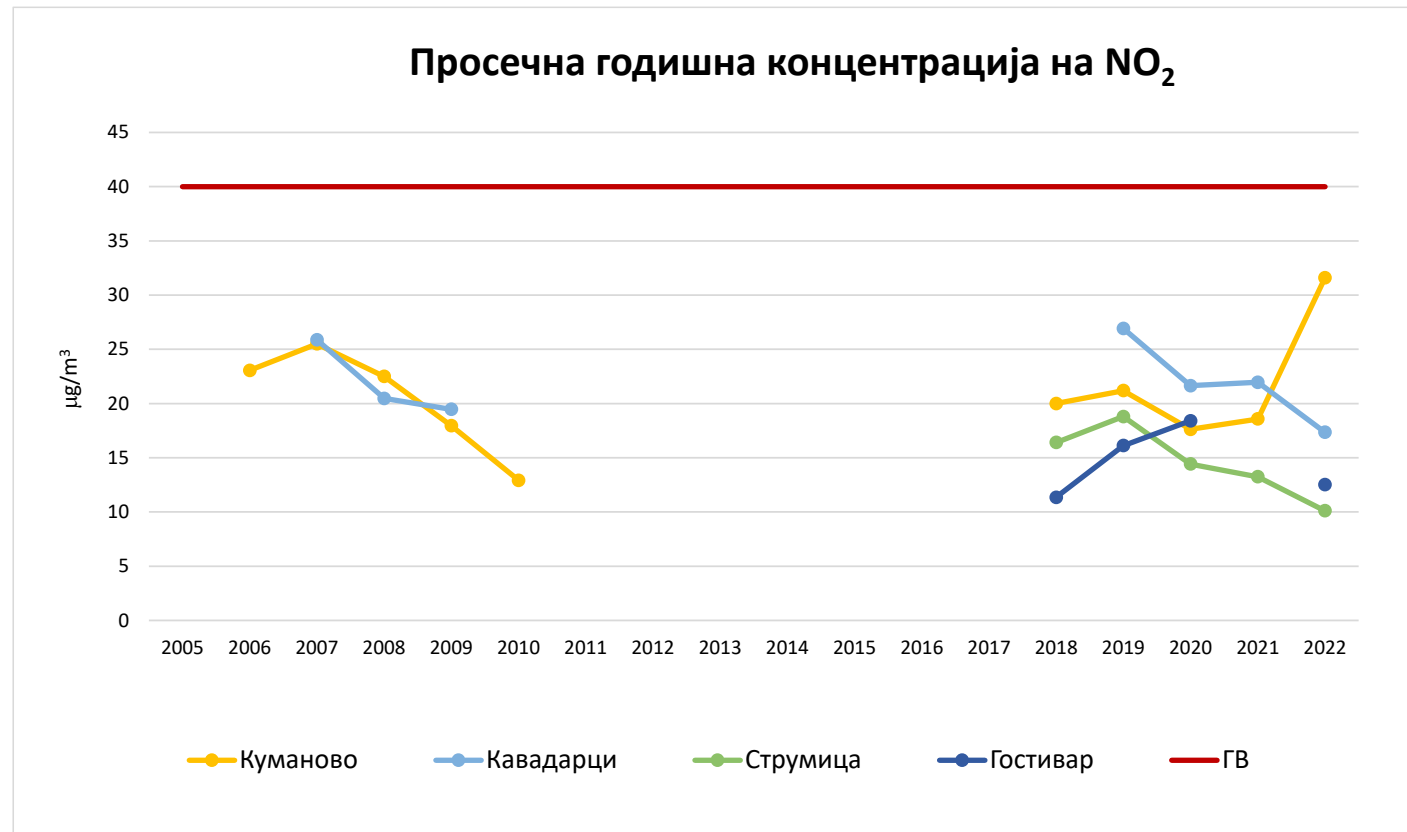
Анализа на податоци за SO₂



Цел	Просечен период	Гранична вредност или праг	Број на дозволени надминувања
Човеково здравје	Еден час	350 µg/m ³	24 часа годишно
Човеково здравје	Еден ден	125 µg/m ³	3 дена годишно
Аларм	Еден час	500 µg/m ³ , 3 последователни часови	
Вегетација	Календарска година	20 µg/m ³	
Вегетација	Зима (1 октомври - 31 март)	20 µg/m ³	



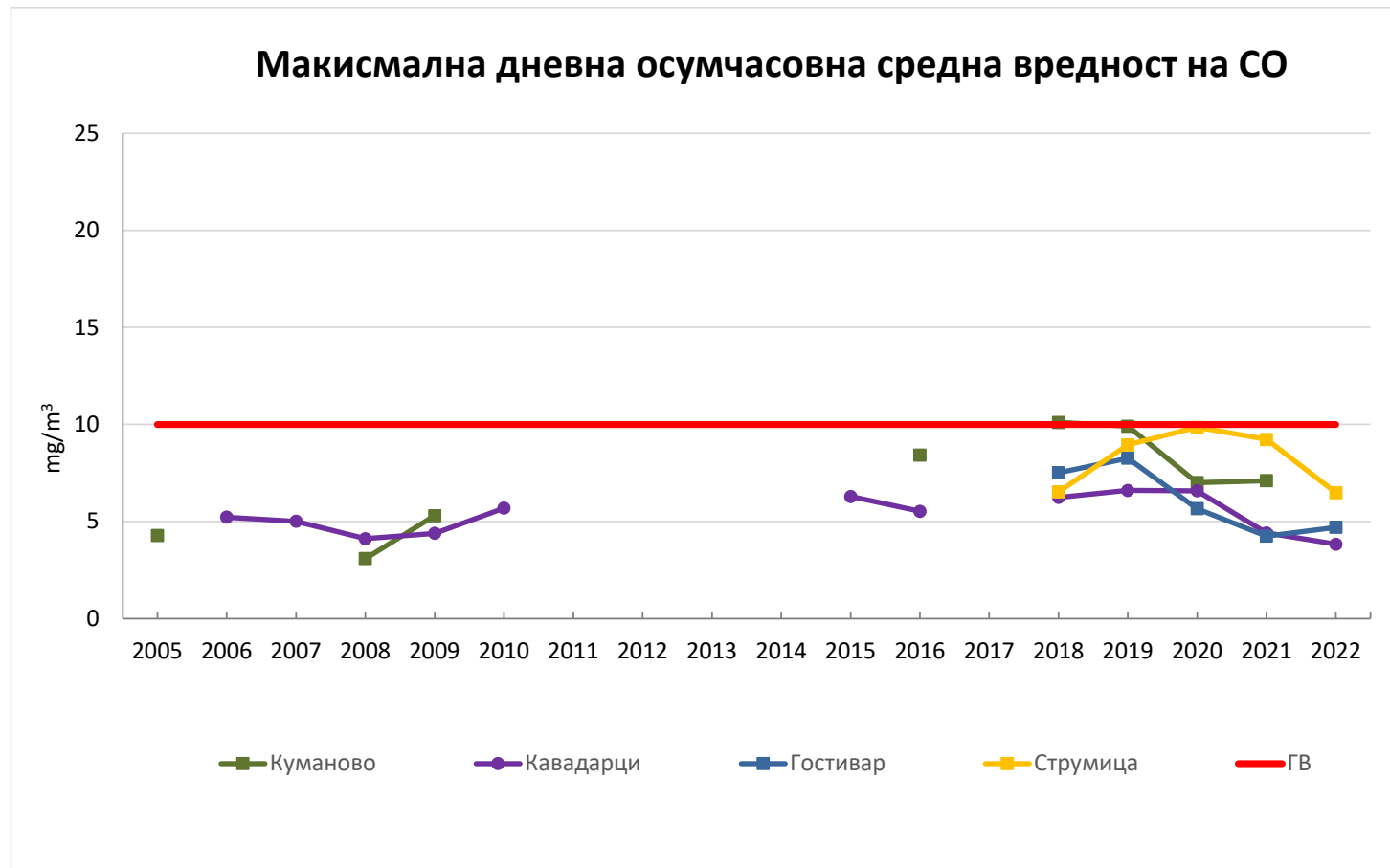
Анализа на податоци за NO₂



Цел	Просечен период	Гранична вредност или праг	Број на дозволени надминувања
Човеково здравје	Еден час	200 µg/m ³	18 часа годишно
Човеково здравје	Календарска година	40 µg/m ³	
Алармирање*	Еден час	400 µg/m ³	3 последователни часа
Вегетација**	Календарска година	30 µg/m ³	



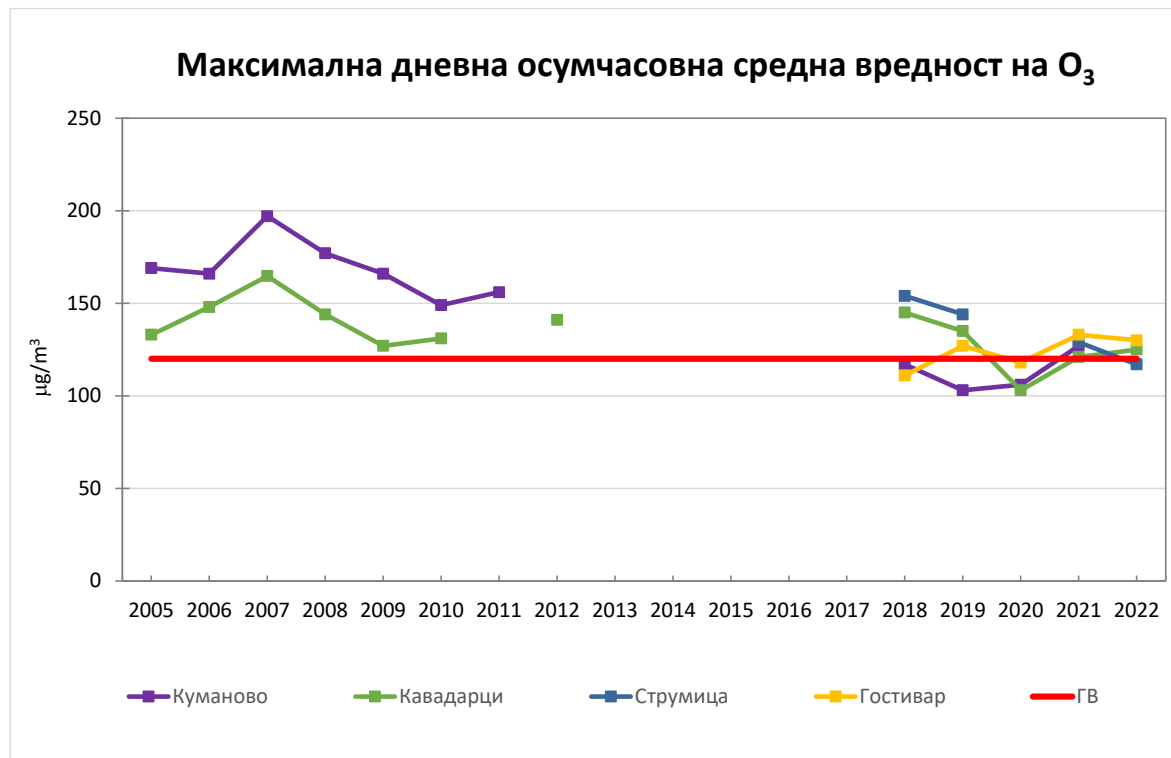
Анализа на податоци за CO



Цел	Просечен период	Гранична вредност
Човековото здравје	Максимална дневна 8-часовна средна	10 mg/m ³



Анализа на податоци за O₃

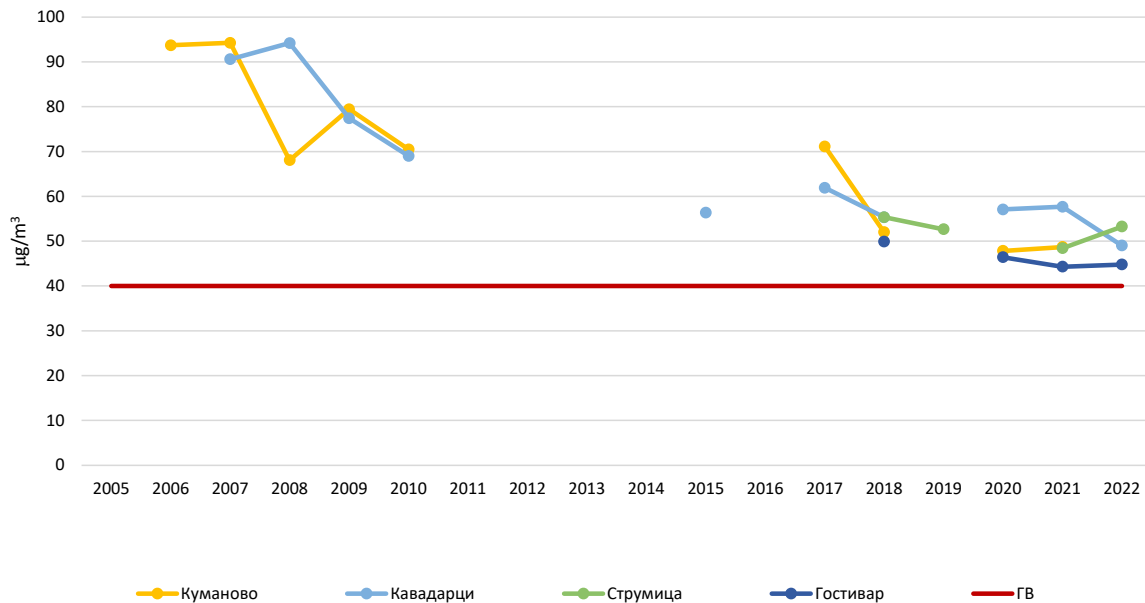


Цел и правна природа	Просечен период	Целна вредност или вредност на праг
Целна вредност за човековото здравје	Максимална дневна осумчасовна средна вредност	120 µg/m ³
Целна вредност за вегетација	АОТ40 пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	18 000 (µg/m ³) · h
Долгорочна цел за заштита на човековото здравје	Максимална дневна осумчасовна средна вредност	120 µg/m ³
Долгорочна цел за заштита на вегетацијата	АОТ40 пресметана од едночасовните вредности од мај до јули	6 000 (µg/m ³) · h
Праг на информирање	1 час	180 µg/m ³
Праг на алармирање	1 час	240 µg/m ³

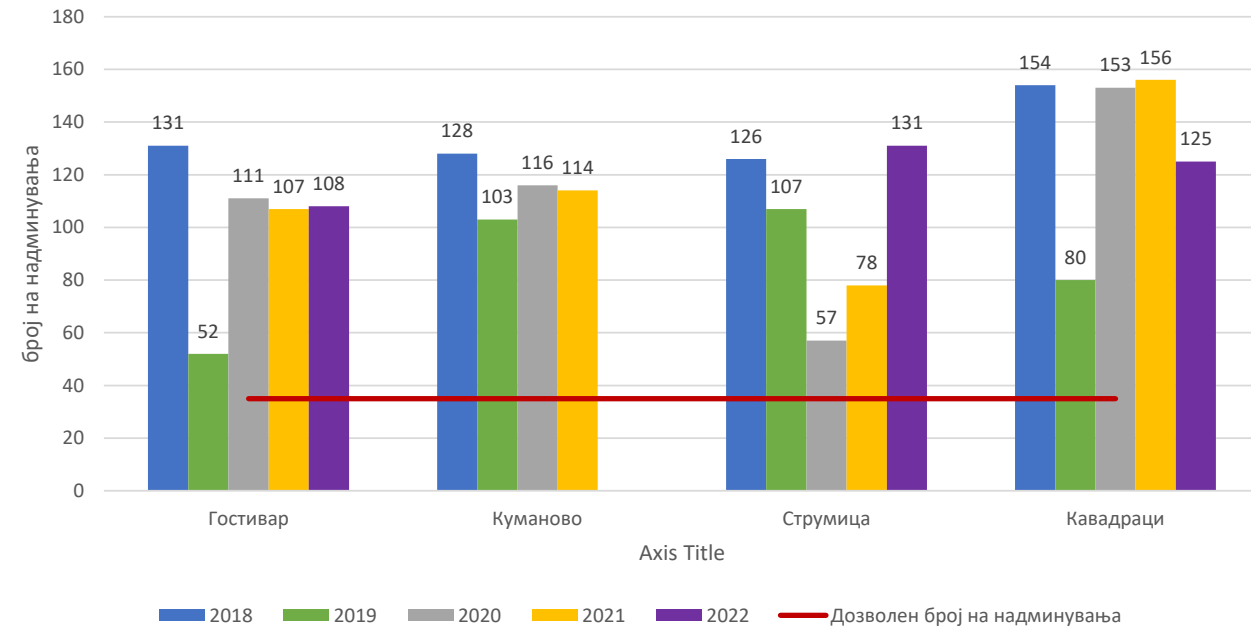


Анализа на податоци за PM10

Просечна годишна концентрација на PM₁₀



Надминувања на среднодневна гранична вредност (50 µg/m³) на PM10

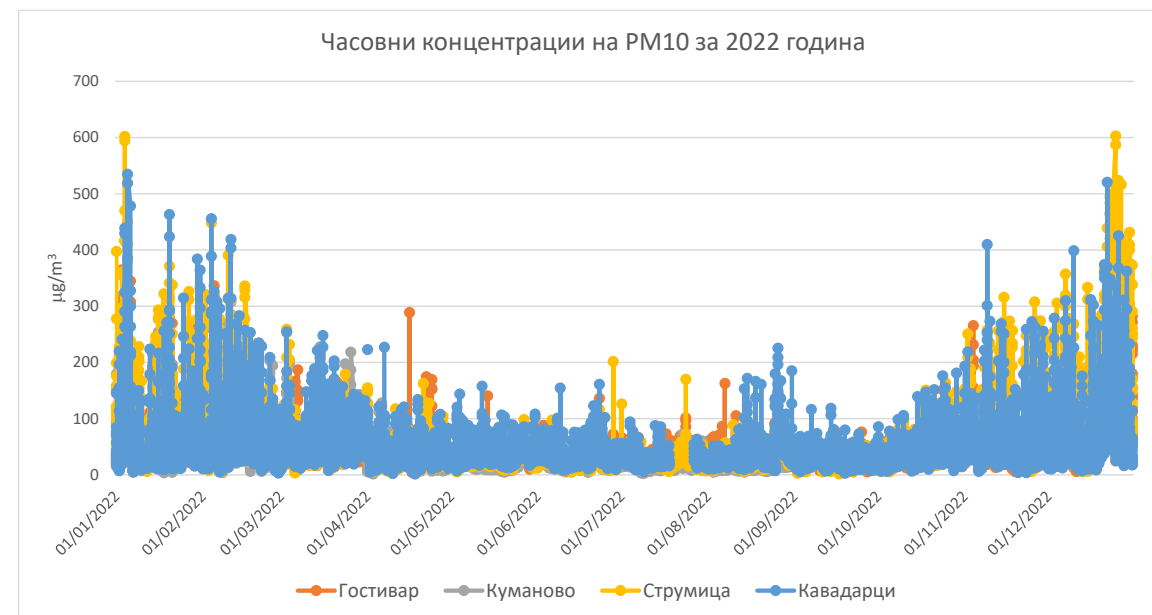


Цел	Просечен период	Вредност	Коментари
Заштита на човеково здравје	Среднодневна вредност	50 µg/m³	Да не се надмине повеќе од 35 дена годишно
Гранична вредност на PM ₁₀	Просечна годишна вредност	40 µg/m³	
Праг на информирање	час	100 µg/m³	Дав последователни дена и прогноза за стабилна временска состојба
Праг на алармирање	час	150 µg/m³	Дав последователни дена и прогноза за стабилна временска состојба

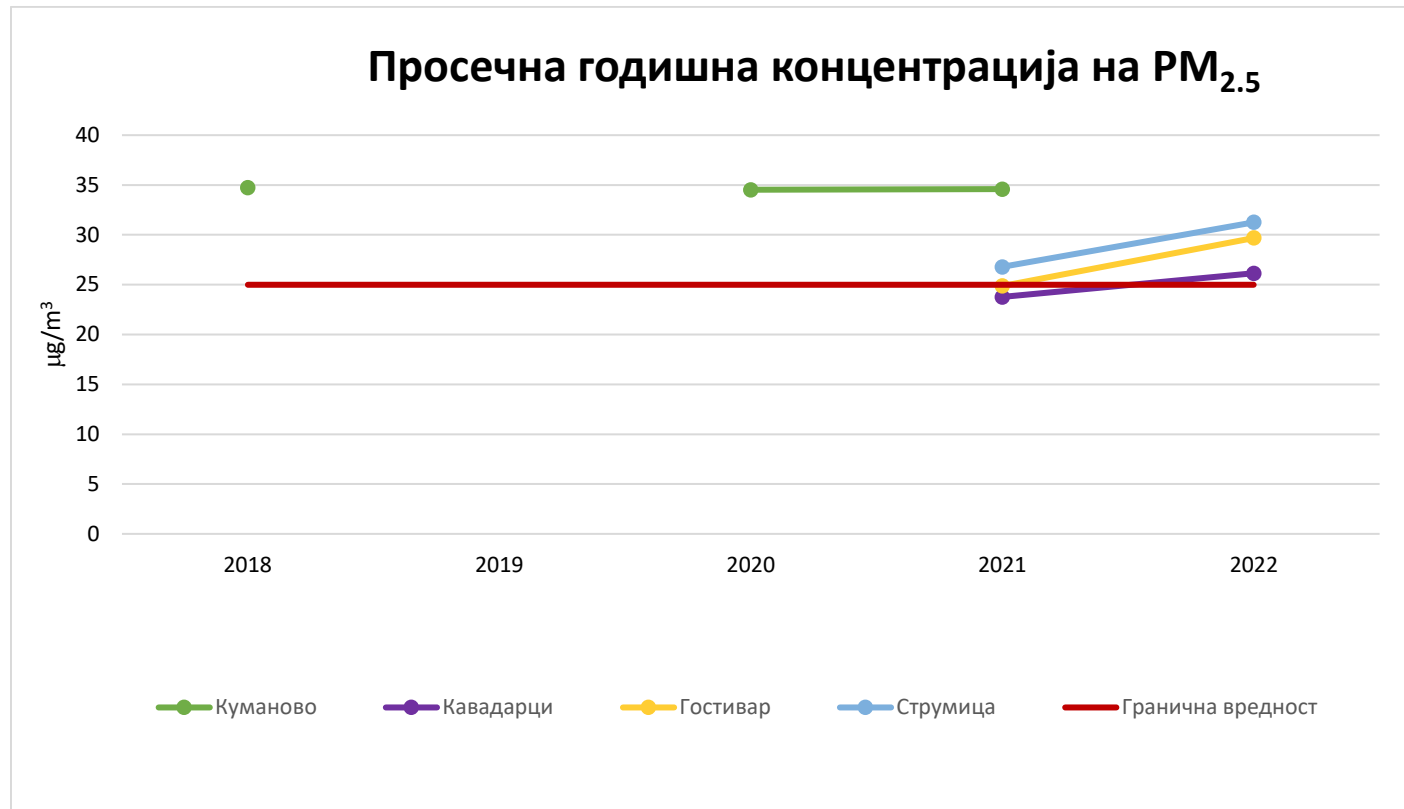


Анализа на податоци за PM10

PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		Gostivar	Kumanovo	Strumica	Kavadarci
Coverage (%)	90% required amount of valid data for annual mean calculation	98.39	63.73	99.69	97.10
Average		44.76	36.38	53.22	49.00
Median		33.72	24.17	34.20	34.96
Min		3.03	1.48	1.50	2.00
Max		372.33	307.39	602.80	534.84
EU limit values	Limit value				
1 day	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, not to be exceeded more than 35 times a calender year	108	49	131	125
year	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44.76	36.38	53.22	49.00
Assessment thresholds					
UAT 1 day (exceedances)	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, not to be exceeded more than 35 times a calender year (70% of the 24-hour limit value)	188	81	195	219
LAT 1 day (exceedances)	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, not to be exceeded more than 35 times a calender year (50% of the 24-hour limit value)	295	114	285	297
Assessment thresholds					
UAT annual average	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% of annual limit value)	44.76	36.38	53.22	49.00
LAT annual average	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% of the annual limit value)	44.76	36.38	53.22	49.00
	%				
35 exceedances (1 day) =	90.4109589	90	78	114	97



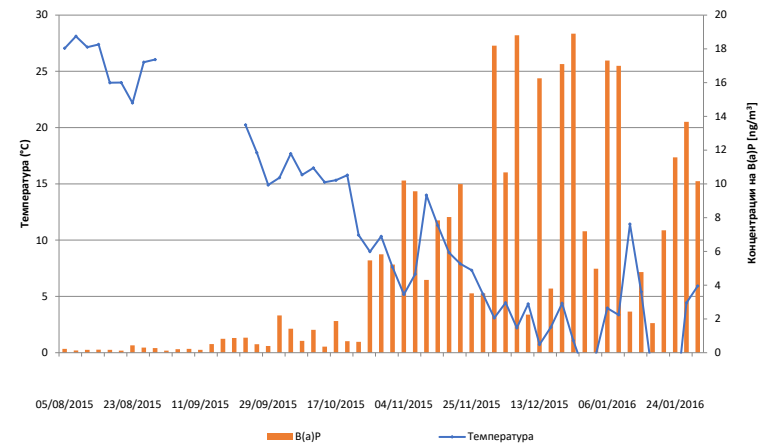
Анализа на податоци за PM_{2.5}



Гранична вредност	Просечен период	Вредност	Коментари
Целна вредност на PM _{2.5}	Просечна годишна вредност	25 µg/m ³	
Гранична вредност на PM _{2.5}	Просечна годишна вредност	25 µg/m ³	Да се исполни до 1 јануари 2020
Гранична вредност на PM _{2.5} *	Просечна годишна вредност	20 µg/m ³	Да се исполни до 1 јануари 2025
Обврска за изложеност на концентрации на PM _{2.5}	Просечна вредност од три години	20 µg/m ³	2020

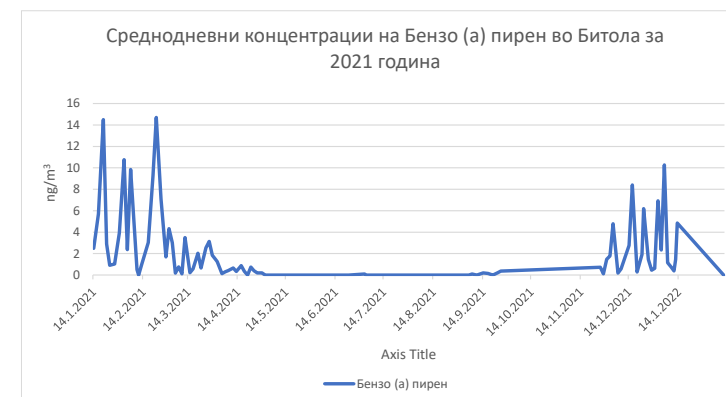


Анализа на концентрации на тешки метали и В(а)Р



Битола - 2021	Pb (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	As (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)
Просечна годишна концентрација	3,1895333	< 0,30	< 3,0	< 3,0
Гранична/Целна вредност	0.5 µg/m ³	5 ng/m ³	6 ng/m ³	20 ng/m ³

Битола - 2021	В(а)Р (ng/m ³)
Просечна годишна концентрација	1,6
Гранична/Целна вредност	1 ng/m ³



Сумарна анализа и споредба со стандарди

нема надминување на пропишаните гранични вредности	надминати се пропишаните гранични вредности	нема мерење	недоволна покриеност со податоци
--	---	-------------	----------------------------------

Загадувачка супстанција	ГВ – гранична вредност ЦВ – целна вредност		2017	2018	2019	2020	2021
SO ₂	часовна ГВ	350 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 4 пати во годината					
	дневна ГВ	125 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 3 пати годишно					
	праг на алармирање	500 µg/m ³ , 3 последователни часа					
	Критично ниво за заштита на вегетацијата	20 µg/m ³ , годишна концентрација					
NO ₂	часовна ГВ	200 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 18 пати во годината					
	годишна ГВ	40 µg/m ³					
	праг на алармирање	400 µg/m ³ , 3 последователни часа					
PM ₁₀	дневна ГВ	50 µg/m ³ , да не се надмине повеќе од 35 пати во годината					
	годишна ГВ	40 µg/m ³					
PM _{2,5}	Годишна ГВ	25 µg/m ³					
O ₃	ЦВ	120 µg/m ³ максимална дневна 8-часовна средна вредност, да не се надмине повеќе од 25 дена во календарска година просечно за последни 3 години					
	долгорочна цел	120 µg/m ³ максимални дневни 8-часовни просечни вредности					

Цел:
Одредување на критична загадувачка супстанца



Заклучоци



- Општите податоци се преземаат од документи на општината, УХМР, ЕВН, ИЈЗ
- При изработка на планот треба да се земат предвид релевантни стратегии и планови
- Најголем дел од податоците за пресметка на емисиите се достапни на МАКСТАТ базата на ДЗС, други релевантни извори на податоци се: општините, МЖСПП, МВР и УХМР
- Емисионите фактори за пресметка на емисии се преземаат од Упатство на ЕМЕП/ЕЕА
- Податоци за квалитет на воздух треба да се преземат од МЖСПП, општина, инсталации
- При анализата на квалитет на воздух треба да се земе предвид националното законодавство



Благодараме

