



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
Agenția Națională pentru Protecția Mediului



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SIBIU

Raport privind calitatea aerului înconjurător în județul Sibiu pe anul 2021

MARTIE 2022



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI SIBIU
Str. Hipodromului nr. 2A. Tel: 0269.422.653; 0743.037.012; Fax: 0269.444.145;
e-mail: office@apmsb.anpm.ro; <http://apmsb.anpm.ro>

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

Introducere

Evaluarea calității aerului este reglementată în România prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător. Legea transpune Directiva nr. 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și Directiva nr. 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător.

Cadrul legislativ privind monitorizarea calității aerului înconjurător este reglementat prin Legea 104 din 15 iunie 2011, care are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului prin măsuri destinate menținerii calității aerului acolo unde acesta corespunde obiectivelor de calitate și pentru îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri. Punerea în aplicare a prevederilor acestei legi se realizează prin Sistemul Național de Evaluare și Gestionare a Calității Aerului, care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare între autoritățile și instituțiile publice, cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător, în mod unitar, pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației.

Informarea publicului se realizează pe pagina de facebook „Agenția de Protecție a Mediului Sibiu”, pe site-ul APM Sibiu, <http://apmsb.anpm.ro>, unde sunt publicate zilnic buletine de informare și lunar informări cu privire la indicii generali zilnici de calitate a aerului, stabiliți conform Ordinului MMAP nr. 1818/2021 pentru aprobarea indicilor de calitate a aerului, care reprezintă un sistem de codificare utilizat pentru informarea publicului privind calitatea aerului.

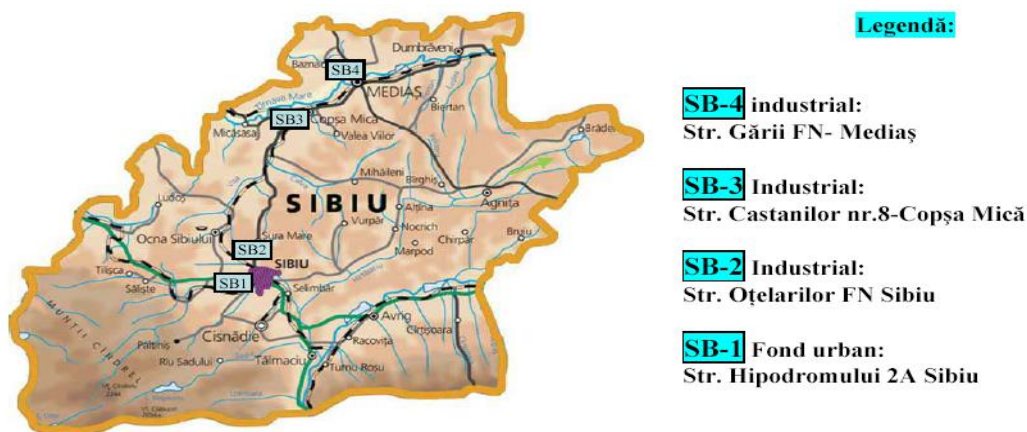
Prezentul raport se aduce la cunoștința publicului pe pagina de web a APM Sibiu, <http://apmsb.anpm.ro>, fiind disponibil și în format hârtie pentru a fi consultat la sediul APM Sibiu.

Prezentarea Rețelei de Monitorizare a Calității Aerului - Județul Sibiu

La nivelul anului 2021, monitorizarea calității aerului s-a realizat în cadrul sistemului de monitorizare continuă a calității aerului, în cele patru stații automate amplasate în zone reprezentative ale Județului Sibiu.

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare, obiectivele pe termen lung și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite de legislația națională privind protecția atmosferei și sunt conforme cerințelor prevăzute de reglementările europene. Valorile limită sunt stabilite prin Legea 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Sibiu



Amplasarea stațiilor de monitorizare în județul Sibiu

STAȚIA SB 1

- Tipul stației: Fond urban
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Fond urban/ 1-5 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, Benzen, PM_{2,5} gravimetric, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd), O₃.

STAȚIA SB 2

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Industrial /100m-1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, Benzen, PM₁₀ automat, O₃.

STAȚIA SB 3

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Industrial /100m-1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd, As, Ni), O₃.

STAȚIA SB 4

- Tipul stației: industrial
- Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: Fond industrial /100m - 1 km
- Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, PM₁₀ automat și gravimetric, metale grele din PM₁₀ (Pb, Cd, As, Ni), O₃.

În fiecare stație sunt monitorizați și parametrii meteo: direcția și viteza vântului, presiunea, temperatura, radiația solară, umiditatea relativă, precipitațiile.

Sinteza monitorizării calității aerului 2021

Tabel 1.

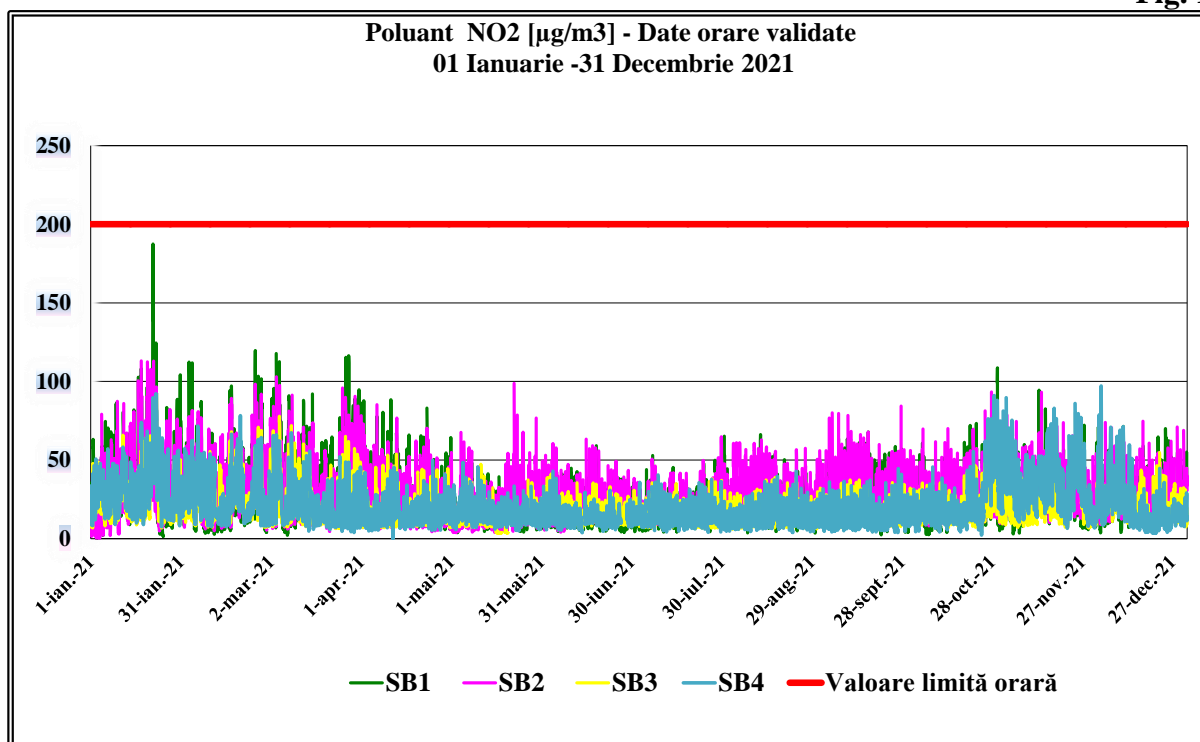
Cod/ tip stație /Locație	Poluant	Număr determinări		Procentaj 98	Medie anuală 2021	Unitate măsură	Tip depășire (conf L 104 / 2011)	Nr. Depășiri	Captură de date validate 2021 %
		Orare	Zilnice						
SB1 Fond urban Sibiu Str Hipodromului	SO2	8388		8,36	4,97	μg/m3			95,75
	NO2	8393		75,12	25,36	μg/m3			95,81
	PM 2,5 GRAVIMETRIC		341	29,69	9,97	μg/m3			93,42
	PM 10 AUTOMAT		339	58,45	16,76	μg/m3	VL zilnică	3	92,96
	PM 10 GRAVIMETRIC		357	41,70	18,48	μg/m3	VL zilnică	3	97,81
	CO	8392		0,87	0,14	mg/m3			95,80
	OZON	8385		87,19	40,97	μg/m3	Valoare țintă		95,72
	BENZEN	8626		7,20	2,79	μg/m3			98,47
	PLUMB		357	0,01	0,0038	μg/m3			97,81
	CADMIU		357	0,37	0,07	ng/m3			97,81
SB2 Industrial Sibiu str Oțelurilor	SO2	8336		10,71	6,10	μg/m3			95,16
	NO2	8381		69,06	26,23	μg/m3			95,67
	PM 10 AUTOMAT		354	65,22	14,93	μg/m3	VL zilnică	13	96,96
	CO	8393		0,71	0,17	mg/m3			95,81
	OZON	8342		93,81	41,11	μg/m3	Valoare țintă		95,23
	BENZEN	8512		6,26	1,86	μg/m3			97,17
SB3 Industrial Copșa Mică	SO2	8260		21,36	7,27	μg/m3			94,29
	NO2	8147		48,43	18,55	μg/m3			93,00
	PM 10 AUTOMAT		347	57,76	17,64	μg/m3			94,99
	PM 10 GRAVIMETRIC		365	33,13	12,57	μg/m3	VL zilnică		100
	CO	8001		1,26	0,19	mg/m3			91,34
	OZON	8398		83,87	33,13	μg/m3	Valoare țintă		95,87
	PLUMB		341	0,35	0,049	μg/m3			93,42
	CADMIU		341	0,26	0,10	ng/m3			93,42
	ARSEN		341	0,29	0,15	ng/m3			93,42
	NICHEL		341	2,95	1,48	ng/m3			93,42
SB4 Industrial Mediaș	SO2	8291		15,04	8,02	μg/m3			94,65
	NO2	8332		58,42	19,70	μg/m3			95,11
	PM 10 AUTOMAT		343	46,62	14,88	μg/m3	VL zilnică	3	94,03
	PM 10 GRAVIMETRIC		360	42,52	14,36	μg/m3	VL zilnică	4	98,63
	CO	8338		0,67	0,13	mg/m3			95,18
	OZON	8334		82,18	31,96	μg/m3	Valoare țintă		95,14
	PLUMB		330	0,19	0,0148	μg/m3			90,41
	CADMIU		330	0,32	0,10	ng/m3			90,41
	ARSEN		330	0,27	0,13	ng/m3			90,41
	NICHEL		330	2,91	1,53	ng/m3			90,41

➤ Dioxidul de azot NO₂

Oxizii de azot sunt gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Aceștia se formează la temperaturi înalte în procesul de ardere al combustibililor, cel mai adesea rezultând din traficul rutier și activitățile de producere a energiei electrice și termice din combustibili fosili. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, acumularea nitraților la nivelul solului, intensificarea efectului de seră și reducerea vizibilității în zonele urbane.

Legea 104/2011 prevede pentru NO₂: valoare limită orară de 200 μg/m³ și valoare limită anuală de 40 μg/m³.

Fig. 1



➤ Dioxidul de sulf SO₂

Surse antropice: este produs ca urmare a arderii materialelor care conțin sulf, cum sunt arderile de combustibili fosili ce conțin sulf (cărbuni, păcură) în scopul producerii de energie electrică și termică și în motoarele cu ardere internă pe motorină ale autovehiculelor rutiere. Sursele de emisie sunt deci centralele termoelectrice și sistemele de încălzire a populației, mai puțin cele care utilizează gaz metan, unele procese industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric) și, în măsură mai mică, emisiile provenite de la motoarele diesel.

Efecte asupra sănătății umane: provoacă iritația ochilor și primei părți a tractului respirator.

Efecte asupra mediului: în atmosferă, prin reacția cu vaporii de apă formează aerosoli de acid sulfuric, contribuind la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra ecosistemelor terestre și acvatice, materialelor, construcțiilor, monumentelor, prin efectul de acidifiere.

Valorile limită prevăzute în Legea 104 / 2011 pentru dioxid de sulf sunt: 350 μg/m³ pentru concentrații medii orare, 125 μg/m³ pentru concentrații medii zilnice și pragul de alertă pentru SO₂ este de 500 μg/m³.

Fig. 2

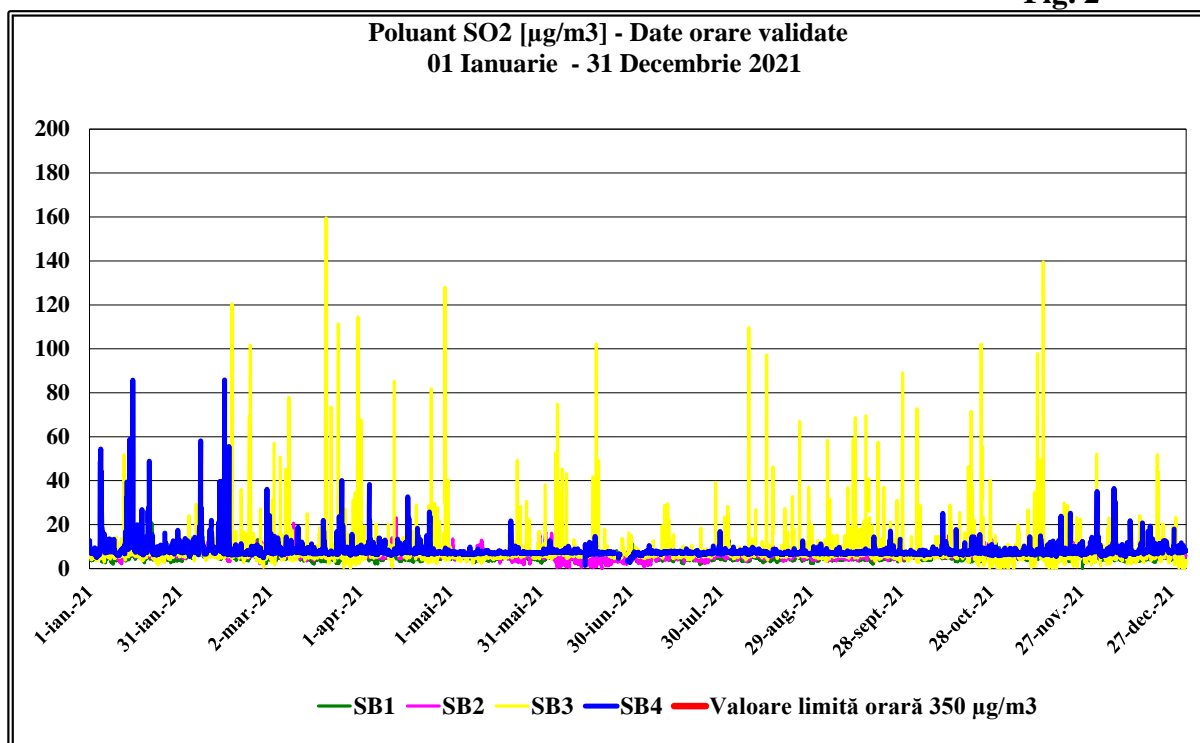
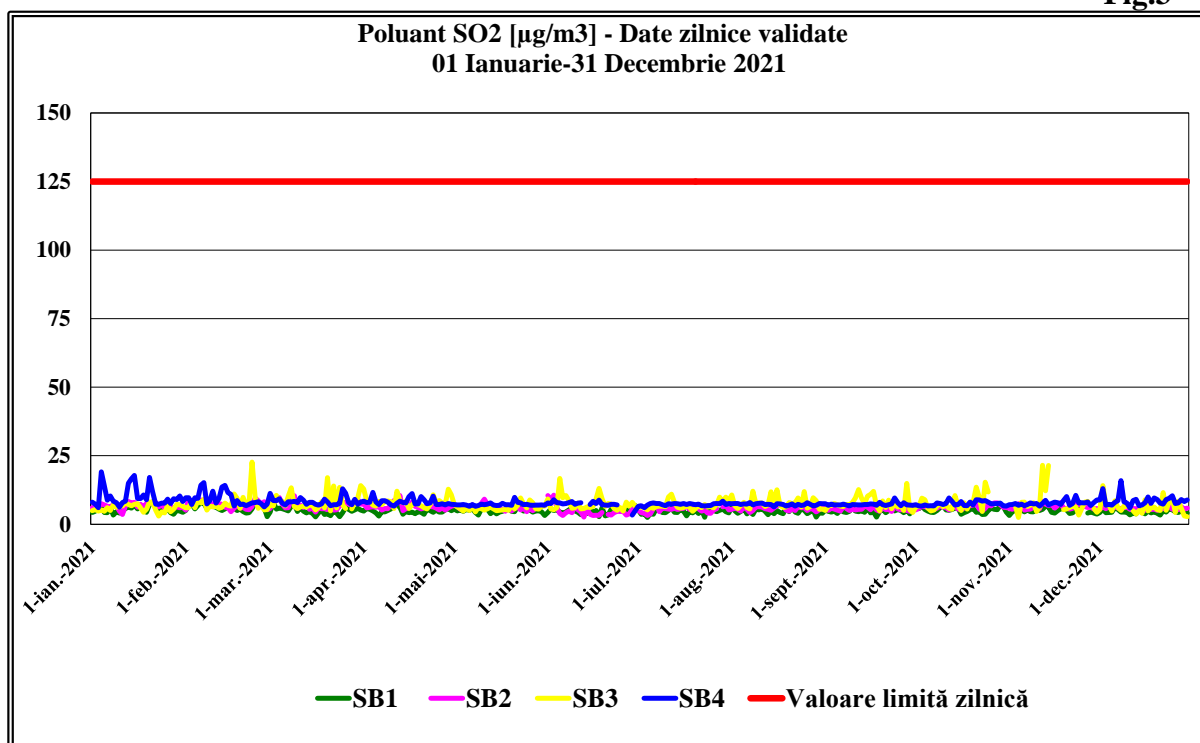


Fig.3



➤ Pulberi în suspensie PM 10

Poluarea atmosferei cu pulberi poate avea cauze naturale, de exemplu resuspensia particulelor și cauze antropice, cum ar fi: procesele de producție, arderile din sectorul energetic, construcțiile, transportul rutier, sistemele de încălzire individuale, în special cele ce utilizează combustibili solizi.

Efectul pulberilor în suspensie asupra sănătății umane, îndeosebi a fracțiilor PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$, care sunt extrem de fin dispersate în aer, este de iritant al ochilor și a sistemului

respirator, de scădere a rezistenței la îmbolnăviri. Este importantă compoziția chimică a unor pulberi, cum este cazul celor care adsorb la suprafața lor substanțe toxice, de exemplu hidrocarburile din componența smogului fotochimic oxidant, bifenilii policlorurați (PCB) sau al particulelor care conțin metale toxice (plumbul, cadmiul, arsenul, nichel, etc).

Valorile concentrațiilor de pulberi în suspensie **fracțiunea PM₁₀** - monitorizate prin măsurători automate (metoda nefelometrică) în stațiile de monitorizare sunt valori orientative, pentru informare rapidă. Metoda standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției PM₁₀ este metoda de referință conform Legii 104 / 2011, Anexa nr 7- Metode de referință .

În conformitate cu Legea 104 / 2011, valoarea limită zilnică pentru PM₁₀ este de 50 μg/m³ (a nu se depăși această valoare mai mult de 35 de zile într-un an calendaristic în fiecare stație), iar valoarea limită anuală este de 40 μg/m³.

Determinări de **PM₁₀**, prin **metoda gravimetrică**, s-au efectuat la stațiile SB1, SB3 și SB4. S-au înregistrat depășiri ale valorii limită zilnice: 3 în stația SB1 și 4 în stația SB4.

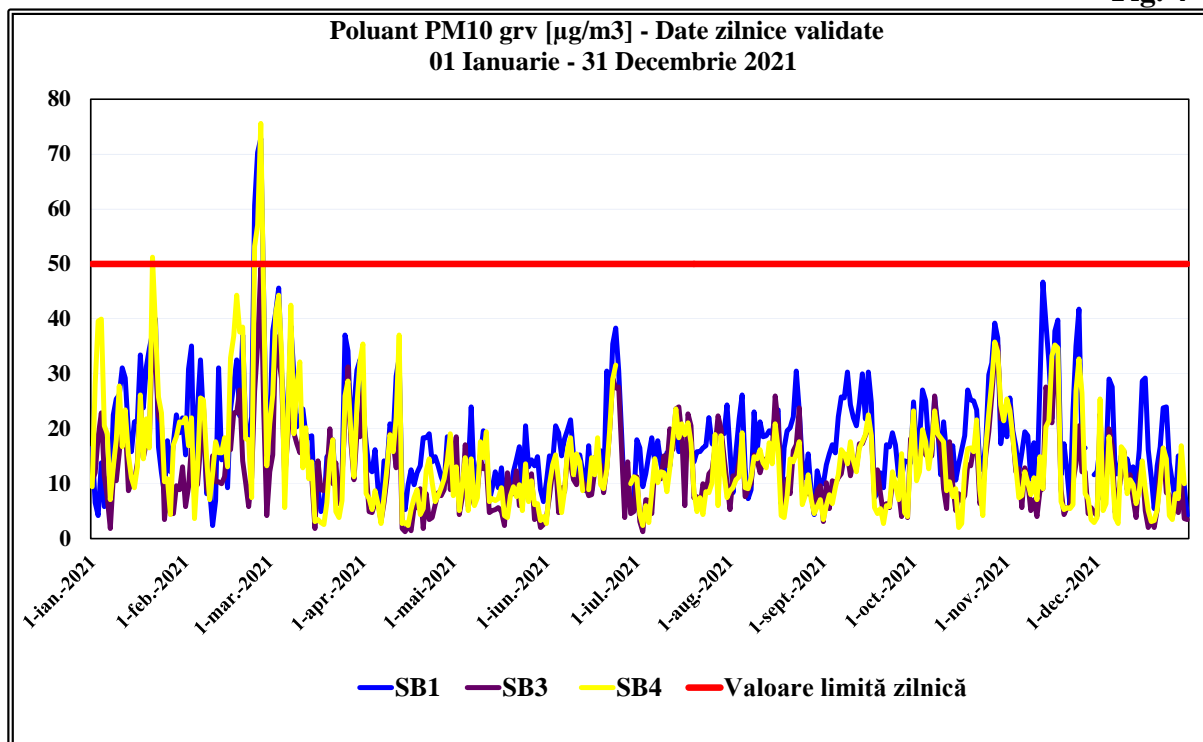
Prin măsurători gravimetrice au fost înregistrate următoarele valorile medii anuale:

- 18,48 μg/m³ în stația SB1
- 12,57 μg/m³ în stația SB3
- 14,36 μg/m³ în stația SB4.

Aceste valori se situează sub valoarea limită anuală de 40 μg/m³ (conf. Legii 104/2011).

Depășirile valorilor limită pot fi explicate prin resuspensia particulelor de pe sol datorită acțiunii vântului și traficului rutier. De asemenea, o posibilă explicație o constituie folosirea sistemelor de încălzire cu combustibil solid (ex. lemn) ale populației în lunile reci și împrăștierea materialului antiderapant (nisip) pe șosele.

Fig. 4



➤ Monoxid de carbon CO

Monoxidul de carbon este un gaz incolor și inodor, la temperatura mediului ambiental.

Surse naturale: arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice.

Surse antropice: arderea incompletă ce apare în toate procesele de combustie a materiilor combustibile: arderea combustibililor fosili în instalații de ardere – centrale

termoelectrice și termice, boilere industriale, instalații rezidențiale (sobe, centrale termice individuale, mai ales cele pe combustibili solizi – cărbuni, lemne), producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, în principal de la autovehiculele cu benzină în timpul funcționării la turaj mică, arderea deșeurilor, incendii, arderea miriștilor etc.

Efecte asupra sănătății umane: Monoxidul de carbon este un gaz ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, fiind extrem de toxic, iar în concentrații foarte mari (aprox. 100 mg/m³) fiind letal. Reduce capacitatea de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardio-circulator. Poate induce reducerea acuității vizuale și a capacității fizice.

Conform Legii 104/2011, valoarea limită pentru protecția sănătății umane a monoxidului de carbon este de 10 mg/ m³ (maxima zilnică a mediilor pe 8 ore). Pe parcursul anului 2021 nu s-au înregistrat depășiri ale acestei valori limită.

Valoarea maximă a mediilor/8 ore (media mobilă) s-a situat între 1,09 mg/m³ și 3,11 mg/m³, fără a se depăși valoarea limită. În cele 4 stații de monitorizare valorile maxime ale mediilor/8 ore s-au înregistrat în lunile de iarnă, fapt ce ar putea fi corelat cu perioada de încălzire a locuințelor. Concentrațiile medii anuale s-au situat între 0,13 mg/m³ la stația SB4 și 0,19 mg/m³ la stația SB 3.

Tabel 2.

Stația	Poluantul	Media anuală [mg/m ³]	Valorile maxime ale mediilor orare [mg/m ³]	Valoarea maximă zilnică a mediilor de 8 ore [mg/m ³]	
				măsurată	Valoarea limită
SB1	CO	0,14	2,81	1,84	10
SB2		0,17	2,21	1,09	10
SB3		0,19	3,62	3,11	10
SB4		0,13	1,83	1,55	10

➤ **Benzen C₆H₆**

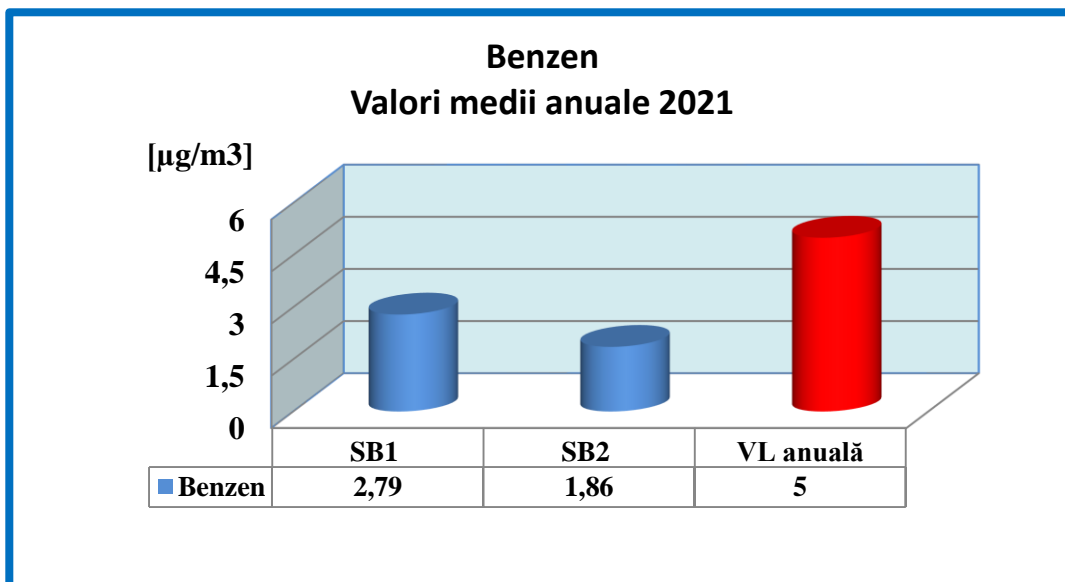
Este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă.

Surse antropice: benzenul provine în principal din traficul rutier (cca. 90%) și din depozitarea, încărcarea/descărcarea carburanților (depozite, terminale, stații de distribuție carburanți), dar poate proveni și din diferite alte activități care utilizează produse pe bază de solvenți organici (lacuri, vopsele etc.), din arderea combustibililor fosili, a lemnului și deșeurilor lemnoase, controlată sau în aer liber.

Efecte asupra sănătății umane: substanță toxică, cu potențial cancerigen, încadrată în clasa A1 de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

Monitorizarea benzenului se efectuează în cele două stații din Municipiul Sibiu și anume SB 1-Fond urban și SB 2-Industrial.

Conform Legii 104/2011, valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane este de 5 μg/m³. În Municipiul Sibiu, în anul 2021, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită.



➤ Ozon O₃

Ozonul se găsește în mod natural în concentrații foarte mici în troposferă (atmosfera joasă). Este un gaz foarte oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios. Ozonul prezent în stratosferă asigură protecția împotriva radiației UV, dăunătoare vieții, dar cel prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic" oxidant.

Ozonul este un *poluant secundar* deoarece, spre deosebire de alți poluanți, el nu este emis direct de vreo sursă de emisie, ci se formează sub influența luminii solare, în principal a radiațiilor ultraviolete, prin reacții fotochimice în lanț dintre o serie de poluanți primari (precursori ai ozonului), și anume: oxizii de azot (NO_x), compușii organici volatili (COV), monoxidul de carbon (CO), reacții în care sunt implicați radicali liberi.

Efecte asupra sănătății și mediului: spre deosebire de ozonul stratosferic, care protejează viața pe Pământ, ozonul troposferic (cuprins între sol și 8-10 km înălțime) este deosebit de toxic, având o acțiune puternic iritantă asupra căilor respiratorii, ochilor și are potențial cancerigen. Concentrațiile mari de ozon la nivelul solului pot provoca reducerea funcției respiratorii. Ele sunt asociate cu creșterea numărului de internări și adresabilitatea sporită a populației către spitale, pentru astm și alte probleme respiratorii, ca și cu creșterea riscului de infecții respiratorii. Poluarea cu ozon este totodată legată de decesul prematur. Este în mod deosebit periculos pentru copii, vârstnici și persoane cu boli pulmonare cronice și boli de inimă.

Ozonul are efect toxic și pentru plante, la care determină inhibarea fotosintezei, producerea de leziuni foliare, necroze.

Conform Legii 104/2011, pentru O₃ pragul de informare = 180 µg/m³, pragul de alertă = 240 µg/m³ (valori medii orare), iar valoarea țintă pentru concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore = 120 µg/m³.

În anul 2021 nu s-a înregistrat nicio depășire a valorii țintă pentru concentrația maximă zilnică a mediilor pe 8 ore.

Tabel 3.

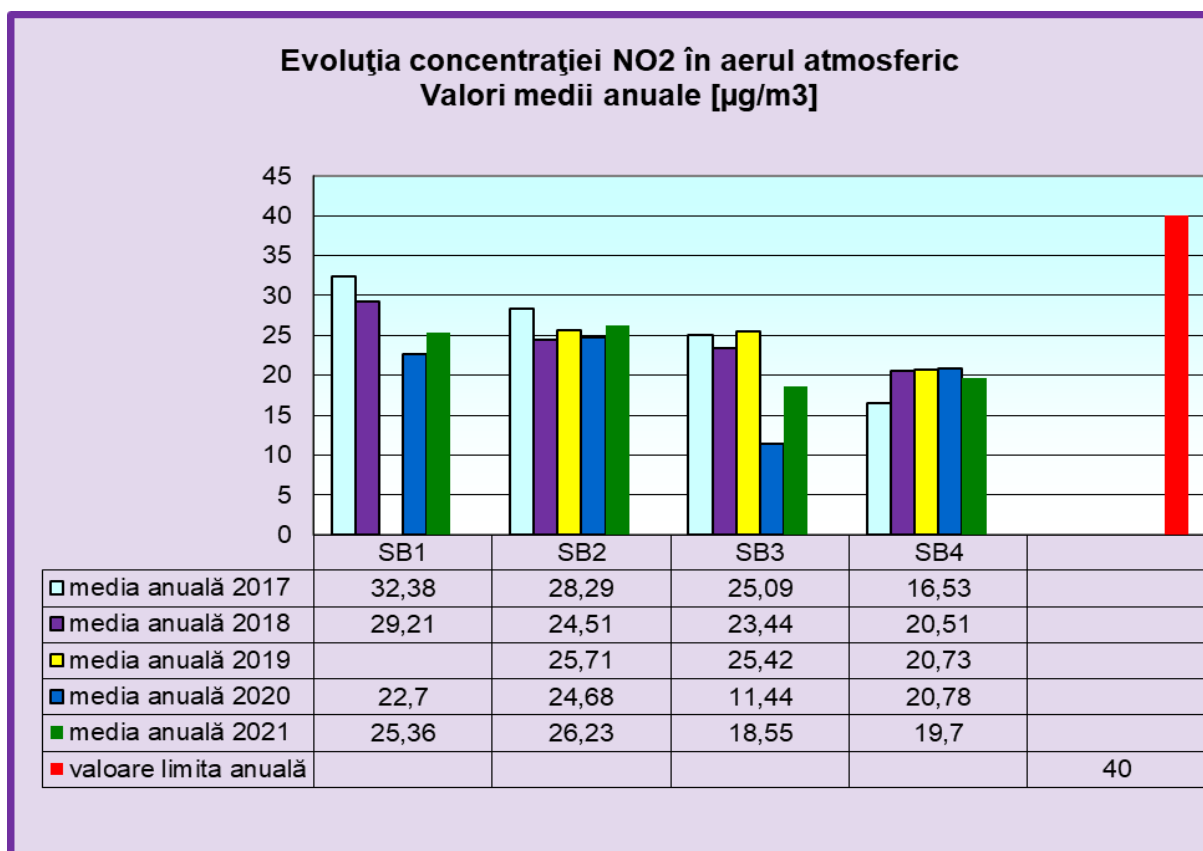
Stația	Poluantul	Valoarea maximă a mediilor orare [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			Valoarea maximă a mediilor /8 ore [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
		Măsurat	Prag de informare	Prag de alertă	Măsurat	Valoarea țintă
SB 1	Ozon	107,84	180	240	98,56	120
SB 2		114,09			103,21	
SB 3		109,68			93,67	
SB 4		103,05			98,62	

Evoluția concentrației principalilor poluanți

➤ Dioxidul de azot

Pe parcursul anului 2021 toate valorile măsurate pentru poluantul NO₂ se situează sub valorile limită orare și anuale admise prevăzute de Legea 104/2011 în toate stațiile din județul Sibiu.

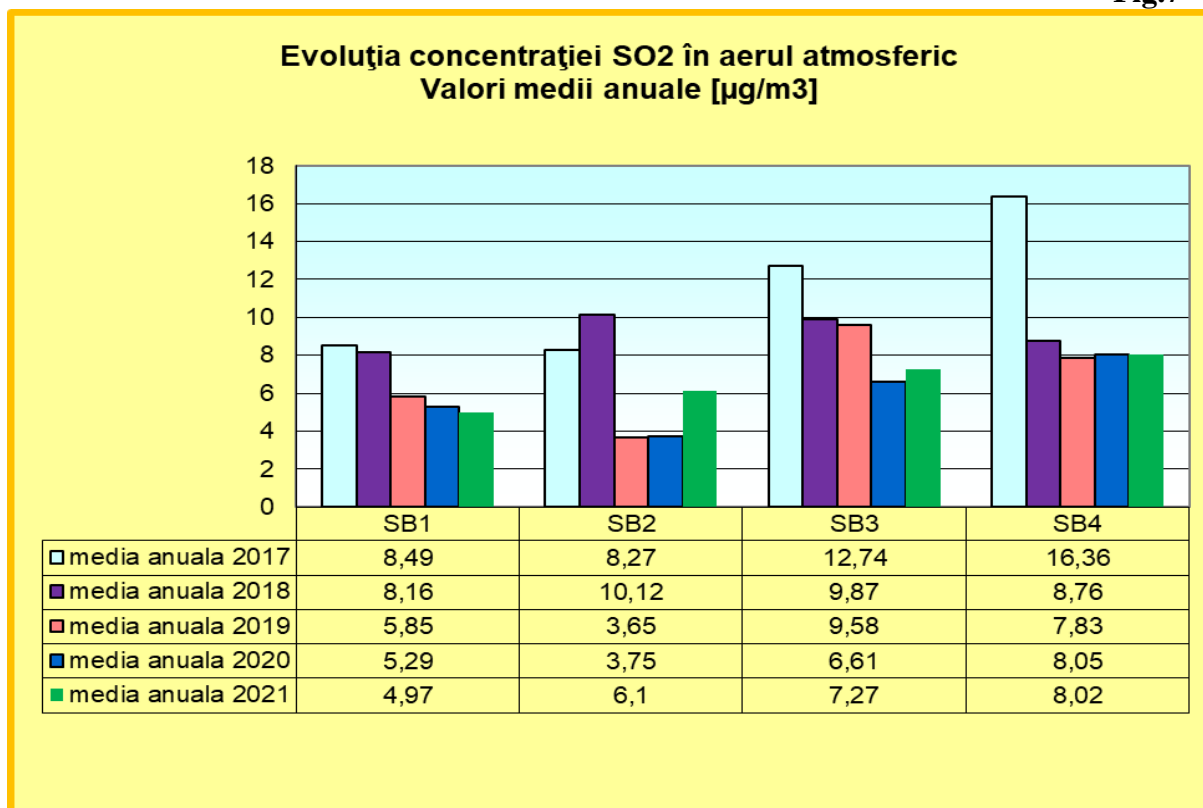
Fig.6



➤ **Dioxidul de sulf**

Pe parcursul anului 2021 nu s-au înregistrat depășiri a valorii limite orare și zilnice prevăzute de Legea 104/2011 în nicio stație din județul Sibiu.

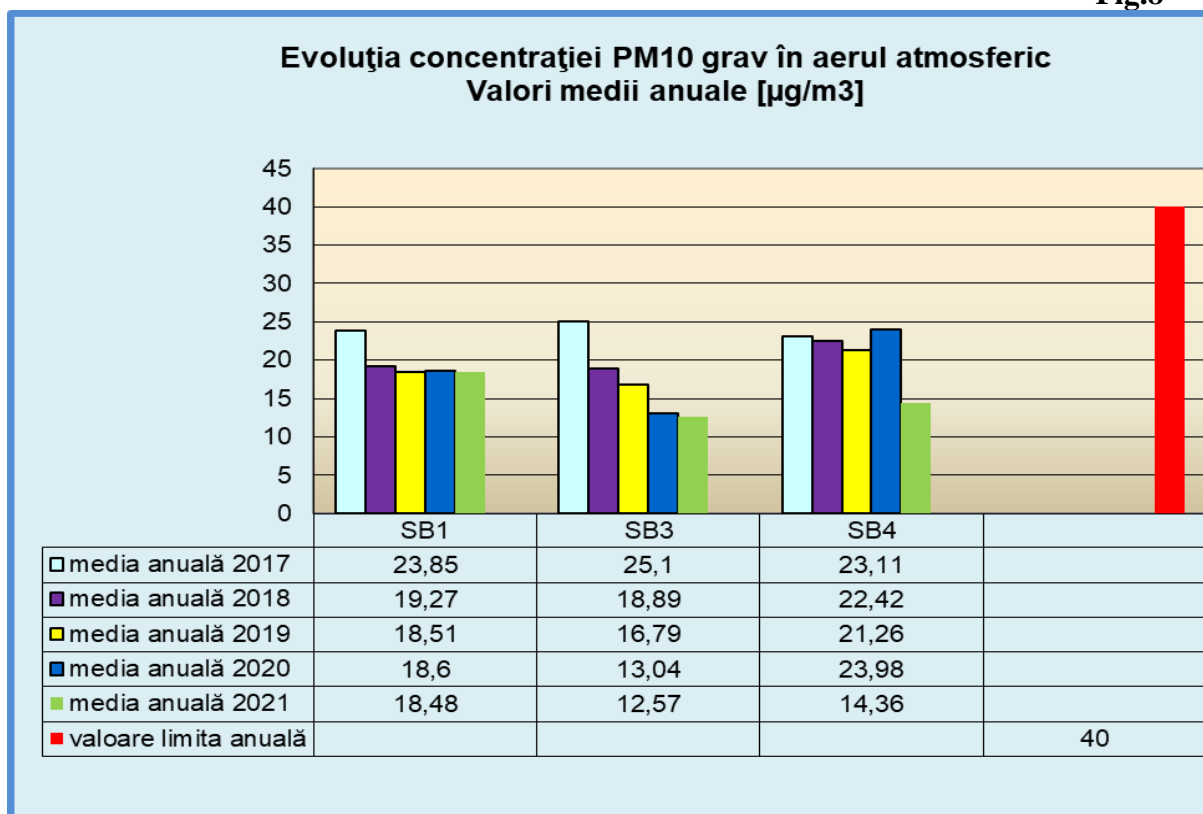
Fig.7



➤ **Pulberi în suspensie PM₁₀**

În ceea ce privește pulberile în suspensie, concentrația PM₁₀ determinată gravimetric se menține în jurul aceluiași valori ce sunt situate sub valoarea limită anuală .

Fig.8



➤ **Plumb din pulberi în suspensie PM10**

În ceea ce privește plumbul din pulberi în suspensie PM₁₀, se observă tendința de scădere a concentrației acestuia, valorile fiind situate sub valoarea limită anuală .

Fig.9

