



## AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI DÂMBOVIȚA

### RAPORT PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR ÎN JUDEȚUL DÂMBOVIȚA PENTRU ANUL 2021

Calitatea vieții este strâns corelată și dependentă de calitatea aerului, acțiunea mediului poluat asupra organismului uman fiind foarte variată și complexă. Ea poate merge de la simple incomodități și disconfort în activitatea umană, până la perturbări puternice ale stării de sănătate și chiar pierderea de vieți omenești.

Evaluarea calității aerului înconjurător este reglementată prin *Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător* cu modificările ulterioare, ce transpune Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și Directiva 2015/1480 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Calitatea aerului este exprimată statistic printr-o serie de indicatori, care descriu fenomenul de poluare sub forma răspândirii în aer a unor substanțe reziduale poluante, rezultate preponderent din activitățile antropice. Datele privind cantitatea poluanților la nivelul solului (la nivelul aerului respirat) sunt furnizate de sistemele de monitorizare a calității aerului.

Începând cu data de 1 mai 2008, a intrat în funcțiune componenta locală a Rețelei Naționale de Supraveghere a Calității Aerului (RNMCA), componentă ce dispune de două stații automate de monitorizare, gestionate de Agenția pentru Protecția Mediului Dâmbovița, având următoarele caracteristici:

#### Stația automată DB-1 Târgoviște

*Aria de reprezentativitate:*

Clasa stației	Raza ariei de reprezentativitate	Încadrare
Stație industrială, amplasată în arie urbană	100 m – 1 km	Zona cu influență de tip industrial/urban

*Amplasare:* mun. Târgoviște, strada General Ion Emanoil Florescu FN (lângă Politia mun. Târgoviște).

*Coordonatele geografice:*

E: 25,466485°

N: 44,915144°

**Stația automată DB-2 Fieni**

*Aria de reprezentativitate:*

Clasa stației	Raza ariei de reprezentativitate	Încadrare
Stație industrială, amplasată în arie urbană	100 m – 1 km	Zona cu influență de tip industrial/urban

*Coordonatele geografice:*

E : 25,42175°

N: 45,131383°

*Amplasare:* localitatea Fieni, în parcul central al orașului – Str. Teilor nr. 20.

Cele două stații monitorizează în timp real parametrii meteo (temperatură, viteza vântului, direcția vântului, intensitatea radiației solare, cantitatea de precipitații, presiunea atmosferică), poluanți gazoși (oxizi de azot, dioxid de sulf, monoxid de carbon, ozon troposferic) și pulberi în suspensie (fracția PM10), rezultatele fiind procesate și transmise permanent în rețeaua națională.

Stație	Tip	Amplasament	Parametri monitorizați
Stația automată DB-1	Industrial, amplasată în arie urbană	Târgoviște strada General Ion Emanoil Florescu FN	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> PM <sub>10</sub> CO O <sub>3</sub> Pb (în fracția PM <sub>10</sub> ) Cd (în fracția PM <sub>10</sub> ) Ni (în fracția PM <sub>10</sub> )
Stația automată DB-2	Industrial, amplasată în arie urbană	Fieni, Str. Teilor nr. 20	SO <sub>2</sub> NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> PM <sub>10</sub> CO O <sub>3</sub> Pb (în fracția PM <sub>10</sub> ) Cd (în fracția PM <sub>10</sub> ) Ni (în fracția PM <sub>10</sub> )

***Tabel: Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Dâmbovița***

Metodele de analiză folosite în cadrul stațiilor automate sunt conforme cu standardele europene:

- SR EN 14212 / 2012 – măsurarea SO<sub>2</sub> prin fluorescență în UV
- SR EN 14211 / 2012 – NO, NO<sub>x</sub> și NO<sub>2</sub> prin chemiluminiscentă
- SR EN 14625 / 2012 – măsurarea O<sub>3</sub> prin fotometrie în UV
- SR EN 14626 / 2012 – măsurarea CO prin spectroscopie în IR
- SR EN 12341 / 2014 – măsurarea PM<sub>10</sub> gravimetric (metoda de referință) + măsurare optică continuă
- SR EN 14902 / 2007 - măsurarea Pb, Cd, As și Ni în fracția PM<sub>10</sub> a particulelor în suspensie - metoda manuală.

## **Poluanții care intră sub incidența Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, supravegheați în anul 2021 în județul Dâmbovița:**

### **Dioxidul de azot**

Oxizii de azot sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. Majoritatea oxizilor de azot sunt gaze fără culoare sau miros.

Principalii oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot (NO<sub>2</sub>) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic și înecăcios.

Oxizii de azot se formează în procesul de combustie atunci când combustibilii sunt arși la temperaturi înalte, dar cel mai adesea ei sunt rezultatul traficului rutier, activităților industriale, producerii energiei electrice. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, efectului de seră, reducerea vizibilității în zonele urbane.

Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz foarte toxic atât pentru oameni cât și pentru animale (gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot). Expunerea la concentrații ridicate poate fi fatală, iar la concentrații reduse afectează țesutul pulmonar.

Populația expusă la acest tip de poluanți poate avea dificultăți respiratorii, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă poate distruge țesuturile pulmonare ducând la emfizem pulmonar.

Persoanele cele mai afectate de expunerea la acest poluant sunt copiii.

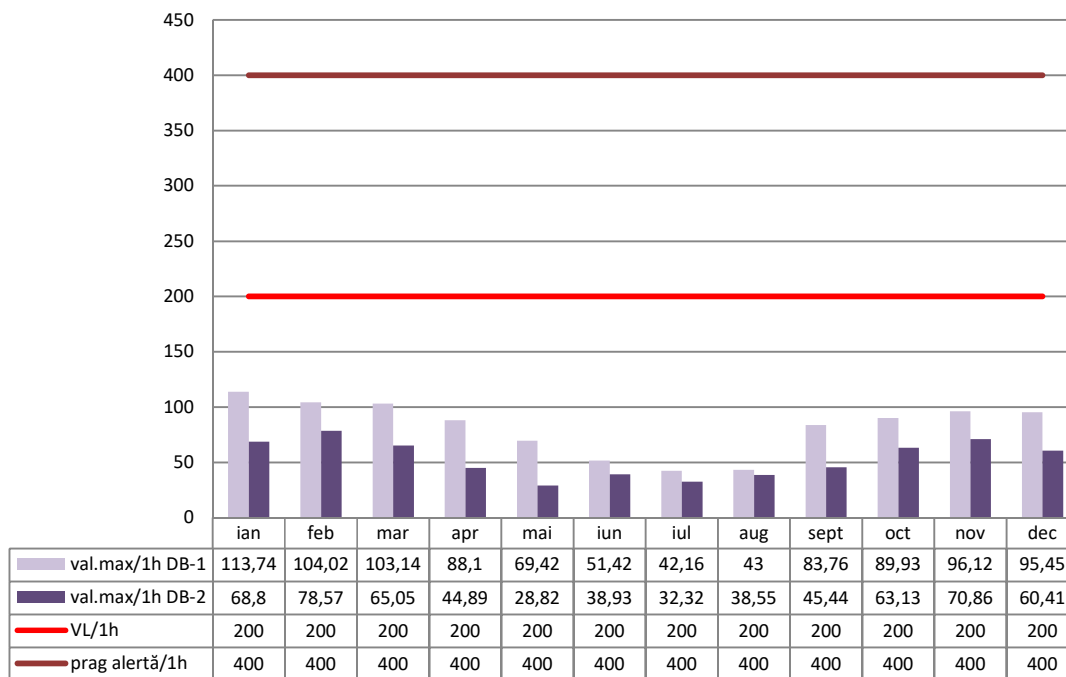
Oxizii de azot contribuie la formarea ploilor acide și favorizează acumularea nitraților la nivelul solului care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental.

Concentrațiile de NO<sub>2</sub> din aerul înconjurător se evaluează folosind *valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane* (200 μg/m<sup>3</sup>), care nu trebuie depășită mai mult de 18 ori/an, *pragul de alertă* (400 μg/m<sup>3</sup>, măsurat timp de 3 ore consecutive) și *valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane* (40 μg/m<sup>3</sup>).

În anul 2021 nu s-au constatat depășiri ale valorii limită/1h sau ale pragului de alertă, pentru acest poluant. Valoarea maximă orară a fost înregistrată la stația din Târgoviște în luna ianuarie, fiind de 113,74 μg/m<sup>3</sup>, iar la stația din Fieni în luna februarie, când s-au

înregistrat  $78,57\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La ambele stații automate de monitorizare, valoarea medie anuală s-a situat sub  $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ , limită impusă de Legea 104/2011 ( $23,04\mu\text{g}/\text{m}^3$  la DB-1 și  $18,77\mu\text{g}/\text{m}^3$  la DB-2).

Valorile maxime orare ale dioxidului de azot, comparate cu valoarea limită/1h și cu pragul de alertă/1h sunt prezentate în graficul de mai jos (unitate de măsură:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ):



### **Dioxidul de sulf**

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amăru, neinflamabil, cu un miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii. Este eliminat în atmosferă de către sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsură mai mică, de motoarele diesel.

În funcție de concentrație și perioada de expunere dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp, poate provoca dificultăți respiratorii severe. Sunt afectate în special persoanele cu astm, copiii, vârstnicii și persoanele cu boli cronice ale căilor respiratorii. Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf, pe termen lung, poate avea ca efect infecții ale tractului respirator.

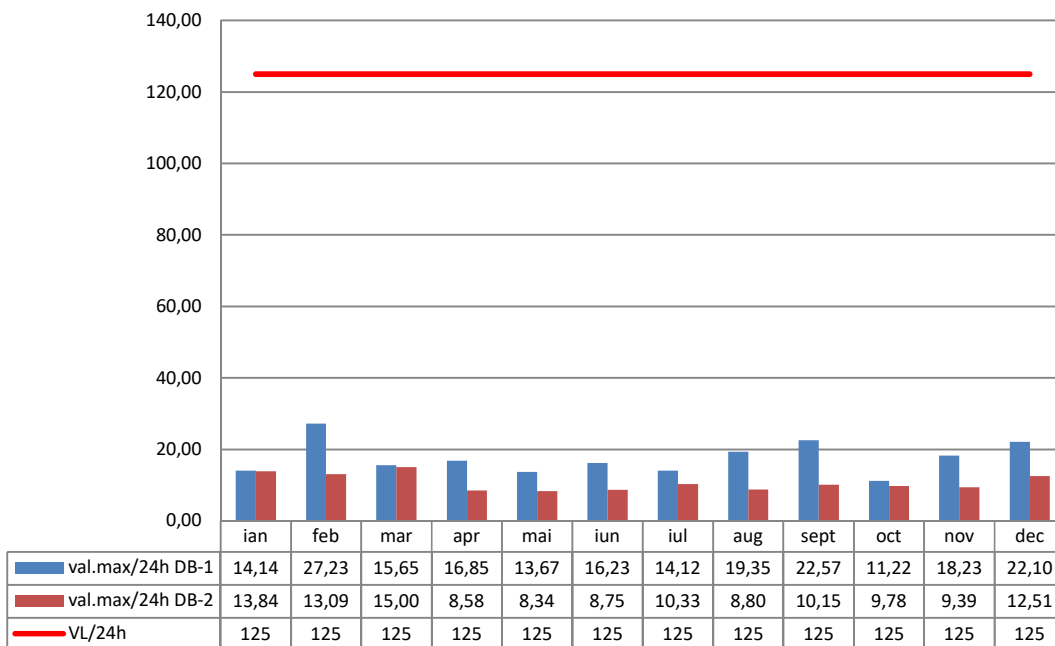
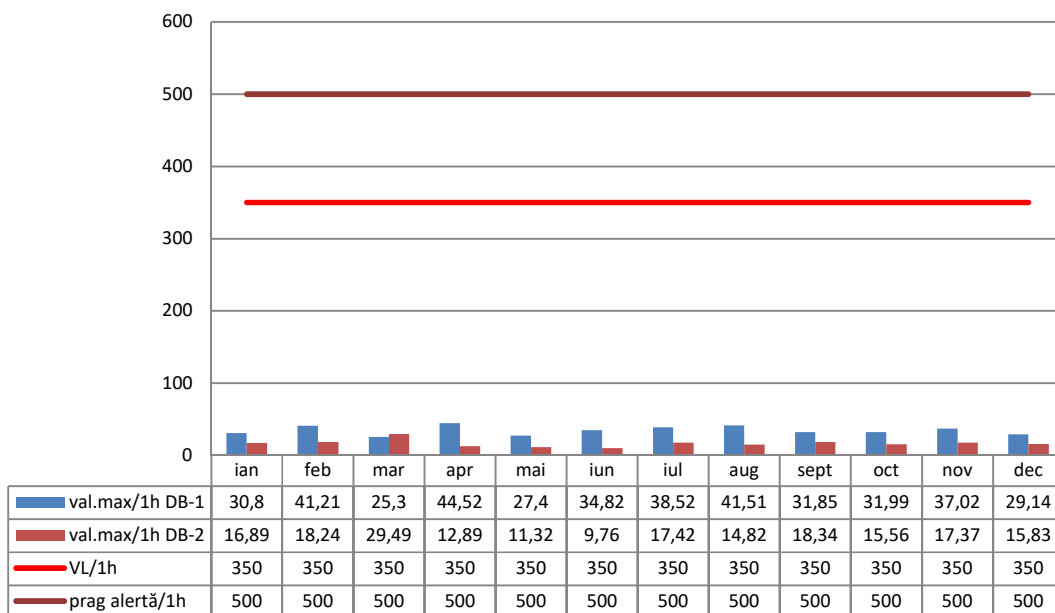
Dioxidul de sulf poate potența efectele periculoase ale ozonului.

Dioxidul de sulf poate afecta și mediul, în general (ecosisteme, materiale, construcții, monumente), prin efectul de acidifiere.

Concentrațiile de SO<sub>2</sub> din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane ( $350\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) care nu trebuie depășită mai mult de 24 ori/an, valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane ( $125\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) care nu trebuie depășită mai mult de 3 ori/an și pragul de alertă ( $500\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), măsurat timp de trei ore consecutive.

Concentrațiile de dioxid de sulf supravegheate în județul Dâmbovița în anul 2021 nu au depășit valorile limită orare sau zilnice pentru protecția sănătății umane. Valoarea orară cea mai ridicată a fost la stația DB-1 din Târgoviște de  $44,52\mu\text{g}/\text{m}^3$  (luna aprilie 2021) și de  $29,49\mu\text{g}/\text{m}^3$  (luna martie 2021) la stația DB-2 din Fieni.

Valorile maxime orare și zilnice de dioxid de sulf, înregistrate în anul 2021, comparate cu valorile limită și pragul de alertă, conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului sunt prezentate în graficele de mai jos (unitate de măsură:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ):



### Pulberile în suspensie

Fracția  $\text{PM}_{10}$  (pulberile respirabile) este reprezentată de pulberile în suspensie cu diametre aerodinamice mai mici de  $10\mu\text{m}$ . Provin din cauze naturale, ca de exemplu antrenarea particulelor de la suprafața solului de către vânt sau antropice: procesele de producție,

arderile din sectorul energetic, transportul rutier, depozitele de deșeuri industriale și municipale, sisteme de încălzire individuale, îndeosebi cele care utilizează combustibili solizi etc.

Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri, care trec prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare provocând inflamații și intoxicații.

Natura acestor pulberi este foarte diversă. Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele (plumb, cadmiu, crom, mangan etc.), oxizi de fier, sulfați, dar și alte noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene (cum este cazul poluanților organici persistenți PAH și PCB absorbite pe suprafața particulelor de aerosoli solizi).

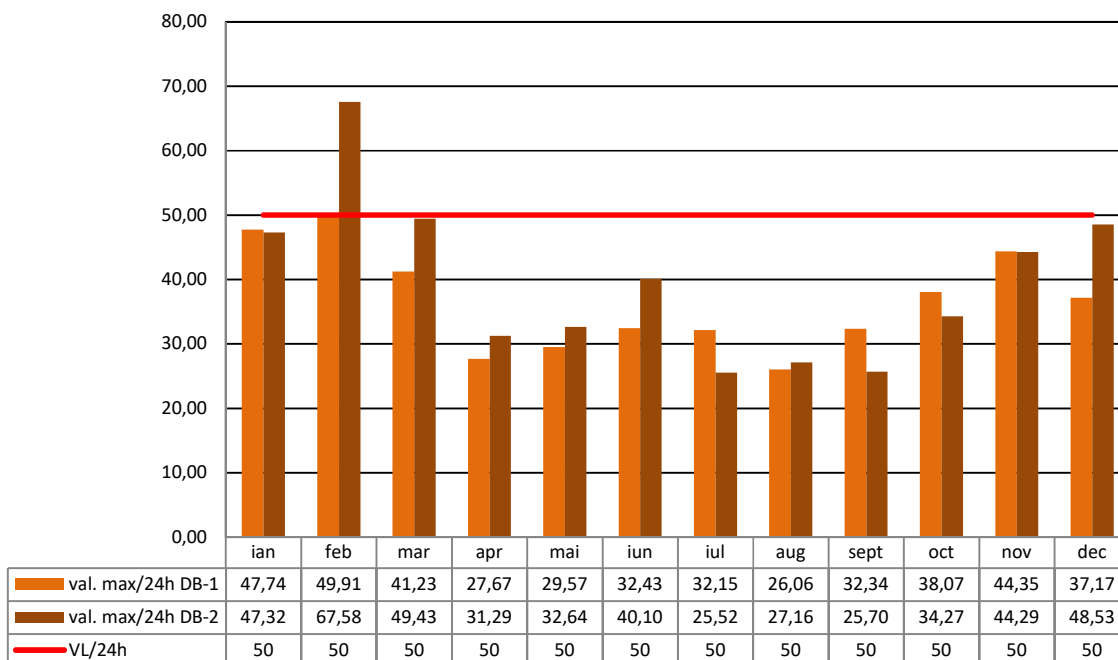
Informațiile despre concentrația PM<sub>10</sub>, disponibile în fluxul rapid de date de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului sunt rezultatul măsurătorii automate realizate prin metoda optică - măsurarea cu fascicul laser a intensității luminii împrăștiată de fracțiunea PM<sub>10</sub>. Metoda de referință recomandată de Legea 104/2011 pentru analiza PM<sub>10</sub> este SR EN 12341/2014 - analiza gravimetrică, valorile rezultate din măsurători optice fiind comparate cu valorile gravimetrice, iar măsurătoarea optică este referențiată periodic la valorile gravimetrice. Informațiile de mai jos referitoare la poluantul PM<sub>10</sub> sunt obținute în urma determinărilor gravimetrice, asupra probelor prelevate de către stațiile automate.

Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, impune următoarele limite pentru acest poluant:

- limita zilnică pentru protecția sănătății umane = 50 μg/m<sup>3</sup> (a nu se depăși 35 de ori într-un an calendaristic);
- limita anuală pentru protecția sănătății umane = 40 μg/m<sup>3</sup>.

Pe parcursul anului 2021, valoarea limită zilnică (50μg/m<sup>3</sup>) a fost depășită de 2 ori la DB-2 din Fieni. Cele mai ridicate valori maxime zilnice măsurate au fost 49,91μg/m<sup>3</sup> la stația DB-1 și 67,58μg/m<sup>3</sup> la stația DB-2.

În graficul următor sunt reprezentate valorile maxime/24 ore din fiecare lună monitorizată, comparativ cu valoarea limită/24h pentru protecția sănătății umane (unitate de măsură: μg/m<sup>3</sup>).



Nu a fost depășită valoarea medie anuală stabilită prin Legea 104/2011 ( $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mediile calculate pentru anul 2021 au fost de  $20,54\mu\text{g}/\text{m}^3$  la stația DB-1 și  $20,74\mu\text{g}/\text{m}^3$  la DB-2.

### **Metalele grele**

Metalele grele sunt emise ca rezultat al diferitelor procese de combustie și al unor activități industriale, putând fi incluse sau atașate de particulele emise. Ele se pot depune pe sol sau în apele de suprafață, acumulându-se astfel în sol sau sedimente. Metalele grele sunt toxice și pot afecta numeroase funcții ale organismului. Pot avea efecte pe termen lung prin capacitatea lor de acumulare în țesuturi. În cazul expunerii la concentrații ridicate, ele pot afecta sistemul nervos, funcțiile renale, hepatice, respiratorii.

Legea privind calitatea aerului înconjurător reglementează următoarele norme pentru evaluarea concentrațiilor de metale grele din fracția PM10 (pulberi respirabile):

- Valoarea limită anuală pentru protecția sănătății de  $0,5\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru Pb;
- Valoarea țintă anuală de  $5\text{ ng}/\text{m}^3$  pentru Cd;
- Valoarea țintă anuală de  $20\text{ ng}/\text{m}^3$  pentru Ni;
- Valoarea țintă anuală de  $6\text{ ng}/\text{m}^3$  pentru As.

În urma încadrării județului Dâmbovița în regimul de evaluare C pentru metale grele, în conformitate cu prevederile Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, monitorizarea metalelor grele s-a realizat, începând cu anul 2020, prin măsurători indicative, într-un singur punct de prelevare.

Măsurările indicative realizate în anul 2021, au respectat obiectivele de calitate a datelor pentru evaluarea calității aerului înconjurător stabilite în Anexa 4 a Legii nr. 104/2011, punct A.2, respectiv captură minimă de date de 90% pentru un timp minim acoperit de 14%, pe parcursul a 8 săptămâni distribuite uniform pe toata durata anului.

La stația DB-1, unde au fost supravegheate concentrațiile de metale grele pe parcursul anului 2021, mediile anuale nu au depășit valoarea limită anuală/valoarea țintă anuală. Prin prelucrarea statistică a valorilor zilnice, au fost obținute, următoarele medii anuale:

Stație de monitorizare	Valoare medie an 2021			
	Pb	Cd	Ni	As
	UM: $\mu\text{g}/\text{m}^3$	UM: $\text{ng}/\text{m}^3$	UM: $\text{ng}/\text{m}^3$	UM: $\text{ng}/\text{m}^3$
DB-1	0,00709	0,33353	0,84575	0,79994

### **Monoxidul de carbon**

Monoxidul de carbon este un gaz toxic ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, în concentrații foarte mari fiind letal.

La concentrații relativ scăzute:

- afectează sistemul nervos central;
- slăbește pulsul inimii, micșorând astfel volumul de sânge distribuit în organism;
- reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseală acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare;
- determină iritabilitate, migrene, respirație rapidă, lipsă de coordonare, greață, amețală, confuzie, reduce capacitatea de concentrare.

Provine din surse antropice sau naturale, care implică arderi incomplete ale oricărui tip de materie combustibilă, atât în instalații energetice, industriale, cât și în instalații rezidențiale (sobe, centrale termice) și mai ales din arderi în aer liber (arderea miriștilor, deșeurilor, incendii etc.).

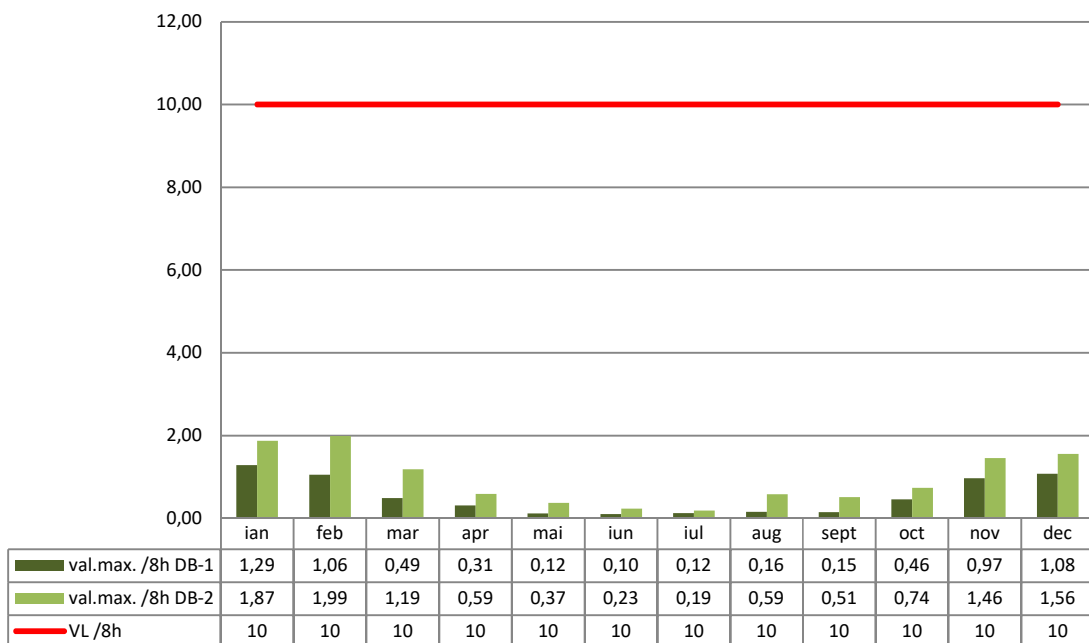
Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (acesta fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Concentrațiile de CO din aerul înconjurător se evaluează folosind valoarea limită pentru protecția sănătății umane ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), calculată ca valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (medie mobilă).

Datele obținute de la stațiile de monitorizare, nu au evidențiat depășirea valorii limită / 8h. În anul 2021, cele mai ridicate valori /8 ore s-au înregistrat în luna ianuarie la Târgoviște ( $1,291 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) și în luna februarie la Fieni ( $1,986 \text{ mg}/\text{m}^3$ ), fiind situate cu mult sub valoarea limită impusă ( $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ).

În graficul următor sunt reprezentate valorile maxime/8h din fiecare lună, raportate la valoarea limită pentru protecția sănătății umane / 8h, conform Legii 104/2011.





## Ozonul

Ozonul este forma alotropică a oxigenului, având molecula formată din trei atomi. Ozonul este de două tipuri:

- stratosferic, care absoarbe radiațiile ultraviolete, protejând astfel viața pe Terra (90% din cantitatea totală de ozon);
- troposferic, poluant secundar cu acțiune puternic iritantă (10% din cantitatea totală de ozon).

Ozonul troposferic este deosebit de toxic și constituie poluantul principal al atmosferei orașelor industrializate, deoarece precursorii acestuia provin din activități industriale și trafic rutier.

Concentrația de ozon la nivelul solului provoacă iritarea tractului respirator și iritarea ochilor. Concentrații mari de ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii.

Punctele de prelevare pentru evaluarea concentrațiilor de ozon trebuie amplasate departe de influența emisiilor locale precum traficul, stațiile de benzină etc., în spații aerisite precum zonele rezidențiale și comerciale ale orașelor, parcurile (departe de arbori), marile bulevarde sau piețe cu trafic foarte redus ori inexistent, spații deschise utilizate în general în amenajările educative, sportive sau recreative, spații în care pot fi măsurate niveluri bine omogenizate. Ca urmare, datele orare privind concentrațiile ozonului, obținute de la punctele de măsurare ale stațiilor industriale amplasate în arii urbane, nu sunt relevante în ceea ce privește evaluarea calității aerului și informarea publicului.

În cazul DB-1 și DB-2, stații industriale amplasate în arii urbane, ozonul nu este inclus în calculul indicelui general zilnic de calitate a aerului, prezentat în buletinele și informările zilnice și lunare pentru informarea publicului. În conformitate cu Ordinul nr. 1818 din 2 octombrie 2020 privind aprobarea indicilor de calitate a aerului, la stabilirea indicelui general în cazul stațiilor de tip industrial amplasate în arii urbane se utilizează indicii specifici pentru indicatorii PM10, PM2,5, NO2 și SO2.

Analizând graficele din raport, se constată că nivelurile majorității poluanților s-au situat sub valorile limită pentru protecția sănătății umane. Excepție a făcut în anul 2021, poluantul pulberile respirabile (fracția PM10), fără însă a se depăși numărul permis de depășiri, conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător. Posibilele cauze ale depășirilor înregistrate la pulberi au fost emisia de la surse de suprafață cu înălțime mică, asociate activităților de încălzire rezidențială (încălzire la populație), activitatea industrială din zonă, trafic auto, corelate cu condiții meteo de umiditate crescută și ceață, care au defavorizat dispersia poluanților de la nivelul solului.

Prezentul raport privind calitatea aerului în județul Dâmbovița, destinat informării publicului, este realizat pe baza datelor de calitate a aerului validate de către operatorul local al componentei județene a Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului.