



CAPITOLUL I CALITATEA ȘI POLUAREA AERULUI ÎNCONJURĂTOR

I.1. Calitatea aerului înconjurător: stare și consecințe

Aerul este factorul de mediu care constituie cel mai rapid suport ce favorizează transportul poluanților în mediu. Poluarea aerului are multe și semnificative efecte adverse asupra sănătății umane și poate provoca daune florei și faunei în general.

Poluarea aerului reprezintă marea provocare a ultimelor decenii, datorită pe de o parte agresivității poluanților asupra sănătății umane, dar și datorită impactului acestora asupra tuturor componentelor de mediu: aer, apă, sol, vegetație.

Protecția atmosferei este un domeniu de mare importanță în asigurarea sănătății umane și a protecției mediului în spiritul conceptului de dezvoltare durabilă.

La nivelul Uniunii Europene (UE) al șaselea program de acțiune pentru mediu (6EAP) a stabilit ca obiectiv pe termen lung atingerea unui nivel de calitate a aerului care nu prezintă riscuri și nu are impact negativ semnificativ asupra sănătății umane și a mediului. Strategia tematică privind poluarea aerului a Comisiei Europene a stabilit ulterior obiective intermediare pentru îmbunătățirea sănătății umane și a mediului, prin îmbunătățirea calității aerului în anul 2020.

Având în vedere prevederile legislației naționale în vigoare se impune realizarea în mod continuu a evaluării calității aerului pe baza valorilor limită și valorilor de prag, în acord cu standardele naționale și ale Uniunii Europene, în scopul:

- menținerii calității aerului înconjurător în zonele și aglomerările în care aceasta se încadrează în limitele prevăzute de normele în vigoare pentru poluanții atmosferici;
- îmbunătățirii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta nu se încadrează în limitele prevăzute de normele în vigoare;
- adoptării măsurilor necesare pentru limitarea până la eliminare a efectelor negative asupra mediului.

Prevederile directivelor europene în domeniul calității aerului și a legislației naționale în domeniu stipulează încadrarea zonelor și aglomerărilor în regimuri de evaluare și gestionare a calității aerului. Această încadrare depinde de nivelul concentrațiilor unuia sau mai multor poluanți și de încadrarea acestora peste sau sub obiectivele de calitate definite: VL - valoare limită, PSE - prag superior de evaluare, PIE - prag inferior de evaluare.

Scopul principal al directivelor europene și a legislației naționale care le transpune este acela de a evalua și gestiona calitatea aerului într-un mod comparabil și pe baza aceluiași criterii la nivelul întregii Uniuni Europene. Mai mult de atât, aceste informații trebuie transmise publicului.

Depășirea valorilor limită/pragurilor de alertă impune elaborarea de planuri/programe care să conducă la reducerea emisiilor de poluanți la sursă, respectiv la încadrarea concentrațiilor ambientale în valorile limită.

Prezentul raport cuprinde o analiză a rezultatelor obținute în anul 2019, în comparație cu valorile limită, valorile țintă, obiectivele pe termen lung, pragurile de informare și de alertă stabilite prin legea 104/2011, pentru perioadele de mediere corespunzătoare. Scopul măsurării concentrației poluanților în stațiile de monitorizare este obținerea de informații adecvate privind calitatea aerului, folosite pentru combaterea poluării și deci pentru protecția sănătății umane și a mediului ca un întreg.

Raport privind starea mediului în județul Cluj – 2019

Rețeaua locală de Monitorizare a Calității Aerului din județul Cluj construită în anul 2005, prin Proiectul PHARE RO 2002 “Îmbunătățirea rețelei naționale de monitorizare a calității aerului” este formată din cinci stații automate de monitorizare, echipate cu analizoare performante care aplică metodele de referință prevăzute în *Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*.

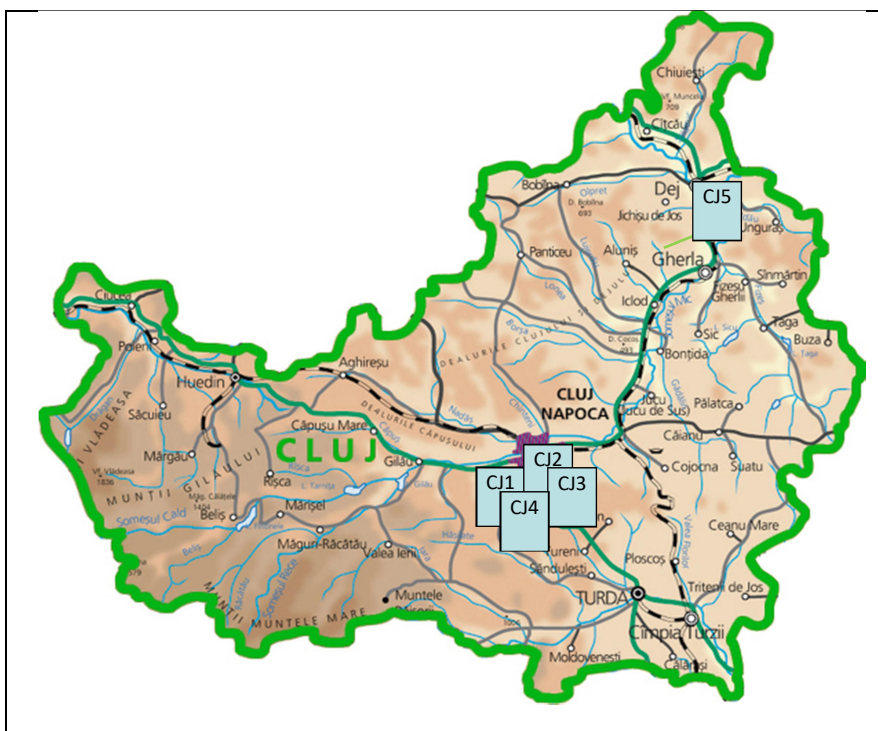


Figura nr. I.1.1. Amplasarea stațiilor de monitorizare în județ

Indicatorii monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului diferă în funcție de tipul stației și sunt prezentați în tabelul următor:

Tabelul I.1.1. Prezentarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj

Oraș	Adresă	Cod stație	Tip stație	Indicatori analizați
Cluj-Napoca	Str. Aurel Vlaicu (în fața blocului 5B, lângă OMV) cod poștal 400690	CJ-1	trafic	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO, NO _x , NO ₂), monoxid de carbon (CO), benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen, pulveri în suspensie (PM ₁₀) gravimetric și pulveri în suspensie (PM ₁₀) automat, benzo(a)piren.
Cluj-Napoca	Str. Constanța nr.6, cod poștal 400158	CJ-2	urban	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO, NO _x , NO ₂), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), benzen, toluen, etilbenzen,

Raport privind starea mediului în județul Cluj – 2019

Oraș	Adresă	Cod stație	Tip stație	Indicatori analizați
				o-xilen, m-xilen, p-xilen, pulberi în suspensie (PM _{2,5}) și (PM ₁₀) gravimetric și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiație solară, umiditate relativă, precipitații) benzo(a)piren.
Cluj-Napoca	Bdul 1 Decembrie 1918, cod poștal 400699	CJ-3	suburban	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO,NO _x ,NO ₂), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), și pulberi în suspensie (PM ₁₀) gravimetric.
Cluj-Napoca	Str. Dâmboviței, cod poștal 400584	CJ-4	industrial	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO,NO _x ,NO ₂), ozon (O ₃), pulberi în suspensie (PM ₁₀) automat și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații).
Dej	Intersecția str. 21 Decembrie, colț cu str.Vasile Alecsandri (în fața imobilului cu nr.2)	CJ-5	urban	dioxid de sulf (SO ₂), oxizi de azot (NO,NO _x ,NO ₂), monoxid de carbon (CO), ozon (O ₃), benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen și pulberi în suspensie (PM ₁₀) gravimetric.

- Stația automată de monitorizare a calității aerului de tip trafic evaluează influența traficului asupra calității aerului și are raza ariei de reprezentativitate de 10-100 m;
- Stația automată de monitorizare a calității aerului de tip urban evaluează influența "așezărilor umane" asupra calității aerului și are raza ariei de reprezentativitate de 1-5 km;
- Stația automată de monitorizare a calității aerului de tip suburban evaluează influența "asezarilor umane" asupra calitatii aerului și are raza ariei de reprezentativitate de 10-15 km;
- Stația automată de monitorizare a calității aerului de tip industrial evaluează influența activităților industriale asupra calității aerului și are raza ariei de reprezentativitate de 100m – 1km.

I.1.1. Starea de calitate a aerului înconjurător

Monitorizarea calității aerului ocupă un loc esențial în cadrul sistemului de monitorizare a mediului, aceasta deoarece atmosfera oferă cele mai bune condiții de propagare a poluanților, ale căror efecte se resimt de la nivel local până la nivel global.

Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător transpune în legislația națională Directiva 2008/50/CE a Consiliului European din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer curat pentru Europa, numită și Directiva CAFE (Clean Air for Europe). Aceasta stabilește necesitatea de a reduce poluarea la un nivel care să minimizeze efectele nocive asupra sănătății umane, de a îmbunătăți monitorizarea și evaluarea calității aerului și de a furniza informații publicului. Obținerea informației adecvate privind calitatea aerului înconjurător și asigurarea că această informație a fost pusă la dispoziția publicului, a fost implementată cu succes în județul Cluj.

Una din obligațiile asumate de țara noastră în vederea implementării acestei directive a fost crearea Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului.

Agenția pentru Protecția Mediului Cluj a monitorizat calitatea aerului din județul Cluj în anul 2019, atât prin intermediul analizelor efectuate cu ajutorul aparaturii din dotarea laboratorului de analize fizico-chimice, cât și prin intermediul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului amplasate în cele 5 puncte de prelevare din județ. Monitorizarea calității aerului din județul Cluj s-a realizat și prin intermediul determinărilor efectuate de către laboratoarele celor mai importanți agenți economici poluatori.

I.1.1.1. Nivelul concentrațiilor medii anuale ale poluanților atmosferici în aerul înconjurător

A. Indicatori specifici – nu este cazul

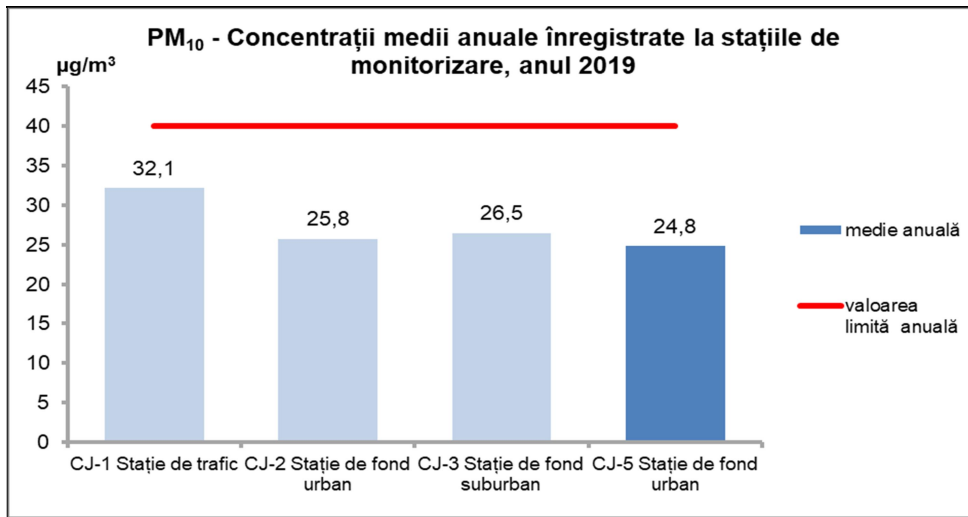
B. Alte date și informații specifice

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare sunt stabilite în legislația națională privind protecția atmosferei și respectă reglementările europene.

🚧 În anul 2019, **pulberile în suspensie, PM₁₀** au fost determinate prin metoda gravimetrică la patru stații de monitorizare a calității aerului și anume CJ-1 de tip trafic, CJ-2 de tip urban, CJ-3 de tip suburban din municipiul Cluj-Napoca și CJ-5 de tip urban din municipiul Dej.

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea concentrației de PM₁₀ este cea prevăzută în standardul SR EN 12341 „Calitatea aerului. Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice PM₁₀ sau PM_{2,5} a particulelor în suspensie.”

Concentrațiile medii anuale ale pulberilor în suspensie PM₁₀, din anul 2019, sunt prezentate în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

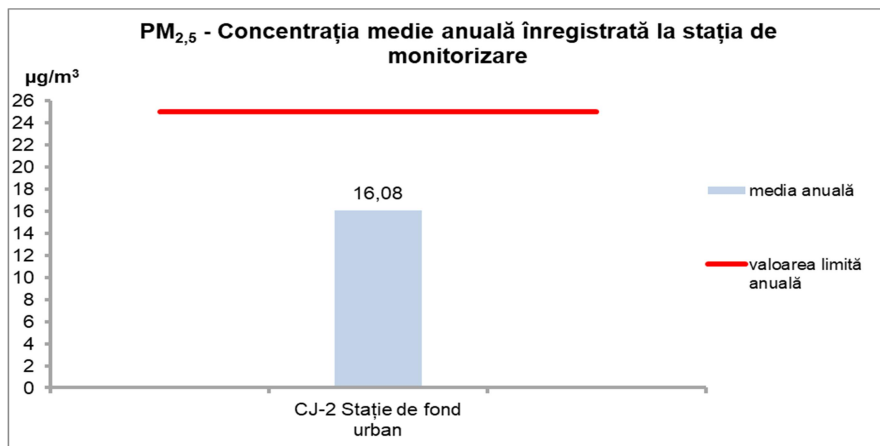
Figura nr. I.1.1.1 Concentrațiile medii anuale de pulberi în suspensie PM₁₀, înregistrate în anul 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj

În anul 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului CJ-1, CJ-2 și CJ-3 din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

Din datele prezentate anterior se observă că în anul 2019, la stația de monitorizare a calității aerului CJ-5 din municipiul Dej, a fost înregistrată respectarea valorii limită anuale pentru pulberile în suspensie fracția gravimetrică PM₁₀.

✚ Pulberile în suspensie PM_{2,5} – reprezintă pulberile în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 2,5 µm.

Stația de monitorizare dotată cu echipamente necesare monitorizării pulberilor în suspensie PM_{2,5} este stația de fond urban CJ-2 din Cluj-Napoca. Concentrația medie anuală a pulberilor în suspensie PM_{2,5}, din anul 2019, este prezentată în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

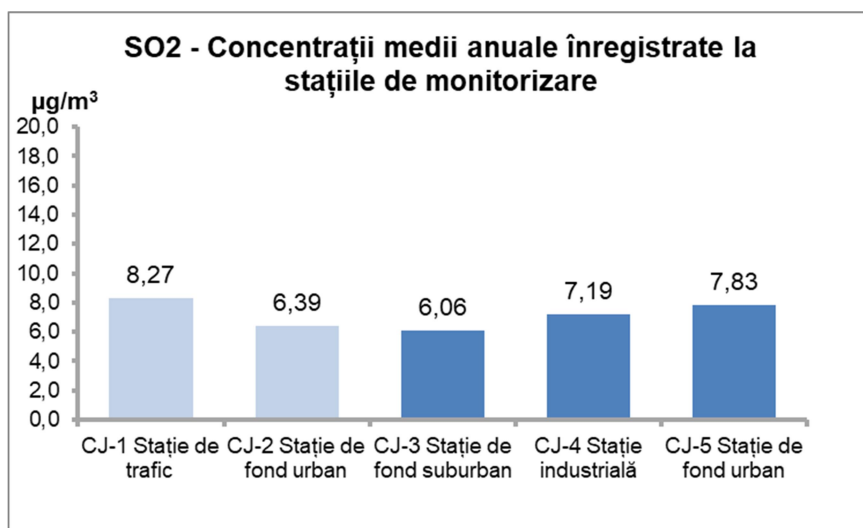
Figura nr. I.1.1.2 Concentrația medie anuală de pulberi în suspensie PM_{2,5}, înregistrată în anul 2019 la stația automată de monitorizare a calității aerului

În anul 2019 la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-2, din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

✚ **Dioxidul de sulf (SO₂)** este un gaz incolor, amăru, neinflamabil, cu un miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii.

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de sulf este cea prevăzută în standardul SR EN 14212 Calitatea aerului înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet.

În anul 2019, dioxidul de sulf a fost monitorizat la toate cele cinci stații automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj datele înregistrate fiind prezentate în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.3 Concentrațiile medii anuale ale SO₂, în anul 2019

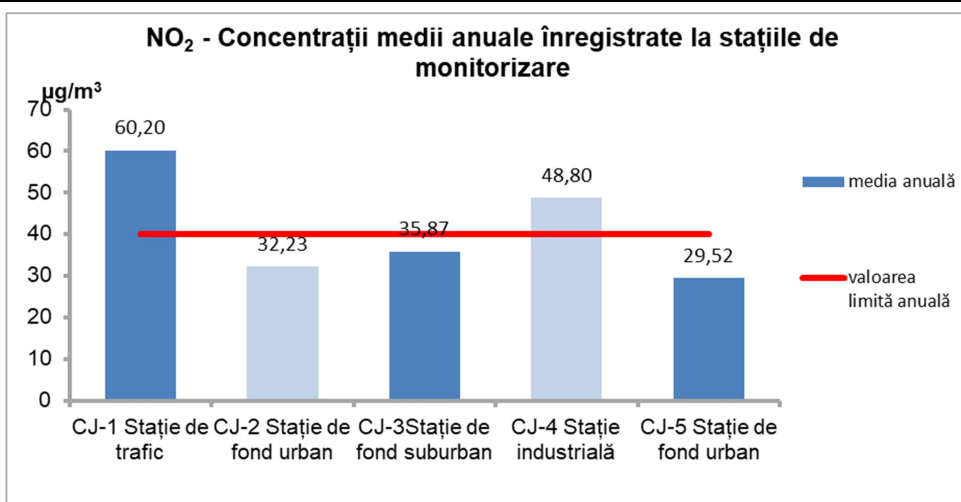
În anul 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului CJ-1 și CJ-2, din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

La stațiile de monitorizare a calității aerului CJ-3, CJ-4 și CJ-5 au fost respectate obiectivele de calitate pentru dioxidul de sulf, valorile medii orare înregistrate fiind mai mici decât valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane de 350 µg/m³ și decât pragul de alertă pentru SO₂ de 500 µg/m³, conform Legii 104/2011.

✚ **Oxizii de azot NO_x (NO/NO₂)**, sunt un grup de gaze foarte reactive, care conțin azot și oxigen în cantități variabile. 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.

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de azot și a oxizilor de azot este cea prevăzută în standardul SR EN 14211 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminescență.

Datele înregistrate în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului sunt prezentate în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

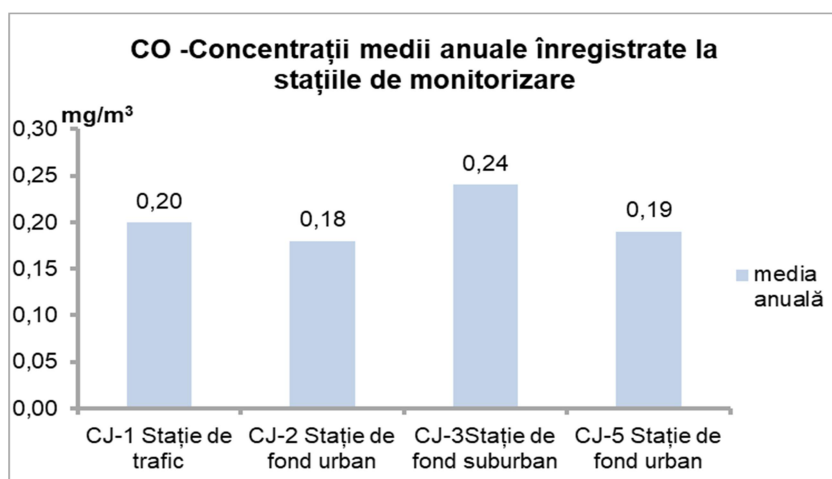
Figura nr. I.1.1.1.4 Concentrațiile medii anuale ale NO₂, în anul 2019

Din datele prezentate se observă faptul că în anul 2019, la stația de monitorizare a calității aerului CJ-1 de tip trafic, concentrația medie anuală a depășit valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 40 µg/m³. La stațiile de monitorizare CJ-2 și CJ-4 datele colectate în cursul anului 2019 sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

În anul 2019 la stațiile de monitorizare din județ nu s-au înregistrat depășiri ale pragului de alertă de 400 µg/m³ conform legii 104/2011.

✚ Metoda de referință pentru măsurarea **monoxidului de carbon (CO)** este cea prevăzută în standardul SR EN 14626 „Calitatea aerului înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv.”

Datele înregistrate în anul 2019, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului sunt prezentate în figura următoare:

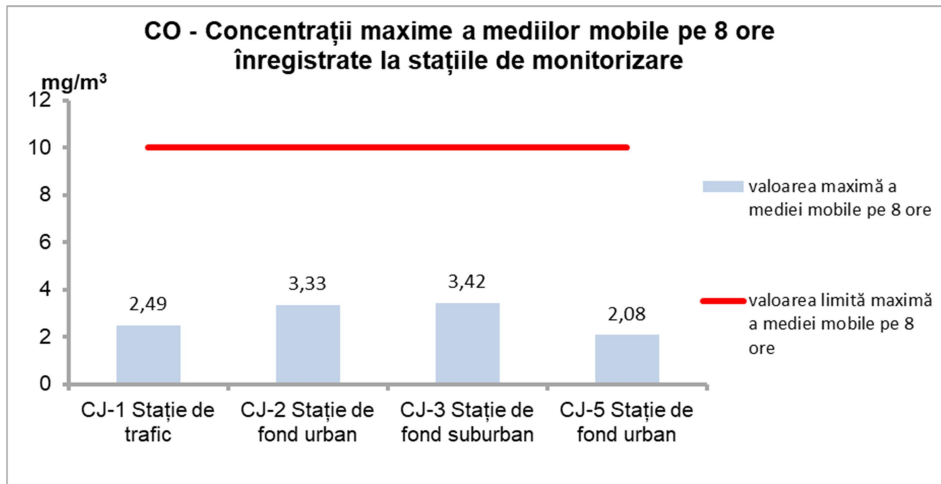


Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.5 Concentrațiile medii anuale ale CO, în anul 2019 înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului

În anul 2019 la toate stațiile automate de monitorizare a calității aerului din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de

calitate conform Legii 104/2011. Analizorul de CO de la stația CJ-3 a fost relocat la stația CJ-2 în cursul anului 2019.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.6 Concentrațiile maxime a mediilor mobile pe 8 ore ale CO, în anul 2019 înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului

În anul 2019 la toate stațiile automate de monitorizare a calității aerului din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

✚ **Ozonul** este forma alotropică a oxigenului, având molecula formată din trei atomi. El este generat prin descărcări electrice, reacții fotochimice sau cu radicali liberi.

Ozonul este de două tipuri:

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

Ozonul troposferic rezultat în urma procesului de descompunere chimică a moleculelor de oxigen, la nivel respirabil, afectează negativ sănătatea populației, (afectează aparatul respirator generând: dificultate respiratorie, reducerea funcțiilor plămânilor și astm, irită ochii, provoacă congestii nazale, reduce rezistența la infecții etc.) mai ales în aglomerările urbane.

Ozonul are densitatea de 1,66 ori mai mare decât aerul din această cauză se menține aproape de sol, el are implicații grave și asupra productivității plantelor, prin afectarea mecanismului de fotosinteză, de formare a frunzelor și de dezvoltare a plantelor, fiind apreciat ca unul din cei mai agresivi poluanți.

Ca surse generatoare de ozon troposferic amintim:

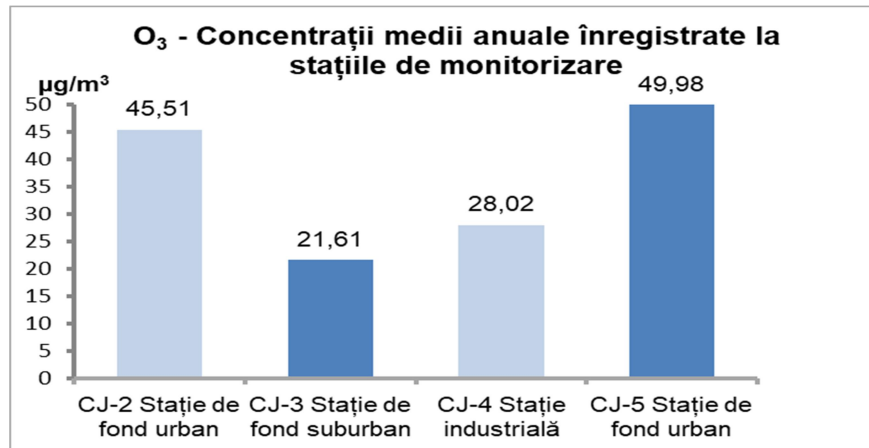
- arderea combustibililor fosili: cărbune, produse petroliere, în surse fixe și mobile (trafic)
- depozitarea și distribuția benzinei
- utilizarea solvenților organici
- procesele de compostare a gunoaielor menajere și industriale

Cantitatea de ozon troposferic este foarte variabilă în timp și spațiu, știut fiind faptul că precursorii sunt transportați la distanțe mari de sursă.

Ca surse generatoare de precursori ai ozonului se evidențiază următoarele:

- arderea combustibililor fosili: cărbune, produse petroliere, în surse fixe și mobile (trafic)
- depozitarea și distribuția benzinei
- utilizarea solvenților organici
- procesele de compostare a gunoaielor menajere și industriale

Măsurările de ozon s-au efectuat în anul 2019 la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-3 de tip suburban, la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-4 de tip industrial din Cluj-Napoca și la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-5 de tip suburban din municipiul Dej. Valorile medii anuale a concentrației de ozon înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj sunt reprezentate în graficul de mai jos:

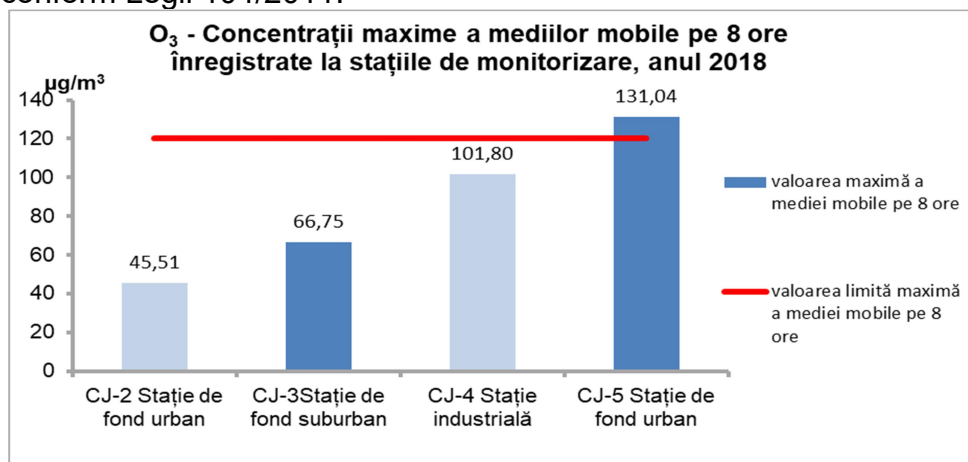


Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.7 Concentrațiile medii anuale, ale ozonului, pentru anul 2019

Metoda de referință pentru măsurarea ozonului este cea prevăzută în standardul SR EN 14625 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de ozon prin fotometrie în ultraviolet.

În anul 2019 valorile mediilor orare înregistrate la stațiile de monitorizare CJ-3 din municipiul Cluj-Napoca și CJ-5 din municipiul Dej, sunt mai mici decât pragul de informare 180 μg/m³ și pragul de alertă 240 μg/m³, conform Legii 104/2011. Analizorul de ozon de la stația CJ-4 a fost relocat la stația CJ-2 în cursul anului 2019, motiv pentru care datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.8 Valorile concentrației maxime a mediilor mobile pe 8 ore, ale ozonului, pentru anul 2019

Din datele prezentate în tabel se observă faptul că la stația de monitorizare CJ-5, în anul 2019 valoarea maximă a mediei mobile pe 8 ore a depășit valoarea limită maximă a mediei mobile pe 8 ore $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, conform Legii 104/2011. Această valoare a fost depășită o singură dată în anul 2019.

Benzenul (C_6H_6), compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă. 90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier. Restul de 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.

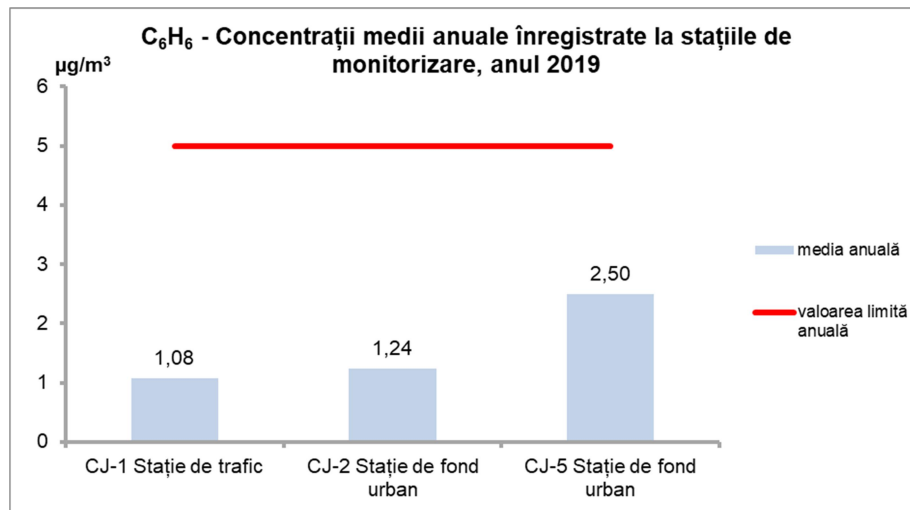
Efecte asupra sănătății

Substanță cancerigenă, încadrată în clasa A1 de toxicitate. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

Metoda de referință pentru măsurarea benzenului este cea prevăzută în standardul SR EN 14662 Calitatea aerului înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de benzen, părțile 1, 2 și 3.

Stațiile automate de monitorizare a calității aerului dotate cu echipamente pentru monitorizarea benzenului sunt: CJ-1, CJ-2 și CJ-5.

Valorile medii anuale ale concentrației de benzen înregistrate în anul 2019 la stațiile de monitorizare din Județul Cluj sunt prezentate în figura I.1.1.1.11



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.1.13 Concentrațiile medii anuale, ale benzenului, pentru anul 2019

În anul 2019 la toate stațiile automate de monitorizare a calității aerului din motive tehnice, datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

I.1.1.2. Tendințe privind concentrațiile medii anuale ale anumitor poluanți atmosferici

A. Indicatori specifici – nu este cazul

B. Alte date și informații specifice

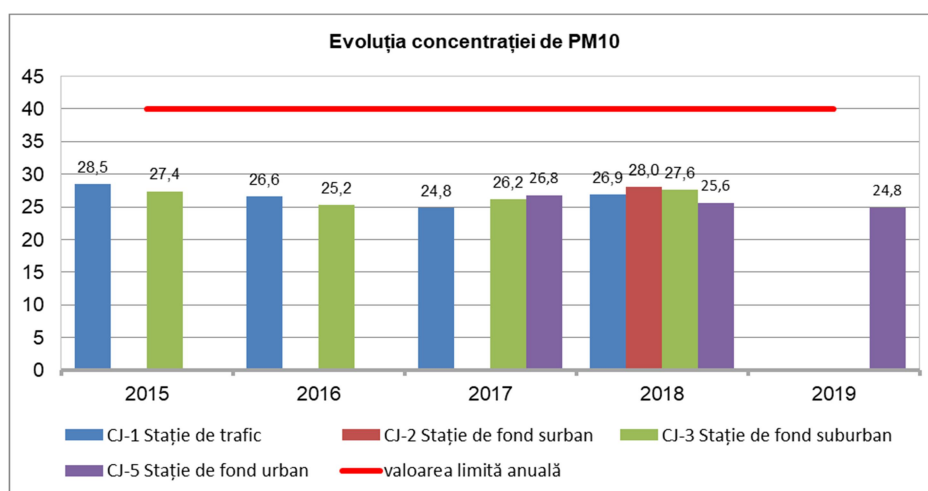
✚ Evoluția concentrațiilor medii anuale ale pulberilor în suspensie înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului Cluj în perioada 2014-2019 determinate prin metoda gravimetrică sunt prezentate în tabelul următor :

Tabelul I.1.1.2.1 Concentrațiile medii anuale ale pulberilor în suspensie PM₁₀ din județul Cluj în perioada 2015-2019

Anul Stația	Metoda gravimetrică				Valoarea limită anuală
	CJ-1 trafic (μg/m ³)	CJ-2 urban (μg/m ³)	CJ-3 suburban (μg/m ³)	CJ-5 urban (μg/m ³)	
2015	28,56	*	27,40	-	40
2016	26,61	*	25,24	-	40
2017	24,83	*	26,21	26,77	40
2018	26,93	28,01	27,63	25,58	
2019	-	-	-	24,82	40

*Stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-2 a fost dotată cu echipament pentru monitorizarea pulberilor în suspensie, fracția PM₁₀, în luna decembrie 2017.

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de PM₁₀ în perioada 2014 - 2019 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului , deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.2.1 Tendința concentrațiilor medii anuale de PM₁₀ din județul Cluj, în perioada 2015-2019

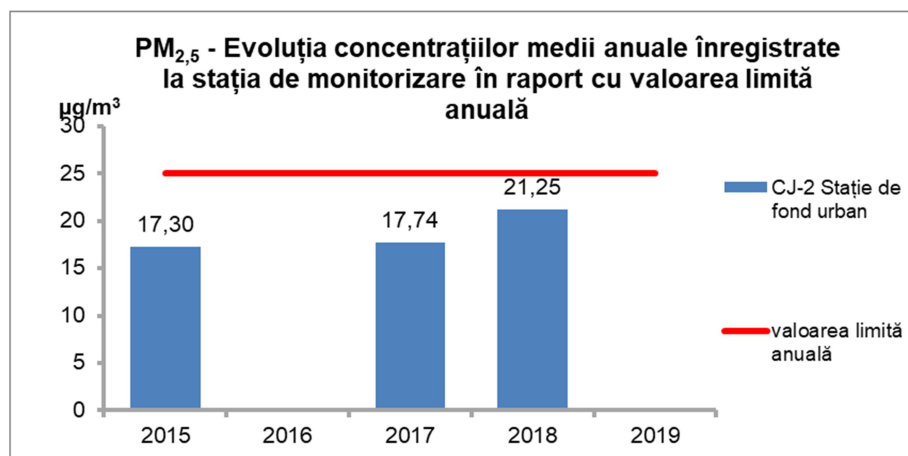
Conform datelor prezentate se observă o tendință în scădere a concentrației medii anuale pentru acest poluant la stația CJ-5.

✚ Valorile concentrațiilor medii anuale înregistrate pentru indicatorul PM_{2,5} la stația urbană situată în incinta Liceului Teoretic Nicolae Bălcescu, din municipiul Cluj-Napoca, în perioada 2014-2019 sunt evidențiate în tabelul de mai jos:

Tabelul I.1.1.2.2 Concentrații medii anuale PM_{2,5}, 2015 - 2019, județul Cluj

Anul	Concentrația medie anuală PM _{2,5} μg/m ³
2015	17,30
2016	-
2017	17,74
2018	21,25
2019	-

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de PM_{2,5} pentru toată perioada 2014 -2019, deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.2.2 Tendința concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul PM_{2,5}, în județul Cluj, 2015 - 2019

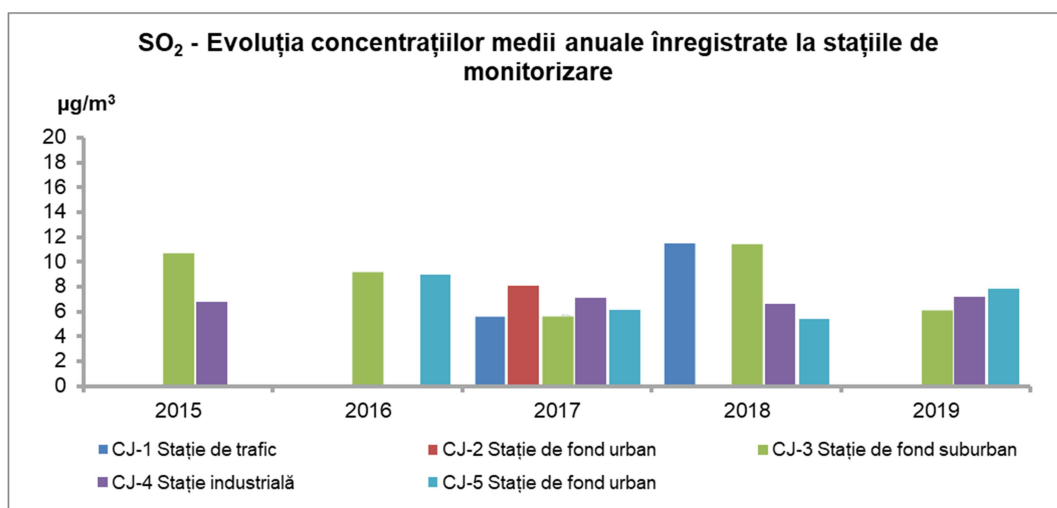
Conform datelor prezentate se observă o creștere, a concentrației medii anuale de PM_{2,5}, în anul 2018 față de anul 2017, valoarea mediei anuale situându-se sub valoarea limită.

✚ Evoluția concentrațiilor medii anuale ale dioxidului de sulf (SO₂), înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului Cluj în perioada 2014-2019 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul I.1.1.2.3 Concentrațiile medii anuale ale dioxidului de sulf (SO₂) din județul Cluj în perioada 2015-2019

Anul / Stația	CJ-1 trafic (μg/m ³)	CJ-2 urban (μg/m ³)	CJ-3 suburban (μg/m ³)	CJ-4 industrial (μg/m ³)	CJ-5 urban (μg/m ³)
2015	-	-	10,70	6,79	-
2016	-	-	9,13	-	8,97
2017	5,54	8,05	5,56	7,12	6,14
2018	11,51	-	11,41	6,63	5,42
2019	-	-	6,06	7,19	7,83

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de SO₂ în perioada 2015 - 2019 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului, deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.2.3 Tendința concentrațiilor medii anuale ale SO₂ din județul Cluj, în perioada 2015-2019

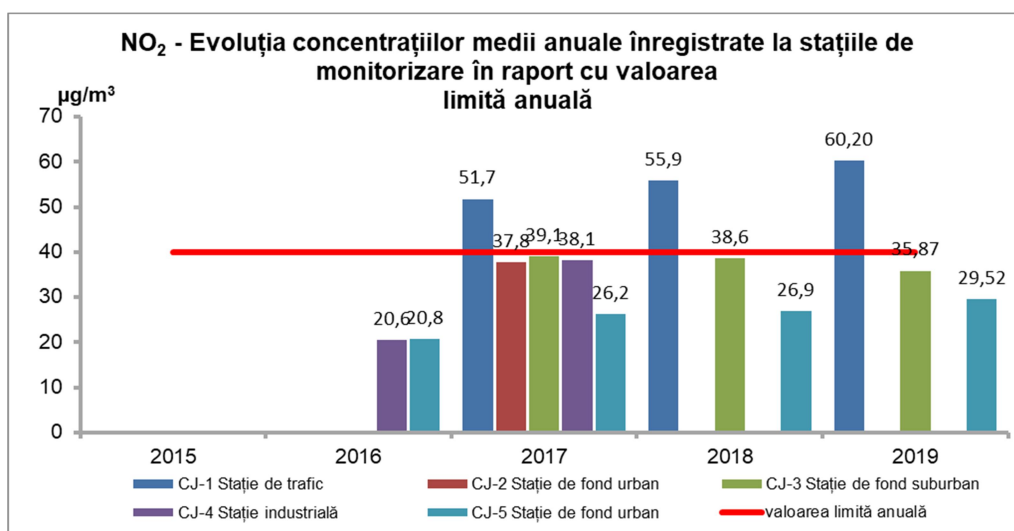
Din datele prezentate anterior se observă că în perioada 2015 - 2019, la stațiile de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, a fost înregistrată o tendință de menținere a concentrației medii anuale pentru dioxidul de sulf la valori scăzute. Astfel, dioxidul de sulf nu este un motiv de îngrijorare pentru sănătatea populației în zona urbană sau suburbană și nu este un factor de risc pentru biodiversitatea din ecosistemele sensibile din mediul terestru și acvatic.

✚ Evoluția concentrațiilor medii anuale ale dioxidului de azot (NO₂), înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului Cluj în perioada 2012-2019 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul I.1.1.2.4 Concentrațiile medii anuale ale dioxidului de azot (NO₂) din județul Cluj în perioada 2015-2019

Anul / Stația	CJ-1 trafic (μg/m ³)	CJ-2 urban (μg/m ³)	CJ-3 suburban (μg/m ³)	CJ-4 industrial (μg/m ³)	CJ-5 urban (μg/m ³)
2015	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	20,58	20,76
2017	51,74	37,81	39,11	38,14	26,20
2018	55,91	-	38,56	-	26,85
2019	60,20	-	35,87	-	29,53

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de NO₂ în perioada 2015 - 2019 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului, deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.2.4 Tendința concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul NO₂, în județul Cluj, 2015 – 2019

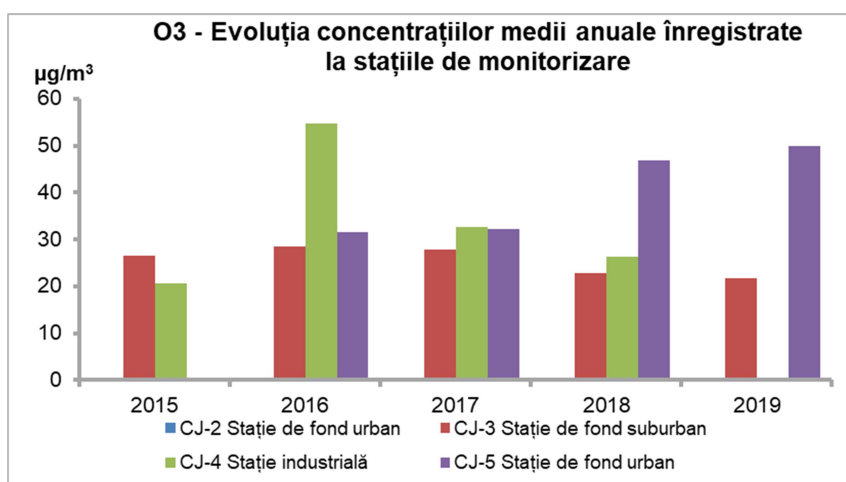
Conform datelor prezentate se observă o tendință în creștere a concentrațiilor medii anuale pentru acest poluant. În baza Ordinului nr. 598/2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ – teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în Anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011, privind calitatea aerului înconjurător, municipiul Cluj-Napoca a fost încadrat în regimul de gestionare I, pentru poluanții NO_x/NO₂ și PM₁₀. Autoritatea responsabilă de elaborare și punerea în practică a planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca este Primăria Municipiului Cluj-Napoca.

Evoluția concentrațiilor medii anuale ale ozonului (O₃), înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului Cluj în perioada 2015-2019 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul I.1.1.2.5 Concentrațiile medii anuale ale ozonului (O₃) din județul Cluj, în perioada 2015-2019

Anul / Stația	CJ-3 suburban	CJ-4 industrial	CJ-5 urban
2015	26,53	20,65	-
2016	28,41	54,66	31,53
2017	27,83	32,61	32,20
2018	22,85	26,30	46,84
2019	21,61	-	49,98

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de O₃ în perioada 2015 - 2019 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului, deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

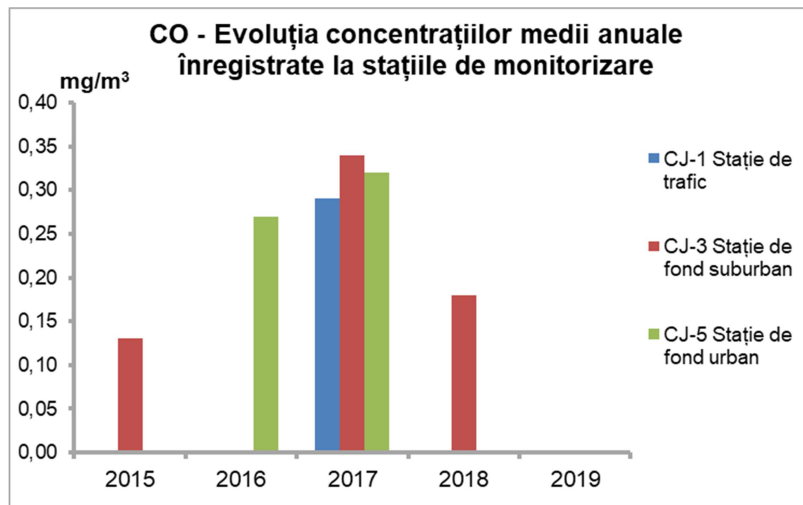
Figura nr. I.1.1.2.5 Tendința concentrațiilor medii anuale ale ozonului, în județul Cluj, în perioada 2015-2019

✚ Evoluția concentrațiilor medii anuale ale monoxidului de carbon (CO), înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului Cluj în perioada 2015-2019 sunt prezentate în tabelul următor:

Tabelul I.1.1.2.6 Concentrațiile medii anuale ale dioxidului de azot (CO) din județul Cluj în perioada 2015-2019

Anul / Stația	CJ-1 trafic (µg/m ³)	CJ-3 suburban (µg/m ³)	CJ-5 urban (µg/m ³)
2015	-	0,13	-
2016	-	-	0,27
2017	0,29	0,34	0,32
2018	-	0,18	-
2019	-	-	-

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de CO în perioada 2015 - 2019 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului, deoarece, din motive tehnice, nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.



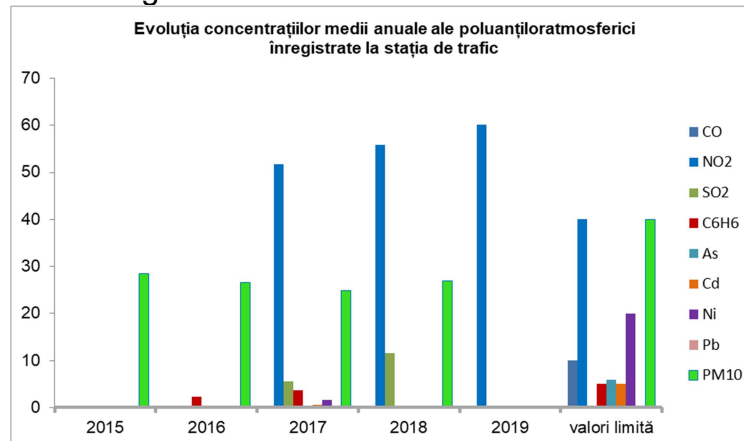
Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.2.6 Tendința concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul CO, în județul Cluj, 2015 - 2019

Conform datelor prezentate se observă faptul că valorile concentrației de monoxid de carbon sunt scăzute.

Nu sunt prezentate alte date referitoare la evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorii: As, Cd, Ni, Pb și C₆H₆ la stațiile de monitorizare în perioada 2015-2019 deoarece, din motive tehnice datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

✚Evoluția concentrațiilor medii anuale ale poluanților atmosferici, înregistrate la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-1 de trafic, în perioada 2015-2019 sunt prezentate în figura I.1.1.2.7:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura I.1.1.2.7 Tendința concentrațiilor medii anuale ale poluanților atmosferici înregistrate la stațiile de trafic în perioada 2015 – 2019

Din datele prezentate anterior pentru perioada 2015 – 2019 se observă că traficul este o sursă importantă pentru prezența NO₂ în aerul ambiental și are o contribuție relevantă la depășirea valorii limită pentru NO₂ în municipiul Cluj-Napoca.

Nu sunt prezentate date complete referitoare la evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorii de la stația de trafic în perioada 2015-2019 deoarece, din motive tehnice datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

I.1.1.3. Depășiri ale valorilor limită și valorilor țintă privind calitatea aerului înconjurător în zonele urbane

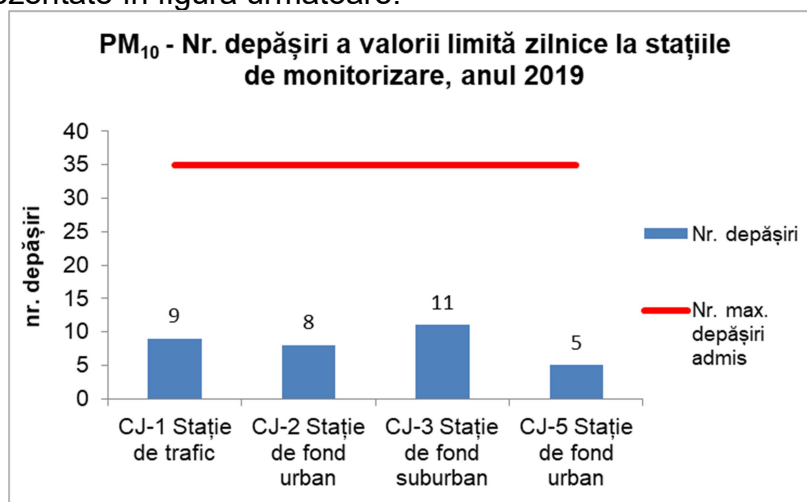
A. Indicatori specifici: RO 04 (CSI 04) – Depășirea valorilor limită privind calitatea aerului în zonele urbane

Indicatorul denumit „Depășirea valorilor-limită privind calitatea aerului în zonele urbane” reprezintă un indicator pentru România utilizat pentru obținerea informațiilor privind calitatea aerului înconjurător în scopul sprijinirii procesului de combatere a poluării aerului și a disconfortului cauzat de acesta, precum și pentru a monitoriza pe termen lung tendințele și îmbunătățirile rezultate în urma măsurilor luate la nivel național și european.

Cel mai important act legislativ național la nivelul tematicii este reprezentat de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător. Legea nr. 104/2011 transpune prevederile Directivei 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și ale Directivei 2004/107/CE privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător. Această lege are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător și îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri.

În anul 2019 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită la indicatorii PM₁₀, NO₂ și O₃.

✚ Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice pentru particulele în suspensii PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, în anul 2019 sunt prezentate în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

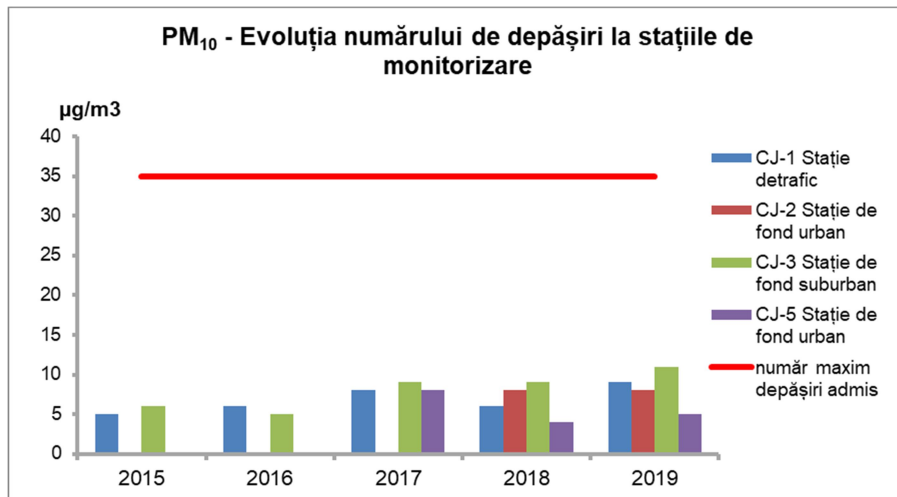
Figura nr. I.1.1.3.1 Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice la PM₁₀, raportat la numărul maxim de depășiri permise, în anul 2019

În anul 2019, numărul depășirilor a valorii limită zilnice, pentru indicatorul PM₁₀ în aglomerarea Cluj - Napoca, s-a situat sub valoarea maximă a numărului de depășiri admise într-un an calendaristic.

În județul Cluj, s-au înregistrat depășiri ale valorii limită pentru PM₁₀, în special datorită:

- traficului rutier (datorită consumului de motorină de la autovehicule);
- lucrărilor de construcție;
- aplicării materialului antiderapant, în perioada de iarnă;

Evoluția numărului de depășiri a valorii limită zilnice pentru pulberile în suspensie PM₁₀ înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, în perioada 2015-2019, sunt prezentate în figura următoare:



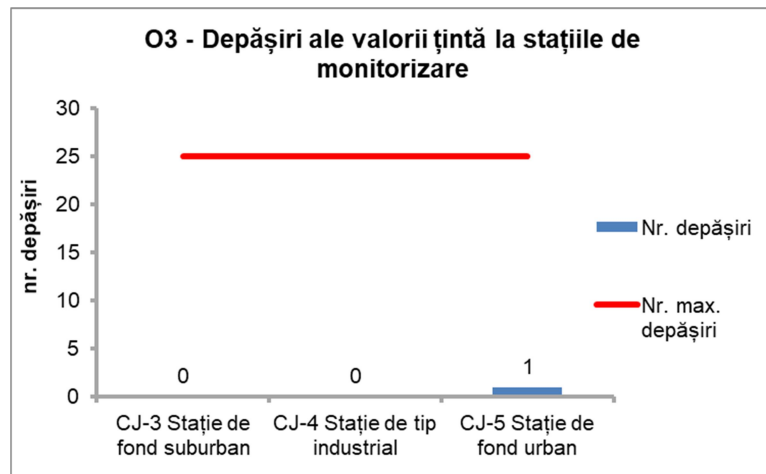
Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.2 Tendințe ale numărului de depășiri ale valorii limită zilnice pentru PM₁₀, raportat la numărul maxim de depășiri permise, 2015-2019

Din graficul prezentat se observă faptul că numărul de depășiri din perioada analizată, pentru indicatorul PM₁₀, se situează mult sub numărul maxim de depășiri permis conform Legii 104/2011.

✚ 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.

Numărul de depășiri ale valorii-țintă pentru protecția sănătății umane, de 120 µg/m³ ca maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (media glisantă) pentru ozon, înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, în anul 2019 sunt prezentate în figura următoare:

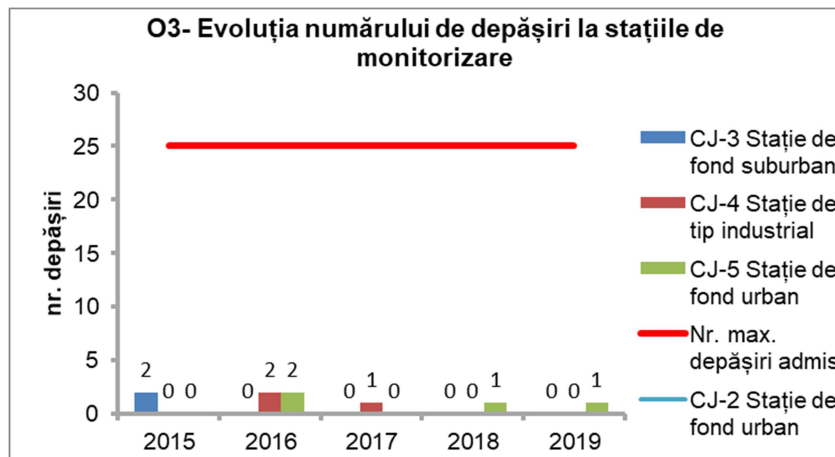


Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.3 Numărul de depășiri ale maximei mediilor pe 8 ore pentru ozon, raportat la numărul maxim de depășiri permise, în anul 2019

În anul 2019 nu s-au înregistrat depășiri ale pragului de informare și ale pragului de alertă. S-a înregistrat 1 depășire a valorii-țintă la stația CJ-5 de tip urban din municipiul Dej. Explicația poate consta în faptul că există un flux vertical de ozon, transportat din stratosferă către nivelul solului; acest transport este mai intens la sfârșitul iernii și începutul primăverii. Un alt factor favorizant al creșterii concentrației de ozon atmosferic îl constituie radiația solară, întrucât ozonul se formează în urma unor reacții fotochimice.

Evoluția numărului de depășiri a valorii țintă pentru protecția sănătății umane, pentru ozon, înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, în perioada 2015-2019, sunt prezentate în figura următoare:

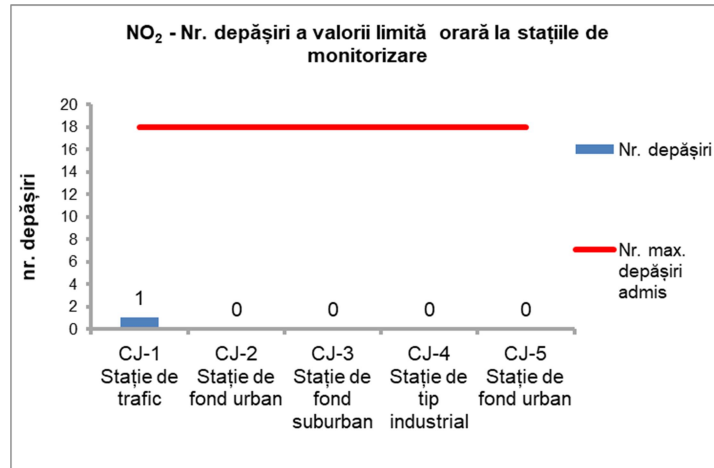


Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.4 Tendințe ale numărului de depășiri ale valorii-țintă pentru protecția sănătății umane, pentru O₃, raportat la numărul maxim de depășiri permise, 2015-2019

Din graficul prezentat se observă faptul că numărul de depășiri din perioada analizată, pentru indicatorul O₃, se situează mult sub numărul maxim de depășiri permis conform Legii 104/2011.

- Conform Legii 104 /2011, pentru NO₂ valorile limită sunt următoarele:
 - valoarea limită orară este de 200 µg/m³, pe parcursul anului 2019 a fost înregistrată 1 depășire a acestei valori la stația de monitorizare CJ-1 de tip trafic, din municipiul Cluj-Napoca. Numărul de depășiri a valorii limită orare înregistrate la stațiile de monitorizare, pentru dioxidul de azot este prezentat în figura următoare:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.5 Numărul de depășiri valorii limită orară pentru dioxidul de azot, raportat la numărul maxim de depășiri permise, în anul 2019

- valoarea limită anuală este de 40 µg/m³, aceeași valoare a fost depășită în anul 2019, la stația de monitorizare CJ-1 de tip trafic din Cluj-Napoca.

B. Alte date și informații specifice

Conform Ordinului nr. 1095/2007 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea indicilor de calitate a aerului în vederea facilitării informării publicului, Agenția pentru Protecția Mediului Cluj elaborează, zilnic, buletine pentru informarea publicului cu privire la calitatea aerului. Acestea sunt realizate în baza interpretării datelor furnizate de stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj.

În județul Cluj, calitatea aerului este monitorizată de către Agenția pentru Protecția Mediului Cluj, cu ajutorul a cinci stații automate, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului. Patru dintre acestea sunt amplasate în municipiul Cluj-Napoca, astfel: CJ1 - trafic - str. Aurel Vlaicu, CJ2 - fond urban - str. Constanța, CJ3 - suburban – 1 Decembrie 1918, CJ4 – industrial – str. Dâmbovița, iar a cincea, CJ5- fond urban este situată în municipiul Dej, pe str. 21 Decembrie.

Datele furnizate zilnic de aceste stațiile sunt validate de către A.P.M. Cluj și sunt interpretate în baza prevederilor Ordinului nr. 1095/2007 al ministrului mediului și dezvoltării durabile, în vederea facilitării informării publicului. Astfel, se determină indicii specifici de calitate a aerului, care reprezintă un sistem de codificare a concentrațiilor înregistrate pentru fiecare dintre următorii poluanți monitorizați: dioxid de sulf, dioxid de azot, ozon, monoxid de carbon și pulberi în suspensie.

Indicele general se stabilește pentru fiecare dintre stațiile automate din cadrul rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, ca fiind cel mai mare dintre indicii specifici corespunzători poluanților monitorizați.

Indicii generali și indicii specifici sunt reprezentați prin numere cuprinse între 1 și 6, cărora le sunt asociate un cod de culori care caracterizează calitatea aerului în zona de reprezentativitate a stației de monitorizare a calității aerului, după cum urmează:

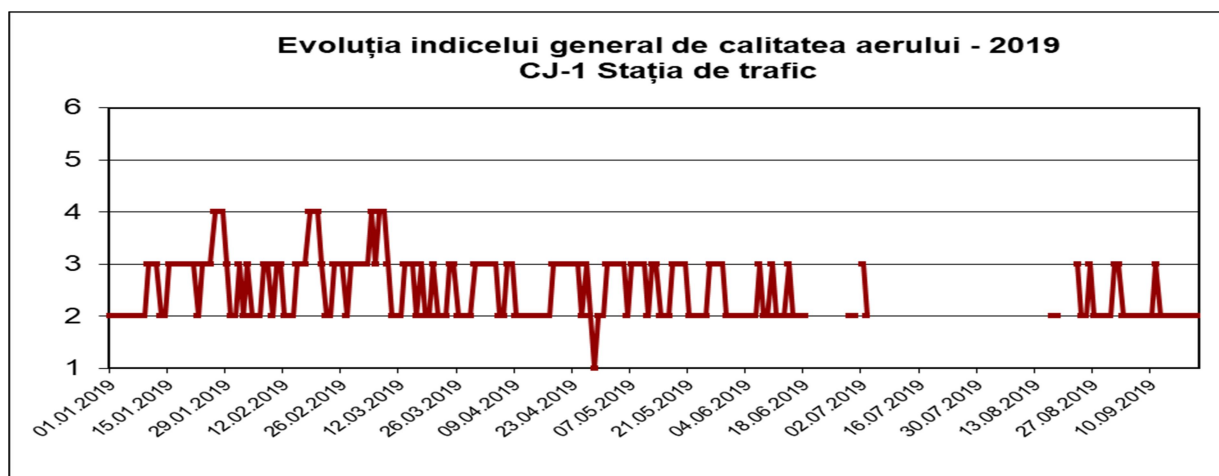
Figura nr. I.1.1.3.6 Codul de culori asociat indicilor generali



Zilnic, indicii generali pentru fiecare stație automată, reprezentați prin culori, sunt cuprinși într-un buletin informativ cu privire la calitatea aerului în județul Cluj.

Dacă indicii generali au valoarea 5 sau 6, în buletinul pentru informarea publicului se precizează și cauzele care au determinat aceste valori.

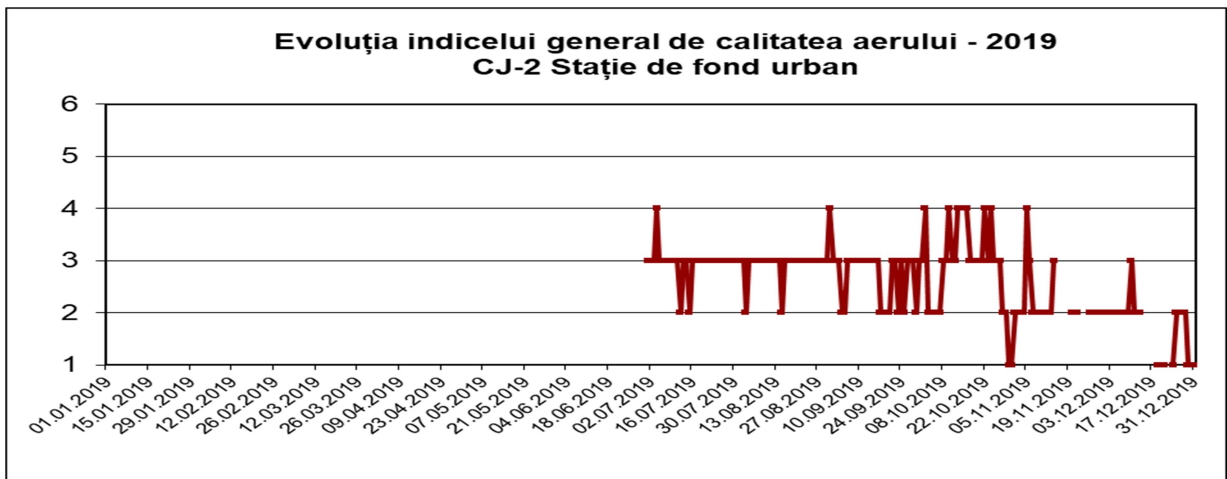
Evoluția indicelui general de calitate a aerului, înregistrată în anul 2019 la stațiile automate automate de monitorizare a calității aerului, conform Ordinului nr. 1095/2007, este prezentată în figurile care urmează:



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

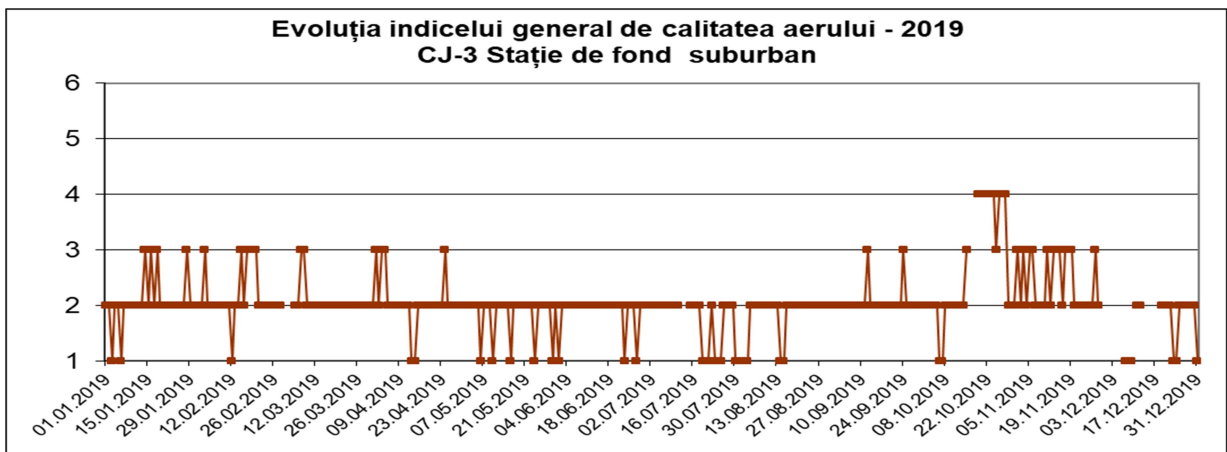
Figura nr. I.1.1.3.7 Evoluția indicelui general de calitate a aerului, stația CJ-1 Str. Aurel Vlaicu, Cluj-Napoca

Raport privind starea mediului în județul Cluj – 2019



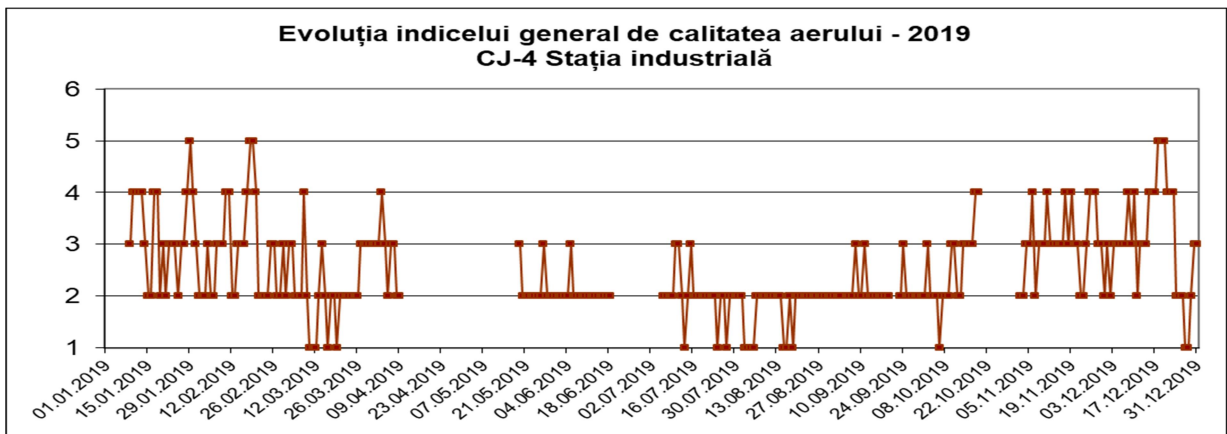
Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.8 Evoluția indicelui general de calitate a aerului, stația CJ-2 Str. Constanța, Cluj-Napoca



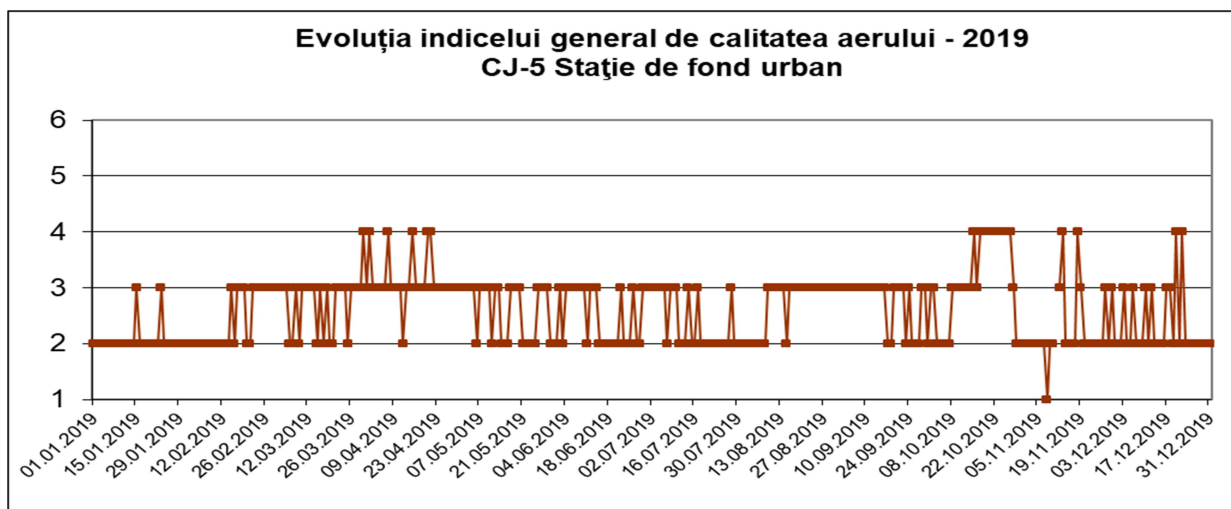
Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.9 Evoluția indicelui general de calitate a aerului, Stația CJ-3 Str. municipiul Cluj-Napoca



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.10 Evoluția indicelui general de calitate a aerului, stația CJ-4 Str. Dâmboviței, Cluj-Napoca



Sursa de informații: Baza de date a APM Cluj

Figura nr. I.1.1.3.11 Evoluția indicelui general de calitate a aerului, stația CJ-5 municipiul Dej

În cursul anului 2019, indicii generali de calitate a aerului înregistrați pentru fiecare stație automată de monitorizare a calității aerului, s-au încadrat în domeniul de indici: 1 (foarte bun) – 5 (rău), în funcție de domeniul de concentrații în care s-a încadrat fiecare indicator măsurat.

I.1.2. Efectele poluării aerului înconjurător

I.1.2.1. Efectele poluării aerului înconjurător asupra sănătății

A. Indicatori specifici – Nu este cazul

B. Alte date și informații specifice

Emisiile de substanțe acidifiante pot prejudicia sănătatea umană, ecosistemele, clădirile și materialele (prin coroziune chimică). Efectele asociate fiecărui poluant depind de potențialul de acidifiere al acestuia și de proprietățile ecosistemelor și ale materialelor.

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

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.

Monoxidul de carbon este un gaz toxic, în concentrații mari fiind letal (la concentrații de aproximativ 100 mg/m³) prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular.

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, lipsa de coordonare, greață, amețeală, confuzie, reduce capacitatea de concentrare.

Segmentul de populație cea mai afectată de expunerea la monoxid de carbon o reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

Ozonul este un oxidant puternic, iar ozonul troposferic poate avea efecte adverse asupra sănătății umane. Este o problemă în special în timpul lunilor de vară. Concentrațiile mari de ozon la nivelul solului afectează în mod negativ sistemul respirator uman și există dovezi că expunerea pe termen lung accelerează declinul funcției pulmonare cu vârsta și poate afecta dezvoltarea funcției pulmonare. Unele persoane sunt mai vulnerabile la concentrații mari decât altele, cu efectele cele mai grave, în general, la copii, asmatici și persoanele în vârstă.

Particulele fine au efecte adverse asupra sănătății umane și pot fi responsabile pentru și/sau să contribuie la o serie de probleme respiratorii. În acest context, particulele fine se referă la particulele primare în suspensie (PM_{2,5} și PM₁₀) și emisiile de precursori ai particulelor secundare (NO_x, SO₂ și NH₃). Precursorii secundari de particule sunt poluanți transformați parțial în particule prin reacții fotochimice care se produc în atmosferă.

Efectele poluanților organici persistenti asupra sănătății omului sunt deosebit de grave: afectează sistemul imunitar, majoritatea sunt cancerigene, influențează negativ graviditatea, afectează ficatul, tiroida, rinichii și alte organe. Un aspect unic al poluanților organici persistenti este că acestea pătrund în lanțul trofic, având posibilitatea de a trece de la mamă la copil prin placentă.

În perioada 2015-2019 numărul depășirilor înregistrate de stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj pentru indicatorul PM₁₀ s-a menținut scăzut, acest lucru datorându-se în principal măsurilor cuprinse în Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului elaborat de APM Cluj în anul 2010. Datele sunt prezentate în tabelul I.1.2.1.1. pentru indicatorul PM₁₀ și în tabelul I.1.2.1.2. pentru indicatorul ozon.

Tabelul I.1.2.1.1. Numărul de depășiri ale indicatorului PM₁₀ înregistrate la stațiile automate de monitorizarea calității aerului din județul Cluj în perioada 2014-2019

Anul	Nr. depășiri a valorii limită zilnice pentru PM ₁₀			
	CJ-1 trafic	CJ-2 urban	CJ-3 suburban	CJ-5 urban

Raport privind starea mediului în județul Cluj – 2019

Anul	Nr. depășiri a valorii limită zilnice pentru PM ₁₀			
	CJ-1 trafic	CJ-2 urban	CJ-3 suburban	CJ-5 urban
2015	5	*	6	-
2016	6	*	5	-
2017	6	*	9	8
2018	6	8	9	4
2019	9	8	11	5

*Stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-2 a fost dotată cu echipament pentru monitorizarea pulberilor în suspensie, fracția PM₁₀, în luna decembrie 2017.

La stația de monitorizare CJ-5 în perioada 2015-2016 din motive tehnice nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

Tabelul I.1.2.1.2. Numărul de depășiri a valorii - țintă pentru protecția sănătății umane pentru ozon înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj în perioada 2014-2019

Anul	Nr. depășiri valoare țintă pentru O ₃		
	CJ-3 suburban	CJ-4 industrial	CJ-5 urban
2015	2	0	*
2016	0	0	2
2017	0	1	0
2018	0	0	1
2019	0	0	1

*Din motive tehnice nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

Din datele prezentate mai sus se observă faptul că numărul depășirilor pentru indicatorul ozon este scăzut pentru întreaga perioadă analizată și se situează mult sub numărul maxim permis de depășiri conform Legii 104/2011.

I.1.2.2. Efectele poluării aerului înconjurător asupra ecosistemelor

A. Indicatori specifici RO 05 (CSI 05) – Expunerea ecosistemelor la acidifiere, eutrofizare și ozon

Datele pentru acest indicator nu sunt disponibile la nivel județean, ele se vor regăsi în Raportul privind starea mediului pentru anul 2019 la nivel național.

B. Alte date și informații specifice

Poluarea este privită ca o cale de deteriorare a mediului. La aceasta trebuie adăugate o serie de alte căi de deteriorare, ca: extragerea din ecosisteme a unor componente abiotice sau biologice, introducerea de elemente biologice - floristice sau

faunistice care duc la schimbarea echilibrului ecologic, a structurii trofice, a productivității biologice; modificări ale unor întregi biomi prin mari construcții sau lucrări hidrotehnice sau hidroameliorative; desfășurarea unor activități generale ale omului afectând în diferite moduri cele mai variate ecosisteme.

Substanțele poluante din aerul înconjurător au un efect nociv asupra ecosistemelor și în funcție de natura lor, concentrație cât și de durata acțiunii lor pot avea consecințe grave.

Poluanții principali care acționează negativ asupra ecosistemelor sunt în principal: oxizii de azot, dioxidul de sulf, ozonul troposferic.

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 calitatii apei, efectului de sera, reducerea vizibilității în zonele urbane.

Expunerea la aceste ploi acide produce vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea țesuturilor plantelor, reducerea ritmului de creștere a acestora.

Expunerea la oxizii de azot poate provoca boli pulmonare la animale, care se aseamănă cu emfizemul pulmonal, iar expunerea la dioxidul de azot poate reduce imunitatea animalelor, provocând boli precum pneumonie și gripă.

Ozonul este un oxidant puternic, iar ozonul troposferic poate avea efecte adverse asupra ecosistemelor. Concentrațiile mari în mediul înconjurător sunt dăunătoare culturilor și pădurilor, cauzând pagube frunzelor și reducând rezistența la boli. Ozonul este responsabil de daune produse vegetației prin atrofierea unor specii de arbori din zonele urbane.

I.1.2.3. Efectele poluării aerului înconjurător asupra solului și vegetației

A. Indicatori specifici – Nu este cazul

B. Alte date și informații specifice

Poluarea aerului cu oxizi de azot contribuie la formarea ploilor acide și favorizează acumularea nitraților la nivelul solului care pot provoca alterarea echilibrului ecologic ambiental. De asemenea, poate provoca deteriorarea țesăturilor și decolorarea vopselelor, degradarea metalelor.

În urma ploilor acide frunzele pot fi puternic afectate prin deteriorarea stratului de ceară și a epidermei sau prin extractia și spălarea elementelor nutritive. Contactul ploii acide cu frunza conduce la distrugerea cuticulei, apoi a celulelor epidermei de pe suprafața superioară a frunzei, urmată de distrugerea celulelor palisadice și în final ambele suprafețe ale frunzei sunt afectate.

Răspunsul frunzei la acțiunea ploilor acide depinde de: durata expunerii, frecvența expunerii, intervalul dintre ploi, intensitatea ploii, mărimea picăturilor.

Efecte vizibile negative asupra creșterii plantelor se obțin când vegetația este expusă la ploi cu pH sub 4. Sensibile la efectul ploilor acide sunt în general culturile legumicole și sfecla de zahăr.

Ploile acide au de asemenea o influență negativă și asupra pădurilor, în mod direct asupra frunzei arborilor și în mod indirect prin modificarea calitatii solului din care arborii își extrag substanțele nutritive. După unele studii rezultă că solurile pădurilor de conifere sunt cele mai expuse.

Dioxidul de sulf afectează vizibil multe specii de plante, efectul negativ asupra structurii și țesuturilor acestora fiind sesizabil cu ochiul liber. Unele dintre cele mai sensibile plante sunt: pinul, legumele, ghindele roșii și negre, frasinul alb, lucerna, murele.

Ploile acide determină și degradarea solului. Efectul nociv al acestor ploii asupra vegetației și apelor interioare se multiplică acolo unde terenul este ușor acid.

Aluminiul existent în sărurile minerale din sol este pus în libertate de acizii conținuți și poate intra în apa de precipitații și poate intra în competiție cu calciul pentru a se fixa pe rădăcinile fine ale arborilor, reducând aprovizionarea acestora cu calciu și încetinirea creșterii.

Distrușgerea reducătorilor din sol prin pH-ul scăzut al apei de precipitații și prin concentrația mare în aluminiu împiedică sau diminuează procesele de mineralizare, prin intermediul cărora sunt repute în circulație elementele minerale necesare arborilor pentru sinteze organice.

Ploile acide afectează și construcțiile, monumentele de artă. Marmura dură (care este un carbonat de calciu) tinde să se transforme în gips fragil (sulfat de calciu) sub influența ploilor acide.

Ajunse în mediu, metalele grele suferă un proces de absorbție între diferitele medii de viață (aer, apă, sol), dar și între organismele din ecosistemele respective. Astfel, metalele grele din aer pot fi inhalate direct sau pot contribui la poluarea solului prin precipitații. Din solul contaminat, plantele, pe de o parte, asimilează metalele dizolvate, iar pe de altă parte, se produce poluarea prin infiltrație a apelor subterane, din care, ulterior, are loc transferul poluanților spre apele de suprafață și spre cele potabile. Plantele contaminate cu metale grele reprezintă hrană pentru animale și om.

1.2. FACTORII DETERMINANȚI ȘI PRESIUNILE CARE AFECTEAZĂ STAREA DE CALITATE A AERULUI ÎNCONJURĂTOR

1.2.1. Emisiile de poluanți atmosferici și principalele surse de emisie

Emisiile de poluanți atmosferici provin din majoritatea activităților industriale și sociale, reprezentând un risc real pentru ecosisteme și sănătatea populației. Problemele cele mai importante privind poluarea aerului sunt generate de emisiile poluante.

Emisiile poluante produc acidifierea atmosferei, măresc concentrația în atmosferă a particulelor în suspensie, a particulelor cu metale grele și a gazelor cu efect de seră, epuizând astfel stratul de ozon și provocând schimbări climatice.

Principalele surse de poluare sunt:

- sectorul energetic care reprezintă o sursă de poluare a aerului cu emisii de SO₂ și NO_x;
- transportul rutier constituie o sursă importantă de poluare pentru emisiile de NO_x, PM_{2,5}, CO și compuși organici volatili nemetanici;
- arderea combustibililor (lemn, cărbuni, gaze) în gospodării constituie sursa principală a emisiilor de PM_{2,5}.

Nivelul emisiilor de substanțe poluante evacuate în atmosferă se poate reduce semnificativ prin punerea în practică a politicilor și strategiilor de mediu cum ar fi:

- folosirea în proporție mai mare a surselor de energie regenerabile (eoliană, solară, hidro, geotermală, biomasă);
- înlocuirea combustibililor clasici cu combustibili alternativi (biodiesel, etanol);
- utilizarea unor instalații și echipamente cu eficiență energetică ridicată (consumuri reduse, randamente mari);
- realizarea unor programe de împădurire și creare de spații verzi.

Estimarea emisiilor pentru fiecare tip de poluant atmosferic se realizează prin stabilirea principalelor tipuri de surse de emisie și pe baza datelor de activitate din industrie, agricultură, depozitarea deșeurilor, transport, activități sociale, etc. Datele necesare estimării emisiilor s-au obținut din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă realizat la nivelul județului Cluj pentru anul 2019.

Inventarul privind emisiile poluanților atmosferici a fost realizat în baza raportărilor anuale efectuate de către operatori economici și instituții de pe raza județului Cluj, în baza *Ordinului M.M.P. 3299 din 2012*. Numărul raportorilor a crescut de la un an la altul, evoluția numărului de raportori este prezentată în figura I.2.1.1.

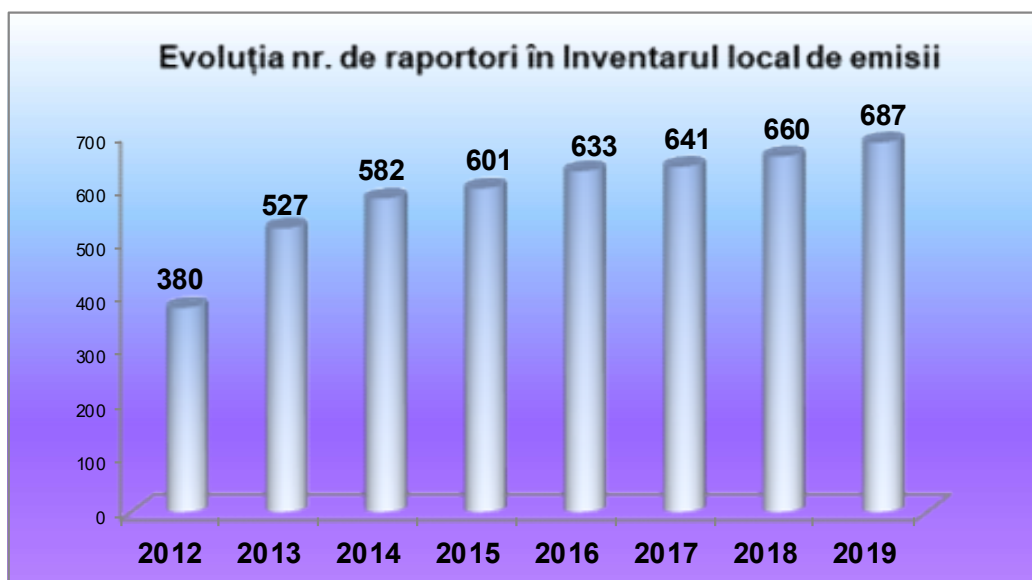


Figura I.2.1.1. Evoluția numărului de raportori în Inventarul de Emisii pentru județul Cluj

Crescând anual numărul raportorilor în Inventarul Local de emisii de poluanți în atmosferă, a crescut și numărul surselor de emisie și totodată cantitatea de poluanți emisă în atmosferă.

Evoluția numărului surselor de emisie în județul Cluj este reprezentată în tabelul I.2.1.1.

Tabelul I.2.1.1. Evoluția numărului surselor de emisie a poluanților în atmosferă în județul Cluj

An	Nr.surse de emisie
2012	1281
2013	2024
2014	2125

An	Nr.surse de emisie
2015	2206
2016	2211
2017	2659
2018	2722
2019	3173

Evoluția numărului surselor de emisie pentru perioada 2012 - 2019 este prezentată în figura I.2.1.2.

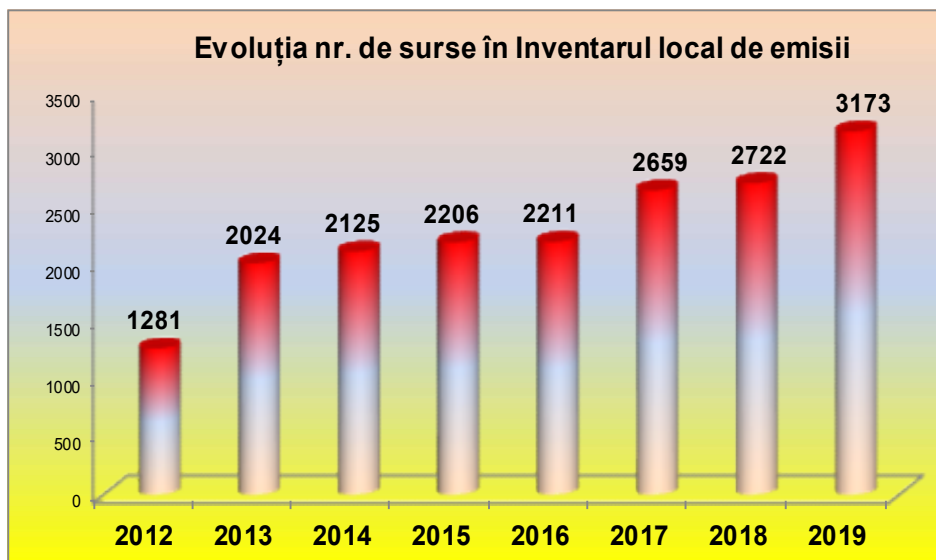


Figura I.2.1.2. Evoluția numărului de surse de emisie în Inventarul de Emisii pentru județul Cluj

I.2.1.1.Energia

A. Indicatori specifici RO 27 (CSI 27) – Consumul final de energie pe tip de sector

Datele pentru acest indicator nu sunt disponibile la nivel județean, ele se vor regăsi în Raportul privind starea mediului pentru anul 2019 la nivel național.

B. Indicatori specifici RO 29 (CSI 29) - Consumul de energie primară pe tip de combustibil

Datele pentru acest indicator nu sunt disponibile la nivel județean, ele se vor regăsi în Raportul privind starea mediului pentru anul 2019 la nivel național.

C. Indicatori specifici RO 01 (CSI 01) - Emisiile de substanțe acidifiante

Starea privind calitatea și poluarea aerului înconjurător poate fi evidențiată prin alegerea unor indicatori care să caracterizeze factorul de mediu AER.

Modificarea caracterului chimic natural al unui component al mediului datorită prezenței unor compuși care pot determina o serie de reacții chimice în atmosferă,

producând modificarea pH-ului precipitațiilor și chiar al solului constituie procesul de acidifiere. Emisiile de substanțe acidifiante pot prejudicia sănătatea umană, ecosistemele, clădirile și materialele.

Efectele asociate fiecărui poluant depind de potențialul de acidifiere al acestuia și de proprietățile ecosistemelor și ale materialelor.

Emisiile de gaze cu efect acidifiant sunt reprezentate de emisiile de: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x) și amoniac (NH₃) care provin cu precădere din arderea combustibililor pentru producția de energie, în industria de fabricare, încălzirea comercială și instituțională, încălzirea rezidențială, metalurgie, agricultură și trafic rutier.

Cantitățile de substanțe acidifiante emise în atmosferă ca urmare a activității desfășurate în sectorul de activitate energetică în județul Cluj, la nivelul anului 2019 sunt prezentate în tabelul I.2.1.1.1.

Tabelul I.2.1.1.1. Emisiile de substanțe acidifiante din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	SO₂ (tone)	NO_x (tone)	NH₃ (tone)
Producția de energie și căldură	0	65,9500	0
Arderi în industria de fabricare	0,4054	458,9262	0,0559
Încălzire comercială instituțională	4,4005	139,2774	15,8341
Încălzire rezidențială	55,8701	631,8140	295,2627
Încălzire în agricultură	0,0079	1,9700	0,0179
Arderi în surse staționare	0,0018	7,4456	0
Total energie	60,6857	1305,3832	311,1706

Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere, la nivelul județului Cluj în anul 2019, este reprezentată grafic în figura nr. I.2.1.1.1.

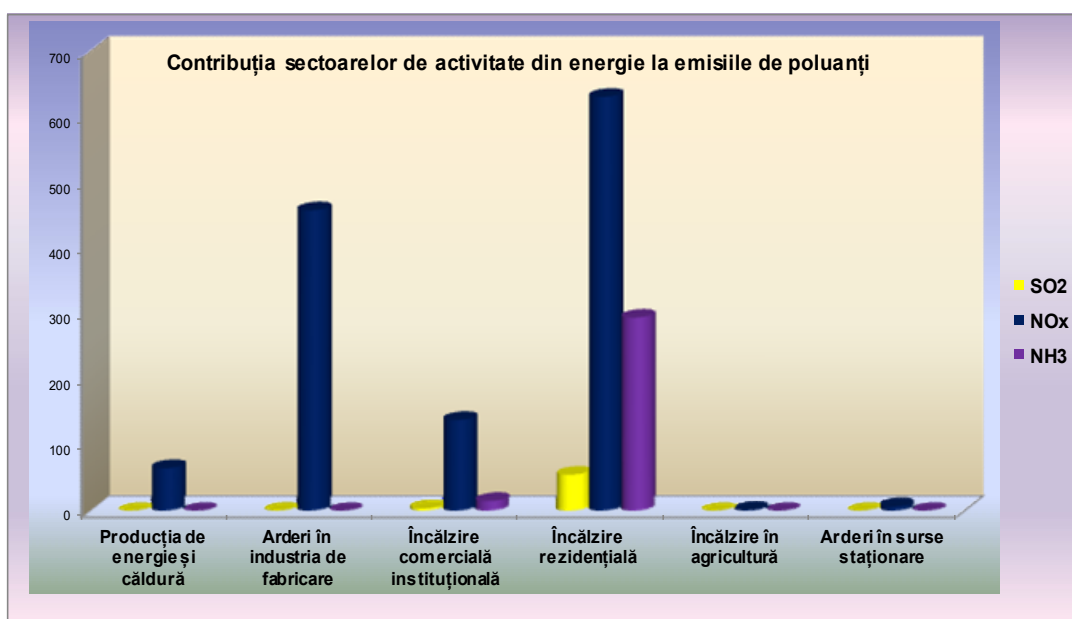


Figura I.2.1.1.1. Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de substanțe acidifiante

Cea mai mare cantitate de NO_x provine din arderile din încălzirea rezidențială și industria de fabricație urmată de arderile pentru încălzirea comercială-instituțională.

Emisiile de SO₂ rezultă aproape în totalitate din arderile în încălzirea rezidențială și din încălzirea comercială și instituțională.

Emisia de NH₃ se datorează aproape în exclusivitate arderilor pentru încălzirea rezidențială și cea comercială și instituțională.

Datele necesare pentru stabilirea evoluției emisiilor de substanțe acidifiante în sectorul de activitate energetic la nivelul județului Cluj pentru perioada 2015-2019 au fost obținute din inventarul local de emisii și sunt prezentate în tabelele următoare:

Tabelul I.2.1.1.2. Evoluția emisiilor de NH₃ din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arderi în industria de fabricare	0,0000	0,0000	0,0369	0,0923	0,0559
Încălzire comercială instituțională	0,0000	20,7148	16,8415	14,7774	15,8341
Încălzire rezidențială	295,9609	309,8420	296,1185	293,4303	295,2627
Încălzire în agricultură	0,018	0,0189	0,0189	0,0190	0,0179
Arderi în surse staționare	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Total energie	295,9790	330,5757	313,0160	308,3189	311,1706

Tabelul I.2.1.1.3. Evoluția emisiilor de NO_x din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	81,4238	70,9796	42,6409	20,6280	65,9500
Arderi în industria de fabricare	394,2603	380,9012	522,3675	471,8908	458,9262
Încălzire comercială instituțională	217,8408	176,3768	177,8647	283,6896	139,2774
Încălzire rezidențială	680,1948	638,3364	642,9956	625,4798	631,8140
Încălzire în agricultură	3,8716	3,4112	3,2902	3,0954	1,9700
Arderi în surse staționare	0,1281	4,8664	5,1725	3,0954	7,4456
Total energie	1377,719	1274,8716	1394,3241	1412,2824	1305,3832

Tabelul I.2.1.1.4. Evoluția emisiilor de SO₂ din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Arderi în industria de fabricare	0,0000	0,2061	0,0086	0,4148	0,4054
Încălzire comercială instituțională	114,7510	64,2507	45,5922	7,7613	4,4005
Încălzire rezidențială	56,4701	60,1040	57,6555	57,2237	55,8701
Încălzire în agricultură	0,0068	0,0070	0,0159	0,0070	0,0079
Arderi în surse staționare	0,0000	0,0018	0,0018	0,0018	0,0018
Total energie	171,2280	124,5696	103,2742	65,4087	60,6857

Creșterea emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere NH₃ se datorează creșterii numărului de agenți economici, instituții și primării care au raportat în Inventarul local al emisiilor de poluanți în atmosferă și a cantităților de combustibili utilizați de aceștia. Anii 2017 și 2018 au înregistrat o ușoară scădere datorită cantității mai mici de combustibil utilizat la încălzire.

În anul 2014, crește semnificativ, deoarece aceste emisii din arderi în industrie și încălzire comercială și instituțională au fost calculate diferit față de anii anteriori, prin introducerea metodei de calcul a bilanțului masic pe baza conținutului de sulf din combustibilii utilizați.

Emisia de SO₂ înregistrează scădere anuală datorită reducerii consumului de combustibili.

Evoluția emisiilor de substanțe acidifiante în perioada 2015-2019 la nivelul județului Cluj este reprezentată grafic în figura I.2.1.1.2.

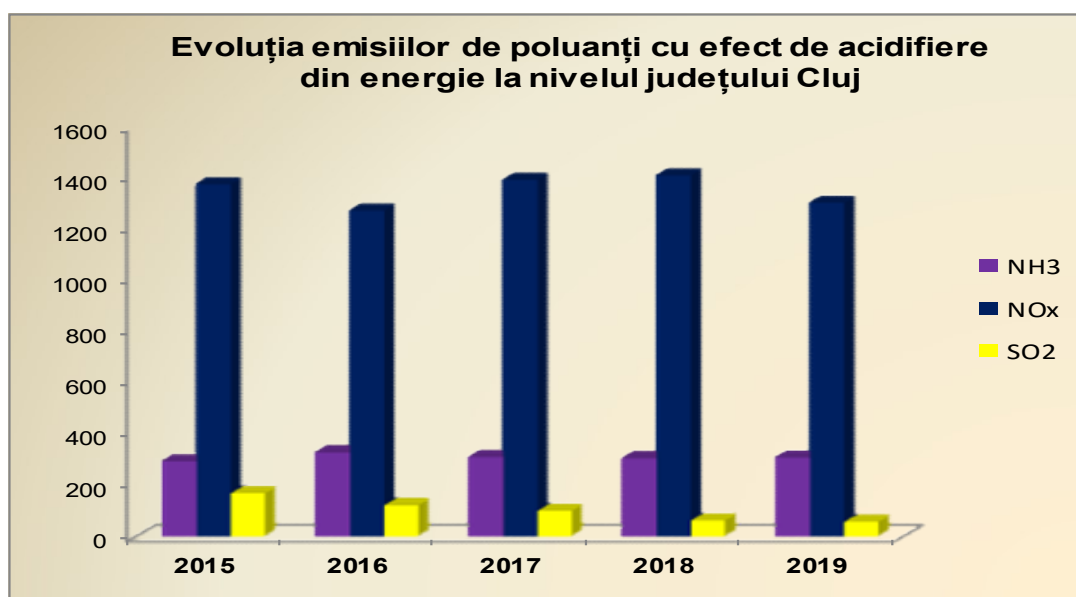


Figura I.2.1.1.2. Evoluția emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere din energie

D. Indicatori specifici RO 02 (CSI 02) - Emisii de precursori ai ozonului

Emisiile de compuși organici volatili nemetanici (NMVOC), oxizi de azot (NO_x) și monoxid de carbon (CO) contribuie la formarea ozonului de la nivelul solului (troposferă).

Ozonul este un oxidant puternic, iar ozonul troposferic poate avea efecte adverse asupra sănătății umane și a ecosistemelor cu precădere în timpul lunilor de vară. Concentrațiile mari de ozon la nivelul solului afectează în mod negativ sistemul respirator uman și există studii care arată că expunerea pe termen lung accelerează declinul funcției pulmonare cu vârsta și poate afecta dezvoltarea funcției pulmonare. Unele persoane sunt mai vulnerabile la concentrații mari decât altele, cu efectele cele mai grave, în general, la copii, asmatici și persoanele în vârstă.

Concentrațiile mari în mediul înconjurător sunt dăunătoare culturilor și pădurilor, cauzând pagube frunzelor și reducând rezistența la boli.

Din Inventarul emisiilor privind emisiile de poluanți în atmosferă în urma raportării activităților desfășurate pe parcursul anului 2019 în județul Cluj, rezultă cantitățile de precursori ai ozonului cuprinse în tabelul 1.2.1.1.5.

Tabelul 1.2.1.1.5. Emisiile de precursori ai ozonului din sectorul energie

Sectoare de activitate din energie	NO _x (tone)	CO (tone)	NMVOC (tone)
Producția de energie și căldură	65,9500	69,9795	5,650
Arderi în industria de fabricare	458,9262	271,5669	2,825
Încălzire comercială instituțională	139,2774	305,3880	132,007
Încălzire rezidențială	631,8140	17097,4476	2544,864
Încălzire în agricultură	1,9700	0,9313	0,2638
Arderi în surse staționare	7,4456	4,0676	0,2100
Total energie	1305,3832	17749,3809	2685,821

Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de precursori ai ozonului la nivelul județului Cluj în anul 2019, este reprezentată grafic în figura nr. 1.2.1.1.3.

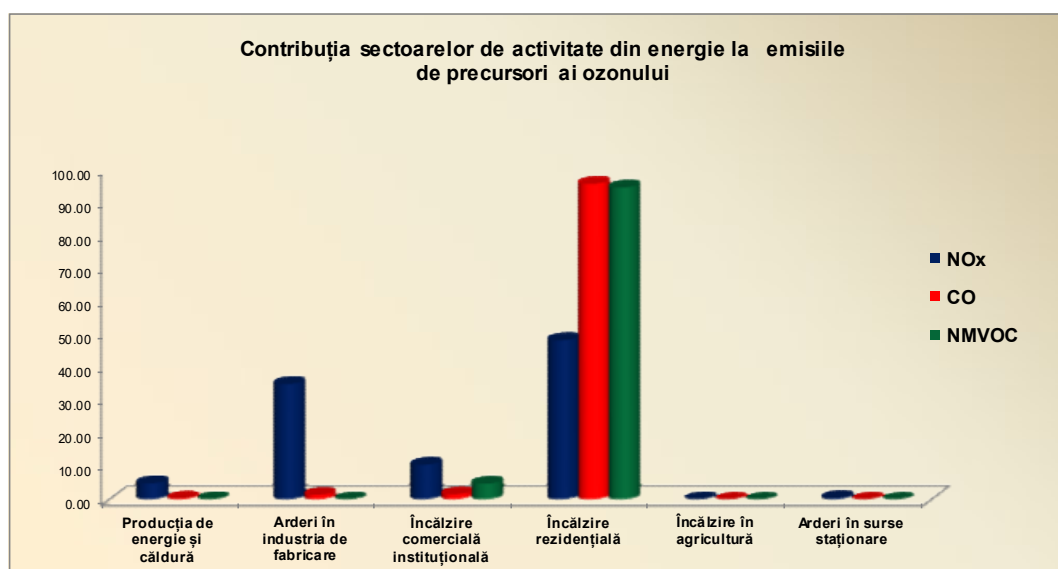


Figura I.2.1.1.3. Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de precursori ai ozonului

Contribuția cea mai importantă la emisiile de precursori ai ozonului o are încălzirea rezidențială, prin cantitățile cele mai mari de CO, NMVOC și NO_x, urmată la mare distanță de încălzirea comercială instituțională și de arderile din industria de fabricație.

Pentru perioada 2015-2019, evoluția emisiilor de precursori ai ozonului este prezentată în tabelul 1.2.1.1.6 – 1.2.1.1.8.

Datele au fost preluate din Inventarele locale ale emisiilor de poluanți atmosferici realizate la nivelul județului Cluj.

Tabelul I.2.1.1.6. Evoluția emisiilor de NO_x precursori ai ozonului din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	81,424	70,9796	42,641	20,6280	65,9500
Arderi în industria de fabricare	394,260	380,901	522,368	471,8908	458,9262
Încălzire comercială instituțională	217,986	176,376	177,865	283,6896	139,2774
Încălzire rezidențială	680,195	638,336	642,996	625,4798	631,8140
Încălzire în agricultură	3,8716	3,4112	3,290	3,0954	1,9700
Arderi în surse staționare	0,1281	4,8664	5,172	3,0954	7,4456
Total energie	1377,720	1274,871	1394,324	1412,2824	1305,3832

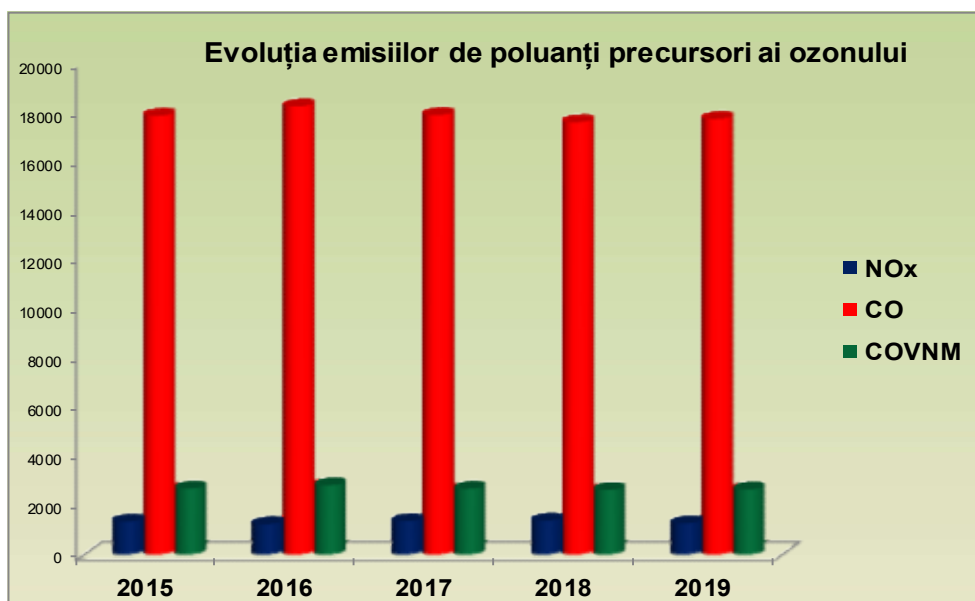
Tabelul I.2.1.1.7. Evoluția emisiilor de CO precursori ai ozonului din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	90,4708	78,866	47,3788	22,9201	69,9795
Arderi în industria de fabricare	247,4226	245,640	295,9050	278,9978	271,5669
Încălzire comercială instituțională	378,3455	1,3158	403,5651	315,7561	305,388
Încălzire rezidențială	17161,0251	17931,666	17154,227	16993,67	17097,45
Încălzire în agricultură	1,8382	1,3158	1,3586	1,2946	0,9313
Arderi în surse staționare	0,0421	2,2594	2,5087	4,0420	4,0676
Total energie	17879,144	18621,064	17904,944	17616,681	17749,381

Tabelul I.2.1.1.8. Evoluția emisiilor de NMVOC precursori ai ozonului din sectoarele de activitate din energie, tone

Sectoare de activitate	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	7,3483	6,4056	3,8482	1,8616	5,6506
Arderi în industria de fabricare	5,1947	4,0673	8,9538	2,9809	2,8254
Încălzire comercială instituțională	155,1115	172,5527	148,2075	133,6187	132,0075
Încălzire rezidențială	2551,220	2669,704	2552,554	2592,084 0	2544,864
Încălzire în agricultură	1,3705	0,1806	0,1697	0,1688	0,2638
Arderi în surse staționare	0,0006	0,0945	0,1119	0,2057	0,2100
Total energie	2720,245	2853,004	2713,846	2667,9197	2685,821

Cantitatea emisiilor de precursori ai ozonului în perioada 2015 – 2019 este aproape constantă așa cum se poate observa în figura următoare:



Figura

I.2.1.1.4. Evoluția emisiilor de poluanți precursori ai ozonului din energie

E. Indicatori RO 03 (CSI 03) - Emisii din particule primare și precursori secundari de particule

Particulele fine au efecte adverse asupra sănătății umane și pot fi responsabile cu o serie de probleme respiratorii. În acest context, particulele fine se referă la particulele primare în suspensie (PM_{2,5} și PM₁₀) și emisiile de precursori ai particulelor secundare (NO_x, SO₂ și NH₃). Precursorii secundari de particule sunt poluanți transformați parțial în particule prin reacții fotochimice care se produc în atmosferă.

Din Inventarul emisiilor de poluanți în atmosferă realizat la nivelul județului Cluj pentru anul 2019, rezultă din energie cantitățile de particule primare menționate în tabelul 1.2.1.1.9.

Tabelul 1.2.1.1.9. Emisiile de particule primare din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	PM _{2,5} (tone)	PM ₁₀ (tone)
Producția de energie și căldură	100,3261	116,9133
Arderi în industria de fabricare	1,0235	1,0263
Încălzire comercială instituțională	59,8316	61,0897
Încălzire rezidențială	3136,9321	3221,2931
Încălzire în agricultură	0,0811	0,0825
Arderi în surse staționare	0,0654	0,0654
Total energie	3298,2598	3400,4701

Cantitatea cea mai mare de particule PM_{2,5} și PM₁₀ sunt emisiile provenite din arderile de combustibili pentru încălzirea rezidențială, urmată de emisia de pulberi din producția de energie și căldură și de arderile din încălzirea comercială și instituțională.

Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de particule primare de PM_{2,5} și PM₁₀ la nivelul județului Cluj în anul 2019, este reprezentată grafic în figura I.2.1.1.5.

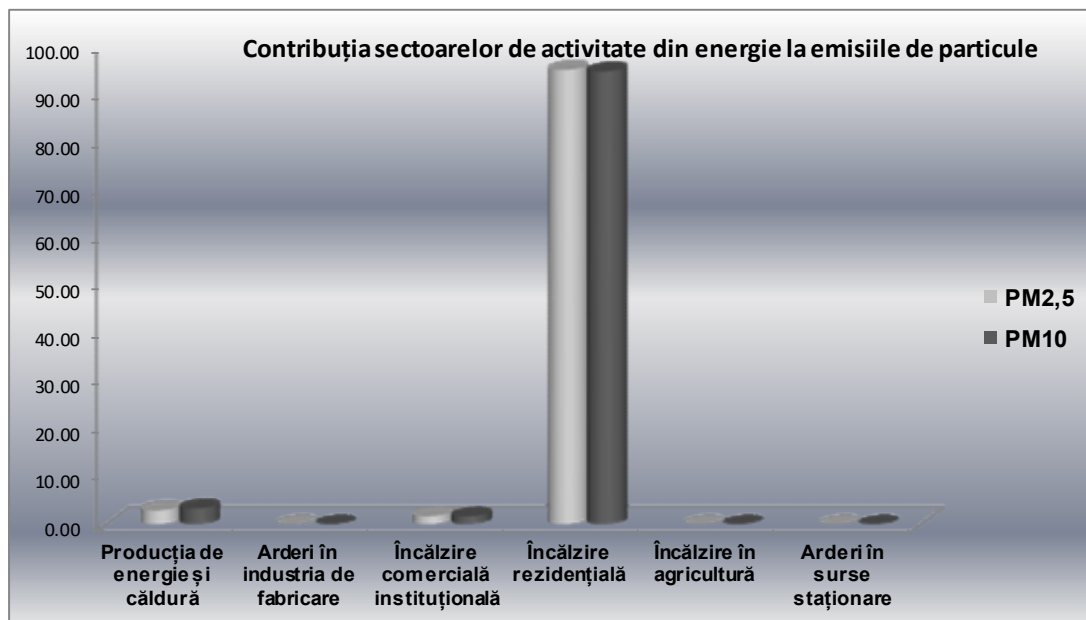


Figura I.2.1.1.5. Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de particule primare

Tabelul I.2.1.1.10. Evoluția emisiilor de particule primare și precursori secundari de particule în sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	Emisii de particule primare și precursori secundari de particule									
	PM _{2,5} (tone)					PM ₁₀ (tone)				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	133,70	116,55	70,02	33,870	100,3261	155,82	135,83	81,60	39,473	116,92
Arderi în industria de fabricare	10,38	4,40	3,91	1,066	1,0235	10,94	4,60	3,92	1,073	1,0263
Încălzire comercială instituțională	71,84	79,66	70,91	61,980	59,8316	73,38	81,34	72,96	63,191	61,089
Încălzire rezidențială	3144,73	3290,95	3146,40	3117,48	3136,93	3229,24	3379,47	3230,99	3201,32	3221,30
Încălzire în agricultură	0,11	0,092	0,092	0,0906	0,0811	0,12	0,094	0,093	0,0921	0,0825
Arderi în surse staționare	0,0008	0,038	0,042	0,0653	0,0654	0,0008	0,038	0,042	0,065	0,0654
Total energie	3360,76	3491,68	3291,37	3214,55	3298,26	3469,48	3601,37	3389,61	3305,22	3400,47

Din datele prezentate în tabel se observă o tendință de creștere a cantității de pulberi în anul 2016 urmată de o scădere din anul 2017 a cantității de pulberi PM_{2,5} și PM₁₀.

Evoluția emisiilor de particule primare de PM_{2,5} și PM₁₀ la nivelul județului Cluj din sectoarele de activitate din energie în perioada 2015-2019 este reprezentată grafic în figura I.2.1.1.6 și în figura 1.2.1.1.7.

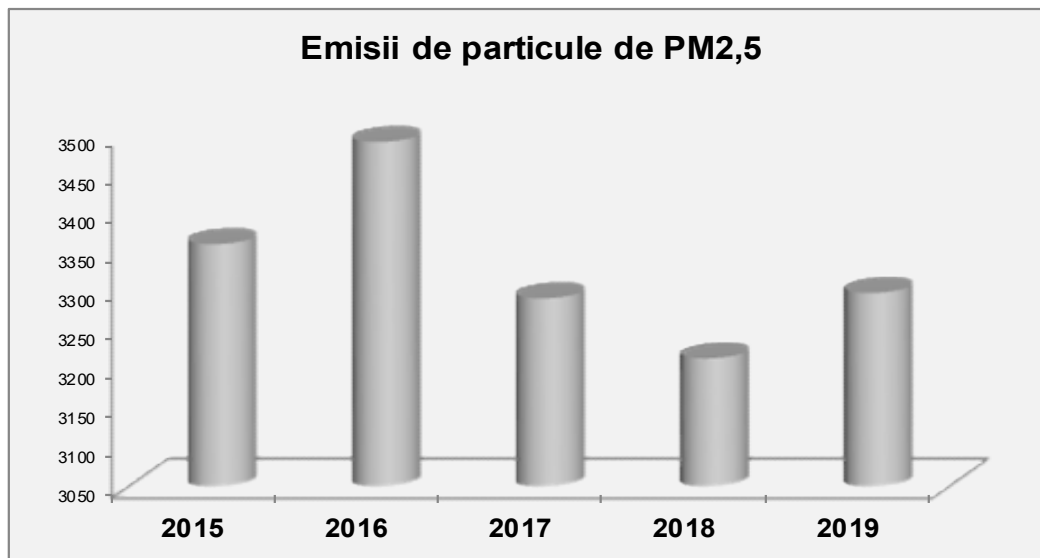


Figura I.2.1.1.6. Evoluția emisiilor de pulberi PM 2,5 din energie

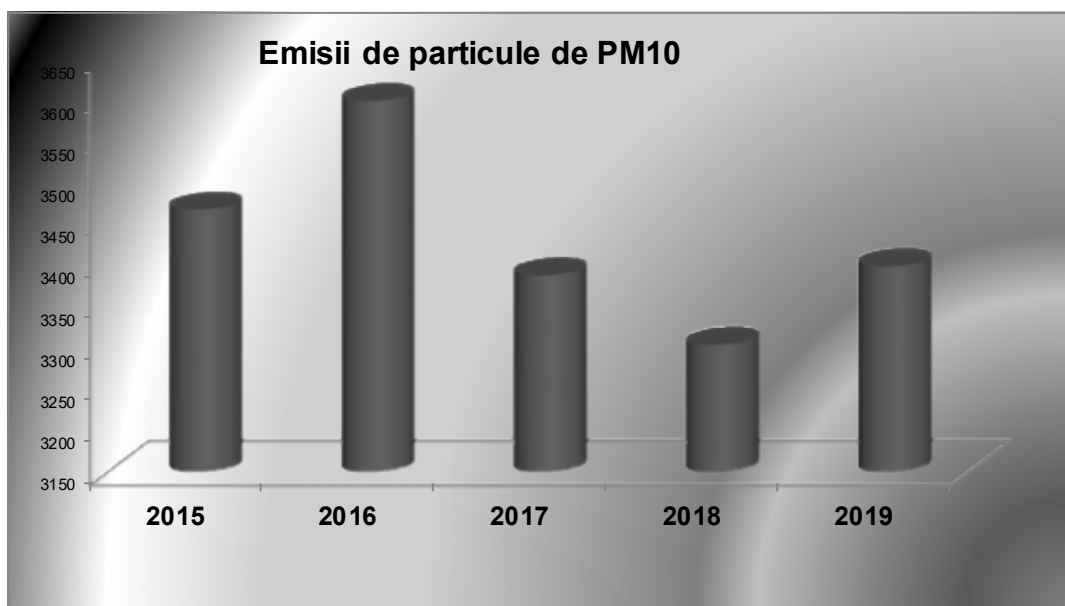


Figura I.2.1.1.7. Evoluția emisiilor de pulberi PM 10 din energie

F. Indicatori RO 38 (APE 05) - Emisii metale grele

Metalele grele sunt eliberate în aer atât din surse naturale, cât mai ales din cele antropogene. Există patru categorii de surse de emisie: staționare (procesele industriale, arderile industriale și casnice), mobile (traficul auto), naturale (erupții vulcanice, incendii de pădure) și poluările accidentale (deversări, incendii industriale).

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă pentru anul 2019, aferent județului Cluj, rezultă următoarele cantități de metale grele emise din sectoarele de activitate din industrie, prezentate în tabelul I.2.1.1.11.

Tabelul I.2.1.1.11. Emisiile de metale grele din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	Cd (kg)	Hg (kg)	Pb (kg)
Producția de energie și căldură	1,3269	1,1440	15,5318
Arderi în industria de fabricare	0,0200	0,1081	0,0437
Încălzire comercială instituțională	5,5640	0,4752	11,5604
Încălzire rezidențială	54,8363	3,0736	113,8993
Încălzire în agricultură	0,0062	0,0050	0,0131
Arderi în surse staționare	0	0,0145	0,0002
Total energie	61, 7534	4,8204	141,0485

Emisiile de Cd, Hg și Pb au provenit în cantitatea cea mai mare din arderile pentru încălzirea rezidențială urmată de cele pentru încălzirea instituțională și de arderile din producția de energie și căldură.

Contribuția sectorului de activitate energie la emisiile de metale grele în anul 2019 la nivelul județului Cluj este reprezentată în figura I.2.1.1.8.

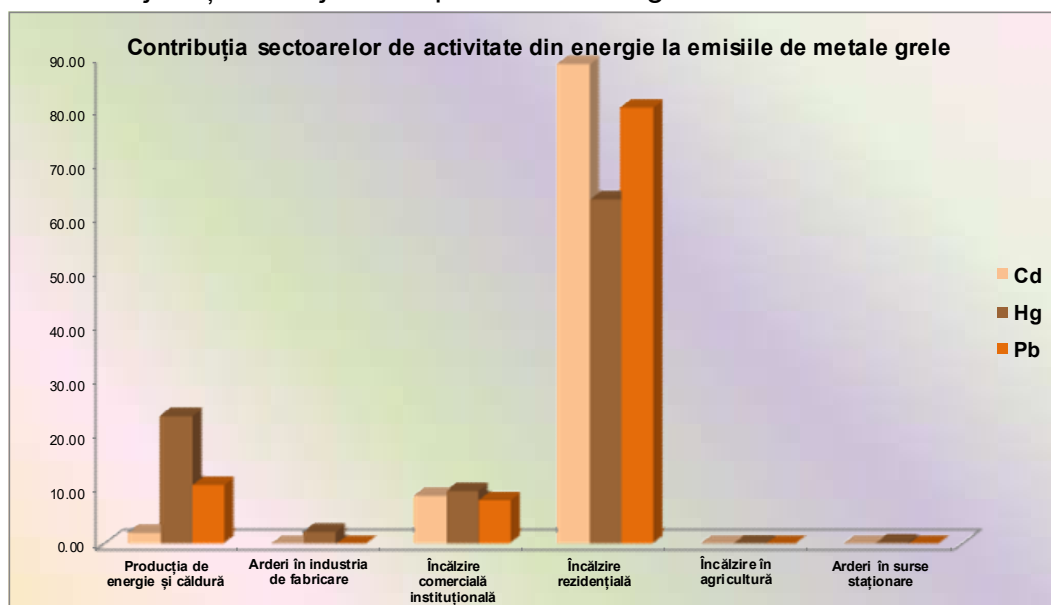


Figura I.2.1.1.8. Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de metale grele

Evoluția emisiilor de metale grele în județul Cluj, în perioada 2015-2019 este prezentată în tabelele I.2.1.1.12 – I.2.1.1.14.

Tabelul I.2.1.1.12. Evoluția emisiilor de Cadmiu din energie din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	1,7693	1,5422	0,9265	0,4482	1,3269
Arderi în industria de fabricare	0,1373	0,0514	0,0242	0,0328	0,0200
Încălzire comercială instituțională	6,4937	7,2797	6,0212	5,1963	5,5640
Încălzire rezidențială	54,9631	57,5441	54,9954	54,4964	54,8363
Încălzire în agricultură	0,0065	0,0066	0,0066	0,0067	0,0062
Arderi în surse staționare	0	0	0	0	0
Total energie	63,3699	66,4240	61,9745	60,1804	61,7534

Tabelul I.2.1.1.13. Evoluția emisiilor de Mercur din energie din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	1,5179	1,3232	0,7949	0,3845	1,1440
Arderi în industria de fabricare	1,3157	0,5931	0,1192	0,1006	0,1081
Încălzire comercială instituțională	0,6576	0,5752	0,7679	0,5108	0,4752
Încălzire rezidențială	3,1592	3,1857	3,0998	3,0533	3,0736
Încălzire în agricultură	0,0047	0,0051	0,0047	0,0045	0,0050
Arderi în surse staționare	0	0	0,0092	0,0145	0,0145
Total energie	6,6551	5,6823	4,7958	4,0682	4,8204

Tabelul I.2.1.1.14. Evoluția emisiilor de Plumb din energie din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	2015	2016	2017	2018	2019
Producția de energie și căldură	20,7078	18,0516	10,8445	5,2461	15,5318
Arderi în industria de fabricare	13,6358	5,1064	0,0118	0,0701	0,0437
Încălzire comercială instituțională	14,1034	15,1811	19,2016	10,9458	11,5604
Încălzire rezidențială	114,1634	119,5233	114,2330	113,2177	113,899
Încălzire în agricultură	0,014	0,014	0,0139	0,0139	0,0131
Arderi în surse staționare	0	0	0	0,0002	0,0002
Total energie	162,6244	157,8764	144,3088	129,4938	141,0485

Cantitățile de emisii de cadmiu, mercur și plumb au scăzut în anii 2016-2018 față de anul anterior, acest lucru a fost posibil datorită scăderii activității de producție.

G. Indicatori RO 39 (APE 06) - Emisii de poluanți organici persistenți

Poluanții organici persistenți sunt substanțe chimice care persistă perioade lungi în mediul înconjurător, se bioacumulează în organismele vii și sunt toxice pentru acestea.

Efectele poluanților organici persistenți asupra sănătății omului sunt deosebit de grave: afectează sistemul imunitar, majoritatea sunt cancerigene, influențează negativ graviditatea, afectează ficatul, tiroida, rinichii și alte organe. Un aspect unic al poluanților organici persistenți este că acestea pătrund în lanțul trofic, având posibilitatea de a trece de la mamă la copil prin placentă și laptele matern.

Din sectorul de activitate energie, conform Inventarului privind emisiile de poluanți în atmosferă, au rezultat în anul 2019 cantitățile de poluanți organici persistenți cuprinse în tabelul I.2.1.1.15.

Tabelul I.2.1.1.15. Emisiile de poluanți organici persistenți din sectoarele de activitate din energie

Sectoare de activitate din energie	HCB (g)	PCB (g)	PCDD/F (g)
Producția de energie și căldură	3,7698	2,6388	0,0377
Arderi în industria de fabricare	0,0075	0,0000	0,0006
Încălzire comercială instituțională	2,1397	0,0249	0,0434
Încălzire rezidențială	21,0901	0,2531	3,3864

Sectoare de activitate din energie	HCB (g)	PCB (g)	PCDD/F (g)
Încălzire în agricultură	0,0024	0,0000	0,0001
Arderi în surse staționare	0,0000	0,0000	0,0001
Total energie	27,0095	2,9168	3,4682

Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de poluanți organici persistenți în anul 2019 la nivelul județului Cluj este reprezentată în figura I.2.1.1.9.

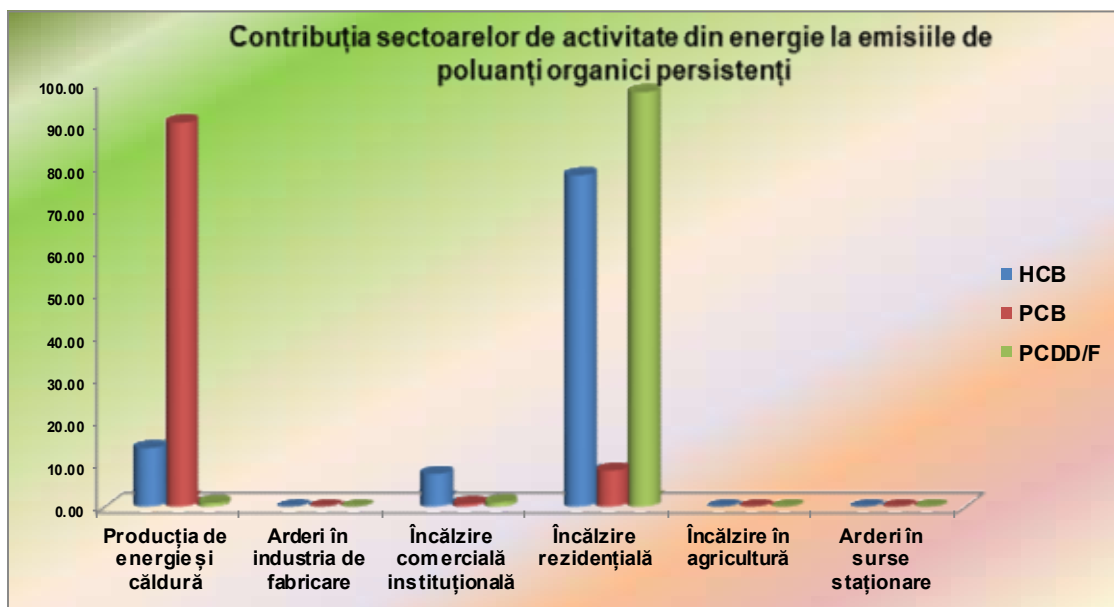


Figura I.2.1.1.9. Contribuția sectoarelor de activitate din energie la emisiile de poluanți organici persistenți

I.2.1.2. Industria

A. Indicatori specifici RO 01 (CSI 01) - Emisii de substanțe acidifiante

Emisiile de gaze acidifiante (oxizi de azot, oxizi de sulf și amoniac), înregistrate în județul Cluj, în urma Inventarului de emisii realizat pentru anul 2019 sunt în cantitate de 8068,67 t poluanți din care: 162,38 tone SO₂, 6479,45 tone NO_x și 1426,84 tone NH₃.

Contribuția sectoarelor de activitate din județul Cluj, privind emisiile de poluanți cu efect de acidifiere, pentru anul 2019 este reprezentată în tabelul I.2.1.2.1.1. și figura I.2.1.2.1.1.

Tabelul I.2.1.2.1. Contribuția sectoarelor de activitate din județul Cluj, privind emisiile de poluanți cu efect de acidifiere

Sectoare de activitate	SO ₂ (tone)	NO _x (tone)	NH ₃ (tone)
Energie	60,6857	1305,3832	311,1706
Industrie	101,696	51,104	0
Transport	0	5303,9533	39,6210
Agricultura	0	0	1076,0760
Deșeuri	0	0	0
Total	162,3817	666,4405	1426,8676

Contribuția sectoarelor de activitate industriale din județul Cluj la emisiile de substanțe acidifiante este reprezentată în figura I.2.1.2.1.

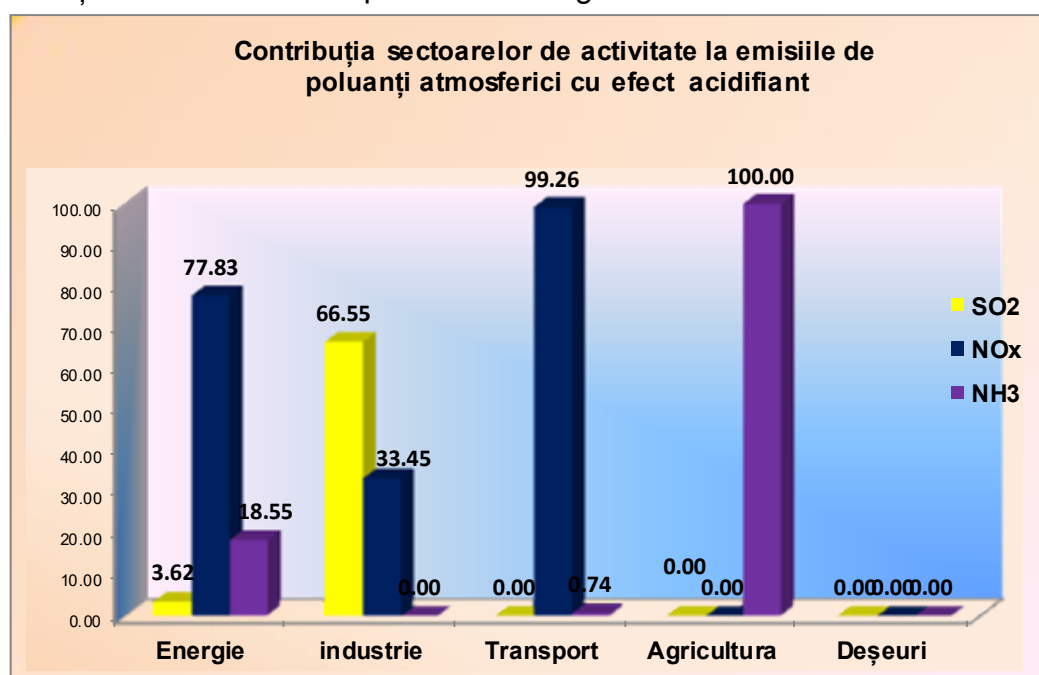


Figura I.2.1.2.1. Contribuția sectoarelor de activitate din județul Cluj, privind emisiile de poluanți cu efect de acidifiere

Ponderea cea mai mare în emisia de SO₂ o are sectorul industrial (66,55%), cantitatea cea mai mare de NO_x este emisă din transport (99,23%), iar cea de NH₃ provine exclusiv din agricultură (100%).

Din Inventarul emisiilor de poluanți în atmosferă pentru județul Cluj, rezultă că în anul 2019, din totalul emisiilor de substanțe acidifiante, sectoarele de activitate din industrie au contribuit cu cantități relativ mici (152,8 tone) la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere, cel mai important poluant fiind SO₂, emisiile acestuia fiind prezentate în tabelul I.2.1.2.2.

În anul 2019 emisia de SO₂ din industria fabricare a celulozei și hârtiei a avut toată contribuția (100%), în timp ce emisia de NO_x din industria de fabricare a celulozei și hârtiei a fost în proporție de 99,5%, așa cum este reprezentat în tabelul I.2.1.2.2 și figura I.2.1.2.2.

Tabelul I.2.1.2.2. Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere

Subsectoare de activitate din industrie	SO ₂ (tone)	NO _x (tone)
Fabricare fontă și oțel	0,0000	0,0000
Fabricare celuloză și hârtie	101,696	50,848
Altele	0	0,256
Total industrie	101,696	51,104

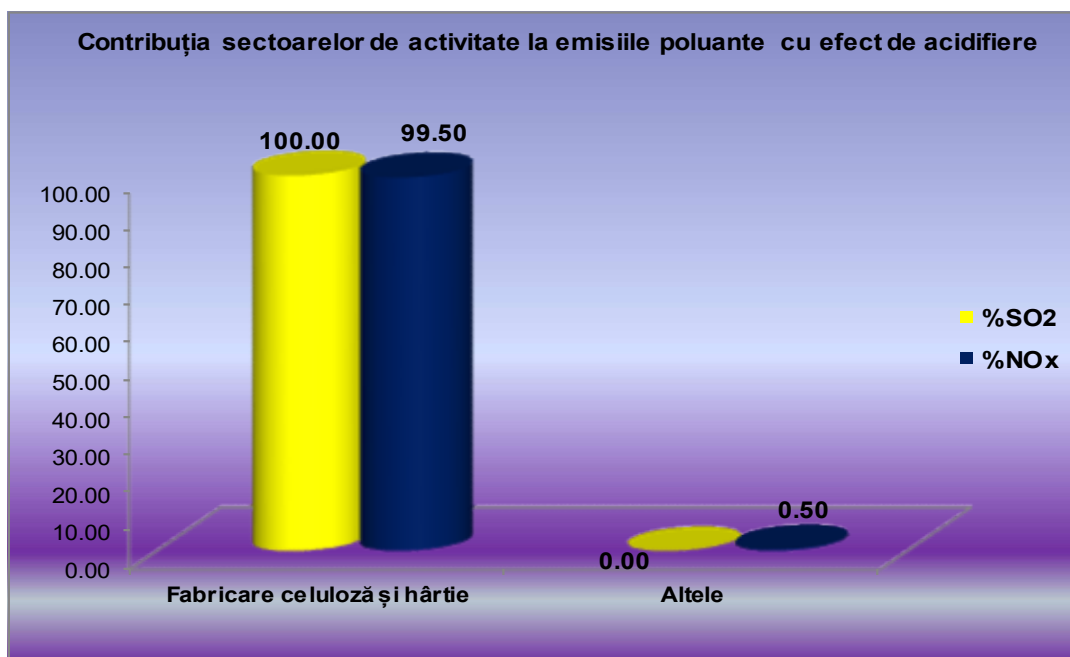


Figura I.2.1.2.2. Contribuția sectoarelor de activitate din industrie la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere

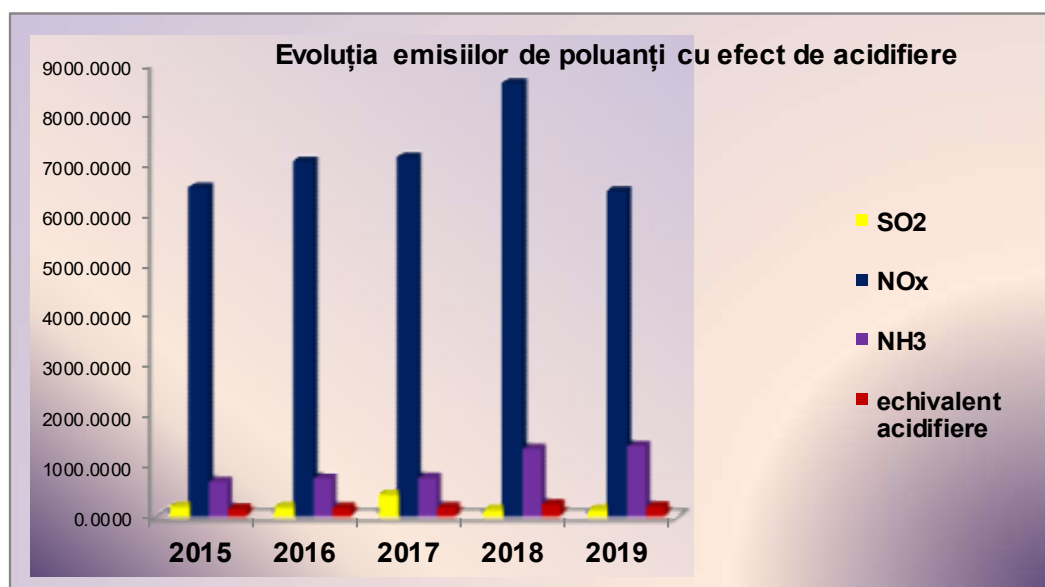


Figura I.2.1.2.3. Evoluția emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere

Evoluția emisiilor de substanțe poluante cu efect acidifiant în perioada 2015-2019 este reprezentată în figura I.2.1.2.3.

Echivalentul acid este un parametru de evaluare a sumei totale de substanțe acidifiante emise în atmosferă. Substanțele acidifiante determină acidifierea solului, aerului și a mediului acvatic. Echivalentul acid se bazează pe potențialul de fixare a ionilor H⁺. Calculul ia în considerare următorii poluanți acidifianți: SO₂, NO_x și NH₃, utilizând următorii coeficienți de ponderare: 0,0313 pentru SO₂, 0,0217 pentru NO_x și 0,0588 pentru NH₃.

B. Indicatori specifici RO 02 (CSI 02) - Emisii de precursori ai ozonului

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă realizat la nivelul județului Cluj, pentru anul 2019, s-a calculat contribuția diferitelor sectoare industriale de activitate la emisiile de substanțe poluante evacuate în atmosferă și considerate precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), și compuși organici volatili nemetanici (COVNM). Valorile obținute sunt prezentate în tabelul I.2.1.2.3 și figura I.2.1.2.4.

Tabelul I.2.1.2.3. Contribuția diferitelor sectoare de activitate la emisiile de precursori ai ozonului

Sectoare de activitate	NO_x (tone)	CO (tone)	NM VOC (tone)
Energie	1305,3832	17749,3809	2685,8210
Industrie	51,104	279,6640	5856,3528
Transport	5303,9533	4674,9504	822,3715
Agricultura	0	0,0000	4,7834
Deșeuri	0	0,0000	629,6441
Total	6660,4405	22703,9953	9998,9728

Cantitățile cele mai mari de poluanți precursori ai ozonului exprimați în CO au provenit în anul 2019 din activitățile energetice de ardere urmate de transport, emisiile de NMVOC au provenit preponderent din activitățile industriale urmate de cele energetice de ardere.

Emisiile de NO_x au înregistrat cele mai mari valori în anul 2019 pentru sectorul transporturi.

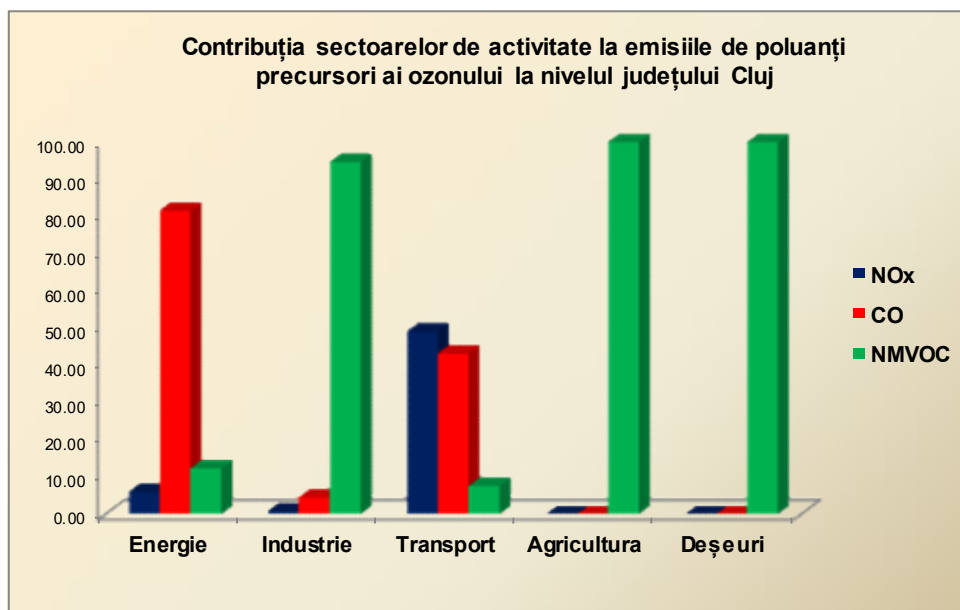


Figura I.2.1.2.4. Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de poluanți precursori ai ozonului la nivelul județului Cluj

Din sectoarele de activitate din industrie, emisiile cele mai mari de NO_x și CO rezultă din procesele de fabricare a hârtiei.

Cantitățile cele mai mari de NMVOC provin din activitățile de utilizare a solvenților și vopsire.

Tabelul I.2.1.2.4. Emisiile de poluanți precursori ai ozonului emise din activitățile subsectoarelor industriale

Sectoare de activitate	NO _x (tone)	CO (tone)	NMVOC (tone)
Fabricare fontă și oțel	0,0000	0,0000	4,8712
Fabricare celuloză și hârtie	50,8500	279,6640	101,6960
Aplicare vopsele în scop industrial	0,0000	0,0000	137,6255
Degresarea	0,0000	0,0000	18,7540
Curațarea chimică (uscată)	0,0000	0,0000	0,1600
Industria alimentară	0,0000	0,0000	62,5270
Tipărire	0,0000	0,0000	67,1288
Utilizări ale solvenților	0,0000	0,0000	5434,8723
Asfaltare drumuri	0,0000	0,0000	1,3273
Altele	0,2560	0,0000	27,3907
Total industrie	51,1040	279,6640	5856,3528

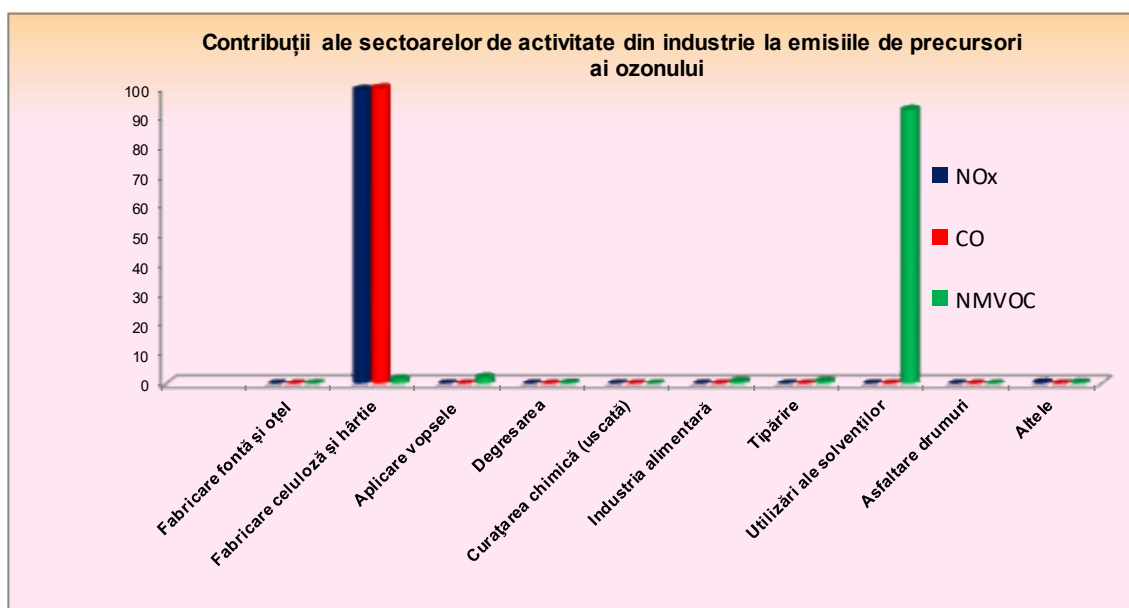


Figura I.2.1.2.5. Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de poluanți precursori ai ozonului la nivelul județului Cluj

C. Indicatori specifici RO 03 (CSI 03) - Emisii de particule primare și precursori secundari de particule

Contribuția sectoarelor de activitate industriale la emisiile de particule primare în suspensie $PM_{2,5}$ și PM_{10} , în anul 2019 în județul Cluj, este prezentată în tabelul I.2.1.2.5 și figura I.2.1.2.6.

Tabelul I.2.1.2.5. Emisiile de particule primare în suspensie din sectoarele de activitate din județul Cluj

Sectoare de activitate	PM _{2,5} (tone)	PM ₁₀ (tone)
Energie	3298,2598	3400,4701
Industrie	76,2098	528,0476
Transport	205,2183	245,0987
Agricultura	11,2648	19,0920
Deșeuri	0,0631	0,1464
Total	3591,0158	4192,8548

Cantitățile cele mai mari de $PM_{2,5}$ și PM_{10} , sunt emise din activitatea de producere a energiei, mai ales pentru încălzirea rezidențială.

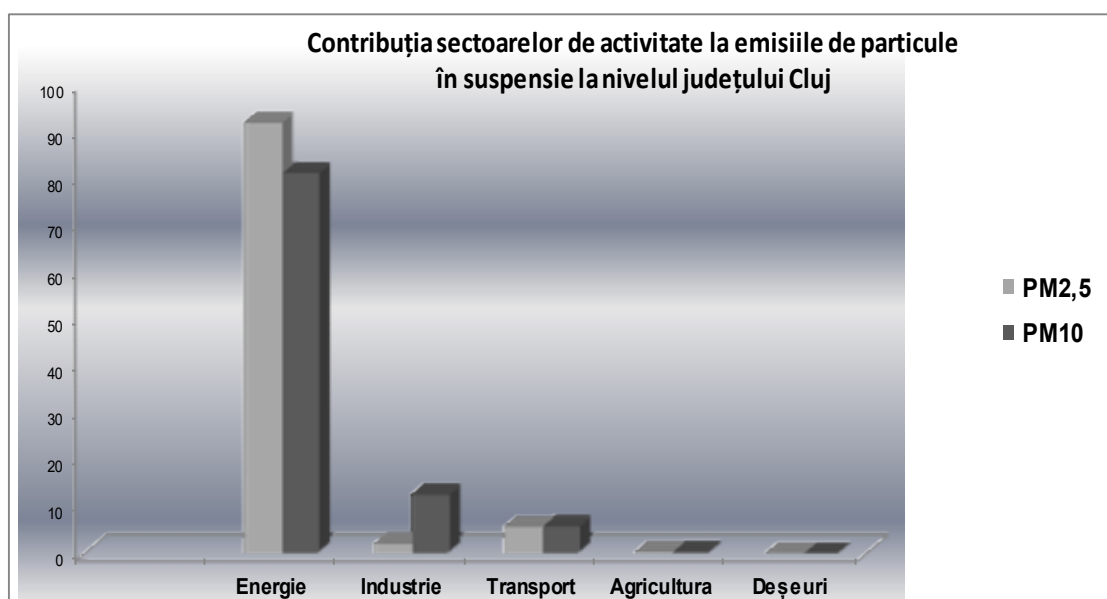


Figura I.2.1.2.6. Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de particule primare în suspensie

Procesele de producție care au emis cantitățile cele mai mari de PM_{2,5} și PM₁₀, în anul 2019 au fost cele de fabricare celuloză și hârtie, fabricarea de gips, ciment și asfaltarea drumurilor.

Tabelul I.2.1.2.6. Emisiile de particule primare în suspensie din subsectoarele de activitate ale industriei

Sectoare de activitate din industrie	PM2,5 (tone)	PM10 (tone)
Fabricare fontă și oțel	4,5341	5,8288
Fabricare celuloză și hârtie	30,5088	40,6784
Fabricare ciment	23,9020	43,0237
Asfaltare drumuri	8,2959	165,9195
Construcții și demolări	7,0962	70,9613
Altele	1,8728	201,6359
Total industrie	76,2098	528,0476

Ponderea subsectoarelor de activitate din industrie în emisiile PM_{2,5} și PM₁₀ în atmosferă de este reprezentată în figura I.2.1.2.7.

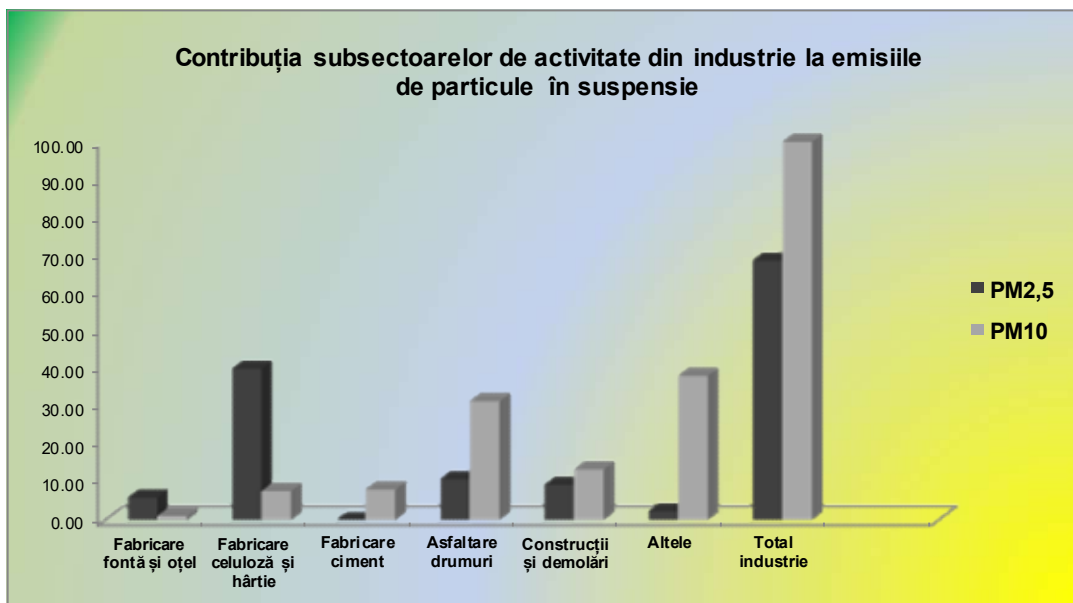


Figura I.2.1.2.7. Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de particule în suspensie

D. Indicatori specifici RO 38 (APE 05) - Emisii de metale grele

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă în județul Cluj, pentru anul 2019, rezultă cantitățile de Cd, Hg și Pb menționate în tabelul I.2.1.2.7.

Tabelul I.2.1.2.7. Emisiile de metale grele din sectoarele de activitate

Sectoare de activitate	Cd (kg)	Hg (kg)	Pb (kg)
Energie	61,7534	4,8204	141,0485
Industrie	0,6458	4,1247	149,1987
Transport	3,2111	0,0000	138,4198
Agricultura	0,0000	0,0000	0,0000
Deșeuri	0,0000	0,0000	0,0000
Total	65,6103	8,9451	428,6670

Contribuțiile acestor sectoare de activitate la emisiile de metale grele sunt prezentate în figura I.2.1.2.8.

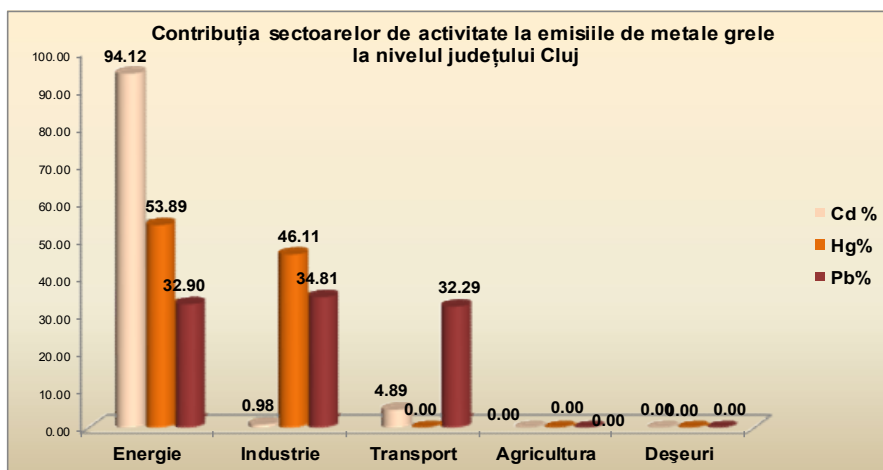


Figura I.2.1.2.8. Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de metale grele la nivelul județului Cluj

Metalele grele emise în atmosferă în anul 2019 din sectoarele de activitate din industrie sunt prezentate în tabelul I.2.1.2.8.

Tabelul I.2.1.2.8. Emisiile de metale grele din subsectoarele de activitate ale industriei

Sectoare de activitate din industrie	Cd (kg)	Hg (kg)	Pb (kg)
Fabricare fontă și oțel	0,6458	3,2365	149,1987
Alte produse minerale	0,0000	0,8882	0,0000
Total industrie	0,6458	4,1247	149,1987

În sectorul “Alte produse minerale” sunt cuprinse emisiile produse de vehiculele nerutiere și alte utilaje mobile din industrie iar în sectorul “Fabricare fontă și oțel” sunt incluse procesele de tratamente termice și forjare.

Contribuția sectoarelor industriale la emisiile de Cd, Hg și Pb este reprezentată în figura I.2.1.2.9.

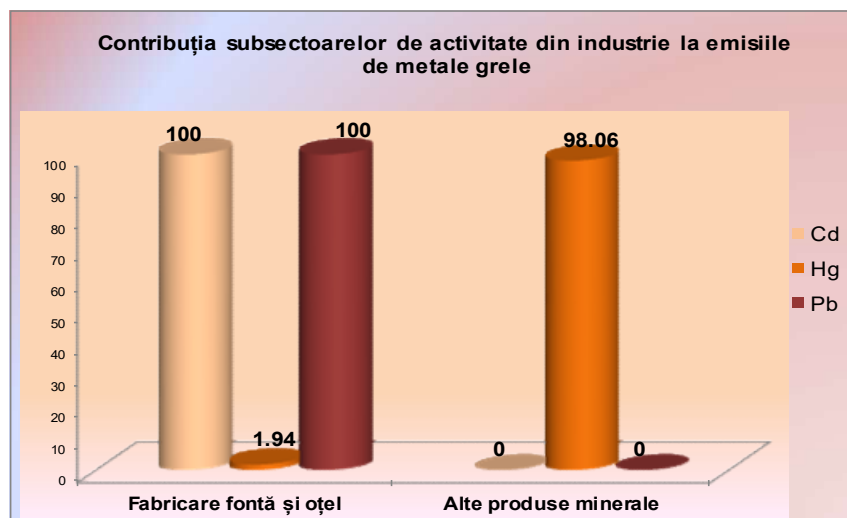


Figura I.2.1.2.9. Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de metale grele

E. Indicatori specifici RO 39 (APE 06) - Emisii de poluanți organici persistenți

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă realizat în județul Cluj pentru anul 2019, rezultă emisiile de poluanți organici persistenți prezentați în tabelul I.2.1.2.9.

Tabelul I.2.1.2.9. Emisiile de poluanți organici persistenți

Sectoare de activitate	HCB (g)	PCDD/F (g)	PCB (g)
Energie	27,0095	3,4682	2,9168
Industrie	0,9748	0,0987	80,6278
Transport	0	0	0
Agricultura	14420457	0	0
Deșeuri	0	0	0
Total	14420484,984	3,5669	83,5446

Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de poluanți organici persistenți este prezentată în figura I.2.1.2.10.

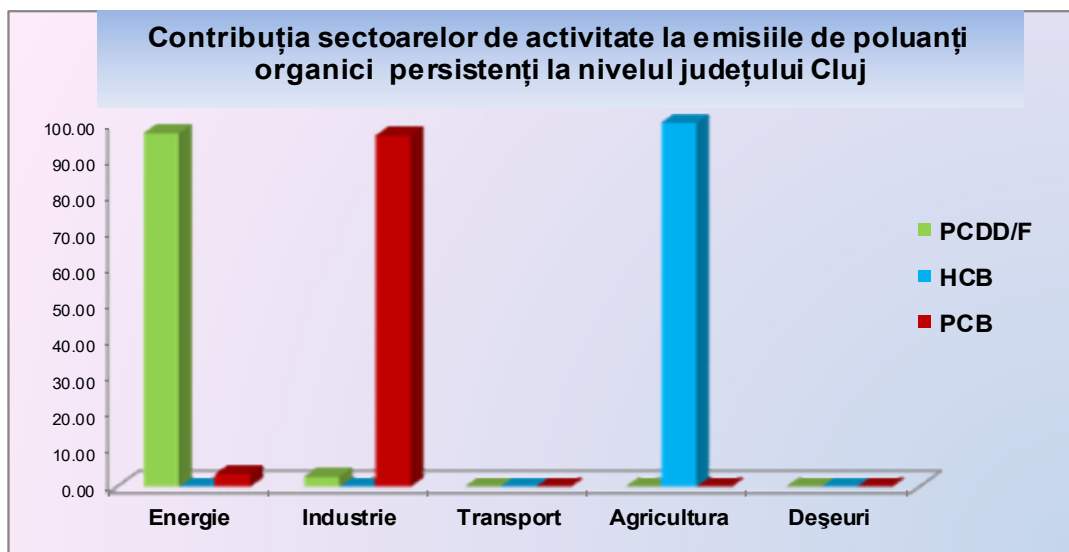


Figura I.2.1.2.10. Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de poluanți organici persistenți

Cantitățile de poluanți organici persistenți emise în atmosferă din procesele industriale sunt menționate în tabelul I.2.1.2.10.

Tabelul I.2.1.2.10. Emisiile de poluanți organici persistenți în subsectoarele de activitate din industrie

Sectoare de activitate din industrie	HCB (g)	PCDD/F (g)	PCB (g)
Fabricare fontă și oțel	0,9748	0,0987	80,6278
Fabricare aluminiu	0	0	0
Total industrie	0,9748	0,0987	80,6278

Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de poluanți organici persistenti este reprezentată în figura I.2.1.2.11.

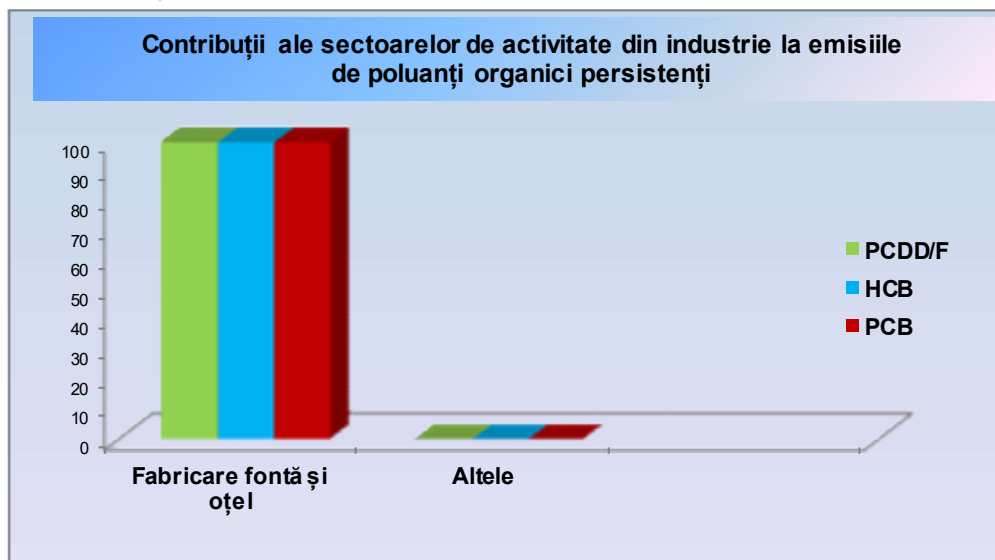


Figura I.2.1.2.11. Contribuția subsectoarelor de activitate din industrie la emisiile de poluanți organici persistenti

I.2.1.3. Transportul

A. Indicatori specifici

a) RO 01 (CSI 01) - Emisiile de substanțe acidifiante

Din Inventarul privind emisiile de poluanți atmosferici emiși în anul 2019, la nivelul județului Cluj, cantitățile de emisii de substanțe acidifiante, în tone, pe tipuri de vehicule și transport evacuate în atmosferă din activitatea de transport sunt prezentate în tabelul I.2.1.3.1.

Tabelul I.2.1.3.1 Emisiile de substanțe acidifiante din activitatea de transport

Tipuri de vehicule și transport	NO _x (tone)	NH ₃ (tone)	SO ₂ (tone)
Transport de pasageri	1000,7895	33,3693	0,0000
Vehicule ușoare	520,4049	2,3964	0,0000
Vehicule grele	3245,2668	3,7846	0,0000
Motorete și motociclete	5,2178	0,0249	0,0000
Transport feroviar	107,7052	0,0143	0,0000
Transport nerutier	180,9946	0,0315	0,0000
Transport aerian	243,5745	0,0000	0,0000
Total transport	5303,9533	39,6210	0,0000

Cantitatea cea mai mare de NO_x provine din traficul cu vehicule grele, în cazul NH₃ de la traficul cu autoturisme, iar poluantul SO₂ nu rezultă din tehnologiile atașate.

Contribuția diverselor tipuri de vehicule și transport la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere este prezentată în figura I.2.1.3.1.

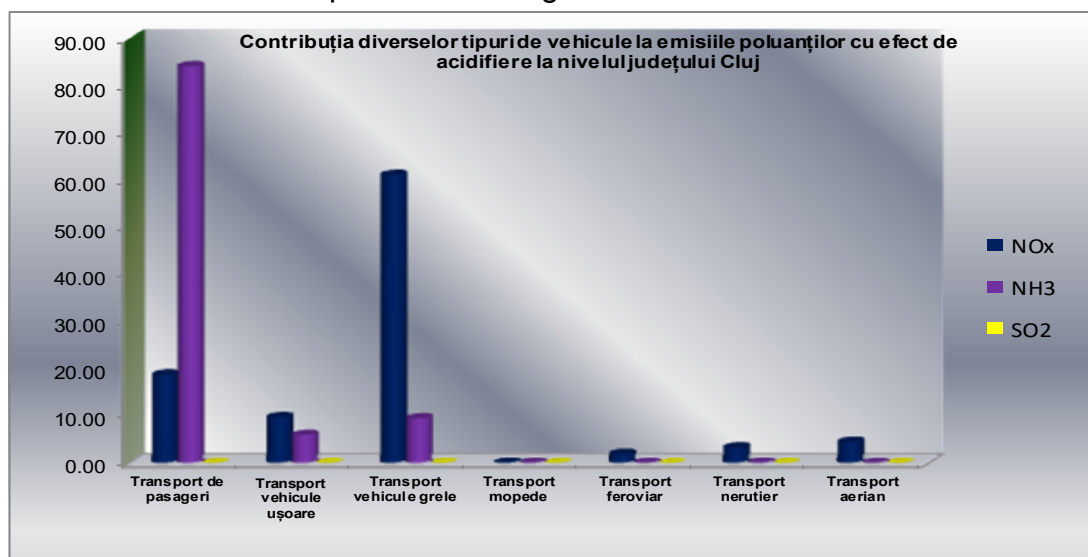


Figura I.2.1.3.1. Contribuția diverselor tipuri de vehicule și transport la emisiile de poluanți cu efect de acidifiere

b) RO 02 (CSI 02) - Emisii de precursori ai ozonului

Conform datelor din Inventarul de emisii de poluanți în atmosferă pentru anul 2019 realizat la nivelul județului Cluj din activitatea de transport au rezultat următoarele cantități de emisii de precursori ai ozonului, prezentate în tabelul I.2.1.3.2.

Tabelul I.2.1.3.2. Emisii de poluanți atmosferici precursori ai ozonului

Tipuri de vehicule și transport	CO (tone)	NMVOC (tone)	NOx (tone)
Transport de pasageri	2488,4685	455,6731	1000,7895
Vehicule ușoare	693,0851	98,3552	520,4049
Vehicule grele	878,0386	204,4981	3245,2668
Motorete și motociclete	207,0963	46,1425	5,2178
Transport feroviar	21,9932	9,5578	107,7052
Transport nerutier	27,7770	8,1448	180,9946
Transport aerian	358,4917	0	243,5745
Total transport	4674,9504	822,3715	5303,9533

Cantitatea cea mai mare de CO și de NMVOC emisă în atmosferă în anul 2019 la nivelul județului Cluj a rezultat din activitatea de transport pasageri în timp ce traficul vehiculelor grele a generat cantitatea cea mai mare de NOx.

Contribuția tipurilor de vehicule și a tipurilor de transport la emisiile de poluanți atmosferici precursori ai ozonului este prezentată în figura I.2.1.3.2.

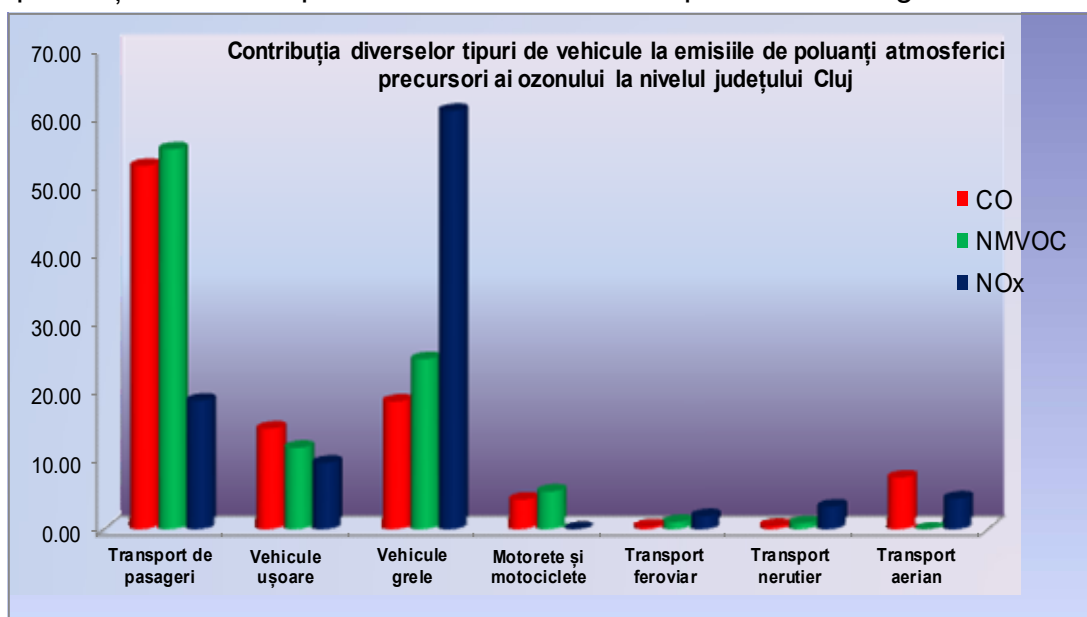


Figura I.2.1.3.2. Contribuția tipurilor de vehicule și de transport la emisiile de poluanți atmosferici precursori ai ozonului

c) RO 03 (CSI 03) - Emisii de particule primare și precursori secundari de particule

Conform datelor din Inventarul de emisii de poluanți în atmosferă pentru anul 2019, în județul Cluj, au rezultat din activitatea de transport, cantitățile de particule primare în suspensie cuprinse în tabelul I.2.1.3.3.

Tabelul I.2.1.3.3. Emisii de particule primare în suspensie din activitatea de transport

Tipuri de vehicule și transport	PM _{2,5} (tone)	PM ₁₀ (tone)
Transport de pasageri	57,8061	72,5366
Vehicule ușoare	34,7071	40,4988
Vehicule grele	103,5927	123,9478
Motorete și motociclete	0,8909	0,9992
Transport feroviar	2,8159	2,9598
Transport nerutier	4,1565	4,1565
Transport aerian	1,2491	0,0000
Total transport	205,2183	245,0987

Contribuția tipurilor de vehicule de transport la emisiile de particule primare PM_{2,5} și PM₁₀ la nivelul județului Cluj pentru anul 2019 este reprezentată în figura I.2.1.3.3.

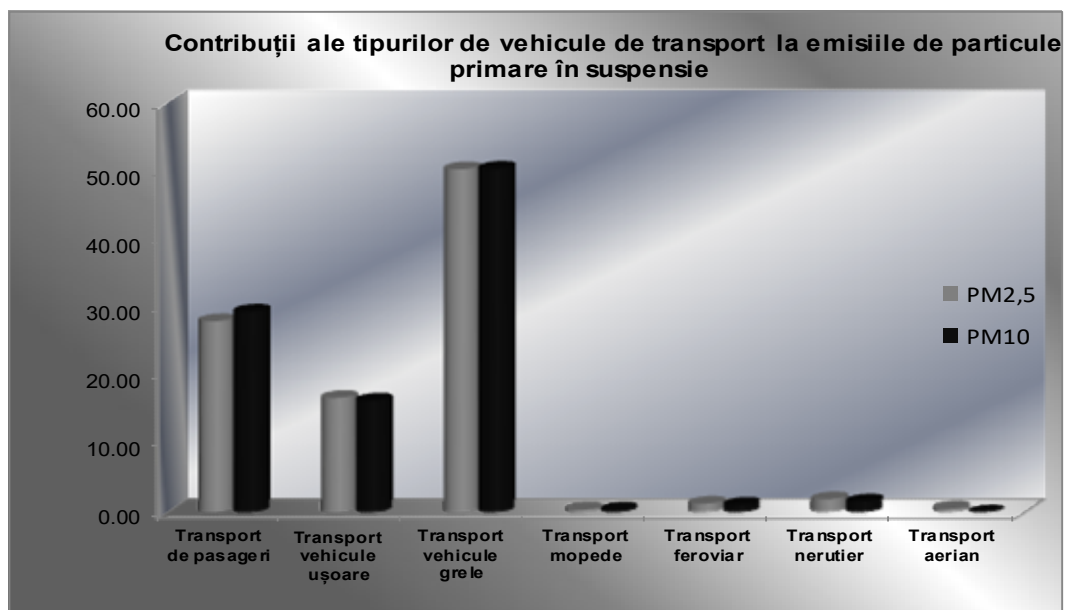


Figura I.2.1.3.3. Contribuții ale tipurilor de vehicule de transport la emisiile de particule primare în suspensie

Contribuția cea mai mare în emisiile de PM_{2,5} și PM₁₀ din activitatea de transport o reprezintă traficul din vehicule grele, urmată de traficul de pasageri.

d) RO 38 (APE 05) - Emisii de metale grele

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă în județul Cluj, pentru anul 2019, au rezultat din activitatea de transporturi, emisiile de Pb și Cd în cantitățile prezentate în tabelul I.2.1.3.4.

Tabelul I.2.1.3.4. Emisiile de metale grele din activitatea de transporturi

Tipuri de vehicule și transport	Pb (kg)	Cd (kg)
Transport de pasageri	47,4835	1,2890
Vehicule ușoare	18,5985	0,4097
Vehicule grele	72,0061	1,4654
Motorete și motociclete	0,3317	0,0101
Transport feroviar	0,0000	0,0205
Transport nerutier	0,0000	0,0164
Transport aerian	0,0000	0,0000
Total transport	138,4198	3,2111

Contribuția tipurilor de vehicule de transport la emisiile de metale grele din activitatea de transport este reprezentată în figura I.2.1.3.4.

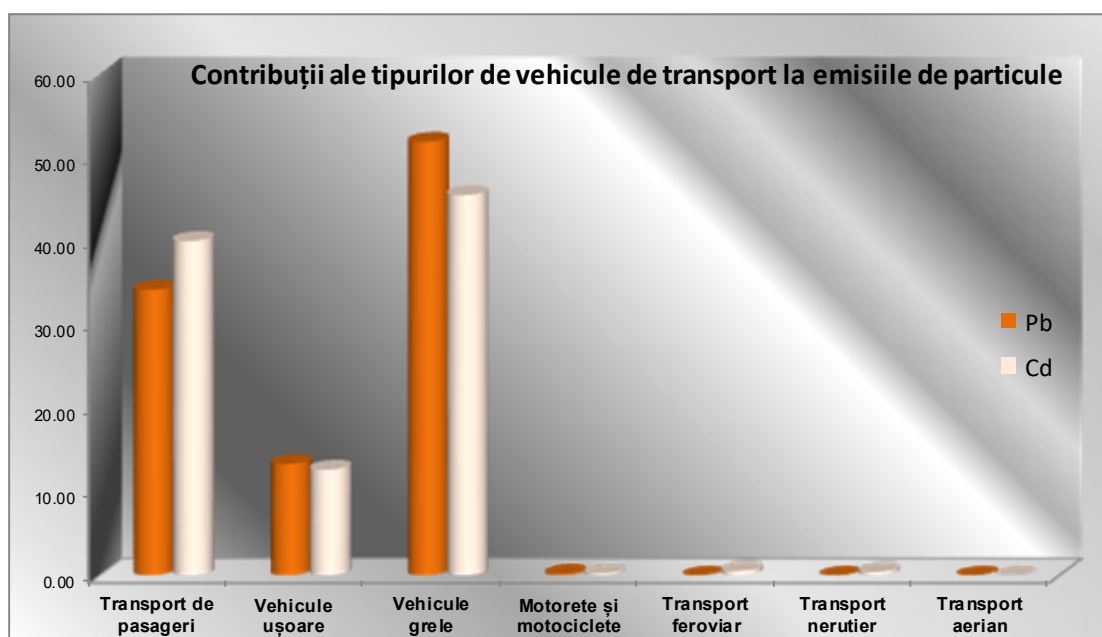


Figura I.2.1.3.4 Emisiile de metale grele din activitatea de transport

Cantitățile cele mai mari de Pb și Cd provin din emisiile vehiculelor grele, urmate de emisiile rezultate din activitatea transportului de pasageri și de la autoturisme.

e) RO 39 (APE 06) - Emisii de poluanți organici persistenti

Din Inventarul emisiilor de poluanți în atmosferă pentru anul 2019, în județul Cluj nu rezultă emisii de poluanți organici persistenti din activitatea de transport.

I.2.1.4. Agricultură

Indicatori specifici

a) RO 01 (CSI 01) - Emisiile de substanțe acidifiante

Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă aferent anului 2019, au arătat că la nivelul județului Cluj, emisiile de substanțe acidifiante provenite din sectoarele de activitate din agricultură sunt reprezentate de amoniac. Sectoarele de activitate relevante și cantitățile de substanțe acidifiante emise sunt prezentate în tabelul I.2.1.4.1.

Tabelul I.2.1.4.1. Emisiile de substanțe acidifiante din sectoarele de activitate din agricultură

Sectoare de activitate din agricultură	NH3 (tone)
Porcine	41.0365
Ovine	0.805
Vaci	0.1179
Pui de carne	260.0314

Sectoare de activitate din agricultură	NH3 (tone)
Operațiunile agricole la nivel de fermă, inclusiv îngrășăminte chimice	774.0852
Pesticide	0
Total agricultură	1076,0760

Cantitatea cea mai mare de amoniac provine din aplicarea îngrășămintelor chimice, din creșterea puilor de carne, urmată de creșterea porcinelor.

Contribuția sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile în atmosferă de poluanți cu efect de acidifiere este reprezentată în graficul din figura I.2.1.4.1.

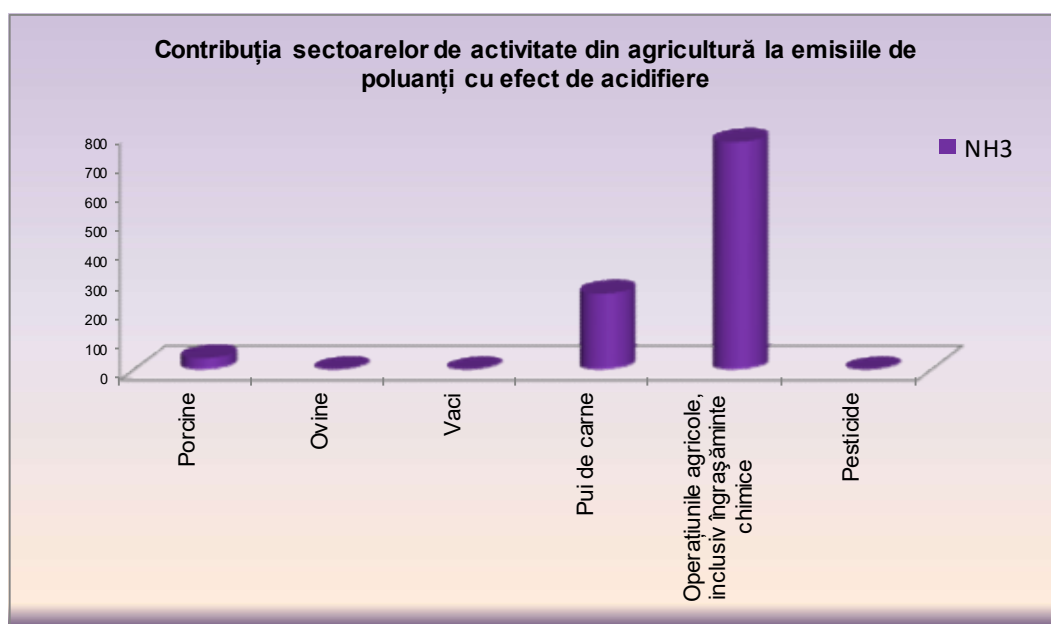


Figura I.2.1.4.1. Contribuția sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile atmosferice de poluanți cu efect de acidifiere

b) RO 02 (CSI 02) - Emisii de precursori ai ozonului

Din Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă, la nivelul județului Cluj, în anul 2019 din categoria precursori ai ozonului au fost emiși din activitățile din agricultură numai NMVOC.

În tabelul I.2.1.4.2. sunt prezentate cantitățile de NMVOC emise.

Tabelul I.2.1.4.2. Emisiile de precursori ai ozonului din activitățile din agricultură

Sectoare de activitate din agricultură	NMVOC (tone)
Porcine	1,3099
Gaini ouătoare	0
Pui de carne	0
Operațiunile agricole la nivel de fermă, inclusiv îngrășăminte chimice	3,4735
Pesticide	0
Total agricultură	4,7834

Contribuția agriculturii la emisiile de precursori ai ozonului la nivelul județului Cluj, în anul 2019, este reprezentată în graficul din figura I.2.1.4.2.

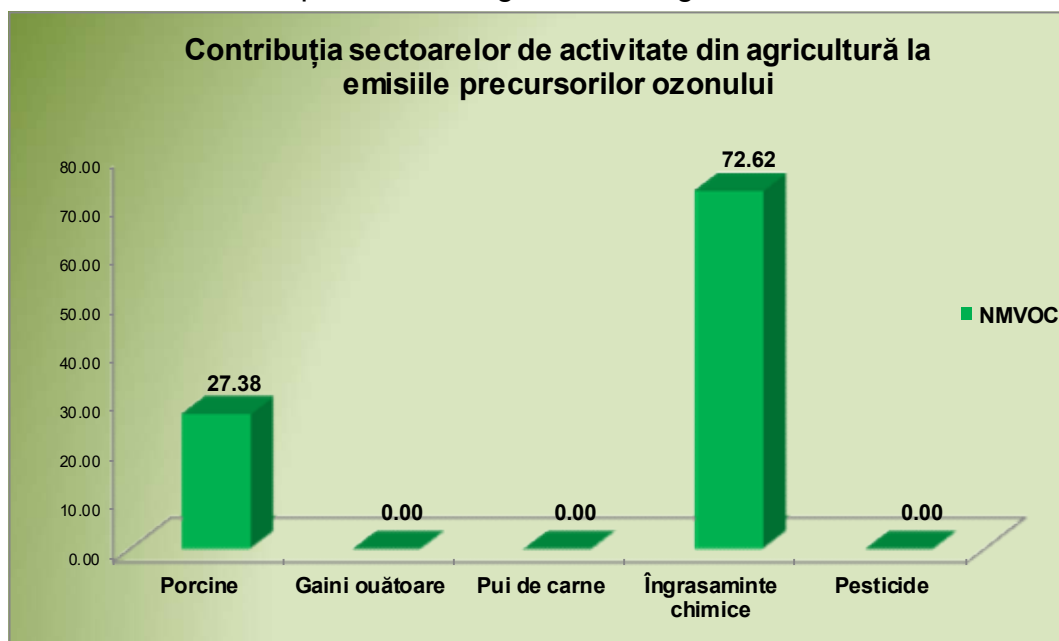


Figura I.2.1.4.2. Contribuția sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile de precursori ai ozonului

c) RO 03 (CSI 03) - Emisii de particule primare și precursori secundari de particule

La nivelul județului Cluj, cantitățile de PM_{2,5} și PM₁₀ emise de activitățile din sectoarele specifice agriculturii, rezultate din Inventarul emisiilor de poluanți în atmosferă pentru anul 2019, sunt prezentate în tabelul I.2.1.4.3.

Tabelul I.2.1.4.3. Emisiile de particule primare din sectoarele de activitate din agricultură

Sectoare de activitate din agricultură	PM _{2,5} (tone)	PM ₁₀ (tone)
Porcine	0,3740	2,1197
Vaci	0,0012	0,0019
Ovine	0,0096	0,0319
Găini ouătoare	0,0000	0,0000
Pui de carne	10,6376	10,6376
Operațiunile agricole la nivel de fermă, inclusiv îngrășăminte chimice	0,2423	6,3008
Pesticide	0,0000	0,0000
Total agricultură	11,2647	19,0920

În anul 2019, la nivelul județului Cluj, sectorul de activitate din agricultură care a generat cea mai mare cantitate de PM_{2,5} a fost creșterea puilor de carne, pentru PM₁₀ cantitatea cea mai mare a fost generată tot de

creșterea puilor de carne urmată de operațiunile agricole desfășurate la nivel de fermă inclusiv utilizarea îngrășămintelor.

Contribuțiile sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile de particule primare sunt reprezentate în figura I.2.1.4.3.

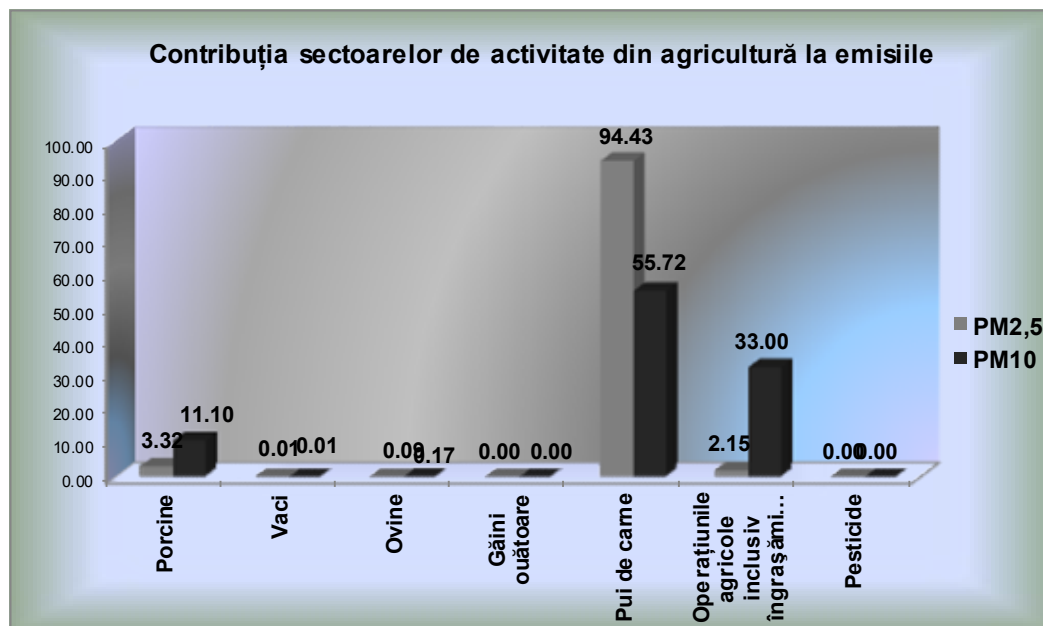


Figura 1.2.1.4.3. Contribuțiile sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile de particule primare

d) RO 39 (APE 06) - Emisii de poluanți organici persistenti

Din Inventarul emisiilor de poluanți în atmosferă rezultă că în anul 2019 din agricultură au fost emiși doar HCB poluant organic persistent.

Cantitățile de poluanți organici persistenti emiși din agricultură în anul 2019 sunt prezentate în tabelul I.2.1.4.4.

Tabelul I.2.1.4.4. Emisiile de poluanți organici persistenti din sectoarele de activitate din agricultură

Sectoare de activitate din agricultură	HCB (Kg)	PCDD/F (Kg)	PCB (Kg)
Porcine	0,0000	0,0000	0,0000
Gaini ouătoare	0,0000	0,0000	0,0000
Pui de carne	0,0000	0,0000	0,0000
Îngrasaminte chimice	0,0000	0,0000	0,0000
Pesticide	14420,45	0,0000	0,0000
Total agricultură	14420,45	0,0000	0,0000

Cantitatea de poluanți organici persistenti (HCB) emiși în atmosferă în anul 2019 din sectoarele de activitate din agricultură provine din aplicarea de pesticide pe terenurile agricole cultivate. Contribuția sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile de poluanți organici persistenti este prezentată în figura I.2.1.4.4.

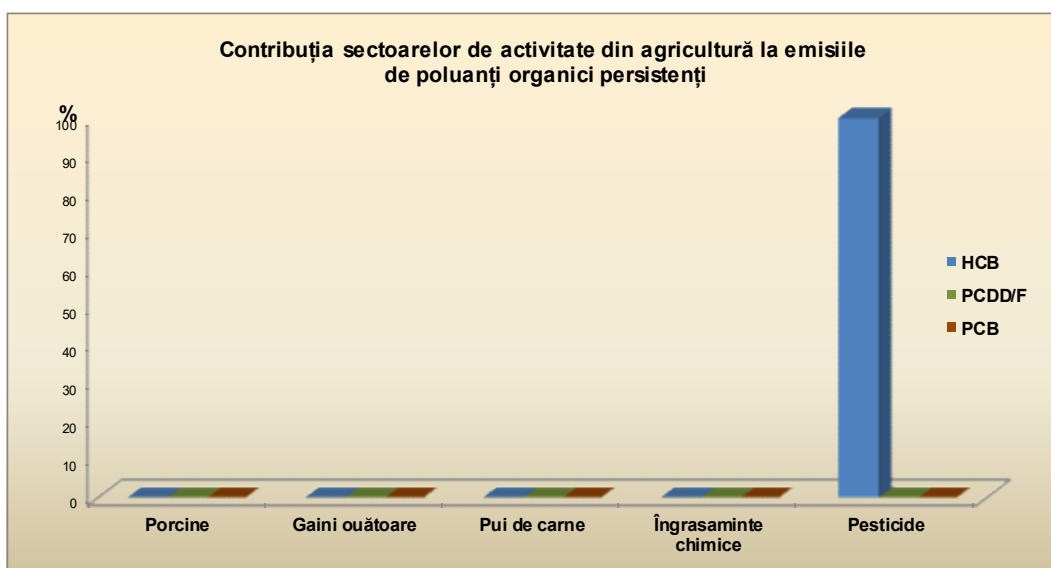


Figura I.2.1.4.4. Contribuțiile sectoarelor de activitate din agricultură la emisiile de poluanți organici persistenti

I.3. TENDINȚE ȘI PROGNOZE PRIVIND POLUAREA AERULUI ÎNCONJURĂTOR

I.3.1. Tendințe privind emisiile principalilor poluanți atmosferici

A. Indicatori specifici

Cod indicator România: **RO 01**

Cod indicator AEM: **CSI 01**

DENUMIRE: EMISII DE SUBSTANȚE ACIDIFIANTE

DEFINIȚIE: Indicatorul urmărește tendințele emisiilor antropice ale substanțelor acidifiante: oxizi de azot (NO_x), amoniac (NH₃) și oxizi de sulf (SO_x, SO₂), la fiecare dintre acestea ținându-se cont de potențialul său acidifiant. Indicatorul oferă de asemenea informații referitoare la modificările survenite în emisiile provenite de la principalele sectoare sursă:

- producerea și distribuția energiei;
- utilizarea energiei în industrie;
- procesele industriale;
- transport rutier și nerutier;
- sectorul comercial, industrial și gospodăriei;
- folosirea solvenților și a produselor;
- agricultură; deșeuri, etc.

Valorile emisiilor de substanțe poluante evacuate în atmosferă sunt direct proporționale cu:

- nivelul producției realizate din diverse sectoare de activitate la nivelul județului Cluj;
- re tehnologizarea instalațiilor (tehnologii mai curate, cu emisii de substanțe poluante minime);
- înlocuirea instalațiilor vechi, care nu se justifică economic și financiar a fi re tehnologizate, cu instalații noi, nepoluante;
- transpunerea legislației europene în legislația românească astfel încât să se realizeze țintele privind limitarea emisiilor de poluanți în atmosferă, menținerea și îmbunătățirea indicatorilor de calitate a aerului.

Sunt prezentate date în formă grafică privind tendința emisiilor poluanților cu efect de acidifiere și eutrofizare (NO_x, SO_x și NH₃), la nivelul județului Cluj în perioada 2015-2019, figura nr. I.3.1.1.

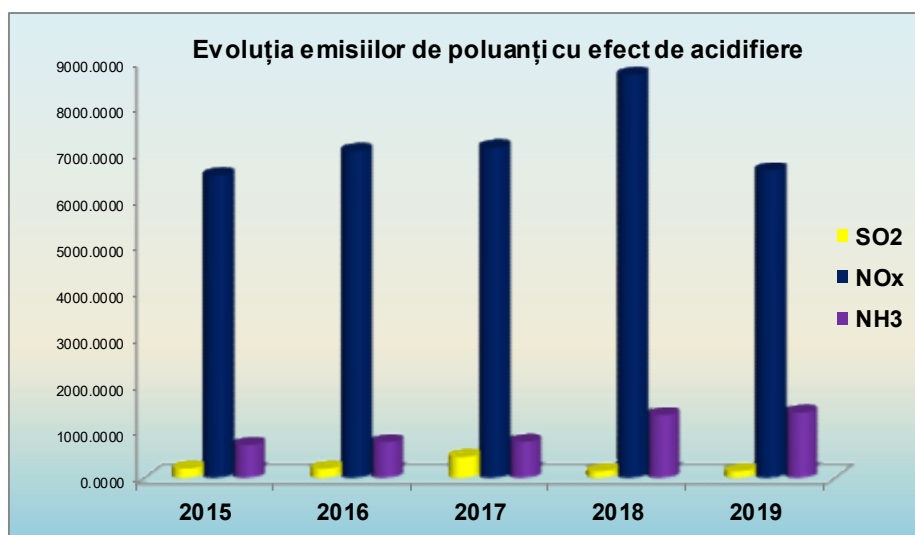


Figura I.3.1.1. Tendința emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere din sectoarele: energie, industrie, transport, agricultură, deșeuri, 2015 - 2019

Cod indicator România: **RO 02**

Cod indicator AEM: **CSI 02**

DENUMIRE: EMISII DE PRECURSORI AI OZONULUI

DEFINIȚIE: Indicatorul urmărește tendințele emisiilor antropice de poluanți precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), metan (CH₄) și compuși organici volatili nemetanici (NMVOC) proveniți din sectoarele: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procesele industriale; transport rutier; transport nerutier; sectorul comercial, industrial și gospodăriei; folosirea solvenților și a produselor; agricultură; deșeuri; altele.

În figura I.3.1.2. sunt prezentate datele privind tendința emisiilor poluanților precursori ai ozonului (NO_x, CO și NMVOC), în tone, la nivelul județului Cluj în perioada 2015-2019.

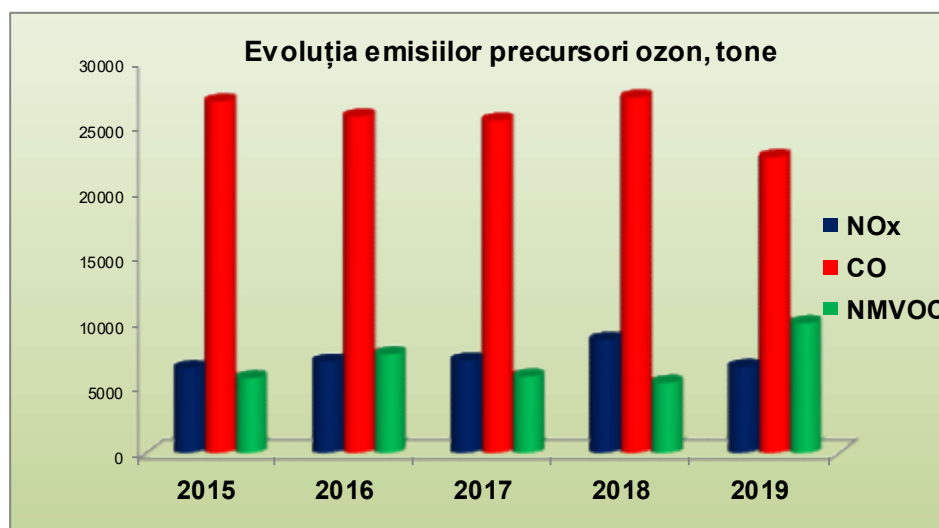


Figura I.3.1.2. Tendința emisiilor de precursori ai ozonului din sectoarele: energie, industrie, transport, agricultură, deșeuri, perioada 2015 - 2019

Cod indicator România: **RO 03**

Cod indicator AEM: **CSI 03**

DENUMIRE: EMISII DE PARTICULE PRIMARE ȘI PRECURSORI SECUNDARI DE PARTICULE

DEFINIȚIE: Acest indicator prezintă tendințele emisiilor de particule primare cu diametrul mai mic de 2,5 μm (PM_{2,5}) și respectiv 10 μm (PM₁₀) și de precursori secundari de particule (oxizi de azot (NO_x), amoniac (NH₃) și dioxid de sulf (SO₂), provenite de la surse antropice, pe sectoare sursă: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procese industriale; transportul rutier; transportul nerutier; comercial, instituțional și rezidențial; utilizarea solvenților și a altor produse; agricultură; deșeuri; alte surse.

Tendința emisiilor de particule primare cu diametrul mai mic de 2,5 μm (PM_{2,5}) și respectiv 10 μm (PM₁₀) în suspensie exprimate în tone, la nivelul județului Cluj în perioada 2015-2019, este prezentată în formă grafică în figura I.3.1.3.

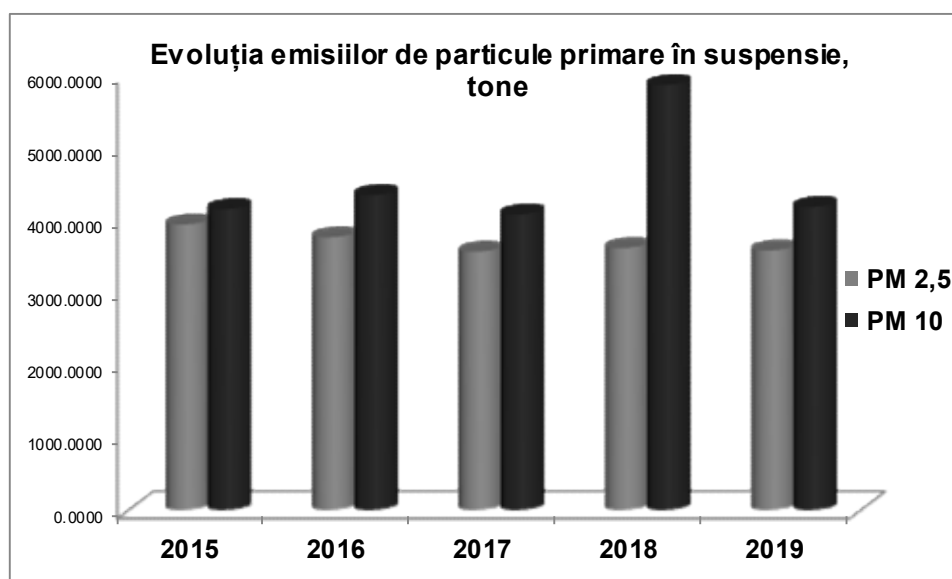


Figura I.3.1.3. Tendința emisiilor de particule primare în suspensie din sectoarele: energie, industrie, transport, agricultură, deșeuri, 2015–2019

Cod indicator România: **RO 38**

Cod indicator AEM: **APE 05**

DENUMIRE: EMISII DE PARTICULE METALE GRELE

DEFINIȚIE: Tendințele emisiilor antropice de metale grele pe sectoare de activitate: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procese industriale; transportul rutier; transportul nerutier; comercial, instituțional și rezidențial; utilizarea solvenților și a altor produse; agricultură; deșeuri; alte surse.

Tendința emisiilor de metale grele cadmiu (Cd), mercur (Hg) și plumb (Pb), la nivel național în perioada 2015-2019, este prezentată în graficul următor (figura I.3.1.4.).

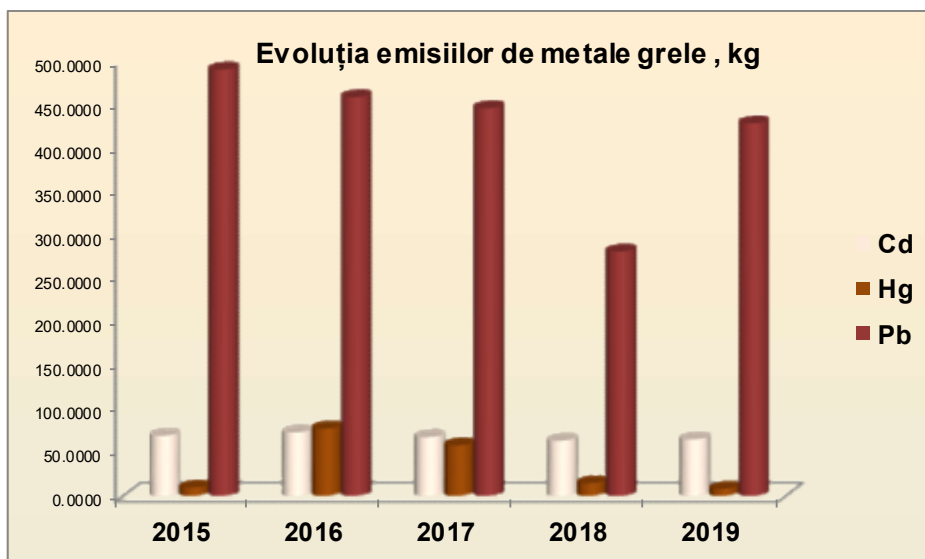


Figura I.3.1.4. Tendința emisiilor de metale grele din sectoarele: energie, industrie, transport, agricultură, deșeuri, în perioada 2015 – 2019

Cod indicator România: **RO 39**

Cod indicator AEM: **APE 06**

DENUMIRE: EMISII DE POLUANȚI ORGANICI PERSISTENȚI

DEFINIȚIE: Tendințele emisiilor antropice de poluanți organici persistenți, de hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), pe sectoare de activitate: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procese industriale; transportul rutier; transportul nerutier; comercial, instituțional și rezidențial; utilizarea solvenților și a altor produse; agricultură; deșeuri; alte surse.

Tendința emisiilor de poluanți organici persistenți (hexaclorobenzen-HCB, hexaclorociclohexan-HCH, bifenili policlorurați - PCB, dioxină - PCDD, furaniPCDF și hidrocarburi poliaromate-HPA), la nivelul județului Cluj în perioada 2015-2019, este prezentată grafic în figura I.3.1.5.

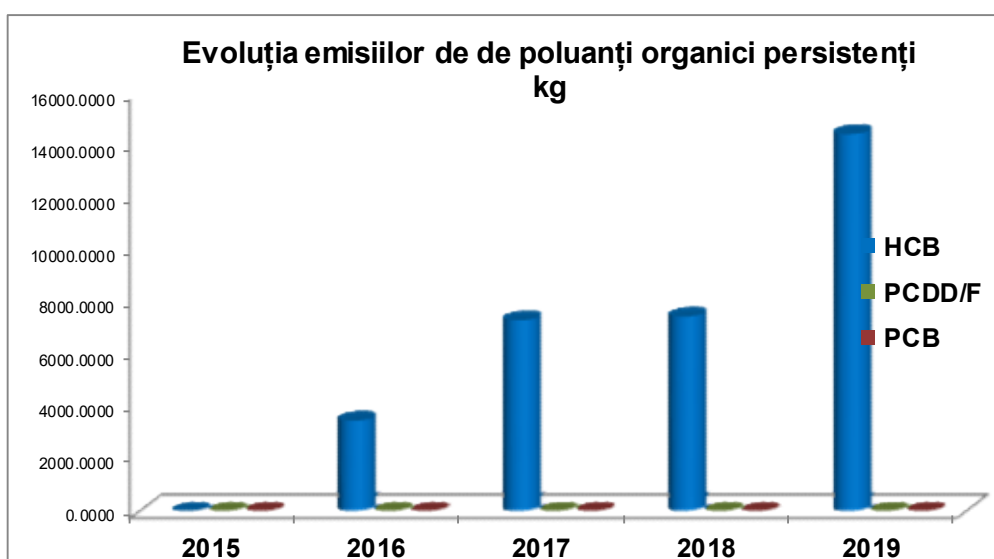


Figura I.3.1.5. Tendința emisiilor de poluanți organici persistenți din sectoarele: energie, industrie, transport, agricultură, deșeuri, 2015– 2019

Din analiza datelor se poate observa o scădere a emisiilor de oxizi de azot, în special datorită traficului rutier mai redus și mai performant, cantitatea cea mai mare rezultând din transport și din sectorul energetic.

Creșterea a emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere NH_3 în perioada 2015 – 2019 se datorează creșterii de la an la an, a numărului de agenți economici, instituții și primării care au raportat în Inventarul local al emisiilor de poluanți în atmosferă și a cantităților de combustibili utilizate de aceștia.

Începând cu anul 2016 s-a înregistrat o scădere a cantității de SO_2 datorită reducerii consumului de combustibili, urmată de o creștere în anul 2017 și din nou a revenit scăderea.

Pentru CO s-a observat o descreștere a emisiilor.

Compușii organici volatili nemetanici (NMVOC) prezintă o evoluție asemănătoare cu NO_x , cantitatea preponderentă provine din traficul rutier.

Emisiile de particule PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$ au înregistrat o ușoară descreștere, urmată de o ușoară creștere în anul 2018 și din nou o scădere.

Emisiile de metale grele au înregistrat o creștere și descreșteri în limite mici.

Emisiile de POPs variază semnificativ de la an la an, înregistrând o creștere.

I.4. POLITICI, ACȚIUNI ȘI MĂSURI PENTRU ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII AERULUI ÎNCONJURĂTOR

Pentru a păstra un echilibru între mediul natural, resursele acestuia și om, este necesară o planificare strategică a dezvoltării, astfel încât să existe în permanență un raport stabil între mediu, modul de gestiune a resurselor naturale și populația umană.

În județul Cluj sursele care influențează calitatea aerului sunt: traficul rutier, lucrările de pe șantierele de construcții, aplicarea materialului antiderapant în perioada de iarnă și într-o mai mică măsură, activitatea industrială.

În prezent legislația privind calitatea aerului la nivelul României se bazează pe principiul conform căruia, după evaluarea calității aerului prin măsurători, modelare sau alte tehnicile de estimare obiective, se împarte teritoriul țării în zone de gestionare a calității aerului, acolo unde este necesar. Dacă sursele de poluare și strategiile de reducere sunt diferite și pentru a optimiza gestionarea calității aerului delimitarea zonelor poate să difere pentru diferiți poluanți. În această delimitare o atenție deosebită a fost acordată aglomerărilor urbane, localități cu mai mult de 250000 de locuitori. În urma evaluării se delimitează zonele în care există depășiri ale valorilor limită prevăzute în L104/2011, se precizează cauzele depășirilor valorilor limită și apoi se elaborează planurile de calitate a aerului. În identificarea cauzelor probabile, sunt esențiale informațiile cu privire la emisiile provenite de la diverse surse, precum și distribuția spațială a concentrațiilor. Dacă este necesar se pot utiliza metode de evaluare suplimentară, ca de exemplu modelarea calității aerului. În sprijinul asigurării calității aerului, legislația românească stabilește un cadru juridic prin Legea nr.104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător, Hotărârea nr. 257 din 2015 privind Metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului și Ordinul Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 1206/2015 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de

gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea 104/2011.

Conform acestor documente legislative la nivelul județului Cluj, Primăria municipiului Cluj-Napoca s-a ocupat de elaborarea Planului integrat de gestionare a calității aerului care va avea în vedere reducerea nivelului de NO_x și PM₁₀ iar Consiliul Județean Cluj se ocupă de elaborarea Planului de menținere a calității aerului. Aceste planuri vor cuprinde acțiuni concrete de menținere și/sau îmbunătățirea a calității aerului înconjurător prin urmărirea aplicării de către autoritățile și organismele competente sau instituțiile specializate a măsurilor pentru gestionarea calității aerului înconjurător.

Structurile județene și naționale de protecție a mediului vor raporta datele și informațiile cuprinse în cele două planuri menționate anterior, în termenele și formatele stabilite de către Comisia Europeană și în conformitate cu prevederile convențiilor internaționale în domeniu la care România este parte.