



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
Agenția Națională pentru Protecția Mediului



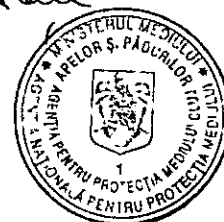
AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI CLUJ

Nr.:

8031 / 26.03.2020

Se aprobă
p. DIRECTOR EXECUTIV

Dr. Ing. LIANA MUREȘAN



**RAPORT ANUAL
PRIVIND
CALITATEA AERULUI
AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ
PENTRU ANUL 2019**

CUPRINS

1. INTRODUCERE	3
2. CARACTERIZAREA POLUANȚILOR	15
2.1. Dioxid de sulf – SO ₂	15
2.1.1. Măsurători automate	15
2.1.2. Măsurători manuale	18
2.2. Oxizi de azot – NO _x , NO ₂ și NO	20
2.2.1. Măsurători automate	20
2.2.2. Măsurători manuale	23
2.3. Monoxid de carbon – CO	24
2.4. Ozon – O ₃	27
2.5. Particule în suspensie	30
2.5.1. Particule PM _{2,5}	30
2.5.2. Particule PM ₁₀ gravimetric	33
2.6. Metale grele – Pb, Cd, Ni și As	38
2.7. Compuși organici volatili	38
2.8. Amoniacul – NH ₃	43
3. IMPACTUL POLUĂRII AERULUI ÎNCONJURĂTOR ASUPRA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI	45
3.1. Dioxidul de sulf	45
3.2. Oxizii de azot	45
3.3. Monoxidul de carbon	45
3.4. Ozonul	45
3.5. Particulele în suspensie	46
3.6. Metalele grele	46
3.6.1. Plumbul	46
3.6.2. Cadmiul	46
3.6.3. Nichelul	46
3.6.4. Arsen	47
3.7. Compuși organici volatili	47
3.8. Amoniacul	48
4. INFORMAREA PUBLICULUI	48
5. CONCLUZII	57

1. INTRODUCERE

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. Astfel, autorităților de mediu internaționale și naționale le revine sarcina dificilă de a genera cadrul legislativ necesar pentru menținerea calității aerului la un nivel satisfăcător care să nu aducă prejudicii sănătății umane sau diferitelor componente de mediu.

Având în vedere prevederile legislației naționale în vigoare se impune realizarea în mod continuu a evaluării calității aerului pe baza măsurătorilor fixe, a măsurătorilor indicative sau pe baza tehnicilor de modelare (acolo unde este cazul). Astfel, valorile concentrațiilor obținute se compară cu valorile limită și cu valorile de prag, în acord cu standardele naționale și ale Uniunii Europene. În acest sens, obiectivele urmărite au fost:

- 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.

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.

Județul Cluj este unul dintre cele mai dezvoltate județe ale României. Potențialul său economic este dat atât de resursele locale, tradiția și experiența de durată în majoritatea sectoarelor, cât și prin poziția sa de lider al comerțului în Transilvania, datorită așezării favorabile, la răscruce de rute comerciale importante care leagă Europa Centrală de zona Balcanilor.

Calitatea aerului înconjurător din județul Cluj este caracterizată în funcție de dinamica indicatorilor statistici de calitate a aerului și evoluția lor în timp.

Agenția pentru Protecția Mediului Cluj monitorizează calitatea aerului din județul Cluj cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului amplasate în cele 5 puncte de prelevare din județ.

În anul 2019, rezultatele acestor măsurători au pus în evidență depășiri ale valorilor limită pentru indicatorul PM₁₀ determinat gravimetric, în toate cele cinci puncte de prelevare situate la stațiile de monitorizare automată a calității aerului. Și la stația de monitorizare de tip industrial (CJ-4) unde fracțiunea de puveri PM₁₀ este determinată prin metoda nefelometrică s-au înregistrat depășiri ale valorii limită.

În anii următori, Agenția pentru Protecția Mediului Cluj va monitoriza calitatea aerului în județul Cluj mai ales în Cluj-Napoca, știut fiind faptul că mediul urban este un mare consumator de resurse, un producător major de emisii poluante rezultate din industrie, trafic și alte surse difuze de combustie, fiind caracterizat de o densitate mare a populației și de concentrarea surselor de poluare.

Județul Cluj este situat în partea de nord-vest a României, fiind capitala regiunii de dezvoltare Nord-Vest (Transilvania de Nord) și aflându-se la granița cu regiunea de dezvoltare Centru (Fig.1.1). Vecinii săi sunt:

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

- la nord - județul Maramureș
- la nord-est - județul Bistrița-Năsăud
- la est - județul Mureș
- la sud - județul Alba
- la vest - județul Bihor
- la nord-vest - județul Sălaj

Poziția geografică oferă județului un avantaj competitiv deosebit, având în vedere faptul că județul Cluj se află relativ în apropierea granițelor cu Ungaria și Ucraina, precum și într-o zonă de convergență a mai multor culoare de dezvoltare: Coridorul Oradea-Cluj-Brașov-București, care va lega coridoarele paneuropene 5 și 9, permițând conectarea României cu axele de comunicații din Europa Centrală; Coridorul Suceava-Cluj, principală axă de comunicație est-vest din țară, precum și mai multe axe tradiționale de comunicație către centrul țării.



Figura 1.1. Poziția județului Cluj în cadrul României și a regiunii 6 Nord-Vest

Cu o populație de 691106 de locuitori (Recensământul populației din 20 octombrie 2011), județul Cluj ocupă locul 4 în ierarhia județelor la nivel național cu o pondere de 3,2% din populația țării. Din numărul total de locuitori din județul Cluj 332579 sunt de genul masculin (48,12%) și 358527 sunt de genul feminin (51,88%).

Densitatea populației din județul Cluj, conform recensământului din anul 2011 este de 103,5 locuitori / km².

Județul Cluj are o suprafață de 6.674,4 km² ceea ce reprezintă 2,8% din suprafața României și locul al 12 lea ca întindere între județe. Din această suprafață, 63,8% este acoperită de terenuri agricole, 25,1% de păduri și alte vegetații forestiere, 2,9% este ocupată cu construcții, 1,8% căi de comunicații și căi ferate, iar 5% îl reprezintă terenurile degradate și neproductive¹ (Fig.1.2.).

¹ Conform datelor statistice la nivelul anului 2014.

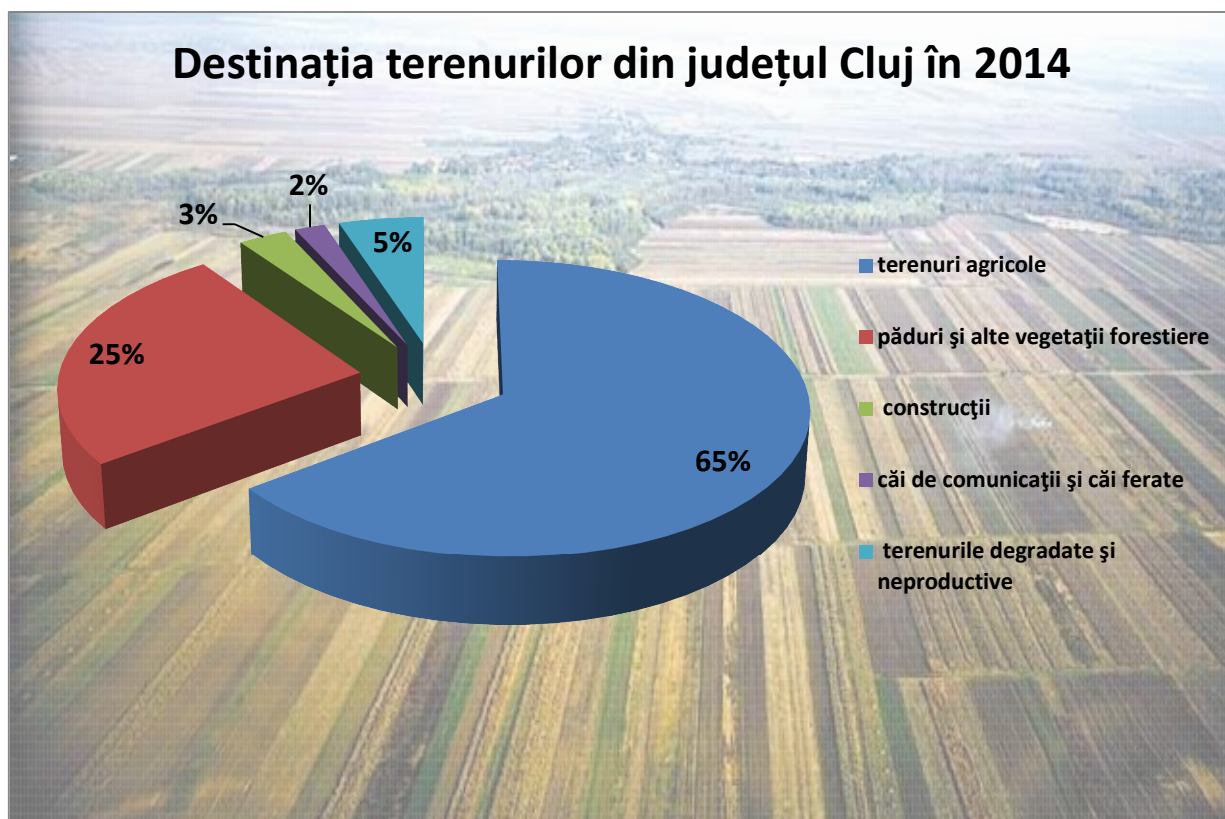


Figura 1.2. Structura utilizării terenurilor din județul Cluj în anul 2014 (ultimele date oficiale).

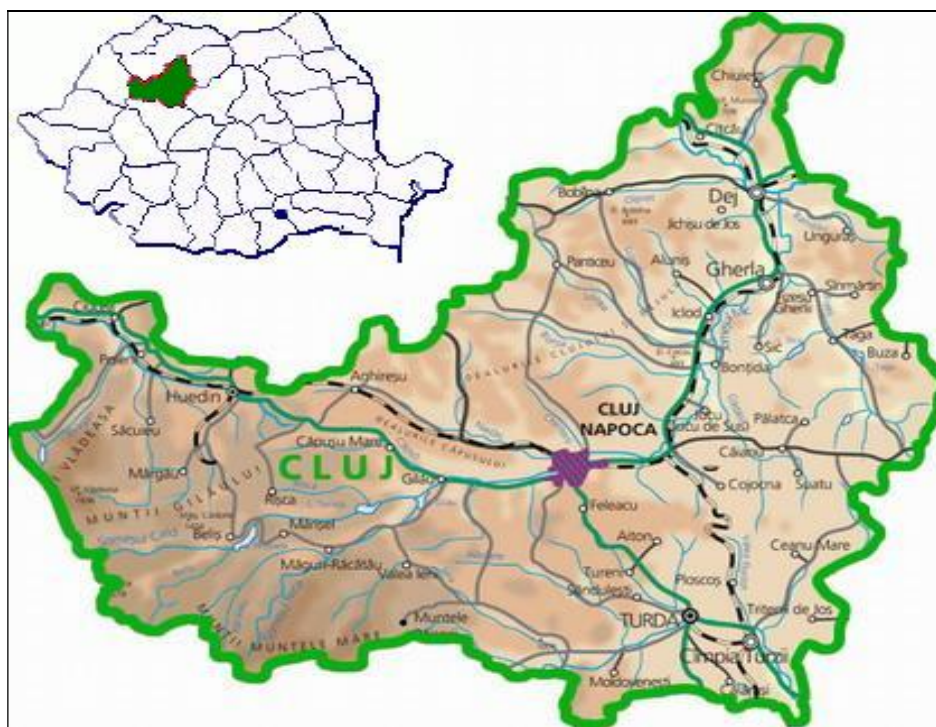


Figura 1.3. Harta județului Cluj

Conform datelor preluate din Strategia de Dezvoltare a județului Cluj, rețea de localități a județului Cluj este formată din:

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

- un municipiu de rang 1: Cluj-Napoca – care, cu o populație de 304.509 locuitori (la 1 iulie 2013) este cel de al doilea centru urban din România (Fig.1.4.). Municipiul Cluj are cel mai puternic efect de polarizare, concentrând 43,94 % din populația județului, exercitând efecte negative asupra dezvoltării celorlalte centre urbane din județ. Având în vedere acestea, în municipiul Cluj-Napoca au fost amplasate 4 stații automate pentru monitorizarea a calității aerului: una de tip suburban (CJ-3), una de tip urban (CJ-2), una de tip industrial (CJ-4) și alta de tip trafic (CJ-1). Aceste stații fac parte din rețeaua națională de monitorizare a calității aerului din România.

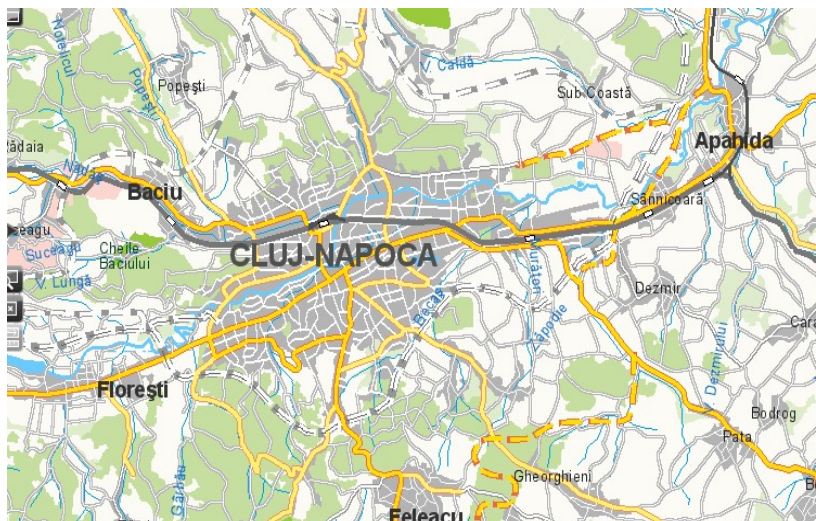


Figura 1.4. Harta municipiului Cluj - Napoca

- 4 municipii de rang 2: Turda – 55.597 locuitori, Dej – 37.332 locuitori (Fig.1.5.), Câmpia Turzii – 25.738 locuitori și Gherla – 21.895 locuitori. Dintre aceste municipii a fost selectat municipiul Dej pentru a se amplasa o stație automată de monitorizare a aerului de tip urban (CJ-5) care face parte și aceasta din rețeaua națională de monitorizare a calității aerului din România.

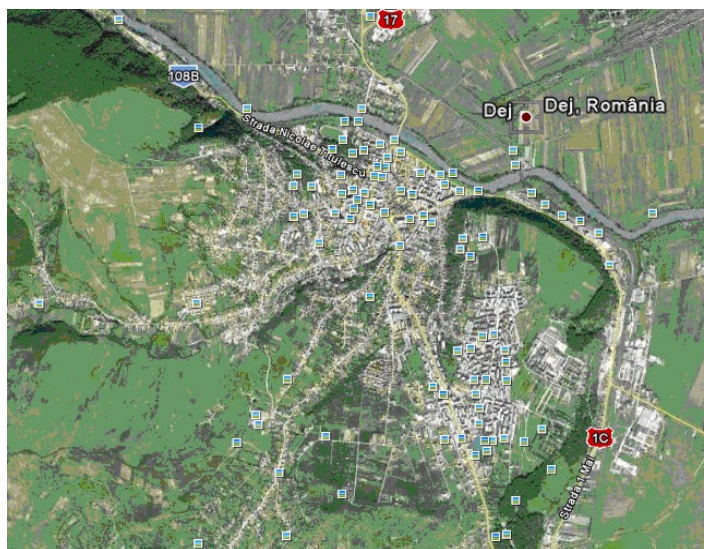


Figura 1.5. Harta municipiului Dej

- un oraș de rang 3: Huedin – 9.642 locuitori
- 75 comune, având 420 de sate în care locuiesc 238.329 de persoane

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Relieful județului Cluj este în principal colinar și deluros (mai mult de două treimi din suprafață) și muntos. Unitățile deluroase aparțin Podișului Transilvaniei (Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei), iar munții sunt reprezentați de subunitățile Munților Apuseni.

Munții, situați în partea de sud-vest a județului fac parte din grupa Munților Apuseni (Gilău – Muntele Mare, Bihorul și Trascăului), și ocupă mai puțin de o treime (24%) din suprafața totală a județului Cluj.

Relieful creează diferențieri climatice între regiunea muntoasă și deluroasă a județului și o zonare pe verticală a principalelor elemente climatice.

Zona deluroasă reprezintă 76% din suprafața județului Cluj și cuprinde partea sud-estică a Podișului Someșan, pe cea nord-vestică a Câmpiei Transilvaniei, precum și masivul Feleacului cu o altitudine de 832 m. Podișul Someșan include mai multe subunități. Dintre acestea, unele apar ca depresiuni de contact cu muntele (e.g. Huedin și Iara).

Se pot identifica și anumite culoare depresionare cum ar fi Alba Iulia-Turda precum și culoarul Someșului Mic (în zona Dej). Culoarul Someșului Mic se dezvoltă din dreptul localității Gilău, care este situată la confluența Someșului Cald cu Someșul Rece și se unește cu Someșul Mare în apropierea municipiului Dej formând râul Someș.

Câmpiile, ca treaptă de relief cu valori sub 200 m, lipsesc integral din județul Cluj, acestea fiind suplinite de luncile râurilor Someș și Arieș. Altitudinea minimă din județul Cluj este de 227 m și se înregistrează la ieșirea Someșului din județ.

Municipiul Cluj-Napoca, este oraș regional, așezat în Podișul Transilvaniei, pe malurile Someșului Mic.

Din punct de vedere geografic, municipiul Cluj-Napoca este situat în cadrul culoarului Someșului Mic, la o altitudine de 363 m, fiind străbătut de paralela de $46^{\circ}46'$ latitudine nordică și meridianul de $23^{\circ}36'$ longitudine estică (Fig.1.6).

Municipiul Cluj-Napoca este străjuit pe latura sudică de dealuri care fac parte din Podișul Someșan, a căror înălțime se situează în jurul valorii de 700 m. Spre sud, municipiul este dominat de culmea deluroasă a Feleacului (759 m), iar spre vest se înalță Dealul Hoia (507 m).

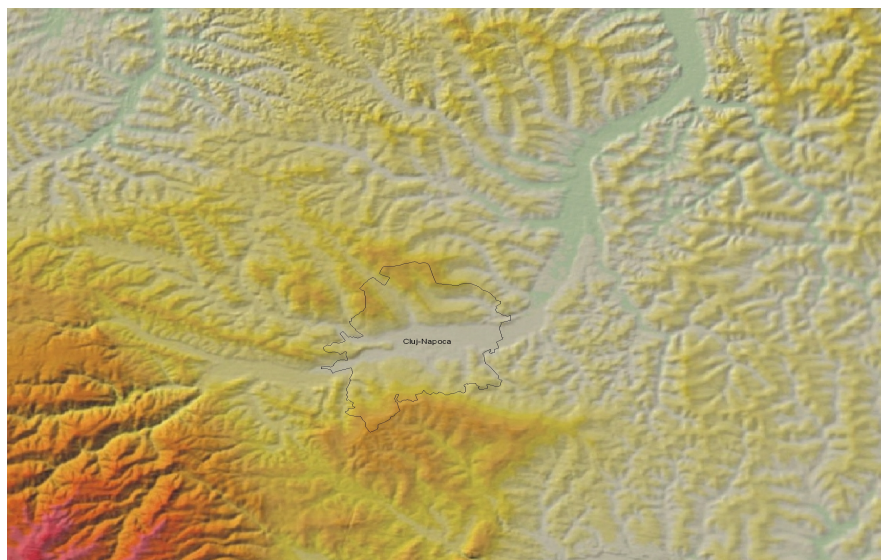


Figura 1.6. Harta formelor de relief din zona municipiului Cluj-Napoca

Dej - municipiu al județului Cluj, se află situat la 60 km nord de municipiul Cluj-Napoca, la confluența dintre râurile Someșul Mare și Someșul Mic. Vatra orașului se află amplasată la o altitudine de 250 m.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Rețeaua hidrografică este bine reprezentată, râurile principale care strabat teritoriul județului Cluj sunt: Someșul Mic, Arieșul și Crișul Repede. Configurația reliefului imprimă rețelei hidrografice caracter radier pe versanții muntoși și o scurgere subsecventă în perimetrul depresionar.

Lacurile naturale sunt puține și de importanță secundară ca utilitate economică, dar interesante ca geneză și valoare științifică, două dintre ele fiind declarate rezervații naturale: Lacul Știucii și Lacul Legii. Lacurile antropo-saline (apărute prin inundarea cu apă a unor vechi ocne părăsite) se caracterizează prin adâncimi mari și prin calități terapeutice ale apelor cu salinitate foarte mare. Printre cele mai importante se numără complexele lacustre de la Turda, Cojocna, Sic și Ocna Dejului.

Lacurile de acumulare sunt categoria cea mai reprezentativă ca dimensiune și importanță în județul Cluj. Dintre acestea, cele mai importante sunt acumulările de la: Gilău, Someșu Cald, Tarnița și Fântânele.

Potențialul **vegetal și faunistic** diversificat este expresia prezenței asociațiilor forestiere montane (conifere și păduri de amestec conifere foioase), alături de asociațiile silvo-stepice ale colinelor Câmpiei Transilvaniei.

Clima județului Cluj este determinată în primul rând de poziția României pe glob. Fiind amplasată la jumătatea distanței dintre Ecuator și Polul Nord, țara noastră este strabatută de paralela de 45° latitudine nordică. Poziția geografică pe continent a țării noastre, la aproximativ 2000 km de Oceanul Atlantic, 1000 km de Marea Baltică, 600 km de Marea Adriatică și riverană cu Marea Neagră, conferă climei un caracter temperat continental. Masele de aer dirijate spre teritoriul României în diferite contexte sinoptice, evoluează într-o gamă foarte amplă, mergând de la cele arctice, până la cele tropicale (sahariene), ceea ce conferă climei un caracter de tranziție.

Deasemenea, instabilitatea raporturilor dintre principalii centri barici determină variații importante în durata menținerii unui anumit context meteorologic; astfel se pot înregistra atât durate însemnate cu circulație ciclonică aducătoare de precipitații abundente cât și perioade importante cu regim anticiclonic specific manifestării fenomenului de secetă, treceri rapide de la regimul anticiclonic la circulația ciclonică și invers cu modificările aferente în starea timpului.

Valorile mari ale concentrațiilor de pulberi în suspensie, PM₁₀ înregistrate în municipiul Cluj-Napoca pot fi cauzate și de factorii meteorologici care influențează procesele de autopurificare prin: temperatura aerului, umiditatea aerului, precipitațiile, viteza și direcția vântului și radiațiile solare.

Caracteristicile maselor de aer ce acoperă regiunea generează un regim termic moderat, umezeala aerului relativ ridicată, nebulozitate accentuată și precipitații atmosferice bogate.

Pe cea mai mare parte a teritoriului, temperaturile medii anuale variază între 6–10°C, temperaturi mai reduse înregistrându-se în zona muntoasă din sud-vestul județului (< 2°C).

Municipiul Cluj-Napoca este caracterizat de o umiditate crescută a aerului ceea ce împiedică, în general, difuzia și respectiv dispersia poluanților în aer. Pulberile aflate în suspensie în aer constituie nucleii de condensare care favorizează apariția ceței.

Ceața este una din condițiile meteorologice, frecvent întâlnite în municipiul Cluj-Napoca, ceea ce reduce capacitatea de difuzie, dispersie a poluanților din atmosfera.

În anul 2019 numărul zilelor cu ceață a fost de 25 zile în zona municipiului Cluj-Napoca, 55 zile în zona municipiului Dej și de 224 de zile în zona montană a masivului Vlădeasa (conform datelor furnizate de Administrația Națională de Meteorologie) (Tabelul.1.1).

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Tabelul 1.1. Numărul anual de zile cu ceață la stațiile meteo din județul Cluj în anul 2019.

STAȚIA	Nr. zile
Cluj-Napoca	25
Dej	55
Vlădeasa 1800	224

Comparativ cu anul 2018 numărul zilelor cu ceață în anul 2019 a crescut atât în Cluj-Napoca (de la 23 la 25 zile), cât și la Dej (de la 39 la 55 zile). Pentru masivul Vlădeasa numărul total al zilelor cu ceață a scăzut de la 239 în 2018 la 224 în 2019.(Figura 1.7).

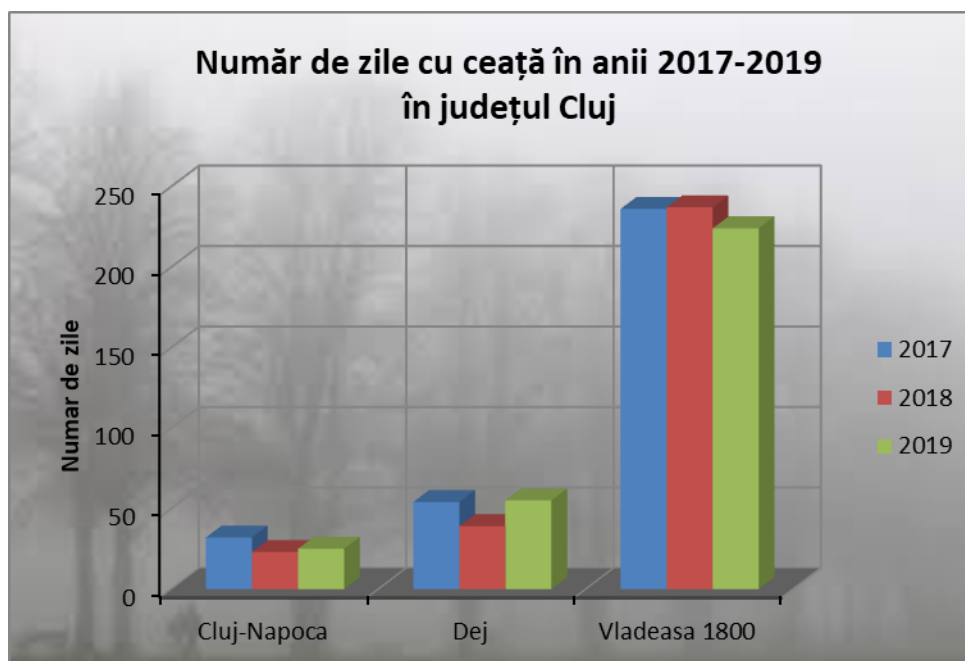


Figura 1.7. Evoluția numărului de zile anual cu ceață în județul Cluj în anii 2017, 2018 și 2019.

În perioada 2017 – 2019 se observă o tendință de scădere a numărului de zile anual cu ceață în municipiul Cluj-Napoca. Pentru zona montană din județul Cluj numărul total de zile cu ceață diferă foarte puțin de la un an la altul în 2017 și 2018 și o scădere mai mare în 2019. Pentru municipiul Dej anul 2019 a fost cu cele mai multe zile cu ceață 55. (Figura 1.7).

Este specifică circulația zonală de vest a vânturilor, la care se adaugă influența configurației și orientării principalelor forme de relief (culmi muntoase, culoare de văi).

Zona culoarului Somesului Mic este în general caracterizată ca fiind o zonă cu calm atmosferic datorită vitezelor reduse ale vântului pe toată perioada unui an calendaristic. Acest fenomen caracteristic sunt specifice și pentru municipiul Cluj-Napoca, favorizând astfel concentrarea agenților poluanți în jurul zonei de emisie.

Relieful creează diferențieri climatice între regiunea muntoasă și deluroasă a județului și o zonare pe verticală a principalelor elemente climatice.

Regimul temperaturii aerului prezintă deosebiri nete între sectorul muntos și cel deluros. Astfel valorile medii anuale ale temperaturii aerului sunt cuprinse, între 2°C, în masivele Vlădeasa și Muntele Mare, la peste 1600 m, și 7 – 9°C, în Câmpia Transilvaniei și Podișul Someșan. Urmărind mersul anual al temperaturilor medii lunare, rezultă că în sectorul deluros luna cea mai rece este ianuarie (valori medii cuprinse între -4 și -5°C), iar

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

cea mai caldă iulie (18 – 20°C). În zona înaltă a Munților Apuseni februarie este luna cea mai rece, iar august, cea mai caldă, cu valori cuprinse între -4 și -8°C și respectiv între 8 și 12°C. Amplitudinile termice anuale au valori de 23 – 25°C în regiunea deluroasă și scad la 17 – 19°C în cea muntoasă. Temperaturile maxime și minime absolute, deși au caracter momentan, sunt importante în aprecierea regimului climatic, întrucât exprimă limitele absolute între care pot varia valorile termice. Temperatura minimă absolută, de -35,2°C, a fost înregistrată la Dej, în 18 ianuarie 1963, iar maxima absolută, de 39°C, la Câmpia Turzii, în 16 august 1931.

Umezeala relativă are valori mai ridicate, comparativ cu alte regiuni ale țării, datorită frecvenței mai mari a maselor de aer umed din vest. Astfel valorile medii scad de la 80% în regiunea muntoasă la cca 75% în regiunea de dealuri și la periferia zonei muntoase. Nebulozitatea medie anuală depășește 6 zecimi în sectorul muntos și scade la 5,5 – 6 zecimi în zona de dealuri și de contact cu rama muntoasă. Timpul senin are o frecvență medie anuală de 110 – 120 de zile în regiunea deluroasă pe când în zona înaltă a Munților Apuseni valorile scad la 80 de zile.

Repartiția cantităților anuale medii de precipitații pe teritoriul județului se caracterizează printr-o neuniformitate în timp și spațiu. Ca trăsătură generală se remarcă creșterea lor din nord-estul (600 – 700 mm) spre sud-vestul (1200 – 1400 mm) teritoriului. Cele mai mici cantități (500 - 600 mm) se înregistrează în depresiunea Turda – Câmpia Turzii. Vara când, pe lângă procesele frontale, se asociază și ploile de convecție termică se înregistrează cantitățile de precipitații cele mai ridicate din timpul anului.

Fiind situat în nord-vestul țării teritoriul județului se găsește în cea mai mare parte a anului sub dominarea circulației zonale din vest și nord-vest. Regimul vântului este influențat atât de formele de relief cât și de ansamblul condițiilor fizico-geografice care modifică viteza și direcția vântului.

Ca o trăsătură generală, pe teritoriul județului Cluj, din repartiția și modul de îmbinare a principalelor elemente climatice, se diferențiază clima zonei muntoase, clima zonei deluroase a Podișului Someșan, clima zonei deluroase a Câmpiei Transilvaniei precum și clima depresiunilor de contact.

Temperatura medie anuală a aerului înregistrată în anul 2019 în Cluj-Napoca a indicat valori cu 2,7 grade mai mari față de valoarea normală climatologică și cu 0,2 grade mai mare decât temperatura medie anuală din anul 2018.

În anul 2019 în orașul Huedin temperatura medie anuală a fost de 10,7 grade, mai mare cu 0,3 grade decât în anul 2018. Astfel, atât în anul 2018 cât și în anul 2019 regimul termic poate fi caracterizat ca fiind unul "călduros" (Tabelul 1.2).

Tabelul 1.2. Temperaturi minime, maxime, medii în județul Cluj, 2018-2019)*

Stația meteorologică	Temperatura minimă (°C)			Temperatura maximă (°C)			Temperatura medie (°C)		
	absolută	2018	2019	absolută	2018	2019	normala climato-logică	2018	2019
Băișoara	-	-18,1	-16,1	-	23,4	27,5	-	-	-
Cluj - Napoca	-34,2 (23.01.1963)	-16,7	-16,0	38,0 (16.08.1952)	32,2	34,4	8,3	10,8	11,0
Dej	-35,2 (18.01.1963)	-15,3	-15,6	38,2 (24.07.2007)	33,0	34,3	8,4	-	10,7
Huedin	-	-16,2	-15,0	-	29,9	32,2	-	10,4	10,7
Vlădeasa 1800	-	-20,0	-19,4	-	20,6	24,7	-	-	3,3

)*Datele au fost furnizate de către Administrația Națională de Meteorologie.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Temperaturile maxime înregistrate în anul 2019 au valori mai mari față de anul 2018 cu 4,1 , 2,2 , 1,3 , 2,3 și 4,1 grade la stații meteorologice de la Băișoara, Cluj-Napoca, Dej, Huedin și respectiv Vlădeasa 1800. Aceste temperaturi maxime au fost înregistrate în mai multe zile în perioada de 12 - 13 august 2019 (Băișoara, Dej, Huedin și Vlădeasa) și a fost de 27,5°C, 34,3°C, 32,2°C și respectiv 24,7°C. La Dej a fost înregistrată temperatura maximă de 34,4°C și în data de 28 iulie 2019. Temperatura maximă anuală înregistrată la Cluj-Napoca a fost de 34,4°C și a fost înregistrată în ziua de 02 iulie 2019. (Tabelul 1.2).

Temperaturile minime anuale în anul 2019 înregistrate în punctele de măsurare din județul Cluj au fost mai mari față de anul 2018, cu excepția stației de la Dej, unde temperatura minimă anuală a fost mai mică cu 0,3°C. Astfel la Cluj-Napoca temperatura minimă anuală din 2019 a fost de -16,0°C, mai mare cu 0,7°C decât în anul 2018. În anul 2019, la Băișoara, Dej, Huedin și Vlădeasa 1800, temperaturile minime anuale au fost de -16,1°C, -15,6°C, -15,0°C și respectiv -19,4°C. Temperaturile minime anuale de la Băișoara, și de la Vlădeasa au fost înregistrate în ziua de 23 februarie 2019, iar pentru stațiile de la Cluj-Napoca, Dej și Huedin s-au înregistrat valori minime toate în aceeași zi, adică în 08 ianuarie 2019. (Tabelul 1.2).

Cea mai mică temperatura minimă anuală în județul Cluj în anul 2019 a fost înregistrată la Vlădeasa în 23 februarie 2019, aceasta fiind de -19,4°C. Cea mai mare maximă anuală a fost înregistrată la Cluj-Napoca în 02 iulie 2019, aceasta fiind de 34,4°C, valoare foarte apropiată de temperatura maximă de la Dej unde a fost 34,3°C.

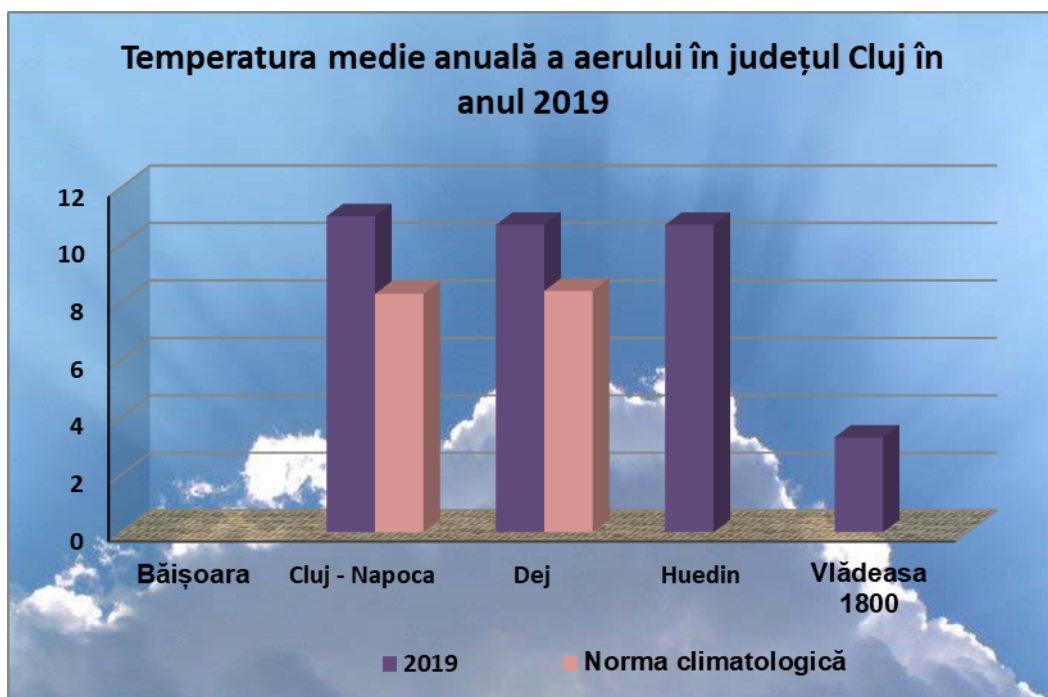


Figura 1.8. Evoluția temperaturilor medii anuale în județul Cluj în anul 2019

Evoluția temperaturilor medii anuale în anul 2019 în județul Cluj sunt prezentate în Fig.1.8. Norma climatologică a fost stabilită doar pentru Cluj-Napoca și Dej. Pentru stația de la Băișoara au fost raportate doar temperaturi minime și maxime, nu și media anuală pentru 2019. Temperaturile medii anuale pentru Cluj-Napoca și Dej au valori mai mari decât norma climatologică cu 2,7 °C și respectiv 2,3 °C .

Evoluția temperaturilor medii anuale în ultimii 7 ani (2013 – 2019) în județul Cluj s-a făcut doar pentru puncte de măsurare pentru care sunt stabilite norme climatologice. Astfel evoluția acestor temperaturi se înscrie într-un trend ascendent, crescând începând cu anul

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

2016, an în care s-a înregistrat cea mai mică medie anuală din perioada de șapte ani studiată. Cele mai mari temperaturi medii anuale în județul Cluj au fost înregistrate în anul 2019 când aceasta a depășit cu $1,3^{\circ}\text{C}$ la Cluj-Napoca și cu $1,0^{\circ}\text{C}$ la Dej cele mai mici medii anuale înregistrate în anul 2016. Toate valorile temperaturilor medii anuale măsurate în intervalul 2013-2018 sunt mai mari decât norma climatologică, tendința fiind de creștere continuă (Figura 1.9)

În anul 2015 s-au înregistrat pentru prima dată în ultimii 6 ani temperaturii medii anuale mai mici decât în anul anterior (2014), cu toate acestea valoarea rămânând peste norma climatologică. În anul 2016 continuă tendința de scădere a temperaturilor medii anuale, și aceste valori rămânând și ele peste norma climatologică (Fig.1.9). În anul 2017 s-a reluat trendul ascendent a temperaturilor medii anuale în cele două puncte de observații la nivelul județului Cluj, tendință care a continuat și în 2019.

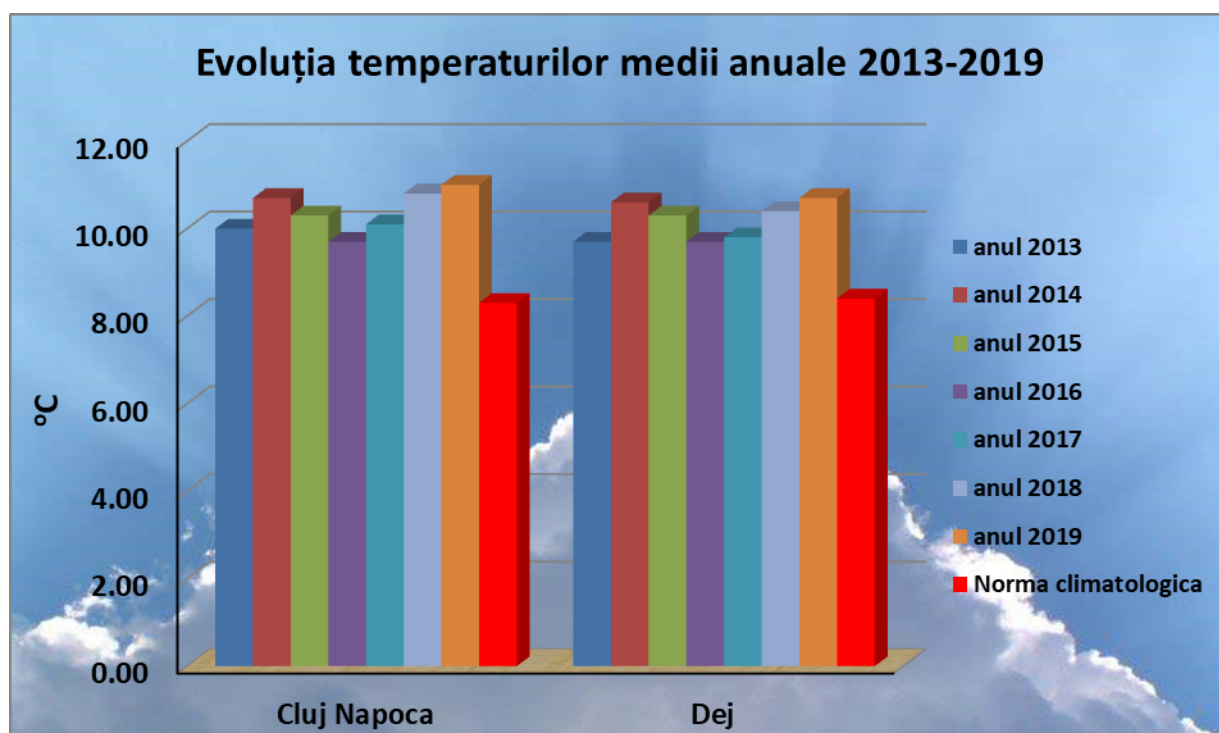


Figura 1.9. Evoluția temperaturilor medii anuale în județul Cluj în perioada 2013 – 2019

Media temperaturilor medii anuale pe ultimii 7 ani a fost de $10,37^{\circ}\text{C}$ la Cluj-Napoca și $10,17^{\circ}\text{C}$ la Dej. Aceste valori sunt mai mari cu $2,07^{\circ}\text{C}$ și respectiv cu $1,77^{\circ}\text{C}$ față de norma climatologică. Aceasta demonstrează încă odată tendința de încălzire a globală.

Cantitățile medii anuale de precipitații atmosferice căzute în anul 2018 în județul Cluj sunt redată în Fig.1.10.

Pentru anul 2018 au fost raportate cantitățile medii anuale de precipitații din județul Cluj în anul 2019 au fost sub Norma climatologică 1981-2010 în toate punctele de monitorizare cu excepția punctului de la Băișoara unde valoarea medie anuală a precipitațiilor a fost peste norma climatologică. Astfel abaterea cantităților medii anuale de precipitații au fost de 15,7, -87,9, -11,3, 78,9 și -106.8 mm în punctele de monitorizare de la Băișoara, Cluj-Napoca, Dej, Huedin și respectiv Vlădeasa 1800.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

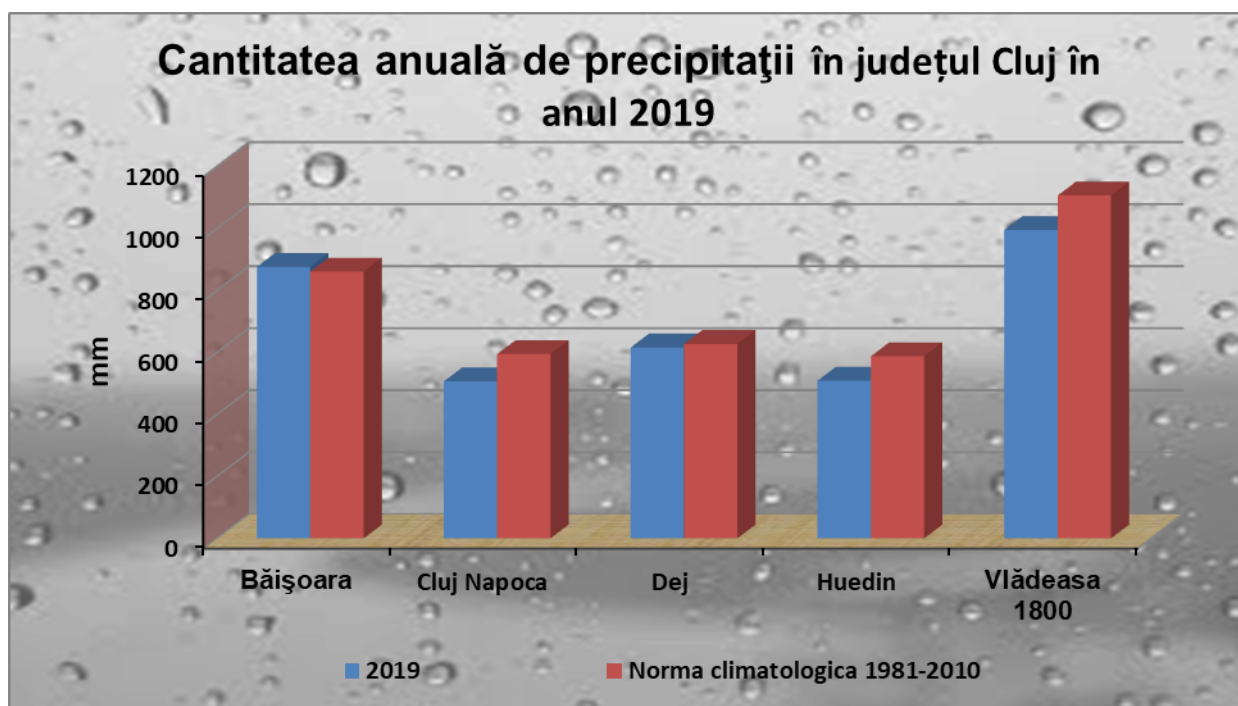


Figura 1.10. Evoluția cantității anuale de precipitații în județul Cluj în anul 2019

Pentru zona municipiului Cluj-Napoca și a municipiului Dej avem la dispoziție date complete pentru ultimii 7 ani. În anul 2019 cantitatea anuală de precipitații în aceste două puncte este caracterizată printr-o scădere semnificativă cu 112,1 mm și respectiv 28,3 mm față de anul 2018 (Tabelul 1.3).

Tabelul nr. 1.3. Cantitatea anuală de precipitații (mm) în județul Cluj)*

Anul Stația	2013 (mm)	2014 (mm)	2015 (mm)	2016 (mm)	2017 (mm)	2018 (mm)	2019 (mm)	Normala climatologică
Cluj Napoca	631,6	681,1	675,4	762,4	472,7	618,5	506,4	594,3
Dej	699,1	554,3	667,8	772,7	571,6	644,2	615,9	627,2

*)*Datele au fost furnizate de către Administrația Națională de Meteorologie*

În anul 2019, cantitățile anuale de precipitații căzute au fost mai mici decât stabilite de norma climatologică 1981-2010 la ambele stații meteorologice de la Cluj Napoca și Dej. (Tabelul 1.3).

În intervalul 2013-2015 se observă o tendință de scădere a cantităților medii de precipitații, începând cu anul 2014, aceste valori fiind chiar sub norma climatologică în zona municipiului Dej (Fig.1.11). Și în cazul precipitațiilor medii anuale valorile înregistrate în anul 2016 au fost cele mai mari din ultimii 7 ani depășind semnificativ norma climatologică atât la stația meteo de la Cluj-Napoca cât și la cea de la Dej. În anul 2017 cantitatea de precipitații a revenit la tendința ultimilor șase ani aceea de scădere și de situare sub valoarea normei climatologice.

În anul 2019 cantitatea medie de precipitații a scăzut semnificativ față de anul 2018, valoarea acestora fiind sub norma climatologică 1981-2010 atât la Cluj-Napoca cât și la Dej.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

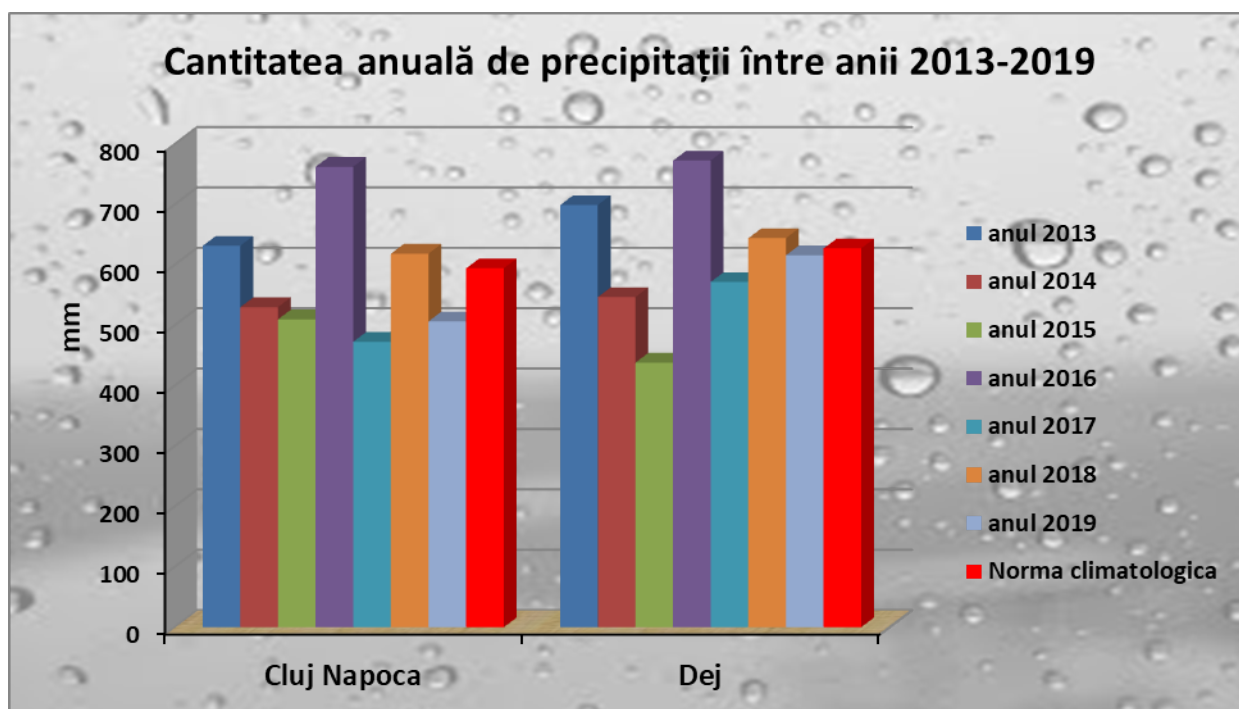


Figura 1.11. Evoluția precipitațiilor medii anuale în județul Cluj în perioada 2013 - 2019

Zilele cu strat de zăpadă în anul 2019 în județul Cluj este redat în Tabelul 1.4. Așa cum era de așteptat cele mia multe zile cu strat de zăpadă este în zona montană din județul Cluj. Menționăm că în luna ianuarie 2019 a fost consemnat strat de zăpadă în toate cele 31 de zile, în toate punctele de monitorizare, cu excepția zonei Huedin, unde stratul de zăpadă a fost semnalat doar 30 de zile.

Tabelul nr. 1.4. Numărul de zile cu strat de zăpadă în anul 2019 în județul Cluj)*

Stația	Nr. zile cu strat de zăpadă
Băișoara	113
Cluj - Napoca	43
Dej	44
Huedin	52
Vlădeasa 1800	167

*)*Datele au fost furnizate de către Administrația Națională de Meteorologie*

În zona municipiului Cluj-Napoca a fost măsurat strat de zăpadă doar 43 de zile în anul 2019, iar la Dej 44 de zile (Tabelul 1.4).

Grosimea stratului de zăpadă măsurat în luna martie 2019 în județul Cluj este prezentat în Tabelul 1.5.

Tabelul nr. 1.5. Grosimea stratului de zăpadă în luna martie 2019 în județul Cluj)*

Stația	Grosimea stratului de zăpadă, martie 2019
Băișoara	12,8
Cluj - Napoca	0,6
Dej	1,1
Huedin	0,9
Vlădeasa 1800	15,4

*)*Datele au fost furnizate de către Administrația Națională de Meteorologie*

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Cel mai gros strat de zăpadă măsurat în luna martie 2019 a fost în zona montană de 15,4m în punctul de monitorizare Vladeasa 1800, urmat de Băișoara cu 12,8m. Cel mai subțire strat de zăpadă a fost măsurat în Cluj-Napoca, acesta fiind de doar 0,6m.

Conform unui studiu statistic efectuat de Administrația Națională de Meteorologie privind anii extrem de secetoși pe decade în județul Cluj, anul 2003 a fost unul extrem de secetos pentru prima decadă a secolului XXI.

Conform scenariilor privind schimbările climatice raportate de Administrația Națională de Meteorologie pentru județul Cluj, tendința pentru temperatura medie anuală este de creștere cu aproximativ 0,03°C pe an, iar pentru cantitatea anuală de precipitații tendința este tot de creștere cu 1,93 mm pe an. Intervalul considerat pentru evaluarea tendințelor este 1961 – 2018.

În ceea ce privește tendințele pentru intervalul 2021-2050, experimentele numerice sugerează o creștere a temperaturii medii anuale în județul Cluj cu 1,3 – 1,4°C, iar pentru cantitățile de precipitații tot o creștere de până la 10% comparativ cu intervalul de referință 1971-2000.

Conform precizărilor făcute de Administrația Națională de Meteorologie pentru județul Cluj, aceste date de prognoză au avut la bază șase modele climatice bazate pe datele disponibile furnizate de centrele de modelare climatică regională din Europa ce participă la programul EURO-CORDEX.

2. CARACTERIZAREA POLUANȚILOR

Raportul preliminar privind calitatea aerului înconjurător se bazează pe datele validate măsurate în anul 2017, furnizate de cele cinci stații automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj, din care patru amplasate în municipiul Cluj-Napoca și una în municipiul Dej.

Conform Legii 104/2011 sunt definiți doi indicatori necesari pentru determinarea cerințelor pentru evaluarea concentrațiilor de poluanți: pragul superior de evaluare (**PSE**) și pragul inferior de evaluare (**PIE**).

Pragul superior de evaluare (**PSE**) reprezintă nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, se poate utiliza o combinație de măsurări fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative.

Pragul inferior de evaluare (**PIE**) reprezintă nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, este suficientă utilizarea de modelare sau de estimare obiectivă.

Valorile celor doi indicatori – PSE și PIE – sunt specificate pentru fiecare poluant gazos sau pulberi separat în funcție de scopul urmarit (e.g. populație, vegetație, ecosisteme naturale).

2.1. Dioxid de sulf – SO₂

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, cu miros înnăbușitor și pătrunzător. Acesta este transportat la distanțe mari datorită faptului că se fixează ușor pe particulele de praf. În atmosferă, o reacție cu vaporii de apă conduce la formarea acidului sulfuric sau sulfuros, care conferă ploilor un caracter acid.

2.1.1. Măsurători automate

Evoluția concentrațiilor medii lunare de SO₂ măsurate în județul Cluj în anul 2019 cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului au pus în evidență valori care sunt reprezentate în graficul din Fig.2.1.1.1.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

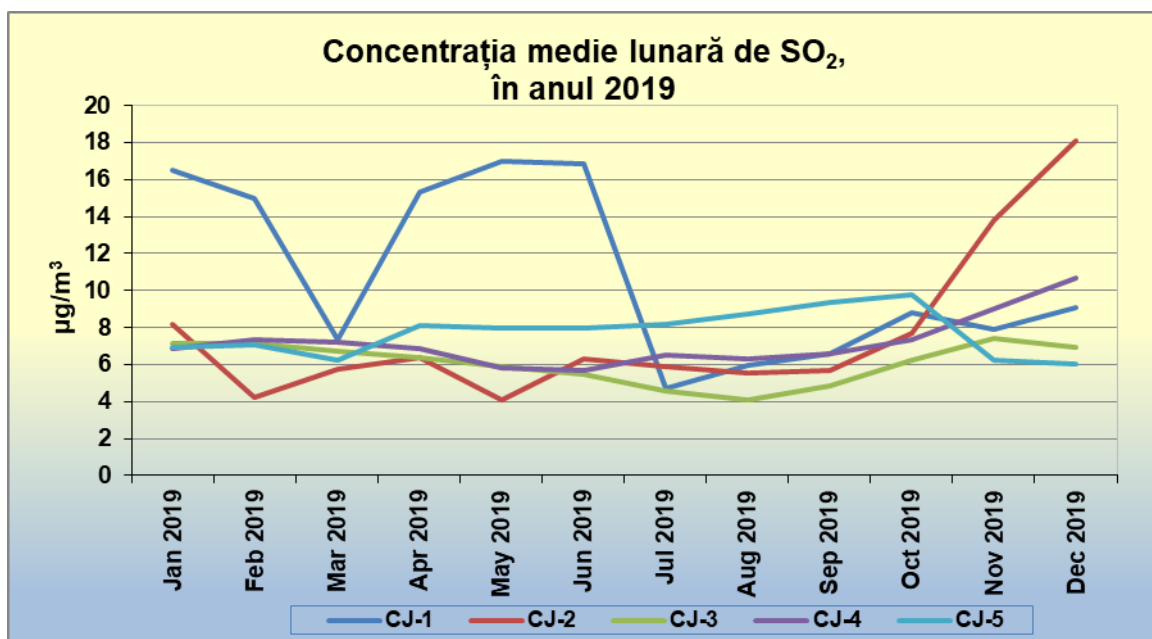


Figura 2.1.1.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul SO₂, județul Cluj, din anul 2019

În urma măsurătorilor efectuate, pentru indicatorul SO₂, s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii zilnice care s-au situat mult sub valoarea limită (VL este 125 µg/mc), prevăzută de Legea 104/2011, în toate cele cinci puncte de prelevare din județ. Cea mai mare valoare a mediei lunare a fost înregistrată la stația CJ-2 în luna decembrie, aceasta fiind de 18,11µg/mc. Cea mai mică valoare a mediei lunare a indicatorului SO₂ a fost înregistrată tot la stația CJ-2 în luna mai, aceasta fiind de 4,06 µg/mc.

Tabelul 2.1.1.1. Concentrații medii anuale SO₂ în intervalul 2017 – 2019.

Denumirea stației	Concentrația medie anuală SO ₂ , µg/mc		
	2017	2018	2019
CJ1 – trafic	5,54	11,33	10,93
CJ2 – urban	8,05	6,42	7,64
CJ3 – suburban	5,51	11,36	6,07
CJ4 – industrial	7,12	6,69	7,18
CJ5 – Dej – urban	6,11	5,74	7,71
Media anuală	6,47	8,31	7,91
VL)* anuală	20	20	20

)* VL – Valoarea Limită

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul SO₂ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj sunt evidențiate în Tabelul 2.1.1.1.

Valoarea concentrației medii anuale ale de SO₂ în anul 2019, conform înregistrărilor efectuate la cele cinci stații automate (patru în Cluj-Napoca și una în Dej), s-a situat sub

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

valoarea limită anuală, 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, prevăzută de Legea 104/2011, privind calitatea aerului înconjurător (Fig. 2.1.1.2.).

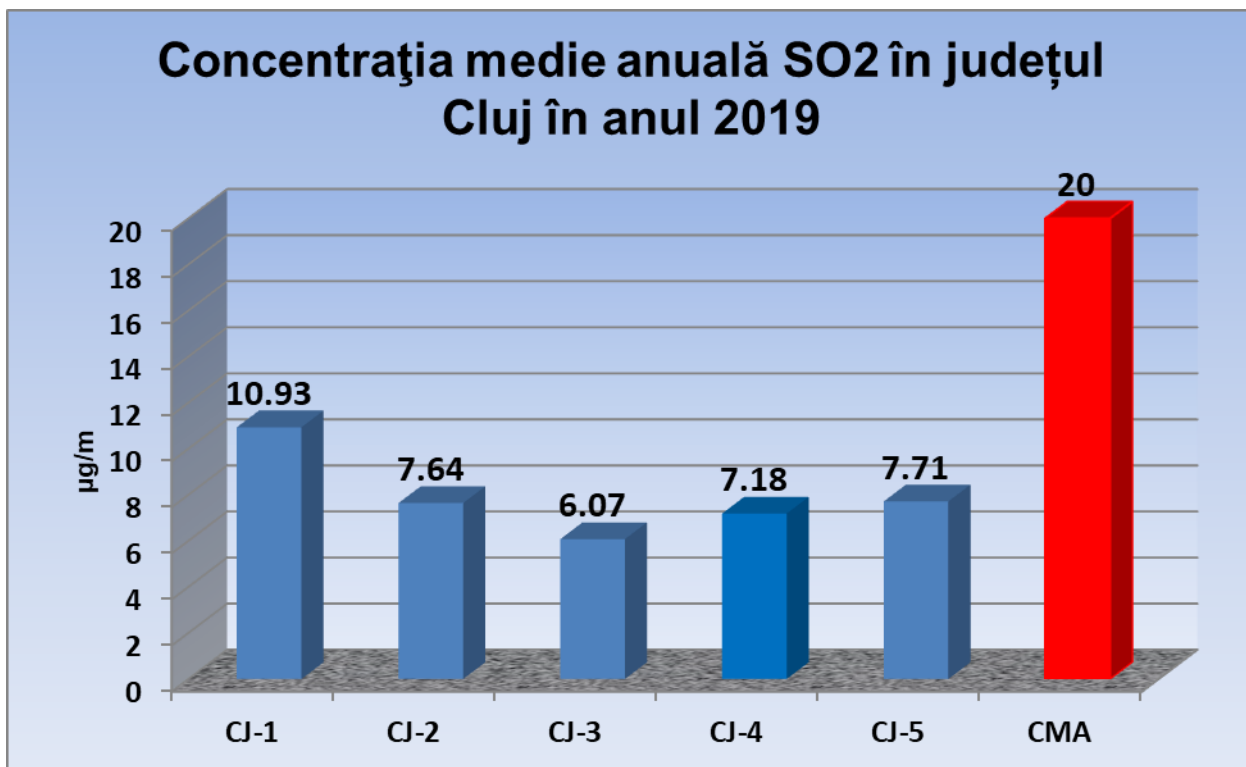


Figura 2.1.1.2. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul SO₂, județul Cluj, 2019

Valoarea cea mai ridicată a concentrației medii anuale de SO₂ a fost înregistrată la stația de tip trafic, CJ-1, din Cluj-Napoca, aceasta fiind de 10,93 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Cea mai mică valoare a concentrației medii anuale de SO₂ a fost înregistrată la stația de tip suburban, CJ-3 din Cluj-Napoca, aceasta fiind de 6,07 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Fig. 2.1.1.2.).

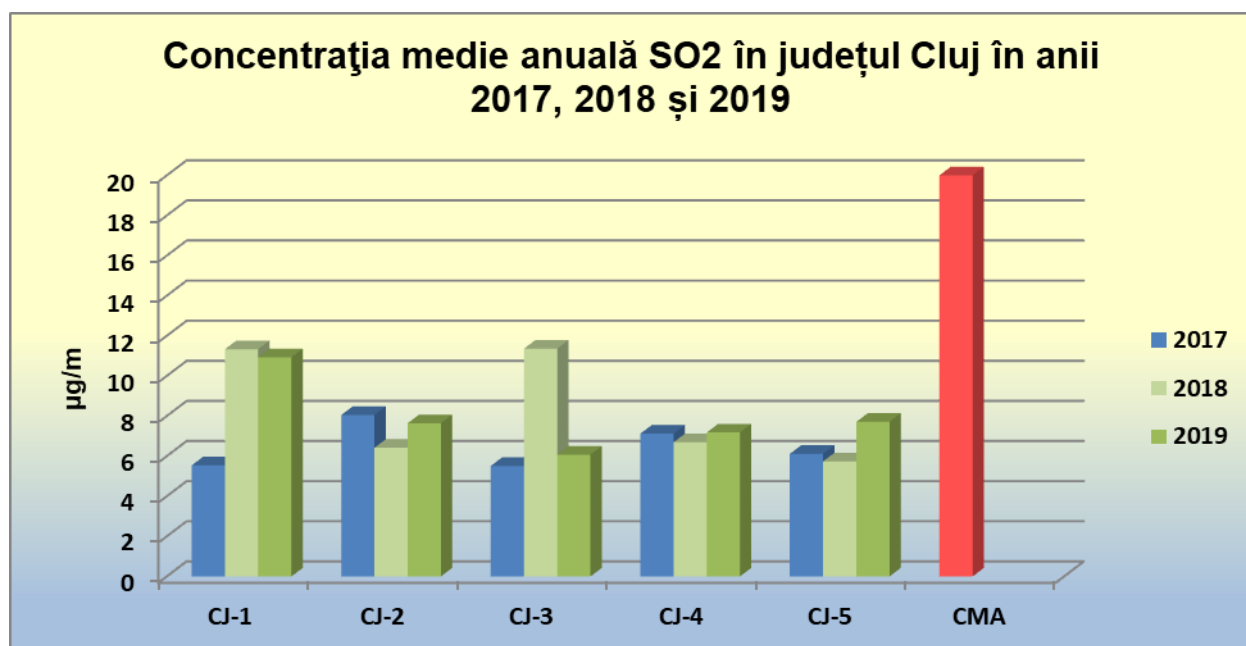


Figura 2.1.1.3. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul SO₂, județul Cluj în anii 2017, 2018 și 2019

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Valorile concentrației medii anuale de SO₂ înregistrate în anul 2019 au fost mai mici decât în anul 2018 la stațiile CJ-1 și CJ-3. Pentru stațiile CJ-2, CJ-4 și CJ-5 valorile anuale pentru SO₂ sunt mai mari în 2018 decât în 2019. Dacă în anul 2017, media generală anuală a concentrației de SO₂ a fost de 6,47 μg/mc, în anul 2018 aceasta a crescut la 8,31 μg/mc, iar în anul 2019 a avut o tendință de scădere, aceasta ajungând la 7,91 μg/mc. Principala cauză pentru acest fenomen este intensificarea traficului auto simultan cu reducerea activității industriale și modernizarea celor existente. În acest sens traficul poate deveni principala sursă de emisii de SO₂ în aerul ambiental (Fig. 2.1.1.3.).

Valoarea pragului de alertă pentru dioxidul de sulf, conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător este redată în Tabelul 2.1.1.2.

Tabelul 2.1.1.2. Pragul de alertă pentru SO₂

Poluant	Prag de alertă
Dioxid de sulf (SO ₂)	500 μg/mc

Menționăm că valorile concentrațiilor orare a dioxidului de sulf măsurate la stațiile de monitorizare automată a calității aerului din județul Cluj în anul 2019 s-au situat mult sub pragul de alertă.

Pentru indicatorul SO₂ pragurile superior de evaluare (PSE) și pragul inferior de evaluare (PIE) sunt prezentate în Tabelul 2.1.1.4:

Tabelul nr. 2.1.1.4. Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de SO₂, 2018.

	Protecția sănătății			Protecția vegetației	
	% din valoarea-limită pentru 24 ore	Valoarea Concentrației μg/m ³	Număr de depășiri pe an calendaristic	% din Nivelul critic pentru perioada de iarnă	Valoarea Concentrației μg/m ³
PSE	60	75	< 3	60	12
PIE	40	50	< 3	40	8

Din punctul de vedere al sănătății populației, valorile medii ale concentrațiilor zilnice de SO₂ se situează sub pragul inferior de evaluare. În anul 2019 nu a fost înregistrată nicio depășire a PSE.

2.1.2. Măsurători manuale

Aceste determinări au ca scop evaluarea concentrației momentane de emisii de SO₂ în aerul ambiental în zonele urbane din județul Cluj neacoperite de măsurătorile continue automate. În acest sens au fost stabilite patru puncte de recoltare în municipiile Turda, Câmpia Turzii și Gherla și în orașul Huedin.

Datorită faptului că principala sursă de dioxid de sulf în zona urbană este traficul, punctele de prelevare a probelor pentru determinarea concentrației de SO₂ din mediul ambiental au fost amplasate în zona centrală a localităților.

Metoda de determinare a concentrației de dioxid de sulf din aer este conform **STAS 10194/89 – Puritatea aerului. Determinarea dioxidului de sulf**. Metoda de prelevare este de scurtă durată (30 minute), cu o frecvență lunară și se face cu ajutorul barbotoarelor.

Valoarea concentrației medii a dioxidului de sulf în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj este prezentată în Tabelul 2.1.2.1.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

Tabelul 2.1.2.1. Concentrația medie a dioxidului de sulf în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj, metoda manuală.

Luna 2019	Concentrația de SO ₂ , mg/m ³ (MSD)			
	Huedin	Câmpia Turzii	Turda	Gherla
ianuarie	0,101	0,073	0,076	0,067
februarie	0,106	0,124	0,136	0,170
martie	0,065	0,114	0,091	0,069
aprilie	0,075	0,070	0,081	0,075
mai	0,090	0,015	0,014	0,073
iunie	0,082	0,118	0,095	0,104
iulie	0,064	0,121	0,131	0,117
august	0,070	0,093	0,103	0,075
septembrie	0,069	0,069	0,064	0,073
octombrie	0,071	0,067	0,068	0,091
noiembrie	0,080	0,067	0,081	0,069
decembrie	0,066	0,069	0,067	0,087
MEDIA	0,078	0,083	0,084	0,089

Valoarea concentrației de SO₂ din aerul ambiental se compară cu concentrația medie admisibilă (CMA) conform **STAS 12574/87. Aer în zone protejate. Condiții de calitate.** Pentru metoda de determinare de scurtă durată, concentrația medie admisibilă pentru SO₂ este 0,75 mg/m³. Valoarea cea mai mare a mediei anuale pentru concentrația de SO₂ din aerul ambiental a fost măsurată în zona centrală din orașul Gherla având valoarea de 0,089 mg/m³, iar cea mai mică valoare a fost măsurată la Huedin tot în zona central, aceasta fiind de 0,078 mg/m³.

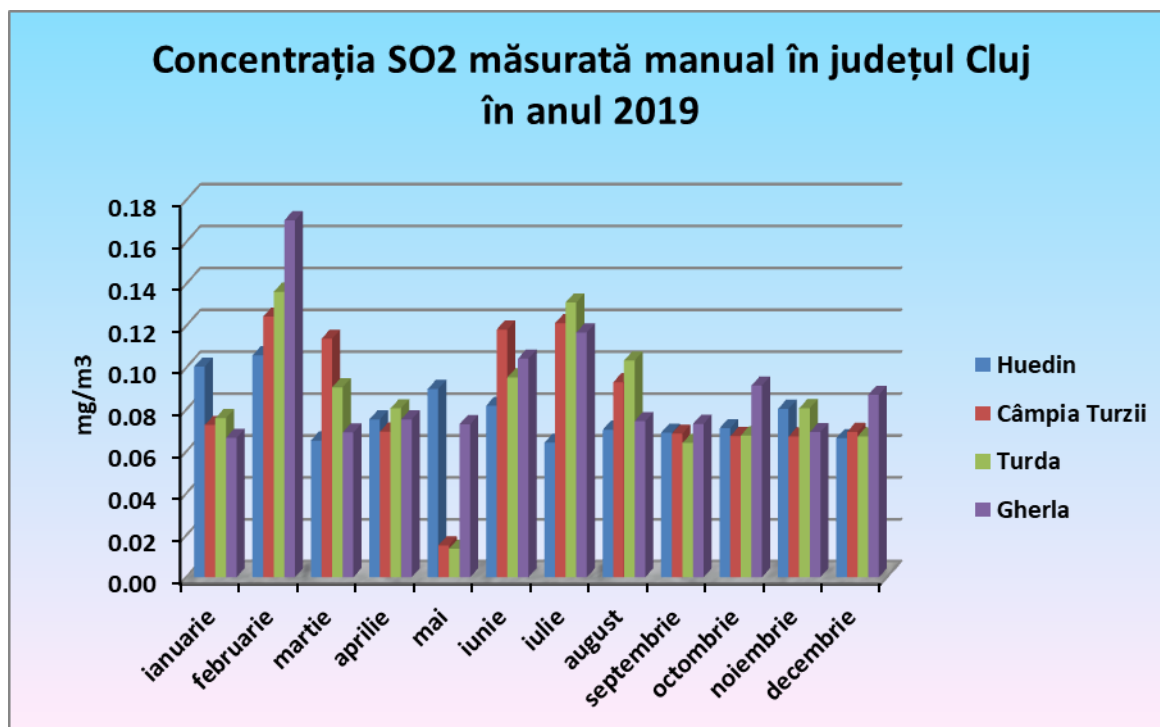


Figura 2.1.2.1 Evoluția concentrației medii de dioxid de sulf din aer măsurată manual cu metoda de scurtă durată (MSD) în județul Cluj în anul 2019.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

În anul 2019 toate concentrațiile medii de dioxid de sulf din aerul ambiental măsurate prin metoda de scurtă durată au fost sub valoarea concentrației medii admisibile. (Fig.2.1.2.1).

Cea mai mare valoare a concentrației medii de scurtă durată pentru dioxidul de sulf a fost măsurată la Gherla în luna februarie, aceasta fiind de $0,170 \text{ mg/m}^3$, iar cea mai mică valoare a fost măsurată la Turda în luna mai, valoarea fiind de $0,014 \text{ mg/m}^3$. Cele mai mari valori ale concentrației medii de scurtă durată pentru dioxidul de sulf au fost în lunile februarie, iulie și iunie, iar cele mai mici valori în luna mai.

2.2. Dioxid de azot – NO_2

2.2.1. Măsurători automate

Evoluția concentrațiilor medii lunare de NO_2 măsurate în județul Cluj cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului au pus în evidență valori care sunt prezentate în graficul din Fig.2.2.1.1

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul NO_2 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj sunt evidențiate în Tabelul 2.2.1.1.

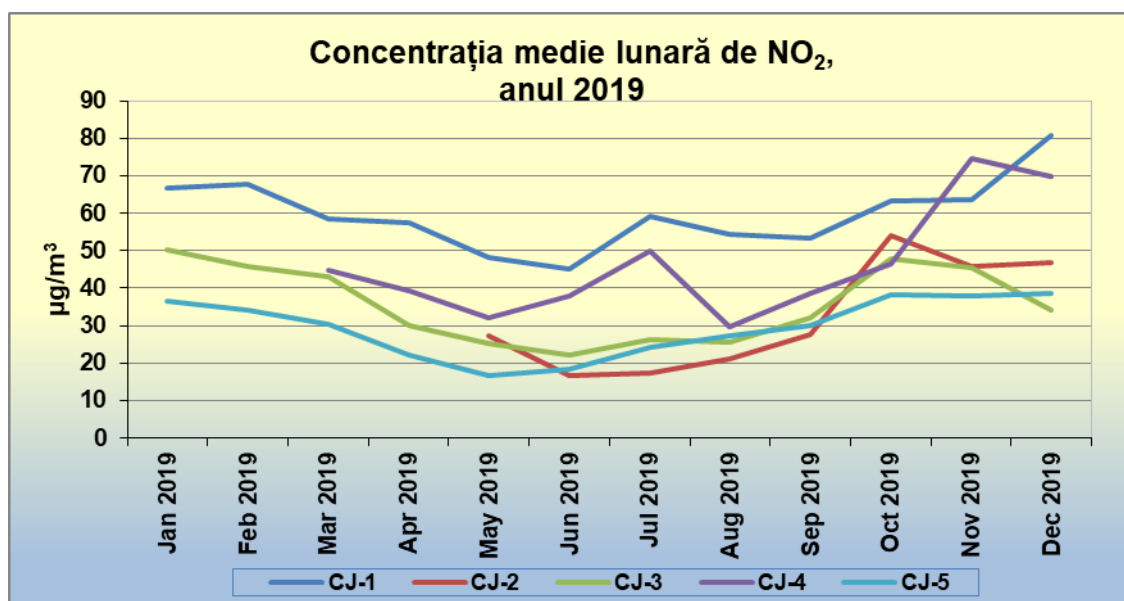


Figura 2.2.1.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul NO_2 , județul Cluj, din anul 2019

Cea mai mare valoare a concentrației lunare de NO_2 din aer s-a înregistrat în Cluj-Napoca la stația CJ-1 de tip trafic în luna decembrie, aceasta fiind de $80,75 \text{ µg/mc}$, iar cea mai mică valoare s-a înregistrat la Dej la stația CJ-5 de tip urban în luna mai de $16,76 \text{ µg/mc}$.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

Tabelul 2.2.1.1. Concentrații medii anuale NO₂, în județul Cluj în anul 2019

Denumirea stației	Concentrația medie anuală NO ₂ μg/mc
CJ1 – Piața Mărăști – trafic	59,9
CJ2 – Liceul Nicolae Bălcescu – urban	32,12
CJ3 - cartier Grigorescu – suburban	35,69
CJ4 - str, Dâmboviței – industrial	46,36
CJ5 - Dej – urban	29,54
Media generală anuală	40,72
VL)* anuală	40

Valoarea concentrației medii anuale ale de NO₂ în anul 2019, a depășit valoarea limită anuală în Cluj-Napoca la stația CJ-1 de tip trafic și la stația CJ-4 de tip industrial, conform Legii 104/2011, privind calitatea aerului înconjurător (Fig. 2.2.1.2.). Cea mai mică valoare a mediei anuale de NO₂ a fost de 29,54 μg/mc înregistrată la Dej la stația de tip urban CJ-5.

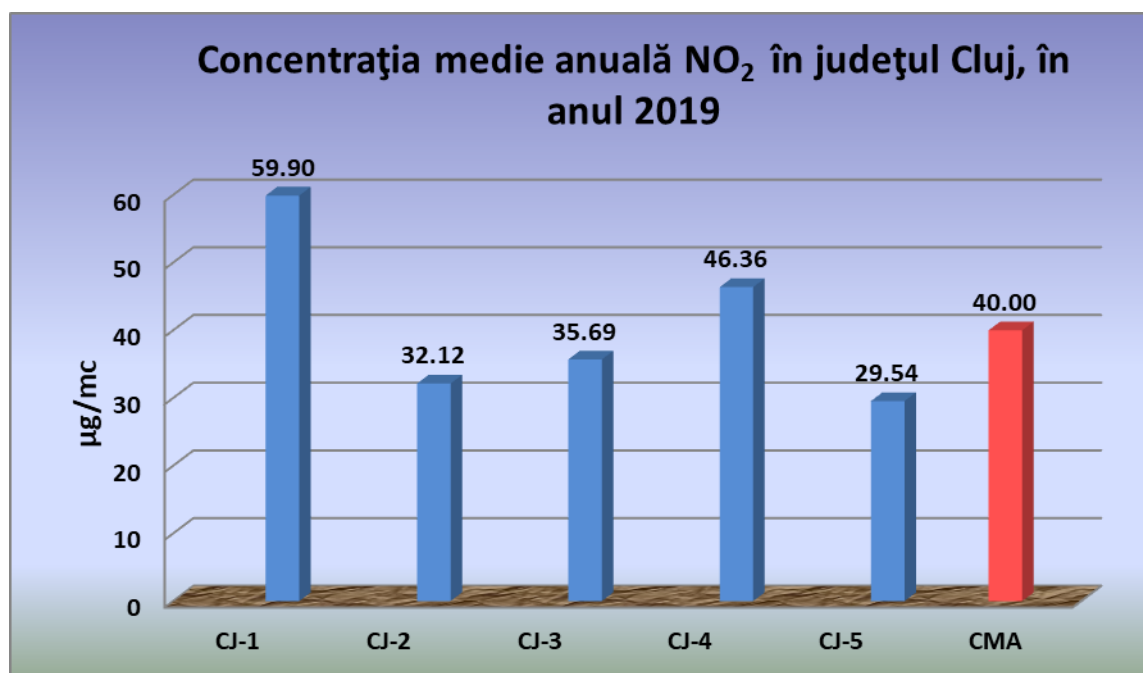


Figura 2.2.1.2. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul NO₂, județul Cluj, 2019

Așa cum se poate vedea în Fig. 2.2.1.3, valorile medii anuale ale concentrației de NO₂ au scăzut în anul 2019 față de anul 2018 la stațiile CJ-2 și CJ-3. Dacă în anul 2017 a fost depășită concentrația limită la o singură stație (CJ-1), în 2019 s-au înregistrat depășiri în două stații CJ-1 și CJ-4. Cele mai mari valori au rămas totuși la stația de tip trafic CJ-1 din Cluj-Napoca, iar cele mai mici la Dej la stația de tip urban CJ-5.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

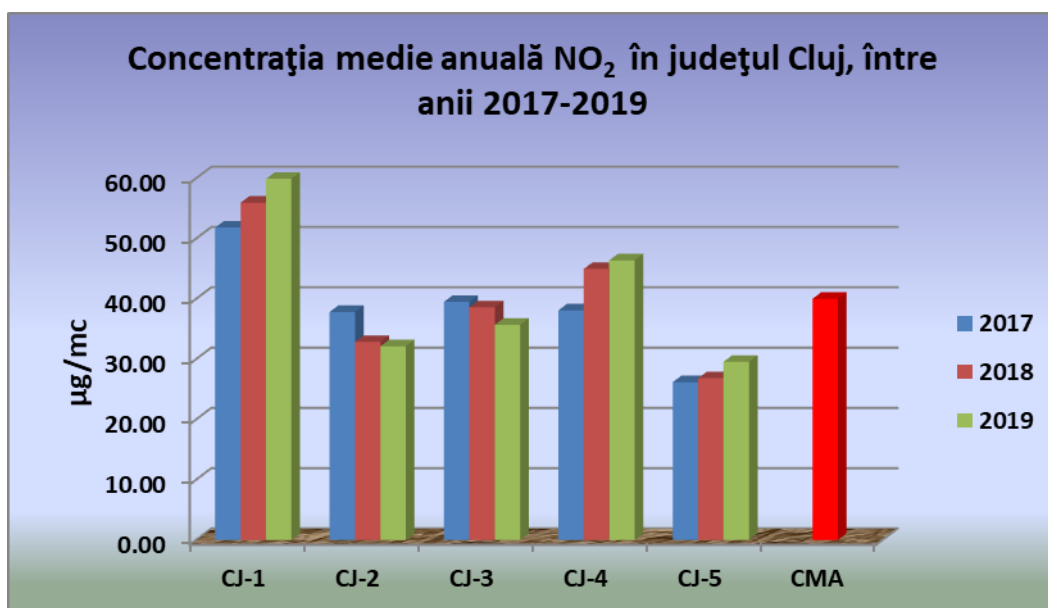


Figura 2.2.1.3. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul NO₂, județul Cluj, în anii 2017 – 2019

Din Figura 2.2.1.3. se poate observa o tendință de scădere a concentrației medii anuale de NO₂ în anul 2019 față de 2017 la stațiile CJ-2 și CJ-3, și o tendință de creștere a concentrației anuale de NO₂ la stațiile CJ-1, CJ-4 și CJ-5 aceasta fiind încă o dovadă că traficul și sistemul de încălzire rezidențial au devenit principalele surse de poluare a aerului cu NO₂ în municipiul Cluj-Napoca.

În cursul anului 2019 s-a înregistrat o singură depășire a valorii concentrației orare maxime admise la stația CJ-1 în data de 19 decembrie 2019. Această valoare a fost de 244,32 µg/mc.

Valoarea pragului de alertă pentru dioxidul de azot, conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător este redată în Tabelul 2.2.1.2.

Tabelul 2.2.1.2. Pragul de alertă pentru NO₂

Poluant	Prag de alertă
Dioxid de azot (NO ₂)	400 µg/mc

Menționăm că valorile concentrațiilor orare dioxidului de azot măsurate la stațiile de monitorizare automată a calității aerului din județul Cluj în anul 2019 s-au situat mult sub pragul de alertă,

Pentru indicatorul NO₂ pragurile superior de evaluare (PSE) și pragul inferior de evaluare (PIE) sunt prezentate în Tabelul 2.2.1.3.

Tabelul 2.2.1.3. Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de NO₂, în anul 2019

	Protecția sănătății umane				
	Valoarea limită orară			Valoarea limită anuală	
	%	µg/m ³	Nr. depășiri/an	%	µg/m ³
PSE	70	140	< 18	80	32
PIE	50	100	< 18	65	26

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Din punctul de vedere al sănătății populației, valorile medii ale concentrațiilor orare de NO₂ se situează sub pragul inferior de evaluare.

În anul 2019 nicio valoare a concentrației medii orare a NO₂ nu a depășit pragul superior de evaluare. Valorile pentru concentrația medie anuală a NO₂ a arătat depășiri la toate cele 5 stații automate de monitorizare a calității aerului a pragului inferior de evaluare.

2.2.2. Măsurători manuale

Aceste determinări au ca scop evaluarea concentrației momentane de imisii de NO₂ în aerul ambiental în zonele urbane din județul Cluj neacoperite de măsurătorile continue automate. În acest sens au fost stabilite patru puncte de recoltare în municipiile Turda, Câmpia Turzii și Gherla și în orașul Huedin.

Datorită faptului că principala sursă de dioxid de azot în zona urbană este traficul, punctele de prelevare a probelor pentru determinarea concentrației de NO₂ din mediul ambiental au fost amplasate în zona centrală a localităților.

Metoda de determinare a concentrației de dioxid de sulf din aer este conform **STAS 10329/75 – Purity aerului. Determinarea dioxidului de azot**. Metoda de prelevare este de scurtă durată (30 minute), cu o frecvență lunară și se face cu ajutorul barbotoarelor.

Valoarea concentrației medii a dioxidului de azot în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj este prezentată în Tabelul 2.2.2.1.

Valoarea concentrației de NO₂ din aerul ambiental se compară cu concentrația medie admisibilă (CMA) conform **STAS 12574/87, Aer în zone protejate. Condiții de calitate**. Pentru metoda de determinare de scurtă durată, concentrația medie admisibilă pentru NO₂ este 0,3 mg/m³.

Tabelul 2.2.2.1. Concentrația medie a dioxidului de azot în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj, metoda manuală.

Luna	Concentrația de NO ₂ , mg/m ³ (MSD)			
	Huedin	Câmpia Turzii	Turda	Gherla
ianuarie	0,006	0,001	0,005	0,003
februarie	0,006	0,008	0,009	0,011
martie	0,013	0,008	0,007	0,033
aprilie	0,004	0,002	0,007	0,033
mai	0,005	0,004	0,003	0,004
iunie	0,005	0,005	0,005	0,005
iulie	0,030	0,006	0,006	0,006
august	0,021	0,014	0,017	0,005
septembrie	0,006	0,004	0,004	0,007
octombrie	0,001	0,010	0,011	0,008
noiembrie	0,001	0,007	0,001	0,012
decembrie	0,001	0,001	0,001	0,001
MEDIA	0,009	0,006	0,007	0,012

Valoarea cea mai mare a mediei anuale pentru concentrația de NO₂ din aerul ambiental a fost măsurată în zona centrală din orașul Gherla având valoarea de 0,012 mg/m³, iar cea mai mică valoare medie a fost de 0,006 mg/m³, măsurată în Câmpia Turzii.

În anul 2019 toate concentrațiile medii de dioxid de sulf din aerul ambiental măsurate prin metoda de scurtă durată au fost sub valoarea concentrației medii admisibile, (Fig.2.2.2.1).

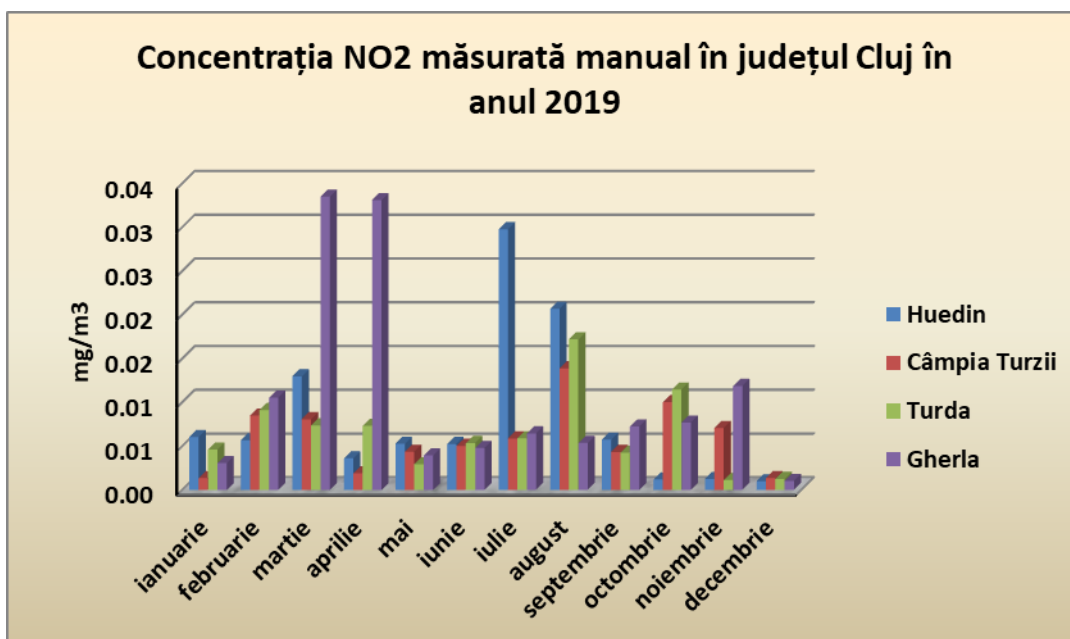


Figura 2.2.2.1 Evoluția concentrației medii de dioxid de azot din aer măsurată manual cu metoda de scurtă durată (MSD) în județul Cluj în anul 2019.

Cea mai mare valoare a concentrației medii de scurtă durată pentru dioxidul de azot a fost măsurată la Gherla în lunile martie și aprilie, aceasta fiind de $0,033 \text{ mg/m}^3$, iar cea mai mică valoare a fost de $0,001 \text{ mg/m}^3$ măsurată în mai multe puncte în lunile ianuarie, octombrie, noiembrie și decembrie. Valori mari ale concentrațiilor medii de scurtă durată pentru dioxidul de azot au fost în lunile martie și aprilie în Gherla, precum și în luna iulie în orașul Huedin.

2.3. Monoxid de carbon – CO

Monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, care se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

Sursele naturale de emisie a CO sunt: incendiarea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice, iar sursele antropice pun în evidență formarea CO, prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

Alte surse antropice de emisie a CO sunt: producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

În luna iunie 2019 analizorul de monoxid de carbon de la stația CJ-3 a fost mutat la stația CJ-2 din Cluj-Napoca care a început să furnizeze date din luna iulie.

Evoluția concentrațiilor medii lunare² de CO măsurate în anul 2019 în județul Cluj cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului au pus în evidență următoarele valori, conform Figurii 2.3.1.

În urma măsurătorilor efectuate, în anul 2019, pentru indicatorul CO s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în domeniul de concentrații mai mici decât **0,76 mg/mc**. Valoare minimă a avut valoarea de **0,06 mg/mc** și a fost înregistrată în Cluj-Napoca la stația de tip burban (CJ-2) în luna iulie, la stația de tip suburban (CJ-3) în luna iunie și la Dej, la stația de tip urban (CJ-5) în lunile mai, iulie și august.

² Pentru indicatorul CO concentrațiile medii lunare se calculează ca medie aritmetică a valorilor maxime a mediilor mobile de 8 ore.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

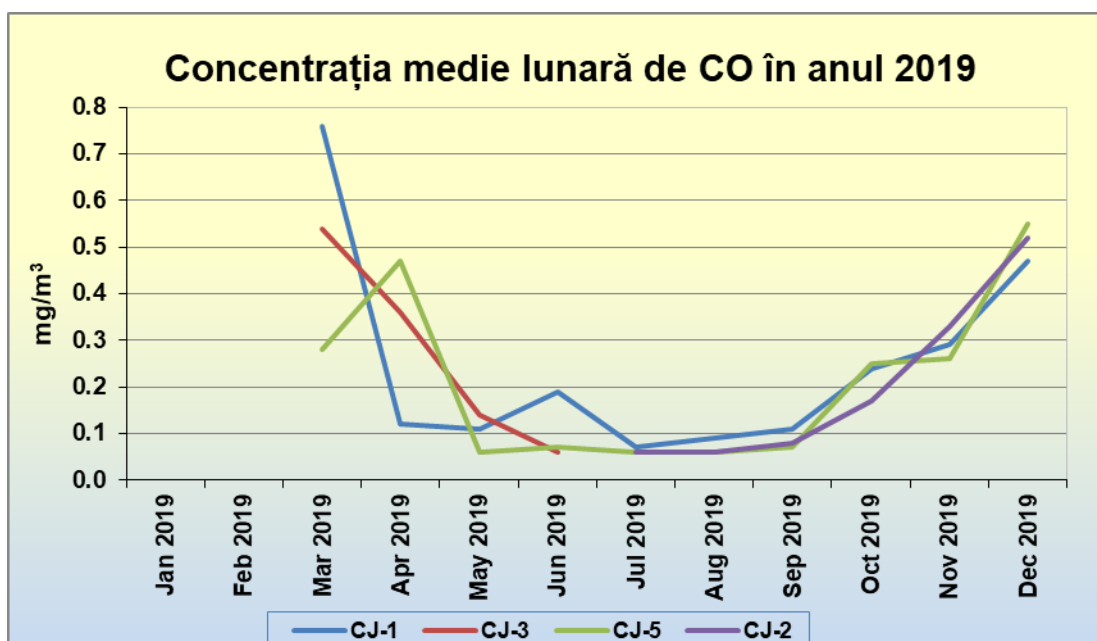


Figura 2.3.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul CO, județul Cluj, 2019

Valoare maximă a concentrației medii lunare de CO a avut valoarea de **0,76 mg/mc** și a fost înregistrată în municipiul Cluj-Napoca la stația de tip trafic (CJ-1) în luna martie.

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul CO la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj în anul 2019 sunt evidențiate în Tabelul 2.3.1.

Tabelul 2.3.1. Concentrații medii anuale CO, în județul Cluj în anul 2019.

Denumirea stației	Concentrația medie anuală CO <i>mg/mc</i>
CJ1- str, Aurel Vlaicu – trafic	0,245
CJ2 – Liceul Nicolae Bălcescu – urban	0,203
CJ3 – Grigorescu - suburban	0,275
CJ5- Dej - urban	0,213

Concentrația medie anuală de CO în județul Cluj în anul 2019 este redată în Figura 2.3.2. Toate valorile maxime ale mediei mobile de 8 ore ale concentrațiilor de CO înregistrate în județul Cluj s-au situat mult sub valoarea limită maximă admisă (10 mg/mc).

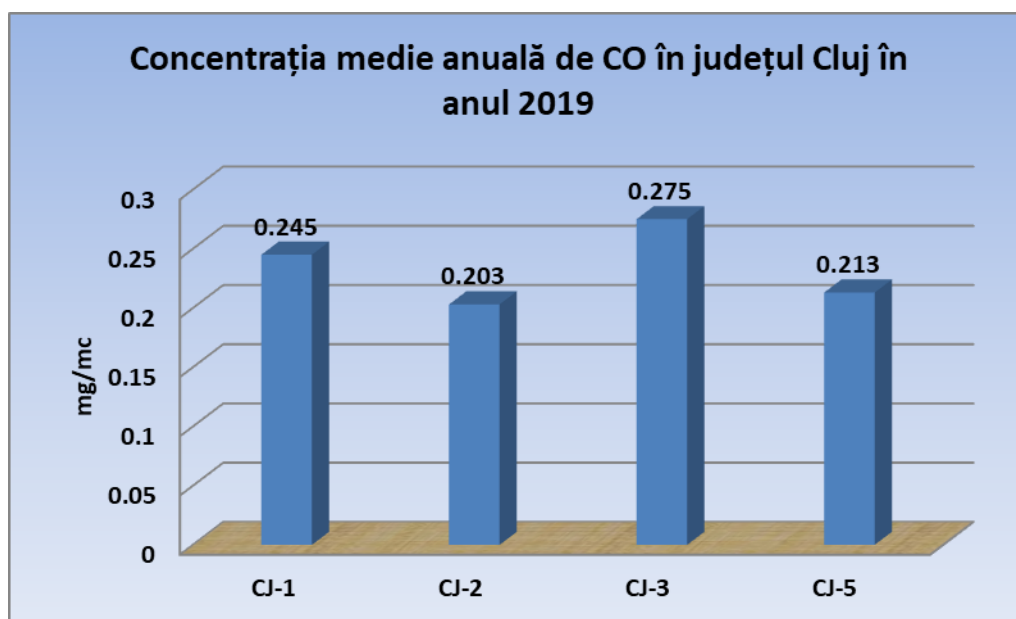


Figura 2.3.2. Valoarea concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul CO, în județul Cluj, în anul 2019

Cea mai mare valoare a concentrației medii anuale de monoxid de carbon a fost măsurată la stația CJ-3 de tip suburban din municipiul Cluj-Napoca, aceasta fiind de 0,275 mg/mc.

Evoluția concentrațiilor medii anuale de CO în județul Cluj în anul 2019 comparativ cu 2017 și 2018 este redată în Figura 2.3.3.

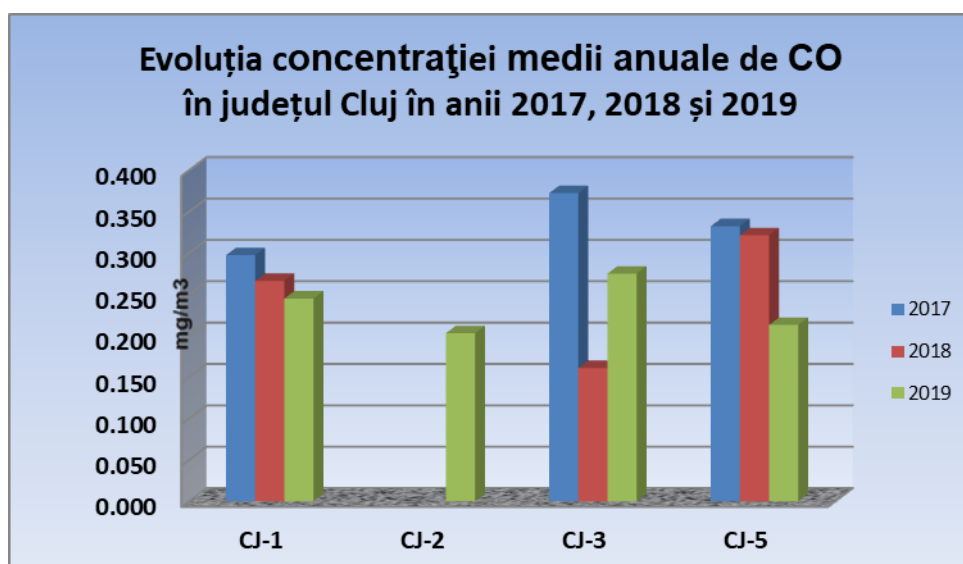


Figura 2.3.3. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul CO, județul Cluj, în anul 2019 comparativ cu 2017 și 2018.

Concentrațiile medii anuale de CO măsurate în județul Cluj în anul 2019 au valori mai mici la stațiile automate de monitorizare CJ-1 și CJ-5 decât în anul 2017 și 2018. La stația de tip suburban CJ-3 s-a înregistrat o creștere în 2019 față de 2018, dar o scădere față de 2017. Aceste diferențe pot fi datorate capturii de date mici în anul 2019 (martie-iunie).

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Atât în anul 2017 cât și în 2018, cele mai mari valori medii anuale de CO au fost măsurate la stația de tip urban CJ-5 de la Dej. În anul 2019, cea mai mare valoare medie anuală a concentrației de CO a fost înregistrată la stația CJ-3 cu rezerva funcționării analizorului din stație de doar 4 luni în perioada martie-iunie.

Conform Legii 104/2011 pentru indicatorul **CO** pragurile superior și inferior de evaluare (**PSE** și **PIE**) sunt prezentate în Tabelul 2.3.2.

Tabelul 2.3.2. Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de CO, în anul 2018.

	Media mobilă pe 8 ore	
	% din Valoarea-limită	Valoarea concentrației $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PSE	70	7
PIE	50	5

Toate concentrațiile medii anuale înregistrate, în anul 2018, pentru indicatorul CO se situează sub pragul inferior de evaluare.

2.4. Ozon – O₃

Ozonul este forma alotropică a oxigenului, având molecula formată din trei atomi, 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 rezultă 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, Din aceste considerente ozonul este foarte greu de urmărit, fiind necesară în mod deosebit și monitorizarea precursorilor săi: oxizi de azot, metan, compuși organici volatili, Nocivitatea compușilor organici volatili este pusă în evidență prin concentrația mai mare sau mai mică de ozon troposferic.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Evoluția concentrațiilor medii lunare de O₃ măsurate în județul Cluj cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului au pus în evidență următoarele valori, conform graficului din Fig.2.4.1.

Menționăm că în luna iunie, analizorul de ozon de la stația CJ-4 a fost mutat la stația CJ-2. Astfel, la stația CJ-4 avem valori în perioada ianuarie-iunie, iar la stația CJ-2 avem captură de date în perioada iulie-decembrie.

În urma măsurătorilor efectuate, în anul 2019, pentru indicatorul O₃ s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în domeniul de concentrații 9,51 μg/mc – valoare minimă înregistrată în Cluj-Napoca la stația de tip suburban (CJ-3) în luna noiembrie și 81,38 μg/mc – valoare maximă înregistrată la stația de tip industrial (CJ-4) în luna aprilie.

În anul 2019 s-a înregistrat doar o singură depășire ale valorii maxime zilnice a mediilor mobile de 8 ore la indicatorul ozon în luna iulie la stația CJ-5 de tip urban de la Dej. Valoarea concentrației medii mobile de 8 ora în această zi a fost 135,22 μg/mc, Menționăm faptul că valoarea maximă zilnică a mediilor de 8 ore are ca valoare țintă **120 μg/mc** și că această depășire nu trebuie să fie înregistrată în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic.

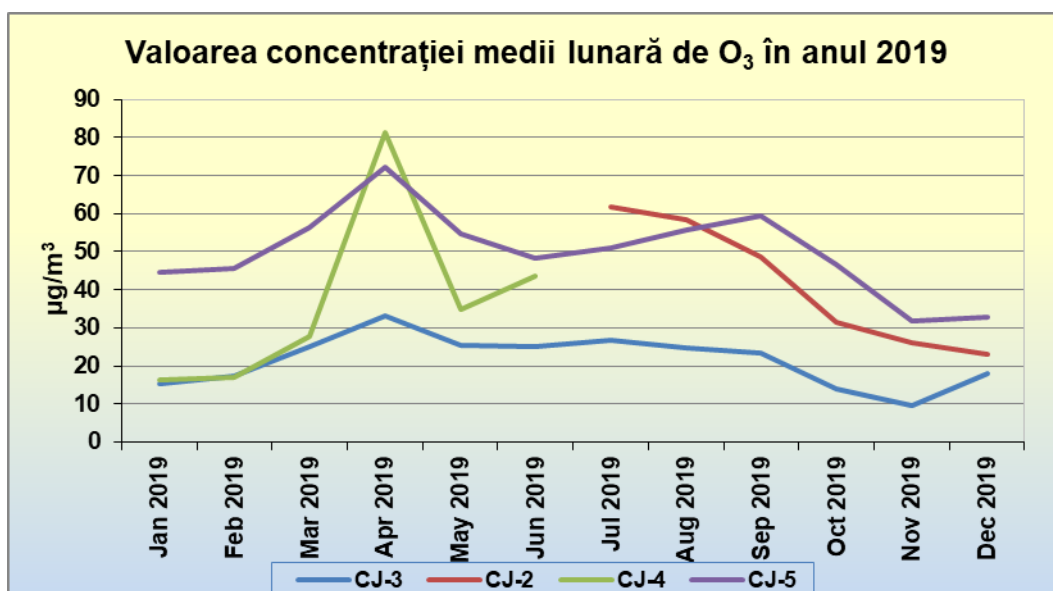


Figura 2.4.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul O₃, județul Cluj, din anul 2019

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul O₃ la cele patru stații automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj sunt evidențiate în Tabelul 2.4.1.

Tabelul 2.4.1. Concentrații medii anuale O₃ în județul Cluj în anul 2019

Denumirea stației	Concentrația medie anuală O ₃ μg/mc
CJ2 – Liceul Nicolae Bălcescu – urban	41,58
CJ3 – cartier Grigorescu – suburban	21,44
CJ4 – str, Dâmboviței – industrial	36,75
CJ5 – Dej - urban	49,92

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

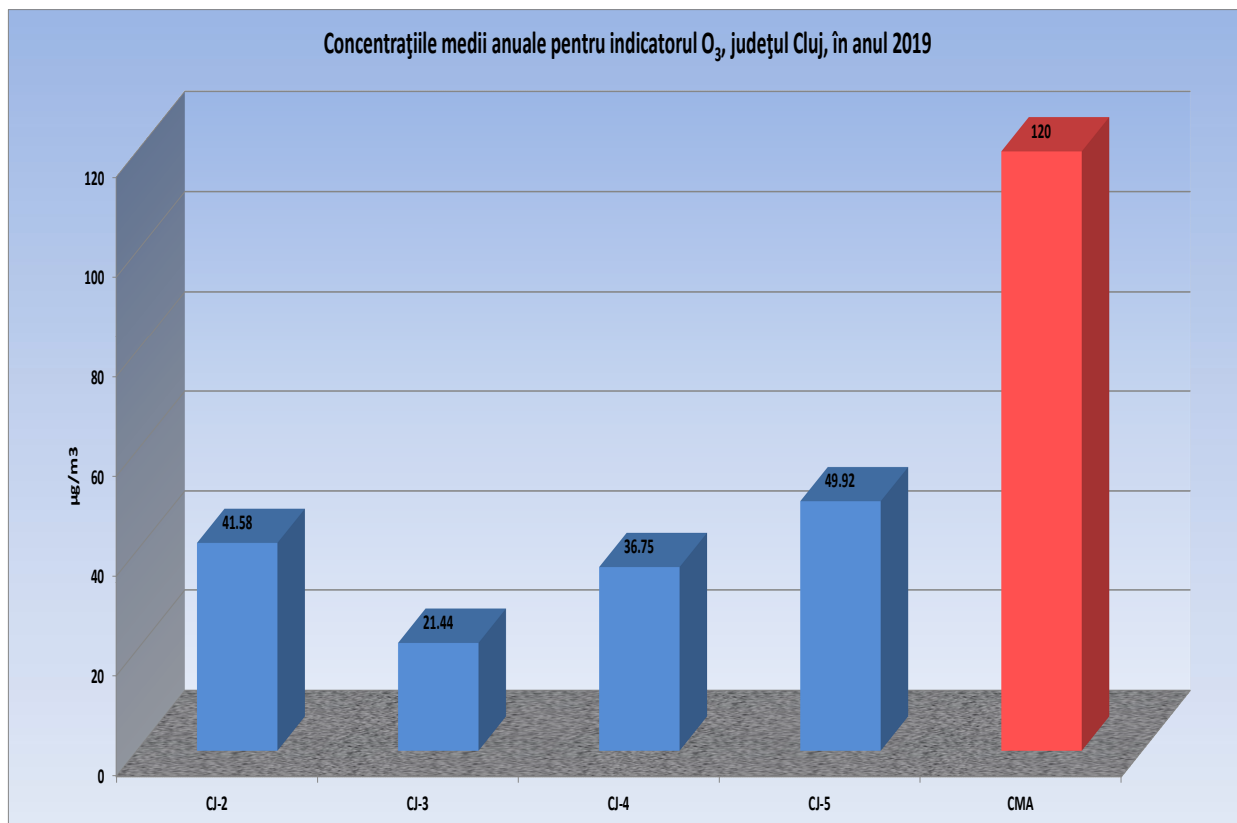


Figura 2.4.2. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul O₃, județul Cluj, în anul 2019

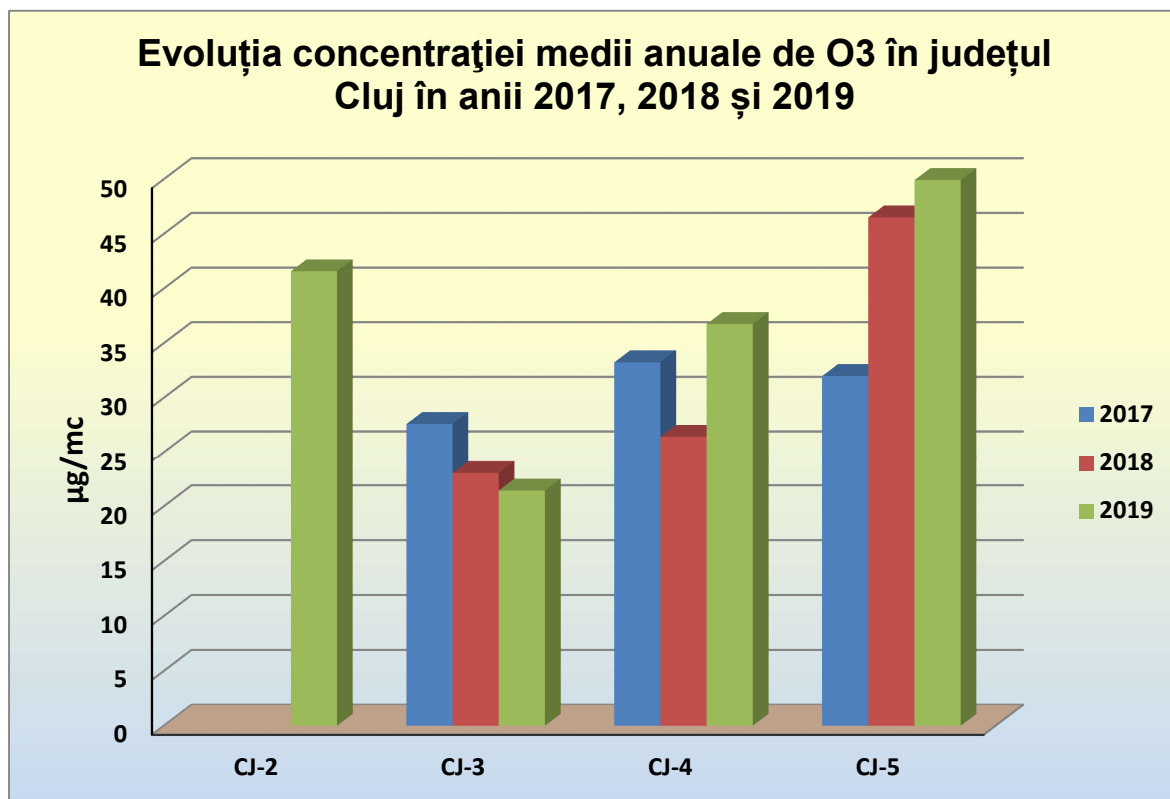


Figura 2.4.3. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul O₃, județul Cluj în anii 2017, 2018 și 2019

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Cea mai mică valoare a concentrației medii anuale pentru indicatorul O₃ în anul 2019 s-a înregistrat în Cluj-Napoca la stația de tip suburban: 21,44 μg/mc. Valoarea concentrației de ozon înregistrată la stația de tip industrial în Cluj-Napoca (CJ-4) a fost 36,75 μg/mc, iar cea mai mare concentrație medie anuală de ozon a fost măsurată la stația de tip urban din Dej, valoarea acesteia fiind 49,92 μg/mc (Fig.2.4.2.).

Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul O₃, județul Cluj în anii 2017 - 2019 este redată în Figura 2.4.3. Valoarea concentrațiilor medii anuale de ozon au scăzut în 2019 față de 2018 la stația automate de monitorizare a calității aerului din Cluj-Napoca CJ-3, și a crescut la stațiile CJ-4 de tip industrial și CJ-5 de tip urban. Pentru creșterea concentrației medii anuale de ozon de la stația CJ-4 trebuie avut în vedere captura de date doar pe 6 luni (ianuarie-iunie).

La stația de monitorizare CJ-5 de tip urban de la Dej se observă o tendință de creștere a valorii concentrației medii anuale de ozon în perioada 2017-2019. De altfel, la stația CJ-5 se înregistrează cele mai mari valori ale mediei anuale de ozon în perioada studiată.

Pentru stația CJ-2, valoarea ridicată a concentrației medii anuale de ozon trebuie consemnată sub rezerva unei capturi de date de doar 6 luni (iulie-decembrie).

Valoarea-țintă a concentrației de ozon pentru protecția sănătății umane este, începând cu anul 2010, de 120 μg/mc pentru valoarea maximă zilnică a mediilor mobile pe 8 ore, în aceste condiții nu sunt permise depășiri în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe trei ani.

Valoarea pragului de informare și alertă pentru ozon conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător este redată în Tabelul 2.4.2.

Tabelul 2.4.2. Pragului de informare și alertă pentru ozon

Scop	Perioada de mediere	Prag
Informare	1 oră	180 μg/mc
Alertă	1 oră)*	240 μg/mc

) depășirea pragului de alertă trebuie măsurată sau prognozată pentru 3 ore consecutive,*

Menționăm că valorile concentrațiilor de ozon măsurate la stațiile de monitorizare automată a calității aerului din județul Cluj în anul 2019 nu a depășit și nici nu a atins pragul de informare și nici pragul de alertă.

2.5. Particule în suspensie

Pulberile în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid, Natura acestor pulberi este extrem de diversă, Astfel, ele pot conține particule de carbon (funingine), metale grele, oxizi de fier, sulfați, dar și alte noxe toxice, unele dintre acestea având efecte cancerigene (cum este cazul poluanților organici persistenți, PAH, și PCB).

Poluarea atmosferei cu pulberi în suspensie se datorează mai multor tipuri de surse.

În județul Cluj, cantitatea cea mai importantă de pulberi în suspensie provine din traficul rutier, de la lucrările de construcții, datorită aplicării pe carosabil a materialului antiderapant în perioadele reci ale anului, din arderea gazului metan pentru generarea de căldură, abur, apă caldă.

2.5.1. Particulele PM_{2,5}

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.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Conform Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer curat pentru Europa, numărul minim de puncte de prelevare necesare pentru măsurătorile în puncte fixe efectuate în scopul evaluării atingerii obiectivului de reducere a expunerii la $PM_{2,5}$ pentru protejarea sănătății umane este de un punct de prelevare la fiecare milion de locuitori în aglomerările și zonele urbane suplimentare cu o populație mai mare de 100 000 de locuitori.

Pulberile în suspensie cu diametrul de 2,5 micrometri denumite generic $PM_{2,5}$ au un impact negativ semnificativ asupra sănătății umane, Nu a fost identificat un prag-limită sub care $PM_{2,5}$ nu ar prezenta nici un risc.

În județul Cluj, pulberile în suspensie cu fracțiunea $PM_{2,5}$ au fost determinate la stația urbană, situată în incinta liceului teoretic Nicolae Bălcescu, din municipiul Cluj-Napoca.

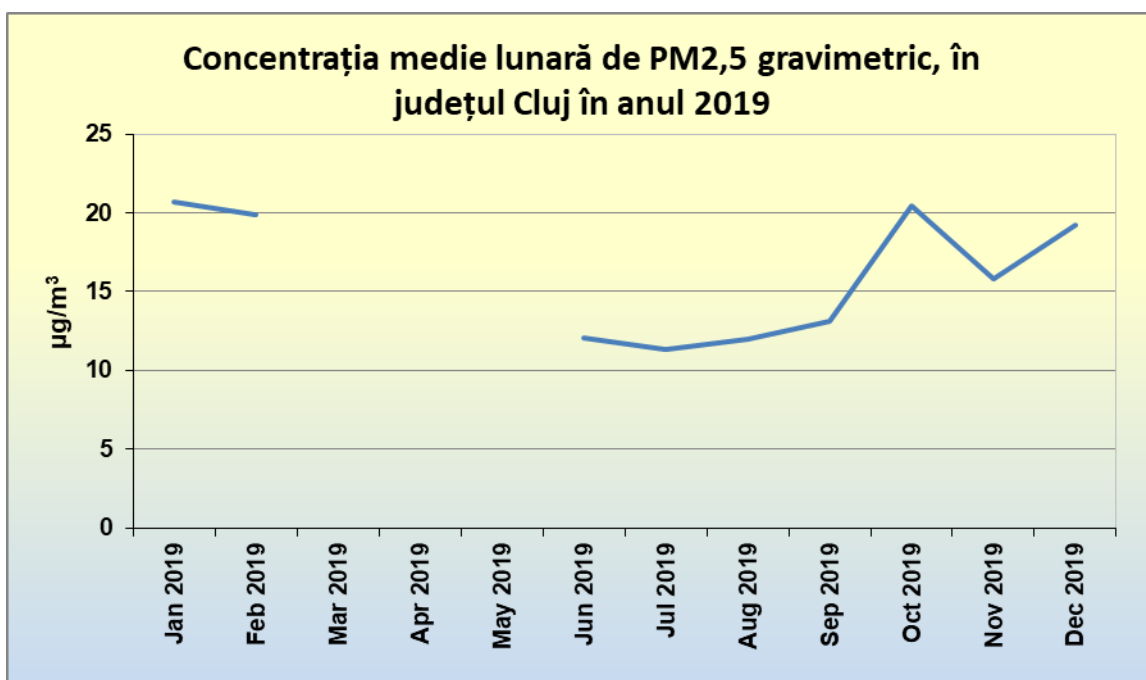


Figura 2.5.1.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul $PM_{2,5}$, județul Cluj, în anul 2019

Evoluția concentrațiilor medii lunare de $PM_{2,5}$ măsurate în anul 2019, cu ajutorul stației automate de monitorizare a calității aerului CJ-2 au pus în evidență următoarele valori mai mici de $30 \mu g/mc$ (Fig.2.5.1.1.). În intervalul martie-mai 2019 nu au fost date valivate din motive tehnice.

În urma măsurătorilor efectuate, în perioada 2015-2019, pentru indicatorul $PM_{2,5}$ s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în următoarele domenii de concentrații:

$PM_{2,5}$	anul 2015	anul 2016	anul 2017	anul 2018	Anul 2019
Max, $\mu g/mc$	31,32	28,73	48,05	14,48	20,68
Min, $\mu g/mc$	11,82	10,82	10,63	26,97	11,33

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Pentru anul 2019 concentrația maximă lunară de $PM_{2,5}$ s-a înregistrat în luna ianuarie, iar valoarea minimă în luna iulie. În luna octombrie s-a înregistrat o valoare foarte apropiată de concentrația maximă, aceasta fiind de 20,48 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul $PM_{2,5}$ la stația automată de monitorizare a calității aerului de tip urban (CJ-2) situată în incinta Liceului teoretic Nicolae Bălcescu, din municipiul Cluj-Napoca, în perioada 2015 - 2019 sunt evidențiate în Tabelul 2.5.1.1.

Tabelul 2.5.1.1. Concentrații medii anuale $PM_{2,5}$, 2015-2019, județul Cluj

Anul	Concentrația medie anuală $PM_{2,5}$, $\mu\text{g}/\text{mc}$
2015	17,74
2016	20,19
2017	19,73
2018	20,60
2019	16,06
Limita anuală	25,00

Calculând, conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător media anuală pentru $PM_{2,5}$ corespunzătoare celor trei ani calendaristici consecutivi: 2017, 2018 și 2019 se obține o concentrație medie anuală de **18,79 $\mu\text{g}/\text{mc}$** , valoare necesară calculului Indicatorului Mediu de Expunere (IME) pentru România, pentru anul de referință 2019.

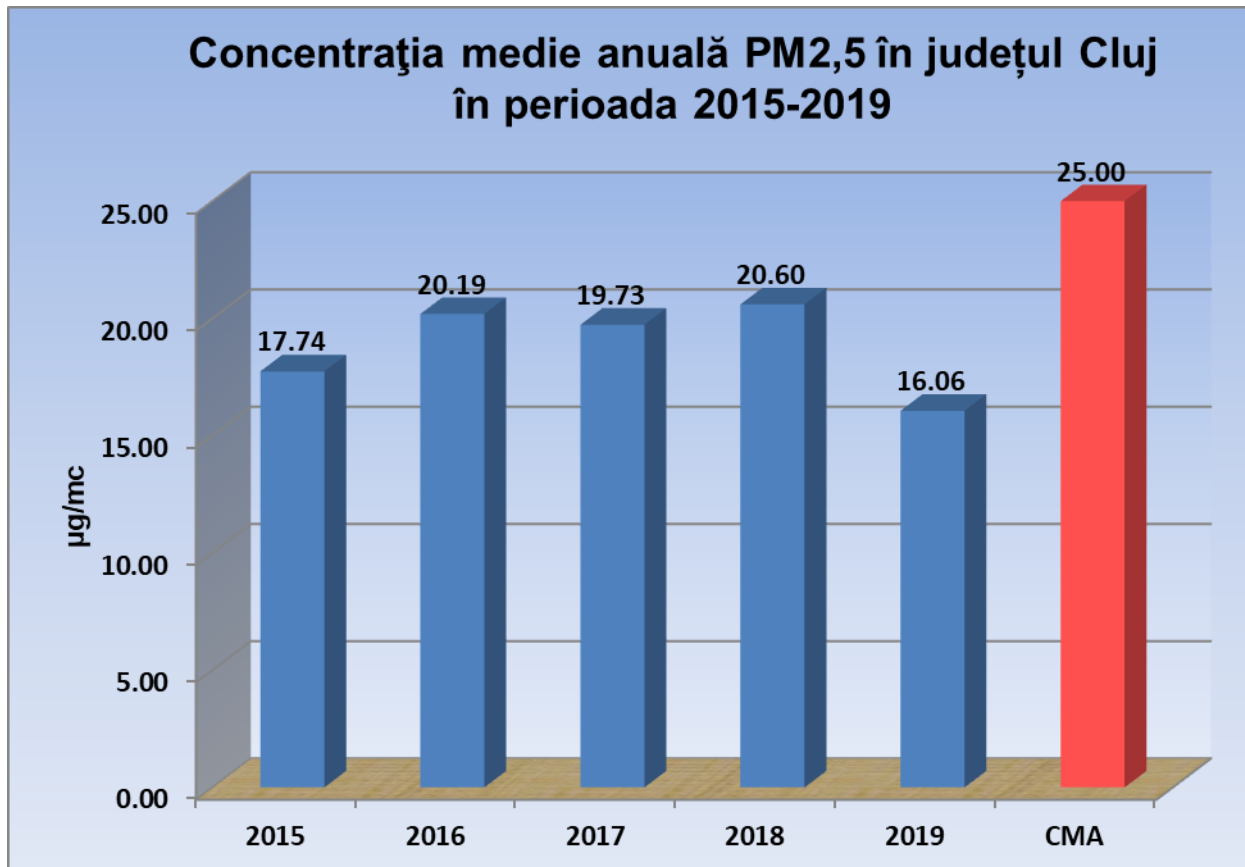


Figura 2.5.1.2. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul $PM_{2,5}$, județul Cluj, în perioada 2015-2019

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Cu ajutorul IME se evaluează conformarea la concentrația de expunere. Obligația pentru concentrația de expunere începând cu anul 2015 este 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Astfel, concentrație medie anuală a $\text{PM}_{2,5}$ obținută prin măsurători la stațiile automate de monitorizare a calității aerului în anul 2019 (16,06 $\mu\text{g}/\text{mc}$) este mai mică decât concentrația de expunere (20 $\mu\text{g}/\text{mc}$).

Evoluția concentrațiilor medii anuale de $\text{PM}_{2,5}$ în perioada 2015-2019 au pus în evidență diferențe foarte mici, conform graficului din Fig.2.5.1.2. În anul 2019 s-a înregistrat valoarea cea mai mică a mediei anuale de $\text{PM}_{2,5}$. În anul 2018 valoarea concentrației medii anuale a fost 20,60 $\mu\text{g}/\text{mc}$, fiind cea mai mare înregistrată în intervalul studiat. Toate concentrațiile medii anuale din intervalul 2015-2019 sunt mai mici decât concentrația maximă admisibilă.

Începând cu anul 2015 valoarea limită pe an calendaristic pentru $\text{PM}_{2,5}$ este de 25 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Astfel, concentrația medie anuală de $\text{PM}_{2,5}$ măsurată în anul 2019 este mai mică decât valoarea limită de referință.

Valorile limită pentru pragurile superior (PSE) și inferior (PIE) de evaluare a concentrației de $\text{PM}_{2,5}$ sunt redată în Tabelul 2.5.1.2.

Tabelul 2.5.1.2, Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de $\text{PM}_{2,5}$.

	Media anuală $\text{PM}_{2,5}$	
	% din Valoarea-limită	Valoarea concentrației $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PSE	70	17
PIE	50	12

Valoarea concentrație medie anuală a $\text{PM}_{2,5}$ obținută prin măsurători la stațiile automate de monitorizare a calității aerului în anul 2019 (16,06 $\mu\text{g}/\text{mc}$) este mai mică decât valoarea pentru pragul superior de evaluare.

2.5.2. Particulele PM_{10} gravimetric

Metoda de măsurare de referință prevăzută de Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător pentru indicatorul PM_{10} este **metoda gravimetrică**, care se bazează pe colectarea pe filtre a fracțiunilor PM_{10} a pulberilor în suspensie din aer și determinarea masei acestora prin metoda cântărire, în laborator. În conformitate cu Legea 104/2011 valoarea limită zilnică pentru PM_{10} este de 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$, cu condiția de a nu se depăși această valoare mai mult de 35 ori într-un an calendaristic în fiecare stație, iar valoarea limită anuală, începând cu anul 2010 este de 40 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Evoluția concentrațiilor medii lunare de PM_{10} măsurate gravimetric în anul 2019 în județul Cluj au pus în evidență următoarele valori, conform graficului din Fig.2.5.2.1.

În urma măsurătorilor efectuate, în anul 2019, pentru indicatorul PM_{10} gravimetric s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în domeniul de concentrații minime de 16,90 $\mu\text{g}/\text{mc}$ și maxime de 36,45 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Valoarea minimă a concentrației medii lunare s-a înregistrat la stația CJ-5 de la Dej în luna iunie, iar valoarea maximă a fost măsurată la stația CJ-1 din Cluj-Napoca în luna noiembrie 2019.

Din Fig.2.5.2.1. se poate observa că, în cursul anului 2018, evoluția concentrației medii lunare a indicatorului PM_{10} are o perioadă de maxim în lunile octombrie-noiembrie și perioadă de minim în lunile iunie și iulie. Această tendință a fost respectată la toate cele 4 stații în care se determină concentrația PM_{10} prin metoda gravimetrică.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Datele obținute pentru indicatorul PM₁₀ prin metoda gravimetrică se folosesc pentru verificarea valorilor concentrației de PM₁₀ măsurată prin metoda nefelometrică.

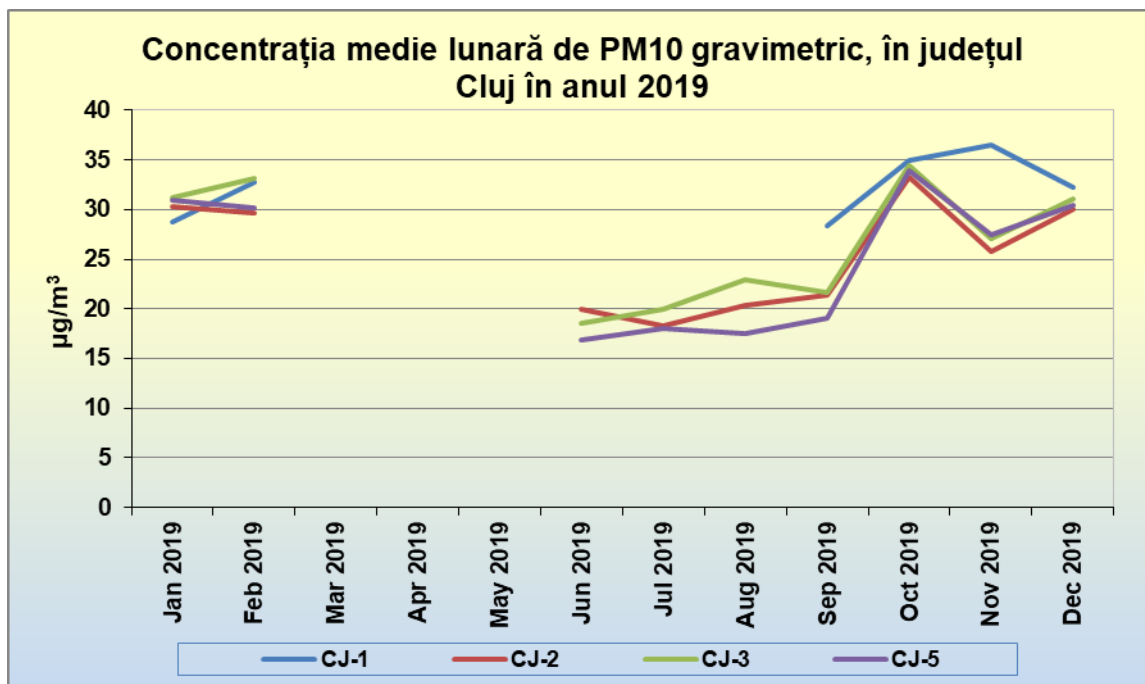


Figura 2.5.2.1. Evoluția concentrațiilor medii lunare pentru indicatorul PM₁₀, în județul Cluj, în anul 2019 (metoda gravimetrică).

În anul 2019 s-au înregistrat în total **33 depășiri** ale valorii limită (VL) la probele de PM₁₀ recoltate zilnic, (CMA la 24 ore este 50 µg/mc) astfel:

- **9 depășiri** la stația de tip trafic din Cluj-Napoca (CJ-1), în lunile februarie (zilele de 18 și 19), octombrie (ziua de 27), noiembrie (ziua de 27) și decembrie (zilele de 7, 8, 18, 19 și 20);
- **8 depășiri** la stația de tip urban din Cluj-Napoca (CJ-2) în lunile februarie (ziua de 19), octombrie (zilele de 27 și 28), noiembrie (ziua de 27) și decembrie (zilele de 7, 8, 18 și 19);
- **11 depășiri** la stația suburbană situată în cartierul Grigorescu din municipiul Cluj-Napoca (CJ-3), în lunile ianuarie (ziua de 29), februarie (zilele de 18 și 19), octombrie (zilele de 27 și 28), noiembrie (ziua de 27) și decembrie (zilele de 7, 8, 18, 19 și 20);
- **5 depășiri** la stația de tip urban din Dej (CJ-5) în lunile februarie (ziua de 18), octombrie (zilele de 18 și 27) și decembrie (zilele de 19 și 20);

Din totalul de 33 de depășiri, 30% provin din mediul urban, 32% din mediul suburban și 38% din trafic (Fig. 2.5.2.2.). Trebuie să amintim faptul că, în ultima perioadă, traficul din mediul urban și mai ales cel din mediul suburban au o contribuție tot mai mare la deprecierea calității aerului ambiant. Din păcate această contribuție nu poate fi cuantificată separat, dar contribuția ei este semnificativă în cazul depășirilor concentrației de pulberi.

În anul 2019 contribuția cea mai importantă în imisiile de pulberi a adus-o traficul, urmat de cel suburban și de cel urban. Din acestea, contribuția urban și a mediul suburban la valorile de PM₁₀ în 2019 au scăzut față de 2018 în detrimentul contribuției traficului care a înregistrat o creștere de la 22% la 38% (Figura 2.5.2.3).

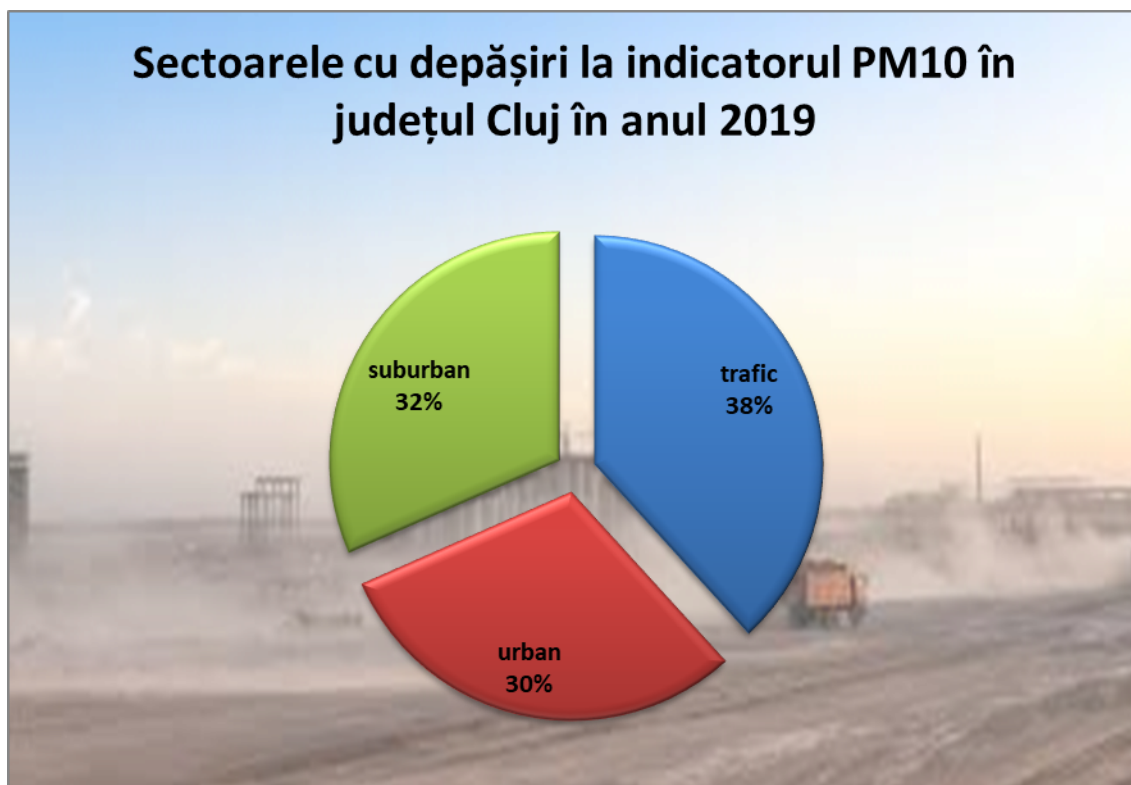


Figura 2.5.2.2. Sectoarele cu depășiri la indicatorul PM₁₀, în județul Cluj, în anul 2019.

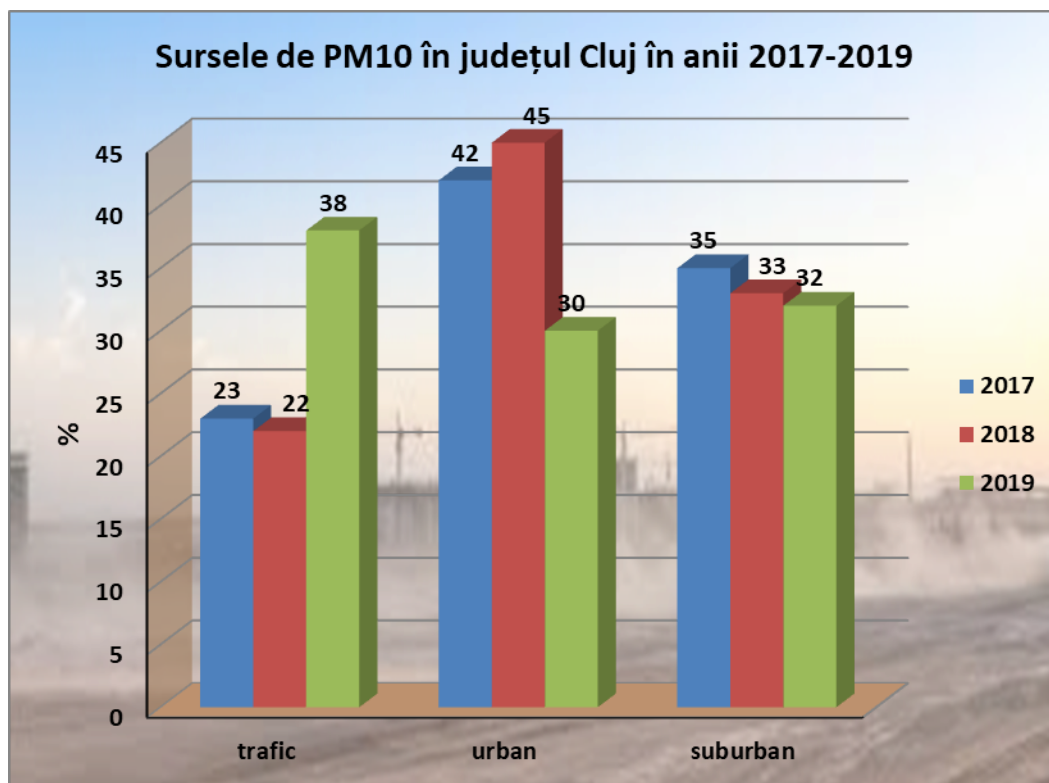


Figura 2.5.2.3. Sursele de PM₁₀, în județul Cluj, în perioada 2017- 2019.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Valorile medii anuale înregistrate pentru indicatorul PM₁₀ gravimetric la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din județul Cluj sunt evidențiate în Tabelul 2.5.2.1. Începând cu anul 2017 stația de tip urban din Cluj-Napoca este dotată, pe lângă echipamentul de recoltare a pulberilor PM_{2,5}, și cu echipament specific recoltării particulelor PM₁₀.

Tabelul 2.5.2.1. Concentrații medii anuale PM₁₀ gravimetric 2019, județul Cluj

Denumirea stației	Concentrația medie anuală PM ₁₀ grav μg/mc
CJ1 – Cluj-Napoca – trafic	32,27
CJ2 – Cluj-Napoca – urban	25,46
CJ3 – Cluj-Napoca – suburban	26,65
CJ5 – Dej – urban	24,94
Valoarea limită anuală	40

Pentru indicatorul PM₁₀ gravimetric, în anul 2019 s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii anuale care s-au situat sub valoarea limită anuală (40 μg/mc), pentru protecția sănătății umane, în toate cele patru puncte de prelevare (Fig.2.5.2.4).

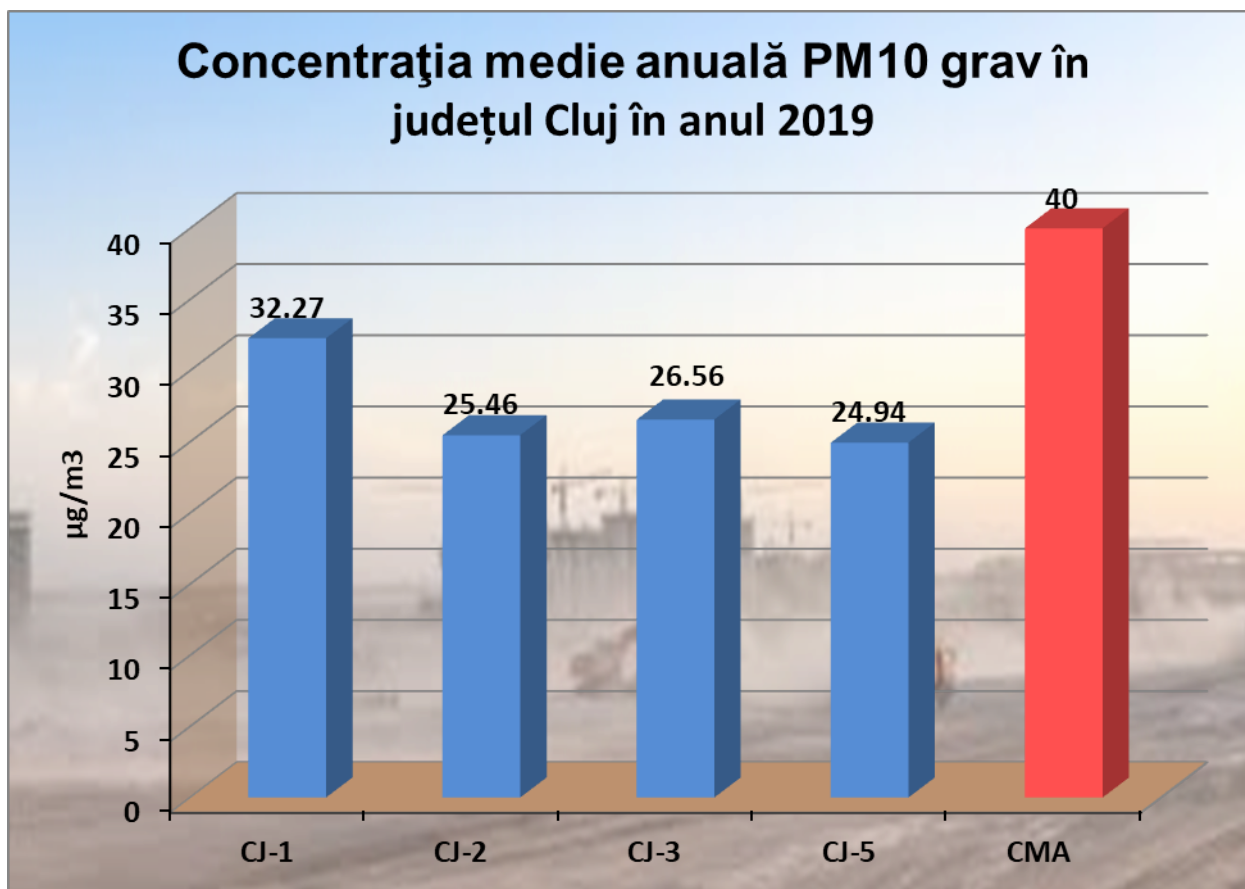


Figura 2.5.2.4. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul PM₁₀, județul Cluj, în anul 2019 (metoda gravimetrică)

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Valorile limită pentru pragurile superior (PSE) și inferior (PIE) de evaluare a concentrației de PM₁₀ sunt redată în Tabelul 2.5.2.2.

Tabelul 2.5.2.2. Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de PM₁₀.

	Media pe 24 ore			Media anuală	
	% din valoarea-limită pentru 24 ore	Valoarea Concentrației $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Număr de depășiri pe an calendaristic	% din Nivelul critic pentru perioada de iarnă	Valoarea Concentrației $\mu\text{g}/\text{m}^3$
PSE	70	35	< 35	70	28
PIE	50	25	< 35	50	20

Valoarea concentrație medie anuală a PM₁₀ obținută prin măsurători la cele patru stații automate de monitorizare a calității aerului în Cluj-Napoca (CJ-2 și CJ-3) și în Dej (CJ-5) în anul 2019 se încadrează între pragul superior și cel inferior de evaluare. Pentru stația CJ-1 de tip trafic din Cluj-Napoca valoarea concentrației medii anuale de PM₁₀ depășește pragul superior de evaluare.

Stația de tip trafic, CJ-1, este dotată și cu analizor LSPM₁₀ care permite măsurarea automată și continuă, furnizând astfel o evaluare în timp real a concentrației de PM₁₀. Rezultatele obținute prin măsurătorile gravimetrice înregistrate în anul 2019 subliniază faptul că, pentru moment nu este suficientă metoda electronică LSPM₁₀ de analiză a PM₁₀, valorile furnizate de aceasta trebuie să fie obligatoriu confirmate de metoda gravimetrică.

Concentrația medie anuală a PM₁₀, în județul Cluj, a fost mai mică în anul 2019 decât în 2018, cu excepția stației de tip trafic CJ-1, unde media anuală de PM₁₀ a crescut (Fig. 2.5.2.5.).

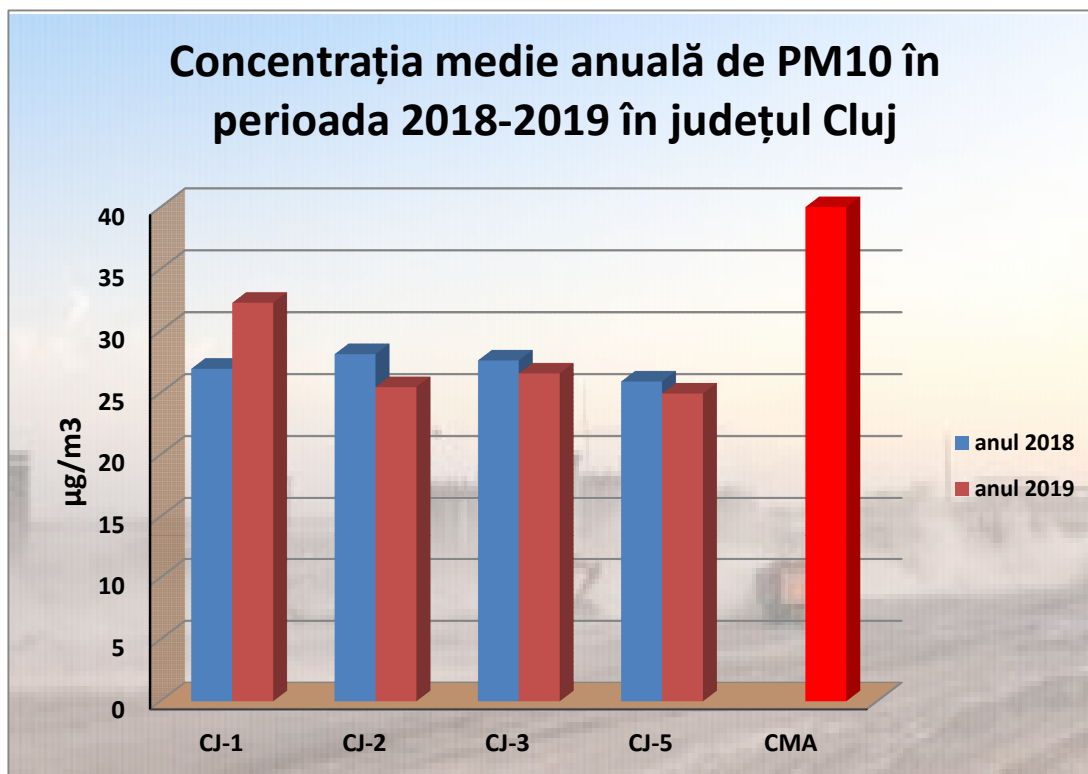


Figura 2.5.2.5. Evoluția concentrațiilor medii anuale pentru indicatorul PM₁₀, județul Cluj în perioada 2018-2019.

2.6. Metale grele (Pb, Cd, Ni și As)

Metalele grele nu pot fi degradate pe cale naturală, având timp îndelungat de remanență în mediu. Pe termen lung sunt periculoase, deoarece se pot acumula în lanțul trofic. Metalele grele din aer (Pb, Cd, Ni și As) se determină prin metoda spectrometrică cu absorbție atomică și cuptor de grafit (AAS-CG).

În anul 2019, din motive tehnice, metalele grele din PM10 nu au fost determinate.

2.7. Compuși organici volatili

În anul 2019, pentru indicatorul compuși organici volatili (benzen, toluen, xilen și etilbenzen) s-au efectuat prelevări de probe la stațiile CJ-1 de tip trafic și CJ-2 de tip urban din municipiul Cluj-Napoca și la stația de tip urban CJ-5 de la Dej.

Metoda de determinare a concentrației de benzen din aer este cea cromatografică și este prevăzută în standardul **SR EN 14662 – Calitatea aerului înconjurător, Metodă standardizată pentru măsurarea concentrațiilor de benzen – Părțile 1, 2 și 3**. Prin această metodă se determină, din aceeași probă cu benzenul și toluenul, etilbenzenul, *o*-xilenul, *m*-xilenul și *p*-xilenul.

Variația concentrațiilor medii lunare de benzen măsurate la stațiile automate pentru monitorizarea calității aerului din județul Cluj în anul 2019 este redată în Figura 2.7.1.

Valoarea cea mai ridicată ale mediei lunare s-a înregistrat în luna ianuarie la stația de tip urban CJ-5, aceasta fiind de 4,84 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Cea mai mică valoare a concentrației medii lunare de benzen a fost măsurată în luna mai la stația de tip trafic CJ-1 și a fost de 0,31 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

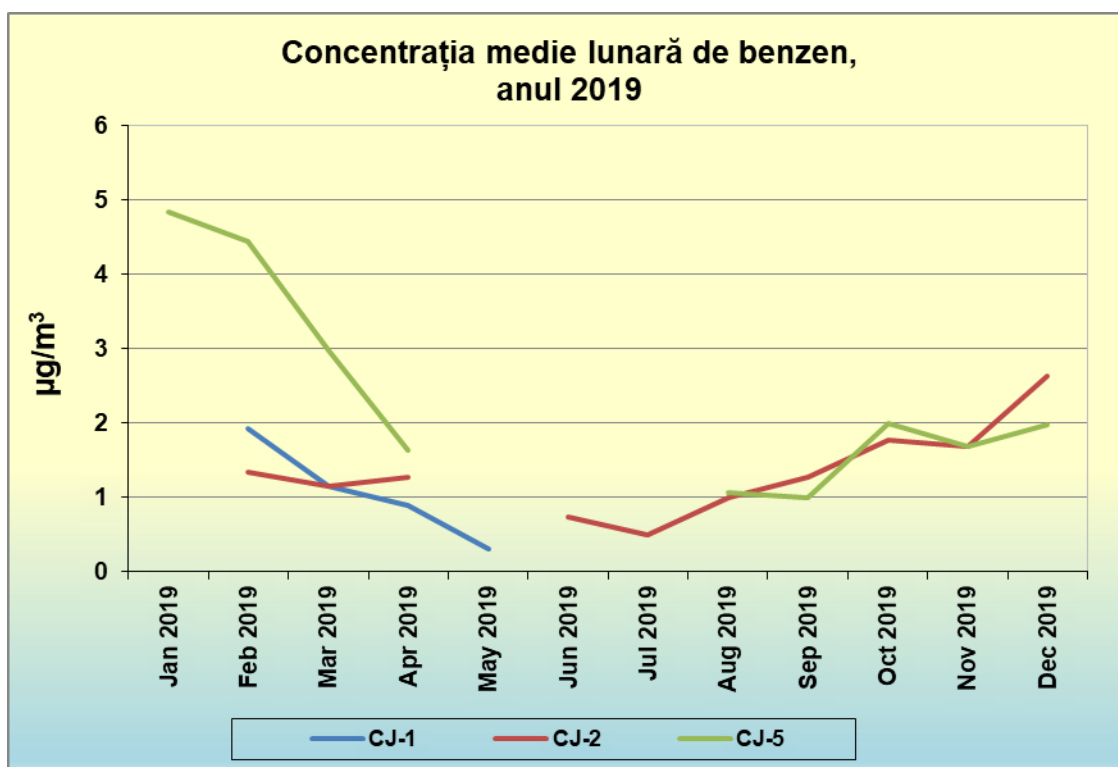


Figura 2.7.1. Variația concentrației medii lunare de benzen în anul 2019 în județul Cluj

În anul 2019 se remarcă minime ale concentrației de benzen în lunile mai și iulie la stațiile de monitorizare CJ-1 și respectiv CJ-2. La stația CJ-1 începând cu luna aprilie analizorul de BTEX a fost oprit din motive tehnice. La stația CJ-5 avem o valoare minimă de 1,0 $\mu\text{g}/\text{mc}$ în luna septembrie. Valorile maxime ale concentrației medii lunare de benzen s-au

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

înregistrat în luna ianuarie la stația CJ-5 și în februarie la stația CJ-1. La stația CJ-2 se poate observa o tendință de creștere a concentrației medii lunare de benzen începând cu luna septembrie, astfel că în decembrie a atins nivelul maxim, adică 2,63 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Concentrația medie anuală de benzen în județul Cluj în anul 2019 este redată în Tabelul 2.7.1.

Tabelul 2.7.1. Concentrații medii anuale de benzen în anul 2019, județul Cluj

Denumirea stației	Concentrația medie anuală de benzen $\mu\text{g}/\text{mc}$
CJ1 – Cluj-Napoca – trafic	1,07
CJ2 – Cluj-Napoca – urban	1,34
CJ5 – Dej – urban	2,40
Valoarea limită anuală	5

Toate valorile mediilor anuale ale concentrației de benzen se află sub limita anuală de 5 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Pentru stația CJ-1 de tip trafic media anuală este calculată pe baza datelor din perioada februarie-mai, restul anului datele au lipsit din motive tehnice.

Variația concentrației medii anuale de benzen în județul Cluj în anul 2019 comparativ cu anul 2018 este redată în Figura 2.7.2.

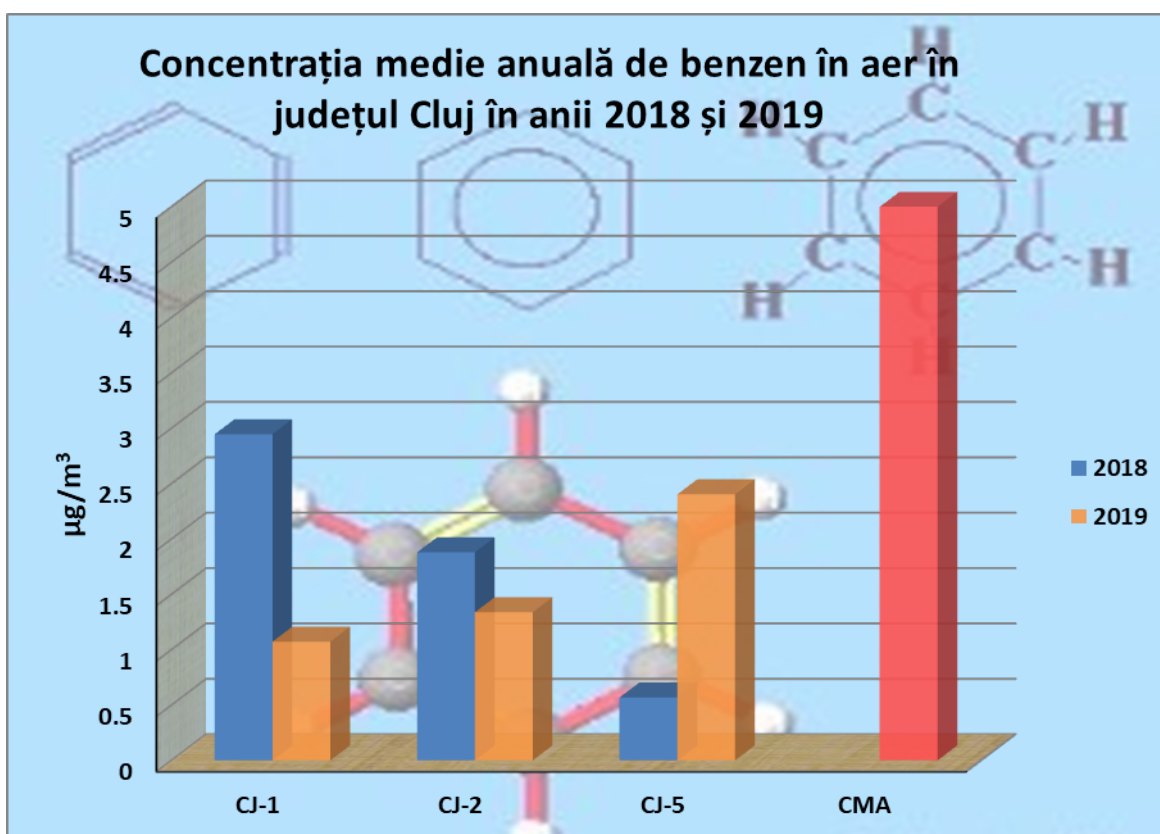


Figura 2.7.2. Variația concentrației medii lunare de benzen în anul 2019 comparativ cu anul 2018, în județul Cluj

În anul 2019, concentrațiile medii anuale de benzen măsurate la cele două stații automate din Cluj-Napoca au fost mai mici decât cele măsurate în anul 2018, iar concentrația de la stația CJ-5 de la Dej a crescut. Cea mai mică valoare a concentrației medii

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

anuale de benzen a fost măsurată la stația CJ-1 și a fost de 1,07 $\mu\text{g}/\text{mc}$, iar cea mai mare valoare a fost la stația CJ-5 și a avut valoarea de 2,4 $\mu\text{g}/\text{mc}$.

Valorile limită pentru pragurile superior (PSE) și inferior (PIE) de evaluare a concentrației de benzen sunt redată în Tabelul 2.7.2.

Tabelul 2.7.2. Valoarea parametrilor PSE și PIE pentru evaluarea concentrațiilor de benzen.

	MEDIA ANUALĂ	
	% din valoarea-limită	$\mu\text{g}/\text{mc}$
PSE	70	3,5
PIE	40	2,0

Valoarea medie anuală a concentrației de benzen măsurată la stațiile CJ-1 și CJ-2 se află sub valoarea pragului inferior de evaluare. Aceste rezultate permit utilizarea pe viitor a unei combinații de măsurători fixe și tehnici de modelare și/sau măsurători indicative.

Determinarea concentrației de toluen, etilbenzen, *o*-xilen, *m*-xilen și *p*-xilen se face automat din aceeași probă din care se analizează benzenul, doar că pentru acești indicatori nu avem reglementate valori limite și nici praguri inferior și superior de evaluare.

Variația concentrației medii lunare de toluen măsurată la stațiile CJ-1, CJ-2 și CJ-5 în anul 2019 este redată în Figura 2.7.3.

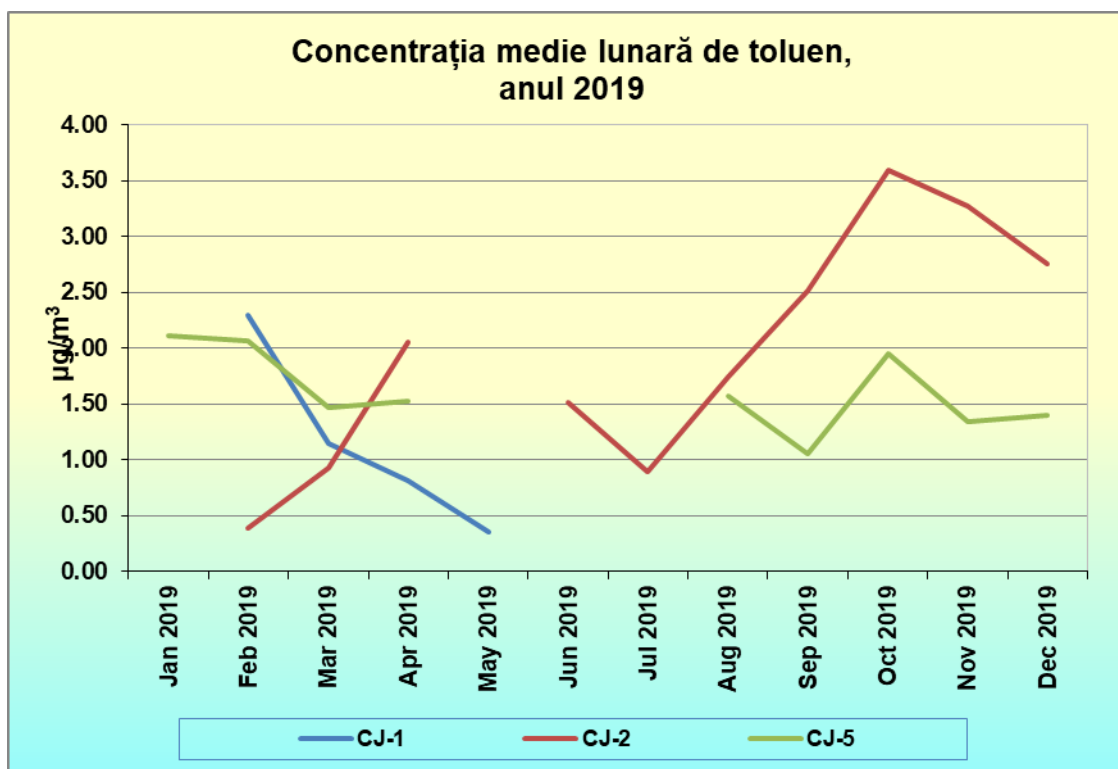


Figura 2.7.3. Variația concentrației medii lunare de toluen în anul 2019 în județul Cluj

Cea mai mare valoare a concentrației medii lunare de toluen s-a măsurat în luna octombrie (3,59 $\mu\text{g}/\text{mc}$) la stația CJ-2 de tip urban, iar cea mai mică în luna mai (0,35 $\mu\text{g}/\text{mc}$) la stația CJ-1 de tip trafic. Începând cu luna mai, stația CJ-1 nu a mai măsurat concentrația de toluen din motive tehnice.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Concentrația medie anuală de toluen în anul 2019 este prezentată în Tabelul 2.7.3. Cea mai mare valoare s-a înregistrat la stația CJ-2 de tip urban din Cluj-Napoca. Pentru stația CJ-1 de tip trafic nu a putut fi calculată media anuală din cauza lipsei de date.

Tabelul 2.7.3. Concentrații medii anuale de toluen în anul 2019, județul Cluj

Denumirea stației	Concentrația medie anuală de toluen $\mu\text{g}/\text{mc}$
CJ1 – Cluj-Napoca – trafic	1,15
CJ2 – Cluj-Napoca – urban	1,96
CJ5 – Dej – urban	1,61

Variația concentrației medii lunare de etilbenzen în anul 2019 în județul Cluj este redată în Figura 2.7.4.

Cea mai mare valoare a concentrației medii lunare de etilbenzen s-a înregistrat în luna noiembrie (1,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) la stația de tip urban CJ-2 din Cluj-Napoca, iar cea mai mică în luna martie (0,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) tot la stația de tip trafic CJ-1.

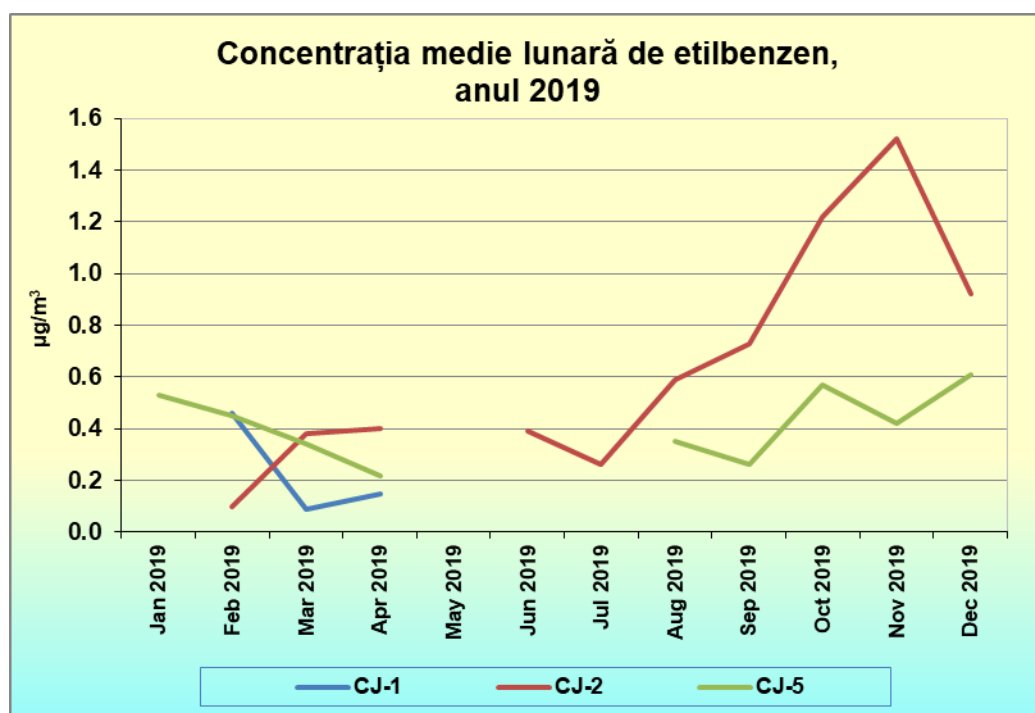


Figura 2.7.4. Variația concentrației medii lunare de etilbenzen în anul 2019 în județul Cluj

Concentrațiile medii anuale pentru etilbenzen măsurate în anul 2019 în județul Cluj sunt prezentate în Tabelul 2.7.4.

Tabelul 2.7.4. Concentrații medii anuale de etilbenzen în anul 2019, județul Cluj

Denumirea stației	Concentrația medie anuală de etilbenzen $\mu\text{g}/\text{mc}$
CJ1 – Cluj-Napoca – trafic	0,23
CJ2 – Cluj-Napoca – urban	0,65
CJ5 – Dej – urban	0,42

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Variația concentrației medii anuale de etilbenzen este asemănătoare cu cea a toluenului: cea mai mare valoare s-a înregistrat la stația CJ-2 de tip urban din Cluj-Napoca.

Variația concentrației medii lunare de *o*-xilen, *m*-xilen și *p*-xilen în județul Cluj în anul 2019 este redată în Figura 2.7.5., Figura 2.7.6., și respectiv Figura 2.7.7. Din motive tehnice, măsurătorile pentru stația CJ-1 au fost făcute doar până în luna aprilie.

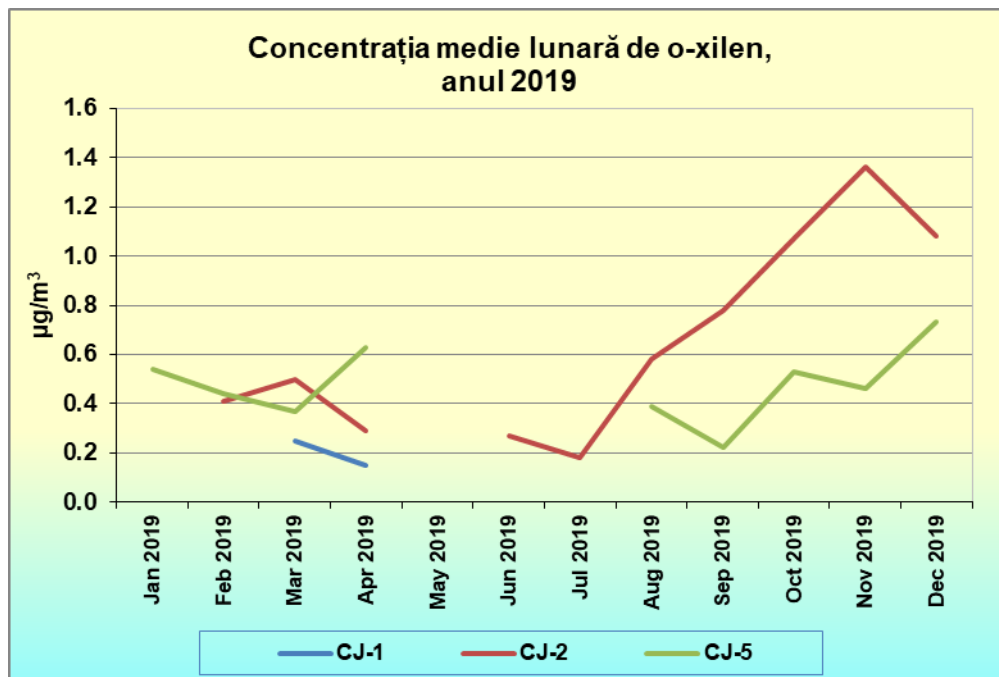


Figura 2.7.5. Variația concentrației medii lunare de o-xilen în anul 2019 în județul Cluj

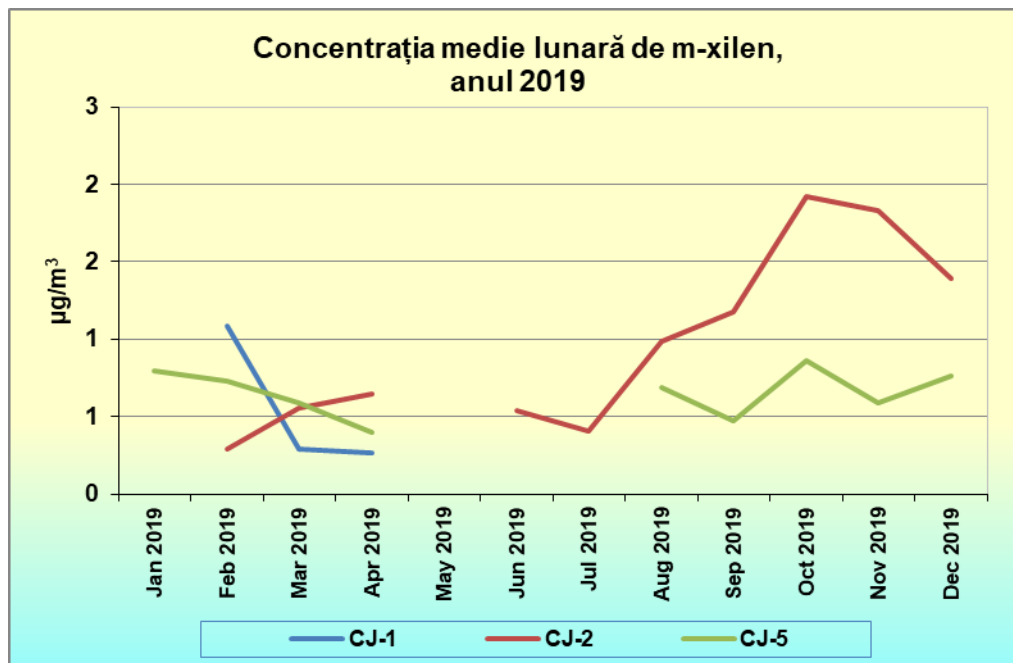


Figura 2.7.6. Variația concentrației medii lunare de m-xilen în anul 2019 în județul Cluj

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

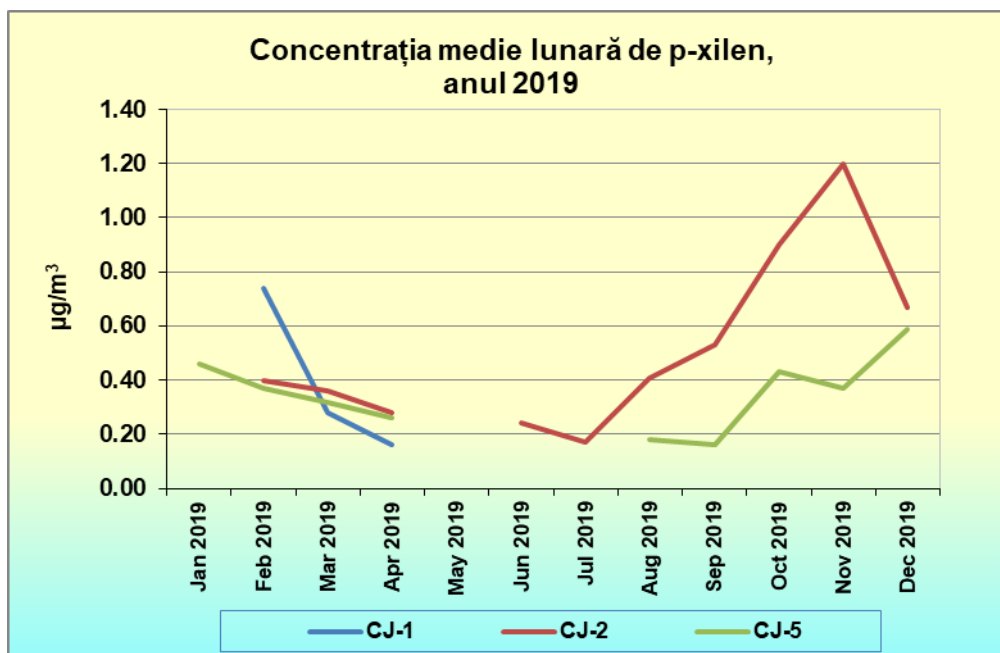


Figura 2.7.7. Variația concentrației medii lunare de p-xilen în anul 2019 în județul Cluj

Concentrațiile medii anuale a celor trei izomeri ai xilenului sunt redată în Tabelul 2.7.5. Concentrațiile cele mai mari au fost înregistrate la stația CJ-2, iar cele mai mici valori au fost înregistrate la stația CJ-5.

Tabelul 2.7.5. Concentrații medii anuale de xileni în anul 2019, județul Cluj

Denumirea componentului	Concentrația medie anuală de xileni <i>µg/mc</i>		
	CJ-1	CJ-2	CJ-5
o-Xilen	0,200	0,652	0,479
m-Xilen	0,550	0,976	0,654
p-Xilen	0,393	0,516	0,349

La fel ca și în cazul toluenului și etilbenzenului, limita pentru concentrația medie anuală în cazul xilenilor nu este reglementată.

2.8. Amoniacul

Determinările pentru concentrația de amoniac din aer au fost făcute doar cu metoda manuală. Aceste determinări au ca scop evaluarea concentrației momentane de imisii de NH₃ în aerul ambiental în zonele urbane din județul Cluj neacoperite de măsurătorile continue automate. În acest sens au fost stabilite patru puncte de recoltare în municipiile Turda, Câmpia Turzii și Gherla și în orașul Huedin.

Punctele de prelevare a probelor pentru determinarea concentrației de NH₃ din mediul ambiental au fost amplasate în zona centrală a localităților.

Metoda de determinare a concentrației de amoniac din aer este conform **STAS 10812/76 – Puritatea aerului. Determinarea amoniacului**. Metoda de prelevare este de scurtă durată (30 minute), cu o frecvență lunară și se face cu ajutorul barbotoarelor.

Valoarea concentrației medii de amoniac în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj este prezentată în Tabelul 2.8.1.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

Tabelul 2.8.1. Concentrația medie a dioxidului de azot în mediu ambiental în anul 2019 în județul Cluj, metoda manuală.

Luna	Concentrația de NH ₃ , mg/m ³ (MSD)			
	Huedin	Câmpia Turzii	Turda	Gherla
ianuarie	0,135	0,108	0,120	0,074
februarie	0,141	0,158	0,168	0,194
martie	0,168	0,140	0,128	0,113
aprilie	0,041	0,062	0,157	0,097
mai	0,170	0,107	0,094	0,139
iunie	0,132	0,172	0,157	0,152
iulie	0,195	0,147	0,150	0,165
august	0,173	0,170	0,152	0,278
septembrie	0,128	0,016	0,051	0,208
octombrie	0,151	0,095	0,125	0,127
noiembrie	0,115	0,111	0,047	0,190
decembrie	0,039	0,241	0,236	0,098
MEDIA	0,132	0,127	0,132	0,153

Valoarea concentrației de NH₃ din aerul ambiental se compară cu concentrația medie admisibilă (CMA) conform **STAS 12574/87. Aer în zone protejate. Condiții de calitate**. Pentru metoda de determinare de scurtă durată, concentrația medie admisibilă pentru NH₃ este 0,3 mg/m³. Valoarea cea mai mare a mediei anuale pentru concentrația de NH₃ din aerul ambiental a fost măsurată în zona centrală din Gherla având valoarea de 0,153 mg/m³, iar cea mai mică valoare medie anuală de amoniac din aer a fost de 0,127 mg/m³, măsurată la Câmpia Turzii. Pentru municipiul Turda și orașul Huedin concentrația medie anuală de amoniac a fost aceeași, având valoare de 0,132 mg/m³.

În anul 2019 toate concentrațiile medii de amoniac din aerul ambiental măsurate prin metoda de scurtă durată au fost sub valoarea concentrației medii admisibile (Fig.2.8.1).

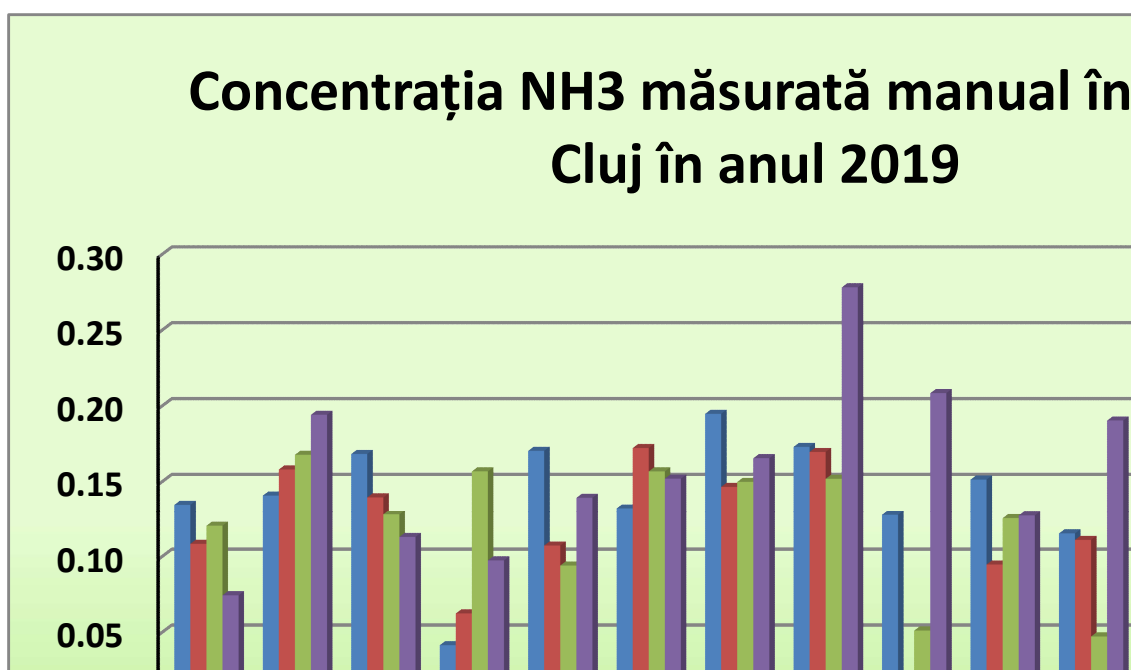


Figura 2.8.1 Evoluția concentrației medii de amoniac din aer măsurată manual cu metoda de scurtă durată (MSD) în județul Cluj în anul 2019.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Cea mai mare valoare a concentrației medii de scurtă durată pentru amoniac a fost măsurată la Gherla în luna august, aceasta fiind de $0,278 \text{ mg/m}^3$, iar cea mai mică valoare a fost de $0,016 \text{ mg/m}^3$ măsurată în luna septembrie la Câmpia Turzii. Valori mari ale concentrațiilor medii de scurtă durată pentru amoniac au fost și în luna decembrie în municipiile Câmpia Turzii și Turda.

3. IMPACTUL POLUĂRII AERULUI ÎNCONJURĂTOR ASUPRA STĂRII DE SĂNĂTATE A POPULAȚIEI

3.1. Dioxidul de sulf

Prezența dioxidului de sulf în atmosferă peste anumite limite are efecte negative asupra plantelor, animalelor și omului. La plante, dioxidul de sulf induce leziuni locale, în sistemul foliar, care reduc fotosinteza. La om și animale, în concentrații reduse produce iritarea aparatului respirator, iar în concentrații mai mari provoacă spasm bronșic. De asemenea, dioxidul de sulf produce tulburări ale metabolismului glucidelor și a proceselor enzimatice. Efectul toxic al dioxidului de sulf este accentuat de prezența pulberilor.

3.2. Oxizii de azot

Oxizii de azot produc iritarea și lezarea căilor respiratorii, favorizează formarea ploilor acide, a smogului și a ozonului sub acțiunea razelor ultraviolete.

Monoxidul de azot are o acțiune iritantă asupra mucoasei respiratorii, fiind cancerigen, iar toxicitatea gazului se manifestă prin formare metemoglobinei care este incapabilă de a mai realiza schimbul de gaze la nivel pulmonar.

Dioxidul de azot este un gaz de culoare brună, rezultat din oxidarea monoxidului de azot cu aerul. Dioxidul de azot (NO_2) poate fi observat câteodată în ceața de deasupra orașelor. Provoacă probleme de respirație și este foarte dăunător în special oamenilor care suferă de astm.

3.3 Monoxidul de carbon

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

3.4 Ozonul

Ozonul este un gaz oxidant, puternic reactiv, cu miros înecăcios. Are densitate mică și poate pierde ușor un atom de oxigen.

Este un oxidant foarte puternic în mediu acid sau bazic.

Ozonul din straturile inferioare ale atmosferei, de proveniență industrială sau din gazele de eșapament, este un poluant atmosferic. În exces afectează recoltele (atacă celulele plantelor prin inhibiția fotosintezei) și este implicat în apariția unor afecțiuni respiratorii.

3.5. Particulele in suspensie

Particulele in suspensie au o acțiune iritantă asupra ochilor, sistemului respirator și de scădere a rezistenței organismului la infecții.

Efectele pulberilor în suspensie asupra sănătății populației sunt direct legate de dimensiunile particulelor pulberilor. Astfel, în urma studiilor efectuate s-a stabilit că o problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 micrometri, care pot trece cu ușurință prin nas și gât și pătrund în alveolele pulmonare provocând inflamații și intoxicații. Sunt afectate, în special, persoanele cu boli cardiovasculare și respiratorii, copiii, vârstnicii și astmaticii.

3.6. Metalele grele

Metalele pot pătrunde în organism pe cale: orală (prin alimente, apă), inhalatorie sau prin absorbție la nivelul pielii.

Plumbul, cadmiul și mercurul sunt substanțe cunoscute sub denumirea de poluanți sistemici, deoarece nu au o funcție biologică, dar după pătrunderea în organism determină leziuni specifice la nivelul anumitor organe și sisteme, chiar în concentrații foarte mici.

3.6.1. Plumbul

Plumbul pătrunde în organism mai ales prin inhalarea prafului sau a altor compuși cu plumb.

Prin procese de biosolubilizare, plumbul ajunge în sânge, cu ajutorul căruia se distribuie în toate zonele organismului.

Alte surse de plumb sunt alimentele sau apa contaminate cu plumb.

Deși absorbția din stomac este scăzută, ea are nivele cu mult mai mari la copii decât la adulți. Pătrunderea plumbului direct în sânge, prin intermediul tegumentelor este redusă, cu excepția compușilor organici metilați și etilați ai plumbului (aditivii din benzine).

Expunerea la plumb are ca efect degradarea funcționării normale a hematiilor și creșterea presiunii sanguine. Pe termen lung, efectele plumbului pot fi extrem de nocive, ducând până la afecțiuni grave ale rinichilor sau diverse tipuri de cancer.

3.6.2. Cadmiul

Principala poartă de intrare a cadmiului în mediu este prin aer. În aer cadmiul ajunge sub forma de particule materiale în urma emisiilor de la incinerarea deșeurilor, emisiilor din metalurgie. Particulele de cadmiu pot fi transportate pe distanțe lungi, astfel că aria poluată se extinde foarte mult.

Biodisponibilitatea ridicată a cadmiului pentru plante, face ca acest element să pătrundă cu ușurință în lanțul trofic și deci în organismul uman. Odată pătruns în organismul uman, cadmiul este greu de eliminat și, ca urmare, se acumulează în țesuturi.

3.6.3. Nichelul

Oamenii pot fi expuși la nichel prin respirarea aerului, băutul apei, alimentație sau fumatul țigărilor.

Hrana conține, în mod normal, mici cantități de nichel. Este cunoscut că ciocolata și grăsimile conțin cantități mari de nichel. Nivelul nichelului asimilat atinge cote înalte când oamenii consumă mari cantități de legume din soluri poluate. Plantele acumulează nichelul, iar ca rezultat asimilarea nichelului din legume de către populație este ridicată.

Prin intermediul plămânilor fumătorii asimilează o cantitate mare de nichel.

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Nichelul poate fi găsit și în detergenți.

Contactul pielii cu solul sau apa contaminate cu nichel poate, de asemenea, să conducă la expunerea cu nichel.

În cantități mici nichelul este esențial, dar când asimilarea depășește anumite concentrații, acest fapt poate produce la boli care afectează sănătatea oamenilor.

O asimilare a unei cantități prea mari de nichel are următoarele consecințe:

- șanse mai mari de dezvoltare a cancerului la plămâni, cancer nazal, cancer de laringe și cancer de prostată
- senzație de rău și amețeală după expunerea la gaze de nichel
- embolii pulmonare
- incapacități respiratorii
- malformații la naștere
- astm și bronșite cronice
- reacții alergice ca de exemplu mâncărimi ale pielii, în principal de la bijuterii și boli ale inimii

Fumul de nichel este un iritant respirator și poate produce pneumonie. Expunerea la nichel și derivații lui poate conduce, la organisme sensibile, la dezvoltarea dermatitelor cunoscute ca "mâncărimi de nichel".

Nichelul și alți compuși ai lui au fost listați ca fiind cu adevărat responsabili de generarea cancerului. Agenția Internațională de Cercetare a Cancerului (IARC) a clasificat compușii nichelului ca aparținând grupei 1 (sunt destule dovezi de cancerigenitate la oameni) și nichelul în grupa 2B (agenți care sunt posibili cancerigeni pentru oameni).

3.6.4. Arsenul

Arsenul există în natură sub formă organică mai puțin toxică, anorganică cea mai toxică și ca metal pur forma cea mai puțin toxică. Este folosit în producția sticlei și a semiconductorilor. Poate fi detectat mai ales în apă unde există pericolul bioacumulării în organisme și plancton și în sol de unde poate fi purtat de curenții atmosferici și de vânt producând poluarea aerului prin pulberile cu conținut de arsen. De asemenea arsenul poate fi prezent în unele pesticide, ierbicide, fungicide, substanțe folosite la conservarea lemnului, în ceramică, pictură, fumul de țigară, arderea combustibililor fosili.

Toxicitatea lui se datorează efectului asupra unor enzime celulare cu rol în metabolismul organismului. Arsenul poate fi excretat prin urină sau se poate acumula la nivelul unor țesuturi și organe. Poate produce leziuni gastrointestinale, cardiovasculare, respiratorii, neurologice. În trecut, era folosit ca otrava în tentativele de crimă sau sinucidere.

3.7. Compuși organici volatili

Dintre compușii organici volatili fac parte și compușii determinați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului denumiți generic BTEX, adică benzen, toluen, etilbenzen și xileni. Dintre aceștia benzenul și toluenul sunt cei mai toxici motiv pentru care au fost stabilite și valori limită ale concentrațiilor din aerul ambiental.

Principalele surse de poluare a aerului cu benzen și toluen sunt emisiile de gaze de eșapament ca urmare a funcționării defectoase a motoarelor atât cele pe benzină cât și cele pe motorină. Surse mai mici de emisii sunt centralele termice care folosesc combustibilii lichid și fumul de țigară.

Efectul benzenului asupra omului este un efect hematotoxic și afectează sistemul nervos. Inhalarea de doze mici, pe moment, cauzează amețeli și dureri de cap. Inhalat în doze puternice poate cauza chiar moartea. Expunerea corpului uman la acțiunea benzenului, pentru o lungă perioadă de timp, poate provoca cancer (leucemie).

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Toluenul este o hidrocarbură aromatică, inflamabilă și incoloră. Prin inhalare are efecte nocive asupra organismului uman, mai ales asupra sistemului nervos. Prin comparație cu benzenul are toxicitatea mai scăzută, nu este cancerigen, dar are efecte halucinogene. Manifestările clinice sunt: tulburări cardiovasculare, epistaxis, metroragii, manifestări hematologice (anemie cu leucopenie, limfocitoză și trombocitopenie), eczeme și senzațiile de arsură la nivelul globilor oculari.

3.8. Amoniacul

Amoniacul este un gaz incolor, cu miros caracteristic, care se percepe la o concentrație de 20 ppm, mai ușor decât aerul și foarte solubil în apă. Are efect paralizant asupra receptorilor olfactivi, emisiile de amoniac având acțiune locală și / sau generală.

Vaporii de amoniac din aer produc iritații a căilor respiratorii și a ochilor, acestea se manifestă prin lăcrimări intense, conjunctivite, traheobronșite, bronhopneumonii și reducerea schimbului gazos pulmonar. Are efect paralizant asupra receptorilor olfactivi, motiv pentru care depistarea organoleptică nu este indicată.

Sursele de amoniac atmosferic sunt: zootehnia intensivă, datorită dejecțiilor produse, și industria prin instalațiile de producere a amoniacului (extragerea din apele amoniacale sau sinteza catalitică), a acidului azotic, azotatului de amoniu și ureei.

4. INFORMAREA PUBLICULUI

Agenția pentru Protecția Mediului Cluj asigură transmiterea permanentă către public a informațiilor actualizate privind concentrațiile ambientale de poluanți: dioxid de sulf, oxizi de azot, particule în suspensie ($PM_{2,5}$ și PM_{10}), ozon și monoxid de carbon înregistrate cu ajutorul celor cinci stații automate de monitorizare a calității aerului amplasate în județul Cluj.

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-Napoca 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.

Calitatea aerului în județul Cluj, 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 – b-dul 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 stații 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 este asociat un cod de culori care caracterizează calitatea aerului în zona de reprezentativitate a stației de monitorizare a calității aerului. (Fig.4.1.).

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

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

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



Figura 4.1. Codul de culori asociat indicilor generali de calitate a aerului.

Pe baza indicilor generali zilnici ai fiecărei stații, se realizează lunar o informare asupra evoluției calității aerului, pentru fiecare stație din rețeaua locală de monitorizare.

Evoluția indicelui general de calitate a aerului, înregistrată în anul 2017 la cele patru stații automate, la care s-au măsurat cel puțin trei indicatori, conform Ordinului nr.1095/2007, este prezentată în figurile următoare.

Pentru stația CJ-1 de tip trafic din Cluj-Napoca evoluția indicelui general de calitate a aerului în anul 2019 este Fig.4.2.

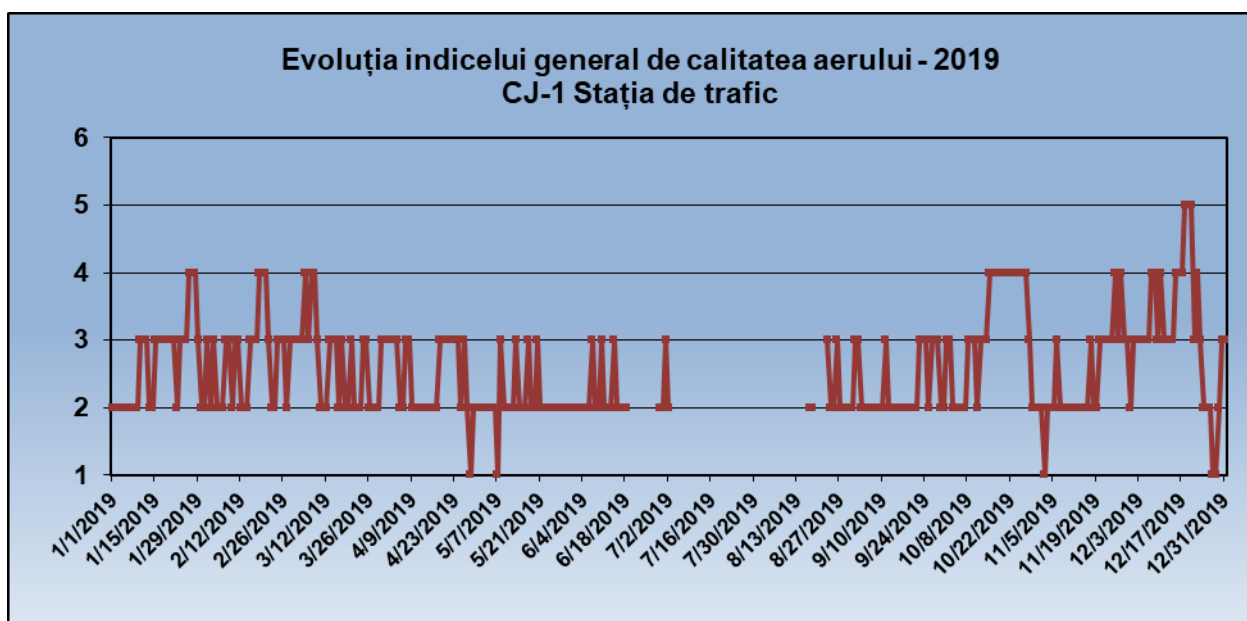


Figura 4.2. Evoluția indicelui general de calitate a aerului, stația de tip trafic (CJ-1) din Cluj-Napoca în anul 2019

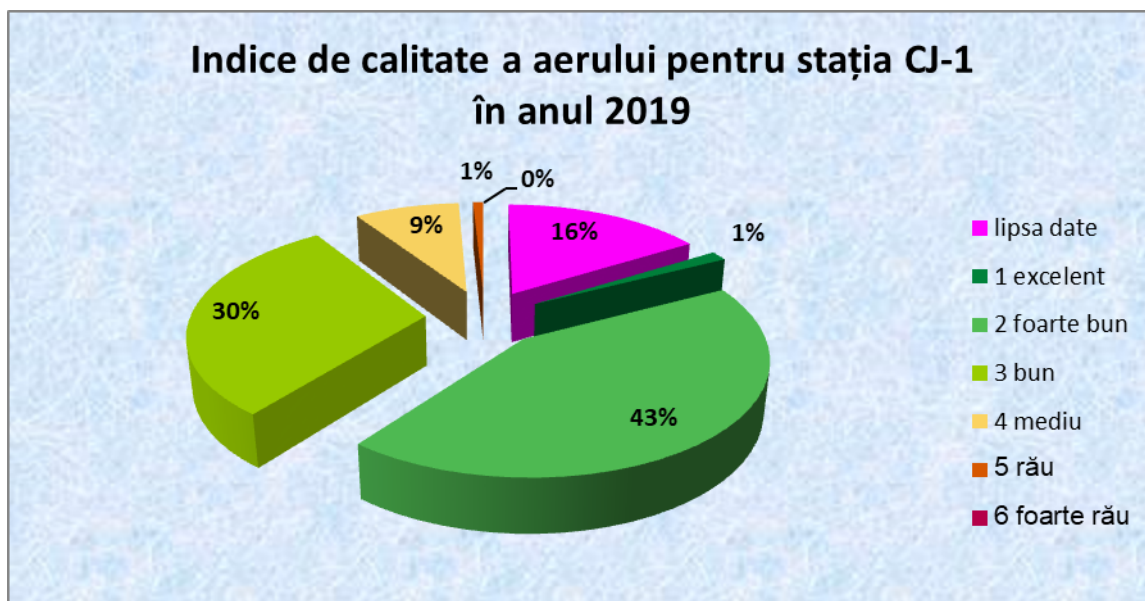


Figura 4.3. Indicele general de calitatea aerului, la stația CJ-1 în anul 2019

La stația de tip trafic (CJ-1) din Cluj-Napoca calitatea aerului a fost "excelentă" în proporție de 1% pe parcursul anului 2019, (Fig. 4.3.), 43% din perioada monitorizată, calitatea aerului a avut calificativul "foarte bună", iar într-un procent de 30% a fost "bună". În anul 2019 avem 9% din datele înregistrate la stația CJ-1 care clasifică calitatea aerului din zona de trafic în categoria "mediu", 1% în categoria "rău" și 16% "lipsă date". Pe tot parcursul anului 2019 nu au fost înregistrați indici de calitate a aerului cu calificativul "foarte rău".

Din anul 2019, printr-o redistribuire a unor echipamente, stația de tip urban CJ-2 a îndeplinit condițiile necesare calculării indicelui general de calitate a aerului. Astfel, la stația de tip urban (CJ-2) din Cluj-Napoca indicele general de calitatea aerului pentru anul 2019 este prezentat în Fig.4.4.

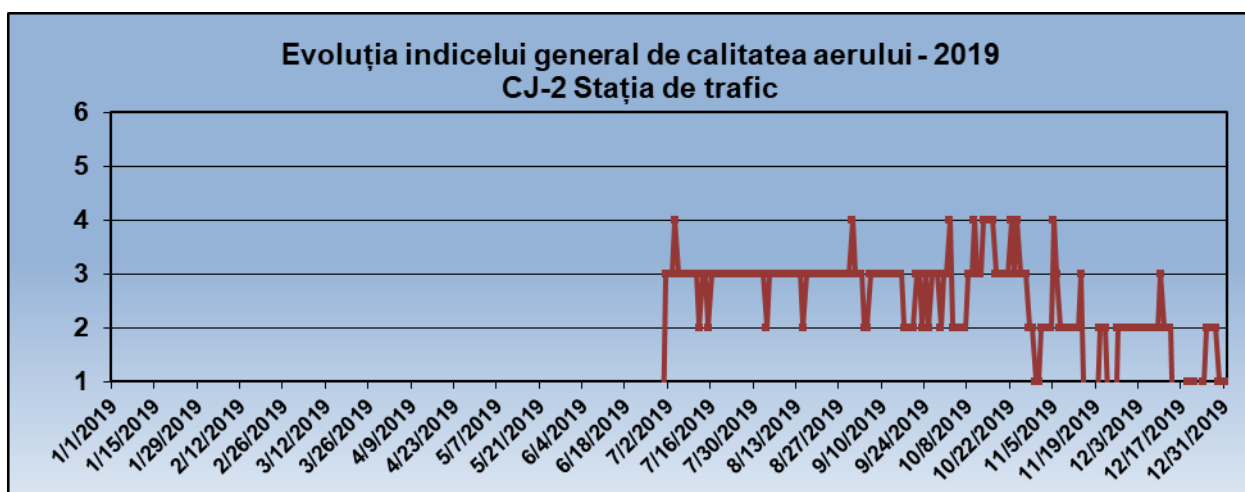


Figura 4.4. Evoluția indicelui general de calitatea aerului, stația de tip suburban (CJ-2) din Cluj-Napoca în anul 2019

La stația de tip urban (CJ-2) din Cluj-Napoca calitatea aerului a fost "excelentă" în proporție de 2% pe parcursul anului 2019, (Fig. 4.5.), 15% din perioada monitorizată, calitatea aerului a avut calificativul "foarte bună", iar într-un procent de 26% a fost "bună". În

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

anul 2019 avem 3% din datele înregistrate la stația CJ-2 care clasifică calitatea aerului din zona de trafic în categoria "mediu" și 54% "lipsă date". Pe tot parcursul anului 2019 nu au fost înregistrați indici de calitate a aerului cu calificativele "rău" și "foarte rău".

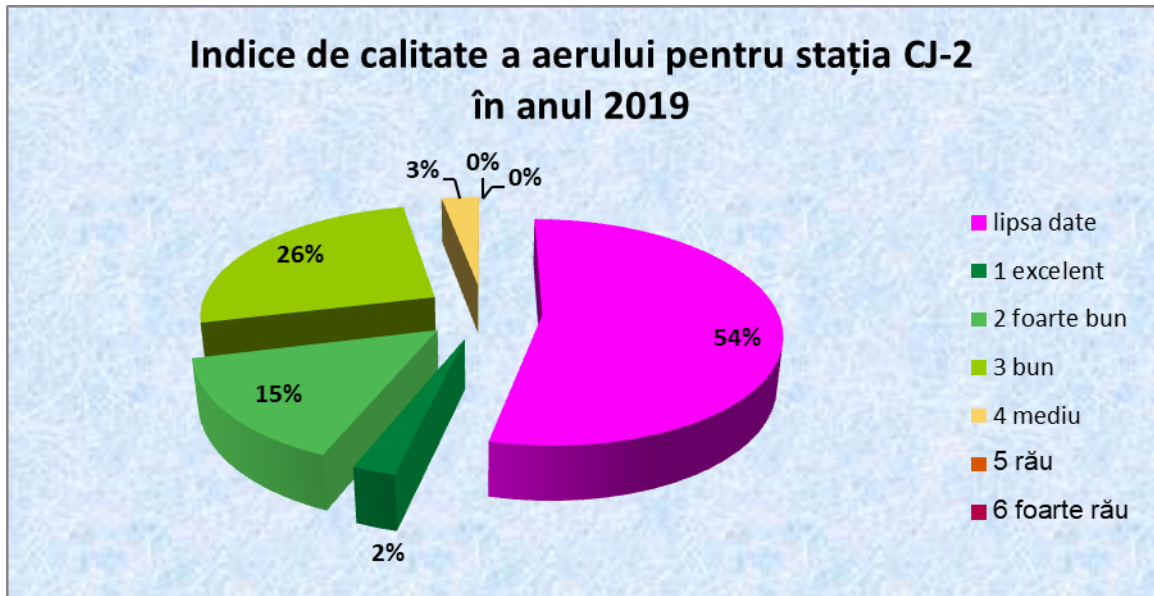


Figura 4.5. Indicele general de calitatea aerului, la stația CJ-1 în anul 2019

La stația de tip suburban (CJ-3) din Cluj-Napoca indicele general de calitatea aerului pentru anul 2019 este prezentat în Fig.4.6.

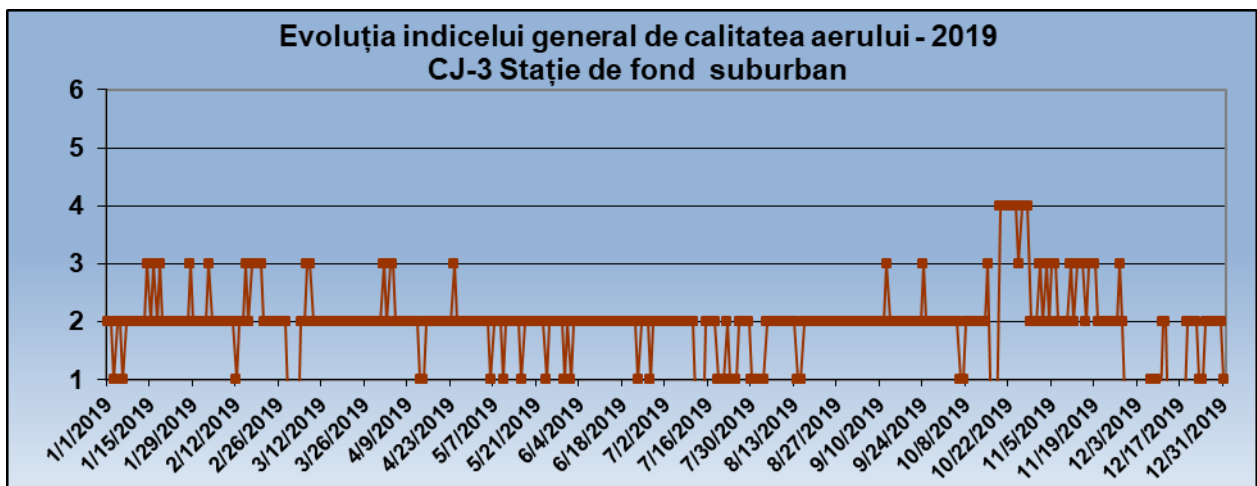


Figura 4.6. Evoluția indicelui general de calitatea aerului, stația de tip suburban (CJ-3) din Cluj-Napoca în anul 2019

La stația de tip suburban (CJ-3) din Cluj-Napoca calitatea aerului a fost "excelentă" în proporție de 7%, "foarte bună" 77% și "bună" 15% (Fig. 4.7.). Așa cum ne indică și graficul din Figura 4.7. în anul 2019 nu am avut "lipsă date" și nici calificativele "rău" și "foarte rău".

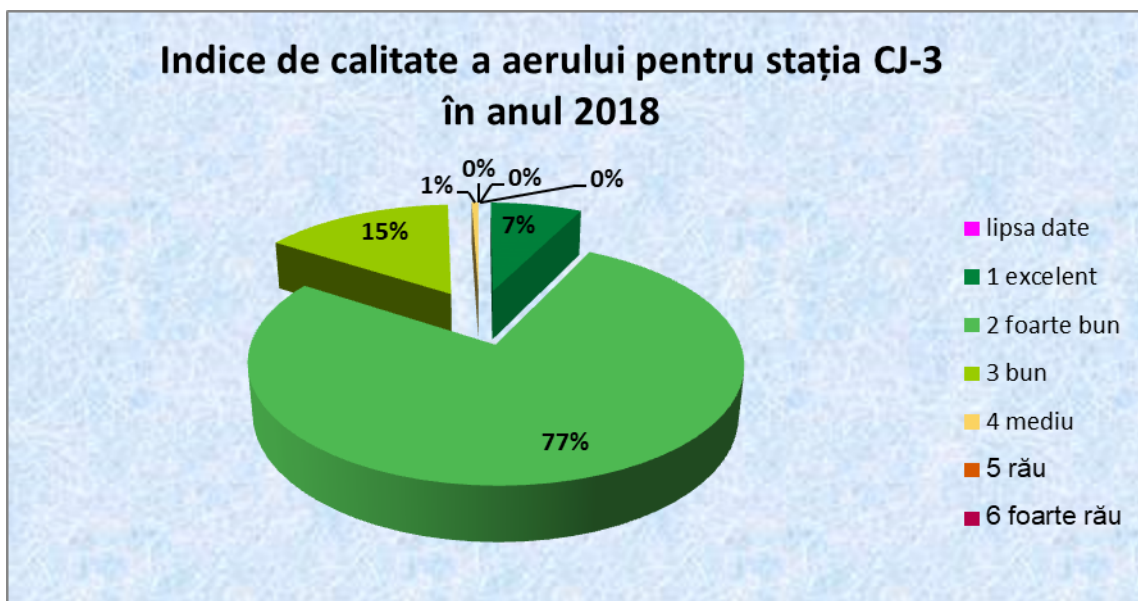


Figura 4.7. Indicele general de calitatea aerului, la stația CJ-3 în anul 2019

La stația de tip industrial (CJ-4) din Cluj-Napoca indicele general de calitatea aerului pentru anul 2019 este prezentat în Fig. 4.8.

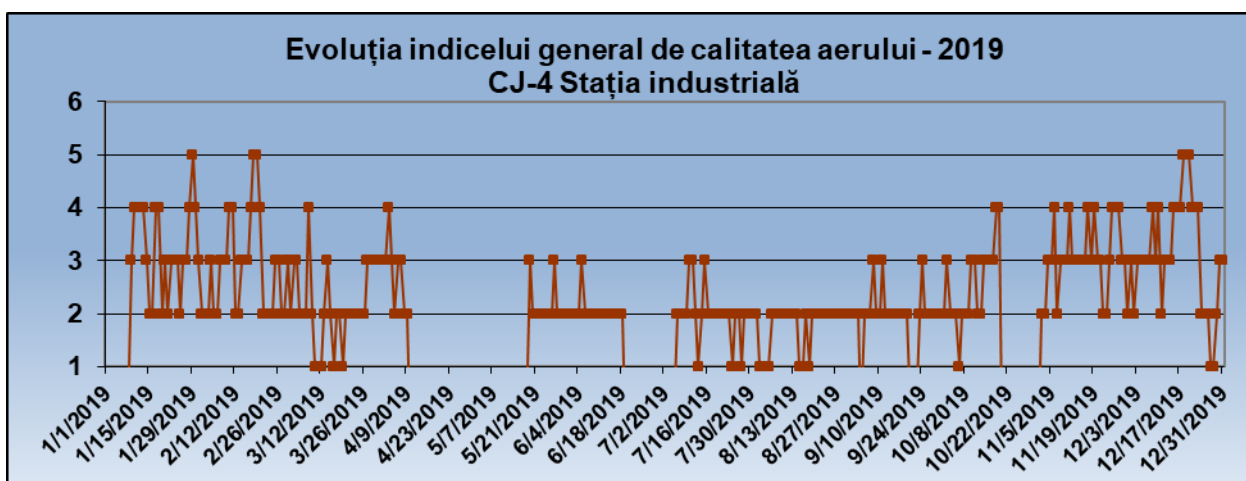


Figura 4.8. Evoluția indicelui general de calitatea aerului, stația de tip industrial (CJ-4) din Cluj-Napoca în anul 2019

Conform reprezentării din Fig.4.8., se poate afirma că în anul 2019 calitatea aerului în zona industrială a municipiului Cluj-Napoca a fost "excelentă" în proporție de 5%, "foarte bună" 42%, "bună" în proporție de 21%, "mediu" în proporție de 8% și "rău" în proporție de 2%. Pentru stația automată de monitorizare a calității aerului de tip industrial, CJ-4, a fost consemnată o "lipsă de date" de 22% în anul 2019.

Se constată că în anul 2019 avem, la stația CJ-4 de tip industrial, indicatorul de calitate a aerului "foarte rău" a fost de 0%.

**RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL
ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019**

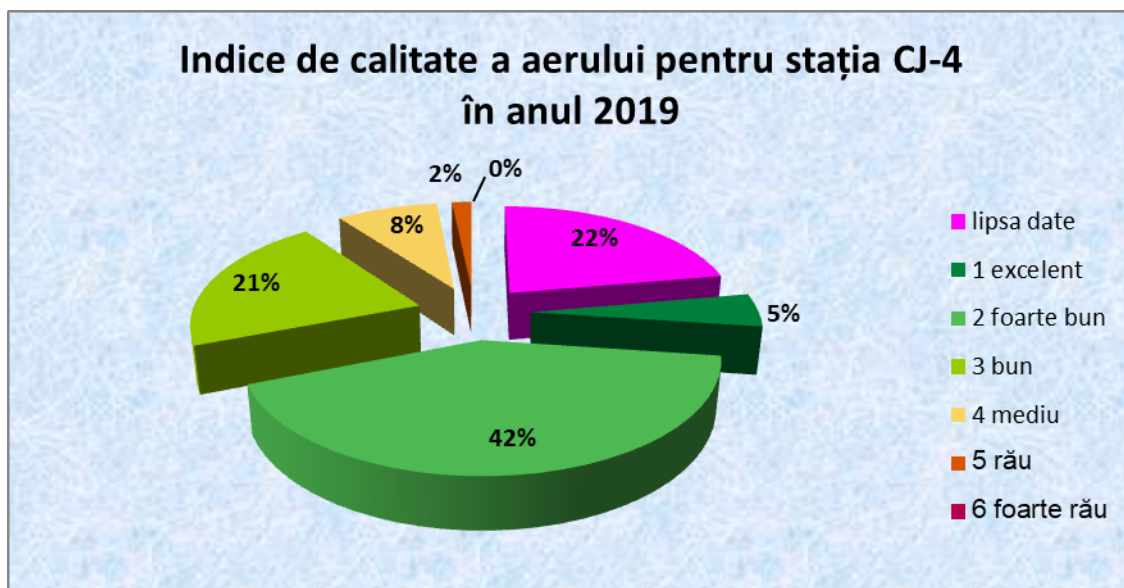


Figura 4.9. Indicele general de calitate a aerului, la stația CJ-4 în anul 2019

Evoluția indicelui de calitate a aerului la stația CJ-5 din municipiul Dej în anul 2019 este redată în Fig.4.10.

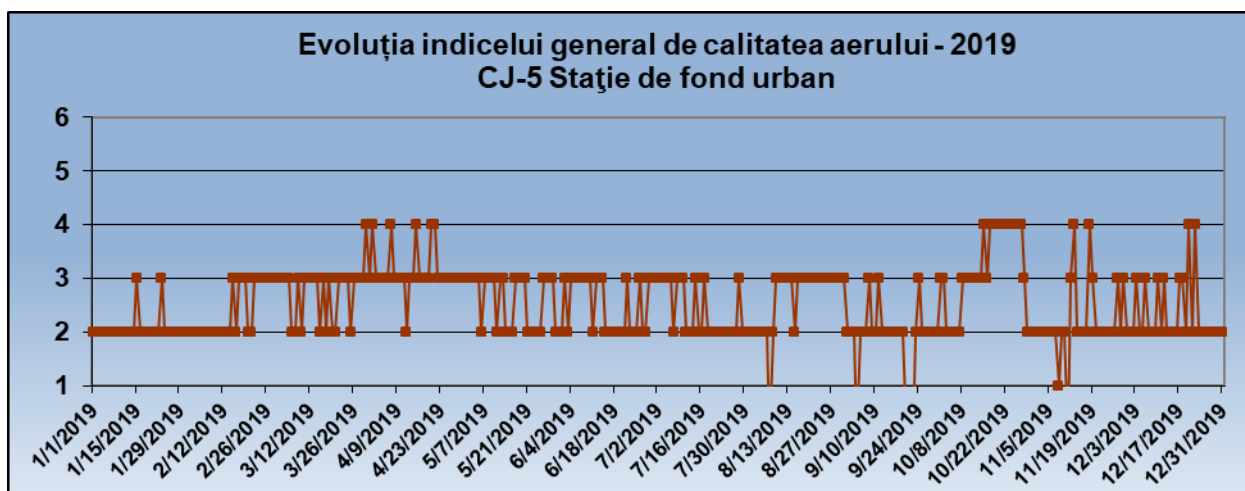


Figura 4.10. Evoluția indicelui general de calitate a aerului, municipiul Dej, 2019

Indicele general de calitate a aerului în municipiul Dej a fost "excelentă" doar într-o singură zi, în data de 08 noiembrie 2019. Indicele de calitate "foarte bună" a fost stabilit în proporție de 51%. Doar 41% din perioada de referință indicele de calitate a aerului a avut calificativul "bun" și 6% calificativul "mediu". Este de remarcat faptul că în anul 2019 captura de date este 98%, comparativ cu anul 2017 când aptura de date a fost 100%.

A fost înregistrat, din păcate, și un procent de 2% (adică 6 zile) cu inditativul "lipsă de date" (Figura 4.11).

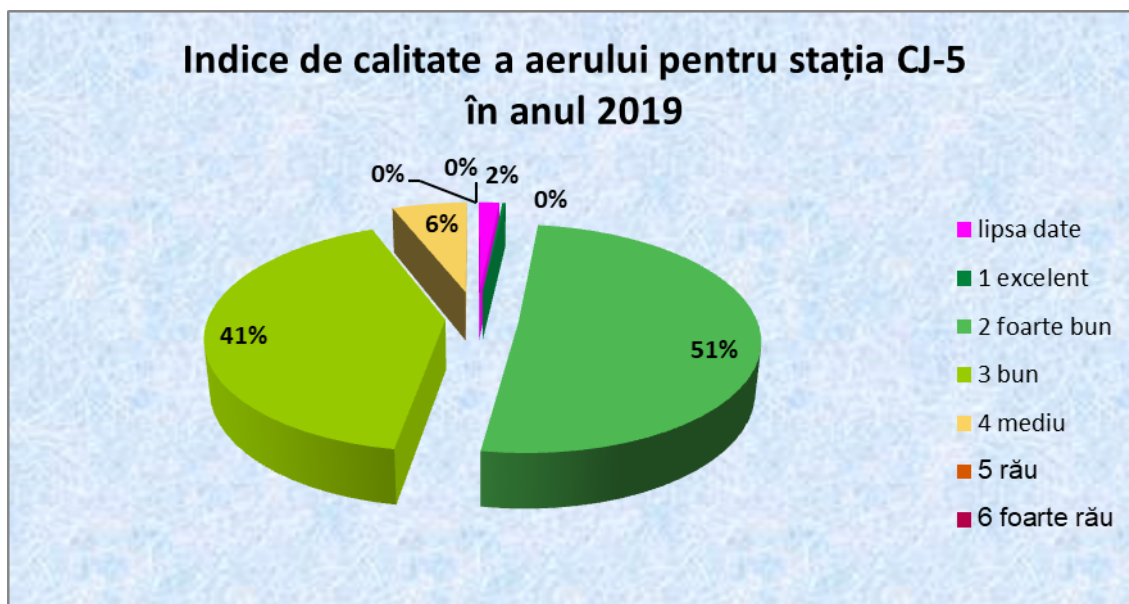


Figura 4.11. Indicelui general de calitate a aerului, municipiul Dej, 2019

În cursul anului 2019, indicii generali de calitate a aerului înregistrați s-au încadrat în domeniul de indici: 1 (excelent) – 6 (rău), în funcție de domeniul de concentrații în care s-a încadrat fiecare indicator măsurat (Figura 4.12).

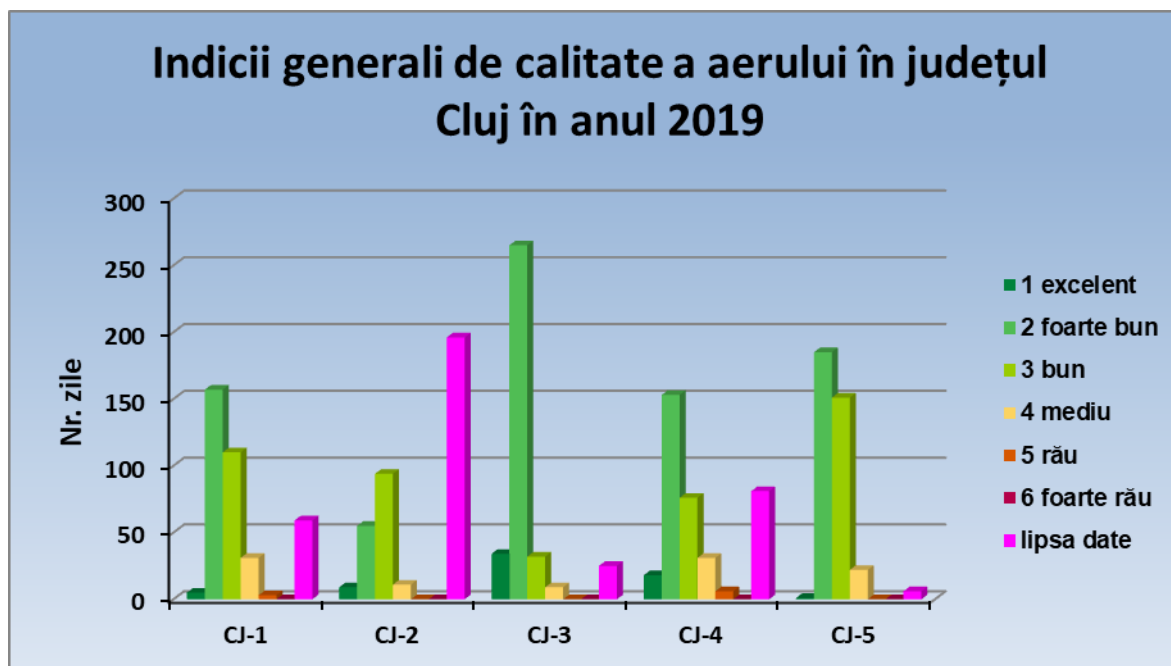


Figura 4.12. Indicii generali de calitate a aerului la stațiile de monitorizare automate a aerului din județul Cluj în anul 2019

Analiza indicelui general de calitate a aerului determinat pentru fiecare stație automată de monitorizare a calității aerului ne arată o încadrare a aerului, în majoritatea timpului în categoria "bun" și "foarte bun". În anul 2019 s-a stabilit calificativul indicele de calitate "rău" la stația CJ-1 (3 zile în intervalul 18-20 decembrie 2019) și la stația CJ-4 (6 zile în perioadele 29 ianuarie, 18-19 februarie și 18-20 decembrie) (Fig.4.12).

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Valoarea indicatorului "lipsa de date" în anul 2019 a fost cuprins între valoarea minimă la stația CJ-5 de la Dej (2%) și valoarea maximă la stația CJ-2 din Cluj-Napoca (53%, în condițiile relocării de echipamente începând cu 1 iunie 2019).

O comparație a indicelui general de calitate a aerului din județul Cluj în anii 2018 și 2019 la stațiile CJ-1, CJ-2, CJ-3, CJ-4 și CJ-5 este redată în Figura 4.13. Figura 4.14. Figura 4.15 și respectiv Figura 4.16.

Parametrii măsurați la stația CJ-1 determină încadrarea indicelui de calitate a aerului în 2019 la fel cu 2018 la calificativul "foarte bun" și "bun". Valorile pentru acești indicatori în anul 2019 sunt mai mici decât în anul 2018 la calificativul "excelent" și "foarte bun" și mai mari la calificativul "bun" și "mediu" (Figura 4.13.).

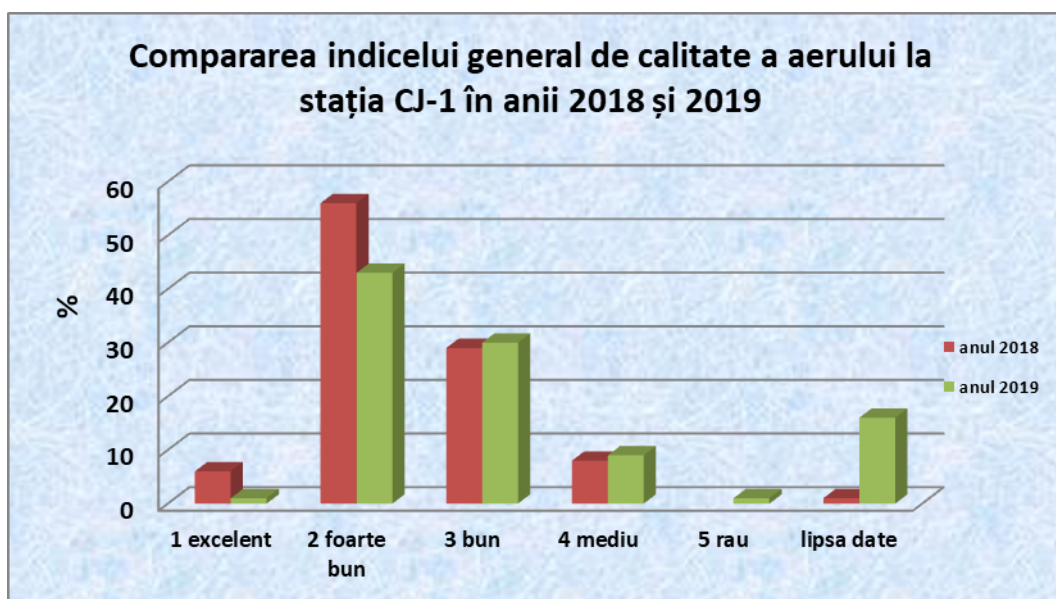


Figura 4.13. Compararea indicelui general de calitatea aerului la stația CJ-1 în anii 2018 și 2019

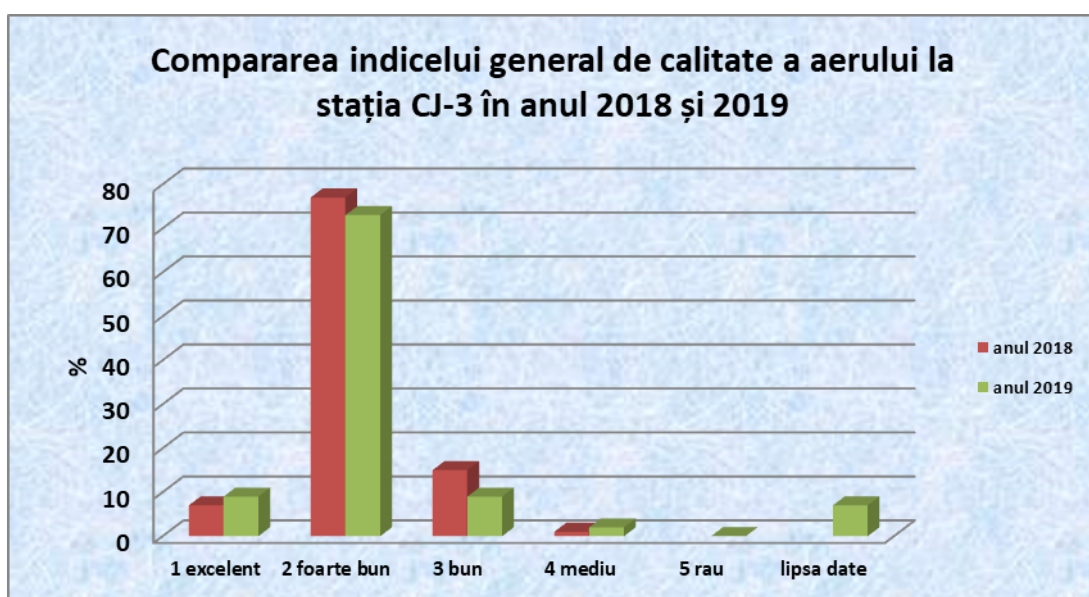


Figura 4.14. Compararea indicelui general de calitatea aerului la stația CJ-3 în anii 2018 și 2019

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

Parametrii măsurați la stația CJ-3 determină încadrarea indicelui de calitate a aerului la calificativul *"foarte bun"* atât în anul 2018 cât și în anul 2019, valoarea indicatorului pentru 2019 fiind mai mic. Valorile pentru indicii de calitate *"excelent"* și *"mediu"* în anul 2019 sunt mai mari decât în anul 2018. Aceste rezultate indică faptul că în anul 2019 calitatea aerului în zona stației CJ-3 nu a fost la fel de bună ca și în 2018. Un motiv pentru această evoluție ar putea fi și traficul în zona în care este amplasată stația de tip suburban CJ-3 (Figura 4.14).

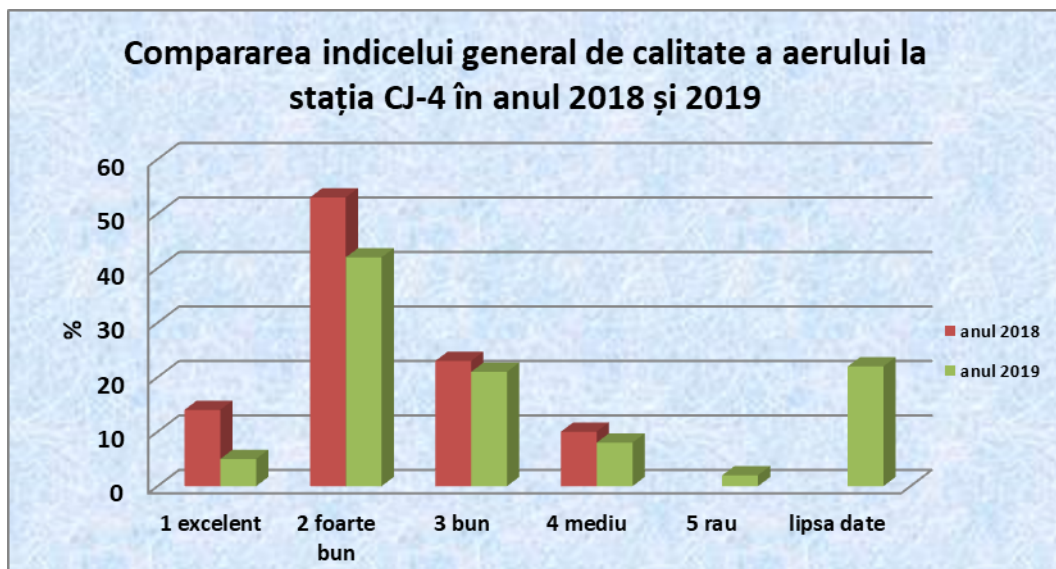


Figura 4.15. Compararea indicelui general de calitatea aerului la stația CJ-4 în anii 2018 și 2019

Parametrii măsurați la stația CJ-4 determină încadrarea indicelui de calitate a aerului în 2019 la calificativul *"foarte bun"* și *"bun"*. Valorile pentru acești indicatori în anul 2019 sunt mai mici decât în anul 2018 la toate calificativele. Menționăm că pentru anul 2019 s-a înregistrat și calificativul *"rău"*, în condițiile unei capturi de date de doar 78% (adică lipsă date în procent de 22%) (Figura 4.15).

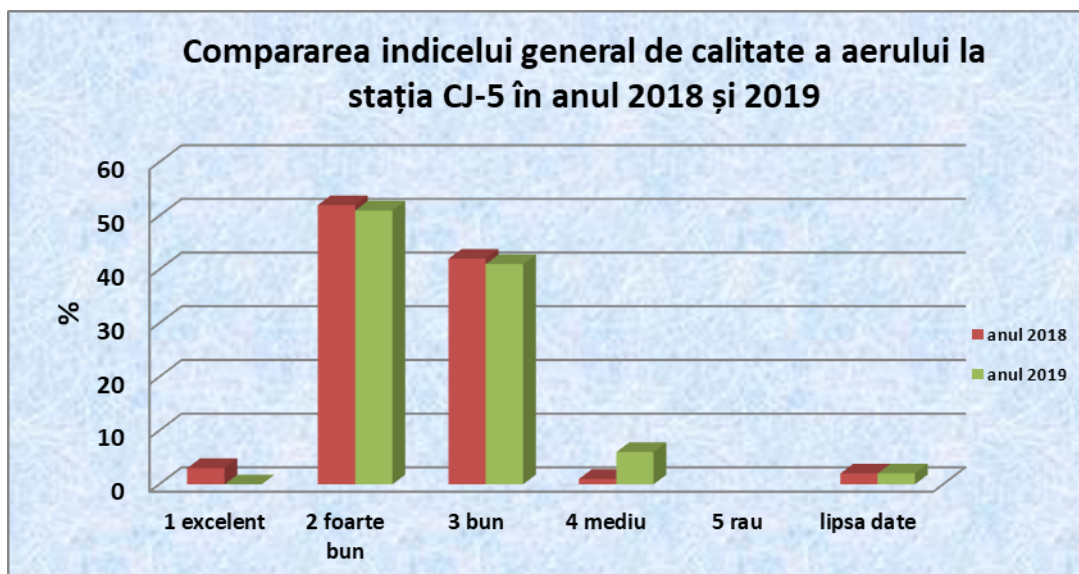


Figura 4.16. Compararea indicelui general de calitatea aerului la stația CJ-5 în anii 2018 și 2019

Parametrii măsurați la stația CJ-5 determină încadrarea indicelui de calitate a aerului în 2019 la calificativul *"foarte bun"* și *"bun"*. Valoarea pentru calificativul *"mediu"* în anul 2019

RAPORT ANUAL PRIVIND CALITATEA AERULUI AMBIENTAL ÎN JUDEȚUL CLUJ – PENTRU ANUL 2019

este mai mare decât în anul 2018, iar pentru calificativele "excelent", "foarte bun" și "bun" este mai mică. Din motive tehnice, în anul 2019 a fost înregistrată o lipsă de date de 2% (Figura 4.16). Nu s-a înregistrat nici o valoare ale indicatorilor care să determine încadrarea indicelui de calitate la categoria "rău" nici în anul 2018 și nici în anul 2019.

Calitatea aerului înconjurător din județul Cluj se poate urmări, accesând site-ul Agenției pentru Protecția Mediului Cluj: www.apmcj.anpm.ro, precum și site-ul www.calitateaer.ro.

5. CONCLUZII

1. Evaluarea calității aerului înconjurător din județul Cluj, este realizată de către Agenția pentru Protecția Mediului Cluj cu ajutorul celor 4 stații automate de monitorizare a calității aerului amplasate în municipiul Cluj – Napoca și a unei stații situate în municipiul Dej, Aceste stații fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.
2. Măsurătorile efectuate prin intermediul stațiilor automate pun în evidență valori ale concentrațiilor pentru indicatorii: SO₂, NO_x, NO, NO₂, CO, O₃, particule în suspensie, PM₁₀ și PM_{2,5}, benzen, toluen, etilbenzen, xileni și metale grele (Pb, Cd, Ni, As). Valorile concentrațiilor acestor indicatori sunt comparate cu valorile limită, prevăzute de legislația în vigoare.
3. În anul 2019 s-au înregistrat în total **33 depășiri** ale valorii limită la probele de PM₁₀ recoltate zilnic, (CMA la 24 ore este 50 μg/mc). Majoritatea acestor depășiri s-au înregistrat în lunile de iarnă (ianuarie, noiembrie și decembrie).
4. Concentrațiile medii anuale de metale grele (Pb, Cd, Ni și As) nu au putut fi determinate în fracțiunea PM₁₀ la niciuna din stațiile automate de monitorizarea aerului din cauza lipsei de date.
5. De asemenea s-au înregistrat doar o singură depășire a valorii maxime zilnice a mediilor mobile de 8 ore la indicatorul ozon la stația de tip urban (CJ-5) din municipiul Dej.
6. Valoarea concentrației medii orare de NO₂ a depășit valoarea limită în Cluj-Napoca la stația CJ-1 de tip trafic în ziua de 19 decembrie 2019 ora 19:00 (244,32 μg/mc).
7. Depășirile înregistrate în cursul anului 2019 au fost cauzate în principal de aplicarea pe carosabil a materialului antiderapant în lunile de iarnă, zilelor cu ceață, dar și creșterii permanente a nivelului traficului. În acest context, se recomandă utilizarea unui material antiderapant ecologic și curățarea carosabilului imediat ce vremea o permite, pentru a nu favoriza resuspensia acestuia în aerul înconjurător la contactul cu roțile autovehiculelor.
8. Analiza indicelui general de calitate a aerului determinat pentru fiecare stație automată de monitorizare a calității aerului ne arată o încadrare a aerului, în majoritatea timpului în categoria "foarte bun" și "bun".
9. Indicelui de calitate se determină zilnic, iar datele acumulate în anul 2019 au arătat o îmbunătățire generală a calității aerului comparativ cu 2018. Este de apreciat și faptul că datele obținute în 2019 se bazează pe o captură de date superioară celor din 2018.
10. Pentru a respecta angajamentele luate de România privind calitatea aerului înconjurător este important ca fiecare persoană să conștientizeze importanța acestor lucruri și să contribuie la efortul comun de îmbunătățire a calității aerului și de asigurare a unei stări bune de sănătate a populației.

Întocmit,
p. Șef serviciu Monitorizare și Laboratoare,
Dr. ing. Marinela Simihăian

