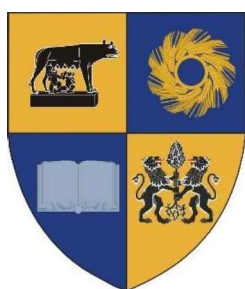


**PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII
AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 – 2028**



ROMÂNIA
JUDEȚUL CLUJ
CONSILIUL JUDEȚEAN



Informații generale pentru planul de menținere a calității aerului:

a) PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ, 2024-2028

b) Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a planului de menținere a calității aerului:

✓ CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ

Adresa: Calea Dorobanților, nr. 706, CP. 400609, Cluj-Napoca

Tel. +40 372 64.00.00; Fax +40 372 64.00.70;

E-mail: infopublic@cjcluj.ro cjc@cjcluj.ro

✓ numele persoanei responsabile:

Președintele Consiliului Județean Cluj Alin Tișe

c) Stadiu Plan de menținere a calității aerului: *în pregătire*

d) Data adoptării oficiale:

e) Calendarul punerii în aplicare: 2024-2028

f) Trimitere la planul de menținere a calității aerului: <https://cjcluj.ro/plan-de-mentinere-a-calitatii-aerului-pentru-judetul-cluj/>

g) Trimitere la punerea în aplicare: <https://cjcluj.ro/plan-de-mentinere-a-calitatii-aerului-pentru-judetul-cluj/>



Cuprins

1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A STUDIULUI CARE A STAT LA BAZA ELABORĂRII PLANULUI,, INCLUSIV DESCRIEREA MODELULUI MATEMATIC UTILIZAT PENTRU DISPERSIA POLUANȚILOR ÎN ATMOSFERĂ ÎN VEDEREA ELABORĂRII SCENARIILOR/ MĂSURILOR ȘI ESTIMĂRII EFECTELOR ACESTORA	11
1.1. Descrierea modului de realizare a studiului de calitate a aerului care a stat la baza realizării planului.....	12
1.2. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei emisiilor poluanților în atmosferă	13
1.3. Autorități responsabile.....	18
2. LOCALIZAREA ZONEI.....	20
2.1. Încadrarea zonei în regimul de gestionare II, conform Ordinului MMAP nr. 1.952/2023 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător	20
2.2. Descrierea zonei.....	20
2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării	23
2.4. Date climatice utile.....	24
2.5. Date relevante privind topografia.....	27
2.6. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă.....	28
2.7. Stațiile automate de măsurare a calității aerului din județul Cluj	31
3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE.....	34
3.1. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului.....	34
3.1.1. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe.....	34
3.2.2. Inventarul local de emisii în anul de referință 2021	42
3.2. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului	47
3.2.1. Dioxid de azot și oxizi de azot (NO ₂ /NO _x)	47
3.2.2. Particule în suspensie (PM ₁₀ și PM _{2,5})	49
3.2.3. Benzen (C ₆ H ₆).....	50
3.2.4. Dioxid de sulf (SO ₂)	50
3.2.5. Monoxid de carbon (CO)	52
3.2.6. Plumb (Pb) și alte metale grele: Arsen (As), Cadmiu (Cd) și Nichel (Ni)	53
3.3. Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an)	55



3.3.1.	Ponderele categoriilor de surse de emisie atmosferice relevante la nivelul județului Cluj	55
3.3.2.	Surse mobile	56
3.3.3.	Surse staționare.....	64
3.3.4.	Surse de suprafață	68
3.4.	Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni	74
3.5.	Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier	75
3.6.	Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier	76
3.7.	Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier	79
3.8.	Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora.....	82
3.9.	Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului și condițiile meteorologice la macroscază	87
4.	SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ.....	90
4.1.	Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora.....	90
4.2.	Scenariul de menținere a calității aerului în județul Cluj.....	91
5.	MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI	96
5.1.	Detalii privind măsurile sau proiectele de îmbunătățire a calității aerului care existau înainte de anul 2021	96
5.2.	Posibile măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.....	97
5.3.	Calendarul aplicării planului de menținere (măsura, responsabilul, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare etc.).....	102
5.4.	Evaluarea efectelor aplicării măsurilor în scenariile alese.	110
6.	LISTA PUBLICAȚIILOR, DOCUMENTELOR, ACTIVITĂȚILOR UTILIZATE PENTRU A SUPLIMENTA INFORMAȚIILE NECESARE	113



Lista tabelelor

Tabelul 1-1: Reprezentanții Consiliului Județean Cluj în comisia tehnică.....	18
Tabelul 2-1: Încadrarea în regimul de gestionare II a județului Cluj.....	20
Tabelul 2-2: Rețeaua de unități administrativ-teritoriale din județul Cluj și suprafața acestora	21
Tabelul 2-3: Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj pentru anul 2021.....	23
Tabelul 2-4: Temperatura medie anuală a aerului (°C) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021.....	24
Tabelul 2-5: Cantitatea anuală de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021.....	26
Tabelul 2-6: Informații despre stațiile automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj.....	32
Tabelul 3-1: Înregistrări pentru dioxid de azot NO ₂ la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021.....	34
Tabelul 3-2: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de azot NO ₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022.....	34
Tabelul 3-3: Număr depășiri ale valorii 200 μg/m ³ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	35
Tabelul 3-4: Concentrația medie anuală pentru oxidul de azot NO _x înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022.....	35
Tabelul 3-5: Înregistrări pentru particule în suspensie PM ₁₀ la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021.....	35
Tabelul 3-6: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM ₁₀ (metoda gravimetrică) înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022.....	36
Tabelul 3-7: Număr depășiri ale valorii 50 μg/m ³ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	36
Tabelul 3-8: Înregistrări pentru particule în suspensie PM _{2,5} la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021.....	36
Tabelul 3-9: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM _{2,5} (metoda gravimetrică) înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022.....	37
Tabelul 3-10: Concentrația medie anuală pentru benzen C ₆ H ₆ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	37
Tabelul 3-11: Înregistrări pentru dioxid de sulf SO ₂ la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021.....	37
Tabelul 3-12: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de sulf SO ₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022.....	38
Tabelul 3-13: Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf SO ₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017- 2022.....	38



Tabelul 3-14: Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf SO ₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	39
Tabelul 3-15: Înregistrări pentru monoxid de carbon CO la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021	39
Tabelul 3-16: Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	40
Tabelul 3-17: Concentrația medie anuală pentru plumb (Pb), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	40
Tabelul 3-18: Concentrația medie anuală pentru arsen (As), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	41
Tabelul 3-19: Concentrația medie anuală pentru cadmiu (Cd), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	41
Tabelul 3-20: Concentrația medie anuală pentru nichel (Ni), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022	41
Tabelul 3-21: Emisii în județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)	43
Tabelul 3-22: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Oxizi de azot (NO _x /NO ₂)	48
Tabelul 3-23: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Particule în suspensie	49
Tabelul 3-24: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Benzen (C ₆ H ₆)	50
Tabelul 3-25: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Dioxid de sulf - SO ₂	51
Tabelul 3-26: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Monoxid de carbon (CO)	53
Tabelul 3-27: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Plumb (Pb)	53
Tabelul 3-28: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Arsen (As)	54
Tabelul 3-29: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Cadmiu (Cd)	54
Tabelul 3-30: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Nichel (Ni)	54
Tabelul 3-31: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021	55
Tabelul 3-32: Emisii generate de traficul rutier în județul Cluj, în anul de referință 2021 (tone/an)	57
Tabelul 3-33: Emisii generate din surse mobile nerutiere - trafic feroviar, în anul de referință 2021 (tone/an)	58
Tabelul 3-34: Emisii generate din surse mobile nerutiere - transport aerian, în anul de referință 2021 (tone/an)	58
Tabelul 3-35: Lungimea drumurilor publice în anul de referință 2021	60
Tabelul 3-36: Traficul mediu zilnic anual - 2022	61
Tabelul 3-37: Emisii provenite din sursele staționare (coșuri) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)	65
Tabelul 3-38: Emisii provenite din surse de suprafață (nedirijate) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)	69
Tabelul 3-39: Concentrații de fond regional total pentru poluanții de interes – zona Cluj	75
Tabelul 3-40: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes – zona Cluj	77
Tabelul 3-41: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes – zona Cluj	80
Tabelul 4-1: Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021	91



Tabelul 4-2: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de proiecție 2028.....	92
Tabelul 4-3: Niveluri ale concentrației medii anuale estimate în anul de proiecție 2028.....	93
Tabelul 4-4: Niveluri ale concentrației zilnice/orare estimate în anul de proiecție 2028.....	94
Tabelul 4-5: Lista măsurilor în cadrul acestui scenariu.....	95
Tabelul 5-1: Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor ...	98
Tabelul 5-2: Lista măsurilor privind menținerea calității aerului în județul Cluj (2024-2028)	103
Tabelul 5-3: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021 și în anul de proiecție 2028 în urma aplicării măsurilor stabilite prin prezentul Plan	110

Lista figurilor

Figura 1-1: Diagrama câtorva posibile intrări și ieșiri din model și unele dintre opțiunile de modelare disponibile.....	16
Figura 2-1: Localizarea județului Cluj.....	21
Figura 2-2: Evoluția temperaturii medii maxime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	25
Figura 2-3: Evoluția temperaturii medii minime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	25
Figura 2-4: Cantitatea de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.....	27
Figura 2-5: Harta topografică a județului Cluj.....	28
Figura 2-6: Piramida demografică, procentajul grupei de vârstă din populația totală (%) la RPL 2021.....	29
Figura 2-7: Date de mortalitate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020.....	30
Figura 2-8: Date de morbiditate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020.....	30
Figura 2-9: Date de morbiditate specifică, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020	31
Figura 2-10: Amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj.....	33
Figura 3-1: Contribuția diferitelor categorii de autovehicule la emisiile de poluanți în atmosferă în anul 2021.....	57
Figura 3-2: Rețeaua rutieră la nivelul județului Cluj.....	59
Figura 3-3: Evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021.....	60
Figura 3-4: Rețeaua căilor ferate la nivelul județului Cluj.....	62
Figura 3-5: Evoluția traficului total de pasageri în perioada 2017-2022.....	63
Figura 3-6: Traficul zilnic de aeronave pe Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj în anul 2021.....	63
Figura 3-7: Surse staționare de emisii (coșuri) în județul Cluj.....	64
Figura 3-8: Contribuția sectoarelor de activitate (surse staționare) la emisiile totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%).....	67
Figura 3-9: Surse emisii de suprafață (nedirijate) din județul Cluj.....	68



Figura 3-10: Contribuția sectoarelor de activitate (surse de suprafață) la emisiilor totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%)	72
Figura 3-11: Evoluția locuințelor existente în județul Cluj.....	73
Figura 3-12: Amplasarea stațiilor meteorologice la nivelul județului Cluj.....	82
Figura 3-13: Frecvența relativă medie anuală a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2019	83
Figura 3-14: Frecvența relativă medie lunară pe anotimpuri a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021	84
Figura 3-15: Viteza medie lunară a vântului (m/s) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021	84
Figura 3-16: Calmul atmosferic înregistrat la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021	85
Figura 3-17: Numărul de zile cu ceață înregistrate la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021	86
Figura 3-18: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NO _x , NMVOC, CO), la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 – 2022.....	88
Figura 3-19: Evoluția concentrațiilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore (medie mobilă), pentru ozon (O ₃), înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul 2021	89
Figura 5-1: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2019 – 2022	97
Figura 5-2: Reducerea emisiilor de poluanți pe categorii de surse în urma aplicării măsurilor în vederea menținerii sub valoarea-limită.....	111

LISTA DE ABREVIERI

ANCPI - Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară;
ANM – Administrația Națională de Meteorologie;
ANPM – Agenția Națională pentru Protecția Mediului;
APM Cluj – Agenția pentru Protecția Mediului Cluj;
CECA din cadrul ANPM - Centrul de Evaluare a Calității Aerului;
CESTRIN - Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică;
COPERT - software pentru calculul emisiilor provenite din traficul rutier;
DSP – Direcția de Sănătate Publică;
GIS – Sistem Geografic Informatic;
H.G. – Hotărâre de Guvern;
ILE – Inventar local de emisii;
INS - Institutul Național de Statistică;
MMAP - Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor;
NFR - codificări alte activităților generatoare de emisii;
RNMCA - Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului;
RPL - Recensământul Populației și al Locuințelor;
UAT – Unitate administrativ teritorială;
UE – Uniunea Europeană;



GLOSAR DE TERMENI (definiți conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător)

- **aer înconjurător** - aerul din troposferă, cu excepția celui de la locurile de muncă, astfel cum sunt definite prin Hotărârea Guvernului nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, unde publicul nu are de regulă acces și pentru care se aplică dispozițiile privind sănătatea și siguranța la locul de muncă;
- **aglomerare** - zonă care reprezintă o conurbație cu o populație de peste 250.000 de locuitori sau, acolo unde populația este mai mică ori egală cu 250.000 de locuitori, având o densitate a populației pe km² mai mare de 3.000 de locuitori;
- **amplasamente de fond urban** - locurile din zonele urbane în care nivelurile sunt reprezentative pentru expunerea, în general, a populației urbane;
- **arsen, cadmiu, nichel** - cantitatea totală a acestor elemente și a compușilor lor conținută în fracția PM₁₀;
- **compuși organici volatili COV** - compuși organici proveniți din surse antropogene și biogene, alții decât metanul, care pot produce oxidanți fotochimici prin reacție cu oxizii de azot în prezența luminii solare;
- **contribuții din surse naturale** - emisii de poluanți care nu rezultă direct sau indirect din activități umane, incluzând evenimente naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, activitățile seismice, activitățile geotermale, incendiile de pe terenuri sălbatice, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni uscate;
- **emisii din surse difuze de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător din surse de emisii nedirijate de poluanți atmosferici, cum sunt sursele de emisii fugitive, sursele naturale de emisii și alte surse care nu au fost definite specific.
- **emisii din surse fixe** - emisii eliberate în aerul înconjurător de utilaje, instalații, inclusiv de ventilație, din activitățile de construcții, din alte lucrări fixe care produc sau prin intermediul cărora se evacuează substanțe poluante;
- **emisii din surse mobile de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător de mijloacele de transport rutiere, feroviare, navale și aeriene, echipamente mobile nerutiere echipate cu motoare cu ardere internă;
- **emisii fugitive** - emisii nedirijate, eliberate în aerul înconjurător prin ferestre, uși și alte orificii, sisteme de ventilare sau deschidere, care nu intră în mod normal în categoria surselor dirijate de poluare;
- **evaluare** - orice metodă utilizată pentru a măsura, calcula, previziona sau estima niveluri;
- **măsurări fixe** - măsurări efectuate în puncte fixe, fie continuu, fie prin prelevare aleatorie, pentru a determina nivelurile, în conformitate cu obiectivele de calitate relevante ale datelor;
- **nivel** - concentrația unui poluant în aerul înconjurător sau depunerea acestuia pe suprafețe într-o perioadă de timp dată;



- **nivel critic** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, care dacă este depășit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu și asupra oamenilor;
- **obiectiv pe termen lung** - nivelul care trebuie să fie atins, pe termen lung, cu excepția cazurilor în care acest lucru nu este realizabil prin măsuri proporționate, cu scopul de a asigura o protecție efectivă a sănătății umane și a mediului;
- **obligația referitoare la concentrația de expunere** - nivelul stabilit pe baza indicatorului mediu de expunere cu scopul de a reduce efectele dăunătoare asupra sănătății umane, care trebuie atins într-o perioadă dată;
- **oxizi de azot** - suma concentrațiilor volumice (ppbv) de monoxid de azot (oxid nitric) și de dioxid de azot, exprimată în unități de concentrație masică a dioxidului de azot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- **planuri de calitate a aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru atingerea valorilor limită sau ale valori lor-țintă;
- **planuri de menținere a calității aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru menținerea sub valorile-limită sau valorile-țintă;
- **poluant** - orice substanță prezentă în aerul înconjurător și care poate avea efecte dăunătoare asupra sănătății umane și/sau a mediului ca întreg;
- **prag de alertă** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general, și la care trebuie să se acționeze imediat;
- **prag de informare** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii ale populației deosebit de sensibile și pentru care este necesară informarea imediată și adecvată;
- **substanțe precursorale ale ozonului** - substanțe care contribuie la formarea ozonului de la nivelul solului;
- **titular de activitate** - orice persoană fizică sau juridică ce exploatează, controlează sau este delegată cu putere economică decisivă privind o activitate cu potențial impact asupra calității aerului înconjurător;
- **valoare-limită** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- **valoare-țintă** - nivelul stabilit, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care trebuie să fie atins pe cât posibil într-o anumită perioadă;
- **zonă** - parte a teritoriului țării delimitată în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător;



1. DESCRIEREA MODULUI DE REALIZARE A STUDIULUI CARE A STAT LA BAZA ELABORĂRII PLANULUI,, INCLUSIV DESCRIEREA MODELULUI MATEMATIC UTILIZAT PENTRU DISPERSIA POLUANȚILOR ÎN ATMOSFERĂ ÎN VEDEREA ELABORĂRII SCENARIILOR/ MĂSURILOR ȘI ESTIMĂRII EFECTELOR ACESTORA

Domeniul „calitatea aerului” este reglementat în România prin Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător (publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 452 din 28 iunie 2011), cu modificările ulterioare. Prin această lege au fost transpuse în legislația națională prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene (JOUE) nr. L 152 din 11 iunie 2008, ale Directivei 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, publicată în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L23 din data de 26.01.2005 și ale Directivei (UE) 2015/1.480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Legea calității aerului are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde aceasta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător stabilite prin această lege și îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri.

Pentru punerea în aplicare a legii calității aerului înconjurător a fost înființat Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului (SNEGICA) care asigură cadrul organizatoric, instituțional și legal de cooperare a autorităților și instituțiilor publice cu competențe în domeniu, în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător în mod unitar pe întreg teritoriul României, precum și pentru informarea populației și a organismelor europene și internaționale privind calitatea aerului înconjurător.

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, prevede obligativitatea ca în ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare I să se elaboreze planuri de calitate a aerului pentru atingerea valorilor limită sau, respectiv, a valorilor țintă corespunzătoare, iar în ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare II să se elaboreze planuri de menținere a calității aerului (art. 43, alin (1) și (2)).

Conform Ordinului MMAP nr. 1.952/2023 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, județul Cluj este încadrat în regimul de gestionare II pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO_2/NO_x), particule în suspensie (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$), benzen (C_6H_6), nichel (Ni), Dioxid de



sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As) și cadmiu (Cd), cu excepția municipiului Cluj-Napoca care este încadrat în regimul I de gestionare pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x) și particule în suspensie (PM₁₀).

Încadrarea conform Ordinului MMAP nr. 1.952/2023 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în regimul de gestionare II a județului Cluj s-a realizat luând în considerare atât încadrarea anterioară¹ în regimuri de gestionare, cât și rezultatele obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsurări în puncte fixe, realizate în anul 2022, cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

Conform Hotărârii nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, art. 4, alin. 4), pentru zonele încadrate în regimul de gestionare II, trebuie întocmit un Plan de menținere a calității aerului.

1.1. Descrierea modului de realizare a studiului de calitate a aerului care a stat la baza realizării planului

Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj a avut la bază Studiul de calitate a aerului pentru județul Cluj, studiu elaborat prin evaluarea informațiilor din Inventarul local de emisii și a rezultatelor de monitorizare a calității aerului și a identificat setul de măsuri pe care titularul/titularii de activitate trebuie să le ia, astfel încât nivelul poluanților să se păstreze sub valorile limită pentru poluanții dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x), dioxid de sulf (SO₂), particule în suspensie (PM₁₀, PM_{2,5}), benzen (C₆H₆), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb) sau valorile țintă pentru nichel (Ni), arsen (As) și cadmiu (Cd).

Pentru Planul nostru inventarele locale de emisie realizate pentru județul Cluj au reprezentat sursa de informații cantitative și calitative asupra categoriilor surselor de emisie și a cantităților de poluanți în atmosferă emise pe teritoriul administrativ al județului Cluj în intervalul de timp 2019-2021, anul de referință fiind 2021.

Inventarul local de emisii (ILE) asociat județului Cluj este structurat conform formatului Anexei nr. 4 la Ordinul 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă și cuprinde toate categoriile de surse de emisie și poluanți atmosferici generați.

În cadrul inventarului, pentru aplicabilitatea în cadrul planului au fost interogate datele referitoare la sursele de emisie structurate pe următoarele categorii de surse pentru emisiile

¹ Încadrare conform Ordinului MMAP nr. 2202/2020, s-a realizat pe baza rezultatelor obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat atât măsurări în puncte fixe, realizate în perioada 2018-2019 cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, aflată în administrarea autorității publice centrale pentru protecția mediului, cât și pe baza rezultatelor obținute din modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în aer.



de oxizi de azot (NO_x)², particule în suspensie (PM₁₀³, PM_{2,5}), benzen (C₆H₆), nichel (Ni), dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As) și cadmiu (Cd):

- Surse fixe – reprezentate de surse fixe individuale sau comune reprezentate în cea mai mare parte de instalații ale operatorilor economici autorizați din punct de vedere a protecției mediului; aceste surse reprezintă activități specifice privind arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termice și cazanele industriale;
- Surse de suprafață – reprezentate de surse difuze (nedirijate) de emisii eliberate în aerul înconjurător; în acest caz majoritatea surselor sunt reprezentate de instalațiile de ardere de uz casnic;
- Surse liniare – reprezentate de emisiile din transportul rutier, feroviar și aerian.

Caracterizarea fiecărei surse de emisie s-a bazat pe datele exportate de către ANPM din Sistemul Informatic Integrat de Mediu, care include datele raportate de operatorii economici din județul Cluj, de unde au fost extrase datele cu referință la:

- denumirea operatorului și locația instalației;
- tipul surselor (coșuri, nedirijate);
- descrierea procesului care se desfășoară în instalație (de ex. proces de ardere, proces de producție, etc.) și regimul de funcționare al instalației (ore/lună, ore/an);
- pentru sursele fixe care evacuează emisii de poluanți în atmosferă prin intermediul coșurilor de fum au fost interogate informații referitoare la modul de evacuare a gazelor de ardere în atmosferă (dimensiuni constructive coșuri de fum, debit gaze de ardere evacuate, viteza și temperatura gazelor de ardere);
- descrierea surselor de suprafață (de ex. consum urban pentru încălzire, industriale asimilabile, traficul din incinta operatorilor economici, autoutilitare pentru asigurarea producției specifice, etc.).

Prezentul Plan de menținere a calității aerului în județul Cluj a fost întocmit pe baza studiului elaborat de către ENVIRO ECOSMART SRL, operator economic înscris în *Registrul experților atestați care elaborează studii de mediu*, pentru elaborarea următoarelor studii de mediu în domeniile de atestare: RIM-1, RIM-2, RIM-3, RIM-4, RIM-5, RIM-6, RIM-7, RIM-8, RIM-11a, RIM-11b, RIM-11c, RIM-12, RIM-13b, RA-1, RA-5, RA-7, RA-8, RA-11b, RM-1, RM-3, RM-11b, RM12, RM-13b, RS-3, RS-7, RS-11c, BM-1, BM-3, BM-8, BM-11a, BM-11c, BM-13b, EA, EGCA, EGSC, MB conform prevederilor Ordinului MMAP nr. nr. 1134/20.05.2020 privind aprobarea condițiilor de elaborare a studiilor de mediu, a criteriilor de atestare a persoanelor fizice și juridice și a componenței și a Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei de atestare, publicat în Monitorul Oficial, partea I, nr. 445 din 27 mai 2020. <https://regexp.ro/pages/lista-experti>

1.2. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei emisiilor poluanților în atmosferă

Modelul matematic de dispersie este necesar pentru a stabili la o scară mai mare nivelul expunerii, acest lucru nefiind obținut exclusiv din măsurători.

² Cu excepția municipiului Cluj-Napoca

³ Cu excepția municipiului Cluj-Napoca



Dispersia atmosferică caracterizează evoluția, în timp și spațiu, a unui ansamblu de poluanți (aerosoli, gaze, particule) emiși în atmosferă. Fenomenul de dispersie atmosferică este influențat de condițiile atmosferice, parametrii solului și valorile emisiilor.

Modelul de dispersie atmosferică reprezintă simularea matematică a modului de împrăștiere a poluanților în atmosferă și reprezintă o prognoză a concentrației poluanților atmosferici la receptori funcție de locația surselor de emisie, tipul și cantitățile de poluanți emiși, condițiile topografice, meteorologice etc.

Modelul utilizat pentru evaluarea impactului privind sursele de emisie și dispersia poluanților în atmosferă la nivelul județului Cluj este ADMS-Urban. Acesta este un soft dezvoltat de către Cambridge Environmental Research Consultants Ltd. (CERC) pentru modelarea calității aerului la rezoluție spațială foarte mare. Este singurul model practic de calitate a aerului urban care, bazându-se pe cercetări recente pentru a încorpora cele mai recente cunoștințe științifice, reprezintă în mod explicit întreaga gamă de tipuri de surse care apar într-o zonă urbană, ia în considerare morfologia urbană complexă, inclusiv canioanele străzilor și oferă ca rezultate concentrațiile medii de poluanți pe termen scurt și lung de la scară stradală la scară urbană și regională.

ADMS-Urban este un model de dispersie în atmosferă a poluanților eliberați din surse industriale, casnice și de trafic rutier în zonele urbane. ADMS-Urban modelează acestea folosind modele de punct, linie, zonă, volum și sursă grilă. Este conceput pentru a permite luarea în considerare a dispersiei, de la cele mai simple scenarii (de exemplu, o singură sursă punctuală izolată sau un singur drum) până la cele mai complexe scenarii urbane (de exemplu, mai multe emisii industriale, domestice și de trafic rutier într-o zonă urbană mare). (CERC; 2020)

ADMS-Urban este utilizat în întreaga lume pentru managementul calității aerului și studii de evaluare a situațiilor complexe din zonele urbane, orașe, localități și aproape de autostrăzi, drumuri și zone industriale mari. Modelul este distinctiv prin capacitatea sa de a descrie în detaliu ceea ce se întâmplă la o gamă largă de scări, de la scara străzii până la scara întregului oraș, ținând cont de întreaga gamă de surse de emisie relevante. Aplicațiile tipice ale modelului includ următoarele: dezvoltarea și testarea politicii privind calitatea aerului; elaborarea planurilor de acțiune privind calitatea aerului; investigarea managementului calității aerului și a opțiunilor de planificare pentru o gamă largă de surse, inclusiv surse de transport; studii de repartizare a surselor; Calitatea aerului și evaluările impactului asupra sănătății ale dezvoltărilor propuse și utilizarea modelului pentru furnizarea de prognoze detaliate privind calitatea aerului la nivelul străzii.

ADMS-Urban este furnizat cu un *Mapper* care poate fi utilizat pentru a vizualiza, adăuga și edita surse, clădiri și puncte de ieșire și pentru a vizualiza concentrațiile modelate. ADMS-Urban face, de asemenea, legături către pachete software terțe, cum ar fi Surfer™, un pachet de contur plotting pentru afișarea ușoară și eficientă a rezultatelor și softuri GIS ArcGIS™ și MapInfo™ pentru afișarea rezultatelor și introducerea ușoară a datelor.

Aplicațiile tipice includ:

- evaluarea calității aerului modelat în raport cu standardele de calitate a aerului și valorile limită, inclusiv cele de la OMS, UE, Regatul Unit, SUA și China;



- dezvoltarea și testarea politicilor și planurilor de acțiune pentru îmbunătățirea calității aerului, cum ar fi zonele cu aer curat, zonele cu emisii reduse sau cartierele cu trafic redus;
- investigarea opțiunilor de management al calității aerului pentru o gamă largă de tipuri de surse, inclusiv surse de transport;
- studii de expunere la poluarea aerului;
- evaluarea impactului asupra calității aerului și asupra sănătății a dezvoltărilor propuse;
- furnizarea de prognoze detaliate privind calitatea aerului la nivelul străzii.

ADMS-Urban se caracterizează prin capacitatea sa de a determina concentrațiile de poluanți la rezoluție foarte mare (de metri) și de a descrie procesele fizice și chimice la o gamă largă de scări, de la scara străzii până la scara orașului, luând în considerare întreaga gamă a surselor de emisie relevante: trafic, industriale, comerciale, casnice și alte surse mai puțin bine definite.

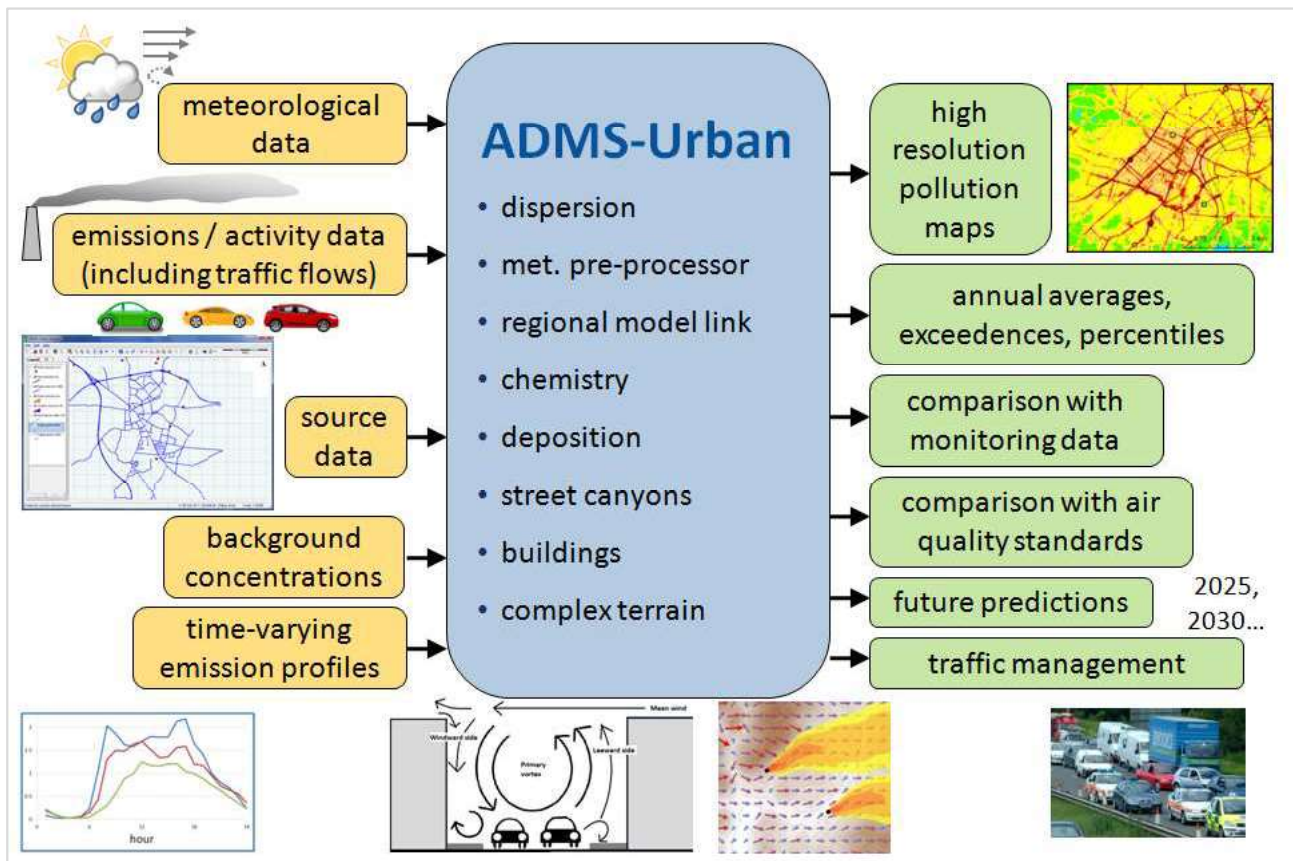
Modelul ține cont de impactul morfologiei urbane și al canioanelor stradale asupra fluxului de aer și, prin urmare, dispersiei, turbulențelor și amestecului induse de trafic și include un model fotochimic pentru NO_x și ozon.

ADMS-Urban are o serie de caracteristici distinctive care sunt enumerate mai jos:

- Versatilitatea aplicațiilor, cum ar fi: comparații cu standardele naționale de calitate a aerului (NAQS), limitele și ghidurile UE și/sau OMS; planuri de acțiune privind calitatea aerului; planificarea managementului traficului; Zone cu emisii reduse (LEZ); evaluări de impact asupra mediului;
- Model avansat de dispersie în care structura stratului limită este caracterizată de înălțimea stratului limită și lungimea Monin-Obukhov, o scară de lungime dependentă de viteza de frecare și fluxul de căldură la suprafață. Modelul de tip gaussian „local” este imbricat într-un model de traiectorie, astfel încât să poată fi luate în considerare zone semnificative (de exemplu, mai mari de 50 km pe 50 km);
- O gamă completă de tipuri de surse explicite – surse de drum și surse industriale de punct, linie, suprafață și volum, care pot fi modelate simultan. Odată cu agregarea surselor mai mici într-o sursă grilă, acest lucru permite luarea în considerare a unui număr foarte mare de surse în rulările modelului;
- Modele integrate de bază și avansate străzi canion;
- Un model integrat de dispersie a emisiilor din tunelurile rutiere;
- Modelarea reacțiilor chimice care implică NO, NO₂ și Ozon și generarea de particule de sulf din SO₂;
- Calcularea emisiilor din datele de numărare a traficului, folosind o bază de date cu factori de emisie actualizați;
- Import/export din fișiere cu valori separate prin virgulă și import de date de la EMIT, Software-ul CERC pentru inventarul de emisii;
- O interfață grafică interactivă ușor de utilizat;
- *Mapper*, un utilitar pentru vizualizarea intrărilor și ieșirii modelului;
- Integrare cu GIS comercial (ArcGIS™ și MapInfo™), și pachetul de conturare Surfer;
- Un procesor meteorologic care calculează parametrii stratului limită dintr-o varietate de date de intrare: de ex. viteza vântului;

- Un profil vertical non-Gauss al concentrației în condiții de convecție, care îmbunătățește acuratețea, permițând natura distorsionată a turbulenței în stratul limită atmosferic, care poate duce la concentrații mari de suprafață în apropierea sursei;
- Calculul realist al debitului și dispersiei pe teren complex și în jurul clădirilor;
- Modelarea concentrațiilor în unități de ou_E/m^3 pentru studii de miros.

Figura 1-1: Diagrama câtorva posibile intrări și ieșiri din model și unele dintre opțiunile de modelare disponibile.



Sursa: CERC, 2020: ADMS Urban User Guide, Version 5.0 disponibil online la <https://www.cerc.co.uk/environmental-software/user-guides.html>

Pentru a folosi acest model de dispersie în atmosferă, este necesară cunoașterea următoarelor **date de intrare** esențiale:

- 1) caracteristicile sursei de emisie:
 - a) cantitatea de emisie evacuată (g/s, t/an, etc.);
 - b) dimensiunile sursei: înălțime și diametru (m);
 - c) viteza de evacuare a gazelor în atmosferă (m/s);
 - d) temperatura de evacuare a gazelor în atmosferă ($^{\circ}\text{C}$).
- 2) caracteristicile locului de amplasare a sursei, și anume harta topografică a zonei analizate;
- 3) datele meteorologice specifice zonei analizate și care constau în:
 - a) viteza vântului (m/s);



- b) direcția vântului, în grade față de direcția nord;
- c) temperatura aerului (°C);

4) concentrațiile de fond regional pentru arealul respectiv.

ADMS-Urban furnizează (**date de ieșire**) concentrații ale poluanților la nivelul solului sub forma curbelor de izoconcentrații. Rezultatele obținute pot fi:

- roza vântului și serii de timpi ale datelor meteorologice;
- hărți de dispersie ale poluantului cu indicarea concentrațiilor orare, zilnice sau medie anuală;
- tabele cu date corespunzătoare concentrațiilor la punctele receptoare.

ADMS-Urban produce rezultate numerice în format de fișier text variabil, separate prin virgulă, care poate fi vizualizat folosind un pachet de calcul, cum ar fi Microsoft Excel™, sau folosind un editor de text, cum ar fi Windows Notepad™.

Modelul ADMS-Urban a fost verificat cuprinzător într-un număr mare de studii. Aceasta include comparații cu datele din Rețeaua Automatică Urbană și Rurală (AURN) din Marea Britanie în timpul tuturor studiilor de consultanță și exerciții specifice de validare folosind seturi standard de date de teren, de laborator și numerice.

CERC este, de asemenea, implicat în programe europene privind armonizarea modelelor, iar modelele CERC au fost comparate favorabil cu alte sisteme din UE și US EPA.

Pentru mai multe detalii despre studiile de verificare care au fost efectuate, se poate accesa pagina CERC de validare a modelului la adresa <https://www.cerc.co.uk/environmental-software/ADMS-Urban-model/more.html>.

Modelele gaussiene sunt larg folosite în studiile de impact pentru surse de poluanți existente sau în stare de proiect în vederea analizei condițiilor de respectare a prevederilor legale privind calitatea aerului la scara locală și urbană.

Ecuția de dispersie din sursele punctuale conform modelului Gaussian al dispersiei penei de poluant este conform formulei de mai jos:

$$C_{(x,y,z)} = \frac{QV}{2\pi u_s \sigma_y \sigma_z} \exp \left[-0,5 \left(\frac{y}{\sigma_y} \right)^2 \right] \quad [1]$$

Unde:

- C: Concentrațiile poluantului în cele 3 direcții de propagare x, y, z (ppb, ppm, sau alte unități);
- Q: Rata de emisie a poluantului (m³N/s)²;
- V: factor de condiții verticale (conform ecuației 3);
- u_s: viteza vântului la punctul de emisie (m/s)
- σ_y, σ_z: Parametri de dispersie pe direcții laterale și verticale.

Factorul de condiții verticale V reprezintă distribuția penei gaussiană pe direcția verticală. Acest termen include cota punctului de calcul și efectele înălțimii cauzată de creșterea penei de poluant emisă (înălțimea efectivă a penei).

$$V = \exp \left[-0,5 \left(\frac{z_r + h_e}{\sigma_z} \right)^2 \right] + \exp \left[-0,5 \left(\frac{z_r - h_e}{\sigma_z} \right)^2 \right] \quad [2]$$



unde:

z_r : elevația punctului de măsurare (m);

h_e : înălțimea penei de poluant (m).

Ecuția de dispersie Gauss generală pentru o sursă punctiformă continuă de poluant sub forma unui nor de fum rezultat de la un coș de evacuare a poluanților în atmosferă este calculată cu relația [3]:

$$C = \frac{Q}{u\sigma_z(2\pi)^{1/2}} e^{y^2/2\sigma_y^2} \cdot [e^{-(H_r-H_e)^2/2\sigma_z^2} + e^{-(H_r+H_e)^2/2\sigma_z^2}] \quad [3]$$

unde: C - concentrația emisiei [g/m³] la orice receptor situat la x metri în jos, y metri în lateral și Hr metri deasupra solului;

Q – rata de emisie a sursei [g/s];

u – viteza vântului pe orizontală [m/s];

He – înălțimea norului de fum din centru coșului până la nivelul solului [m];

Hr – înălțimea receptorului [m];

σ_z – deviația standard pe verticală a distribuției emisiei [m];

σ_y – deviația standard pe orizontală a distribuției emisiei [m].

Conform modelelor de dispersie atmosferică datele de intrare trebuie să respecte cât mai exact condițiile meteorologice, locația geografică și parametrii emisiilor la sursa de poluare. Modelele de dispersie atmosferică folosite pentru analiza poluanților sunt influențate decisiv de emisia de fum nociv eliberată în atmosferă.

1.3. Autorități responsabile

Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a Planului de menținere a calității aerului în județul Cluj este Consiliul Județean Cluj, conform Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare.

Pentru întocmirea Planului de menținere a calității aerului în județul Cluj, în temeiul H.G. nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, prin Dispoziția Președintelui Consiliului Județean Cluj nr. 482 din 2015 privind constituirea Comisiei Tehnice pentru elaborarea „Planului de menținere a calității aerului pentru județul Cluj”, cu modificările și completările ulterioare, s-a aprobat componența Comisiei Tehnice pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului.

Tabelul 1-1: Reprezentanții Consiliului Județean Cluj în comisia tehnică

Nr. crt.	Nume și prenume	Calitate în comisia tehnică	Compartiment CJ
1	Raluca HAȚEGAN	Coordonator	Direcția Urbanism și Amenajarea Teritoriului-SERVICIUL URBANISM



Nr. crt.	Nume și prenume	Calitate în comisia tehnică	Compartiment CJ
2	Bogdan PĂCURAR	Membru	Direcția Urbanism și Amenajarea Teritoriului-SERVICIUL URBANISM
3	Corina Ana NEGREA	Membru	Direcția Administrație și Relații Publice, Serviciul Digitalizare, Reprezentare, Protocol
4	Gabriela MĂRȚIȘ	Membru	Direcția Administrare Drumuri Județene-Serviciul Urmărire și Decontare Lucrări

În comisia tehnică sunt și reprezentanți ai următoarelor instituții:

- UAT-Municipiul Cluj-Napoca;
- Municipiul Câmpia Turzii;
- Municipiul Dej;
- Municipiul Gherla;
- Municipiul Turda;
- Orașul Huedin;
- Comuna Florești;
- Direcția Silvică Cluj;
- Direcția de Sănătate Publică Cluj;
- Compania de transport Public Cluj-Napoca;
- Registrul Auto Român-Reprezentanța Cluj;
- Direcția pentru Agricultură a Județului Cluj;
- Inspectoratul de Poliție Județean;
- Direcția Județeană de Statistică Cluj;
- Centrul Meteorologic Regional Transilvania-Nord;
- Garda Națională de Mediu-Comisariatul Județean Cluj;
- Termoficare Napoca SA

Planul de menținere a calității după avizarea de către autoritatea publică teritorială pentru protecția mediului (APM Cluj) și CECA (Centrul de Evaluare a Calității Aerului) va fi aprobat prin hotărâre a Consiliului Județean Cluj.

Președintele consiliului județean, personal și/sau prin compartimentele de specialitate din aparatul propriu, după caz, în colaborare cu autoritățile publice teritoriale de inspecție și control în domeniul protecției mediului și cu autoritățile publice teritoriale pentru protecția mediului, monitorizează și controlează stadiul realizării măsurilor/acțiunilor din planul de menținere a calității aerului.

Comisia tehnică urmărește realizarea măsurilor din planul de menținere a calității aerului și întocmește anual un raport cu privire la stadiul realizării măsurilor pe care îl supune spre aprobare consiliului județean.

Raportul anual aprobat privind stadiul realizării măsurilor din planul de menținere a calității aerului se pune la dispoziția publicului prin postarea pe pagina proprie de internet a Consiliului Județean Cluj și se transmite autorității publice teritoriale pentru protecția mediului până la data de 15 februarie a anului următor



2. LOCALIZAREA ZONEI

2.1. Încadrarea zonei în regimul de gestionare II, conform Ordinului MMAP nr. 1.952/2023 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

Județul Cluj se încadrează în regimul de gestionare II, conform anexei nr. 2 din Ordinul MMAP nr. 1.952/2023 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, conform tabelului de mai jos.

Tabelul 2-1: Încadrarea în regimul de gestionare II a județului Cluj

Zona	Poluanți									
Delimitarea administrativă a județului Cluj	Dioxid de azot și oxizi de azot (NO ₂ /NO _x) cu excepția municipiului Cluj-Napoca	Particule în suspensie (PM ₁₀) cu excepția municipiului Cluj-Napoca	Particule în suspensie (PM _{2,5})	Benzen (C ₆ H ₆)	Nichel (Ni)	Dioxid de sulf (SO ₂)	Monoxid de carbon (CO)	Plumb (Pb)	Arsen (As)	Cadmiu (Cd)

Sursa date: Ordinul MMAP nr. 1.952/2023 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

2.2. Descrierea zonei

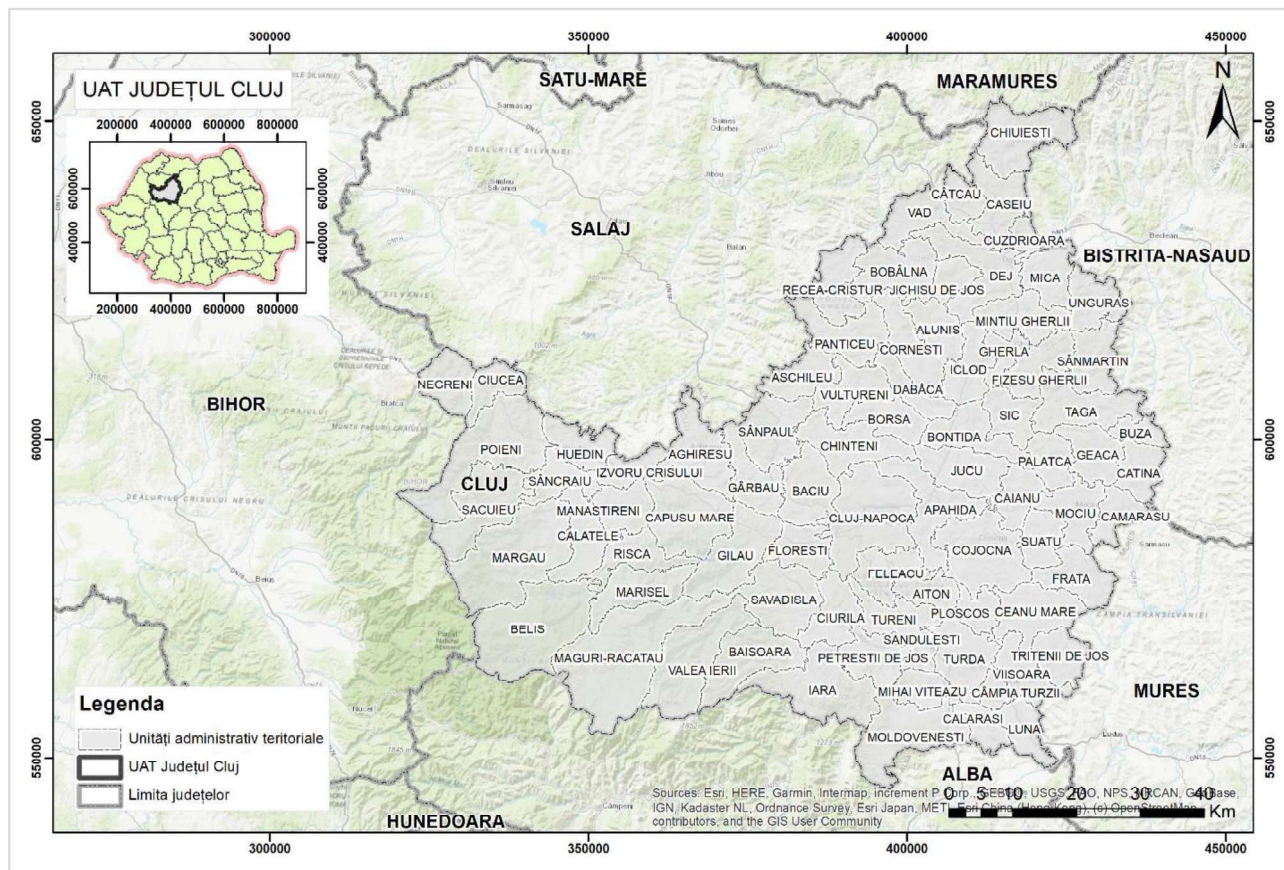
Județul Cluj este situat în nord-vestul României și ocupă o suprafață de 667.440 ha, reprezentând 2,8% din suprafața întregii țări. Din punct de vedere al suprafeței, județul Cluj ocupă locul al 12-lea printre județele României, iar din punct de vedere al populației este pe locul 4.

Județul Cluj face parte din Regiunea de Dezvoltare Nord-Vest. Alte județe care fac parte din aceeași regiune cu județul Cluj sunt județele Bihor, Bistrița-Năsăud, Maramureș, Satu Mare și Sălaj.

Județul Cluj se mărginește:

- la nord-est: județele Maramureș și Bistrița-Năsăud
- la est: județul Mureș
- la sud: județul Alba
- la vest: județul Bihor
- la nord: județul Sălaj.

Figura 2-1: Localizarea județului Cluj



Județul Cluj din punct de vedere al componenței teritoriale, este alcătuit din 81 unități administrativ-teritoriale: 5 municipii, 1 oraș și 75 comune cu 420 de sate, însumând, conform recensământului efectuat în 2021, un total de 679.141 locuitori.⁴

Rețeaua de localități deține un rol important în realizarea interacțiunilor din cadrul spațiului regional/interregional și reprezintă organizarea teritorială a populației.

Tabelul 2-2: Rețeaua de unități administrativ-teritoriale din județul Cluj și suprafața acestora

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)	Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
1.	Municipiul Cluj-Napoca	17953	8.	Aiton	4527
2.	Municipiul Câmpia Turzii	2374	9.	Aluniș	5653
3.	Municipiul Dej	10889	10.	Apahida	10602
4.	Municipiul Gherla	4026	11.	Așchileu	6512
5.	Municipiul Turda	9156	12.	Baciu	8751
6.	Oraș Huedin	6124	13.	Băișoara	11104
7.	Aghireșu	10569	14.	Beliș	20649
			15.	Bobalna	9748

⁴ INS - Recensământul populației și al locuințelor 2021



Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
16.	Bontida	8038
17.	Borsa	6162
18.	Buza	2974
19.	Caianu	5511
20.	Calarasi	3790
21.	Calatele	7472
22.	Camarasu	4904
23.	Capusu Mare	13456
24.	Caseiu	8328
25.	Catcau	3754
26.	Catina	5277
27.	Ceanu Mare	9508
28.	Chinteni	9651
29.	Chiuiesti	11251
30.	Ciucea	4477
31.	Ciurila	7222
32.	Cojocna	13864
33.	Cornesti	8298
34.	Cuzdrioara	2396
35.	Dabaca	5025
36.	Feleacu	6079
37.	Fizesu Gherlii	6721
38.	Florești	6092
39.	Frata	7301
40.	Garbau	7215
41.	Geaca	6868
42.	Gilau	11722
43.	Iara	14387
44.	Iclod	6793
45.	Izvoru Crișului	4137
46.	Jichișu de Jos	4343
47.	Jucu	8513
48.	Luna	5318
49.	Măguri-Răcățäu	26895

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața (ha)
50.	Manastireni	6299
51.	Margau	21168
52.	Marisel	8594
53.	Mica	6482
54.	Mihai Viteazu	4753
55.	Mintiu Gherlii	7852
56.	Mociu	7054
57.	Moldovenești	13899
58.	Negreni	6549
59.	Palatca	4836
60.	Panticeu	9044
61.	Petrestii de Jos	7261
62.	Ploscos	4133
63.	Poieni	19004
64.	Rasca	6565
65.	Recea-Cristur	7619
66.	Sacuieu	12112
67.	Sâncraiu	5714
68.	Sandulesti	2248
69.	Sanmartin	7191
70.	Sânpaul	9322
71.	Savadisla	11004
72.	Sic	5637
73.	Suatu	5284
74.	Taga	9998
75.	Tritenii De Jos	5946
76.	Tureni	7404
77.	Unguraș	6362
78.	Vad	7722
79.	Valea Ierii	14867
80.	Viișoara	6153
81.	Vultureni	6985

Sursa date: <http://statistici.insse.ro/>

Cea mai mare comună din punct de vedere a suprafeței ocupate este comuna Măguri-Răcățäu (26.895 ha), însă din punct de vedere al numărului de locuitori, cea mai mare comună este Florești (52.735 locuitori - RPL 2021).



Cele mai recente date exacte cu privire la populația județului Cluj sunt de la RPL 2021,⁵ când erau înregistrați 679.141 de locuitori (pe un trend descrescător față de anul 2011, când se înregistrau 691.106 locuitori). În mediul urban trăiesc 409.924 persoane, reprezentând 60,4 % din totalul populației stabile.

Spațiile verzi bine întreținute joacă un rol semnificativ în promovarea sănătății populației urbane precum și în îmbunătățirea calității aerului. Acestea oferă oportunități prin care încurajează un stil de viață mai activ, prin plimbări, alergare, exerciții fizice, ciclism etc., inclusiv deplasări pe rutele dintre zonele locuite și/sau dintre diferite facilități publice (magazine, piețe, școli). Ele oferă cetățenilor locuri liniștite pentru relaxare și reducere a stresului, pentru evadarea din mediul construit și din trafic. Spațiile verzi răspund, așadar, în principal, nevoilor umane de recreere și petrecere a timpului liber.

Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj respectiv suprafața spațiilor verzi pe cap de locuitor este sintetizat în tabelul de mai jos.

Tabelul 2-3: Situația spațiilor verzi urbane din județul Cluj pentru anul 2021

Nr. crt.	Localitatea	Suprafața totală spații verzi (ha)	Suprafață de spațiu verde per cap de locuitor (m ² /loc.)
1	Cluj Napoca	929,73	28,64
2	Turda	142,00	5,7
3	Câmpia Turzii	47,73	20,3
4	Dej	182,61	47,74
5	Gherla	41,64	18,04
6	Huedin	12,56	3,83

Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj pentru anul 2022

2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării

Ținând cont de următoarele aspecte:

- aglomerarea Cluj-Napoca este încadrată în regimul de evaluare A⁶ pentru dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5});
- analiza rezultatelor modelării dispersiei poluanților în atmosferă pentru anul de referință 2021 care a luat în considerare nivelul concentrației de fond regional;
- analiza datelor de calitate a aerului obținute de la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj pentru anii 2017-2022;
- aria de reprezentativitate a stațiilor automate de monitorizare a calității aerului;

considerăm că nu există suprafețe și populație posibil expusă poluării.

⁵ INS - Recensământul populației și al locuințelor 2021 <https://www.recensamantromania.ro/rezultate-rpl-2021/rezultate-definitive-caracteristici-demografice/>

⁶ Conform Ordinului MMAP nr. 1.956/2021 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de evaluare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător



Precizăm faptul că în anul 2018 municipiul Cluj-Napoca a fost încadrat în regim de gestionare I⁷ și face obiectul Planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca pentru indicatorii dioxid de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x) și particule în suspensie (PM₁₀), perioada 2020-2022.⁸ Această încadrare se menține și în Ordinul MMAP nr. 1.952/2023 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

2.4. Date climatice utile

Clima județului Cluj este de tip continental-moderată caracteristică regiunilor vestice și nord-vestice ale țării noastre fiind influențată de curenții predominant vestici. Relieful, de asemenea, prin aspectul și altitudinea lui, creează atât diferențieri climatice între regiunea muntoasă și deluroasă a județului, cât și zonarea 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 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. (APM CJ, 2021)

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 minima 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. (APM CJ, 2021)

În perioada 2016-2021, temperatura aerului are valoarea medie anuală de 10,2°C la stația meteo Cluj-Napoca, cu un minim în luna ianuarie de -12,2°C (Vlădeasa în anul 2017) și un maxim în luna august de 30,8°C (Dej în anul 2017).

Tabelul 2-4: Temperatura medie anuală a aerului (°C) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021

Stația / Anul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Băișoara	-	6,1	-	-	6,5	5,5
Cluj Napoca	9,7	10,1	10,8	11	10,2	9,4
Dej	9,7	9,8	-	10,7	-	-
Huedin	9,5	9,8	10,4	10,7	-	9,3
Vlădeasa 1800	2,3	2,3	-	3,3	3,1	1,9

Sursa date: ANM

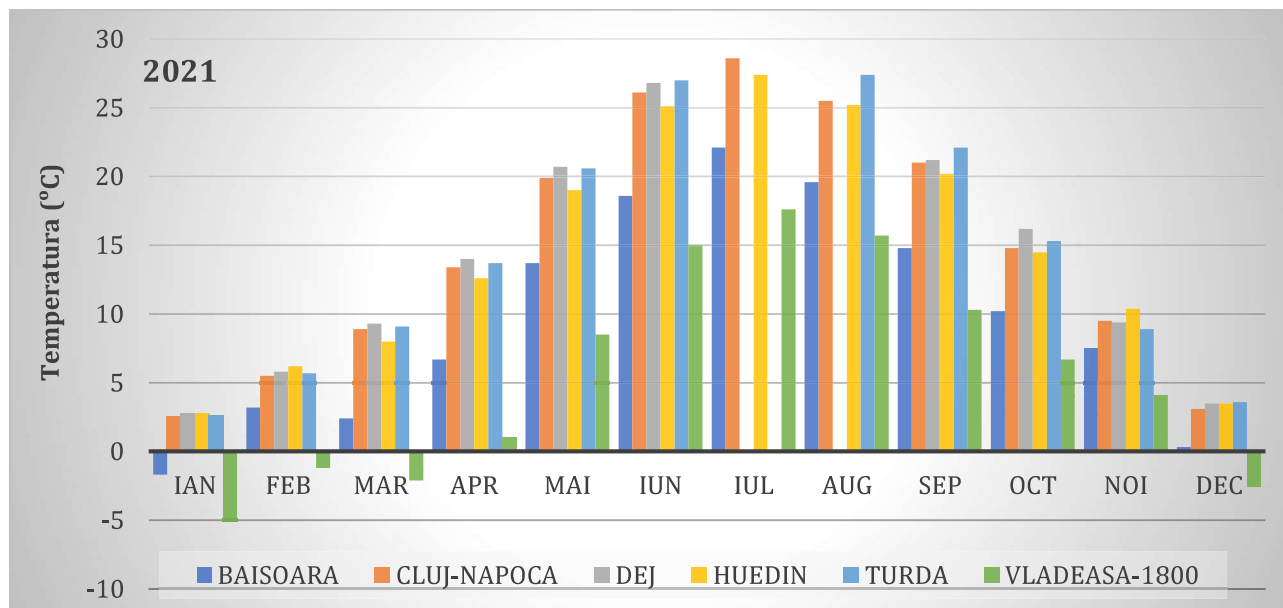
⁷ Ordinul MMAP nr. 598/2018 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

⁸ Disponibil la <https://primariaclujnapoca.ro/plan-integrat-de-calitate-a-aerului/> (accesat la 01.11.2023)



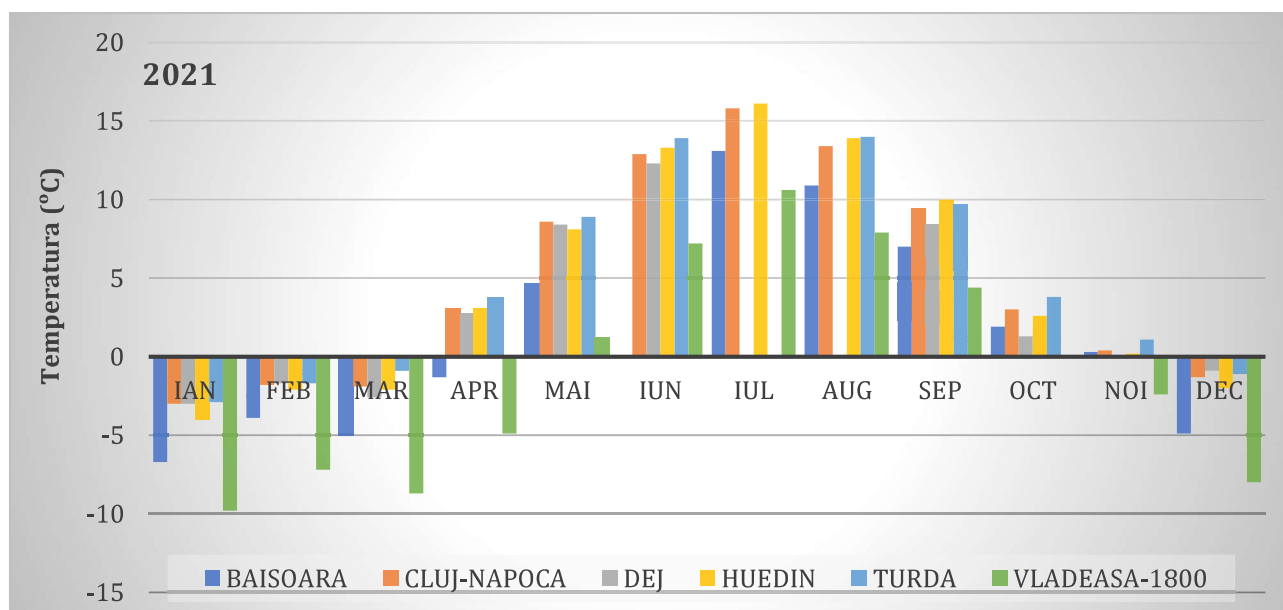
În perioada 2016-2021 valorile medii anuale ale temperaturii aerului sunt cuprinse, între 1,9°C la stația meteo Vlădeasa 1800 și 10,2°C la stația meteo Cluj-Napoca. Urmărind mersul anual al temperaturilor medii lunare, rezultă că în sectorul deluros luna cea mai rece este ianuarie (valori medii cuprinse între 0 și -7,4°C), iar cea mai caldă august (18,9 – 22,4°C). În zona înaltă a munților Apuseni, ianuarie este luna cea mai rece, iar august, cea mai caldă, cu valori cuprinse între -1,5 și -9,5°C și respectiv între 11 și 17,3°C.

Figura 2-2: Evoluția temperaturii medii maxime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Figura 2-3: Evoluția temperaturii medii minime a aerului (°C) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM



Precipitațiile atmosferice cuprind totalitatea produselor de condensare și cristalizare a vaporilor de apă din atmosferă, denumite și hidrometeori, care cad de obicei din nori și ajung la suprafața pământului sub forma lichidă (ploaie și aversă de ploaie, burniță etc.), solidă (ninsoare și aversă de ninsoare, grindină, măzăriche etc.) sau sub ambele forme în același timp (lapovița și aversa de lapoviță).

În meteorologie, observațiile asupra precipitațiilor atmosferice se efectuează vizual (felul, durata și intensitatea lor) și instrumental, măsurându-se și înregistrându-se continuu cantitatea de apă căzută prin precipitații. Particularitățile și repartiția precipitațiilor, ca și a altor elemente meteorologice, depind direct de caracterul mișcărilor aerului, respectiv de gradul de dezvoltare al convecției termice, dinamice sau orografice, precum și de deplasările advective.

Repartiția cantităților anuale medii de precipitații pe teritoriul județului se caracterizează printr-o neuniformitate în timp și spațiu. Ca trăsătură generală se remarcă creșterea acestora din nord-estul județului unde s-au înregistrat valori de 600 - 700 mm, spre sud-vestul teritoriului unde valorile precipitațiilor au ajuns la 1.200 – 1.400 mm. 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. (APM CJ, 2021)

În perioada 2016-2021, cantitatea anuală de precipitații este de 589,9 mm la stația meteo Cluj Napoca, cu un minim în luna martie de 0,6 mm (Turda în anul 2017) și un maxim în luna iulie de 257,6 mm (Vlădeasa 1800 în anul 2016).

Tabelul 2-5: Cantitatea anuală de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în perioada 2016-2021

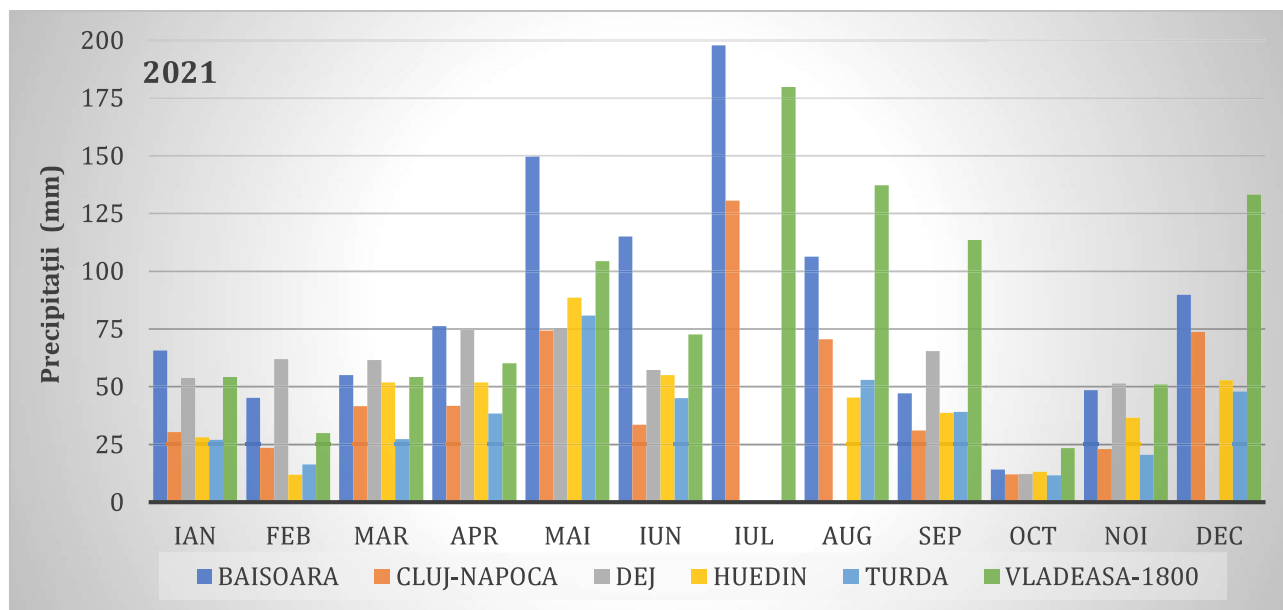
Stația / Anul	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Băișoara	1100,5	905,9	-	876,2	1092,0	1010,7
Cluj Napoca	762,4	472,7	618,5	506,4	593,4	586,2
Dej	772,7	571,6	644,2	615,9	640,2	-
Huedin	623,5	510,2	699,3	508,5	635,9	-
Vlădeasa 1800	1422,3	1173,4	-	994,8	972,6	1013,7

Sursa date: ANM

În perioada analizată, repartiția cantităților anuale medii de precipitații pe teritoriul județului se caracterizează prin cantități mari la stația meteo Vlădeasa 1800 (1.128 mm) și cele mai mici cantități la stația meteo Turda (415 mm). Urmărind mersul anual al precipitațiilor medii lunare, rezultă că în sectorul deluros luna cea mai secetoasă este ianuarie (133 mm), iar cea mai ploioasă iunie (560 mm). În zona înaltă a munților Apuseni, noiembrie este luna cea mai secetoasă, iar iulie, cea mai ploioasă, cu valori ale precipitațiilor de 297 mm și respectiv 978 mm.

Precipitațiile atmosferice fiind un element meteorologic dificil de măsurat, comportă unele erori inerente, legate, în principal, de acțiunea vântului și de evaporație. Odată cu creșterea altitudinii și implicit sporirea ponderii precipitațiilor solide din totalul precipitațiilor anuale, acțiunea vântului determină creșterea erorii de măsurare, prin diminuarea cantității reale.

Figura 2-4: Cantitatea de precipitații (mm) înregistrată la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

2.5. Date relevante privind topografia

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

Munții, situați în partea de sud-vest a județului, ocupa mai puțin de o treime din suprafața județului și fac parte din grupa Munților Apuseni. Din punct de vedere geologic se caracterizează printr-o mare complexitate, fiind alcătuiți din variate tipuri de roci, formând un adevărat mozaic petrografic.

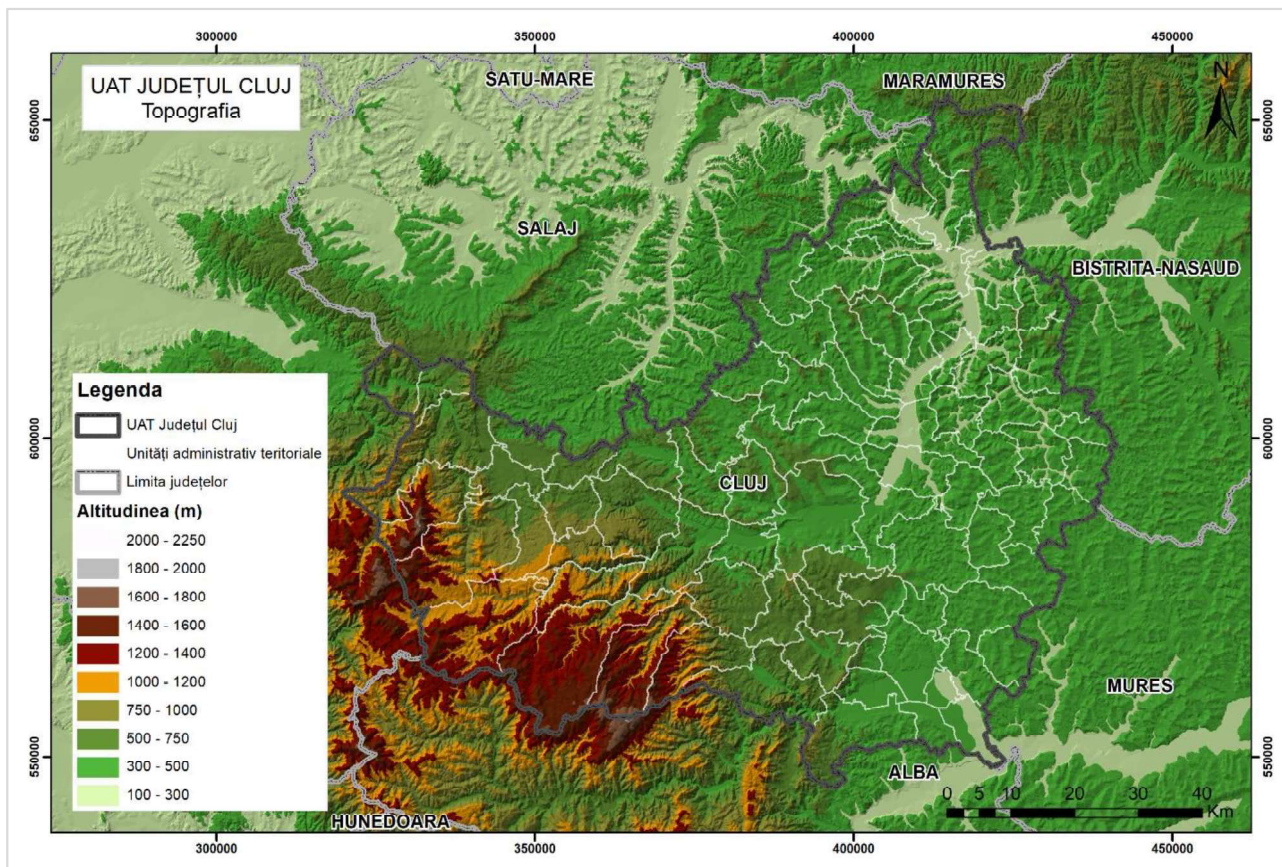
Treapta montană cuprinde masivele Gilău, Muntele Mare, Bihor, Vlădeasa (1.836 m în vârful cu același nume) și parțial Munții Trascăului.

Munții Gilăului și respectiv Muntele Mare (1.826 m), sunt marginii de Valea Arieșului la sud și de cea a Someșului Mic în nord, împreună oferind un peisaj inedit.

Zona deluroasă 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 (depresiunea Huedin și depresiunea Iara).

Se pot identifica și anumite culoare depresionare cum ar fi Alba Iulia - Turda precum și culoarul Someșului Mic (în zona Dej). Culoarul Someșul Mic se dezvoltă din localitatea Gilău, situată la confluența Someșului Cald cu Someșul Rece. O primă lărgire importantă a văii are loc în zona Apahida - Bonțida, iar următoarea lărgire este cea din zona municipiului Dej.

Figura 2-5: Harta topografică a județului Cluj



Câmpiile, ca treapta 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 așezat în Podișul Transilvaniei, pe malurile Someșului Mic și 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 (759m), iar spre vest se înalță Dealul Hoia (507 m). (APM CJ, 2021)

2.6. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă

Din punct de vedere al influenței exercitate de poluanții atmosferici asupra mediului, se pot distinge două grupe de efecte: cele asupra sănătății umane (grupurile țintă vulnerabile în mod special, care sunt copiii și bătrânii) și cele asupra ecosistemelor naturale. Poluarea constă în contaminarea mediului cu materiale care pot influența negativ funcția naturală a ecosistemelor și care sunt dăunătoare sănătății.

Scopul măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului este acela de a proteja sănătatea oamenilor și ecosistemele naturale față de efectele directe și indirecte ale unor substanțe poluante care sunt emise de diverse surse în atmosferă.

Zonele sensibile sunt acelea în care densitatea locuitorilor este crescută și implicit numărul surselor de emisie este mai mare, în principal zonele locuite riverane drumurilor intens

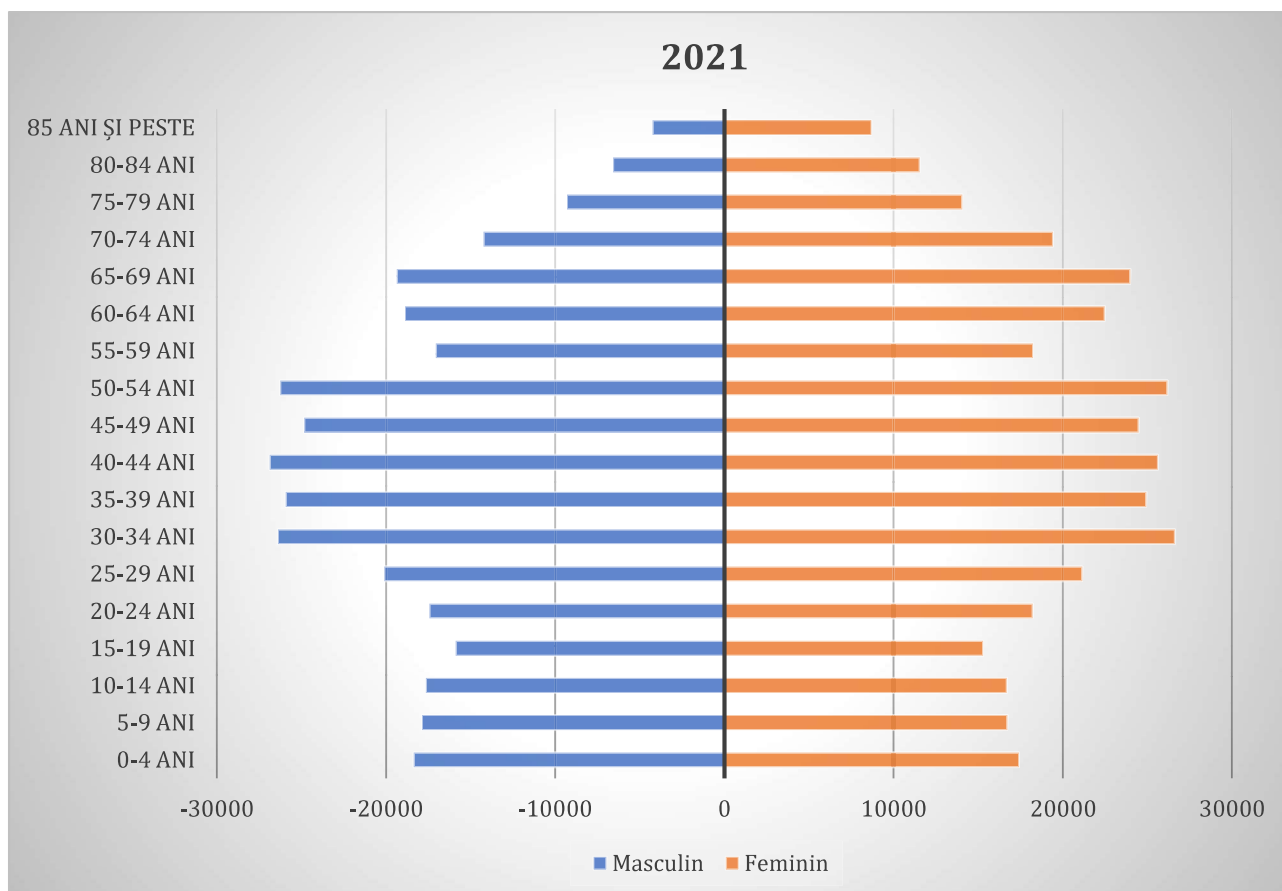


circulate, intersecțiilor și zonelor cu acumulare de surse de emisie, ce pot accentua caracterul cumulativ al concentrațiilor și pot determina depășiri ale valorii/valorilor-limită.

Zone sensibile sunt și ariile din vecinătatea unor surse de emisii fixe cu intensitate potențial ridicată cum ar fi: instalații mari de ardere (CET), stații de epurare a apelor uzate, căi de trafic intens, sisteme de incinerare, etc.

Densitatea locuitorilor este crescută și implicit numărul surselor de emisie mai mare, în principal în zonele urbane (municipiile Cluj-Napoca, Câmpia Turzii, Dej, Gherla, Turda și orașul Huedin).

Figura 2-6: Piramida demografică, procentajul grupei de vârstă din populația totală (%) la RPL 2021



Sursa date: INS – RPL 2021

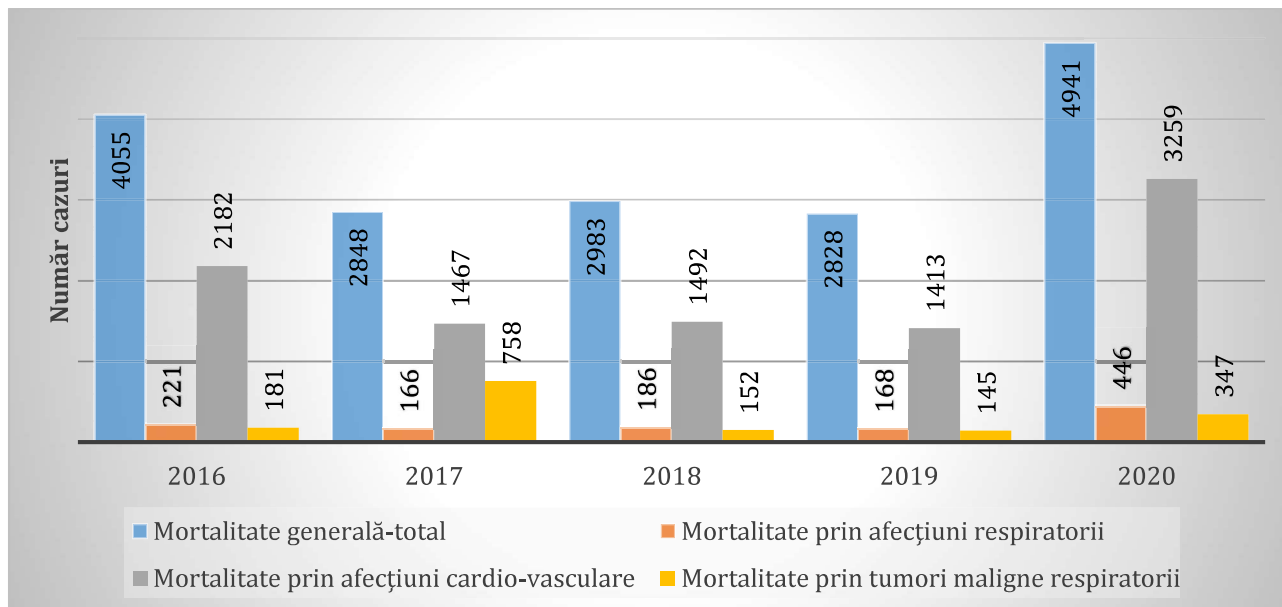
Folosind datele furnizate de INS privind distribuția populației pe grupe mici de vârstă la RPL 2021, a fost realizată piramida vârstelor pentru zona de studiu. Ca structură a populației pe grupe de vârstă, în județul Cluj persoanele mature formează majoritatea. În anul 2021, copiii (0-14 ani) dețin o pondere de 15,42% din totalul populației stabile a județului Cluj (104.733 locuitori), populația tânără (15 - 24 ani) reprezintă un procentaj de 9,84%, persoanele mature (25 – 64 ani) reprezintă 55,38%, iar persoanele în vârstă de peste 65 ani reprezintă 19,36% din total.

Principalii indicatori de sănătate care pot fi influențați de poluarea aerului se referă în primul rând la cei referitori la bolile respiratorii și cele cardiovasculare. Astfel mortalitatea în general



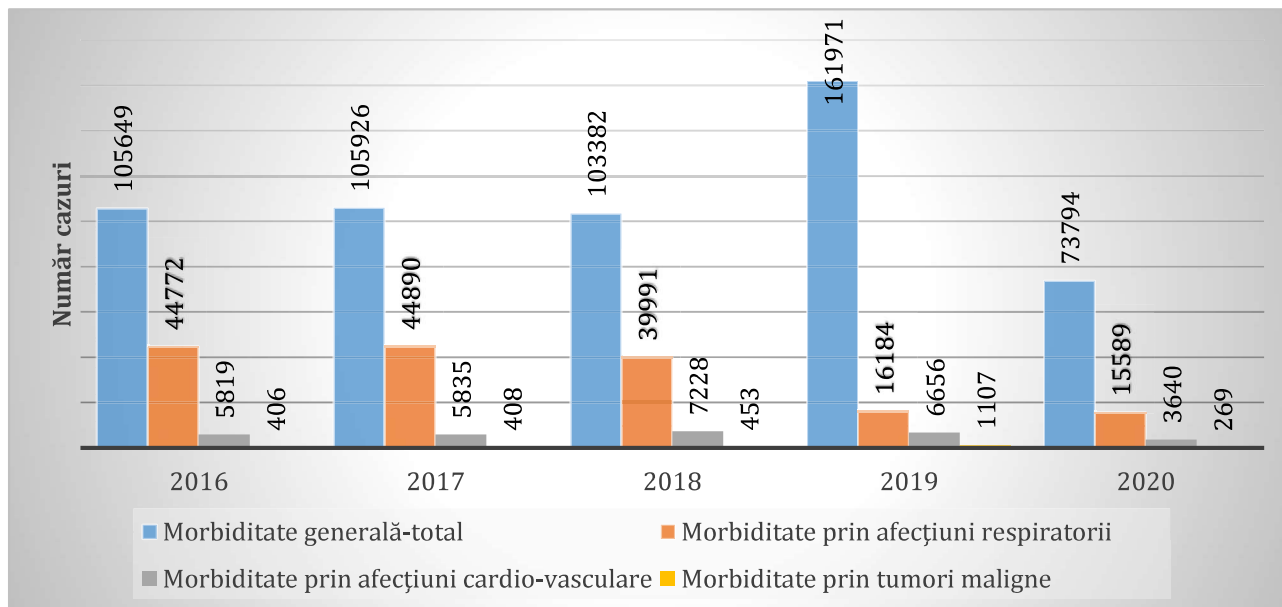
este indicatorul cel mai fidel în evaluarea unui anumit proces. În figurile următoare sunt prezentate date de mortalitate și morbiditate care pot fi influențate de poluarea aerului.

Figura 2-7: Date de mortalitate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020



Sursa date: DSP Cluj

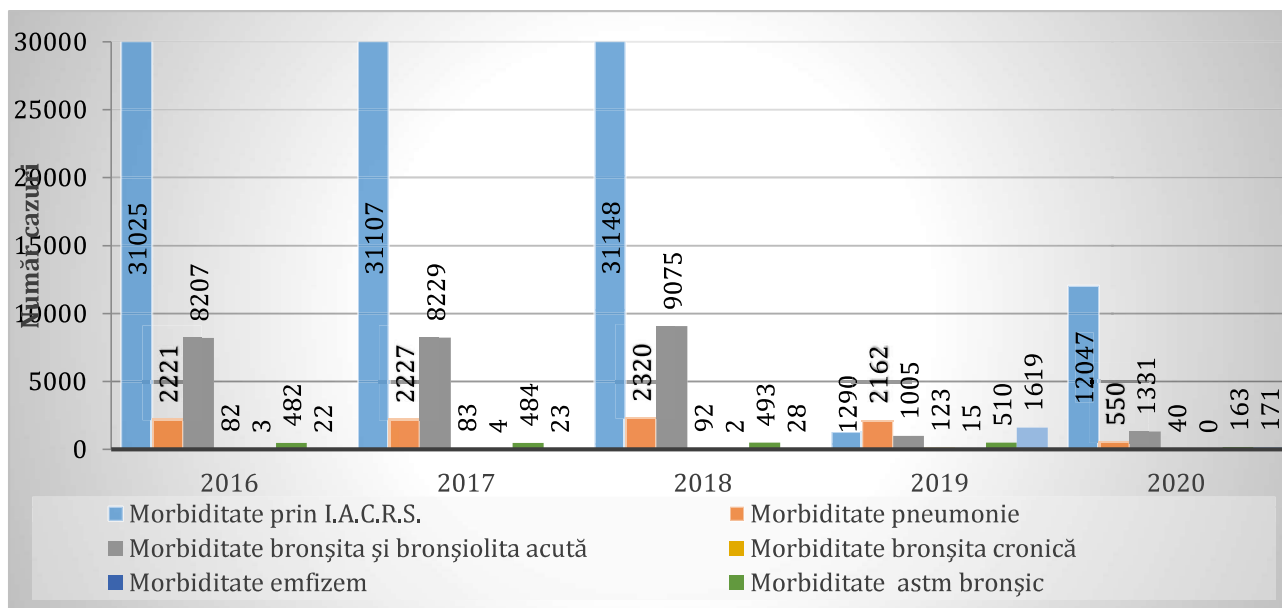
Figura 2-8: Date de morbiditate, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020



Sursa date: DSP Cluj



Figura 2-9: Date de morbiditate specifică, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 - 2020



Sursa date: DSP Cluj

Se definesc ca ținte ce necesită protecție la poluare, de asemenea, ariile naturale protejate, la sfârșitul anului 2021 erau declarate 59 de arii naturale protejate desemnate cu o suprafață totală de aproximativ 120.235 ha: 24 arii naturale protejate de interes național (1 parc natural, 6 monumente naturale și 17 rezervații naturale) și 35 de situri Natura 2000 (30 SCI și 5 SPA).

În urma analizei rezultatelor modelării dispersiei poluanților în atmosferă și analizei celor mai recente date (anul 2021) de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, se asigură conformarea la nivelurile critice, prevăzute la lit. F din anexa nr. 3 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul protecției vegetației și a ecosistemelor naturale.

2.7. Stațiile automate de măsurare a calității aerului din județul Cluj

În conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, responsabilitatea privind monitorizarea calității aerului înconjurător în România revine autorităților pentru protecția mediului.

Supravegherea calității aerului în județul Cluj se realizează prin șase stații automate de monitorizare, care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului. Poluanții monitorizați sunt cei reglementați prin Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare,⁹ care stabilește valorile limită, valorile de prag și criteriile și metodele de evaluare a dioxidului de sulf, dioxid de azot și oxizilor de azot, particulelor în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}), plumbului, cadmiului, nichelului, arsenului, benzenului, monoxidului de carbon și ozonului în aerul înconjurător și care transpune directivele europene: Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, Directiva 2004/107/CE Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind

⁹ H.G. nr. 806 din 26 octombrie 2016 pentru modificarea anexelor nr. 4, 5, 6 și 7 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător



arsenicul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător și Directiva 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Datele cu privire la calitatea aerului consemnate de stațiile mai sus amintite sunt transmise online pe site-ul www.calitateaer.ro. Ulterior, datele validate de către Agenția de Protecție a Mediului Cluj sunt certificate de către Centrul de Evaluare a Calității Aerului din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Tabelul 2-6: Informații despre stațiile automate de monitorizare a calității aerului la nivelul județului Cluj

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Adresa stație	Coordonate geografice și altitudinea	Parametrii monitorizați
CJ-1	Trafic	Urban	Str. Aurel Vlaicu, Cluj-Napoca	Lat: 46,7782516 Long: 23,6156197 Altitudine: 336m	SO ₂ , NO, NO _x , NO ₂ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen, PM ₁₀ gravimetric, PM ₁₀ automat, benzo(a)piren.
CJ-2	Fond	Urban	Str. Constanța nr.6, , Cluj-Napoca	La: 46,78 Long: 23,60 Altitudine: 336m	SO ₂ , NO, NO _x , NO ₂ , CO, O ₃ , benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen, PM _{2,5} și PM ₁₀ gravimetric și parametrii meteo*
CJ-3	Fond	Suburban	Bd. 1 Decembrie 1918, , Cluj-Napoca	Lat: 46,7654266 Long: 23,5502586 Altitudine: 346m	SO ₂ , NO, NO _x , NO ₂ , CO, O ₃ și PM ₁₀ gravimetric.
CJ-4	Industrial	Urban	Str. Dâmboviței, Cluj-Napoca	Lat: 46,7821808 Long: 23,6305943 Altitudine: 323m	SO ₂ , NO, NO _x , NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀ automat și parametrii meteo*
CJ-5	Fond	Urban	str. 21 Decembrie, colț cu str. Vasile Alecsandri, Dej	Lat: 47,1450157 Long: 23,8773899 Altitudine: 234m	SO ₂ , NO, NO _x , NO ₂ , CO, O ₃ , benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen, p-xilen și PM ₁₀ gravimetric.
CJ-6	Fond	Rural	Jucu de Mijloc, comuna Jucu	Lat: 46,8438568 Long: 23,7758293 Altitudine: 290m	O ₃ și parametrii meteo*

*direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiație solară, umiditate relativă, precipitații.

Sursa date: <http://www.calitateaer.ro>, APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj pentru anul 2022



3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

3.1. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului

3.1.1. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe

Supravegherea calității aerului în județul Cluj se realizează prin șase stații automate de monitorizare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.

Pentru unii ani din perioada 2017-2022, din motive tehnice datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

3.1.1.1. Dioxidul de azot și oxizi de azot (NO₂/NO_x)

Tabelul 3-1: Înregistrări pentru dioxid de azot NO₂ la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Nr. medii orare măsurate	Date valide %	Nr. probe ce depășesc Valoarea limită orară (200 μg/m ³)	Nr. probe ce depășesc Pragul de alertă (400 μg/m ³)	Media anuală (μg/m ³)
CJ-5		92,77	0	0	24,39

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Concentrațiile medii anuale pentru dioxidul de azot (NO₂) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-2: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de azot NO₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	26,20	26,85	29,52	34,92	24,39	-

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru NO₂ este 40 μg/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Pentru perioada analizată, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală (40 μg/m³, medie anuală), dar s-au înregistrat depășiri ale valorii de 200 μg/m³ (valoarea limită



orară pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic).

Tabelul 3-3: Număr depășiri ale valorii 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Număr de depășiri ale valorii 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	0	1	0	3	0	0

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023 și APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anii 2017-2022

Concentrațiile medii anuale pentru oxizi de azot (NO_x) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-4: Concentrația medie anuală pentru oxidul de azot NO_x înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	43,26	46,28	48,54	48,99	41,56	

Valoarea-limită anuală pentru protecția vegetației a concentrației medii anuale pentru NO_2 este 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

3.1.1.2. Particule în suspensie

Tabelul 3-5: Înregistrări pentru particule în suspensie PM_{10} la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Nr. medii zilnice măsurate	Date valide %	Nr. probe ce depășesc Valoarea limită zilnică (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media anuală ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
CJ-5		99,44	12	21,55

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Concentrațiile medii anuale a pulberilor în suspensie fracția PM_{10} (metoda gravimetrică) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Tabelul 3-6: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM₁₀ (metoda gravimetrică) înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-5	Fond	Urban	26,77	25,58	24,82	19,78	21,55	-

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru PM₁₀ este 40 μg/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Pentru anii cu capturi de date valide, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală (40 μg/m³, medie anuală), dar s-au înregistrat depășiri ale valorii de 50 μg/m³ (valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși de mai mult de 35 ori într-un an calendaristic).

Tabelul 3-7: Număr depășiri ale valorii 50 μg/m³ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Număr de depășiri ale valorii 50 μg/m ³					
			2016	2017	2018	2019	2020	2021
CJ-5	Fond	Urban	-	-	8	4	1	12

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023 și APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anii 2017-2022

Din tabelul de mai sus se observă faptul că numărul de depășiri din perioada analizată, pentru indicatorul PM₁₀, se situează mult sub numărul maxim de depășiri permis conform Legii 104/2011. La apariția acestor depășiri au contribuit în mod special traficul rutier (datorită consumului de motorină de la autovehicule), lucrări de construcție și aplicării materialului antiderapant în perioada de iarnă. (APM CJ, 2021)

Tabelul 3-8: Înregistrări pentru particule în suspensie PM_{2,5} la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Nr. medii zilnice măsurate	Date valide %	Nr. probe ce depășesc Valoarea limită anuală (20 μg/m ³)	Media anuală (μg/m ³)
CJ-2		100	0	12,27

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Concentrațiile medii anuală a pulberilor în suspensie fracția PM_{2,5} (metoda gravimetrică) înregistrate la stația automată de monitorizare din județul Cluj între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Tabelul 3-9: Concentrația medie anuală pentru particule în suspensie PM_{2,5} (metoda gravimetrică) înregistrată la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-2	Fond	Urban	17,74	-	-	13,30	12,27	-

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru PM_{2,5} este 25 μg/m³ iar de la 01.01.2020 este 20 μg/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

3.1.1.3. Benzen (C₆H₆)

Concentrațiile medii anuale a benzenului (C₆H₆) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-10: Concentrația medie anuală pentru benzen C₆H₆ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	3,76	-	-	-	1,84	-
CJ-2	Fond	Urban	-	1,92	-	1,43	2,35	-
CJ-5	Fond	Urban	-	2,56	-	-	2,62	-

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru C₆H₆ este 5 μg/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Pentru anii cu capturi de date valide, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală (5 μg/m³, medie anuală).

3.1.1.4. Dioxidul de sulf (SO₂)

Tabelul 3-11: Înregistrări pentru dioxid de sulf SO₂ la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Nr. medii orare măsurate	Date valide %	Nr. probe ce depășesc Valoarea limită (350 μg/m ³)	Nr. probe ce depășesc Pragul de alertă (500 μg/m ³)	Media anuală (μg/m ³)
CJ-1		94,65	0	0	6,56
CJ-2		92,93	0	0	10,43
CJ-3		94,85	0	0	6,67
CJ-4		95,42	0	0	6,14
CJ-5		90,65	0	0	11,89

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021



Concentrațiile medii anuale a dioxidului de sulf (SO₂) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-12: Concentrația medie anuală pentru dioxidul de sulf SO₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	5,54	11,51	-	7,88	6,56	-
CJ-2	Fond	Urban	8,05	6,11	-	8,30	10,43	-
CJ-3	Fond	Suburban	5,56	11,41	6,06	6,61	6,67	9,09
CJ-4	Industrial	Urban	7,12	6,63	7,19	6,87	6,14	6,85
CJ-5	Fond	Urban	6,14	5,42	7,83	6,60	11,89	-

Nivelul critic pentru protecția vegetației pentru perioada de mediere an calendaristic și iarnă (1 octombrie - 31 martie) pentru SO₂ este 20 μg/m³.

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf (SO₂), înregistrată la stațiile automate de monitorizare a aerului din județul Cluj, în perioada 2017-2022, pentru anii în care captura de date a fost suficientă pentru evaluarea calității aerului în conformitate cu criteriul privind obiectivele de calitate și criteriile pentru calculul parametrilor statistici prevăzute în Legea 104/2011 cu modificările ulterioare, sunt prezentate în tabelul de mai jos, unde se observă că sunt sub valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (350 μg/m³, medie orară, a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic).

Tabelul 3-13: Valoarea maximă a concentrațiilor medii orare pentru dioxidul de sulf SO₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația maximă a mediei orare (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	30,11	98,99	-	26,44	44,37	-
CJ-2	Fond	Urban	79,59	29,13	-	42,44	46,02	-
CJ-3	Fond	Suburban	30,21	28,67	25,46	32,84	33,40	16,43
CJ-4	Industrial	Urban	74,27	79,42	50,94	53,22	36,22	17,19
CJ-5	Fond	Urban	18,59	27,60	24,74	28,52	37,90	-

Valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane a concentrației maxime orare pentru SO₂ este 350 μg/m³ (a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic)

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023



Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf (SO₂), înregistrată la stațiile automate de monitorizare a aerului din județul Cluj, în perioada 2017-2022, pentru anii în care captura de date a fost suficientă pentru evaluarea calității aerului în conformitate cu criteriul privind obiectivele de calitate și criteriile pentru calculul parametrilor statistici prevăzute în Legea 104/2011 cu modificările ulterioare, sunt prezentate în tabelul de mai jos, unde se observă că sunt sub valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (125 μg/m³, medie orară, a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic).

Tabelul 3-14: Valoarea maximă a concentrațiilor medii zilnice pentru dioxidul de sulf SO₂ înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația maximă a mediei zilnice (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	12,67	25,84	-	15,28	21,40	-
CJ-2	Fond	Urban	32,16	16,46	-	30,17	36,66	-
CJ-3	Fond	Suburban	13,76	20,34	99,73	11,69	20,54	12,01
CJ-4	Industrial	Urban	27,58	15,12	97,81	19,19	12,33	11,08
CJ-5	Fond	Urban	10,35	9,76	96,16	28,12	19,26	-

Valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane a concentrației maxime zilnice pentru SO₂ este 125 μg/m³ (a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

3.1.1.5. Monoxid de carbon (CO)

Tabelul 3-15: Înregistrări pentru monoxid de carbon CO la stațiile automate de monitorizare din zona Cluj, în anul de referință 2021

Cod stație	Nr. medii orare măsurate	Date valide %	Maxima mediei pe 8 ore (mg/m ³)	Nr. probe ce depășesc Valoarea limită (10 mg/m ³)	Media anuală (mg/m ³)
CJ-1		95,00	3,26	0	3,80
CJ-2		91,07	3,66	0	1,79
CJ-5		97,99	2,31	0	2,31

Sursa date: APM Cluj - Raport privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj în anul 2021

Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022, sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Tabelul 3-16: Valoarea maximă a concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Maxima zilnică medie mobilă (mg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	4,82	-	-	2,38	3,80	3,80
CJ-2	Fond	Urban	x	x	-	3,66	1,79	1,58
CJ-3	Fond	Suburban	3,92	4,00	-	x	x	x
CJ-5	Fond	Urban	2,70	-	-	2,07	2,31	2,13

Valoarea-limită pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore) a concentrației pentru CO este 10 mg/m³.

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Din motive tehnice datele colectate pentru unii ani la CO sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011. Pentru anii cu capturi de date valide, valorile înregistrate sunt sub valorile limită admise în Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, respectiv, sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (10 mg/m³, valoarea maximă zilnică a mediilor concentrațiilor pe 8 ore).

3.1.1.6. Metale grele – Plumb (Pb), Nichel (Ni), Arsen (As) și Cadmiu (Cd)

În conformitate cu prevederile Legii 104/2011, pentru evaluarea poluanților arsen, cadmiu și nichel în aerul înconjurător, valorile-țintă pentru conținutul total de metale din fracția PM₁₀, mediat pentru un an calendaristic este 6 ng/m³ pentru As, 5 ng/m³ pentru Cd, 20 ng/m³ pentru Ni, iar valoarea limită anuală pentru Pb este de 0,5 μg/m³.

Tabelul 3-17: Concentrația medie anuală pentru plumb (Pb), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (μg/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,0044	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,0041	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,0048	-	-	-	-	-

Valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane a concentrației medii anuale pentru Pb este 0,5 μg/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023



Tabelul 3-18: Concentrația medie anuală pentru arsen (As), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (ng/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,2484	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,2361	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,1566	-	-	-	-	-

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediat pentru un an calendaristic, pentru As este 6ng/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Tabelul 3-19: Concentrația medie anuală pentru cadmiu (Cd), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (ng/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	0,6246	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	0,5471	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	0,4388	-	-	-	-	-

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediat pentru un an calendaristic, pentru Cd este 5 ng/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023

Tabelul 3-20: Concentrația medie anuală pentru nichel (Ni), înregistrată la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, între anii 2017-2022

Cod stație	Tip emisie	Tip zonă	Concentrația medie anuală (ng/m ³)					
			2017	2018	2019	2020	2021	2022
CJ-1	Trafic	Urban	1,6194	-	-	-	-	-
CJ-2	Fond	Urban	-	-	-	-	-	-
CJ-3	Fond	Suburban	1,6002	-	-	-	-	-
CJ-5	Fond	Urban	1,8620	-	-	-	-	-

Valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM₁₀, mediat pentru un an calendaristic, pentru Ni este 20 ng/m³

Sursa date: www.calitateaer.ro accesat la data de 22.10.2023



3.2.2. Inventarul local de emisii în anul de referință 2021

Inventarul privind emisiile de poluanți în atmosferă la nivel național stă la baza întocmirii rapoartelor către organismele europene și internaționale și stabilirii conformării cu obligațiile României privind emisiile de poluanți în atmosferă. Inventarele privind emisiile de poluanți în atmosferă la nivel local cuprind datele colectate la nivel local în scopul evaluării calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer. Inventarele locale se elaborează anual pentru anul anterior anului curent.

Emisiile raportate în ILE 2021 județul Cluj pe coduri NFR sunt prezentate în tabelul de mai jos.



Tabelul 3-21: Emisii în județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SOx
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,005072	0,000937	71,108	0,007570	44,697	0,010973	82,497	71,500	5,881
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	7,463*10 ⁻⁶	4,237*10 ⁻⁸	1,842	5,193*10 ⁻⁷	5,051	4,714*10 ⁻⁷	0,043692	0,043692	0,067815
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare metale neferoase	1,443*10 ⁻⁶	1,355*10 ⁻⁸	0,424171	1,880*10 ⁻⁷	1,116	7,91*10 ⁻⁹	0,013210	0,013210	0,014295
1.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare celuloză și hârtie	2,951*10 ⁻⁵	2,067*10 ⁻⁵	9,367	6,938*10 ⁻⁶	21,761	4,239*10 ⁻⁵	0,452359	0,447649	0,192919
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare alimente, băuturi și tutun	3,864*10 ⁻⁶	3,869*10 ⁻⁸	1,159	5,051*10 ⁻⁷	0,957	5,437*10 ⁻⁸	0,020005	0,043572	0,056871
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Minerale nemetalice	0,000116	1,040*10 ⁻⁶	79,803	0	47,270	0	0,420606	0,888625	11,293
1.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	2,308*10 ⁻⁵	25,805	0,000162	67,082	0	4,113	4,888	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Altele	1,678*10 ⁻⁵	1,510*10 ⁻⁷	4,867	2,182*10 ⁻⁶	7,671	0	0,080855	0,130917	0,094687
1.A.3.a.i.(i)	Transport aerian internațional-Traficul la nivelul aeroporturilor	0	0	56,186	0	0	0	0	0	3,754

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SOx
	(ciclurile de aterizare-decolare)									
1.A.3.a.ii.(i)	Transport aerian intern-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	0	0	32,527	0	0	0	0	0	1,073
1.A.3.c	Transport feroviar	0	0	0,065934	0	0	0	0	0,012210	0
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional-încălzire comercială și instituțională	0,000313	0,004587	255,644	0,003445	62,490	0,009697	55,130	57,190	3,246
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,240*10 ⁻⁸	6,350*10 ⁻⁶	2,268*10 ⁻⁷	4,370*10 ⁻⁸	0	2,818*10 ⁻⁹	0,000001	0
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001831	0,054872	17169,773	0,008448	467,867	0,113978	3154,944	3143,164	85,889
1.A.4.c.i	Agricultură/Silvicultură/Pescuit - Surse staționare	3,220*10 ⁻⁶	1,005*10 ⁻⁸	0,687425	7,444*10 ⁻⁸	2,022	0	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.c.ii	Vehicule nerutiere și alte utilaje mobile în agricultură / silvicultură /pescuit	0	7,156*10 ⁻⁸	0,013992	5,009*10 ⁻⁷	0,042038	8,736*10 ⁻⁸	0,002334	0,002334	0
2.A.1	Industria mineralelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	51,816	28,787	0
2.A.5.a	Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele	0	0	0	0	0	0	120,206	12,021	0
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	16,149	5,038	0

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SOx
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	4,919	0,491940	0
2.A.6	Industria mineralelor - Alte produse minerale	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,014390	0,000720	0	0,005051	0	0,166061	6,474	5,049	0
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	1463,619
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	31,935	11,456	0
2.H.1	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0	0	223,108	0	40,565	0	32,452	24,339	81,13
3.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Vaci de lapte	0	0	0	0	0	0	0,126630	0,082410	0
3.B.2	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - ovine	0	0	0	0	0	0	0,033420	0,011140	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - suine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,019182	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	20,986	2,099	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,059	0	0	0,000000	0

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 - 2028



Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SOx
3.D.a.2.a	Gunoii de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0,000000	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,801	0,492344	0
5.C.1.b.v	Deșeuri - Crematorii	0	0	0	0	0	0	0,263989	0,226030	0

*nu include și municipiul Cluj-Napoca

Sursa: ANPM - ILE 2021



3.2. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului

Poluanții atmosferici luați în considerare în evaluarea calității aerului înconjurător: dioxid de azot și oxizi de azot (NO_2/NO_x), particule în suspensie (PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$), benzen (C_6H_6), dioxid de sulf (SO_2), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd) și nichel (Ni).

3.2.1. Dioxid de azot și oxizi de azot (NO_2/NO_x)

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

Principalii oxizi de azot sunt:

- monoxidul de azot (NO) care este un gaz incolor și inodor;
- dioxidul de azot (NO_2) care este un gaz de culoare brun-roșcat cu un miros puternic, înecăcios.

Dioxidul de azot în combinație cu particule din aer poate forma un strat brun-roșcat. În prezența luminii solare, oxizii de azot pot reacționa și cu hidrocarburile formând oxidanți fotochimici.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru ploile acide care afectează atât suprafața terestră cât și ecosistemul acvatic.

1. Surse de poluare

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

2. Efecte asupra sănătății populației

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

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

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

3. Efecte asupra plantelor și animalelor

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



Expunerea la oxizii de azot poate provoca boli pulmonare animalelor, care seamănă cu emfizemul pulmonar, iar expunerea la dioxidul de azot poate reduce imunitatea animalelor favorizând apariția și evoluția unor boli precum pneumonia și gripa.

4. Alte efecte

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

De asemenea, poate provoca deteriorarea țesăturilor și decolorarea vopselurilor, degradarea metalelor.

Tabelul 3-22: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Oxizi de azot (NO_x/NO₂)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1.	Prag de alertă (NO ₂)	400 μg/m ³ - măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică
2.	Valoarea limită (NO ₂)	200 μg/m ³ NO ₂ – valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane, a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic 40 μg/m ³ NO ₂ – valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
3.	Pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane (NO ₂)	70% din valoarea-limită orară (140 μg/m ³ , a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) 80% din valoarea-limită anuală (32 μg/m ³)
4.	Pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane (NO ₂)	50% din valoarea-limită orară (100 μg/m ³ , a nu se depăși de mai mult de 18 ori într-un an calendaristic) 65% din valoarea-limită anuală (26 μg/m ³)
5.	Nivel critic pentru protecția vegetației (NO _x)	30 μg/m ³ NO _x - nivelul critic anual pentru protecția vegetației

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/oxid-azot-page/?__locale=ro

Măsurarea în puncte fixe pentru NO₂/NO_x se face aplicând metoda de referință care este cea prevăzută în standardul SR EN 14211 "Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de azot și monoxid de azot prin chemiluminiscentă".



3.2.2. Particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5})

Pulberile în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid.

1. Surse de poluare:

Surse naturale: erupții vulcanice, eroziunea rocilor furtuni de nisip și dispersia polenului.

Surse antropice: activitatea industrială, sistemul de încălzire a populației, centralele termoelectrice. Traficul rutier contribuie la poluarea cu particule produsă de pneurile mașinilor atât la oprirea acestora cât și datorită arderilor incomplete.

2. Efecte asupra sănătății populației

Dimensiunea particulelor este direct legată de potențialul de a cauza efecte. O problemă importantă o reprezintă particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm. OMS avertizează că peste un miliard de oameni sunt expuși la poluarea atmosferică cauzată de particulele respirabile. Efectele pe sănătate pot fi acute la copii: conjunctivite, rinofaringite, bronșite acute, pneumonii. La copiii sub 10 ani, datorită imaturității atât structurale și funcționale a sistemului respirator cât și a mecanismelor de protecție locală, efectele asupra sănătății sunt mai severe. Astmaticii, persoanele cu boli cronice respiratorii și cardiovasculare sunt cei mai sensibili la acești poluanți.

Tabelul 3-23: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Particule în suspensie

Parametru	Valoare
Particule în suspensie - PM₁₀	
Valori limită	50 μg/m ³ – valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) 40 μg/m ³ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane
Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită pentru 24 de ore (35 μg/m ³ , a nu se depăși de mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) 70% din valoarea-limită anuală (28 μg/m ³)
Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită pentru 24 de ore (25 μg/m ³ , a nu se depăși de mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) 50% din valoarea-limită anuală (20 μg/m ³)
Particule în suspensie - PM_{2,5}	
Valori limită	25 μg/m ³ – valoarea-limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2015 20 μg/m ³ – valoarea-limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2020*

*valoarea-limită indicativă; se va revizui de către Comisia Europeană în 2013, luând în considerare noi informații cu privire la efectele asupra sănătății și mediului, fezabilitatea tehnică și experiența statelor membre ale Uniunii Europene în ceea ce privește valoarea-țintă.

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/pulbere-suspensie-page/?_locale=ro



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

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

3.2.3. Benzen (C₆H₆)

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

Expunerea la benzen este asociată cu leucemia mieloidă acută (boală a măduvei osoase) foarte frecventă la copii și adulți. Benzina conține 1-2% benzen.

Tabelul 3-24: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Benzen (C₆H₆)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	5 μg/m ³ – valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită anuală (3,5 μg/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-limită anuală (2 μg/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/benzen-page/?_locale=ro

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

3.2.4. Dioxid de sulf (SO₂)

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

1. Surse de poluare:

Surse naturale: erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

Surse antropice (datorate activităților umane): sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale (siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric), industria celulozei și hârtiei și, în măsură mai mică, emisiile provenite de la motoarele diesel.



2. Efecte asupra sănătății populației

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

3. Efecte asupra plantelor

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

4. Efecte asupra mediului

În atmosferă, contribuie la acidifierea precipitațiilor, cu efecte toxice asupra vegetației și solului. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor, din cauza formării acizilor. Oxizii de sulf pot eroda: piatra, zidăria, vopselurile, fibrele, hârtia, pielea și componentele electrice.

Tabelul 3-25: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Dioxid de sulf - SO₂

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1.	Prag de alertă	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică.
2.	Valoarea limită	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea-limită orară pentru protecția sănătății umane a nu se depăși de mai mult de 24 ori într-un an calendaristic) 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea-limită zilnică pentru protecția sănătății umane (a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
3.	Pragul superior de evaluare pentru protecția sănătății umane	60% din valoarea-limită pentru 24 de ore (75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
4.	Pragul inferior de evaluare pentru protecția sănătății umane	40% din valoarea-limită pentru 24 de ore (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a nu se depăși de mai mult de 3 ori într-un an calendaristic)
5.	Nivel critic pentru protecția vegetației	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - nivelul critic anual pentru protecția vegetației an calendaristic și iarnă (1 octombrie - 31 martie)

Sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/dioxid-sulf-page/?_locale=ro



Măsurarea în puncte fixe pentru dioxid de sulf se face aplicând metoda de referință care este cea prevăzută în standardul SR EN 14212 "Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescență în ultraviolet".

3.2.5. Monoxid de carbon (CO)

La temperatura mediului ambiant, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atât naturală cât și antropică. Monoxidul de carbon se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili.

1. Surse de poluare

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

Surse antropice: se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili. Alte surse antropice: producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

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

Monoxidul de carbon produs din surse naturale este foarte repede dispersat pe o suprafață întinsă, nepunând în pericol sănătatea umană.

2. Efecte asupra sănătății populației

Este un poluant asfixiant cu afinitate pentru hemoglobină formând carboxihemoglobina care blocându-i funcția respiratorie, produce hipoxia tisulară. Cele mai afectate sunt creierul, miocardul și mușchii striati.

La concentrații relativ scăzute:

- afectează sistemul nervos central;
- reduce percepția vizuală și auditivă, precum și capacitatea de concentrare;
- expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseala acută;
- poate cauza dificultăți respiratorii și crize anginoase persoanelor cu boli cardiovasculare;
- expunerea îndelungată la valori sub 10% ale carboxihemoglobinemiei, determină alterări ale peretelui vascular favorizând formarea de plăci ateromatoase și creșterea riscului de accidente circulatorii cerebrale. Expunerea gravidelor la monoxidul de carbon poate produce malformații congenitale și chiar hipotrofia nou-născutului (înălțime și greutate mică) datorită hipoxiei (lipsei oxigenului).

Segmentul de populație cel mai afectat de expunerea la monoxid de carbon îl reprezintă: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

3. Efecte asupra plantelor

La concentrații monitorizate în mod obișnuit în atmosferă nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.



Tabelul 3-26: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Monoxid de carbon (CO)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	10 mg/m ³ - valoarea-limită pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită (7 mg/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită (5 mg/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/monoxid-carbon-page/?_locale=ro

Metoda de referință pentru măsurarea monoxidului de carbon este cea prevăzută în standardul SR EN 14626 „Aer înconjurător. Metodă standardizată pentru măsurarea concentrației de monoxid de carbon prin spectroscopie în infraroșu nedispersiv”.

3.2.6. Plumb (Pb) și alte metale grele: Arsen (As), Cadmiu (Cd) și Nichel (Ni)

Metalele grele provin din combustia cărbunilor, carburanților, deșeurilor menajere, etc. și din anumite procedee industriale. Se găsesc în general sub formă de particule (cu excepția mercurului care este gazos).

Acești poluanți se numesc toxici sistemici pentru că au acțiune toxică țintită pe diferite organe și sisteme. Din punct de vedere ecologic, aceste metale se caracterizează prin existența în concentrații mici în mediul natural (sol, vegetale, apă) de unde ajung să fie prezente și în organismul uman, uneori atingând niveluri nocive după concentrarea în lanțuri trofice. De asemenea toate aceste substanțe au și efect cancerigen.

Tabelul 3-27: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Plumb (Pb)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare limită	0,5 µg/m ³ - valoarea-limită anuală pentru protecția sănătății umane
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-limită anuală (0,35 µg/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-limită anuală (0,25 µg/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?_locale=ro



Tabelul 3-28: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Arsen (As)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	6 ng/m ³ – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	60% din valoarea-țintă (3,6 ng/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-țintă (2,4 ng/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?__locale=ro

Tabelul 3-29: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Cadmiu (Cd)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	5 ng/m ³ – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	60% din valoarea-țintă (3 ng/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	40% din valoarea-țintă (2 ng/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?__locale=ro

Tabelul 3-30: Cerințele pentru evaluarea concentrațiilor de Nichel (Ni)

Nr. crt.	Parametru	Valoare
1	Valoare țintă	20 ng/m ³ – valoarea-țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediat pentru un an calendaristic.
2	Pragul superior de evaluare	70% din valoarea-țintă (14 ng/m ³)
3	Pragul inferior de evaluare	50% din valoarea-țintă (10 ng/m ³)

sursa: http://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/plumb-page/?__locale=ro

Metoda de referință pentru prelevarea de probe de arsen, cadmiu și nichel din aerul înconjurător este prevăzută în standardul EN 12341. Metoda de referință pentru măsurarea arsenului, a cadmiului și a nichelului din aerul înconjurător este cea prevăzută în standardul SR EN 14902 „Calitatea aerului înconjurător. Metoda standard de măsurare a Pb, Cd, As și Ni în fracția PM(10) a particulelor în suspensie”.



3.3. Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an)

3.3.1. Ponderea categoriilor de surse de emisie atmosferice relevante la nivelul județului Cluj

Identificarea principalelor surse de emisii de la nivelul județului Cluj s-a realizat folosind Inventarele anuale de emisii realizate de Agenția Națională pentru Protecția Mediului conform Ordinului nr. 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă. Anul de referință care a fost luat în calcul este 2021.

Emisiile de poluanți, pe categorii de surse, în anul de referință 2021, conform inventarului local de emisii și inventar trafic (COPERT), sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3-31: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021

Indicator	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii 2021	
		t/an	%
Oxizi de azot (NO _x)	Surse staționare	211,026	4,39
	Surse mobile	3961,370	82,47
	Surse de suprafață	630,863	13,13
	TOTAL	4803,259	100
Particule în suspensie-PM ₁₀	Surse staționare	227,125	5,83
	Surse mobile	199,219	5,11
	Surse de suprafață	3470,311	89,06
	TOTAL	3896,655	100
Particule în suspensie-PM _{2,5}	Surse staționare	187,422	5,31
	Surse mobile	158,796	4,50
	Surse de suprafață	3181,028	90,18
	TOTAL	3527,246	100
Benzen	Surse staționare	0	0
	Surse mobile	24,039	100,00
	Surse de suprafață	0	0
	TOTAL	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	45,08
	Surse mobile	0,009856	28,53
	Surse de suprafață	0,009116	26,39
	TOTAL	0,034544	100
Oxid de sulf (SO _x)	Surse staționare	1328,646	80,45
	Surse mobile	0	0,00
	Surse de suprafață	322,845	19,55
	TOTAL	1651,492	100



Indicator	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii 2021	
		t/an	%
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,867	2,85
	Surse mobile	3418,773	16,08
	Surse de suprafață	17237,800	81,07
	TOTAL	21262,440	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,51
	Surse mobile	0,136035	31,14
	Surse de suprafață	0,115093	26,35
	TOTAL	0,436788	100
Arsen	Surse staționare	0,019848	78,55
	Surse mobile	0	0,00
	Surse de suprafață	0,005421	21,45
	TOTAL	0,025269	100
Cadmium	Surse staționare	0,005743	8,93
	Surse mobile	0,003182	4,94
	Surse de suprafață	0,055419	86,13
	TOTAL	0,064343	100

Sursa date: Inventar local de emisii și Inventar emisii trafic (COPERT) 2021

În analiza datelor prezentate mai sus, este de remarcat că emisiile pentru indicatorii arsen, nichel, plumb, monoxid de carbon și oxizi de sulf provin din surse staționare iar în ceea ce privește emisiile de benzen, și oxizi de azot sectorul transporturilor joacă un rol principal. Particulele în suspensie provin din surse de suprafață.

Dintre sursele de suprafață un nivel semnificativ îl ating emisiile generate de instalațiile mici de ardere utilizate pentru încălzirea individuală cu utilizare de combustibil solid (lemn, biomasă).

Sursele staționare/punctuale includ emisiile dirijate și aparțin sectorului industrial, incluzând și sectorul energetic.

Sursele mobile includ transportul rutier.

Hărțile de dispersie a emisiilor de substanțe poluante în atmosferă, pe tipuri de poluanți, pentru anul de referință 2021 sunt prezentate în anexa la prezentul plan.

Detalii privind sursele de emisii de la nivelul județului Cluj identificate în inventarul local de emisii pentru anul 2021, inclusiv poziționarea lor pe hartă, sunt prezentate în subcapitolele următoare.

3.3.2. Surse mobile

Emisiile de poluanți în atmosferă provenite de la sursele mobile pe categorii de autovehicule sunt prezentate în tabelul de mai jos, în care se observă că autovehiculele grele sunt principalii contribuitori.



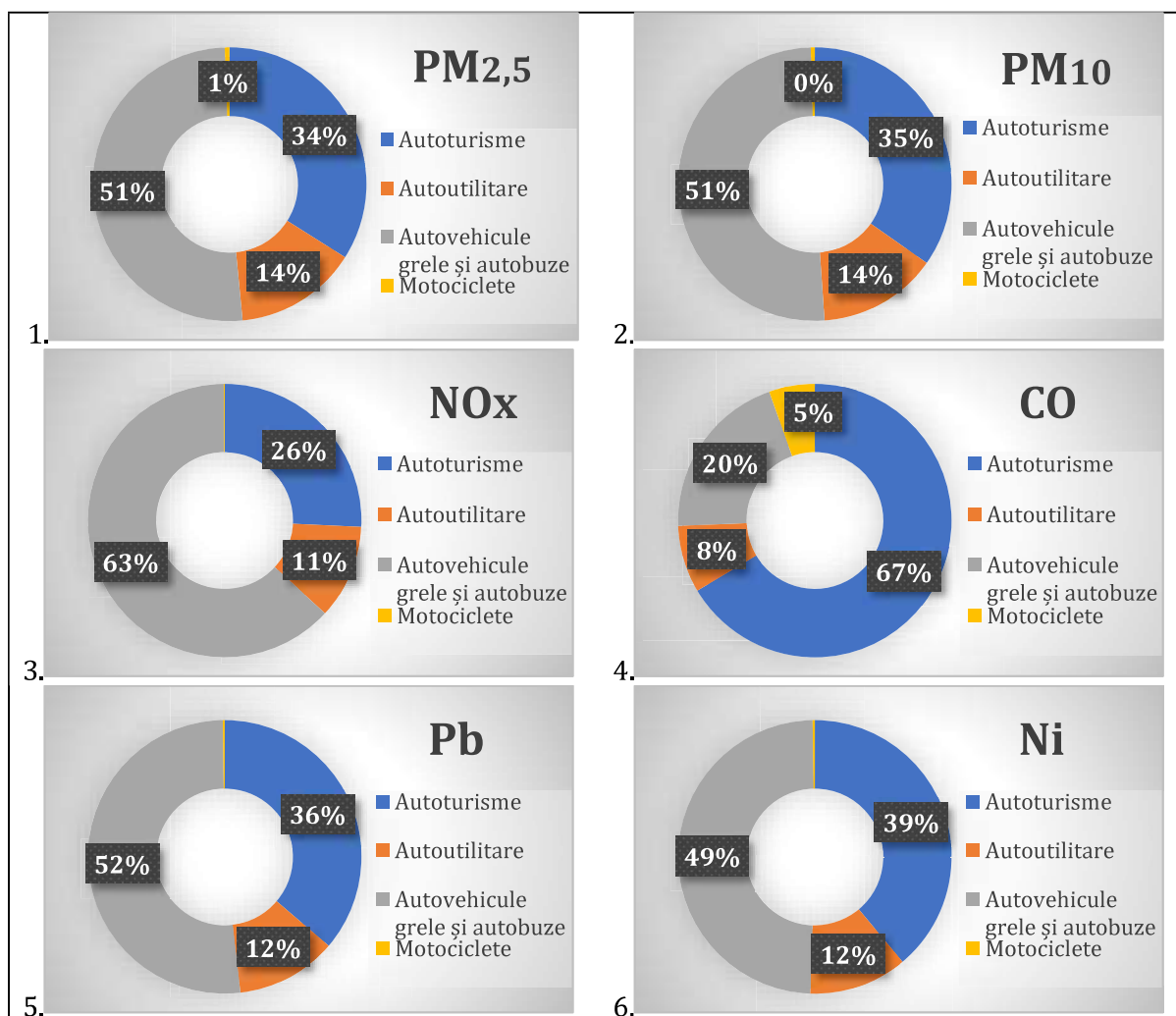
Tabelul 3-32: Emisii generate de traficul rutier în județul Cluj, în anul de referință 2021 (tone/an)

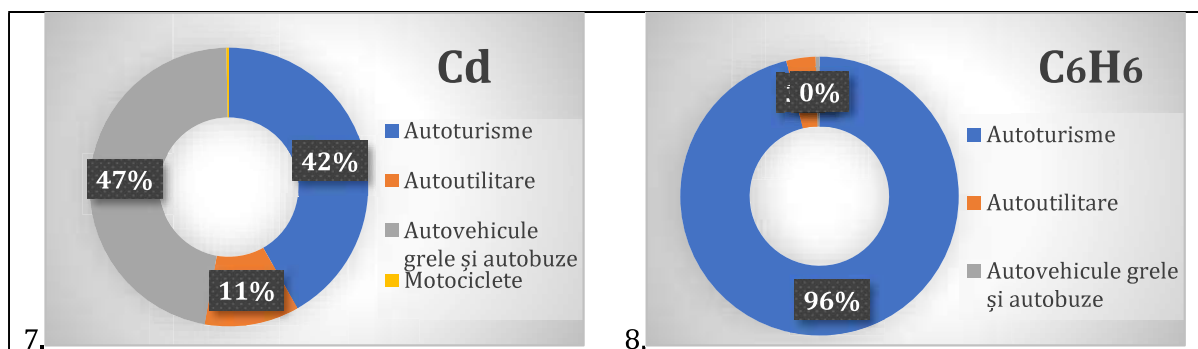
Cod NFR	Poluant							
	Cd	C ₆ H ₆ *	CO	Ni	NO _x	Pb	PM ₁₀	PM _{2,5}
1.A.3.b.i	0,001331	23,119	2271,873	0,003836	1019,262	0,049312	69,278	53,958
1.A.3.b.ii	0,000349	0,820	271,120	0,001146	441,858	0,016190	28,068	23,031
1.A.3.b.iii	0,001493	0,100	691,255	0,004848	2495,707	0,070240	100,905	80,935
1.A.3.b.iv	0,000009	0	184,525	0,000026	4,542	0,000293	0,96832	0,872598
Total	0,003182	24,039	3418,773	0,009856	3961,369	0,136035	199,219	158,796

*C₆H₆ a fost calculat ca provenind din emisiile de NMVOC conform EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009

Sursa: ANPM - Inventar emisii trafic 2021 (COPERT)

Figura 3-1: Contribuția diferitelor categorii de autovehicule la emisiile de poluanți în atmosferă în anul 2021





*C₆H₆ a fost calculat ca provenind din emisiile de NMVOC conform EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009

Sursa: ANPM - Inventar emisii trafic 2021 (COPERT)

Emisiile din surse mobile nerutiere sunt prezentate în tabelele de mai jos.

Tabelul 3-33: Emisii generate din surse mobile nerutiere - trafic feroviar, în anul de referință 2021 (tone/an)

Denumire	Poluant					
	Cd	CO	Ni	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO _x
Transport feroviar	0,003	127,657	0,004	3,703	3,508	0,238

Sursa: APM Cluj

Tabelul 3-34: Emisii generate din surse mobile nerutiere - transport aerian, în anul de referință 2021 (tone/an)

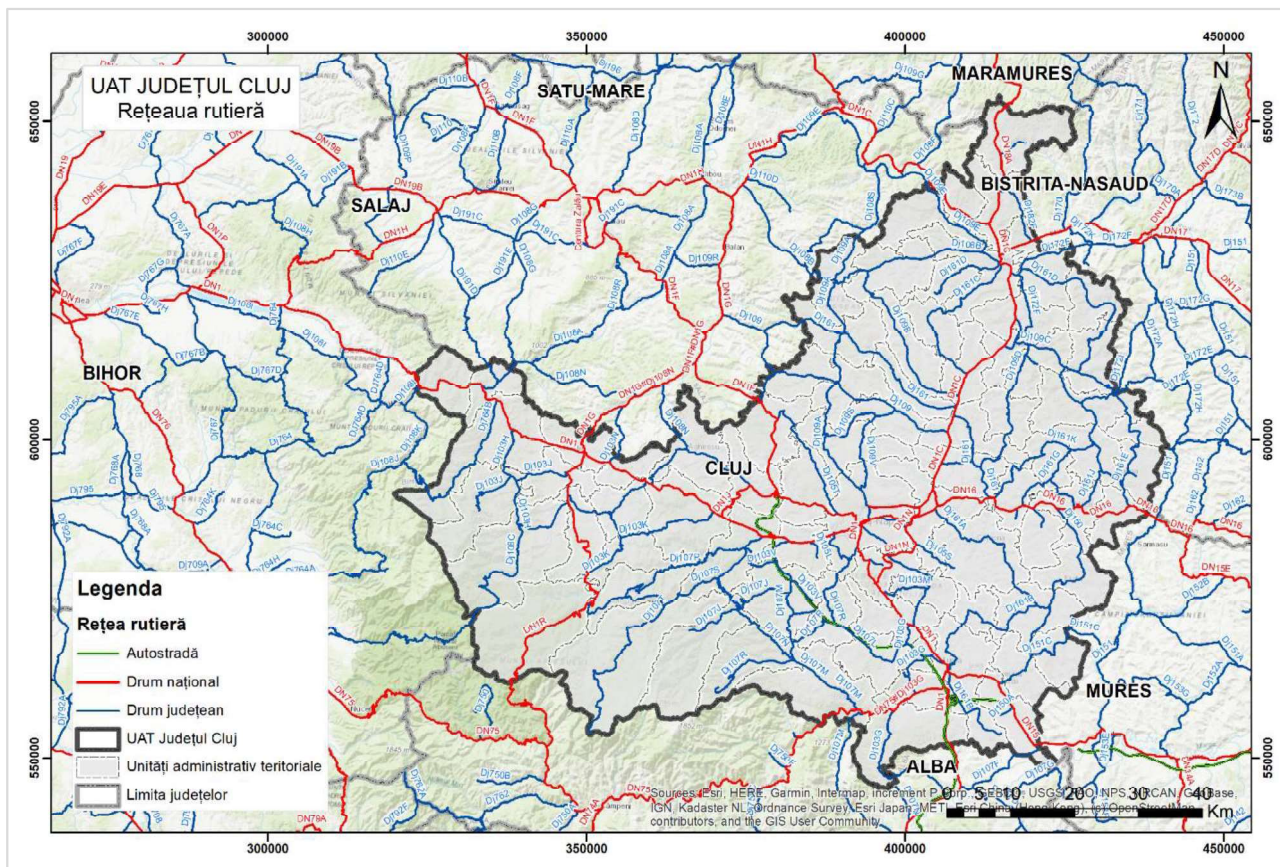
Cod NFR	Denumire	CO	SO _x
1.A.3.a.i.(i)	Transport aerian internațional-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare- decolare)	56,186	3,754240
1.A.3.a.ii.(i)	Transport aerian intern-Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare)	32,527	1,072870

Sursa: ANPM - ILE 2021

Transport rutier

Rețeaua de căi de comunicații și transport ocupă un rol important în cadrul echipării de infrastructură, fiind compusă din rețeaua rutieră și rețeaua feroviară. Rețeaua rutieră a județului Cluj este formată din autostrăzi, drumuri europene, naționale, județene și orășenești/comunale. Teritoriul județului este traversat de patru drumuri europene, cel mai important, E60, este orientat vest-est și leagă județul înspre Oradea, Budapesta și restul Europei de vest pe de o parte și Târgu Mureș, Brașov, București și Constanța pe de altă parte.

Figura 3-2: Rețeaua rutieră la nivelul județului Cluj



Sursa date: ANCPI

Căile de comunicație rutieră sunt bine reprezentate în teritoriu astfel:

- Autostrăzi: A3, A10;
- Drumuri europene: E60, E81, E576, E58;
- Drumuri naționale: DN1, DN1C, DN1F, DN1G, DN1J, DN1R, DN15, DN16, DN17, DN18B, DN75;
- Variante de ocolire: VAP, VGH, VOCNE, VOCE (DN1N);
- Drumuri județene: DJ103G, DJ103H, DJ103I, DJ103J, DJ103K, DJ103L, DJ103M, DJ103N, DJ103T, DJ103U, DJ103V, DJ105L, DJ105S, DJ105T, DJ107F, DJ107J, DJ107L, DJ107M, DJ107N, DJ107P, DJ107R, DJ107S, DJ107T, DJ108A, DJ108B, DJ108C, DJ108I, DJ108K, DJ108N, DJ109, DJ109A, DJ109B, DJ109C, DJ109D, DJ109E, DJ109S, DJ109T, DJ109V, DJ150, DJ150A, DJ151C, DJ161, DJ161A, DJ161B, DJ161C, DJ161D, DJ161E, DJ161F, DJ161G, DJ161H, DJ161I, DJ161K, DJ170B, DJ172A, DJ172F, DJ182E, DJ182F, DJ191D, DJ763, DJ764B;
- Drumuri comunale: 175 trasee.

Lungimea drumurilor publice din județ, în anul 2021, era de 2.741 km, din care 80,2% (2.199km) sunt drumuri județene și comunale și 19,8% (542 km) sunt drumuri naționale.

În anul 2021, din totalul drumurilor publice din județul Cluj, doar 42,1% sunt modernizate (1.154 km), restul sunt fie cu îmbrăcămînți ușoare rutiere (997 km), fie pietruite (455 km), fie de pământ (135km).



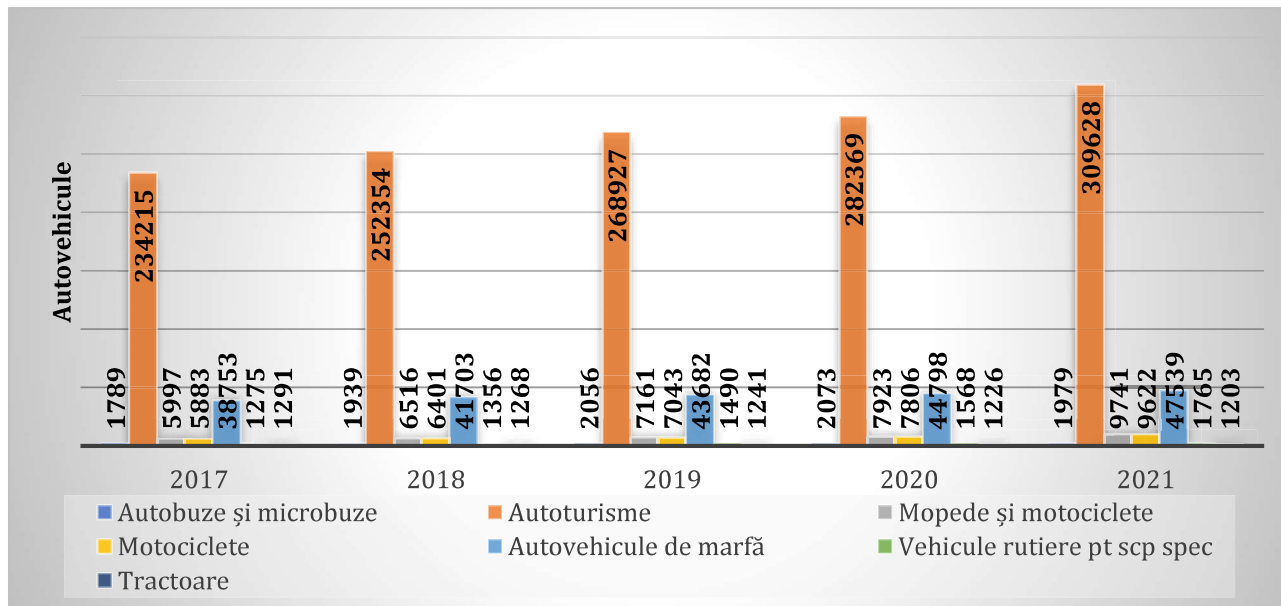
Tabelul 3-35: Lungimea drumurilor publice în anul de referință 2021

Nr. crt.	Categorie drum	Lungime (km)			Total
		Modernizate	Cu îmbrăcămintă ușoare rutiere	Pietruite și de pământ	
1	Autostrăzi	68	0	0	68
2	Drumuri naționale	451	23	0	474
3	Drumuri județene	355	760	180	1.295
4	Drumuri comunale	280	214	410	904
5	Drumuri publice - total	1.154	997	590	2.741

Sursa date: <http://statistici.insse.ro>

Din analiza datelor prezentate pe site-ul INS (<http://statistici.insse.ro>) pentru evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021 (figura 3-3) se observă tendința de mărire a parcului auto. În anul 2021 se găsesc un număr de 381.477 vehicule rutiere pe diferite categorii de folosință. Dintre acestea ponderea cea mai ridicată de aproximativ 81% este reprezentată de autoturisme (309.628 buc.) urmată de autovehiculele de marfă cu 12% (47.539 buc.).

Figura 3-3: Evoluția vehiculelor rutiere înmatriculate în circulație la nivelul județului Cluj, la sfârșitul anului, în perioada 2017-2021



Sursa date: <http://statistici.insse.ro>

În urma recensământului de trafic efectuat de CESTRIN în anul 2022¹⁰ au fost determinate valorile MZA (media zilnică anuală) pentru drumurile naționale ce traversează județul Cluj. Aceste date sunt prezentate în tabelul de mai sus în care se observă că A3, DN1 (E60/E81) și Varianta Ocolire Cluj Nord Est sunt cele mai tranzitate drumuri din județul Cluj.

¹⁰<https://www.cestrin.ro/assets/pdf/recensamant%202022.pdf>



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 – 2028

Tabelul 3-36: Traficul mediu zilnic anual - 2022

Drum	Lungime recenzată (km)	Biciclete și motociclete	Motociclete	Biciclete	Autoturisme	Microbuze cu max. 8+1 locuri	Autocamioane și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5t	Autocamioane și derivate cu 2 axe	Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe	Autovehicule articulate (tip TIR) și alte autovehicule cu peste 4 axe	Autobuze, autocare, microbuze cu peste 8+1 locuri	Tractoare cu/fără remorci	Autocamioane și derivate cu MTMA > 3,5t cu remorci	Autoturisme, autovehicule cu MTMA ≤ 3,5t cu remorcă	Veicule cu tracțiune animală	Total vehicule
DN1	550,809	73	51	22	11124	536	1723	378	207	1748	298	5	145	215	0	16452
DN1C	197,417	61	27	34	8035	362	1343	300	156	1017	279	13	110	186	0	11862
DN1F	157,427	57	9	48	4796	235	760	153	93	490	107	17	39	86	1	6834
DN1G	49,978	66	7	59	1177	56	196	32	45	183	21	7	11	19	0	1813
DN1J	15,035	30	0	30	2439	106	314	45	78	97	24	2	3	59	0	3197
DN1R	79,9	26	22	4	1074	63	145	49	48	28	25	10	25	38	5	1536
DN15	321,202	62	22	40	5448	203	861	172	100	563	149	6	48	85	4	7701
DN16	88,5	17	4	13	2568	130	455	102	29	52	103	14	13	66	3	3552
DN17	229,902	51	23	28	5197	321	1081	210	129	1075	226	6	118	226	0	8640
DN18B	76,836	33	13	20	2588	187	289	97	40	65	130	25	16	48	11	3529
DN75	160,87	47	10	37	2588	71	269	57	59	94	55	6	18	62	1	3327
A3	165,411	70	70	0	10820	448	1944	268	162	2848	180	0	164	198	0	17102
A10	70	50	50	0	8918	274	1562	286	130	2694	82	0	188	200	0	14386
VGH (Varianta Gherla)	5,047	64	49	15	9253	329	1191	225	99	1043	334	3	64	200	0	12805
VOCE (Varianta Ocolire Cluj Est)	23,664	17	8	9	6352	387	1282	556	189	1645	260	0	116	87	2	10893
VOCNE (Varianta Ocolire Cluj Nord Est)	4,519	83	48	35	12106	467	1395	821	308	1054	191	5	138	177	0	16745

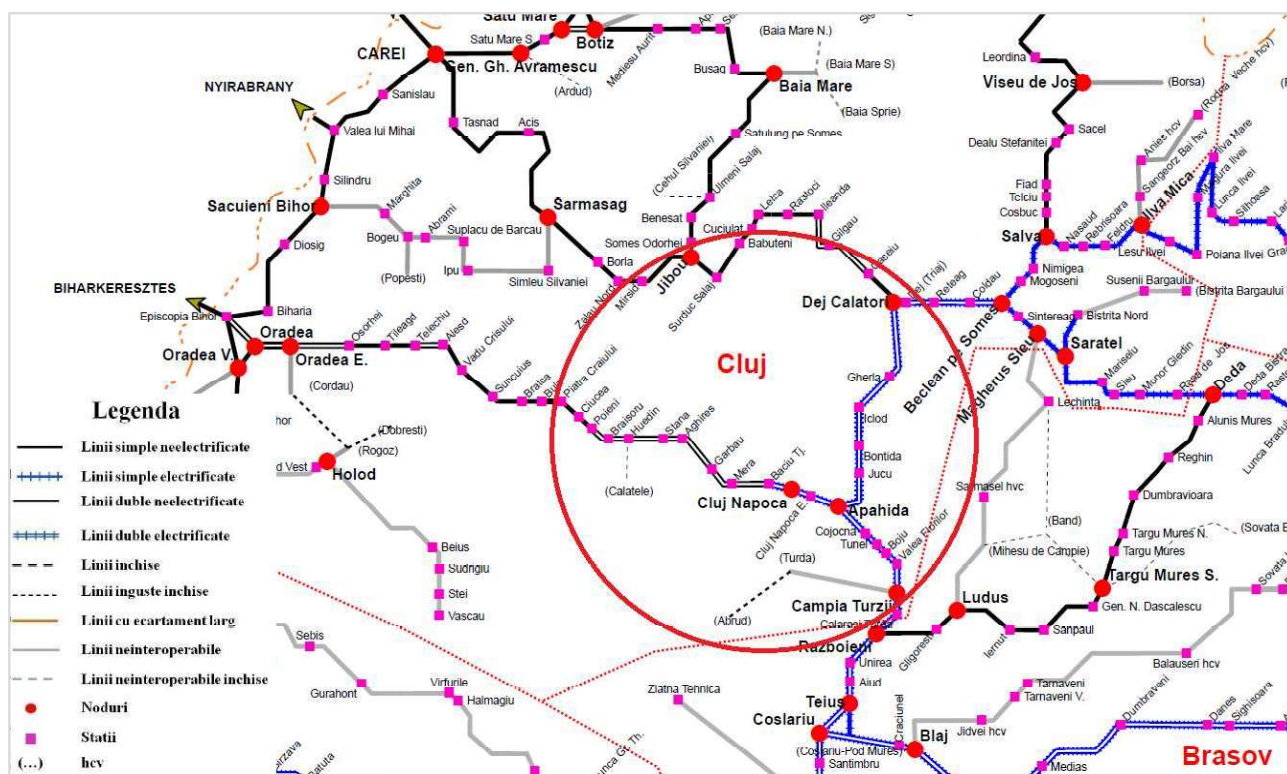
Sursa date: CESTRIN disponibil la <https://www.cestrin.ro/assets/pdf/recensamant%202022.pdf> (accesat la 1.11.2023)

Transport feroviar

Județul Cluj este deservit în principal de magistrala feroviară 300, care face legătura înspre Oradea pe de o parte, și Brașov și București pe de altă parte. Nordul județului este traversat de magistrala feroviară 400, Brașov - Dej - Satu Mare. Cele două magistrale sunt legate de linia 401, Apahida - Dej. Majoritatea rețelei feroviare funcționale din județul Cluj este cu cale dublă, însă doar liniile Cluj-Napoca - Teiuș și Apahida - Dej - Bistrița sunt electrificate.

Lungimea rețelei de cale ferată din județul Cluj, conform INS, este de 239 km, din care 128 km (53,6%) linie electrificată. De asemenea, din cei 239 de km de cale ferată, 71 km (29,7%) sunt cu o singură cale iar 168 km (70,3%) cu două căi. Densitatea căilor ferate este 36 km/1.000 km². Județul Cluj înregistrează densități destul de scăzute în comparație cu alte județe din Regiunea Nord-Vest.

Figura 3-4: Rețeaua căilor ferate la nivelul județului Cluj



Sursa: <http://www.cfr.ro/files/ddr/Anexa%201a%20-%20Harta%20general%20retea%20CFR.pdf>

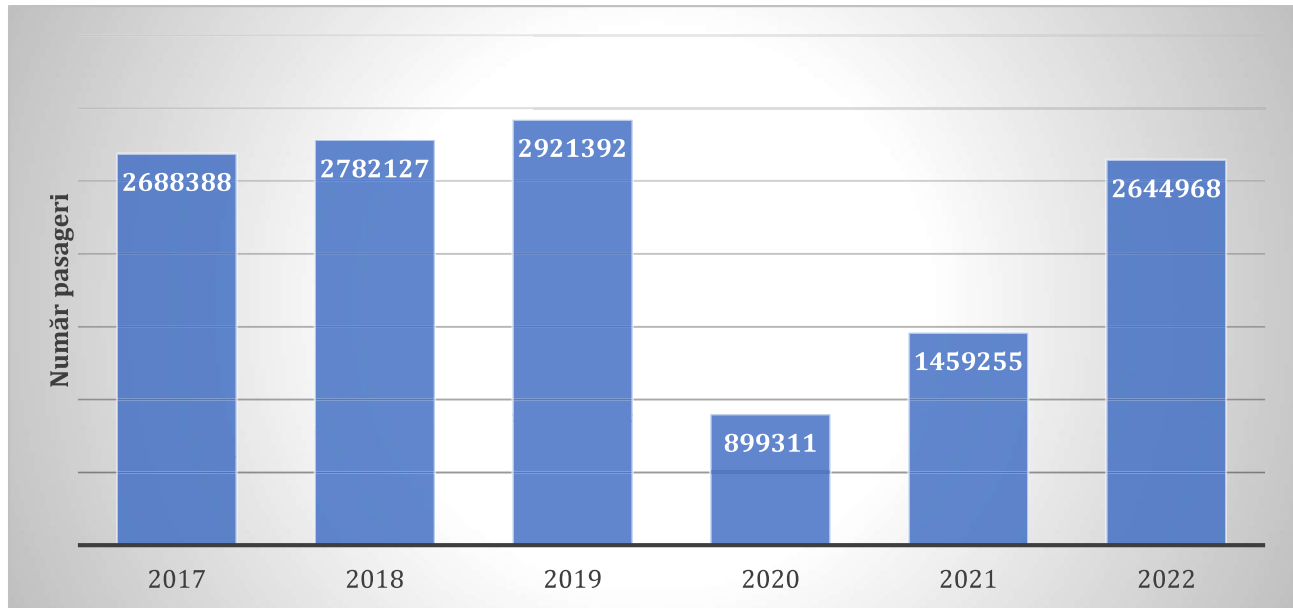
Transport aerian

Județul Cluj este unul dintre cele 16 județe din România care beneficiază de prezența unui Aeroport. Regia Autonomă Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj, aflată în subordinea Consiliului Județean Cluj începând cu anul 1997, este al doilea aeroport al țării și primul aeroport regional din România. Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj este localizat în Municipiul Cluj-Napoca.

În anul 2020 activitatea aeroportului a fost grav afectată de efectele pandemiei COVID-19, traficul de pasageri înregistrând o scădere de aproximativ 69%.

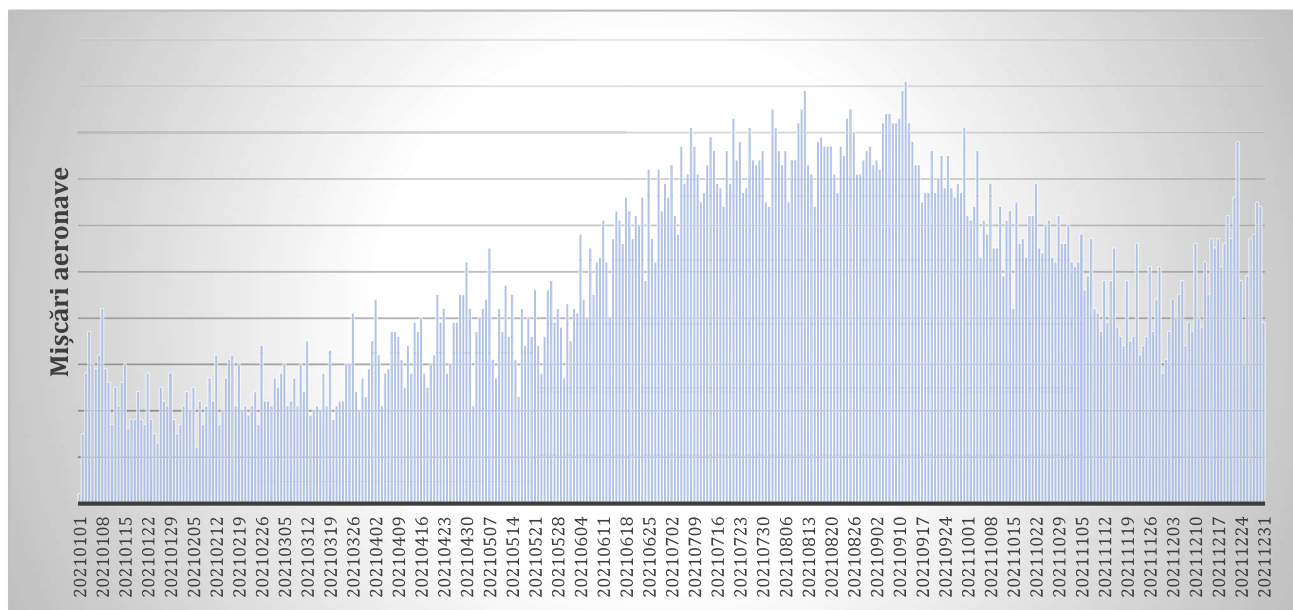


Figura 3-5: Evoluția traficului total de pasageri în perioada 2017-2022



Sursa date: <https://www.airportcluj.ro/despre-noi/> (accesat 1.11.2023)

Figura 3-6: Traficul zilnic de aeronave pe Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj în anul 2021



Sursa date: RA Aeroportul Internațional Avram Iancu Cluj



Tabelul 3-37: Emisii provenite din sursele staționare (coșuri) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SO _x
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	0,005072	0,000937	71,108	0,007570	44,697	0,010973	82,497	71,500	5,881
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	0,000004	3,490*10 ⁻⁸	1,125	0,000001	2,869425	4,265*10 ⁻⁷	0,030245	0,030245	0,025980
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare metale neferoase	0,000001	5,920*10 ⁻⁹	0,178224	7,776*10 ⁻⁸	0,488843	7,91*10 ⁻⁹	0,006595	0,006595	0,008613
1.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare celuloză și hârtie	0,000029	2,629*10 ⁻⁷	8,472	0,000004	21,618	0	0,227865	0,227865	0,175650
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare alimente, băuturi și tutun	0,000004	3,461*10 ⁻⁸	1,115	4,997*10 ⁻⁷	0,608324	0	0,006412	0,029979	0,024927
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Minerale nemetalice	0,000115	0,000001	79,595	0	47,270	0	0,416194	0,883032	11,289
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Altele	0,000013	1,146*10 ⁻⁷	3,693	0,000002	6,952	0	0,073273	0,099329	0,070725
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000221	0,004084	217,474	0,002943	45,957	0,008625	51,686	51,126	1,775
2.A.1	Industria mineralelor - Fabricarea cimentului	0	0	0	0	0	0	51,816	28,787	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și	0	0	0	0	0	0	1,175	0,117481	0

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 – 2028



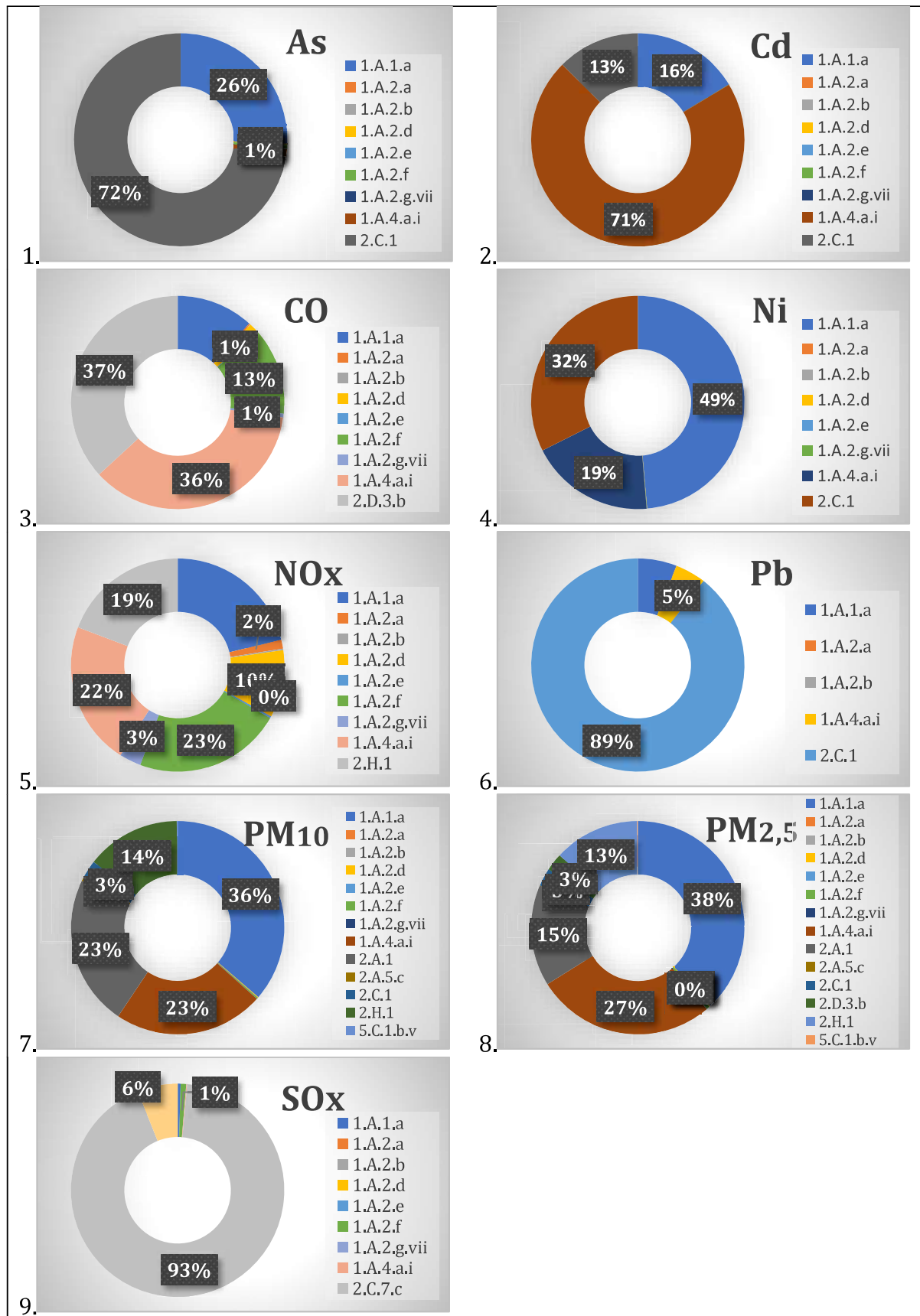
Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SO _x
	transportul produselor minerale									
2.C.1	Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel	0,014390	0,000720	0	0,005051	0	0,166061	6,474	5,049	0
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	1228,266
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	223,108	0	0	0	0	5,000	0
2.H.1	Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie	0	0	0	0	40,565	0	32,452	24,339	81,130
5.C.1.b.v	Deșeuri - Crematorii	0	0	0	0	0	0	0,263989	0,226030	0
TOTAL (tone/an)		0,019848	0,005743	605,867	0,015571	211,026	0,185660	227,125	187,422	1328,646

*nu include și municipiul Cluj-Napoca

Sursa: ANPM - ILE 2021



Figura 3-8: Contribuția sectoarelor de activitate (surse staționare) la emisiile totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%)



Din analiza inventarului local de emisie, cel mai mare aport la emisia de CO din surse staționare, la nivelul județului Cluj, în anul 2021, este din Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt (cod NFR 2.D.3.b) cu o emisie de 223,108 tone în anul 2021 (37% din totalul emisiei de CO) urmată de Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i) cu o emisie de 217,474 tone în anul 2021 36% din totalul emisiei de CO).

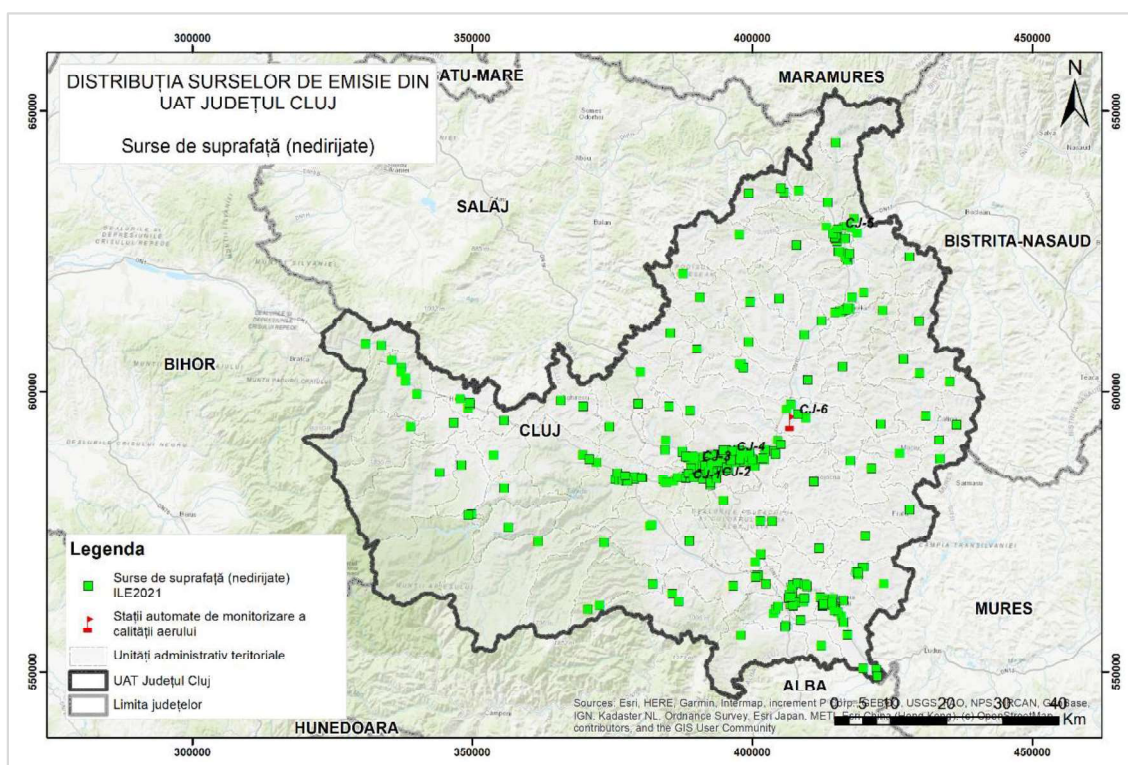
Cel mai mare aport la emisia de PM₁₀ din surse staționare, la nivelul județului Cluj, este din Producerea de energie electrică și termică (cod NFR 1.A.1.a) cu o emisie de 82,497 tone în anul 2021 (36% din totalul emisiei de PM₁₀) urmată de Industria mineralelor - Fabricarea cimentului (cod NFR 2.A.1) și Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i).

Cel mai mare aport la emisia de NO_x din surse staționare, la nivelul județului Cluj, este din Industria metalelor - Fabricare fontă și oțel (cod NFR 1.A.2.f) cu o emisie de 47,270 tone în anul 2021 (23% din totalul emisiei de NO_x) și Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională (cod NFR 1.A.4.a.i) urmată de Producerea de energie electrică și termică (cod NFR 1.A.1.a) și Alte procese industriale - Fabricare celuloză și hârtie (cod NFR 2.H.1).

3.3.4. Surse de suprafață

Amplasarea surselor de emisie de suprafață (nedirijate) la nivelul județului Cluj, surse de emisie raportate în cadrul ILE 2021, sunt prezentate în figura de mai jos. Această distribuție a fost efectuată plecând de la locațiile operatorilor care au raportat aceste emisii în ILE2021. Emisiile raportate de către primării cu referire la consumul de gaze naturale și combustibili solizi aferent codului NFR1.A.4.b.i - Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei au fost distribuite în zonele locuite ale localităților respective.

Figura 3-9: Surse emisie de suprafață (nedirijate) din județul Cluj



Sursa date: prelucrare autor după ANCPI, www.calitateaer.ro și APM Cluj



Tabelul 3-38: Emisii provenite din surse de suprafață (nedirijate) din județul Cluj, în anul de referință 2021 (t/an)

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SOx
1.A.2.a	Arderi în industrii de fabricare și construcții - Fabricare fontă și oțel și fabricare feroaliaje	0,000004	7,47*10 ⁻⁹	0,717177	1,524*10 ⁻⁸	2,181	4,482*10 ⁻⁸	0,013447	0,013447	0,041835
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare metale neferoase	0,000001	7,63*10 ⁻⁹	0,245946	1,103*10 ⁻⁷	0,627587	0	0,006615	0,006615	0,005682
1.A.2.d	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare celuloză și hârtie	2,983*10 ⁻⁷	0,000020	0,894835	0,000003	0,142860	0,0000424	0,224494	0,219784	0,017269
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Fabricare alimente, băuturi și tutun	2,039*10 ⁻⁸	4,08*10 ⁻⁹	0,044857	5,44*10 ⁻⁹	0,348657	0,0000001	0,013593	0,013593	0,031943
1.A.2.f	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Minerale nemetalice	0,000001	6,46*10 ⁻⁹	0,207929	0	0	0	0,004412	0,005593	0,004804
1.A.2.g.vii	Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile	0	0,000023	25,805	0,000162	67,082	0	4,113	4,888	0
1.A.2.g.viii	Arderi în industrii de fabricare și construcții- Altele	0,000004	3,642*10 ⁻⁸	1,174	0,000001	0,719325	0	0,007582	0,031588	0,023962
1.A.3.c	Transport feroviar	0	0	0,065934	0	0	0	0	0,0122100	0



PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 – 2028

Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SO _x
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional- încălzire comercială și instituțională	0,000093	0,0005032	38,170	0,000502	16,533	0,0010720	3,4434923	6,0639920	1,471909
1.A.4.a.ii	Echipamente și utilaje mobile în activități comerciale și instituționale	0	3,24*10 ⁻⁸	0,000006	2,268*10 ⁻⁷	4,370*10 ⁻⁸	0	2,818*10 ⁻⁹	1,240*10 ⁻⁶	0
1.A.4.b.i	Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	0,001831	0,0548719	17169,773	0,008448	467,867	0,113978	3154,944	3143,164	85,889
1.A.4.c.i	Agricultură/Silvicultură/ Pesceit - Surse staționare	0,000003	1,005*10 ⁻⁸	0,687425	0,000000	2,022	8,736*10 ⁻⁸	0,014031	0,014031	0,006416
1.A.4.c.ii	Vehicule nerutiere și alte utilaje mobile în agricultură/ silvicultură/ pesceit	0	0,0000001	0,013992	0,000001	0,0420375	0	0,002334	0,002334	0
2.A.5.a	Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunile	0	0	0	0	0	0	120,206	12,021	0
2.A.5.b	Industria mineralelor - Construcții și demolări	0	0	0	0	0	0	16,149	5,038	0
2.A.5.c	Industria mineralelor - Stocarea, manevrarea și transportul produselor minerale	0	0	0	0	0	0	3,745	0,374459	0
2.A.6	Industria mineralelor - Alte produse minerale	0,003485	0	0	0	0,2784	0	101,095	0	0
2.C.7.c	Industria metalelor - Alte producții de metal	0	0	0	0	0	0	0	0	235,353

PLANUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ,
PERIOADA 2024 – 2028



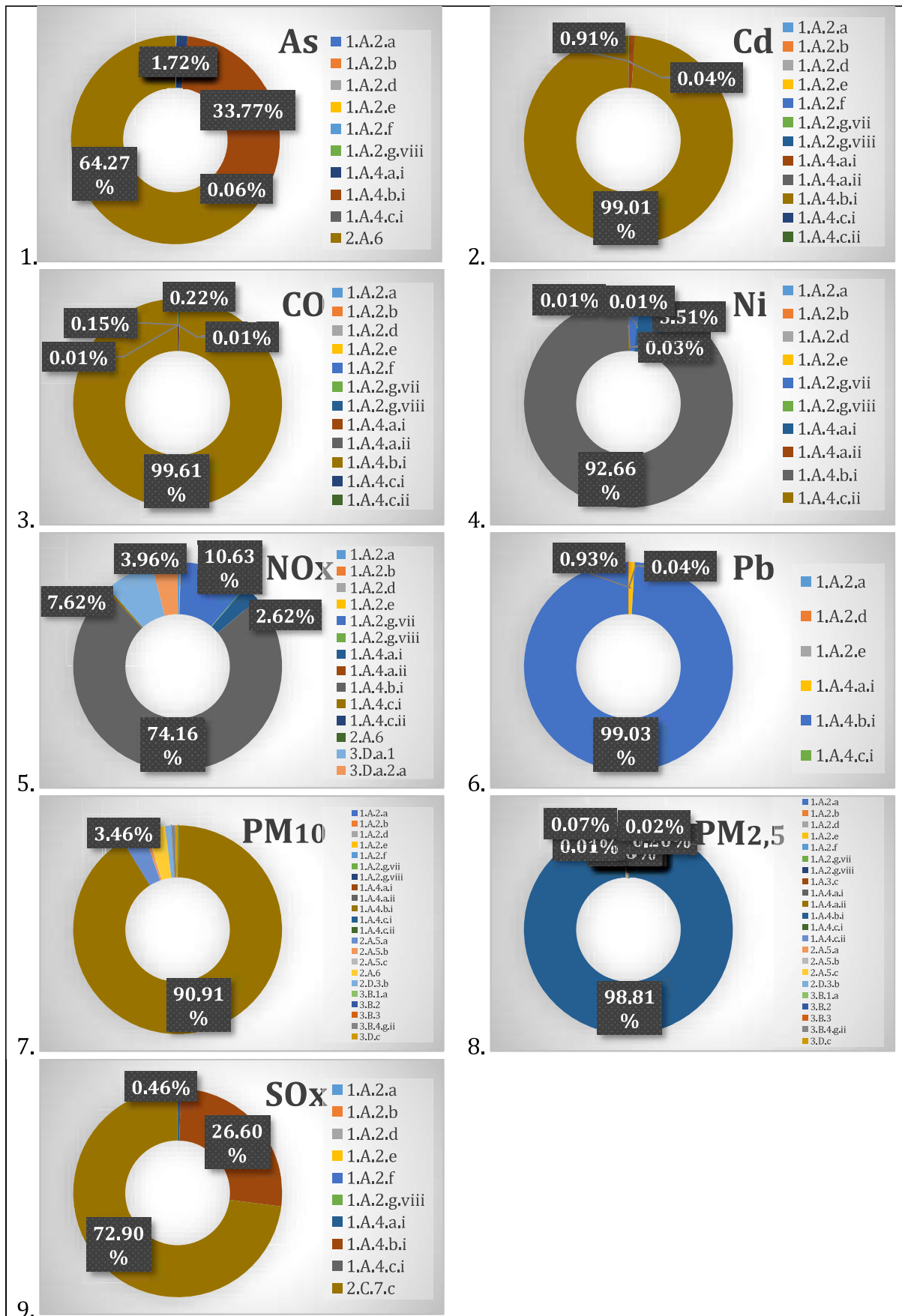
Cod NFR	Denumire	As	Cd	CO	Ni	NOx*	Pb	PM ₁₀ *	PM _{2,5}	SO _x
2.D.3.b	Preparare mixturi asfaltice pentru pavare drumuri cu asfalt	0	0	0	0	0	0	31,93534	6,455865	0
3.B.1.a	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Vaci de lapte	0	0	0	0	0	0	0,12663	0,08241	0
3.B.2	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere – ovine	0	0	0	0	0	0	0,03342	0,01114	0
3.B.3	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - suine	0	0	0	0	0	0	0,446828	0,019182	0
3.B.4.g.ii	Creșterea animalelor și managementul dejecțiilor animaliere - Pui de carne	0	0	0	0	0	0	20,986	2,099	0
3.D.a.1	Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot	0	0	0	0	48,059	0	0	0	0
3.D.a.2.a	Gunoi de grajd aplicat pe sol	0	0	0	0	24,96	0	0	0	0
3.D.c	Operații agricole efectuate la nivelul fermelor, inclusiv depozitarea, manevrarea și transportul produselor agricole	0	0	0	0	0	0	12,801	0,492344	0
TOTAL (tone/an)		0,005421	0,055419	17237,800	0,009116	630,863	0,115093	3470,311	3181,028	322,845

*nu include și municipiul Cluj-Napoca

Sursa: ANPM - ILE 2021



Figura 3-10: Contribuția sectoarelor de activitate (surse de suprafață) la emisiilor totale de poluanți din județul Cluj, în anul de referință 2021 (%)





Din analiza ILE 2021, cel mai mare aport la emisia de PM₁₀ din surse de suprafață, la nivelul județului Cluj, este din Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei (cod NFR 1.A.4.b.i) cu o emisie de 3.154,944 tone în anul 2021 (90,91% din totalul emisiei de PM₁₀) urmată de Industria mineralelor - Extragerea și exploatarea mineralelor, altele decât cărbunele (cod NFR 2.A.5.a) și Industria mineralelor - Alte produse minerale (cod NFR 2.A.6).

Cel mai mare aport la emisia de NO_x din surse de suprafață, la nivelul județului Cluj, este din Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei (cod NFR 1.A.4.b.i) cu o emisie de 467,867 tone în anul 2021 (74,16% din totalul emisiei de NO_x) urmată de Arderi în industrii de fabricare și construcții - surse mobile (cod NFR 1.A.2.g.vii) și Aplicarea de îngrășăminte chimice pe bază de azot (cod NFR 3.D.a.1).

Încălzirea rezidențială

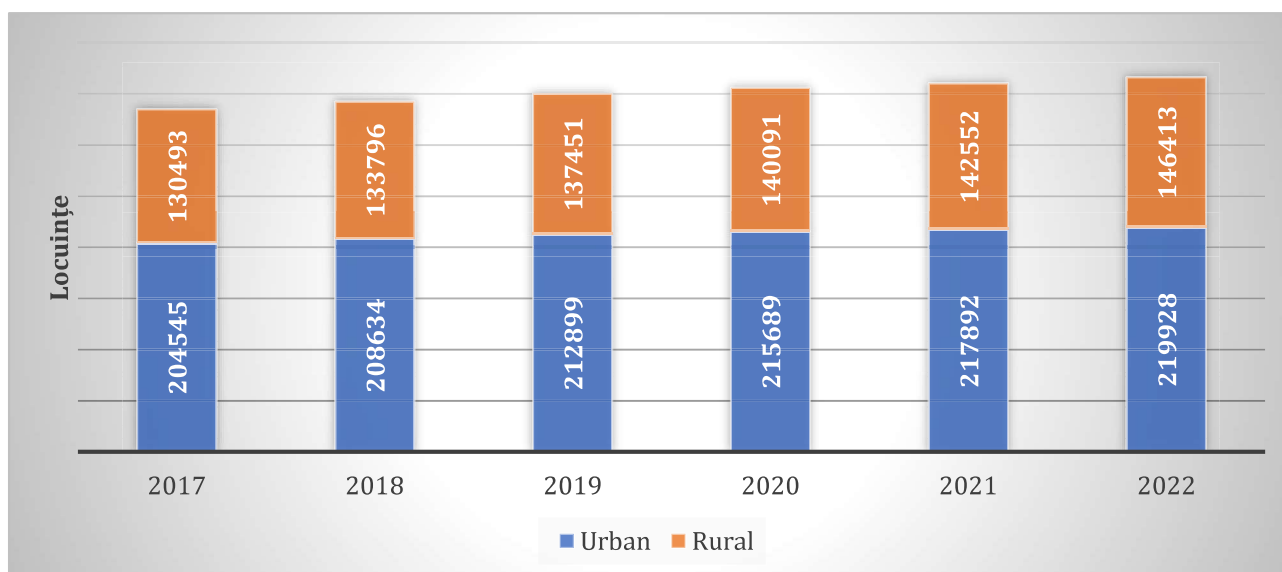
O sursă importantă de poluare o constituie instalațiile mici de ardere din zonele rezidențiale, care folosesc combustibili fosili. Dintre acestea, un nivel semnificativ îl ating emisiile generate de instalațiile mici de ardere utilizate pentru încălzirea individuală cu utilizare de combustibil solid (lemn, biomasă).

Controlul acestor categorii de surse se poate realiza prin politicile de dezvoltare din cadrul fiecărei comunități: infrastructură edilitară pentru asigurarea accesului la gaze naturale, măsuri de eficientizare energetică a clădirilor, promovarea surselor regenerabile de energie.

Fondul de locuințe se determină pe baza datelor obținute la recensământul populației și locuințelor ținând seama de modificările intervenite în cursul fiecărui an:

- intrările prin construcții de locuințe noi, prin schimbarea unor spații cu altă destinație în locuințe;
- ieșirile prin demolări, respectiv prin schimbarea din locuințe în spații cu altă destinație.

Figura 3-11: Evoluția locuințelor existente în județul Cluj



Sursa date: <http://statistici.insse.ro>



Agricultura

Agricultura se ocupă cu procesul producerii de hrană vegetală și animală, de fibre, respectiv cu producerea a diverse materiale utile prin cultivarea sistematică a anumitor plante și creșterea animalelor.

În categoria terenurilor cu destinație agricolă intră:

- terenurile agricole productive – terenurile arabile, viile livezile, pepinierele viticole, pomicole, pășunile, fânețele, serele, solarile, răsadnițele etc.
- terenurile cu vegetație forestieră dacă nu fac parte din amenajamentele silvice, pășunile împădurite;
- terenurile ocupate cu construcții și instalații agrozootehnice, amenajări piscicole și de îmbunătățiri funciare, drumuri tehnologice etc.
- terenuri neproductive care pot fi amenajate și folosite pentru producția agricolă.

Terenurile agricole ocupă o suprafață de 432.835 ha, ceea ce reprezintă 64,85 % din suprafața totală a județului Cluj. Ponderea principală a terenurilor agricole din județ o dețin terenurile agricole arabile (42,18%). urmate de pășuni (35,16%).¹¹

Condițiile naturale și climatice variate ale județului oferă posibilitatea dezvoltării unei agriculturi complexe, care constituie o ramură importantă în economia județului, participând semnificativ la realizarea produsului intern brut. Un rol important în cadrul acestui sector economic îl deține zootehnia, dar o pondere însemnată o are și producția vegetală.

În județul Cluj, s-au identificat 13 instalații din sectorul zootehnic, care intră sub incidența Directivei privind prevenirea și controlul integrat al poluării (IPPC), cu instalațiile de creștere intensivă a porcilor și păsărilor, instalații cu o capacitate mai mare de 2000 de locuri pentru suine, respectiv peste 40.000 locuri pentru păsări. Impactul activităților din sectorul agricol asupra aerului se manifestă prin emisiile de amoniac și metan rezultate din activitățile de creștere intensivă a animalelor (CSA AVICOLA PROD SRL Turda, AGROPIG FARM SRL Năsău, SC ALE AVIS SRL Ferma nr. 7 Gilău, ASENSA SRL - Ferma de creștere a păsărilor Gilău, SC BRAVINVEST SRL - Fermă de creștere intensivă a păsărilor pentru carne (ferma 17 și 18) Florești, OLI FARM SRL - Ferma Iara, ROYAL DITRANS SRL - Ferma Popești, TRANSAVIA SA-Ferma de creștere pui de carne Gligorești, SC Ferma Bogata SRL Ferma Bogata, ONCOS TRANSILVANIA SRL Ferme de creștere intensiva a păsărilor Gilău, Jucu și Săliște PUIUL REGAL SRL Ferma Bogata).

3.4. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni

În vederea sesizării aportului de poluanți din zonele limitrofe județului Cluj au fost consultate informații referitoare la sursele principale de emisii din județele Maramureș, Bistrița-Năsăud, Mureș, Alba, Bihor și Sălaj.

¹¹ <http://statistici.INSSE.ro>



Emisiile de poluanți în aer din arealele învecinate județului Cluj provin atât din surse fixe, activități industriale, agricole, încălzire rezidențială, precum și din surse mobile și anume trafic rutier și feroviar.

Așezarea geografică, direcțiile predominante ale vântului în raport cu arealul județului Cluj, densitatea relativ redusă a populației din zonele limitrofe județului precum și lipsa oricărei unități economice semnificative din punct de vedere al poluanților atmosferici emiși exclud creșterea semnificativă a valorilor parametrilor de calitate ai aerului în arealul județului Cluj.

Importul de poluanți din zonele învecinate, nu va conduce la acumulări semnificative în zone izolate din teritoriul județului Cluj, care ar putea determina depășiri ale valorii-limită stabilite în conformitate cu legislația în vigoare. Nivelul concentrațiilor poluanților în atmosferă va fi menținut prin aplicarea măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului din județul Cluj.

3.5. Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier

Nivelul de fond regional reprezintă concentrațiile poluanților la o scară spațială de peste 50 km și cuprinde contribuții atât din afara zonei, cât și de la surse de emisie din interiorul acesteia. Pentru zona Cluj datele fondului regional total, pentru poluanții de interes, sunt prezentate în tabelul 3-39. Pentru evaluarea acestor concentrații au fost mediate datele de monitorizare înregistrate de către cele mai apropiate stații de monitorizare a calității aerului de fond suburban și rural: CV-1, HR-1, BV-4 și MM-3.

Tabelul 3-39: Concentrații de fond regional total pentru poluanții de interes – zona Cluj

Nr. crt.	Poluant	UM	Nivelul de fond regional		
			total	național	transfrontalier
1	SO ₂	μg/m ³	5,965	1,910	4,055
2	NO ₂	μg/m ³	10,425	3,145	7,280
3	NO _x	μg/m ³	16,805	4,720	12,085
4	CO	mg/m ³	0,225	0,001	0,224
5	C ₆ H ₆	μg/m ³	2,42	1,507	0,913
6	PM ₁₀	μg/m ³	18,683	2,789	15,893
7	PM _{2,5}	μg/m ³	11,583	0,588	10,995
8	As	ng/m ³	0,112	0,001	0,111
9	Cd	ng/m ³	0,299	0,066	0,233
10	Ni	ng/m ³	1,289	0,829	0,460
11	Pb	μg/m ³	0,003362	0,000787	0,002576

Poluarea atmosferică transfrontalieră pe distanțe lungi este definită ca fiind eliberarea, directă sau indirectă din cauza activității umane, a substanțelor în aer, care au efecte adverse asupra sănătății umane sau a mediului din altă țară și pentru care nu se pot distinge contribuțiile surselor sau ale grupurilor de surse individuale de emisii. Pentru evaluarea acestor concentrații au fost mediate datele de monitorizare înregistrate de către cele mai apropiate stații de



monitorizare a calității aerului de tip EMEP HU0002R K-puszta, SK0004R Stará Lesná și RO0008R Poiana Stampei.¹² Acestea sunt cele mai apropiate stații de tip EMEP având date valide pentru anii analizați.

Concentrațiile de fond regional total sunt date care se introduc în modelul de dispersie ales (ca date de intrare) pentru estimarea concentrațiilor poluanților în atmosferă pentru anul de referință 2021 și anul de proiecție 2028.

3.6. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier

Nivelul fondului urban este influențat de contribuțiile integrate ale tuturor surselor de emisie situate în interiorul orașelor. Este suma componentelor de trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road și transfrontier.

Estimarea contribuțiilor individuale ale fiecărei categorii importante de surse de emisii la nivelul de fond urban s-a realizat prin modelare matematică și au fost extrase în puncte ce coincid cu amplasamentul stațiilor din cadrul RNMCA care se află pe teritoriul județului Cluj. Au fost alese stațiile de fond urban CJ-2 și CJ-5.

¹²Date disponibile la adresa:

http://aidef.apps.eea.europa.eu/?source=%7B%22query%22%3A%7B%22match_all%22%3A%7B%7D%7D%2C%22display_type%22%3A%22tabular%22%7D



Tabelul 3-40: Nivelul de fond urban pentru poluanții de interes – zona Cluj

Poluant	u.m.	Perioada de mediere ¹³	Amplasament	Nivelul de fond urban:								
				total	industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică	agricultură	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier	Nivelul de fond regional total	
SO ₂	μg/m ³	oră	CJ-2	27,493	15,909	0	4,162	1,457	0	0	0	5,965
		zi	CJ-2	14,731	5,400	0	2,750	0,616	0	0	0	5,965
NO ₂	μg/m ³	oră	CJ-5	86,699	51,156	0	16,450	8,156	0,513	0	0	10,425
		an	CJ-5	25,444	10,073	0	3,239	1,606	0,101	0	0	10,425
NOx	μg/m ³	an	CJ-5	42,406	16,982	0	5,564	2,844	0,211	0	0	16,805
		8h	CJ-2	0,594721	0,040394	0	0,321400	0,006079	0,001849	0	0	0,225
C ₆ H ₆	μg/m ³	an	CJ-2	2,664	0	0	0	0,244	0	0	0	2,420
		zi	CJ-5	40,771	3,525	0	9,446	9,117	0	0	0	18,683
PM ₁₀	μg/m ³	an	CJ-5	23,383	0,750	0	2,010	1,940	0	0	0	18,683
		an	CJ-2	17,676	0,086	0	4,348	1,659	0	0	0	11,583
As	ng/m ³	an	CJ-2	0,132133	0,005347	0	0,014786	0	0	0	0	0,112
		an	CJ-2	0,485516	0,018165	0	0,154976	0,013375	0	0	0	0,299

¹³ Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare procentilele specifice



Poluant	u.m.	Perioada de mediere ¹³	Amplasament	Nivelul de fond urban:								
				total	industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică	agricultură	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier	Nivelul de fond regional total	
Ni	ng/m ³	an	CJ-2	1,539756	0,016336	0	0,203223	0,031197	0	0	0	1,289
Pb	μg/m ³	an	CJ-2	0,007059	0,000623	0	0,002169	0,000904	0	0	0	0,003363



3.7. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier

Estimarea contribuțiilor individuale ale fiecărei categorii importante de surse de emisii (trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier) la nivelul local s-a realizat prin modelarea matematică a dispersiei poluanților în atmosferă și au fost extrase în punctul ce coincide cu amplasamentul stației CJ-1 din cadrul RNMCA și locul unde s-a înregistrat, în urma modelării matematice, cea mai mare valoare a concentrației de poluanți.



Tabelul 3-41: Evaluarea nivelului local pentru poluanții de interes – zona Cluj

Poluant	u.m.	Perioada de mediere ¹⁴	Amplasament	Nivelul local									
				total	Creșterea nivelului local						Nivelul de fond urban		
					industria, inclusiv producția de energie termică și electrică	agricultura	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier			
SO ₂	μg/m ³	oră	CJ-1	28,721	0,951	0	0,276	0,001	0	0	0	0	27,493
		zi		15,505	0,483	0	0,289	0,002	0	0	0	0	14,731
	μg/m ³	oră	C. Turzii	230,51	200,201	0	2,816	0	0	0	0	0	27,493
		zi		116,645	100,250	0	1,664	0	0	0	0	0	14,731
NO ₂	μg/m ³	oră	Turda	87,632	0,688	0,004	0,199	0,042	0	0	0	0	86,699
		an		28,915	2,559	0,015	0,742	0,155	0	0	0	0	25,444
NOx	μg/m ³	an	Turda	48,192	4,262	0,029	1,234	0,261	0	0	0	0	42,406
		an	CJ-1	0,602391	0,002483	0	0,003947	0,001201	0,000039	0	0	0	0,594721
CO	mg/m ³	8h	Negreni	2,101	0	0	1,505077	0,001201	0	0	0	0	0,594721
			CJ-1	2,769	0	0	0	0,105	0	0	0	0	0
C ₆ H ₆	μg/m ³	an	A3/DN1 Gilău	3,281	0	0	0	0,617	0	0	0	0	2,664
			Huedin	46,155	0,288	0	4,362	0,734	0	0	0	0	40,771
PM ₁₀	μg/m ³	zi	Huedin	46,155	0,288	0	4,362	0,734	0	0	0	0	40,771

¹⁴ Pentru perioadele de mediere ora/zi/8 ore media mobilă au fost luate în considerare procentilele specifice



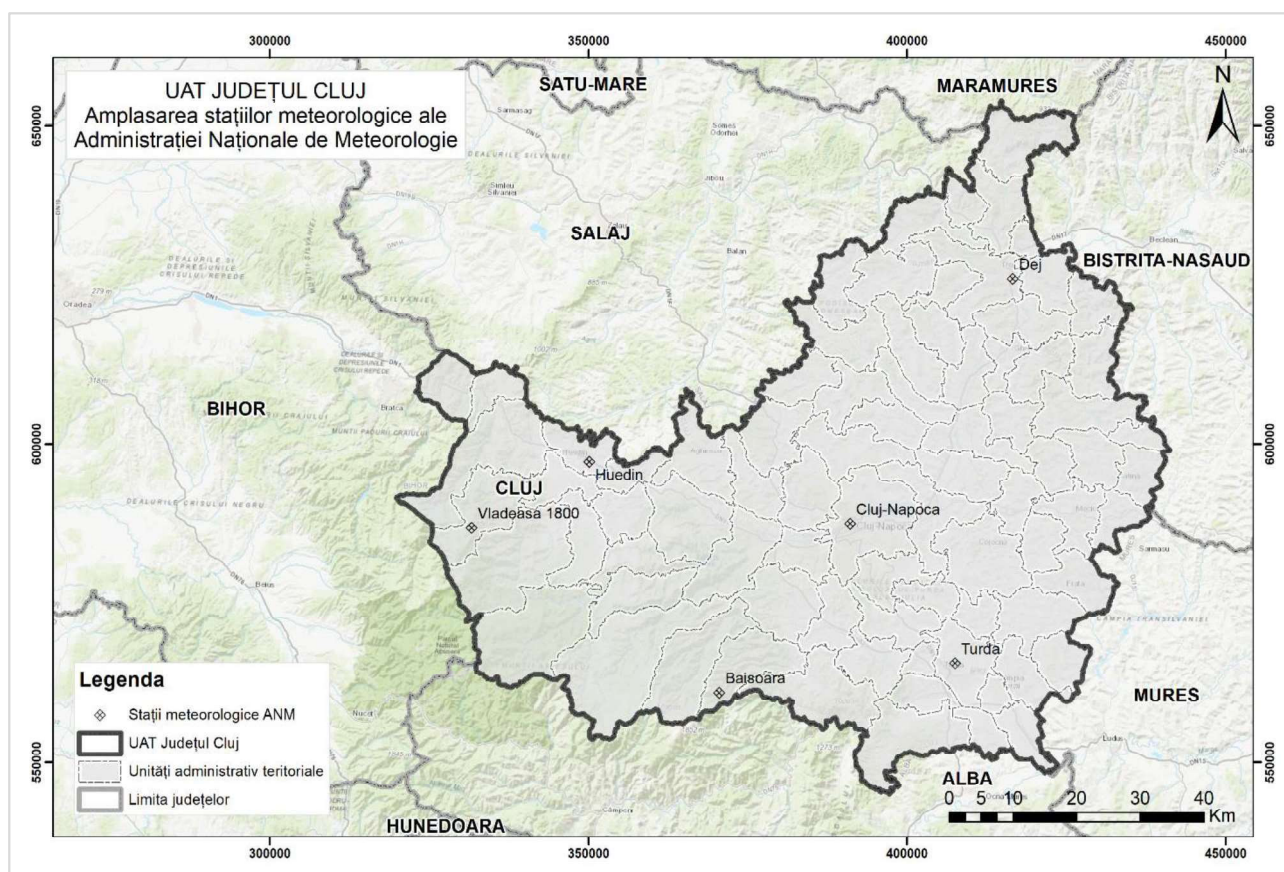
Poluant	u.m.	Perioada de mediere ¹⁴	Amplasament	Nivelul local							Nivelul de fond urban	
				total	Creșterea nivelului local							
					industria, inclusiv termică și electrică	agricultură	surse rezidențiale, comerciale și instituționale	transport	echipamente mobile off-road	transfrontalier		
PM _{2,5}	μg/m ³	an		28,511	0,274	0	4,154	0,699	0	0	0	23,383
			CJ-1	18,345	0,010	0	0,388	0,272	0	0	0	17,676
As	ng/m ³	an	Huedin	19,699	0,030	0	1,570	0,423	0	0	0	0,132133
			CJ-1	0,135597	0,000930	0	0,002534	0	0	0	0	0,132133
Cd	ng/m ³	an	C. Turzii	0,525825	0,391724	0	0,001968	0	0	0	0	0,485516
			CJ-1	0,506129	0,001902	0	0,016386	0,002325	0	0	0	0,485516
Ni	ng/m ³	an	Huedin	0,761499	0	0	0,274958	0,001025	0	0	0	1,539756
			CJ-1	1,580358	0	0,002556	0	0,002256	0,035790	0	0	1,539756
Pb	μg/m ³	an	C. Turzii	1,587623	0,035784	0	0,001878	0,010205	0	0	0	0,007059
			CJ-1	0,007128	0,000003	0	0,000008	0,000058	0	0	0	0,007059
			C. Turzii	0,009906	0,002203	0	0,000148	0,000496	0	0	0	0,007059

3.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora

Din punct de vedere climatic, teritoriul administrativ al județului Cluj, se integrează climatului continental-moderat caracteristic regiunilor vestice și nord-vestice ale țării noastre fiind influențată de curenții predominant vestici.

Pentru a analiza transportul/importul de poluanți potențial din zonele și aglomerările învecinate au fost analizate informațiile meteo climatice de la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021.

Figura 3-12: Amplasarea stațiilor meteorologice la nivelul județului Cluj



Sursa date: <http://www.ancpi.ro/> și meteoromania.ro

Vântul reprezintă deplasarea orizontală a maselor de aer atmosferic datorită, în principal, diferențelor de presiune dintre zonele de pe suprafața solului, care se resimte până la aproximativ 1 km altitudine. Acesta se caracterizează prin direcție și viteză. Se consideră, convențional, vânt dacă viteza curenților de aer este mai mare de 0,5 m/s. Pentru viteze mai



mici se consideră calm atmosferic, perioadă în care vântul nu influențează dispersia și transportul poluanților. Cu cât vântul are o viteză mai mare, cu atât volumul de aer în care se dispersează agentul poluant este mai mare și concentrațiile rezultate vor fi mai mici.

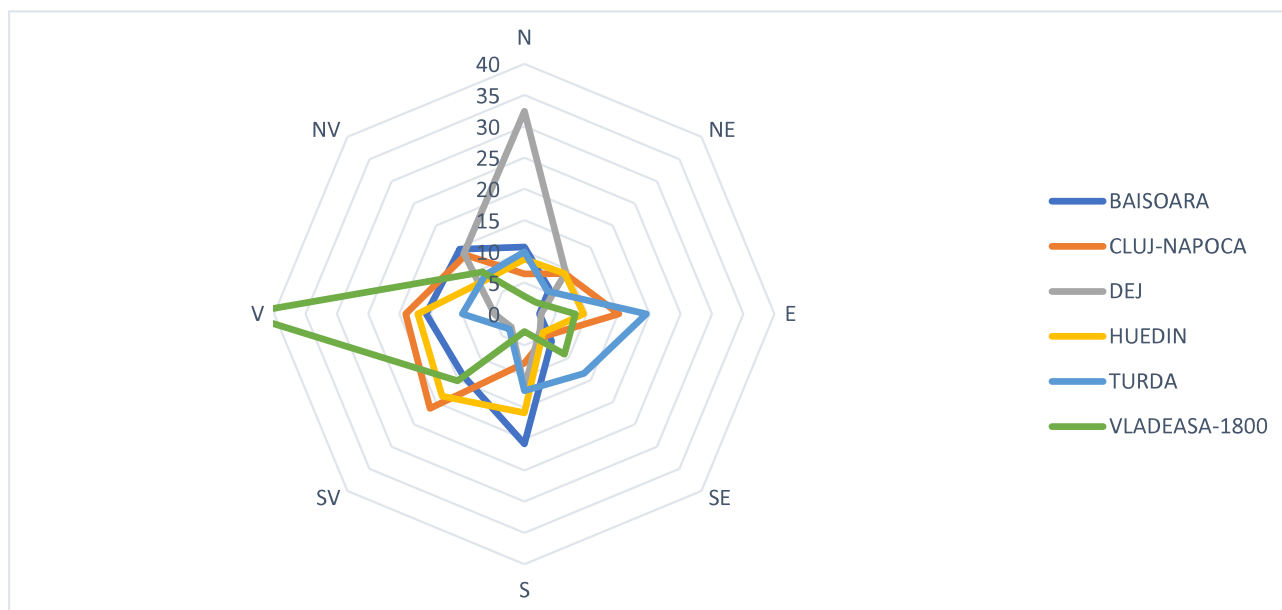
Fiind situat în nord-vestul țării, teritoriul județului Cluj se găsește în cea mai mare parte a anului sub dominarea circulației zonale din vest și sud-vest. Regimul vântului este influențat atât de formele de relief cât și de ansamblul condițiilor fizico-geografice care modifică viteza și direcția vântului.

Dinamica atmosferei, care prin frecvența ei lunară și anuală, imprimă tiparul caracteristic al climei fiecărui an în parte, se caracterizează prin predominanța vânturilor din vest (18,6%) și sud-est (12,5%) și apoi de cele din sud (11,9%), nord (11,8%) și nord-vest (11,3%) pentru anul 2021. (Figura 3-13).

Direcțiile predominante sunt: vestul (20,9%) și nordul (14,7%) iarna, vestul (21,5%) și sud-vestul (13,4%) primăvara, vestul (15,4%) și sudul (13,4%) vara și vestul (16,4%) și sudul (14,1%) toamna (Figura 3-14).

Viteza medie anuală a vântului în anul 2021 este de 2,1 m/s iar valorile medii lunare variază între 1,9 m/s vara și 2,4 m/s iarna (Figura 3-15).

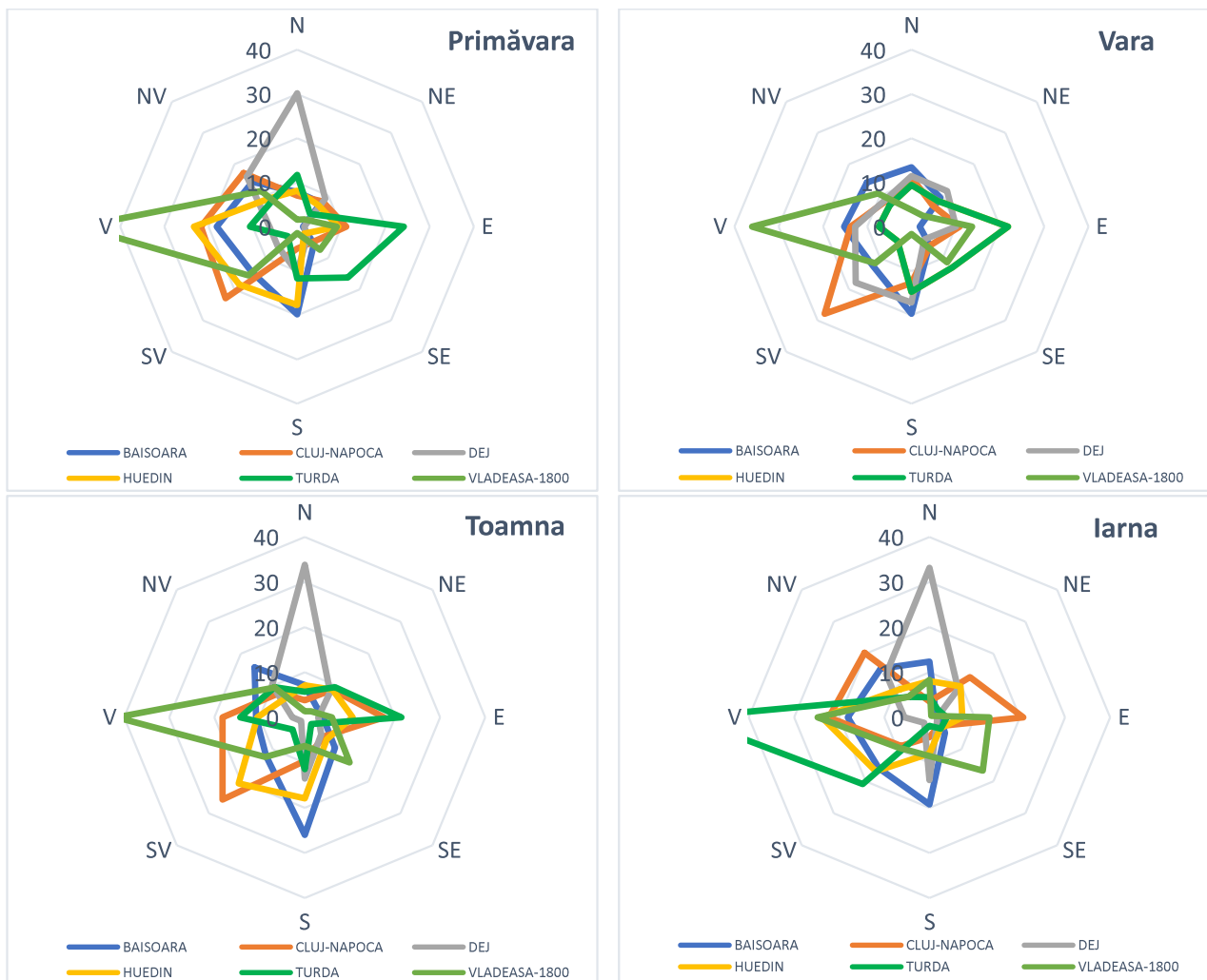
Figura 3-13: Frecvența relativă medie anuală a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2019



Sursa date: ANM

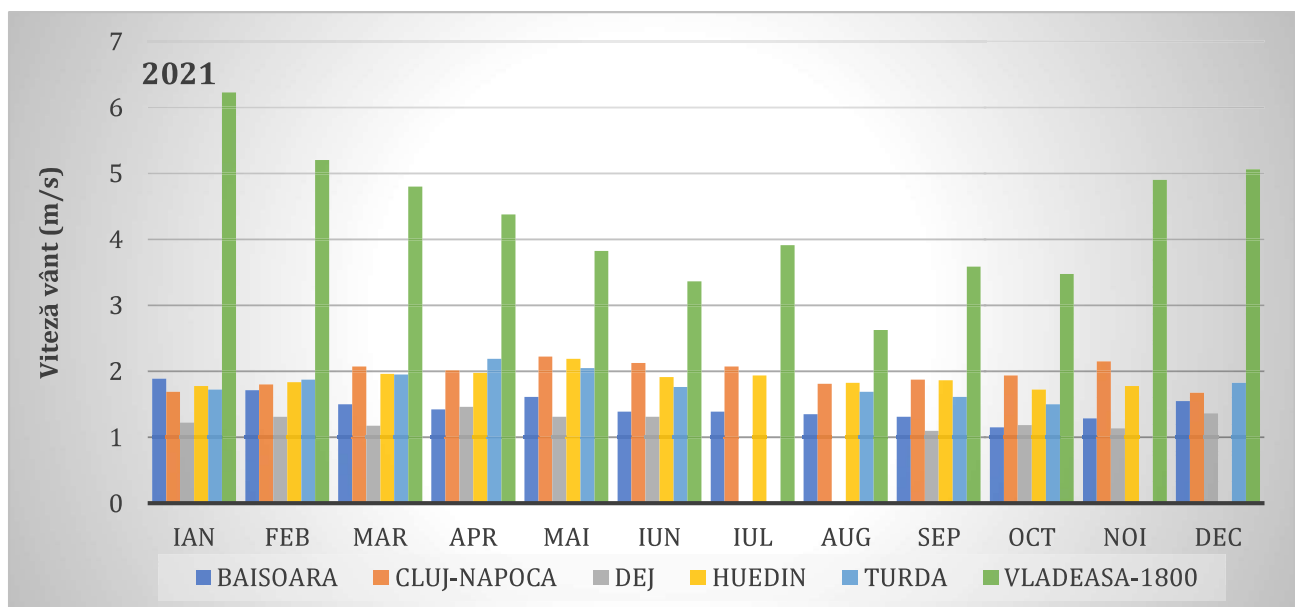


Figura 3-14: Frecvența relativă medie lunară pe anotimpuri a vântului (%) la stațiile meteorologice din județul Cluj în anul 2021



Sursa date: ANM

Figura 3-15: Viteza medie lunară a vântului (m/s) la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM



Împrăștierea poluanților este întotdeauna influențată de mișcarea aerului, care se realizează datorită diferențelor de temperatură existente în două regiuni adiacente. Temperatura modifică densitatea aerului, producând curenți orizontali, verticali, sau vârtejuri (turbioane).

Împrăștierea poluanților dintr-o sursă fixă, în plan orizontal acoperă o arie eliptică, deoarece este influențată de vânt și de mișcarea de rotație a Pământului. Împrăștierea poluanților din surse mobile, în mișcare urmează alte legi matematice. Dacă sursele sunt în apropiere, între ele zona suferă impurificarea cu ambii poluanți. Împrăștierea poluanților depinde și de starea de agregare, iar la particulele solide și lichide și de mărimea particulelor. Astfel, particulele solide vor cădea mai repede, cu cât diametrul și densitatea lor sunt mai mari, cele lichide vor cădea la distanță mai mare, diametrul mare favorizând căderea, iar gazele vor fi transportate la distanța cea mai mare, poluând o arie mult mai mare.

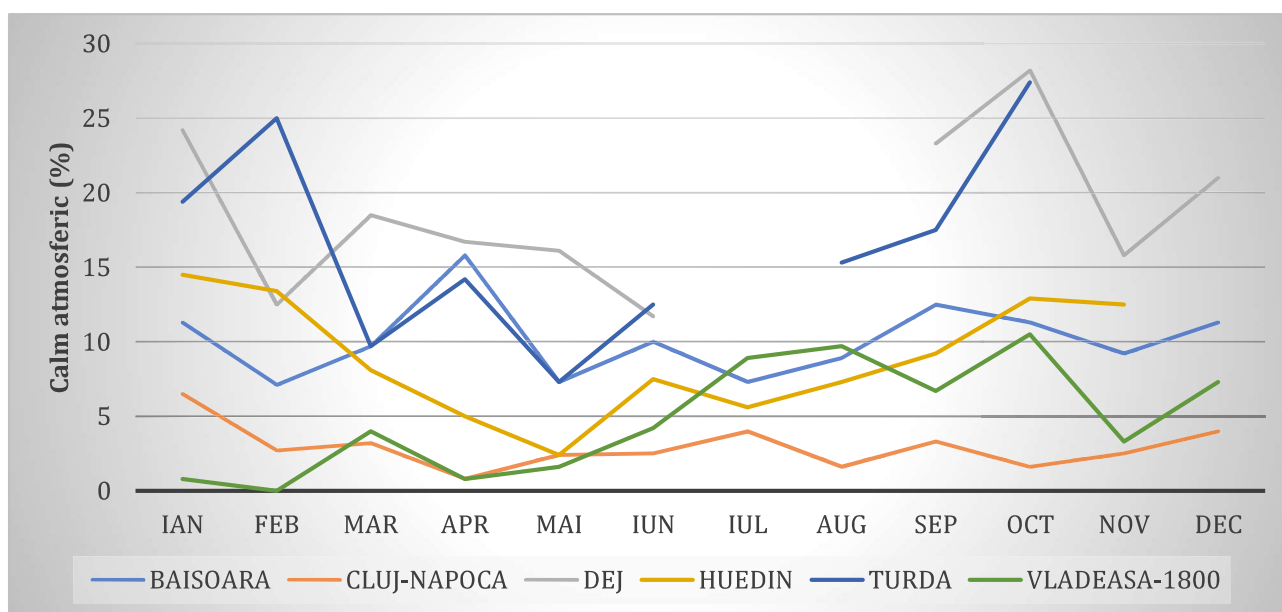
Unele fenomene atmosferice pot amplifica poluarea astfel: lipsa curenților de aer (starea de calm), datorită unei mase de aer cu densitate și presiune mai mare decât în zonele învecinate. Starea poate dura ore, sau zile, timp în care poluanții se acumulează, depășind valorile limită. În mod obișnuit, aerul rece pătrunde și îndepărtează aerul cald, ce poate fi și poluat. Curenții de aer și precipitațiile ajută la purificarea aerului, prin procese fizice de sedimentare, dizolvare în apă, procese chimice (reacții cu apa) și apoi depunere.

Procesele depind evident de natura poluanților, starea lor de agregare, solubilitatea în apă, reactivitatea cu apa, precum și de interacțiunile dintre ei.

Analizând parametrii privind direcția predominantă a vânturilor, perioadele de calm atmosferic măsurate pentru județul Cluj, se constată o predominanță a direcției vânturilor pe direcția nord-sud la Băișoara și Dej, pe direcția nord-est – sud-vest la Cluj-Napoca și Huedin și la stația Vlădeasa 1800 pe direcția est-vest.

Calmul atmosferic reprezintă parametrul climatic care favorizează concentrarea poluanților în straturile joase ale atmosferei, contribuind semnificativ la creșterea poluării în arealul din jurul sursei.

Figura 3-16: Calmul atmosferic înregistrat la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM



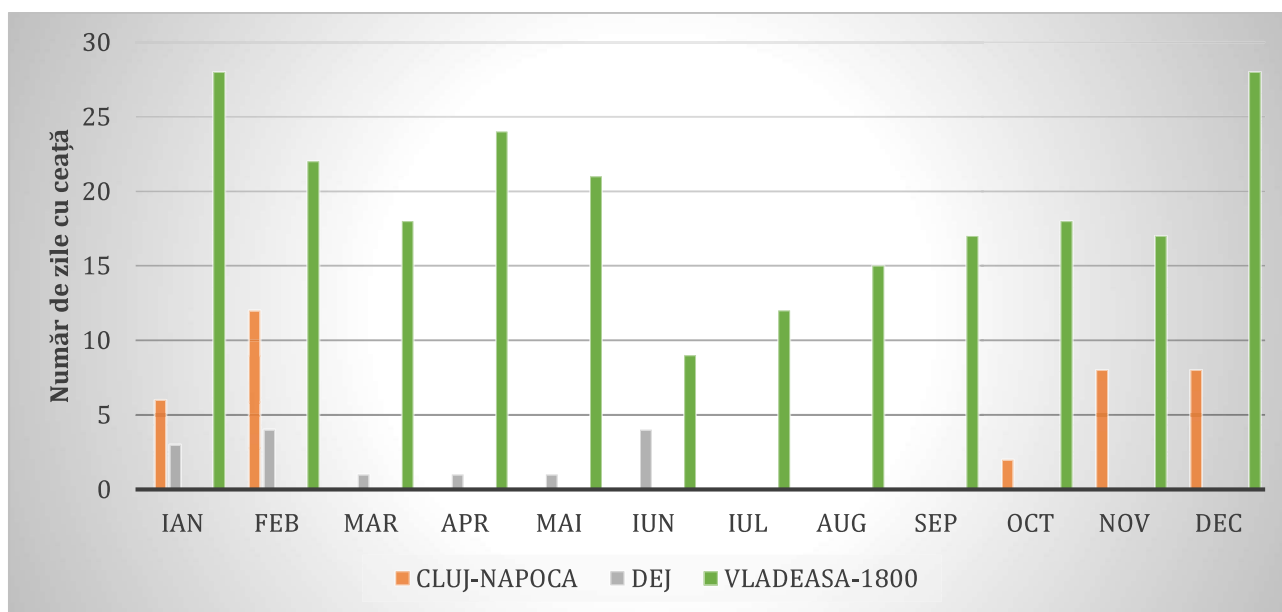
Calmul atmosferic deține cele mai reduse valori medii la stația meteorologică Dej (valoarea medie anuală 18,8%), iar cele mai mari la stația meteorologică Cluj-Napoca (valoare medie anuală 2,9%).

Acești parametri influențează transportul și distribuția emisiilor de poluanți de la surse către receptori la diferite grade. Astfel, la valori ridicate ale vitezei vântului se îmbunătățesc turbulențele interne a efluentului, penele de poluanți de la surse intensificându-și dispersia.

Pe de altă parte, la valori mici ale vitezei vântului, efluentul rămâne relativ compact, înălțimea de ridicare a efluentului este mare, iar dispersia este redusă, prin urmare, concentrația de poluanți este probabil să fie mai mare decât în cazul valorilor mari ale vitezei vântului.

Ceața este un fenomen meteorologic care apare îndeosebi toamna și primăvara. Prezența ceții are o importanță deosebită în desfășurarea traficului rutier și maritim. În mod normal, ceața nu este nimic altceva decât o mare aglomerare de mici particule de apă aflate în suspensie în atmosferă, dar în imediata apropiere a solului. Conform standardelor meteorologice internaționale, când într-o astfel de situație vizibilitatea orizontală scade sub valoarea de 1.000 de metri, se poate vorbi de instalarea ceții.

Figura 3-17: Numărul de zile cu ceață înregistrate la stațiile meteorologice din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: ANM

Când în aer apare o anumită valoare a temperaturii, cantitatea de vapori din aer va crește, fenomen accelerat și de evaporarea apei din sol, până când vaporii respectivi devin saturați. În această stare de suprasaturare, vaporii nu se mai află în stare gazoasă, ci încep să condenseze în mici picături de apă aflate în suspensie.

Originea ceții mai poate avea și o cauză dinamică, cu alte cuvinte, ceața mai apare și când mase de aer mai cald sunt transportate de curenții atmosferici peste mase de aer rece. În aceste condiții apare iarăși fenomenul de evaporare condensată. Din aceste motive, ceața este mai



frecventă toamna și primăvara când temperaturile sunt mai scăzute și vaporii se formează mai repede.

Ceața apare mai frecvent în văi, unde temperatura este mai scăzută și umiditatea mai mare. De asemenea, ceața apare îndeosebi dimineața și seara, când se observă inversiunile termice. În mod obișnuit, ceața este de fapt un nor aflat la altitudini atât de joase încât este în contact direct cu solul. Apariția ceții este, deci, favorizată de o anumită temperatură și de absența vântului.

Având în vedere poziția județului Cluj și a celor mai apropiate platforme industriale din zonele și aglomerările învecinate, precum și direcția predominantă a vântului, inclusiv analiza celor mai recente date de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, în zona analizată rezultă condiții nefavorabile importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți.

3.9. Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului și condițiile meteorologice la macroscară

Ozonul se găsește în mod natural în concentrații foarte mici în troposferă (atmosfera joasă). Spre deosebire de ozonul stratosferic, care protejează formele de viață împotriva acțiunii radiațiilor ultraviolete, ozonul troposferic (cuprins între sol și 8-10 km înălțime) este deosebit de toxic, având o acțiune puternic iritantă asupra căilor respiratorii, ochilor și are potențial cancerigen. De asemenea, ozonul are efect toxic și pentru vegetație, determinând inhibarea fotosintezei și producerea de leziuni foliate, necroze.

Ozonul este un poluant secundar deoarece, spre deosebire de alți poluanți, nu este emis direct de vreo sursă de emisie, ci se formează sub influența radiațiilor ultraviolete, prin reacții fotochimice în lanț între o serie de poluanți primari, precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO_x), compuși organici volatili (COV), monoxidul de carbon (CO), etc.

Precursorii ozonului provin atât din surse antropice (arderea combustibililor, traficul rutier, diferite activități industriale) cât și din surse naturale (compuși organici volatili biogeni emiși de plante și sol, în principal izoprenul emis de păduri; acești compuși biogeni, dificil de cuantificat, pot contribui substanțial la formarea ozonului).

O altă sursă naturală de ozon în atmosfera joasă este reprezentată de mici cantități de ozon din stratosferă, care în anumite condiții meteorologice migrează ocazional către suprafața pământului.

Formarea fotochimică a O₃ depinde în principal de factorii meteorologici și de concentrațiile de precursori. În atmosferă au loc reacții în lanț complexe, multe dintre acestea concurente, în care ozonul se formează și se consumă, astfel încât concentrația sa la un moment dat depinde de o multitudine de factori, precum raportul dintre monoxidul de azot și dioxidul de azot din atmosferă, prezența compușilor organici volatili necesari inițierii reacțiilor, dar și de factori meteorologici: temperaturi ridicate și intensitatea crescută a radiației solare (care favorizează reacțiile de formare a ozonului), precipitații (care contribuie la scăderea concentrațiilor de ozon din aer).

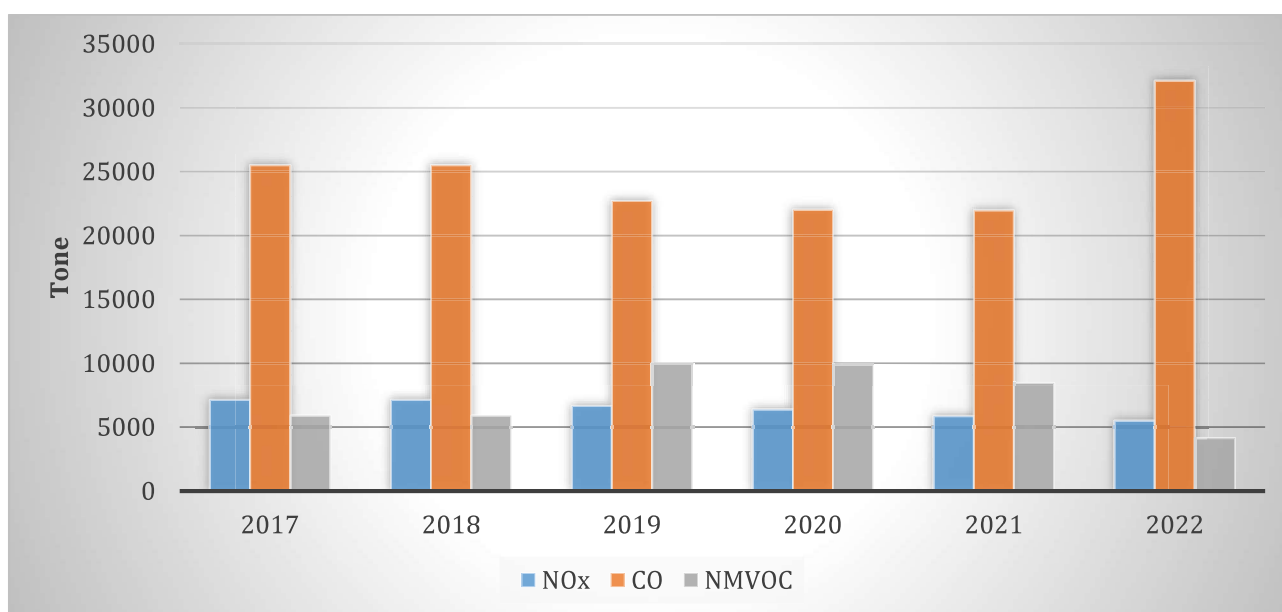
Starea privind calitatea și poluarea aerului înconjurător este evidențiată și prin indicatorul care caracterizează factorul de mediu „AER”: emisii de precursori ai ozonului. Indicatorul urmărește



tendențele emisiilor antropice de poluanți precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO) și compuși organici volatili nemetanici (NMVOC) proveniți din sectoarele: producerea și distribuția energiei; utilizarea energiei în industrie; procesele industriale; trafic, sectorul comercial, industrial și gospodărie; folosirea solvenților și a produselor; agricultură; deșeuri, altele.

La nivelul județului Cluj, tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NO_x, NMVOC, CO), pentru perioada 2017 – 2022, se prezintă conform graficului de mai jos.

Figura 3-18: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (NO_x, NMVOC, CO), la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2016 – 2022

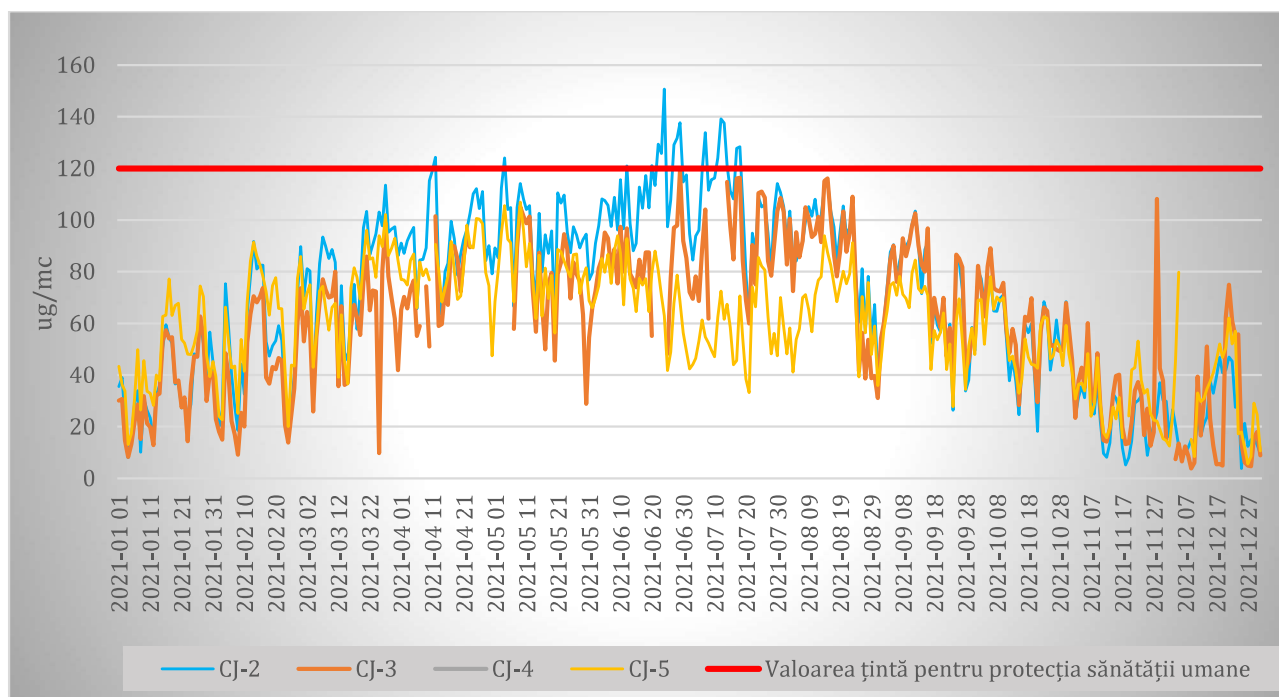


Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anul 2022

Pentru ozon, deși nu este emis direct în atmosferă în cantitate semnificativă, există o concentrație de fond care se datorează amestecului ozonului din stratosferă și generarea acestuia în troposferă, putând fi transportat de la distanțe mari. Este încadrat în categoria poluanților secundari datorită producerii lui prin reacțiile fotochimice a unor substanțe cu conținut de azot (oxizi de azot), cu conținut de carbon (îndeosebi compuși organici volatili COV) și a unor hidrocarburi halogenate (clorofluorocarboni) în condiții meteorologice favorabile. De aceea concentrațiile de ozon din atmosferă sunt variabile în funcție de anotimp, de condițiile meteorologice (radiația solară și umiditatea fiind factori favorizanți ai reacțiilor fotochimice) și de prezența precursorilor organici ai ozonului.

Concentrațiile de ozon din aerul înconjurător se evaluează folosind pragul de alertă pentru perioada de mediere orară (240 μg/m³ măsurat timp de 3 ore consecutiv), pragul de informare pentru perioada de mediere orară (180 μg/m³) și valoarea țintă pentru protecția sănătății umane pentru valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (medie mobilă) (120 μg/m³) care nu trebuie depășită mai mult de 25 ori/an.

Figura 3-19: Evoluția concentrațiilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore (medie mobilă), pentru ozon (O₃), înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, în anul 2021



Sursa date: <http://www.calitateaer.ro>

Din datele prezentate se observă faptul că la stația de monitorizare CJ-2 de fond urban din municipiul Cluj-Napoca, în anul 2021 au fost înregistrate 17 depășiri ale valorii limită maximă a mediei mobile pe 8 ore 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, conform Legii 104/2011. Explicația poate consta în faptul că există un flux vertical de ozon, transportat din stratosferă către nivelul solului; acest transport este mai intens la sfârșitul iernii și începutul primăverii. Un alt factor favorizant al creșterii concentrației de ozon atmosferic îl constituie radiația solară, întrucât ozonul se formează în urma unor reacții fotochimice. (APM CJ, 2021)

Principalele obiective ale măsurării substanțelor precursorale ale ozonului sunt: analiza tendințelor substanțelor precursorale ale ozonului, verificarea eficienței strategiilor de reducere a emisiilor, verificarea consistenței inventarelor de emisii și stabilirea legăturii între sursele de emisie și concentrațiile de poluanți.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, măsurarea substanțelor precursorale ale ozonului trebuie să includă cel puțin oxizii de azot (NO și NO₂) și compușii organici volatili (COV) adecvați. Măsurările sunt efectuate în special în ariile urbane și suburbane, în orice amplasament de monitorizare considerat adecvat pentru îndeplinirea obiectivelor monitorizării menționate mai sus.



4. SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ

4.1. Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora

Actualul Plan de menținere a calității aerului cuprinde măsuri identificate pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă stabilite de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare.

Măsurile luate în considerare vizează efecte precum:

- Măsuri pentru reducerea emisiilor din traficul rutier:
 - Reabilitarea/modernizarea arterelor de circulație;
- Măsuri pentru reducerea emisiilor din încălzirea în sectorul rezidențial și instituțional:
 - Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelelor de alimentare cu gaz natural;
 - Reabilitare termică a clădirilor rezidențiale și instituționale.

Pe lângă măsurile privind reducerea emisiilor de poluanți sunt necesare acțiuni pentru conștientizarea populației cu privire la nivelul real al calității aerului, la implicațiile asupra sănătății umane prin acțiuni de informare a populației privind efectele poluării asupra sănătății populației, pe grupe de receptori sensibili.

La estimarea emisiilor pentru anul de proiecție (2028) s-a luat în considerare efectul măsurilor implementate și în curs de implementare, identificate în alte planuri și strategii locale sau la nivel național.

Măsurile identificate sunt descrise în capitolul 5, pentru fiecare măsură fiind furnizate și informații cu privire la: sectorul sursă (de emisii) afectat, calendarul de aplicare, autoritatea responsabilă, costurile estimate și sursele de finanțare, indicator propus pentru monitorizarea aplicării.

Valoarea indicatorului de monitorizare a progreselor reprezintă, în fiecare caz, valoarea planificată a se realiza pentru măsura respectivă, în scenariul considerat, până la data de finalizare.

Estimarea efectelor aplicării măsurilor din planul de menținere a calității aerului s-a realizat, pentru fiecare poluant, prin determinarea reducerii anuale a emisiilor funcție de valoarea indicatorului de monitorizare.



4.2. Scenariul de menținere a calității aerului în județul Cluj

a) anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta

Anul pentru care este elaborată previziunea este anul 2028 iar anul de referință cu care începe previziunea este anul 2024, anul 2021 fiind anul pentru care au fost disponibile datele din Sistemul Informatic Integrat de Mediu aferente surselor de emisii de pe teritoriul județului Cluj, prezentate în capitolele precedente.

b) repartizarea surselor de emisie

Sursele de emisii de substanțe poluante și caracteristicile acestora (dimensiuni constructive coșuri de fum, viteza și temperatura gazelor de ardere, coordonate geografice surse punctuale, surse de suprafață și liniare) și emisiile de substanțe poluante aferente au fost introduse în modelul matematic utilizat pentru dispersia substanțelor poluante în atmosferă. Repartizarea surselor a fost prezentată în subcapitolele 3.6 și 3.7 al prezentului plan.

Concentrațiile de fond regional total pentru județul Cluj au fost utilizate pentru modelarea emisiilor de poluanți în atmosferă în cadrul acestui scenariu.

c) descrierea privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință

Emisiile de poluanți în atmosferă în anul de referință 2021, grupate pe categorii de surse, sunt prezentate în tabelul 3.26 din capitolul 3.3.1. Descrierea privind emisiile este prezentată pe larg în cadrul capitolului 3.3.

d) niveluri ale concentrației/concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau la valorile-țintă în anul de referință

Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021, sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 4-1: Concentrațiile medii anuale pentru poluanții de interes, înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Cluj, pentru anul de referință 2021

Poluant	Unitatea de măsură	VL/VT conf. Legii 104/2011	Nivel critic anual	Concentrația medie anuală 2021				
				CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5
Dioxid de azot (NO ₂)	(μg/m ³)	40	-	x	x	x	x	24,39
Oxizi de azot (NO _x)	(μg/m ³)	-	30	x	x	x	x	41,56



Poluant	Unitatea de măsură	VL/VT conf. Legii 104/2011	Nivel critic anual	Concentrația medie anuală 2021				
				CJ-1	CJ-2	CJ-3	CJ-4	CJ-5
Particule în suspensie (PM ₁₀)	(μg/m ³)	40	-	x	x	x	x	21,55
Particule în suspensie (PM _{2,5})	(μg/m ³)	25	-	-	-	-	-	12,27
Benzen (C ₆ H ₆)	(μg/m ³)	5	-	1,84	2,35	-	-	2,62
Nichel (Ni)	(ng/m ³)	20	-	-	-	x	-	-
Dioxid de sulf (SO ₂)	(μg/m ³)	-	20	6,56	10,45	6,67	6,14	11,89
Monoxid de carbon* (CO)	(mg/m ³)	-	-	3,80	1,79	-	x	2,31
Plumb (Pb)	(μg/m ³)	0,5	-	-	-	x	-	-
Arsen (As)	(ng/m ³)	6	-	-	-	x	-	-
Cadmium (Cd)	(ng/m ³)	5	-	-	-	x	-	-

*valoarea prezentată reprezintă valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore, pentru care valoarea-limită este 10 mg/m³

e) descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție

La estimarea emisiilor pentru anul de proiecție, s-a luat în considerare efectul măsurilor care vor fi implementate ca urmare a aplicării prezentului Plan.

Tabelul 4-2: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de proiecție 2028

Indicator	Categorie surse de emisie	Cantitatea totală de emisii 2028	
		t/an	%
Oxizi de azot (NO _x)	Surse staționare	209,353	4,36
	Surse mobile	3961,370	82,53
	Surse de suprafață	629,474	13,11
	TOTAL	4800,197	100
Particule în suspensie-PM ₁₀	Surse staționare	227,115	5,98
	Surse mobile	148,691	3,91
	Surse de suprafață	3422,584	90,11
	TOTAL	209,353	4,36
Particule în suspensie-PM _{2,5}	Surse staționare	187,411	5,47
	Surse mobile	107,309	3,13
	Surse de suprafață	3134,557	91,41
	TOTAL	3429,277	100
Benzen	Surse staționare	0	0
	Surse mobile	24,039	100
	Surse de suprafață	0	0



Indicator	Categorie surse de emisie	Cantitatea totală de emisii 2028	
		t/an	%
	TOTAL	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	45,24
	Surse mobile	0,009856	28,64
	Surse de suprafață	0,008991	26,12
	TOTAL	0,034418	100
Oxid de sulf (SOx)	Surse staționare	1328,614	80,49
	Surse mobile	0	0
	Surse de suprafață	326,003	19,51
	TOTAL	1650,617	100
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,316	2,88
	Surse mobile	3418,773	16,27
	Surse de suprafață	16987,396	80,85
	TOTAL	21100,199	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,67
	Surse mobile	0,136035	31,27
	Surse de suprafață	0,113397	26,06
	TOTAL	0,435092	100
Arsen	Surse staționare	0,019845	78,56
	Surse mobile	0	0
	Surse de suprafață	0,005415	21,44
	TOTAL	0,025260	100
Cadmium	Surse staționare	0,005743	9,04
	Surse mobile	0,003182	5,01
	Surse de suprafață	0,054602	85,95
	TOTAL	0,063527	100

f) niveluri ale concentrațiilor așteptate în anul de proiecție

Estimarea concentrațiilor în anul de proiecție s-a făcut pentru cinci puncte care coincid cu amplasamentul stațiilor din cadrul RNMCA aflate pe teritoriul județului Cluj, deoarece acestea reprezintă puncte în care se poate monitoriza evoluția, în timp, a efectului aplicării măsurilor din cadrul Planului de menținere a calității aerului, prin urmărirea evoluției în timp a valorilor concentrațiilor măsurate.

Conform rezultatelor obținute în urma calculelor realizate pentru determinarea concentrațiilor medii anuale de poluanți în atmosferă, nu se înregistrează nicio depășire a valorii-limită și a valorii-țintă.

Tabelul 4-3: Niveluri ale concentrației medii anuale estimate în anul de proiecție 2028

Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere	Valoare estimată			VL/VT	Valoare PSE	Valoare PIE
			CJ-1	CJ-2	CJ-5			
Dioxid de azot (NO ₂)	(μg/m ³)	anuală	x	x	25,443	40	32	26
Oxizi de azot (NOx)	(μg/m ³)	anuală	x	x	42,406	30*	-	-



Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere	Valoare estimată			VL/VT	Valoare PSE	Valoare PIE
			CJ-1	CJ-2	CJ-5			
Particule în suspensie (PM ₁₀)	(μg/m ³)	anuală	x	x	23,383	40	28	20
Particule în suspensie (PM _{2,5})	(μg/m ³)	anuală	18,345	17,676	-	20	17	12
Benzen (C ₆ H ₆)	(μg/m ³)	anuală	2,769	2,664	-	5	3,5	2
Nichel (Ni)	(ng/m ³)	anuală	1,580358	1,539756	-	20	14	10
Plumb (Pb)	(μg/m ³)	anuală	0,007128	0,007059	-	0,5	0,35	0,25
Arsen (As)	(ng/m ³)	anuală	0,135597	0,132133	-	6	3,6	2,4
Cadmium (Cd)	(ng/m ³)	anuală	0,506129	0,485516	-	5	3	2

Notă: nivel critic pentru protecția vegetației (conformarea la nivelurile critice, prevăzute la lit. F din anexa nr. 3 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul protecției vegetației și a ecosistemelor naturale se realizează în condițiile prevăzute la poziția A.2, pct.2 din anexa nr. 5 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare)

g) niveluri ale concentrației/concentrațiilor și a numărului de depășiri ale valorii-limită și/sau valorii-tintă în anul de proiecție, acolo unde este posibil

Conform rezultatelor obținute în urma calculelor realizate pentru determinarea concentrațiilor maxime orare/zilnice de poluanți în atmosferă, nu au fost evaluate depășiri ale valorii-limită.

Tabelul 4-4: Niveluri ale concentrației zilnice/orare estimate în anul de proiecție 2028

Poluant	Unitatea de măsură	Perioada de mediere	Valoare estimată			VL	Valoare PSE	Valoare PIE
			CJ-1	CJ-2	CJ-5			
Dioxid de azot (NO ₂)	(μg/m ³)	orară	x	x	86,699	200	140	100
Particule în suspensie (PM ₁₀)	(μg/m ³)	zilnică	x	x	40,771	50	35	25
Dioxid de sulf (SO ₂)	(μg/m ³)	orară	28,721	27,493	-	350		
		zilnică	15,505	14,731	-	125	75	50
Monoxid de carbon (CO)	(μg/m ³)	8 ore	0,602391	0,594722	-	10	7	5



h) măsurile identificate, cu precizarea pentru fiecare dintre acestea a denumirii, descrierii, calendarului de implementare, a scării spațiale, a costurilor estimate pentru punerea în aplicare și a surselor potențiale de finanțare, a indicatorului/indicatorilor pentru monitorizarea progreselor.

În cadrul scenariului pentru menținerea calității aerului în județul Cluj au fost propuse următoarele măsuri. Detaliile acestor măsuri sunt prezentate în capitolul 5.

Tabelul 4-5: Lista măsurilor cuantificabile în cadrul acestui scenariu

Cod	Măsuri
M.1.1	Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda
M.2.2	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj
M.3.1	Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda
M.3.2	Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale



5. MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI

5.1. Detalii privind măsurile sau proiectele de îmbunătățire a calității aerului care existau înainte de anul 2021

Plan Local de Acțiune pentru Mediu Cluj

Planurile Locale de Acțiune pentru Mediu (PLAM) stabilesc scopuri, obiective și ținte clare pentru soluționarea fiecărei probleme individuale de mediu și prezintă seturi corespunzătoare de acțiuni convergente pentru atingerea acestora.

Scopul elaborării unui Plan Local de Acțiune pentru Mediu este de a dezvolta un set de acțiuni concrete necesare îmbunătățirii calității mediului, utilizând atât resursele locale disponibile cât și alte resurse necesare implementării acestuia.

Agenția pentru Protecția Mediului Cluj a anunțat în 19.04.2023 că a inițiat procesul de revizuire a Planului Local de Acțiune pentru Mediu în județul Cluj, conform „Manualului pentru elaborarea și implementarea Planurilor Locale de Acțiune pentru Mediu la nivel județean” elaborat de Agenția Națională pentru Protecția Mediului. Ultima revizuire a Planului Local de Acțiune pentru Mediu a avut loc în anul 2013.

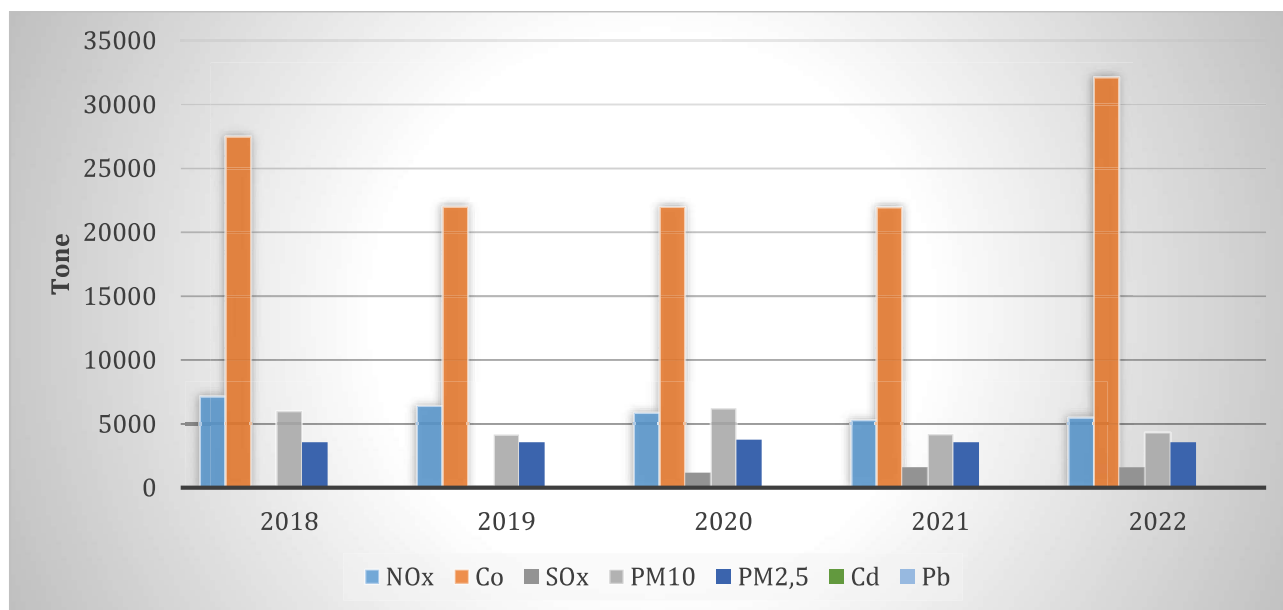
Planul Integrat de Calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca

În cursul anului 2020 a fost aprobat prin Hotărâre a Consiliului Local al municipiului Cluj-Napoca Planului Integrat de Calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca, care prin măsurile stabilite urmărește reducerea nivelului particulelor în suspensie PM₁₀ și a dioxidului de azot din atmosferă pentru respectarea condițiilor de calitate a aerului având în vedere angajamentele asumate de România în calitate de stat membru al Uniunii Europene.

Măsurile cuprinse în acest plan se referă la: fluidizarea traficului, încurajarea transportului în comun, mărirea suprafeței spațiului verde, utilizarea mijloacelor de transport nepoluante, măsuri care vizează emisiile produse de autovehicule, îmbunătățirea activității de salubritate a orașului, controlul conformării cu prevederile documentelor urbanistice și nu în ultimul rând utilizarea energiilor neconvenționale. (APM Cluj, 2022)

Tendența privind emisiile de poluanți în ultimii 5 ani la nivelul județului Cluj este prezentată în figura 5-1.

Figura 5-1: Tendința emisiilor totale de poluanți atmosferici, la nivelul județului Cluj, pentru perioada 2019 – 2022



Sursa date: APM Cluj - Raport anual privind starea mediului în județul Cluj, în anul 2022

Din analiza datelor se poate observa o scădere a emisiilor de oxizi de azot, în special datorită traficului rutier mai redus și mai performant, cantitatea cea mai mare rezultând din transport și din sectorul energetic. Cantitatea de oxizi de sulf a înregistrat creșteri în fiecare an și provine preponderent din activitatea industrială. Pentru CO s-a observat o ușoară descreștere a emisiilor în perioada 2018-2021, urmată de o creștere destul de mare în anul 2022, cantitatea cea mai mare provine din activitatea industrială și din transport. Emisiile de particule PM₁₀ și PM_{2,5} au înregistrat o ușoară creștere până în 2020 urmată de o scădere în perioada 2021-2022. Emisiile de metale grele au înregistrat creșteri și descreșteri în limite mici. (APM Cluj, 2022)

5.2. Posibile măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.

În această secțiune sunt prezentate măsurile propuse pentru a fi realizate astfel încât nivelul fiecărui poluant să se păstreze sub valorile-limită/valorile-țintă stabilite de Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Măsurile de menținere a calității aerului în județul Cluj vizează următoarele domenii: infrastructura de transport, rețeaua de distribuție a gazelor naturale, emisii generate de sursele de ardere în special încălzirea rezidențială și instituțională.

Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor este prezentată în tabelul de mai jos.



Tabelul 5-1: Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor

Cod	Măsuri	As (t/an)	C6H6 (t/an)	Cd (t/an)	CO (t/an)	Ni (t/an)	NOx (t/an)	Pb (t/an)	PM10 (t/an)	PM2,5 (t/an)	SOx (t/an)
Surse mobile	M.1.1 Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	0	0	0	0	0	0	0	23,468	23,468	0
	M.1.2 Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	0	0	0	0	0	0	0	27,060	27,060	0
Total surse mobile		0	0	0	0	0	0	0	50,528	50,528	0
Surse staționare	M.2.1 Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	0,000002	0	3,64E-09	0,349011	7,42E-09	1,061576	2,18E-08	0,006544	0,006544	0,020359
	M.2.2 Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj	9,27E-07	0	1,93E-09	0,185454	3,94E-09	0,564090	1,16E-08	0,003477	0,003477	0,010818
	M.2.3 Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	7,82E-08	0	1,63E-10	0,015641	3,32E-10	0,047574	9,78E-10	0,000293	0,000293	0,000912
Total surse staționare		0,000003	0	5,73E-09	0,550106	1,17E-08	1,673239	3,44E-08	0,010314	0,010314	0,032090
Surse de suprafață	M.3.1 Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda	0,000001	0	1,53E-09	0,134787	3,12E-09	0,257321	9,19E-09	0,001225	0,001225	0,001838
	M.3.2 Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	0,000006	0	0,000816	250,270	0,000126	1,132	0,001696	47,726	46,470	0,840364
Total surse de suprafață		0,000007	0	0,000816	250,404579	0,000126	1,389187	0,001696	47,727351	46,471251	0,842202
TOTAL		0,000009	0,000000	0,000816	250,954685	0,000126	3,062427	0,001696	98,266046	97,009946	0,874292



M.1.1. Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește îmbunătățirea condițiilor de circulație și în general asupra mediului, influențând în mod pozitiv nivelul de trai al locuitorilor prin asfaltarea drumurilor județene DJ 170B și DJ 103K, DJ 107J Săvădisla(DJ107M) – Finișel - Plopi (DJ107N), km 0+000 - km 11+200, DJ 107N Valea Ierii – Plopi – Gura Rișca, km 14+000 – km 28+408, DJ 150 Chesău – Palatca, km 44+800 - km 48+800, DJ 161A Cojocna, km 7+100 - km 9+776, DJ 161C Corneni - Pintic, km 13+000 - km 17+718, DJ 161E Diviciorii Mici – Habadog, km 5+500 - km 8+000 și DJ 105T Săliștea Veche – Berindu, km 14+447 - km 19+864.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ și PM_{2,5} datorate asfaltării drumurilor a fost realizată pe baza metodologiei US-EPA¹⁵ AP-42, *Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13*. Acest capitol face referire la emisiile de particule în suspensie, care se datorează uzurii suprafeței drumului.

Atunci când un vehicul parcurge un drum neasfaltat, forța roților pe suprafața drumului determină pulverizarea materialului de suprafață. În cazul drumurilor publice neasfaltate se estimează doar emisiile de particule din materialul resuspendat de la suprafața drumului.

Un autovehicul care parcurge un km de drum de balast generează 0,000163 t de particule pe zi. Un autovehicul care parcurge un km de drum asfaltat generează 0,00000062 t de particule pe zi. Astfel prin asfaltarea a 79,419 km se estimează o reducere a emisiilor de particule de 23,468t/an. Reducerea emisiilor nu s-a aplicat și la gazele de eșapament.

M.1.1. Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește îmbunătățirea condițiilor de circulație și în general asupra mediului, influențând în mod pozitiv nivelul de trai al locuitorilor prin asfaltarea drumurilor de interes local din localitățile Aghieșu, Călățele, Cojocna, Măguri Răcățău, Pălatca și Triteni.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate asfaltării străzilor a fost realizată pe baza metodologiei US-EPA¹⁶ AP-42, *Fifth Edition Compilation of Air Pollutant Emissions Factors, Volume 1: Stationary Point and Area Sources, Chapter 13*. Acest capitol face referire la emisiile de particule în suspensie, care se datorează uzurii suprafeței drumului.

Atunci când un vehicul parcurge un drum neasfaltat, forța roților pe suprafața drumului determină pulverizarea materialului de suprafață. În cazul drumurilor publice neasfaltate se estimează doar emisiile de particule din materialul resuspendat de la suprafața drumului.

Un autovehicul care parcurge un km de drum de balast generează 0,000163 t de particule pe zi. Un autovehicul care parcurge un km de drum asfaltat generează 0,00000062 t de particule pe zi. Astfel prin asfaltarea a 45,595 km se estimează o reducere a emisiilor de particule de 27,060 t/an. Reducerea emisiilor nu s-a aplicat și la gazele de eșapament.

¹⁵ U.S. Environmental Protection Agency (Agenția pentru Protecția Mediului din SUA) <https://www.epa.gov/>

¹⁶ U.S. Environmental Protection Agency (Agenția pentru Protecția Mediului din SUA) <https://www.epa.gov/>



M.2.1. Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda

Prin realizarea acestei măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate reabilitării clădirilor instituțiilor publice și de învățământ a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*¹⁷. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de poluanți prin nearderea unei cantități de 390.500 m³ de gaze naturale.

M.2.2. Reabilitarea termică a clădirilor instituționale ale Consiliului Județean Cluj

Prin realizarea acestei măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate reabilitării clădirilor instituțiilor publice și de învățământ a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*¹⁸. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de PM₁₀ prin nearderea unei cantități de 207.500 m³ de gaze naturale.

M.2.3. Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj

Prin realizarea acestei măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate reabilitării clădirilor instituțiilor publice și de învățământ a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory*

¹⁷ Disponibil la adresa <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>

¹⁸ Disponibil la adresa <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>



*Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*¹⁹. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de PM₁₀ prin nearderea unei cantități de 17.500 m³ de gaze naturale.

M.3.1 Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda

Prin realizarea acestei măsuri se urmărește implementarea unui set integrat de măsuri destinate optimizării consumurilor energetice la nivelul clădirii și alinierii la standardele și cerințele de performanță energetică europene.

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate reabilitării blocurilor de locuințe a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de poluanți prin nearderea unei cantități de 164.520 m³ de gaze naturale.

M.3.2 Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale

Prin implementarea acestei măsuri se urmărește înlocuirea instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn) cu instalații care funcționează pe gaze naturale în comuna Vad, Județul Cluj

Estimarea reducerii emisiilor de PM₁₀ datorate înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn) a fost realizată pe baza metodologiei EMEP/EEA *Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 1.A.4 Small combustion 2019*. Acest ghid oferă metodele și datele necesare pentru estimarea emisiilor din arderi staționare în sectoarele NFR 1.A.4.a.i, 1.A.4.b.i, 1.A.4.c.i și 1.A.5.a. Acestea acoperă activitățile instalațiilor de ardere care sunt considerate a avea o capacitate termică ≤ 50 MWth. Micile instalații de ardere incluse în acest ghid sunt destinate în principal încălzirii și furnizării de apă caldă în sectoare rezidențiale și comerciale / instituționale.

S-a considerat o reducere a emisiei de poluanți prin nearderea unei cantități de 5.984 tone de lemn.

¹⁹ Disponibil la adresa <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-4-small-combustion/view>



5.3. Calendarul aplicării planului de menținere (măsura, responsabilul, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare etc.)

Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj cuprinde măsuri care prin realizarea lor va conduce la menținerea și/sau îmbunătățirea calității aerului în județul Cluj.



Tabelul 5-2: Lista măsurilor privind menținerea calității aerului în județul Cluj (2024-2028)

Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
SURSE MOBILE						
M.1.1	Modernizarea și reabilitarea arterelor județene de circulație din județul Cluj	<p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene DJ 170B și DJ 103K. L=34,5km</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 107J Săvădisla (DJ107M) – Finișel - Plopi (DJ107N), km 0+000 - km 11+200”</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 107N Valea Ierii – Plopi – Gura Rișca, km 14+000 – km 28+408</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 150 Chesău – Pălăta, km 44+800 - km 48+800</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161A Cojocna, km 7+100 - km 9+776</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161C Corneni - Pintic, km 13+000 - km 17+718.</p> <p>Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: DJ 161E Diviciorii Mici – Habadog, km 5+500 - km 8+000.</p>	<p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p> <p>Președintele Consiliului Județean Cluj</p>	<p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p> <p>2024-2028</p>	<p>293.819.022 lei PR 2021 - 2027</p> <p>26.757.454,23 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p> <p>41.500.955,95 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p> <p>11.187.172,67 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p> <p>19.940.216,4 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p> <p>13.427.547,14 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p> <p>8.170.366,92 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”</p>	<p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p> <p>Km de drum modernizați și reabilitați</p>



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
		Modernizarea și reabilitarea drumurilor județene: "DJ 105T Sălișteștea Veche – Berindu, km 14+447 - km 19+864.	Președintele Consiliului Județean Cluj	2024-2028	17.126.030,01 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Km de drum modernizați și reabilitați
M.1.2	Modernizarea/asfaltarea arterelor de circulație de interes local	Modernizare străzi în localitatea Aghireșu din Comuna Aghireșu, județul Cluj în lungime de 6,533 km. Modernizare străzi în localitățile Călata, Călățele, Finciu și Dealu Negru din comuna Călățele, județul Cluj în lungime de 8,353 km. Asfaltare străzi Cojocna în lungime de 8,709 km.	Primarul Comunei Aghireșu Primarul Comunei Călățele Primarul Comunei Cojocna	2024-2025 07.08.2026 01.05.2023-31.12.2026	17.462.910 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny" 10.730.987,51 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Km de străzi modernizate Km de străzi modernizate
		Modernizare drumuri comunale și drumuri de interes local în comuna Măguri-Răcătău, județul Cluj în lungime de 10 km.	Primarul Comunei Măguri-Răcătău	31.12.2026	10.281.459,60 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Km de drumuri modernizate
		Asfaltare străzi în localitatea Pălatca, Petea, Sava, Mureșenii de Câmpie și Băgaciu, Comuna Pălatca în lungime de 4,1 km.	Primarul Comunei Pălatca	03.04.2023-03.10.2024	7.000.000,00 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Km de străzi asfaltate
		Modernizare drumuri de interes local în comuna Tritenii de Jos în lungime de 7,9 km.	Primarul Comunei Tritenii de Jos	03.08.2022-03.08.2024	12.097.727,75 lei Programul Național de Investiții "Anghel Saligny"	Km de străzi modernizate

SURSE STAȚIONARE



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
M.2.1	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale din municipiul Turda	Renovarea energetică a clădirii Bibliotecii Colegiului Național Mihai Viteazul, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	670.156,69 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică a clădirii Școlii Gimnaziale Horea, Cloșca și Crișan, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	9.294.557,75 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică a Spitalului Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	25.272.874,01 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Școlii Gimnaziale Andrei Saguna, municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	6.766.005,02 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Școlii Gimnaziale Avram Iancu, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	10.857.827,10 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirilor Colegiului Tehnic, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	21.993.851,22 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirilor publice – grădinițe din Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	08.03.2023 - 31.01.2026	937.282,08 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirilor Școlii Gimnaziale Ioan Oprîș, Municipiul Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	9.378.678,81 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	3.520.665,81 lei PNRR, Bugetul local	Ciădire reabilitată



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
M.2.2		laboratorului Liceului Teoretic Liviu Rebreanu, Municipiul Turda				
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Poliției Locale a Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	2.434.004,40 lei PNRR, Bugetul local	Clădire reabilitată
		Renovarea energetică aprofundată a clădirii Primăriei Municipiului Turda	Primarul municipiului Turda	09.02.2023 - 31.12.2025	12.152.447,97 lei PNRR, Bugetul local	Clădire reabilitată
		Reabilitarea termică și eficientizarea energetică a Școlii Gimnaziale Speciale Huedin	Președintele Consiliului Județean Cluj	2024-2028	19.682.133,36 lei PR 2021-2027	Clădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice a Spitalului Clinic de Pneumoftiziologie „Leon Danillo” Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	2024-2028	23.358.179,03 lei PR 2021-2027	Clădire reabilitată
M.2.3	Reabilitarea termică a clădirilor instituționale de interes local din județul Cluj	Reabilitarea termică și eficientizarea energetică a Spitalului Clinic de Boli Infecțioase Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	2024-2028	36.987.243,96 lei PR 2021-2027	Clădire reabilitată
		Reabilitarea energetică pentru corpul A de clădire al Spitalului Clinic de Recuperare Cluj-Napoca	Președintele Consiliului Județean Cluj	2024-2028	16.259.939,49 lei PR 2021-2027	Clădire reabilitată
		Anvelopare imobil din strada Gheorghe Lazar, Liceul Teoretic "Pavel Dan" Municipiul Câmpia Turzii	Primarul municipiului Câmpia Turzii	19.01.2023 - 19.03.2025	6.984.948,25 lei PNRR	Clădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ la Școala	Primarul Comunei Moldovenești	2024-2025	1.864.219,85 lei Buget local, AFM	Clădire reabilitată



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
		Primăria Localitatea Plăiești, Comuna Moldovenești	Primarul Comunei Moldovenești	2024-2025	1.816.283,22 lei Buget local, AFM	Ciădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice și gestionarea inteligentă a energiei în clădirile publice cu destinație de unități de învățământ la Școala Primară localitatea Podeni, comuna Moldovenești	Primarul Comunei Moldovenești	13.02.2023-13.02.2026	2.434.570,51 lei PNRR	Ciădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice a școlii generale din localitatea Moldovenești, nr. 360A, Comuna Moldovenești, Județul Cluj	Primarul Comunei Pălatca	26.01.2023-23.01.2026	1.262.987,6 lei Buget local, PNRR	Ciădire reabilitată
		Reabilitare termică și energetică clădire publică cu destinație dispensar în Comuna Pălatca, Județul Cluj	Primarul Comunei Pălatca	26.01.2023-23.01.2027	1.902.213,98 lei Buget local, PNRR	Ciădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice în școala gimnazială Pălatca, Județul Cluj	Primarul Comunei Tritenii de Jos	20.04.2023 - 20.04.2025	1.256.844,60 lei AFM	Ciădire reabilitată
		Creșterea eficienței energetice în clădirea Dispensar Uman, amplasată în Tritenii de Jos, strada principală nr. 114, Tritenii de Jos, Cluj Napoca	Primarul Comunei Tritenii de Jos	16.05.2023 - 16.05.2025	1.432.154,43 lei AFM	Ciădire reabilitată



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
SURSE DE SUPRAFAȚĂ						
M.3.1	Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale din municipiul Turda	Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 1. 4 clădiri	Primarul municipiului Turda	17.11.2022 - 16.05.2025	11.964.464,33 lei PNRR, Bugetul local	Clădire reabilitată
		Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 2. 4 clădiri	Primarul municipiului Turda	17.11.2022 - 16.05.2025	10.900.578,87 lei PNRR, Bugetul local	Clădire reabilitată
		Renovarea energetică a clădirilor rezidențiale multifamiliale din municipiul Turda- lot 4. 5 clădiri	Primarul municipiului Turda	18.11.2022 - 17.05.2025	20.712.270,29 lei PNRR, Bugetul local	Clădire reabilitată
M.3.2	Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de gaze naturale	Alimentare cu gaze naturale în comuna Vad, Județul Cluj. Lungime rețea distribuție gaze naturale propusă 51.228,00 m	Primarul Comunei Vad		50.327.664,10 lei Programul Național de Investiții ”Anghel Saligny”	Lungime rețea distribuție gaze naturale realizată
ALTE MĂSURI						
M.4.1	Evaluarea adecvată a calității aerului	Extinderea rețelei de stații de monitorizare a calității aerului din județ	ANPM/APM	permanent	Fondul pentru mediu, bănci din România, organizații internaționale, inclusiv bănci	Nr. stații de monitorizare a calității aerului
M.4.2	Reducerea emisiilor provenite din trafic	Microbuze electrice pentru elevii din Județul Cluj.	Președintele Consiliului Județean Cluj	31.12.2024	36.442.180 lei Planului Național de Redresare și Reziliență, Bugetul de stat Buget propriu 25.000.000 lei Programului Administrației	Număr microbuze verzi achiziționate 34 + 25



Cod	Măsura	Acțiuni	Responsabil	Termen de realizare	Estimare costuri/surse de finanțare	Indicator de monitorizare
M.4.3	Îmbunătățirea calității aerului și a peisagisticii prin amenajarea, extinderea, revitalizarea zonelor verzi. 30 ha	Revitalizarea zonei Parcului Etnografic Romulus Vuia Cluj – Pădurea Hoia și Amenajare pădure – Parc Hoia	Președintele Consiliului Județean Cluj	31.12.2028	Fondului pentru Mediu. 63.000.000 lei Fonduri de la bugetul Județului Cluj Fonduri externe nerambursabile	ha de suprafață verde extinsă/amenajată
M.4.4	Amenajare traseu cicloturistic pentru Județul Cluj de minim 92,40 Km	„VELO APUSENI - Amenajare trasee cicloturistice în Munții Apuseni, pe zona Județelor Bihor, Alba, Cluj” – LOT JUDEȚUL CLUJ	Președintele Consiliului Județean Cluj	31.12.2026	44.886.045 lei PNRR/2022/C11/I.4 Fonduri de la bugetul Județului Cluj	Km traseu realizați



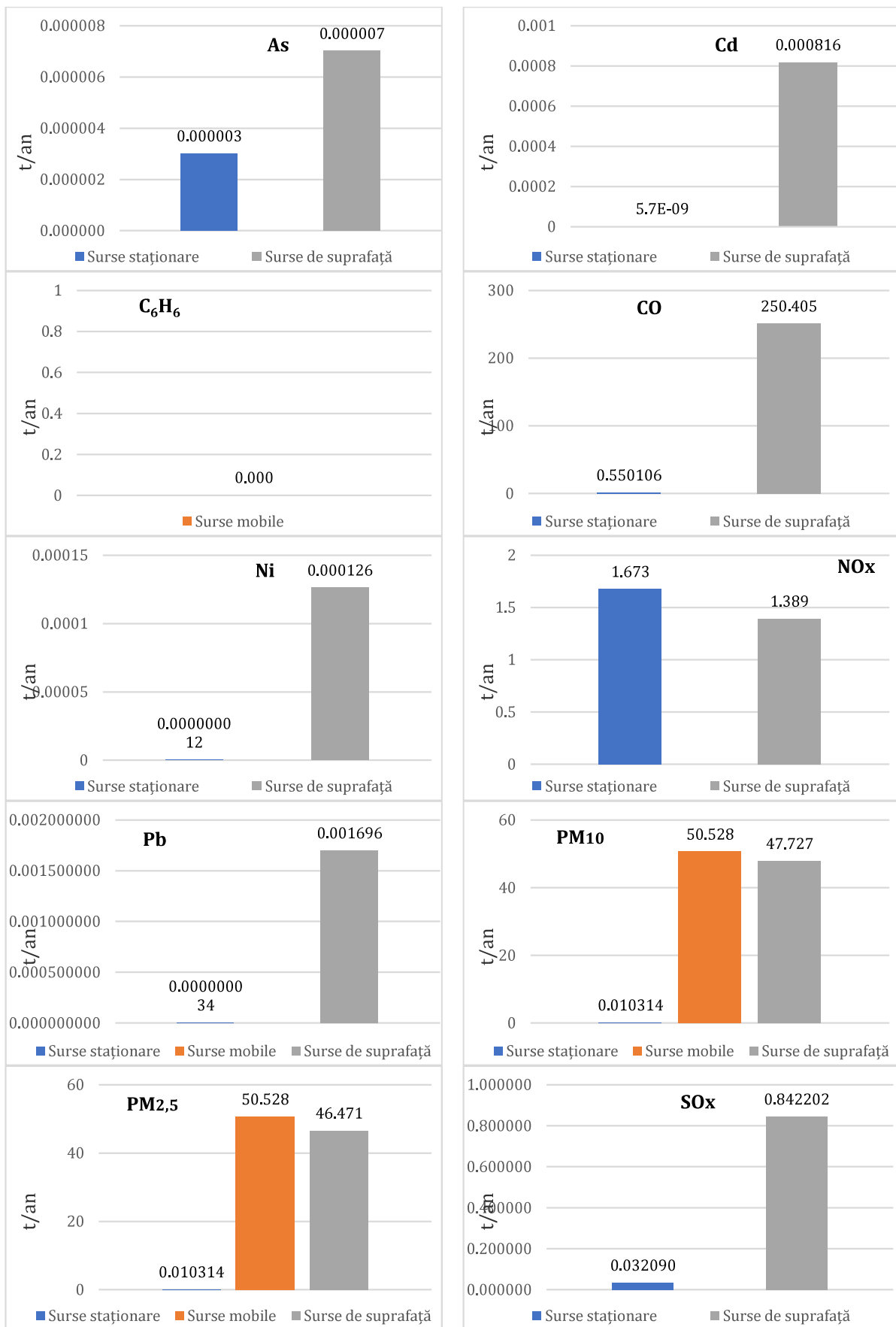
5.4. Evaluarea efectelor aplicării măsurilor în scenariile alese.

Tabelul 5-3: Cantitatea totală de emisii pe categorii de surse, în anul de referință 2021 și în anul de proiecție 2028 în urma aplicării măsurilor stabilite prin prezentul Plan

Poluant	Categorie sursă	Cantitatea totală de emisii			
		An de referință 2021		Anul de proiecție 2028	
		t/an	%	t/an	%
Oxizi de azot (NO_x)	Surse staționare	211,026	4,39	209,353	4,36
	Surse mobile	3961,370	82,47	3961,370	82,53
	Surse de suprafață	630,863	13,13	629,474	13,11
	TOTAL	4803,259	100	4800,197	100
Particule în suspensie-PM₁₀	Surse staționare	227,125	5,83	227,115	5,98
	Surse mobile	199,219	5,11	148,691	3,91
	Surse de suprafață	3470,311	89,06	3422,584	90,11
	TOTAL	3896,655	100	3798,389	100
Particule în suspensie-PM_{2,5}	Surse staționare	187,422	5,31	187,411	5,46
	Surse mobile	158,796	4,50	108,268	3,16
	Surse de suprafață	3181,028	90,18	3134,557	91,38
	TOTAL	3527,246	100	3430,236	100
Benzen	Surse staționare	0	0	0	0
	Surse mobile	24,039	100,00	24,039	100
	Surse de suprafață	0	0	0	0
	TOTAL	24,039	100	24,039	100
Nichel	Surse staționare	0,015571	45,08	0,015571	45,24
	Surse mobile	0,009856	28,53	0,009856	28,64
	Surse de suprafață	0,009116	26,39	0,008991	26,12
	TOTAL	0,034544	100	0,034418	100
Oxid de sulf (SO_x)	Surse staționare	1328,646	80,45	1328,614	80,49
	Surse mobile	0	0,00	0	0
	Surse de suprafață	322,845	19,55	326,003	19,51
	TOTAL	1651,492	100	1650,617	100
Monoxid de carbon	Surse staționare	605,867	2,85	605,316	2,88
	Surse mobile	3418,773	16,08	3418,773	16,27
	Surse de suprafață	17237,800	81,07	16987,396	80,85
	TOTAL	21262,440	100	21100,199	100
Plumb	Surse staționare	0,185660	42,51	0,185660	42,67
	Surse mobile	0,136035	31,14	0,136035	31,27
	Surse de suprafață	0,115093	26,35	0,113397	26,06
	TOTAL	0,436788	100	0,435092	100
Arsen	Surse staționare	0,019848	78,55	0,019845	78,56
	Surse mobile		0,00	0	0
	Surse de suprafață	0,005421	21,45	0,005415	21,44
	TOTAL	0,025269	100	0,025260	100
Cadmium	Surse staționare	0,005743	8,93	0,005743	9,04
	Surse mobile	0,003182	4,94	0,003182	5,01
	Surse de suprafață	0,055419	86,13	0,054602	85,95
	TOTAL	0,064343	100	0,063527	100



Figura 5-2: Reducerea emisiilor de poluanți pe categorii de surse în urma aplicării măsurilor în vederea menținerii sub valoarea-limită





Din analiza efectelor generate de implementarea măsurilor se poate observa că cele mai importante reduceri ale emisiilor anuale aferente surselor mobile sunt datorate reabilitării și modernizării arterelor de circulație de interes local.

Reabilitarea termică a clădirilor instituționale reprezintă o măsură importantă pentru reducerea emisiilor datorate încălzirii instituționale.

Menținerea calității aerului, ca urmare a aplicării măsurilor conduce la menținerea nivelului poluanților sub valorile-limită sau valorile-țintă. Măsurile în vederea menținerii calității aerului din prezentul plan au fost stabilite astfel încât prin aplicarea acestora, nivelul concentrației poluanților să fie sub valorile-limită sau valorile-țintă.



6. LISTA PUBLICAȚIILOR, DOCUMENTELOR, ACTIVITĂȚILOR UTILIZATE PENTRU A SUPLIMENTA INFORMAȚIILE NECESARE

1. APM Cluj – Raportul anual privind starea mediului în județul Cluj – 2016-2022
<http://www.anpm.ro/web/apm-cluj/rapoarte-anuale1>;
2. CERC, 2020: ADMS Urban User Guide, Version 5.0 disponibil online la
<https://www.cerc.co.uk/environmental-software/user-guides.html>
3. EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook 2009-2023
4. <http://statistici.INSSE.ro>
5. <http://www.calitateaer.ro/>
6. <http://www.cestrin.ro>
7. <http://www.meteoromania.ro/>
8. <http://www.mmediu.ro>
9. Institutul Național de Statistică - Recensământul populației și al locuințelor 2021
<http://www.recensamantromania.ro>