

PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI PENTRU JUDEȚUL CLUJ 2017 - 2022



BENEFICIAR: CONSILIUL JUDEȚEAN CLUJ

**ELABORATOR: SC ENVIROMEP SRL CLUJ-NAPOCA
SC ASRO SERV SRL SIBIU
SC ECO TERRA SRL SIBIU**

Propunere

Septembrie 2018

Noi susținem protejarea naturii și a resurselor ei și de aceea:

- ✓ *tipărim documentele pe hârtie reciclată;*
- ✓ *utilizăm ambele pagini ale unei foi;*
- ✓ *folosim fontul Times New Roman;*
- ✓ *nu tipărim e-mail-urile primite, decât dacă este necesar.*

FOAIE DE SEMNĂTURI

ELABORATORII STUDII PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI

ASOCIEREA

SC ENVIROMEP SRL - SC ASRO SERV SRL – SC ECO TERRA SRL


reprezentată prin:


SC ENVIROMEP SRL CLUJ-NAPOCA



- Adresa: Cluj Napoca, str. Colonia Făget, nr.10W;
- Tel. 0745 327730, Fax: 0369 807542;
- contact@enviromep.ro; www.enviromep.ro

Persoană juridică înregistrată în REGISTRUL NAȚIONAL AL ELABORATORILOR DE STUDII PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, pentru: RM, RIM, BM, RA, RS, EA.

Elaboratori:

 **SC ENVIROMEP SRL Cluj-Napoca**
Adresa: Cluj Napoca, str. Colonia Făget, nr.10W;
Tel. 0749 853 842, Fax: 0364 107 314;
E-mail: contact@enviromep.ro; www.enviromep.ro
CUI: 28553671, J12/1435/2011

 **SC ASRO SERV SRL Sibiu**
Administrator: Dumitru UNGUREANU
Adresa: Sibiu, str. Iezer, nr.1, ap. 37;
Tel. 0745 327730, Fax: 0369 807542;
E-mail: office@asroserve.ro; www.asroserve.ro
CUI: 14945942, J32/792/2002

 **SC ECO TERRA SRL Sibiu**
 **Administrator: Camelia MICLĂUȘU**
Adresa: Sibiu, str. Aleea Infanteriștilor, nr. 4, sc. D, et. 4, ap. 73
Tel. 0769 628880, Fax: 0269 211907, E-mail: eco_camelia@yahoo.com
CUI: 18759462, J32/838/2006

CUPRINS

CUPRINS	4
1. CONTEXTUL, JUSTIFICAREA ȘI CADRUL DE REALIZARE A STUDIULUI PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ	6
1.1. Motivele care stau la baza realizării studiului	6
1.2 Cadrul juridic	8
1.3. Autoritatea competentă	11
1.4.Data adoptării oficiale a Planului.....	12
1.5.Calendarul punerii în aplicare al Planului.....	12
2. INFORMAȚII GENERALE	13
2.1. Prezentarea zonei studiate – informații de bază	13
2.2. Evoluția populației și potențialul demografic	16
2.3. Relieful județului Cluj/ Cadrul natural.....	27
2.4. Hidrologia județului Cluj	27
2.5. Clima și condițiile meteorologice	29
2.6. Resursele naturale /Utilizarea terenurilor.....	36
2.7. Infrastructura de drumuri în județul Cluj, starea acesteia și traficul	38
3. MONITORIZAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ	43
3.1. Rețeaua de monitorizare a calității aerului în județul Cluj.....	43
3.2. Tipul de ținte care necesită protecție în zonă și obiective de calitate pentru aer.....	47
4. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE CU PRIVIRE LA CALITATEA AERULUI	49
4.1.Evaluarea nivelului de fond regional	49
4.2.Evaluarea nivelului de fond urban	55
4.3.Evaluarea nivelului de fond local	55
4.4.Tendințe de evoluție ale concentrațiilor de poluanți în aerul atmosferic în județul Cluj	57
4.5.Zone critice din punct de vedere al poluării aerului în județul Cluj.....	63
4.6.Principali receptori ai poluării și starea de sănătate a populației din județul Cluj	64
4.7.Caracterizarea poluanților pentru care se elaboreaza planul de menținere a calității aerului și efecte asupra sănătății populației	67
4.7.1. Dioxidul de sulf / oxizii de sulf	67
4.7.2. Dioxidul de azot/oxizii de azot.....	70
4.7.3. Particulele în suspensie (PM ₁₀ , PM _{2,5}).....	72
4.7.4. Monoxidul de carbon.....	74

4.7.5. Ozonul	75
4.7.6. Benzenul	76
4.7.7. Metalele grele: plumbul (Pb), arsenul (As), cadmiul (Cd) și nichelul (Ni)	77
5. IDENTIFICAREA PRINCIPALELOR SURSE DE EMISIE PENTRU POLUANȚII ATMOSFERICI, LOCALIZARE ȘI APORT LA POLUAREA TOTALĂ A AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ	80
5.1. Principalele surse de emisie și localizarea acestora la nivelul județului Cluj	80
5.2. Categoriile de surse de emisie și aportul acestora la poluarea totală din județul Cluj	88
5.3. Poluarea cauzată de transportul și dispersia poluanților atmosferici a căror surse se găsesc în județul Cluj 96	
5.4. Poluarea cauzată de transportul și dispersia poluanților atmosferici a căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări	96
6. IDENTIFICAREA MĂSURILOR DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ; SCENARIILE PENTRU EVALUAREA MĂSURILOR SELECTATE	98
6.1. Consultarea documentelor / planurilor / strategiilor relevante pentru stabilirea măsurilor de menținere a calității aerului.....	98
6.1.1. Analiza actelor de reglementare și a documentelor relevante la nivel național, regional și județean, în domeniul energiei și al infrastructurii de drumuri	98
6.1.2. Analiza documentelor relevante de dezvoltare teritorială și socio-economică existente la nivel local și proiecte de investiții propuse	115
6.1.3. Analiza altor programe/planuri de acțiune și de management de mediu în județul Cluj.....	119
6.2. Identificarea măsurilor pentru menținerea calității aerului în Județul Cluj.....	121
6.3. Scenariile de prognoză a emisiilor de substanțe poluante	122
6.3.1. Scenariul A – Menținerea emisiilor atmosferice la nivelul anului 2014	123
6.3.2. Scenariu B – Prognoza emisiilor atmosferice pentru următorii 5 ani.....	124
7. PROPUNERI DE MĂSURI ALE PLANULUI DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI PENTRU URMĂTORII 5 ANI	127
BIBLIOGRAFIE	143
LEGISLAȚIE	152
GLOSAR DE TERMENI	153
ABREVIERI	156
SUBSTANȚE, UNITĂȚI ȘI PARAMETRII.....	157
UNITĂȚI DE MĂSURĂ.....	157
ANEXE.....	157

1. CONTEXTUL, JUSTIFICAREA ȘI CADRUL DE REALIZARE A STUDIULUI PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ

1.1. Motivele care stau la baza realizării studiului

Potrivit unui nou raport al Agenției Europene de Mediu (AEM), poluarea aerului are un impact semnificativ asupra sănătății oamenilor, în special în zonele urbane. În timp ce calitatea aerului se îmbunătățește lent, poluarea aerului rămâne cel mai important pericol pentru sănătatea mediului în Europa, având ca rezultat direct o calitate mai scăzută a vieții din cauza bolilor și un număr de aproximativ 467.000 decese premature pe an.

”Reducerea emisiilor a dus la îmbunătățirea calității aerului în Europa, dar nu suficient pentru a evita deteriorarea inacceptabilă pentru sănătatea umană și pentru mediu. Avem nevoie de a aborda cauzele profunde ale poluării aerului, care necesită o transformare fundamentală și inovatoare a sistemelor noastre de mobilitate, energie și alimente. Acest proces de schimbare, necesită o acțiune comună, a autorităților publice, întreprinderi, cetățeni și comunitatea de cercetare.”

Hans Bruyninckx,
Director executiv al AEM

Raportul *”Calitatea aerului în Europa – 2016”* publicat de Agenția Europeană pentru Protecția Mediului, prezintă o imagine de ansamblu actualizată și o analiză a calității aerului în Europa în perioada 2000-2014 pe baza datelor de la stațiile de monitorizare oficiale din Europa din mai mult de 400 de orașe. Acesta arată că în 2014 aproximativ 85% din populația urbană din UE a fost expusă la pulberile fine în suspensie (PM_{2,5}), la niveluri considerate dăunătoare sănătății de către Organizația Mondială a Sănătății (OMS).

Raportul furnizează, de asemenea, noi estimări privind efectele asupra sănătății ale poluanților atmosferici. Expunerea la PM_{2,5} a fost responsabilă pentru aproximativ 467.000 de decese premature în Europa în 2013. În cadrul Uniunii Europene, decesele premature au depășit numărul de 430.000. Impactul estimat al dioxidului de azot (NO₂) și al ozonului (O₃) a fost în jurul valorii de 71.000 și 17.000 de decese premature, în Europa.

Poluarea aerului este o problemă la nivel local, paneuropean și global. Poluanții atmosferici emiși într-o țară sunt transportați în atmosferă, contribuind sau ducând la o calitate scăzută a aerului în alte zone.

Pulberile în suspensie, dioxidul de azot și ozonul la nivelul troposferei, sunt recunoscuți în prezent drept cei trei poluanți care afectează cel mai grav sănătatea umană. Expunerile pe termen lung și cele maxime acute la acești poluanți variază ca gravitate și impact, de la efecte minore asupra sistemului respirator, până la decesul prematur. Aproximativ 90% din locuitorii orașelor din Europa sunt expuși la poluanți în concentrații peste nivelurile de calitate ale aerului considerate dăunătoare pentru sănătate. De exemplu, pulberile fine în suspensie din aer (PM_{2,5}) reduc speranța de viață în UE cu peste opt luni. Benzopirenul este un poluant cancerigen din ce în ce mai îngrijorător, care, în mai multe zone urbane, în special din Europa centrală și de est, este prezent în concentrații care depășesc pragul stabilit pentru protecția sănătății umane.

Poluarea aerului afectează și alți factori de mediu.

- *Acidifierea* a fost redusă substanțial între 1990 și 2010 în zonele Europei cu ecosisteme sensibile, aflate sub influența depunerilor acide de compuși de azot și sulf în exces.
- *Eutrofizarea* este o problemă de mediu provocată de excesul de substanțe nutritive care pătrund în ecosistemele acvatice. În acest domeniu s-au făcut mai puține progrese. Suprafața ecosistemelor sensibile afectate de excesul de azot atmosferic s-a redus foarte puțin între 1990 și 2010.
- Concentrațiile mari de *ozon* duc la distrugerea culturilor. Majoritatea culturilor agricole sunt expuse la niveluri de ozon care depășesc obiectivul pe termen lung al UE destinat să protejeze vegetația. Această problemă privește în mod considerabil o proporție importantă a zonelor agricole, în special din Europa de sud, centrală și de est.

Sursele de poluare atmosferică sunt variate și pot fi antropice (produse de om) sau naturale, precum:

- arderea combustibililor fosili în producerea de energie electrică, transporturi, industrie și gospodării;
- procese industriale și utilizarea solvenților, de exemplu în industria chimică și extractivă;
- agricultură;
- tratarea deșeurilor;
- erupțiile vulcanice, praful aeropurtat, dispersia sării marine și emisiile de compuși organici volatili din plante, sunt exemple de surse naturale de emisie.

Calitatea aerului din Europa nu s-a ameliorat întotdeauna odată cu reducerea generală a emisiilor antropice de poluanți atmosferici. Cauzele sunt complexe:

- nu există întotdeauna o legătură clară între scăderea emisiilor antropice și concentrațiile poluanților atmosferici observate în aer;
- există o contribuție crescândă a transportului pe distanțe mari a poluanților atmosferici din alte țări din emisfera nordică către Europa.

Așadar, este nevoie de eforturi orientate pentru a reduce emisiile, cu scopul protejării în continuare a sănătății umane și a mediului în Europa.

România este semnatară a Acordului de la Kyoto privind limitarea emisiei de CO₂ și este membră a Uniunii Europene.

Metanul, sub forma de gaz natural a fost considerat până nu demult cel mai curat combustibil pentru producerea energiei termice și electrice, dar studii recente au dus la identificarea în gazele de ardere a cel puțin 70 de specii, unele majore, altele minore incluzând hidrocarburi aromatice, aromatice substituie și poliaromatice (PAH), produși cancerigeni (la care nu există concentrație maximă admisibilă). Aceste studii ca și cele ale funinginei, ale oxizilor de azot, Nox din flacăra de gaz metan, arată că între reacția teoretică de oxidare: $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ și realitatea practică este o deosebire importantă cu consecințe serioase asupra mediului și sănătății.

Gazul natural conține metan drept component principal, dar și alte hidrocarburi, odoranți ce conțin sulf, radon (radioactiv), ca și o varietate de impurități după sursa gazului (compuși organometalici etc.). Pe lângă acestea, în centralele de apartament gazul natural este ars în aer, care conține ca o

componentă majoritară azot, ce generează oxizi de azot. Arderea metanului implicând zeci de reacții chimice, multe dintre ele bazate pe mecanisme prin radicali liberi, în mod inerent sunt generați radicali liberi prin arderea gazului natural în aer.

Evacuând gazele arse în centrale prin coșuri orizontale ce străpung pereții exteriori ai blocurilor de locuințe din România, direct în vecinătatea ferestrelor, balcoanelor și a altor deschideri în anvelopa clădirii, toți poluanții aduși în zona de respirat a oamenilor ce locuiesc în clădiri.

Compararea costurilor anuale (în Euro) de încălzire și de furnizare a apei calde menajere prin utilizarea unei centrale termice de tip cvartal modernizată față de utilizarea unei centrale de apartament, după primul an de exploatare a dus la concluzia că diferența dintre costuri este în favoarea alimentării centralizate.

În condițiile aderării la Uniunea Europeană, prin alinierea prețului gazului la prețul pieței europene diferența în defavoarea centralei de apartament se va mări considerabil.

De aici rezultă că pentru scăderea costurilor de întreținere soluția optimă constă în modernizarea sistemelor centralizate și nu în generalizarea montării centralelor de apartament.

Consumatorii ale căror apartamente rămân conectate la sistemul centralizat de încălzire trebuie să plătească mai mult pentru servicii, deoarece costul este mai mare când sunt serviți mai puțini utilizatori.

1.2 Cadrul juridic

Poluarea atmosferică nu este aceeași peste tot. În atmosferă sunt eliberați poluanți diferiți, dintr-o mare varietate de surse. Odată ajunși în atmosferă, aceștia se pot transforma în poluanți noi și se pot răspândi pe arii extinse. Conceperea și punerea în aplicare a unor politici care să abordeze această complexitate nu reprezintă o sarcină ușoară. Mai jos, este trecută în revistă legislația Uniunii Europene referitoare la aer.

Cantitatea de poluanți emiși în aerul pe care îl respirăm s-a redus foarte mult din momentul în care UE a introdus politici și măsuri care vizează calitatea aerului, în anii 1970. Emisiile poluante din multe surse majore, inclusiv transportul, industria și generarea de energie, sunt în prezent reglementate și în general, în scădere, deși nu în măsura în care se preconizase.

Comisarul European pentru mediu a lansat în 2013, la Bruxelles, un pachet de măsuri pentru îmbunătățirea calității aerului, după un proces complex de revizuire a politicilor. Pachetul a fost publicat de Comisie la 18 decembrie 2013 și constă într-o comunicare privind programul „*Aer curat pentru Europa*” și trei propuneri legislative privind emisiile și poluarea atmosferică.

Pachetul pentru un aer curat vizează **să reducă în mod semnificativ poluarea atmosferică** în întreaga UE. Strategia stabilește obiective pentru reducerea, până în 2030, a efectelor pe care poluarea atmosferică le are asupra sănătății și a mediului și cuprinde propuneri legislative pentru a pune în aplicare standarde mai stricte privind emisiile și poluarea atmosferică.

Punerea în aplicare a pachetului pentru un aer curat, prognozează ca rezultat **îmbunătățirea calității aerului** pentru toți cetățenii UE și **reducerea costurilor legate de asistența medicală** care le revin guvernelor. De asemenea, propunerile sunt în beneficiul industriei, întrucât măsurile de reducere a

poluării atmosferice ar trebui să stimuleze inovarea și să sporească competitivitatea UE în domeniul tehnologiei ecologice.

Una dintre modalitățile prin care UE urmărește îmbunătățirea calității aerului este stabilirea de limite obligatorii și neobligatorii valabile în întreaga Uniune pentru anumiți poluanți răspândiți în aer. UE a stabilit standarde pentru particule de anumite dimensiuni, pentru ozon, dioxid de sulf, oxizi de azot, plumb și alți poluanți care ar putea avea un efect dăunător asupra sănătății umane sau asupra ecosistemelor.

Principalele acte legislative care stabilesc limite în întreaga Europă includ Directiva din 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa (2008/50/CE) și Directiva-cadru din 1996 privind evaluarea și gestionarea calității aerului înconjurător (96/62/CE).

O altă abordare în materie de legiferare în vederea îmbunătățirii calității aerului este stabilirea de limite anuale de emisii pentru anumiți poluanți. În aceste cazuri, țările sunt responsabile pentru instituirea măsurilor necesare pentru a se asigura că nivelurile lor de emisii se situează sub plafonul stabilit pentru poluantul respectiv. Protocolul de la Göteborg al Convenției privind poluarea atmosferică transfrontieră pe distanțe lungi (LRTAP) al Comisiei Economice pentru Europa a Organizației Națiunilor Unite și Directiva UE privind plafoanele naționale de emisii (2001/81/CE) stabilesc în egală măsură limite pentru țările europene în legătură cu poluanții atmosferici, inclusiv acei poluanți responsabili pentru acidifiere, eutrofiere și poluarea cu ozon la nivelul solului (troposferă).

Pe lângă stabilirea de standarde de calitate a aerului pentru anumiți poluanți și plafoanele anuale la nivel de țară, legislația europeană este concepută și pentru a viza în mod direct anumite sectoare care acționează ca surse de poluare atmosferică. Emisiile de poluanți atmosferici din sectorul industrial sunt reglementate, între altele, de Directiva din 2010 privind emisiile industriale (2010/75/UE) și de Directiva din 2001 privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații de ardere de mari dimensiuni (2001/80/CE).

Emisiile provenind de la vehicule au fost reglementate printr-o serie de standarde referitoare la performanță și combustibili, inclusiv Directiva din 1998 privind calitatea benzinei și a motorinei (98/70/CE) și standardele de emisii provenind de la vehicule, numite standardele Euro. Standardele Euro 5 și 6 se referă la emisiile de la vehicule ușoare, inclusiv autoturisme, camionete și vehicule comerciale. Standardul Euro 5 a intrat în vigoare la 1 ianuarie 2011 și impune tuturor mașinilor noi care intră sub incidența legislației să emită mai puține particule și oxizi de azot comparativ cu limitele stabilite. Euro 6 impune limite mai stricte privind oxizii de azot emiși de motoarele Diesel.

Există, de asemenea, acorduri internaționale care vizează emisiile de poluanți atmosferici în alte domenii ale transporturilor, precum Convenția din 1973 a Organizației Maritime Internaționale pentru prevenirea poluării de la nave (MARPOL), împreună cu protocoalele sale suplimentare, care reglementează emisiile de dioxid de sulf provenind din transportul maritim.

Actuala legislație europeană privind calitatea aerului se bazează pe principiul pe faptul că statele membre ale UE își împart teritoriile în mai multe zone de gestionare, în legătură cu care trebuie să evalueze calitatea aerului utilizând măsurători sau modele. Majoritatea orașelor mari sunt declarate a fi astfel de zone. Dacă într-o zonă sunt depășite standardele de calitate a aerului, statul membru trebuie să raporteze acest lucru Comisiei Europene și să explice motivele. Țărilor li se mai cere, de asemenea, să elaboreze planuri locale sau regionale în care să explice ce măsuri intenționează să ia pentru îmbunătățirea calității aerului. Ar putea, de exemplu, să stabilească așa-numite zone cu emisii-scăzute, în care este restricționat accesul vehiculelor mai poluante. Orașele pot, de asemenea, să încurajeze o

trecere la moduri de transport mai puțin poluante, inclusiv mersul pe jos, mersul cu bicicleta și transportul în comun. Acestea pot asigura, de asemenea, dotarea surselor industriale și comerciale de combustie cu echipamente pentru controlul emisiilor, potrivit celor mai recente și mai adecvate tehnologii disponibile.

În România, domeniul „calitatea aerului” este reglementat 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*. 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 din 15 decembrie 2004 privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător publicată în Jurnalul Oficial al Comunităților Europene (JOCE) nr. L 23 din 25 ianuarie 2005.

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 stabilite prin prezenta lege și îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri.

Măsurile prevăzute de lege pentru protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg cuprind:

- a) definirea și stabilirea obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător destinate să evite și să prevină producerea unor evenimente dăunătoare și să reducă efectele acestora asupra sănătății umane și asupra mediului ca întreg;
- b) evaluarea calității aerului înconjurător pe întreg teritoriul țării pe baza unor metode și criterii comune, stabilite la nivel european;
- c) obținerea informațiilor privind calitatea aerului înconjurător pentru a sprijini procesul de combatere a poluării aerului și a disconfortului cauzat de aceasta, precum și pentru a monitoriza pe termen lung tendințele și îmbunătățirile rezultate în urma măsurilor luate la nivel național și european;
- d) garantarea faptului că informațiile privind calitatea aerului înconjurător sunt puse la dispoziția publicului;
- e) menținerea calității aerului înconjurător acolo unde aceasta este corespunzătoare și/sau îmbunătățirea acesteia în celelalte cazuri;
- f) promovarea unei cooperări crescute cu celelalte state membre ale Uniunii Europene în vederea reducerii poluării aerului;
- g) îndeplinirea obligațiilor asumate prin acordurile, convențiile și tratatele internaționale la care România este parte.

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 care au 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.

În scopul evaluării calității aerului, pe teritoriul României au fost stabilite, conform prevederilor *Anexei nr. 2 din Legea nr. 104/2011* privind calitatea aerului înconjurător:

- ✓ 13 aglomerări: Bacău, Baia Mare, Brașov, Brăila, București, Cluj Napoca, Constanța, Craiova, Galați, Iași, Pitești, Ploiești și Timișoara;
- ✓ 41 zone, identificate la nivel de județ.

Mai mult, *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)).

Ordinul nr. 1206/2015 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 încadrează județul Cluj și municipiul Cluj Napoca în regimul de gestionare II și prevede obligativitatea întocmirii *planului de menținere a calității aerului* pentru următorii poluanți: *pulberi în suspensie PM10 și PM2,5, benzen, nichel, dioxid de sulf, monoxid de carbon, plumb, arsen, cadmiu*. Conform art. 56, alin (2) din *Legea nr. 104/2011* privind calitatea aerului înconjurător, planul de menținere a calității aerului conține 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.

Hotărârea nr. 257/2015 aprobă metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului. Metodologia stabilește procedura prin care se asigură cadrul juridic, organizatoric, funcțional și o concepție unitară de întocmire a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, de consultare a publicului, de aprobare, de punere în aplicare, de monitorizare și de raportare a stadiului și a efectelor realizării măsurilor din aceste planuri către instituțiile naționale și europene.

1.3. Autoritatea competentă

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.

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 nr. 482 din 02.10.2015 privind constituirea Comisiei Tehnice pentru elaborarea "*Planului de menținere a calității aerului pentru județul Cluj*", Președintele Consiliului Județean Cluj aprobă componența Comisiei Tehnice pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului.

În conformitate cu prevederile art. 32 din 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, activitatea Comisiei tehnice s-a desfășurat sub coordonarea persoanei responsabile din cadrul Consiliului Județean Cluj. De la data demarării elaborării Planului pentru

menținerea calității aerului în județul Cluj, Comisia Tehnică s-a întrunit în ședințe de lucru, prilej cu care s-au analizat, discutat și verificat informațiile primite de la instituțiile abilitate să furnizeze datele necesare elaborării studiului, pe sectoare/segmente de activitate. Prezentul Plan de menținere a calității aerului în județul Cluj a fost întocmit pe baza studiului elaborat de către Asociera S.C. ENVIROMEP SRL - S.C. ASRO SERV SRL – S.C. ECO TERRA S.R.L., conform contractului de prestări servicii, cu denumirea ”*Servicii de elaborare studiu și asistență tehnică pentru realizarea Planului de menținere a calității aerului pentru Județul Cluj*”. Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj cuprinde măsuri pe care membrii Comisiei Tehnice le-au elaborat, discutat și aprobat în cadrul ședințelor organizate pentru elaborarea Planului. Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj ține seama de măsurile prevăzute în Planul de calitate a aerului pentru municipiul Cluj-Napoca, întocmit pentru perioada 2016 – 2021, unde poluanții vizați sunt NO₂ și NO_x. Realizarea măsurilor va conduce la menținerea și/sau îmbunătățirea calității aerului în județul Cluj. Monitorizarea acestor măsuri este în sarcina Consiliului Județean Cluj, cu sprijinul Agenției pentru Protecția Mediului Cluj.

1.4. Data adoptării oficiale a Planului

- La data adoptării prin Hotărâre a Consiliului Județean Cluj.

1.5. Calendarul punerii în aplicare al Planului

- 2017-2022 (o perioadă de 5 ani)

A se vedea perioadele de implementare a măsurilor, conform *cap. 7* din studiu.

2. INFORMAȚII GENERALE

2.1. Prezentarea zonei studiate – informații de bază

Județul Cluj este situat în jumătatea nord-vestică a țării, în zona de contact a trei unități naturale reprezentative – Munții Apuseni, Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei. Județul Cluj are o suprafață de 6.674, 4 km² (2,8% din suprafața României) situându-se pe locul 12 între județe ca și mărime. Din această suprafață, 63,8% este acoperită de terenuri agricole, 25,1% de păduri și alte vegetații forestiere, 2,9% este ocupată cu construcții, 1,8% căi de comunicație și căi ferate, iar 5% îl reprezintă terenurile degradate și neproductive.

Județul Cluj este capitala regiunii de dezvoltare Nord-Vest (Transilvania de Nord). Vecinii săi sunt:

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

Județul Cluj se situează între următoarele coordonate, paralela de 47°28' 44'' în N și cea de 46°24'47'' în S, și meridianul de 23°39'22'' în V și cel de 24°13'46'' în E.

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

- ✓ un municipiu de rang 1: Cluj-Napoca – care, cu o populație de 304.509 locuitori (la 1 iulie 2013) este cel de al doilea centru urban din România;
- ✓ 4 municipii de rang 2: Turda – 55.597 locuitori, Dej – 37.332 locuitori, Câmpia Turzii – 25.738 locuitori și Gherla – 21.895 locuitori;
- ✓ un oras de rang 3: Huedin – 9.642 locuitori;
- ✓ 75 comune, având 420 de sate în care locuiesc 238.329 de persoane.

Din perspectiva numărului de municipii, județul Cluj se află pe locul 2 la nivel national, iar din a numărului de comune doar pe locul 17.

Ierarhizarea oficială a așezărilor s-a realizat în anul 2001, odată cu intrarea în vigoare a Legii nr.351/2001, respectiv Planul de Amenajare a Teritoriului Național, secțiunea a IV-a, Rețeaua de localități.



Fig. nr. 1 - Amplasarea județului Cluj pe suprafața României

Ierarhizarea localităților urbane și rurale se realizează pe ranguri - de la 0 la rangul 5, ținând cont preponderent de criteriul administrativ, prin aceasta înțelegându-se fie funcția de reședință de județ, fie rangul de municipiu, oraș sau comună.

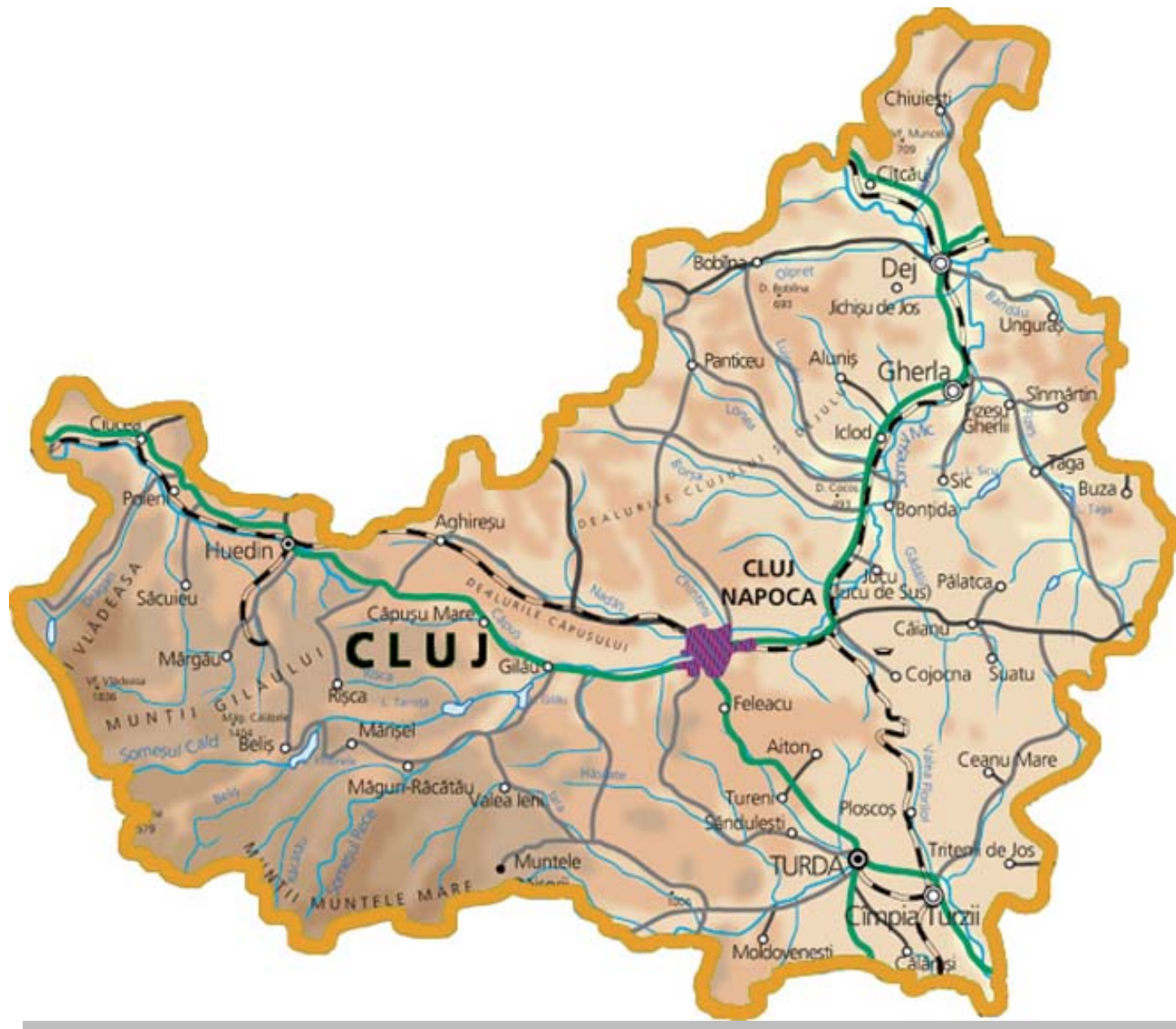


Fig. nr. 2 – Harta județului Cluj

2.2. Evoluția populației și potențialul demografic

Cu o populație de 693.042 de locuitori, județul Cluj ocupa locul 8 în ierarhia județelor la nivel național cu o pondere de 3,2% din populația țării. Populația județului Cluj s-a încadrat până în anul 1989 într-o tendință crescătoare, după care s-a redus progresiv. Astfel, dacă în anul 1930 județul Cluj număra, 334.991 locuitori, în 1977 numărul locuitorilor ajunsese la 715.507, pentru ca în 2002 să scadă la 702.755, iar la 1 iulie 2011 la 691.106 locuitori.(Fig. nr.3). După 1992 populația județului scade din cauza sporului natural negativ și a fenomenului de emigrare internațională.

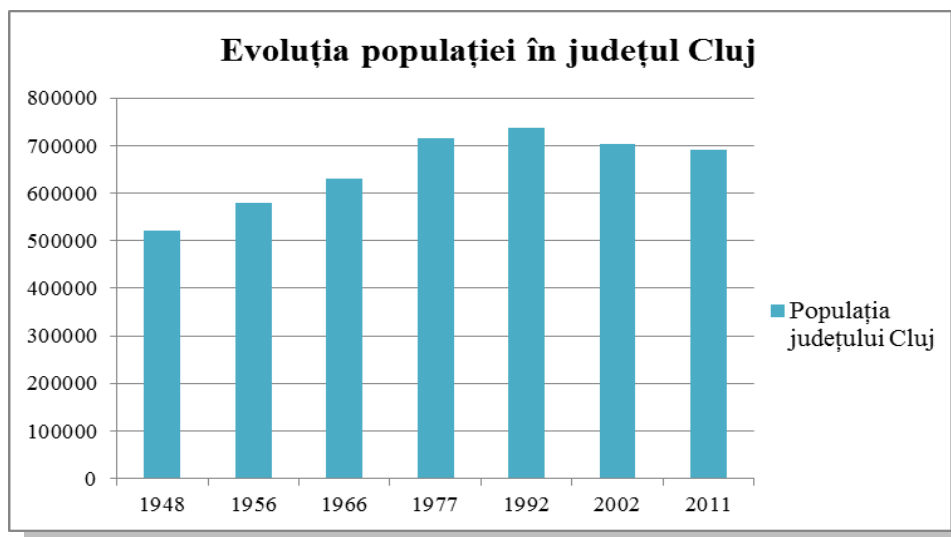


Fig. nr. 3- Evoluția populației în județul Cluj

(Sursa: www.insse.ro)

La nivel regional, județul Cluj înregistrează cel mai ridicat grad de urbanizare, apropiindu-se de 70%, cifră comparabilă în valoare relativă cu cea a populației rurale de la începutul anilor 70. Acest fapt se datorează municipiului Cluj-Napoca, care a reprezentat un centru de polarizare atât la nivel județean, cât și la nivel regional, dar și a celorlate municipii și orașe: Turda, Dej, Câpia Turzii, Gherla, Huedin. (*Monografia județului Cluj, 2012*).

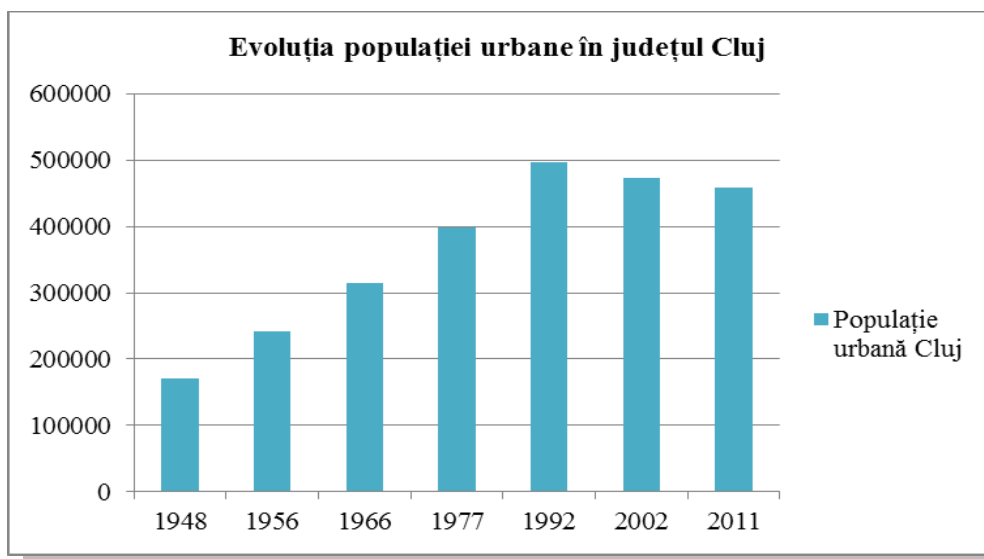


Fig. nr. 4 - Evoluția populației urbane în județul Cluj

(Sursa: www.insse.ro)

Din totalul de 691.106, 48,12% reprezintă populație de sex masculin, iar 51,88% populație de sex feminin. Din populația județului Cluj 66,32% trăiește în mediul urban, iar 33,67% în cel rural, ponderea populației stabile din mediul urban a scăzut cu 0,93 puncte procentuale în detrimentul mediului rural.

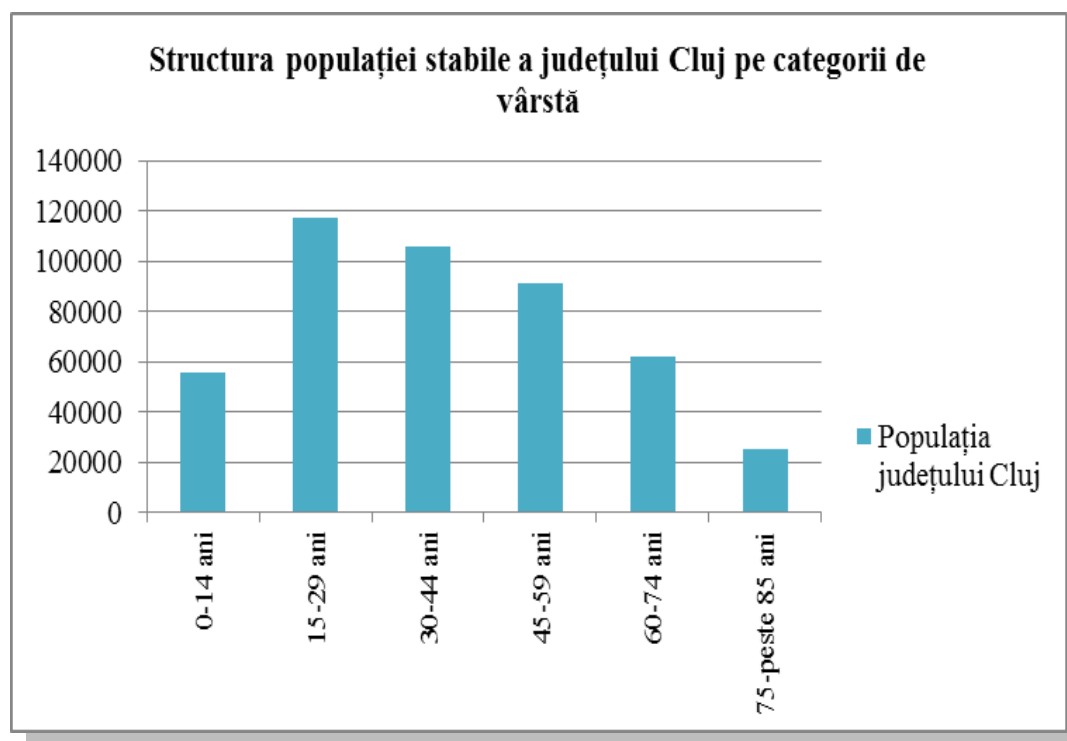


Fig. nr. 5 - Structura populației stabile a județului Cluj pe categorii de vârstă

(Sursa: www.insse.ro)

Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a județului Cluj pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

Tab. nr. 1 - Localitățile județului Cluj și populația acestora (1 iulie 2015)

(Sursa: www.insse.ro)

Nr.crt.	Localități	Sate aparținătoare/componente	Număr locuitori
I. Municipii			
1.	Cluj-Napoca	-	322075
2.	Câmpia Turzii	-	28338
3.	Dej	5 localități componente (Dej, Ocna Dejului, Peștera. Pintic, Șomcutu Mic)	39076
4.	Gherla	4 localități componente (Băița, Gherla, Hășdate, Silivaș)	23237
5.	Turda	-	57496
II. Orașe			
6.	Huedin	2 localități componente (Bicălatu, Huedin)	9614
III. Comune			
7.	Aghireșu	11 sate componenete (Aghireșu.	6821

Nr.crt.	Localități	Sate aparținătoare/componente	Număr locuitori
		Aghireșu-Fabrici, Arghișu, Băgara, Dâncu, Dorolțu, Inucu, Leghia, Macău, Ticu, Ticu-Colonie)	
8.	Aiton	2 sate componente (Aiton, Rediu)	1055
9.	Aluniș	5 sate componente (Aluniș, Corneni, Ghirolt, Pruneni, Vale)	1223
10.	Apahida	8 sate componente (Apahida, Bodrog, Câmpenești, Corpadea, Dezmir, Pata, Sânnicoară, Sub Coastă)	11703
11.	Așchileu	5 sate componente (Așchileu Mare, Așchileu Mic, Cristorel, Dorna, Fodora)	1603
12.	Baciu	7 sate componente (Baciu, Corușu, Mera, Popești, Rădaia, Săliștea Nouă, Suceagu)	10609
13.	Băișoara	9 sate componente (Băișoara. Frășinet, Moara de Pădure, Muntele Băișorii, Muntele Bocului, Muntele Cacovei, Muntele Filii, Muntele Săcelului, Săcel)	2057
14.	Beliș	6 sate componente (Bălcești, Beliș, Dealu Botii, Giurcuța de Sus –dezafectat în 1972, Poiana Horea, Smida)	1328
15.	Bolbîlna	11 sate componente (Antăș, Băbdiu, Blidărești, Bobîlna. Cremenea, Maia, Oșorhel, Pruni, Răzbuneni, Suarăș, Vâlcelele)	1496
16.	Bonțida	4 sate componente (Bonțida, Coasta, Râscruci, Tăușeni)	4866
17.	Borșa	5 sate componente (Borșa, Borșa-Cătun, Borșa-Crestaia, Ciunăfaia, Giula)	1383
18.	Buza	2 sate componente (Buza, Rotunda)	1283
19.	Caianu	6 sate componente (Bărăi, Căianu, Căianu Mic, Căianu-Vamă, Vaida-Cămăraș, Văleni)	2379
20.	Călărași		2450
21.	Călățele	5 sate componente (Călata, Dealu Negru, Finciu, Văleni)	2456
22.	Cămărașu	3 sate componente (Cămărașu, Năoiu, Sâmboleni)	2782
23.	Căpușu Mare	9 sate componente (Agârbiciu, Bălcești, Căpușu Mare, Căpușu Mic, Dângău Mare, Dângău Mic, Dumbrava, Păniceni, Straja)	3121
24.	Caseiu	10 sate componente (Cășeiu, Comorâța, Cplean, Custura, Gârbău Dejului, Guga, Leurda, Rugășești, Sălătruc, Urișor)	4781

Nr.crt.	Localități	Sate aparținătoare/componente	Număr locuitori
25.	Cătina	6 sate componente (Cătina, Copru, Feldioara, Hagău, Hodaie, Valea Caldă)	1893
26.	Ceanu Mare	13 sate componente (Andici, Boian, Bolduț, Ceanu Mare, Ciurgău, Dosu Napului, Fânațe, Hodăi-Boian, Iacobeni, Morțești, Stârcu, Strucut, Valea Cati)	3952
27.	Chinteni	9 sate componente (Chinteni, Deușu, Feiurdeni, Măcicașu, Pădureni, Satu Lung, Săliște Veche, Sânmărin, Vechea)	3119
28.	Chiuești	7 sate componente (Chiuești, Dosu Bricii, Măgoaja, Strâmbu, Valea Cășeiului, Valea lui Opriș)	2537
29.	Cîțcău	3 sate componente (Cîțcău, Muncel, Sălișca)	2302
30.	Ciucea	2 sate componente (Ciucea, Vânători)	1574
31.	Ciurila	8 sate componente (Ciurila, Filea de Jos, Filea de Sus, Pădureni, Pruniș, Sălicea, Săliște, Șutu)	1436
32.	Cojocna	8 sate componente (Boju, Boj-Cătun, Cara, Cojocna, Huci, Iuriu de Câmpie, Moriști, Straja)	4193
33.	Cornești	9 sate componente (Bârlea, Cornești, Igritia, Lujerdiu, Morău, Stoiana, Tiocu de Jos, tiocu de Sus, Tioltur)	1404
34.	Cuzdrioara	3 sate componente (Cuzdrioara, Mănășturel, Valea Gârbovului)	2965
35.	Dăbîca	3 sate componente (Dăbîca, Luna de Jos, Pâglișa)	1457
36.	Feleacu	5 sate componente (Casele Micești, Feleacu, Gheorgheni, Sărădiș, Vâlcele)	3744
37.	Fizeșu Gherlii	5 sate componente (Bonț. Fizeșu Gherlii, Lunca Bonțului, Nicula, Săcălaia)	2695
38.	Florești	3 sate componente (Florești, Luna de Sus, Tăuți)	26465
39.	Frata	8 sate componente (Berchieșu, Frata, Oaș, Olariu, Pădurea Iacobeni, Poiana Frății, Răzoare. Soporu de Câmpie)	4122
40.	Geaca	6 sate componente (Chiriș, Geaca, Lacu, Legii, Puini, Sucutard)	1549
41.	Gilău	3 sate componente (Gilău, Someșu Cald. Someșu Rece)	8685
42.	Gîrbău	5 sate componente (Cornești, Gîrbău, Nădășelu, Turea, Viștea)	2329
43.	Iara	13 sate componente (Agriș, Borzești,	4096

Nr.crt.	Localități	Sate aparținătoare/componente	Număr locuitori
		Buru, Cacova Ierii, Făgetu Ierii, Iara, Lungești, Mașca, Măgura Ierii, Ocolișel, Surduc, Valea Agrișului, Valea Vadului)	
44.	Iclod	5 sate componente (Fundătura, Iclod, Iclozel, Livada, Orman)	4354
45.	Izvoru Crișului	4 sate componente (Izvoru Crișului, Nadășu, Nearșova, Șaula)	1559
46.	Jichișu de Jos	5 sate componente (Codor, Jichișu de Jos, Jichișu de Sus, Șigău, Tărpiu)	1152
47.	Jucu	5 sate componente (Gădălin, Jucu de Mijloc, Jucu de Sus, Juc-Herghelie, Vișea)	4286
48.	Luna	3 sate componente (Gligorești, Luna, Luncani)	4676
49.	Măguri-Răcătău	3 sate componente (Măguri, Măguri-Răcătău, Muntele Rece)	2370
50.	Mănăstireni	6 sate componente (Ardeova, Bedeciu, Bica, Dretea, Mănăstireni, Mănăsturu Românesc)	1449
51.	Margău	6 sate componente (Bociu, Buteni, Mărgău, Răchițele, Scind-Frăsinet)	1588
52.	Mărișel	1 sat component (Mărișel)	1587
53.	Mica	7 sate componente (Dâmbu Mare, Mănăstirea, Mica, Nireș, Sânmărfhita, Valea Cireșoii, Valea Luncii)	3609
54.	Mihai Viteazu	3 sate componente (Cheia, Cornești, Mihai Viteazu)	5814
55.	Mintiu Gherlii	6 sate componente (Bunești, Mintiu Gherlii, Nima, Pădurenii, Petrești, Salatiu)	3854
56.	Mociu	9 sate componente (Boteni, Chesău, Falca, Ghirișu Român, Mociu, Roșieni, Turmași, Zoreni de Vale)	3356
57.	Moldovenești	6 sate componente (Bodeni, Moldovenești, Pietroasa, Plăiești, Podeni, Stejeriș)	3234
58.	Negreni	3 sate componente (Bucea, Negreni, Prelucele)	2394
59.	Pălatca	5 sate componente (Băgaciu, Mureșenii de Câmpie, Pălatca, Petea, Sava)	1137
60.	Panticeu	5 sate componente (Cătălina, Cubleșu Someșan, Dârja, Panticeu, Sărata)	1742
61.	Petreștii de Jos	7 sate componente (Crăești, Deleni, Livada, Petreștii de Jos, Petreștii de Mijloc, Petreștii de Sus. Plaiuri)	1564

Nr.crt.	Localități	Sate aparținătoare/componente	Număr locuitori
62.	Ploscoș	4 sate componente (Crairât, Lobodaș, Ploscoș, Valea Florilor)	686
63.	Poieni	8 sate componente (Bologa, Crebești, Hodișu, Lunca Vișagului, M;orlaca, Poieni, Tranișu, Valea Drăganului)	5092
64.	Recea-Cristur	9 sate componente (Căprioara, Ciubanca, Ciubăncuța, Elciu, Escu, Jurca, Osoi, Pustuța, Recea-Cristur)	1378
65.	Rîșca	4 sate componente (Dealul Mare, Lăpuștești, Mărcești, Rîșca)	1509
66.	Săcuieu	3 sate componente (Rogojel, Săcuieu, Vișagu)	1506
67.	Sâncraiu	5 sate componente (Alunișu, Brăișoru, Domoșu, Horlacea, Sâncraiu)	1583
68.	Săndulești	2 sate componente (Copăceni, Săndulești)	2019
69.	Sânmartin	8 sate componente (Ceaba, Cutca, Diviciorii Mari, Diviciorii Mici, Măhal, Sâmboieni, Sânmartin, Târgușor)	1398
70.	Săvădisla	8 sate componente (Finișel, Hășdate, Lita, Liteni, Săvădisla, Stolna, Vălișoara, Vlaha)	4179
71.	Sic	1 sat component (Sic)	2423
72.	Sînpaul	6 sate componente (Berindu, Mihăiești, Sînpaul, Sumurducu, Lardu, Topa Mică)	2293
73.	Suatu	3 sate componente (Aruncuta, Dâmburile, Suatu)	1690
74.	Țaga	5 sate componente (Năsal, Sântejude, Sântejude-Vale, Sântiora, Țaga)	1832
75.	Tritenii de Jos	6 sate componente (Clapa, Colonia, Pădureni, Tritenii de Jos, Tritenii de Sus, Tritenii-Hotar)	4709
76.	Tureni	5 sate componente (Ceaunu Mic, Comșești, Mărtinești, Micești, Tureni)	2238
77.	Unguraș	5 sate componente (Batin, Darot, Sicfa, Unguraș, Valea Ungurașului)	2751
78.	Vad	7 sate componente (Bogata de Jos, Bogata de Sus, Clana, Cetan, Curtuiușu Dejului, Vad, Valea Groșilor)	2044
79.	Valea Ierii	3 sate componente (Cerc, Plopi, Valea Ierii)	941
80.	Viișoara	2 sate componente (Urca, Viișoara)	6010
81.	Vultureni	6 sate componente (Băbuțiu, Bădești, Chidea, Făureni, Șoimeni, Vultureni)	1381

Municipiul Cluj-Napoca este situat în zona centrală a Transilvaniei, având o suprafață de 179,5 km². Orașul este plasat la intersecția paralelei 46°46'N cu meridianul 23°36'E, fiind situat în zona de legătură dintre Munții Apuseni, Podișul Someșan și Câmpia Transilvaniei. Prin municipiul Cluj-Napoca trec râurile Someșul Mic și Nadăș, precum și câteva pâraie.



Fig. nr. 6 - Harta municipiului Cluj-Napoca
(Sursa: www.hartacluj.ro)

La recensământul din 2011 au fost înregistrați 324.576 locuitori în municipiul Cluj-Napoca. Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a municipiului Cluj-Napoca pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

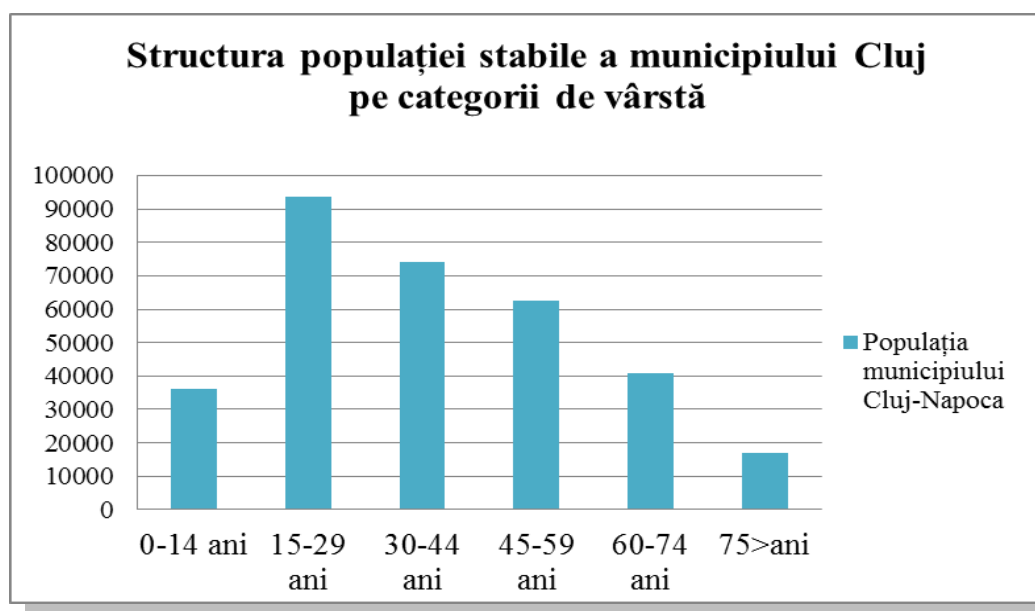


Fig. nr. 7 - Structura populației stabile a municipiului Cluj-Napoca pe categorii de vârstă
(Sursa: www.insse.ro)

Municipiul Câmpia Turzii este situat pe lunca râului Arieș, la câțiva kilometri sud-est de municipiul Turda și la 40 km de municipiul Cluj-Napoca. Localitatea Câmpia Turzii a fost înființată prin decret regal în anul 1925, prin unirea satelor Ghiriș-Arieș și Ghiriș-Sâncrai.

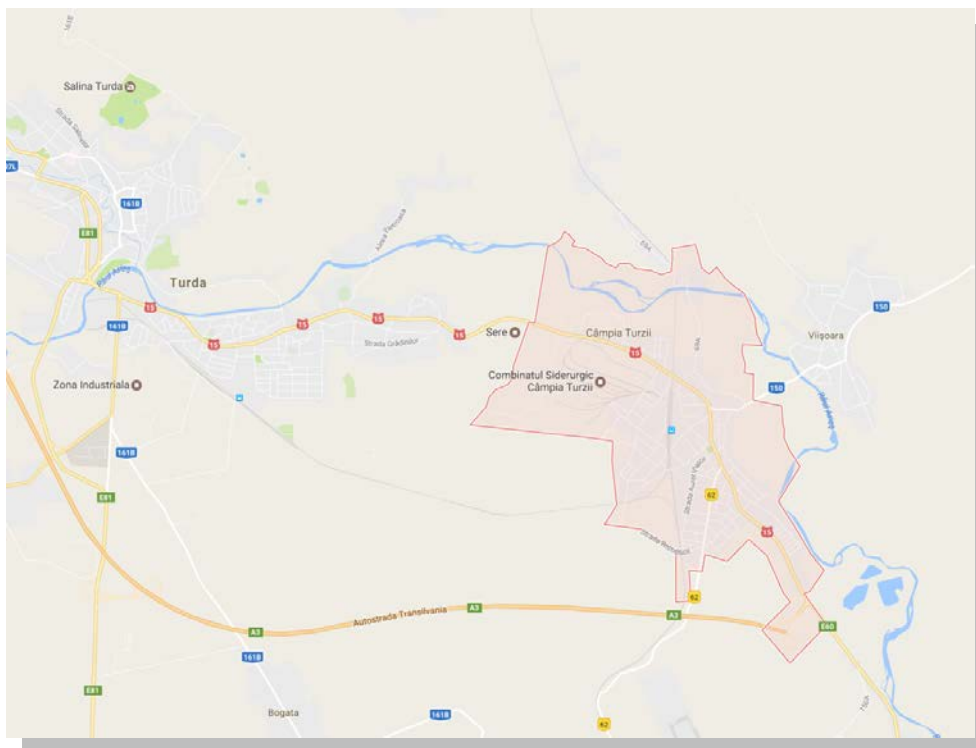


Fig. nr. 8 - Harta municipiului Câmpia Turzii
(Sursa: www.google.ro)

La recensământul din 2011 au fost înregistrați 22.223 locuitori în municipiul Câmpia Turzii. Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a municipiului Câmpia Turzii pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

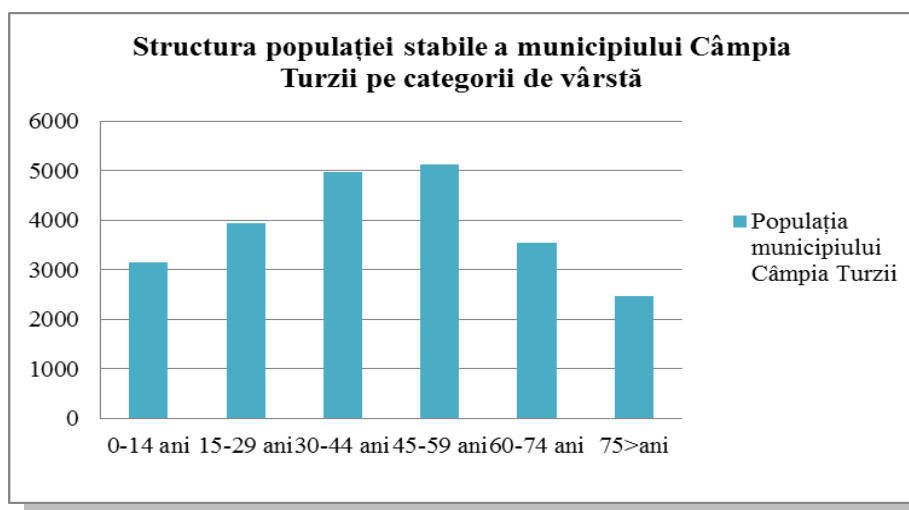


Fig. nr.9 - Structura populației stabile a municipiului Câmpia Turzii pe categorii de vârstă
(Sursa: www.insse.ro)

Municipiul Dej se află situat la 60 km nord de municipiul Cluj-Napoca, la confluența dintre râurile Someșul Mare și Someșul Mic. Vatra orașului se află amplasată la o altitudine de 250m. În prezent, municipiul Dej cuprinde și localitățile Ocna-Dejului, Șomcuțu mic, respectiv Pintic.

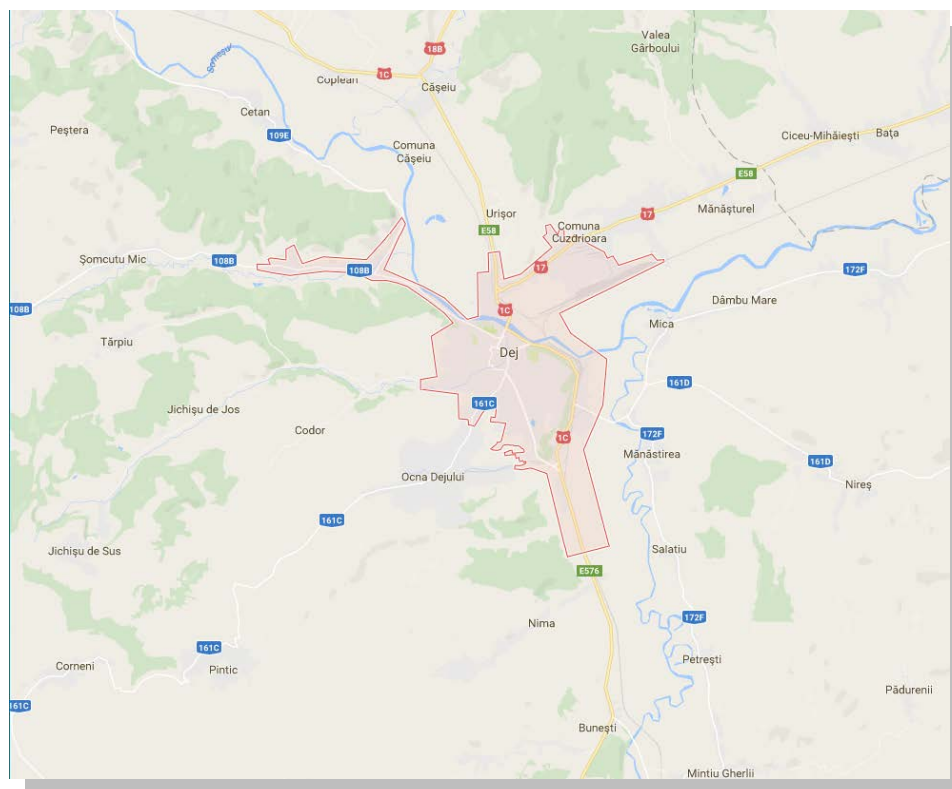


Fig. nr. 10 - Harta municipiului Dej

(Sursa: www.google.ro)

La recensământul din 2011 au fost înregistrați 33.497 locuitori în municipiul Dej. Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a municipiului Dej pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

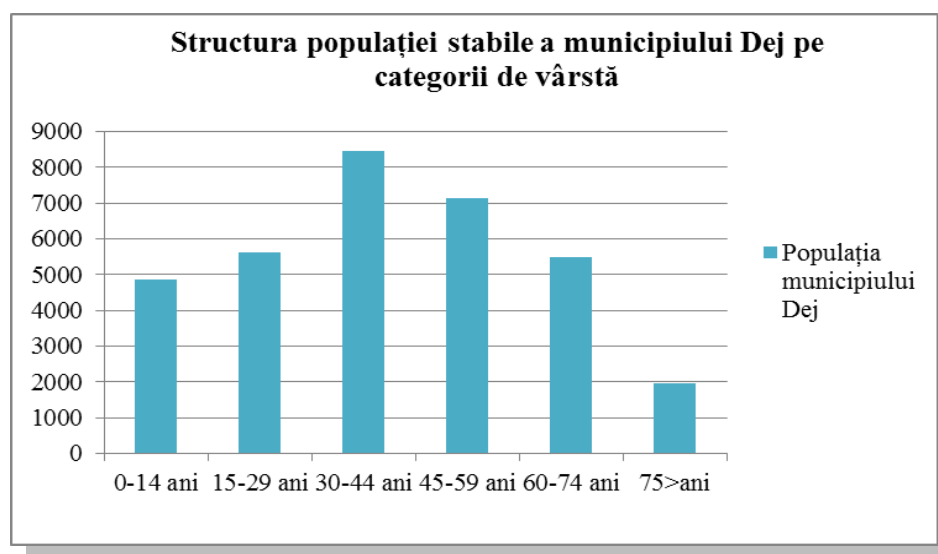


Fig. nr. 11- Structura populației stabile a municipiului Dej pe categorii de vârstă

(Sursa: www.insse.ro)

Municipiul Gherla este localizat între coordonatele 47°01`N și 25°53`E. Localitatea a fost atestată documentar în 1291, în prezent având în componența sa 4 sate (Gherla, Băița, Hășdate, Silivaș). Localitatea are o suprafață de 3628 km² și este situată la altitudinea de 250m.

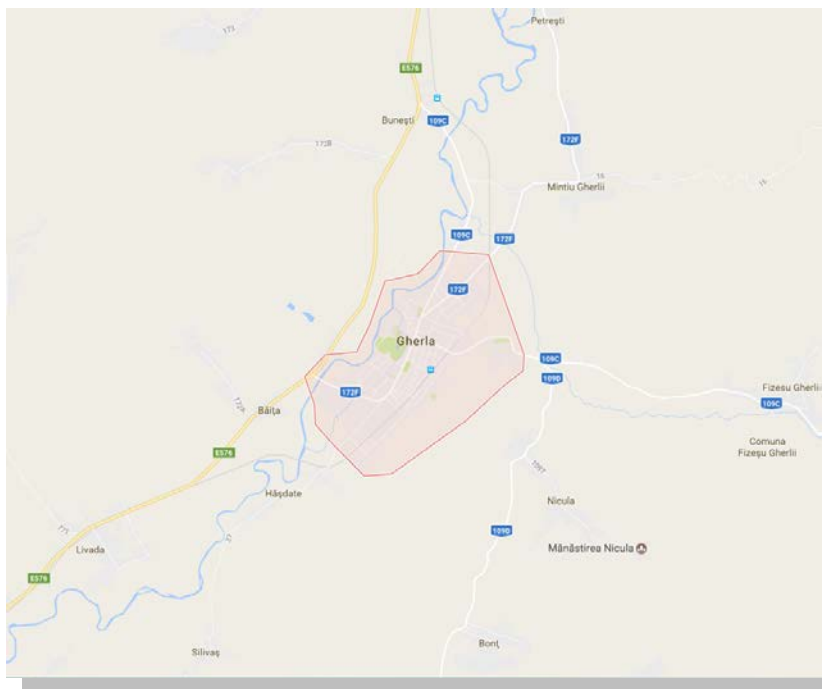


Fig. nr. 12 - Harta municipiului Gherla

(Sursa: www.google.ro)

La recensământul din 2011 au fost înregistrați 20.982 locuitori în municipiul Gherla. Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a municipiului Gherla pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

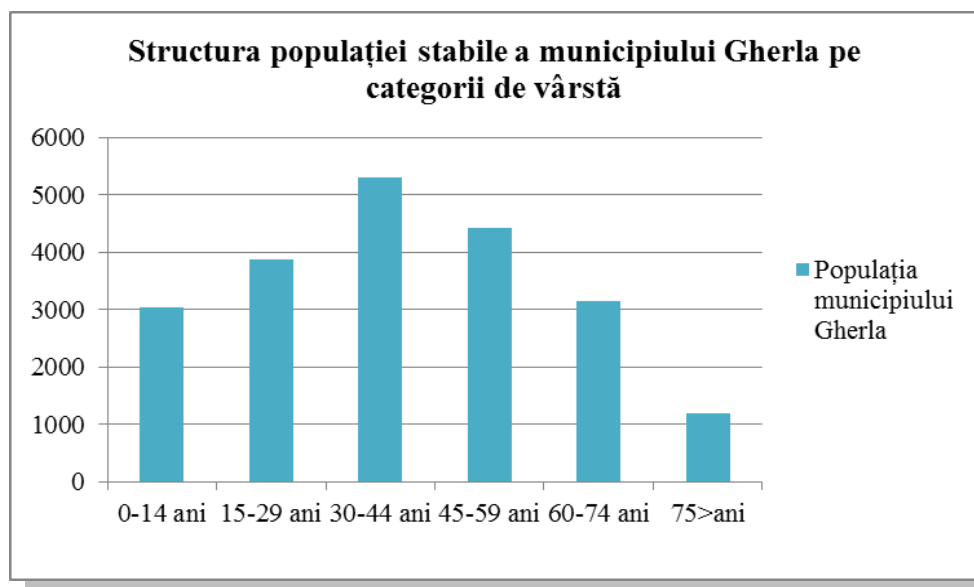


Fig. nr. 13 - Structura populației stabile a municipiului Gherla pe categorii de vârstă

(Sursa: www.insse.ro)

Municipiul Turda se situează la circa 30 km sud-est de municipiul Cluj-Napoca. Este localizat între coordonatele 46°34'15"N și 23°46'45"E. Localitatea, veche așezare dacă, cunoscută sub numele de Potaissa după cucerirea romană, se întinde pe 91,43km², la o altitudine de 315m.

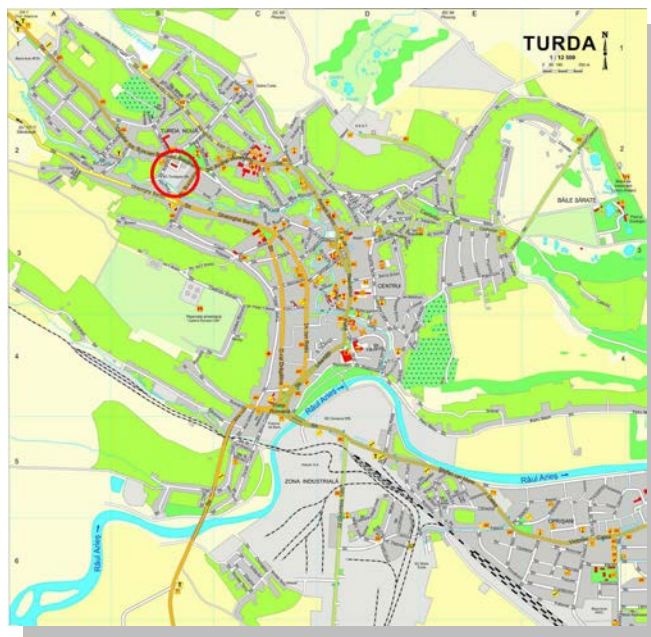


Fig. nr. 14 - Harta municipiului Turda

(Sursa: www.google.ro)

La recensământul din 2011 au fost înregistrați 47.744 locuitori în municipiul Turda. Cu ajutorul graficului prezentat va putea fi analizată evoluția și structura populației stabile a municipiului Turda pe grupe de vârstă, având în vedere că impactul unor poluanți poate fi mai mare pentru anumite categorii de vârstă.

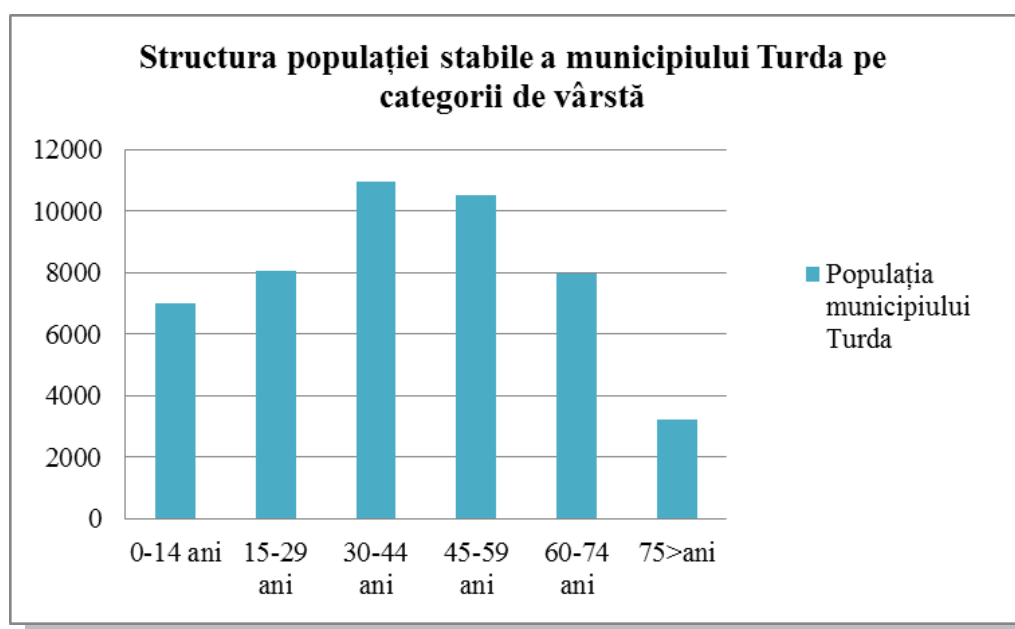


Fig. nr. 15 - Structura populației stabile a municipiului Turda pe categorii de vârstă

(Sursa: www.insse.ro)

2.3. Relieful județului Cluj/ Cadrul natural

Geologia

Din punct de vedere geologic județul Cluj este purtătorul unei mari varietăți de roci aparținând unor unități geologice diverse. Astfel, pot fi întâlnite roci magmatice (granite, granodiorite, diorite, pegmatite), roci vulcanice (andezite, dacite, riolite, bazalte), roci metamorfice (șisturi, gnaise, calcare cristaline) și roci sedimentare (gresii, marne, calcare, argile, evaporite).

Pe margini, o dată cu ridicarea zonei montane, s-au activat cutele diapire, care adăpostesc în interiorul lor sămburi de sare și care au ajuns până la suprafață în zona localităților Turda, Ocna Dej și Cojocna.

Relieful

În județul Cluj predomină relieful deluros, care se întinde pe aproximativ două treimi din suprafața județului, restul de o treime fiind constituit din relief muntos. Câmpiile lipsesc în totalitate, 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. Munții, situați în partea de sud-vest a județului, fac parte din grupa Munților Apuseni, având o mare complexitate din punct de vedere geologic. Aceștia sunt reprezentați de masivele Vlădeasa și Muntele Mare, precum și de Munții Gilăului, respectiv extremitatea nordică a Munților Trascăului. Zona deluroasă cuprinde partea sud-estică a Podișului Someșan, pe cea nord-vestică a Câmpiei Transilvaniei, precum și masivul Feleacului (*Monografia Județului Cluj*).

Altitudinile maxime se înregistrează în masivele Vlădeasa (1.842 m) și Muntele Mare (1.826 m), iar altitudinea minimă la ieșirea Someșului din județ 227m.

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.

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

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

2.4. Hidrologia județului Cluj

Reteaua hidrografică

Reteaua de râuri aparține în cea mai mare parte bazinului hidrografic al Someșului (preponderent al Someșului Mic în cazul județului Cluj), Crișul Repede și Arieșul Inferior fiind ceilalți colectori importanți.

Someșul este al 5-lea râu ca mărime și debit din România. Este format din unirea Someșului Mic cu Someșul Mare, lângă municipiul Dej.

Partea nord-estică a județului este străbătută de râul Someșul Mare pe o lungime de 6 km. După ce parcurge 21 de km fără afluenți importanți, râul Someș iese din județul Cluj în dreptul localității Căpâlna cu un debit mediu de cca 77 l/sec. Someșul Mic (format prin confluența Someșului Rece cu

Someșul Cald) are izvoarele în Munții Apuseni, iar Someșul Mare izvorăște din Munții Rodnei. Râul Someș are o lungime de peste 465 km și traversează Podișul Someșan și se varsă în Tisa pe teritoriul Ungariei.

Crișul Repede izvorăște din Munții Apuseni (Munții Gilăului), traversează depresiunea Huedin, trecătoarea Ciucea și se varsă în Tisa pe teritoriul Ungariei. Parcurge un defileu cu sectoare de chei, peșteri și formațiuni abrupte stâncoase între localitățile Huedin și Vadul Crișului (Munții Plopiș și pădurea Craiului). Împreună cu râurile Crișul Alb și Crișul Negru formează cele 3 Crișuri, cele mai importante râuri din regiunea Crișana.

Arieșul izovărăște din Munții Bihor, care aparțin Munților Apuseni. Are o lungime de aproximativ 164 km. Se varsă în râul Mureș în apropiere de Luduș. Orașele Turda și Câmpia Turzii se află situate pe malurile Râului Arieș. Multe așezări din zonă (Ghiriș-Arieș, vechiul nume al localității Câmpia Turzii, Luncani) și alte diviziuni administrative evocă numele râului. Numele maghiar Aranyos, de la „Arany” în traducere aur, reprezintă o referire la mineralele existente în râu.

Lacurile

În județul Cluj există:

1. lacuri naturale: antroposaline (Turda, Cojocna, Ocna Dejului);
2. iazuri (Cătina Popii I și II, Geaca, Țaga și Sucutard).

Necesitățile unor amenajări hidrotehnice și hidroenergetice, respectiv de alimentare cu apă din județul Cluj, au condus la construirea mai multor lacuri de acumulare după cum urmează:

3. pe bazinul hidrografic Someșul Cald: Lacul Beliș – Fântânele (460 ha), Lacul Tarnița (215 ha) și Lacul Someșul Cald;
4. pe bazinul hidrografic Someșul Rece: Lacul Someșul Rece, Lacul Răcățău, Lacul Irișoara, Lacul Dumitreasa și Lacul Negruța;
5. pe bazinul hidrografic Someșul Mic: Lacul Gilău (75 ha) și Lacul Florești;
6. pe pârâul Drăgan: Lacul Drăgan (Florioiu);
7. pe pârâul Săcuieu: Lacul Scind Frăsinet;
8. pe pârâul Stanciului: Lacul Răchițele;
9. pe bazinul hidrografic Iara: Lacul Șoimu și Lacul Bodureasa.

De mare importanță pentru rețeaua hidrografică a județului este și salba de lacuri situate în estul județului: lacurile Sântejude I și II, lacurile Țaga Mică și Țaga Mare, Sucutard I și II, Geaca I, II și III și Lacul Cătina.

Lacul Știucii de la Săcălaia, este un lac natural cu apă dulce și limpede. Are o suprafață de 22 ha și o adâncime maximă de 12,7 m fiind declarat rezervație naturală.

Tot la capitolul resurse de apă pot fi amintite și cele 8 bălți de la Cornești, Chinteni, Cîmpenești și Brăniște.

Lacurile saline de la Cojocna, Turda și Ocna Dejului s-au format pe vechile exploatari de sare ale județului, fiind la ora actuală obiective de atracție turistică.

Apele subterane

Apele de adâncime sunt mai slab reprezentate și se caracterizează printr-o mineralizare ridicată. Izvoare minerale sulfatate, calcice, clorosodice, relativ bogate, se găsesc la: Dezmir, Cojocna, Gădălin, Sic, Gherla, Leghia, Someșeni, Turda, etc.

2.5. Clima și condițiile meteorologice

Teritoriul județului Cluj se încadrează în sectorul cu climă continental – moderată, partea sa de V făcând parte din ținutul climatic al munților cu altitudini medii, acoperiți cu păduri, iar partea de E din ținutul climatic al Podișului Transilvaniei. Pe fondul trăsăturilor de ansamblu se diferențiază pe latura de Est a Carpaților Apuseni, nuanța topoclimatică a versanților adăpostiți, cu frecvente efecte de föhn determinate de circulația maselor de aer dinspre V.

Particularităților climatice generale, condiționate de poziția în latitudine a județului, li se interferează o serie de nuanțe locale determinate de etajarea climatică. Caracteristicile maselor de aer care acoperă regiunea generează un regim termic moderat, umezeală a aerului relativ mare, nebulozitate accentuată și precipitații atmosferice bogate. Iernile sunt moderat reci și umede, verile călduroase, cu ploi frecvente. Procesele atmosferice se desfășoară cu o intensitate accentuată pe versanții culmilor montane și submontane expuși spre V, NV și SV.¹

Regimul temperaturilor în județul Cluj

Temperatura medie anuală din aer este cca. 8,2 °C. Mediile anuale ale temperaturii aerului sunt de 2°C în sectorul muntos (masivele Vlădeasa și Muntele Mare), iar în restul teritoriului de 6°C. Amplitudinile termice anuale au valori cuprinse între 17 - 19 °C în zona montană și cresc la 23-25 °C în regiunile deluroase, de podiș și câmpie.

Pe cea mai mare parte a teritoriului, temperaturile medii anuale variază între 6–10°C, temperaturi mai reduse înregistându-se în zona muntoasă din sud-vestul județului (< 2°C). Umărind 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 8 și 12°C. Temperaturile maxime și minime absolute, desi au un 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.

Temperaturile medii anuale ale aerului calculate pentru anul 2014, pentru toate cele patru stații meteorologice, au fost mai mari decât valorile normale calculate pentru intervalul de referință 1981 – 2010. Regimul termic poate fi astfel caracterizat pentru aceste zone ca fiind “cald”, cu abateri față de normală cuprinse între 1,8° la Huedin și 2,0°C la Cluj-Napoca.

Evoluția temperaturilor medii anuale 2011-2015

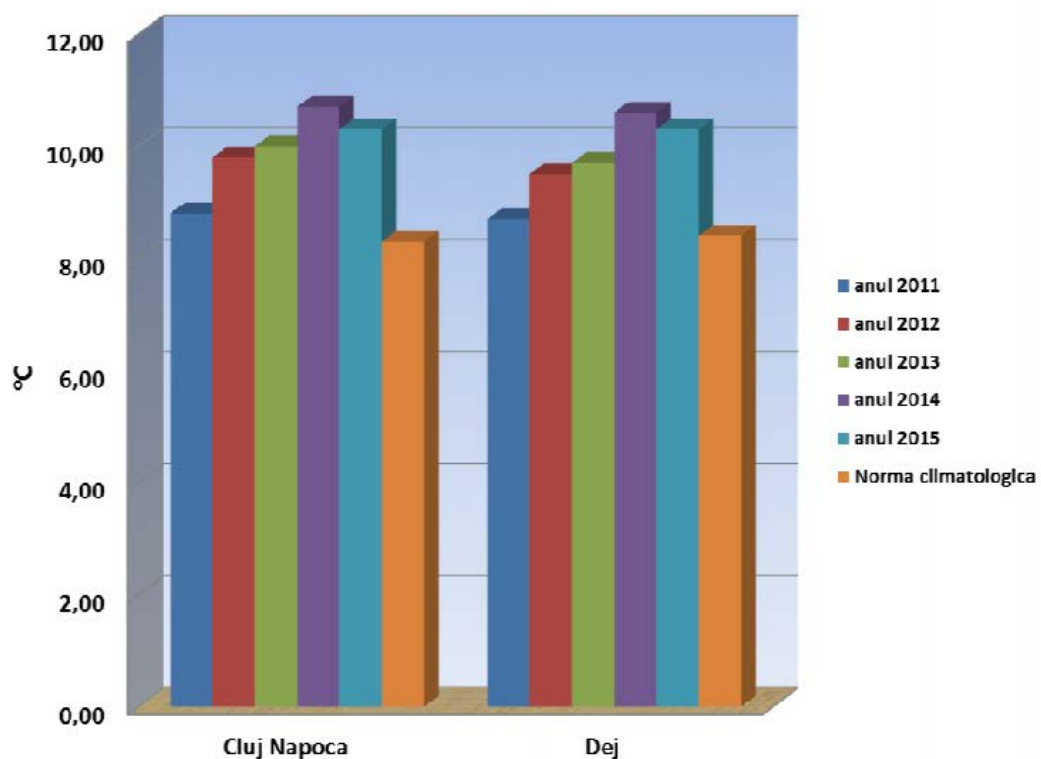


Fig. nr. 16 - Evoluția temperaturilor medii anuale în perioada 2011-2015

(Sursa: www.anpm.ro)

În ceea ce privește valorile lunare, acestea au înregistrat abateri pozitive față de cele normale, în majoritatea lunilor. Excepție au făcut lunile mai – august, când temperaturile s-au încadrat în valori normale. Cea mai mare abatere de la norme a fost de 5,3°C și s-a înregistrat în luna februarie 2014 la Cluj-Napoca, iar cea mai mică a fost de -0,8°C în luna mai 2014 la Huedin.

Tab. nr. 2 - Temperaturile medii lunare ale aerului (°C) în județul Cluj

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Temperaturile medii lunare în 2014 și normalele (1981 – 2010) în județul Cluj													
Stația Meteo		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cluj-Napoca	2014	0.6	3.9	8.0	11.1	14.5	18.1	20.2	19.4	15.9	10.4	5.1	1.2
	Normală	-2.9	-1.4	3.8	9.5	14.7	17.6	19.4	18.9	14.2	9.0	3.0	-1.6
Dej	2014	0.4	2.0	7.7	11.5	15.1	18.4	20.7	19.5	16.2	10.2	4.7	1.3
	Normală	-3.4	-2.0	3.7	9.9	15.4	18.3	20.0	19.2	14.3	8.8	2.9	-1.7
Turda	2014	0.5	3.7	8.8	11.4	15.1	18.5	20.4	19.9	16.6	11.1	5.7	/
	Normală	-2.8	-1.3	4.1	10.1	15.3	18.3	20.0	19.5	15.0	9.6	3.3	-1.6
Huedin	2014	0.7	2.8	7.4	10.2	13.6	17.5	19.6	19.0	14.7	10.1	4.6	1.3
	Normală	-3.1	-1.9	2.9	8.9	14.4	17.3	19.2	18.8	13.9	8.5	2.8	-1.9

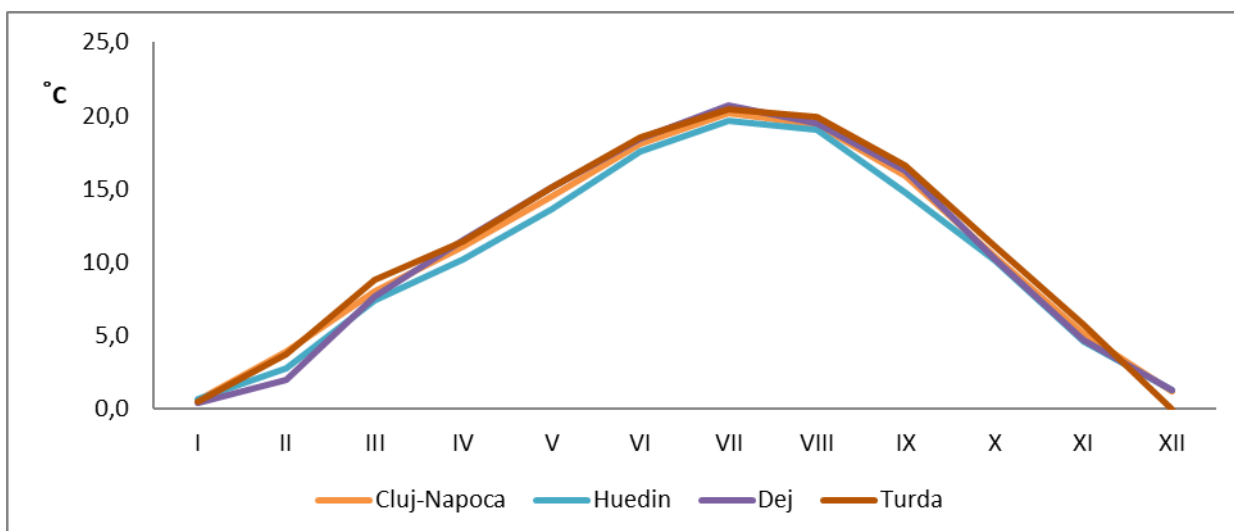


Fig. nr. 17 - Temperaturi medii lunare în județul Cluj în anul 2014

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Tab. nr. 3 - Variația temperaturii aerului (°C) în județul Cluj

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Stația Meteo	Temperatura medie (°C)		Temperatura maximă (°C)		Temperatura minimă (°C)	
	normală	2014	absolută	2014	absolută	2014
Cluj-Napoca	8.7	10.7	38.5 25.08.2012	35.2 14.08.2014	-34.2 23.01.1963	-18.4 31.12.2014
Dej	8.8	10.6	38.4 25.08.2012	35.9 14.08.2014	-35.2 18.01.1963	-15.8 04.02.2014
Huedin	8.3	10.1	37.4 25.08.2012	33.7 14.08.2014	-26.3 13.01.1985	-18.1 31.12.2014
Turda	9.1	/	38.3 29.06.1963	34.5 14.08.2014	-30.4 24.01.1963	/

Regimul precipitațiilor în județul Cluj

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 600-700mm, spre sud-vestul teritoriului, unde valorile precipitațiilor au ajuns la 1200-1400mm. Cele mai mici cantități (600-600mm) se înregistrează în depresiunea Turda - Câmpia Turzii, vara când, pe lângă procesele frontale, se asociază și ploile de convecție termică.

Media precipitațiilor anuale în județul Cluj atinge 663 mm. Cantitățile medii anuale de precipitații atmosferice căzute în anul 2015 în zona municipiului Dej sunt caracterizate printr-o scădere semnificativă față de anul 2014, în timp ce în zona municipiului Cluj-Napoca cantitatea medie anuală de precipitații a fost mai mică decât în anul 2014.

În anul 2015, cantitățile anuale de precipitații căzute au înregistrat scăderi semnificative față de valorile normale climatologice la ambele stații meteorologice.

În intervalul 2011-2015, se observă o tendință de scădere a cantităților medii de precipitații, începând cu anul 2014, aceste valori fiind chiar sub normala climatologică.

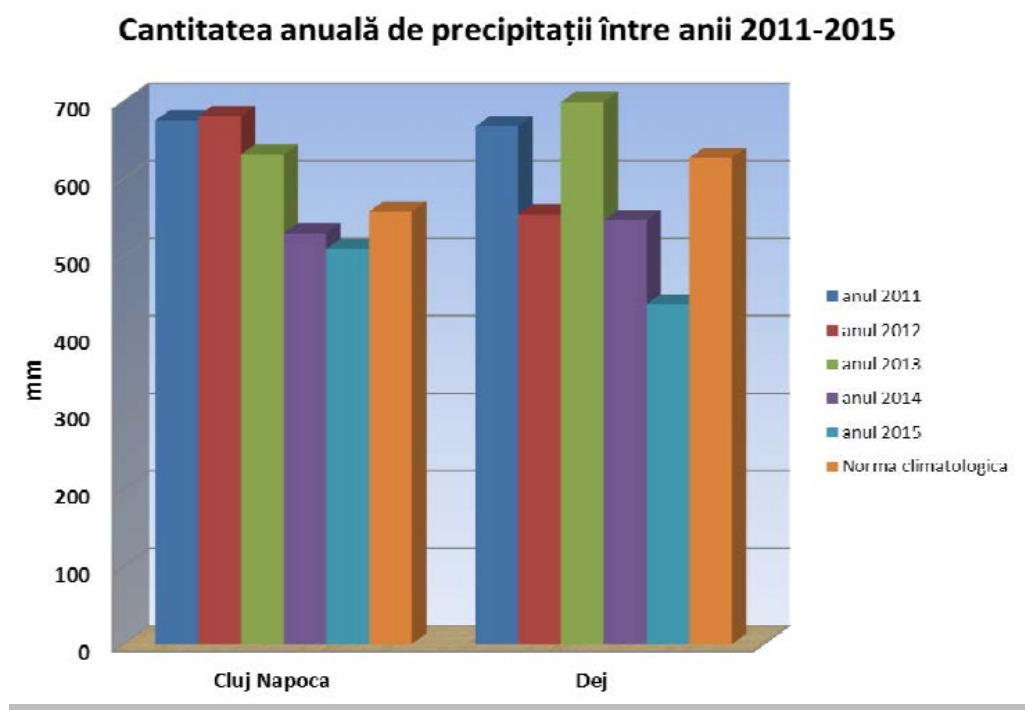


Fig. nr. 18 - Evoluția cantității medii anuale de precipitații în perioada 2011-2015

(Sursa: www.anpm.ro)

În anul 2014 cantitățile de precipitații anuale înregistrate la Cluj-Napoca, Huedin și Turda au fost mai mari decât normalele calculate pentru intervalul de referință 1981 – 2010, în timp ce la Dej s-a observat un deficit de precipitații față de aceleași valori normale. Astfel, din acest punct de vedere, cel mai mare excedent a fost de 39,3 % la Turda, în timp ce la Dej s-a înregistrat un deficit de precipitații de -11,6%. Regimul pluviometric poate fi caracterizat ca “ploios” la Cluj-Napoca, “excesiv ploios” la Turda și la Huedin și secetos la Dej.

În ceea ce privește valorile lunare de precipitații, acestea nu au fost omogene, lunile cu excedent alternând cu lunile cu deficit. Cel mai mare excedent de precipitații a fost de 187,2% și s-a înregistrat în luna decembrie 2014 la Turda, iar cel mai mare deficit a fost de -56,3% și s-a înregistrat în luna aprilie 2014 la Dej.

Tab. nr. 4 - Cantitățile lunare de precipitații (l/m^2) în județul Cluj

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Cantitățile lunare de precipitații și normalele (1981 – 2010) în județul Cluj-Napoca													
Stația Meteo		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cluj-Napoca	2014	46.4	20.3	37.5	30.4	78.0	78.8	120.8	46.2	25.2	71.2	48.9	77.4
	Normala	25.7	24.5	31.0	50.9	66.9	90.5	85.7	65.9	48.5	37.2	32.1	35.5
Dej	2014	49.9	24.4	17.5	21.8	52.8	61.2	92.6	47.4	25.2	83.2	22.7	55.6
	Normala	40.2	31.0	38.6	49.9	63.2	82.9	71.7	63.6	49.7	42.7	42.8	50.9
Turda	2014	53.0	21.1	22.3	61.0	66.4	49.6	153.2	83.8	48.4	73.2	12.5	78.3
	Normala	19.2	16.6	23.3	43.9	63.4	92.0	72.0	56.8	43.3	33.9	26.8	27.7
Huedin	2014	39.4	16.9	45.3	44.6	112.5	65.3	122.5	58.9	37.5	60.0	53.3	94.8
	Normala	25.3	25.9	35.5	46.7	70.0	92.5	74.8	65.3	49.5	31.6	33.4	35.8

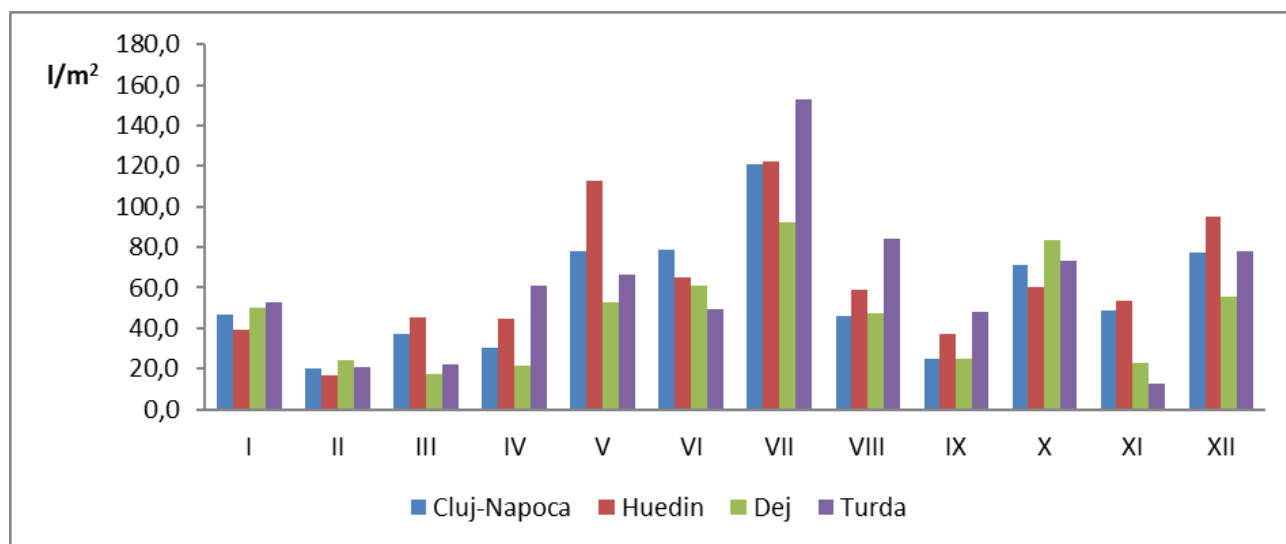


Fig. nr. 19 - Precipitații lunare în județul Cluj în anul 2014

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Cea mai ploioasă lună a anului 2014 a fost luna iulie. În cea mai ploioasă zi a anului 2014 s-au înregistrat următoarele cantități de precipitații pe 24 de ore:

- 48,2 l/m² în 23 iulie la Cluj-Napoca,
- 35,2 l/m² în 23 iulie la Dej,
- 50,0 l/m² în 23 iulie la Turda și
- 34,6 l/m² în 15 mai la Huedin.

Regimul eolian în județul Cluj

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 nord-vest. Regimul vântului este influențat atât de formele de relief, cât și de ansamblul condițiilor fizico-geografice, care modifică viteza și direcția vântului.

Frecvența *calmului atmosferic* a variat în anul 2014 între 4,6% la Cluj-Napoca și 20,5% la Dej. Cea mai mică frecvență lunară a calmului a fost de 1,6% și s-a înregistrat în luna martie 2014 la Cluj-Napoca, iar cea mai mare frecvență lunară a calmului a fost de 34,8% și s-a înregistrat în luna februarie 2014 la Dej.

Din punctul de vedere al frecvenței anuale a vântului pe direcții, direcția predominantă a fost SV la Cluj-Napoca și a avut o frecvență de 20,9% și o viteză medie de 1,7 m/s; la Dej direcția predominantă a fost N și a avut o frecvență de 29,9% și o viteză medie de 1,5 m/s. Din punct de vedere al vitezei medii anuale a vântului, la Cluj-Napoca direcția cu viteza medie cea mai mare (2,5 m/s) a fost NV, iar la Dej viteza medie cea mai mare (1,6 m/s) a fost pe direcțiile E și SE.

Tab. nr. 5 - Direcția predominantă lunară a vântului, frecvența (%) și viteza medie (m/s) pe direcția respectivă, în anul 2014

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Luna	Cluj-Napoca			Dej		
	Direcția predominantă	Frecvența (%)	Viteza medie (m/s)	Direcția predominantă	Frecvența (%)	Viteza medie (m/s)
I	NE	25,0	1.8	N	40,5	1,4
II	NE	29,5	2.1	N	25,0	1,6
III	SV	27,4	2.0	N	34,7	1,3
IV	SV	20,0	1.7	N	25,0	1,3
V	SV	27,4	2.0	N	28,2	1,5
VI	SV	27,5	1.9	N	37,5	1,8
VII	SV	20,2	1.8	N	29,0	1,7
VIII	SV	23,4	1.7	N	29,0	1,3
IX	SV	22,5	2.0	N	32,5	1,4
X	SV	25,0	1.7	N	32,3	1,4
XI	NE	24,2	1.7	N	30,8	1,1
XII	NE	20,2	1.4	N	30,6	1,6

La Cluj-Napoca, în lunile de iarnă ale anului 2014 vântul a bățut predominant din direcție NE, în restul intervalului direcția predominantă fiind SV. La Dej vântul a bățut predominant din direcția N pe tot parcursul anului 2014.

Tab. nr. 6 - Direcția cu viteza medie lunară cea mai mare, frecvența (%) și viteza medie maximă (m/s) respectivă, în anul 2014

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Luna	Cluj-Napoca			Dej		
	Direcția vitezei max	Frecvența (%)	Viteza medie max (m/s)	Direcția vitezei max	Frecvența (%)	Viteza medie max (m/s)
I	NE NV	25.0 7.3	1,8	NE	8,1	1,8
II	E	8.9	2,2	N	25,0	1,6
III	NV	6.5	3,8	E	5,6	2,9
IV	NV	4.2	2,9	E	10,8	2,8
V	N	2.4	2,7	SE	6,5	1,9
VI	NV	17.5	2,9	SV	1,7	2,0
VII	SE	11.3	2,4	SE	7,3	1,8
VIII	SE	5.6	2,6	SE	4.8	1,8
IX	NV	2.5	3,0	SE	5.0	2,3
X	SE	4.0	2,4	NV	6.5	1,8
XI	NV	5.0	2,5	E	0.8	2,0
XII	NV	10.5	2,8	SE	4.8	1,8

Se observă din tabelele 5 și 6 că nu întotdeauna pe direcția predominantă (în funcție de frecvență), viteza medie a vântului este cea mai mare. În majoritatea cazurilor viteza medie maximă se

înregistrează pe o direcție cu o pondere mult mai mică. Aceste viteze medii mai mari provin din rafale de vânt cu direcții variabile.

Viteza medie maximă zilnică în anul 2014 a fost de:

- 10,5 m/s din direcția NNV în data de 19 martie la Cluj-Napoca;
- 11,0 m/s dinspre S în data de 8 iunie la Dej.

Rafala maximă înregistrată în anul 2014 a fost de:

- 21,0 m/s în data de 15 martie la Cluj-Napoca;
- 19,0 m/s în 15 martie și în 20 iunie la Dej.

Regimul nebulozității în județul Cluj

Nebulozitatea medie anuală depășește 6 zecimi în sectorul muntos și scade la 5,5-6 zecimi în zona de dealuri și de contact cu rama muntoasă. Timpul senin are o frecvență medie anuală de 110-120 de zile în regiunea deluroasă, pe când în zona înaltă a munților Apuseni valorile scad la 80 de zile.

În anul 2014 s-a înregistrat un număr total de 35 de zile cu ceață la Cluj-Napoca și 60 de zile cu ceață la Dej. Cel mai mare număr lunar de zile cu ceață a fost de 10 în luna decembrie la Cluj-Napoca și 13 în luna noiembrie la Dej.

Tab. nr. 7 - Numărul lunar de zile cu ceață și durata lunară a fenomenului de ceață (ore), în 2014

(Sursa: ANM – CMR Transilvania Nord)

Luna	Cluj-Napoca		Dej	
	Nr. de zile	Durata (ore)	Nr. de zile	Durata (ore)
I	8	101,6	5	73,8
II	3	7,9	5	41,8
III	0		0	
IV	0		2	5,6
V	0		3	14,1
VI	1	1,2	2	7,9
VII	0		1	5,3
VIII	0		6	18,7
IX	2	7,7	4	23,0
X	2	11,3	11	51,4
XI	9	60,4	13	69,0
XII	10	75,4	8	80,3
2014	35	265,5	60	390,9

Condiții meteorologice care influențează dispersia poluanților atmosferici

Factorii meteorologici influențează semnificativ dispersia și concentrația poluanților atmosferici. Parametrii meteorologici fundamentali care afectează dispersia poluanților atmosferici sunt: vântul, temperatura și turbulența atmosferei.

Condițiile meteorologice nefavorabile, care duc la acumularea poluanților, sunt: calmul atmosferic, inversiuni termice, temperaturi ridicate, viteza și direcția nefavorabilă a vântului, ceața. Apariția acestor condiții meteo împiedică dispersia poluanților atmosferici și duc la acumularea lor la înălțimi mici de la suprafața solului, și mai ales în zonele de depresionare.

În dispersia poluanților atmosferici, cea mai importantă este contribuția convecției libere, când ciclul zilnic de încălzire și răcire asociat cu soarele afectează masiv stratul de aer din apropierea solului, unde sunt emiși și dispersați majoritatea poluanților. Variația temperaturii cu înălțimea, influențează dispersia poluanților atmosferici, un rol important avându-l și gradientul vertical de temperatură, care apare în mișcarea adiabatică verticală a aerului.

Curgerea atmosferei pe suprafața Pământului este în general de natură turbulentă. Gradienții de temperatură pe verticală, în atmosferă, accentuează turbulența verticală dacă profilul temperaturii este instabil, respectiv diminuează turbulența dacă profilul temperaturii este stabil. În concordanță cu aceasta, dispersia poluanților emiși în atmosferă este afectată nu numai de curentul mediu de aer (vânt), ci și de descreșterea temperaturii aerului în interiorul aceluși curent.

Inversiunile termice constituie principalul factor defavorizant al dispersiei poluanților atmosferici, acestea producându-se în special în zonele depresionare și în sezonul rece.

Temperaturile ridicate din sezonul cald, duc la amplificarea efectelor poluării atmosferice, dar și la împiedicarea dispersiei poluanților.

Direcția de deplasare a maselor de aer, precum și viteza vântului, pot avea un caracter nefavorabil în contextual transportului poluanților atmosferici pe direcția unor receptori sensibili.

Umiditatea atmosferică are un efect defavorizant dispersiei ducând la efecte dăunătoare precum ceața, care împiedică dispersia și transportul poluanților atmosferici. Zonele care favorizează producerea ceții sunt cele umede, precum lacuri și cursuri de apă, zone în care în cazul emisiei de poluați atmosferici, aceștia se acumulează până la concentrații ce pot deveni periculoase.

De asemenea, tipul terenului are un rol important în dispersia poluanților atmosferici.

În concluzie, în teritoriul județului Cluj, zonele care asigură condiții defavorabile dispersiei sunt cele în care se produc cele mai frecvente inversiuni termice, în special zone depresionare și de la baza versanților, precum și zonele cu frecvență mare a zilelor cu ceață, situate în vecinătatea zonelor umede – lacuri, și pe văi

2.6. Resursele naturale /Utilizarea terenurilor

Resursele subsolului

Județul dispune de resurse naturale bogate și variate: minereurile de fier, combustibili minerali (cărbuni bruni și turbă), o gamă variată de minerale utile și roci, între care: cuarț și feldspat, dacite și andezite, granite, calcare și dolomite, tufuri calcaroase, nisipuri caoline, sare, dom gazeifer.

Minereurile de fier au intrat în circuitul economic din anul 1962, prin exploatările de la Căpușul Mic și Băișoara, în timp fiind efectuate și o serie de prospecțiuni geologice la Vlaha, Săvădisla și Cacova Ierii. Combustibilii minerali sunt reprezentați de cărbunii bruni exploatați în zona Ticu-Dîncu-Băgara și de turbă, exploatată în sectorul Călățele și Căpățâna. Există, de asemenea, un dom gazefier la Puini, în Câmpia Transilvaniei.

Pe lângă minereuri de fier și combustibili minerali, în județ există o gamă variată de minerale utile și roci, între care: cuarț în Muntele Mare și în perimetrul localității Someșul Rece (unde se găsește și feldspat), dacite și andezite în masivul Vlădeasa și în perimetrul localităților Morlaca, Bologa, Poieni, Săcuieu, Stolna și Iara, granite în masivul Muntele Mare, calcare și dolomite utilizate pentru fabricarea lianților (var, ciment), exploatate la Săndulești, Tureni, Surduc, Buru, Poieni etc., tufuri calcaroase de

bună calitate cu cariere la Tioc-Cornești, nisipuri caoline la Popești, Topa, Băgara, Gîrbau etc., sare, cu însemnate rezerve la Ocna Dejului, Turda, Cojocna, Sic, Nires, balastiere pe Someșul Mic la Gilău, Florești și pe Arieșul Inferior.

Resursele solului

Solul este o resursă esențială neregenerabilă și un sistem foarte dinamic ce îndeplinește multe funcții și furnizează servicii vitale pentru activitățile umane și pentru supraviețuirea ecosistemelor. În strânsă legătură cu relieful s-a format, în timp, o cuevrtură de sol în care se disting:

- Solurile montane (Vlădeasa, Gilău, Muntele Mare), pe care se dezvoltă o vegetație forestieră (fagaceae și conifere) și de pajiști subalpine. Fondul pedologic este combinat de cambisoluri și spodosoluri, cu un potențial scăzut datorat chimismului global defavorabil și prezenței unei cantități ridicate de schelet;
- Solurile din unitățile depresionare submontane, Câmpia Transilvaniei, Dealurile Clujului, culoarele de vale sunt dominate de luvisoluri și cernozionuri, cu potențial de fertilitate ridicat, pretabile la o gamă largă de folosințe agricole;
- Ambele areale se reamarcă prin prezența, pe suprafețe relativ mari, a unor soluri cu caracter intrazonal (hidrosoluri, protisoluri – soluri neevolute, salsodisoluri, histisoluri) care pun mari probleme pedoameliorative.

Tab. nr. 8 - Modul de folosire al suprafeței fondului funciar al județului Cluj (Sursa: www.insse.ro)

	Suprafața fondului funciar (ha)						
	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010
Suprafața totală a județului din care:	667.440	667.440	667.440	667.440	667.440	667.440	667.440
Suprafața agricolă	424.355	423.984	424.453	427.943	427.273	427.273	426.213
Suprafața fondului forestier – inclusiv suprafețele cu vegetație forestieră	169.319	170.802	170.588	170.036	170.197	170.197	167.662
Alte suprafețe	73.766	72.654	72.399	69.461	69.970	69.970	73.565

Biodiversitatea (resurse de floră, faună și păduri)

Datorită poziției sale geografice, Clujul este un județ cu o diversitate biologică ridicată, exprimată atât la nivel de ecosisteme, cât și la nivel de specii.

Habitatele naturale caracteristice spațiului biogeografic al județului sunt:

- Habitate de ape dulci (cursuri de apă, lacuri naturale și lacuri antropice);
- Habitate de pajiști și tufărișuri (pajiști aluviale ale râurilor, pajiști calcaroase, alpine și subalpine, jnepenișuri și ienupărișuri, fânețe montane);
- Habitate de turbării și mlaștini (mlaștini oligotrofe și mezotrofe);
- Habitate de stâncării și peșteri (pante stâncoase, calcaroase, peșteri și excavații naturale);

- Habitate de pădure (păduri bătrâne, pășuni împădurite, păduri alpine și subalpine, păduri cu stejar pendunculat, păduri aluviale, păduri mixte).

În ceea ce privește identificarea speciilor de plante și animale din flora și fauna sălbatică distribuite pe teritoriul județului Cluj, s-au inventariat un număr de 295 specii de plante din flora sălbatică din care o specie de interes național, 12 specii de interes național și comunitar și 3 specii de interes comunitar care sunt protejate.

În cazul faunei sălbatice s-au identificat un număr de 290 din fauna sălbatică din care: 33 specii de mamifere, 165 specii de păsări, 46 specii de nevertebrate, 24 specii de pești, 12 specii de amfibieni și 10 specii de reptile.

La nivelul județului Cluj, suprafața totală a fondului forestier, la 31 decembrie 2013 a fost de 160.729 ha conform datelor furnizate de Inspectoratul Teritorial de Regim Silvic și de Vânătoare Cluj. Față de media pe țară (29%) în județul Cluj suprafața ocupată de pădure are o pondere de circa 26%. În zona sud-estică există un deficit pronunțat de suprafață împădurită (U.A.T Turda, Câmpia Turzii, Ceanu Mare, Tritenii de Jos, Ploscoș, Aitonj, Călărași, Viișoara, Cojocna).

În județul Cluj sunt 24 de arii naturale protejate de importanță națională. În ceea ce privește rețeaua Natura 2000, au fost declarate la nivelul județului Cluj 27 de situri, din care 22 SCI-uri și 5 SPA-uri. Cel mai important areal protejat este reprezentat de Parcul Natural Munții Apuseni, în județul Cluj existând o suprafață protejată de aproximativ 6.200 ha aferente acestuia.

2.7. Infrastructura de drumuri în județul Cluj, starea acesteia și traficul

Tab. nr. 9 - Rețeaua de drumuri de pe teritoriul județului Cluj
(Sursa: Direcția Regională Drumuri și Poduri Cluj)

Denumirea drumului	Poziția kilometrică		Lungime reală
	Origine	Destinație	
Autostrăzi			
Autostrada Transilvania Nord (A3)	0+000	51+700	51,700 km
Nod Gilău A3			4,253 km
Nod Luna A3			2,303 km
Nod Turda A3			4,122 km
Drumuri europene			
DN 1	350+000	642+327	293,470 km
DN 1C	0+000	216+630	217,579 km
DN1F	0+000	123+012	*
DN7	312+888	352+000	23,719 km
DN 15	0+000	21+000	20,989 km
DN 15A	18+000	46+597	28,686 km
DN 17	0+000	116+000	116,000 km
DN 19	0+000	149+978	*
DN 19A	0+000	50+730	*

Denumirea drumului	Poziția kilometrică		Lungime reală
	Origine	Destinație	
DN 76	83+000	184+320	101,683
DN 79	56+000	115+923	60,048 km
Drumuri principale			
DN 1F	168+498	178+012	
DN 19	149+978	235+982	*
DN 19A	50+730	62+229	*
Varianta trafic greu Cluj	0+000	2+453	2,453 km
Varianta Bistrița	0+000	6+900	6,900 km
Centura Oradea	0+000	14+120	14,120 km
Varianta Stei	0+000	2+800	2,800 km
Centura Alba Iulia	0+000	7+831	7,831 km
Varianta Gherla	0+000	5+047	5,047 km
Varianta Cj-NE	0+000	4+519	4,519 km
Varianta Cj-Est	0+000	23+664	23,664 km
Varianta Săcuieni	0+000	0+202	0,202 km
Varianta Baia Mare	0+000	7+629	7,629 km
Varianta Apahida	0+000	1+225	1,225 km
Drumuri secundare			
DN 1F	123+012	168+498	*
DN 1G	0+000	55+245	49,983 km
DN1H	0+000	128+640	123,946 km
DN1J	0+000	15+035	15,035 km
DN 1P	0+000	22+543	22,895 km
DN 1R	0+000	79+900	79,634 km
DN 1T	0+000	3+361	3,361 km
DN 7J	0+000	0+750	0,750 km
DN 14B	0+000	39+527	39,199 km
DN 16	0+000	40+600	40,709 km
DN 17C	0+000	80+843	81,295
DN 17D	0+000	103+632	97,868 km
DN 18	0+000	180+400	181,536 km
DN 18A	0+000	1+200	1,200 km
DN18B	0+000	80+062	80,441 km
DN19B	0+000	56+000	56,245 km
DN 19C	0+000	9+280	9,334 km
DN 19D	0+000	10+200	10,200 km
DN 19E	0+000	38+910	39,142 km
DN 19F	0+000	25+652	25,652 km

Denumirea drumului	Poziția kilometrică		Lungime reală
	Origine	Destinație	
DN 67C	67+400	147+705	80,742 km
DN 74	29+000	104+959	76,146 km
DN 74A	0+000	10+595	11,106 km
DN 75	0+000	161+600	161,554 km
DN 79B	0+000	13+032	13,081 km

*DN 1F - drum european+DN 1F - drum principal+DN 1F – drum secundar = 178,326 km

*DN 19 - drum european+DN 19 - drum principal = 230,716 km

*DN 19A - drum european+DN 19A - drum principal = 62,229 km

Tab. nr. 10 - Lungimea drumurilor publice din județul Cluj, pe categorii de drumuri și tipuri de acoperământ (Sursa: Direcția Regională Drumuri și Poduri Cluj)

Categorii de drumuri publice	Tipuri de acoperământ	Anul 2011 kilometri	Anul 2014 kilometri
Total	Total	2720	2978
	Modernizate	728	1098
	Din modernizate: autostrăzi	52	52
	Cu îmbrăcămînți ușoare rutiere	763	803
	De pământ	371	263
Naționale	Total	538	538
	Modernizate	482	460
	Cu îmbrăcămînți ușoare rutiere	44	67
	Pietruite	12	11
Județene și comunale	Total	2182	2440
	Modernizate	246	638
	Cu îmbrăcămînți ușoare rutiere	719	736
	Pietruite	846	803
	De pământ	371	263
Județene	Total	1279	1279
	Modernizate	210	337
	Cu îmbrăcămînți ușoare rutiere	686	616
	Pietruite	315	261
	De pământ	68	65
Comunale	Total	903	1161
	Modernizate	36	301
	Cu îmbrăcămînți ușoare	33	120

Categoriile de drumuri publice	Tipuri de acoperământ	Anul 2011 kilometri	Anul 2014 kilometri
	rutiere		
	Pietruite	531	542
	De pământ	303	198

Starea actuală a infrastructurii rutiere DJ, DC în județul Cluj

Conform Strategiei de dezvoltare a județului Cluj 2014-2020, cele mai importante drumuri ce deservește județul sunt în stare bună, cele care leagă municipiul Cluj-Napoca de celelalte orașe importante din regiune fiind reabilitate în ultimii ani. Județul este străbătut de mai multe drumuri europene (E 60, E 81, E 576, E 58), modernizate și foarte bine întreținute. De asemenea, județul are o rețea foarte densă de drumuri județene, însă de o calitate mediocră sau proastă. Autostrada Transilvania a fost finalizată doar pe circa 12% din lungimea proiectată, niciun alt proiect de autostradă sau drum expres nu este promovat și susținut în mod formal de către factorii de decizie și influență. Accesul la autostradă dinspre Cluj-Napoca este deficitar, chiar dacă aceasta a condus la scăderea traficului greu din oraș.

Traficul în județul Cluj

Tab. nr. 11 - Numărul vehiculelor în inventar pentru transport public local de pasageri, pe tipul de vehicule, pe localități

(Sursa: INS-DSJ Cluj; Observații CTP Cluj- Napoca SA. Nr. 28918/03.09.2018)

Tipul de vehicule pentru transport public local de pasageri	Județe	Localități	Anul 2011 Număr	Anul 2014 Număr	Anul 2017 Număr
Tramvaie	Cluj	Total	34	38	29
		54975 Municipiul Cluj-Napoca	34	38	29
Autobuze și microbuze	Cluj	Total	253	255	247
		54975 Municipiul Cluj-Napoca	211	218	238+9
		55008 Municipiul Dej	17	16	
		55259 Municipiul Turda	25	21	
Troleibuze	Cluj	Total	101	95	78
		54975 Municipiul Cluj-Napoca	101	95	78

Tab. nr. 12 - Vehicule rutiere înmatriculate în circulație la sfârșitul anului, pe categorii de vehicule, tipuri de proprietate – județul Cluj

(Sursa: INS-DSJ Cluj)

Categoriile de vehicule rutiere	Tipuri de proprietate	Județ	Anul 2011 Număr	Anul 2013 Număr	Anul 2014 Număr
Autobuze și microbuze	Total	Cluj	1345	1467	1517
	Persoane fizice	Cluj	88	84	91
Autoturisme	Total	Cluj	165487	182231	191389
	Persoane fizice	Cluj	140179	155771	163576
Mopede și motociclete (inclusiv mototricicluri și cvadricicluri)	Total	Cluj	3792	4452	4828
	Persoane fizice	Cluj	3163	3785	4153
Motociclete	Total	Cluj			4715
	Persoane fizice	Cluj			4075
Autovehicule de marfă	Total	Cluj	24314	28001	30240
	Persoane fizice	Cluj	7611	9690	10692
Autocamioane	Total	Cluj	23407	23970	25545
Autotractoare	Total	Cluj	907	4031	4695
Vehicule rutiere pentru scopuri speciale	Total	Cluj	830	992	1044
	Persoane fizice	Cluj	54	93	100
Tractoare	Total	Cluj	1462	1383	1371
	Persoane fizice	Cluj	1020	921	896
Remorci și semiremorci	Total	Cluj	9348	10982	11863
	Persoane fizice	Cluj	4502	5448	6046

3. MONITORIZAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ

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

3.1. Rețeaua de monitorizare a calității aerului în județul Cluj

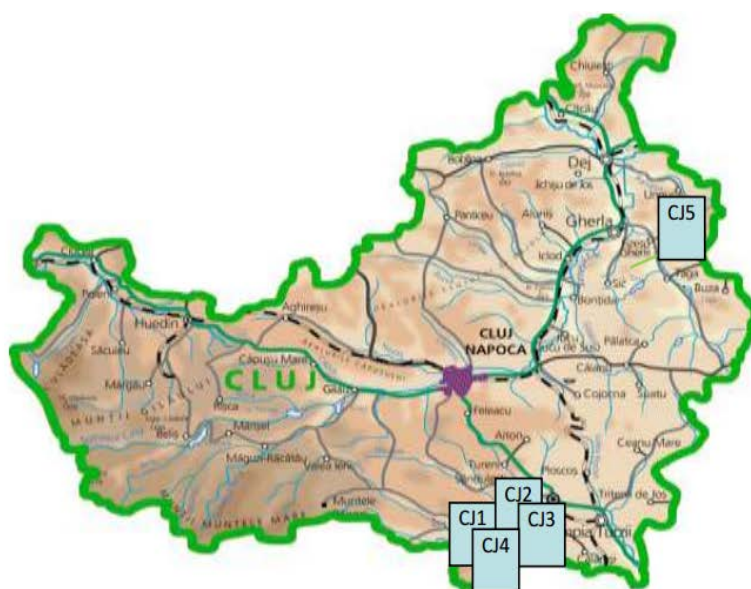
La nivelul județului Cluj, monitorizarea calității aerului se realizează în cadrul sistemului național de monitorizare continuă a calității aerului, în cele cinci stații automate, cu transmitere online a datelor, amplasate în zone reprezentative ale județului. Funcționarea celor cinci stații este continuă, 24 ore din 24, șapte zile pe săptămână.

Municipiul Cluj are cel mai puternic efect de polarizare, concentrând 43,94% din populația județului, exercitând efecte negative asupra dezvoltării celorlalte centre urbane din județ. Având în vedere acestea, în municipiul Cluj-Napoca au fost amplasate 4 stații automate pentru monitorizarea aerului, iar în municipiul Dej o altă stație automată după cum urmează:

1. **CJ-1** - Municipiul Cluj-Napoca, Str. Aurel Vlaicu (este situată în stația de autobuz, în fața blocului 5B) – stație de tip trafic;
2. **CJ-2** – Municipiul Cluj-Napoca, Str. Constanța, nr. 6 (în curtea interioară a Liceului Teoretic Nicoale Bălcescu) – stație fond urban;
3. **CJ-3** – Municipiul Cluj-Napoca, Blvd. 1 Decembrie 1918 (cartierul Grigorescu, lângă garajul RATUC) – stație de tip suburban;
4. **CJ-4** – Municipiul Cluj-Napoca, Str. Dâmbovița (în zona Expo Transilvania) – stație de tip industrial;
5. **CJ-5** – Municipiul Dej, Str. 21 Decembrie colț cu Str. Vasile Alecsandri (în fața imobilului cu nr. 2) – stație de fond urban.

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile limită, pragurile de alertă și de informare, obiectivele pe termen lung și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite de legislația națională privind protecția atmosferei și sunt conforme cerințelor prevăzute de reglementările europene.

Valorile limită sunt stabilite prin Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător, care 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 și îmbunătățirea calității în alte cazuri.



Legendă:

CJ-1: Str. A. Vlaicu, Cluj Napoca

CJ-2: Str. Constanța, Cluj Napoca

CJ-3: Str. 1 Decembrie 1918, Cluj Napoca

CJ-4: Str. Dâmbovița, Cluj Napoca

CJ-5: Str. 21 Decembrie, Dej

*Fig. nr. 20 – Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Cluj
(Sursa: APM Cluj)*

Amplasarea stațiilor de monitorizare ale aerului în județul Cluj:

STAȚIA CJ-1:

Denumirea stației: Cluj - 1;

Codul stației: RO0073A;

Tipul stației: tip trafic;

Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: tip trafic/ 10-100 m;

Coordonatele geografice: N 46°46'705''; E 23°36'940'';

Coordonate STEREO'70: N: 46,962499°; E: 23,861111°

Altitudinea: 349 ;

Poluanții măsurați: SO₂, NO_x, CO, BTEX, PM₁₀ gravimetric și LSPM₁₀;

Parametrii meteorologici măsurați:-



(Sursa foto: www.calitateaer.ro)

STAȚIA CJ-2:

Denumirea stației: Cluj - 2;

Codul stației: RO0074A;

Tipul stației: fond urban ;

Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: fond urban/ 1-5 km;

Coordonatele geografice: N: 46°46'497''; E 23°35'799'';

Coordonate STEREO'70: N: 46,904721°; E: 23,805277°

Altitudinea: 333 m ;

Poluanții măsurați: SO₂, NO_x, BTEX, PM₁₀ Tecora;

Parametrii meteorologici măsurați: direcție vânt, viteză vânt, temperatură, presiune atmosferică, umiditate relativă, radiație solară, precipitații.



(Sursa foto: www.calitateaer.ro)

STAȚIA CJ-3:

Denumirea stației: Cluj - 3;

Codul stației: RO0075A;

Tipul stației: de tip suburban;

Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: de tip suburban/1-5 km;

Coordonatele geografice: N 46°45'924''; E 23°33'014'';

Coordonate STEREO'70: N: 47,006666°, E: 23,553888°

Altitudinea: 350 m;

Poluanții măsurați: SO₂, NO_x, CO, O₃, PM₁₀ Tecora

Parametrii meteorologici măsurați:

-



(Sursa foto: www.calitateaer.ro)

STAȚIA CJ-4:

Denumirea stației: Cluj-4;

Codul stației:RO0076A;

Tipul stației: industrial;

Clasa stației/ Raza ariei de reprezentativitate: de tip industrial/0,1-1 km;

Coordonatele geografice: N 46°46'928''; E 23°37'838'';

Coordonate STEREO'70: ;

Altitudinea: 343 m;

Poluanții măsurați: SO₂, NO_x, O₃, LSPM10;

Parametrii meteorologici

măsurați: direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații



(Sursa foto: www.calitateaer.ro)

STAȚIA CJ-5:

Denumirea stației: Cluj-5;

Codul stației: RO0077A;

Tipul stației: de fond urban;

Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: fond urban/ 1-5 km;

Coordonatele geografice: N 47°08'698''; E 23°52'647'';

Coordonate STEREO'70: N: 47,327221°; E: 24,046388°

Altitudinea: 279 m;

Poluanții măsurați: SO₂, NO_x, CO, O₃, BTEX, PM10 Tecora

Parametrii meteorologici

măsurați: -



3.2. Tipul de ținte care necesită protecție în zonă și obiective de calitate pentru aer

Menținerea calității aerului se face pentru a proteja sănătatea populației față de efectele nocive, directe și indirecte, ale unor substanțe poluante emise în atmosferă din diversele surse.

Obiectivele de calitate a aerului pentru poluanții de interes sunt stabilite prin Legea 104/2011, fiind indicate valori pentru protecția sănătății umane și pentru protecția vegetației. Valorile limită și valorile țintă prevăzute de Legea 104/2011 sunt cele prezentate în **tab. nr. 13–19**.

Tab. nr. 13 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru dioxid de sulf (SO₂)

Poluant	UM	Prag de alertă	Valoare limită orară pentru protecția sănătății umane	Valoare limită zilnică pentru protecția sănătății umane
Dioxid de sulf – SO ₂	μg/mc	500 ¹	350	125

¹Măsurat timp de 3 ore consecutiv, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pentru o suprafață de cel puțin 100 kmp sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare

Tab. nr. 14 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru oxizi de azot (NO₂)

Poluant	UM	Prag de alertă	Valoare limită orară pentru protecția sănătății umane	Valoare limită anuală pentru protecția sănătății umane
Dioxid de azot – NO ₂	μg/mc	400 ¹	200	40

¹Măsurat timp de 3 ore consecutiv, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pentru o suprafață de cel puțin 100 kmp sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare

Tab. nr. 15 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru pulberi în suspensie (PM₁₀, PM_{2,5})

Poluant	UM	Valoare țintă anuală	Valoare limită zilnică pentru protecția sănătății umane	Valoare limită anuală pentru protecția sănătății umane
Pulberi în suspensie – PM ₁₀	μg/mc	-	50	40
Pulberi în suspensie – PM _{2,5}	μg/mc	25	-	25 ¹ 20 ²

¹Valoare limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2015
²Valoare limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2020

Tab. nr. 16 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru monoxid de carbon (CO)

Poluant	UM	Valoare limită pentru protecția sănătății umane (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)
Monoxid de carbon – CO	mg/mc	10

Tab. nr. 17 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru benzen (C₆H₆)

Poluant	UM	Valoare limită anuală pentru protecția sănătății umane
Benzen – C ₆ H ₆	μg/mc	5

Tab. nr. 18 – Valori limită stabilite prin Legea 104/2011 pentru ozon (O₃)

Poluant	UM	Valoare țintă / Valoare limită pentru protecția sănătății umane (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore dintr-un an calendaristic)	Prag de informare(perioadă de mediere o oră)	Prag de alertă (perioadă de mediere o oră)
Ozon – O ₃	μg/mc	120	180	240

Tab. nr. 19 – Valori limită și valori țintă stabilite prin Legea 104/2011 pentru metale grele; plumb, cadmiu, arsen, nichel (Pb, Cd, As, Ni)

Poluant	UM	Valoare limită anuală pentru protecția sănătății umane	Valoare țintă pentru conținutul total din fracția PM10 mediată pentru un an calendaristic
Plumb – Pb	μg/mc	0,5	
Arsen – As	ng/mc		6
Cadmiu – Cd	ng/mc		5
Nichel – Ni	ng/mc		20

4. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE CU PRIVIRE LA CALITATEA AERULUI

4.1. Evaluarea nivelului de fond regional

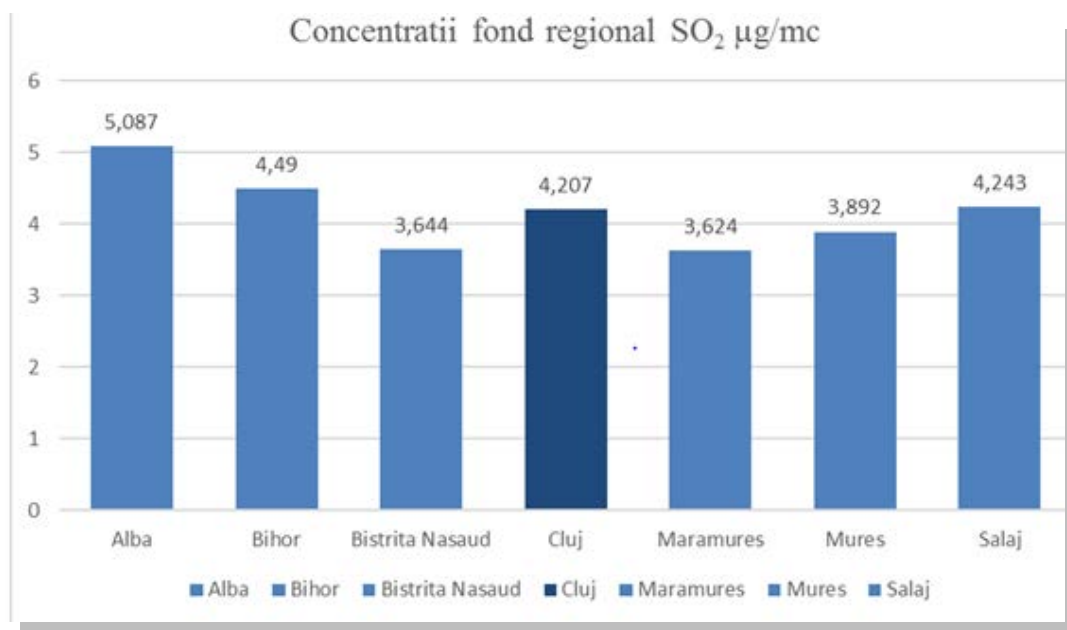
În județul Cluj nu sunt amplasate stații pentru supravegherea poluării de fond regional. Drept urmare, analiza situației existente la nivel regional a avut în vedere amplasarea județului în regiune, respectiv vecinătatea acestuia cu județele Alba, Mureș, Bistrița Năsăud, Maramureș, Sălaj și Bihor. Deci, s-a analizat nivelul de fond regional interesând zona județelor Alba, Mureș, Bistrița Năsăud, Maramureș, Sălaj și Bihor. Pentru analiză s-au utilizat datele disponibile și s-au consultat următoarele documente:

- Datele puse la dispoziție de APM Cluj, privitoare la nivelul de fond regional pentru poluanții de interes;
- Rapoartele preliminare privind calitatea aerului înconjurător pe anul 2014 și 2015 în județele Alba, Mureș, Bistrița Năsăud, Maramureș, Sălaj și Bihor.

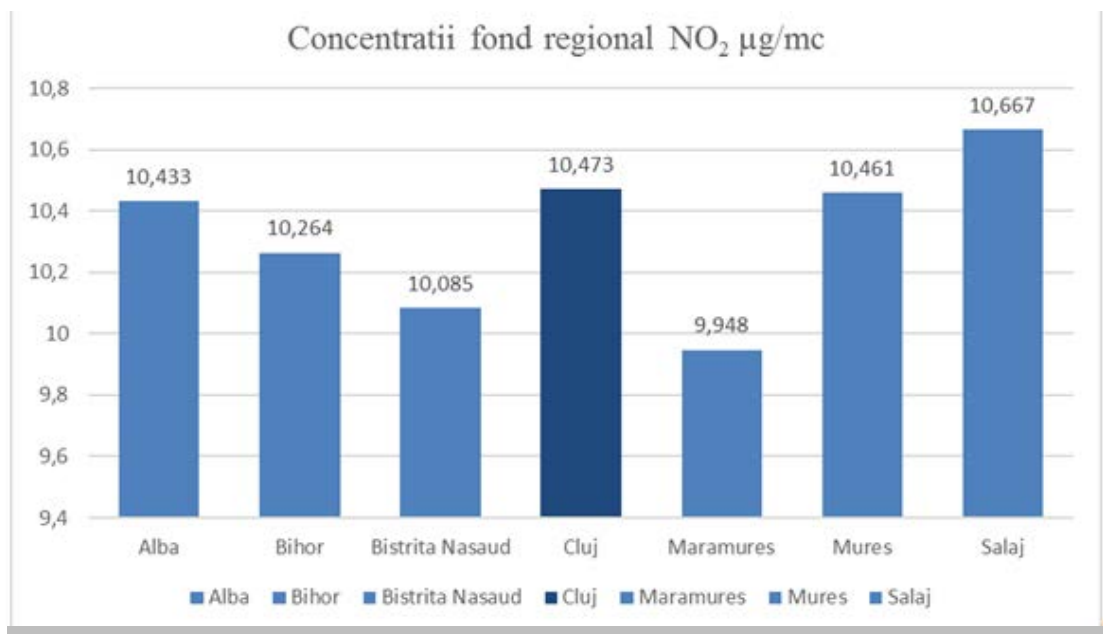
Rețeaua de monitorizare a calității aerului în cele șapte județe învecinate cuprinde o serie de stații, a căror valori înregistrate pentru poluanții de interes au fost prezentate în rapoartele anuale privind starea mediului și în rapoartele privind calitatea aerului înconjurător, concluziile acestor rapoarte fiind prezentate în capitolul de față.

Datele privind concentrațiile de fond regional au fost puse la dispoziție de APM Cluj, fiind reprezentate grafic în **figurile nr. 21-31**.

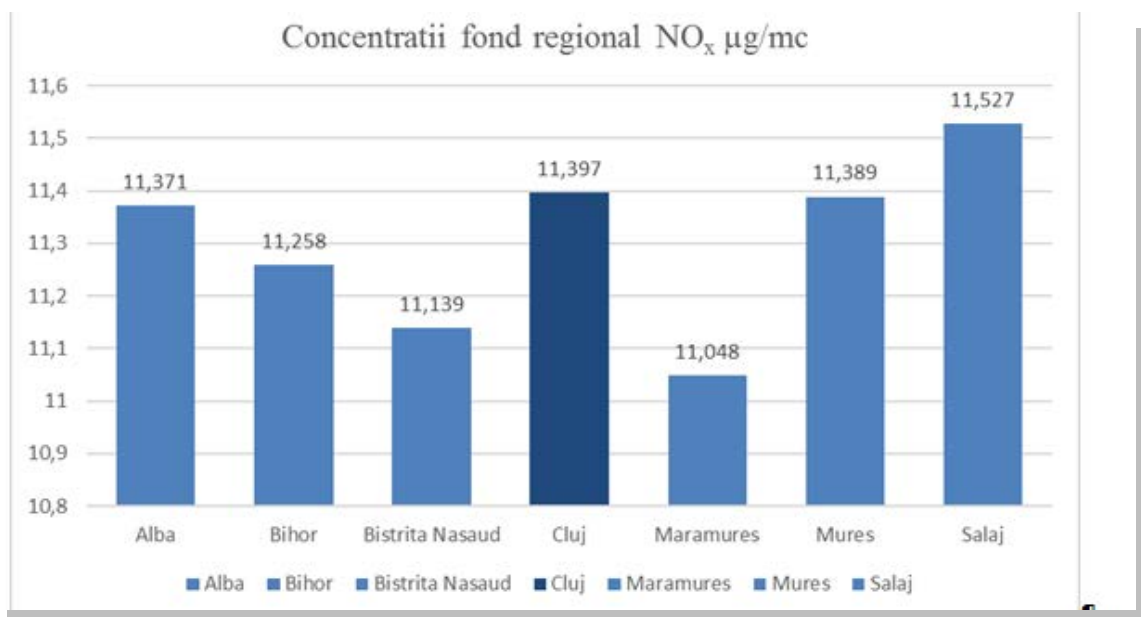
Fig. nr. 21 - Nivelul de fond regional pentru SO₂



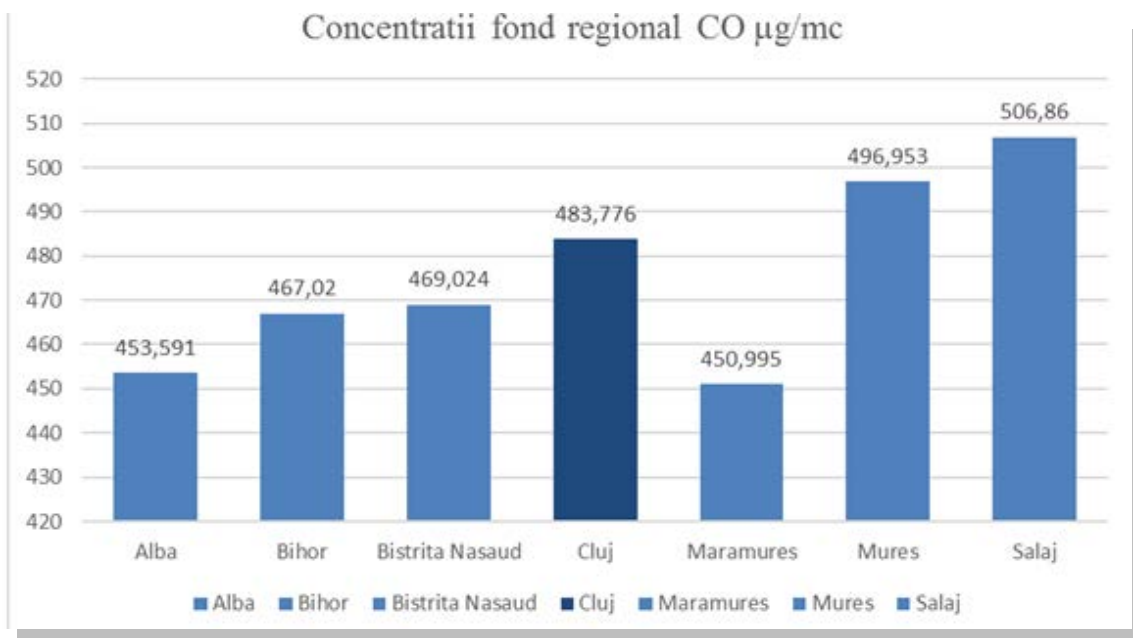
Nivelul de fond regional pentru SO₂ are valori cuprinse într-un interval pentru cele 7 județe, între 3,62-5,08 µg/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 22 - Nivelul de fond regional pentru NO₂

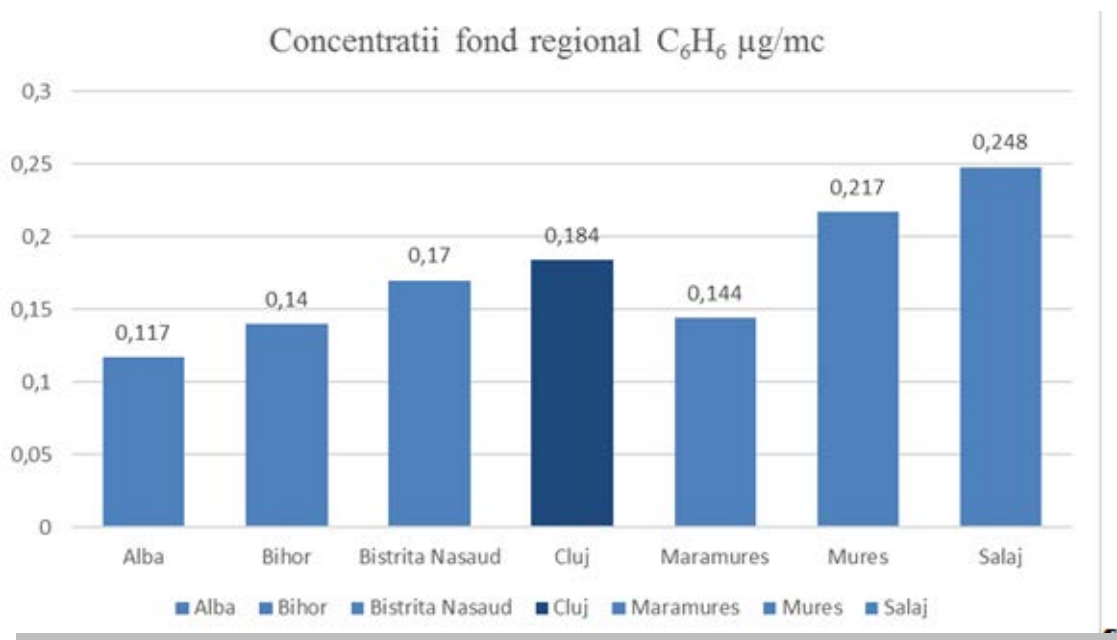
Nivelul de fond regional pentru NO₂ are valori cuprinse într-un interval pentru cele 7 județe, între 9,94-10,66 μg/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 23 - Nivelul de fond regional pentru NO_x

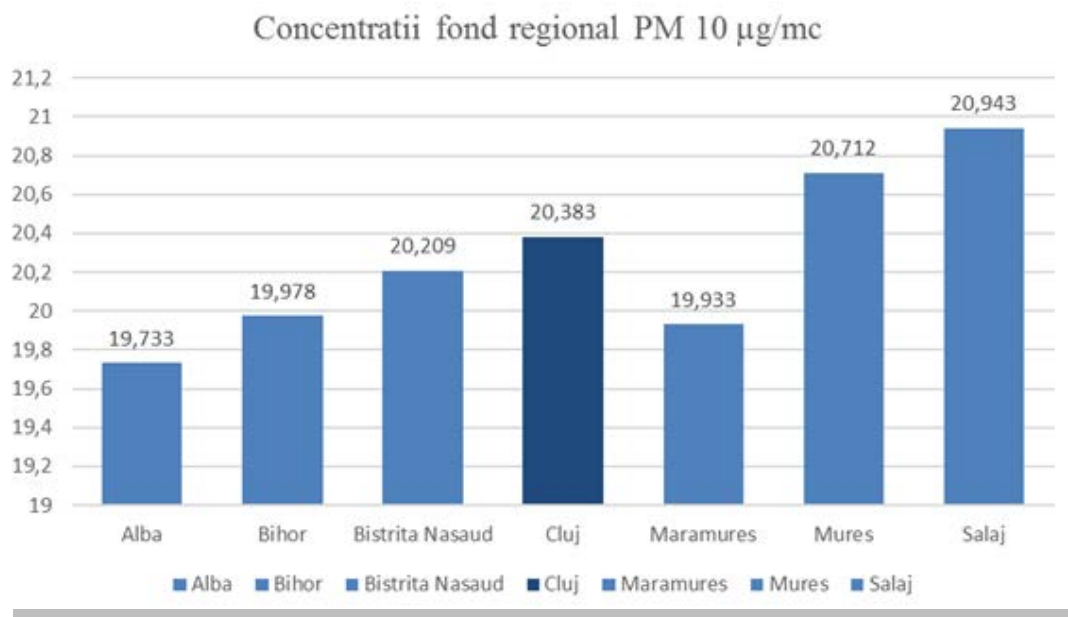
Nivelul de fond regional pentru NO_x are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 11,04-11,52 μg/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 24 - Nivelul de fond regional pentru CO

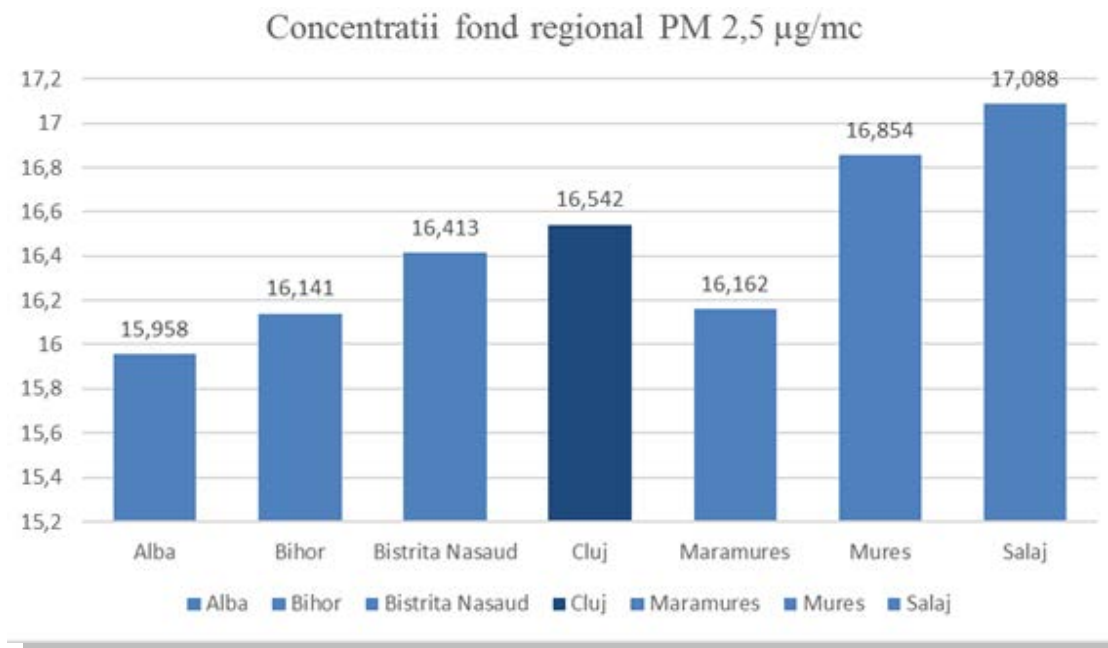
Nivelul de fond regional pentru **CO** are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 450,99-506,96 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 25 - Nivelul de fond regional pentru C₆H₆

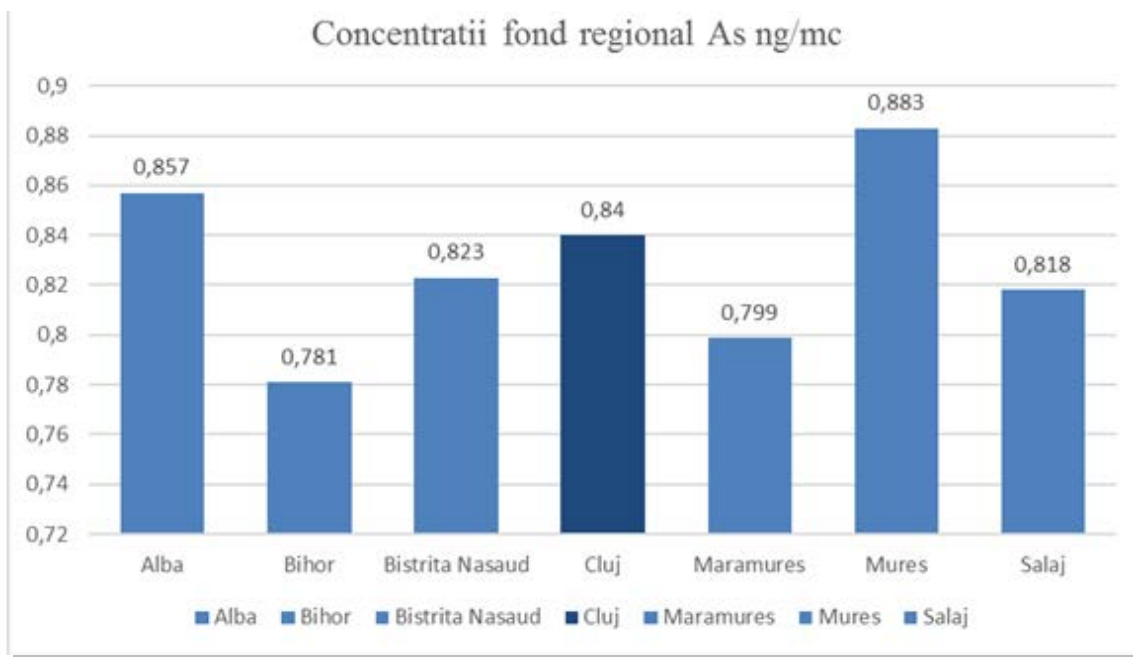
Nivelul de fond regional pentru **C₆H₆** are valori cuprinse într-un interval între 0,11 - 0,24 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 26 - Nivelul de fond regional pentru PM₁₀

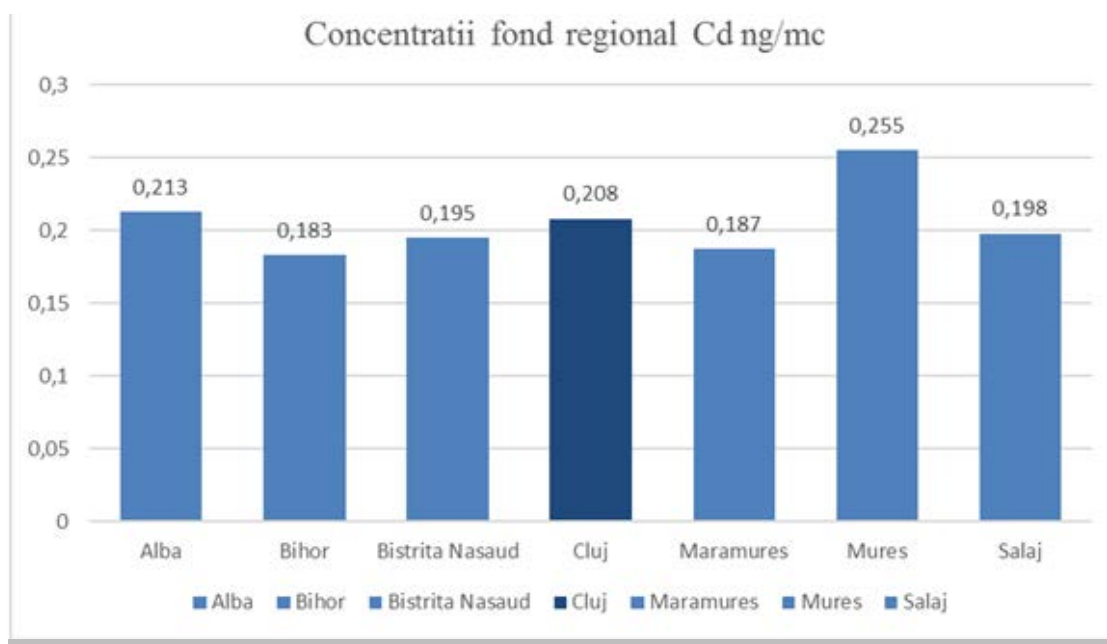
Nivelul de fond regional pentru **PM₁₀** are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 19,73-20,94 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 27 - Nivelul de fond regional pentru PM_{2,5}

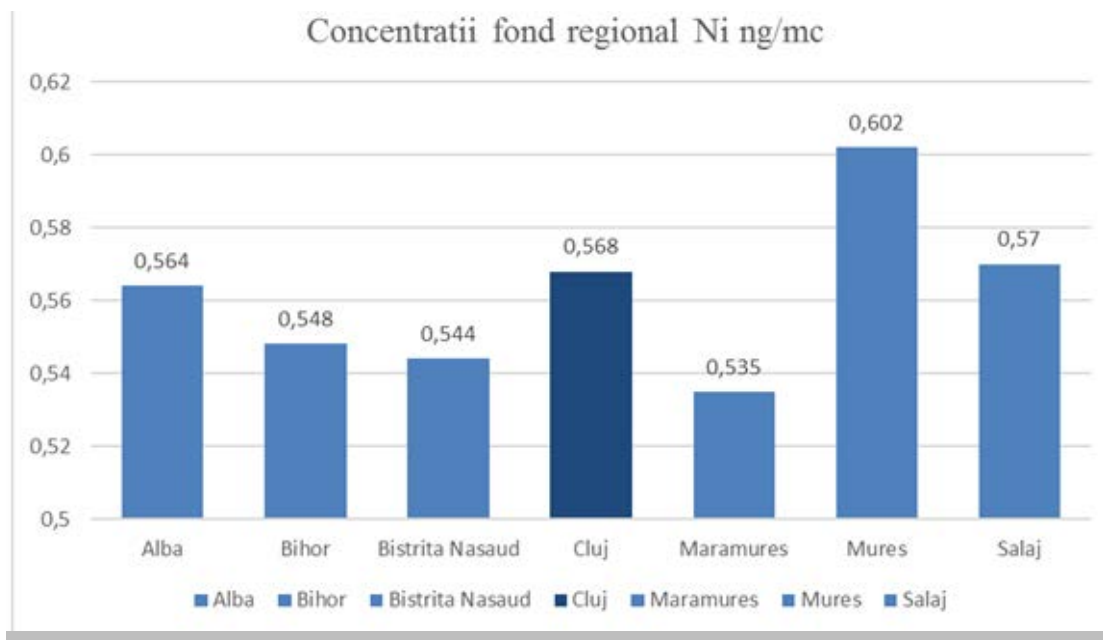
Nivelul de fond regional pentru **PM_{2,5}** are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 15,95-17,08 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 28 - Nivelul de fond regional pentru As

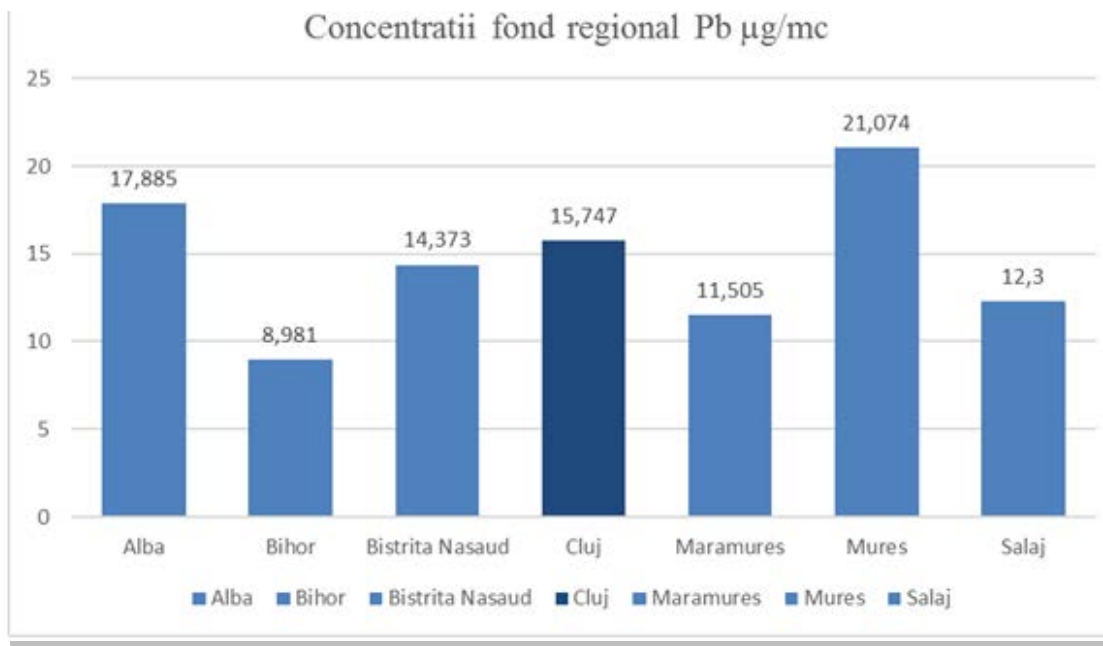
Nivelul de fond regional pentru As are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 0,78-0,88 ng/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 29 - Nivelul de fond regional pentru Cd

Nivelul de fond regional pentru Cd are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 0,18-0,25 ng/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 30 - Nivelul de fond regional pentru Ni

Nivelul de fond regional pentru **Ni** are valori cuprinse într-un interval strâns pentru cele 7 județe, între 0,53-0,60 ng/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Fig. nr. 31 - Nivelul de fond regional pentru Pb

Nivelul de fond regional pentru **Pb** are valori cuprinse într-un interval între 8,98-21,07 μg/mc. Nivelul de fond în județul Cluj se situează în acest interval, neexistând riscul unei influențe semnificative care s-ar putea manifesta din județele vecine.

Analizând datele de fond regional se constată că județul Cluj, are concentrații relativ mai mici, raportat la celelalte județe. Conform *Rapoartelor anuale privind starea mediului și cele pentru calitatea aerului*

în județele Alba, Mureș, Bistrița Năsăud, Maramureș, Sălaj și Bihor, ca notă generală se prognozează menținerea concentrațiilor poluanților în imisie.

4.2. Evaluarea nivelului de fond urban

Evaluarea nivelului de fond urban se face în județ pentru zona municipiului Cluj-Napoca prin stația automată de monitorizare de fond urban CJ2, care este amplasată pe str. Constanța și stația automată de monitorizare de fond CJ5, care este amplasată în municipiul Dej, str. 21 Decembrie.

Rezultatele monitorizărilor din stațiile CJ2 și CJ5, sunt prezentate în cap. 4.3 și 4.4., poluanții înregistrați în aceste stații fiind: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, benzen, PM_{2,5} gravimetric, PM₁₀ automat și gravimetric, O₃ și Hg.

4.3. Evaluarea nivelului de fond local

În sinteza monitorizării calității aerului în cele 2 stații de fond urban, a celei de tip trafic, a celei de tip suburban și a celei de tip industrial, pentru anul 2014, sunt prezentate următoarele informații: poluanții urmăriți, valori medii anuale determinate în stațiile automate, depășiri înregistrate anual și captura de date validate.

Tab. nr. 20 – Sinteza monitorizării calității aerului în județul Cluj – anul 2014 (Sursa:APM Cluj)

Tabel sinteza. Perioada: 2014							
Stație	Poluant	Media aritmetică pe întreaga perioadă	Valoarea maxima a mediilor 8h**)	Unitate de măsură	Tip depășire (conform sheet-urilor detaliate)	Nr. depășiri (pe întreaga perioadă*)	Captura de date (%) (validate, pe întreaga perioadă ***)
CJ-1 trafic	SO2			μg/m3			0.00
	NO2			μg/m3			0.00
	NOx			μg/m3			0.00
	CO			mg/m3			0.00
	Benzen			μg/m3			0.00
	PM10 grav.	29.59		μg/m3	S1, S2	3	77.30
	PM10 nef.			μg/m3			0.00
	Pb			μg/m3			0.00
	Ni			ng/m3			0.00
	Cd			ng/m3			0.00
CJ-2 urban	SO2			μg/m3			0.00
	NO2			μg/m3			0.00
	NOx			μg/m3			0.00
	Benzen			μg/m3			0.00
	PM2.5 grav.	20.28		μg/m3			91.50
CJ-3 suburban	SO2			μg/m3			0.00

Tabel sinteza. Perioada: 2014

Stație	Poluant	Media aritmetică pe întreaga perioadă	Valoarea maxima a mediilor 8h**)	Unitate de măsură	Tip depășire (conform sheet-urilor detaliate)	Nr. depășiri (pe întreaga perioadă*)	Captura de date (%) (validate, pe întreaga perioadă ***)
	NO2			μg/m3			0.00
	NOx			μg/m3			0.00
	CO	0,26	1.8	mg/m3		0	40.27
	O3			μg/m3			0.00
	PM10 grav.	29.66		μg/m3	S1, S2, S9	6	72.60
	Pb			μg/m3			0.00
	Ni			ng/m3			0.00
	Cd			ng/m3			0.00
CJ-4 industrial	SO2	6.53		μg/m3		0	91.48
	NO2			μg/m3			0.00
	NOx			μg/m3			0.00
	O3	25.91	129.0	μg/m3	S19	1	92.52
	PM10 nef.	20.68		μg/m3	S9	4	96.51
CJ-5 urban	SO2	7.62		μg/m3		0	40.75
	NO2			μg/m3			0.00
	NOx			μg/m3			0.00
	CO	0.46	2.9	mg/m3		0	42.42
	O3	38.73	131.6	μg/m3	S19	4	40.32
	Benzen			μg/m3			0.00
	PM10 grav.			μg/m3			0.00
	Pb			μg/m3			0.00
	Ni			ng/m3			0.00
	Cd			ng/m3			0.00

Conform sintezei din anul 2014, se observă că în rețeaua de monitorizare s-au înregistrat:

1. 9 depășiri ale concentrației poluantului PM₁₀ – prin metoda gravimetrică (3 în stația CJ1 și 6 în CJ3), cauzate de amplasarea stației în zonă urbană cu trafic intens, în proximitatea unei șosele importante, sau de împrăștierea de nisip/materiale antiderapante pe șosele în perioada de iarnă;
2. 4 depășiri ale concentrației poluantului PM₁₀ – prin metoda nefelometrică, la stația CJ-4, cauzate de împrăștierea de nisip/materiale antiderapante pe șosele în perioada de iarnă;

3. 5 depășiri ale concentrației O₃ (1 la stația CJ4 și 4 la stația CJ5), favorizate de existența unor condiții pentru producerea și acumularea de ozon, dispersia scăzută.

Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice pentru PM₁₀ per fiecare stație, nu depășește numărul maxim de 35 de depășiri pe stație și pe an, admis conform Legii 104/2011.

Pentru efectuarea unor analize corecte și care să reflecte cât mai bine calitatea aerului, pentru fiecare poluant, trebuie făcute capturi pe stațiile automate de monitorizare, de minim 70%.

În capitolul următor se prezintă evoluția concentrațiilor monitorizate în stațiile automate în intervalul 2010-2015 și tendințe pentru viitor.

4.4. Tendințe de evoluție ale concentrațiilor de poluanți în aerul atmosferic în județul Cluj

Conform documentului furnizat de A.P.M. Cluj – *Raport anual privind calitatea aerului ambiental în județul Cluj – pentru anul 2015*, s-au furnizat date și reprezentări grafice privind evoluția concentrațiilor de poluanți înregistrați în stațiile automate.

Evaluarea calității aerului pe teritoriul județului Cluj, prin monitorizare continuă, s-a realizat în anul 2015 prin intermediul celor 5 stații automate de monitorizare aparținând RNMCA.

Dioxidul de sulf (SO₂)

Sursele principale de poluare cu SO₂ sunt: termocentralele, instalații industriale, printre care un aport important îl au turnătoriile, rafinăriile de petrol, instalațiile de producere a acidului sulfuric.

Valorile limită pentru protecția sănătății umane, prevăzute în Legea 104/2011 pentru dioxid de sulf (SO₂) sunt:

- **350 μg/mc** pentru concentrații medii orare,
- **125 μg/mc** pentru concentrații medii zilnice.

Pragul de alertă pentru SO₂ conform Legii 104/2011 este de **500 μg/mc** (măsurat timp de 3 ore consecutiv).

Valorile măsurate în intervalul 2010-2015 se situează sub valoarea limită. Nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită sau ale pragului de alertă la nici una dintre cele cinci stații de monitorizare a calității aerului din județul Cluj.

În graficul următor sunt prezentate concentrațiile medii anuale și surprind tendințele de evoluție ale concentrațiilor medii anuale ale dioxidului de sulf (SO₂) pentru perioada 2011-2015. În unii ani, datele colectate la unele stații au lipsit, sau au fost insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

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

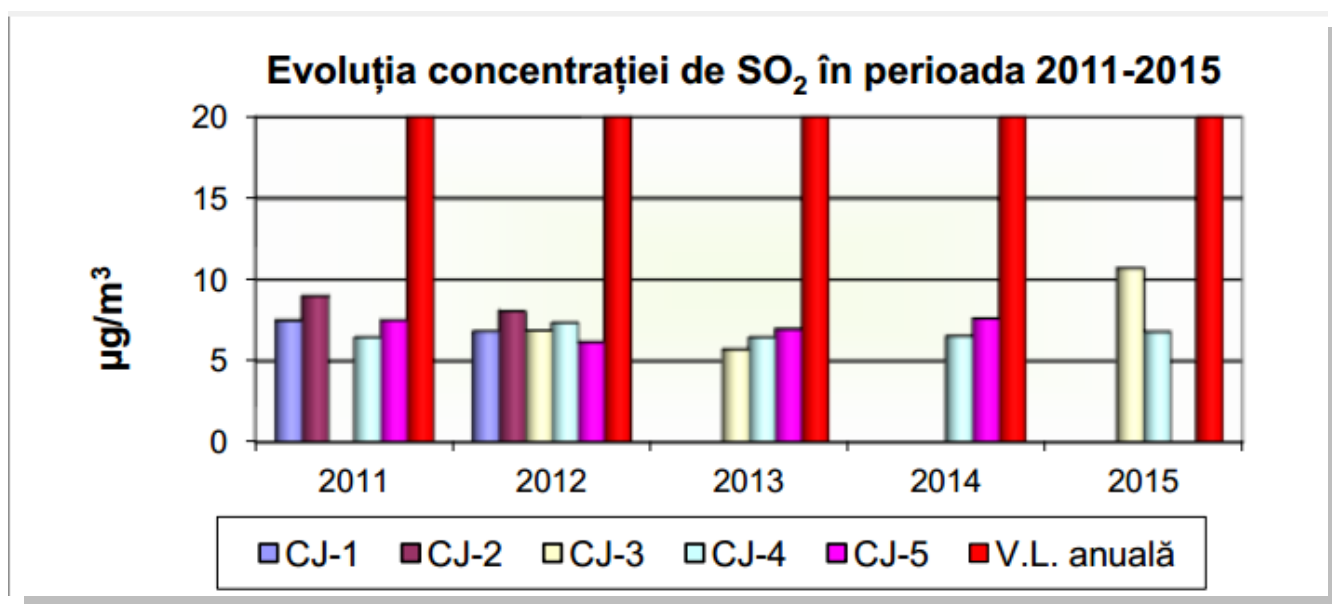


Fig. nr. 32 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de SO₂ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj (Sursa:APM Cluj)

Tendențe de evoluție pentru SO₂:

Tendența la nivelul județului Cluj este de menținere a unor concentrații reduse ale SO₂ în aerul înconjurător în raport cu valorile limită legale și de păstrare a tendinței de scădere a cantității medii anuale a acestui poluant.

Oxizii de azot (NO_x)

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

Legea 104/2011 prevede doar pentru dioxidul de azot (NO₂) **valori limită pentru protecția sănătății umane:**

- timp de mediere de 1 oră – **200 µg/mc.**
- timp de mediere 1 an – **40 µg/mc.**

Pragul de alertă pentru NO₂ conform Legii 104/2011 este de **400 µg/mc** (măsurat timp de 3 ore consecutiv).

Tendențe de evoluție pentru NO₂:

Ținând cont de faptul că nu există date și nu știm dacă limitele legale au fost depășite, putem presupune, că în cazul acestui poluant, ca și a celorlați, tendința la nivelul județului Cluj este de menținere a unor concentrații reduse ale NO₂ în aerul înconjurător în raport cu valorile limită legale, dar acordând o atenție deosebită faptului că emisiile aferente acestuia au crescut foarte mult.

Pulberile în suspensie – PM₁₀

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

Efectul pulberilor în suspensie asupra sănătății umane, îndeosebi a fracțiilor PM₁₀ și PM_{2,5}, care sunt extrem de fin dispersate în aer, este unul iritant al ochilor și al sistemului respirator și de scădere a rezistenței la îmbolnăviri. Este importantă compoziția chimică a unor pulberi, cum este cazul celor care adsorb la suprafața lor substanțe toxice, de exemplu hidrocarburile din componența smogului fotochimic oxidant, bifenilii policlorurați (PCB) sau al particulelor care conțin metale toxice (plumbul, cadmiul, arsenul, nichelul etc).

Pentru PM₁₀, Legea 104/2011 prevede **valori limită pentru protecția sănătății umane**

- valoare limită zilnică – **50 μg/mc**.
- valoare limită anuală – **40 μg/mc**.

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

Depășirile valorilor limită zilnice pot fi explicate prin resuspensia particulelor de pe sol din cauza acțiunii vântului și traficului rutier. De asemenea, alte explicații pot fi: folosirea sistemelor de încălzire pe combustibil solid de către populație în lunile reci (ex. lemn), lucrările periodice din șantier.

Nu sunt prezentate date referitoare la concentrațiile medii anuale de PM₁₀ în perioada 2011-2015 la toate stațiile de monitorizare a calității aerului, din motive tehnice. Nu există date sau datele colectate sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

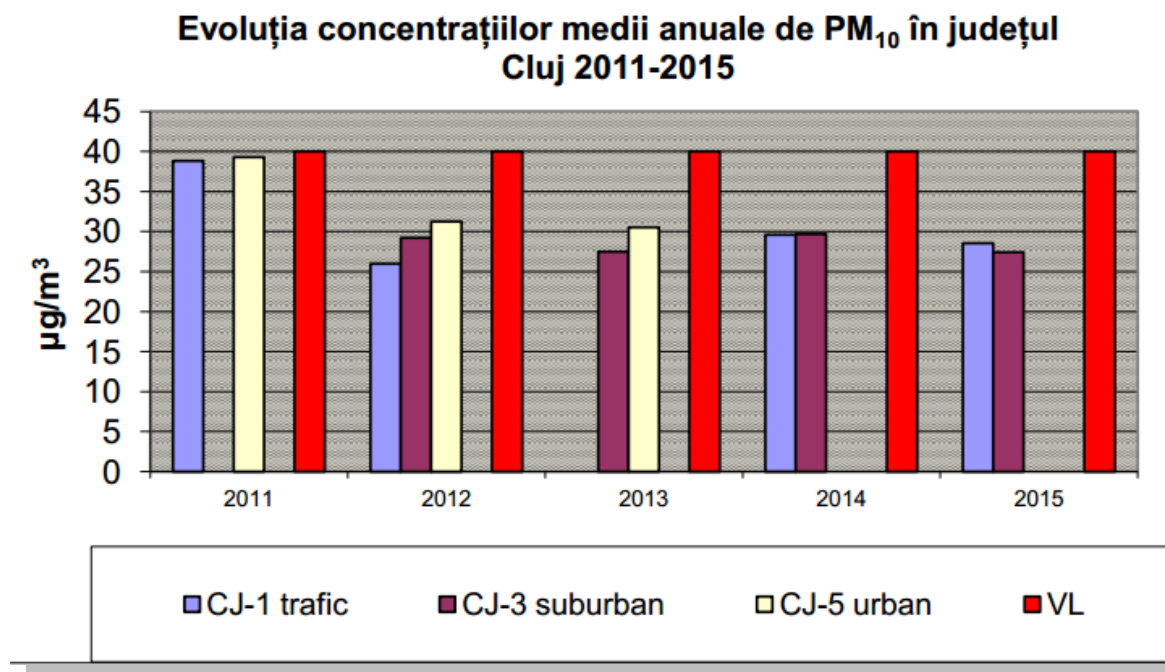


Fig. nr. 33 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de PM₁₀ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj (Sursa:APM Cluj)

Tendențe de evoluție pentru PM₁₀:

În urma analizării graficului (fig. 33) se poate observa o tendință de ușoară scădere a concentrațiilor medii anuale ale poluantului PM₁₀ la nivelul județului Cluj.

Pulberile în suspensie – PM_{2,5}

Poluarea atmosferei cu pulberi în suspensie – PM_{2,5}, are aceleași cauze ca cele pentru PM₁₀, de exemplu: cauze naturale ca resuspensia particulelor și cauze antropice, cum ar fi: procesele de producție, arderile din sectorul energetic, construcțiile, transportul rutier, sistemele de încălzire individuale, în special cele ce utilizează combustibili solizi etc.

Fracțiunea de particule PM_{2,5} reprezintă o problemă specială de sănătate, din cauza faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund și pot fi absorbite în sânge.

Pentru protecția sănătății umane, Legea 104/2011 prevede **valori limită** pentru PM_{2,5}, după cum se prezintă:

- valoare limită anuală, care trebuie atinsă până la 01.01.2015 – **25 μg/mc**.
- valoare limită anuală, care trebuie atinsă până la 01.01.2020 – **20 μg/mc**.

Valoarea țintă anuală este de **25 μg/mc**.

În urma măsurătorilor efectuate în perioada 2011-2015, pentru indicatorul PM_{2,5} s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în următoarele domenii de concentrații:

- ✓ 2011 – min: 14,008 μg/mc și max: 41,975 μg/mc;
- ✓ 2012 – min: 10,57 μg/mc și max: 35,23 μg/mc;
- ✓ 2013 – min: 4,61 μg/mc și max: 21,61 μg/mc;
- ✓ 2014 – min: 2,96 μg/mc și max: 108,2 μg/mc;
- ✓ 2015 – min: 1,82 μg/mc și max: 31,32 μg/mc.

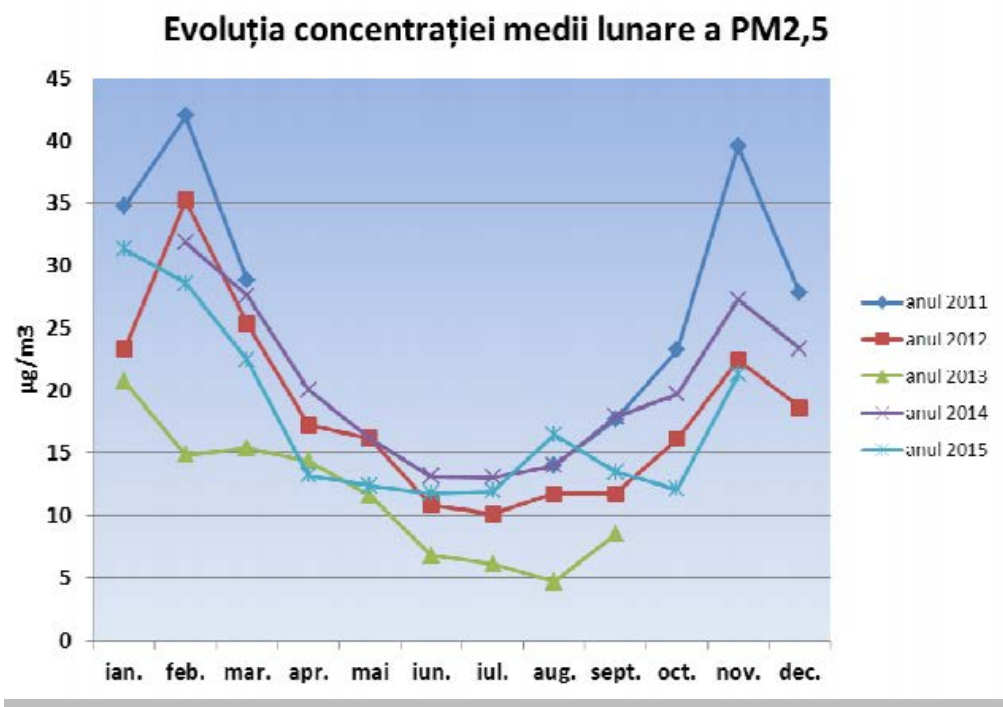


Fig. nr. 34 – Evoluția concentrațiilor medii lunare de PM_{2,5} înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj (Sursa: APM Cluj)

Se observă că pentru toți anii de studiu (2011-2015), cele mai ridicate medii lunare sunt înregistrate în lunile de iarnă, când sunt în general condiții defavorabile dispersiei poluanților atmosferici, dar este și o perioadă din an în care apar emisii suplimentare de pulberi din sursele de suprafață precum arderea combustibililor solizi și gazeși în instalații de ardere rezidențiale.

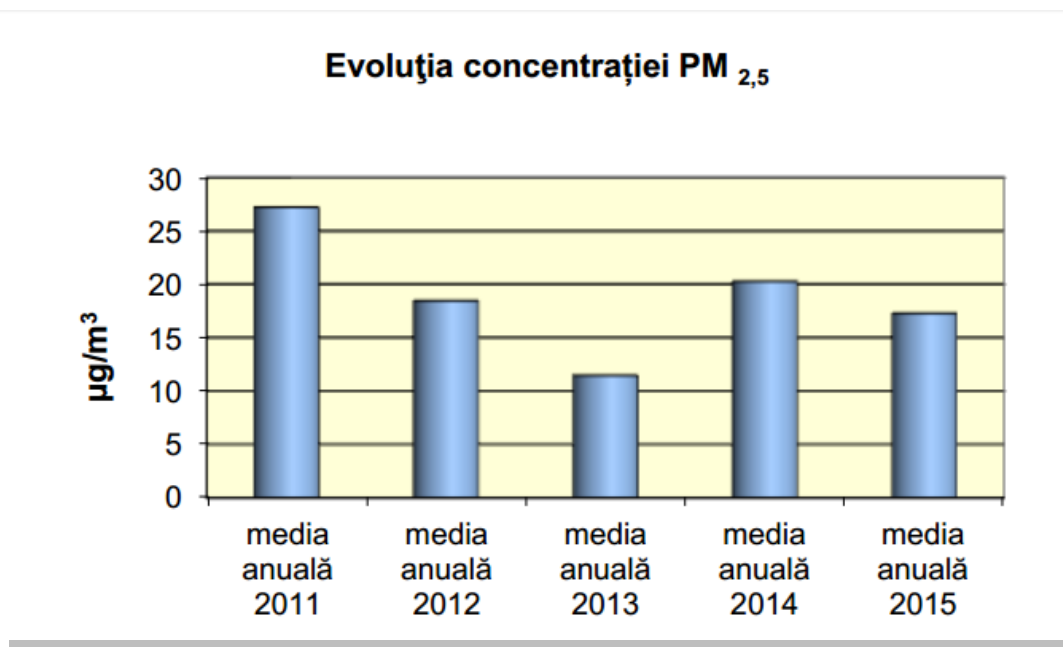


Fig. nr. 35 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de PM_{2,5} înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj (Sursa:APM Cluj)

Tendențe de evoluție pentru PM_{2,5}:

În urma analizării graficului (fig. 35) se poate observa o tendință de ușoară scădere a concentrațiilor medii anuale ale poluantului PM_{2,5} la nivelul județului Cluj, în anul 2015 față de 2014, dar și față de 2011. Acest trend se poate menține, cu implementarea unor măsuri.

Monoxidul de carbon (CO)

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor, insipid, de origine atât naturală, cât și antropică. Se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili, producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, aerian și feroviar.

Pentru protecția sănătății umane, Legea 104/2011 prevede **valoarea maximă zilnică** a mediilor pe 8 ore, pentru CO, de **10 mg/mc**.

Concentrațiile medii anuale pentru indicatorul CO au înregistrat, în anul 2013, valori cuprinse în domeniul 0,039 - 1,045 mg/mc, comparativ cu valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore, de 10 mg/mc.

În urma măsurătorilor efectuate, în anul 2014, pentru indicatorul CO s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii lunare care s-au situat în domeniul de concentrații min: 0,033 mg/ mc (CJ5 - municipiul Dej) și max: 0,95 mg/mc (CJ5 - municipiul Dej). Toate valorile medii zilnice (24h) ale concentrațiilor de CO înregistrate în județul Cluj s-au situat mult sub valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (10 mg/mc).

Pentru indicatorul CO, în anul 2014 s-au înregistrat valori ale concentrațiilor medii anuale care s-au situat mult sub valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore (10 mg/mc), pentru protecția sănătății umane, prevăzută de Legea 104/2011, privind calitatea aerului înconjurător.

În anul 2015 s-a monitorizat concentrația monoxidului de carbon la stația automată de monitorizare a calității aerului CJ-3 de tip suburban din Cluj-Napoca. Valoarea maximă a mediilor pe 8 ore înregistrată a fost de 1,39 mg/mc comparativ cu concentrația maximă admisă care este de 10 mg/mc.

Din datele prezentate se observă faptul că în anul 2015 nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită pentru acest indicator. La stațiile de monitorizare a calității aerului CJ-1 și CJ-5 datele colectate pentru acest indicator sunt insuficiente pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

Ozonul (O₃)

Ozonul este un gaz foarte toxic, foarte reactiv, cu miros înecăcios. Se concentrează în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV dăunătoare vieții. Ozonul prezent la nivelul solului se comportă ca o componentă a "smogului fotochimic".

Conform Legii 104 /2011, sunt stabilite **valori prag** pentru O₃, după cum urmează:

- pragul de informare (valoare medie orară) este de **180 μg/mc**;
- pragul de alertă (valoare medie orară) este de **240 μg/mc**.

Valoarea țintă pentru protecția sănătății umane, (valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore dintr-un an calendaristic) este de **120 μg/mc**.

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

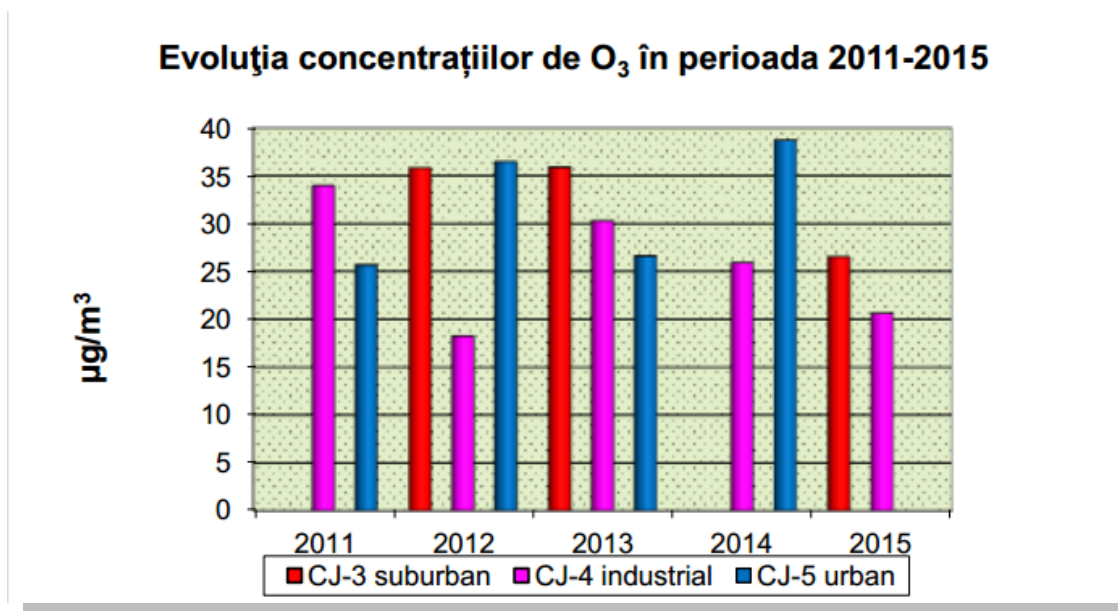


Fig. nr. 36 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de O₃ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Cluj (Sursa:APM Cluj)

Tendențe de evoluție pentru O₃:

În urma analizării graficului (fig. 36) se poate observa o tendință de scădere a concentrațiilor medii anuale ale poluantului O₃ la nivelul județului Cluj, în stațiile de tip suburban și industrial, și o ușoară creștere în stația de tip urban (CJ5).

Benzenul (C₆H₆)

Benzenul provine, în proporție de 90%, din motoarele cu ardere internă – în urma arderilor incomplete (trafic auto), din evaporarea combustibililor la stocare și transfer – stații de carburanți, din arderea lemnului și din unele procese industriale.

Din anul 2007 APM Cluj a monitorizat calitatea aerului înconjurător prin determinări ale concentrațiilor de benzen cu ajutorul stațiilor automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în județul Cluj, în 3 puncte de prelevare: pe str. Aurel Vlaicu - stație de trafic, în incinta liceului teoretic Nicolae Bălcescu – stație de tip urban și în municipiul Dej - stație de tip urban.

În anul 2008 indicatorul benzen a fost monitorizat doar la stația automată de tip urban, situată în incinta liceului Nicolae Bălcescu din municipiul Cluj-Napoca.

În anii 2009, 2010, 2011, 2012 și 2013 pentru indicatorul benzen nu s-au putut efectua prelevări de probe, din cauza unor defecțiuni tehnice apărute la echipamentele de prelevare, existente în stațiile automate de monitorizare a calității aerului.

Concentrațiile medii anuale înregistrate în perioada 2007-2008, pentru indicatorul benzen, s-au încadrat sub **valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane, 5 μg/mc**, prevăzută în Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

În anul 2015, nu s-au realizat determinări pentru **benzen** – din motive tehnice. În aceste condiții nu există date sau datele colectate sunt insuficiente (procentul de date colectate este sub 70%) pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii 104/2011.

Metalele grele: plumb (Pb), cadmiu (Cd), arsen (As) și nichel (Ni)

Monitorizarea acestor metale grele din pulberi în suspensie este reglementată de Legea nr. 104/2011. Conform acestei legi, **valoarea limită anuală** este stabilită pentru **Pb = 0,5 μg/mc**, iar **valorile țintă anuale pentru:**

- **As = 6 ng/mc;**
- **Cd = 5 ng/mc;**
- **Ni = 20 ng/mc.**

Nu există date relevante pentru metalele grele pentru anii 2014 și 2015, deoarece nu au putut fi determinate datorită unor defecțiuni tehnice existente la spectrometrul de absorbție atomică (AAS).

Tendențe de evoluție pentru metalele grele:

Ținând cont de faptul că pentru anii 2014 și 2015 nu există date și nu știm dacă limitele legale au fost depășite, putem presupune că în cazul acestor poluanți, ca și în cel al celorlalți, tendința la nivelul județului Cluj este de menținere a unor concentrații reduse ale metalelor grele în aerul înconjurător în raport cu valorile limită legale.

4.5. Zone critice din punct de vedere al poluării aerului în județul Cluj

În vederea îmbunătățirii calității aerului și a încadrării în concentrațiile maxime admise, autoritatea teritorială de mediu a monitorizat anual, stadiul realizării măsurilor propuse în Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului pentru aglomerarea Cluj Napoca și municipiul Dej, cu termenele și costurile aferente. Cu această ocazie au fost reanalizate toate măsurile prevăzute în program și s-au elaborat rapoarte anuale cu privire la stadiul realizării măsurilor cuprinse în acesta. Urmare a realizării celor mai multe măsuri prevăzute în PIGCA, în anul 2012, s-a constatat o reducere semnificativă a

numărului de depășiri înregistrate comparativ cu anul 2011, pentru pulberi în suspensie. S-a ajuns ca în anul 2012, numărul depășirilor pentru aglomerarea Cluj- Napoca și municipiul Dej să fie de doar 9. Se observă faptul că toate aceste depășiri s-au înregistrat în perioada rece a anului. O problemă deosebită, a constituit-o prezența materialului antiderapant aplicat pe carosabil, deoarece, datorită forțelor destul de mari care intervin la contactul anvelopelor de la autovehiculele cu partea carosabilă, asociate cu duritatea redusă a unor particule minerale prezente în materialul antiderapant, se creează o dispersie în aer a particulelor PM₁₀ și o resuspensie a prafului stradal, respectiv o creștere a concentrației de pulberi în suspensie. În acest context, se recomandă utilizarea unui material antiderapant ecologic și curățarea carosabilului imediat ce vremea o permite, pentru a nu favoriza resuspensia acestuia în aerul înconjurător, la contactul cu roțile autovehiculelor.

4.6. Principalii receptori ai poluării și starea de sănătate a populației din județul Cluj

În legătură directă cu alterarea generală a stării de calitate a mediului, populația umană este principalul receptor al cărui sănătate necesită protecție și măsuri de prevenție, aceasta în paralel cu măsurile aplicabile pentru reducerea poluării mediului.

Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS), aerul inspirat conține emisiile provenite de la autovehiculele utilizate, din industrie, din încălzire rezidențială și surse comerciale, precum și fumul de țigară etc. Poluarea aerului dăunează sănătății populației, în special grupelor din populație care sunt deja vulnerabile din cauza vârstei sau a problemelor existente de sănătate.

Un nou raport privind calitatea aerului aparținând OMS, lansat în septembrie 2016, confirmă faptul că în anul 2012, un număr de 479.000 de europeni au decedat prematur din cauza poluării aerului înconjurător, iar la nivel global decesele din aceeași cauză se ridică la 3 milioane. Raportul oferă mai mulți indicatori ai incidenței bolilor provocate de poluarea aerului, cu estimări globale și relevă faptul că 94% din decesele legate de poluarea aerului sunt provocate de bolile neinfecțioase: boli cardiace ischemice, accident vascular cerebral, boli pulmonare obstructive cronice și cancer pulmonar. Conform raportului Organizației Mondiale a Sănătății amintit – (WHO) ”Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease”, sept. 2016, pag. 44, Fig. 20, este prezentată incidența deceselor la nivel mondial prin boli cauzate de poluarea aerului:

- accident vascular cerebral – 36%
- boala cardiacă ischemică – 36%
- boala pulmonară obstructivă cronică – 8%
- cancer pulmonar – 8%
- boli acute ale căilor respiratorii inferioare – 6%

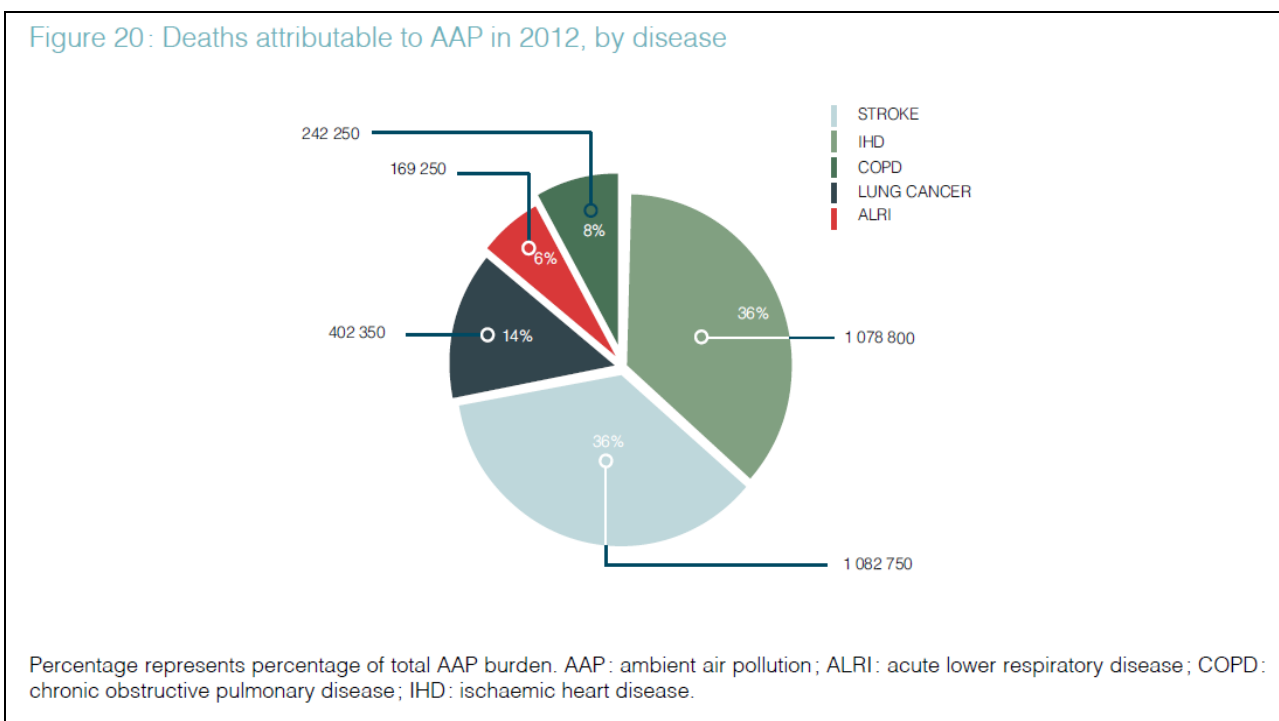


Fig. nr. 37 – Incidența deceselor prin boli provocate de poluarea aerului atmosferic cu PM_{10} și $PM_{2,5}$, la nivel mondial

(Sursa: World Health Organization – “Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease”, sept. 2016)

Conform Tab. A2.1, pag. 44, din același Raport, rezultă că în România, în anul 2012, s-au produs un număr de 14.497 de decese prin boli cauzate de poluarea aerului cu $PM_{2,5}$ și PM_{10} , după cum se prezintă:

- accident vascular cerebral – 5.336 decese;
- boala cardiacă ischemică – 6.794 decese;
- boala pulmonară obstructivă cronică – 164 decese;
- cancer pulmonar – 2.115 decese;
- boli acute ale căilor respiratorii inferioare – 88 de decese.
- **Total decese în Romania cauzate de poluarea aerului atmosferic – anul 2012: 14.497 decese (interval de incertitudine 10.001-17.576).**

Conform aceleiași Raport, informațiile privind calitatea aerului și dovezile privind incidența bolilor care apar ca urmare a expunerii la poluanții atmosferici sunt în creștere rapidă. Conform raportului OMS, este necesară creșterea capacității administrațiilor locale pentru implementarea unor sisteme de calitate, standardizate, pentru monitorizarea calității aerului.

Tab. nr. 21 – Receptorii poluării aerului atmosferic – populația județului Cluj (anul 2011)

(Sursa: www.insse.ro)

Populația / județul Cluj, din care:	691.106 locuitori
- populația în mediul urban	458.368 locuitori
- populația în mediul rural	232.738 locuitori

Tab. nr. 22 – Cauzistica probabilă a deceselor cauzate de poluarea aerului în județul Cluj
(Sursa: DSP Cluj)

Clasificarea internațională a maladiilor	Număr persoane			
	Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2014
Total	7894	7766	8025	7856
Tumori	210	215	224	223
Boli endocrine, de nutriție și metabolism	7	7	5	4
Boli ale sistemului nervos, boli ale ochiului și anexele sale, bolia le urechii și apofizei mastoide	8	9	14	8
Boli ale aparatului circulator	611	591	608	574
Boli ale aparatului respirator	35	35	37	46
Malformații congenitale, deformații și anomalii cromozomiale	2	2	2	1
Leziuni traumatiche, otrăviri și alte consecințe ale cauzelor externe	35	40	35	33
Alte cauze	16	13	19	26

Boli asociate poluării aerului:

Tumori: În cazul bolilor cancerigene, statisticile medicale demonstrează că poluarea aerului provoacă, pe lângă cancerul de plămâni și alte tipuri de tumori maligne ale buzei, cavității bucale, traheei și bronhiilor, și alte tipuri de cancer.

Boli endocrine: Cercetările au scos la iveală, că o familie de patru persoane care arde gunoiul în curte se face responsabilă de producerea unei cantități de dioxină similară celei eliberate de un incinerator de deșuri care deservește un oraș, dar care are instalații specializate, conforme și autorizate.

Fumul ce rezultă din aceste arderi, pe lângă dioxină, conține și o serie întreagă de alte substanțe poluante responsabile de dereglarea sistemului endocrin. Astfel de cazuri sunt întâlnite și în județ, mai ales în zonele în care se depozitează necontrolat deșuri sau în gropile de gunoi neecologizate până la această dată.

Boli ale aparatului circulator: Ultimile cercetări demonstrează că poluarea afectează cordul mai mult decât cocaina, stresul sau oboseala. Poluarea atmosferică determină o creștere a riscului de probleme respiratorii și o creșterii a viscozității sângelui, cu riscuri crescute astfel și pentru infarct.

Boli ale aparatului respirator: S-a demonstrat că în zonele urbane puternic industrializate există o serie de radicali liberi mai periculoși de cât cei identificați în fumul de țigară ori rezultați în urma arderii biocarburanților.

Astfel, în zonele poluate se poate inhala, cu peste trei sute de ori mai mulți radicali liberi, cu efecte grave asupra sănătății în general și aparatului respirator în special, inclusiv cu risc ridicat de cancer pulmonar.

Foarte afectați de poluare, pentru toată durata vieții, pot fi copiii și tinerii, deoarece lipsa aerului curat nu permite plămânilor să se dezvolte la capacitatea normală. Plămânii se dezvoltă între 10 și 18 ani, cu o perioadă de prelungire la băieți. După ce ating capacitatea pulmonară maximă, funcția acestor organe poate să rămână stabilă până la vârsta a treia. Această capacitate pulmonară scăzută, care presupune cel mult 80% din capacitatea pulmonară normală pentru vârsta respectivă, va avea impact pe parcursul întregii vieți a individului și are efecte atât pe termen scurt, cât și pe termen lung.

Ca efecte imediate, se pot înregistra răceli frecvente, iar pe termen lung, risc crescut de boli grave, respiratorii și cardiovasculare.

De altfel, poluarea aerului afectează căile respiratorii și sănătatea adultului încă din viața intrauterină, susțin oamenii de știință. Un studiu demonstrează ca influențele precoce asupra sistemului respirator determină o intensificare a maladiilor respiratorii la vârsta adultă, și implicit, o speranță de viață mai scăzută. Concluzia studiului a fost aceea că frecvența respiratorie este influențată de gradul de poluare al aerului și cu cât frecvența este mai ridicată, cu atât inflamarea sistemului respirator este mai pronunțată și riscă să devină mai gravă. Autorii studiului au ajuns la această concluzie, pe baza observațiilor referitoare la faptul că poluarea crește nevoile respiratorii ale fătului, astfel încât cei afectați sunt nevoiți să respire de 48 de ori pe minut, față de media de 42 de respirații pe minut a fătului cu expunere scăzută la poluare. Cercetarea s-a realizat cu luarea în considerare a trei indicatori ai poluării atmosferice: procentul de azot, cel al dioxidului de azot și numărul de particule în suspensie din aer.

Malformații congenitale: Poluarea nu doar reduce durata de viață, ci și anulează sau diminuează posibilitatea de a aduce pe lume noi indivizi, afectând fertilitatea, sporind riscul de avort și schimbând dinamica populației, prin influențarea sexului bebelușilor. Astfel, un studiu, a evidențiat că poluarea scade eficiența unui tratament de fertilitate cu 25%, la pacientele expuse, dar crește riscul de naștere prematură, greutate mică la naștere și malformații. Tot în cadrul unui studiu, s-a scos la iveală că poluarea aduce și modificări ale sexului bebelușilor, cu o incidență de 30% mai crescută a celor de sex feminin, la mamele expuse la poluare.

Conform *Raportului* amintit și a informațiilor prezentate la începutul acestui capitol, OMS a estimat că în anul 2012 s-au înregistrat un număr de 3 milioane de decese prin boli provocate de poluarea aerului atmosferic, adică o rată la nivel global de 1 la 2.333 locuitori, ceea ce arată că poluarea aerului este acum un risc major de mediu la adresa sănătății umane.

4.7. Caracterizarea poluanților pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului și efecte asupra sănătății populației

4.7.1. Dioxidul de sulf / oxizii de sulf

Dioxidul de sulf (SO_2) este un gaz incolor, cu miros înțepător. La presiuni mari se găsește în stare lichidă. Este ușor solubil în apă și neinflamabil. În atmosferă se găsește de obicei în concentrații variind între 0 și 1 ppm.

Trioxidul de sulf (SO_3) se prezintă sub formă de lichid incolor, cristale sau gaz. În contact cu aerul reacționează rapid cu particulele de apă formând acid sulfuric, reacție exotermă însoțită de degajarea unui fum alb. Poate reacționa cu oxizi de metale. În atmosferă este foarte rar găsit datorită reactivității sale crescute și transformării rapide în acid sulfuric.

Acidul sulfuric (H_2SO_4) este un lichid clar, incolor, extrem de coroziv. Pragul de percepție olfactivă este de 1 mg/mc aer. Acidul sulfuric concentrat este inflamabil și explozibil când vine în contact cu substanțe ca: acetona, alcoolii, metale. La încălzire, emite vapori extrem de toxici, incluzând trioxid de sulf. Se găsește în aer sub formă de picături foarte mici sau atașat altor particule din atmosferă.

Surse de expunere:

Surse naturale: erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase,

oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei.

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

Utilizări:

Utilizarea dioxidului de sulf (SO_2) se bazează pe proprietățile sale de a servi ca acid, agent reducător sau oxidant și drept catalizator. Este în principal folosit ca intermediar în obținerea acidului sulfuric și a hârtiei. Dioxidul de sulf mai este folosit ca fumigant, conservant, agent de înalbire, conservant alimentar, catalizator pentru extracția solvenților din produse petrochimice, agent reducător în procese industriale.

Trioxidul de sulf este folosit ca intermediar în obținerea acidului sulfuric. Acidul sulfuric este utilizat la fabricarea fertilizanților pentru agricultură, explozibililor, ca intermediar în obținerea altor acizi, la fabricarea cleiului, purificarea produselor petroliere sau la fabricarea bateriilor.

Mecanisme de mediu:

Eliberat în atmosferă, dioxidul de sulf (SO_2) poate să fie transformat în acid sulfuric, trioxid de sulf sau sulfați prin reacții fotochimice sau catalitice în decurs de 10 zile, sau îndepărtat prin precipitare sau depunere pe suprafețe (apă, sol, vegetație) ca atare, ori transformat în acid sulfuric (ploi acide).

Dioxidul de sulf se absoarbe în sol, într-o cantitate care depinde de pH-ul solului și de conținutul în apă al acestuia. Ploile acide sunt principala cauză a creșterii mobilității în sol a metalelor grele. Când solul are un pH alcalin, metalele grele formează oxizi și hidroxizi de sulf insolubili, iar când solul are pH acid se formează sulfați solubili. Dioxidul de sulf ajuns în apa oceanică, fie ca atare, fie ca sulfați sau acid sulfuric, este transformat în sulf sau hidrogen sulfurat sub acțiunea bacteriilor.

Acidul sulfuric rezultat în urma dizolvării în apă a oxizilor de sulf poate rămâne în atmosferă o perioadă variabilă de timp, ulterior fiind îndepărtat odată cu picăturile de apă (ploi acide). Capacitatea lui de a scădea pH-ul apei depinde de cantitate și de capacitatea tampon a altor substanțe dizolvate în apă.

Căi de expunere:

Expunerea la oxizi de sulf (SO_x) are loc în principal pe cale inhalatorie, dar și prin contact cutanat. *Principalele grupe de risc* sunt reprezentate de muncitorii din fabricile unde dioxidul de sulf se eliberează ca subprodus al procesului tehnologic (topitorii de cupru) și muncitorii termocentralelor ce utilizează combustibili fosili. Un risc de expunere mai redus îl au muncitorii ce participă la procesele de obținere a acidului sulfuric, hârtiei, conservanților alimentari sau fertilizanților din agricultură.

Persoanele cu risc de expunere la acid sulfuric sunt reprezentate de muncitorii care lucrează în locațiile unde acesta este obținut, cei care execută acoperiri metalice, care sunt implicați în procesul de producție a detergenților, fertilizanților, bateriilor, muncitorii din industria tipografică.

Efecte asupra stării de sănătate:

Cel mai adesea expunerea la oxizi de sulf se produce pe cale inhalatorie. Ajuns la nivelul plămânilor, dioxidul de sulf (SO_2) trece rapid în circulație datorită solubilității în soluții apoase, este transformat în sulfatați și este eliminat apoi prin urină.

Trioxidul de sulf inhalat se transformă în acid sulfuric la contactul cu mucoasele. Acidul sulfuric poate fi și inhalat ca atare, din aerul atmosferic.

Efecte respiratorii:

Expunerea acută la concentrații crescute de dioxid de sulf poate induce decesul. Nivelul de 100 ppm dioxid de sulf în aerul atmosferic este considerat foarte periculos și cu potential fatal. La concentrații mai mici pot apărea senzații de arsură a mucoasei nazo-faringiene, dispnee sau obstrucții severe de căi aeriene.

Expunerea pe termen lung duce la alterarea funcției respiratorii la muncitorii expuși la nivele între 0,4-3 ppm dioxid de sulf. Astmaticii sunt mai susceptibili să dezvolte efecte adverse respiratorii, la nivele de expunere mai mici: 0.25 ppm dioxid de sulf.

Copiii sunt mai susceptibili la acțiunea dioxidului de sulf atmosferic datorită cantității mai mari de aer pe kg corp pe care o inhalează și a faptului că exercițiul fizic crește cantitatea de aer inhalată prin creșterea frecvenței respirațiilor. Copiii astmatici sunt în mod particular sensibili la acțiunea dioxidului de sulf, numărul crizelor de astm, severitatea lor și necesarul de medicamente crescând atunci când concentrația dioxidului de sulf în aerul inspirat crește.

Inhalarea particulelor de acid sulfuric cauzează iritația mucoasei respiratorii și dispnee.

Efecte cutanate:

Dioxidul de sulf este un puternic iritant pentru piele, atât în forma gazoasă cât și în cea lichidă. Contactul tegumentelor cu dioxid de sulf lichid produce arsuri de diferite grade prin efectul de răcire datorat evaporării rapide. Contactul tegumentului cu acid sulfuric produce arsuri chimice grave, profunde, în funcție de concentrația și cantitatea acestuia.

Efecte oculare:

Dioxidul de sulf devine iritant pentru ochi la concentrații ce depășesc 10 ppm. Expunerea la dioxid de sulf lichid din recipiente presurizate poate cauza arsuri și opacifieri corneene ce pot avea drept consecință pierderea vederii. Principala cauza a apariției leziunilor oculare pare să fie acidul sulfuros, format atunci când dioxidul de sulf vine în contact cu suprafața umedă a mucoasei conjunctive. Contactul mucoasei conjunctivale cu acid sulfuric provoacă arsuri chimice grave, care se pot solda cu pierderea vederii.

Efecte digestive:

Ingerarea de acid sulfuric produce arsuri grave, începând chiar de la nivelul mucoasei bucale. În cazul în care cantitatea ingerată este mare, se poate produce perforația tubului digestiv generând o peritonită chimică cu evoluție fatală în majoritatea cazurilor.

Efecte hematologice:

Expunerea la dioxid de sulf poate avea drept consecință modificarea numărului de leucocite polimorfonucleare și de limfocite, precum și apariția de reacții oxidative la nivel eritrocitar.

Efecte cardiovasculare:

Expunerea la concentrații între 1 și 8 ppm dioxid de sulf are drept consecință creșterea frecvenței pulsului.

Efecte reproductive, fetotoxice, carcinogene:

Nu există studii până în prezent care să ateste apariția de efecte adverse asupra aparatului reproducător, de fetotoxicitate sau carcinogene ca urmare a expunerii la oxizi de sulf sau acid sulfuric.

4.7.2. Dioxidul de azot/oxizii de azot

Monoxidul de azot (NO) este un gaz incolor și inodor; dioxidul de azot (NO₂) este un gaz de culoare de la galben la brun roșcat, în funcție de temperatură, cu un miros puternic înecăcios și este mai greu decât aerul.

Surse de expunere:

Surse naturale: sursa principală – acțiunea bacteriilor la nivelul solului.

Surse antropice: arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centralele termoelectrice și alte instalații de ardere (industriale, rezidențiale, comerciale, instituționale), evacuările de gaze de eșapament de la motoarele vehiculelor, mai ales în etapa de accelerație sau la viteze mari. Monoxidul de azot (NO) emis în procesul de combustie se oxidează în prezența oxigenului liber, cu formare de dioxid de azot (NO₂).

Cele mai multe surse emit un amestec de monoxid de azot și dioxid de azot. Monoxidul de azot este în general componentul major în punctul emisiei, dar este oxidat treptat în aer la dioxid de azot. Monoxidul de azot se pare că are câteva efecte toxice la concentrații precum cele din mediu, însă prezentul plan se concentrează pe dioxidul de azot (NO₂), deși datele de mediu fac uneori referiri la termenul NO_x (NO_x este des folosit pentru a indica amestecul de oxizi de azot, reprezentați în principal de monoxidul de azot și dioxidul de azot).

Concentrațiile de fond (anuale) ale dioxidului de azot (NO₂) în zone urbane sunt de 20 – 90 μg/mc. Nivelele de lângă străzile aglomerate pot fi mari de până la 1000 μg/mc, media de câteva minute. Nivele mai mari, de peste 2000 μg/mc ca medie pe o oră, au fost găsite în bucătării în timpul folosirii sobelor cu gaz sau altor instalații cu combustibil – încălzitor de apă.

Efecte asupra stării de sănătate:

Spre deosebire de dioxidul de sulf (SO₂), unde efectele expunerii la concentrații relevante sunt semnificativ relaționate cu efectul bronhoconstrictor, dioxidul de azot (NO₂) produce mai puțină bronhoconstricție, dar mai multe leziuni în parenchimul pulmonar în special în regiunea centrolobulară.

LOEL acceptat de grupul de experți OMS implicați în stabilirea valorilor de referință ale calității aerului a fost de 560 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la 30 de minute de expunere, cu exerciții intermitente. Unele studii au arătat modificări mici ale indicatorilor funcției pulmonare la nivele joase de expunere, dar semnificația acestor modificări este discutabilă.

Subiecții normali nu par să susțină modificările indicatorilor funcției pulmonare sau simptomele de suferință la expunerea la dioxid de azot în concentrații mai mici de 1880 $\mu\text{g}/\text{mc}$, când sunt expuși în camera de studiu. Astmaticii sunt mai sensibili și modificările funcției pulmonare pot fi găsite la 560 $\mu\text{g}/\text{mc}$. Creșterea răspunsului bronhiilor poate fi produs la ambele grupuri de subiecți – astmatici și normali expuși la dioxid de azot.

În funcție de durata expunerii, efectele se pot clasifica în două categorii:

Efecte produse la copii, în expunerea de scurtă durată:

Expunerea de scurtă durată la NO_2 a copiilor, determinată de creșteri ale nivelului poluării aerului, a condus la o incidență crescută a simptomelor la nivelul căilor respiratorii superioare. Creșterea concentrației de NO_2 în aer până la 18,5 mg/mc este asociată cu un odds ratio de 0,1 pentru tuse, evidențiată într-un studiu efectuat pe populația din 6 orase (Anglia), în timp ce creșteri până la 17 mg/mc au condus la episoade de Wheezing în (odds ratio 1,02).

Efecte produse la adulți, în expunerea de scurtă durată:

În ceea ce privește efectul produs asupra adulților ca urmare a expunerii de scurtă durată la nivele mari de NO_2 , dificultatea interpretării datelor rezultă din imposibilitatea identificării aportului particulelor în suspensie. Studii recente asupra efectelor produse de expunerea pe durata unei săptămâni la nivele ridicate de smog și NO_2 , în Londra, au evidențiat o creștere cu 10% a mortalității generale în acest interval. Același studiu a pus în evidență o creștere a spitalizării ca urmare a afecțiunilor respiratorii (risc relativ: 1,19) și a patologiei pulmonare obstructive (risc relativ: 1,43), la persoanele cu vârsta de peste 65 ani. De asemenea, a fost descrisă creșterea numărului de apeluri la urgență ale bolnavilor de astm, la populația din Franța, Spania și Grecia.

Efecte produse la copii, în expunerea de lungă durată:

În general la copii afecțiunile respiratorii sunt frecvente. De obicei acestea sunt clasificate în afecțiuni ale căilor respiratorii inferioare (CRI) care includ tusea persistentă, wheezing-ul și afecțiuni la nivelul căilor respiratorii superioare (CRS). Din prima categorie, cele mai frecvente afecțiuni înregistrate la copii sunt: bronșitele, astmul bronșic și pneumonia.

Există relativ puține studii care vizează efectele produse asupra copiilor de expunerea de lungă durată la NO_2 în aerul atmosferic.

Efecte produse la adulți, în expunerea de lungă durată:

Majoritatea studiilor efectuate la adulți ca urmare a expunerii de lungă durată la NO_2 în aerul atmosferic, vizau în primul rând simptome sau afecțiuni la nivelul căilor respiratorii inferioare. Principala sursă de NO_2 era traficul rutier. S-a demonstrat o creștere a bolilor respiratorii, în special bronșita (cu tuse persistentă) la persoanele expuse la concentrații mari de NO_2 în atmosferă.

4.7.3. Particulele în suspensie (PM₁₀, PM_{2,5})

Particulele în suspensie reprezintă o mixtură complexă de substanțe organice și anorganice. În atmosferă sunt prezente particule sub formă solidă, semi-solidă sau lichidă, variind în diametru de la 0,1 la 100 micrometri (μm).

Particulele cu dimensiuni sub 10 micrometri (PM₁₀) rămân în suspensie în aer timp de minute sau chiar ore, fiind capabile să ajungă la zeci de km depărtare de locul producerii. Particulele cu dimensiuni sub 2,5 micrometri (PM_{2,5}) rămân în suspensie în aer câteva zile sau săptămâni și pot fi vehiculate la sute de mii de kilometri depărtare de locul producerii lor.

Clasificarea particulelor în funcție de dimensiunea lor:

- Particule sedimentabile: particulele cu diametrul între 50 și 100 micrometri;
- Particule în suspensie: particulele cu diametrul între 0,1 și 50 micrometri.
 - o Particule inhalabile (PM₁₀): particulele cu diametrul între 0,1 și 10 micrometri;
 - o Particule respirabile (PM_{2,5}): particule cu diametrul între 0,1 și 2,5 micrometri.

Particulele care prezintă interes sub aspectul sănătății umane și sunt monitorizate la nivel european și global sunt fracțiile PM₁₀ și respectiv PM_{2,5}, care sunt cele mai nocive din cauza dimensiunilor mici. PM₁₀, și mai mult PM_{2,5}, pătrund în sistemul respirator și se pot asocia cu afecțiuni ale acestuia.

În funcție de mărimea particulelor, acestea sunt reprezentate de:

- PM₁₀: praf și fum generat de industrie – operațiuni de măcinare și sfărâmare, agricultură, transport; mușgaiuri, spori, polen;
- PM_{2,5}: compuși organici toxici, metale grele generate de motoare cu ardere internă (trafic), termocentrale, arderea combustibililor fosili, topitorii de metale etc..

Surse de expunere:

În funcție de mecanismul de producere a particulelor sunt:

Surse antropogene:

- arderea combustibililor fosili (lemn, cărbune, petrol și derivați) în termocentrale, motoarele automobilelor, sobe;
- procese industriale;
- incinerarea deșeurilor;
- folosirea pesticidelor în agricultură etc.

Surse naturale:

- praf vehiculat de vânt, cenușă vulcanică, sare de mare, mușgaiuri, polen, spori, particulele rezultate din incendiile accidentale a unor suprafețe împădurite.

În funcție de modul de formare sunt:

- *particule primare*: eliberate direct în atmosferă de la nivelul sursei de emisie;
- *particule secundare*: formate din reacții chimice complexe care au loc în atmosferă, între precursori gazoși ai pulberilor PM₁₀ și PM_{2,5}, precum: dioxidul de sulf, amoniacul, oxizii de azot etc. De aceea, emisiile acestor poluanți gazoși sunt de asemenea responsabile, cel puțin parțial, de creșterea concentrațiilor pulberilor în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, mai ales în sezonul

rece, când arderile din instalațiile de încălzire, centralizate și individuale, emit cantități mai mari de gaze de ardere precursorale ale pulberilor micronice.

Efectele ale prezenței particulelor în suspensie în atmosferă:

- reducerea vizibilității prin disocierea și absorbția luminii;
- condensarea vaporilor de apă;
- asigură suprafețe la nivelul cărora se pot produce reacții chimice între diferiții compuși prezenți în atmosferă, cu formarea smogului.

Efecte asupra stării de sănătate:

Particulele inhalabile – **PM₁₀**, pătrund în organism și determină apariția unor diferite efecte adverse, în funcție de mărimea diametrului lor. PM₁₀ sunt în general captate în mucusul din cavitatea nazală și faringe, foarte rar pătrunzând mai adânc în arborele respirator și sunt evacuate odată cu mucusul prin mișcările cililor fie la exterior fie în faringe, de unde pot fi înghițite și absorbite în circulația generală.

Fracțiunea de particule – **PM_{2,5}**, reprezintă o problemă specială de sănătate, din cauza faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund și pot fi absorbite în sânge. Acestea au un impact negativ semnificativ asupra sănătății umane. O evaluare a impactului asupra sănătății a expunerii la PM_{2,5} în 32 de țări membre ale Agenției de Mediu Europene, realizată în anul 2005, a estimat o pierdere de 5 milioane de ani de viață pe an din cauza pulberilor PM_{2,5}. Acesta este motivul pentru care Directiva 2008/50/EC privind calitatea aerului și un aer mai curat pentru Europa, transpusă în România prin Legea nr. 104/2011, a stabilit limite/ținte obligatorii pentru PM_{2,5}. Directiva 2008/50/EC a introdus de asemenea obiective suplimentare pentru PM_{2,5}, pe baza indicatorului mediu de expunere (IME), pentru a determina procentul de reducere care trebuie să fie atins până în 2020 (între 0-20%, iar pentru concentrația inițială, din 2010, mai mare de 22 μg/mc, până în 2020 se va atinge obiectivul de 18 μg/mc).

Particulele respirabile – PM_{2,5}, pot să pătrundă în arborele respirator până la nivel alveolar, unde nu există mecanisme specializate pentru înlăturarea lor. Particulele solubile pot trece direct în circulație, cele insolubile fiind înglobate în macrofage, responsabile de inflamația cronică însoțită de eliberarea de mediatori intracelulari ai inflamației care cresc vâscozitatea și coaguabilitatea sângelui, precipitând accidente vasculare în diverse teritorii sau decompensarea unor insuficiențe cardiace preexistente.

Grupurile de risc sunt reprezentate de vârstnici, persoanele cu afecțiuni respiratorii (astm) sau cardiace preexistente (insuficiență cardiacă) și copiii.

Factori ce influențează apariția efectelor respiratorii ale inhalării particulelor:

- respirația pe gură: permite atât inhalarea unei cantități mai mari de particule, cât și pătrunderea acestora mai adânc în arborele respirator;
- exercitiul fizic, temperatura crescută: crește frecvența respirațiilor, cantitatea de particule inhalată și facilitează pătrunderea acestora mai adânc în arborele respirator;
- vârsta: respirația superficială, caracteristică vârstnicilor nu permite pătrunderea particulelor atât de adânc în arborele respirator;

- afecțiuni pulmonare preexistente: prin efectele pe care le produc, particulele agravează și exacerbează simptomele unor boli pulmonare preexistente.

Mecanisme de acțiune:

- alterarea clearance-ului muco-ciliar;
- inflamația țesutului pulmonar;
- creșterea permeabilității barierei alveolo-capilare;
- eliberarea de mediatori celulari pro-inflamatori și pro-coagulanți;
- alterarea mecanismelor de apărare imună;
- creșterea susceptibilității la infecții respiratorii.

Efecte adverse respiratorii:

- agravarea astmului și creșterea frecvenței crizelor de astm;
- creșterea incidenței acuzelor de tip respirator superior (nas înfundat, rinoree, sinuzită, alergii respiratorii), sau inferior (tuse seacă sau productivă, dispnee, wheezing), creșterea consumului de medicamente și a absenteismului școlar și industrial;
- bronșita cronică;
- alterarea testelor funcționale respiratorii;
- moarte prematură la indivizii cu afecțiuni respiratorii sau cardiace preexistente.

4.7.4. Monoxidul de carbon

Monoxidul de carbon – **CO**, este un gaz puțin solubil în apă, este inodor, insipid, incolor, la temperatura mediului ambiant este extrem de nociv și are o densitate mai mică decât a aerului (0,96). Monoxidul de carbon este un poluant major al aerului urban, emisiile totale ale acestui poluant depășesc suma emisiilor tuturor celorlalți poluanți. Arde ușor cu o flacără albastră dar nu întreține arderea.

Concentrația lui în diferite zone se datorează faptului că difuzează ușor în atmosferă. În aerul atmosferic poate intra în reacție cu oxigenul, cu vaporii de apă, cu ozonul, cu radicalul hidroxil etc..

Surse de expunere:

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

Surse antropice: arderea incompletă ce apare în toate procesele de combustie a materiilor combustibile: arderea combustibililor fosili în instalații de ardere – centrale termoelectrice și termice, boilere industriale, instalații rezidențiale (sobe, centrale termice individuale, mai ales cele pe combustibili solizi – cărbuni, lemne), producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului, traficul rutier, în principal de la autovehiculele cu benzină în timpul funcționării la turație mică, arderea deșeurilor, incendii, arderea miriștilor etc.

Monoxidul de carbon se poate forma ocazional și la anumite locuri de muncă:

- sudura metalelor prin procedeul oxiacetilenic;
- explozia amestecului de gaze, din minele insuficient ventilate;
- descompunerea la cald a multor substanțe organice, ca atare, sau în prezență de H_2SO_4 sau încălzite într-un spațiu limitat;
- arderea incompletă a oricărei varietăți de combustibil, în sobe cu funcționare defectuoasă, în timpul incendiilor.

Efecte asupra stării de sănătate:

Monoxidul de carbon este un gaz ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, fiind extrem de toxic, iar în concentrații foarte mari (aprox. 100 mg/mc) este letal. La o concentrație mai mare de 0,1% în aer, începe să fie dăunător după o perioadă mai mare, iar o concentrație de 1% este letală după câteva minute.

Monoxidul de carbon reduce capacitatea de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardio-circulator. Poate induce reducerea acuității vizuale și a capacității fizice.

Primele semne ale intoxicației cu monoxid de carbon sunt: cefaleea, oboseala, amețeala, greața, insomnia, anorexia. În timp, monoxidul de carbon, poate produce ateroscleroză, tulburări ale memoriei, ale vederii și atenției etc.

4.7.5. Ozonul

Ozonul troposferic 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 , monoxid de carbon (CO) și compuși organici volatili, COV.

NO_x sunt emiși la arderea combustibilului în instalațiile industriale și din transportul rutier și au un rol complex în chimia ozonului; în vecinătatea sursei de NO_x vor consuma ozonul, ca urmare a reacției dintre monoxid de azot (NO) proaspăt emis și ozon.

COV sunt emiși de un număr mare de surse: instalații de vopsire, curățare chimică, curățare uscată, transportul rutier, rafinării, tipografiile și alte utilizări ale solvenților. COV biogenici sunt emiși de vegetație, cantitatea fiind dependentă de temperatură. Metanul (CH_4) este de asemenea un COV și este emis la extracția cărbunelui, extracția și distribuția gazelor naturale, depozitele de deșeurii, apele uzate, rumegătoare, cultivarea orezului și biomasă de ardere.

Norul de poluant din arderea pădurilor sau alte incendii de biomasă conține CO și poate contribui la formarea ozonului. Există, de asemenea, o concentrare de fond de ozon în aerul ambiental, în parte, rezultă din formarea fotochimică a ozonului la nivel global și parțial de la de transportul de ozon stratosferic în troposferă.

Efecte asupra stării de sănătate:

Nivelurile ridicate de ozon troposferic (la nivelul solului) sunt asociate cu astm și alte probleme respiratorii, precum și cu un risc crescut de infecții respiratorii. Pe termen lung, expunerea repetată la

niveluri ridicate de O₃ poate duce la reduceri ale funcției pulmonare, inflamație a mucoasei pulmonare și disconfort respirator mai frecvent și mai sever. Poluarea cu ozon este, de asemenea, legată de moartea prematură. Este deosebit de periculos pentru copii, persoanele în vârstă și persoanele cu afecțiuni pulmonare cronice și boli de inimă, dar poate afecta și oameni sănătoși care desfășoară activități (lucrative, sportive sau de recreere) în aer liber. Copiii sunt expuși unui risc deosebit, deoarece plămânii lor sunt încă în creștere și în curs de dezvoltare. Ei respiră mai rapid și mai profund decât adulții. De asemenea, copiii petrec în aer liber mai mult timp, mai ales vara atunci când nivelurile de O₃ sunt mai mari.

Nivelurile ridicate de O₃ pot afecta funcțiile de reproducere și de creștere ale plantelor, determinând reducerea randamentului culturilor agricole, scăderea ritmului de creștere a pădurilor, reducerea biodiversității, dar și reducerea capacității plantelor de a asimila CO₂, influențând astfel procesul de fotosinteză.

De asemenea, ozonul crește rata de degradare a clădirilor și patrimoniului cultural. Pe lângă efectele asupra sănătății oamenilor, plantelor și culturilor, ozonul este un gaz cu efect de seră care contribuie la încălzirea atmosferei.

4.7.6. Benzenul

Benzenul este termenul reprezentativ al seriei compușilor aromatici mononucleari, formula lui moleculară fiind C₆H₆: un ciclu (hexagon regulat) de 6 atomi de carbon, iar cele 6 grupări CH din benzen fiind echivalente. Este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă.

Surse de expunere:

Surse antropice: benzenul provine în principal din traficul rutier (cca. 90%) – combustia benzinei, care conține benzen în proporție de până la 5%, din depozitarea, încărcarea/descărcarea carburanților (depozite, terminale, stații de distribuție carburanți), dar poate proveni și din diferite alte activități care utilizează produse pe bază de solvenți organici (lacuri, vopsele etc.), din arderea combustibililor fosili, a lemnului și deșeurilor lemnoase (ardere controlată sau în aer liber), din fumul de țigară etc.

Concentrațiile medii ale benzenului din aer, în mediul rural și urban sunt de aproximativ 1 μg/mc și respectiv 5-20 μg/mc. Lângă sursele de emisie și stațiile de umplere pentru benzen, nivelul concentrației în aerul din interior și exterior este mai ridicat.

Calea dominantă de expunere a populației la benzen o reprezintă inhalarea. Fumatul reprezintă o sursă generală pentru expunerea personală, în timp ce expunerea intensă dar de scurtă durată se datorează emisiilor de gaze de eșapament. În țările dezvoltate, unde folosirea autoturismelor este curentă, a crescut foarte mult concentrația benzenului din aer, din combustii și evaporări, drept urmare această sursă este mult mai însemnată.

Efecte asupra stării de sănătate:

Benzenul este o substanță toxică, cu potențial cancerigen, încadrată în clasa A1 de toxicitate, cunoscută drept cancerigenă pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

Efectele adverse asupra sănătății cele mai importante din cauza unei expuneri prelungite la benzen sunt hematotoxicitatea, genotoxicitatea și carcinogenicitatea.

Din cauza expunerii cronice la benzen poate să apară depresia funcției măduvei osoase, leucopenia, anemia și/sau trombocitopenia, care duc la pancitopenie și anemie aplastică. Scăderea numărului celulelor hematologice și din măduva osoasă a fost demonstrată pe șoareci în urma inhalării unei concentrații mai joase decât 32 mg/mc în timp de 25 de săptămâni. Șobolanii sunt mai puțin sensibili decât șoarecii. La oameni, efectele hematologice sunt mult mai crescute la muncitorii care sunt expuși profesional la concentrații ridicate de benzen. Scăderea numărului de celule albe și roșii s-au raportat la nivele medii de aproximativ 120 mg/mc. Sub 32 mg/mc, efectele sunt puse foarte slab în evidență. Alte efecte semnalate sunt cele asupra ficatului, sistemului imun și asupra pielii.

Genotoxicitatea la benzen a fost studiată mai intens. Benzenul nu induce gene mutagene în sistemele *in vitro*, în schimb câteva studii au demonstrat inducerea aberațiilor numerice și structurale a doi cromozomi, după expunerea *in vivo* la benzen. Câteva studii efectuate pe oameni au demonstrat efecte cromozomiale la locuri de muncă unde expunerea este mai scăzută decât 4-7 mg/mc. Datele obținute *in vivo* arată că benzenul este mutagen.

Carcinogenicitatea benzenului a fost observată la oameni și la animalele de laborator. La muncitorii expuși ocupațional, a fost demonstrată o creștere a mortalității din cauza leucemiei. Câteva tipuri de tumori, mai ales de origine epitelială, au fost observate la șoareci și la șobolani după expunerea orală și inhalare, la 320-960 mg/mc, acestea incluzând tumori în glanda Zymbal, ficat, glanda mamară și cavitatea nazală. Raportul limfoame/leucemie a fost de asemenea observat dar cu o frecvență mai scăzută.

Rezultatele arată că benzenul este un agent carcinogen.

4.7.7. Metalele grele: plumbul (Pb), arsenul (As), cadmiul (Cd) și nichelul (Ni)

Metalele grele, dintre care Pb, Cd, Ni, As, sunt de interes în cazul acestui plan, făcând obiectul legislației naționale și europene privind calitatea aerului înconjurător. Acestea pot fi prezente în mediu sub formă solidă, lichidă sau gazoasă, fiind incluse sau atașate de particulele de pulberi din aer.

Metalele grele, sau toxice, sunt metale cu o densitate egale cu de cel puțin cinci ori cea a apei. De asemenea, sunt elemente stabile – nu pot fi metabolizate de către organism și bio-acumulate, adică trec din lanțul trofic în organismul uman.

Surse de expunere:

Surse antropice: metalele grele sunt emise din diferitele procese de combustie, mici cantități de metale fiind conținute de cenușile zburătoare emise de la arderea combustibililor solizi (mai ales cărbunii) și lichizi (ex. păcura), din unele activități industriale (ex. industriile în care sunt procesate metalele, un caz particular fiind topitoriile). Principala sursă de emisie a Pb, până recent, a constituit-o motoarele cu funcționare pe bază de benzină.

Efectele toxicității metalelor:

Odată eliberate în mediu prin intermediul aerului, apei potabile, alimentelor sau nenumăratelor substanțe sau produse chimice sintetice, metalele grele ajung în organism prin inhalare, ingestie și absorbție cutanată. Dacă metalele grele pătrund și se acumulează în țesuturile organismului, depășind capacitatea mecanismelor de deoxifiere ale organismului, se produce o acumulare graduală a acestor

substanțe toxice. Expunerea la concentrații mari nu este necesară pentru a produce toxicitate deoarece metalele grele se acumulează în țesuturile organismului și, în timp, pot atinge nivele toxice.

Expunerea la metale grele nu este în întregime un fenomen modern. Istoricii citează contaminarea vinului și a băuturilor din struguri prin intermediul cănilor și a vaselor de gătit cu conținut de plumb, ca un factor contributor în “*declinul și căderea*” imperiului roman.

Expunerea umană la metale grele a crescut dramatic în ultimii 50 de ani ca rezultat al creșterii exponențiale a utilizării metalelor grele în procesele și produsele industriale. Astăzi, expunerea cronică provine din utilizarea mercurului în amalgamurile dentare, a plumbului în vopsea și în apa de robinet, a reziduurilor chimice în alimentele procesate și produsele “*de îngrijire personală*” (șampoanele cosmetice și alte produse de îngrijire a părului, săpunuri, pastă de dinți).

De asemenea, multe ocupații implică expunerea zilnică la metale grele. Mai mult de 50 de profesii implică doar expunerea la mercur. Acestea includ medicii, cei care lucrează în industria farmaceutică, cei care lucrează în stomatologie, cei care lucrează în laborator, coafezele, pictorii, tipografi, sudorii care sudează metale, cei care lucrează în cosmetică, cei care fabrică baterii, gravorii, fotografi, olarii, etc..

Studiile confirmă faptul ca metalele grele pot influența direct comportamentul prin afectarea funcțiilor mentale și neurologice, influențând producerea și utilizarea neurotransmițătorilor și alterând numeroase procese metabolice din organism. Sistemele la nivelul cărora elementele toxice pot produce leziuni sau disfuncții includ: sângele și sistemul cardiovascular, organele cu funcție de detoxifiere (colon, ficat, rinichi, piele), sistemele endocrine, sistemele implicate în producerea energiei, sistemele enzimatice, sistemul gastrointestinal, imune, nervos (central și periferic), reproductiv și urinar.

Inhalarea particulelor cu conținut de metale, chiar la nivele mult sub cele considerate netoxice, poate genera efecte adverse asupra stării de sănătate. Virtual, toate aspectele legate de funcția sistemului imun uman și animal sunt compromise prin inhalarea particulelor cu conținut de metale grele. În plus, metalele toxice pot intensifica reacțiile alergice, pot provoca mutații genetice, pot competiționa cu elementele cu acțiune “benefică” pentru locusurile biochimice de legare și pot acționa ca antibiotice distrugând atât bacteriile nocive, cât și pe cele cu acțiune benefică pentru organismul uman.

În cea mai mare parte, leziunile produse de metalele toxice se datorează proliferării radicalilor liberi pe care acestea îi produc. Un radical liber este o moleculă neechilibrată din punct de vedere energetic conținând un electron liber care “*fură*” un electron de la altă moleculă pentru a-și restaura echilibrul. Radicalii liberi rezultă, în mod obișnuit, când moleculele celulare reacționează cu oxigenul (oxidare), dar în cazul unei încărcări toxice mari sau a existenței unor deficiențe în antioxidanți, apare o producție necontrolată de radicali liberi. Radicalii liberi scăpați de sub control pot produce leziuni la nivel tisular. Leziunile produse de radicalii liberi caracterizează toate bolile degenerative. Antioxidanții precum vitaminele A, C și E contracarează acțiunea radicalilor liberi.

Metalele grele cresc, de asemenea, aciditatea la nivel de compartiment sanguin. În aceste condiții, este mobilizat calciul din oase pentru restabilirea pH-ului normal al sângelui. Mai mult, metalele toxice crează condiții care favorizează apariția de leziuni inflamatorii la nivel de artere și alte țesuturi, necesitând mobilizarea unei cantități mai mari de calciu ca buffer. Calciul acoperă zona inflamată de la nivelul vasului, ca un bandaj, rezolvând o problemă dar creând alta, mai exact rigidizarea peretelui

arterial și blocarea progresivă a arterei. Fără reumplerea depozitelor de calciu, îndepărtarea constantă a acestui important mineral din oase, va duce la osteoporoză.

Studiile actuale indică faptul că nivele chiar foarte mici ale elementelor toxice au consecințe negative asupra stării de sănătate, cu toate că acestea variază de la o persoană la alta. Statusul nutrițional, rata metabolică, integritatea căilor de detoxificare precum și modul și gradul de expunere la metale grele, toate acestea influențează modul de răspuns al unui individ. Copiii și persoanele în vârstă al căror sistem imun este fie imatur fie compromis, sunt mai vulnerabili la acțiunea toxică.

5. IDENTIFICAREA PRINCIPALELOR SURSE DE EMISIE PENTRU POLUANȚII ATMOSFERICI, LOCALIZARE ȘI APORT LA POLUAREA TOTALĂ A AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ

5.1. Principalele surse de emisie și localizarea acestora la nivelul județului Cluj

În conformitate cu prevederile HG 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, A.P.M. Cluj a pus la dispoziție datele privind încadrarea unității administrativ-teritoriale în regim de gestionare II, astfel:

- indicatorii pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare II;
- perioada de timp pentru care a fost realizată evaluarea și încadrarea;
- nivelul sau cantitatea totală de emisii (to/an) pentru fiecare poluant și pe categorii de surse staționare, mobile și de suprafață.

Conform Adresei APM Cluj nr. 11262/30.10.2015 s-au pus la dispoziție datele pentru *perioada pentru care a fost realizată evaluarea și încadrarea - 2010 – 2015*.

Tab. nr. 23 – Date privind emisiile în județul Cluj, perioada 2010-2015

Unitatea administrativ-teritorială	Indicator	Excepții	Perioada de mediere	Perioada de evaluare	Cantitatea totală de emisii (to/an)	
Județul Cluj	Particule în suspensie – PM _{2,5}		1 an	2010-2015	surse staționare	66,886800
					surse mobile	212,482394
					surse de suprafață	3.369,390142
	Particule în suspensie – PM ₁₀		1 an	2010-2015	surse staționare	202,476716
					surse mobile	247,323858
					surse de suprafață	3.450,999231
	Dioxid de azot	Aglomerarea Cluj Napoca	1 an	2010-2015	surse staționare	605,186330
					surse mobile	2.906,268095
	Dioxid de sulf		1 oră	2010-2015	surse de suprafață	550,125494
					surse staționare	152,264147
					surse mobile	13,509500
	Monoxid de carbon		24 ore	2010-2015	surse de suprafață	57,033273
					surse staționare	675,335936
	Benzen		Valoarea maximă zilnică a mediilor glisante pe 8 ore	2010-2015	surse mobile	9.821,947826
					surse de suprafață	24.296,587367
					surse staționare	NE
	Plumb		1 an	2010-2015	surse mobile	NE
					surse de suprafață	NE
surse staționare					0.176875	
Arsen		1 an	2010-2015	surse mobile	0,208239	
				surse de suprafață	1,522925	
				surse staționare	0,003100	
Cadmium		1 an	2010-2015	surse mobile	0,000000	
				surse de suprafață	0,154638	
				surse staționare	0,002209	

Unitatea administrativ-teritorială	Indicator	Excepții	Perioada de mediere	Perioada de evaluare	Cantitatea totală de emisii (to/an)	
					surse mobile	surse de suprafață
	Nichel		1 an	2010-2015	surse mobile	0,003021
					surse de suprafață	0,111845
					surse staționare	0,928274
					surse mobile	0,017213
					surse de suprafață	0,402180

În județ își desfășoară activitatea o serie de agenți economici care au un rol important în emisiile atmosferice și care se supun prevederilor Directivei 2010/75/UE privind emisiile industriale (IED). Această directivă acoperă ca zonă de reglementare următoarele șapte directive, adunând astfel într-un singur instrument legislativ un set de norme comune pentru autorizarea și controlul instalațiilor industriale, având drept scop reducerea emisiilor industriale de pe teritoriul Uniunii Europene cu precădere printr-o mai bună aplicare a celor mai bune tehnici disponibile, astfel:

- Directiva 2008/1/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării (IPPC);
- Directiva 2001/80/CE privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații de ardere de dimensiuni mari (LCP).;
- Directiva 2000/76/CE privind incinerarea deșeurilor;
- Directiva 1999/13/CE a Consiliului din 11 martie 1999 privind reducerea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici în anumite activități și instalații;
- Directiva 78/176/CE privind deșeurile din industria dioxidului de titan;
- Directiva 82/883/CE privind modalitățile de supraveghere și control al zonelor în care există emisii provenind din industria dioxidului de titan;
- Directiva 92/112/CE privind procedurile de armonizare a programelor de reducere, în vederea eliminării, a poluării cauzate de deșeurile din industria dioxidului de titan.

De asemenea, a fost aprobată Directiva (UE) 2015/2193 a Parlamentului European și a Consiliului din 25 noiembrie 2015 privind limitarea emisiilor în atmosferă a anumitor poluanți provenind de la instalații medii de ardere (1-50 MW). Directiva stabilește normele de control al emisiilor în atmosferă de dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x) și pulberi provenite de la instalațiile medii de ardere, și, astfel, să conducă la reducerea emisiilor în atmosferă și a riscurilor potențiale pentru sănătatea umană și pentru mediu, reprezentate de aceste emisii.

La nivelul județului Cluj sunt agenți economici care se supun reglementărilor:

- Directivei 2008/1/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării (IPPC) – a se vedea **Tab. nr. 24** și **Fig. nr. 54**.
- Directivei SEVESO III – Directiva 2012/18/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 4 iulie 2012 privind controlul pericolelor de accidente majore care implică substanțe periculoase, de modificare și ulterior de abrogare a Directivei 96/82/CE a Consiliului – a se vedea **Tab. nr. 25** și **Fig. nr. 55**.
- Directivei 1999/13/CE a Consiliului din 11 martie 1999 privind reducerea emisiilor de compuși organici volatili datorate utilizării solvenților organici în anumite activități și instalații – a se vedea **Tab. nr. 26** și **Fig. nr. 56**.

Tab. nr. 24 – Lista instalațiilor IPPC din județul Cluj (Sursa: APM Cluj)

Nr. crt.	Agent economic / Instalație IPPC	Adresa	Activitatea principală conform Anexei I a Directivei 2010/75/UE (IED)	
			cod	detaliere
1.	S.C. BIODIESEL POWER S.R.L.	mun. Cluj Napoca, P-ta 1 Mai, nr. 1-2	4.1.b	4.1. Producerea compușilor chimici organici, cum sunt: b) hidrocarburile cu conținut de oxigen, cum sunt alcoolii, alchidele, cetonele, acizii carboxilici, esterii și amestecurile de esterii, acetatii, eterii, peroxizii și rășinile epoxidice.
2.	Regia Autonomă de Termoficare Cluj-Napoca*	mun. Cluj-Napoca, str. Plevnei, nr. 56, jud. Cluj	1.1.	1.1. Arderea combustibililor în instalații cu o putere termică nominală totală egală sau mai mare de 50 MW.
3.	COLONIA CLUJ-NAPOCA ENERGIE S.R.L. *	mun. Cluj-Napoca, str. Plevnei, nr. 68-70, jud. Cluj	1.1.	1.1. Arderea combustibililor în instalații cu o putere termică nominală totală egală sau mai mare de 50 MW.
4.	S.C. SANEX S.A.	mun. Cluj Napoca, str. Beiușului, nr. 1, jud. Cluj	3.5.	3.5. Fabricarea produselor de ceramică prin ardere, în special tigle, cărămizi, cărămizi refractare, plăci ceramic, cu o capacitate de peste 75 de tone pe zi și/sau cu o capacitate a cuptorului de peste 4 mc și cu o densitate pe cuptor de peste 300 kg/mc.
5.	S.C. BETAK S.A.	mun. Cluj-Napoca, str. Bd. Muncii, nr. 16, jud. Cluj	2.6.	2.6. Tratarea de suprafață a metalelor sau a materialelor plastice prin procese electrolitice sau chimice în care volumul cuvelor de tratare este mai mare de 30 mc.
6.	S.C. ELECTROLYTIC COATING S.R.L.	mun. Turda, str. âmpiei, nr. 137, jud. Cluj	2.6.	2.6. Tratarea de suprafață a metalelor sau a materialelor plastice prin procese electrolitice sau chimice în care volumul cuvelor de tratare este mai mare de 30 mc.
7.	S.C. OSMA PLAST ROMANIA S.R.L.	mun. Turda, str. Ștefan cel Mare, nr. 19, jud. Cluj	2.6.	2.6. Tratarea de suprafață a metalelor sau a materialelor plastice prin procese electrolitice sau chimice în care volumul cuvelor de tratare este mai mare de 30 mc.
8.	S.C. SADACHIT PRODCOM S.R.L.	mun. Turda, str. N. Teclu, nr. 3, jud. Cluj	4.2.d	4.2. Producerea compușilor chimici anorganici, precum: d) sărurile, cum sunt clorura de amoniu, cloratul de potasiu, carbonatul de potasiu, carbonatul de sodiu, perboratul, nitratul de argint.
9.	S.C. CSA AVICOLA S.R.L.	mun. Turda, str. Vulturului, nr. 1, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
10.	S.C. RELCON CONSULTING S.R.L.	Loc. Turda, str. Nicolae Telcu, nr. 4, jud. Cluj	4.4	4.4 Fabricarea pesticidelor și a altor produse agrochimice.
11.	S.C. METALIC PLAST S.R.L.	mun. Dej, str. 1 Mai, nr. 113, jud. Cluj	2.3. 2.6.	2.3. Prelucrarea metalelor feroase. 2.6. Tratarea de suprafață a metalelor sau a materialelor plastice prin procese electrolitice sau chimice în care volumul cuvelor de tratare este mai mare de 30 mc.

12.	S.C. PROTAN S.A.	mun. Dej, str. Uriului, nr. 7, jud. Cluj	6.5.	Instalații pentru eliminarea sau valorificarea carcaselor de animale și a deșeurilor de animale având o capacitate de tratare ce depășește 10 t/zi.
13.	S.C. SOMES S.A.	mun. Dej, str. Bistriței, nr. 6, jud. Cluj	5.4. 6.1.a 6.1.b	5.4. Depozitele de deșeuri, astfel cum sunt definite la <u>lit.b)</u> din <u>anexa nr.1</u> la HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, care primesc peste 10 tone de deșeuri pe zi sau cu o capacitate totală de peste 25.000 de tone, cu excepția depozitelor pentru deșeuri inerte. 6.1. Producerea în instalații industriale de: a) celuloză din lemn și din alte materiale fibroase; b) hârtie sau carton, cu o capacitate de producție de peste 20 de tone pe zi.
14.	S.C. ASENA S.R.L.	loc. Gilău, fosta Fermă Avicolă 7 Gilău	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
15.	S.C. ONCOS IMPEX S.R.L.	loc. Gilău, fosta Fermă avicolă 7 Gilău, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
16.	S.C. ALE AVIS S.R.L.	loc. Gilău, str. Someșul Rece, jud. Cluj, Ferma 7	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
17.	S.C. GLUE CHIM S.R.L.	loc. Gilău, str. Someșul Rece, nr. 1195A, jud. Cluj	4.1.h	4.1. Producerea compușilor chimici organici, cum sunt: h) materiale plastice (polimeri, fibre sintetice și fibre pe bază de celuloză).
18.	S.C. INDUSTRIA SARMEI CÂMPIA TURZII S.A.	loc. Câmpia Turzii, str. Laminoriștilor, nr. 145, jud. Cluj	2.3.a 2.3.c	2.3. Prelucrarea metalelor feroase: a) exploatarea laminoarelor la cald cu o capacitate de peste 20 de tone de oțel brut pe oră; c) aplicarea de straturi protectoare de metale topite cu un flux de intrare de peste două tone de oțel brut pe oră.
19.	S.C. ONCOS IMPEX S.R.L.	com. Jucu, loc. Jucu, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
20.	S.C. MAC FARMACONS S.R.L.	com. Jucu, sat Jucu Herghelie, nr. 16A, jud. Cluj	4.1.b	4.1. Producerea compușilor chimici organici, cum sunt: b) hidrocarburi cu conținut de oxigen, cum sunt alcoolii, alchidele, cetonele, acizii carboxilici, esterii și amestecurile de esterii, acetali, eterii, peroxizii și rășinile epoxidice.
21.	S.C. AMARETTO IMPEX S.R.L.	loc. Florești, jud. Cluj (ferma 17 și 18)	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
22.	S.C. DERMA UNIVERSAL S.R.L.	com. Țaga, loc. Năsal, jud. Cluj	6.6.b	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: b) 2.000 de locuri pentru porci de producție (peste 30 kg)
23.	S.C. FERMA PLUS S.R.L.	loc. Iara, str. Principală, nr. 264, jud. Cluj	6.6.b	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: b) 2.000 de locuri pentru porci de producție (peste 30 kg)
24.	S.C. AVICOLA S.A.	loc. Sălicea, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte
25.	S.C. TRANSAVIA S.A.	com. Luna, loc. Gligorești, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte

26.	S.C. TURISM VALCELE	com. Călărași, loc. Bogata, jud. Cluj	6.6.b	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: b) 2.000 de locuri pentru porci de producție (peste 30 kg)
27.	S.C. WIENERBERGER SISTEME DE CARAMIZI S.R.L.	com. Tritenii de Jos, loc. Triteni – Colonie, jud. Cluj	3.5.	3.5. Fabricarea produselor de ceramică prin ardere, în special tigle, cărămizi, cărămizi refractare, plăci ceramice, cu o capacitate de peste 75 de tone pe zi și/sau cu o capacitate a cuptorului de peste 4 mc și cu o densitate pe cuptor de peste 300 kg/mc.
28.	S.C. EUROCONSTRUCT TRADING 98 S.R.L. S.C. I&C TRANSILVANIA CONSTRUCTII S.R.L.	com. Moldovenești, jud. Cluj	5.4.	5.4. Depozitele de deșeuri, astfel cum sunt definite la lit.b) din anexa nr.1 la HG 349/2005 privind depozitarea deșeurilor, cu modificările și completările ulterioare, care primesc peste 10 tone de deșeuri pe zi sau cu o capacitate totală de peste 25.000 de tone, cu excepția depozitelor pentru deșeuri inerte.
29.	S.C. DE PRODUSE CERAMICE S.A.	loc. Gherla, str. Fizeșului, nr. 20, jud. Cluj	3.5.	3.5. Fabricarea produselor de ceramică prin ardere, în special tigle, cărămizi, cărămizi refractare, plăci ceramice, cu o capacitate de peste 75 de tone pe zi și/sau cu o capacitate a cuptorului de peste 4 mc și cu o densitate pe cuptor de peste 300 kg/mc.
30.	S.C. AGRO MIRDACONS S.R.L.	loc. Popești, str. Lombului FN, jud. Cluj	6.6.a	6.6. Creșterea intensivă a păsărilor de curte și a porcilor, cu capacități de peste: a) 40.000 de locuri pentru păsări de curte



Fig. nr. 38 – Localizarea instalațiilor IPPC din județul Cluj

Tab. nr. 25 – Lista unităților SEVESO in judetul Cluj (Sursa:APM Cluj)

Nr. crt.	Agent economic	Adresa
1	S.C. OMV PETROM S.A.	mun. Cluj-Napoca, Calea Dezmirului nr. 42H, jud. Cluj
2	S.C. LUKOIL ROMÂNIA S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Beiușului, nr.74, jud. Cluj
3	S.C. HENKEL ROMANIA S.R.L.	loc. Câmpia Turzii, str. Iancu Jianu 33, jud. Cluj
4	S.C. SADACHIT PRODCOM S.R.L.	mun. Turda, str. Nicolae Teclu, nr. 3, jud. Cluj
5	S.C. MAXAM ROMANIA S.R.L.	loc. Cornesti, com. Gârbău, jud. Cluj
6	S.C. GRANDEMAR S.A.	Cariera Poieni, loc. Poieni, jud. Cluj
7	S.C. HOLCIM S.A.	Cariera Săndulești din loc. Săndulești, jud. Cluj



Fig. nr. 39 – Localizarea unităților SEVESO în județul Cluj

Tab. nr. 26 – Lista instalațiilor/activităților care utilizează solvenți și se supun reglementării Directivei 1999/13/CE privind reducerea emisiilor de compuși organici volatili

Nr. crt.	Agent economic	Adresa
1.	S.C. GPV ROMANIA PRODCOM SERV S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. P-ța 1 Mai, nr. 4-5, jud. Cluj
2.	S.C. REMARUL 16 FEBRUARIE S.A.	mun. Cluj Napoca, str. Tudor Vladimirescu, nr. 2-4, jud. Cluj
3.	S.C. MEDIA SISNET S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Uliului, nr. 4, jud. Cluj
4.	S.C. EMERSON S.R.L.	mun. Cluj, str. Emerson, nr. 4 (Parc Industrial Tetarom III), jud. Cluj
5.	S.C. TRICOTAJE SOMESUL S.A.	mun. Cluj, Bd. Muncii, nr. 18, jud. Cluj
6.	S.C. PERLA CLEJEAN CURATORIE S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Brașov, nr. 46, jud. Cluj
7.	S.C. AIDA INTERNATIONAL S.R.L.	mun. Cluj, P-ța 1 Mai, nr. 4-5, jud. Cluj
8.	S.C. BORZA ZIMMERLIN S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Observatorului, nr. 109, jud. Cluj
9.	S.C. CLASS SHOE S.R.L.	mun. Cluj, str. Martin Optiz, nr. 12-24, jud. Cluj
10.	S.C. CLUJANA S.A.	mun. Cluj Napoca, P-ța 1 Mai, nr. 4-5, jud. Cluj

Nr. crt.	Agent economic	Adresa
11.	S.C. CURATORIE EXPRES S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Horea, nr.14, ap. 6, jud. Cluj
12.	S.C. FORTEX IMPEX S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Măceșului, nr. 1-5, jud. Cluj
13.	S.C. LA IMACULATA EXPRES S.R.L.	mun. Cluj Napoca, str. Bucegi, nr. 19, jud. Cluj
14.	S.C. TOPCLEAN S.R.L.	mun Cluj Napoca, str. Alexandru Vaida Voievod, nr. 53-55, jud. Cluj
15.	S.C. FRONTANOT RO S.R.L.	loc. Baciui, str. Calea Baciului, nr. 2-4
16.	S.C. CLEAN UP S.R.L.	loc. Floresti, str. A. Iancu, nr. 492, jud. Cluj
17.	S.C. SAMUS MEX S.A.	mun. Dej, str. Bistriței, nr. 63-65, jud. Cluj
18.	S.C. COTRUSA S.R.L.	mun. Dej, str. H. Coandă, nr. 6, jud. Cluj
19.	S.C. MAGREB KNITWEAR EAST S.A.	mun. Turda, str. 22 Decembrie 1989, jud. Cluj
20.	S.C. HIGH TECH TECNOSKY S.R.L.	loc. Gilău, Ferma nr. 8, hala 19, jud. Cluj
21.	S.C. ROTAPRINT S.R.L.	loc. Apahida, str. Libertatii, nr. 295, jud. Cluj
22.	S.C. BEKER ROMANIA S.R.L.	loc. Gherla, str. Clujului, nr. 7, jud. Cluj
23.	PF PENTRA SI PF BOCICA	loc. Gherla, str. Bobâlna, nr. 12, jud. Cluj
24.	S.C. SORTILEMN S.R.L.	loc. Gherla, str. Clujului, nr. 7, jud. Cluj



Fig. nr. 40 – Localizarea instalațiilor/activităților care utilizează solvenți și se supun reglementării Directivei 1999/13/CE

Este importantă amplasarea acestor instalații la nivel de județ, pentru că sunt surse importante de emisie (NMVOC) pentru precursorii de ozon.

5.2. Categoriile de surse de emisie și aportul acestora la poluarea totală din județul Cluj

Pentru analiza emisiilor din județ și a categoriilor de surse de emisie se utilizează datele anului 2014, care este an de referință pentru Planul de menținere a calității aerului din județul Cluj.

În baza informațiilor furnizate de A.P.M. Cluj, privind cantitatea totală de emisii în anul 2014, date arhivate, se prezintă situația emisiilor totale de poluanți în județ.

Tab. nr. 27 – Emisiile totale în județul Cluj pentru anul 2014

Poluant	EMISII ANUALE			
	Categorie de surse	Ponderea (%)	to/an	Emisii totale (to/an)
Particule în suspensie – PM _{2,5}	Surse staționare	4,5	168,32	3.814,52
	Surse mobile	5,5	213,38	
	Surse de suprafață	90	3.432,81	
Particule în suspensie – PM ₁₀	Surse staționare	5	212,66	4.186,27
	Surse mobile	6	245,75	
	Surse de suprafață	89	3.727,86	
Dioxid de azot (NO ₂)	Surse staționare	15	-	4.061,57*
	Surse mobile	72	-	
	Surse de suprafață	13	-	
Oxizi de azot (NO _x)	Surse staționare	11	712,21	6.360,94
	Surse mobile	77	4.907,21	
	Surse de suprafață	12	741,52	
Dioxid de sulf (SO ₂)	Surse staționare	99,7	398,93	400,1
	Surse mobile	0,3	1,17	
	Surse de suprafață	-	-	
Monoxid de carbon (CO)	Surse staționare	3,5	1.239,6	35.433,22
	Surse mobile	25,5	9.086,77	
	Surse de suprafață	71	25.106,85	
Compusi organici volatili nemetanici (NMVOC)	Surse staționare	4,5	321,55	6.893,24
	Surse mobile	14	961,74	
	Surse de suprafață	81,5	5.609,95	
Benzen (C ₆ H ₆)	Surse staționare	-	-	-**
	Surse mobile	-	-	
	Surse de suprafață	-	-	
Plumb (Pb)	Surse staționare	79	1,43	1,81
	Surse mobile	11	0,196	
	Surse de suprafață	10	0,174	
Arsen (As)	Surse staționare	98,5	0,194	0,197
	Surse mobile	-	-	
	Surse de suprafață	1,5	0,003	
Cadmium (Cd)	Surse staționare	91	0,111	0,122
	Surse mobile	1,5	0,0018	
	Surse de suprafață	7,5	0,0092	

Nichel (Ni)	Surse staționare	92,5	0,455	0,486
	Surse mobile	1	0,004	
	Surse de suprafață	5,5	0,027	
* Informații conform A.P.M. Cluj (interval 2010-2015) ** Fără date				

Cu referire la aportul surselor cheie la emisiile totale de poluanți, se precizează că în conformitate cu *Procedura pentru realizarea inventarelor locale de emisii și a inventarului național în conformitate cu cerințele Ghidului EMEP/EEA* s-a constatat că 80% din emisiile pentru poluanții principali și particule sunt date de următoarele categorii de surse:

- **NO_x** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.1.a - producere energie termică și electrică; 1.A.3.b.iii - transport rutier/autovehicule grele incluzând autobuze; 1.A.3.b.i - transport rutier/autoturisme; 1.A.2.a, 1.A.2.f.i - arderi în industrii de fabricație și construcții; 1.A.4.b.i - încălzire rezidențială/prepararea hranei) – contribuie cu 83,98% la emisiile naționale ale acestui poluant;
- **SO_x** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.1.a - producere energie termică și electrică; 1.A.2.a - arderi în industrii de fabricație și construcții) contribuie cu 92,84% la emisiile naționale ale acestui poluant;
- **CO** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.4.b.i - încălzire rezidențială/prepararea hranei; 1.A.3.b.i - transport rutier/autoturisme; 1.A.2.a - arderi în industrii de fabricație și construcții; 1.A.3.b.ii - transport rutier/autoutilitare) contribuie cu 82,31% la emisiile naționale ale acestui poluant;
- **NM_{VOC}** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.4.b.i - încălzire rezidențială/prepararea hranei; 1.A.3.b.i - transport rutier/autoturisme; 4.B.8 - creșterea animalelor și managementul dejecțiilor; 3.C - produse chimice; 1.B.1.a - extracția și manevrarea combustibililor solizi; 4.B.1.a - creșterea animalelor și managementul dejecțiilor; 3.D.2 - utilizarea casnică a solvenților; 1.B.2.b - exploatarea, producția și transportul gazelor natural și țiteiului; 4.B.9.a - creșterea animalelor și managementul dejecțiilor; 2.B.5.a - industria chimică; 2.D.2 - fabricarea produselor alimentare și băuturilor; 1.A.3.b.iii - transport rutier/autovehicule grele) contribuie cu 80,79% la emisiile naționale ale acestui poluant;
- **PM₁₀** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.4.b.i - încălzire rezidențială/prepararea hranei; 1.A.2.a - arderi în industrii de fabricație și construcții; 1.A.1.a - producere energie termică și electrică; 1.A.1.c - fabricarea combustibililor solizi și alte industrii energetice; 1.A.2.f.i - arderi în industrii, ciment) contribuie cu 83,09% la emisiile naționale ale acestui poluant;
- **PM_{2,5}** – categoriile de surse asociate codurilor NFR (1.A.4.b.i - încălzire rezidențială/prepararea hranei; 1.A.2.a - arderi în industrii de fabricație și construcții; 1.A.1.c - fabricarea combustibililor solizi și alte industrii energetice) contribuie cu 87,37% la emisiile naționale ale acestui poluant.

Pentru a obține un format consecvent de raportare către Agenția Europeană de Mediu și CEENU/EMEP (Comisia Economică pentru Europa a Națiunilor Unite / Programul de Cooperare pentru monitorizarea și evaluarea transportului pe distanțe lungi al poluanților atmosferici în Europa),

Convenția Națiunilor Unite privind Poluarea Atmosferică Transfrontieră pe Distanțe Lungi (Convenția LRTAP), în toate țările și pentru toți poluanții, datele privind emisiile anuale, raportate în conformitate cu *Nomenclatorul pentru Raportare (NFR)*, sunt agregate în următoarele grupe de activități:

- **Energie:**
 - *Producția și distribuția energiei:* emisii din generarea de căldură și energie electrică în instalații mai mari de 50 MW termici;
 - *Utilizarea energiei în industrie:* emisii din procesele de ardere utilizate în industria prelucrătoare, inclusiv cazane, turbine cu gaz și motoare staționare;
 - *Comercial, instituțional și gospodării:* emisiile care apar în principal din arderea combustibililor în sectoarele de servicii și gospodării;
 - *Transport nerutier:* utilaje mobile nerutiere utilizate în agricultură și silvicultură.
- **Transport rutier:** vehicule utilitare ușoare și grele, autoturisme și motociclete.
- **Procese industriale:** emisii provenite din procesele non-ardere, cum ar fi producția de minerale, produse chimice și producția de metale.
- **Utilizarea solvenților și a altor produse:** emisiile legate de surse non-ardere, în principal, în sectoarele de servicii și gospodării, inclusiv activități, cum ar fi aplicare vopsele, curățare și alte utilizări de solvenți.
- **Agricultura:** managementul gunoiului de grajd, aplicarea fertilizatorilor, arderea pe teren a deșeurilor agricole.
- **Deșeuri:** incinerare, gospodărirea apelor uzate.
- **Altele:** emisii incluse în totalul național pentru întregul teritoriu și nealocate unui alt sector.

Drept urmare, utilizând informațiile furnizate de A.P.M. Cluj, atât pentru intervalul 2010-2015, cât și datele arhivate pentru anul 2014, se va face analiza emisiilor de poluanți pentru care se elaborează Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj, interesând cu predilecție categoriile de surse cu ponderea cea mai mare în emisiile totale ale poluanților: SO₂, NO₂/NO_x, CO, C₆H₆, PM₁₀, PM_{2,5}, metale grele – Pb, As, Cd, Ni și precursori de ozon (NMVOC).

În graficele următoare se va prezenta ponderea principalelor categorii de surse (staționare, mobile, de suprafață) la emisia totală de poluanți din județul Cluj, pentru anul 2014. Pentru dioxidul de azot (NO₂) se prezintă situația ponderii categoriilor de surse la emisia totală, din intervalul 2010-2015, deoarece în datele arhivate pentru anul 2014 sunt disponibile informațiile doar pentru oxizii totali de azot (NO_x).

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

- **PM_{2,5}** – emisie totală anuală (2014) – **3.814,52 to/an.**

- **PM₁₀** – emisie totală anuală (2014) – **4.186,27 to/an.**

Fig. nr. 41 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de PM_{2,5} din județul Cluj

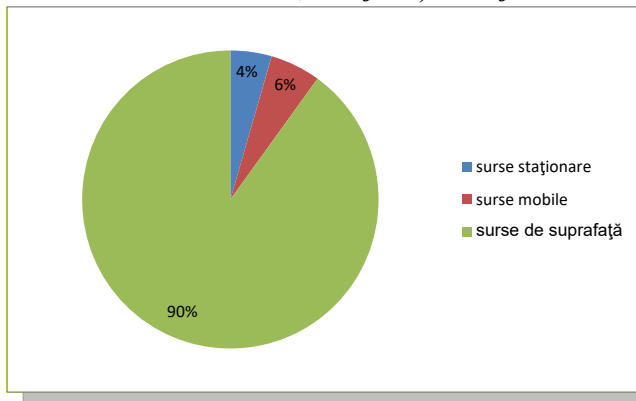
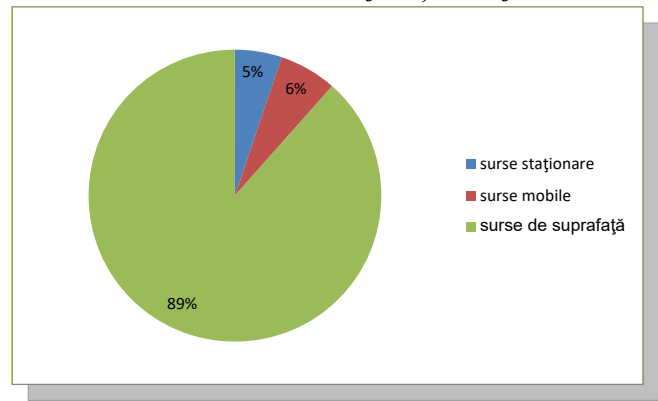


Fig. nr. 42 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de PM₁₀ din județul Cluj



Din cele două grafice se observă că ponderea cea mai mare la emisiile de pulberi din județul Cluj o au sursele de suprafață, acestea fiind reprezentate de încălzirea rezidențială din sectorul „energie”, șantierele de construcții, cariere/balastiere etc.

O problemă de mediu este reprezentată de poluarea aerului, în unele din localități, cu pulberi în suspensie, care provin în principal din arderea combustibililor solizi (lemn, deșeu de lemn) în centralele termice centralizate, dar și în cele individuale.

Pentru **emisiile de PM_{2,5}**, sursele de suprafață contribuie cu o pondere de 90% din emisia totală la nivel de județ. Emisiile semnificative de PM_{2,5} din sursele de suprafață o reprezintă încălzirea cu combustibil solid (lemn, deșeu lemn).

Pentru **emisiile de PM₁₀**, sursele de suprafață contribuie cu o pondere de 89% din emisia totală la nivel de județ. Emisiile semnificative de PM₁₀ din sursele de suprafață o reprezintă încălzirea cu combustibil solid (lemn, deșeu lemn).

Cu privire la surse staționare, pentru PM_{2,5} și PM₁₀, cu o pondere de 4,5% și respectiv 5%, o au sursele de ardere din sectorul comercial/instituțional și cele industriale.

Conform *Raportului privind stadiul realizării măsurilor prevăzute în programul integrat de gestionare a calității aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca și municipiul Dej (anul 2014)*, principalele surse de emisie pentru PM₁₀ sunt considerate:

- traficul: emisii provenite de la combustibilul consumat de autovehicule și resuspensia prafului stradal.
- sursele de suprafață: sisteme/echipamente de încălzire rezidențială cu gaz.
- sursele industriale (surse punctuale)

Conform aceluiași *Raport*, principalele surse care au generat depășirile pentru PM₁₀ în aglomerarea Cluj-Napoca și Dej, sunt:

Cluj-Napoca:

- traficului intens;
- sisteme de încălzire ale locuințelor;
- arderi în industria de prelucrare;
- lucrări în șantiere;
- procese de producție.

Dej:

- traficului și starea necorespunzătoare a drumurilor;
- arderi în industria de prelucrare;
- procese de producție;
- alte surse mobile.

Cu privire la sursele mobile de emisie pentru pulberile în suspensie, acestea au un aport de 5,5% și respectiv 6% pentru emisia de PM_{2,5} și PM₁₀, în urma ponderii la emisia totală, pe categorii de surse mobile, acestea fiind: mijloace de transport grele (ex. autobuze) – cca. 50%, autoturisme personale și de capacitate mică.

Dioxid/oxizi de azot (NO₂/NO_x)

- NO₂ – emisie în intervalul (2010-2015) – **4.061,57 to/an.**
- NO_x – emisie totală anuală (2014) – **6,360,94 to/an.**

Pentru că informațiile arhivate receptionate, nu conțin date specifice privind emisiile anului 2014 pentru poluantul NO₂, se analizează datele pentru perioada 2010-2015, pe categorii de surse: de suprafață, staționare și mobile.

Datele arhivate furnizate de APM se referă în general la emisiile de oxizi de azot (NO_x).

Fig. nr. 43 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de NO₂ din județul Cluj

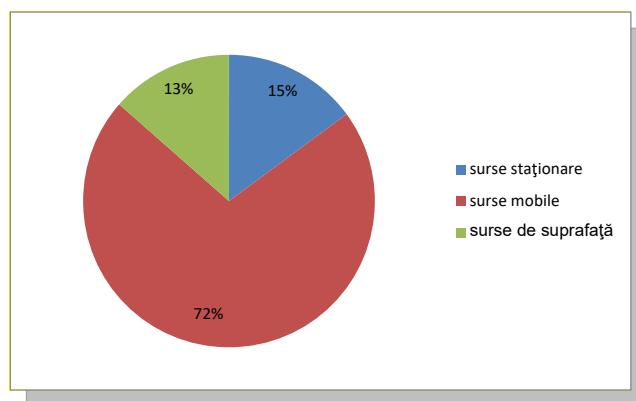
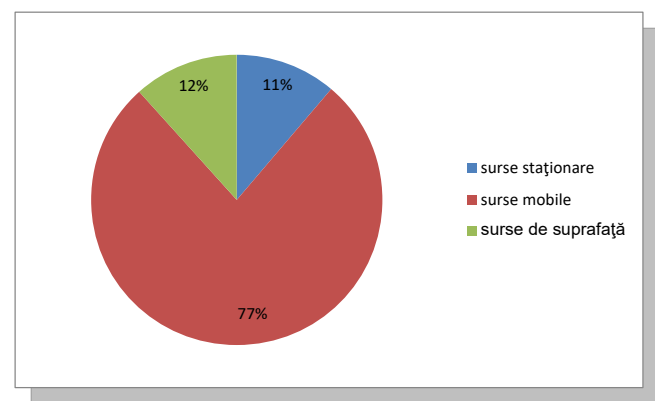


Fig. nr. 44 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de NO_x din județul Cluj



Din cele două grafice se observă că cel mai mare aport la emisia de **oxizi de azot (NO₂/NO_x)** îl au sursele mobile, adică sectorul ”transporturi”, categorie urmată cu o pondere aproximativ egală de sursele de staționare și de suprafață, adică de sectorul ”energie” – încălzire instituțională/comercială, precum și încălzirea rezidențială.

În general, oxizii de azot provin din arderea combustibililor solizi, lichizi și gazoși în diferite instalații rezidențiale, comerciale, instituționale și din traficul rutier.

Sursele de suprafață contribuie cu o pondere de 12-13% din emisia totală la nivel de județ, UAT-urile în care s-au înregistrat cele mai ridicate emisii de NOx din surse de suprafață, în ordinea descrescătoare a lor sunt: Cluj-Napoca, Huedin, Turda, Dej, Florești, Câmpia Turzii, Gherla, Poieni, Aghireșu, Cojocna, Baci, Aghireșu Fabrici, Căpușu Mare, Bonțida, Călățele etc.

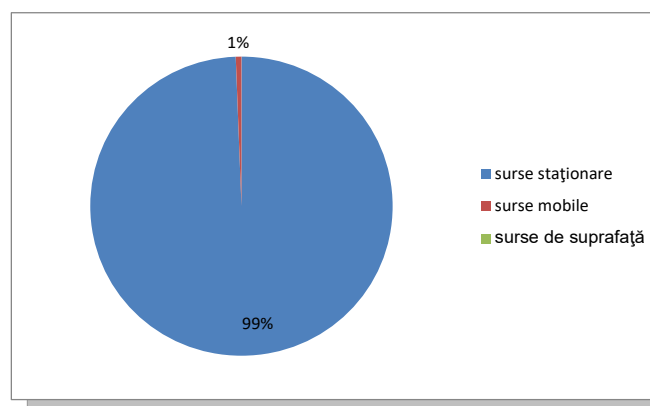
Cu privire la sursele mobile de emisie pentru oxizii de azot, acestea au un aport de 72-77%, în urma ponderii la emisia totală, pe categorii de surse mobile, acestea fiind: mijloace de transport grele (ex. autobuse) – cca. 50%, autoturisme personale și de capacitate mică.

Sursele fixe de emisie pentru NOx sunt instalații termice, cuptoare, sau alte surse de ardere, cu ponderea cea mai mare acestea fiind situate în localitățile: Dej, Cluj-Napoca, Gherla, Tritenii de Jos, Huedin, Turda, Dej, Baci, Gherla etc.

Dioxidul de sulf (SO₂)

- **SO₂**: emisie totală anuală (2014) – **400,1 to/an**

Fig. nr. 45 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de SO₂ din județul Cluj



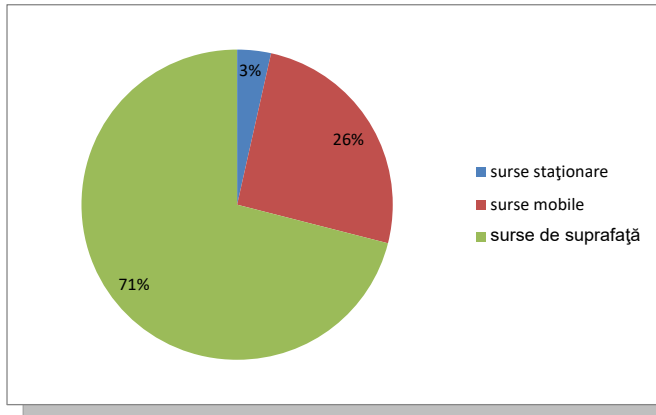
Conform graficului, cel mai mare aport la emisia de dioxid de sulf la nivelul județului este din sectorul „energie” care contribuie decisiv, cu 99,7%, la emisiile totale de SO₂ (cuptoare și instalații termice unde se ard combustibili fosili și biomasă). În principal sunt emisii din surse staționare aparținând operatorilor economici și cu o pondere mai redusă, sunt emisii din surse mobile nerutiere (aeronaive – Aeroportul Cluj-Napoca).

SO₂ provine în principal de la sursele staționare, din arderea combustibililor fosili și biomasă, pentru producerea de energie electrică și termică pentru agenții economici din UAT-urile: Baci (cazan rumeguș), Gherla (CT, cazan cogenerare pe biomasă), Dej, Huedin, Căpușu Mare (cuptor uscare), Aghireșu (cuptor, uscător, CT lemn) etc.

Monoxidul de carbon (CO)

- **CO**: emisie totală anuală (2014) – **35.433,22 to/an.**

Fig. nr. 46 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de CO din județul Cluj



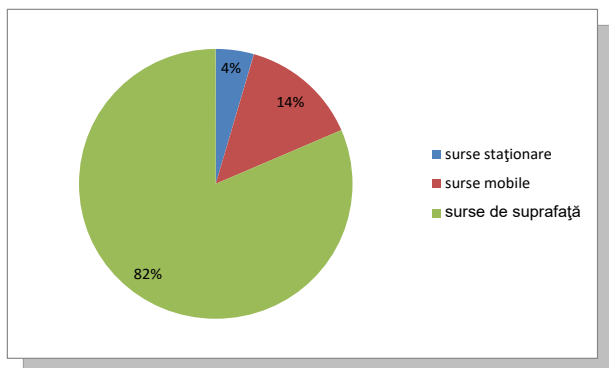
Emisiile de CO₂ apar din procesele de ardere incompletă a combustibililor, ceea ce este și demonstrat în graficul din **Fig. nr. 46**, unde se observă că emisiile de monoxid de carbon rezultă din arderea combustibililor pentru încălzirea rezidențială (surse de suprafață), din sectorul *transporturi* și sectorul *energie*, în principal surse de ardere staționare.

Din traficul rutier, ponderea cea mai mare la emisia de CO o au categoriile, în ordinea ponderii: autoturisme pentru pasageri și de capacitate mică – peste 50% din emisie, urmate de vehiculele grele (de ex. autobuse).

Compuși organici volatili nemetanici (NMVOC) – precursori ai ozonului

- **NMVOC:** emisie totală anuală (2014) – **6.893,24 to/an.**

Fig. nr. 47 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de NMVOC din județul Cluj

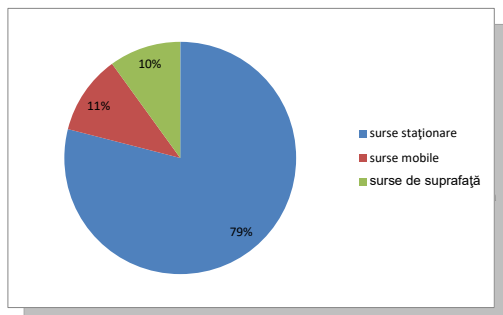


Conform **Fig. nr. 47**, în anul 2014, emisiile de compuși organici volatili nemetanici au apărut din următoarele categorii de surse, în ordinea ponderii: surse de suprafață (încălzire rezidențială, manipulare/distribuție carburanți, agricultură etc.) – 81,5%, surse mobile (trafic rutier) – 14% și surse staționare (utilizarea solvenților – emisii dirijate, sectorul *energie* – arderi în sectorul instituțional/comercial etc.) – 4,5%.

Metale grele (Pb, As, Cd, Ni)

- **Pb** – emisie totală anuală (2014) – **1,811 to/an.**

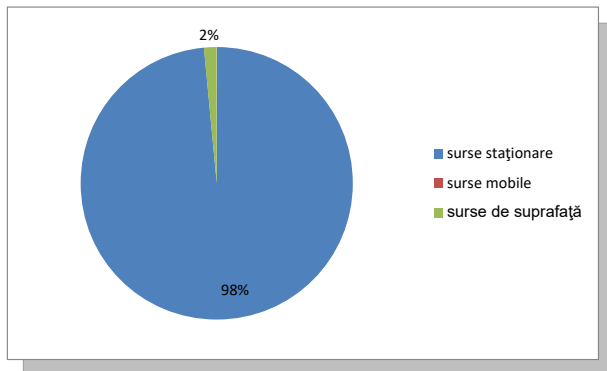
Fig. nr. 48 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de Pb din județul Cluj



Principala pondere la nivel de județ în emisia de Pb o au sursele staționare (sector "*energie*" – arderi în industrie, încălzire instituțională/comercială) – 79%, urmate de sursele mobile (sector „*transport rutier*”) – 11% și apoi de sursele suprafață – încălzire rezidențială – 10%.

- **As** – emisie totală anuală (2014) – **0,197 to/an.**

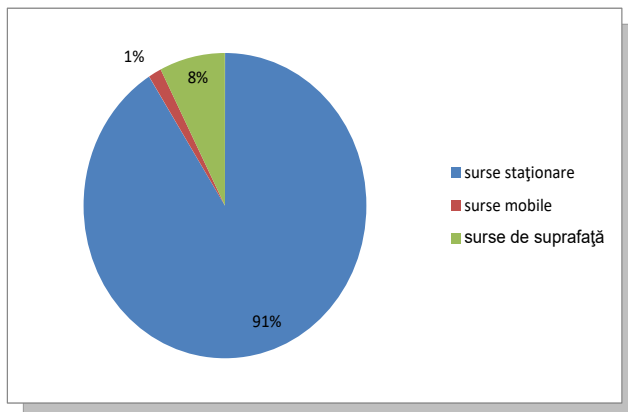
Fig. nr. 49 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de As din județul Cluj



Principala pondere la nivel de județ în emisia de As o au sursele staționare (sector "energie" – încălzire instituțională / comercială) – 98,5%, urmate de sursele de suprafață (sector "energie" – încălzire rezidențială) – 1,5%.

- **Cd** – emisie totală anuală (2014) – **0,122 to/an.**

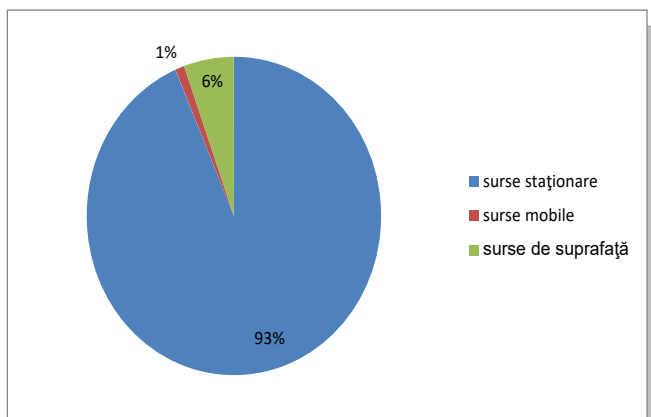
Fig. nr. 50 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de Cd din județul Cluj



Ponderea cea mai mare în emisia de Cd, la nivel de județ, aparține surselor staționare (sector "energie") – 91%, urmate de categoria surselor de suprafață (sector de activitate "energie" – încălzire rezidențială) – 7,5% și de sursele mobile (sector „transport rutier”) – 1,5%.

- **Ni** – emisie totală anuală (2014) – **0,486 to/an.**

Fig. nr. 51 – Ponderea categoriilor de surse la emisia totală de Ni din județul Cluj



Ponderea cea mai mare în emisia de Ni, la nivel de județ, aparține surselor staționare (sector "energie") – 93,5%, urmate de categoria surselor de suprafață (sector de activitate "energie" – încălzire rezidențială) – 5,5% și de sursele mobile (sector „transport rutier”) – 1%.

Având în vedere situația prezentată se concluzionează că:

- sursele de suprafață este categoria surselor care are cea mai mare pondere în emisiile poluanților principali: PM_{2,5}, PM₁₀, CO, fiind reprezentate în principal de încălzirea rezidențială;
- sursele mobile, în principal traficul rutier, au ponderea cea mai mare în emisia de oxizi de azot NO₂/NO_x, fiind urmate de sursele de suprafață (încălzire rezidențială) și de cele staționare (arderii în industrii);
- sursele staționare au cea mai mare pondere în emisia de SO₂ fiind sursele fixe – reprezentate de arderea combustibililor fosili și biomasei în industrie și pentru producerea de energie termică/electrică, în principal CT, cazane pe biomasă și pentru cogenerare.
- emisiile de NMVOC (precursor O₃) sunt generate în principal de sursele de suprafață (stații de distribuție carburanți, agricultură, ardere rezidențiale) urmate fiind de sursele mobile (trafic rutier și alte mijloace mobile);
- principale surse de emisie pentru C₆H₆ sunt cele de suprafață (stații de carburanți) și traficul rutier;
- emisiile de metale grele (Pb, As, Cd, Ni) provin în principal din categoria surselor staționare din sectorul industrial și energie, urmate fiind de sursele de suprafață – încălzire rezidențială și apoi de cele mobile – trafic rutier.

5.3. Poluarea cauzată de transportul și dispersia poluanților atmosferici a căror surse se găsesc în județul Cluj

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici la nivel de județ, pentru anul 2014, este disponibilă pe site-ul <http://www.calitateaer.ro/>. WESTAGEN a realizat evaluarea calității aerului pe baza modelării dispersiei poluanților pentru toate cele 8 regiuni de dezvoltare durabilă, rezultatele pentru județul Cluj fiind prezentate și interpretate în **cap. 6.3**. Graficele de dispersie a poluanților atmosferici sunt incluse în anexa la prezentul document, sursa acestora fiind site-ul precizat anterior.

5.4. Poluarea cauzată de transportul și dispersia poluanților atmosferici a căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări

Pentru identificarea surselor care ar putea genera emisii de poluanți în zona de vecinătate a județului Cluj s-au consultat o serie de documente care au vizat în principal județele: Sălaj, Maramureș, Bistrița-Năsăud, Mureș, Alba, Bihor, după cum urmează:

- *Raport privind starea mediului în județul Salaj, în anul 2014 (cap. I);*
- *Raport privind starea mediului în județul Maramureș, în anul 2014 (cap. I);*
- *Raport privind calitatea aerului înconjurător în aglomerarea Baia Mare pentru anul 2014;*

- *Raport privind starea mediului în județul Bistrita Năsăud, în anul 2014 (cap. I);*
- *Raport preliminar privind calitatea aerului înconjurător, anul 2014 în județul Bistrița Năsăud;*
- *Raport anual privind starea mediului – Mureș, 2014 (cap. I);*
- *Raport preliminar privind calitatea aerului înconjurător pentru anul 2014 – județul Mureș;*
- *Raport preliminar privind calitatea aerului înconjurător pe anul 2014 în județul Alba;*
- *Raport privind starea mediului în județul Bihor, în anul 2014 (cap. I).*

Pentru analiza transportului poluanților din județele învecinate Clujului, au fost consultate rapoartele anterior amintite, concluzia fiind următoarea:

- în județele vecine nu sunt surse de emisie semnificative care să ducă în mod curent la depășiri ale valorilor limită ale concentrațiilor stabilite prin Legea nr. 104/2011 pentru poluanții de interes și în consecință, să favorizeze prezența și transportul poluanților atmosferici înspre județul Cluj. Excepție face traficul și instalațiile termice din localitățile periferice, care pot duce la emisii și la transportul acestor poluanți înspre județ, însă fără a favoriza acumulări semnificative în teritoriul județului Cluj care să ducă la depășiri ale valorilor limită stabilite prin legislația în vigoare (Legea nr. 104/2011).

Mai mult, prin aplicarea unor măsuri de menținere sau reducere a emisiilor, prin planurile de calitate a aerului din județele învecinate, pe termen mediu și lung, aceste emisii vor fi menținute, sau diminuate corespunzător.

6. IDENTIFICAREA MĂSURILOR DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL CLUJ; SCENARIII PENTRU EVALUAREA MĂSURILOR SELECTATE

6.1. Consultarea documentelor / planurilor / strategiilor relevante pentru stabilirea măsurilor de menținere a calității aerului

La stabilirea măsurilor pentru menținerea calității aerului în județul Cluj a fost necesară analiza detaliată a emisiilor și a surselor care au ponderea cea mai mare în generarea acestora, s-a făcut o analiză a rezultatelor dispersiei poluanților în județul Cluj, pentru a pune în evidență cele mai mari concentrații medii anuale și zonele în care se produc aceste acumulări, și s-a făcut identificarea principalelor prevederi legislative aplicabile sectoarelor economice și a documentelor strategice relevante la nivel național, regional și județean.

6.1.1. Analiza actelor de reglementare și a documentelor relevante la nivel național, regional și județean, în domeniul energiei și al infrastructurii de drumuri

La identificare propunerilor de măsuri pentru menținerea calității aerului au fost analizate actele care reglementează calitatea aerului și documentele strategice relevante la nivel național, regional și județean, care trasează liniile de dezvoltare pentru următorii ani în domeniul energiei și al infrastructurii de drumuri, după cum urmează:

- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale;
- 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;
- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- Programul Operațional Infrastructura Mare (POIM) 2014-2020;
- Strategia energetică a României pentru perioada 2007-2020, actualizată pentru perioada 2011-2020;
- Planul Național de Acțiune în Domeniul Energiei din Surse Regenerabile (PNAER), 2010;
- **Planul de acțiuni privind energia durabilă 2011-2020 Cluj-Napoca;**
- **Strategia de eficiență energetică a municipiului Dej, județul Cluj, perioada 2016-2020;**
- **Planul de mobilitate urbană durabilă Cluj-Napoca (2015);**
- **Master Plan General de Transport al României, variantă revizuită august 2016.**

Pornind de la actele de reglementare, conform **Directivei 2008/50/CE din 21 mai 2008** în Anexa XV, sunt prezentate **potențiale măsuri** care trebuie luate în considerare pentru reducerea poluării aerului:

(a) reducerea emisiilor provenite din surse staționare prin asigurarea dotării surselor staționare de combustie mici și mijlocii (inclusiv pentru biomasă) cu echipamente de control al emisiilor sau prin asigurarea înlocuirii lor;

(b) reducerea emisiilor provenite de la autovehicule prin intermediul modernizării cu ajutorul echipamentelor de control al emisiilor. Trebuie avută în vedere utilizarea de stimulente de natură economică pentru a accelera adoptarea noilor tehnologii;

(c) achizițiile efectuate de către autoritățile publice, în conformitate cu manualul privind achizițiile publice de autovehicule destinate traficului rutier, de combustibili și de echipamente de combustie care asigură protecția mediului, în scopul reducerii emisiilor, inclusiv achiziționarea unor:

- autovehicule noi, inclusiv autovehicule cu nivel scăzut de emisie;
- autovehicule nepoluante care efectuează servicii de transport;
- surse staționare de combustie cu nivel scăzut de emisie;
- combustibili cu nivel scăzut de emisie pentru sursele staționare și mobile.

(d) măsurile de limitare a emisiilor provenite din transporturi prin intermediul planificării și gestionării circulației rutiere (inclusiv taxarea congestiei din trafic, tarifele pentru parcare diferențiate sau alte stimulente de natură economică; stabilirea de „zone cu nivel scăzut de emisie”);

(e) măsurile de încurajare a evoluției în direcția mijloacelor de transport mai puțin poluante;

(f) asigurarea utilizării combustibililor cu nivel scăzut de emisie în sursele staționare de scară mică, medie și mare și în sursele mobile;

(g) măsurile de reducere a poluării aerului prin intermediul sistemului de autorizare în temeiul Directivei 2008/1/CE, al planurilor naționale în temeiul Directivei 2001/80/CE și prin intermediul folosirii instrumentelor economice, cum ar fi taxele, impunerile sau schimbul de drepturi de emisie.

(h) acolo unde este cazul, măsuri vizând protecția sănătății copiilor și a altor grupuri sensibile.

Măsura 1

Denumire:

- Stimularea populației de a rămâne branșate la sistemul de încălzire centralizat a clădirilor publice și rezidențiale.

Instituție responsabilă de proiect:

- Consiliul Local Cluj-Napoca

Descriere:

- Stimularea populației de a rămâne branșată la sistemul centralizat prin aplicarea diferențiată a grilei de impozitare în funcție de sistemul de încălzire utilizat.
- Impozitul fiind mare în cazul locuințelor încălzite cu lemn și centrale pe gaz individuale reducându-se până la cote minime în cazul celor branșați la sistemul centralizat de încălzite, centralele de bloc colective, centralele de ansamblu imobiliar, surse nepoluante (centrale electrice, panouri solare, pompe de căldură).

Calendarul aplicării:

- Perioada de pregătire:2018
- Perioada de implementare:2018-2020, permanent

Sectorul sursă aplicat:

- Rezidențial și instituțional

Costuri estimate:

- Nu impune cheltuirea de sume suplimentare de la Bugetul Local

Alte date cheie privind punerea în aplicare:

- Se impune la autorizarea ansamblurilor imobiliare obligativitatea dotării acestora cu centrală de cvartal, branșarea acestora la RATCJ sau dotarea cu alte sisteme de încălzire nepoluante, exclus centralele individuale pe gaz.

Impactul preconizat în ceea ce privește nivelul concentrației în anul de proiecție:

- Concentrația medie anuală NO_2 – 50,21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și 700,85 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ concentrația maximă orară

Impactul preconizat în ceea ce privește numărul depășirilor în anul de proiecție:

- O depășire a valorii limită anuală pentru sănătatea umană (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), la fel și pentru valoarea pragului de alertă (concentrația 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ măsurată timp de 3 ore consecutiv).
- Valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) nu va fi depășită mai mult de 18 ori la nicio stație.

Estimarea îmbunătățirii planificate a calității aerului și a perioadei de timp preconizate conform necesarului pentru atingerea acestor obiective:

- În cazul implementării proiectului, îmbunătățirea calității aerului se va face simțită după anul 2022 în perioada 2022-2027 atingând parametrii preconizați.

Măsura 2

Denumire:

- Extinderea rețelei de termoficare

Instituție responsabilă de proiect:

- Consiliul Local Cluj-Napoca

Descriere:

- Extinderea rețelei de termoficare în zonele în care nu este prezentă sau realizarea centralelor de cvartal pe gaz natural cu randament crescut în zonele în care este preponderent necesarul de încălzire și sisteme individuale de măsură pentru stimularea conectării.

Calendarul aplicării:

- Perioada de pregătire:2018
- Perioada de implementare:2019-2022, permanent

Sectorul sursă afectat:

- Rezidențial și instituțional

Costuri estimate:

- Se vor estima în urma studiilor de fezabilitate data de începere și finalizare:

Data la care măsura este prevăzută să intre pe deplin în vigoare:

- 2022

Alte date cheie privind punerea în aplicare:

- Se impune la autorizarea ansamblurilor imobiliare obligativitatea dotării acestora cu centrală de imobil, branșarea acestora la RATCJ sau dotarea cu alte sisteme de încălzire nepoluante, exclus centralele individuale pe gaz.

Reducerea emisiilor anuale de NO₂ ca urmare a măsurii aplicate:

- 65 tone/an

Impactul preconizat în ceea ce privește nivelul concentrației în anul de proiecție:

- O depășire a valorii limită anuală pentru sănătatea umană (40ug/ m³), la fel și pentru valoarea pragului de alertă (concentrația 400ug/m³ măsurată timp de 3 ore consecutiv).

- Valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$) nu va fi depășită mai mult de 18 ori la nicio stație.

Estimarea îmbunătățirii planificate a calității aerului și a perioadei de timp preconizate conform necesarului pentru atingerea acestor obiective:

- În cazul implementării proiectului, îmbunătățirea calității aerului se va face simțită după anul 2022 în perioada 2022-2027 atingând parametrii preconizați.

Ajungând la strategii și planuri propuse pe plan local, conform **Planului de Acțiuni pentru Energie Durabilă (PAED) a municipiului Cluj (2011-2020)**, aprobat de Consiliul Local al Municipiului Cluj-Napoca, acesta se axează pe utilizarea eficientă a energiei în sectoarele care pot fi influențate prin decizii și măsuri administrative, propunerile putând fi extinse cu rezultate asemănătoare în oricare așezare urbană și rurală.

Conform PAED, Primăria Cluj-Napoca urmărește să reducă emisiile de CO_2 cu cel puțin 20% până în anul 2020, raportat la nivelul din anul 2011, acest document stabilind măsurile prin care poate fi atins acest obiectiv. Prin implementarea unui număr de peste 60 de măsuri identificate în diferite domenii, conform PAED, se obține reducerea emisiilor de CO_2 cu circa 22% și reducerea consumului de energie la utilizatorii finali cu cca. 20%. În plus, cota deținută de sursele regenerabile de energie va crește cu aproape 8% în decursul aceleiași perioade.

Măsurile și acțiunile propuse de PAED pentru municipiul Cluj, vor avea recomandări de extindere și pentru alte zone urbane și rurale din județ, în măsura aplicabilității lor, măsuri care vor fi incluse în propunerea de Plan pentru menținerea calității aerului.

PAED pentru municipiul Cluj se concentrează pe următoarele domenii de intervenție: Clădiri, echipamente/facilități; Transport; Producția locală de energie electrică; Încălzire/răcire locală; Urbanism; Achiziții publice; Colaborarea cu cetățenii și factorii interesați (comunicare și cooperare); Organizare internă; iar măsurile propuse prin acesta sunt prezentate în următoarele tabele.

Tab. nr. 28 – Măsurile propuse prin PAED, municipiul Cluj (pentru perioada 2011-2020)

A. Clădiri, echipamente și facilități:

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiuni	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Clădiri municipale, echipamente/facilități	Renovarea a 71 de școli și grădinițe (21 reabilitare termică, 20 modernizare sursă de încălzire, 30 reabilitare termică + modernizare sursă de încălzire)	Primărie – Compartiment tehnic	2013-2020	70.000.000
2.	Clădiri municipale, echipamente/facilitate	Sistem de iluminat eficient din punct de vedere energetic în clădirile municipale (LED)	Primărie – Compartiment tehnic	2013-2016	1.000.000
3.	Clădiri municipale, echipamente/facilitate	Auditul energetic al tuturor clădirilor municipale	Primărie – Compartiment tehnic	2013	0
4.	Clădiri municipale, echipamente/facilitate	Conceptul de renovare	Primărie – Compartiment tehnic	2013	0
5.	Clădiri terțiare (nemunicipale) echipamente/facilități	Renovarea/reabilitarea unui procent de 3% din clădirile terțiare în fiecare an se va realiza prin accesarea unor fonduri în condiții favorabile (ex. măsurile 53, 55); diferite măsuri de comunicare (ex. măsurile 51, 57, 58, 60); programe naționale de finanțare și finanțare UE. Valorile reprezintă energie termică sub forma încălzirii spațiilor și a apei calde.	Proprietarii de clădiri	2013-2020	-
6.	Clădiri rezidențiale	Renovarea/reabilitarea unui procent de 3% din clădirile rezidențiale în fiecare an (blocuri de locuințe și case). Se va realiza prin accesarea unor fonduri în condiții favorabile (ex. măsurile 53-55); diferite măsuri de comunicare (ex. măsurile 51, 57, 60); programe naționale de finanțare și finanțare UE. Valorile reprezintă energie termică sub forma încălzirii spațiilor și a apei calde.	Proprietarii de clădiri/ apartamente	2013-2020	-
7.	Iluminat public municipal	Introducerea telementagementului pentru iluminatul public (reducerea gradată a intensității, întreruperea pe timp de noapte).	Primărie – Compartiment tehnic, EnergoBit + Elin GmbH	2013	200.000
8.	Iluminat public municipal	1.358 becuri cu LED pentru iluminatul public	Primărie – Compartiment tehnic	2013	1.400.000

B. Transport

Nr. crt.	Domenii de actiune	Actiune	Responsabil	Perioade de implementare	Costuri estimate (euro)	Surse de finantare
1	Transport Public	19 autobuze electrice noi pentru transportul public (inlocuirea vechilor autobuze diesel)	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2020	8,000,000	Comunitatea europeana
2	Transport Public	11 autobuze electrice + statii de incarcare (inlocuirea vechilor autobuze diesel)	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2018	14,000,000	Guvernul Elvetian
3	Transport Public	40 autobuze noi euro6 (inlocuirea vechilor autobuze)	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2015	10,200,000	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Trans. Public Cluj-N
4	Transport Public	10 autobuze noi nearticulate euro 6	Compania de Transport Public Cluj-N	2015	2.000.000	Compania de Trans. Public Cluj-N
5	Transport Public	60 autobuze noi euro 6 (inlocuirea vechilor autobuze)	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2018-2019	15,000,000	Credit bancar Compania de Trans. Public Cluj-N
6	Transport Public	30 troleibuze articulate noi (inlocuirea vechilor autobuze diesel)	Compania de Transport Public Cluj-N	2013-2017	13,800,000	Buget local + Compania de Trans. Public Cluj-N
7	Transport Public	50 troleibuze noi articulate	Primaria Mun. Cluj-N +	2019-2020	26.000.000	Comunitatea europeana
8	Transport Public	Introducerea sistemului de bilete electronice	Compania de Transport Public Cluj-N	2014-2015	1,000,000	Compania de Trans. Public Cluj-N
9	Transport Public	Modernizarea sectiunii liniei de tramvai Piata Garii – Bulevardul Muncii	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2012-2013	16,100,000	Comunitatea europeana

10	Transport Public	Modernizarea secțiunii liniei de tramvai Manastur – Piata Garii	Primaria Mun. Cluj-N + Compania de Transport Public Cluj-N	2011-2012	13,400,000	Comunitatea europeana
11	Transport Public	4 tramvaie noi (inlocuirea vechilor tramvaie)	Compania de Transport Public Cluj-N	2012	5,900,000	Bugetul local + Compania de Trans. Public Cluj-N
12	Transport Public	22 tramvaie noi	Primaria Mun. Cluj-N	2019-2020	3.600.000	Comunitatea europeana
13	Transport Public	Prelungirea cu 7 km a liniei de tramvai catre Floresti	NU SE REALIZEAZA <i>Conf. Observațiilor CTP nr. 28918/03.09.2018</i>			

C. Producție locală de energie

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Fotovoltaic	O centrală fotovoltaică de 10 MW pe o suprafață de 197,86 ha. Municipiul va beneficia de 30% din producția totală.	Compartiment tehnic	2013-2014	0
2.	Fotovoltaic	2 centrale fotovoltaice, 370 kW (stații de încărcare pentru autobuzele electrice de transport în comun)	RATUC	2013	700.000
3.	Fotovoltaic	Centrale fotovoltaice de 150 kW pe clădirile municipale	Compartiment tehnic	2013-2017	300.000
4.	Fotovoltaic	Centrale fotovoltaice pe clădirile terțiare	Proprietarii de cladiri	2013-2020	0
5.	Fotovoltaic	Centrale fotovoltaice pe clădirile rezidențiale (30% prin programul de finanțare)	Proprietarii de cladiri/ apartamanete	2014-2016	0
6.	Certificate verzi	Achiziția de certificate verzi românești pentru acoperirea necesarului de energie a clădirilor și facilităților municipale, iluminatului public și transportului public (pentru a suplimenta centralele municipale de generare de energie). Cost: 50 euro/MWh (hidrocentrale), recurent anual până la momentul când va generarea municipală de energie din surse regenerabilă va fi suficientă.	Compartiment tehnic	2013	1.500.000/ a
7.	Alimentarea cu energie electrică	Primăria va colabora cu alte primării și va promova capacitatea tuturor consumatorilor din municipiu de a-și alege mixul energetic.	Compartiment strategic	2013-2020	0

D. Încălzirea și răcirea la nivel local

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
2.	Energie termică și electrică combinate	Recuperarea gazelor din depozitul de deșeuri și centrala de co-generare	Primăria Municipiului Cluj Napoca	2013	urmează a fi evaluat
3.	Energie termică și electrică combinate	Centrală pe biomasă în noul depozit de deșeuri (inclusiv biomasă din deșeuri)	Primăria Municipiului Cluj Napoca	2013	urmează a fi evaluat
4.	Rețeaua de termoficare	Renovarea rețelei primare (de transport). Reducerea pierderilor de la 35% la 15%.	RAT	2013-2016	2.000.000 lei/an
5.	Rețeaua de termoficare	Renovarea rețelei secundare (de distribuție). Reducerea pierderilor de la 20% la 10%.	RAT	2013-2016	2.000.000 lei/an
7.	Centrale termice solare	5.000 mp de panouri solare pe clădirile municipale	Compartiment tehnic	2013-2017	3.200.000
8.	Centrale termice solare	240.000 mp de panouri solare pe clădirile rezidențiale	Proprietarii de clădiri/apartamente	2013-2020	
9.	Centrale termice solare	100.000 mp de panouri solare pe clădirile terțiare	Proprietarii de clădiri	2013-2020	
10.	Răcire	Înlocuirea a aproximativ 500 de unități de condiționare a aerului din clădirile municipale cu unități mai eficiente.	Compartiment tehnic	2013-2020	500.000
11.	Căldură industrială	Evaluarea potențialului căldurii reziduale industriale în zona municipiului	Compartiment strategie	2013	0

E. Urbanism

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Planificarea transportului/mobilității	Elaborarea unui plan complex al mobilității	Compartiment tehnic + Compartiment strategie	2013	40.000
2.	Planificarea transportului/mobilității	Extinderea rețelei de benzi separate de autobuz	Compartiment tehnic + Compartiment strategie	2014-2017	6.000.000
3.	Planificarea transportului/mobilității	Implementarea de politici publice pentru reducerea traficului în centrul orașului	Compartiment tehnic + Compartiment strategie	2013-2017	0
4.	Planificarea transportului/mobilității	Majorarea tarifelor de parcare în centrul orașului	Compartiment tehnic + Compartiment strategie	2013	0

5.	Standarde pentru renovarea și dezvoltarea de clădiri noi	Cerințe energetice minime pentru ofertanți	Compartiment tehnic (achizitii publice)	2013	0
6.	Standarde pentru renovarea și dezvoltarea de clădiri noi	Standarde energetice înalte (eficiență și surse regenerabile) pentru noile clădiri municipale și marile lucrări de renovare	Compartiment tehnic + Compartiment urbanism	2013	0

F. Achiziții publice

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Cerințe/standarde de eficiență energetică	Ghid pentru achizițiile verzi ale primăriei: produse foarte eficiente din punct de vedere energetic, materiale reciclate	Compartiment achiziții publice + Compartiment tehnic	2013	0

G. Colaborarea cu cetățenii și factorii interesați

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Servicii de consiliere	Intensificarea consultărilor cu proprietarii de clădiri	Compartiment urbanism	2014-2020	0
2.	Suport financiar și împrumuturi nerambursabile	Subvenții pentru panourile fotovoltaice de pe clădirile rezidențiale și terenuri (30% din costurile investiției)	Compartiment financiar	2014-2016	1.000.000
3.	Suport financiar și împrumuturi nerambursabile	Cooperarea cu băncile locale. Credite cu dobândă mică pentru centrale termice solare sau fotovoltaice și reabilitarea termică a clădirilor. Promovarea activă a ofertelor prin intermediul primăriei.	Compartiment PR + băncile locale	2013-2020	400.000
4.	Suport financiar și împrumuturi nerambursabile	Subvenții pentru auditurile energetice și certificatele de performanță energetică pentru 200 blocuri de apartamente.	Compartiment financiar	2013-2020	1.300.000
5.	Suport financiar și împrumuturi nerambursabile	50% reducere la impozitul pe proprietate pentru proprietarii clădirilor verzi	Compartiment financiar	2013-2020	2.000.000
6.	Conștientizare și relaționare locală	Conceptul de comunicare. Punctează ce anume trebuie comunicat, când, către cine și în ce manieră.	Compartiment PR	2013	0
7.	Conștientizare și	Cooperare cu investitori profesioniști (congres pe tema	Compartiment	2013-2020	200.000

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
	relaționare locală	energiei, climatului și aspectelor relevante ale mobilității, 2 zile pe an)	urbanism + Compartiment patrimoniu		
8.	Conștientizare și relaționare locală	Cooperare strânsă cu domeniul industrial și mediul de afaceri (congres pe tema energiei, climatului și aspectelor relevante ale mobilității, 1 zi pe an)	Investitori + Compartiment investitori străini	2013-2020	100.000
9.	Conștientizare și relaționare locală	Campanie de comunicare pentru colectarea selectivă a deșeurilor	Companii private de colectare a deșeurilor + Compartiment PR	2013-2020	800.000/ a
10.	Conștientizare și relaționare locală	Campanii de conștientizare în probleme de energie (Ziua Energiei și Ziua Mobilității, o dată pe an)	Compartiment energie + Compartiment PR	2013-2020	200.000/ a
11.	Formare și educație	Cursuri avansate de formare în domeniul energiei pentru angajații primăriei	Compartiment energie	2013-2020	10.000/ a
12.	Formare și educație	Distribuirea de manuale privind bunele practici de mediu și economisirea de energie către angajații primăriei	Compartiment energie	2013	0

H. Organizare internă

Nr. crt.	Domenii de acțiune	Acțiune	Responsabil	Perioada de implementare	Costuri estimate (euro)
1.	Organizare internă	Un nou compartiment de energie cu personal specializat (eficiență energetică, surse regenerabile, monitorizare, strategii, comunicare, evenimente, formare avansată)	Compartiment RU	2013	0
2.	Organizare internă	Alocarea de responsabilități privind monitorizarea consumului de energie (clădiri publice, zona orașului, ...)	Compartiment energie + Compartiment RU	2013	0

Prin implementarea unui număr de peste 60 de măsuri identificate în diferite domenii conform PAED Cluj-Napoca, în perioada 2011-2020 se obține:

- reducerea emisiilor de CO₂ cu circa **22%** și
- reducerea consumului de energie la utilizatorii finali cu cca. **20%**.
- în plus, cota deținută de sursele regenerabile de energie va crește cu aproape **8%** în decursul aceleiași perioade.

Având în vedere că rezultatele măsurilor se referă la o perioadă de 9 ani (2011-2020), iar măsurile care vizează perioada 2017-2020 nu au fost cuantificate separat, se estimează empiric o reducere de cca. 8% a emisiilor de CO₂, la nivelul municipiului Cluj-Napoca, și o reducere a consumului de energie la utilizatorii finali de cca. 8%. În plus, cota deținută de sursele regenerabile de energie va crește cu aproape 3-4% în decursul perioadei 2017-2020.

Prin extinderea acestor măsuri adaptate la condițiile locale specifice așezărilor rurale și urbane din județul Cluj, se pot obține rezultate de reducere semnificativă a emisiilor la nivelul întregului județ.

PAED în municipiul Cluj s-a elaborat și implementat ca urmare a adoptării Directivei pentru Eficiență Energetică (2012/27/UE). Conform Directivei, sub deviza „20-20-20” se impune:

- reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (CO₂ echivalent) față de 1990;
- reducerea cu 20% a consumului final de energie primară față de anul 2005, prin creșterea eficienței energetice și creșterea ponderii surselor regenerabile în totalul mixului energetic la minim 20% până în anul 2020.

Directiva pentru Eficiență Energetică (2012/27/UE) susține:

- renovarea energetică a clădirilor;
- promovarea surselor regenerabile de energie și a cogenerării eficiente;
- achizițiile publice eficiente energetic;
- auditurile energetice obligatorii la societățile mari;
- valorificarea potențialului de eficiență energetică la transformarea, transportul și distribuția energiei;
- cerințele minime de performanță la generarea energiei;
- obligațiile de eficiență energetică pentru autoritățile de reglementare.

Având în vedere cele menționate anterior, nu doar în municipiul Cluj ci la nivelul întregului județ trebuie extinse măsurile aplicabile pentru reducerea cu emisiilor de gaze cu efect de seră, reducerea consumului de energie primară și creșterea eficienței energetice și a ponderii resurselor regenerabile din totalul mixului energetic la minim 20%, până în anul 2020.

Conform cu **Strategia de eficiență energetică a municipiului Dej, județul Cluj, perioada 2016-2020** aprobată de CL al Municipiului Dej, scopul acesteia este de a eficientiza consumurile de energie și de a oferi o alternativă marilor și micilor consumatori de energie din surse epuizabile, în vederea obținerii unui consum rațional de energie prin rețehnologizare și utilizarea eficientă a diferitelor surse de energii regenerabile existente la nivelul municipiului.

La nivelul municipiului Dej interesează următoarele obiective în vederea îndeplinirii scopului propus pentru strategia energetică:

- Reabilitarea, modernizarea și echiparea cu instalații de producere energie din surse regenerabile a instituțiilor publice;
- Reabilitarea, modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public;
- Extinderea platformei de compostare cu o secție pentru producerea peletilor;
- Reabilitarea termică a blocurilor de locuințe;
- Înființarea unui parc fotovoltaic pentru producerea energiei electrice;
- Realizarea unei microhidrocentrale pe râul Someș pentru producerea de energie electrică.

În privința **rezultatelor**, municipiul Dej își asumă un angajament de reducere a emisiilor de CO₂ cu minim **20%** până în 2020, angajament care constituie răspunsul în termeni de energie și mediu pentru a contracara cauzele și efectele generate de dezvoltarea urbană a municipiului în ultimii zeci de ani.

Pentru obiectivele declarate se prevăd următoarele acțiuni la nivel de municipiu Dej – perioada de implementare 2016-2020:

Obiectiv	Acțiune	Valoare estimată (mii euro)
Reabilitarea, modernizarea și echiparea cu instalații de producere energie din surse regenerabile a instituțiilor publice.	Lucrări propuse pentru următoarele construcții:	
	-Primăria mun. Dej – sediul administrativ	1010,909
	-Clădire SADP și poarta SADP	570,805
	-Clădire sera birouri	83,119
	-Clădire Liceu Economic	171,812
	-Cămin Cultural ȘomcuȚul Mic	124,872
	-Cămin Cultural Viile Dejului	309,872
	-Hotel și Sala sporturilor – bază sportivă	1008,498
	-Sala de pregătire fizică – bază sportivă	66,908
	-Biblioteca	45,072
	-Cantina de ajutor social	314,498
	-Centru de afaceri	109,872
	-Sediul administrativ Centrale termice	109,872
	-Spital municipal Dej	4953,838
	-Colegiul Național „Andrei Mureșan”	1018,326
	-Scoala gimnazială „Mihai Eminescu”	1398,725
-Liceul teoretic „Al. Papiu Ilarian”	1758,225	
-Liceul tehnologic „Someș”	958,925	
-Liceul tehnologic „Constantin Brâncuși”	2427,125	

Obiectiv	Acțiune	Valoare estimată (mii euro)
	<ul style="list-style-type: none"> -Scoala gimnazială „Avram Iancu” -Scoala gimnazială nr. 1, cu clasele I-VIII -S.C. TRANSURB S.A. -Grădinița cu program prelungit „Arlechino” -Grădinița cu program normal „Arlechino” Triaj -Grădinița cu program normal „Arlechino” Ocna Dej -Grădinița cu program prelungit „Junior” Structura 1 -Grădinița cu program prelungit „Junior” -Grădinița cu program prelungit „Paradisul Piticilor” -Grădinița cu program prelungit „Lumea Piticilor” -Grădinița „Piticot” -Grădinița cu program prelungit „Lumea Piticilor” – Structura 1 Complexul sportiv (Lic. Teoretic „Al. Papiu Ilarian”) -Policlinica Militară -Galeria de artă -Clădire (P-ta Bobâlna, nr. 2, mun. Dej) 	<p>1198,017 792,226 110,812 138,313 113,312 129,312 125,813 150,813 138,312 104,062 108,312 45,713 129,369 275,659 89,658 227,408</p>
Reabilitarea, modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public.	<p>Sistemul de iluminat public propus la nivelul municipiului Dej va presupune:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Racorduri la rețelele de distribuție energie electrică de joasă tensiune existente; -Linii electrice subterane de 0,40 kV pentru alimentarea punctelor de aprindere iluminat public; -Înlocuirea Punctelor de aprindere iluminat public existente cu unele moderne ce vor fi compatibile cu aparatele de iluminat cu surse LED, punctele de aprindere iluminat public vor fi de tip automat; -Linii electrice subterane pentru legatura între punctele de aprindere, astfel încât acestea să permită realizarea buclelor de iluminat public; -Linii electrice subterane 0,40 kV pentru alimentare aparate de iluminat montate pe stâlpi; -Stâlpi de iluminat și aparate de iluminat cu surse LED cu puteri între 20 W și 90 W; -Sistem de telegestiune fără fir. 	21608,7
Extinderea platformei de compostare cu o secție pentru producerea peletilor.	<p>Se propune realizarea următoarelor instalații pentru producerea energiei din SRE pe corpul de hală extins:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Instalații de producere apă caldă menajeră folosind colectoare solare montate pe învelitoare, sistem complet echipat bazat pe colectoare solare plane; -Instalații de producere energie electrică cu panouri fotovoltaice în sistem “on-grid”, montate pe învelitoare sau/și sol, două sisteme complet echipate bazate fiecare pe 40 buc. panouri fotovoltaice 250 W policristaline, P= 20 kW. <p>Se propune de asemenea echiparea platformei de compostare cu un Sistem de Management al Clădirii de tip BMS, acesta va asigura cerințele din punct de vedere al flexibilității și confortului în ceea ce privește instalațiile electrice, împreună cu dorința de a minimiza consumul de energie.</p>	179,713
Reabilitarea termică a blocurilor de locuințe.	<p>-173 de blocuri de locuințe au un nivel redus de izolare generând pierderi mari de căldură. Prin izolarea termică a blocurilor se reduc costurile cu încălzirea pe perioada iernii cu până la 40%.</p>	11992,756
Înființarea unui parc fotovoltaic pentru	<p>Se propune o instalație de conversie a energiei fotovoltaice în energie electrică, cu aplicabilitate „on-grid”, deci cu evacuare putere în Sistemul</p>	3323,812

Obiectiv	Acțiune	Valoare estimată (mii euro)
producerea energiei electrice.	Energetic Național.	
Realizarea unei microhidrocentrale pe râul Someș pentru producerea de energie electrică.	Se propune realizarea unei microhidrocentrale pe râul Someș pentru producerea energiei electrice cu evacuare putere în Sistemul Energetic Național (Pi = 2,00 MW).	1444,199
MODALITĂȚI DE URMAT PENTRU ATINGEREA ȚINTELOR DE PERFORMANȚĂ ENERGETICĂ – MUN. DEJ:		
<p>Se propun:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Campanii de informare și conștientizare în vederea schimbării mentalității și comportamentului pentru fiecare tip de consumator casnic sau non-casnic – dezbateri publice; -Elaborarea și obținerea aprobării Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă PAED urmare a semnării convenției Primărilor; -romovarea de proiecte tip „Memorandum de Înțelegere” între autoritățile locale sau centrale și entități cu posibilități și interese de susținere a țăintelor de performanță energetică și/sau a obiectivelor ce țin de energia sustenabilă și de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (ex. Guvernul României și Guvernul Danemarcei); -Promovarea înființării unui Parteneriat Public Privat privind "Managementul energetic al consumatorilor aflați în subordinea autorității locale" pentru implementarea PAED și a altor direcții cuprinse în prezenta Strategie. 		

Planul de mobilitate urbană durabilă Cluj-Napoca – PMUD (2015) urmărește crearea unui sistem de transport durabil, care să satisfacă nevoile comunităților din teritoriul său, vizând următoarele cinci obiective strategice: accesibilitatea, siguranța și securitatea, **mediul**, eficiența economică și calitatea mediului urban.

PMUD acoperă zona metropolitană Cluj-Napoca, formată din municipiul Cluj-Napoca și 18 comune și se referă la perioada 2016 – 2030.

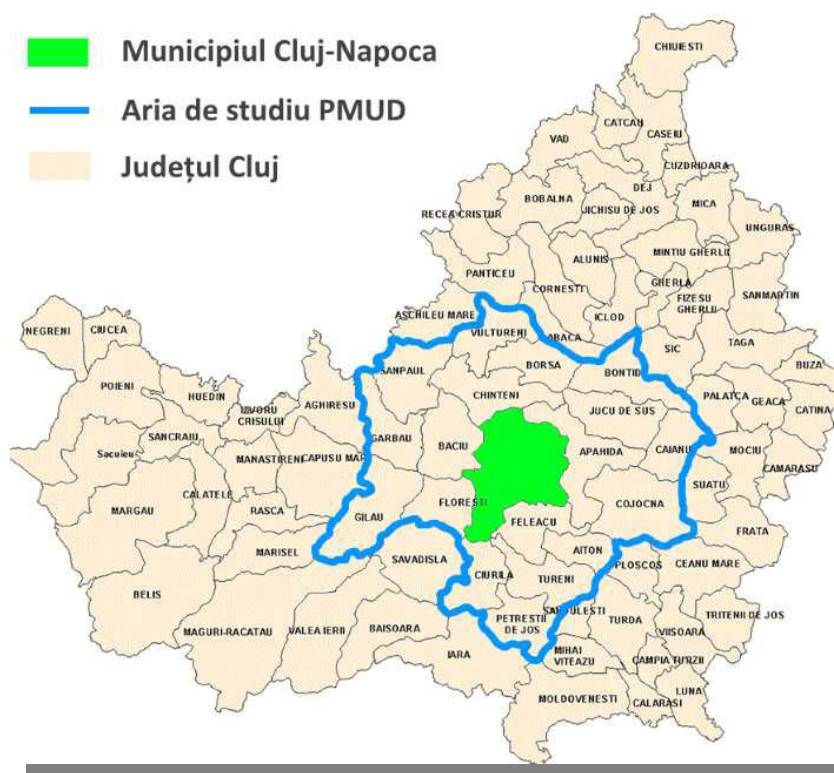


Fig. nr. 52– Zona de acoperire PMUD
(Sursa: PMUD Cluj-Napoca 2015, pag. 6)

Măsurile propuse prin PMUD Cluj-Napoca se axează cu predilecție pe consumurile energetice/de carburanți și influențează direct calitatea aerului la nivel de județ, astfel că aceste măsuri au fost luate în considerare la propunerea de Plan de menținere a calității aerului. Măsurile propuse prin PMUD, având influență asupra calității aerului atmosferic au fost luate în considerare și prezentate în **Anexa 2 la Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj (Măsuri propuse prin PMUD Cluj-Napoca 2015)**.

Prin implementarea măsurilor din scenariul ales (ScA1), rezultatele așteptate din punct de vedere al mediului, conform PMUD Cluj-Napoca, sunt următoarele:

- *ScA1 pare să aibă impactul cel mai puternic asupra rețelei de transport privat. Duratele de călătorie și vitezele medii prezintă îmbunătățirile cele mai semnificative, precum și impactul cel mai mare asupra reducerii utilizării transportului privat.*
- *Analizând emisiile totale, rezultă că ScA1 generează cele mai bune rezultate până în 2020. Acest lucru este valabil și pentru 2030, deși diferențele dintre alternative sunt limitate.*
- *Analizând impactul local (pe drumurile urbane), este clar că ScA1 generează cele mai bune rezultate atât pentru 2020, cât și pentru 2030. Cel mai redus impact se observă la drumurile rurale, deși acestea reprezintă cota cea mai mare din totalul emisiilor.*
- *Din punctul de vedere al mediului înconjurător, cele trei scenarii au performanțe similare, ScA 1 fiind sensibil mai favorabil, datorită eliminării într-o mare parte a poluării de pe cea mai aglomerată axă de acces în oraș (DN 1 dinspre Florești).*

- *În cazul în care nu se implementează niciuna dintre alternativele analizate în PMUD, 2030 prezintă o creștere cu 27% a emisiilor față de varianta ANFN din 2020, fapt ce arată că creșterea „autonomă” este mult mai importantă decât „beneficiile” din proiecte, deoarece acestea vor reduce emisiile doar cu cel mult 5 %.*

Master Plan General de Transport al României, variantă revizuită august 2016 prevede pentru județul Cluj finalizarea și realizarea următoarelor coridoare rutiere:

- **Intercoridorul Mureș-Arieș – A10**, între localitățile Sebeș și Turda; se află în implementare la nivel de autostradă (Sebeș-Alba Iulia-Aiud-Turda).
- **Transregio Feleac – TR35**, asigură tranzitul pe axa principală vest – est în municipiul Cluj Napoca, conectând arii de interes urban și periurban (Gilău – Florești – Cluj Napoca – Apahida), dar și autostrada A3 și Aeroportul Avram Iancu. Prin implementarea etapizată a acestui obiectiv vor fi decongestionate sectoare cu frecvente aglomerări actuale.
- **Autostrada Târgu Mureș-Iași-Ungheni – A3, A8**. Proiectul asigură o legătură directă între zona de nord-est a României, regiunea Cluj-Napoca și zona de vest – granița cu Ungaria/ restul Europei via Sebeș/ Timișoara (proiect din Scenariul de Referință) sau Oradea via OR12 (Gilău – Borș). Traseul stabilește legătura cu nodul Turda din cadrul rețelei TEN-T.
- **Autostrada Nădășelu-Borș – A3**. Obiectivul operațional specific este de a aduce îmbunătățiri în ceea ce privește viteza de călătorie pe coridoarele de conectivitate semnificative precum Cluj-Napoca – Oradea – punct de trecere a frontierei. În coroborare cu proiectele din Scenariul de Referință și OR3 (București – Sibiu), proiectul asigură legătura între Ungaria și restul Europei, cu centrul și sudul României.
- **Drumul expres Turda-Halmeu – DX4**. Traseul conectează municipiile Cluj-Napoca, Bistrița, Satu Mare, și Baia Mare. Împreună cu OR2 asigură legătura între sudul și centrul țării cu zonele de nord-vest dar și cu Ucraina. Include legături până la punctele de trecere a frontierei Halmeu și Petea oferind valoare adăugată pentru rutele europene.



Fig. nr. 53 – Harta proiectelor rutiere propuse conform Master Plan General de Transport al României, pe teritoriul jud. Cluj

(sursa: Master Plan General de Transport al României)



Fig. nr. 54 – Harta proiectelor rutiere pentru perioada 2014-2020, în teritoriul jud. Cluj

(sursa: Master Plan General de Transport al României)

6.1.2. Analiza documentelor relevante de dezvoltare teritorială și socio-economică existente la nivel local și proiecte de investiții propuse

În scopul identificării unor măsuri aplicabile factorului de mediu aer, care deja au fost aprobate la nivel de județ, s-au analizat documente/strategii de dezvoltare, PUG-uri, PATJ-uri, sau planuri de investiții propuse în județul Cluj. S-a urmărit identificarea potențialelor măsuri, sau proiecte, care contribuie în mod direct sau indirect la menținerea calității aerului în condițiile dezvoltării durabile a județului.

Prin analiza documentelor strategice relevante cum este **Strategia de dezvoltare a județului Cluj pentru perioada 2014-2020**, a rezultat ca au fost stabilite obiective generale și specifice, au fost trasate priorități de dezvoltare ale județului și au fost stabilite măsuri și acțiuni specifice. Se vor prezenta doar acele aspecte care sunt de interes pentru Planul de menținerea calității aerului în județul Cluj, după cum urmează.

OBIECTIV GENERAL: DEZVOLTAREA ȘI PROMOVAREA JUDEȚULUI CLUJ CA O DESTINAȚIE ATRACTIVĂ PENTRU INVESTITORI, TURIȘTI ȘI LOCUITORI, BAZATĂ PE O ECONOMIE COMPETITIVĂ ȘI SUSTENABILĂ, O INFRASTRUCTURĂ MODERNĂ ȘI SERVICII DE ÎNALTĂ CALITATE, ACCESIBILE TUTUROR, CU O VIAȚĂ CULTURALĂ ȘI ȘTIINȚIFICĂ DINAMICĂ, SPRIJINITĂ DE O FORȚĂ DE MUNCĂ ÎNALT CALIFICATĂ ȘI DE CETĂȚENI RESPONSABILI			
<p>Obiectiv specific 2. Creșterea accesibilității județului și asigurarea unei infrastructuri de utilități, educaționale, de sănătate și sociale moderne, ca bază a dezvoltării economice și sociale.</p>	<p>Prioritatea 3. Îmbunătățirea dotării infrastructurale a județului în vederea creșterii accesibilității și asigurării unei calități mai bune a vieții.</p>	<p>Măsura 3.1. Asigurarea conectării județului la fluxurile de călători și mărfuri prin intermediul unei infrastructuri de transport moderne și asigurarea echilibrului între diferite modalități de transport.</p>	<p>Măsura implică:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcția de autostrăzi sau drumuri rapide ce pot fi ulterior transformate în autostrăzi înspre cele patru direcții de trafic importante: înspre vest și nordvest, respective Autostrada Transilvania înspre Zalău; înspre nord-est, respectiv o autostradă pe relația Cluj-Napoca – Gherla – Dej – Bistrița, cu o posibilă continuare înspre Vatra Dornei și Suceava; înspre est și sud-est, respectiv Autostrada Transilvania înspre Târgu Mureș; înspre sud, respectiv un drum expres cu profil de autostradă pe relația Turda – Alba Iulia – Sebeș (punct de intersecție cu autostrada Nădlac – București). - Reabilitarea sau modernizarea următoarelor cinci drumuri naționale: <ul style="list-style-type: none"> -DN 16 Apahida -Reghin reprezintă o importantă cale de acces înspre estul țării; -DN 1R Huedin – Beliș – Poiana Horea – Albac (fost DJ 108) are potențialul de a se dezvolta într-o importantă axă turistică a județului; -DN 75 Turda – Cămpeni – Ștei ar ajuta de asemenea în principal la dezvoltarea turismului în zona munților Apuseni; -DN 18B, Cășeu – Târgu Lăpuș necesită lucrări de modernizare pe porțiunea Chiuiiești – Rohia; -DN 1G, Huedin– Zimbor, important pentru accesibilitate orașului Huedin (în special în viitor, odată curealizarea Autostrăzii Transilvania). - Modernizarea sau reabilitarea unor drumuri județene și comunale, selectate în funcție de importanță pentru asigurarea accesului facil (rapid) la destinațiile economice și turistice reprezentative; realizarea infrastructurii de acces care facilitează și stimulează investițiile, inclusiv în turism (vizează acele căi de comunicație create special pentru a permite investițiilor să ajungă în spațiile de maxim interes); realizarea interconectării componentelor ofertei turistice (locații, baze turistice, obiective turistice etc.) prin edificarea unor căi de comunicație care să faciliteze accesul între principalele puncte de interes turistic, permițând totodată realizarea unor itinerarii turistice; realizarea drumurilor rutiere care asigură derularea actului turistic propriu-zis (vizează căile de comunicație specializate pe turism, care facilitează accesul spre anumite puncte sau constituindu-se ca elemente de atractivitate de sine stătătoare). - Sprijinirea utilizării mijloacelor de transport în comun și a vehiculelor cu emisie redusă, sprijinirea deplasării pe bicicletă prin extinderea pistelor de bicicletă și sprijinirea utilizării tehnologiilor verzi. - Realizarea de noi căi rutiere rapide, extinderea capacității drumurilor existente nefiind o soluție practică, realizarea rețelei de autostrăzi urbane a zonei Cluj-Napoca, dar și

			<p>construcția de noi puncte de acces pe Autostrada Transilvania.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernizarea și extinderea sistemelor existente cât și implementarea unora noi: extinderea rețelei de troleibuz în Cluj-Napoca; echiparea și electrificarea căii ferate Nădășel – Apahida (eventual până la Dej) pentru funcționarea unui tren urban; construcția unei platforme Park&Ride în zona nodului de autostradă Nădășel –eventual realizarea unei parcări extinse, supravegheată video, aferentă unui centru de servicii de pe autostradă și cu acces pedestru rapid la trenul urban; realizarea celor mai importante linii ce vor face parte dintr-un sistem de transport public complet separat de restul traficului: o rețea de tren suspendat cu monoșină, coborât în subteran în zona centrală. - Reparația capitală a căilor ferate ce converg în municipiul Cluj-Napoca, în mod specific a tronsoanelor Cluj-Napoca – Dej, Cluj-Napoca – Oradea și Apahida – Teiuș, precum și reabilitarea și amenajarea specială a unor tronsoane de calea ferată cu funcție turistică. - Modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de transport aerian și a echipamentelor asociate aeroportului internațional Cluj-Napoca (situat pe rețeaua TEN-T) la standarde europene. - Crearea unor centre logistice pentru conexiuni inter-modale; platforme de mărfuri multi-modale; proiecte intermodale care să ducă la creșterea accesibilității la zonele și stațiunile turistice sau cele cu potențial turistic.
		<p>Măsura 3.2. Dezvoltarea altor infrastructuri critice pentru județ: rețele de utilități, infrastructura de educație, sănătate și socială</p>	<p>În cadrul acestei măsuri se au în vedere activități de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reabilitare, modernizare sau construcție de noi infrastructuri de utilități de importanță locală (alimentare cu apă, canalizare și epurare a apelor uzate, colectare, canalizare și evacuarea apelor pluviale, producția, transportul, distribuția și furnizarea de energie termică în sistem centralizat, salubritatea localităților, iluminatul public). - Reconstrucție, extindere, consolidare de clădiri; îmbunătățirea sistemelor de încălzire centrală și facilități sanitare; dotarea cu echipamente și utilități speciale pentru elevi cu dizabilități; achiziționarea de mijloace de transport a elevilor; dotarea cu echipamente, inclusiv IT, a școlilor. - Reabilitare, modernizare și dotare cu echipamente de specialitate a spitalelor, a secțiilor de urgență și a centrelor de permanență. - Reabilitare, modernizare și dotare cu echipamente a centrelor sociale și rezidențiale.
<p>Obiectiv specific 4. Asigurarea unei creșteri durabile prin promovarea unei economii mai eficiente, mai ecologice și mai competitive din punctul de vedere al utilizării</p>	<p>Prioritatea 6. Protejarea mediului și promovarea dezvoltării durabile</p>	<p>Măsura 6.2. Sprijinirea utilizării energiilor regenerabile și a creșterii eficienței utilizării energiei</p>	<p>Această măsură are în vedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilizarea energiei apei, soarelui, vântului, energiei geotermale, biogazelor ș.a.m.d. - Găsirea unor metode de încurajare și motivare a proprietarilor pentru îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea impactului negativ asupra mediului.

resurselor și a politicii energetice.			
Obiectiv specific 5. Asigurarea unei dezvoltări teritoriale echilibrate, coerente și armonioase, sub aspectul activităților economice și sociale	Prioritatea 8. Promovarea coeziunii teritoriale	Măsura 7.1. Asigurarea coeziunii interne a orașelor și întărirea coeziunii orașelor cu mediul rural și zonele periurbane din județul Cluj	Această măsură va sprijini: - Reabilitarea siturilor industriale abandonate și pregătirea lor pentru noi activități, cu prioritate cele care au potențial de creare de noi locuri de muncă (parcuri industriale, centre de afaceri, noi capacități de producție, etc.). Vor fi vizate cu prioritate siturile din intravilanul orașelor, care au un impact negativ asupra funcției rezidențiale și esteticii urbane. - Acțiuni de reabilitare a infrastructurii din zonele urbane degradate existente în orașele județului, care se confruntă cu probleme complexe de ordin social, economic și de mediu. Printre activitățile sprijinite propriu-zise se numără: reabilitarea infrastructurii de transport (străzi, alei, parcări, trasee pietonale și pentru bicicliști, scuaruri, linii și stații de transport în comun, etc.), de mediu (puncte de colectare deșeuri; extindere, modernizare și dotare spații verzi; reabilitarea termică a blocurilor de locuințe; reconversia unor terenuri poluate sau neutilizate; extindere și modernizare de rețele de utilități, etc.), sociale (sisteme de creștere a siguranței și prevenire a criminalității, infrastructură pentru servicii sociale). - Investițiile din zonele periurbane ale orașele, cu prioritate în Zona Metropolitană Cluj, unde au apărut noi cartiere rezidențiale (Florești, Baci, Apahida, etc.), cu peste 10.000 de locuințe noi și o creștere semnificativă a numărului de locuitori. Investițiile se vor concentra pe următoarele direcții: extinderea transportului în comun (extinderea liniilor și amenajarea/modernizarea stațiilor), modernizarea infrastructurii de transport (străzi, drumuri de acces, alei, trotuare, piste de biciclete, parcări), mediu (extinderea rețelelor de alimentare cu energie electrică, gaze, alimentare cu apă, canalizare, spații verzi), înființare de spații pentru recreere și joacă, dar și infrastructură educațională, de sănătate și socială.
		Măsura 7.3. Întărirea rolului de pol de creștere al Municipiului Cluj-Napoca și integrarea acestuia în rețeaua națională și europeană de metropole	În vederea realizării acestei priorități se vor avea în vedere obiectivele și măsurile cuprinse în Planul Integrat de Dezvoltare Urbană (Dezvoltarea și modernizarea urbanistică a ZM Cluj, creșterea mobilității și dezvoltarea durabilă, Creșterea competitivității economice a ZM Cluj, Dezvoltarea serviciilor cu specific social în vederea creșterii calității vieții locuitorilor din ZM Cluj) [...].

6.1.3. Analiza altor programe/planuri de acțiune și de management de mediu în județul Cluj

Au fost analizate planuri locale de acțiune pentru mediu și programe de gestionare a calității aerului care au fost elaborate și aprobate, precum și măsurile propuse prin acestea, măsuri care au fost implementate până în prezent și a căror rezultate au fost monitorizate.

În cursul anului 2013 s-a elaborat și aprobat **Planul local de acțiune pentru mediu, județul Cluj, pentru perioada 2014-2017**, în care s-au identificat și problemele privind calitatea aerului înconjurător. În acest sens s-au stabilit obiectivele de mediu, generale, specifice și acțiunile necesare atingerii acestor obiective, ținte și indicatori, așa cum s-a prezentat în **Anexa 3 la Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj (Măsuri propuse prin PLAM în județul Cluj, problema de mediu 01 – Calitatea necorespunzătoare a aerului)**.

Programe integrate de gestionare a calității aerului în județul Cluj

• Depășirile valorilor limită la indicatorii pulberi în suspensie PM10 și dioxid de azot NO₂, care au fost înregistrate în municipiul Cluj și Dej, au condus la necesitatea realizării și implementării ***Programului integrat de gestionare a calității aerului în județul Cluj pentru indicatorii PM10 și NO₂ (anul 2008)***. Conform Programului, ca posibile surse de poluare cu PM10 și NO₂ au fost considerate: industria (ex. zona industrială din Dej), activitățile de construcții, traficul (circulația rutieră intensă din Cluj-Napoca și Dej) precum și alte surse mai mici. Măsurile propuse au vizat:

- *Măsuri în cazul depășirii valorilor limită pentru indicatorii NO₂, PM10, datorate surselor liniare (traficul rutier) precum: reabilitarea și modernizarea infrastructurii, interzicerea staționării vehiculelor individuale pe prima bandă, mărirea suprafețelor de spațiu verde și întreținerea corespunzătoare a acestora, promovarea unui transport în comun de o calitate înaltă și nepoluantă, asigurarea necesarului de locuri de parcare, scutirea impozitării autovehiculelor și mopederelor acționate electric, crearea de facilități pentru deplasarea cu bicicleta, instalarea de sisteme de irigații în zonele centrale ale municipiului Cluj-Napoca, vehicule scoase din uz.*
- *Măsuri în cazul depășirilor valorilor limită pentru indicatorul NO₂ și PM10, datorate surselor de suprafață (gospodării și industrie mică): modernizarea centralelor termice de cartier din municipiul Cluj-Napoca.*
- *Alte măsuri: îmbunătățirea activității de salubritate a orașului, controlul conformării cu prevederile documentelor urbanistice și de mediu aprobate, reabilitarea mobilierului stradal existent și extinderea acestuia, conștientizarea publicului cu privire la importanța aplicării măsurilor de reducere a poluării aerului.*

În urma monitorizării măsurilor propuse în programul integrat elaborat în 2008, conform ***Raportului privind stadiul realizării măsurilor prevăzute în Programul integrat de gestionare a calității aerului pentru indicatorii PM₁₀ și NO₂ în județul Cluj, din anul 2010***, a rezultat că măsurile au fost realizate parțial (în procente diferite).

• În continuare, A.P.M. Cluj a elaborat ***Programul integrat de gestionare a calității aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca și municipiul Dej pentru indicatorii PM₁₀ și NO₂ (anul 2010)***, în care au fost propuse măsuri pentru reducerea emisiilor de PM10:

- *Măsuri în cazul depășirilor valorilor limită pentru indicatorul PM₁₀ datorate surselor liniare (traficul rutier): reabilitarea și modernizarea infrastructurii; încurajarea utilizării transportului în comun; mărirea suprafețelor de spațiu verde și întreținerea corespunzătoare; promovarea unui transport în comun de o calitate înaltă și nepoluantă; asigurarea necesarului de locuri de*

parcare; scutirea impozitării autovehiculelor și mopedelor acționate electric; crearea de facilități pentru deplasarea cu bicicleta; instalarea de sisteme de irigații în zonele centrale ale municipiului Cluj Napoca; vehicule scoase din uz.

- *Măsuri în cazul depășirilor valorilor limită pentru indicatorii PM_{10} , datorate surselor fixe (surse industriale):* respectarea și verificarea îndeplinirii măsurilor prevăzute în planurile de acțiune și a normelor BAT, de către agenții economici ce dețin instalații IPPC, din județul Cluj; respectarea zonelor de protecție sanitară între zonele de locuit ale orașului și obiectivele de producție industrială.
- *Măsuri în cazul depășirilor valorilor limită pentru indicatorul PM_{10} , datorate surselor de suprafață (gospodării și industrie mică):* modernizarea centralelor termice de cartier din municipiul Cluj-Napoca.
- *Alte măsuri:* îmbunătățirea activității de salubritate a orașului, controlul conformării cu prevederile documentelor urbanistice și de mediu aprobate; conștientizarea publicului cu privire la importanța aplicării măsurilor de reducere a poluării aerului.

În urma monitorizării măsurilor propuse în programul integrat de gestionare a calității aerului elaborat în anul 2010, conform rapoartelor privind stadiul realizării măsurilor, din anii 2011-2014, a rezultat că mare parte din măsurile propuse au fost realizate în totalitate, o mică parte dintre acestea fiind în curs de implementare. Conform concluziilor din **Raportul pentru anul 2014** (cap. 6), a rezultat că:

- *Urmare a realizării celor mai multe măsuri prevăzute în acest program, în anul 2013, s-a constatat o reducere semnificativă a numărului de depășiri înregistrate comparativ cu anul 2012. Astfel, s-a ajuns că în anul 2013, numărul depășirilor pentru aglomerarea Cluj - Napoca și municipiul Dej a fost de doar 6 depășiri pentru indicatorul PM_{10} și 4 depășiri pentru indicatorul ozon (O_3).*
- *Pentru indicatorul PM_{10} determinat gravimetric, acestea au fost înregistrate în lunile ianuarie și februarie 2013, la stația CJ-3 (stație suburbană – cartier Grigorescu) din municipiul Cluj - Napoca.*
- *Pentru indicatorul O_3 s-au înregistrat 2 depășiri la stația CJ3 (stație suburbană - cartier Grigorescu) și 2 depășiri la stația CJ4 (stația industrială – str. Dâmboviței), toate cele 4 depășiri înregistrându-se în luna martie 2013.*
- *Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător prevede faptul că de la 1 ianuarie 2010, numărul acceptat de depășiri/an/stație, pentru indicatorul PM_{10} este 7, comparativ cu perioada anterioară când numărul a fost 35. Se observă faptul că toate aceste depășiri s-au înregistrat în perioada rece a anului. O problemă deosebită, a constituit-o prezența materialului antiderapant aplicat pe carosabil, deoarece, datorită forțelor destul de mari care intervin la contactul anvelopelor de la autovehicule cu partea carosabilă, asociate cu duritatea redusă a unor particule minerale prezente în materialul antiderapant, se creează o dispersie în aer a particulelor PM_{10} și o resuspensie a prafului stradal, respectiv o creștere a concentrației de pulberi în suspensie.*
În acest context, se recomandă utilizarea unui material antiderapant ecologic și curățarea carosabilului imediat ce vremea o permite, pentru a nu favoriza resuspensia acestuia în aerul înconjurător, la contactul cu roțile autovehiculelor.

Conform **Raportului privind starea mediului în județul Cluj – 2014**, se afirmă că “în cadrul județului a fost implementat Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului pentru aglomerarea Cluj -

Napoca și municipiul Dej, ale cărui acțiuni sunt deja vizibile prin reducerea emisiilor și a concentrațiilor poluanților atmosferici. În aceste condiții în privința poluării aerului, chiar dacă arealele afectate de emisii poluante ocupă o suprafață relativ mare, nivelul concentrației diverselor noxe în mediu nu depășește, decât foarte rar, concentrația maximă admisă reglementată prin legislația de mediu.”

6.2. Identificarea măsurilor pentru menținerea calității aerului în Județul Cluj

Măsurile propuse pentru menținerea calității aerului, sunt stabilite astfel încât prin minima aplicare a acestora, nivelul fiecărui poluant să se păstreze sub valorile-limită și valorile țintă stabilite prin Legea 104/2011 pentru: SO₂, NO₂/NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, C₆H₆, Pb, As, Cd, Ni. Se ține cont că pentru poluantul NO₂/NO_x, pentru *aglomerarea Cluj-Napoca*, se elaborează și să fie aprobat *Planul de calitate a aerului*.

Măsurile propuse prin Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj, trebuie corelate cu măsurile de îmbunătățire care vor fi propuse prin Planul de calitate a aerului pentru aglomerarea Cluj-Napoca.

Propunerile de măsuri rezultate în urma prezentei documentații, au fost selectate în funcție de relevanță pentru atingerea scopului urmărit, acela de menținere a calității aerului, și au avut în vedere măsurile propuse prin planurile și strategiile deja aprobate, așa cum au fost enumerate în capitolul anterior. La propunerea măsurilor din prezentul Plan, s-au mai luat în considerare rezultatele modelării dispersiei poluanților atmosferici la nivel de județ – modelare efectuată de WESTAGEM și disponibilă pe site-ul <http://www.calitateaer.ro/> (a se vedea detaliile din **cap. 6.3.1.** și **cap. 6.3.2.**).

În urma consultării documentelor enumerate, a analizei emisiilor și categoriilor de surse, pentru anul 2014, precum și în urma analizei rezultatelor dispersiei efectuate de WESTAGEM, s-a constatat că pentru menținerea calității aerului în județul Cluj este necesară implementarea de măsuri țintite pe sursele care au cel mai mare aport în emisiile următorilor poluanți:

- pentru **PM₁₀** și **PM_{2,5}** – reducerea emisiilor din **sectorul rezidențial**, prin implementarea de proiecte pentru eficiență energetică a clădirilor, dar și a celor publice; prin extinderea rețelilor de gaze naturale în UAT-urile unde acestea lipsesc și promovarea utilizării gazelor naturale ca tip de combustibil mai puțin poluant decât combustibilii solizi; scheme suport pentru creșterea gradului de utilizare a resurselor de energie regenerabile precum energia geotermală, pompe de căldură, panouri solare, energie eoliană și hidro etc., dar și pentru **reducerea utilizării biomasei lemnoase** în gospodăriile din mediul rural; prin aplicarea unor măsuri de control a emisiilor din **traficul rutier, din exploatarea și lucrările de reparații de drumuri**;
- pentru **NO_x** – reducerea emisiilor din **traficul rutier**, în special prin reabilitarea și modernizarea infrastructurii de transport, asigurarea mobilității traficului, promovarea utilizării mijloacelor alternative de transport (transport în comun eco, biciclete etc.),
- pentru **SO₂** – prin aplicarea măsurilor de reducere a emisiilor la sursă, **din arderea combustibililor în instalațiile termice din industrie**, cum ar fi măsuri pentru eficiență energetică – instalații termice performante, cuptoare în industrie etc.;
- prin aplicarea măsurilor de reducere a emisiilor din sectorul “*energie*” = instalații termice în industrie (cuptoare), dar și din încălzirea rezidențială, precum și de reducere a emisiilor din transportul rutier, **se vor reduce și emisiile totale anuale de metale grele: Pb, As, Cd, Ni.**

După cum s-a evidențiat în **cap. 6.1. o serie de măsuri**, care au ca efect scăderea concentrațiilor poluanților în aer, **au fost deja puse în aplicare**, prin intermediul altor planuri și strategii aprobate la nivel național și local, sau sunt în curs de aplicare. Astfel, în **cap. 7** a fost făcută o enumerare/sinteză a acestor planuri implementate și în curs de implementare, care propun măsuri care au ca efect reducerea emisiilor de poluanți atmosferici, acestea fiind completate cu măsuri suplimentare rezultate din prezenta analiză și care s-au considerat oportune pentru a fi aplicate în tot județul Cluj pentru atingerea scopului urmărit, acela de menținere/îmbunătățire a calității aerului în județ.

Aceste măsuri au fost sintetizate și grupate în **12 domenii de aplicare**:

1. Utilizarea terenurilor, planificarea urbană și a peisajului, spații verzi
2. Transport și infrastructură
3. Construcții
4. Eficiența energetică și iluminatul public
5. Salubritate
6. Industrie și afaceri
7. Agricultură
8. Silvicultură
9. Comunicare / instruire
10. Monitorizarea poluării

Prin derularea măsurilor sintetizate **cap. 7** trebuie ca nivelul emisiilor în anul de prognoză să se situeze sub valorile limită și valorile țintă pentru poluanții de interes.

6.3. Scenarii de prognoză a emisiilor de substanțe poluante

Pentru evaluarea și prognozarea calității aerului în județul Cluj, s-au luat în considerare două scenarii, care au fost stabilite conform informațiilor prezentate în **cap. 6.3.1.** și **cap. 6.3.2.**

a) **Scenariul A.**

Menținerea emisiilor poluante la nivelul anului 2014 – fără aplicarea unor măsuri de menținere/reducere.

b) **Scenariul B.**

Prognoza emisiilor atmosferice pentru următorii 5 ani prin aplicarea măsurilor identificate prin prezentul studiu, dar ținând cont de dezvoltarea economică a județului, a infrastructurii de transport și în domeniul energiei, precum și de planurile aprobate aflate în curs de implementare.

Acest scenariu are în vedere, atât dezvoltarea județului, care a fost prognozată în toate domeniile, cât și măsuri de reducere prin intervenții la nivelul tuturor categoriilor de surse de emisie:

b.1. surse staționare: în principal agenți economici – prognoza de dezvoltare economică a județului, cu suplimentarea surselor și a emisiilor atmosferice, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.

b.1. surse de suprafață: instalații pentru încălzire rezidențială și utilizarea energiei, cu măsuri în curs de implementare, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.

- b.2. *surse mobile*: dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de trafic rutier, introducerea unor mijloace de transport cu nivel redus de poluare, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.

6.3.1. Scenariul A – Menținerea emisiilor atmosferice la nivelul anului 2014

Menținerea emisiilor atmosferice în județul Cluj se referă la anul de referință – 2014 și teoretic are în vedere, menținerea situației actuale și prognoza “zero” de dezvoltare economică, a infrastructurii de trafic și în domeniul utilizării energiei. Pentru Scenariul A s-au utilizat rezultatele modelării dispersiei efectuată de WESTAGEM și disponibilă pe site-ul <http://www.calitateaer.ro/>, fiind relevant pentru prezentarea situației de menținere a calității aerului.

Pentru Scenariul A, sunt valabile valorile de emisie aferente anului 2014, care au fost puse la dispoziție de A.P.M. Cluj, precum și modelarea dispersiei efectuată de Westagem. Graficele de dispersie, la nivelul județului Cluj, sunt prezentate în **ANEXA 1 – MODELAREA DISPERSIEI POLUANȚILOR ATMOSFERICI**, rezultatele fiind sintetizate în **tabelul nr. 30**

Pentru Scenariul A, sunt utilizate datele de emisie pe categorii de surse, la nivelul anului 2014, care au fost puse la dispoziție de A.P.M. Cluj:

- *surse staționare* (toate sursele fixe de emisie – coșuri);
- *surse de suprafață* (instalații termice pentru încălzire individuală în mediul urban și rural, stații de distribuție carburanți, stații de epurare ape uzate, agricultură etc.);
- *surse mobile* (trafic rutier).

**Tab. nr. 29 – Date pentru privind emisiile
Prognoza de menținere a emisiilor atmosferice la nivelul anului 2014 – Scenariul A**

Poluant	EMISII ANUALE			
	Categorie de surse	Ponderea (%)	to/an	Emisiitotale (to/an)
Particule în suspensie – PM _{2,5}	Surse staționare	4,5	168,32	3.814,52
	Surse mobile	5,5	213,38	
	Surse de suprafață	90	3.432,81	
Particule în suspensie – PM ₁₀	Surse staționare	5	212,66	4.186,27
	Surse mobile	6	245,75	
	Surse de suprafață	89	3.727,86	
Oxizi de azot (NO _x)	Surse staționare	11	712,21	6.360,94
	Surse mobile	77	4.907,21	
	Surse de suprafață	12	741,52	
Dioxid de sulf (SO ₂)	Surse staționare	99,7	398,93	400,1
	Surse mobile	0,3	1,17	
	Surse de suprafață	-	-	
Monoxid de carbon (CO)	Surse staționare	3,5	1.239,6	35.433,22
	Surse mobile	25,5	9.086,77	
	Surse de suprafață	71	25.106,85	
Compuși organici volatili nemetanici(NMVOC)	Surse staționare	4,5	321,55	6.893,24
	Surse mobile	14	961,74	
	Surse de suprafață	81,5	5.609,95	
Plumb (Pb)	Surse staționare	79	1,43	1,81

	Surse mobile	11	0,196	
	Surse de suprafață	10	0,174	
Arsen (As)	Surse staționare	98,5	0,194	0,197
	Surse mobile	-	-	
	Surse de suprafață	1,5	0,003	
Cadmium (Cd)	Surse staționare	91	0,111	0,122
	Surse mobile	1,5	0,0018	
	Surse de suprafață	7,5	0,0092	
Nichel (Ni)	Surse staționare	92,5	0,455	0,486
	Surse mobile	1	0,004	
	Surse de suprafață	5,5	0,027	

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici în județul Cluj, este disponibilă pe site-ul <http://www.calitateaer.ro/> și a fost efectuată de Westagem. Această modelare este valabilă în Scenariul A, cu menținerea situației actuale, graficele disponibile fiind prezentate în **Anexa 1**, iar rezultatele înregistrate sunt sintetizate în tabelul următor.

Tab. nr. 30 – Rezultatele modelării dispersiei (Westagem) – Scenariul A

Poluant	Concentrații medii anuale / interval de concentrații (modelarea WESTAGEM) ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	VL anuală pentru protecția sănătății umane cf. Legii nr. 104/2011 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)
NOx	24-30 (în Cluj-Napoca)	40*
SO2	5,8 (în Turda-Câmpia Turzii)	-
PM10	34-40 (în Florești)	40
PM2,5	25-40 (în Florești)	25 20**

*VL pentru NO2

**VL care trebuie atinsă până în 01.01.2020

Interpretări:

- conform modelării, pentru anul 2014, rezultă încadrarea celor mai ridicate concentrații medii anuale pentru NOx și PM10 în valorile limită anuale indicate prin Legea 104/2011;
- depășirea celor mai ridicate concentrații medii anuale pentru PM_{2,5} (25-40 $\mu\text{g}/\text{mc}$), a valorii limită indicată prin Legea 104/2011, de 25 $\mu\text{g}/\text{mc}$ – în zona comunei Florești.

De menționat că pentru PM_{2,5}, valoarea limită de atins la nivelul anului 2020, este de 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$, conform Legii 104/2011, deci sunt necesare măsuri de reducere a emisiilor țintite pe acest poluant, luând în calcul principalele surse de emisie cum sunt cele de suprafață, în principal încălzirea rezidențială și surse mobile – trafic.

6.3.2. Scenariu B – Prognoza emisiilor atmosferice pentru următorii 5 ani

Prognoza emisiilor pentru următorii 5 ani, s-a făcut ținând cont de prevederile legislative în vigoare, de prognoza de dezvoltare viitoare a județului Cluj, de măsurile deja aprobate prin alte planuri și strategii

în domeniul eficienței energetice și al mobilității urbane, precum și de măsuri noi considerate necesare pentru menținerea și/sau reducerea emisiilor poluante. Pentru Scenariul B, s-au considerat:

- Prognoza de dezvoltare economică a județului Cluj;
- Prognoza de dezvoltare și modernizare a infrastructurii de trafic în zona metropolitană a municipiului Cluj-Napoca, prognoză care include municipiul plus 18 comune și însumează cca. 24% din suprafața județului și cca. 55% din totalul populației;
- Directiva pentru Eficiență Energetică (EED 2012/27/UE); PAED Cluj Napoca și PAED Dej, care prevăd măsuri în domeniul utilizării energiei și eficienței energetice pentru reducerea emisiilor totale de CO₂.
- Măsuri noi pentru menținerea/reducerea emisiilor, astfel încât concentrațiile poluanților în aerul atmosferic să se situeze sub valorile limită sau țintă, și care au fost parțial cuantificate, în cadrul *cap. 7*.

Prognoza emisiilor în județul Cluj s-a făcut pentru fiecare categorie de surse: staționare, de suprafață, mobile. A interesat în special propunerea și cuantificarea măsurilor pentru reducerea emisiilor de pulberi – PM_{2,5}, pentru care valoarea de atins la 01.01.2020 trebuie să fie de **20 μg/mc**.

► *b.1. Surse staționare*

Pentru prognoza emisiilor din surse staționare s-au utilizat datele statistice publicate de *Comisia Națională de Prognoză – Proiecția principalilor indicatori macroeconomici (2016-2020)*, date care privesc variația PIB la nivel de țară, ca expresie fundamentală a creșterii economice. Pentru prognoza evoluției industriei și implicit, a emisiilor rezultate din procesele de producție, s-au utilizat informațiile care privesc structura PIB și aportul industriei la acesta (*pag. 6*, din document). Pentru că nu dispunem de alte informații oficiale privind creșterea economică prognozată în județul Cluj, date care să includă producția industrială și care implică o creștere teoretică a nivelului emisiilor din aceste surse, s-a utilizat acest document oficial de prognoză la nivel național. S-a considerat o creștere economică la nivel de județ, conform mediei pe țară, utilizând indicatorul economic amintit și s-a luat în considerare contribuția industriei la creșterea reală a PIB, în intervalul 2015-2020, de **7,1%**, considerând teoretic că emisiile atmosferice din sursele staționare pot crește cantitativ proporțional cu creșterea sectorului de producție.

Drept urmare, se așteaptă ca în anul de prognoză să se înregistreze o creștere a emisiilor atmosferice din surse staționare, cu aproximativ **7,1%**, ca urmare a dezvoltării sectorului industrial de producție, în județul Cluj.

► *b.2. Surse de suprafață*

Utilizând datele disponibile în documentele – PAED Cluj Napoca (2011-2020) și Strategia de eficiență energetică Dej (2016-2020), precum și cerințele Directivei pentru Eficiență Energetică (EED 2012/27/UE) de reducere a emisiilor de CO₂ cu 20%, până în 2020, s-a prognozat o reducere a emisiilor din sursele de suprafață (sectorul *energie* – încălzire rezidențială și instituțională), cu cca. **15%**, în următorii 5 ani. Această reducere a emisiilor din sursele de suprafață, ne referim la emisiile din încălzirea rezidențială, se poate realiza la nivelul întregului județ prin extinderea măsurilor propuse prin PAED Cluj-Napoca și Dej, la nivelul fiecărei localități, în măsura în care măsurile sunt aplicabile.

Se consideră că în situația reducerii emisiilor de CO₂ cu 15% din sursele de suprafață să se reducă proporțional și emisiile de gaze de ardere și pulberi (PM₁₀, PM_{2,5}) care provin din aceste surse. Se știe că ponderea cea mai mare în emisiile de PM₁₀ și PM_{2,5} o au sursele de suprafață, în principal instalațiile individuale de încălzire.

► b.3. Surse mobile

Conform PMUD Cluj-Napoca, se prognozează că prin aplicarea măsurilor identificate în *scenariul cel mai favorabil*, să se obțină o reducere a emisiilor de poluanți din trafic, de cca. 2%, până în anul 2020 și de 5%, până în anul 2030, față de situația de a nu face nimic (alternativa zero). PMUD Cluj-Napoca propune măsuri de dezvoltare și modernizare a infrastructurii de trafic în zona metropolitană a municipiului Cluj-Napoca, care include municipiul plus 18 comune și însumează cca. 24% din suprafața județului și 55% din totalul populației, drept urmare reducerea emisiilor din traficul rutier vizează doar acest teritoriu, care este însă și zona cu cel mai intens trafic rutier. Drept urmare, prognoza pentru emisiile din traficul rutier, este de reducere cu cca. 2% în zona metropolitană a municipiului Cluj-Napoca până în 2020 și estimăm o reducere la nivelul întregului județ de cel puțin 1% (din trafic rutier).

Prin cuantificarea măsurilor suplimentare propuse prin prezentul studiu, conform **cap. 7**, al prezentului document, a rezultat o reducere suplimentară cu cca. 500 to pentru PM_{2,5}, din surse de suprafață și de cca. 50 to pentru categoriile de surse mobile și de suprafață, aceasta reprezentând prognoza următorilor 5 ani.

Tab. nr. 31 – Prognoza emisiilor poluante pentru următorii 5 ani – Scenariul B

Poluant	EMISII ANUALE – Prognoza următorilor 5 ani		
	Categorie de surse	to/an	Emisii totale (to/an)
Particule în suspensie – PM _{2,5}	Surse staționare	180,27	2.759,39
	Surse mobile	161,24	
	Surse de suprafață	2417,88	
Particule în suspensie – PM ₁₀	Surse staționare	227,75	3.639,92
	Surse mobile	243,29	
	Surse de suprafață	3.168,88	
Oxizi de azot (NO _x)	Surse staționare	762,77	6.251,19
	Surse mobile	4.858,13	
	Surse de suprafață	630,29	
Dioxid de sulf (SO ₂)	Surse staționare	406,9	408,05
	Surse mobile	1,15	
	Surse de suprafață	-	

S-a făcut modelarea dispersiei poluanților atmosferici, pentru situația care a fost cuantificată în scenariul B. Pentru următorii 5 ani se așteaptă efecte vizibile pozitive în situația aplicării integrale a acestor măsuri. Rezultatele modelării dispersiei sunt prezentate în anexa la document și în tabelul de mai jos.

Tab. nr. 32 – Prognoza următorilor 5 ani – Scenariul B

Poluant	Concentrații medii anuale / interval de concentrații ($\mu\text{g}/\text{mc}$)	VL anuală Pentru protecția sănătății umane cf. Legii nr. 104/2011 ($\mu\text{g}/\text{mc}$)
NO_x	12,9-29,22 (în Beliș și Cluj-Napoca)	40*
SO₂	2,2-5,5 (în Gilău și Câmpia Turzii)	-
PM₁₀	14,77-34,42 (în Mărișel și Florești)	40
PM_{2,5}	8,11-18,51 (în Florești)	20**

*VL pentru NO₂

**VL care trebuie atinsă până în 01.01.2020

Interpretări:

- conform modelării pentru prognoza următorilor 5 ani, rezultă încadrarea celor mai ridicate concentrații medii anuale pentru NO_x și PM₁₀, în valorile limită anuale indicate prin Legea 104/2011;
- pentru PM_{2,5} se impune implementarea măsurilor aprobate prin alte planuri și strategii, dar și aplicarea măsurilor identificate studiul propus. În aceste condiții, pentru prognoza următorilor 5 ani, rezultă încadrarea celor mai ridicate concentrații medii anuale în valoarea limită de atins la nivelul anului 2020 stabilită la 20 $\mu\text{g}/\text{mc}$, conform Legii 104/2011. Luând în calcul principalele surse de emisie pentru PM_{2,5}, care sunt cele de suprafață, în principal încălzirea rezidențială și surse mobile – trafic, se vor aplica măsurile de reducere identificate.

7. PROPUNERI DE MĂSURI ALE PLANULUI DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI PENTRU URMĂTORII 5 ANI

Tab. Nr. 33 – Propuneri de măsuri pentru Planul de menținere a calității aerului în județul Cluj – perioada 2017-2022

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărirea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
I. UTILIZAREA TERENURILOR, PLANIFICAREA URBANĂ ȘI A PEISAJULUI, SPAȚII VERZI							
1.1.	<p>Urmărirea reactualizării PUG-urilor în conformitate cu Directivele UE transpuse în legislația românească, urmărindu-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - realizarea unui raport optim legal între suprafețele construite și zonele verzi; - atingerea suprafeței de 26 mp spațiu verde /locuitor*, în toate localitățile din județ; - evitarea creării de noi zone cu poluare industrială accentuată; - zonele cu funcțiune industrială vor fi obligatoriu perimetrare cu perdele de protecție vegetală. <p>*Conform OMS, norma de spațiu verde pentru un locuitor trebuie să fie de 50 mp (minim 9 mp/locuitor). Conform legislației românești suprafața de spațiu verde trebuie să fie de minim 26 mp/locuitor.</p>	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	- CJ Cluj; - UAT din județ; - APM Cluj; - DSP Cluj.	-	<p>Rezultat: Scopul final, după reactualizarea și punerea în aplicare a regulamentelor, este de a crește suprafața de zonă verde și de a se reduce cu cel puțin 5 t de emisiile de gaze poluante și particule (PM) din toate categoriile de surse:</p> <p>fixe, mobile și de suprafață.</p> <p>Beneficiu: Prezervarea a peste 750 de ha de teren pentru amenajarea de spații verzi.</p>	Număr PUG-uri reactualizate anual.
1.2.	Inventarierea anuală a suprafețelor de spații verzi și revitalizarea acestora, în vederea respectării obiectivului de minim 26 mp spațiu verde / locuitor.	○ - la nivelul localității ++	Termen finalizare: 2022	-UAT din județ; A.P.M. Cluj	-	<p>Rezultate: Reducerea emisiilor prin suspensia PM de pe terenurile denudate, din surse de suprafață.</p> <p>-Reținerea poluanților atmosferici (gaze și PM) de zonele verzi noi înființate (surse fixe, surse mobile și surse de suprafață).</p> <p>Beneficiu: O peluză de iarbă reține de 3-6 ori mai mult praf decât o</p>	Suprafața de spațiu verde (mp)/ locuitor/UAT Suprafața de spațiu verde (mp) creată sau revitalizată anual/UAT

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = amplasare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
						suprafață nudă (A.-F. Iliescu, 2006, p. 94) - emisa de PM de pe o suprafață nudă este semnificativ mai mare de pe un teren denudat, decât de pe un teren acoperit.	
1.3.	Creșterea suprafețelor de perdele forestiere de protecție / aliniamente de arbori, de-a lungul principalelor artere de trafic (DN, DJ, DC), acolo unde se pretează, astfel încât să nu genereze riscuri pentru siguranța circulației, indiferent de categoria străzii.	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	- DRDP Cluj - DADPP - CJ Cluj; - S.C. DPJ Cluj S.A. - UAT din județ; - APM Cluj; - GF Cluj; - DS Cluj.	Buget local / fonduri europene. ~ 2.700 euro / ha, la prima înființare și întreținere.	Rezultat: Reținerea în primii 5 ani a cel puțin 20 tone de gaze de eșapament și PM din surse fixe, mobile și de suprafață. Beneficiu: 1 ha de teren împădurit consumă 14 t CO ₂ /an. Un acru de arbori îndepărtează 13 tone de particule și gaze, anual.	Km/an realizați drumuri cu aliniamente stradale de arbori; mp (ha)/an -perdele forestiere de protecție, noi înființate și menținute.
1.4.	Reglementarea prin HCL a obligației proprietarilor și administratorilor de terenuri neutilizate timp de un an, de a le igieniza și de a asigura condițiile pentru înierbare până la asigurarea unei folosințe.	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	- UAT din județ; - Proprietari terenuri.		Rezultat: Reducerea emisiilor de PM de pe terenurile denudate cu cel puțin 0,01tone/ha/an, din surse de suprafață. Reținerea poluanților atmosferici (gaze și PM) de zonele verzi noi înființate (surse fixe, surse mobile și surse de suprafață). Beneficiu: O peluză de iarbă reține de 3–6 ori mai mult praf decât o suprafață nudă;	Număr terenuri pentru care s-a majorat impozitul pe teren (art.489, alin.5-8, din Legea nr.227/2015 privind codul fiscal, cu modificările și completările ulterioare, permite autorităților deliberative ale administrației publice locale majorarea impozitului pe clădiri/terenuri cu până la 500% pentru clădirile și terenurile neîngrijite situate în

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = am ploare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare		Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat			
							Emisia de PM de pe o suprafață nudă este semnificativ mai mare, decât de pe un teren acoperit cu iarbă.	intravilan).
1.5.	Înierbarea terenurilor virane și a terenurilor denudate, aflate în administrarea primăriilor, a insulelor și sensurilor giratorii de pe arterele de trafic, a pastilelor verzi din jurul arborilor din aliniament stradal.	○ - la nivelul localității ++	Termen finalizare: 2022	- UAT din județ;	Buget local/fonduri europene	Buget variabil/ha, în funcție de starea terenurilor de amenajat.		Suprafață înierbată (ha / an)
1.6.	Identificarea și stabilizarea/plantarea suprafețelor de teren afectate de alunecări și eroziuni. Se vor prefera plantările cu specii forestiere, în zonele care nu se pretează la culturi agricole/pomicole/viticole.	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	- Comisia pentru identificarea, delimitarea și constituirea perimetrelor de ameliorare Cluj-Ordin Prefect Nr. 47/02.02.2017; - UAT din județ; - GF Cluj; - DS Cluj; - Proprietari terenuri.	Buget local / fonduri europene / fonduri private	Buget variabil/ha, în funcție de starea terenurilor de amenajat.	Rezultat: Reducerea emisiilor de PM de pe terenurile denudate cu cel puțin 0,01 tone/ha/an (surse de suprafață). Beneficiu: 50 ha de acoperiș verde reține 0,21 tone PM.	Ha de teren identificat pentru ameliorare /UAT/Județ Ha de teren împădurit

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ⊖ = amplasare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
1.7.	Atragerea de fonduri și implementarea de proiecte pentru ecologizarea/reconversia siturilor contaminate istoric/terenuri neutilizate	⊖ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	- CJ Cluj; - UAT din județ; - APM Cluj; - Proprietari terenuri.	Buget local / fonduri europene / fonduri private. Buget variabil/ha, în funcție de starea terenurilor de ecologizat.	Rezultat: (Necuantificabil) Reducerea emisiilor de PM și metale grele de pe siturile poluate (surse de suprafață). Beneficiu: Nu există studii de specialitate.	Nr. Proiecte propuse spre accesare Fonduri accesate Ha de teren ecologizat.

Notă: Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete.

II. TRANSPORT ȘI INFRASTRUCTURĂ

2.1.	Implementarea măsurilor care asigură reducerea poluării atmosferice din <i>Planurile de mobilitate urbană durabilă Cluj-Napoca, Câmpia Turzii, Turda, Dej PMUD (2016-2030)</i>	⊖ - la nivelul județului Cluj +	În curs de implementare; Termen finalizare: 2030	- UAT Cluj Napoca, Câmpia Turzii, Turda, Dej și UAT Comune Incluse	Conform PMUD Cluj-Napoca <i>Câmpia Turzii, Turda, Dej</i>	Beneficiu: Pentru sursele mobile, s-a estimat o reducere cu cca. 1% a emisiilor de gaze de eșapament și a PM (la nivelul județului Cluj)	Realizat – procent din măsuri (%).
2.2.	Reabilitarea/modernizarea drumurilor județene/comunale/străzi etc. conform <i>Strategiei de dezvoltare a județului Cluj, pentru perioada 2014-2020</i>	⊖ - la nivelul județului +	Termen finalizare: 2022	- DADPP - CJ Cluj; - UAT din județ;	Conform Strategiei de dezvoltare a județului Cluj	Beneficiu: Pentru sursele mobile, s-a estimat o reducere a emisiilor generate din resuspensia PM de pe drumuri.	Km de drum modernizați anual
2.3.	Înlocuirea mijloacelor auto din parcul auto public de transport în comun, mai vechi de 10 ani, cu unele noi, cu nivel de poluare redus. (Euro 6, hibrid sau electric)	⊖ - la nivelul județului +	Termen finalizare: 2022	- UAT Urbane din județ; - Companiile de Transport Public în Comun	Buget local / Fonduri europene Buget variabil în funcție de necesarul de achiziție din fiecare instituție publică.	Rezultat: Pentru sursele mobile: reducerea emisiilor de PM _{2.5} cu cca 10 t, pentru mijloacele din parcul auto public. Beneficiu: reducere cu cca. 25% a emisiilor de NO _x și cu 80 - 100% a emisiilor de PM, pentru mijloacele din parcul auto public.	Numărul de mijloace auto înlocuite, cu o vechime mai mare de 10 ani/an.

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărirea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
2.4.	Implementarea de politici publice pentru reducerea emisiilor din traficul rutier în centrelor urbane : - Reducere trafic: centuri de ocolire, parcuri periferice, reconfigurări etc; - Zone cu restricții de viteză în zonele rezidențiale și în cele centrale din orașe/optimizări trafic, servicii de transport public în comun; - Introducerea unor impozite mai mici pentru mijloacele auto cu norma de poluare Euro 6, hibride sau electrice - Introducerea unor aparate de monitorizare/control/limitare a emisiilor funcție de fluxul vehiculelor din trafic/lucrările de reparare/modernizare pe principalele artere de circulație.	○ - la nivelul localităților urbane +	Termen finalizare: 2022	- UAT urbane din județ și UAT Comune Limitrofe ;	Buget local	Beneficiu: Pentru sursele mobile: reducerea emisiilor de gaze de eșapament și PM, în centrele urbane. Rezultat: Pentru fiecare 1000 de mașini înlocuite și la fiecare 100000 de km, avem o reducere de 0,303 t PM _{2,5} din surse mobile.	Număr politici propuse/ UAT Număr politici implementate anual / UAT Număr zone cu restricții de viteză în centrele urbane aglomerate Numărul de mijloace auto achiziționate.

Notă:

1. Pentru fiecare km parcurs, prin înnoirea parcului auto pentru transportul în comun, prin trecerea de la autobuze cu norma de poluare Euro 4, la Euro 6, se înregistrează o scădere de cca 1223,5 g/km CO (91%) și 101,2 g/km pulberi (97%);
2. Prin utilizarea unui autovehicul hibrid în locul unuia pentru pasageri, pe benzină, se poate obține o scădere a cantității de CO emisă cu 42,28 g/km (97%) și de pulberi cu 0,077 g/km (100%), iar prin utilizarea acestuia în locul unuia autovehicul pentru pasageri – Euro 4, diesel, scăderea emisiilor de CO este de 4,4 g/km (80%) și pentru pulberi de 0,84 g/km (100%);
3. La fiecare 1000 de km neparcurși de un autobuz urban Euro 4, sau înlocuit cu unul Euro 6, are loc o scădere de cca 0,1012 t PM_{2,5}. Iar în cazul a 1000 de km neparcurși de un autovehicul de pasageri Euro 4 diesel, sau înlocuit cu unul Euro 6 benzină, are loc o scădere de cca 0,000763 t PM_{2,5}.

III. CONSTRUCȚII

1.Măsuri cu privire la clădirile în sectorul public

3.1.	Reabilitarea termică, modernizarea și echiparea cu instalații de producere energie din surse regenerabile a clădirilor publice și rezidențiale	○ - la nivelul localității +	Termen finalizare: 2022	Consiliul Județean Cluj; UAT din județ.	Buget local/fonduri europene Buget variabil, în funcție de necesitățile fiecărei instituții.	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: reducerea emisiilor din producerea energiei și din utilizarea combustibililor.	Număr de clădiri reabilitate anual
3.2..	Modernizarea instalațiilor de iluminat interior utilizând echipamente eficiente energetic (LED) – 100%	○ - la nivelul localității	-termen finalizare: 2022	Consiliul Județean Cluj UAT din Județ	Buget local/fonduri europene	Rezultate: Pentru sursele fixe: reducerea emisiilor de	Număr de instituții publice cu instalații interioare de iluminat

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare		Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat			
		+		-Instituții publice din județ	Buget variabil, în funcție de necesitățile fiecărei instituții.		gaze de ardere și PM din producerea energiei electrice. Beneficiu: Reducerea cu 50% a consumului de energie pentru iluminat și cu 50% a gazelor de ardere și a PM rezultate din producerea energiei.	eficiente energetice (LED) / an
2. Măsuri cu privire la clădirile în sectorul privat								
3.3.	Renovarea/reabilitarea termică a unui procent de 10% din clădirile rezidențiale, în fiecare an – în toate localitățile urbane din județ	○ - la nivelul fiecărei localități +	Termen finalizare: 2022	-Consiliul Județean Cluj -UAT din județ; -Proprietari privati; -Asociații de proprietari.	Buget local/ fonduri europene/ fonduri private -buget variabil, în funcție de necesitățile fiecărei localități. -cca. 45-50 euro / mp reabilitat termic	Rezultat: Pentru sursele de suprafață: reducerea emisiilor din producerea energiei și din utilizarea combustibililor. Beneficiu: Reducerea cu cca. 45% a emisiilor de gaze de ardere și PM, din utilizarea combustibililor pentru încălzire, în perioada de iarnă.	Număr clădiri reabilitate termic / localitate urbană	
3.4.	Informarea privind beneficiile aplicării programului național Casa Verde (de 2 ori/an)	○ - la nivelul județean +	Termen finalizare: 2022	-A.F.M. -A.P.M. Cluj	Buget local/ fonduri europene -2.000 euro x 2 campanii/an	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: coștientizare privind utilizarea energiei din surse regenerabile și reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM din utilizarea combustibililor convenționali.	Număr de campanii de informare. Număr de proiecte depuse/ Număr proiecte finanțate./an	

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = amplasare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
3.5.	Modernizarea instalațiilor de iluminat interior utilizând echipamente eficiente energetic (LED)	○ - la nivelul localității +	Termen finalizare: 2022	Agenți economici A.P.M. Cluj (cerință la reglementare)	Buget privat propriu / fonduri europene	Rezultate: Pentru sursele fixe: reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM din producerea energiei electrice. Beneficiu: Reducerea cu 50% a consumului de energie pentru iluminat și cu 50% a gazelor de ardere și a PM rezultate din producerea energiei.	Număr de construcții cu instalații interioare de iluminat eficiente energetic (LED) / an
3.6.	Introducerea unor impozite mai mici pe proprietate pentru clădirile verzi	○ - la nivelul localității urbane și comunelor limitrofe +	Termen finalizare: 2022	Consiliul Local ale localitatilor urbane din judet	Buget local/ fonduri europene Buget variabil, funcție de nr. construcții eficiente energetic	Beneficiu: Pentru surse de suprafață: reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM, prin stimularea reabilitării și amenajării de cladiri verzi.	Număr de clădiri verzi
3.7.	Promovarea etichetării energetice a clădirilor existente	○ - la nivelul localității urbane și comunelor limitrofe +	Termen finalizare: 2022	Consiliul Local ale localitatilor urbane din judet	Fonduri private / fonduri europene Buget variabil, funcție de solicitățile din mediul privat	Beneficiu: Pentru surse de fixe: reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM, din producerea energiei electrice.	Număr de construcții cu etichetă ecologică
3.Măsuri cu privire la autorizarea/planificarea execuției construcțiilor							
3.8.	Emiterea de autorizații de construire pentru documentațiile de execuție a clădirilor noi care respecta cerințele Directivei EcoDesign și performanțele energetice conform legislației în vigoare.	○ - la nivelul localității urbane și comunelor limitrofe +	Termen finalizare: 2022	Consiliul Local ale localitatilor urbane din judet	Buget local/ fonduri europene -	Beneficiu: Pentru surse de fixe: reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM, din producerea energiei electrice.	Număr de Autorizații emise pentru construcții care respectă cerințele Directivei EcoDesign sau % din Autorizații totale emise
3.9.	Reguli de construire în oraș: - Se vor impune condiții de refacere a spațiilor verzi afectate de diferite lucrări	○ - la nivelul localității urbane și comunelor limitrofe	-termen finalizare: 2022	Consiliul Local ale localitatilor	Buget local/fonduri europene	Scopul final, după implementarea regulilor, este de a se	-Număr de localități unde s-au implementat regulile de construire

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampolare. Mărirea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare		Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat			
	<p>de construcții și reparații.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pentru parcurile și unitățile de producție mari se vor impune plantări perimetrice de arbori/arbuști. - Pentru parcurile industriale și unitățile poluante se vor impune plantări perimetrice de arbori/arbuști. - Se vor elibera autorizații de construire pentru centrele aglomerate (birouri, centre comerciale), instituții, unități de producție etc., cu condiția amenajării unor spații de parcare securizate pentru biciclete. <p>În organizările de șantier se vor impune condiții:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se vor folosi mijloace de izolare pentru limitarea emisiilor de pulberi: plase izolante, tobogane pentru moloz și deșeuri de construcții, umectarea suprafețelor generatoare de pulberi pe vreme uscată. - Se vor amenaja puncte de curățare a roților autovehiculelor la ieșirea din șantier. - Mașinile care transportă deșeurile din construcții și material excavat vor fi acoperite cu prelate. 	+		urbane din județ	-	<p>reduce emisiile de PM și gaze, din toate categoriile de surse: fixe, mobile și de suprafață.</p>	sau % din acestea	
<p>Notă: Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete.</p>								
<p>IV. UTILIZAREA ENERGIEI, EFICIENȚA ENERGETICĂ ȘI ILUMINATUL PUBLIC</p>								
<p>IV.1. Măsuri cu privire la eficiența energetică</p>								
4.1.	<p>Introducerea rețelelor de gaze naturale în 50% din localitățile în care lipsesc și stimularea înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn) – la populație.</p>	<p>○ - la nivelul jud. Cluj ++</p>	<p>Termen finalizare: 2022</p>	<p>UAT din Județ;</p>	<p>Buget local/ fonduri europene Conform Studiilor de fezabilitate</p>	<p>Beneficiu: Reducerea emisiilor de gaze de ardere și pulberi din încălzire rezidențială – surse de suprafață. În localitățile în care se trece pe ardere gazului metan, în locul</p>	<p>Număr sau % din localități în care s-au introdus rețele de distribuție gaze naturale Număr de conectări la rețeaua de gaze naturale/localitate</p>	

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
						lemnului, funcție de factorii de emisie per GJ (EMEP/EAA), se estimează scăderea emisiilor pentru: - CO: de ~ 130 ori - NMVOC: de ~ 300 ori - SOx: de ~ 36 ori - PM10 și PM2,5: de ~ 380 ori.	
4.2.	Reducerea consumului de combustibili solid prin informarea și stimularea conectării populației la rețelele de gaz, acolo unde acestea există.	○ - la nivelul jud. Cluj ++	Termen finalizare: 2022	Consiliul Județean Cluj UAT din județ Proprietari privați	Buget local/ fonduri europene/ proprietari privați -conform Proiectelor Tehnice	Beneficiu: a se vedea măsura 4.1.	Număr de noi conectări la rețelele de gaze existente.
4.3.	Realizarea tuturor măsurilor din Planul de Acțiune pentru Energie Durabilă (PAED) al municipiului Cluj-Napoca (2011-2020)	○ - la nivelul mun. Cluj-Napoca ++	În curs de implementare; Termen finalizare: 2022	Consiliul Local Cluj-Napoca	Conform PAED	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață s-a estimat o reducere cu cca. 8% emisiilor de CO2 și alte gaze de ardere, inclusiv PM, la nivelul municipiului Cluj-Napoca	Procent (%) din măsuri realizate
4.4.	Realizarea tuturor măsurilor din Strategia de eficiență energetică a municipiului Dej, județul Cluj, perioada 2016-2020	○ - la nivelul municipiului Dej ++	-în curs de implementare -termen finalizare: 2022	Consiliul Local Dej	Conform Strategie de eficiență energetică a municipiului Dej	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: s-a estimat o reducere cu cca. 20% emisiilor de CO2 și alte gaze de ardere, inclusiv PM, la nivelul mun. Dej	Procent (%) din măsuri realizate
4.5.	Reducerea consumului de combustibili solid prin utilizarea panourilor solare, a pompelor de căldură, a centralelor termice eficiente și izolarea termică a locuințelor, prin informarea și stimularea populației.	○ - la nivelul jud. Cluj ++	Termen finalizare: 2022	Consiliul Județean Cluj UAT din județ Proprietari privați	Buget local/ fonduri europene/ fonduri private.	Rezultate: Pentru sursele de suprafață: reducerea emisiilor din producerea energiei și din	Număr de construcții cu astfel de dotări.

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = amplasare. Mărima impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
						utilizarea combustibililor. Beneficiu: a se vedea măsura 5.1. și nota de final capitol.	
4.6.	Elaborarea unor planuri / strategii de eficiență energetică și aplicarea lor la nivelul tuturor localităților urbane și comunelor din județ	○ - la nivelul orașelor din județ ++	Termen finalizare: 2022	UAT din județ	Buget local / fonduri europene	Beneficiu: În intervalul de 5 ani, s-a estimat o reducere cu 15% a emisiilor de gaze de ardereși PM, din surse de suprafață, la nivelul întregului județ, prin implementarea PAED Cluj-Napoca, a Strategiei de eficiență energetică a municipiului Dej și prin extinderea măsurilor în toate loc. județului Cluj	Realizat – procent (%) din localități în care s-au elaborat și aplicat planuri/ strategii de eficiență energetică
					-cca. 8.000 euro/ elaborare strategie		
					200 euro/angajat instruit		
IV.2. Măsuri cu privire la iluminatul public							
4.7.	Introducerea unui sistem de iluminat public solar (pe stâlpi cu panouri solare), sau eficient energetic (LED) în 100% din localitățile din județ.	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	UAT din județ	Buget local/fonduri europene	Rezultate: Pentru sursele fixe:reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM din producerea energiei electrice. Beneficiu: Reducerea cu 50% a consumului de energie pentru iluminat și cu 50% a gazelor de ardereși a PM rezultate din producereaenergiei – în cazul sistemelor cu LED. În cazul sistemelor cu	Număr de localități rurale în care s-a introdus iluminatul stradal cu panouri solare și cu sistem LED
					Conform Studiului de Fezabilitate		

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = amplasare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
						panouri solare: reducerea cu 100% a emisiilor de gaze și PM rezultate din producerea energiei electrice.	

Notă:

1. Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete;
2. Prin trecerea de la sistemul de încălzire cu sobe pe lemn, cu randament scăzut și ardere incompletă, la centrala termică cu funcționare pe lemn, se reduce cantitatea de combustibil utilizat și prin creșterea randamentului de ardere, cantitatea de noxe evacuate în atmosferă scade cu cca: 0,836 t/an CO, cca. 37%; 0,0023 t/an SOx, cca. 37%; 0,301 t/an PM10, cca. 64%; 0,368 t/an PM2,5, cca 64,5%;
3. Prin trecerea de la sistemul de încălzire centralizat cu combustibil lemnos, la cel pe bază de gaz metan, pentru aceeași locuință se obține o reducere a emisiilor de noxe în atmosferă cu cca: 1,376 t/an CO, cca. 98%; 0,0036 t/an SOx, cca. 94,5%; 0,166 t/an PM10, cca. 99%; 0,162 t/an Pm2,5, cca. 99%;
4. Pentru o locuință reabilitată termic, consumul de combustibil utilizat pentru încălzire se reduce cu cca. 30%, ceea ce înseamnă o scădere a cantității de noxe evacuate în atmosferă cu același procent;
5. Utilizarea unor instalații eficiente energetic, care reduc cantitățile de energie electrică, au impact la scară locală, națională și globală, dar nu pot fi cuantificate la nivel local;
6. În cazul în care pentru prepararea apei calde într-o locuință se utilizează energia solară (panouri solare), conform datelor de specialitate, consumul de energie scade cu cca. 15-20%, ducând implicit și la o scădere a cantităților de noxe emise cu același procent.

V. SALUBRIZARE

5.1.	Igienizarea căilor de circulație, inclusiv condiții de control a emisiilor la executarea lucrărilor de reparare/modernizare a drumurilor.(limite de timp/orar de execuție, frecvența corespunzătoare udare/măturare, etc)	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	CJ Cluj-DADPP; UAT din județ;	Buget local/fonduri europene Conform tarifelor practicate de societățile de salubritate	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: Reducerea emisiilor de PM antrenate	Nr. UAT cu program de igienizare a străzilor
5.2.	Organizarea acțiunilor optime de intervenție în timpul iernii pe drumurile județene din județul Cluj și a străzilor la nivel urban, inclusiv de curățare a carosabilului de materialul utilizat pentru a nu favoriza resuspensia acesuia în aerul înconjurător.	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	CJ Cluj-DADPP; UAT urban;	Nu necesită fonduri suplimentare în buget	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: Reducerea emisiilor de PM antrenate	Planuri de intervenție în timpul iernii
5.3.	Controlul modului în care se organizează șantierele de construcții /demolări inclusiv a modului de gestionare a deșeurilor rezultate	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	CJ Cluj; UAT din județ; Operatori economici A.P.M. Cluj	Conform tarifelor practicate de societățile de salubritate	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: Reducerea emisiilor de PM antrenate .	Numărul de controale efectuate anual/UAT

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
Notă: Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete.							
VI. INDUSTRIE ȘI AFACERI							
6.1.	Amplasarea noilor proiecte de unități industriale în afara aglomerărilor urbane, și funcție de factori geografici astfel încât un rol important în eliminarea, dispersia PM, NO ₂ , SO ₂ , CO, benzenului, și metalelor grele să îl ocupe procesele naturale de autopurificare.	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	CJ Cluj; UAT din județ; A.P.M. Cluj; Agenți economici.	Fonduri private Buzete variabile, funcție de natura investițiilor	Beneficiu: Pentru surse fixe: asigurarea dispersiei poluanților atmosferici	Număr de unități industriale realizate/ an, cu respectarea acestei condiții sau % din total
6.2.	Asigurarea adoptării tehnologiilor nepoluante și utilizarea sistemelor de depoluare, cu randament ridicat, prin prevederi impuse în actele de reglementare specifice (aviz, acord, autorizație). Implementarea tehnologiilor conforme BAT pentru instalații noi IPPC.	○ - la nivelul localităților +=	-termen finalizare: 2022	A.P.M. Cluj	Fonduri proprii private/ fonduri europene -buzete variabile, funcție de natura investițiilor	Beneficiu: Pentru sursele fixe – reducerea emisiilor de gaze și PM, cu 70-95%, în funcție de tehnologia implementată și sistemele de depoluare utilizate, pentru investițiile noi	Număr de unități industriale realizate/ an, cu respectarea acestor condiții sau % din total proiecte noi.
6.3.	Montare arzătoare cu NO _x redus pentru instalațiile termice.	○ - la nivelul localităților +	Termen finalizare: 2022	A.P.M. Cluj Agenți economici.	Fonduri proprii private/ fonduri europene -2.000-5.000 euro/arzător (în funcție de tip, putere etc.)	Beneficiu: Pentru sursele fixe – reducerea emisiilor de NO _x cu 20-60% pentru fiecare arzător înlocuit.	Număr de arzătoare cu NO _x redus înlocuite / an.
6.4.	Încurajarea dezvoltării de proiecte de producere a energiei electrice și termice din resurse regenerabile ecologice.	○ - la nivelul județului +	Termen finalizare: 2022	CJ Cluj; UAT din județ; A.P.M. Cluj; Agenți economici.	Buget local/ fonduri europene/ fonduri proprii private Buzete variabile, în funcție de proiect.	Beneficii: Pentru sursele fixe – reducerea emisiilor de gaze de ardere și PM, rezultate din producere energiei	Număr de proiecte realizate / an
Notă: Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete.							
VII. AGRICULTURĂ							
7.1.	Îmbunătățirea și dezvoltarea infrastructurii în domeniul agricol – modernizare drumuri de exploatare agricole	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	UAT din județ;	Buget local / fonduri europene -	Beneficiu: Pentru sursele mobile: reducerea emisiilor	Km de drum agricol modernizați/an

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
						generate din resuspensia PM de pe drumuri agricole.	
7.2.	Plăți agro-mediu pentru conservarea peisajului rural tradițional; - înființarea de plantații noi; - prima împădurire a terenurilor neagricole.	○ - la nivelul localităților +	Termen finalizare: 2022	Direcția pentru Agricultură UAT din județ; APIA Cluj;	Buget local/ fonduri europene ~ 2.700 euro / ha – la prima înființare și întreținere	Rezultat: Reducerea emisiilor prin suspensia PM de pe terenurile neacoperite cu vegetație, din surse de suprafață . Reținerea poluanților atmosferici (gaze și PM) de zonele verzi noi înființate (surse fixe, surse mobile și surse de suprafață). Beneficiu: O peluză de iarbă reține de 3–6 ori mai mult praf decât o suprafață nudă (A.-F. Iliescu, 2006, p. 94) -emisa de PM de pe o suprafață nudă este semnificativ mai mare de pe un teren denudat, decât de pe un teren acoperit	Număr de aprobări la plată/an/UAT Suma plătită – euro / an
7.3.	Descurajarea și amendarea practicilor de curățare a terenurilor agricole prin incendiere.	○ - la nivelul localităților +	Termen finalizare: 2022	UAT din județ; APIA Cluj A.P.M. Cluj; GNM CJ Cluj.	Buget local -	Beneficiu: Pentru surse de suprafață: reducerea la zero a emisiilor de gaze de ardere și PM, care rezultă din incendierea vegetației	Numărul de amenzi aplicate
7.4.	Încurajarea și promovarea aplicării bunelor practici în agricultură. Susținerea și informarea practicilor de agricultură ecologică/sustenabilă	○ - la nivelul localităților +	Termen finalizare: 2022	Direcția pentru Agricultură. A.P.I.A Cluj;	Buget local/fonduri europene -2.000 euro x 2	Beneficiu: Pentru sursele de suprafață: reducerea emisiilor de PM de pe terenurile	Numărul de sesiuni de informare organizate

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărirea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
					campanii/an	agricole, în cazul aplicării bunelor practici în agricultură	

Notă: Majoritatea măsurilor stabilite au un foarte mare efect asupra diminuării poluanților analizați, dar în majoritatea cazurilor sunt greu de cuantificat, în lipsa unor studii concrete.

VIII. SILVICULTURĂ

8.1	Înființarea de noi zone în localitățile urbane, cu plantații de arbori și arbuști	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	DS Cluj; GF Cluj; Ocoalele silvice. UAT urbane din județ;	Buget local / Fonduri europene -2.700 euro/ha	Beneficiu: Reținerea emisiilor de gaze poluante și particule (PM) din toate categoriile de surse: fixe, mobile și de suprafață.	Ha de teren nou înființat anual
8.2	Îmbunătățirea și dezvoltarea infrastructurii în domeniul forestier – modernizarea a 10% din drumurile forestiere la nivel de județ	○ - la nivelul localităților ++	Termen finalizare: 2022	DS Cluj; Ocoalele silvice. UAT din județ; GF Cluj;	Buget propriu O.S. / fonduri europene -	Beneficiu: -Pentru surse de suprafață: reducerea emisiilor de PM de pe drumurile forestiere.	Km drum forestier modernizat
8.3	Încadrarea cu strictețe a volumului de recoltat din păduri în limitele stabilite prin amenajamentele silvice.	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	DS Cluj; GF Cluj; Ocoalele silvice; A.P.M. Cluj; GNM CJ Cluj.	Buget propriu al O.S. / fonduri europene -	Beneficiu: Reținerea emisiilor de gaze poluante și particule (PM) din toate categoriile de surse: fixe, mobile și de suprafață.	Ha și mc masă lemnoasă exploatată / an
10.4	Reinventarierea și împădurirea suprafețelor de fond forestier care necesită împădurire.	○ - la nivelul județului ++	Termen finalizare: 2022	Ocoalele silvice.	Buget privat / bugetul O.S. / fonduri europene 2.700 euro/ha	Beneficiu: Reținerea emisiilor de gaze poluante și particule (PM) din toate categoriile de surse: fixe, mobile și de suprafață.	-suprafața fond forestier reîmpădurit / județ

Notă: Conform studiului efectuat de *United States Department of Agriculture – "Assesing Urban Forest Effects and Values"*, referitor la pădurile urbane din Minneapolis, USA (*Minneapolis Urban Forest*), se arată că în metropolă există cca. 979.000 arbori, care acoperă o suprafață de 26,4% din teren. Pădurea urbană depozitează cca. 250.000 to de C și absoarbe anual 9.900 to de C și 384 to de alți poluanți. Conform studiului, se arată că programe pentru managementul pădurilor urbane trebuie integrate pentru a îmbunătăți calitatea mediului. Arborii din oraș pot contribui în mod semnificativ la sănătatea umană și la calitatea mediului. Pentru a înțelege mai bine pădurea urbană, resurse și numeroasele sale valori, *USDA Forest Service, Northeastern Research Station*, a dezvoltat modelul *Urban Forest Effects (UFORE)*. Rezultatele din acest model sunt utilizate pentru a promova înțelegerea resurselor forestiere urbane. Politicile forestiere, planificarea și managementul, oferă date pentru potențiala includere a arborilor în cadrul reglementărilor de mediu și de a determina modul în care arborii afectează mediul și în consecință, sănătatea umană în zonele urbane.

Nr. măsură	Măsuri	Impact asupra calității aerului: ○ = ampoare. Mărimea impactului: 0 = scăzut; + = mediu; ++ = mare.	Implementare și intrare în vigoare	Responsabil	Surse de finanțare	Rezultat așteptat/ categorii de surse: fixe, mobile, de suprafață (prognoza pe 5 ani)	Indicator de monitorizare
					Buget estimat		
IX. COMUNICARE / STUDII							
9.1.	Informarea și conștientizarea populației cu privire la nivelul real al calității aerului și la implicațiile asupra sănătății umane	○ - la nivelul județ +	-termen finalizare: 2022	CJ Cluj; UAT din județ; A.P.M. Cluj	Buget local/ fonduri europene -2.000 euro x 2 campanii/an.	Beneficiu: Conștientizarea publicului asupra efectelor poluării	Număr de persoane conștientizate.
9.2	Organizarea de activități și evenimente de încurajare a renunțării la utilizarea autovehicolului personal și utilizarea mijloacelor auto în comun, bicicletă sau mers pe jos.	○ - la nivelul județului ++	2018 - 2022	UAT din județ;	20000 euro/an CJ Cluj; 500 – 2000 euro <u>CL</u> Buget județean și local; Alte surse.	Rezultate: Se reduce cantitatea de PM _{2,5} cu cca 3 tone din surse mobile. Beneficiu: Se reduc cu 100% emisiile de gaze și pulberi la fiecare km neparcurs cu un autovehicul.	Numărul evenimentelor organizate/an/UAT Numărul persoanelor care folosesc sistemul e-bike/an/UAT.
X. MONITORIZAREA POLUĂRII							
10.1	Asigurarea funcționării continue a rețelei de monitorizare a calității aerului la nivelul județului, pentru asigurarea unei capturi relevante de date pentru toți poluanții de interes.	○ - la nivelul județ ++	2017- 2020	A.P.M. Cluj	Buget propriu	Beneficiu: Controlul și diminuarea emisiilor de poluanți	Captura de date relevantă / poluant și rezultatele monitorizării – concentrații poluanți
<p>Notă: Crește gradul de preocupare a cetățenilor față de calitatea vieții și astfel și solicitarea de informații zilnice va fi din ce în ce mai crescută. S-ar putea ca în perioada următoare să fie necesară chiar o monitorizare suplimentară a unor zone problemă, monitorizare care poate fi făcută de autoritățile publice locale.</p>							

Completări referitoare la verificare planurilor de menținere a calității aerului

Tabelul 1 – Intervalele fondului regional

	SO2	NO2	NOx	CO	C6H6	PM10	PM2.5	As	Cd	Ni	Pb
	ug/mc	ug/mc	ug/mc	mg/mc	ug/mc	ug/mc	ug/mc	ng/mc	ng/mc	ng/mc	mg/mc
Intervalele fondului regional	3.62-5.08	9,94-10,66	11,04-11,52	450,99-506,96	0,11-0,24	19,73-20,94	15,95-17,08	0,78-0,88	0,18-0,25	0,53-0,60	8,98-21,07

Tabelul 2 – Categoriile de surse de emisie

Categoriile de surse de emisie	Emisii			
	An proiectie			
	Scenariul de baza PM2.5		Scenariul de proiectie PM10	
	t/an	%	t/an	%
Surse stationare	168,32	4.5%	212.66	5%
Surse de suprafata	3.432,81	90%	3.727.86	89%
Surse mobile	213,38	5.5%	245.75	6%
TOTAL	3.814.51	100%	4.186.27	100%

Tabelul 3 – Poluantii pentru care este relevanta perioada de mediere

	Pentru poluantii pentru care este relevanta perioada de mediere: an calendaristic PM10,PM2.5,NO2, NOx, Pb, C6H6, Cd, As, Ni	
	An referinta	An proiectie

	Concentratie medie anuala	Scenariul de baza	Scenariul de proiectie
		Concentratie medie anuala	Concentratie medie anuala
	Ug/m3	Ug/m3	Ug/m3
PM10	50	40	40
PM2.5	25	20	25
NO2	20	20	40
NOx	40	40	30
Pb	0.5	0.5	0.5
C6H6	5	5	5
Cd	5	5	5
As	6	6	6
Ni	20	20	20

Tabelul 4 – Poluantii pentru care este relevanta perioada de mediere

Pentru CO		
An referinta	An proiectie	
Valoarea maxima zilnica a mediilor pe 8 ore	Scenariul de baza	Scenariul de proiectie
	Valoarea maxima zilnica a mediilor pe 8 ore	Valoarea maxima zilnica a mediilor pe 8 ore
Ug/m3	Ug/m3	Ug/m3
10	10	10

Tabelul 5 – Poluanții pentru care este relevantă perioada de mediere

Pentru poluanții pentru care este relevantă perioada de mediere: zi sau ora PM10, NO2, NOx,			
An referință		An proiectie	
Nr depășiri VL ora/zi	Scenariul de bază		Scenariul de proiectie
	Nr depășiri VL ora/zi		Nr depășiri VL ora/zi
Ug/m3		Ug/m3	
PM10	50	40	40
NO2	200	40	60
NOx	200	40	11.52

Tabelul 6 – Măsuri privind scenariul de bază

Măsura	Scenariul de bază/ Descrierea măsurii în scenariul de bază
Măsuri pentru reducerea poluării aerului	<p><i>a) reducerea emisiilor provenite din surse staționare prin asigurarea dotării surselor staționare de combustie mici și mijlocii (inclusiv pentru biomasă) cu echipamente de control al emisiilor sau prin asigurarea înlocuirii lor;</i></p> <p><i>(b) reducerea emisiilor provenite de la autovehicule prin intermediul modernizării cu ajutorul echipamentelor de control al emisiilor. Trebuie avută în vedere utilizarea de stimulente de natură economică pentru a accelera adoptarea noilor tehnologii;</i></p> <p><i>(c) achizițiile efectuate de către autoritățile publice, în conformitate cu manualul privind achizițiile publice de autovehicule destinate traficului rutier, de combustibili și de echipamente de combustie care asigură</i></p>

	<p><i>protecția mediului, în scopul reducerii emisiilor, inclusiv achiziționarea unor:</i></p> <ul style="list-style-type: none">- <i>autovehicule noi, inclusiv autovehicule cu nivel scăzut de emisie;</i>- <i>autovehicule nepoluante care efectuează servicii de transport;</i>- <i>surse staționare de combustie cu nivel scăzut de emisie;</i>- <i>combustibili cu nivel scăzut de emisie pentru sursele staționare și mobile.</i> <p><i>(d) măsurile de limitare a emisiilor provenite din transporturi prin intermediul planificării și gestionării circulației rutiere (inclusiv taxarea congestiei din trafic, tarifele pentru parcare diferențiate sau alte stimulente de natură economică; stabilirea de „zone cu nivel scăzut de emisie”);</i></p> <p><i>(e) măsurile de încurajare a evoluției în direcția mijloacelor de transport mai puțin poluante;</i></p> <p><i>(f) asigurarea utilizării combustibililor cu nivel scăzut de emisie în sursele staționare de scară mică, medie și mare și în sursele mobile;</i></p> <p><i>(g) măsurile de reducere a poluării aerului prin intermediul sistemului de autorizare în temeiul Directivei 2008/1/CE, al planurilor naționale în temeiul Directivei 2001/80/CE și prin intermediul folosirii instrumentelor economice, cum ar fi taxele, impunerile sau schimbul de drepturi de emisie.</i></p> <p><i>(h) acolo unde este cazul, măsuri vizând protecția sănătății copiilor și a altor grupuri sensibile.</i></p>
--	--

<p>Măsuri privind strategia energetică:</p>	<p>-Reabilitarea, modernizarea și echiparea cu instalații de producere energie din surse regenerabile a instituțiilor publice;</p> <p>-Reabilitarea, modernizarea și extinderea sistemului de iluminat public;</p> <p>-Extinderea platformei de compostare cu o secție pentru producerea peletilor;</p> <p>-Reabilitarea termică a blocurilor de locuințe;</p> <p>-Înființarea unui parc fotovoltaic pentru producerea energiei electrice;</p> <p>-Realizarea unei microhidrocentrale pe râul Someș pentru producerea de energie electrică.</p>

Tabelul 7– Măsuri privind scenariul de proiectie

Titlul măsurii	<p>Sprijinirea utilizării energiilor regenerabile și a creșterii eficienței utilizării energiei</p>
Descrierea măsurii în scenariul de proiectie	<p>Utilizarea energiei apei, soarelui, vântului, energiei geotermale, biogazelor ș.a.m.d.</p> <p>- Găsirea unor metode de încurajare și motivare a proprietarilor pentru îmbunătățirea eficienței energetice și reducerea impactului negativ asupra mediului.</p>
Titlul măsurii	<p>Prognoza emisiilor atmosferice pentru următorii 5 ani</p>
Descrierea măsurii în scenariul de proiectie	<p>Acest scenariu are în vedere, atât dezvoltarea județului, care a fost prognozată în toate domeniile, cât și măsuri de reducere prin intervenții la nivelul tuturor categoriilor de surse de emisie:</p>

	<p><i>b.1. surse staționare:</i> în principal agenți economici – prognoza de dezvoltare economică a județului, cu suplimentarea surselor și a emisiilor atmosferice, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.</p> <p><i>b.2. surse de suprafață:</i> instalații pentru încălzire rezidențială și utilizarea energiei, cu măsuri în curs de implementare, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.</p> <p><i>b.3. surse mobile:</i> dezvoltarea și modernizarea infrastructurii de trafic rutier, introducerea unor mijloace de transport cu nivel redus de poluare, dar și măsuri noi identificate pentru reducerea emisiilor.</p>
--	--

CONCLUZII FINALE, SOLUȚII

1. Evacuarea gazelor arse din centralele termice de apartament prin pereții exteriori ai blocurilor de locuințe este comparabilă cu evacuarea gazelor prin țeava de eșapament de la un automobil aflată în aceeași poziție.

2. Instalarea unor asemenea centrale de apartament, impropii pentru blocurile concepute cu încălzire prin sisteme centralizate, a generat o agresiune ecologică cu valențe multiple: poluare a mediului, interpretări eronate legislative, probleme economice și sociale.

3. Este necesară de urgență asigurarea cadrului legislativ adecvat și necesar pentru a fi urmat de către producători, furnizori, consumatori, autorități centrale și locale, cu măsurile de organizare și funcționare a sistemelor publice de producere și furnizare a energiei termice în sistem centralizat în comunitățile urbane, cu reglementarea impunerii la plată a consumatorilor debransați total sau parțial, cu sau fără sursă alternativă de încălzire, a unei cote de întreținere pentru serviciul de încălzire centralizată, avându-se în vedere faptul că apartamentele în cauză sunt în blocuri de locuințe construite în comun (instalații de subsol, coloane verticale de transport etc.) precum și datorită transferului de căldură prin pereții și tavanele comune ale apartamentelor. Asigurarea unui cadru juridic rapid și flexibil pentru executarea cetățenilor rău platnici care au venituri, dar nu își plătesc cotele de întreținere față de Asociațiile de proprietari.

4. Se impune interzicerea debransărilor pe apartamente individuale în condominii și reglementarea eventualelor debransări de la sistemul centralizat la nivel de condominiu.

5. Este necesară realizarea programelor de finanțare și asigurarea surselor financiare (inclusiv fondurile de la Comunitatea Europeană) pentru modernizarea și reabilitarea sistemului public de producere și furnizare a energiei termice în comunitățile urbane.

Legea 453/2001 pentru modificarea și completarea Legii 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții prevede în art.1.: “ Executarea lucrărilor de construcție este permisă numai pe baza unei autorizații de construire”, iar în art.3 : “ Autorizația de construire se eliberează pentru:

a) lucrări de modificare sau reparare a construcțiilor de orice fel, precum și a instalațiilor aferente acestora. Conform art.8 se pot executa fără autorizație de construire lucrările care nu modifică structura de rezistență, caracteristicile inițiale ale construcțiilor și ale instalațiilor aferente sau aspectul architectural al acestora.

Conform alin.f) se pot executa fără autorizație de construire reparațiile la instalațiile interioare, la branșamentele și racordurile exterioare de orice fel aferente construcțiilor, în limitele proprietății, precum și montarea aparatelor individuale de climatizare și/sau contorizare a consumurilor de utilități.”

De aceea pentru montarea unei centrale termice de apartament este obligatorie obținerea autorizației de construire.

BIBLIOGRAFIE

1. Barnea M., Ursu P., Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze, Editura Tehnică, București, 1969;
2. Jeleu J., Mediul înconjurător, vol. II, nr. 1-2, 1991;
3. Moldoveanu, Anca Maria, Poluarea aerului cu particule, Editura Matrix Rom, 2005;
4. Savii C., Sacii G.. Modelarea și simularea poluării aerului, Ed. Presa Universitară Română, Timișoara, 2000;
5. Trufaș Constanța, Calitatea aerului, Editura Agora, Călărași, 2003;
6. Tumanov S., Calitatea aerului, Editura Tehnică. București, 1979;
7. Untea, I. – Controlul poluării aerului, Editura Politehnica Press, București, 2010;
8. Untea, I., Purificarea gazelor reziduale. Editura Printech, București, 2002;
9. Voicu, V., Combaterea noxelor în industrie, Editura Tehnică, București, 2002;
10. Voicu V., 1994, Agenda pentru combaterea noxelor în indirstric Editura Tehnică, București;
11. European Commision, Integrated Pollution and Control: Reference Document on Best Available Techniquesfor Large Combustion Plants, 2006;
12. *** Ministerul Apelor și Protecției Mediului, 2002, Normativ din 25 iunie 2002, privind stabilirea valorilor limită, a valorilor de prag și a criteriilor și metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidalui de azot și aoxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM10 și PM2,5), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon, șiozonului în aerul înconjurător, București;
13. www.apmcj.anpm.ro
14. www.caleaverde.ro
15. www.calitateaer.ro
16. www.cjcluj.ro
17. www.europa.eu
18. www.insse.ro

LEGISLAȚIE

Legilația națională

- ✓ Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- ✓ Ordinul MMDD nr. 1095/2007 pentru aprobarea Normativului privind stabilirea indicilor de calitate a aerului în vederea facilitării informării publicului;
- ✓ Ordinul MMGA nr. 35/2007 privind aprobarea Metodologiei de elaborare și punere în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului;
- ✓ Hotărârea nr. 257/2015 privind Metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;
- ✓ Ordinul Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 1206/2015 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea 104/2011;
- ✓ Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.

Legislația UE

- ✓ Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa
- ✓ Directiva 1996/62/CE privind evaluarea și gestionarea calității aerului înconjurător (directiva-cadru)
- ✓ Directiva 1999/30/CE privind valorile limită pentru dioxidul de sulf, dioxidul de azot și oxizii de azot, pulberile în suspensie și plumbul din aerul înconjurător (directiva fiică 1)
- ✓ Directiva 2000/69/CE privind valorile limită pentru benzen și monoxidul de carbon din aerul înconjurător (directiva fiică 2)
- ✓ Directiva 2002/3/CE privind ozonul din aerul înconjurător (directiva fiică 3)
- ✓ Directiva 2004/107/CE privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător (directiva fiică 4)
- ✓ Directiva 1994/63/CE privind controlul emisiilor de compuși organici volatili (COV) rezultați din depozitarea benzinei și transportul acesteia de la terminale la stațiile de benzină;
- ✓ Directiva 2010/75/CE privind emisiile industriale (IED);
- ✓ Directiva 2008/1/CE privind prevenirea și controlul integrat al poluării (Directiva IPPC).

GLOSAR DE TERMENI

- ✓ **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 și benzo(a)piren** - 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 sălbatiche, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni uscate;
- ✓ **depuneri totale sau acumulate** - cantitatea totală de poluanți care este transferată din atmosferă pe suprafețe cum ar fi sol, vegetație, apă, clădiri etc, cu o anumită arie, într-un anumit interval de timp;
- ✓ **emisii fugitive** - emisii nederivate, 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;
- ✓ **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 din surse difuze de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător din surse de emisii nederivate de poluanți atmosferici, cum sunt sursele de emisii fugitive, sursele naturale de emisii și alte surse care nu au fost definite specific;
- ✓ **evaluare** - orice metodă utilizată pentru a măsura, calcula, previziona sau estima niveluri;
- ✓ **hidrocarburi aromatice policiclice** - compuși organici formați în totalitate din carbon și hidrogen, alcătuiți din cel puțin două cicluri aromatice condensate;
- ✓ **indicator mediu de expunere** - nivelul mediu determinat pe baza unor măsurări efectuate în amplasamentele de fond urban de pe întreg teritoriul țării și care oferă indicii cu privire la

- expunerea populației. Acesta este utilizat pentru calcularea țintei naționale de reducere a expunerii și a obligației referitoare la concentrația de expunere;
- ✓ **marjă de toleranță** - procentul din valoarea-limită cu care poate fi depășită acea valoare, conform condițiilor stabilite în legislație;
 - ✓ **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;
 - ✓ **măsurări indicative** - măsurări care respectă obiective de calitate a datelor mai puțin stricte decât cele solicitate pentru măsurări în puncte fixe;
 - ✓ **mercur total gazos** - vapori de mercur elementar și radicali gazoși de mercur, de exemplu din compuși de mercur solubili în apă care au o presiune de vapori suficient de mare pentru a exista în faza gazoasă;
 - ✓ **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 ($\mu\text{g}/\text{mc}$);
 - ✓ **odds ratio (OR)** – nu are traducere consacrată în limba română; se folosește termenul de *raportul cotelor*; odds ratio este raportul între cota de îmbolnăviri la cei expuși și cota de îmbolnăviri la cei neexpuși (la un poluant de exemplu);
 - ✓ **planuri de calitate a aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru atingerea valorilor limită sau ale valorilor țintă;
 - ✓ **planuri de menținere a calității aerului** – planuri care conțin 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;
 - ✓ **PM₁₀** - particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀, SR EN 12341, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 10 μm ;
 - ✓ **PM_{2,5}**- particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{2,5}; SR EN 14907, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 2,5 μm ;
 - ✓ **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;
- ✓ **prag superior de evaluare** - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, se poate utiliza o combinație de măsurări fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative;
- ✓ **prag inferior de evaluare** - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, este suficientă utilizarea tehnicilor de modelare sau de estimare obiectivă;
- ✓ **substanțe precursorale ale ozonului** - substanțe care contribuie la formarea ozonului de la nivelul solului, unele dintre ele fiind prevăzute la lit. B, anexa nr. 9 din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului;
- ✓ **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;
- ✓ **ținta națională de reducere a expunerii** - reducerea procentuală a expunerii medii a populației, stabilită pentru anul de referință cu scopul de a reduce efectele dăunătoare asupra sănătății umane, care trebuie să fie atinsă, acolo unde este posibil, într-o perioadă dată;
- ✓ **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;
- ✓ **zona de protecție** - suprafața de teren din jurul punctului în care se efectuează măsurări fixe, delimitată astfel încât orice activitate desfășurată în interiorul ei, ulterior instalării echipamentelor de măsurare, să nu afecteze reprezentativitatea datelor de calitate a aerului înconjurător pentru care acesta a fost amplasat;

ABREVIERI

- ✓ **APM** – Agenția pentru Protecția Mediului;
- ✓ **AEM** – Agenția Europeană pentru Protecția Mediului;
- ✓ **ANM** – Administrația Națională de Meteorologie;
- ✓ **CE** – Comisia Europeană;
- ✓ **CNADNR** - Compania Națională de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România;
- ✓ **DJSP** – Direcția Județeană de Sănătate Publică;
- ✓ **GIS** – Sistem Geografic Informatic;
- ✓ **INS** - Institutul Național de Statistică;
- ✓ **IPPC** – Controlul Integrat al Poluării;
- ✓ **MAPM** – Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor;
- ✓ **MDA** - Modelul de Dispersie Atmosferică
- ✓ **OMS** – Organizația Mondială a Sănătății
- ✓ **PUG** – Plan de Urbanism General;
- ✓ **RNMCA** - Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului;
- ✓ **SNEGICA** - Sistemul Național de Evaluare și Gestionare Integrată a Calității Aerului;
- ✓ **SNIEPA** – Sistemul Național de Inventariere a Emisiilor de Poluanți;
- ✓ **SNMCA** – Sistemul Național de Monitorizare a Calității Aerului;
- ✓ **SMID** – Sistem de Management Integrat al Deșeurilor;
- ✓ **UAT** – Unitate Administrativ Teritorială;
- ✓ **UE** – Uniunea Europeană.

SUBSTANȚE, UNITĂȚI ȘI PARAMETRII

- ✓ **As** – Arseniu;
- ✓ **Cd** – Cadmiu;
- ✓ **CO** – monoxid de carbon;
- ✓ **CO₂** – dioxid de carbon;
- ✓ **COV** – compuși organici volatili;
- ✓ **C₆H₆** – benzen;
- ✓ **Hg** – mercur;
- ✓ **NO_x** – oxid de azot;
- ✓ **NMVOC** – compuși organici volatili nemetalici;
- ✓ **NH₃** – amoniac;
- ✓ **Ni** – nichel;
- ✓ **O₃** – ozon;
- ✓ **PM₁₀ și PM_{2,5}** – pulberi în suspensie;
- ✓ **Pb** – plumb;
- ✓ **SO_x** – oxid de sulf;
- ✓ **UV** – ultra violet.

UNITĂȚI DE MĂSURĂ

- ✓ **T°C** – temperatura exprimată în grade Celsius;
- ✓ **mm** – milimetri;
- ✓ **m/s** – metri pe secundă;
- ✓ **mg/m³** – miligrame pe metru cub;
- ✓ **μg/m³** – micrograme pe metru cub;
- ✓ **ng/m³** – nanograme pe metru cub;
- ✓ **kg/an** – kilogram pe an;
- ✓ **t/an** – tonă pe an;
- ✓ **kW** – kilowatt;
- ✓ **MW** – megawatt.

ANEXE