

PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL ARAD 2017 - 2022

Autoritatea responsabil : Consiliul Județean Arad
Str. Corneliu Coposu, nr. 22, loc. Arad
<http://www.cjarad.ro/>
Telefon: 0357731100
e-mail: consiliul@cjarad.ro

Persoana responsabil : Cionca Arghir Iustin Marinell – Președintele CJ Arad

Coordonator: ing. Viorel Sabău – Coordonator Comisie Tehnic

Stadiu – în pregătire

Data adoptării oficiale: se completează după aprobarea acestuia prin hotărâre a Consiliului Județean Arad

Calendarul punerii în aplicare: 2017 – 2022 (aceasta se completează după data adoptării sale oficiale)

Trimitere la planul de menținere a calității aerului:
<http://www.cjarad.ro/anunturi/>

Trimitere la punerea în aplicare:
<http://www.cjarad.ro/anunturi/>

Cuprins

	Titlu	...	1
CAP.1	Informații generale	...	2
	1.1. Informații despre titlul proiectului	...	2
	1.2. Informații despre autorul atestat al prezentei documentații	...	3
	1.3. Cadrul legal	...	5
	1.4. Descrierea modelului matematic utilizat pentru dispersia poluanților în atmosferă în vederea elaborării scenariilor/m surilor și a modului de realizare a studiului.	...	7
CAP.2	Localizarea zonei/aglomerării	...	11
	2.1. Informații generale	...	11
	2.2. Zonă /aglomerare (hartă)	...	11
	2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expuse poluării	...	21
	2.4. Analiza topografică și climatică a arealului pentru care s-a realizat încadrarea în regimul II de gestionare, respectiv teritoriul administrativ al județului Arad	...	22
	2.4.1 Date climatice utile	...	22
	2.4.1.1 Regimul temperaturilor	...	23
	2.4.1.2. Regimul precipitațiilor	...	23
	2.4.1.3. Regimul eolian	...	24
	2.4.1.4. Regimul nebulozității	...	26
	2.4.2. Date relevante privind topografia	...	27
	2.4.3. Aspecte generale privind fondul forestier și spațiile verzi	...	30
	2.5. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă	...	31
	2.6. Stații de măsurare (hartă, coordonate geografice)	...	35
CAP.3	Analiza situației existente	...	40
	3.1. Descrierea modului de identificare a scenariilor/m surilor, precum și estimarea efectelor acestora.	...	40
	3.2. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului.	...	40
	3.3. Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier	...	44
	3.4 Evaluarea nivelului de fond urban total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier	...	45
	3.5 Evaluarea nivelului de fond local, total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier	...	46
	3.6. Caracterizarea indicatorilor vizați în planul de menținere a calității aerului și informații corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau, după caz, a vegetației	...	48
	3.6.1. Particule în suspensie (PM10 și PM2,5)	...	48
	3.6.2. Dioxid de azot (NO ₂)	...	50
	3.6.3. Dioxid de sulf (SO ₂)	...	52
	3.6.4. Monoxid de carbon (CO)	...	55
	3.6.5. Benzen (C ₆ H ₆)	...	58
	3.6.6. Plumb și alte metale toxice Pb, As, Cd, Ni	...	61
	3.6.7. Ozon (O ₃)	...	66
	3.7 Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și cantitatea totală a emisiilor din aceste surse	...	66
	3.7.1 Surse de poluare naturale	...	67
	3.7.2 Surse de poluare antropice	...	67
	3.8 Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni.	...	79
	3.9 Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilizarea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora.	...	80
	3.10 Analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate.	...	80
CAP.4	M surile sau proiectele adoptate în vederea menținerii calității aerului	...	81

	4.1 M suri de reducere a cantității de particule în suspensie (PM10 și PM2,5)	...	81
	4.2. M suri de reducere a cantității de dioxid de azot (NO2)	...	88
	4.3 M suri de reducere a cantității de dioxid de sulf (SO2)	...	90
	4.4 M suri de reducere a cantității de monoxid de carbon (CO)	...	92
	4.5 M suri de reducere a cantității de COV (Benzen (C6H6))	...	94
	4.6 M suri de reducere a cantității de metale grele (Pb, As, Cd, Ni, Hg)	...	96
	4.7 M suri de reducere a cantității de ozon (O3)	...	98
	4.8 M suri generale de îmbunătățire a calității aerului	...	98
	4.2. M suri privind calitatea aerului în județul Arad.		
	Calendarul aplicării planului de menținere a aerului (măsură, responsabil, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare).	...	103
CAP. 5	Bibliografie	...	117

CAPITOLUL 1

INFORMAȚII GENERALE

1.1. Informații despre titularul proiectului

Consiliul Județean Arad, în conformitate cu prevederile art.87, al.1, din Legea nr. 215/2001 a administrației publice locale modificată și republicată, Consiliul Județean este „autoritatea administrației publice locale, constituită la nivel județean pentru coordonarea activității consiliilor comunale, orașene și municipale, în vederea realizării serviciilor publice de interes județean”. Atribuțiile Consiliului Județean sunt prevăzute la art. 91 din Legea 215/2001.

Firma titularului:

Nume beneficiar: Consiliul Județean Arad
Adresa: str. Corneliu Coposu, nr. 22, loc. Arad.
Date comerciale de identificare: CUI 3519941
Tel./fax: 0357731100 / 0357731280
Email: consiliul@cjarad.ro
www.cjarad.ro

Persoane de contact responsabile de proiect:
Coordonator Comisie Tehnic : ing. Viorel Sabău tel: interior: 200

1.2. Informații despre autorul atestat al prezentei documentații

SC Unitatea de Suport pentru Integrare SRL, denumit în continuare USI, este o firmă cu capital integral privat organizat sub forma unei Societăți cu responsabilități limitate, înregistrată la Camera de Comerț și Industrie Cluj cu nr. de ordine înscris în Registrul Comerțului J/12/1014/12.07.2001 și având Codul Unic de Înregistrare RO 14054736.

Obiectul principal de activitate al USI constă în Activități de consultanță pentru afaceri și management, având în același timp și ca obiecte secundare și Studii și cercetări în științe fizice și naturale.

În activitatea sa, USI se bucură de colaborarea cu un puternic corp de experți în domeniu, cu o înaltă pregătire profesională în științe naturale și o vastă experiență în activități de proiectare, promovarea și managementul unor proiecte specifice.

Din anul 2007, ca urmare a expertizei dobândite și a experienței acumulate, USI a fost atestată de Ministerul Mediului și Dezvoltării Durabile ca persoană juridică în măsură să elaboreze Studii de evaluare a impactului asupra mediului, respectiv Bilanuri de mediu.

Începând cu data de 13.04.2010, USI a fost înscrisă în Registrul Național al Elaboratorilor de Studii pentru Protecția Mediului, la poziția 188, fiindu-i conferită expertiza pentru elaborarea: Raporturilor de mediu, Raporturilor privind impactul asupra mediului, Bilanurilor de mediu, Raporturilor de amplasament și a Evaluărilor adecvate.

Cu toate acestea, experiența în elaborarea documentațiilor de mediu este mult mai extinsă, pornind din anul 2005, când de atestare conform în domeniu au beneficiat persoane fizice angajate ale firmei. Astfel, la ora actuală, USI rămâne una dintre cele mai vechi firme cu activitate în domeniu, portofoliul său de clienți cuprinzând firme de Stat și private pentru care a finalizat servicii tehnico-științifice și administrative specifice materializate printr-un număr de peste 500 de documentații.

Ca o recunoaștere a calității prestațiilor, USI este certificată prin Sistemul de Management al Calității prin ISO:9001 și ISO:14001.

Prezenta documentație a fost elaborată în cadrul unui colectiv compus din:

- Dr. biol./jur. Sergiu MIHU (coordonator temă);
- ing. de mediu Raluca DRĂGAN;
- expert biol. dr. Liliana JARDA;
- ing. de mediu Oana JIMAN;
- biol./agron. Liana MIHU;
- biol. Vlad MILIN;
- ing. geol. Adrian MUREȘAN;
- ing./econ. Lumina POPA;

Fișa autorului atestat al documentației:

Nume autor atestat: SC Unitatea de Suport pentru Integrare SRL
Adresa: Str. Baladei nr. 35, Cluj-Napoca, jud. Cluj, 400692
Date comerciale de identificare: J12/1014/2001; CUI RO 14054736
Tel./fax: 0264 410071
Email: office@studiidemediu.ro
www.studiidemediu.ro

Persoane de contact responsabile de proiect:
Responsabil temă :

Dr. Sergiu MIHUȚ, tel. 0744 826619



MINISTERUL MEDIULUI,
APELOR ȘI PĂDURILOR

CERTIFICAT DE ÎNREGISTRARE

În conformitate cu prevederile Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată cu modificări și completări prin Legea 265/2006, cu modificările și completările ulterioare și ale Ordinului ministrului mediului nr. 1026/2009 privind condițiile de elaborare a rapoartelor de mediu, rapoartelor privind impactul asupra mediului, bilanșurilor de mediu, rapoartelor de amplasament, rapoartelor de securitate și studiilor de evaluare adecvată.

În urma evaluării solicitării de reînnoire din data de 05.03.2015 depuse în procedura de înregistrare de:

S.C. UNITATEA DE SUPTOR PENTRU INTEGRARE S.R.L.

cu sediul în: Cluj-Napoca, str. Baladei, nr.35, județul Cluj,
Telefon: 0744 826619, fax: 0264 410071, e-mail: smihut2000@yahoo.com
CUI RO 14054736 înregistrată în Registrul Comerțului la J12/1014/2001

persoana juridică este înscrisă în *Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului la poziția nr. 188* pentru

RM	<input checked="" type="checkbox"/>
RIM	<input checked="" type="checkbox"/>
BM	<input checked="" type="checkbox"/>
RA	<input checked="" type="checkbox"/>
RS	<input type="checkbox"/>
EA	<input checked="" type="checkbox"/>

Evaluat la data de: **05.03.2015**
Reînnoit cu data de: **14.04.2015**
Valabil până la data de: **14.04.2020**

PREȘEDINTELE COMISIEI DE ÎNREGISTRARE

Mihail FĂCĂ
SECRETAR DE STAT

1.3. Cadrul legal

Pentru existența noastră aerul este alimentul numărul 1. Organismul uman consumă zilnic 15-18 m³ de aer, iar dacă mâncăm de 3 ori pe zi, aerul îl „consumăm” de 15-18 ori pe minut. Ne înconjoară pretutindeni, calitatea existenței noastre depinde de calitatea aerului, mai ales în contextul industrializării și urbanizării care au modificat structura de bază a mediului.

Aerul reprezintă denumirea generică dată atmosferei terestre, ce este compus din stratele de gaze ce împresoară Terra și care sunt utilizate în procesele respiratorii și de fotosinteză ale organismelor vii. Aerul conține 78.09% azot (N), 20.95% oxigen (O₂), 0.93% argon (Ar), 0.039% dioxid de carbon (CO₂) și în proporție mică alte gaze. Aerul conține și un procent de aproximativ 1% vapori de apă.

Poluarea aerului reprezintă introducerea în atmosferă a unor substanțe chimice, a particulelor de materie (praf) sau a celor biologice. Poluanții atmosferici sunt în măsură să altere drastic structura fizico-chimică a atmosferei, conducând la efecte ce datorită întinderii spațiale, capătă o expresie largă.

Aerul rămâne unul dintre factorii de mediu cei mai expuși la poluare și în egal măsură cel mai fragil subsistem de mediu datorită fiind capacității reduse, foarte limitate de absorbție și de neutralizare a poluanților. Practic, atmosfera se comportă ca un rezervor de poluanți ce sunt transportați de la o regiune la alta și preluați de alte nivele de mediu.

Efectele poluării aerului sunt reprezentate de modificări profunde ale biocenozelor și conduc la alterarea structurii și sănătății populației.

Se cunosc principalii poluanți ai aerului, efectele negative produse asupra plantelor, animalelor și omului, reacțiile ce au loc în organism și sursele de proveniență. De aceea, lupta pentru aerul curat reprezintă în prezent o cauză de interes mondial. Poluarea aerului este cea mai importantă problemă, datorită absenței unor sisteme eficiente de filtrare a substanțelor nocive, a desigur abuzurilor și a insuficienței spațiilor verzi în orașe. Poluarea aerului agresează copiii, persoanele în vârstă și pe cei care suferă de anumite afecțiuni, care la prima vedere nu au nici o legătură cu aerul pe care-l inspiră.

Aerul curat este la fel de important ca și calitatea alimentelor. Întreprinderile care emană nori negri de fum și gaze nocive ar trebui să fie dotate cu filtre și catalizatori mai buni de ultimă generație; automobilele vechi ar trebui înlocuite cu altele noi, ecologice (electrice), iar combustibilii să fie verificați; spațiile verzi, care ocupă primul loc în echilibrul fizic și psihic al marilor aglomerări urbane și care atenuează poluarea atmosferică, ar trebui să ocupe suprafețe din ce în ce mai mari. Spațiile verzi au o acțiune directă asupra organismului nostru, mică orăz temperatură ambiantă, stimulează schimburile de aer, oxigenează și purifică aerul. Vegetația - „plămânii orașelor” - are capacitatea de a elimina praful și gazele nocive, captând 50% din praful atmosferic, funcționând ca o barieră biologică de epurare microbiană a aerului. Spațiile verzi au rol în regularizarea temperaturii și umidității aerului din oraș și în diminuarea cu 26% a zgomotului urban.

Viața nu poate fi concepută fără aer. Cu toate progresele tehnico-științifice actuale, obținerea aerului pe cale artificială, în cantități necesare vieții, nu pare a fi realizabilă nici într-un viitor îndepărtat. Poluarea aerului amenință depășește limitele capacității de apăsare a naturii, prin regenerare și reechilibrare tocmai omul, o mică fracțiune de biomasă, prin activitatea sa necontrolată și în discordanță cu legile naturii, amenință echilibrul ecologic al planetei.

În acest context, menținerea calității aerului a devenit una din cele mai importante activități pe care le desfășoară instituțiile publice și reprezintă o preocupare permanentă și a organizațiilor neguvernamentale.

În 1992 România a semnat Convenția-cadru a Națiunilor Unite asupra Schimbărilor Climatice (UNFCCC), ratificat prin Legea nr. 24/1994, obligându-se să ia măsuri pentru limitarea concentrațiilor gazelor cu efect de seră în atmosferă la un nivel care să evite influența activității umane asupra modificărilor climatice. Totodată, România a semnat Protocolul de la Kyoto în 1999 fiind prima Parte situată pe Anexa 1 a UNFCCC care l-a ratificat prin Legea nr. 3/2001. Nivelul promisiunii de diminuare a emisiilor de gaze cu efect de seră asumat de țara noastră pentru intervalul de timp 2008 - 2012 este de 8%, apreciind nivelul emisiilor din anul 1989 drept nivel de raportare (www.anpm.ro).

România raportează în fiecare an, din anul 2002 Secretariatului UNFCCC, Inventarul național al emisiilor de gaze cu efect de seră, întocmit în conformitate cu procedurile IPCC, folosind formatul de raportare în conformitate cu fiecare ar (CRF Reporter). Potrivit angajamentului luat la nivel internațional, ultimul inventar național al României a fost transmis în anul 2010 și cuprinde valorile aproximative ale producerilor de gaze cu efect de seră pentru intervalul 1989 - 2008. Emisiile de gaze cu efect de seră s-au redus în anul 2008 cu 46.89% în comparație cu concentrația emisiilor din anul 1989.

Protocolul de la Kyoto stabilește, pentru diminuarea cheltuielilor privind acțiunile de limitare și micșorarea emisiilor de gaze cu efect de seră, aplicarea unor măsuri flexibile și voluntare de concurență internațională.

Începând cu anul 2007 (data aderării la UE) a fost aplicată în România, Directiva 2003/87/CE cu privire la realizarea schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră. Aceasta vine în sprijinul Statelor UE pentru diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră, în vederea realizării angajamentelor privind Protocolul de la Kyoto. Schema privind comercializarea certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră are la bază anumite limite pentru tranzacționare. Acestea sunt atribuite operatorilor care au în posesie instalații în care se susțin activități stabilite de Directivă, în măsura în care acestea îndeplinesc dispozițiile cu referire la limitele emisiilor de CCE precizate în Planul Național de Alocare (NAP).

Guvernul a precizat, prin Planul Național de Alocare, numărul de certificate acordate în intervalul de timp 2007 și 2008 - 2012 pentru instalațiile în care decurg activități din următoarele domenii: energie, procesul tehnologic de rafinare a produselor petroliere, producerea și prelucrarea metalelor feroase, ciment, var, sticlă, ceramică, celuloză și hârtie. În acest fel, au fost puse în practică hotărârile Comisiei Europene din 26 octombrie 2007 prin care aceasta a dispus micșorarea limitei de certificate cu 10,8 % pentru anul 2007 și 20,7% pentru intervalul 2008 - 2012.

În decembrie 2008 Parlamentul European a adoptat pachetul legislativ „Energie - Schimbări climatice” pentru a lua măsuri în fața schimbărilor climatice, pentru aceasta la nivel European s-a hotărât îndeplinirea a trei obiective pe un interval de timp mai mare:

- diminuarea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră, până în anul 2020 (față de anul 1990) și cu 30% în cazul în care se reușește o alegere la un stadiu internațional;
- valoarea energiei regenerabile în consumul final de energie al UE de 20% până în anul 2020, cuprinzând un obiectiv de 10% pentru biocombustibilii din întregul consum de combustibili întrebunătăți în transporturi.
- intensificarea randamentului energetice cu 20% până în anul 2020.

Directiva 2009/29/CE de prelucrare a Directivei 2003/87/CE în scopul optimizării și creșterii procedurii comunitare de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră face parte din pachetul legislativ și este pus în practică de toate Statele Membre din anul 2013.

Prevederile Directivei 2008/101/CE de prelucrare a Directivei 2003/87/CE pentru a cuprinde activitățile de aviație în schema de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră (EU ETS) au fost transpuse prin H.G. nr. 399/2010 pentru prelucrarea și adugarea Hotărârii Guvernului nr. 780/2006 urmărind realizarea schemei de comercializare a certificatelor de emisii de gaze cu efect de seră.

Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa stabilește necesitatea de a reduce poluarea la niveluri care să minimizeze efectele nocive asupra sănătății umane, acordându-se atenție specială mediului ca întreg, de îmbunătățirii monitorizarea și evaluarea calității aerului, inclusiv informarea publicului.

Ultimele evenimente pe marginea acestei teme au avut loc în cursul anului 2016, când a fost semnat Acordul de la Paris la Convenția – cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice, semnat la New York la 22 aprilie 2016 și ratificat de Uniunea Europeană la 5 octombrie 2016. Care prevede reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu 43% până în 2030 față de 2005.

Pentru a proteja sănătatea umană și mediul ca întreg, este deosebit de important să fie combătute la sursă emisiile de poluanți și să fie identificate și puse în aplicare cele mai eficiente măsuri de reducere a emisiilor pe plan local, național și comunitar.

În consecință, emisiile de poluanți atmosferici nocivi ar trebui evitate, combătute sau reduse și ar trebui stabilite obiective corespunzătoare pentru calitatea aerului înconjurător, luându-se în considerare standardele, ghidurile și programele Organizației Mondiale a Sănătății.

Legislația românească stabilește un cadru legal prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, H.G. 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 și Ordinul Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor nr. 1206/2015 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea 104/2011.

Legea 104/2011 are ca scop protejarea sănătății umane și a mediului ca întreg prin reglementarea măsurilor destinate menținerii calității aerului înconjurător acolo unde acesta corespunde obiectivelor pentru calitatea aerului. Conform art. 21 alin. (2), Consiliul Județean are ca atribuții, elaborarea planului de menținere a calității aerului și realizarea măsurilor din plan, care intră în responsabilitatea lui.

În elaborarea planului s-a ținut cont de documentele strategice existente și anume: Planul de amenajare a teritoriului județean PATJ Arad, Planul de dezvoltare a județului Arad 2014-2020, Planul de mobilitate urbană durabilă a Municipiului Arad, Strategia națională privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon.

În urma evaluării rezultatelor obținute în procesul de monitorizare a calității aerului la nivel național, care a utilizat atât măsurări în puncte fixe, realizate cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, aflată în administrarea autorităților publice centrale pentru protecția mediului, cât și pe baza rezultatelor obținute din modelare matematică a dispersiei poluanților emiși în aer, Județul Arad se încadrează în regimul de gestionare II și este necesară inițierea Planului de menținere a calității aerului pentru indicatorii: pulberi în suspensie (PM_{10} și $PM_{2,5}$), benzen (C_6H_6), dioxid de sulf (SO_2), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd), nichel (Ni), ozon (O_3) și dioxid de azot și oxizi de azot (NO_2/NO_x).

Planul de menținere a calității aerului în județul Arad este un document public ce se elaborează de către Consiliul Județean Arad, pentru unitățile administrativ-teritoriale aparținând aceluiași județ și se aprobă prin hotărârea consiliului județean. 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.

Măsurile din planul de menținere a calității aerului se pot desfășura pe o perioadă de maximum 5 ani.

Având în vedere importanța participării publicului la elaborarea planurilor și programelor în legătură cu mediul, acesta este invitat, conform legislației în vigoare, să formuleze observații în scris la planul prezentat, pe care să le trimită pe adresa: Consiliul Județean Arad str. Corneliu Coposu, nr. 22, loc. Arad, tel./fax: 0357731100 / 357731280, email: consiliul@cjarad.ro, www.cjarad.ro, coordonator Comisie Tehnic: ing. Viorel Sabău în într-un ziar local.

Planul se va supune dezbaterii publice prin stabilirea de întâlniri între reprezentanții titularului activității, ai Comisiei Tehnice și public. În urma dezbaterii se va încheia un proces-verbal care va cuprinde discuțiile și concluziile întâlnirii. Comisia Tehnică va organiza dezbaterile publice în locul cel mai convenabil pentru public, (data și locul dezbaterii publice se va stabili ulterior).

1.4. Descrierea modelului matematic utilizat pentru dispersia poluanților în atmosferă în vederea elaborării scenariilor/măsurilor și a modului de realizare a studiului.

Modelarea dispersiei poluanților pentru județul Arad, s-a realizat prin utilizarea datelor de distribuție spațiale ale concentrațiilor de poluanți generate de emisiile exclusiv asociate activităților industriale considerate a se desfășura simultan (impact cumulativ) la nivelul județului, cu activitățile legate de transport, agricultură și utilizarea energiei.

Pe lângă acestea s-au utilizat distribuțiile spațiale ale concentrațiilor de fond în arealul de interes.

Evaluarea contribuțiilor fiecărui operator la nivelul concentrațiilor de poluanți asociate impactului cumulat și al fondului pe toate intervalele de mediere s-a realizat în receptori localizați pe întreaga suprafață a județului la care s-au asociat datele meteorologice de la fiecare receptor.


Modelarea de dispersie utilizată este:

Modelarea la nivel urban (1-300 km):

- Tip de model: gaussian, eulerian cu scheme fotochimice, lagrangian de tip particul
- Meteorologia: măsurări locale, modele meteorologice cu rezoluție la mezoscară, modele de câmp de vânt (diagnoz)
- Procese/reacții chimice: de la simplă tratare până la parametrizări complexe
- Emisii: din inventare bottom-up sau top-down, utilizarea modelelor de emisie (COPERT IV)
- Poluanți:

PM ₁₀ /PM _{2,5}	depuneri, procese de formare secundară de particule
NO ₂ /O ₃	depuneri, scheme simple foto-oxidative, scheme fotostaionare (inclusiv precursori COV), relații statistice/empirice
NO _x	fără procese chimice – chimie foto-oxidativă completă
SO ₂	depunere, formare secundară de particule anorganice
CO, benzen	fără procese chimice
metale grele/ PAH	depuneri, fără chimie sau cu scheme chimice specifice

Pentru o evaluare amplă a calității aerului s-a utilizat un set complet de modele pentru dispersia poluanților (de tip gaussian, lagrangian) cu sprijinul softurilor Austal 2.4.7, GRAL GUI V 16.8 – Graz Lagrangian Model, AERMOD, GIS, iar pentru modelele de trafic s-a utilizat softurile CALINE 3 și 4.

 Formula care stă la baza modelului de calcul gaussian cartezian este:

$$C(x, y, z, H) = \frac{Q}{2\pi \cdot y \cdot \sigma_z} \cdot e^{-\frac{1}{2} \cdot \frac{y^2}{\sigma_y^2}} \cdot \left\{ e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{z-H}{\sigma_z} \right)^2} + e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{z+H}{\sigma_z} \right)^2} \right\}$$

unde:

C = concentrația medie în punctul (x,y,z) (mg/m³);

Q = emisia de poluant (mg/s);

H = înălțimea efectivă a sursei (m);

Y = viteza medie a vântului la înălțimea sursei (m/s);

σ_y, σ_z = derivațiile standard, funcție de distanța de sursă și gradul de stabilitate al atmosferei (m).

Derivațiile standard se exprimă analitic sub forma:

$$\sigma_y = Ax^a$$

$$\sigma_z = Bx^b$$

unde:

x = distanța față de sursă (m);

A, a - B, b = constante determinate din diagramele Pasquill - Gifford, în funcție de stabilitate și distanța sursă - receptor.

Pentru a folosi acest model de dispersie în atmosferă, este necesară cunoașterea a trei premise esențiale:

1. caracteristicile sursei de emisie:
 - cantitatea de emisie evacuată (g/s, t/an, etc.);
 - dimensiunile sursei: înălțimea și diametrul (m);
 - viteza de evacuare a gazelor în atmosferă (m/s);
 - temperatura de evacuare a gazelor în atmosferă (°C).
2. caracteristicile locului de amplasare a sursei, și anume: harta topografică a zonei analizate, care să cuprindă o suprafață în jurul sursei emitente;

3. datele meteorologice specifice zonei analizate pe o perioadă de 3+5 ani, în care constau în:
- viteza vântului (m/s);
 - direcția vântului, în grade față de direcția nord; și temperatura aerului (°C);
 - nebulozitatea aerului, exprimată de la 1 la 8, în funcție de gradul de acoperire cu nori;
 - clasa de stabilitate, clasificate după Pasquill de la 1 la 6/7; și înălțimea de amestecare (m).

Modelului de calcul lagrangian de tip particule are în perspectivă un element finit sau așa-zisă "parcelă de aer". De-a lungul timpului, atât poziția și proprietățile acesteia sunt calculate pe baza datelor medii de câmp de vânt.

Traectoria acestei "parcele de aer" este calculată în baza unei ecuații avansate cu două componente: vânturi medii și turbulențe aleatorii.

În general, în timp ce particula este eliberată la momentul t la rată prescrisă, noua poziție este determinată la momentul $(t+\Delta t)$ prin ecuația:

$$\frac{dX}{dt} = A[X(t)]$$

unde: t – timpul

X – vectorul poziție

A – viteza vântului

Pentru poziția inițială X_0 , în timp t_0 a parcelei, traectoria este calculată prin ecuația:

$$X_0(t=t_0) = X_0(X, t)$$

Astfel traectoria "parcele de aer" poate fi definită înainte sau înapoi în timp. Aceste coordonate inițiale sunt numite coordonate Lagrangian, care pot fi calculate prin următoarele ecuații:

$$x(t+\Delta t) = x(t) + [u(t) + ur(t)] \Delta t$$

$$y(t+\Delta t) = y(t) + [v(t) + vr(t)] \Delta t$$

$$z(t+\Delta t) = z(t) + [w(t) + wr(t)] \Delta t$$

Aceste ecuații sunt îmbogățite cu noi variabile: ur , vr , wr fiind componentele de viteză la scara gridului. Viteza componentelor la scara gridului sunt determinate astfel:

$$ur(t) = ur(t-\Delta t) Ru(\Delta t) + us(t-\Delta t)$$

$$vr(t) = vr(t-\Delta t) Rv(\Delta t) + vs(t-\Delta t)$$

$$wr(t) = wr(t-\Delta t) Rw(\Delta t) + ws(t-\Delta t)$$

unde: variabilele $Ru(\Delta t) = e^{-(\Delta t)/Tu}$

$$Rv(\Delta t) = e^{-(\Delta t)/Tv}$$

$$Rw(\Delta t) = e^{-(\Delta t)/Tw}$$

Aceste formule utilizează variabilele Tu , Tv , Tw care sunt definite ca intervale de timp Lagrangian pentru componentele de viteză. Odată ce sunt determinate scara de timp Lagrangian, funcțiile autocorelației și intervalul de fluctuații ale vitezei ca abatere standard de tip Gaussian, o fluctuație aleatoare este generată și utilizată pentru a calcula viteza noilor particule și prin urmare se stabilește poziția noilor particule.

Datele utilizate au fost preluate din cadrul Inventarului Local de Emisii – ILE, pus la dispoziție de Agenția pentru Protecția Mediului Arad pentru intervalul 2010 – 2014 care include:

1. Parametrii fizici ai surselor
2. Debitul de emisie ale surselor (tone/an)
3. Variația temporală a emisiilor

Surse punctuale

- Localizare coordonate (coordonate STEREO 70);
- Parametrii fizici ai coșurilor: înălțimea, diametrul interior la vârf, diametrul exterior, temperatura gazelor la evacuare, viteza de evacuare a gazelor, debitul volumic;
- Înălțimea celor mai apropiate din vecinătate a coșului și distanța față de acestea
- Debitul de emisie ale surselor (tone/an)
- Variația temporală a emisiilor

Surse de suprafață /volum

- Înălțimea de emisie a sursei
- Delimitarea spațială (coordonate colțuri poligon) - strat GIS din geodatabase;
- Variația temporală a emisiei
- Debit masic (g/s/m^2 respectiv g/s)
- Parametrii inițiali de dispersie

Surse liniare

- Înălțimea de emisie a sursei;
- Coordonatele punctelor extreme ale sursei - strat GIS din geodatabase - cu înălțimea delimitarea spațială (segmentarea prin puncte) a sursei;
- Variația temporală a emisiei
- Debit masic (g/s/m)

Grila utilizată pentru toate modelele din prezentul studiu este de 1×1 Km.

Pentru o integrare și o mai bună vizualizare, toate scenariile au fost transpuse și integrate în GIS, proiecție Stereo'70.

CAPITOLUL 2

Localizarea zonei/aglomerării

2.1. Informații generale

Județul Arad este situat din punct de vedere geografic în Regiunea de Dezvoltare Vest, respectiv în regiunile istorice Crișana și Banat, de o parte și de alta a Aradului și Crișului Alb, având ca vecini județul Bihor la Nord și Nord-Est, județul Hunedoara la Sud-Est, județul Alba la Est, județul Timiș la Sud, iar în partea de Vest, Ungaria.

Suprafața sa de 7754 km² reprezintă 3,65 % din teritoriul țării, fiind al 6-lea județ din țară ca mărime și al treilea ca mărime în Regiunea de Dezvoltare „Vest” (13,4%).

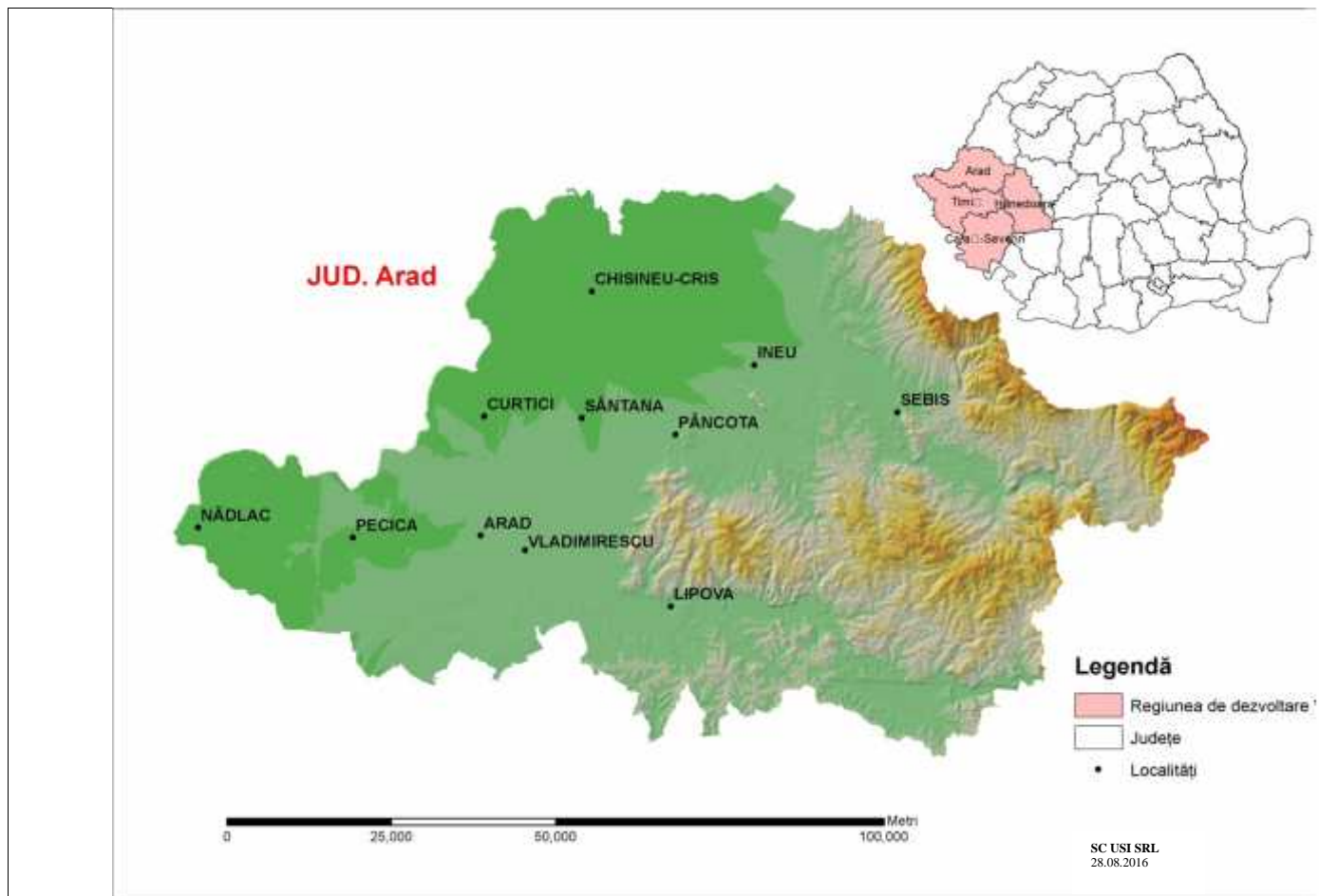


Fig.1. Încadrarea județului Arad în Regiunea de Dezvoltare Vest.

2.2. Zonă /aglomerare (hartă)

- În ceea ce privește organizarea administrativ-teritorială, județul Arad cuprinde:
- 1 municipiu (Arad)

- 9 ora e (Pecica, Sântana, Lipova, Ineu, Chi ineu-Cri , N dlac, Curtici, Pâncota, Sebi)
- 68 comune
- 206 sate

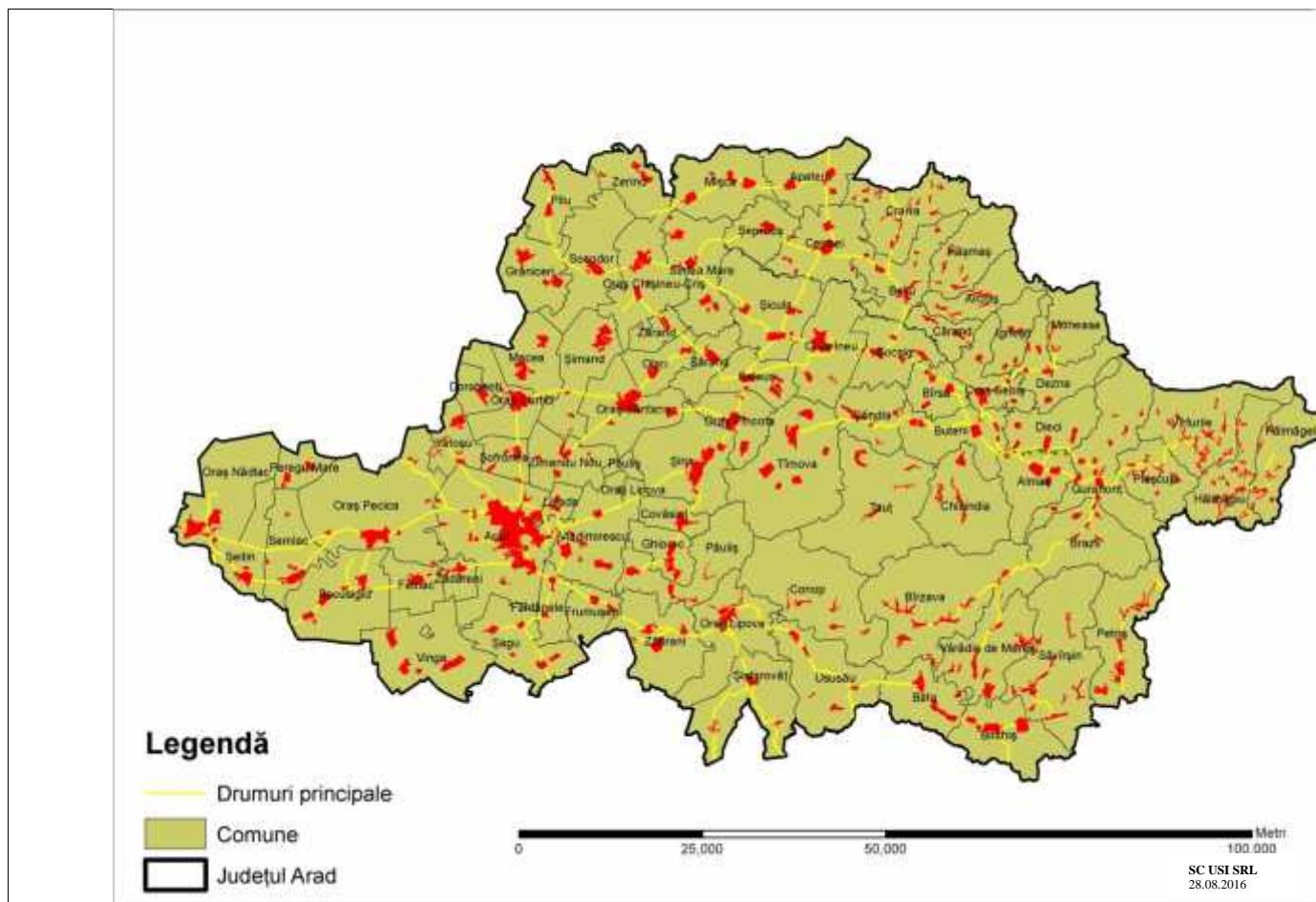


Fig.2 Organizarea administrativ – teritorial a județului Arad.

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

În județul Arad localitățile, după criteriul rangului, se prezintă astfel:

Ierarhizarea localităților după rang	Denumire localitate
Rangul 2 - municipiu reședință de județ (populație între 50.000-200.000 locuitori și alte criterii)	Arad
Rangul 2 - Municipii de importanță interjudețeană, județeană, sau cu rol de echilibru în rețeaua de localități	Arad
Rang 3 - Orașe	Pecica, Sântana, Lipova, Ineu, Chi ineu-Criș, Ndlac, Curtici, Pâncota, Sebiș
Rang 4- Sate reședință de comună	68 de sate reședință de comună
Rang 5- Sate componente ale comunelor și sate aparținând municipiilor și orașelor	206 sate componente

Municipiul Arad cu o suprafață de 116,5 Kmp și o populație de 179045 locuitori, este cel mai mare oraș din județul Arad fiind și reședința județului. Situat în extremitatea vestic a României, în câmpia aluvionară a Aradului. Aradul se învecinează cu comunele Zădreni, Vinga, Șagu, Fântânele, Vladimirescu, Livada, Zimandu-Nou, Șofronea, iar orașul Pecica.

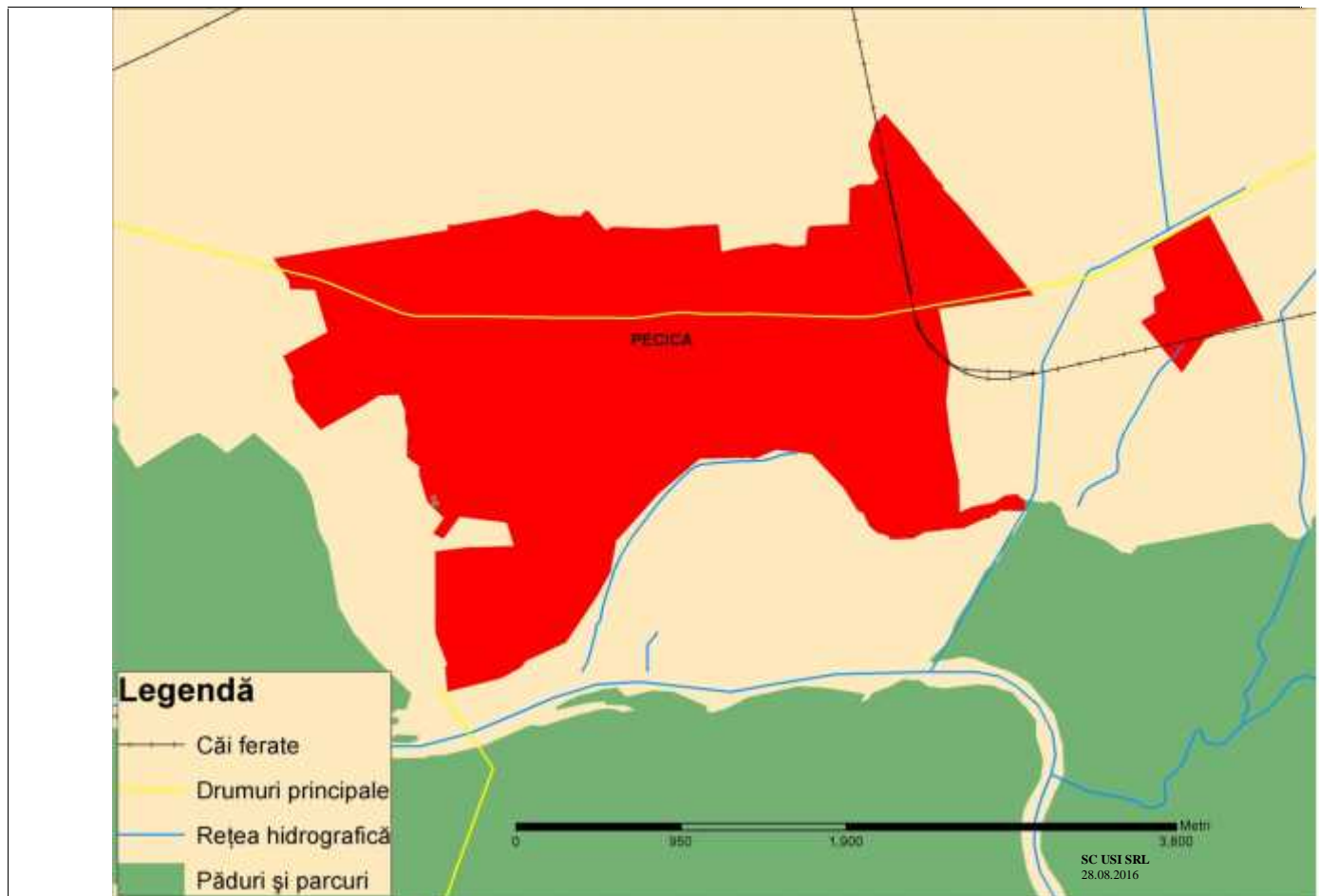


Fig.3 Harta Orașului Pecica.



Fig.4 Orașul Pecica – vedere aerian .

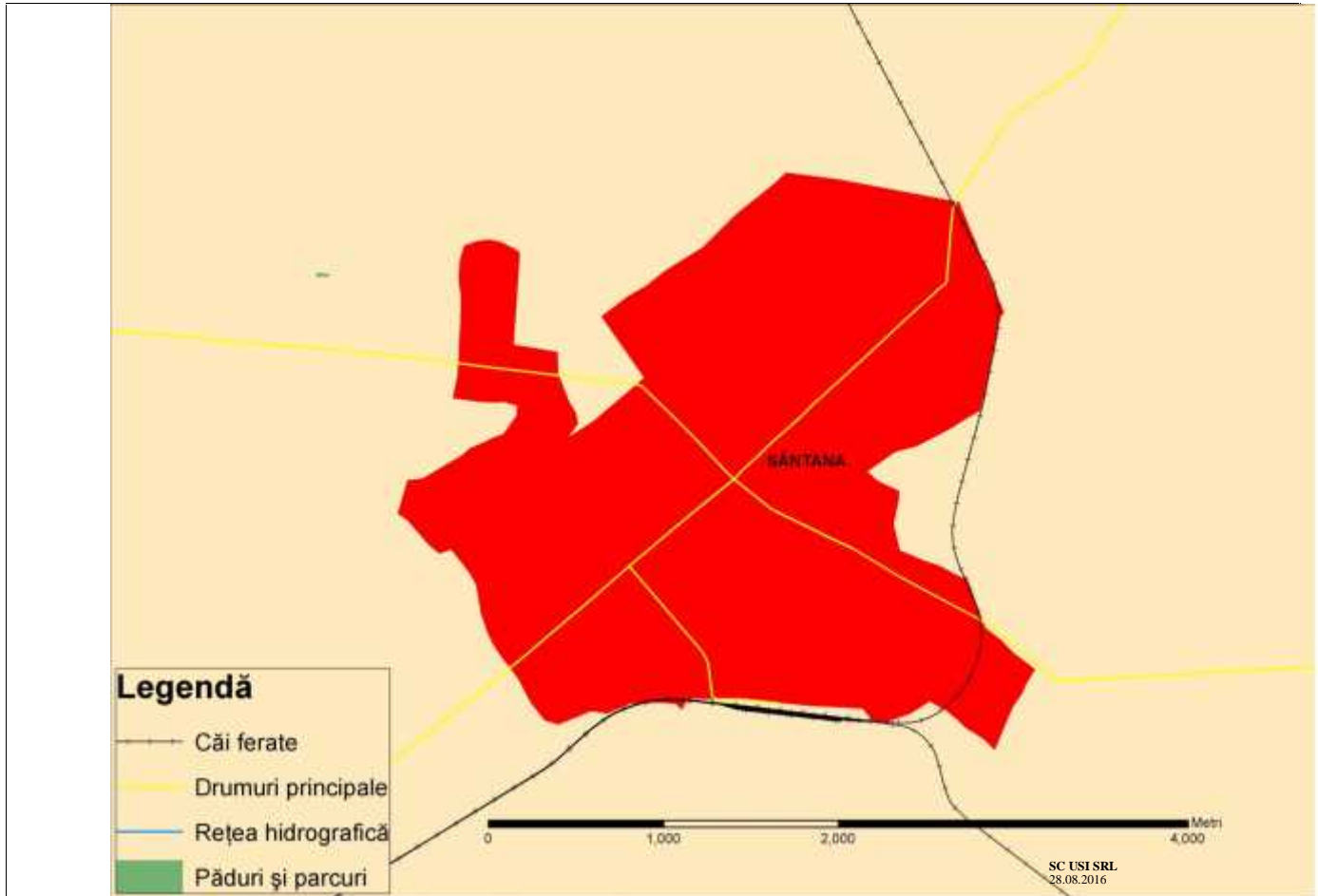


Fig.5 Harta Ora ului Sântana.



Fig.6 Ora ul Sântana – vedere aerian .

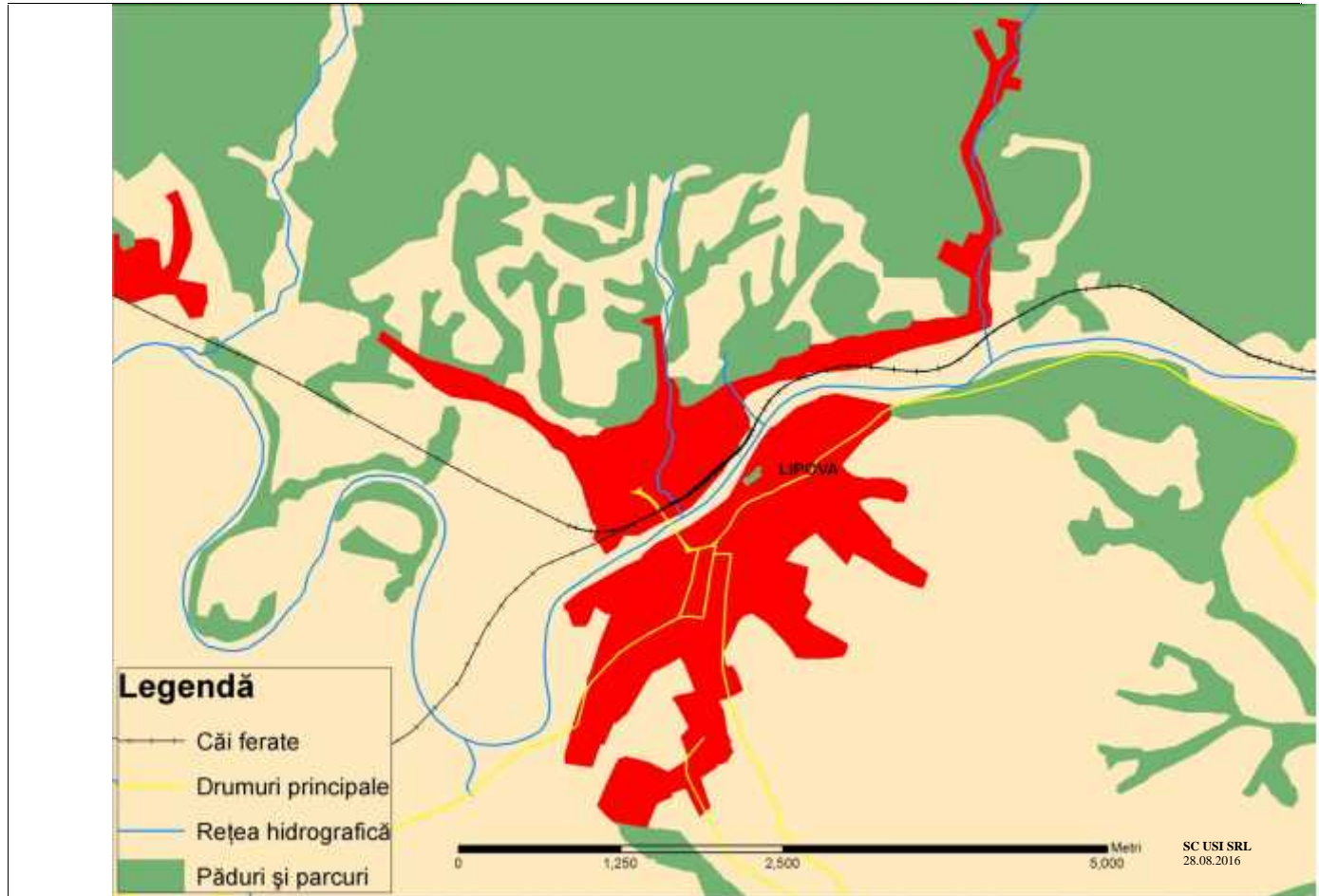


Fig.7 Harta Ora ului Lipova.



Fig.8 Ora ul Lipova – vedere aeriana.

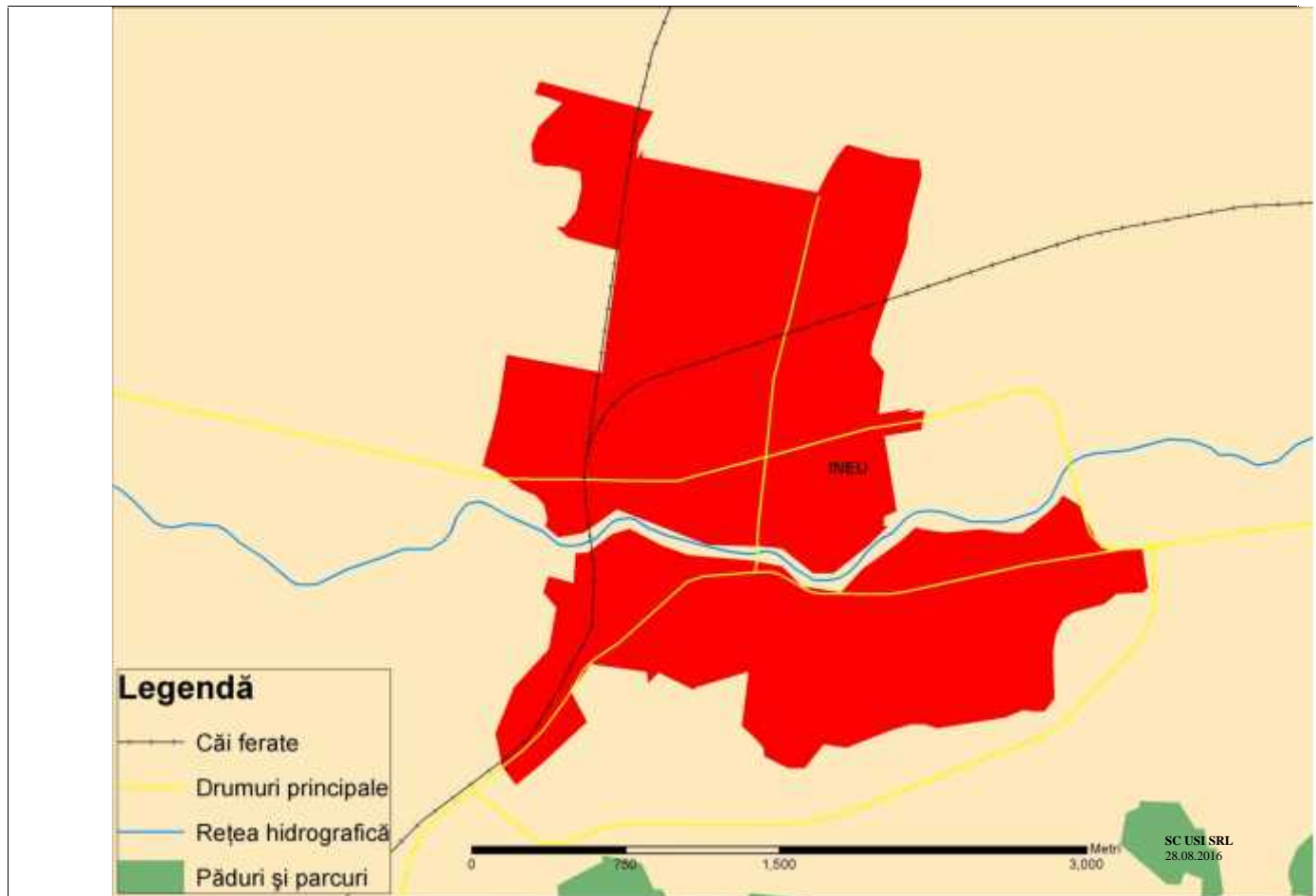


Fig.9 Harta Ora ului Ineu.



Fig.10 Ora ul Ineu – vedere aerian .

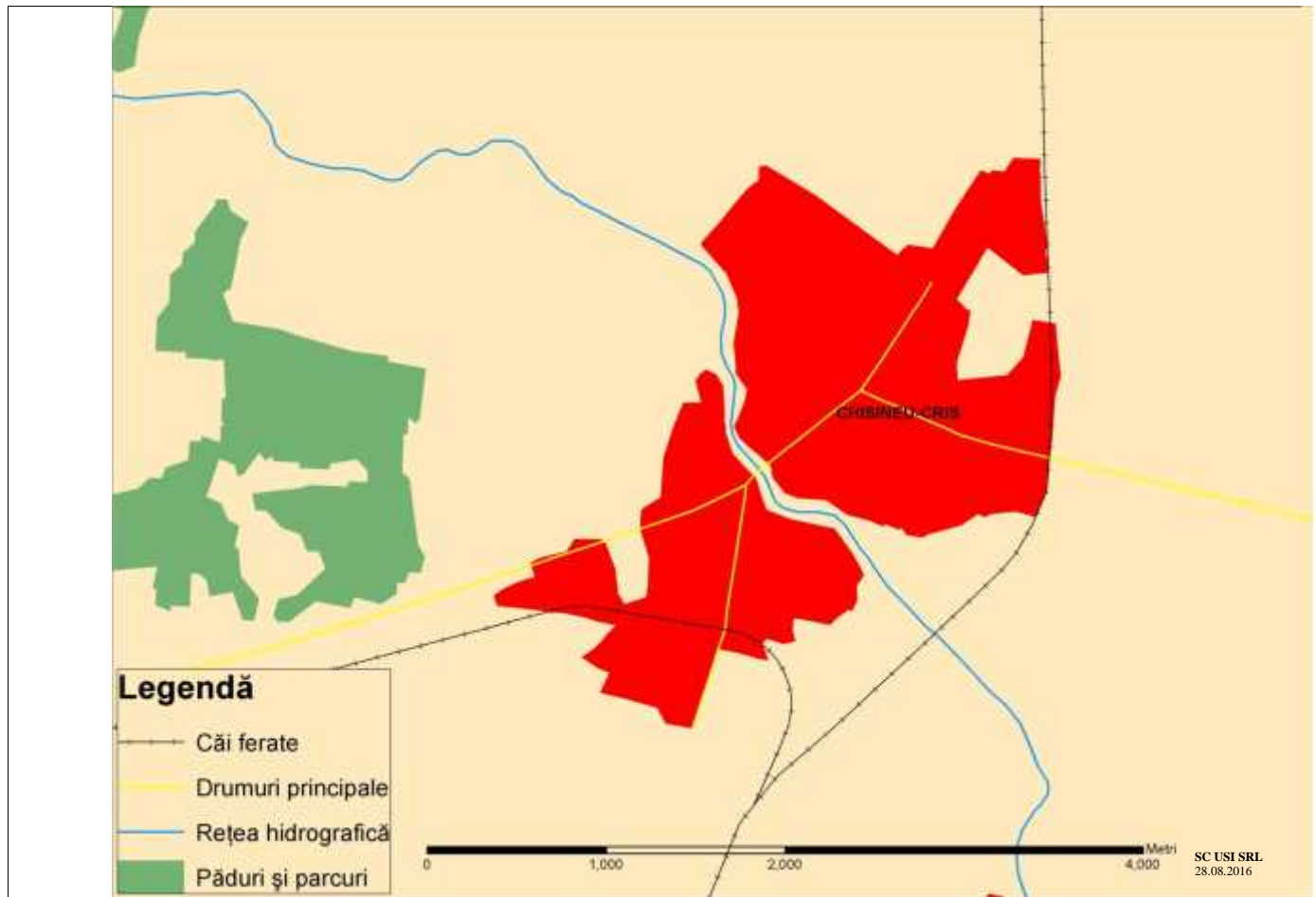


Fig.11 Harta Ora ului Chi ineu-Cri .



Fig.12 Ora ul Chi ineu-Cri – vedere aerian .

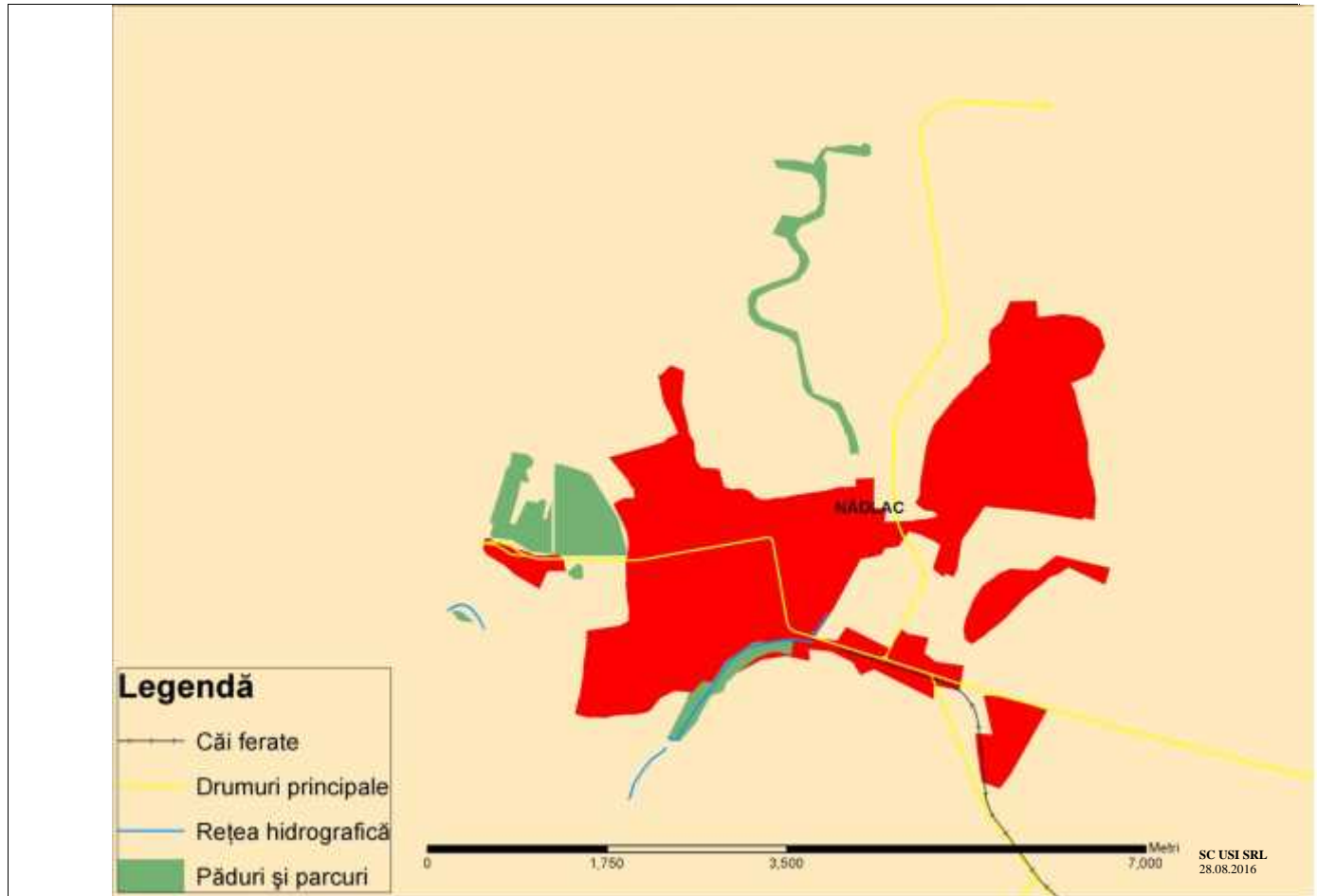


Fig.13 Harta Ora ului N dlac.



Fig.14 Ora ul N dlac – vedere aerian .

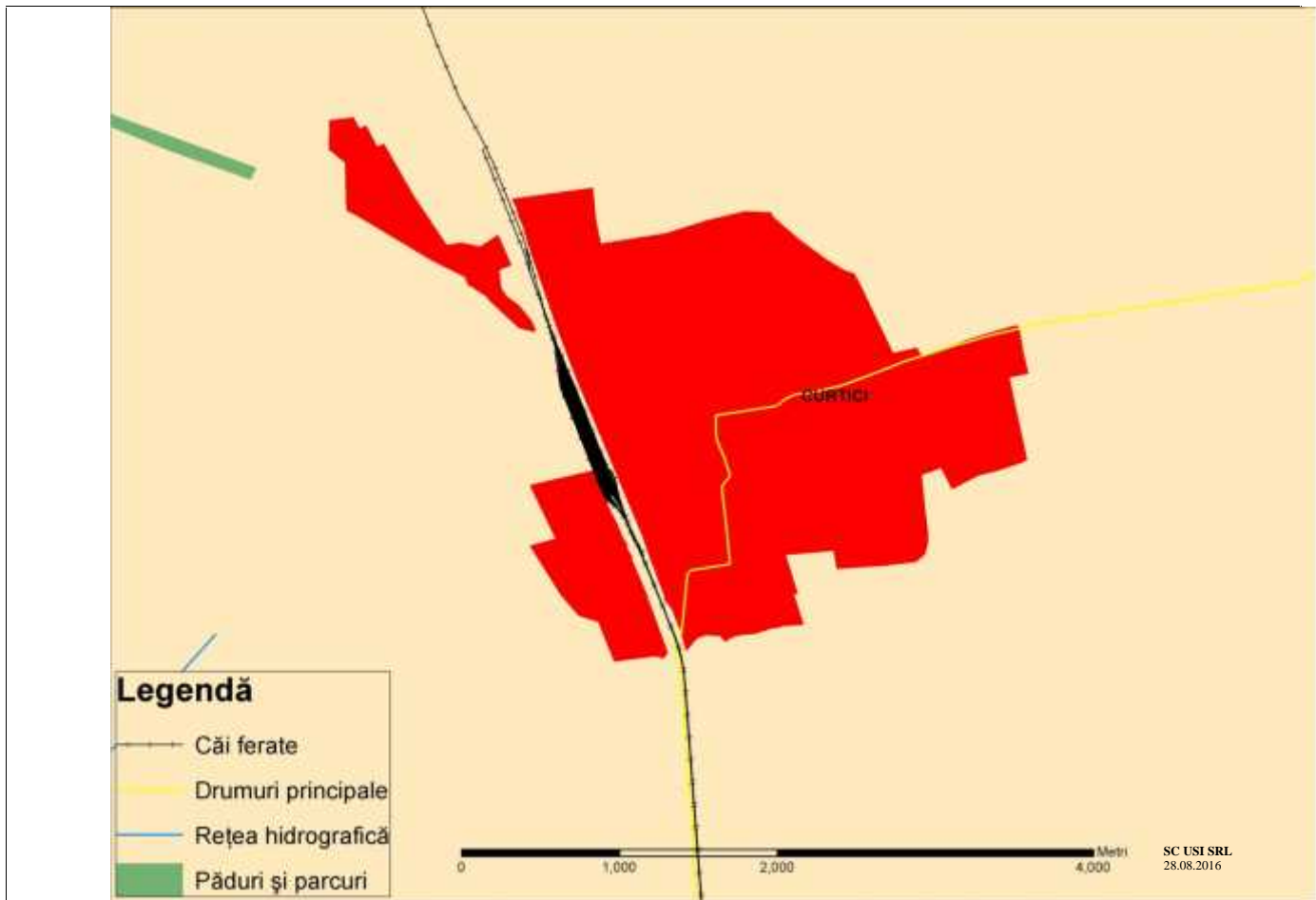


Fig.15 Harta Ora ului Curtici.



Fig.16 Ora ul Curtici – vedere aerian .

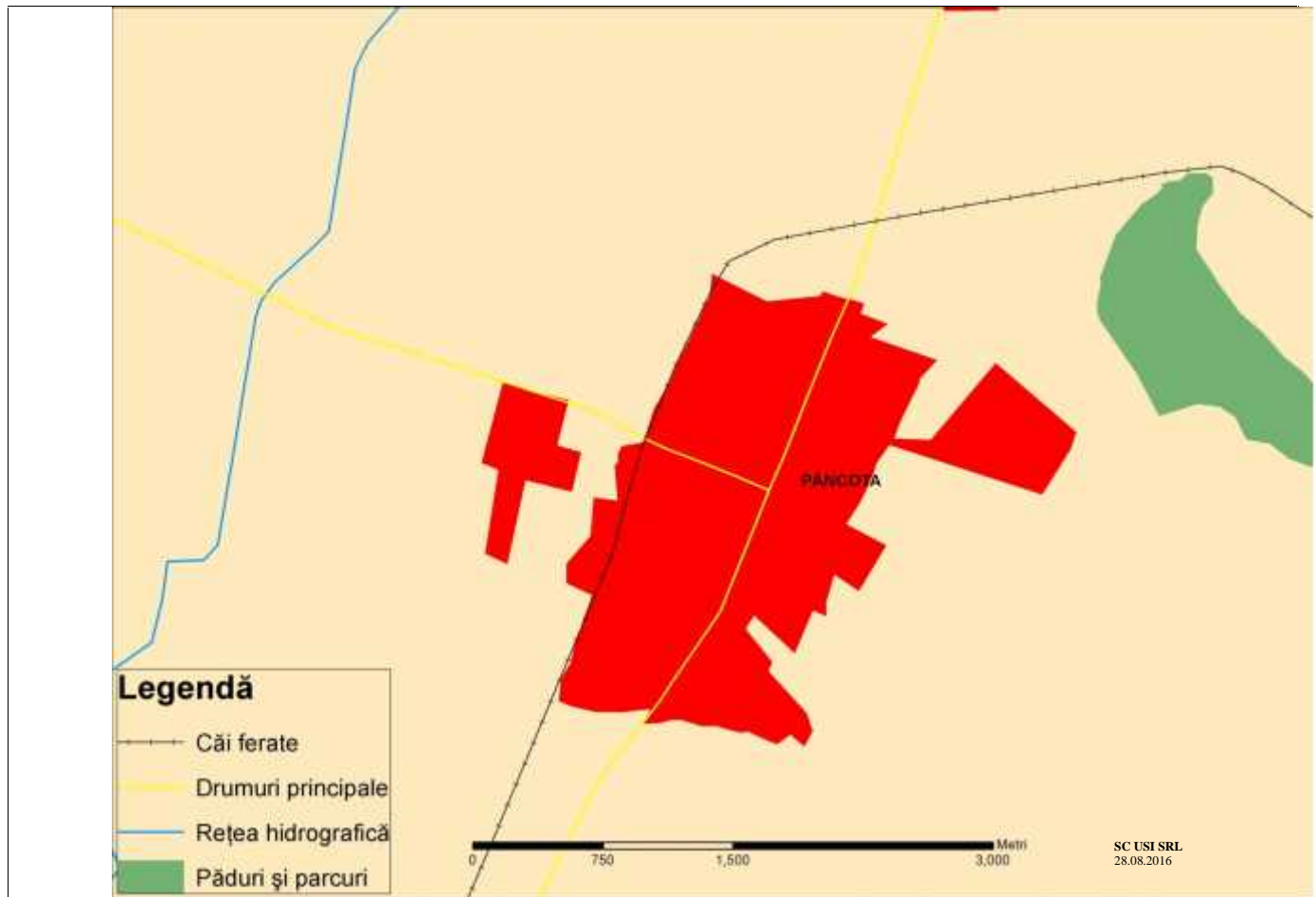


Fig.17 Harta Ora ului Pâncota.



Fig.18 Ora ul Pâncota – vedere aerian .

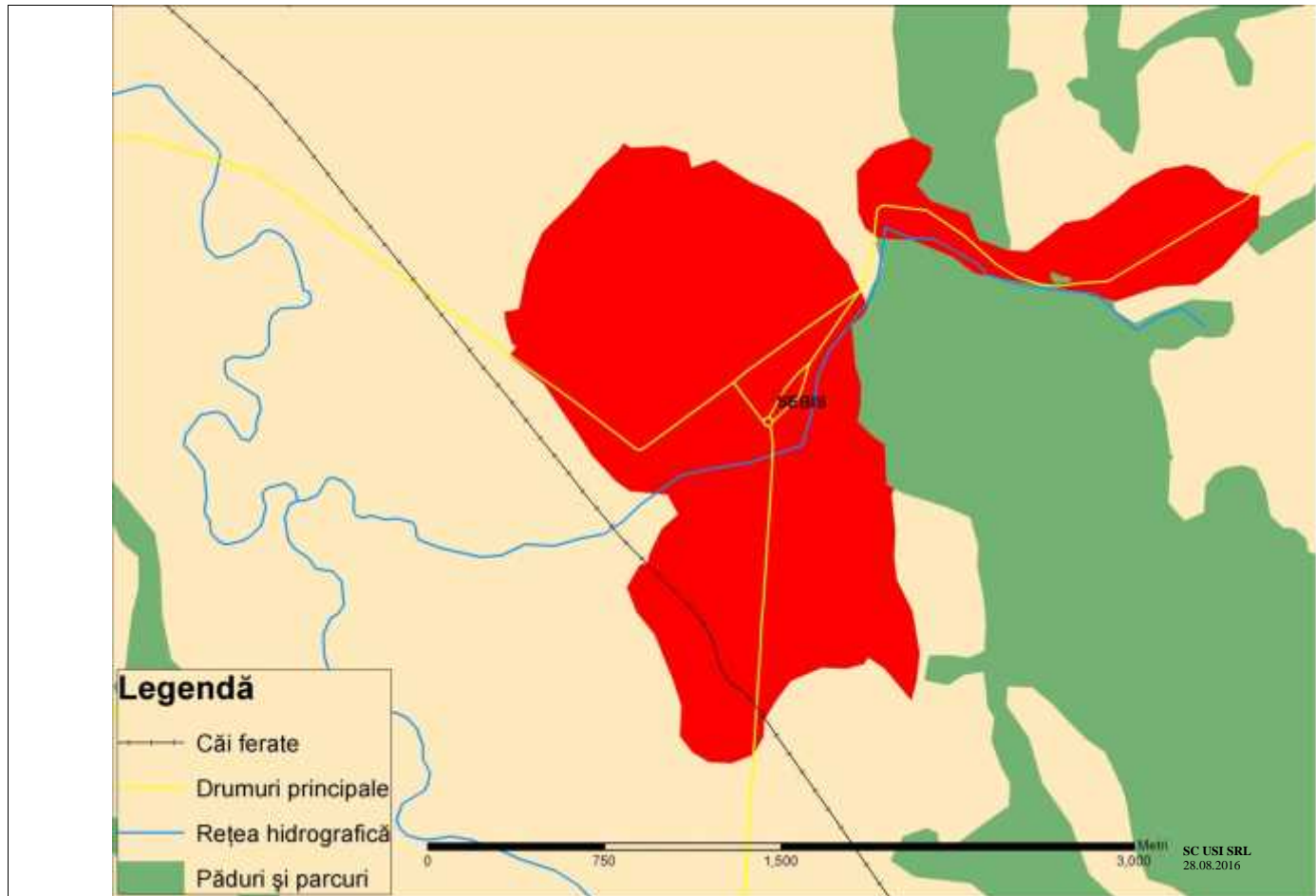


Fig.19 Harta Ora ului Sebiș .



Fig.20 Ora ul Sebiș – vedere aerian .

2.3. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării

Populația după domiciliu a județului Arad la data de 1 ianuarie 2016 era de 473946 locuitori. Populația feminină este majoritară: ea reprezintă 51,5 % din populația după domiciliu (243921 persoane). Față de situația existentă la recensământul anterior, populația după domiciliu a scăzut cu 1566 persoane. Acest scădere este mai accentuată în rândul persoanelor de sex masculin.

În municipiul Arad locuiesc 56,8 % (269394 persoane) din totalul populației după domiciliu. Față de situația de la ultimul recensământ, ponderea populației după domiciliu din mediul urban a scăzut cu 0,25 puncte procentuale.

Populația localităților urbane din județul Arad:

	Data 1 ianuarie 2016
Total	269394
Municipiul Arad	179045
Chiineu - Cri	8434
Cutici	8683
Ineu	9579
Lipova	11396
Nadlac	7997
Pecica	14097
Pâncota	8126
Sântana	15601
Sebi	6436

sursa: <http://statistici.INSSE.ro/> datele subliniate sunt date provizorii.

În comune trăiesc 204552 persoane, reprezentând 43,2% din totalul populației după domiciliu.

În ultimii 20 ani, populația județului s-a redus cu 2,6%, înregistrând un ritm de declin mai scăzut decât la nivel național, iar până în anul 2050, potrivit prognozelor demografice, județul Arad ar mai putea pierde alte 25% din populația actuală.

La baza acestei evoluții au stat atât scăderea natalității (de la 11,4% în 1990 la 8,1% în 2015) cât și un intens proces migrațional. Ca urmare a sporului natural negativ, populația județului Arad a scăzut cu aproape 13 mii persoane, partea cea mai mare a declinului datorându-se însă soldului puternic negativ al migrației interne și externe.

Pe lângă scăderea populației, un alt motiv de îngrijorare este degradarea continuă a structurii pe vârste, datorat procesului de îmbătrânire a populației, ceea ce semnifică faptul că grupele tinere de vârstă se vor diminua, în schimb cele de vârstă înaintată vor crește.

Analizate în profil teritorial, evoluțiile demografice mai sus amintite se desfășoară în mod diferit. Există zone cu un puternic dinamism economic și social precum zona metropolitană a municipiului Arad, în care numărul populației crește, menținându-se o structură echilibrată pe grupe de vârstă, în timp ce unele comune suferă un proces accelerat de îmbătrânire și depopulare.

2.4. Analiza topografică și climatică a arealului pentru care s-a realizat încadrarea în regimul II de gestionare, respectiv teritoriul administrativ al județului Arad

2.4.1. Date climatice utile

Teritoriul jud. Arad aparține în proporție de 95% sectorului cu climă continental-moderată (65% ținutului cu climă de câmpie și 30% ținutului cu climă de dealuri) și în proporție de 5% sectorului cu climă de munte.

Regimul climatic general este diferențiat în funcție de altitudinea reliefului. În ținutul de câmpie, verile sunt calde cu precipitații moderate, iar iernile reci, marcate foarte rar de viscole și foarte des de perioade de încălzire care întrerup continuitatea stratului de zăpadă. În ținutul cu climă de dealuri valorile temperaturilor scad, iar cantitatea precipitațiilor și stabilitatea stratului de zăpadă cresc treptat pe măsură ce terii altitudinii. În sectorul de munte, expus vânturilor de V, verile sunt răcoroase cu precipitații abundente, iar iernile friguroase, cu start de zăpadă stabil pe o perioadă îndelungată.

2.4.1.1. Regimul temperaturilor

Temperatura aerului înregistrează o scădere treptată de la V la E determinată de creșterea altitudinii reliefului.

Pentru perioada de evaluare 2010 – 2014 au fost consultate și integrate în sistemul de modelare temperaturile înregistrate la stațiile meteo din Județul Arad, unde pentru această perioadă au fost observate următoarele valori:

Nr. crt.	Cod stație.	Nume	Valoarea medie	Valoarea minim (data)	Valoarea maxim (data)	Nr. de observații
1.	15200	Arad	+ 11.9°C	-24.1°C (11.02.2012)	+37.9°C (24.08.2012) +37.9°C (25.08.2012)	26293
2.	15136	Chiineu Cri	+ 11.8°C	-23.6°C (08.02.2012)	+38.3°C (24.08.2012)	12252
3.	15182	Gurahonț	+11.3°C	-23.4°C (08.02.2012)	+37.9°C (23.08.2012)	12769
4.	15179	iria	+11.6°C	-15.1°C (09.02.2012)	+36.3°C (25.08.2012)	12641
5.	15204	Vârștia de Mure	+10.7°C	-25.1°C (08.02.2012)	+37.6°C (23.08.2012)	12262

sursa: rp5.ru

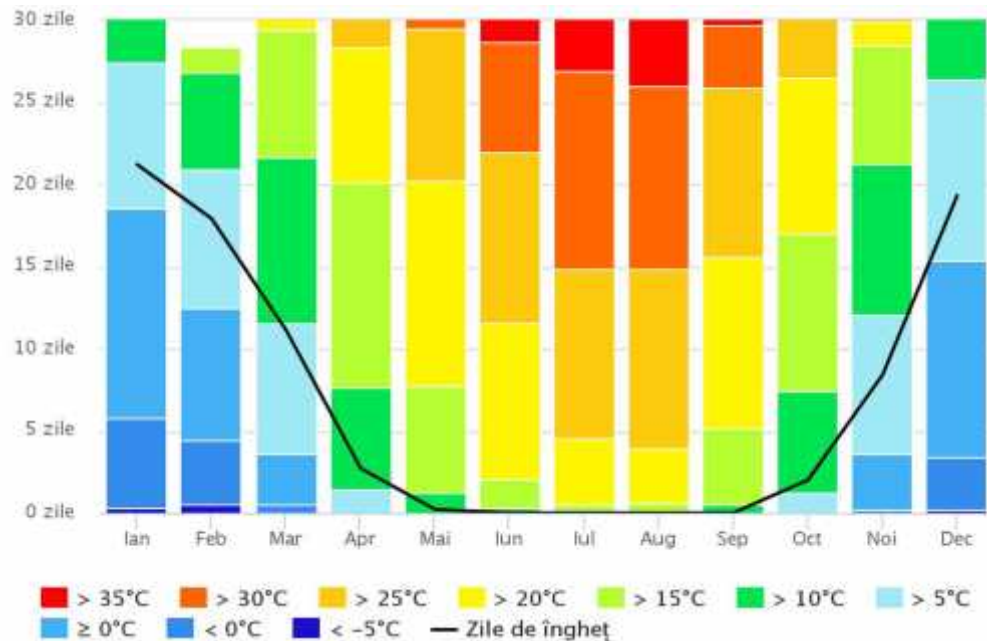


Fig.21 Diagrama temperaturii 2010 - 2014 jud. Arad.

În ceea ce privește circulația generală a atmosferei, se caracterizează prin frecvența foarte mare a advecțiilor de aer temperat-oceanic din V în tot timpul anului, dar mai ales în semestrul cald, prin frecvente advecții de aer tropical – maritim din SV și S, prin advecții relativ frecvente, în semestrul rece, de aer temperat – continental din NE și E, precum și prin prindări rare ale aerului arctic din N și invazii foarte rare ale aerului tropical – continental din SE și S.

2.4.1.2. Regimul precipitațiilor

Precipitațiile în medie anuală sunt de circa 750 mm/an în zona depresionară și ajung până la circa 1.200 mm/an în zona muntoasă înaltă. Lunar, cea mai mare cantitate de precipitații se produce în iunie, aproximativ 100 mm iar cea mai scăzută pentru depresiuni și dealuri în ianuarie, aproximativ 60 mm. Pentru această zonă, numărul de zile cu ploaie este în medie de 100 pe an iar a celor cu ninsoare de 20 pe an.

Cantitatea de precipitații (mm) înregistrate la stațiile meteo din Județul Arad perioada 2010 - 2014:

Nr. crt.	Cod stație	Nume	Suma precipitațiilor (mm)	Valoarea maxim (mm) (data)	Ponderele zilelor cu precipitații	Nr. de observații
1.	15200	Arad	3157	36.0 în 3h (28.08.2013)	702	14563
2.	15136	Chi ineu Cri	2599	43.0 în 12h (24.06.2014)	559	12703
3.	15182	Gurahonț	3405	42.0 în 3h (17.07.2010)	655	12770
4.	15179	iria	2741	91.0 în 12h (14.07.2014)	483	3181
5.	15204	V r dia de Mure	2427	36.0 în 12h (02.08.2011)	517	3183

sursa: rp5.ru

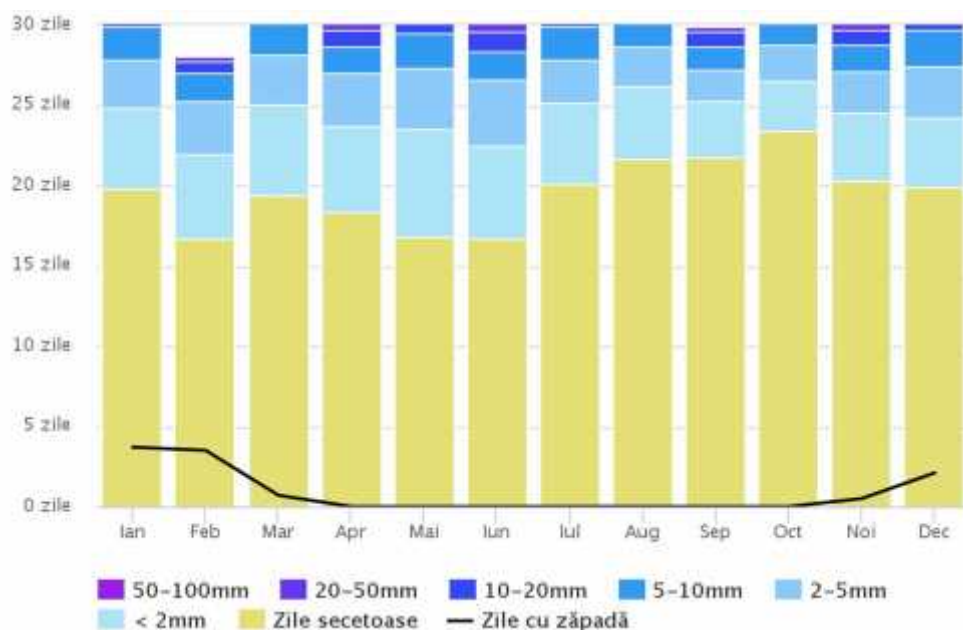


Fig.22 Diagrama precipitațiilor 2010 - 2014 jud. Arad.

Precipita iile, atât cele sub form a lichid , cât i cele sub form e de z pad , joac un rol important în purificarea atmosferei, prin aducerea la sol a elementelor în suspensie i prin dizolvarea unei p r i din gaze. Precipita iile au o influen pozitiv asupra capacit ii de filtrare a noxelor de c tre vegeta ie i asupra rezisten ei la poluare a acesteia.

Prin reac ia oxizilor de sulf i a altor substan e cu apa din precipita ii, inclusiv cea a, rezult aci zi foarte agresivi care pot participa la formarea ploilor acide.

O mare parte din cantitatea de precipita ii cade în timpul verii fapt care ar putea contribui la purificarea aerului i la spalarea pulberilor poluante depuse pe plante,dar aceast ac iune benefic este mult diminuat de structura ploilor, de multe ori sub form e de averse, alternant cu intervale mari de secet .

De asemenea, precipita iile mai reduse din timpul iernii, coroborate cu calmul atmosferic i inversiunile termice, frecvente în aceast perioad , contribuie la men inerea unui nivel ridicat al polu rii atmosferei.

2.4.1.3. Regimul eolian

Regimul eolian este influențat de liniile mari ale reliefului dar și de expunerea versanților, caracterul suprafe ei active. Astfel, un topoclimat de ad post întâlnim în zonele depresionare, depresiunea Alma - Gurahon i culoarul V ii Mure ului. Pe culmile montane din E frecvențele cele mai mari revin vânturilor din sectorul vestic.

Un factor important în depoluarea local prin transportul aerian al poluan ilor îl reprezint curen ii convectivi ascenden i. Formarea i intensificarea accentuat a acestora în timpul zilei, vara, este favorizat de valorile sc zute ale nebulozit ii, de însorirea i înc lizarea puternic a solului i în final de realizarea unei stratific ri termice instabile, (gradien i termici verticali foarte mari) i a transportului convectiv al poluan ilor.

Valoarea medie a vântului (rumbas) la altitudinea de 10-12 metri deasupra solului în decursul perioadei de 10 minute înainte de momentul observației, pentru perioada (2010 - 2014):

Perioad	Cod stație	Nume	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	Direc ia variabil a vântului	Calm	Num rul de observa ii
1.01.2010 - 31.12.2014, toate zilele	5200	Arad	11.7 %	4.4 %	3.1 %	2.2 %	6.0 %	13.2 %	10.6 %	7.1 %	8.6 %	5.3 %	4.7 %	3.5 %	4.7 %	4.0 %	3.5 %	5.3 %	0 %	2.0 %	26100
1.01.2010 - 31.12.2014, toate zilele	5136	Chi ineu Cri	11.4 %	7.9 %	5.0 %	2.8 %	4.2 %	8.5 %	8.5 %	4.8 %	8.5 %	8.7 %	7.3 %	3.7 %	4.1 %	4.0 %	3.2 %	6.1 %	0 %	1.1 %	12703
1.01.2010 - 31.12.2014, toate zilele	5182	Gurahonț	2.2 %	1.6 %	3.2 %	5.2 %	9.0 %	12.3 %	19.5 %	6.1 %	4.9 %	3.4 %	3.8 %	2.4 %	5.1 %	11.0 %	4.9 %	2.8 %	0 %	2.5 %	12770
1.01.2010 - 31.12.2014, toate zilele	5179	iria	8.0 %	8.1 %	7.8 %	2.3 %	3.8 %	2.7 %	4.2 %	9.3 %	16.2 %	9.3 %	7.9 %	3.3 %	3.0 %	3.4 %	3.3 %	5.5 %	0 %	1.8 %	12643
1.01.2010 - 31.12.2014, toate zilele	5204	V r dia de Mure	6.9 %	3.2 %	2.8 %	2.0 %	3.6 %	7.1 %	13.4 %	5.8 %	4.4 %	3.2 %	4.0 %	3.5 %	5.2 %	9.3 %	10.5 %	11.8 %	0 %	3.4 %	2262

sursa: rp5.ru

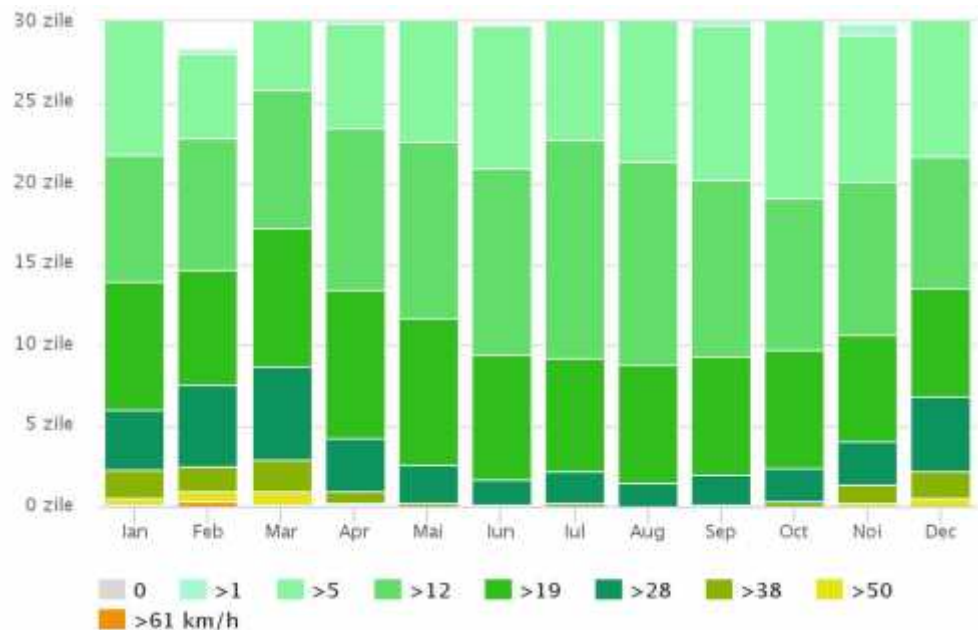


Fig.23 Diagrama vitezei vântului 2010 – 2014, jud. Arad.

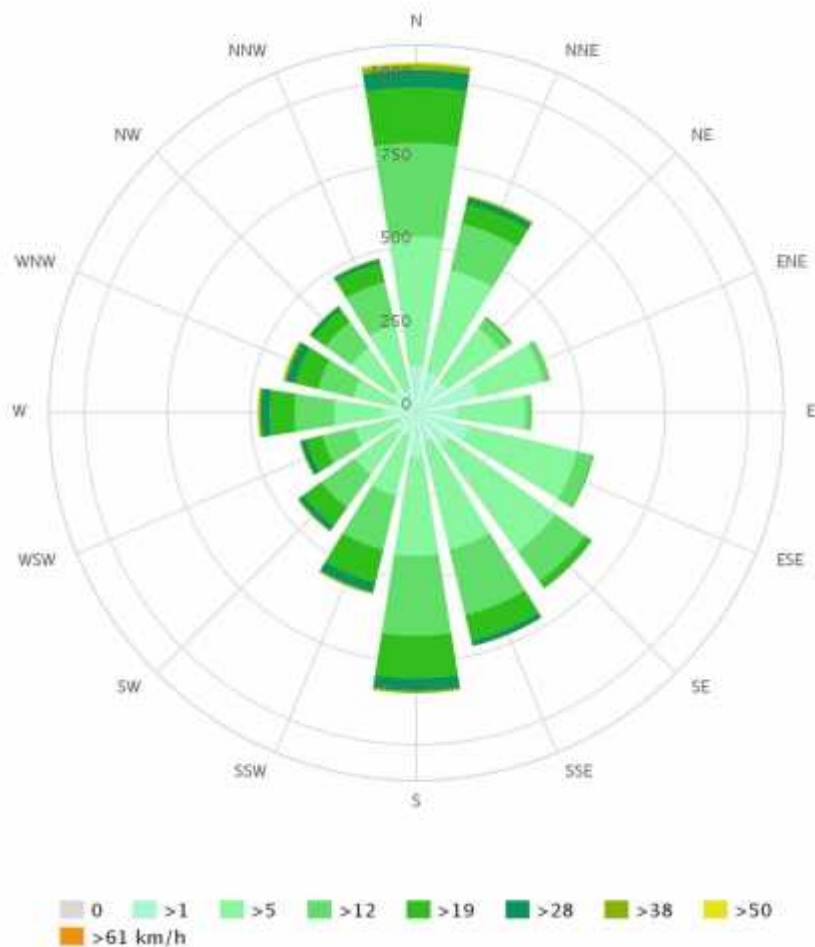


Fig.24 Roza vânturilor 2010 – 2014, jud. Arad.

2.4.1.4. Regimul nebulozității

Media multianuală a nebulozității totale este de 5,9 zecimi. Media anuală a variat în limite foarte largi în funcție de condițiile circulare atmosferice din anul respectiv.

Nebulozitatea inferioară are o medie multianuală de 3,9 zecimi.

Mersul nebulozității totale în cursul unui an se caracterizează printr-un maxim în cursul iernii, de 7,7 zecimi în luna decembrie și un minim vara în luna august de 4,2 zecimi.

Nebulozitatea inferioară se caracterizează printr-o evoluție asemănătoare cu un maxim în decembrie de 6 zecimi și un minim în august de 2,6 zecimi.

Radiația solară globală, prezintă valori care descresc treptat dinspre extremitatea vestică, unde se înregistrează peste 112,5 kal/cm².an, către dealurile din partea central – estică, unde totalizează 120.0 kal/cm².an și către culmile montane din E, unde scade sub 112,5 kal/cm².an.

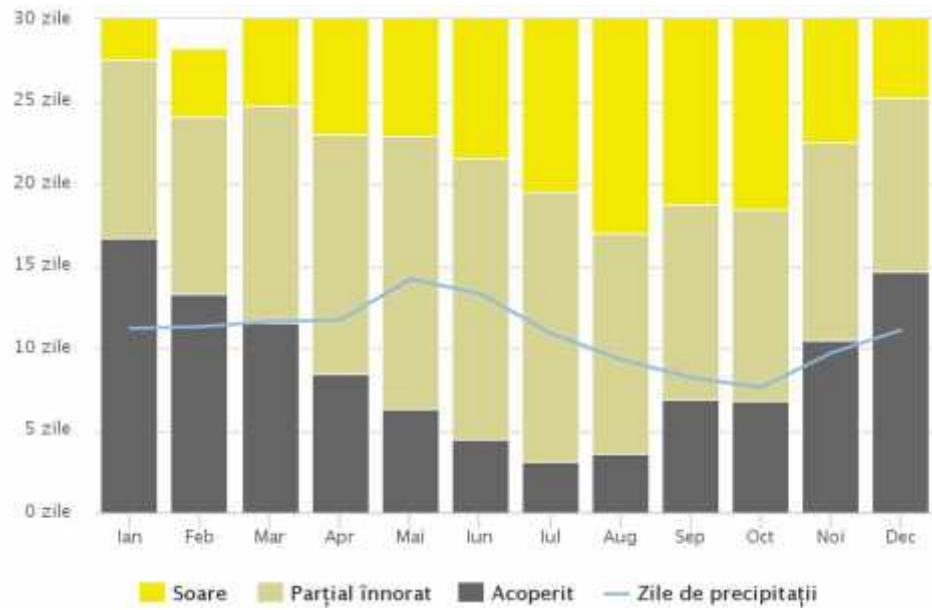


Fig.25 Diagrama acoperiri cu nori 2010 – 2014, jud. Arad

2.4.2. Date relevante privind topografia

Teritoriul județului Arad este constituit din trei mari trepte de relief, Munții Apuseni (35%), Dealurile Vestice (15 %) i Câmpia de Vest (50%), care se succed de la E c tre V, dar se întrep trund între ele prin intermediul golfului depresionar Zarand – Gurahonț - H Imagiu i Culoarul Mure ului.

Munții Apuseni î i trimit pe teritotiu jud. Arad dou din ramificațiile lor vestice - M. Zarand i M. Codru Moma - între care se insinueaz golful depresionar Zarand - Gurahonț - H Imagiu.

În partea de E sunt incluse parțial culmi din M. G ina i M. Metaliferi. M. Zarand sunt constituiți dintr-o culme principal orientat V-E, ce se termin brusc spre V, deasupra câmpiei, printr-o denivelare de 300-400 m; spre E vin în contact cu M. Metaliferi pe o linie de dislocație tectonică dintre cristalini i fli ul cretacic, marcat morfologic de o în euare transversal i de v ile Durnbr vița (afluent al Mure ului) i Madrije ti (afluent al Cri ulul Alb). Sunt alc tuiți din isturi cristaline cu intruziuni de granite i sienite. Culmile netede la altitudini de 400-600 m, ce reprezintă urmele unei vechi suprafețe de nivelare, sunt dominate de vârfurile Highi (799 m) i Drocea (836 m). Acestea din urm sunt separate de o în euare joas (sub 400 m altitudine) i de v ile Cigher i Bârzava. M. Codru-Momo aparțin jud. Arad numai prin culmile ce coboară c tre golful depresionar al Zarandului. Sunt alc tuiți dintr-un complex de roci permo-carbonifere i mezozoice (calcare jurasice i triasice). În lțimile lor dep esc 900 m: 1112 m vf. Ple u, 930 m vf. Momuța. Varietatea petrografic a impus i unele diferențieri în aspectele reliefului , individualizindu-se cu prec dere relieful carstic dezvoltat pe calcare triasice i jurasice: doline, polii, chei, platouri, mgurt. Spre E sunt delimitați de M. G ina printr-o în euare joas (sub 500 m altitudine) - Cri tioru de Jos (jud. Bihor) - Vârfurile - de fapt o denivelare tectonic prin care se f cea leg tura între bazinele Beiu (jud. Bihor) i Brad (jud. Hunedoara) în timpul sarmațianului i pliocenului inferior. Valea Moneasa fragmentează culmea în dou masive: Codru, mai înalt, la NV i Moma, mai coborât, la SV. M. G ina, doar parțial pe teritoriul județului, are aspectul unui promontoriu format din roci cristaline i sedimentare ce culmineaz în vf. G ina la 1486 m (intruziune granitic).

Din culmea principal se desfac o serie de culmi rotunjite ce coboară spre SV i domin prin înălțimile lor (M. Rotund 1 406 m, D. Pietrelor 1 253 m, D. Tomnatec 1 045 m).

Dep. intramontana a H Imagiului . M. Metaliferi prelungesc spre E M. Zarand, înscriindu-se în relieful jud. Arad printr-o culme principal orientat SV-NE, cu în lțime de 400-700 m, alcatuit aproape exclusiv din ofiolite mezozoice (gabbrouri, metagabbrouri).

Dep. Zarand, larg deschis c tre câmpiile joase din V, este cuprins între culmile Zarand în S i Codru-Moma în N. Prin intermediul esului aluvial (2-15 km l țiime) i teraselor Cri ului Alb se realizeaz interferența dintre Câmpia joas a Cri urilor i golful depresionar al Zarandului. Îngustarea de la Joia Mare împarte Dep. Zarand în dou compartimente: Dep. Zarand propriu-zis , de fapt un golf al Câmpiei i Dealurilor Vestice în interiorul muntilor, i Dep. Gurahonț, mult mai bine conturat . În amonte de îngustarea de la Gurahonț, valea Cr i ulul Alb se l rge te din nou formând depresiunea intra montan a H Imagiului.

Dealurile Vestice se dezvolt în interiorul golfurilor depresionare, facând trecerea catre esul aluvial i de terase al acestora. Formate din depozite mio-pliocene, ele urmaresc laturile interioare ale M. Zarand i M. Codru-Moma. Astfel se individualizeaz : Dealurile Codrului i Momei, pe dreapta Cri ului Alb, fragmentate de afluenții acestuia într-o serie de culmi secundare (200--400 m) între care se dezvolt mici bazine i culoare depresionare.

Dealurile Cigherului, în NV M. Zarand, în interiorul c rora s-a format depresiunea de eroziune a Cigherului.

Pod. Lipovei, pe stânga Mure ului, format din interfluvii l țiite, cu aspect de platouri, ce inclin u or spre V (300 m - 200 m).

Culoarul Mure ului, format la contactul dintre M. Zarand i Pod. Lipovei, se extinde la nivelul luncii i teraselor inferioare. Secționarea epigenetic a rocilor mai dure (granite gnaisice la Buceava- oimu , gabbrouri i bazalte la C pruța, banatite la C pâlna) a determinat formarea unor mici defilee i secționarea acestui culoar în mai multe bazine depresionare.

Câmpia de Vest formeaz treapta de relief cea mai coborât . Este drenat de Teuz, Cri ul Alb, Cigher i Mure . Altimetric se desf oar între 90 i cca 150-180 m, cele mai întinse suprafețe menținându-se la 100-130 m.

În cuprinsul jud. Arad sunt incluse parțial sau total mai multe subunit ți ale Câmpiei de Vest:

Câmpia joas a Cri urilor, C. Cermei, C. Aradului i C. Ving i.

Câmpia joas a Cri urilor , cu în l țiimi de 90-100 m, constituit din mълuri, luturi, argile i nisipuri, este format din câmpuri întinse, netede, care dep esc cu 2-10 m albiile meandrate sau canalizate ale Teuzului i Cri ului Alb. Tot pe aceste v i ea p trunde adânc, sub forma de lunci extinse, i în golful depresionar al Zarandului.

C. Cermei, situat la N de Cri ul Alb, face parte din fâ ia înalt subcolinar ale c rei altitudini urc , pe podurile netede i înguste, dintre Cri ul Alb, Beliu i Cermei, de la 110-115 m pâna la 150--160 m sub Dealurile Codrului. La nivelul teraselor de pe dreapta Cri ului Alb p trunde în golful depresionar al Zarandului.

C. Aradului, format din câmpuri întinse f r prea multe denivel ri, cu altitudini de 100-115 m, acoperit cu depozite loessoide, este fragmentat doar de vechile cursuri sau meandre p r site ale Mure ului. Reprezint un vechi con aluvial al Mure ului înecat în depozite mai recente.

C. Ving i, situat pe stânga Mure ului, are caracterul unei câmpii piemontane formate din conurile aluviale ale Mure ului. Urc în pant domoal spre E, de la 100-110 m pâna la 170-180 m la contactul cu Pod. Lipovei. Patrunde la nivelul teraselor în culoarul depresionar al Mure ului.

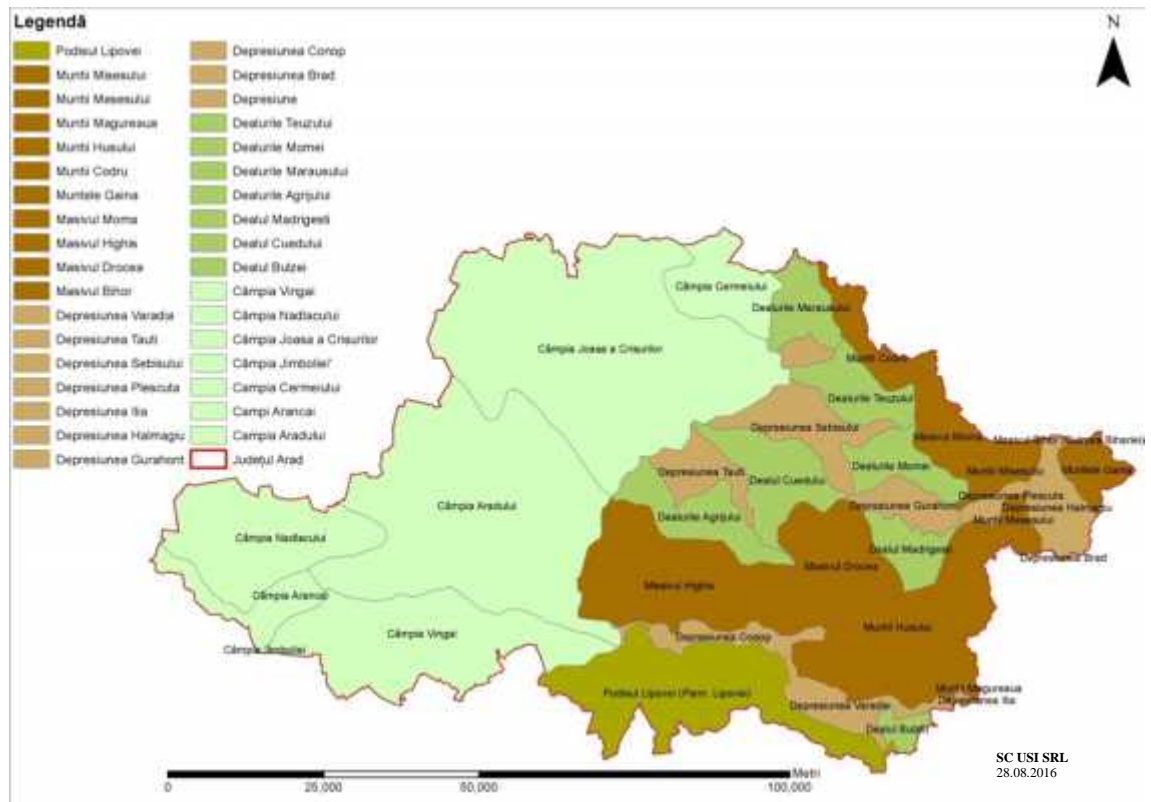


Fig.26 Unitățile de relief jud. Arad rezultat în urma modelării datelor din cadrul <http://www.geo-spatial.org/>

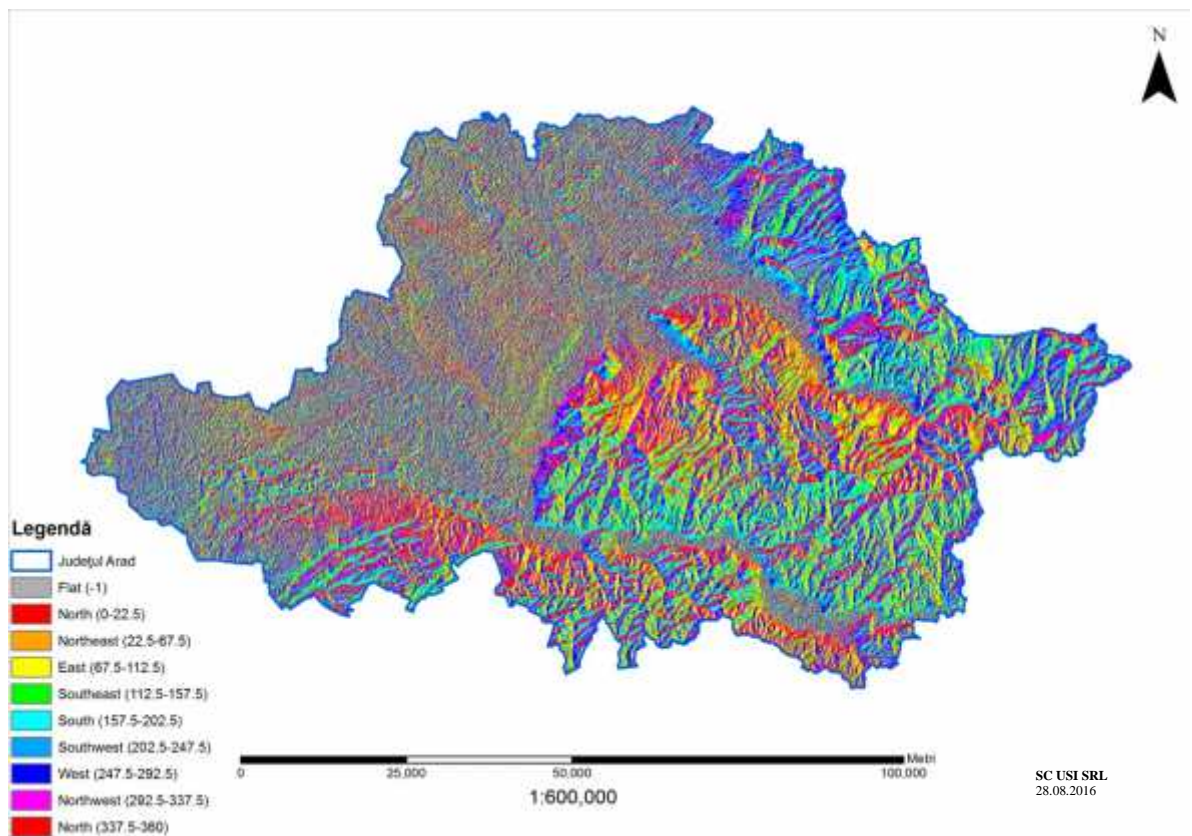


Fig.27 Orientarea interfluviilor și a văilor secundare jud. Arad.

2.4.3. Aspecte generale privind fondul forestier și spațiile verzi

Vegetația este unul din elementele autopurificatoare însemnate ale atmosferei, cel mai accentuat efect îl au copacii, respectiv pâlcurile. Vegetația participă la diminuarea poluanților gazeți și a aerosolilor. Capacitatea de filtrare este mai evidentă față de pulberi, apreciindu-se de exemplu că 1 ha de pâlcuri de fag poate fixa 68 t de pulberi până când se consumă capacitatea de reținere, situație care practic nu se întâmplă, pentru că precipitațiile atmosferice curg (spală) partea exterioră a arborilor, regenerează învelișul vegetal și permite revenirea la capacitatea de la început de a filtra.

Prin reducerea vitezei vântului, modificarea turbulenței atmosferei și prin proprietatea suprafețelor frunzelor și a părților lemnoase de a fixa elementele în suspensie, poate fi explicat procesul de reținere a pulberilor.

Pe lângă acestea gradul de concentrare a gazelor este scăzut în arealele verzi, mai ales prin schimbările de microclimat (turbulența atmosferei și ventilația), dar și din cauza capacității de a fixa anumiți poluanți gazeți (1 ha de pâlcuri dure poate fixa cca. 300 kg SO₂/an) (Mănescu Ș. și colab., 1994).

Din datele Institutului Național de Statistică (<http://statistici.insse.ro/>), suprafața ocupată de pădure și alte terenuri forestiere la nivelul jud. Arad în anul 2014 era de 211500 ha, reprezentând astfel aproximativ 27% din suprafața județului.

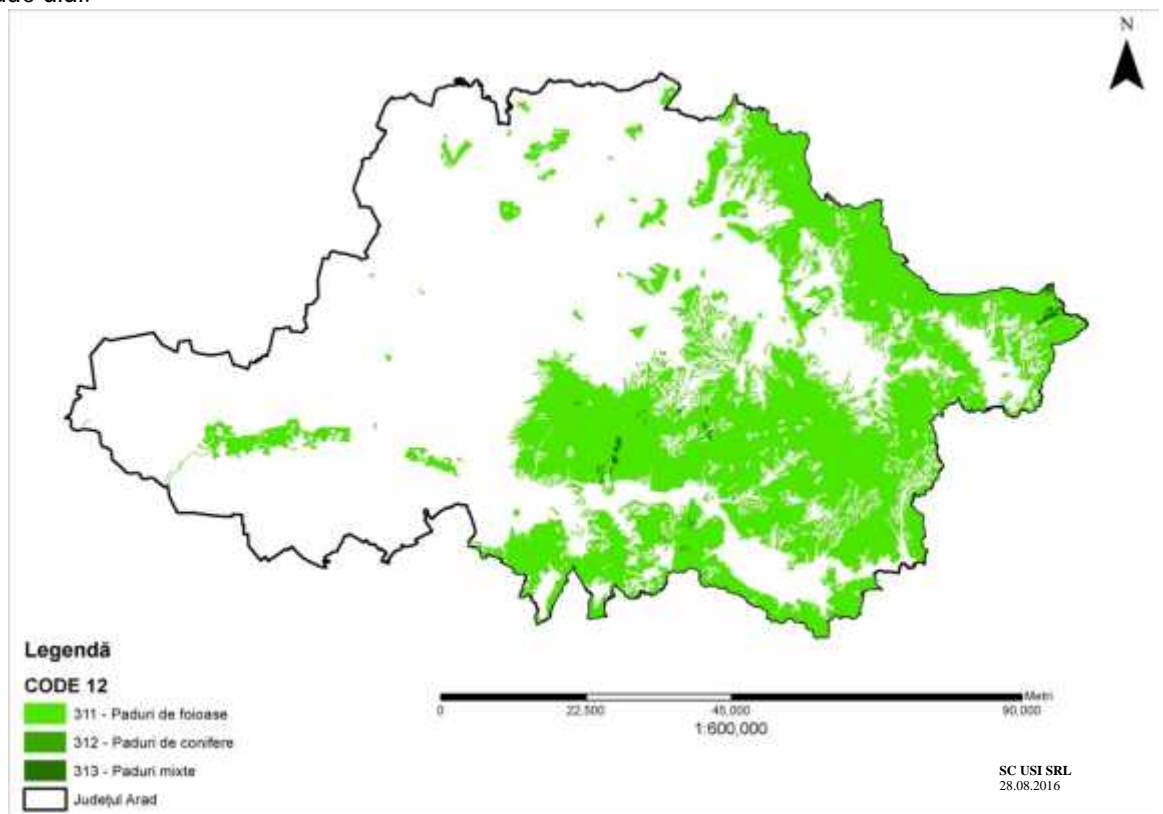


Fig. 28 Harta suprafețelor de pădure și terenuri forestiere în jud. Arad.

În ceea ce privește spațiile verzi la nivelul județului Arad pentru a avea o imagine de actualitate asupra suprafețelor acestora, au fost coraborate datele din cadrul <http://statistici.insse.ro/> pentru intervalul 1993 – 2014.

Situația spațiilor verzi prezentându-se astfel:

Macroregii uni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani																					
	Anul 1993	Anul 1994	Anul 1995	Anul 1996	Anul 1997	Anul 1998	Anul 1999	Anul 2000	Anul 2001	Anul 2002	Anul 2003	Anul 2004	Anul 2005	Anul 2006	Anul 2007	Anul 2008	Anul 2009	Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
	UM: Ha																					
	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are	Hect are
Arad	370	378	379	438	461	405	405	407	407	441	458	304	305	305	355	361	340	339	388	398	529	519

datele sunt preluate din cadrul <http://statistici.insse.ro/>

Se observă o creștere a suprafeței spațiilor verzi în ultimii doi ani, depășind valorile maxime înregistrate în anii 1993 – 2003, perioadă după care suprafața acestora a intrat într-un continuu regres.

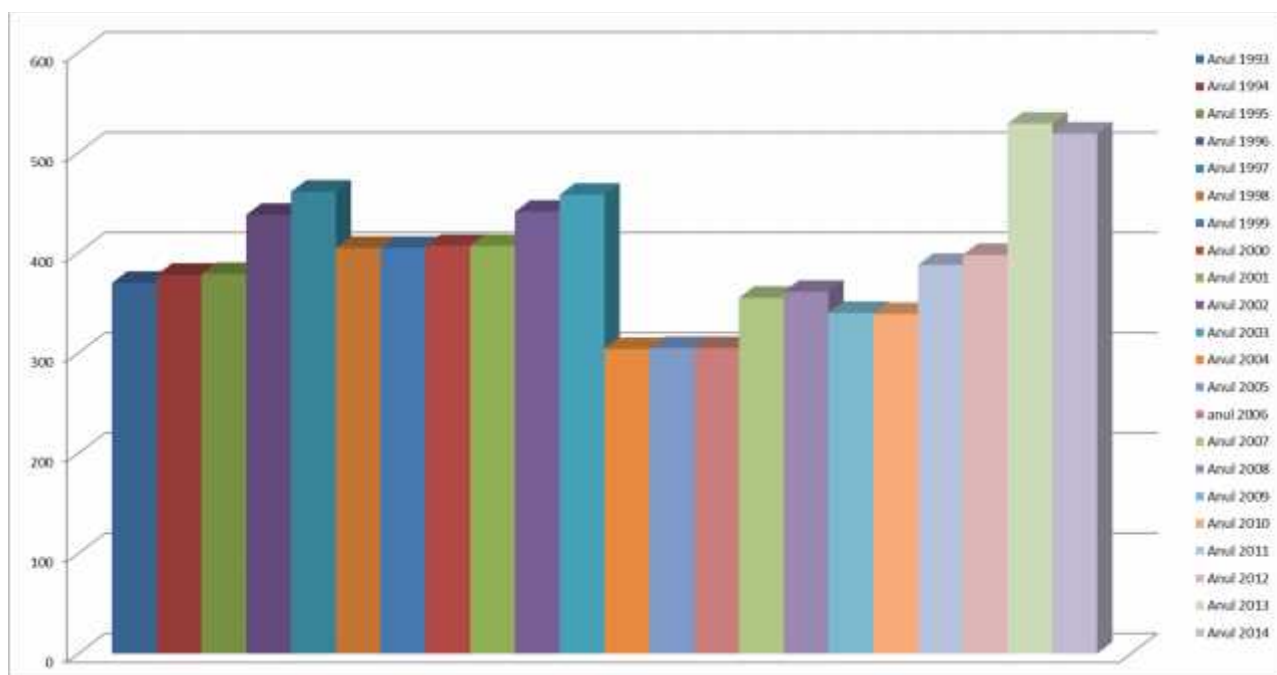


Fig.29 Evoluția suprafeței spațiului verde în județul Arad.

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

Principala țintă ce necesită protecția în zonă rămâne populația.

Calitatea și numărul populației reprezintă în fapt unul din obiectivele acestui plan deoarece urmărirea aplicării măsurilor propuse se ducă spre scăderea concentrațiilor de poluanți în aer astfel încât incidența îmbolnăvirilor din aceste cauze să cunoască o reducere semnificativă.

Numărul de persoane pe medii

Medii de rezidență	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani			
		Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2014
		UM: Numar persoane			
		Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Urban	Arad	2385	2204	2319	2222
Rural	Arad	1870	1785	1820	1807

sursa: <http://statistici.insse.ro/> datele subliniate sunt date provizorii.

Decedați pe grupe de vârstă

Grupe de varsta	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare si judete	Ani				
		Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
		UM: Numar persoane				
		Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Total	Arad	6133	5834	5984	5863	5817
0- 4 ani	Arad	44	47	39	39	40
5- 9 ani	Arad	9	1	3	4	2
10-14 ani	Arad	5	6	5	8	7
15-19 ani	Arad	7	16	19	18	16
20-24 ani	Arad	25	16	31	13	13
25-29 ani	Arad	15	15	21	16	26
30-34 ani	Arad	29	30	25	31	18
35-39 ani	Arad	50	50	47	61	37
40-44 ani	Arad	111	88	102	69	82
45-49 ani	Arad	126	108	102	128	123
50-54 ani	Arad	269	228	200	214	188
55- 59 ani	Arad	411	375	386	409	361
60-64 ani	Arad	489	499	493	501	498
65-69 ani	Arad	476	507	512	505	524
70-74 ani	Arad	807	753	706	633	658
75-79 ani	Arad	1070	934	1021	974	996
80-84 ani	Arad	1128	1053	1074	1070	1018
85 ani si peste	Arad	1062	1108	1198	1170	1210

 sursa: <http://statistici.insse.ro/> datele subliniate sunt date provizorii.

Rata mortalității pe medie

Medii de rezidenta	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare si judete	Ani			
		Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2014
		UM: Decedati la 1000 locuitori			
		Decedati la 1000 locuitori	Decedati la 1000 locuitori	Decedati la 1000 locuitori	Decedati la 1000 locuitori
Total	Arad	12,8	12,2	12,5	12,2
Urban	Arad	11,3	10,9	11,3	11,2
Rural	Arad	14,8	13,9	14,1	13,6

 sursa: <http://statistici.insse.ro/> datele subliniate sunt date provizorii.

Decedați pe cauze de deces

Clasificarea internațională a bolilor - Revizia a X a 1994	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani			
		Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2014
		UM: Numar persoane			
		Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Total	Arad	6133	5834	5984	5817
Boli infecțioase și parazitare	Arad	36	47	43	49
din care: Tuberculoză	Arad	26	31	22	16
Tumori	Arad	1200	1211	1249	1092
Boli endocrine, de nutriție și metabolism	Arad	21	32	26	99
din care: Diabet zaharat	Arad	19	30	23	97
Tulburări mentale și de comportament	Arad	:	1	:	5
Boli ale sistemului nervos, boli ale ochiului și anexele sale, boli ale urechii și apofizei mastoide	Arad	20	10	26	89
Boli ale aparatului circulator	Arad	3662	3404	3452	3449
din care: Boala ischemică a inimii	Arad	1677	1531	1598	1395
din care: Boli cerebro-vasculare	Arad	1289	1214	1111	678
Boli ale aparatului respirator	Arad	422	449	474	322
Boli ale aparatului digestiv	Arad	363	276	324	281
Boli ale aparatului genito-urinar	Arad	75	66	87	80
Sarcina, naștere și lăuzie	Arad	:	2	:	:
Unele afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală	Arad	14	15	21	16
Malformații congenitale, deformații și anomalii cromozomiale	Arad	13	15	4	8
Leziuni traumatice, otrăviri și alte consecințe ale cauzelor externe	Arad	232	247	229	189
Alte cauze	Arad	75	59	49	138

sursa: <http://statistici.insse.ro/> datele subliniate sunt date provizorii.

Se observă că cel mai ridicat indice de mortalitate se regăsește în cazul bolilor asociate cu poluarea aerului: tumori, boli endocrine, boli ale aparatului circulator, boli ale aparatului respirator, malformații congenitale.

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) pe baza datelor colectate a estimat că în anul 2012 au murit circa 7 milioane de oameni – unul din opt din totalul deceselor la nivel mondial – ca urmare a expunerii la poluarea aerului. Ceea ce relevă că poluarea aerului este acum în lume cel mai mare risc de mediu la adresa sănătății umane. Reducerea poluării aerului ar putea salva milioane de vieți.

Boli asociate cu poluarea 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 gunoierul în curte se face responsabil de producerea unei cantități de dioxină similară celei eliberate de un incinerator de deșeuri care deservește un oraș, dar care are instalații specializate, conforme și autorizate.

Fumul ce rezultă din aceste arderi, pe lângă dioxin, 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 deșeuri sau în gropile de gunoier necologizate până la această dată.

Boli ale aparatului circulator

Ultimile cercetări demonstrează că poluarea afectează cordul mai mult decât cocaina, stresul sau obezia. Poluarea atmosferică determină o creștere a riscului de probleme respiratorii și o creștere 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 decât 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 și sănătatea adultului încă din viața intrauterină, susțin oamenii de știință. Un studiu demonstrează că 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 a aerului și cu cât frecvența este mai ridicată, cu atât inflamarea sistemului respirator este mai pronunțată și risc să devină mai grav. 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 făturilor 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.

Prin modelarea, datelor obținute de la sursa: <http://statistici.insse.ro/> în ceea ce privește decedați pe cauze, cu datele statistice oferite de OMS, obținem o imagine de ansamblu a ratei deceselor în județul Arad datorate poluării aerului.

Cauzistica probabilă a deceselor cauzate de poluarea aerului în Jud. Arad:

Clasificarea internațională a bolilor - Revizia a X a 1994	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani			
		Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2014
		UM: Numar persoane			
		Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Tumori	Arad	150	151	156	136
Boli endocrine, de nutriție și metabolism	Arad	2	4	3	12
Boli ale aparatului circulator	Arad	457	425	431	431
Boli ale aparatului respirator	Arad	52	56	59	40
Unele afecțiuni a căror origine se situează în perioada perinatală	Arad	1	2	2	2
Malformații congenitale, deformații și anomalii cromozomiale	Arad	1	2	0	1
Leziuni traumatiche, otrăviri și alte consecințe ale cauzelor externe	Arad	29	30	28	23
Alte cauze	Arad	9	7	6	17
Total		701	677	685	662

2.6. Stații de măsurare (hartă, coordonate geografice)

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

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

În prezent Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA) efectuează măsurători continue de dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5}), benzen (C₆H₆), plumb (Pb). Calitatea aerului în fiecare stație este reprezentată prin indici de calitate sugestivi, stabiliți pe baza valorilor concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici măsurati.

În prezent în România sunt amplasate 142 stații de monitorizare continuă a calității aerului, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici. RNMCA cuprinde 41 de centre locale, care colectează și transmit panourilor de informare a publicului datele furnizate de stații, iar după validarea preliminară transmit spre certificare Laboratorului Național de Referință pentru Calitatea Aerului (LNRCA) din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

O stație de monitorizare furnizează date de calitatea aerului care sunt reprezentative pentru o anumită arie în jurul stației. Aria în care concentrația nu diferă de concentrația măsurată la stație mai mult decât cu o "cantitate specifică" (+/- 20%) care se numește "arie de reprezentativitate".

Cele 142 de stații de monitorizare sunt structurate astfel:

- 24 stații de tip trafic;
- 57 stații de tip industrial;
- 37 stații de tip fond urban;

- 15 stații de tip fond suburban;
- 6 stații de tip fond regional;
- 3 stații de tip EMEP

Stație de tip trafic

- evaluează influența traficului asupra calității aerului;
- raza ariei de reprezentativitate este de 10-100m;
- poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5});

Stație de tip industrial

- evaluează influența activităților industriale asupra calității aerului;
- raza ariei de reprezentativitate este de 100m-1km;
- poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații);

Stație de tip urban

- evaluează influența "așezărilor urbane" asupra calității aerului;
- raza ariei de reprezentativitate este de 1-5 km;
- poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații);

Stație de tip suburban

- evaluează influența "așezărilor urbane" asupra calității aerului;
- raza ariei de reprezentativitate este de 1-5 km;
- poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații);

Stație de tip regional

- este stație de referință pentru evaluarea calității aerului;
- raza ariei de reprezentativitate este de 200-500km;
- poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații);

Stație de tip EMEP

- monitorizează și evaluează poluarea aerului în context transfrontier la lungă distanță;
 - sunt amplasate în zona montană la medie altitudine: Fundata, Semenic și Poiana Stampei;
 - poluanții monitorizați sunt dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O₃), compuși organici volatili (COV) și pulberi în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și parametrii meteo (direcția și viteza vântului, presiune, temperatura, radiația solară, umiditate relativă, precipitații);
- Sistemul de monitorizare permite autorităților locale pentru protecția mediului:
- să evalueze, să cunoască și să informeze în permanență publicul, alte autorități și instituții interesate, despre nivelul calității aerului;

- să ia, în timp util, măsuri prompte pentru diminuarea și/sau eliminarea episoadelor de poluare sau în cazul unor situații de urgență;

- să prevină poluările accidentale;

- să avertizeze și să protejeze populația în caz de urgență;

Informațiile privind calitatea aerului, provenite de la cele 142 de stații de monitorizare și datele meteorologice primite de la cele 119 stații de monitorizare vor fi transmise la Centrele locale de la cele 41 Agenții pentru Protecția Mediului.

Datele despre calitatea aerului, provenite de la stații, vor fi prezentate publicului cu ajutorul unor panouri exterioare (amplasate în mod convențional în zone dens populate ale orașelor), și cu ajutorul unor panouri de interior (amplasate la Primării sau sediile Agențiilor pentru Protecția Mediului)

La nivel național există 107 de puncte de informare a publicului (48 de panouri exterioare și 59 de panouri interioare).

Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului centralizează acum datele din cele 142 stații răspândite pe tot teritoriul României. Stațiile sunt arondate la cele 41 de Centre locale, situate în Agențiile de Protecția Mediului.

Valorile măsurate on-line de senzorii analizoarelor instalate în stații, sunt transmise prin GPRS la centrele locale. Acestea sunt inter-conectate formând o rețea ce cuprinde și serverele centrale, unde ajung toate datele și de unde sunt aduse în timp real la cunoștința publicului prin intermediul site-ului <http://www.calitateaer.ro/>, al panourilor publice de afișare situate în marile orașe precum și prin punctele de informare situate în primării sau sediile Agențiilor pentru Protecția Mediului.

Din dorința de a informa cât mai prompt publicul, datele prezentate sunt cele transmise on-line de către senzorii analizoarelor din stații (datele brute). Așadar, valorile trebuie privite sub rezerva că acestea sunt practic validate numai automat (de către software), urmând ca la centrele locale specialiștii să valideze manual toate aceste date, iar ulterior central să se certifice.

Baza de date centrală stochează și arhivează atât datele brute, cât și cele valide și certificate. Specialiștii accesează aceste date, atât pentru diferite studii, cât și pentru transmiterea raporturilor României către forurile europene.

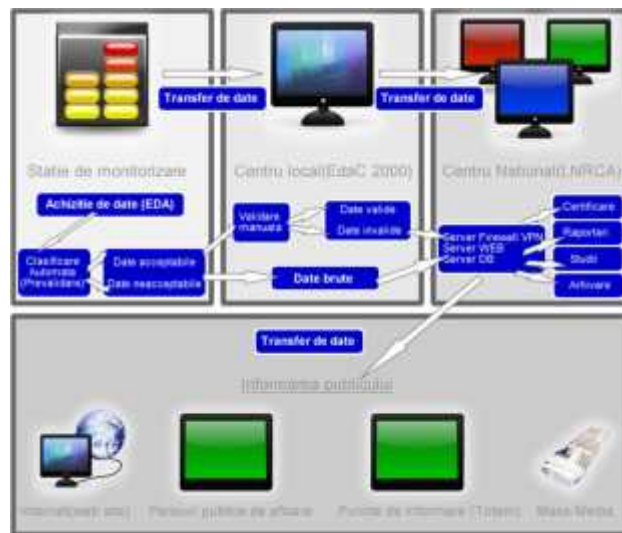


Fig.30 Circuitul datelor conform <http://www.calitateaer.ro/>.

În județul Arad, Agenția pentru Protecția Mediului Arad exploatează trei stații automate de monitorizare a calității aerului incluse în Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului.

Acestea sunt amplasate astfel:

- o stație de monitorizare trafic/industrie - stația AR-1 - amplasată în Arad - pasaj Mic lăca – amplasată în zonă cu trafic intens pentru indicatorii: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO, NO₂, NO_x),

monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM 10), ozon (O₃) și precursori organici ai ozonului (benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen și p-xilen).

Coordonate geografice: 46°10'52.00"N 21°20'06.08"E altitudine: 107 m



Fig.31 Stație de monitorizare trafic/industrie AR-1.

- o stație de monitorizare a fondului urban – stația AR-2 - amplasată în Arad în incinta Colegiului Tehnic de Construcții și Protecția Mediului, care este o zonă rezidențială, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urbană, str. Fluiera nr. 10c pentru indicatorii: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO, NO₂, NO_x), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM 10 și PM_{2,5}) și ozon (O₃).

Coordonate geografice: 46°11'23.73"N 21°18'06.93"E altitudine: 107 m



Fig.32 Stație de monitorizare a fondului urban AR-2.

- o stație de monitorizare suburban /trafic – stația - AR-3 - amplasată în Ndlac str. Dorobanți, FN pentru indicatorii: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO, NO₂, NO_x), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM 10), și precursori organici ai ozonului (benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen și p-xilen).

Coordonate geografice Stereo 70: 46°10'00.64"N 20°44'12.63"E altitudine: 86 m



Fig.33 Stație de monitorizare suburbană/trafic AR-3 .

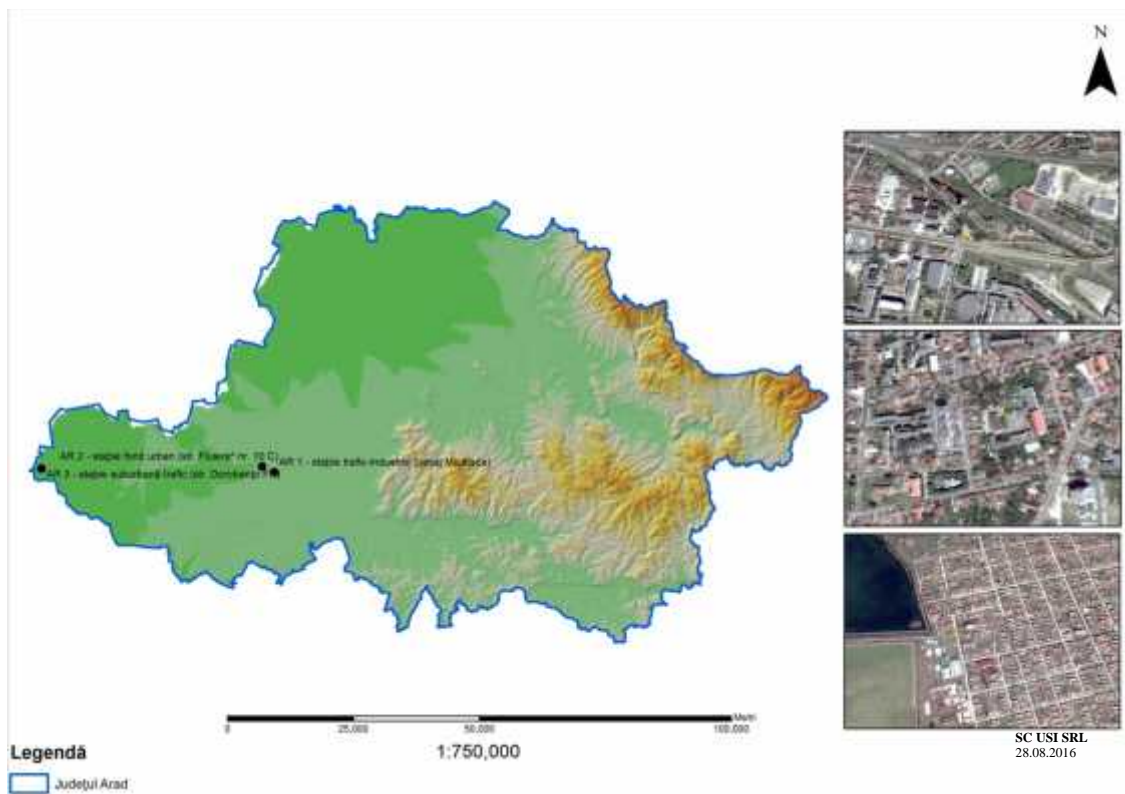


Fig.34 Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului din jud. Arad

CAPITOLUL 3

Analiza situației existente

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

Identificarea scenariilor și măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora pentru menținerea calității aerului în județul Arad s-au efectuat în baza modelării emisiilor de substanțe poluante exportate din Sistemul Informatic Integrat de Mediu.

Pe baza acestora s-au reliefat zonele din județ în care se înregistrează cele mai mari concentrații de substanțe poluante, pe tipuri și surse de poluanți astfel putându-se identifica cele mai bune scenarii și măsuri pentru menținerea nivelului concentrațiilor de poluanți în atmosferă cel puțin la nivelul inițial, eventual de reducere a emisiilor.

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

Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului s-a realizat pe baza datelor pentru fiecare poluant în parte din cadrul Raportului anual privind starea mediului – 2015 și a Raportului anual privind calitatea aerului – 2015, care sunt disponibile publicului pe pagina web a Agenției pentru Protecția Mediului Arad.

Conform raportului privind calitatea aerului înconjurător pentru anul 2015, pompele de prelevare a pulberilor de PM10 din stațiile de monitorizare automat au funcționat diferit. În stația AR1 pompa de prelevare a pulberilor a funcționat aproape continuu înregistrând o captură de 93,70%, iar în stațiile AR2 și AR3 capturile înregistrate de cele 2 pompe au fost de 48,77% și respectiv 75,34%.

Evoluția concentrațiilor medii anuale de PM10 gravimetric la cele 3 stații de monitorizare:

Stația	Medie anual (μg/mc)	Captură (%)
AR1	28,21	93,70
AR2	-*	48,77
AR3	28,15	75,34

Notă: * - date insuficiente, datorită capturii insuficiente conform L 104/2011

Din datele prezentate rezultă că nu a fost depășită valoarea limită anuală pentru PM10 - 40 μg/mc, conform Legii 104/2011.

În ceea ce privește valorile limită zilnice pentru sănătatea umană (50 μg/mc) în anul 2015 s-au înregistrat mai multe depășiri:

- 15 depășiri la stația trafic/ind. AR 1
- 1 depășire la stația de fond urban AR 2
- 26 depășiri la stația suburban/trafic AR 3

Aceste depășiri au avut loc în zilele din lunile ianuarie, februarie, iulie, august, octombrie, noiembrie.

Aceste depășiri se datorează condițiilor meteo nefavorabile dispersiei poluanților, utilizarea materialului antiderapant în lunile de iarnă.

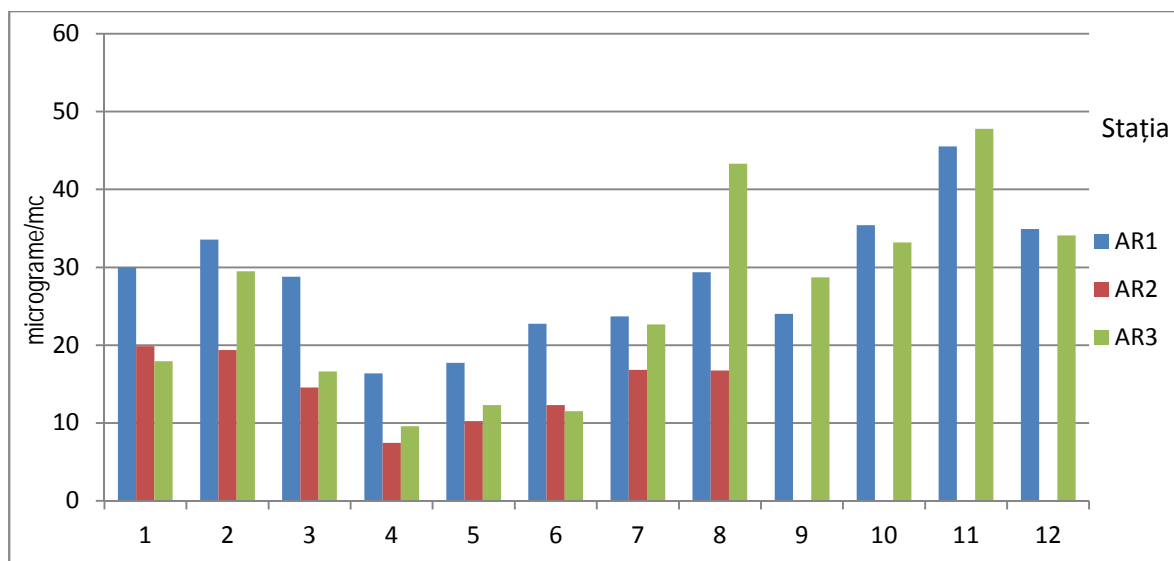


Fig. 35 Variația concentrației PM₁₀ – medii zilnice lunare .

Pentru NO₂ în anul 2015, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limit orare pentru sănătatea umană la acest indicator – respectiv 200 μg/m³ și nici media anuală – 40 μg/m³.

În cursul anului 2015, analizorul de NO_x din stația de monitorizare AR1 a funcționat aproape continuu pe toată perioada, exceptând lunile ianuarie și februarie, în stația AR2 începând cu luna mai nu a mai funcționat, iar în stația AR3 nu a funcționat pe tot parcursul anului.

Captură date – procent în perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2015

	NO ₂ /NO _x
AR-1	53,8
AR-2	29,6
AR-3	-

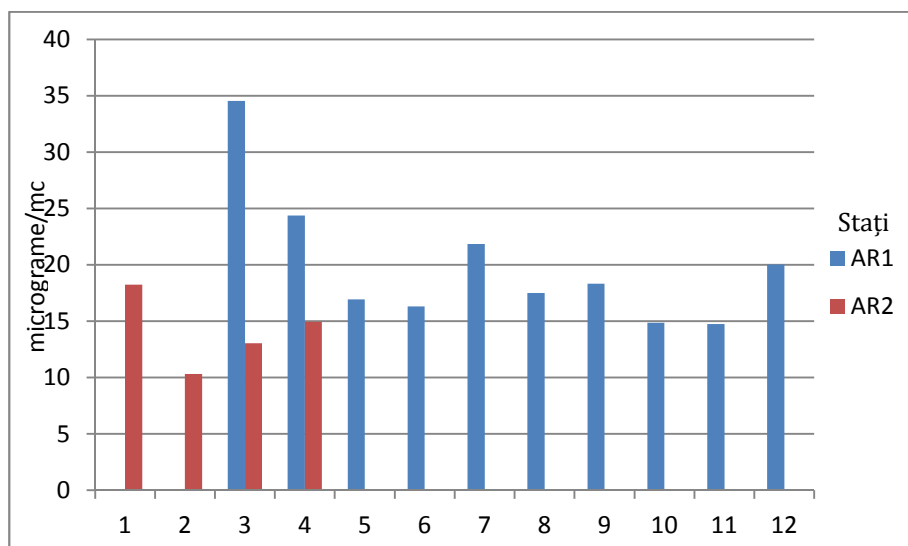


Fig. 36 Variația lunară a concentrațiilor dioxidului de azot

În cazul SO₂ pentru anul 2015, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limit orare pentru sănătatea umană la acest indicator – respectiv 350 μg/m³ și nici valorile limit pentru 24 de ore – 125 μg/m³.

Captur date – procent în perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2015

	SO ₂
AR-1	90,8
AR-2	38,5
AR-3	54,2

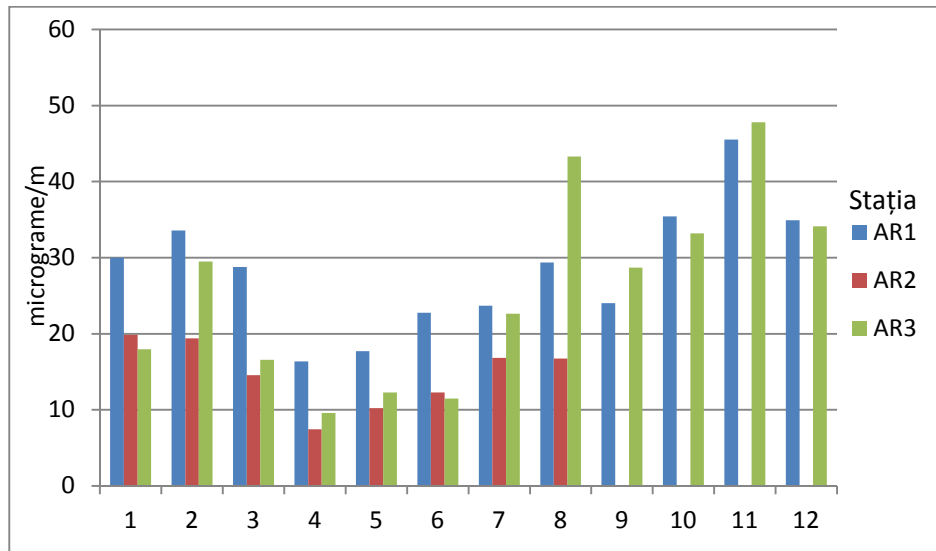


Fig. 37 Variația concentrației dioxidului de sulf – medii orare lunare

În anul 2015 pentru CO, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limit zilnice pentru sănătatea umană la acest indicator – respectiv 10 μg/m³.

Captur date – procent în perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2015

	CO
AR-1	72,6
AR-2	32,6
AR-3	-

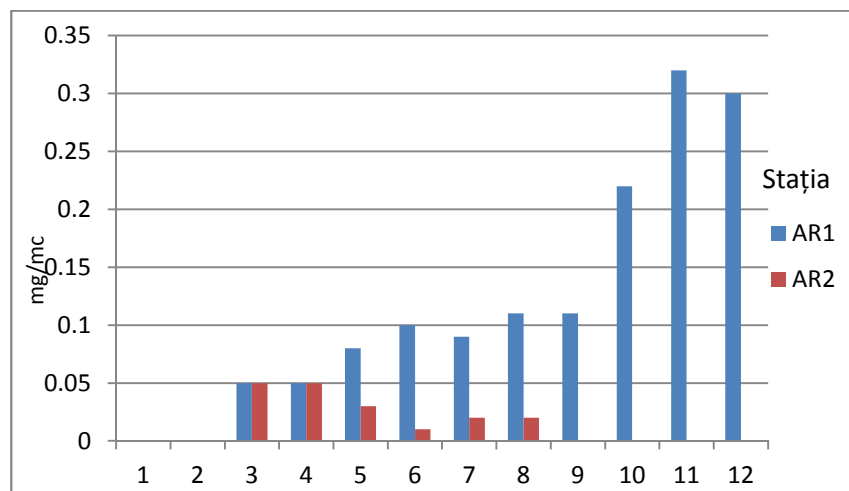


Fig. 38 Variația concentrației monoxidului de carbon – medii orare lunare

Conform raportului privind calitatea aerului înconjurător pentru anul 2015, s-au efectuat măsurători de benzen și precursori organici ai benzenului la stația AR 1, la stația AR 3 analizorul a fost oprit pe tot parcursul anului 2015. Nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limit admise conform Legii 104/2011 de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (perioada de mediere de un an).

Captură date – procent în perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2015

	C ₆ H ₆
AR-1	0,78
AR-3	-

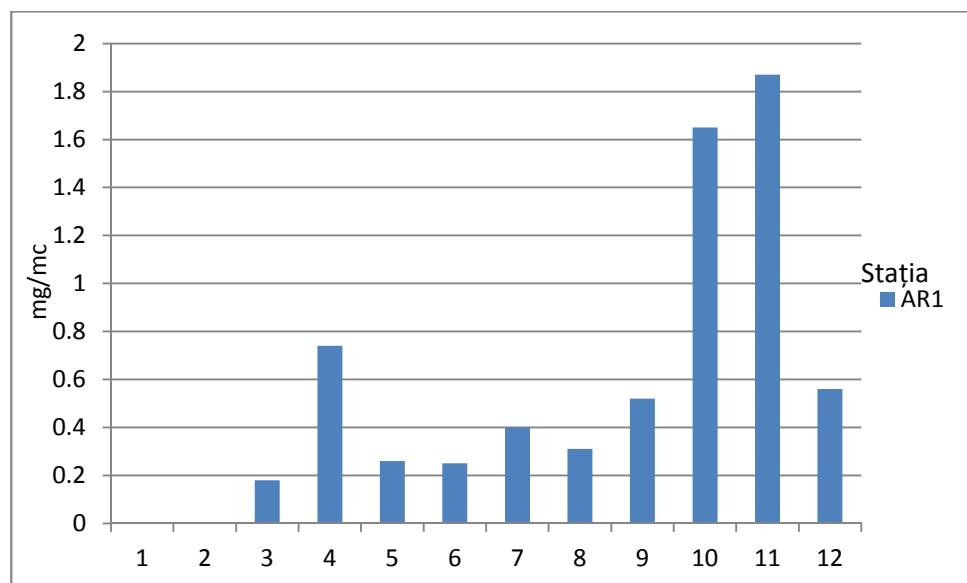


Fig. 39 Variația concentrației benzenului – medii orare lunare

În cazul ozonului nu s-au înregistrat depășiri a valorii țintă, pragul de informare, pragul de alert la nici una din stații.

Captură date – procent în perioada 1 ianuarie – 31 decembrie 2015

	O ₃
AR-1	64,4
AR-2	51,6

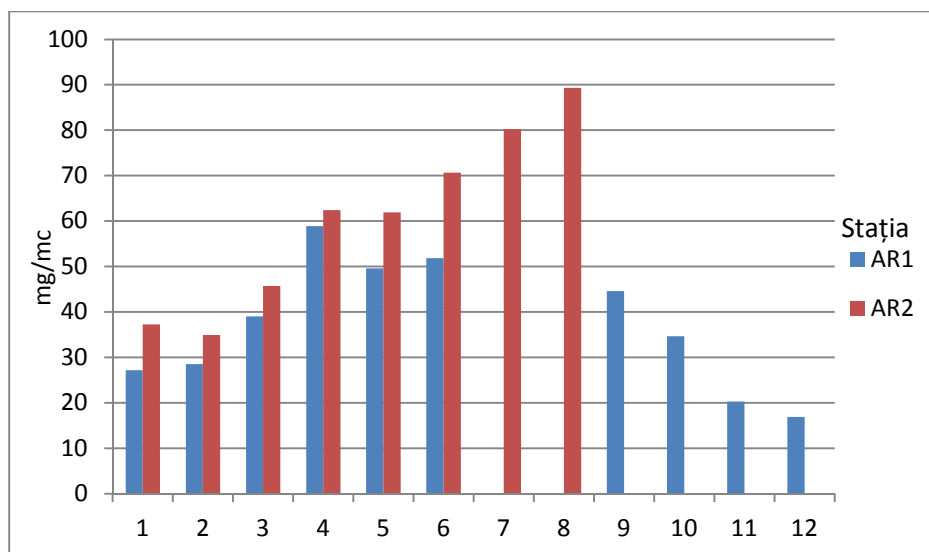


Fig. 40 Variația concentrației ozonului – medii orare lunare

Variația anuală indică valori mai crescute în perioada de var datorat creșterii temperaturilor și a duratei de iluminare diurnă, factori care favorizează reacțiile fotochimice de formare a ozonului.

3.3 Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier

Nivelul de fond regional total - reprezintă concentrațiile poluanților la o scară spațială de peste 50 km, pentru o anumită zonă de depășiri ale valorilor limită, cuprinde contribuții atât din afara zonei, cât și de la surse de emisie din interiorul acesteia.

În vederea realizării nivelului de fond regional au fost utilizate rezultatele din „Studiul privind evaluarea calității aerului prin modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în aer și identificarea zonelor și aglomerațiilor în care este necesară monitorizarea continuă a calității aerului și unde este necesară elaborarea și punerea în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului, inclusiv stabilirea zonelor de protecție a stațiilor de monitorizare a calității aerului” Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice 2013-2014.

Datele naționale împreună cu datele din zonele limitrofe județului Arad au fost analizate prin corelarea cu direcțiile predominante de vânt și au fost selectate valorile care corespund unui fond de poluare care este transportat spre județ și s-a calculat o medie a valorilor selectate pentru NO₂/NO_x, SO₂, PM₁₀/PM_{2,5}, Pb, C₆H₆, CO, O₃, As, Cd, Ni.

Nivel fond regional total:

Poluant	Timp de mediere	Concentrații de fond	Unitate de măsură
NO _x	1 an	4.46	ug/m ³
NO ₂	1 an	2.1	ug/m ³
SO ₂	1 an	5.64	ug/m ³
PM ₁₀	1 an	4.12	ug/m ³
PM _{2,5}	1 an	2.96	ug/m ³
Pb	1 an	0.011	ug/m ³
CO	1 an	3.24	ug/m ³
O ₃	1 an	2.15	ug/m ³
As	1 an	0.0008	ug/m ³
Cd	1 an	0.0003	ug/m ³
Ni	1 an	0.0002	ug/m ³
C ₆ H ₆	1 an	0.68	ug/m ³

Nivelul de fond regional natural

Nu au existat suficiente date pentru estimarea emisiilor aferente acestuia.

Nivelul de fond regional transfrontier

Au fost analizate datele de monitorizare înregistrate de c tre cele mai apropiate stații reprezentative de tip EMEP de pe teritoriul României cât și datele stațiilor de tip EMEP din Ungaria, Cehia și Austria.

Nivelul de fond regional transfrontier

Poluant	Timp de mediere	Concentrații de fond	Unitate de m sur
NO _x	1 an	8.28	ug/m ³
NO ₂	1 an	6.58	ug/m ³
SO ₂	1 an	7.26	ug/m ³
PM ₁₀	1 an	14.32	ug/m ³
PM _{2,5}	1 an	10.63	ug/m ³
Pb	1 an	0	ug/m ³
CO	1 an	6.55	ug/m ³
O ₃	1 an	3.25	ug/m ³
As	1 an	0	ug/m ³
Cd	1 an	0	ug/m ³
Ni	1 an	0	ug/m ³
C ₆ H ₆	1 an	0	ug/m ³

3.4 Evaluarea nivelului de fond urban total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electric , agricultur , surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier

Evaluarea nivelului de fond urban - reprezintă concentrațiile datorate emisiilor din interiorul orașelor sau aglomerațiilor, care nu constituie emisii locale directe. Este suma componentelor de: trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electric , agricultur , etc.

Nivelul de fond urban pentru județul Arad a fost estimat pe baza selecției stațiilor de monitorizare a calității aerului cu reprezentativitate de fond urban AR – 2 și AR – 3 și a modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă, cu gruparea surselor de emisii pe categorii de surse. După realizarea acestor pași s-a realizat extragerea rezultatelor în receptorii de fond urban și cumulara acestora cu concentrațiile de fond regional astfel obținându-se o valoare medie a concentrației de fond urban.

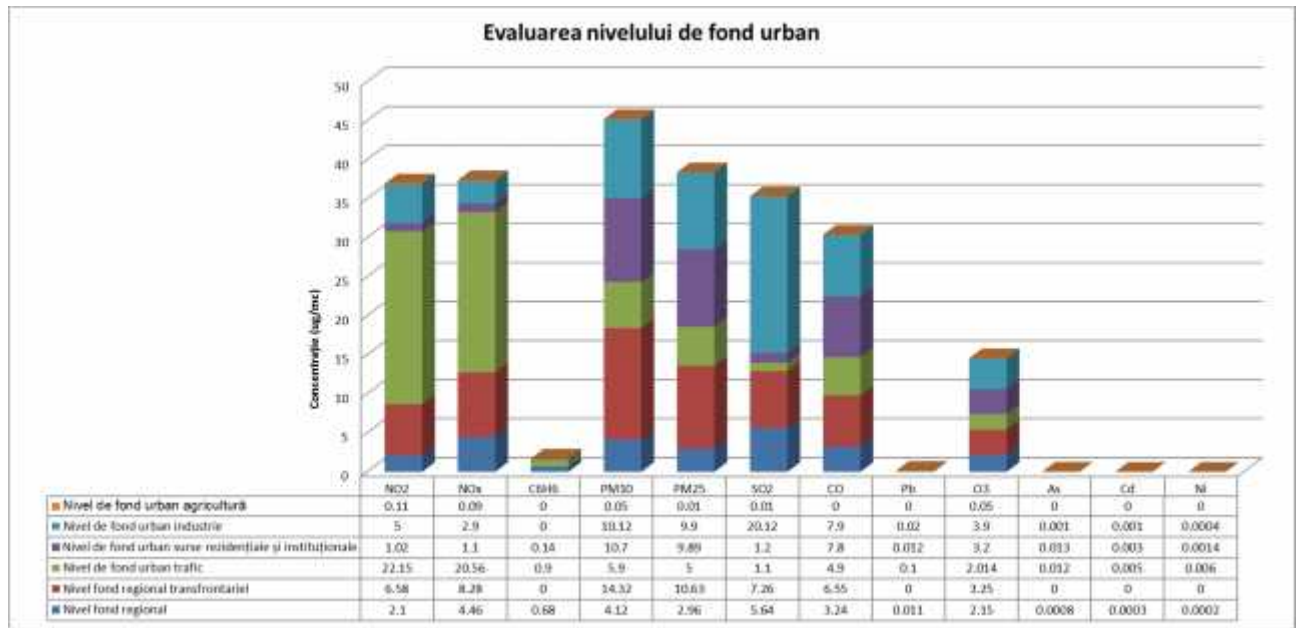


Fig.41 Evaluarea nivelului de fond urban

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

Evaluarea nivelului de fond local - pentru o anumit zon de dep iri ale valorilor limit , reprezint contribu iile surselor aflate în imediata vecin tate a zonei de dep iri. Este diferen a între concentra ia total la locul de dep ire a VL (m surat sau modelat) i nivelul de fond urban. Este suma componentelor de: trafic, industrie inclusiv produc ia de energie termic i electric , agricultur , etc.

Nivelul de fond local pentru județul Arad a fost estimat pe baza select ri stațiilor de monitorizare a calității aerului de la nivelul județului și a modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă, cu gruparea surselor de emisii pe categorii de surse. Dup realizarea acestor pași pentru obținerea nivelului local pe categorii de surse se face prin diferența dintre contribuția unei categorii la nivelul local și contribuția medie ale aceleiași categorii în fondul urban.

Pentru o mai bun vizualizare i suprapozabilitate, reprezentarea grafic s-a realizat într-o singura diagram pentru toate sursele de emisie.

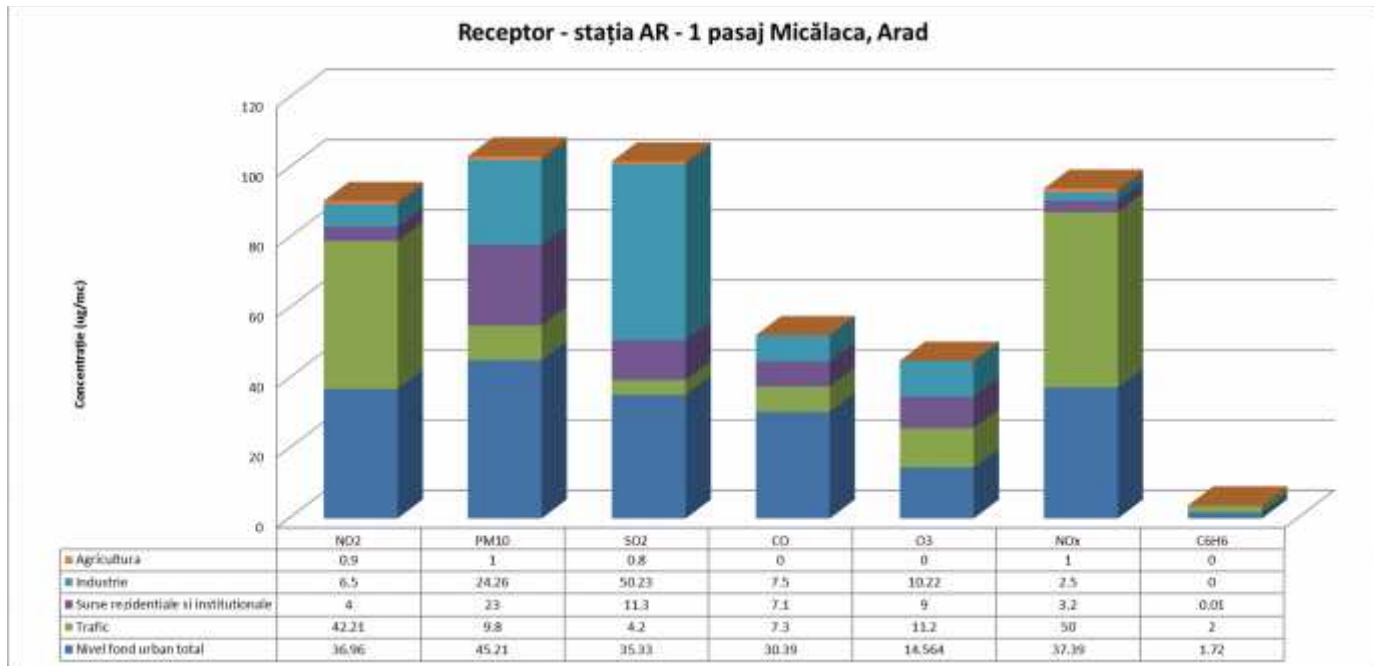


Fig.42 Evaluarea nivelului de fond local pe categorii de surse, receptor stația AR -1 (trafic/industrie).

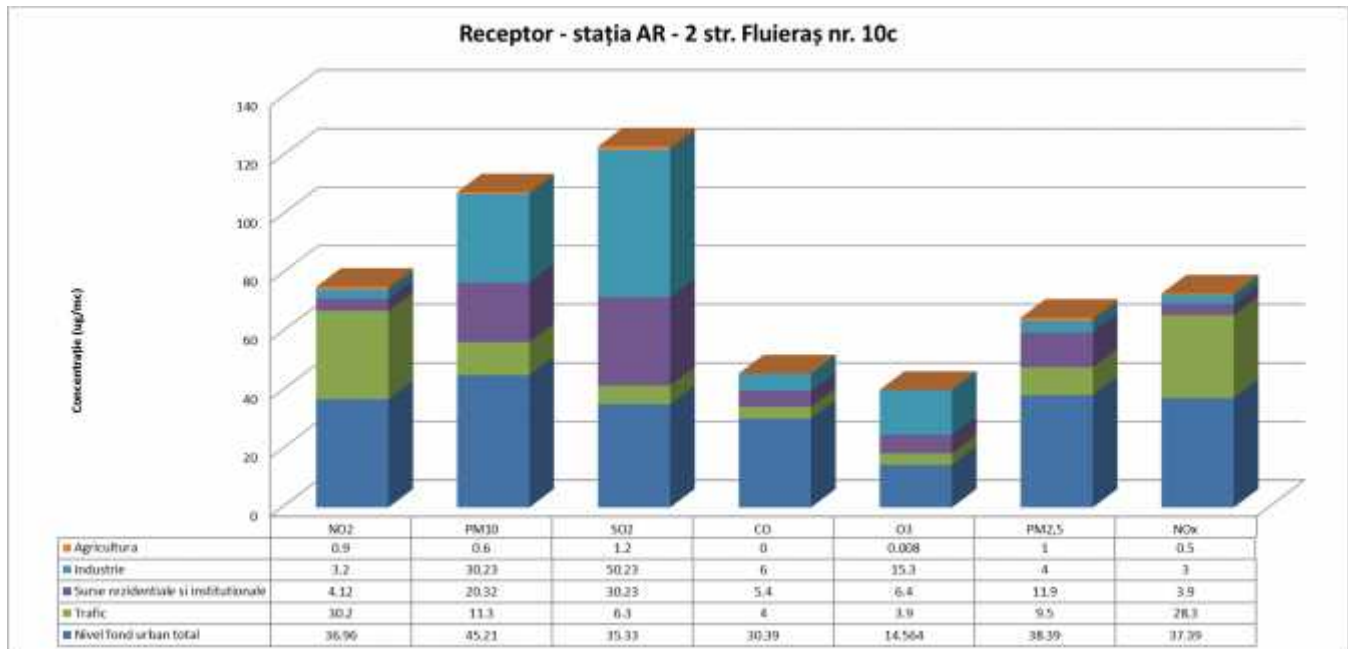


Fig.43 Evaluarea nivelului de fond local pe categorii de surse, receptor stația AR -2 (urban).

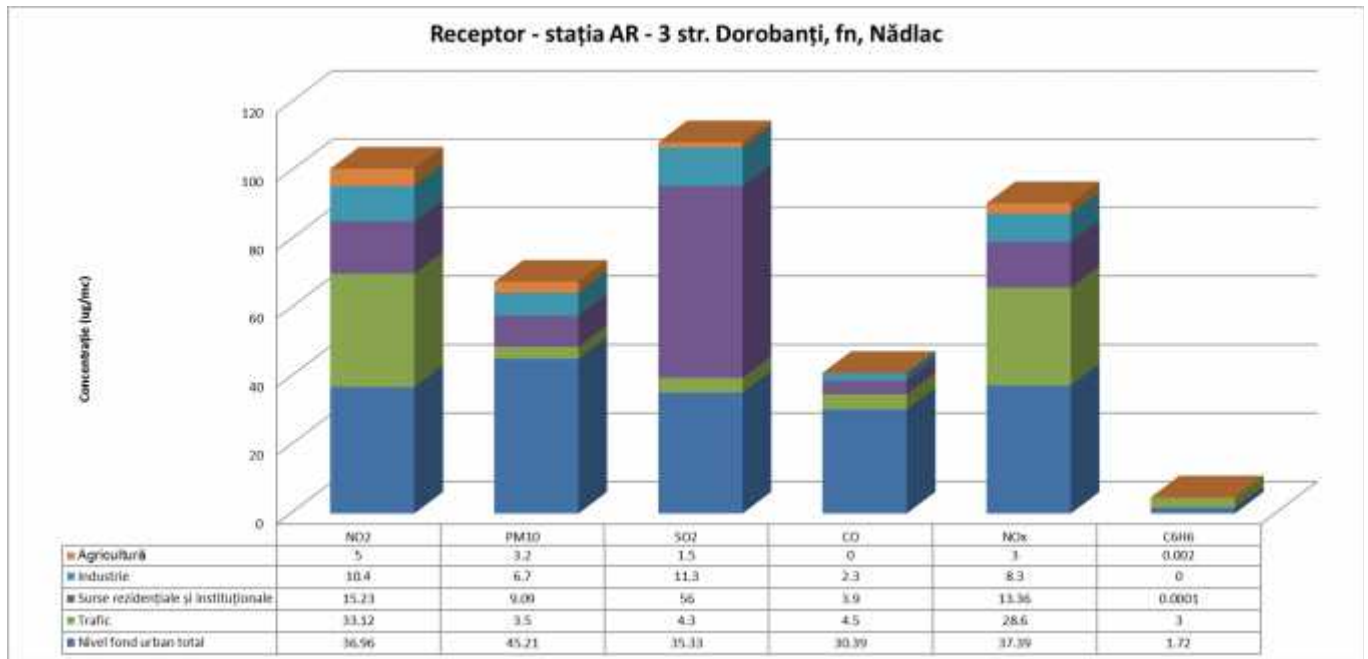


Fig.44 Evaluarea nivelului de fond local pe categorii de surse, receptor stația AR -3 (suburban/trafic).

3.6 Caracterizarea indicatorilor vizați în planul de menținere a calității aerului și informații corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau, după caz, a vegetației

Poluanți atmosferici analizați în cadrul evaluării calității aerului înconjurător:

1. Particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5})
2. Dioxid de azot (NO₂)
3. Dioxid de sulf (SO₂)
4. Monoxid de carbon (CO)
5. Benzen (C₆H₆)
6. Plumb (Pb)
7. Arsen (As)
8. Cadmiu (Cd)
9. Nichel (Ni)
10. Ozon (O₃)

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

Particulele în suspensie, spre deosebire de alți poluanți sunt un aglomerat de particule provenind din surse diferite și care au dimensiuni diferite, compoziții diferite și proprietăți diferite. Ele reprezintă o mixtură complexă de substanțe organice și anorganice.

Particulele în suspensie se pot întâlni în mediul urban în special, și se împart în două grupe și anume în:

- particule mari reprezentate de PM₁₀ și PM_{10-2.5} și
- particule fine reprezentate de PM_{2.5}

Particulele fine, spre deosebire de cele mari, rămân în atmosferă un timp mai lung ceea ce poate face ca ele să poată fi răspândite la distanțe mari și astfel, să afecteze zone mai întinse.

Particulele din atmosferă provin dintr-o varietate de surse. Ele au caractere morfologice, fizice, chimice și termodinamice diferite.

Sursele de particule din aer

Sursele de particule pot fi împărțite în două categorii și anume:

- naturale;
- antropogene.

Sursele antropogene pot fi divizate în surse:

- surse fixe sau staționare și
- surse mobile.

Dintre sursele staționare se pot aminti:

- arderea unor combustibili fosili pentru încălzitul locuințelor,
- arderea combustibililor pentru obținerea energiei electrice,
- arderea combustibililor în procese industriale diverse,
- arderea biomasei (lemnului) din păcate pentru încălzit,
- arderea vegetației pentru eliberarea unor terenuri, în agricultură,
- arderea vegetației pentru eliberarea de terenuri în vederea efectuării de construcții,
- arderea reziduurilor menajere sau agricole,
- construcții și demolări,
- motorizările dispozitive folosite în agricultură,
- procesarea materialului lemnos,
- industria petrochimică,
- industrii de prelucrare a materialelor,
- industrii de prelucrare a elementelor minerale,
- eroziunea solului,
- depozitarea și reciclarea gunoierului,
- antrenarea prafului de pe drumuri pavate sau nepavate.

Dintre sursele mobile cele mai importante sunt mijloace de transport. Acestea pot reprezenta surse directe de emisie atât a particulelor primare cât și a celor secundare. Astfel de surse sunt autovehiculele care circulă pe autostrăzi, pe drumuri naționale precum și surse care nu au conexie cu drumurile.

Efectele asupra sănătății induse de expunerea la particulele din aer

Influența expunerii la PM în asociere cu alți poluanți din aer pot duce la apariția unor efecte asupra sănătății omului.

Aceste efecte pot fi clasificate astfel:

- efectele expunerii de scurtă durată;
- efectele expunerii de lungă durată.

Efectele expunerii de scurtă durată

- mortalitatea indusă de expunerea de scurtă durată la elemente particulare din aer,
- creșterea morbidității, a internărilor în spitale și a numărului de vizite la cabinetul medical ca urmare a expunerii de scurtă durată la particulele din aer,
- efectele expunerii la elementele particulare asupra aparatului cardiovascular,
- efectele expunerii la elementele particulare din aer asupra incidenței bolilor respiratorii,
- efectele expunerii la elemente particulare din aer asupra simptomatologiei respiratorii astfel:
- efectele expunerii la elementele particulare din aer asupra simptomatologiei la astmatici,
- efectele expunerii la elementele particulare din aer asupra simptomatologiei la non-astmatici,
- efectele asupra ritmului de utilizare a medicației bronhodilatatoare la astmatici,
- efectele asupra ratei de apariție a simptomelor la nivelul tractului respirator superior,
- efectele asupra ratei de apariție a simptomelor la nivelul tractului respirator inferior,
- efectele asupra ratei de apariție a tusei,

- efectele expunerii la elementele particulare din aer asupra performanțelor funcționale respiratorii.

Efectele expunerii de lungă durată :

- mortalitatea indusă de expunerea de lungă durată la elementele particulare din aer,
- efecte asupra morbidității care pot fi:
- influența asupra prevalenței simptomelor respiratorii și a bolilor pulmonare la copii și adulți,
- influența asupra prevalenței bolilor cardio-vasculare,
- efectele asupra performanțelor funcționale respiratorii pulmonare,
- efectele asupra simptomatologiei apărute la astmatici și la non-astmatici,
- prevalența simptomelor respiratorii și a bolilor pulmonare la copii și adulți,
- inducerea cancerului pulmonar.

Metode de referință pentru prelevare și măsurarea PM_{10} și $PM_{2,5}$

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea concentrației de PM_{10} este cea prevăzută în standardul SR EN 12341 – Aer înconjurător. Metoda standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM_{10} sau $PM_{2,5}$ a particulelor în suspensie.

Metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea $PM_{2,5}$ este cea prevăzută în standardul EN 12341 - Aer înconjurător. Metoda standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM_{10} sau $PM_{2,5}$ a particulelor în suspensie.

Norme

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Pulberi în suspensie - PM_{10}	
Valori limită	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Pulberi în suspensie – $PM_{2,5}$	
Valoare țintă	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea-țintă anuală
Valori limită	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2015
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită anuală care trebuie atinsă până la 1 ianuarie 2020

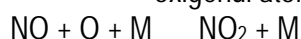
3.6.2. Dioxid de azot (NO_2)

Dioxidul de azot este un gaz de culoare galben - orange - roșu - brun în funcție de temperatură, este mai greu decât aerul. Acesta este monitorizat frecvent de către Agenția pentru Protecția Mediului Arad deoarece este generat de arderea combustibililor în motoare, cuptoare etc., este unul din compușii implicați în formarea smogului oxidant.

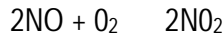
Concentrația maximă admisă pentru 24 de ore în România a NO_2 este de 0,100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, în timp ce concentrația maximă admisă pentru 30 minute este de 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sau 0,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Monoxidul de azot poate intra în reacție cu numeroși oxidanți:

- oxigenul atomic:



- oxidul de azot se combină cu oxigenul molecular, pur sau din aer, în reacție rapidă, rezultând dioxidul de azot:

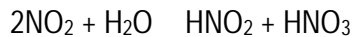


- în urma reacției cu ozonul monoxidul de azot se transformă în dioxid de azot:



Oxidarea este în funcție de concentrația de monoxid de azot. Astfel, oxidarea se produce în câteva minute atunci când concentrația de monoxid de azot este de 1000 ppm. În timp ce, la concentrații mici oxidarea se desfășoară încet. Când concentrația este de 1 ppm, jumătate din cantitatea de NO se oxidează în 100 de ore. Însă la concentrația de 0,1 ppm, jumătate din cantitatea de NO este oxidat în 1000 de ore (Gavrilescu Elena, 2008).

- Dioxidul de azot reacționează cu apa:



- Reacția dintre hidroxizii alcalini și dioxidul de azot:



- Reacția dintre ionii iodur și dioxidul de azot, în mediu acid, cu formare de iod:

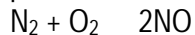


Surse de poluare

Oxizii de azot sunt emiși în cantități mari de procesele biologice. Bacteriile nitrificatoare constituie principala sursă naturală de producere a monoxidului de azot. Se apreciază că sursele naturale emit de circa 10 ori mai mult NO decât sursele tehnologice, însă datorită faptului că primele sunt repartizate relativ uniform pe suprafața terestră înregistrează o poluare mai redusă în comparație cu sursele antropice care sunt concentrate în centrele urbane sau pe arterele cu o intensă circulație auto.

Se estimează că principalele surse de poluare cu NO_x sunt mijloacele de transport.

Oxizii de azot provin, de asemenea, din procesele industriale bazate, în anumite segmente tehnologice, pe arderea combustibililor fosili. Cea mai mare contribuție o au centralele electrice pe bază de gaz natural, în timpul proceselor de combustie, azotul molecular și oxigenul molecular reacționează la temperaturi ridicate:



Se formează în timpul descărcărilor electrice, erupțiilor vulcanice, incendiilor de păduri, etc.

Distribuția poluantului funcție de principalele surse de emisie:

Poluant	Pondere (%)	Surse de emisie
NO _x	18	Combustie (producere energie, industrie, rafinare petrol).
	75	Transporturi
	6	Surse rezidențiale și terțiare
	1	Alte surse

Acțiunea asupra sănătății

Oxizii de azot din aerul atmosferic pot produce efecte toxice atât asupra vietoarelor cât și asupra plantelor.

Expunerea plantelor, timp de o oră, la concentrații mai mari de 25 ppm dioxid de azot, duce la căderea frunzelor. La concentrații cuprinse între 4-8 ppm frunzele sunt necrozate pe o suprafață de 5%. Creșterea timpului de expunere, până și la concentrații reduse, are consecințe distrugătoare: o concentrație de doar 0,5 ppm NO₂, timp de 35 zile, duce la căderea completă a frunzelor.

Oxizii azotului produc vătămarea serioasă a vegetației prin albirea sau moartea esuturilor plantelor, scăderea rezistenței plantelor, precum și prin reducerea vitezei de creștere a acestora.

Asupra animalelor, oxizii de azot au un efect foarte toxic. În urma testelor realizate asupra animalelor, s-a observat o paralizie a sistemului nervos central, la concentrații foarte mari de monoxid de azot.

Concentrațiile mai mari de 100 ppm dioxid de azot sunt mortale pentru majoritatea speciilor de animale. Efectul toxic al dioxidului de azot crește odată cu temperatura. Astfel, la șobolani, creșterea temperaturii cu 10°C, duce la creșterea toxicității cu circa 25%.

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

Oxizii azotului afectează căile respiratorii superioare prin iritarea ochilor, nasului, salivă ie puternic, producând de la secreții bronșice, dificultăți în respirație până la congestii pulmonare, edem pulmonar acut, fibroz pulmonar, etc.

Efectele toxice ale oxizilor de azot se produc, mai ales, în împrejurări profesionale. Consecințele asupra oamenilor sunt în funcție de concentrația oxizilor de azot. Așadar, la concentrații mai mari de 500 ppm cauzează edemul pulmonar, iar moartea se produce în 48 ore. La concentrații cuprinse între 300 - 400 ppm apare edemul pulmonar, bronhopneumonia, iar după 2 - 10 zile survine moartea. Obturarea bronhiolilor se produce la o concentrație de 150 - 200 ppm, iar după 3-5 săptămâni survine moartea. Când concentrația este de 50 - 100 ppm se produc pneumonii permanente, cu probabilitate de revenire. Bronhopneumonii apar la concentrații cuprinse între 25 — 75 ppm, însă persoana afectată de boală se însușinește. Concentrația de 10 — 40 produce enfizem (Cojocaru I., 1995).

Din combinația hidrocarburilor, a radiațiilor ultraviolete și a oxizilor de azot rezultă smogul fotochimic. Acesta atacă ochii prin apariția iritațiilor sau scorbura acută vizuale, iar ozonul irită mucoasa pulmonară producând o serie de efecte în lanț în organismul uman. Aceste efecte pot să apară atât prin expunerea de scurtă durată la cantități mari cât și prin expunerea de lungă durată la cantități reduse.

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de azot și a oxizilor de azot

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

Norme

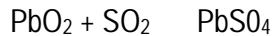
LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Oxizi de azot - NOx	
Prag de alert	400 ug/m ³ - m surtat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreaga zonă sau aglomerare
Valori limit	200 ug/m ³ NO ₂ - valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane
Nivel critic	40 ug/m ³ NO ₂ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane

3.6.3. Dioxid de sulf (SO₂)

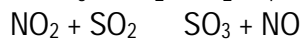
Dioxidul de sulf (SO₂) este un gaz incolor, neinflamabil, cu densitatea de 2,27, are un miros înecător. Acesta este generat de reacția sulfurii cu oxigenul (S + O₂ → SO₂). Nu arde și nu întreține arderea. Gazul este toxic, se dizolvă bine în apă, formând acizi sulfurici. Dioxidul de sulf este anhidrida acidului sulfuric H₂SO₃.

În funcție de anumiți factori (concentrație, timp de reamănent în atmosferă, radiație, umiditate, temperatură, etc.) dioxidul de sulf se poate oxida la trioxid de sulf. Această reacție este grăbită de anumiți catalizatori: sururi de fier, de mangan și de aluminiu.

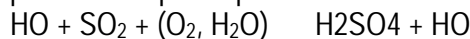
Proprietățile reducătoare ale dioxidului de sulf duc la transformarea acestuia sub acțiunea diversilor poluanți. Atunci când oxidantul este un oxid metallic se formează sulfatul metalului respectiv (Surpăeanu Mioara, 2004).



Alte reacții de reducere sunt cele dintre dioxidul de sulf și acidul azotic sau dioxidul de azot.



SO₂ este un precursor al unui acid, care este sursa ploii acide, produs de dioxidul de sulf combinat cu picăturile de ploaie pentru a forma acid sulfuric (H₂SO₄).



De asemenea SO₂ este un precursor al particulelor de sulfură care afectează bilanșul radiativ al atmosferei și poate genera o răcire globală.

Scăderea emisiilor de dioxid de sulf este posibilă prin instalarea de scrubere (instalație de epurare a gazelor) în zona de colectare a emisiilor. Această instalație este alcătuită dintr-un recipient, unde emisia (gazul) intră în legătură cu o substanță chimică (ex. lapte de var) și se modifică în sulfat solid. Gazul purificat este evacuat în atmosferă, iar partea solidă și lichidă este evacuată și ea după recuperarea sulfatului.

Monitorizarea acestui gaz trebuie corelată cu faptul că există o concentrație maximă admisă în România, pentru valorile medii zilnice de 0,250 mg/m³/24 ore, iar la 30 minute să nu depășească normele admise, 0,75 mg/m³ (750 μg/m³).

Distribuția dioxidului de sulf depinde de mai mulți factori, printre care amintim: varietatea formelor de relief, vreme, alcătuirea interfeței litologice, proporția suprafețelor cu apă, tipul de vegetație, cantitatea și tipul de emisie.

S-a constatat că aproape jumătate din dioxidul de sulf conținut în particule se depune în circa patru zile pe suprafața terestră după penetrarea aeriană. Cealaltă parte intră în reacție cu apa din aer, contribuind la apariția ploilor acide și care, prin procesul de splădere, se depozitează pe sol în proporție de 8,5%, iar restul, de circa 40%, rămâne sub formă uscată și devine cea mai periculoasă emisie, deoarece reprezintă un potențial de expunere cu risc ecologic.

În cursul unui an variația emisiilor/imisiilor gazoase de dioxid de sulf pune în evidență faptul că valorile mai mari apar în lunile reci (noiembrie - martie), când se intensifică activitatea centralei termice și a altor surse de încălzire, precum și cea dată de traficul rutier din lunile de vară.

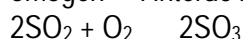
Trioxidul de sulf

Trioxidul de sulf este anhidrida acidului sulfuric, având formula chimică SO₃. Apare sub forma unor cristale aciculare, incolore, foarte higroscopice, având o reacție violentă cu apa. Trioxidul de sulf inspirat are o acțiune iritantă, pentru că în legătură cu mucoasa respiratorie se formează acidul sulfuric, care poate cauza edem pulmonar. Are temperatura de fierbere la 44,8°C, se solidifică la temperatura de 16,8°C, formând o masă albă cristalină, înregistrează punctul de topire la 62,2°C.

Reacționează cu vaporii de apă din atmosferă și duce la formarea celui acid:



În atmosferă acest gaz provine din oxidarea dioxidului de sulf, prin reacții omogene (în faza gazoasă), catalizate omogen și interacții eterogene gaz - solid și gaz - lichid.



Temperatura scăzută favorizează asocierea moleculelor de trioxid de sulf. Acest gaz poate produce arsuri, iar în combinație cu vaporii de apă formează acidul sulfuric.

Analiza trioxidului de sulf se face numai la emisie din cauză că prezența sa, în formă liberă, în aerul atmosferic nu a fost dovedită.

Surse de poluare cu oxizi de sulf

Poluarea cu oxizi de sulf se datorează în principal:

- a. proceselor de combustie a materialelor ce conțin sulf;
- b. proceselor naturale.

Distribuția poluantului funcție de principalele surse de emisie:

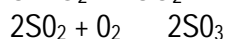
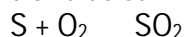
Poluant	Pondere (%)	Surse de emisie
SO ₂	71	Combustie (producere energie, industrie, rafinare petrol).
	14	Transporturi
	13	Surse rezidențiale și terțiare
	2	Alte surse

Emisiile de dioxid de sulf sunt datorate în principal proceselor de ardere a combustibililor fosili.

Industria metalurgică, rafinăriile de petrol, fabricile de acid sulfuric și procesele de cocsificare a cărbunilor sunt cele mai importante surse de poluare.

Centralele electrice pe cărbune de înaltă pondere mare în poluarea locală cu aceste gaze, urmate de sursele mobile, respectiv, transporturi.

Sulfurile sunt prezente în mulți combustibili (cărbune, Țiței) iar arderea acestora cauzează oxidarea sulfului în dioxid de sulf:



Folosirea SO₂ (prin arderea sulfului) ca dezinfectant al butoaielor și spălarea lor neglijată face ca unele vinuri să conțin H₂SO₃; uneori vinurile sunt decolorate cu SO₂.

SO₂ se mai utilizează ca agent frigorific, ca decolorant și dezinfectant. Lucrătorii din aceste domenii sunt supuși unui spectru larg de acțiuni, simple iritații ale mucoaselor până la efecte genetice.

SO₂, H₂SO₃ și sulfii, întrebuințați la conservarea unor produse alimentare, pot provoca intoxicații și chiar otrăviri.

Mirosul de SO₂ se simte în aer începând de la 2 - 5 mg/m³, în funcție de sensibilitatea persoanei, de la 6 - 13 g/m³ începe iritarea căilor respiratorii, 20 mg/m³ încep să se producă intoxicații, iar de la 1 g/m³ efectele sunt mortale.

O atmosferă bogată în SO₂ a făcut ca pH-ul apei de ploaie să scadă continuu. S-a constatat că 70 % din aciditate este dată de acidul sulfuric și 30 % de azotic (1986).

H₂SO₄ este foarte higroscopic formează cea mai deosebit de toxică.

Trioxidul de sulf SO₃ (anhidrida sulfurică) provine în special de la centralele electrice pe cărbuni. O altă sursă reprezintă instalațiile chimice de fabricare a acidului sulfuric.

Nivelul de formare, mai ales a trioxidului de sulf, este în funcție de instalația de combustie.

Concentrația de trioxid de sulf este iarăși însemnată în instalațiile de combustie mici, până și în cazul în care se ard combustibili cu un conținut ridicat de sulf. Concentrația SO₃ se ridică simultan cu creșterea instalației și a temperaturii de ardere.

Sursele naturale de emisie a oxizilor de sulf sunt erupțiile vulcanice, bacteriile, plantele, etc.

Acțiunea asupra sănătății

Dioxidul de sulf este apreciat astăzi ca fiind cea mai dăunătoare substanță chimică din aer. Cea mai însemnată influență are asupra plantelor și mai puțin asupra oamenilor și animalelor.

Dioxidul de sulf în concentrație mare duce la probleme respiratorii severe. Asupra organismului uman, efectele acestor gaze, apar la concentrații de circa 20 μg/m³.

Prin acțiunea iritantă la nivelul căilor respiratorii superioare, se favorizează creșterea unor germeni fie din aer, fie din organismul uman. Aceste iritații, în prima fază, produc salivare puternic, tuse cu expectorații spasmodice, dificultăți în respirație, iar în cea de-a doua etapă, rinite, faringite, laringite, traheite sau bronhite care se pot croniciza pe fondul unui mediu încărcat cu aceste gaze aparent inofensive.

Morbiditatea crescută a bolilor respiratorii poate fi provocată de oxizii sulfului în mediile poluate. În condițiile în care concentrațiile sunt mari, acestea duc la o creștere a frecvenței bolilor cardiovasculare prin producerea sulfhemoglobinei, sau modificarea spectrului proteinelor sanguinice, creșterea globulinelor, scăderea eritrocitelor, leucocitelor, inhibarea proceselor oxidative la nivelul creierului și ficatului.

Efectul toxic al trioxidului de sulf este mai puternic decât al dioxidului de sulf, la aceeași concentrație, însă concentrația SO₃ este mai mică în atmosfera zonelor urbane.

Influența dioxidului de sulf, asupra plantelor, se manifestă diferit, în funcție de concentrație și durata de manifestare a poluantului. Dacă acțiunea pe care o exercită pot să apară pete brune pe frunze sau unele leziuni locale, atunci când concentrația este redusă. În general, frunzele, odată atacate, cad. Dacă efectul este masiv provocă distrugerea esuturilor.

În contact cu sângele, SO₂ formează sulfhemoglobina, care împiedică circuitul normal al oxigenului în organism, dând o colorație roșu-brună sângelui.

Și mușchii sunt foarte sensibili la acțiunea SO₂, deoarece absorb mult ceea ce pot fi folosiți ca bioindicatori ai poluării cu SO₂. Cercetările au evidențiat o excelentă corelație între intensitatea poluării cu SO₂ și diminuarea diversității populațiilor de licheni. Nici un lichen nu rezistă la o concentrație medie anuală în SO₂ superioară lui 35 V.p.b. Aceasta explică raritatea lor în zonele urbane poluate în regiunile unde concentrația de SO₂ a fost superioară lui 27 V.p.b.

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de sulf.

Metoda de referință pentru măsurarea dioxidului de sulf este cea prevăzută în standardul SR EN 14212 – Aer înconjurător. Metoda standardizată pentru măsurarea concentrației de dioxid de sulf prin fluorescența în ultraviolet.

Norme

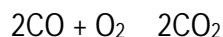
LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Dioxidul de sulf - SO ₂	
Prag de alert	500 ug/m ³ - m surtat timp de 3 ore consecutiv, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare.
Valori limita	350 ug/m ³ - valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane
Nivel critic	125 ug/m ³ - valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane

3.6.4. Monoxid de carbon (CO)

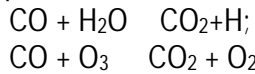
Monoxidul de carbon este un poluant major al aerului urban, emisiile totale ale acestui poluant depășesc suma emisiilor tuturor celorlalți poluanți. Arde ușor cu o flăcără albastră dar nu întreprinde arderea. Puțin solubil în apă, este inodor, insipid, incolor, extrem de nociv (omorâtor dur), are o densitate mai mică decât a aerului (0.96).

Concentrația lui în diferite zone se datorează faptului că difuzează ușor în atmosferă.

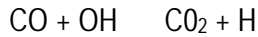
În aerul atmosferic poate intra în reacție cu oxigenul, cu vaporii de apă, cu ozonul, cu radicalul hidroxil. etc.



La o temperatură obișnuită viteza acestei reacții este foarte importantă, ajunge să fie însemnată la o temperatură de circa 500°C iar la temperaturi de peste 1000°C monoxidul de carbon arde.



Această reacție este mai puțin răspunsă pentru transformarea monoxidului de carbon în dioxid de carbon, deoarece se desfășoară încet la temperaturi și concentrații obișnuite din atmosferă.



În acest fel monoxidul de carbon se transformă în dioxid de carbon prin intermediul radicalilor OH. Se apreciază că o concentrație a radicalilor hidroxil, în atmosferă, de 10^{-9} – 10^{-8} ppm ar putea transforma întreaga cantitate de CO în CO₂.

Concentrațiile maxime admise pentru monitorizări de lungă durată, 24 ore, sunt de 2 mg/m³ iar pentru monitorizări de scurtă durată, 30 minute, sunt de 6 mg/m³.

Surse de poluare

Principalele surse generatoare de monoxid de carbon sunt:

- procesele de combustie în surse staționare;
- procesele de combustie în motoarele cu ardere internă;
- diverse procese industriale;
- diferite procese de ardere;

Centralele electrice pe cărbune, pe curșii de gaze reprezintă principalele surse staționare de poluare cu monoxid de carbon. Acestea înregistrează concentrații diferite în funcție de raportul dintre aer și combustibil. Concentrații mari de monoxid de carbon se înregistrează atunci când raportul dintre aer și combustibil este mic.

Poluant	Pondere (%)	Surse de emisie
CO _x	33	Combustie (producere energie, industrie, rafinare petrol).
	36	Transporturi
	31	Surse rezidențiale și terțiare

Cantitatea emisă este în funcție de:

- nivelul de deteriorare a motorului;
- viteza de deplasare;
- combustibilul întrebuințat.

Din cauza arderilor mai complete, precum și a etanșeității mai bune, autoturismele noi emit prin eșapament o cantitate mai mică de CO.

Cu cât viteza de deplasare este mai mică, sub 35 km/h, cu atât emisia de CO înregistrează concentrații mai mari.

Cantitatea emisă de CO variază și în funcție de combustibilul întrebuințat. Astfel, motoarele cu benzină emit o cantitate mai mare de CO decât motoarele diesel.

Principali poluanți evacuați de autoturismele pe benzină, la diferite regimuri de funcționare sunt prezentați în tabelul (în ppm) (după Cojocaru I., 1995):

Modul deplasării / poluant	Ralanti	Croazier	Accelerare	Frânare
Oxizi de carbon	64000	24000	24000	45000
Oxizi de azot	0	400	1700	0
Hidrocarburi	1400	620	810	5700

Printre cele mai importante surse industriale de poluare cu monoxid de carbon se situează : industria petrochimică , industria fierului, industria oelului, industria celulozei și a hârtiei.

În afara surselor amintite, cantități însemnate de monoxid de carbon : rezultă din diverse surse naturale: erupții vulcanice, descărcări electrice, procese biologice, diverse procese de ardere (incendiile de păduri, arderea deșeurilor menajere).

Pe parcursul anului cele mai mari concentrații se produc în anotimpul rece fiind cauzate de intensificarea proceselor de ardere (în urma încălzirii), de umiditatea ridicată a aerului, de lipsa covorului vegetal care asigură echilibrarea raportului O_2/CO . Concentrațiile mari ale CO pot fi înregistrate și în timpul verii datorită lipsei spațiilor verzi.

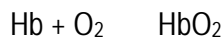
Cele mai mari concentrații se produc de-a lungul principalelor străzi cu un trafic intens, concentrații mari se produc și între clădirile înalte, cu unghiuri de închidere a circulației aerului și care favorizează evacuarea noxelor numai pe anumite direcții. Astfel, valorile maxime apar dimineața și după amiază în perioadele de vârf ale circulației auto, iar cele mai reduse concentrații de CO apar în timpul nopții.

Acțiunea asupra sănătății

Monoxidul de carbon este un poluant asfixiant, o concentrație mai mare de 0,1% în aer începe să fie dăunătoare, după o perioadă mai mare, iar o concentrație de 1% este mortală, după câteva minute. O concentrație mortală de monoxid de carbon se poate acumula într-un garaj închis atunci când motorul unui automobil funcționează circa 10 minute.

În mod obișnuit hemoglobina din sânge asigură transportul oxigenului de la plămâni la celule și a dioxidului de carbon de la celule la plămâni.

CO prinde în sânge, reacționează cu hemoglobina (Hb) pentru a forma carboxihemoglobina (HbCO), datorită afinității mai mari a monoxidului de carbon pentru hemoglobină decât pentru oxigen.



HbCO blochează funcția globulelor roșii de a transporta O_2 la organe, provocând astfel asfixia.

Concentrația normală de HbCO din sânge este de 0,5%, o parte rezultă din CO produs în corp în urma proceselor metabolice, în timp ce diferența este preluată din aerul atmosferic (Cojocaru I., 1995).

Fumătorii au o concentrație de HbCO de aproximativ 5%, putând ajunge la 15% în timpul fumatului.

Primele semne ale intoxicației cu CO sunt: cefaleea, oboseala, amețelile, greața, insomnia, anorexia. În timp, monoxidul de carbon, poate produce ateroscleroză, tulburări ale memoriei, vederii, atenției 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, amestec numit "gazul grizu",
- 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 oricărui varietate de combustibil. în sobe cu funcționare defectuoasă , în timpul incendiilor;

Metoda de referință pentru măsurarea monoxidului de carbon.

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

Norme

Monoxid de carbon CO	
Valori limita	10 ug/m ³ - valoarea limită pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore)

3.6.5. Benzen (C₆H₆)

În categoria poluanților chimici organici sunt cuprinse: hidrocarburile (metanul, benzenul, toluenul, xilenii, benzina) și derivații lor (aldehide, alcoolul etilic, fenolul, tricloretilen, tetracloretilen).

Hidrocarburile conțin în moleculă atomi de hidrogen și carbon, pe când derivații lor au în compoziție și alți atomi de halogen, azot, sulf, fosfor sau magneziu, sodiu, fier, zinc etc.

Hidrocarburile prezente în atmosferă provin din:

- instalațiile de extracție, prelucrare și rafinare a petrolului;
- depozitele de carburanți;
- unități chimice;
- arderile industriale;
- descompunerile biologice aerobe;
- emansiunile mlaștinilor.

În ceea ce privește benzenul:

- 90% din cantitatea de benzen în aerul ambiental provine din traficul rutier.
- 10% provine din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia.

Pe lângă gazele de ardere, din cauza combustiei tuturor combustibililor, se obțin hidrocarburi nesaturate (care se polimerizează) și hidrocarburi policiclice aromatice (PAH). Acestea se acumulează în gudroane și funingine.

Hidrocarburile policiclice aromatice (PAH) sunt produse chimice, care se găsesc în stare gazoasă sau sub formă de particule. Proprietățile lor sunt în concordanță cu totalul ciclurilor condensate, fiind alcătuite din două sau mai multe cicluri benzenice condensate.

Există diverse clasificări însă se apreciază că următorii 16 compuși sunt considerați poluanți prioritari: naftalina, acenaftena, acenaftilena, antracen, fluoren, fenantren, fluoranten, piren, benzo[a]antracen, crizen, benzo[b]fluoranten, benzo[k]fluoranten, benzo[a]piren, dibenzo[ah]antracen, indeno[1,2,3-cd]piren, benzo[ghi]perilen.

Hidrocarburile policiclice aromatice se formează prin arderea incompletă a materiilor organice din diverse ramuri industriale și constituie o serioasă amenințare a mediului înconjurător. Ating concentrații remarcabile în stațiile de preparare a gudroanelor asfaltice sau rafinăriile petroliere și chiar în mijloacele de locomotivă cu combustie internă.

Printre cele mai toxice hidrocarburi, cu acțiune cancerigenă, se numără: benzo[a]piren, benzo[a]antracen, dibenzo[ah]antracen.

În aerul atmosferic din centrele urbane concentrația PAH este de 0,006 ppm.

Metanul

Metanul (CH₄) este o hidrocarbură saturată, componentul principal al gazelor naturale. În troposferă, înregistrează o concentrație medie de 1,4 ppm, descrescând odată cu altitudinea, ajungând la valori de circa 0,25 ppm la înălțimea de 50 km.

Rezultă atât din surse naturale cât și antropogene. Pe cale naturală metanul este produs prin fermentarea resturilor vegetale sau animale mai ales pe fundul baltelor. În mediul marin sursa majoră o reprezintă sedimentele.

Metanul poate fi produs și în timpul procesului de creștere a plantei de orez.

Principalele surse antropogene sunt: pierderea metanului din zăcăminte, gazele din procesele de ardere, fermentația la animalele domestice. Conținutul de metan rezultat din arderea combustibilului fosil reprezintă circa 20% din cantitatea totală care există în atmosferă.

Metanul este un gaz incolor, inodor, mai ușor decât aerul. Este foarte puțin solubil în apă (sub 1%), dar solubil în alcool și eter. Arde cu flăcările luminoase, cu degajare mare de căldură.

Acesta are o comportare deosebit față de celelalte hidrocarburi, datorită faptului că legătura covalentă existentă în moleculă este foarte stabilă, iar acest fapt influențează comportamentul său chimic. Prin arderea completă a metanului cu cantități insuficiente de aer, în instalații speciale, se obține „negrul de fum” o sursă importantă pentru sintezele chimice (în special cele pentru fabricarea cauciucului).

Cea mai mare parte a metanului atmosferic participă la diverse reacții chimice. Prin arderea completă a metanului se obține dioxid de carbon, apă și o cantitate mare de căldură.

Prin arderea incompletă a metanului se obține negrul de fum care se utilizează în industria cauciucurilor, la obținerea lacurilor și a emailurilor negre, a cernelurilor tipografice, la obținerea grafitului de mare puritate.

Aldehidele

Aldehidele sunt compuși toxici și iritanți, eliminați în natură de rafinările de petrol, combustia motoarelor autovehiculelor, de arderea gunoaielor menajere.

Aldehidele poluează aerul acelor regiuni ca și hidrocarburi, prin căror oxidare iau naștere.

Aerul din marile centre urbane, cu artere de trafic intens circulate, conține în medie 1 mg/m³ echivalent în formaldehid.

Cea mai simplă aldehydă este formaldehida, formată prin oxidarea metanului. Denumirea de aldehydă este dată de combinarea cuvintelor alcool dehidrogenat.

Aldehydă formică (formaldehidă) este un bun dezinfectant și conservant. Folosită ca dezinfectant, sub formă de soluție apoasă 35 — 40%, pentru a menține și a împiedica sau întârzia putrefacția cadavrelor. Se evaporă ușor, din această cauză personalul care lucrează cu aceste substanțe sunt expuși la intoxicații, cu efecte paralizante asupra sistemului nervos central. Intră în reacție cu grupurile NH₂ din proteine, pe care le încheagă, ducând la oprirea circulației sanguine, formând cangrene.

Aldehidele sunt substanțe organice care conțin grupuri carbonil îndeplinind funcțiuni aldehydice. Se exprimă chimic sub forma de R-CHO. Aldehidele formate din hidrocarburi poartă denumirea acidului pe care acestea îl formează prin oxidare (aldehydă formică sau formaldehidă, aldehydă acetică sau acetaldehydă, etc.), iar monoglucidele aldehydice se numesc aldoze.

Multe aldehide sunt volatile, intrând în compoziția uleiurilor eterice, unele aldehide sunt toxice pentru om, așa cum este acroleina (aldehydă jilică).

Aldehidele cu un număr mic de atomi de carbon (până la 5) sunt substanțe solubile în apă. Cu excepția aldehydei formice care este un gaz, aldehidele hidrocarbonate sunt lichide. Aldozele sunt substanțe solide și cristaline.

Din punct de vedere chimic, aldehidele sunt substanțe foarte reactive, dând reacții de adăiere, substituție, condensare, polimerizare, oxidare, reducere, etc.

Din punct de vedere chimic, aldehidele se clasifică după mai multe criterii.

- După natura radicalului (R):
 - aldehide al căror radical este o hidrocarbură (conține doar C și H);
 - aldehide al căror radical conține C, H și O (aldoze).
- După tipul catenei radicalului:
 - radicali ai aldehydelor cu catenă liniară;
 - saturat (aldehydă glicerică);
 - nesaturat (aldehydă acrilică);
 - radicali ciclici sau aromatici (aldehydă benzoică).

Fenolii

Se găsesc atât în stare naturală în masa vegetală cât și în stare artificială.

Fenolul este un compus organic derivat din benzen la care s-a substituit o grupare hidroxilic , de aceea are un caracter u or acid. El are punctul de topire de circa 41°C i punctul de fierbere de 182°C. La temperatura camerei apare sub form de cristale incolore care prin oxidare sau impurit i pot avea o culoare roz pân la ro u brun.

Fenolul are formula molecular C_6H_5OH , este o substan solid i are un miros p trunz tor i nepl cut. Pu în solubil în ap , dar solubil în alcool i eter, este întrebuinat la fabricarea maselor plastice, a coloran ilor i în medicin .

Fenolii se g sesc în cantitate mare în gudroanele c rbunilor de p mânt, din care se separ prin distilare, sau se pot ob ine prin sintez .

Acțiunea asupra s n t ții

Fenolul este un toxic protoplasmatic, care p trunde în interiorul celulei, prin solubilizarea lipidelor. Ac ioneaz asupra sistemului nervos central cauzând sc derea temperaturii organismului sub limitele normale i paralizia centrului vasomotor.

La contactul cu pielea exercit o ac iune caustic , producând leziuni grave, albicioase i dureroase. Gravitatea leziunilor este în func ie de concentra ia solu iei, timpul de contact i dimensiunea zonei de expunere. Solu iile diluate provoac dermatite severe, mai ales la contact repetat.

P trunderea accidental în ochi a fenolului, sau a solu iilor concentrate, provoac o irita ie sever , care poate duce la distrugerea corneei.

Inhalarea sub form de vapori, în doze mici i de lung durat , duce ia iritarea c ilor respiratorii i determin scleroza vaselor sanguine.

În caz de ingestie, produce efecte caustice asupra sistemului digestiv, tulbur ri neurologice, cardiovasculare, renale, hepatice. O doz de 10 g fenol este letal pentru om.

S-au adeverit ca fiind cancerigene; se concentreaz pe gudroane i funingine.

Benzenul i omologii s i (toluen, xien, trimetil benzen) produc intoxica ii benzenism. Intoxica iile se pot constata la locurile de munc , unde sunt utilizați ca: dizolvan i ai cauciucului, în industria adezivilor, vopselelor, a obiectelor de înc l minte i îmbr c minte impermeabil , în sinteza coloran ilor.

Ac iunea toxicologic se manifest asupra m duvei osoase, cu modific ri în formula sanguin .

Hydrocarburile policiclice aromatice (H.P.A.) sunt cele mai toxice hidrocarburi. Cel mai toxic dintre ele este 3, 4-benzpirenul i al turi de el: enzantracen, dibenzantracen, benzofenantren, benzopiren etc. în atmosfera urban concentra ia de H.P.A. este de 0,006 p.p.m.

Hydrocarburile aromatice polinucieare suni frecvent adsorbite pe praful atmosferic. Pot difuza prin piele în organism, sa combin cu proteinele, desfacându-le func ia disulfur , legându-se de ea prin leg turi mai tari decât cele ini iale din protein .

S-a stabilit statistic c cel pu în 150 000 de oameni mor anual de cancer pulmonar sau epitelial, produs de H.P.A.

Metoda de referință pentru măsurarea benzenului

Metoda de referință pentru măsurarea benzenului este cea prevazută în standardul SR EN 14662 – Aer înconjur tor. Metoda standardizat pentru m surarea concentrației de benzen - p rțile 1, 2 si 3.

Norme

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Benzen - C_6H_6	
Valori limit	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limit anual pentru protecția sănătății umane

3.6.6. Plumb și alte metale toxice Pb, As, Cd, Ni

Plumbul (Pb)

Proprietăți

Element chimic metalic, moale și greu, maleabil, de culoare cenușie-albăstrui, lucios în momentul obinerii sau când este achiat sau pilit proaspăt. Plumbul în stare pur (plumb moale) este rezistent la agenții chimici.

Datorită densității ridicate ($11,34 \text{ g/cm}^3$), plumbul este utilizat la protecția contra radiației ionizante, la fabricarea de greutăți cu volum mic dar cu mase mari. Oxizii de plumb (miniu, litarg) se utilizează la fabricarea vopselelor protectoare și a chiturilor de miniu și de litarg.

Plumbul se întrebunează la fabricarea evilor de canalizare și a tablelor pentru captarea unor aparate în industria chimică, la confecționarea plăcilor de acumulare, a grundurilor anticorozive pe bază de miniu (Pb_3O_4), în industria construcțiilor de mașini și aditivi, pentru creșterea cifrei octanice a benzinei.

De asemenea, plumbul se utilizează la fabricarea acumulatorilor pentru autoturisme. În trecut, plumbul era folosit la tuburi pentru alimentarea cu apă potabilă, lucru grav, datorită toxicității sale ridicate. Sărurile de plumb nu se prea utilizează, acetatul utilizându-se în laboratoarele de microbiologie la fabricarea unor medii de cultură (geloză cu plumb).

Surse de poluare

Plumbul este metalul cel mai întâlnit, sub formă de particule, în atmosfera marilor centre urbane. Prezența este cauzată mai ales de traficul urban, prin folosirea de benzine etilate cu săruri organice ale plumbului (tetrametilul/etilul de plumb).

Principalele surse care duc la poluarea aerului cu plumb sunt:

- extragerea plumbului din minereuri;
- centralele termoelectrice și alte unități care includ instalații de combustie a materialelor solide și lichide;
- traficul rutier, prin gazele de escape;
- benzina, prin volatilizare, datorită manevrării;
- fabricarea de vopsele, glazuri, lacuri, emailuri, pe baza de plumb;
- substanțe chimice folosite pentru combaterea insectelor;
- industria ceramicii, porelanului și teracotei pe bază de plumb;
- industria maselor plastice unde se utilizează stearat de plumb;
- fabricarea cristalului.

Pb ajunge în deeurile solide de la:

- deeurile metalice;
- baterii și acumulatori;
- cauciucuri (PbO);
- pigmenți și vopselelor, emailurilor și maselor plastice;
- hârtie și carton.

Concentrația de Pb din deeurile menajere poate varia între 100 și 700 g/t cu o medie de 268-320 g/ton.

Concentrația medie în Pb, a unui ulei uzat de motor, este estimat la 13,9 kg/ton.

Plumbul în stare pur se găsește rar în natură. Acesta se întâlnește în minereurile care cuprind cupru, zinc și argint și este extras împreună cu aceste metale. Cea mai mare parte a concentrației de plumb care se află în aerul atmosferic provine din activități antropice. Cea mai însemnată sursă de poluare a aerului atmosferic cu plumb este traficul rutier, prin emisiile autovehiculelor care utilizează benzină cu tetraetil de plumb (din cauza însușirilor sale antidetonante) și prin uzura anvelopelor. Proporția impurificării atmosferei, prin emisiile gazelor de escape, depinde, mai ales, de intensitatea traficului rutier și de proporția autoturismelor care folosesc acest carburant. În zonele urbane, circa 97% din totalul emansiilor care cuprind plumb sunt produse de traficul rutier. Aproximativ 70 - 80% din cantitatea de plumb, conținută de benzină, este evacuată în atmosferă sub formă de particule, diferența

se acumulează la motor. O mare parte din degajarea în atmosferă, prin gazele de eșapament între 20 - 30 $\mu\text{g Pb}$, la un consum de 10 l benzină cu 0,5 g tetraetil de plumb la litru.

O concentrație însemnată de plumb ajunge în aerul atmosferic și în timpul proceselor de extracție și prelucrare a plumbului.

Gradul de poluare, al atmosferei, înregistrează concentrații mai ridicate în marile centre urbane, respectiv 2-10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ și mai mici în zonele rurale, 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. În timpul anului concentrațiile mai mari se produc în anotimpul rece și mai mici în anotimpul cald.

Acțiunea asupra sănătății

Efectele toxice ale plumbului debutează chiar de la concentrații mici. Intoxicația poartă denumirea de saturnism.

Se absoarbe în proporție de 40 - 50% din aerul printrăns în plămâni. La nivelul tubului digestiv este absorbit în proporție de circa 3 - 10%, din apă și alimente. O importantă cantitate de plumb este eliminată, în mod normal, din organism, prin transpirație, urină și materii fecale.

La concentrații mari de peste 80 $\text{mg Pb}/100 \text{ ml}$ în sânge apar tulburări în sistemul de formare a sângelui prin alterarea sintezei hemoglobinei și micșorarea perioadei de supraviețuire a globulelor roșii.

Plumbul poate afecta unele organe interne: rinichi, ficat, poate produce osteoporoză și probleme de reproducere, etc. Afectează creierul și sistemul nervos: expunerea excesivă duce la stări gripale, retardare mentală, probleme de memorie, tulburări comportamentale, indispoziții. La fete și la copiii mici, chiar concentrații reduse de plumb determină un IQ redus și dificultăți la învățat. Expunerea la plumb provoacă o presiune sanguină mai crescută, se extind afecțiunile inimii (mai ales la bătrâni), se produc anemii.

Cea mai însemnată influență a plumbului în organism este perturbarea legăturii fierului în scheletul porfirinic, ce cauzează o anemie pronunțată. Sunt cauzate dereglări în sistemul de formare a sângelui, prin alterarea sintezei hemoglobinei și a duratei de supraviețuire a globulelor roșii.

Efectul biochimic constă în inhibarea activității eritrocitelor și creșterea cantității de plumb în sânge.

Intoxicarea cronică (saturnismul) cu plumb cauzează avorturi, mortalitate infantilă, predispoziție la tuberculoză, atacarea nervilor motorii ai terminațiilor, care se reflectă în deteriorarea conductivității impulsurilor nervoase.

Sursele de intoxicare cu plumb pot fi benzina, alimentele și băuturile, care se depozitează în vase, în compoziția corărilor de plumb sau vopsele, ce includ plumb.

Pentru evitarea poluării cu plumb, există stații de alimentare a autovehiculelor cu benzină fără plumb. Ca să se prevină intoxicarea provenită din plante contaminate, se recomandă să nu se cultive plante la care se consumă frunzele și cele care rețin pulberi pe fructe (caise) precum și plante furajere, decât la distanța de cel puțin 100 m de arterele intens circulate.

Mai mulți cercetători au studiat repartiția plumbului în straturile de zăpadă acumulate, de mai multe mii de ani, în Groenlanda.

De când omul a început să utilizeze acest metal din jurul anului 2500 î.e.n. în gheața din Groenlanda s-a constatat o creștere de concentrație din 1750 e.n., ca după 1950 să se accentueze puternic poluarea cu Pb, o dată cu introducerea în benzină, ca antidetonant, a tetraetilului plumbului, după 1999 se constată o scădere a concentrației de Pb, datorită, probabil, preocupării la îmbunătățirea combustiei benzinei. S-a estimat că fiecare automobil, trimite în atmosferă 1 kg de plumb pe an, sub formă de aerosoli nesedimentabil.

Plumbul, ca și alte elemente, urmează un ciclu biogeochimic, estimat la 37 000 tone aportul anual de Pb în oceane, o dată cu apele curgătoare continentale.

Arsenul (As)

Proprietăți

Arsenul este un metaloid cristalizat, care are simbolul As și numărul atomic 33. Are densitatea de 5,72 g/cm^3 Compușii arsenului sunt foarte otrăvitori.

În stare pur arsenul nu se întâlnește decât extrem de rar, ca bucăți compacte de culoare cenușie închisă. Principalele minerale de arsen sunt cele două sulfuri: realgarul, As_4S_4 , și auripigmentul, As_2S_3 . Realgarul este foarte instabil și se descompune în prezența razelor ultraviolete. Mineralul este parțial solubil în acizi și baze, dând naștere la gaze toxice cu miros de usturoi.

Sulfurile de arsen însoțesc adesea blenda și pirita.

Arsenul arde ușor cu flăcăr albăstruie, formând arsenicul (As_2O_3). Arsenicul este o otrăv foarte puternică, se prezintă ca o pulbere fină de culoare albă cu miros specific de usturoi. Arsenic este o denumire întâlnită desigur pentru trioxidul de arsen (As_2O_3) sau anhidrida arsenioasă, popular se numește și oricioaică.

Compușii arsenului au numeroase aplicații industriale:

- industria chimică, ca materie primă pentru fabricarea pesticidelor pe bază de arsen (arsenit de sodiu, arsenat de sodiu, cacodilat de sodiu) - folosite pentru prezervarea lemnului, conservarea lânii, etc.; la fabricarea coloranților (verde de Paris, foarte toxic);
- industria farmaceutică, ca materie primă pentru fabricarea unor produse farmaceutice;
- industria sticlei;
- industria electronică, datorită proprietăților semiconductoare și fotoconductoare, similare siliciului și germaniului;
- industria metalurgică.

În aerul din zonele protejate, concentrația maximă admisă a arsenului, la probele medii zilnice este de 0,003 mg/m³.

Surse de poluare

Sursele de contaminare cu arsen sunt foarte numeroase, acestea putând fi clasificate, în funcție de originea contaminanților anorganici de arsen, în următoarele categorii: surse naturale, minereurile care conțin As eruptive vulcanice, apa subterană (mai ales lângă zone cu activitate geotermală).

Cele mai importante surse de poluare sunt reprezentate de procesele metalurgice, arderea combustibililor fosili, industria extractivă și procesarea deeurilor miniere, procesele industriale de fabricare și manipulare a substanțelor chimice, industria materialelor de construcții poluează cu pulberi în suspensie.

Datorită folosirii, în agricultură, a pesticidelor, produsele pot fi poluate cu aceste substanțe toxice. Folosirea surșilor acestora nu prezintă pericol, însă folosite în cantități mari duc la intoxicații. Arsenul se află în sol în concentrații de 0,1 - 20 ppm, iar în solurile impurificate poate ajunge până la 8000 ppm.

Se apreciază că cea mai mare poluare cu arsen se produce în industria metalurgică a plumbului, cuprului și aurului, datorită faptului că minereurile acestora conțin peste 3% As.

Acțiunea asupra sănătății

În urma răspândirii arsenului de către curenții de aer, acesta poate ajunge la distanțe mari de sursă. Prin inhalare atât animalele cât și oamenii sunt expuși direct, iar prin consumul de apă și alimente poluate, acestea sunt expuse indirect.

Arsenul se găsește în mod normal în organismul uman, animal, precum și în esutul vegetal. În urina unei persoane sănătoase se găsește 0,01 mg As/1l urină. În cantitate mare arsenul și compușii săi sunt toxici.

În mediul profesional, absorbția are loc pe cale respiratorie prin inhalare de pulberi de compuși anorganici ai arsenului.

În mediul extraprofesional, intoxicația cu arsen poate avea loc pe cale digestivă prin consumarea de apă contaminată cu compuși anorganici ai arsenului din surse naturale.

Arsenul este absorbit cu ușurință pe cale intestinală și este eliminat din organism în principal prin urină, piele, printrîngheții.

Expunerea acută prin ingerare de compuși arsenici sau inhalarea de arsin determină simptome gastrointestinale severe (hemoragice), greață, vomă, diaree, icter, insuficiență renală și colaps, poate provoca decesul.

Intoxicația cronică cu arseniu este dificil de diagnosticat. Pot să apară dureri abdominale, diaree, pigmentarea pielii, herpes, îmbolnăvirea ficatului, a rinichilor, neuropatii periferice, encefalopatie. Expunerea cronică prin inhalare, în cazul muncitorilor care lucrează în topitorii, a fost asociată cu un risc crescut de cancer pulmonar. Doza letală de arsen, pentru un adult, este de 0,2 - 0,3 g.

Trioxidul de arsen (As_2O_3) are un gust dulceag, neplăcut, iar cantitatea care provoacă moartea, prin ingerare, este de 70 - 180 mg.

Concentrația maximă admisă a hidrogenului arseniat (arsina AsH_3) în aerul încăperilor de la locul de muncă este de 0,3 mg/m³.

Cadmiul (Cd)

Cadmiu este un metal greu, toxic, de culoare alb-argintie, are punctul de fierbere la 765,0°C, punctul de topire este de 320,9°C și densitatea de 8.65 g/cnr.

Se obține din metalurgia minereurilor de metale neferoase, mai ales din Zn, Cu și Pb.

În prezența clorurii se combină cu halogenii, sulfură și cu oxigenul. În acizii slabi se dizolvă încet.

Cadmiul este întâlnit în depozitele din domeniile:

- baterii și acumulatori, Ni - Cd;
- acoperiri electrolitice ale metalelor;
- celule fotoelectrice, rezistențe electrice, lampi cu vapori de cadmiu;
- aliaje pentru sudură;
- pigmenți ai vopselelor, emailurilor și maselor plastice;
- moderatori de neutroni în industria atomică;
- reziduul de la îngrășămintele fosfatice;
- uleiuri uzate;
- în molurile stațiilor de epurare a apei, etc.

Concentrația în Cd din depozite brute este cuprinsă între 0,3 și 6,0 g/ton, cu o medie de 3,3 g/ton, după unele studii nemțesti, și între 3,0 și 5,0 g/ton, după studii franceze.

Conținutul de Cd din combustibilul de substituție:

Tipul de depozit	Conținutul în Cd (g/t)
Depozit urban compactat	8,2
Pneuri uzate	5-10
Praf de cărbune	4.4
Ulei uzat	4.0
Cocs de petrol	0,1-0.3
Motorin	0.012

Poluarea aerului atmosferic cu cadmiu se datorează emisiilor rezultate de la instalațiile care extrag, prelucrează sau utilizează metalul în numeroase scopuri: obținerea coloranților, fabricarea maselor plastice, a pesticidelor, acoperiri metalice, prepararea aliajelor, acumulatori, sudarea argintului. Pentru că se evaporă ușor, vaporii de cadmiu ajung în aerul atmosferic, ducând la impurificarea acestuia. Răspândirea poluantului se realizează prin intermediul precipitațiilor, curenților de aer, apelor de suprafață, deversării de ape industriale, ca urmare a fertilizării excesive a solului.

Considerat unul dintre cele mai toxice metale grele, pătruns în organism dereglează metabolismul proteic, lipidic și mineral.

Intoxicația acută se manifestă prin dureri de cap, senzație de uscăciune a gâtului, arsuri în stomac și pe piele.

Intoxicația de tip cronic se manifestă prin inflamația mucoasei nazale, impregnarea dinților cu o colorație galbenă, reducerea percepției senzoriale, expunerea la doze mari poate fi fatală.

Sursele de proveniență cu Cd sunt fosfații care conțin 0,1-75 mg Cd/1Kg, îngrășămintele cu fosfor, care conțin 5- Cd/1Kg și diferitele ramuri industriale. Cadmiul este reținut slab de sol sau absorbit și translocat de plante. Toxicitatea Cd pentru plante este foarte mare, se manifestă prin reducerea producției, blocarea proceselor microbiologice, frânarea procesului de sinteză al azotului atmosferic și a proceselor de amonificare, nitrificare și denitrificare.

Având în vedere nocivitatea acestui element pentru om și înăd seama de conținutul lui în sol în mod natural, se recomandă ca totalul aporturilor ajuns din aer în sol, din diferite surse de poluare (emisiile, nămoluri, ape irigații) să nu depășească 5 Kg/ha.

Nichelul (Ni)

Ni se găsește în deșeurile care provin din: oțeluri inoxidabile, baterii acumulatori, materiale ceramice, emailuri, fontele și oțelurile, magneți etc.

Conținutul mediu de Ni din deșeurile menajere este de 16 g/ton, iar uleiurile uzate de motor de 8 kg/ton.

Ponderele Ni în diverse domenii, evaluate la nivel mondial, este prezentat tabelul următor:

Repartiția Ni în diverse aplicații

Domeniul (%)	Oțeluri inoxidabile	Fonte	Aliaje	Tratamente de suprafață	Diverse
	60	10	10	14	7

S-a estimat că pulberile cu nichel reprezintă cauza a 5 % din totalul de eczeme și a 10 % din populațiile care sunt alergice.

Metode de referință pentru măsurare

Metoda de referință pentru măsurarea Pb, As, Cd și Ni este cea prevăzută în standardul SR EN 14902 - Calitatea aerului înconjurător. Metoda standard de măsurare a Pb, Cd, As, și Ni în fracția PM₁₀ a particulelor în suspensie.

Metoda de referință pentru măsurarea concentrației de mercur total gazos în aerul înconjurător este cea prevăzută în standardul SR EN 15852 - Calitatea aerului ambiant. Metoda standardizată pentru determinarea mercurului gazos total.

Norme

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Plumb - Pb	
Valori limită	0,5 ug/m ³ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 As, Cd, Ni	
Arsen	6 ug/m ³ - valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ mediat pentru un an calendaristic.
Cadmiu	5 ug/m ³ - valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ mediat pentru un an calendaristic.
Nichel	20 ug/m ³ - valoarea țintă pentru conținutul total din fracția PM ₁₀ , mediat pentru un an calendaristic.

3.6.7. Ozon (O₃)

În straturile superioare ale atmosferei ozonul se formează în urma acțiunii razelor ultraviolete, provenite de la Soare, asupra oxigenului. Concentrația maximă se găsește în stratosferă unde absoarbe cea mai mare parte a radiațiilor ultraviolete ($\lambda = 200 - 300 \text{ nm}$) împiedicându-le să ajungă la suprafața terestră.

În troposferă ozonul se formează atât pe cale naturală, în urma descărcărilor electrice și sub acțiunea razelor solare, cât și pe cale artificială rezultat în urma unor reacții nocive provenite de la sursele de poluare. Ozonul are densitatea de 1,66 ori mai mare decât a aerului și se menține aproape de sol. Se descompune ușor, generând radicali liberi cu putere oxidantă. Principalii oxidanți primari care determină formarea prin procese fotochimice, a ozonului și a altor oxidanți în atmosfera joasă sunt: oxizii de azot (NO_x), compuși organici volatili (COV) și metanul. La formarea ozonului contribuie și oxidul de carbon, însă într-o măsură mai mică.

Ca surse generatoare de precursori ai ozonului se evidențiază următoarele: arderea combustibililor fosili (produse petroliere, carbuni), depozitarea și distribuția benzinei, procesele de compostare a gunoaielor menajere și industriale, utilizarea solvenților organici.

Acțiunea ozonului asupra omului se manifestă prin iritații la nivelul nasului, a ochilor, a gâtului și cauzează uscăciunea gurii. Afecțiuni asupra celor suferinzi de bronhoconstricție, dificultăți în respirație, dureri de cap, febră, etc.

Pentru reducerea concentrației acestui gaz trebuie luate măsuri în vederea reducerii emisiilor de gaze ce dau naștere ozonului.

Ozonul este foarte greu de urmărit, fiind necesară în mod deosebit și monitorizarea precursorilor săi: oxizii de azot, metan, compuși organici volatili.

Ozonul se monitorizează în stațiile GJ1 din Tîrgu - Jiu și GJ2 din Rovinari.

Metoda de referință pentru măsurarea ozonului

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

Norme

LEGEA nr. 104 din 15 iunie 2011 Ozon - O ₃	
Prag de alertă	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - media pe 1 h
Valori țintă	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoare țintă pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore) 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ - valoare țintă pentru protecția vegetației (perioada de mediere: mai - iulie)
Obiectiv pe termen lung	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - obiectivul pe termen lung pentru protecția sănătății umane (valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore dintr-un an calendaristic) 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \times \text{h}$ - obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației (perioada de mediere: mai - iulie)

3.7 Identificarea principalelor surse de emisie care ar putea contribui la degradarea calității aerului și cantitatea totală a emisiilor din aceste surse

Poluarea atmosferei terestre se poate face cu particule solide sau lichide, cu gaze și vapori, provenite pe cale naturală sau antropică.

Sursele de poluare se clasifică după origine în: surse naturale și surse antropice. O analiză comparativă a ponderii celor două mari categorii de poluanți, conduce la concluzia că poluarea atmosferei este un proces predominant antropic.

Sursele de poluare naturale și antropice, ca inventar al emisiilor, pot fi catalogate în: majore, minore, fixe și mobile, punctuale, difuze sau după domeniul de activitate: industrial, agricol, transporturi, etc.

3.7.1 Surse de poluare naturale

Cu toate că fenomenele naturale (ex. vulcanism, furtuni de nisip, mofete, etc.) sunt, de multe ori, cauza unor efecte semnificative în mediul de viață, totuși, se acordă în general o importanță mai mică datorită acestor surse. Situate de obicei la distanțe de așezările umane, acestea conduc la efecte limitate prin natura poluanților generați, de regulă fiind vorba de praf sau compuși chimici simpli. Poluanții rezultați au un efect nociv mai redus sau transformându-se destul de rapid în compuși inofensivi datorită proceselor naturale.

Sursele naturale principale ale poluării sunt:

- erupțiile vulcanice - gaze, vapori de apă, cenușă, praf vulcanic, etc.;
- eroziunea solului - particule fine de pe sol (ca urmare a eroziunii);
- incendii ale maselor vegetale - cenușă, oxizi de sulf, azot, carbon;
- furtuni de praf și de nisip - pulberi terestre;
- biosfera - prin procese fiziologice (biochimice) degajă dioxid de carbon, metan;
- descompunerea naturală a materiilor organice vegetale și animale - prin hidrogen sulfurat, metan, amoniac;
- particulele vegetale - polen, ciuperci, spori, mușgaiuri, alge;
- apa, în special cea marină, care furnizează aerosoli;
- izvoarele minerale și termale care emană diferite gaze;
- aerosoli întrucât și cu săruri (sulfați, cloruri);
- descărcările electrice atmosferice — ozon în troposferă;

3.7.2 Surse de poluare antropice

Acestea rezultă din activitatea umană care conduce la evacuarea în atmosferă de substanțe care se găsesc sau nu în compoziția naturală a atmosferei. Sursele de poluare antropice pot fi clasificate după diferite criterii: formă, înălțimea față de sol, mobilitate, regimul de funcționare, tipul de activitate, compoziție chimică etc.

În prezentul studiu s-a utilizat clasificarea surselor după tipul de activitate și formă.

Clasificarea după tipul de activitate:

Această clasificare este importantă pentru cunoașterea poluanților caracteristici fiecărei activități. În lipsa măsurătorilor de emisii - situație cel mai des întâlnită - pentru determinarea debitelor masice de poluanți evacuați în atmosferă se utilizează așa-numii factori de emisie (sau emisii specifice) stabili prin bilanșuri tehnologice. Principalele sectoare de activități identificate la nivelul județului Arad sunt:

Sector energie

Producerea de energie electrică și termică

Arderile din industria energetică și termică reprezintă principala sursă de emisii de poluanți în atmosferă în județul Arad.

La nivelul județului Arad, cea mai mare sursă de emisii provine de la CET Hidrocarburi Arad și CET Lignit Arad.

Pe lângă acestea sunt incluse și instalațiile non - IPPC, respectiv: CT-uri cu putere instalată mai mică de 50 MW.

Sector transporturi

Transport rutier

La nivelul județului Arad, conform datelor obținute prin interogarea bazelor de date existente pe site-ul <http://statistici.insse.ro/>, situația căilor de rulaș se prezenta astfel:

Situația drumurilor județene la sfârșitul anului 2014.

Nr.crt.	Lungime (km)	Îmbr c minte bituminoas (km)	Îmbr c minte din beton de ciment (km)	Pavaj (km)	Îmbr c minte bituminoas u oar (km)	Pietruire (km)	P mânt (km)
1.	1208	455	15	12	468	181	77

sursa <http://statistici.insse.ro/>

Situația drumurilor comunale la sfârșitul anului 2015:

Nr.crt.	Lungime (km)	Asfalt tip beton (km)	Beton ciment (km)	Pavaj (km)	Îmbr c min i asfaltice (km)	Pietruire (km)	P mânt (km)
1.	743	71	10	0	228	305	129

sursa <http://statistici.insse.ro/>

Județul Arad este traversat de drumul național 79A, autostrada A1 și drumurile europene E 671, E 68, c i de comunicații cu o valoare MZA (vehicule fizice / 24 ore) = 8001 – 16000 și mai mare de 16000 conform prognozei Centrului de Studii Tehnice Rutiere și Informatic .

Emisiile de substanțe poluante aferente transportului rutier din județul Arad au fost calculate prin utilizarea modelului COPERT 4; datele de intrare utilizate în model, furnizate de RAR, includ: numărul autovehicule rutiere (autoturisme, vehicule u oare, vehicule utilitare grele, autobuze, mopede și motocicletele) pe tipuri de combustibili, capacitate, standard emisii noxe, capacitate rezervor, viteza medie de rulare (urban, rural, autostrada), distanța parcursă anual (km/an) și ponderea distanței parcursă anual pe tipuri de drumuri (urban, rural).

Conform datelor din cadrul <http://statistici.insse.ro/>, vehiculele rutiere înmatriculate în circulație la sfârșitul anilor 2010 - 2014 este:

Categoriile de vehicule rutiere	Tipuri de proprietate	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani				
			Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
			UM: Numar				
			Numar	Numar	Numar	Numar	Numar
Autobuze și microbuze	Total	Arad	812	806	813	845	920
Autoturisme	Total	Arad	102123	102311	105695	110581	115298
Mopede și motocicletele (inclusiv mototricicli și cvadricicli)	Total	Arad	2599	2704	2825	3016	3160
Motociclete	Total	Arad	:	:	:	:	3085
Autovehicule de marfa	Total	Arad	13800	15200	16444	18009	19389
- Autocamioane	Total	Arad	12809	14244	13881	15037	16083
- Autotractoare	Total	Arad	991	956	2563	2972	3306

Vehicule rutiere pentru scopuri speciale	Total	Arad	435	453	472	503	523
Tractoare	Total	Arad	1261	1194	1163	1144	1126
Remorci si semiremorci	Total	Arad	8980	9602	10302	10945	11645

 sursa <http://statistici.insse.ro/>

Înmatriculări noi de vehicule rutiere (noi și importate de ocazie) în intervalul 2010-2014:

Categoriile de vehicule	Categoriile de vehicule rutiere pentru transport pasageri	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani				
			Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
			UM: Numar				
			Numar	Numar	Numar	Numar	Numar
Vehicule noi	Motorete și motociclete	Arad	18	24	24	24	33
-	Autoturisme	Arad	1223	858	547	564	532
-	Autocare, autobuze și microbuze	Arad	22	21	29	4	22
Vehicule importate de ocazie	Motorete și motociclete	Arad	183	150	175	197	174
-	Autoturisme	Arad	7726	3074	4945	6517	6766
-	Autocare, autobuze și microbuze	Arad	16	23	28	24	49

 sursa <http://statistici.insse.ro/>

Transport feroviar

Transportul feroviar, de marfă și călători, se derulează pe magistrala 200 Brașov - Podu Olt - Sibiu - Vinu de Jos - Simeria - Arad - Curtici și liniile secundare de cale ferată electrificată și neelectrificată ce străbate județul de la est la vest.

Lungimea căilor ferate în exploatare, pe categoriile de linii de cale ferată :

Categoriile de linii de cale ferată	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani
		Anul 2014
		UM: Km
		Kilometri
Total	Arad	463
Electrificată	Arad	166
Linii normale	Arad	463
Linii normale cu o cale	Arad	324
Linii normale cu 2 cai	Arad	139

 sursa <http://statistici.insse.ro/>

Sector ardere în surse staționare de mică putere (servicii, rezidențial, agricultură /silvicultură)

În acest sector sunt incluse instalațiile de ardere de mică putere destinate, în principal, încălzirii spațiilor și preparării apei calde menajere pentru sectoarele rezidențial și nerezidențial, care sunt prezentate în secțiunile următoare.

Sectorul rezidențial, care include instalațiile de ardere cu puterea termică mai mică de 50MWt, utilizate pentru încălzirea spațiilor, prepararea apei calde menajere precum și pentru prepararea hranei este influențat în mod direct de fondul de locuințe la nivelul municipiului și modul de încălzire al acestora (termoficare, diferite tipuri de combustibili convenționali fosili, alte surse de energie).

Emisiile aferente acestui sector au fost preluate din cadrul SIM – ILE.

Sectorul ne-rezidențial, care include instalațiile de ardere cu puterea termică mai mică de 50 MWt utilizate pentru încălzirea birourilor, colilor, spitalelor precum și instalațiile de ardere de mică putere utilizate pe scară largă în domeniile instituțional, comercial, este influențat în mod direct de numărul unităților și de consumul de combustibil aferent acestora.

Sector procese industriale (inclusiv ardere)

În acest sector sunt incluse instalațiile IPPC din județul Arad care au raportat în Sistemul Informatic Integrat de Mediu și în care se desfășoară următoarele activități principale, conform Legii 278/2013 privind emisiile industriale și instalații non-IPPC, EPRTR, COV ce includ procese industriale (inclusiv ardere).

Instalații IPPC din județul Arad asociate acestui sector:

An raportare	Nume instalație	Companie p rinte	Adresa	Localitate	Județ	Activitate industrial
2014	SC HAMMERER ALUMINIUM INDUSTRIES SANTANA SRL	SC HAMMERER ALUMINIUM INDUSTRIES SANTANA SRL	HAMMERER, NR. 5	SÎNTANA	Arad	2.5.b - Topirea metalelor neferoase
2014	SC ASTRA RAIL Industries SRL	SC ASTRA RAIL Industries SRL	Calea Aurel Vlaicu nr. 41-43	Arad	Arad	6.7 - Tratarea suprafeței substantelor (utilizarea solventilor)

sursa <http://atlas.anpm.ro/atlas#>

Instalații COV din județul Arad asociate acestui sector:

Nume instalație	Companie p rinte	Adresa	Localitate	Județ	Activitate industrial
SC YAZAKI COMPONENT TECHNOLOGY SRL	SC YAZAKI COMPONENT TECHNOLOGY SRL	ZONA INDUSTRIALA VEST, STR. III nr. 4-4A	Arad	Arad	8a - Alte tipuri de acoperire, inclusiv acoperirea metalelor, materialelor plastice, textilelor, tesat
SC BINALIA SA	SC BINALIA SA	str. 6 Vânători nr. 51-53	Arad	Arad	4a - Curățarea suprafețelor

SC COMESO COLOR SA	SC COMESO COLOR SA	Satu Nou f.n.	comuna Misca	Arad	17b - Fabricarea preparatelor de acoperire, a lacurilor, cernelurilor si adezivilor
SC AVANTAJE HEMA INOVATION ROMANIA SRL	SC AVANTAJE HEMA INOVATION ROMANIA SRL	Zona Industriala Nord Vest str. III nr. 10	Arad	Arad	16a - Acoperirea cu adeziv
SC TAKATA PETRI ROMANIA SRL	SC TAKATA PETRI ROMANIA SRL	Zona Industriala N-V	Arad	Arad	8b - Alte tipuri de acoperire, inclusiv acoperirea metalelor, materialelor plastice, textilelor, tesat
SC LAVA ELECTROSERV SRL	SC LAVA ELECTROSERV SRL	Calea Aurel Vlaicu nr. 10 -12 (Incinta Spatiul Comercial Atrium)	Arad	Arad	11 - Curatarea chimica uscata
SC GDS MANUFACTURING SERVICES SRL	SC GDS MANUFACTURING SERVICES SRL	zona industriala Nord Vest ap. 12 - 15	Arad	Arad	5a - Alte tipuri de curatare a suprafetelor
SC ASTRA VAGOANE CALATORI SECTOR 1 SA	SC ASTRA VAGOANE CALATORI SECTOR 1 SA	str. Petru Rares nr. 1-3	Arad	Arad	8a - Alte tipuri de acoperire, inclusiv acoperirea metalelor, materialelor plastice, textilelor, tesat
SC ASTRA RAIL Industries SRL	SC ASTRA RAIL Industries SRL	Calea Aurel Vlaicu nr. 41-43	Arad	Arad	8b - Alte tipuri de acoperire, inclusiv acoperirea metalelor, materialelor plastice, textilelor, tesat

 sursa <http://atlas.anpm.ro/atlas#>

Sector Agricultur

La nivelul județului Arad din suprafața totală, 494647ha reprezintă terenuri agricole.

În intervalul de timp 2010 – 2014, la nivelul județului, suprafața de teren agricol era repartizată astfel:

Modul de folosință a fondului funciar	Forme de proprietate	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani				
			Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
			UM: Ha				
			Hectare	Hectare	Hectare	Hectare	Hectare
Agricola	Total	Arad	500354	497551	497463	497524	494647
Arabila	Total	Arad	349735	349127	349343	350866	350634
Pasuni	Total	Arad	118236	116078	115756	114187	112008
Finete	Total	Arad	23707	23694	23694	23450	23069
Vii și pepiniere viticole	Total	Arad	3538	3746	3738	3775	3764
Livezi și pepiniere pomicele	Total	Arad	5138	4906	4932	5246	5172
Terenuri neagricole total	Total	Arad	275055	277858	277946	277885	280762
Paduri și altă vegetație forestieră	Total	Arad	216870	219391	218787	218319	219149
Ocupată cu ape, bălți	Total	Arad	13659	13441	13967	14313	13978
Ocupată cu construcții	Total	Arad	20516	20572	20698	20408	22490
Căi de comunicații și căi ferate	Total	Arad	14914	14913	14916	14996	14972
Terenuri degradate și neproductive	Total	Arad	9096	9541	9578	9849	10173

sursa <http://statistici.insse.ro/>

Îngrășămintele utilizate în agricultura din România se împart în funcție de compoziția acestora în chimice și naturale.

Cele mai utilizate îngrășăminte chimice la nivelul teritoriului național se pot împărți în cinci grupe mari, astfel:

- îngrășămintele cu azot
- îngrășămintele cu fosfor
- îngrășămintele cu potasiu
- îngrășămintele complexe
- îngrășămintele cu microelemente

În județul Arad în anul 2014 au fost utilizate 15774 tone îngrășămintele chimice pe o suprafață de 303535ha și 221334 tone îngrășămintele naturale pe o suprafață de 16097ha. Astfel situația utilizării îngrășămintelor chimice și naturale în intervalul de timp 2010 – 2014 la nivelul județului se prezintă după cum urmează:

Forme de proprietate	Categoriile de îngrășămintele	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare și județe	Ani								
			Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015			
			UM: Tone subst. activă								
			Tone	Tone	Tone	Tone	Tone	Tone			

			100% substant a activa	100% substant a activa	100% substant a activa	100% substant a activa	100% substant a activa	100% substant a activa
Total	Chimice	Arad	14070	14190	14892	15774	15774	15774
-	Azotoase	Arad	11360	11440	12146	12721	12721	12721
-	Fosfatice	Arad	2710	2750	2746	3053	3053	3053
-	Naturale	Arad	227500	250090	224593	221334	221334	221334

 sursa <http://statistici.insse.ro/>

Efectivele de animale la nivelul județului Arad în perioada 2010 – 2014 se prezint astfel:

Categoriile de animale	Forme de proprietate	Macroregiuni, regiuni de dezvoltare si judete	Ani				
			Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
			UM: Numar				
			Numar	Numar	Numar	Numar	Numar
Bovine	Total	Arad	41052	35394	36525	38259	39043
Vaci, bivolite si juninci	Total	Arad	26661	21657	21257	24079	24793
Juninci	Total	Arad	1220	1215	1931	2314	2759
Vaci si bivolite	Total	Arad	25441	20442	19326	21765	22034
Porcine	Total	Arad	247710	234806	239116	239732	214190
Scroafe de prasila	Total	Arad	14457	13576	14399	13798	12547
Scrofitte pentru reproducție	Total	Arad	676	848	1301	1492	1297
Ovine	Total	Arad	345544	340188	361432	361189	362827
Oi si mioare	Total	Arad	285649	277953	294059	295234	295252
Caprine	Total	Arad	11211	10161	11004	11610	12810
Capre	Total	Arad	7835	6826	7167	7704	8413
Cabaline	Total	Arad	10904	9083	8563	7427	6437
Cabaline de munca	Total	Arad	9198	7826	6061	5881	5023
Pasari	Total	Arad	1224932	1143922	1182674	1131221	910795
Pasari ouatoare adulte	Total	Arad	854684	807574	864771	608749	640818
Familii de albine	Total	Arad	41972	37694	37743	38114	38295
Iepuri	Total	Arad	9731	8822	8961	9366	10309

 sursa <http://statistici.insse.ro/>

Instalații IPPC din județul Arad asociate acestui sector:

An raportare	Nume instalație	Companie p rinte	Adresa	Localitate	Județ	Activitate industrial
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - FNC VINGA	SC SMITHFIELD FERME SRL - FNC VINGA	Vinga	Vinga	Arad	6.4.b - Fabricare produse alimentare

2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma APATEU	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma APATEU	Localitatea Apateu	Apateu	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma VOIVODENI	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma VOIVODENI	-	Voivodeni	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma SATU NOU	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma SATU NOU	-	Satu Nou	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma SINTEA MARE 1	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma SINTEA MARE 1	Localitatea Sintea Mare 1	Sintea Mare 1	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma GURBA	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma GURBA	-	Gurba	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma CERMEI 1	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma CERMEI 1	Localitatea Cermei	Cermei	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma MISCA 1	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma MISCA 1	Localitatea Misca	Misca	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma SINTEA MARE 2	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma SINTEA MARE 2	-	Sintea Mare	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma MOCREA	SC SMITHFIELD FERME SRL- Ferma MOCREA	Localitatea Mocrea	Mocrea	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC PORK PROD SRL	SC PORK PROD SRL	Com.Olari nr.416	Iratosu	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci

2014	COMBINATUL AGROINDUSTRIAL CURTICI-COMPLEXUL DE CRESTEREA SUINELOR MACEA	COMBINATUL AGROINDUSTRIAL CURTICI-COMPLEXUL DE CRESTEREA SUINELOR MACEA	-	MACEA	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma BELIU 3	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma BELIU 3	-	BOCSIG	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma CERMEI 2	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma CERMEI 2	-	CERMEI	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma CERMEI 3	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma CERMEI 3	-	CERMEI	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
2014	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma MISCA 2	SC SMITHFIELD FERME SRL - Ferma MISCA 2	-	MISCA	Arad	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci

 sursa <http://atlas.anpm.ro/atlas#>

Sector De euri

În Municipiul Arad, a fost pus în funcțiune din noiembrie 2003 un depozit ecologic executat în conformitate cu normele europene și naționale din domeniu. Acest depozit a fost construit și finanțat de către firma austriacă S.C. ASA Servicii Ecologice S.R.L.

Incinta de depozitare a deeurilor, compusă din 15 sectoare (compartimente) are o suprafață totală de 9,6383 ha și o capacitate totală de deeurile solide urbane și industriale asimilabile, după stabilizarea depozitului, de 1.723.311,8 m³.

Evoluția cantităților de deeurile municipale generate în perioada 2010 – 2014, în județul Arad conform datelor din Raportul privind starea factorilor de mediu 2015 în județul Arad:

Tipuri principale de deeurile municipale	Anul 2010	Anul 2011	Anul 2012	Anul 2013	Anul 2014
1. Deeurile menajere și asimilabile colectate total (a+b), din care:	141539,29	117704,47	87588,79	85151,91	85185,487

% din Total de euri municipale colectate	84,95	76,90	70,24	70,13	69,88
a. în amestec(total)- a.1+a.2	141459,5	117347,47	86945,11	85081,13	82658,002
a.1. de la popula ie	103807,8	82717,4	60973,35	59499,3817	60612,07
a.2. de la agen i economici	37651,7	34630,07	25971,76	25581,7483	22045,932
b.selectiv (total)	79,79	357	643,68	70,78	2527,485
b.1.hârtie-carton	51,08	268,16	429,05	19,3	1386,343
b.2.sticl	0	0	0	0	0
b.3.plastic	28,71	84,84	213,63	49,95	1134,432
b.4.metale	0	4	1	0,53	0,41
b.5.lemn	0	0	0	0	
b.6 biodegradabil	0	0	0	0	2,3
b.7 voluminoase	0	0	0	1	
b.8 inerte	0	0	0	0	
b.9.altele	0	0	0	0	4
2.De euri din servicii municipale (total)	23860,6	30380	34930,51	33566,36	34997,333
% din Total de euri municipale colectate	14,32	19,85	28,01	27,65	28,71
a.de euri din gr dini i parcuri	441,53	1608,88	179,43	792,56	170,2
b.de euri din pie e	429,51	1022,61	258,67	368	56
c.de euri stradale	22989,6	27748,51	34492,41	32405,8	34771,133
3.De euri din construc ii i demol ri	1214,9	4965,38	2173,81	2695,15	1716,87
% din Total de euri municipale colectate	0,73	3,25	1,75	2,22	1,41
4.TOTAL de euri municipale colectate(1+2+3)	166614,79	153049,85	124693,11	121413,42	121899,69
5.TOTAL de euri generate i necolectate	10700	18979,65	5672,83	5432	720,802
6.TOTAL DE EURI MUNICIPALE GENERATE(4+5)	177314,8	172029,5	130365,94	126845,42	122,620,492

 sursa: <http://apmar.anpm.ro/web/apm-arad/raport-de-medi>

În jude î i desf oar activitatea un num r de 12 operatori de salubritate, astfel:

Denumire operator de salubritate	Locuitori deservi i			
	Num r localit i deservite		Num r locuitori deservi i	
	urban	rural	urban	rural
Polaris M Holding S.R.L.	1	0	157317	0

ASA Servicii Ecologice S.R.L. Arad	1	18	7550	50065
G&E Invest 2003 S.R.L.	3	3	33043	14364
ECO LIPOVA SRL	1	3	10072	22328
Consiliul Local Pâncota	1	0	7211	0
Eco Ineu PHARE 2004 S.A.	1	9	8430	26457
S.C. RER Ecologic Service S.A. Oradea	1	1	7455	3588
Termo Construct SA	1	0	5713	0
SC Servicii de Salubritate SRL	0	8	0	28347
Paniprod H&R SRL	0	12	0	27356
Consult Soc Centrum SRL	0	3	0	7176
SC Selectiv Soc Colectare SRL	0	3	0	6565

 sursa: <http://apmar.anpm.ro/web/apm-arad/raport-de-mediu>

Colectarea de eurilor reziduale se realizează în prezent atât din poarta în poarta cât și prin aport voluntar. Acest sistem se întâlnește în zona urbană și în cea rurală.

Instalații IPPC din județul Arad asociate acestui sector:

An raportare	Nume instalație	Companie p rinte	Adresa	Localitate	Județ	Activitate industrial
2014	SC ASA SERVICII ECOLOGICE SRL	SC ASA SERVICII ECOLOGICE SRL	Soseaua CENTURA NORD, FN	ARAD	Arad	5.4 - Depozite de deseuri

 sursa <http://atlas.anpm.ro/atlas#>

De euri din activitatea industrial :

"Conform prevederilor legale în vigoare producătorii și deținătorii de de euri au obligația valorificării de eurilor generate din propria activitate cu respectarea ierarhiei de eurilor respectiv: prevenirea, pregătirea pentru reutilizare, reciclarea, alte operațiuni de valorificare ca de exemplu valorificarea energetică, eliminarea. Gestionarea de eurilor trebuie să se realizeze fără a pune în pericol sănătatea umană și fără a dauna mediului. Eliminarea de eurilor în condiții de siguranță, ca parte a ierarhiei intervine doar în cazul acelor de euri pentru care nu a existat o metodă de valorificare.

Cantitățile de de euri de producție generate variază de la an la an, datorită variației activităților generatoare de de euri, a tehnologiei, a preocupării crescânde de a minimiza cantitatea de de euri generată. Cantitățile de de euri de producție generate anual sunt înregistrate și raportate de către operatorii economici, pe baza chestionarelor de anchetă statistică. De colectarea datelor și verificarea lor în aplicația electronică Statistica de eurilor dezvoltată în cadrul proiectului SIM se ocupă Agenția pentru Protecția Mediului Arad, iar de analiza și prelucrarea acestor date se ocupă Agenția Națională pentru Protecția Mediului" (Raport privind starea factorilor de mediu 2015 în județul Arad - <http://apmar.anpm.ro/web/apm-arad/raport-de-mediu>.)

Evoluția cantităților de de euri industriale periculoase și nepericuloase generate tone/an în județul Arad:

Anul Jude ul	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Arad	273602,466	344632,5372	513085,3476	296353,4107	208712,1237	*

 sursa: <http://apmar.anpm.ro/web/apm-arad/raport-de-medi>

*date parțial validate de ANPM

Cantitatea total de emisii (t/an) pentru fiecare poluant și pe categorii de sursă după formă: staționare, mobile și de suprafață:

Unitatea administrativ-teritorială	Indicator	Metoda de evaluare (date RNMCA / Modelare)	Concentrația maximă din perioada de evaluare	Excepții	Perioada de mediere	Perioada de evaluare	Cantitatea total de emisii (t/an)	
Județul Arad	Particule în suspensie – PM _{2,5} (μg/m ³)				1 an	2010-2014	surse staționare	103.746516
		Modelare	21.97				surse mobile	198.289084
		RNMCA	22.35				surse de suprafață	2698.1276
	Particule în suspensie – PM ₁₀ (μg/m ³)	RNMCA	2.9		1 an	2010-2014	surse staționare	220.047698
		Modelare	26.5				surse mobile	335.03272
		Modelare	35.41		24 ore		surse de suprafață	3201.06698
	Dioxid de azot (μg/m ³)	RNMCA	32.54		1 an	2010-2014	surse staționare	1215.8436
		Modelare	18.08				surse mobile	3577.70193
		Modelare	51.85		1 or		surse de suprafață	645.15917
	Dioxid de sulf (μg/m ³)	Modelare	6.4		1 or	2010-2014	surse staționare	6439.23277
							surse mobile	8.462521
		Modelare	2.3		24 ore		surse de suprafață	56.684199
	Monoxid de carbon (mg/m ³)				Valoarea maximă zilnică a mediilor glisante pe 8 ore	2010-2014	surse staționare	153.932129
		RNMCA	5.94				surse mobile	7806.97539
		Modelare	0.948				surse de suprafață	19503.3247
	Benzen (μg/m ³)				1 an	2010-2014	surse staționare	0.270139
		RNMCA	3.18				surse mobile	49.145023
		Modelare	0.85				surse de suprafață	302.613124
	Plumb (μg/m ³)				1 an	2010-2014	surse staționare	0.115721
		RNMCA					surse mobile	0.293991
		Modelare	0.022				surse de suprafață	0.133092
	Arsen (ng/m ³)				1 an	2010-2014	surse staționare	0.064687
							surse mobile	0
		Modelare	0.89				surse de suprafață	0.001986

							suprafa	
Cadmiu (ng/m ³)				1 an	2010-2014	surse sta ionare	0.010926	
			surse mobile			0.001681		
	Modelare	0.37	surse de suprafa			0.004875		
Nichel (ng/m ³)				1 an	2010-2014	surse sta ionare	0.0446687	
			surse mobile			0.015663		
	Modelare	0.71	surse de suprafa			0.025802		

sursa: APM Arad

Prin aplicarea Planului de menținere a calității aerului se urmărește menținerea nivelului concentrațiilor de poluanți în atmosferă cel puțin la nivelul inițial, eventual de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse de emisie.

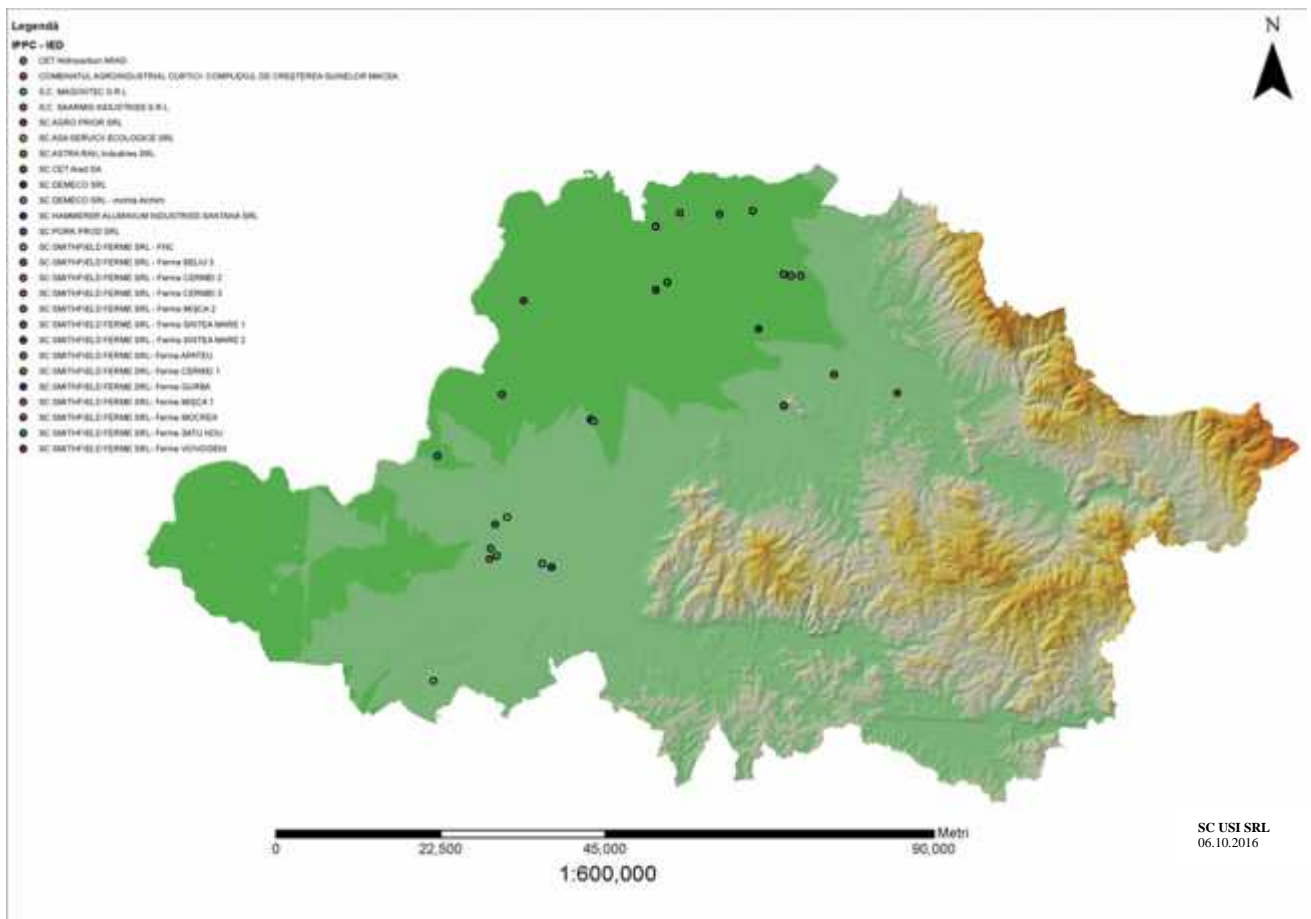


Fig. 45 Distribuția spațială a principalelor surse de emisii.

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

Acest aspect a fost tratat în prezentul studiu în cazul evaluării nivelului de fond regional total și transfrontalier – unde au fost analizate datele naționale împreună cu datele din zonele limitrofe județului Arad cât și cele de la alte stații de monitorizare a calității aerului din alte țări prin corelare cu direcțiile predominante

de vânt și au fost selectate valorile care corespund unui fond de poluare care este transportat spre județ și s-a calculat o medie a valorilor selectate pentru NO_2/NO_x , SO_2 , $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$, Pb, C_6H_6 , CO, O_3 , As, Cd, Ni.

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

Analiza datelor meteo privind viteza vântului și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață au fost pe larg tratate în capitolul 2.4 Analiza topografică și climatică a arealului, date ce ulterior au fost utilizate în cadrul modelărilor în vederea analizei transportului/importului poluanților, utilizați în cadrul evaluării nivelului de fond regional total, transfrontalier, urban și local din capitolele anterioare 3.3, 3.4, 3.5.

3.10 Analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate.

Analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate s-a realizat pe baza datelor meteo (temperaturi, viteză vânt, precipitații, umiditate, nebulozitate) culese de la stațiile meteo coroborat cu datele din cadrul "Studiului privind evaluarea calității aerului prin modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în aer și identificarea zonelor și aglomerărilor în care este necesară monitorizarea continuă a calității aerului și unde este necesară elaborarea și punerea în aplicare a planurilor și programelor de gestionare a calității aerului, inclusiv stabilirea zonelor de protecție a stațiilor de monitorizare a calității aerului" Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice 2013-2014".

Datele naționale împreună cu datele din zonele limitrofe județului Arad au fost analizate și au fost selectate valorile care corespund unui fond de poluare care este transportat spre județ și s-a calculat o medie a valorilor selectate pentru NO_2/NO_x , SO_2 , $\text{PM}_{10}/\text{PM}_{2.5}$, Pb, C_6H_6 , CO, O_3 , As, Cd, Ni.

CAPITOLUL 4

Msurile sau proiectele adoptate în vederea menținerii calității aerului

Msurile de menținere a calității aerului din prezentul Plan sunt astfel stabilite încât prin minima aplicare a acestora, nivelul fiecărui poluant să se păstreze sub valorile-limită.

Planul cuprinde în capitolele ce urmează msurile de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse:

- surse staționare
- surse mobile
- surse de suprafață

Pentru acestea este descris în parte cel puțin un scenariu.

An de referință pentru care sunt elaborate previziunile

Calendarul de aplicare al prezentului plan este de la data adoptării, cinci ani de zile. Având în vedere etapele procedurale legale ce trebuie să fie parcurse până la adoptarea sa prin vot în consiliul județean, preconizăm că acesta se va putea aplica din anul 2016 până la sfârșitul anului 2022, astfel în model rile previzionare s-a luat acest dată ca an de referință pentru care sunt elaborate previziunile.

An de referință cu care încep previziunile

Anul de referință cu care încep previziunile pentru sectorul de activitate industrie, inclusiv producția de energie și surse rezidențiale și instituționale este anul 2014 fiind anul pentru care ANPM a pus la dispoziție datele din Inventarul local de emisii pe baza cărora s-a putut demara modelarea previzionară a dispersiei poluanților proveniți din aceste sectoare de activitate coroborat cu datele din Raportul privind starea mediului în județul Arad - 2015, iar pentru trafic s-a utilizat în modelarea previzionară datele din anul 2015.

4.1 Msuri de reducere a cantității de particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5})

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de particule și precursori secundari de particule sunt:

- procesele de producție industrială
- transport rutier
- agricultură
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în industria de prelucrare
- producția de energie electrică și termică
- eroziunea terenului
- incendii de vegetație

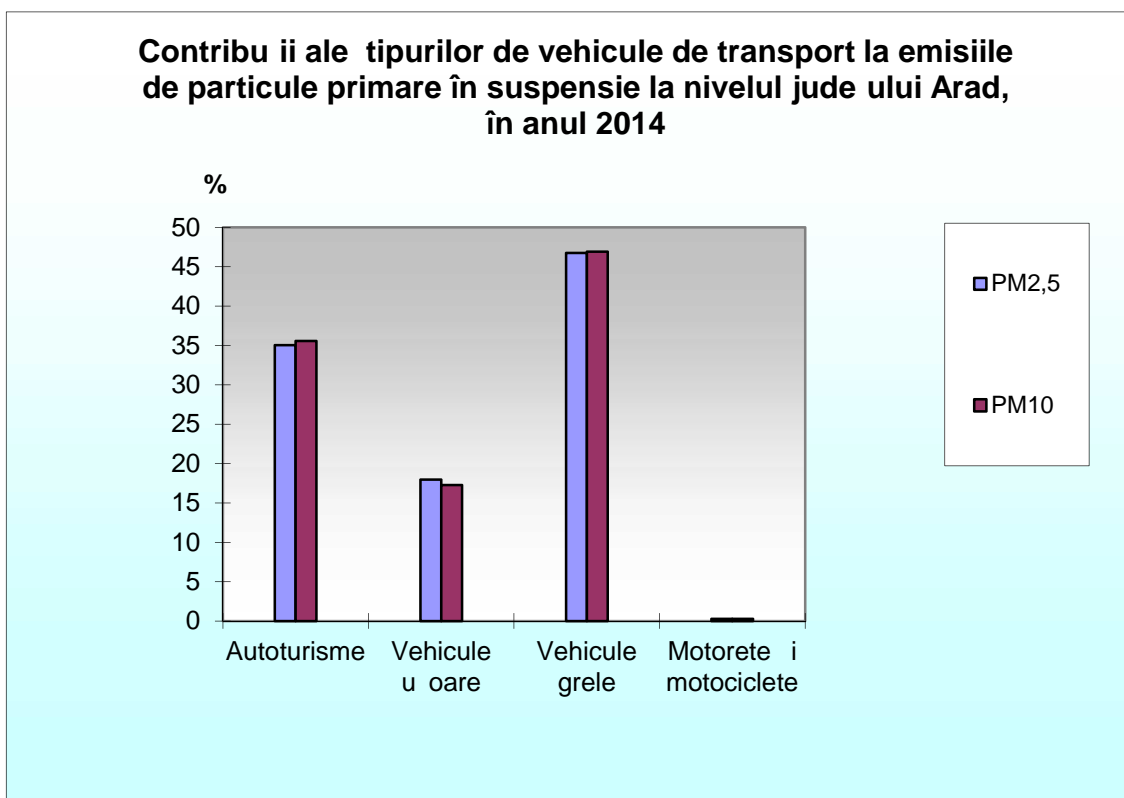


Fig. 46 Distribuția cantității de emisie PM în funcție de vehiculele de transport (<http://apmar.anpm.ro/>).

1. Viabilitatea drumurilor.

Scenariul 1

Anul 2014 la nivelul județului Arad, drumurile județene de pământ însumau 77 Km, pietruite 181 Km iar drumurile comunale de pământ însumau 129 Km iar pietruite 305 Km. Iar din cele cu covor asfaltic de diferite tipuri unele necesită reparații urgente.

Scenariul 2

Se preconizează că la sfârșitul anului 2022 situația la nivelul județului să se schimbe în sensul de a se asfalta toate drumurile pietruite și de pământ și de a se asigura o mai bună mentenanță a celorlalte tipuri de drumuri.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – drumuri, uzură carosabil, resuspensie particule

Poluanți inventariați – PM₁₀, PM_{2,5}.

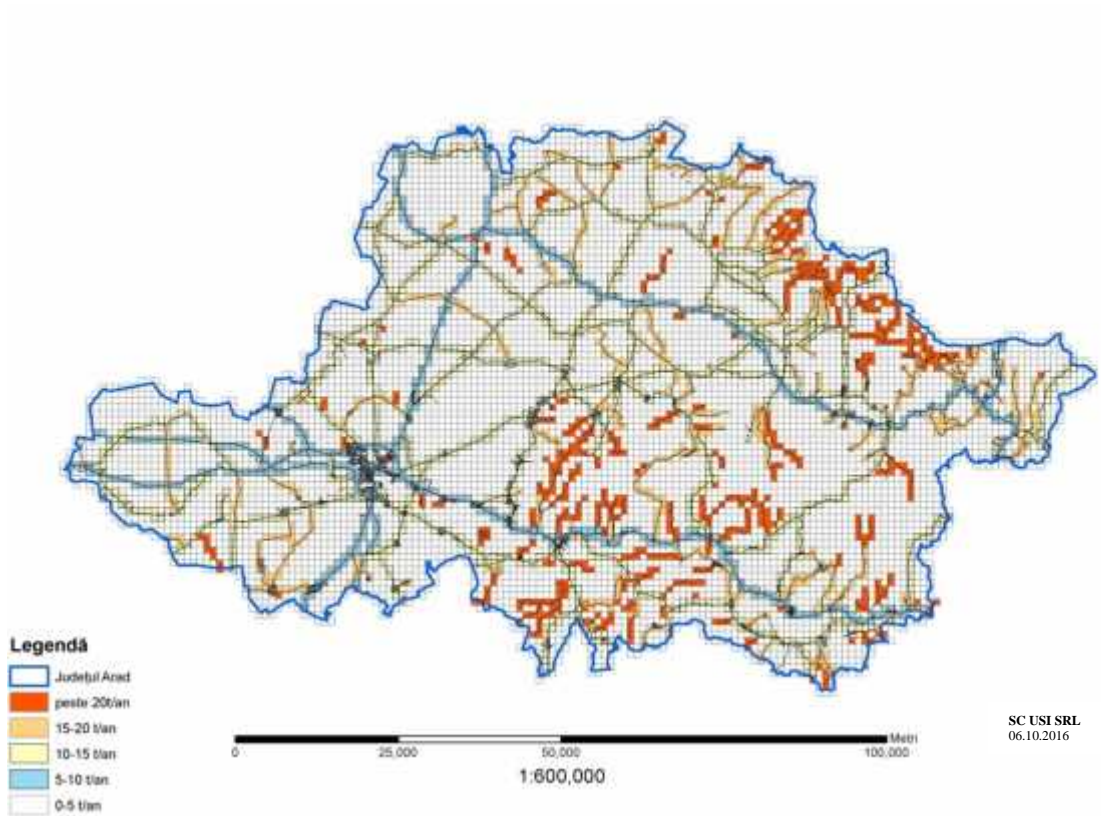


Fig. 47 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ i PM_{2,5} provenite din viabilitatea drumurilor situație 31.12.2014.

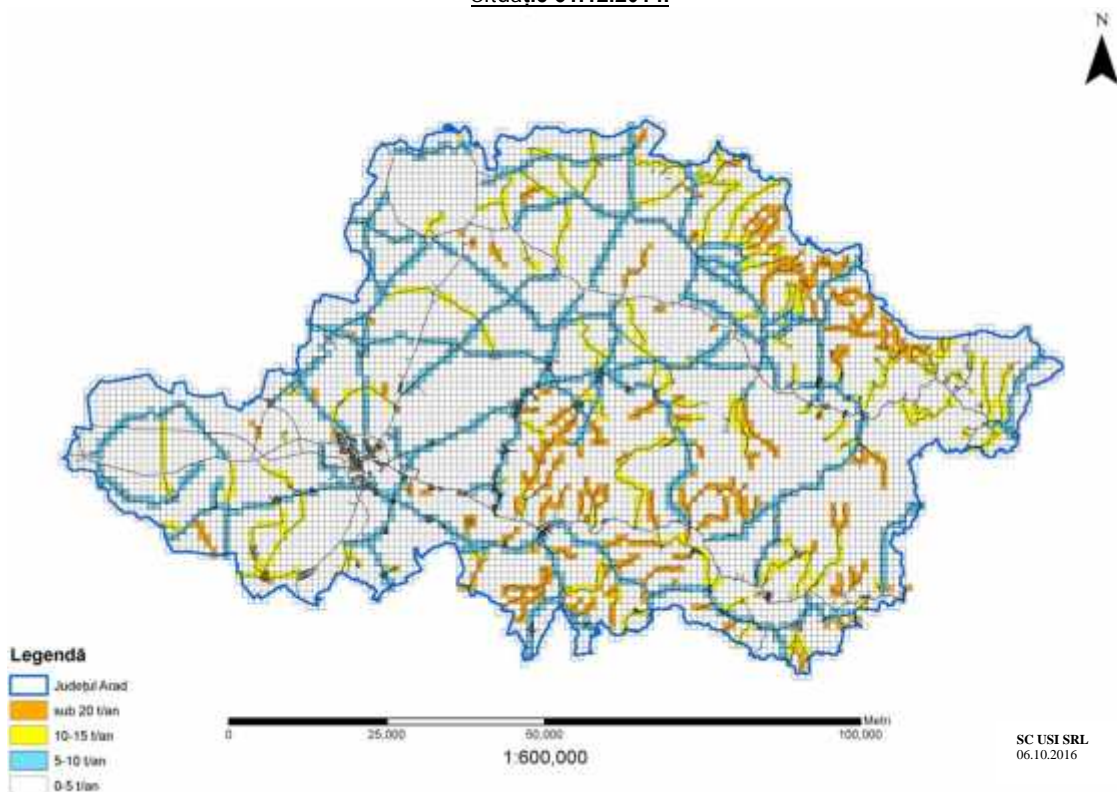


Fig. 48 Previțiune distribuției în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ i PM_{2,5} provenite din viabilitatea drumurilor situație 31.12.2022.

Se observă o scădere a emisiilor totale sub 20 t/an față de data de referință 31.12.2014.

2. Utilizarea energiei în sectorul rezidențial

Scenariul 1

La sfârșitul anului 2014 la nivelul județului Arad, emisiile de PM din activitățile de utilizare a energiei în sectorul rezidențial erau estimate a fi peste 100 t/an, acestea provin atât din mediul urban de la centralele termice cât și din mediul rural în care din cauza costurilor ridicate a gazului metan se utilizează pentru încălzire combustibil solid (lemn).

Scenariul 2

Se preconizează că la sfârșitul anului 2021 prin continuarea programului de izolare termică a imobilelor din zona urbană și sprijin financiar pentru zonele defavorizate din mediul rural și aplicarea minimă a celorlalte măsuri cuprinse în plan, cantitatea emisă să fie sub 100 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse de suprafață staționare – rezidențial (încălzirea locuințelor)

Poluanți inventariați – PM₁₀, PM_{2,5}.

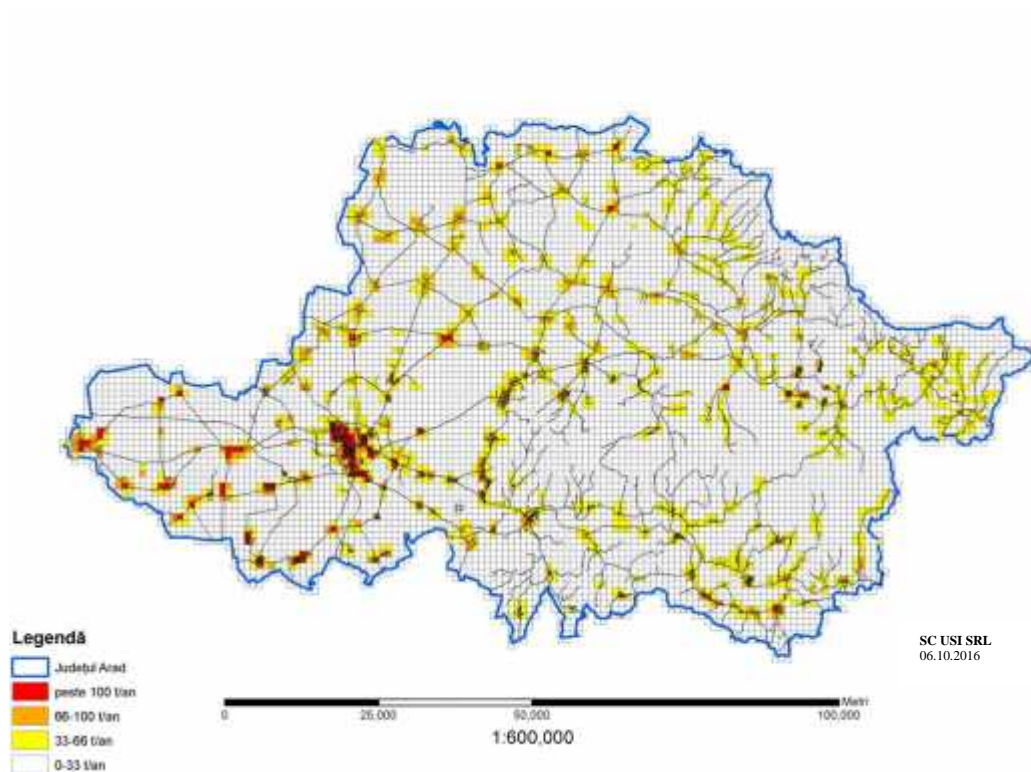


Fig. 49 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ și PM_{2,5} provenite din încălzirea locuințelor.

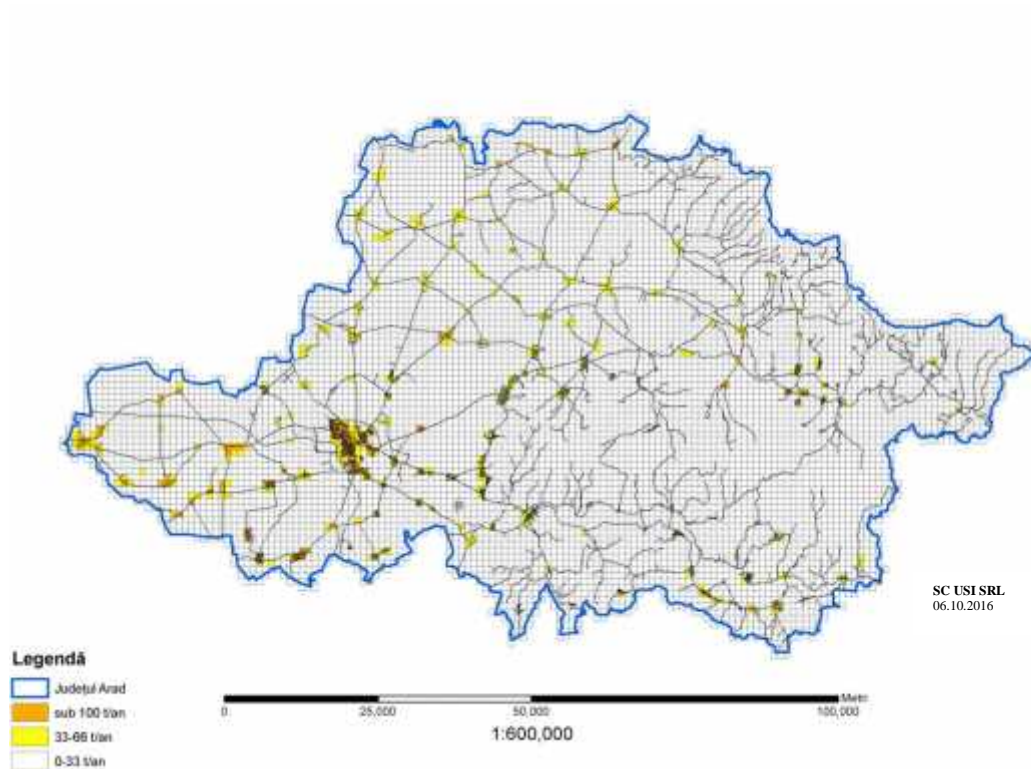


Fig. 50 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ și PM_{2.5} provenite din înc. Izirea locuințelor situație 31.12.2022.

3. Transportul

Scenariul 1

Finele anului 2014 - Parc auto înb trântit, lips aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, c i de rulaj într-o stare mai puțin bună,valorile de trafic mare la nivelul principalele căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de PM asociate acestui segment de peste 200 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desf șurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 200 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic i alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, resuspensie particule, uzur pneuri i frân).

Poluanți inventariați – PM₁₀, PM_{2.5} asociate NO_x, SO₂, Pb, CO, C₆H₆.

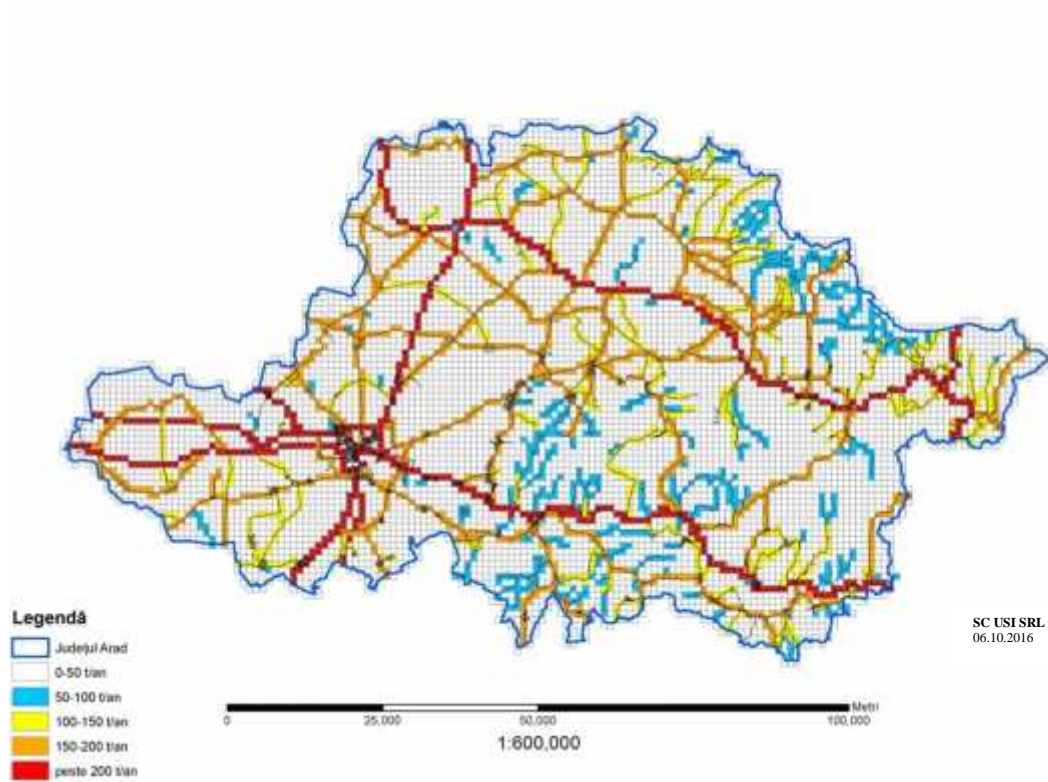


Fig. 51 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ i PM_{2,5} provenite din transport.

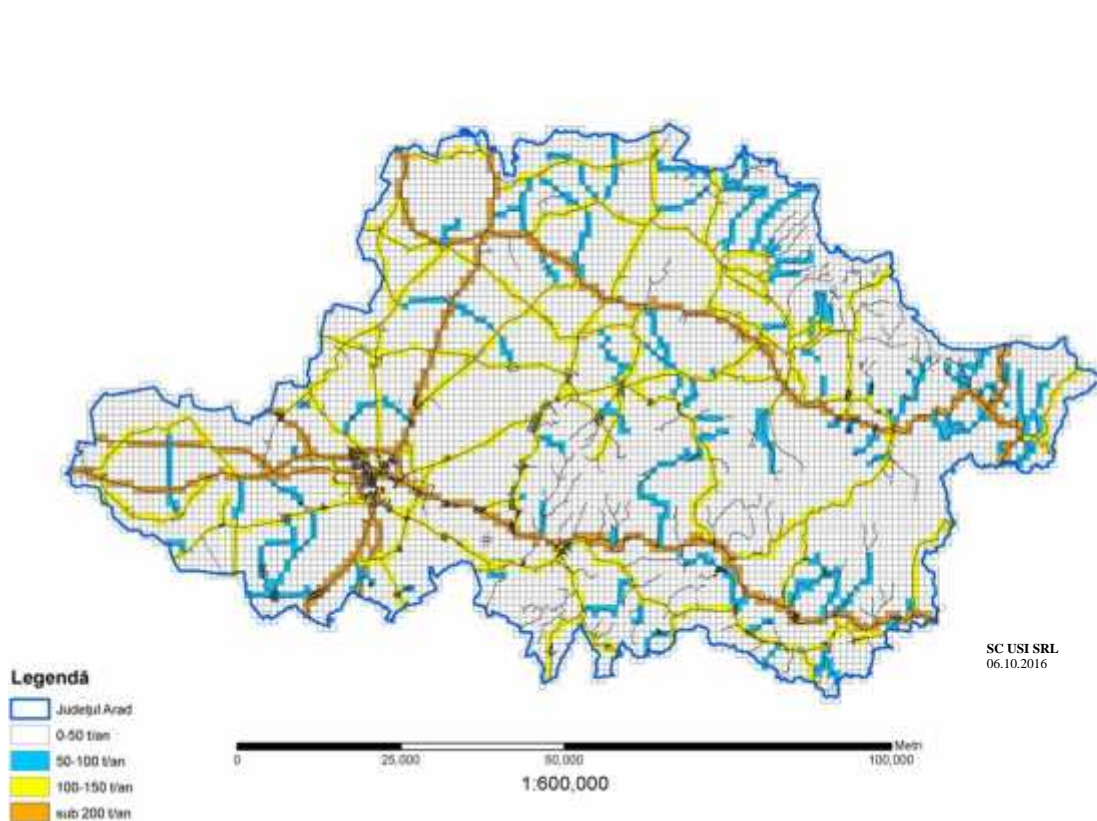


Fig. 52 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ i PM_{2,5} provenite din transport situație 2022.

4. Procesele de producție industrială

Scenariul 1

Finele anului 2014 – Toate societățile industriale funcționează concomitent la capacitatea înregistrată la nivelul întregului anului 2014, utilizând instalațiile de filtrare din dotare duc la valori mari de emisie de PM asociate acestui segment de peste 300 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2022 același număr de societăți funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu instalații și filtre de ultimă generație, emisii de PM sub 300t/an.

Scenariul 3

Extrapolare – 2022 numărul instalațiilor crește cu un procent maxim de 10% (acest procent este corelat cu perioada de implementare a planului care este de 5 ani) față de cele din 2014, funcționând concomitent la capacitate maximă dotate cu instalații și filtre de ultimă generație, emisiile de PM vor fi 300 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale – au fost incluse în inventar un număr de 26 co-uri.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale cuprinse în Directiva IED de pe teritoriul județului Arad.

Poluanții inventariați au fost PM₁₀, PM_{2,5} asociate NO₂, SO₂, CO, C₆H₆, Pb, As, Cd, Ni, NH₃.

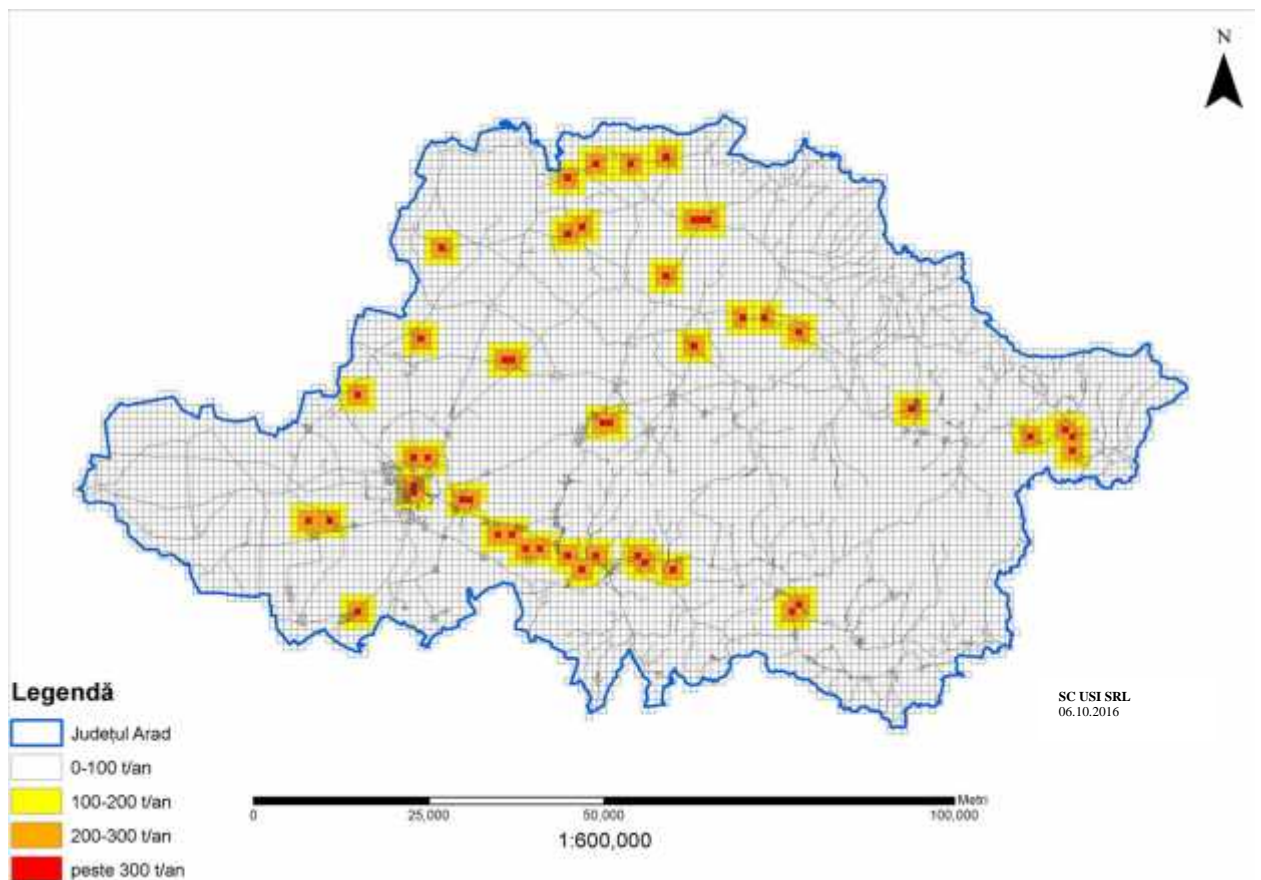


Fig. 53 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ și PM_{2,5} provenite din industrie.

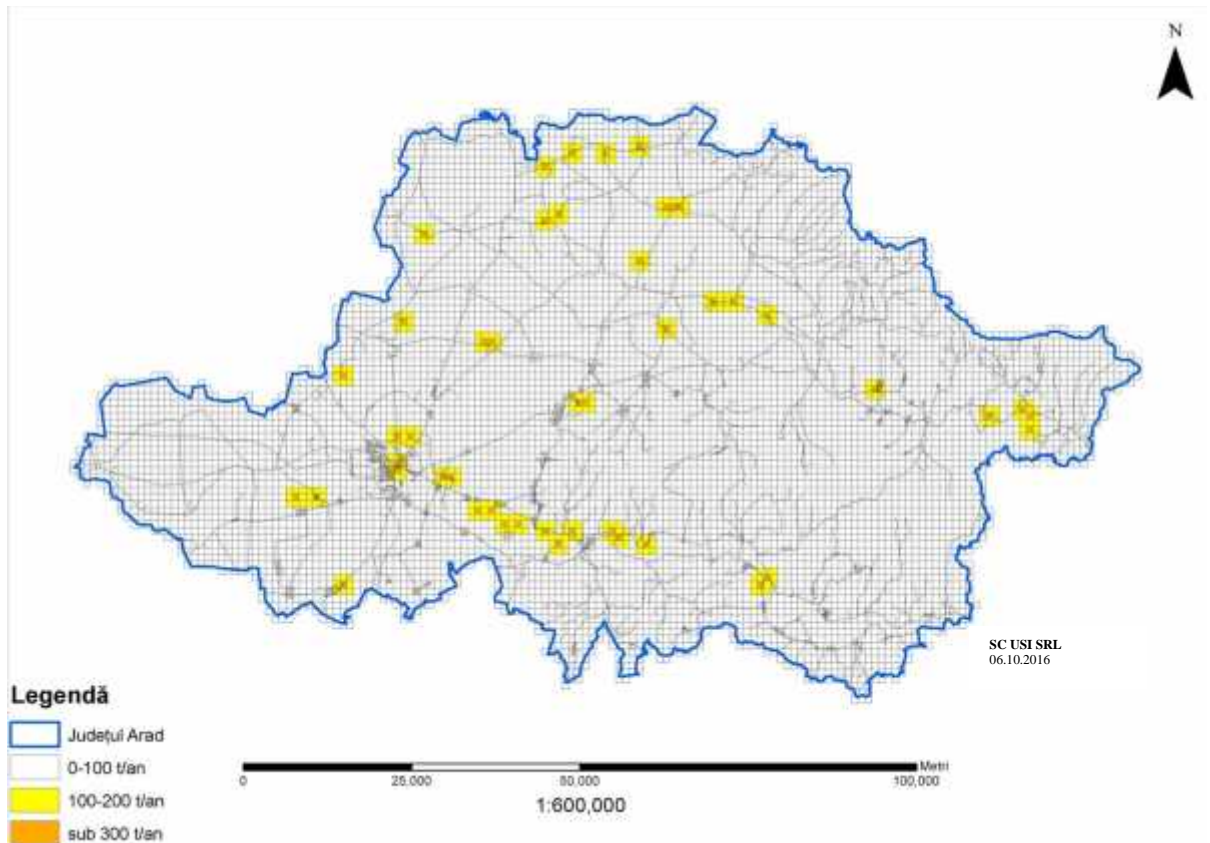


Fig. 54 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de PM₁₀ și PM_{2,5} provenite din industrie situație 2022.

4.2. Măsuri de reducere a cantității de dioxid de azot (NO₂)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de dioxid de azot sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termic
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- echipamente, utilaje nerutiere și alte motoare staționare din agricultură
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial

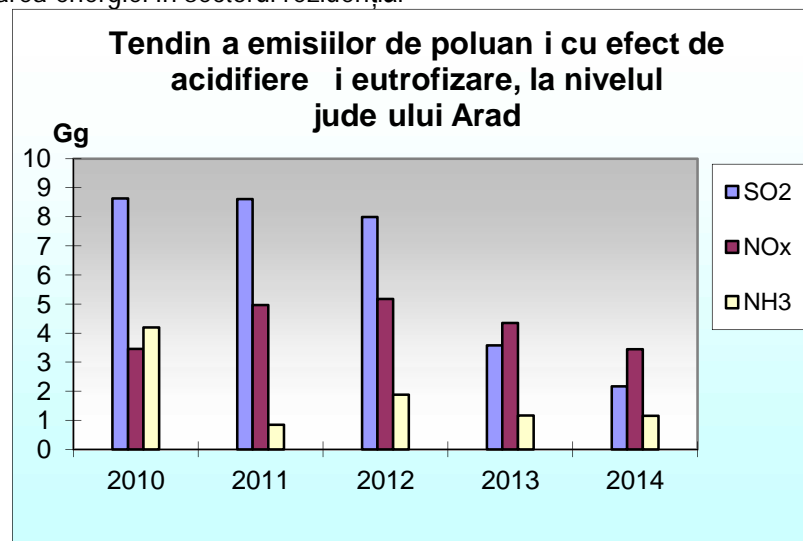


Fig. 55 Tendința emisiilor de poluanți (<http://apmar.anpm.ro/>).

1. Producția de energie electric

La nivelul județului cea mai mare sursă de emisii NO_x provine în cadrul proceselor de producție de energie electrică și termică în cadrul CET Arad.

Scenariul 1

2014 – Societatea funcționează la capacitatea preconizată pentru anul în curs, utilizând instalațiile de filtrare din dotare duc la valori mari de emisie de NO_2 asociate acestui segment de peste 400 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2022 același număr de instalații funcționând cocomitent la capacitate maximă dotate cu sistemul de reducere noncatalitică a oxizilor de azot NO_2 . vor duce la valori de sub 400 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale – au fost incluse în inventar un număr de 10 co-uri.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale ale CET Arad de pe teritoriul județului Arad.

Poluanții inventariați au fost: NO_2 , CO.

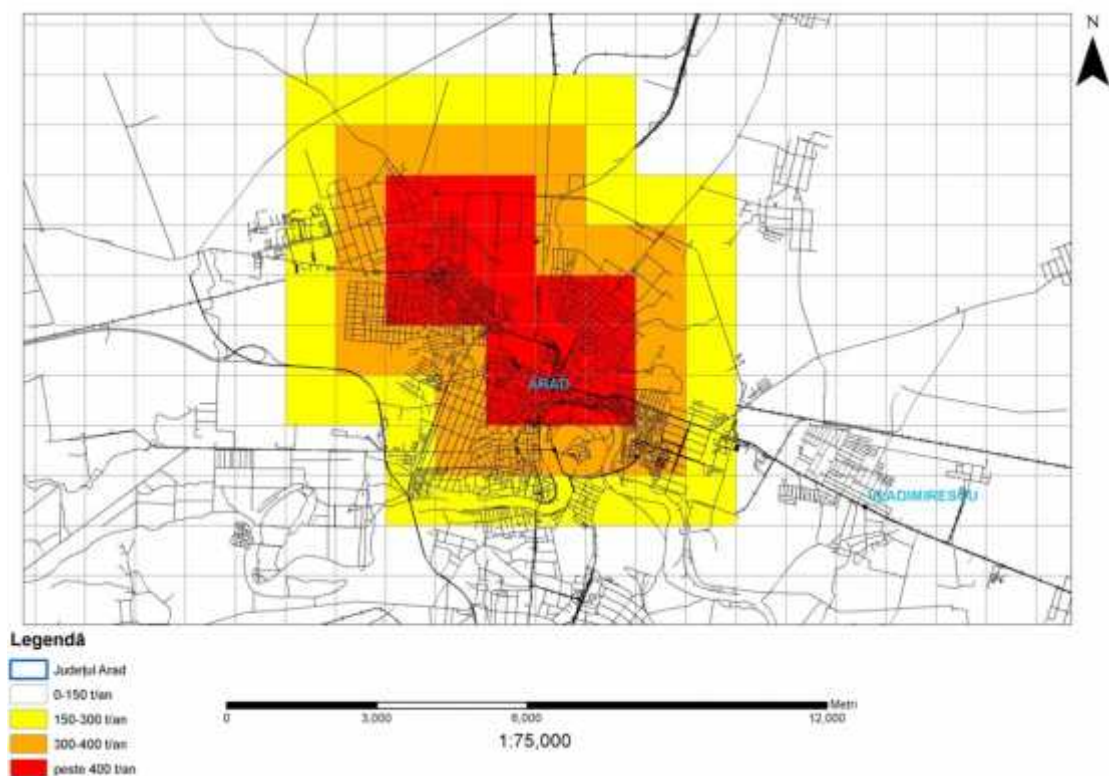


Fig. 56 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de NO_2 provenite din producția de energie electrică și termică, CET Arad.

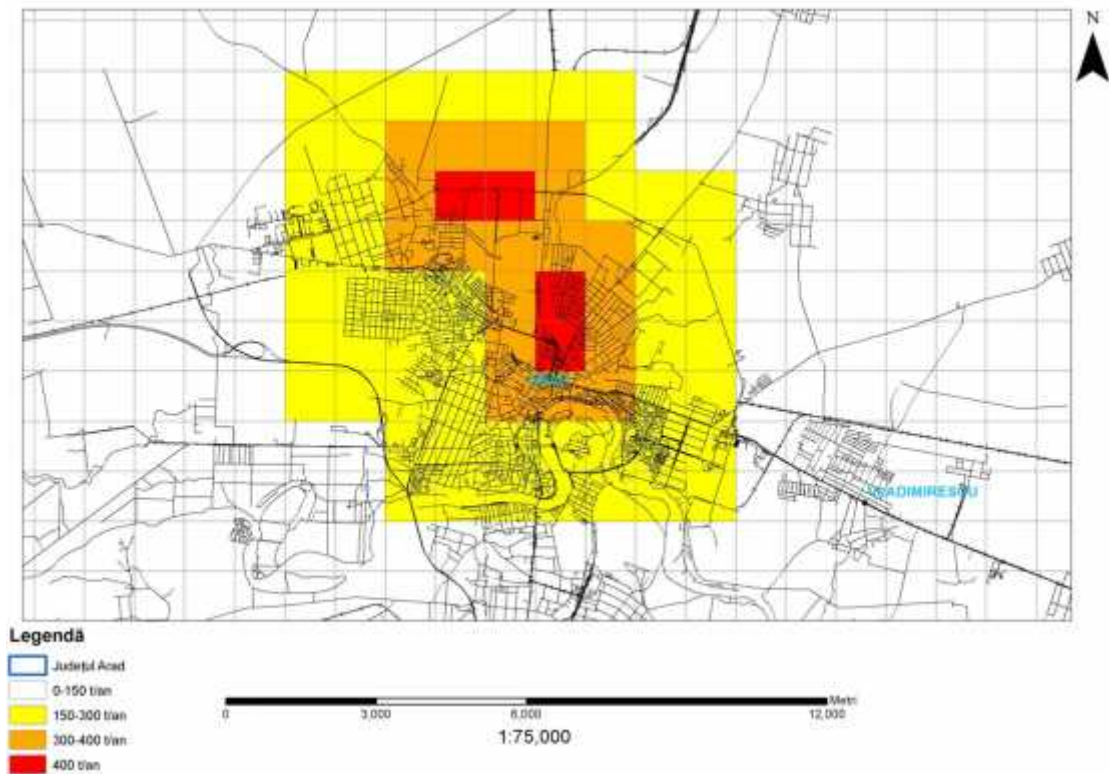


Fig. 57 Previuziune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de NO₂ provenite din producția de energie electrică și termică, CET Arad 2022.

4.3 M suri de reducere a cantității de dioxid de sulf (SO₂)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de dioxid de sulf sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

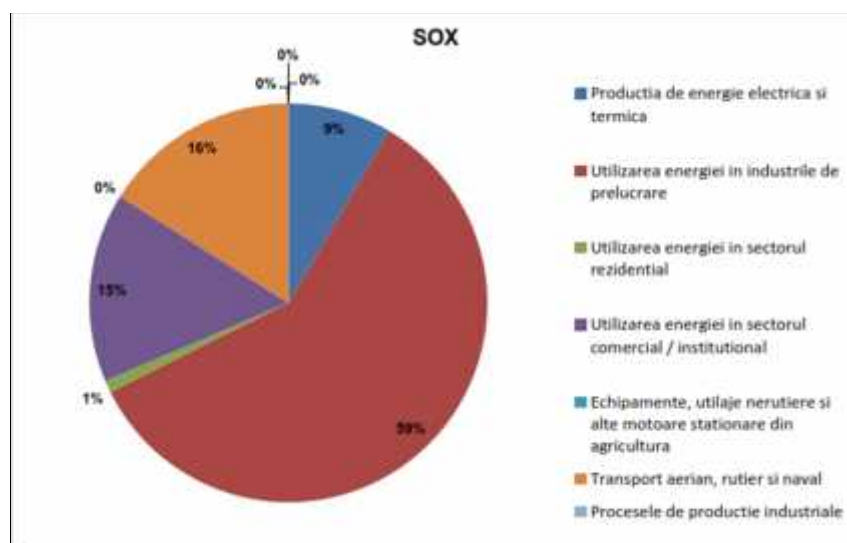


Fig. 58 Distribuția cantității de emisii de poluant în funcție de sectoarele din care provin.

1. Transporturi

Scenariul 1

Finele anului 2014 - Lipsă aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, condiții de rulare într-o stare mai puțin bună, parc auto învechit, valorile de trafic mare la nivelul principalelor căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de SO₂ asociate acestui segment de peste 10 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic crescut, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desfășurare, condiții de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 10 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic și alte procese de emisie asociate traficului (uzură carosabil, parc auto în schimb, uzură pneuri și frân).

Poluanți inventariați – SO₂ asociat traficului.

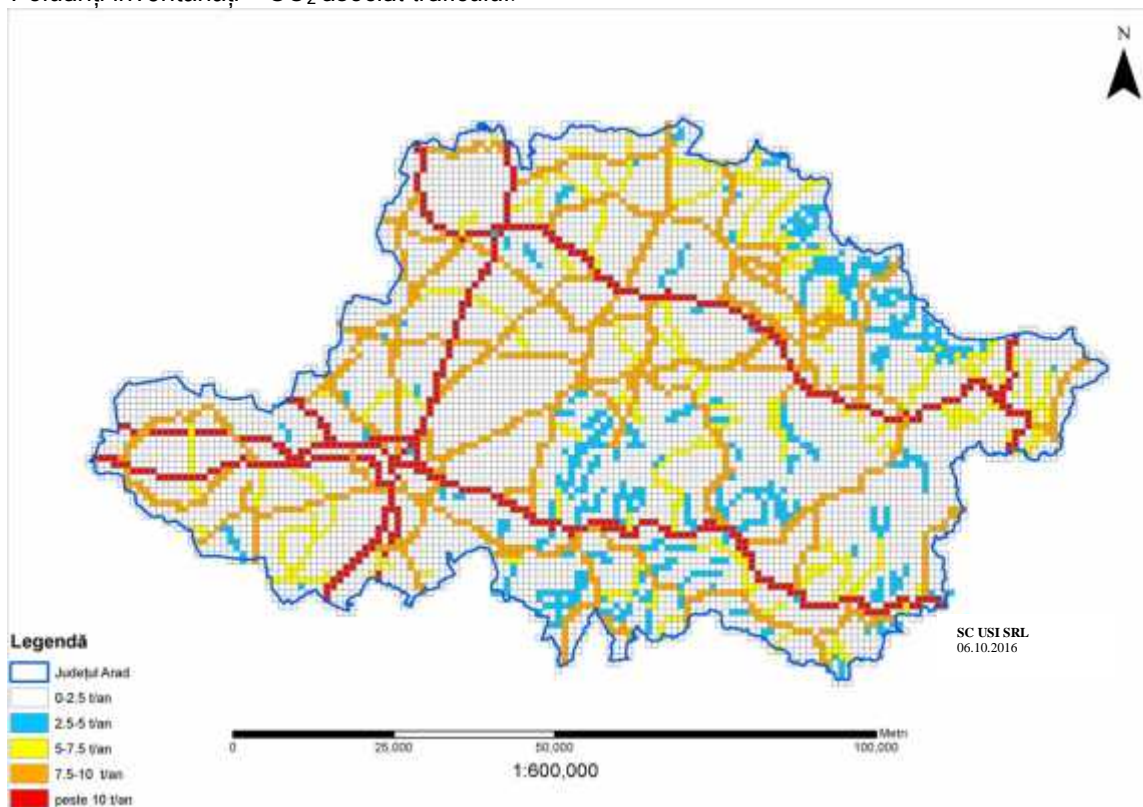


Fig. 59 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de SO₂ provenite din transporturi.

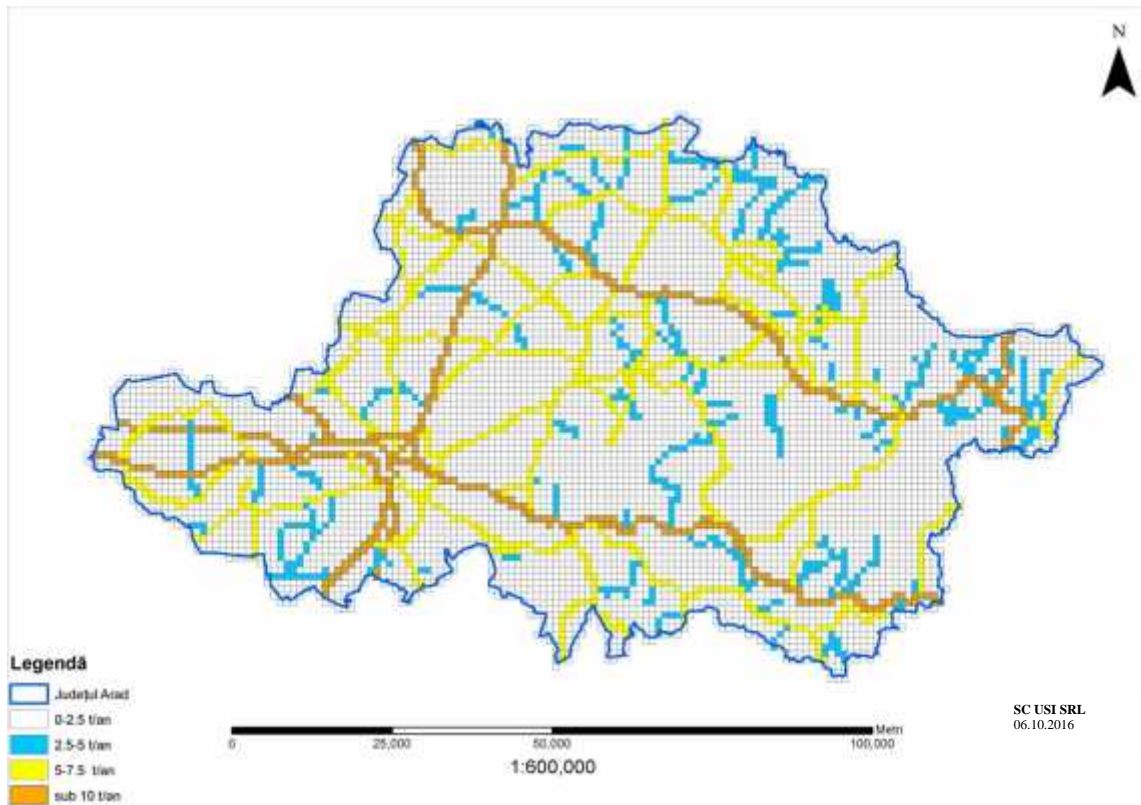


Fig. 60 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de SO₂ provenite din transporturi 2022.

4.4 M suri de reducere a cantității de monoxid de carbon (CO)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de monoxid de carbon sunt:

- transport aerian, rutier
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

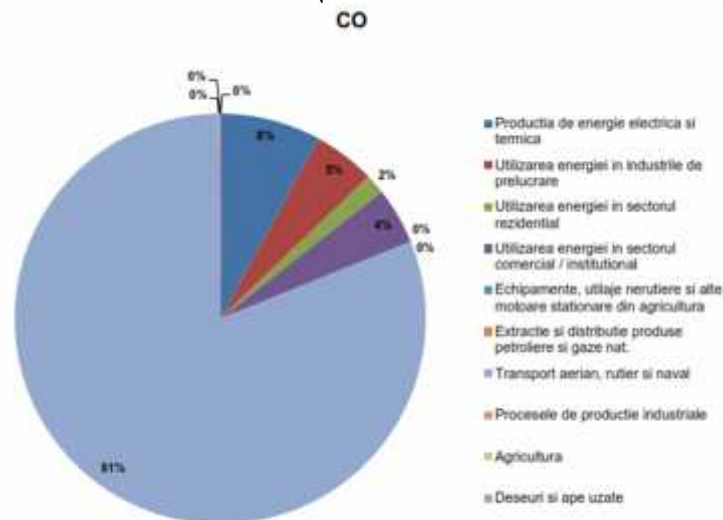


Fig. 61 Distribuția cantității de emisii de poluant în funcție de sectoarele din care provin

1. Transporturi

Scenariul 1

Finele anului 2014 - Parc auto înb trântit, lips aliniamente verzi cu arbori pe margine drumurilor, c i de rulaj într-o stare mai puțin bună,valorile de trafic mare la nivelul principalele căi de acces înspre și dinspre județ duc la valori mari de emisie de CO asociate acestui segment de peste 8000 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2021 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desf șurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scăderea emisiilor sub 8000 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic i alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, parc auto înb trântit, uzur pneuri i frân).

Poluanți inventariați – CO asociat traficului.

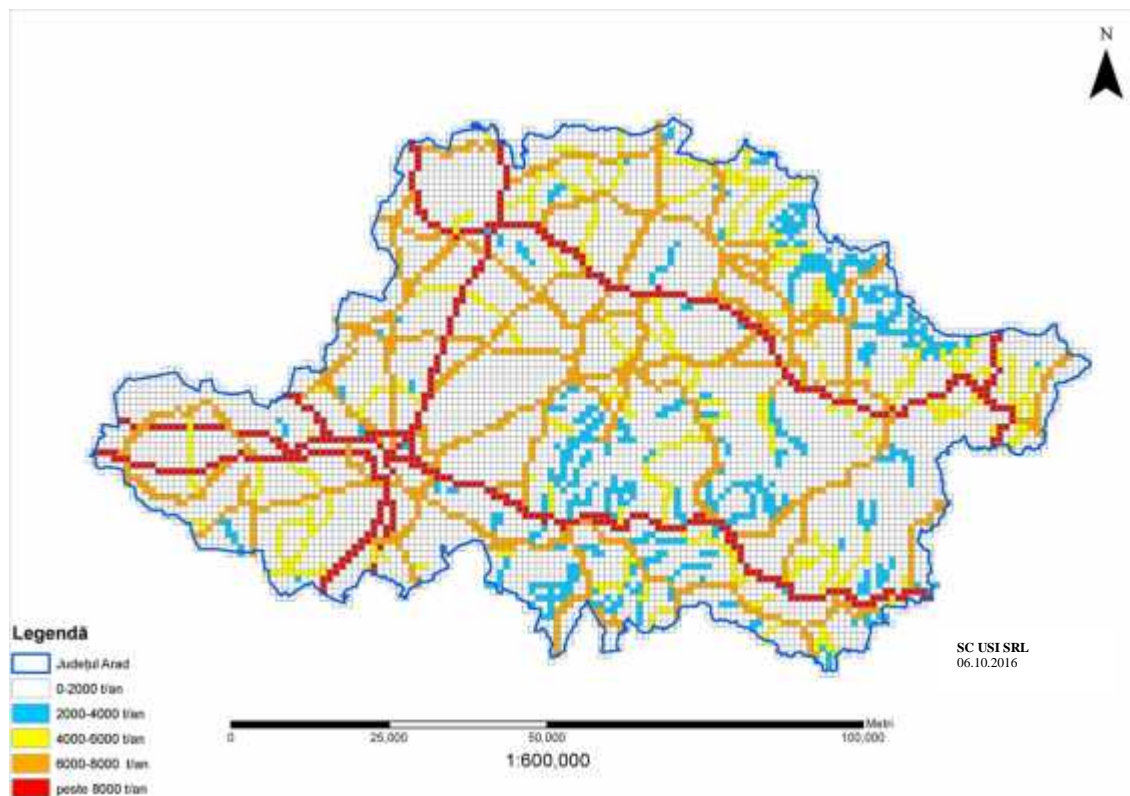


Fig. 62 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de CO provenite din transporturi.

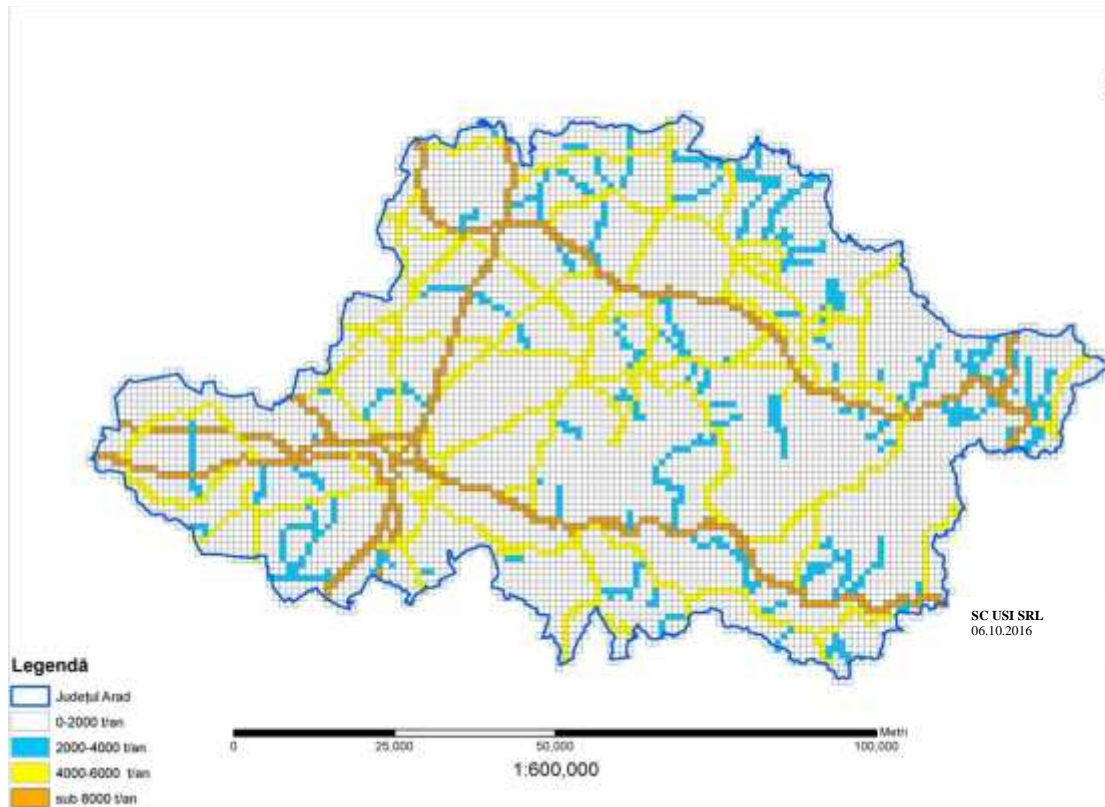


Fig. 63 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de CO provenite din transporturi 2022.

4.5 M suri de reducere a cantității de COV (Benzen (C₆H₆))

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de benzen sunt:

- transport aerian, rutier
- extracția și distribuția produselor petroliere și gaze naturale
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- procese de producție industriale

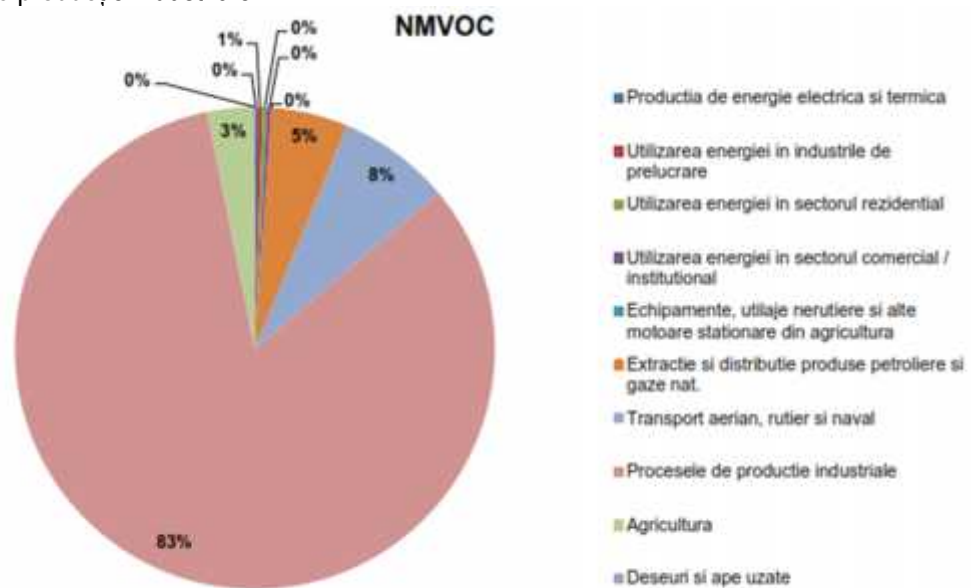


Fig. 64 Distribuția cantității de emisii de poluanți în funcție de sectoarele din care provin.

1. Procese de producție industrială

Scenariul 1

Finele anului 2014 – Funcționarea instalațiilor COV concomitent la capacitatea înregistrată la nivelul întregului an 2014, utilizând instalațiile de absorbție, adsorbție, condensare, oxidare, separare mebranaară, degradare biologică din dotare duc la valori de emisii COV asociate acestui segment de peste 200 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2021 același număr de societăți funcționând concomitent la capacitate maxim dotate cu instalații de absorbție, adsorbție, condensare, oxidare, separare mebranaară, degradare biologică de ultimă generație, emisiile cov vor fi sub 200 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse punctuale – activități industriale.
- surse de suprafață staționare ce au vizat activitățile industriale ale instalațiilor COV de pe teritoriul județului Arad.

Poluanții inventariați au fost COV.

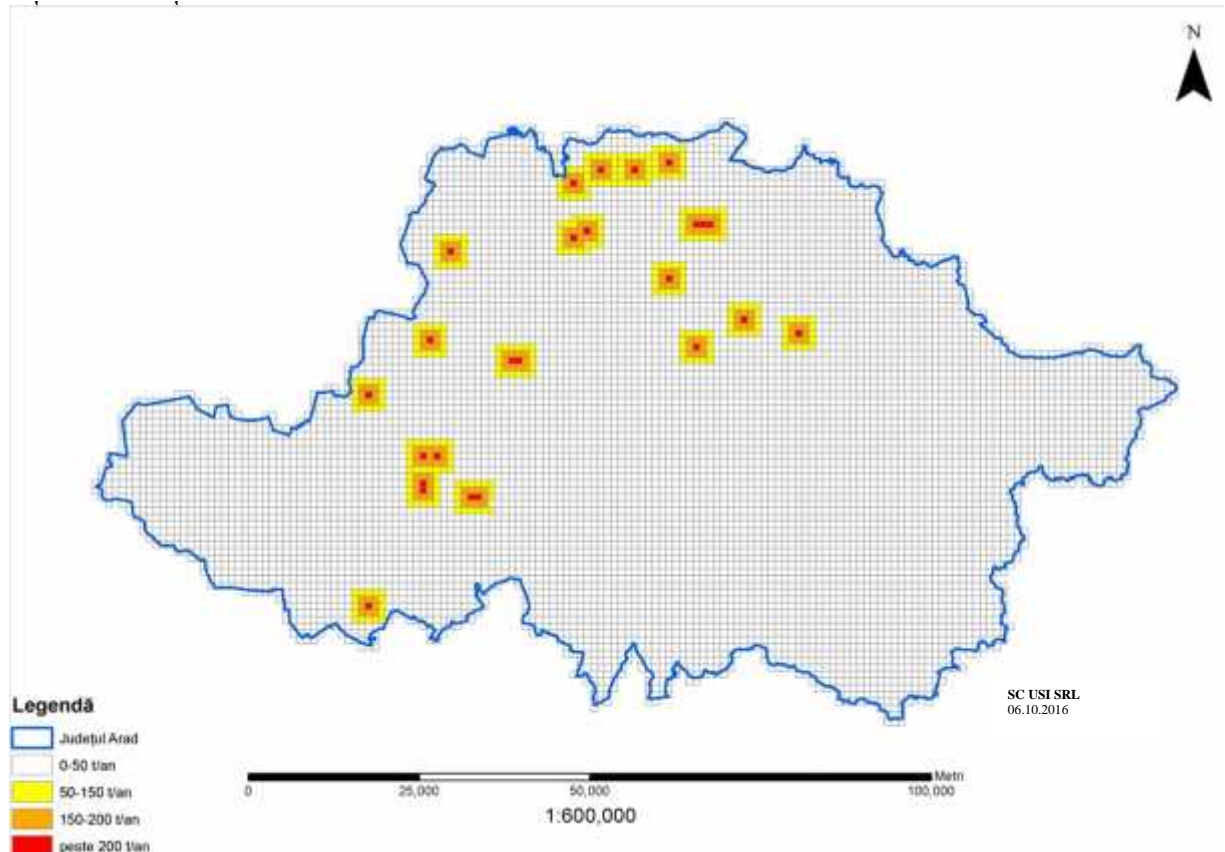


Fig. 65 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de COV provenite de la instalațiile COV.

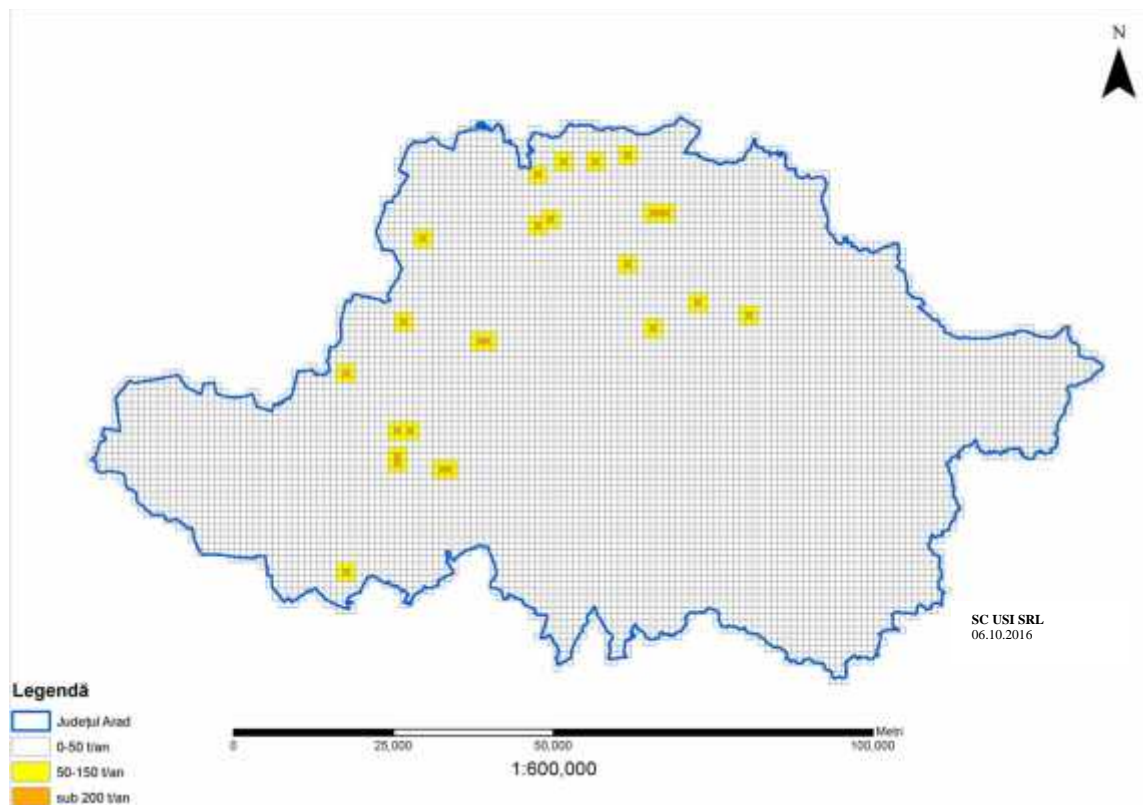


Fig. 66 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de COV provenite de la instalațiile COV, 2022.

4.6 M suri de reducere a cantității de metale grele (Pb, As, Cd, Ni, Hg)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de metale grele sunt:

- transport aerian, rutier
- procesele de producție industriale
- producția de energie electrică și termică
- utilizarea energiei în industriile de prelucrare
- utilizarea energiei în sectorul rezidențial
- utilizarea energiei în sectorul comercial/instituțional

1. Transporturi

Scenariul 1

Finele anului 2014 - valorile de trafic mare la nivelul principalelor căi de acces înspre și dinspre județ, parc auto înbtrânit, lipsă aliniamente verzi cu arbori pe marginea drumurilor, căi de rulaj într-o stare mai puțin bună, duc la valori mari de emisie de Pb asociate acestui segment de peste 100 t/an.

Scenariul 2

Extrapolare – 2014 trafic mare, parc auto la nivel național întinerit, folosind catalizatoare de ultim generație, proiecte de asigurarea aliniamentelor verzi în desfășurare, căi de rulare în bune condiții, vor duce la scderea emisiilor sub 100 t/an.

Inventar de emisii

La nivelul județului sursele au fost inventariate pe un domeniu cu dimensiunea spațială 1km x 1km.

- surse liniare – trafic și alte procese de emisie asociate traficului (uzur carosabil, parc auto înbtrânit).

Poluanți inventariați – Pb asociat traficului.

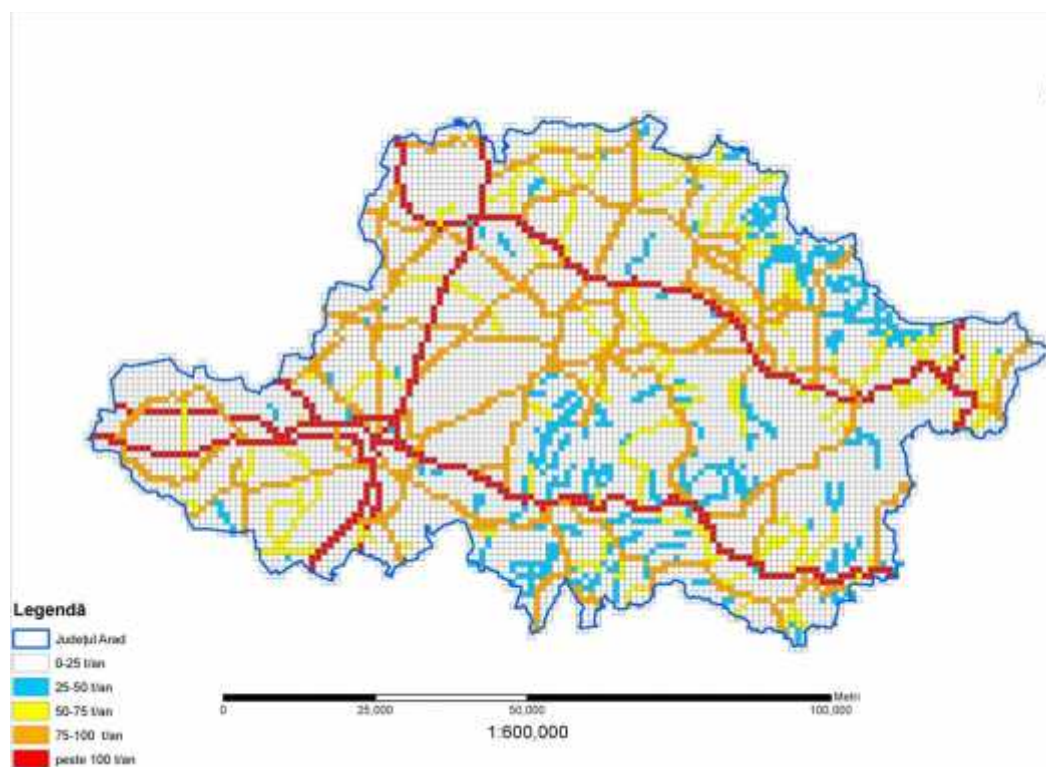


Fig. 67 Distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de Pb provenit din transporturi.

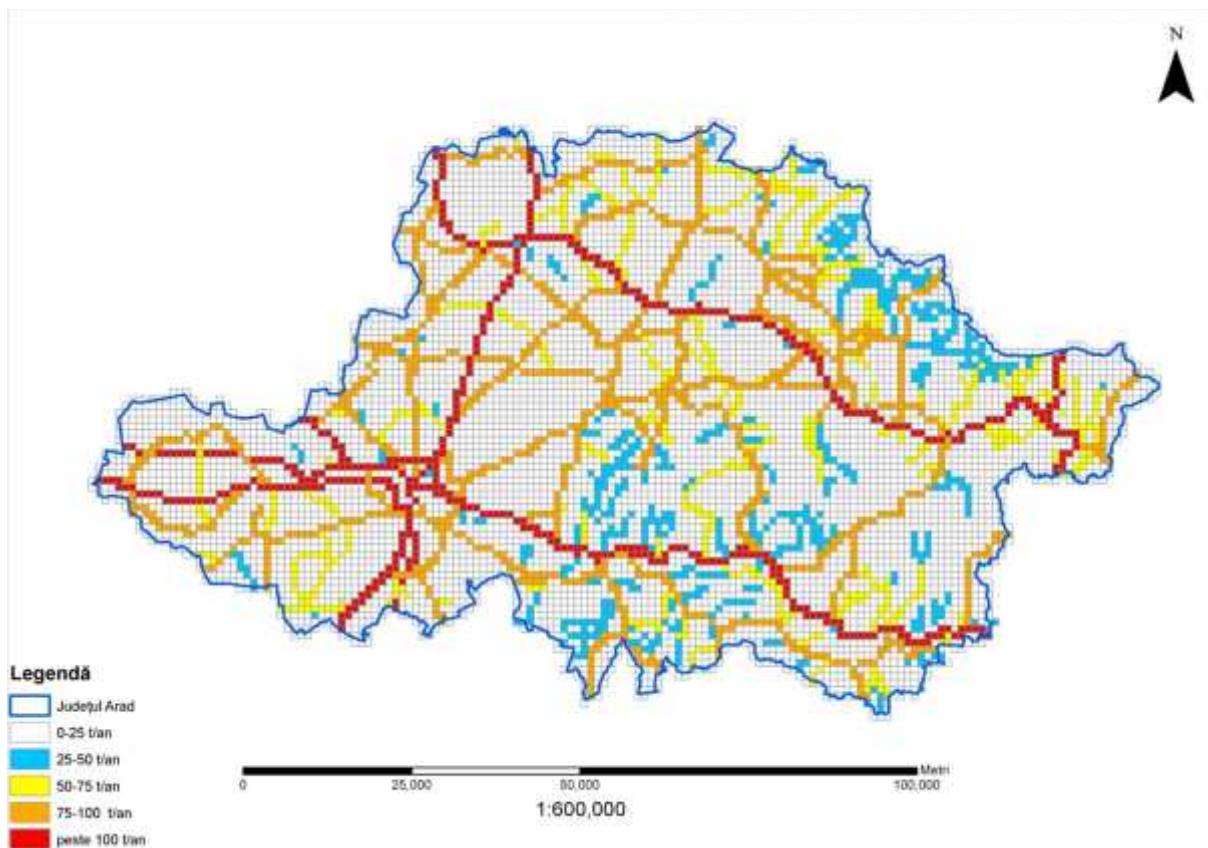


Fig. 68 Previțiune distribuția în grilă de calcul rezoluție 1x1km a emisiilor de Pb provenit din transporturi 2022

4.7 Măsuri de reducere a cantității de ozon (O₃)

Principalele sectoare de activitate care sunt responsabile de emisiile de ozon sunt:

- arderea combustibililor fosili (produse petroliere, carburanti)
- depozitarea și distribuția benzinei
- procesele de compostare a gunoaielor menajere și industriale
- utilizarea solvenților organici

Ozonul este foarte greu de urmărit, fiind necesar în mod deosebit și monitorizarea precursorilor săi: oxizi de azot, metan, compuși organici volatili.

Pentru reducerea concentrației acestui gaz trebuie luate măsuri în vederea reducerii emisiilor de gaze care dau naștere ozonului (oxizi de azot, metan, COV), măsuri detaliate pentru fiecare sector de activitate în subcapitolele anterioare în care au fost descriși precursorii ozonului cu scenariile fiecăruia în parte, acestea fiind aplicabile cumulativ în cazul ozonului.

4.8 Măsuri generale de îmbunătățire a calității aerului

Mediile naturale, prin funcțiile pe care le dețin contribuie în mod semnificativ la ameliorarea calității aerului prin reținerea particulelor în suspensie, detoxifierea acestora, utilizarea unor gaze (CO₂) în procesele biochimice și eliberarea de oxigen, ș.a.m.d. Din acest punct de vedere, cel mai productiv astfel sistem de medii naturale este reprezentat de păduri.

De altfel funcția acestor biomiuri este unanim acceptată și larg utilizată la scară regională ca element de limitare a poluării aerului și ameliorare a calității acestuia, chiar și la nivel național începând să fie desemnate păduri cu funcții de protecție urbană.

În context local o valoare deosebit începe să o capete chiar și biomuri de dimensiuni reduse, de tipul perdelelor și coridoarelor verzi.

Încă din perioade imemorabile, omul a căutat să îl înconjure gospodăria dar și a ezările rurale și cele urbane de „verde”, intuind încă de la începuturi multiplele beneficii derivate.

În perioada actuală, fermierii regăsesc valoarea gardurilor vii, iar aglomerările urbane caută să îi întreasă centurile verzi în lupta cu poluarea în creștere. Un avantaj în favoarea acestor structuri este și faptul că ele se pot instala pe aproape orice tipuri de terenuri, cîrora le cresc astfel mult valoarea atât în ceea ce privesc funcțiile, serviciile pentru comunitate, cât și valențele ecologice. Astfel, terenuri virane, degradate sau neproductive, terenuri aparținând unor instituții, administrații, întreprinderi, coli, limite de proprietate, terenuri ce însoțesc căile de acces pot fi transformate în adevărate rețele ecologice, a căror piese fundamentale să fie reprezentate de gardurile vii.

Unul din componentele cele mai valoroase ale coridoarelor ecologice este reprezentat de așa-numitele „garduri vii” (engl. = hedges).

În general, în accepțiunea din România, conceptul de „coridor ecologic” este de altfel asimilat acestor „garduri vii”.

Dat fiind faptul că un coridor ecologic servește deplasării speciilor de floră dar mai cu seamă de faună între habitate, acestea de obicei conțin elemente ce intră cel puțin parțial în componența habitatelor întregi. În consecință coridoarele ecologice pot fi de tip eremial, nemoral, de zone umede, etc.

Astfel de formațiuni sunt relativ rar întâlnite în peisajul românesc datorită particularităților exploatarea agricolă a căror morfologie a fost influențată în perioada regimului comunist de concepții total opuse celor actuale, punându-se accentul pe practicile extensive și intensive, pe exploatarea de dimensiuni mari.

„Gardurile vii” sunt elemente definitorii ale unor regiuni europene (Anglia sau Nordul Franței: Normandia), definind un arhetip peisaj cunoscut sub denumirea de „bocage”.

Avantajele practice ce au dus la alegerea acestei soluții valoroase din punct de vedere economic și-a dovedit și eficiența ecologică deosebită. Din punct de vedere economic sunt certe funcțiile secundare și de servicii derivate, în favoarea proprietarului/fermierului:

1. Delimitare eficientă a limitelor de proprietate pe perioade de timp lungi și foarte lungi, ducând la eliminarea unor potențiale litigii ale vecinilor;
2. Puncte de reper în managementul teritorial, ce îi dovedesc eficiența atât la nivel local, cât mai ales la nivel regional sau chiar național;
3. Sursă suplimentară (alternativă) de lemn pentru foc, construcție, manufacturi tradiționale (prin înerea unor specii valoroase (castan, paltin, ulm, nuc sau chiar trandafir silvatic, etc.) sau diverse alte utilizări (nuiele, pari, cozi pentru unelte, etc.);
4. Sursă suplimentară (alternativă) de produse: fructe, fructe uscate (nuci, alune, etc.), fructe de pădure (mure, zmeură, măceșe, coarne, etc.), ciuperci, plante medicinale, specii de interes cinegetic, etc.;
5. Ad post temporară (ad post de soare, sau de ploaie) în perioada muncilor agricole sau pentru vitele scoase la pășunat.
6. Ecran de protecție împotriva elementelor naturii (vijelii, viscole, etc.)

Astfel, experimentele realizate în Franța și Anglia au arătat că viteza vântului este redusă cu 30 până la 50 de procente în zonele cu „garduri vii” față de zonele de unde acestea lipsesc.

Beneficiile imediate constau în restrângerea pagubelor datorate culturilor (culcarea cerealelor, slaba polenizare a livezilor, doborârea fructelor, vânt marea frunzelor, limitarea creșterii pe verticală, culcarea ierbii înainte de cosire, etc.).

Îmbunătățirea condițiilor de irigare (un vânt de 3-4m/sec., împiedicând jetul de apă, iar un vânt de 6m/sec. face irigarea total ineficientă).

7. Factor favorizant pentru unele culturi (ex. cultura cartofului), diminuând procesele de evapo-transpirație (pierderea apei de către plante), favorizarea apariției și prelungirea perioadelor de rouă, favorizarea precipitațiilor (experimente realizate în SUA, respectiv Europa au demonstrat o creștere cu 5 până la

- 10%), favorizarea migrației pe verticală a apei dinspre stratele profunde spre cele superficiale (favorizarea proceselor de capilaritate), o mai bună reținere a apei în sol prin limitarea scurgerilor de suprafață, creșterea producției agricole
8. Structuri bio-filtrante, ce rețin particulele de praf și atenuează efectele viscozelor;
- S-a demonstrat că fânul recoltat de pe pajiștile din imediata proximitate a căminelor de acces din proximitatea căminelor lipsesc gardurile vii, are un conținut considerabil mai ridicat de plumb.
9. Ecrane de protecție ce împiedică eroziunea solurilor;
 10. Surse de venituri alternative (turism, activități cinegetice, etc.)
 11. Funcție estetică. Această funcție îi amplifică valențele, dat fiind dezvoltarea practicilor agro- și ecoturistice. Astfel turismul rural rămâne de neconceput într-un peisaj extensiv
- Avantajele ecologice ale acestor structuri sunt multiple, amintind aici doar:
1. Valoarea crescută între structurile de tipul „coridoarelor ecologice”
 2. Menținerea echilibrelor între factorii biologici. Această valență prezintă și avantaje economice: o diversitate înaltă cuantifică relații interspecifice complexe ce garantează un auto-control eficient al populațiilor. Reacția prădătorilor și a complexelor parazitare față de populațiile întinse este promptă, menținând valoroasele echilibre reglatoare.
 3. Ofertă variată de nișe ecologice
 4. Căi eficiente de migrație/erație pentru speciile de floră dar mai ales de faună;
 5. Surse de acumulare/refugiu pentru un număr mare de specii;
 6. Surse de producție a humusului necesar culturilor adiacente;
 7. Factor limitativ al proceselor erozive;
 8. Rol tampon în echilibrul hidric local;
 9. Rol tampon în echilibrul termic al unor habitate, în special al celor ripariene;
 10. Habitat de ecoton cu valoare deosebită în menținerea indicilor de biodiversitate;
 11. Sursă alternativă de nectar pentru speciile nectarivore sau a celor asociate. Această valoare deosebită este pusă în evidență de practicile apicole;
 12. Material didactic deosebit de util pentru ilustrarea unor aspecte legate de natură. Utilizată în programele de conștientizare a valorii naturii.



Aspect al unui gard viu desființat. Se remarcă cantitatea importantă de masă lemnoasă rezultată, sortată pentru utilizări diverse

Dezavantajele meninării unor astfel de structuri rămân neglijabile, cu toate că de cele mai multe ori sunt invocate de partizanii intensificării și extensificării activităților agricole. Dintre acestea adesea sunt menționate:

1. Pierderea de teren. Astfel, pentru o parcelă de 4 ha de forma unui pătrat, protejată de un gard viu de 2 m lățime, pierderea este de 4%, iar dacă lățimea gardului viu este de 4m, pierderea reprezintă 6%;
2. Dificultatea manevrării unor utilaje agricole. Cu toate acestea plusul de manevre, exprimat în consumul suplimentar de carburant rămâne neglijabil ;
3. Surplusul de timp alocat între inerii gardurilor vii;

Din punct de vedere în Europa astfel de habitate resimt o presiune în creștere ca urmare a tendinței de industrializare a agriculturii (extensivizare și intensificare).

Pentru România acest proces cunoaște însă o fază de regenerare.

Legislația atât la nivel european cât și la nivel național deși există este dificil de implementat. În plus mecanisme favorizante de genul compensațiilor sau a subvențiilor rămânând cel puțin în cazul rotocultivării gardurilor vii, la stadiul de deziderat.

Fragmizarea excesivă a terenurilor ca urmare a procesului de retrocedare a proprietăților la care se adaugă sentimentele exacerbate legate de simțul proprietății au favorizat apariția și dezvoltarea cu precizie în ultimii ani a unor formațiuni similare „bocage”-ului francez.

Astfel în multe perimetre agricole, își fac apariția treptat aceste coridoare ecologice, apărând o adevărată rețea ecologică primară.

La nivel județean Arad o astfel de structură conectivă apare dezvoltată în special în lungul unor cursuri de apă (Arad și afluenții acestuia), dar și la nivelul unor căi de acces (în special căi ferate).

Astfel dezvoltarea acestor coridoare și perdele forestiere ar putea reprezenta o soluție valoroasă în ameliorarea calității aerului la nivel regional prin:

- creșterea capacității de refacere și detoxificare a gazelor atmosferice;
- diminuarea turbulenței atmosferice (a vânturilor, rafalelor, etc.) de la nivelele imediat proximale celei terestre;
- scădere semnificativă a eroziunii eoliene;

În ceea ce privește managementul general al pădurilor, se observă că sursele principale de emisie a noxelor cu potențial semnificativ de afectare a calității mediului se regăsesc în proximitatea aglomerațiilor urbane. Pentru limitarea dispersiei, răspunzând principiului de reținere a poluanților la sursă, pe lângă soluții punctuale de realizare a unor perdele verzi de protecție, proximale, este de dorit ca în lățimea arborilor, în special în proximitatea acestor locații, să crească. Dat fiind faptul că pădurile din aceste zone ale județului Arad se regăsesc în etajele de vegetație de la stejar – gor alpin, o creștere pe verticală a coronamentelor este dificilă de realizat. Se pot însă realiza perimetral acestor trupuri forestiere liziere de specii de arbori cu port înalt, cum este cazul plopilor (plop alb și plop tremurător, iar în zonele cu exces de umiditate, plop negru).

Se obține astfel o structură de filtrare primară a maselor de aer, ce în plus sunt direcționate spre coronamentele forestiere unde procesele biochimice pot continua.



Perdea de plop integrat la nivelul unui masiv forestier. Se observă o dublare a amplitudinii dezvoltării verticale a coronamentului.

4.2. M suri privind calitatea aerului în județul Arad.

Calendarul aplicării planului de menținere a aerului (măsura, responsabil, termen de realizare, estimare costuri/surse de finanțare).

M suri/Acțiuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
Surse liniare Transport								
1	Consiliul Județean Arad	Modernizare DJ 709J	Modernizare DJ 709J km 6+600..12+440 Ndlac-Peregu Mare	2016 - 2017	km	9.642.000 RON fără TVA	Credite de angajament Credite bugetare	km/an realizați.
2	Consiliul Județean Arad	Modernizare DJ 709J	Modernizare DJ 709J km 84+600...91+700 Grniceri-Pilu l=0,5Km în Grniceri	2016 - 2019	km	19.936.000 RON fără TVA	Credite de angajament Credite bugetare	km/an realizați.
3	Consiliul Județean Arad	Modernizare DJ 709J	Modernizare DJ 709J km 60+425-63+328 Dorobani-Macea	2016 - 2017	km	3.372.000 RON fără TVA	Credite de angajament Credite bugetare	km/an realizați.
4	Consiliul Județean Arad	Reabilitare DJ 709J	Reabilitare DJ 709J km 34+300-44+100 Pecica-Turnu	2017 - 2018	km	12.026.000 RON fără TVA	Credite de angajament Credite bugetare	km/an realizați.
5	Consiliul Județean Arad	Modernizare DJ 792B	Modernizare DJ 792B km 8+500-11+900,15+800-33+800,33+800-40+400	2019	km	14.603.000 RON fără TVA	Credite de angajament Credite bugetare	km/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
6	Municipiul Arad*	Construirea unui pod rutier peste Râul Mure .	Construirea unui pod rutier peste Râul Mure care să asigure legătura între Str. Andrei Aguna și Calea Timișoriei prin Cartierul Aradul Nou.	2017 - 2022	buc.	15.000.000 EUR fără TVA	POR	buc/an realizat.
7	Municipiul Arad*	Modernizarea Podului Traian	Modernizarea structurii de traversare a Podului Traian.	2017 - 2022	buc.	11.000.000 EUR fără TVA	POR	buc/an realizat.
8	Municipiul Arad*	Legătură rutieră între str. Cometei și Centura Nord	Se propune amenajarea unei infrastructuri rutiere care să asigure legătura între str. Cometei și Centura Nord.	2017 - 2022	km	2.040.000 EUR fără TVA	Buget local	km/an realizați.
9	Municipiul Arad*	Modernizare infrastructură rutieră – zona industrială Arad Vest.	Modernizarea infrastructurii va conduce la sporirea accesibilității teritoriului.	2017 – 2022	km	1.500.000 EUR fără TVA	Buget Local	km/an realizați.
10	Municipiul Arad*	Varianța de ocolire – latura SE	Realizarea proiectului presupune închiderea inelului de infrastructură rutieră cu rol de variantă de ocolire.	2017 – 2022	km	15.000.000 EUR fără TVA	Buget Local Fonduri Coeziune și Guvernul României	km/an realizați.
11	Municipiul Arad*	Reorganizarea rețelei de transport public.	Extinderea transportului în comun prin amenajarea de linii noi de autobuz.	2017 – 2022	nr. linii noi/extinse	30.000 EUR fără TVA	Buget Local	nr. linii noi/extinse/an realizați.
12	Municipiul Arad*	Modernizare transport în comun	Se propune prin Planul de Mobilitate Urbană achiziția unui număr de: - 20 de autobuze noi ecologice (Euro 5 în sus) de mică capacitate, unde prin prezentul plan propunem c din cele 20 de autobuze noi ecologice achiziționate un minim de 2 să fie electrice cu stațiile de încărcare aferente. - 30 de autobuze noi ecologice (Euro 5 în sus) de mare capacitate, unde prin prezentul plan propunem c din cele 30 de autobuze noi	2017 – 2022	buc.	17.000.000 EUR fără TVA	POR	buc/an achiziționate.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
			ecologice achiziționate un minim de 3 să fie electrice cu stațiile de încărcare aferente.					
13	Municipiul Arad*	Achiziție material rulant electric.	Se propune prin Planul de Mobilitate Urban achiziția unui număr de: -10 tramvaie noi de concepție modernă.	2017 – 2022	buc.	30.000.000 EUR f r TVA	POR	buc/an achiziționate.
14	Municipiul Arad*	Modernizare material rulant.	Modernizare material rulant, tramvaie tip GT6 și GT8	2017 – 2022	buc.	2.200.000 EUR f r TVA	POR	buc/an modernizate.
15	Municipiul Arad*	Modernizare infrastructur de tramvai Tronson I și II.	Modernizare infrastructur de tramvai (cale și rețea de contact) Tronson I și II.	2017 - 2022	km	45.830.845 EUR f r TVA	POR	Km/an realizați.
16	Municipiul Arad*	Reproiectarea programului de circulație al liniilor de tramvaie.	Reproiectarea programului de circulație al liniilor de tramvaie astfel încât să deservesc cererea de transport atras /generat de polul de transport – Parcul Industrial Vest.	2017 - 2022	proiect	30.000 EUR f r TVA	POR	proiect realizat.
17	Municipiul Arad*	Dezvoltare terminale de transport public.	Dezvoltare terminale de transport public urban/județean/interjudețean (în zonele periferice) ce vor prelua fluxurile de călători care sosec din zonele extraurbane.	2017 - 2022	buc.	5.000.000 EUR f r TVA	POR	buc/an realizate.
18	Municipiul Arad*	Reabilitare infrastructur de tramvai Arad – Ghioroc.	Proiectul constă în reabilitarea liniei de tramvai Arad – Ghioroc.	2017 - 2022	km	43.111.108 EUR f r TVA	Buget Local Fonduri Coeziune și Guvernul României	km/an realizați.
19	Municipiul Arad*	Reorganizarea traseelor pentru accesul autovehiculelor cu o masă maximă autorizată mai mare de 7,5 tone.	Reorganizarea traseelor pentru accesul autovehiculelor cu o masă maximă autorizată mai mare de 7,5 tone în special la linii de la marii operatori industriali.	2017 - 2022	proiect	30.000 EUR f r TVA	Buget Local	proiect realizat.
20	Municipiul Arad*	Realizarea unor trasee pietonale.	Crearea unor trasee pietonale care să lege obiectivele principale din Municipiul Arad.	2017 - 2022	nr. trasee	100.000 EUR f r TVA	POR	nr. trasee/an realizate.
21	Municipiul Arad*	Remodelarea Bulevardului	Remodelarea Bulevardului Revoluției și transformarea lui în zonă cu atractivitate ridicată	2017 - 2022	km	800.000 EUR f r	POR	Km/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
		Revoluției.	pentru modurile de transport nepoluant.			TVA		
22	Municipiul Arad*	Amenajare locuri de parcare pentru biciclete.	Amenajare locuri de parcare pentru biciclete în vederea stimulării deplasărilor intermodale bicicletă /transport public.	2017 – 2022	parcare	300.000 EUR fără TVA	POR	stație/an realizată.
23	Municipiul Arad*	Stații de încărcare și/sau schimb baterii pentru vehicule electrice.	Dezvoltarea de infrastructură necesară utilizării autovehiculelor hibrid sau electrice.	2017 – 2022	stație	30.000 EUR fără TVA	POR	parcare/an realizat .
24	Municipiul Arad*	Amenajarea pistei de biciclete Arad – Fântânele.	Extinderea rețelei de piste de biciclete existente cu un traseu către localitatea Fântânele.	2017 – 2022	km	666.670 EUR fără TVA	POR	km/an realizați.
25	Municipiul Arad*	Implementare sisteme inteligente de management al traficului (ITS) – unda verde.	Implementarea unui sistem integrat inteligent de management al traficului rutier, în vederea asigurării fluidității desfășurării acestuia.	2017 – 2022	sistem	3.500.000 EUR fără TVA	POR	stadiu/sistem realizat.
26	Municipiul Arad*	Amenajare parcare colectivă – Piața Catedralei.	Se propune amenajarea unei parcuri colective subterane în Piața Catedralei.	2017 – 2022	parcare	10.445.500 EUR fără TVA	Buget local.	stadiu/parcare realizat .
27	Municipiul Arad*	Amenajare parcare colectivă – zona Consiliul Local.	Se propune amenajarea unei parcuri colective subterane în zona Consiliul local.	2017 – 2022	parcare	10.445.500 EUR fără TVA	Buget local.	Stadiu/parcare realizat .
28	Municipiul Arad*	Reglementări privind programul de realizare a serviciilor de utilități publice.	Serviciile de utilități publice (măturat, spălat străzi, colectarea gunoierului menajere) vor fi programate astfel încât impactul asupra desfășurării circulației să fie minim, iar frecvența acestor operațiuni să fie corelate cu anotimpurile.	2017 – 2022	proiect	0	-	stadiu/proiect realizat.
29	Municipiul Arad*	Amenajare parcare colectivă – Piața Avram Iancu.	Se propune amenajarea unei parcuri colective subterane în Piața Avram Iancu.	2017 – 2022	parcare	20.889.000 EUR fără TVA	Buget local.	Stadiu/parcare realizat .
30	Municipiul Arad*	Amenajare parcare colectivă de tip "Park&Ride".	Se propune amenajarea unei parcuri colective de tip "Park&Ride" la periferia zonei urbane în vecinătatea terminalelor intermodale de transport public.	2017 – 2022	parcare	1.250.000 EUR fără TVA	POR	stadiu/parcare realizat .

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
31	Sântana	Modernizare str zi	Modernizare str zi adiacente Parc Europa	2017 – 2022	km	17.800 RON f r TVA	Buget local	km/an realizați.
32	Sântana	Modernizare infrastructur acces agricol.	Modernizare infrastructur acces agricol în localitatea Sântana i Caporal Alexa.	2017 – 2022	km	73.000 RON f r TVA	Buget local	km/an realizați.
33	Sântana	Asfaltare str zi.	Asfaltare str zi a c ror covor asfaltic este deteriorat sau lipse te.	2017 – 2022	km	2.185.273 RON f r TVA	Buget local Consiliul Județean Arad	km/an realizați.
34	Sântana	Modernizare str zi.	Reconfigurare tram stradal , a ternere covor asfaltic etc..	2017 – 2022	km	8.437.274 RON f r TVA	Buget local Fonduri Guvernamentale	km/an realizați.
35	Lipova	Reabilitare infrastructur rutier .	Reabilitare structur rutier pe str. Ha deu, Mure ului. (DALI)	2017 - 2022	km	4.259.887 RON f r TVA	Buget local Fonduri Guvernamentale	km/an realizați.
36	Lipova	Restaurare i valorificarea ansamblului Pod Pietonal i cl diri.	Restaurare i valorificarea ansamblului Pod Pietonal i cl diri (DALI)	2017 - 2022	mp	3.058.449 RON f r TVA	Buget local Fonduri Guvernamentale	mp/an realizați.
37	Pecica	Modernizare DC 106 – Str. 222.	Reconfigurare tram stradal , a ternere covor asfaltic etc..	2017 - 2022	km	-	Buget local Fonduri Guvernamentale	km/an realizați.
38	Pecica	Modernizare str zi Ora Pecica.	Reconfigurare tram stradal , a ternere covor asfaltic etc..	2017 – 2022	km	-	Buget local Fonduri Guvernamentale	km/an realizați.
39	Curtici	Amenajare parc ri.	Amenajare parc ri pe strada ion Mețianu (zona limitrof trand), în Ora ul Curtici.	2017 – 2022	mp	-	Buget local	mp/an realizați.
40	Ineu, Chi ineu Cri , N dlac, Pâncota, Sebi	Reabilitare drumuri	Se vor realiza lucr ri de a ternere a covorului asfaltic i reconfigur ri a tramei stradale..	2017 - 2022	km	1 Mil RON/Km	POR, Buget Consiliul Județean, Fonduri Guvernamentale	km/an realizați.
Surse de suprafață Rezidențial/Servicii/Iluminat Public/Gestionare Deseuri/Agricoltura								
41	Consiliul Județean Arad	Lucr ri de reabilitare/modernizare a imobilului situat în Arad, C.A.Vlaicu nr. 56-76	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmpl rie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei	2017 - 2018	mp	1.767.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
			calde menajere i a ventil rii i climatiz rii; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea i gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent i incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetic ridicat , durat mare de viață.					
42	Consiliul Județean Arad	RK acoperi , consolid ri structurale i amenaj ri interioare ale unei p ri de cl dire situate în Arad, B-dul Revolu iei nr. 81	Reparație acoperiș și amenajări interioare.	2017	mp	2.100.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.
43	Consiliul Județean Arad	Spitalul "MATERN" din structura Spitalului Clinic Jude ean de Urgen Arad	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei calde menajere i a ventil rii i climatiz rii; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea i gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent i incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetic ridicat , durat mare de viață.	2017 - 2022	mp	49.512.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.
44	Consiliul Județean Arad	Sec ia de Oncologie din structura Spitalului Clinic Jude ean de Urgen Arad, str. Vicen iu Babe nr. 11-13	îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea i modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei calde menajere i a ventil rii i climatiz rii; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea i gestionarea	2017 - 2019	mp	7.488.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
			energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent i incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetic ridicat , durat mare de viață.					
45	Consiliul Județean Arad	Termoizolare 3 cl diri de la RCE "Speran a Copiilor", Arad, str. Diogene nr. 12	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei calde menajere i a ventil rii i climatiz rii ; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea i gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent i incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetic ridicat , durat mare de viață.	2017	mp	157.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.
46	Consiliul Județean Arad	Termoizolare cl dire str. Iustin Mar ieu nr. 22, Asocia ia de Caritate Maranata Arad	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei calde menajere i a ventil rii i climatiz rii ; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea i gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent i incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetic ridicat , durat mare de viață.	2017-2022	mp	134.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.
47	Consiliul Județean Arad	Spital de Psihiatrie C pâlna	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea i transportul agentului termic, apei calde menajere i a ventil rii i climatiz rii ; - implementarea sistemelor de management al	2016 - 2020	mp	27.885.000 RON f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
			funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea și gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață.					
48	Sântana	Reabilitare corp cu cantină Liceul Tehnologic Sântana.	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii școlilor profesionale/ liceelor. Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii liceale.	2017 - 2022	mp	2.409.159 RON fără TVA.	PNDL	mp/an realizați.
49	Sântana	Centru Multicultural - Revitalizarea casei "Urbarial Haus" Orașul Sântana.	Restaurarea, consolidarea, protecția și conservarea monumentelor istorice; Restaurarea, protecția, conservarea și realizarea picturilor interioare, frescelor, picturilor murale exterioare; Restaurarea și remodelarea plasticilor fațadelor; Dotări interioare (instalații, echipamente și dotări pentru asigurarea condițiilor de climatizare, siguranță la foc, antiefracție); Dotări pentru expunerea și protecția patrimoniului cultural mobil și imobil; Activități de marketing și promovare turistică.	2017 - 2022	mp	6.670.919 RON fără TVA	POR	mp/an realizați.
50	Sântana	Grădiniță cu program prelungit – 8 grupe, localitatea Sântana.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educaționale pentru învățământul preșcolar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii preșcolare.	2017 - 2022	mp	475.600 RON fără TVA	Buget local Buget Consiliul Județean Arad	mp/an realizați.
51	Lipova	Extindere și dotare spital ortopedic Lipova.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii medicale.	2017 - 2022	mp	25.499.093 RON fără TVA	MDRAP – prin C.N.I SA	mp/an realizați.
52	Lipova	Modernizare și extindere complex sportiv Lipova.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii sportive.	2017 - 2022	mp	3.042.358 RON fără TVA	MDRAP – prin C.N.I SA	mp/an realizați.
53	Lipova	Reconversia clădirii din str. Matei Corvin nr. 1 în Centru Multifuncțional (Palatul	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educative.	2017 - 2022	mp	2.596.633 RON fără TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
		Copiilor)						
54	Lipova	Reabilitare și dotarea colii Generale Radna clasele I-VIII	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educaționale pentru învățământul gimnazial; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii gimnaziale.	2017 - 2022	mp	5.923.017 RON fără TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați.
55	Lipova	Reabilitare și dotarea Liceului Sever Bocu.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educaționale pentru învățământul liceal; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii liceale.	2017 - 2022	mp	8.856.455 RON fără TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați.
56	Lipova	Reabilitarea sediului Primăriei Lipova, inclusiv iluminat arhitectural al clădirii.	- îmbunătățirea izolației termice a anvelopei clădirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, planșeu superior, planșeu peste subsol); - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea și transportul agentului termic, apei calde menajere și a ventilației climatizate; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea și gestionarea energiei electrice; - înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață.	2017 - 2022	mp	10.991.358 RON fără TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați.
57	Lipova	Iluminat public	Iluminat public aferent străzilor N. Bălcescu, P-ța N. Iorga, str. Mureșului, str. Petru Maior cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață.	2017 - 2022	sistem	1.375.685 RON fără TVA	Investiție în promovare	sistem/an realizat.
58	Pecica	Construire, extindere, reamenajare clădiri existente și curte coal – coala Gimnazial nr.2, str. 2, nr. 176, Ora Pecica.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educaționale pentru învățământul gimnazial; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii gimnaziale.	2017 - 2022	mp	-	PNDL	mp/an realizați.
59	Pecica	Grădiniță de 4 grupe cu program prelungit – localitatea Pecica.	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educaționale pentru învățământul preșcolar;	2017 - 2022	mp	-	PNDL	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
			Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.					
60	Pecica	Reabilitare i modernizare Gr dinia nr.1, ora Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul pre colar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
61	Pecica	Reabilitare i modernizare Gr dinia cu program prelungit, ora Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul pre colar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
62	Pecica	Reabilitare i modernizare Gr dinia nr.3, ora Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul pre colar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
63	Pecica	Reabilitare i modernizare Gr dinia nr.4, ora Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul pre colar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
64	Pecica	Reabilitare i modernizare Gr dinia Turnu, loc. Turnu, UAT Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul pre colar; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
65	Pecica	Reabilitare i modernizare coala Turnu, sat. Turnu, UAT Pecica	Construcția/reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii educa ionale pentru inv țământul gimnazial; Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii gimnaziale.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
66	Pecica	Reabilitare i modernizare Liceul teoretic "Fgheorghe Laz r" ora Pecica	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii colilor profesionale/ liceelor. Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii liceale.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
67	Curtici	Reabilitarea Liceului Ion Greang , etajare	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii colilor profesionale/ liceelor.	2017 - 2022	mp	2.680.668 RON cu	Bugetul local Bugetul de stat	mp/an realizați.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
		corp B și extinderea cu un corp D.	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii liceale.			TVA		
68	Ineu, Chi ineu Cri , N dlac, Pâncota, Sebi	Eficientizarea energetică a cl dirilor aflate în administrarea acestora.	- îmbun t țirea izolației termice a anvelopei cl dirii (pereți exteriori, ferestre, tâmplărie, plan eu superior, plan eu peste subsol), inclusiv m suri de consolidare a acesteia; - reabilitarea și modernizarea instalațiilor pentru prepararea și transportul agentului termic, apei calde menajere și a ventil rii și climatiz rii; - implementarea sistemelor de management al funcționării consumurilor energetice: achiziționarea și instalarea sistemelor inteligente pentru promovarea și gestionarea energiei electrice; înlocuirea corpurilor de iluminat fluorescent și incandescent cu corpuri de iluminat cu eficiență energetică ridicată, durată mare de viață.	2017 - 2022	mp	70 RON/mp.	Buget Local Fonduri Coeziune și Guvernul României	mp/an realizați.
69	Ineu, Chi ineu Cri , N dlac, Pâncota, Sebi	Construcția și reabilitarea instituțiilor de învățământ.	Reabilitarea/modernizarea/echiparea infrastructurii pre colare, gimnaziale, colilor profesionale/ liceelor.	2017 - 2022	mp	-	MDRAP	mp/an realizați.
70	Autorități publice locale	Extindere rețea distribuție gaze	Realizarea lucrărilor de postare a conductelor de gaz și a stațiilor de distribuție.	2016 - 2022	ml	200 RON/ml f r TVA	Buget Local Fonduri Coeziune și Guvernul României	ml/an realizați
Surse punctuale Industrie								
71	Consiliul Județean Arad.	Lucrări de înlocuire a centralelor termice defecte la cele 3 cl dirii de la RCE-"Speranța Copiilor" Arad, str. Diogene nr. 6	Înlocuirea centralelor termice defecte cu centrale termice de ultimă generație cu condensare.	2017	buc	31.000 RON f r TVA.	Credite de angajament Credite bugetare	buc/an montate

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
72	Consiliul Județean Arad.	Achiziție cazan de încălzire pe lemne.	Achiziție cazan de încălzire în cadrul Inspectoratului pentru Situații de Urgență "Vasile Goldi " Arad	2017	buc	50.000 RON f r TVA.	Credite de angajament Credite bugetare	buc/an montate
73	Consiliul Județean Arad.	Reabilitare instalație de încălzire	Reabilitarea instalației de încălzire în cadrul Liceului Special "Sfânta Maria" Arad	2017	buc	459.000 RON f r TVA.	Credite de angajament Credite bugetare	buc/an montate
74	Consiliul Județean Arad.	Cazan încălzire	Achiziționare cazan de încălzire pentru tabăra Moneasa.	2017	buc	16.000 RON f r TVA.	Credite de angajament Credite bugetare	buc/an montate
M suri destinate creșterii suprafeței de spații verzi								
75	Consiliul Județean Arad.	Amenajare spații verzi la secția TBC din cadrul Spitalului Clinic Județean de Urgență Arad, cota 0.5% ISC și 0.5% Casa Socială a Constructorului.	Amenajare spații verzi în cadrul Spitalului Clinic de Urgență Arad, secția TBC	2017	mp	2000 Ron f r TVA	Credite de angajament Credite bugetare	mp/an realizați
76	Municipiul Arad*	Realizare de perdele verzi care să minimizeze impactul negativ al transportului.	Plantarea de aliniamente de arbori pe principalele artere de circulație și de-a lungul axelor de cartier cu rol de barieră naturală.	2017 - 2022	km	500.000 EUR f r TVA	POR	km/an realizați

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
77	Sântana	Amenajare Parc Europa în ora ul Sântana.	Amenajare, plantare de arbori i popularea cu mobilier urban a spațiilor verzi din cadrul ora ului.	2017 - 2022	mp	2.129.160 Ron f r TVA	POR	mp/an realizați
78	Lipova	Amenajare infrastructur de agrement Fosta Piață Agroalimentar .	Amenajer, dotare cu mobilier urban i dezvoltare funcțională a infrastructurii de agrement.	2017 - 2022	mp	1.562.999 Ron f r TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați
79	Lipova	Modernizare Parc Piața Libertății.	Reconfigurarea, reabilitarea aleilor, plantare de arbori și popularea cu mobilier urban a spațiilor verzi din cadrul ora ului.	2017 - 2022	mp	928.810 Ron f r TVA	Investiție în promovare	mp/an realizați
80	Pecica	Înbun t țirea mediului urban.	Înbun t țirea mediului urban prin: reconversia și refuncționalizarea unor terenuri neutilizate în vederea realiz rii de parcuri publice.	2017 - 2022	mp	Faza elaborare SF i scriere Cerere de finanțare.	Investiție în promovare	mp/an realizați
81	Curtici, Ineu, Chi ineu Cri , N dlac, Pâncota, Sebi	Amenajare parcuri, înființare spații verzi și aliniamente de arbori	Inventarierea anual a suprafe elor de spa ii verzi i revitalizarea acestora. Amenajarea de noi spații verzi și aliniamente de arbori.	2017 - 2022	mp	300 Euro/mp f r TVA	Buget autorit ți publice locale, fonduri europene i bugetul de stat.	mp/an realizați
Conștientizarea populației privind importanța protecției mediului								
82	Consiliul Județean Arad Inspectoratul colar Arad	Con tientizarea i responsabilizare cet ățenilor privind colectarea selectiv a de eurilor.	Acțiuni de conștientizare/promovare și materiale promoționale pentru o colectare selectiv în cadrul proiectului Sistem Integrat de Management al De eurilor în județul Arad.	2017-2022 2 sesiuni anuale.	sesiuni	Nu este estimat.	Buget Consiliul Județean Arad.	sesiuni/an realizate.

M suri/Ac iuni identificate								
Nr. crt.	Instituție responsabil de proiect	Denumire proiect	Descriere	Calendarul de implementare	Scara spațială	Costuri estimate pentru punerea în aplicare	Surse potențiale de finanțare	Indicatorul/indicatorii pentru monitorizarea progreselor
	ONGuri							
83	Consiliul Județean Arad, Inspectoratul colar Arad ONGuri	Conștientizarea și responsabilizarea cetățenilor în vederea reducerii poluării aerului.	Promovarea educației ecologice în instituțiile de învățământ în vederea reducerii poluării aerului prin arderea lignitului în gospodării. Promovarea acțiunilor de voluntariat, în cadrul organizat, pentru îmbunătățirea factorilor de mediu.	2017-2022 2 sesiuni anuale.	sesiuni	Nu este estimat.	Buget Consiliul Județean.	sesiuni/an realizate.
84	Consiliul Județean Arad, Direcția Silvică Arad, Inspectoratul colar Arad ONGuri	Conștientizarea și responsabilizarea cetățenilor privind efectul defrișărilor.	Campanii de conștientizare asupra efectelor negative produse prin defrișări excesive și reducerea fondului forestier.	2017-2022 2 sesiuni anuale.	Conștientizarea și responsabilizarea cetățenilor.	Nu este estimat.	Buget Consiliul Județean. Direcția Silvică Arad	sesiuni/an realizate.
85	Municipiul Arad*	Derularea de campanii pentru conștientizarea sistemului "car pooling" (partajare a autoturismelor).	Conceperea și implementarea unor campanii orientate către partajarea utilizării autoturismelor, în special în rândul navetierilor de pe marile platforme industriale și elevilor/studentilor.	2017-2022 8 sesiuni.	Conștientizarea și responsabilizarea cetățenilor.	160.000 EUR fără TVA.	Bugetul local.	sesiuni/an realizate.
86	Municipiul Arad*	Derularea de campanii de utilizare a transportului în comun.	Conștientizarea populației asupra avantajelor sociale aduse de reorientarea către utilizarea transportului în comun în defavoarea transportului individual..	2017-2022 8 sesiuni.	Conștientizarea și responsabilizarea cetățenilor.	160.000 EUR fără TVA.	Bugetul local.	sesiuni/an realizate.

*m suri viabile în ceea ce privește reducerea emisiilor de poluanți asociați transportului preluate din Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru Municipiul Arad (Septembrie 2016), ce au fost utilizate și în cadrul modelărilor din prezentul plan. Acestea trebuie obligatoriu preluate în planul de menținere a calității aerului, conform normelor procedurale privind aprobarea sa.

CAPITOLUL 5

Bibliografie

1. Agarwal A., Narain S., Climat: un dossier chaud, Pollution atmospherique, octobre - decembre, 1998, 73
2. Agenda®, Spt mână de Informații și Divertisment, Timișoara, nr. 25/21.06.2003
3. Apostol L., Pîrvulescu I., Apvloae M., 1987, Influența caracteristicilor vântului în procesul de poluare atmosferică pe teritoriul unui areal urban, Lucr. Sem. Geogr. „D. Cantemir”, nr.7/1986, Univ. „Al. I. Cuza”, Iași.
4. Apostol L., Pîrvulescu I., 1993, Rolul factorilor climatici în poluarea și depoluarea atmosferei în zona Munților Călimani, Analele Universității din Oradea, Geografie, Tom. III, pag. 163-167.
5. Apostol L., 2004, Clima Subcarpaților Moldovei, Editura Universității Suceava.
6. Apostol L., Apvloae M., 1995, Influența umezelii relative, nebulozității și ceații asupra proceselor de poluare și depoluare a atmosferei, Lucr. Sem. „Principii și tehnologii moderne pentru reducerea poluării atmosferice” Ag. de Protecția Mediului — Sta. „Stejarul” Piatra Neam.
7. Ardelean F., Iordache V., Ecologie și Protecția Mediului, Editura MATRIX ROM, București. 2007.
8. Atimtay, A. T., Harrison, D. P. - Desulfurization of hot coal gas, NATO ASI series: Ser. G, Ecological Sciences, vol. 42, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998.
9. Banu Alexandra Radovici O. M., 2007, Elemente de ingineria și protecția mediului. Editura Tehnic, București.
10. Bara Camelia, 2001. Metode generale privind igiena și protecția mediului, Editura Dacia Cluj-Napoca.
11. Bara L., 2004, Ecotoxicologie, Editura Universității din Oradea.
12. Bara V., Laslo C., 1997, Elemente de ecotoxicologie și protecția mediului înconjurator, Editura Universității din Oradea.
13. Bara V. 1998, Igiena mediului înconjurator, Editura Universității din Oradea.
14. Bara V., Laslo C., Bara Camelia, 1998, Ecotoxicologie practică, Editura Universității din Oradea.
15. Bara V., Radocz L., Juhasz C., 2008, Managementul general al mediului și toxicologie, HU ISBN 963-9274-30-5.
16. Barnea M., Ursu P., 1969, Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze, Editura Tehnic, București.
17. Bamea M, Ursu P., Pollution et protection de l'atmosphère. Edition Eyrolles, Paris, 1974
18. Băbeanu Narcisa, Berca M., Borza I., Coste I., Cotigă C., Dumitrescu N., Olteanu I., 2002, Ecologie și protecția mediului, Editura „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, ISBN 973-8014-72-7.
19. Bălteanu D., Urban Mihaela, 2005, Modificări globale ale mediului. O evaluare interdisciplinară a incertitudinilor, Editura Ceres București.
20. Beretta J., Le véhicule à propulsion électrique, Pollution atmospherique, janvier - mars, 1997, 66
21. Caluianu S., Cociorva S., „Măsurarea și controlul poluării atmosferei”, Ed. Matrix Rom, București, 1999
22. Constantinescu G.C., Chimia mediului - Aerochimia, Ed. Uni - Press - C - 68, București, 2002
23. Ciplea L., I., Ciplea AL., Poluarea mediului ambiant, Ed. Tehnic, București, 1978
24. David V., Controlul analitic al poluanților atmosferici, Ed. Universității, București, 1997
25. Dăncilă M., Procese de depoluare pe bază de oxizi mici la gazele reziduale, Teză de doctorat, Universitatea „Politehnica” București, 2009.
26. Dotreppe G.N., La pollution de l'air, Ed. Eyrolles, Paris, 1973
27. Ecosfera, Publicație de Informare și Educație Ecologică, Ianuarie, 1998

28. Iordache Gh.. 2003, Metode și utilaje pentru prevenirea poluării mediului. Editura Matrix Rom. București.
29. Istrate, M., Gusa, M., Impactul producerii, transportului și distribuției energiei electrice asupra mediului, Editura AGIR, București, 2000.
30. Guzun Stoica, A., Stroescu, M., C., Dobre, T., Floarea, O., Operații de transfer interfazic. Editura MATRIX ROM, București, 2001.
31. Hocking, M. B., Handbook of Chemical Technology and Pollution Control, 3rd Edition, Chapter 3. Air Pollution Control Priorities and Methods, Copyright © 2005 Elsevier Inc., ADEMIC PRESS, 2006, ISBN: 978-0-12-088796-5.
32. Jeleu J., Mediul înconjurător, vol. II, nr. 1-2, 1991
33. Jiroveanu M., Popescu T.. 1964. Captarea și epurarea gazelor în industria chimică și metalurgică neferoasă, Editura Tehnic, București.
34. Kessel D. G.. 2000, Global warming - facts, assessments, countermeasures. Journal of Petroleum Science and Engineering. 26. 157-168.
35. Khoder M. I.. 2002. Atmospheric conversion of sulfur dioxide to particulate sulfate and nitrogen dioxide to particulate nitrate and gaseous nitric acid in an urban area Chemosphere, 49 (6), 675 - 684.
36. Kohl, A., Nielsen, R., Gas Purification, 5th Edition, Gulf Publishing Company, Book Division, P.O. Box 2608, Houston, Texas, 1997.
37. Koteles N., Moza Ana Cornelia, 2010. Aspects on air pollution with sulphur dioxide in Oradea city. International Symposium "Trends in the European Agricultural Development", May 20-21. 2010, Timișoara, Banat's University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Timișoara, Faculty of Agriculture and University of Novi Sad Faculty of Agriculture.
38. Koteles N., Pere Ana Cornelia, 2010. Air pollution with powders in suspension in Oradea city area. Analele Universității din Oradea, Fascicula Protecția Mediului, Vol XIV, Anul 15, International Symposium "Risk Factors for Environment and Food Safety", Faculty of Environmental Protection, November 5 - 6. Oradea 2010, Editura Universității din Oradea, 2010. ISSN 1583- 4301.
39. Laurance J. A., Andersen C. P., 2002, Ozone and natural systems: understanding exposure, response and risk, Environment International, 1000. 1-6.
40. Lăzărescu I.. 1983. Protecția mediului înconjurător în industria minieră. Editura Scrisul Românesc. Craiova.
41. Lăzărescu Gh., 2006. Soluții moderne de depoluare a aerului. Editura Agir, București.
42. Lăzărescu Gh., Tehnologii moderne de depoluare a aerului, Editura AGIR, București, 2000.
43. Le Cloirec P: coord, Les composés organiques volatils (COV) dans l'environnement, TEC & DOC Lavoisier, Paris, 1998
44. Ledbetter J.O., Air Pollution, Marcel Aekker Inc., New York, 1972
45. Lixandru B., 1996, Ecologie și protecția mediului, Editura Brumar, Timișoara.
46. Maga J. A., 1971, Motor vehicle emissions in air pollution and their control, in „Advances in Environmental Sciences and Technology". Voi. 2. Ed. By Pitts J. N., Jr. and Metcali R. L Wiley Interscience. New York/London/Sydney/Toronto.
47. Manoliu M., Ionescu Cristina, 1998, Dezvoltarea durabilă și protecția mediului. Editura G.H.A.. București, ISBN 973-98077-8-X.
48. Marcazan G.M., Valli G., Vecchi R., 2002, Factors influencing mass concentration and chemical composition of fine aerosols during a PM high pollution episode, The Science of the Total Environment, 298, 65 - 79.
49. Marcu Gh. Marcu Teodora, 1996, Elemente radioactive. Poluarea mediului și riscurile iradierii, Editura Tehnic, București.
50. Marcu M. 1983, Meteorologie și climatologie forestieră, Editura Ceres, București.
51. Măhăra Gh., 1969, Contribuții la studiul nocivității atmosferice în orașul Oradea, Institutul Pedagogic Oradea, Lucrările științifice Seria A, Oradea, pag. 139-147.
52. Măhăra Gh.. 1976, Poluarea aerului și a apelor din spațiul Câmpiei Crișurilor și a zonelor limitrofe, în Buletinul Societății de Științe Geografice din RSR, Seria IX, Voi IV (LXXIV), București 1976, pag. 170-177.
53. Măhăra Gh. 2001, Meteorologie, Editura Universității din Oradea.

54. M h ra Gh., Duda A., Gaceu O., 2003, The dynamics of the utmosphere and the impact of the air pollution due to the waste dumps siluated close io the western industrial platform of Oradea The Envirnonental and Socio-Economic Impact of Industrial Tai ling Ponds, Universitatea din Oradea, Tom XIII, pag. 5-18.
55. M nescu S., Cucu M., Diaconescu Mona Ligia, 1994, Chimia sanitar a mediului. Editura Medical Bucure ti.
56. Micl u , C., Contribu ii la studiul corela iilor între emisiile platformei chimice S vine ti i calitatea atmosferei zonei, Tez de doctorat, Universitatea Tehnic „Ghe. Asachi” Ia i, 2008.
57. Moldovan FI., 1996, Conferin a ..Climatologie i poluat ea de la Mendoza (Argentina), Studia Universitatis Babe -Boiyai, Geoghaphia XLI, Cluj-Napoca, pag. 183-187.
58. Moza Ana Cornelia, 2009. Clima i poluarea cierului în bazinul hidrografic Cri ul Repede, Editura Universit ii din Oradea ISBN 978-973-759-775-5, nr. pag. 286.
59. Moza Ana Cornelia, Jude E., 2009, Aspects regarding the air pollution with powders in suspension (PM₁₀ and PM_{2,5}) in Oradea city area. Analele Universit ii din Oradea, Fascicula Protec ia Mediului, Vol XIV, Anul 14, International Symposium "Risk Factors for Environment and Food Safety" and "Natural Resources and Sustainable Development", Editura Universit ții din Oradea.
60. Negoiu D., Kriza A., Poluan i anorganici în aer. Ed. Academiei. Bucure ti, 1977
61. Peavy, H. S., Rowe D. R., Tchobanoglous C. Ertvironmental Engineering, Copyright 1985, by McGraw-Hill, Inc.
62. Penescu A., B beanu N., Marin D.I., „Ecologie i protec ia Mediului”, Ed. Sylvi, Bucure ti, 2001
63. Pere Ana C., Poluarea i autopurificarea atmosferei, Ed. Universit ții din Oradea, Oradea, 2011.
64. Popa R. G., Poluan i atmosferici. Metode de determinare. Tehnologii de depoluare (lucr ri practice), Ed. Academica Brâncu i, Tg-Jiu, 2004
65. Popa R. G., Poluarea aerului, Ed. Sitech, Craiova, 2004.
66. Popa R. G., Racoceanu C., chiopu E. C., Tehnici de monitorizare i depoluare a aerului, Ed. Sitech, Craiova, 2008.
67. Popescu M., Chiriac R., Impactul freonilor asupra mediului înconjur tor, Ecoclima. 3-4. 1999, p. 37
68. Popescu M., Popescu M., Ecologie aplicat , Ed. Matrix Rom, Bucure ti, 2000
69. Popescu M., Popescu R., Str tul C., Metode fizico – chimice de tratare a poluanților industriali atmosferici, Ed. Academiei Române, Bucure ti, 2006.
70. Sanders L.C.. Toxicological aspects of energy production, Battelle press, Columbus. 1986
71. Savii C., Sacii G.. Modelarea i simularea polu rii aerului, Ed. Presa Universitar Român , Timi oara, 2000
72. Schmitzer M., Effects of low pH on the chemical structure and reactions of humic substances; Effects of acid precipitation on terrestrial ecosystems, Planum Press, New York, 1980
73. St nescu, R., Untea, I., Raport de cercetare privind identificarea surselor industriale de poluare cu COV i prezentarea legisla iei de mediu referitoare la emisiile de COV, Proiect de aceretare dezvoltare CEEEX 55/2005, Cod MEC PC-D06-PT04-60, 2005.
74. Stern A.C., Air Pollution, Academic Press New York, 1976
75. chiopu D., Ecologie i protec ia mediului, Ed. Didactic i Pedagogic R.A., Bucure ti, 1997
76. tefan Sabina. 2004, Fizica atmosferei, vremea i clima, Editura Universit ii, Bucure ti Teu dea V., Protec ia mediului, Ed. Funda iei „România de Mâine”, Bucure ti, 2000
77. Teu clea V.. 1998. Protec ia Mediului. Editura Funda iei România de Mâine, Bucure ti.
78. Theodore, L., Buonicore, a., Air pollution control equipment. Springer-Verlag, Berlin, 1994.
79. Topor N., Stoica . 1965, Tipuri de circula ie atmosferic deasupr Europei, C.S.A.. I.M., Bucure ti
80. Trufa Constan a. 2003. Calitatea aerului, Editura Agora, C I ra i.
81. Tumanov S., 1979. Calitatea aerului, Editura Tehnic . Bucure ti.
82. Ungureanu Irina. 1984, Analiza protec iei mediului înconjur tor Centr. Multipl. Univ. Al. I. Cuza Ia i.
83. Untea, I. - Purificarea catalitic a gazelor industriale. Tez de doctorat, Universitatea „Politehnica” Bucure ti, 1996.
84. Untea, I. – Controlul polu rii aerului, Editura Politehnica Press, Bucure ti, 2010.
85. Untea, I., Purificarea gazelor reziduale. Editura Printech, Bucure ti, 2002

86. Voicu, V., Combaterea noxelor în industrie, Editura Tehnic , Bucure ti, 2002.
87. Wang, L. K, Pereira, N. C., Yang-Tse Hung, Handbook of Environmental Engineering: Advanced Air and Noise Pollution Control, Volume 2, Humana Press, Inc., Totowa, New Jersey, 2004.
88. Theodore, L., Air Pollution Control Equipment Calculations, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008.
89. Varnei R., Mac Cormac B. M., Atmospheric pollutants, Introduction on the scientific study of atmospheric pollution, Reidel, 1971, 8.
90. Vancea V. T.. 1991. Unde aspecte privind ploile acide in zorii Municipiului Oradea, Analele Universit ii din Oradea. Fascicol. Geografie, pag. 68-72.
91. Vancea V., P cal N., Martin Marja. 1992. Unele aspecte privim poluarea aerului în zona Municipiului Oradea i m suri de protec ii Analele Universit ii din Oradea, Geografie. Tom. II. pag. 55 -59.
92. Vespremeanu E.,1986, Mediul înconjur tor ocrotirea i conservarea lui, Editura tiin ific i Enciclopedic . Bucure ti.
93. Vi an Sanda, Angelescu Anca, Alpopi Cristina. 2000. Mediu înconjur tor. Poluare i protec ie. Editura Economic . Bucure ti.
94. Voicu V., 1994, Agenda pentru combaterea noxelor în indirstric Editura Tehnic , Bucure ti.
95. Z pâr an Maria, Minta Olimpia. Moza Ana, Agud Hliza, 2009 Biometeorologie i Bioclinratologie, Editura Eikon, Cluj-Napoca.
96. Weller G.. 1995. Global polution and its effect on the climate of the Arctic, The Science of total Environmct. 160/161, 19 - 24.
97. Weston R. E. Jr., 1996. Possible greenhouse effects o tetrafluorometharne and carbon dioxide emitted front aluminiul production, Atmospheric Environment. 30 (16). 2901 - 2910.
98. Winer A. M., 1986, Air pollution chemistry in ..Handbook of Ai Pollution Analysis", Ed. by Harrison P. M. and Perry R.. Chapmai and Hali, London - New York.
99. European Commision, Integrated Pollution and Control: Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, 2006, http://ec.europa.eu/environment/ippc/brefs/lcp_bref_0706.pdf.
100. *** Commission for Environmental Cooperation, 1997, Legal Deposit - Bibliotheque na ionale du Canada, ISBN 2-922305- 18-X.
101. *** Ministerul Apelor i Protec iei Mediului, 2002, Normativ din 25 iunie 2002, privind stabilirea valorilor limit , a valorilor de prag i a criteriilor i metodelor de evaluare a dioxidului de sulf, dioxidalui de azot i a oxizilor de azot, pulberilor în suspensie (PM₁₀ i PM_{2,5}), plumbului, benzenului, monoxidului de carbon, i ozonului în aerul înconjur tor, Bucure ti.
102. <http://apmar.anpm.ro/>.
103. Planul de amenajare a teritoriului Județean, județul Arad; <http://www.cjarad.ro/>.
104. <http://www.insse.ro/>.
105. Strategia de dezvoltare socio-economic , județul Arad; <http://www.cjarad.ro/>.
106. Planul de Mobilitate Urban Durabil pentru Municipiul Arad; Sigma Mobility Engineering.