

***Raport privind Etapa a II-a din cadrul
proiectului
PLANURI DE CALITATE A AERULUI
AMBIENTAL DIN MUNICIPIUL
BUCUREȘTI***

Autoritate Contractantă:
Municipiul București

Domeniul:
Protecția mediului

Proiect:
***„PLANURI DE CALITATE A AERULUI AMBIENTAL DIN MUNICIPIUL
BUCUREȘTI”***

***Raport privind Etapa a II-a din cadrul proiectului
PLANURI DE CALITATE A AERULUI AMBIENTAL DIN
MUNICIPIUL BUCURESTI***

Beneficiar:	<i>Primăria Municipiului București</i>
Contract:	<i>Contract de prestări servicii Nr. 186/09.05.2014</i>

S.C. WESTAGEM S.R.L.

Dr. Fiz. George Mocioacă,

Director General



CUPRINS

	Pagina
1 INTRODUCERE	7
2 INVENTARUL DE EMISII AFERENT PRINCIPALELOR CATEGORII DE SURSE EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI.....	12
2.1 REALIZAREA INVENTARULUI DE EMISII PENTRU TRAFICUL RUTIER	12
2.2 REALIZAREA INVENTARULUI DE EMISII PENTRU ÎNCĂLZIREA REZIDENȚIALĂ, PREPARAREA HRANEI ȘI ÎNCĂLZIREA ÎN SECTORUL INSTITUȚIONAL DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI	23
2.3 REALIZAREA INVENTARULUI DE EMISII PENTRU ACTIVITĂȚILE INDUSTRIALE ȘI DE PRESTĂRI SERVICII	34
2.4 REALIZAREA INVENTARULUI DE EMISII PENTRU ALTE ACTIVITĂȚI	53
2.5 CONCLUZII PRIVIND EMISIILE DE POLUANȚI GENERATE DE ACTIVITĂȚILE DIN AREALUL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI.....	57
3 EVALUAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI ȘI A NIVELURILOR DE POLUARE GENERATE DE FIECARE CATEGORIE PRINCIPALĂ DE SURSE DE EMISII, PRIN MODELAREA MATEMATICĂ A DISPERSIEI POLUANȚILOR EMIȘI ÎN ATMOSFERĂ	62
3.1 SELECTAREA MODELULUI DE DISPERSIE.....	62
3.2 DESCRIEREA MODELELOR DE DISPERSIE UTILIZATE.....	62
3.3 DATELE METEOROLOGICE	68
3.4 GRILELE DE CALCUL	68
3.5 EVALUAREA CONCENTRAȚIILOR DE FOND REGIONAL	69
3.6 REZULTATELE MODELĂRII.....	72
3.6.1 Distribuția și nivelul concentrațiilor de poluanți pentru traficul rutier	72
3.6.1.1 Concentrațiile de NO ₂	75
3.6.1.2 Concentrațiile de NO _x	76
3.6.1.3 Concentrațiile de PM ₁₀	76
3.6.1.4 Concentrațiile de PM _{2,5}	76
3.6.1.5 Concentrațiile de C ₆ H ₆	76
3.6.1.6 Concentrațiile de CO	77
3.6.1.7 Concentrațiile de SO ₂	77
3.6.1.8 Concentrațiile de metale grele (Pb, Cd, Ni).....	77
3.6.2 Distribuția și nivelul concentrațiilor de poluanți pentru încălzirea rezidențială, prepararea hranei și încălzirea în sectorul instituțional din municipiul București.....	78
3.6.2.1 Concentrațiile de NO ₂	82
3.6.2.2 Concentrațiile de NO _x	82
3.6.2.3 Concentrațiile de PM ₁₀	83
3.6.2.4 Concentrațiile de PM _{2,5}	83
3.6.2.5 Concentrațiile de C ₆ H ₆	84
3.6.2.6 Concentrațiile de CO	84
3.6.2.7 Concentrațiile de SO ₂	84
3.6.2.8 Concentrațiile de metale grele (Pb,As, Cd, Ni).....	85
3.6.2.9 Concentrațiile de Hg	85
3.6.2.10 Concentrațiile de HAP.....	85
3.6.3 Distribuția și nivelul concentrațiilor de poluanți pentru sectorul industrial și de prestări servicii	86
3.6.3.1 Concentrațiile de SO ₂	89
3.6.3.2 Concentrațiile de NO ₂	90
3.6.3.3 Concentrațiile de NO _x	90
3.6.3.4 Concentrațiile de PM ₁₀	91
3.6.3.5 Concentrațiile de PM _{2,5}	91
3.6.3.6 Concentrațiile de C ₆ H ₆	92

3.6.3.7	Concentrațiile de CO	92
3.6.3.8	Concentrațiile de Pb	92
3.6.3.9	Concentrațiile de As.....	92
3.6.3.10	Concentrațiile de Cd	93
3.6.3.11	Concentrațiile de Ni.....	93
3.6.3.12	Concentrațiile de Hg	93
3.6.3.13	Concentrațiile de HAP.....	93
3.6.4	Distribuția și nivelul concentrațiilor de poluanți pentru impactul cumulat.....	95
3.6.4.1	Concentrațiile de SO ₂	100
3.6.4.2	Concentrațiile de NO ₂	100
3.6.4.3	Concentrațiile de NO _x	101
3.6.4.4	Concentrațiile de PM ₁₀	101
3.6.4.5	Concentrațiile de PM _{2,5}	102
3.6.4.6	Concentrațiile de CO	102
3.6.4.7	Concentrațiile de C ₆ H ₆	102
3.6.4.8	Concentrațiile de Pb	102
3.6.4.9	Concentrațiile de As.....	103
3.6.4.10	Concentrațiile de Cd	103
3.6.4.11	Concentrațiile de Ni.....	104
3.6.4.12	Concentrațiile de Hg	104
3.6.4.13	Concentrațiile de HAP.....	104
3.7	INDICI DE CALITATE A AERULUI ÎNCONJURĂTOR PENTRU MUNICIPIUL BUCUREȘTI.....	105
3.8	CLASIFICAREA AREALULUI MUNICIPIULUI BUCUREȘTI ÎN REGIMURI DE EVALUARE ȘI REGIMURI DE GESTIONARE A CALITĂȚII AERULUI	109
4	CONCLUZII ASUPRA REZULTATELOR OBTINUTE PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI.....	126

LISTA TABELELOR

Tabelul 1. Emisii de poluanți pe kilometru de drum urban din fiecare categorie pentru municipiul București.....	15
Tabelul 2. Emisii totale de poluanți pe fiecare categorie de drum urban pentru municipiul București.....	15
Tabelul 3. Emisii de poluanți pe sectoarele Municipiului București, asociate traficului rutier pe drumuri de categoria I și II.....	16
Tabelul 4. Emisii de poluanți pe sectoarele Municipiului București, asociate traficului rutier pe drumuri de categoria III și IV.....	16
Tabelul 5. Emisii de poluanți asociate traficului rutier cu mijloace de transport în comun aparținând RATB.....	17
Tabelul 6. Emisii totale de poluanți asociate încălzirii rezidențiale și preparării hranei de către populație, precum și încălzirii în sectorul instituțional din municipiul București.....	25
Tabelul 7. Emisii totale de poluanți provenite din încălzirea rezidențială și prepararea hranei de către populație în funcție de tipul de combustibil utilizat.....	25
Tabelul 8. Emisii aferente încălzirii rezidențiale utilizând gaze naturale (exceptând prepararea hranei) defalcate pe categorii de locuințe.....	25
Tabelul 9. Emisii totale de poluanți la nivelul sectoarelor municipiului București și în restul grilei de calcul provenite din încălzirea rezidențială.....	26
Tabelul 10. Emisii totale de poluanți la nivelul sectoarelor municipiului București și în restul grilei de calcul provenite din încălzirea în sectorul instituțional.....	27
Tabelul 11. Emisii de poluanți asociate operatorilor industriali și de prestări servicii de dimensiuni mari.....	36
Tabelul 12. Emisii totale de poluanți asociate operatorilor industriali și de prestări servicii de dimensiuni reduse, pe domenii de activitate.....	42
Tabelul 13. Emisii totale de poluanți asociate industriei și serviciilor, pe categorii principale de activitate.....	43
Tabelul 14. Emisii de poluanți asociate activităților aferente industriei și serviciilor, pe fiecare sector al municipiului București.....	43
Tabelul 15. Emisii totale de poluanți asociate altor categorii de activități.....	55
Tabelul 16. Emisii totale de poluanți pe categorii de activități, din arealul aglomerației București, incluse în grila de calcul.....	58
Tabelul 17. Concentrații de fond regional pentru municipiul București.....	70
Tabelul 18. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier în întreaga zonă a municipiului București.....	73
Tabelul 19. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier în zona centrală (definită prin PIDU - ZCB) a municipiului București.....	73
Tabelul 20. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier principal în întreaga zonă a municipiului București.....	74
Tabelul 21. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier secundar în întreaga zonă a municipiului București.....	74
Tabelul 22. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru impactul tuturor surselor asociate încălzirii rezidențiale, preparării hranei de către populație și încălzirii în sectorul instituțional.....	78
Tabelul 23. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru încălzirea rezidențială.....	79
Tabelul 24. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru încălzirea în sectorul instituțional.....	80
Tabelul 25. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru prepararea hranei de către populație folosind gaz natural și GPL.....	81
Tabelul 26. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității operatorilor industriali și de prestări servicii (inclusiv transport feroviar și aerian).....	87
Tabelul 27. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității centralelor termice (CT).....	87
Tabelul 28. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității centralelor electrice de termoficare (C.E.T.).....	88
Tabelul 29. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității întregului sector energetic, reprezentat de centralele electrice de termoficare (C.E.T.) și centralele termice (CT) RADET.....	88
Tabelul 30. Concentrațiile maxime modelate din toate zonele locuite din grila de calcul.....	95
Tabelul 31. Concentrațiile maxime modelate la nivelul unităților administrativ teritoriale.....	97
Tabelul 32. Concentrațiile maxime modelate la nivelul sectoarelor Municipiului București.....	98
Tabelul 33. Metode de calculare a indicilor de calitate a aerului pentru municipiul București.....	105
Tabelul 34. Clasificarea indicilor de calitate a aerului pentru municipiul București.....	107
Tabelul 35. Regimuri și criterii de evaluare pentru SO ₂ , NO ₂ , NO _x , particule în suspensie, Pb, C ₆ H ₆ , CO.....	110
Tabelul 36. Regimuri și criterii de evaluare pentru As, Cd, Hg, Ni, benzo(a)piren.....	110
Tabelul 37. Praguri de evaluare.....	110
Tabelul 38. Valorile limită și valori țintă de calitate a aerului prevăzute de Legea nr. 104/2011.....	111
Tabelul 39. Clasificarea sectorului 1 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului.....	113
Tabelul 40. Clasificarea sectorului 2 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului.....	114
Tabelul 41. Clasificarea sectorului 3 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului.....	114
Tabelul 42. Clasificarea sectorului 4 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului.....	115

Tabelul 43. Clasificarea sectorului 5 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului	115
Tabelul 44. Clasificarea sectorului 6 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului	116
Tabelul 45. Clasificarea sectorului 1 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	117
Tabelul 46. Clasificarea sectorului 2 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	117
Tabelul 47. Clasificarea sectorului 3 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	118
Tabelul 48. Clasificarea sectorului 4 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	118
Tabelul 49. Clasificarea sectorului 5 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	119
Tabelul 50. Clasificarea sectorului 6 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului.....	119

1 INTRODUCERE

Majoritatea zonelor urbane cu populație densă se confruntă cu probleme legate de calitatea mediului precum: calitatea scăzută a aerului datorat emisiilor de poluanți din diverse surse la nivel urban, generarea de deșeuri, generare de ape uzate, nivel crescut al zgomotului.

Calitatea aerului afectează în mod nemijlocit sănătatea populației și calitatea vieții prin inducerea unui stress chimic continuu asupra organismului. De aceea, politicile actuale în domeniul dezvoltării urbane au inițiat Planuri de Acțiune / Programe de gestionare a calității aerului, scopul fiind în principal dezvoltarea unei strategii de acțiuni concrete pentru îmbunătățirea calității mediului în marile aglomerări urbane.

În conformitate cu obligațiile prevăzute prin Legea 265/2006 de aprobare a OUG 195/2005 privind protecția mediului aprobată cu modificările și completările ulterioare art. 70 lit. g). autoritățile locale au obligația de a asigura locuitorilor orașului un mediu de viață sănătos, reglementând, inclusiv prin interzicerea temporară sau permanentă, accesul anumitor tipuri de autovehicule sau desfășurarea unor activități generatoare de disconfort pentru populație în anumite zone ale localităților, cu predominanța în spațiile destinate locuințelor, în zonele destinate tratamentului, odihnei, recreerii și agrementului. De asemenea conform aceluiași act normativ art. 70 lit. d). autoritățile locale au obligația de a informa publicul asupra riscurilor generate de funcționarea sau existența obiectivelor cu risc pentru sănătatea populației și mediu.

În conformitate cu prevederile Directivei 2008/50/EC privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa statele membre UE au obligația de a evalua calitatea aerului, de a lua măsurile adecvate pentru respectarea cerințelor de calitate a aerului ambiant prevăzute de această directivă și de a informa publicul și autoritățile și instituțiile competente, inclusiv cele europene.

Asigurarea calității aerului și monitorizarea indicatorilor de calitate este reglementată prin această lege, care prevede realizarea evaluării calității aerului prin modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă. De asemenea este necesar, ca pe baza evaluărilor să se stabilească modalitățile de gestionare a calității aerului prin stabilirea zonelor și aglomerărilor unde este necesară efectuarea de măsurători continue ale calității aerului precum și pentru identificarea la scară locală a arealelor de interes unde trebuie inițiate planuri și programe de gestionare a calității aerului.

Nerespectarea prevederilor acestei directive atrage după sine declanșarea procedurii de infringement împotriva statului respectiv având drept consecință sancționarea inclusiv financiară a acestuia. În anul 2010 România a primit din partea Comisiei Europene scrisoare de aviz motivat și aviz motivat suplimentar pentru 15 zone și aglomerări din România pentru neluarea măsurilor ce se impun la depășirea concentrațiilor de pulberi în suspensie PM₁₀, printre care și municipiul București. Aceasta reprezintă ultima fază a procedurii de infringement înainte de sesizarea Curții Europene de Justiție pentru sancționarea statului român.

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător asigură, pe de o parte, transpunerea în legislația națională a Directivei 2008/50/EC privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și pe de altă parte încorporează într-un mod unitar întreaga legislație referitoare la calitatea aerului existentă la momentul respectiv.

Conform prevederilor noii **Legi privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011**, ce transpune în legislația națională Directiva 2008/50/EC, principalele responsabilități pentru elaborarea și implementarea măsurilor de reducere a poluării aerului în aglomerările urbane revin autorităților administrației publice locale. Astfel conform Legii nr. 104/2009 privind calitatea aerului înconjurător, art. 22 par. c) *“Primarii asigură elaborarea planurilor de calitate a aerului și le supun aprobării consiliului local în termen de 30 de zile după avizarea acestora de către autoritatea publică teritorială pentru protecția mediului”*.

În scopul asigurării unui mediu de viață sănătos prin îmbunătățirea continuă a calității aerului și pentru îndeplinirea prevederilor **Legii privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011** și a obligațiilor prevăzute în **Directiva 2008/50/EC privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa**, este necesar ca Primăria Municipiului București să dispună de o hartă prin care să se evidențieze cele mai afectate zone de pe teritoriul municipiului București, precum și de un sistem informațional operativ pentru gestionarea calității aerului.

Din punct de vedere al calității aerului la nivelul municipiului București există două documente de referință operative care stipulează implementarea unor măsuri ce vizează îmbunătățirea calității aerului:

1. Planul Local de Acțiune pentru Mediu București, aprobat prin Hotărârea Consiliului General al Municipiului București nr. 294/2005.
2. Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului, inițiat de Agenția pentru Protecția Mediului București în 2007, revizuit în 2010 și aprobat prin Hotărârea nr. 234/2010.

Programul de gestionare/programul integrat de gestionare a fost elaborat de o comisie tehnică înființată la nivelul Municipiului București și supus dezbaterii publice. Comisia Tehnică a fost aprobată prin Ordinul de Prefect nr. 349 din 7.06.2007 având în componență reprezentanți ai Agenției Locale și Regionale de Mediu, Comisariatul Local al Gărzii Naționale de Mediu, Primăria Municipiului București, Primăriile de Sector, Administrația Națională de Meteorologie, Direcția pentru Agricultură și Dezvoltare Rurală a Municipiului București, Autoritatea de Sănătate Publică a Municipiului București, Registrul Auto Român, RATB, Oficiul Județean de Cadastru, Geodezie și Cartografie.

După primul an de implementare, în condițiile neîncadrării în normele europene de calitate a aerului prevăzute de Directiva 2008/50/EC, Programul Integrat de Gestionare a Calității Aerului a fost revizuit în Comisia Tehnică în perioada februarie-mai 2010 și prin consultarea publicului, fiind aprobat, după dezbaterea publică, prin HCGMB nr. 234 / 2010.

Obiectivul global al proiectului **PLANURI DE CALITATE A AERULUI AMBIENTAL DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI** este protecția sănătății oamenilor și a mediului prin asigurarea unei bune calități a aerului. În acest fel se realizează o sursă de informații corecte și sigure necesare elaborării unor documente și stabilirii unor măsuri strategice în vederea protecției atmosferei și se creează condițiile îndeplinirii obligațiilor de raportare asumate față de Uniunea Europeană.

Activitățile proiectului vizează îndeplinirea următoarelor obiective specifice:

- I. *Elaborarea inventarelor locale de emisie pentru principalii poluanți atmosferici pentru municipiul București;*
- II. *Evaluarea poluării de fond regional;*

- III. *Evaluarea calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer, pentru anul 2012 pentru arealul municipiului București;*
- IV. *Identificarea de măsuri de reducere a emisiilor asociate cu diferitele categorii de surse de emisie și cuantificarea eficienței acestora;*
- V. *Instruirea personalului Direcției de Mediu – Serviciul Monitorizarea Calității Mediului din cadrul Primăriei Municipiului București.*

Pentru îndeplinirea acestor obiective specifice a fost propusă parcurgerea următoarelor etape:

Etapă I

Elaborarea inventarelor locale de emisie pentru principalii poluanți atmosferici pentru municipiul București

Etapă I.a

- *Identificarea surselor de emisii existente la nivelul municipiului București;*
- *Elaborarea unor chestionare destinate operatorilor, instituțiilor sau autorităților care dețin date privind emisiile de poluanți în aer;*
- *Colectarea datelor necesare întocmirii inventarelor locale de emisii.*

Etapă I.b

- *Estimarea emisiilor;*
- *Asigurarea cantității și calității datelor privind sursele de poluanți în atmosferă;*
- *Controlul calității datelor utilizate pentru elaborarea inventarelor locale de emisii pentru anul 2012;*
- *Analiza, verificarea, completarea, validarea și compararea cu inventarul de emisii realizat de către Agenția pentru Protecția Mediului București;*
- *Evaluarea poluării de fond regional.*

Etapă II

Evaluarea calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer, pentru anul 2012 pentru arealul municipiului București

- *Procesarea primară a datelor existente în inventarele locale de emisii și importul acestora în bazele de date asociate modelului de dispersie utilizat;*
- *Introducerea în programul de modelare utilizat a datelor meteorologice preprocesate necesare funcționării modelului de dispersie;*
- *Modelarea matematică a dispersiei poluanților emiși în atmosferă, pe baza inventarelor de emisii locale pentru anul 2012 și a datelor meteorologice;*

- Validarea rezultatelor evaluării prin verificarea datelor rezultate din modelare cu măsurătorile efectuate de stațiile de monitorizare în anul 2012, pentru punctele de măsurare aparținând APM București;
- Elaborarea hărților privind nivelurile de poluanți rezultate în urma evaluării calității aerului prin modelare - hărți de izoconcentrație, indicând dispersia poluanților pe teritoriul municipiului București, pe tipuri de surse de emisie, avându-se în vedere variațiile sezoniere, respectiv parametrii meteo;
- Analiza situației în cazul poluantului PM_{10} pentru care datele de monitorizare ale APMB până în anul 2012 ne indică nerespectarea normelor Directivei 2008/50/EC, identificarea surselor de poluare și a soluțiilor de diminuare a acesteia;
- Identificarea și delimitarea prin reprezentări grafice a ariilor în care este necesară monitorizarea continuă a calității aerului și unde este necesară elaborarea și punerea în aplicare a planurilor de calitate a aerului și a planurilor de menținere a calității aerului, conform prevederilor Legii privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011;
- Încadrarea aglomerării București în regimuri de evaluare și în regimuri de gestionare în conformitate cu Legea privind calitatea aerului înconjurător nr. 104/2011;
- Identificarea și delimitarea zonelor încadrate în regimul de gestionare I sub aspectul calității aerului pentru care este necesară elaborarea de scenarii pentru identificarea măsurilor/acțiunilor de îmbunătățire a calității aerului ca parte a planului de calitate a aerului;
- Efectuarea de măsurări de calitate a aerului în zonele în care rezultatele modelării prezintă un grad ridicat de incertitudine datorat în principal acelor categorii de surse inventariate cu un nivel de precizie mai scăzut.

Etapă III

Identificarea de măsuri de reducere a emisiilor asociate cu diferitele categorii de surse de emisie și cuantificarea eficienței acestora

Etapă IV

Instruirea personalului Direcției de Mediu – Serviciul Monitorizarea Calității Mediului

- Instruirea personalului Direcției de Mediu - Serviciul Monitorizarea Calității Mediului pentru maxim 6 persoane privind metodologia de realizare a inventarelor de emisii
- Organizarea unui seminar de prezentare a rezultatelor și informarea publicului cu o durată de o zi (maxim 70 de participanți), rezultatele proiectului fiind prezentate sub forma unei broșuri de informare (500 ex.).

Prezentul raport descrie metodologia utilizată și prezintă rezultatele obținute în cadrul activităților desfășurate în etapa II a proiectului, care îndeplinesc următoarele obiective specifice ale acestuia:

- II. Evaluarea poluării de fond regional (aceasta reprezintă una dintre componentele evaluării calității aerului);

III. Evaluarea calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer pentru arealul municipiului București;

Deasemenea, sunt reetalate unele aspecte metodologice principale aferente etapei I a proiectului, referitoare la elaborarea inventarelor locale de emisii pentru municipiul București și sunt prezentate într-un grad superior de detaliu rezultatele obținute privind emisiile de poluanți.

2 INVENTARUL DE EMISII AFERENT PRINCIPALELOR CATEGORII DE SURSE EXISTENTE ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI

2.1 Realizarea inventarului de emisii pentru traficul rutier

Estimarea emisiilor aferente traficului rutier în municipiul București a fost realizată conform prevederilor și recomandărilor “Ordinului ministrului mediului și pădurilor nr. 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă”, care are la bază „Ghidul EMEP/EEA privind inventarele emisiilor de poluanți atmosferici”.

Emisiile au fost estimate prin utilizarea nivelului 3 de abordare (cel mai înalt) definit în capitolul aferent traficului rutier din cadrul Ghidului EMEP/EEA. Acesta transpune metodologia și parametrii de calcul utilizați de modelul COPERT IV.

COPERT IV (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport) este un software utilizat la nivel mondial, destinat calculării emisiilor de poluanți în atmosferă și a gazelor cu efect de seră, datorate traficului rutier. Dezvoltarea modelului de calcul COPERT este coordonată de Agenția Europeană de Mediu (EEA), în cadrul activităților European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM).

Metodologia COPERT IV este parte a Ghidului EMEP/EEA și este în concordanță cu orientările IPCC din 2006 pentru calcularea emisiilor de gaze cu efect de seră. Folosirea unui instrument software pentru a calcula emisiile provenite din transportul rutier permite obținerea unor serii de date transparente și standardizate, prin urmare coerente și comparabile în procedura de raportare a emisiilor, acestea fiind în conformitate cu cerințele prevăzute de convențiile și protocoalele internaționale și legislația UE.

COPERT IV estimează emisiile pentru principalii poluanți în aer (CO, NO_x, VOC, PM, NH₃, SO₂, metale grele) pentru mai mult de 240 de clase de vehicule (autoturisme, vehicule utilitare ușoare, camioane grele, autobuze, motociclete, moped etc.), precum și a emisiilor de gaze cu efect de seră (CO₂, N₂O, CH₄). Acesta prevede, de asemenea, calcularea emisiilor de NO/NO₂, carbon elementar și materie organică de PM și COV_{nm}, incluzând HAP și POP.

Estimarea emisiilor se realizează separat pentru cele două categorii de surse asociate traficului rutier:

- emisii din gazele de eșapament, separate la rândul lor în:
 - o emisii generate de funcționarea motorului la temperatura optimă (emisii la cald);
 - o emisii generate de pornirea motorului la temperatura ambiantă (pornire la rece și efecte de încălzire);
- emisii care nu provin din gazele de eșapament (de exemplu, emisiile de COV_{nm} datorate evaporării combustibilului și emisiile de PM provenite de la frânare, uzura anvelopelor și uzura suprafeței drumurilor).

Calculul emisiilor pornește de la factori de emisie exprimați în grame de poluant / km parcurs / autovehicul. Pentru emisiile la cald, aceștia sunt exprimați în funcție de:

- tipul autovehiculului, definit prin: clasa autovehiculului (autoturism, autoutilitară, autovehicul greu, etc.), capacitatea cilindrică, tipul carburantului și tehnologia de reducere a emisiilor (norma de poluare);
- viteza medie de deplasare;
- categoria de drum (urban, rural, autostradă) – pentru emisiile de particule.

Pentru emisiile la rece, este estimată o fracție a acestora din totalul emisiilor din eşapament, în funcție de viteza de deplasare și temperatura mediului înconjurător.

Emisiile sunt calculate ca produs între factorii de emisie dependenți de viteză, calculați de model și datele de activitate furnizate de către utilizator, reprezentând numărul de km parcurși în medie de fiecare autovehicul de un anumit tip, pe diferite categorii de drumuri.

Astfel, inventarul de emisii reprezentând emisiile totale poate fi alcătuit atât la nivelul unui întreg parc auto, cât și, de exemplu, la nivelul unor artere de circulație, prin coroborarea traficului mediu zilnic estimat pe aceste artere cu distribuția tipurilor de autovehicule corespunzătoare parcului auto cel mai reprezentativ.

Au fost estimate, separat, și emisiile de particule asociate resuspensiei datorate circulației autovehiculelor. Aceasta s-a realizat prin utilizarea metodologiei cuprinse în capitolul „Paved Roads” din cadrul US EPA/AP-42, calculul ținând cont de tonajul mediu al autovehiculelor și de valori tipice ale încărcării în particule grosiere (cu dimensiuni între 0,002 și 0,063 mm) a suprafeței drumului.

Pentru realizarea inventarului de emisii aferente traficului rutier la nivelul municipiului București au avut loc următoarele activități:

1. Estimarea emisiilor generate de traficul rutier

Estimarea a fost realizată diferențiat pentru autovehiculele de transport personal și transport marfă, respectiv pentru mijloacele de transport în comun, utilizând modelul de calcul COPERT IV. În model au fost introduse date privind parcul auto al municipiului București furnizate de Registrul Auto Român (RAR), respectiv date privind parcul de autobuze furnizate de RATB.

Informațiile furnizate de Regia Autonomă “Registrul Auto Român” – RAR se referă la parcul auto pe Municipiul București și județul Ilfov și corespund întocmai tipurilor de autovehicule utilizate de modelul COPERT. Datele constau, pentru fiecare categorie COPERT, în:

- numărul de autovehicule;
- numărul mediu de kilometri parcurși de un autovehicul și viteza medie de deplasare în diferite condiții de trafic (urban, rural, autostradă).

Regia Autonomă de Transport București – RATB – a furnizat informații referitoare la: lista stațiilor de oprire a mijloacelor de transport RATB, cu precizarea tuturor liniilor care le tranzitează, numărul mediu zilnic de curse pe fiecare linie RATB, estimat pentru 2014, consumul de carburant pe 2013, pe fiecare linie RATB și situația parcului de autobuze din punct de vedere tehnic (număr de autobuze pe tipuri de motorizare, putere, consum mediu urban, grad de uzură).

Estimarea emisiilor a fost realizată pentru toate categoriile de surse menționate în paragraful anterior:

- emisii din gazele de eșapament;
 - emisii de compuși organici volatili datorate datorate evaporării combustibilului;
 - emisii de particule provenite de la frânare, uzura anvelopelor și uzura suprafeței drumurilor;
 - emisii de particule datorate resuspensiei.
2. Elaborarea și utilizarea unui model GIS pentru distribuția spațială a emisiilor totale estimate pentru municipiul București pe categorii de drumuri urbane, prin estimarea unor densități relative de trafic pentru diferitele categorii de drumuri.

Sursele mobile de ardere a combustibililor fosili, în principal traficul rutier, reprezintă surse liniare. Astfel, în modelul GIS pentru distribuția spațială a emisiilor aferente traficului rutier a fost utilizată rețeaua de străzi a municipiului București. Fișierul de tip linie utilizat pentru distribuția emisiilor aferente autovehiculelor de transport personal și transport marfă are drept sursă baza de date open source OSM (Open Street Map).

Pentru distribuția spațială a emisiilor totale estimate la nivelul municipiului București prin metodologia descrisă mai sus, în cadrul modelului GIS elaborat au fost luate în considerare patru categorii de drumuri urbane, conform clasificării OSM (principale, secundare, terțiare, rezidențiale, denumite în continuare drumuri de categoria I, a-II-a, a III-a, respectiv a IV-a). Emisiile totale estimate la nivelul municipiului au fost distribuite pe aceste 4 categorii de drumuri, considerând următorul raport al densităților de trafic: categ I / categ II / categ III / categ IV = 2,5 / 0,75 / 0,5 / 0,25. În estimarea acestor densități au fost luate în considerare și informații privind traficul mediu zilnic estimat pentru unele artere principale în studii recente privind traficul rutier în municipiul București.

Pentru distribuția emisiilor provenite de la mijloacele de transport RATB a fost generată prin intermediul extensiei Network Analyst, inclusă în programul ArcGIS 9.3.1, o rețea a traseelor autobuzelor care circulă în perimetrul municipiului București și în împrejurimile acestuia. Această activitate a avut la bază rețeaua de străzi OSM și stațiile de oprire ale mijloacelor de transport în comun furnizate de către RATB.

Emisiile totale, respectiv pe kilometru, estimate pe fiecare categorie de drum, emisiile corespunzătoare traficului rutier pe drumuri de categoria I și II, respectiv III și IV pentru fiecare sector al municipiului București și emisiile corespunzătoare traficului rutier cu mijloace de transport în comun aparținând RATB sunt prezentate în tabelele următoare:

Tabelul 1. Emisii de poluanți pe kilometru de drum urban din fiecare categorie pentru municipiul București

Categorie de drum urban	Densitate relativă de trafic	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Se	Zn
		(t/an/km)	(t/an/km)	(t/an/km)	(t/an/km)	(t/an/km)	(t/an/km)	(t/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)	(kg/an/km)
Categ. I	2.5	34.28	24.61	221	0.06	4.61	2.73	1.27	8.46	0.038	24.36	1.03	0.33	0.04	9.48
Categ. II	0.75	10.28	7.38	66.30	0.02	1.38	0.82	0.38	2.54	0.012	2.54	0.31	0.10	0.013	2.85
Categ. III	0.5	6.86	4.92	44.20	0.012	0.92	0.55	0.25	1.69	0.008	1.69	0.21	0.07	0.009	1.90
Categ. IV	0.25	3.43	2.46	22.10	0.006	0.46	0.27	0.13	0.85	0.004	0.85	0.10	0.03	0.004	0.95

Tabelul 2. Emisii totale de poluanți pe fiecare categorie de drum urban pentru municipiul București

Categorie de drum urban	Densitate relativă de trafic	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Se	Zn
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Categ. I	2.5	4890.11	3510.82	31527	8.54	657.27	388.93	181.18	1206.25	5.470	3474.66	147.56	47.40	6.34	1353
Categ. II	0.75	1963.93	1409.99	12662	3.43	263.97	156.20	72.77	484.44	2.197	484.44	59.26	19.04	2.55	543
Categ. III	0.5	1187.94	852.87	7659	2.07	159.67	94.48	44.01	293.03	1.329	293.03	35.85	11.51	1.54	328
Categ. IV	0.25	5888.15	4227.36	37962	10.28	791.41	468.30	218.16	1452.43	6.587	1452.43	177.68	57.07	7.63	1629

Tabelul 3. Emisii de poluanți pe sectoarele Municipiului București, asociate traficului rutier pe drumuri de categoria I și II

Sector	NOx	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Ni
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 1 București	2314,26	1540,21	4,12	151,59	182,31	13345,2	79,51	561,79	2,59	21,90
Sector 2 București	1291,63	881,04	2,34	84,35	98,63	7659,79	45,52	318,50	1,6	12,40
Sector 3 București	1089,32	737,84	1,97	70,94	83,11	6419,61	38,13	266,52	1,22	10,41
Sector 4 București	875,68	597,85	1,59	57,19	66,69	5198,79	30,89	215,59	0,99	8,41
Sector 5 București	1039,80	709,90	1,88	67,91	79,19	6173,13	36,68	255,99	1,17	9,99
Sector 6 București	974,64	650,72	1,74	63,78	75,87	5644,02	33,61	234,86	1,09	9,24
Restul grilei de calcul	1284,61	295,25	1,26	86,17	173,46	2040,76	14,43	188,89	1,04	7,51

Tabelul 4. Emisii de poluanți pe sectoarele Municipiului București, asociate traficului rutier pe drumuri de categoria III și IV

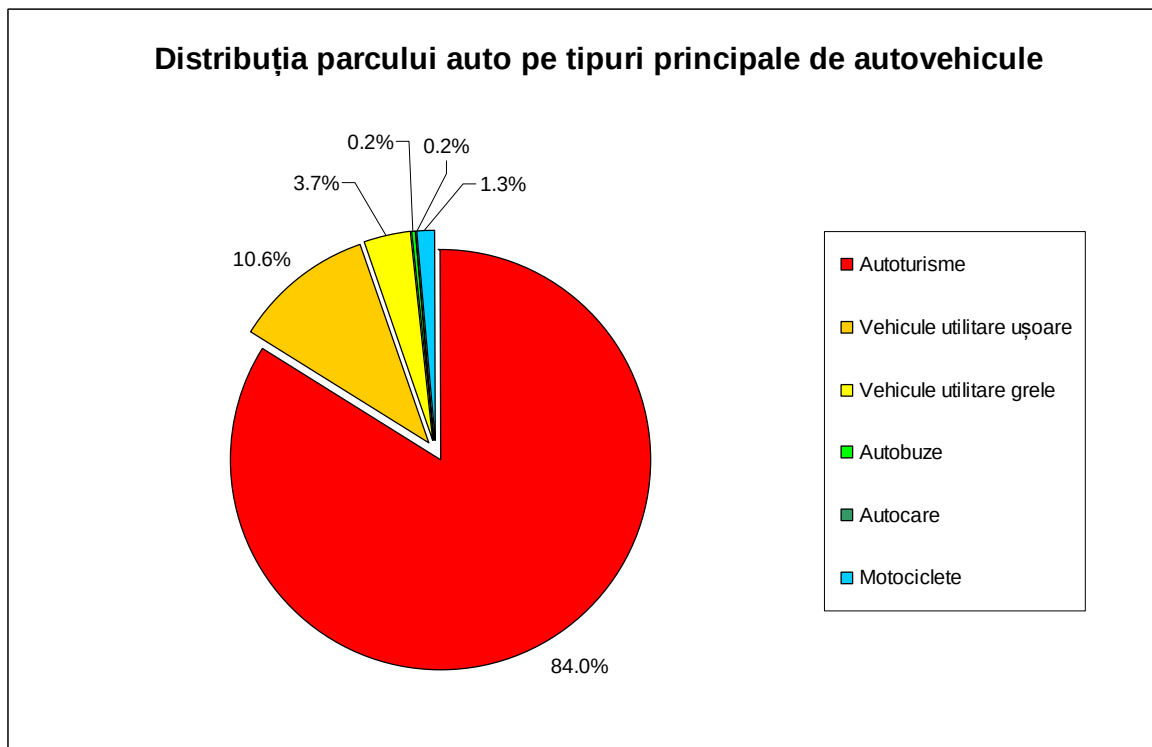
Sector	NOx	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Ni
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 1 București	1725,04	1177,62	3,13	112,66	131,38	10240,3	60,85	424,66	1,95	16,56
Sector 2 București	1471,60	1004,63	2,67	96,11	112,08	8736,04	51,91	362,28	1,66	14,13
Sector 3 București	1234,76	842,99	2,24	80,64	94,04	7330,48	43,56	303,98	1,39	11,86
Sector 4 București	876,14	597,67	1,59	57,20	66,73	5197,03	30,88	215,56	0,99	8,41

Sector	NOx	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Ni
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 5 București	1354,90	924,70	2,45	88,47	103,19	8040,90	47,78	333,48	1,53	13,01
Sector 6 București	955,09	651,43	1,73	62,35	72,74	5664,42	33,66	234,96	1,08	9,17
Restul grilei de calcul	207,14	94,61	0,31	11,22	15,59	802,11	4,87	38,00	0,19	1,73

Tabelul 5. Emisii de poluanți asociate traficului rutier cu mijloace de transport în comun aparținând RATB

Număr autobuze	Normă de poluare	Tip combustibil	Km/an parcurși/vehicul	CO	COV _{nm}	NOx	PM _{2,5}	PM ₁₀	SO ₂	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Se	Zn
				(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
500	HD Euro III - 2000 Standards	Motorină	59434	90.04	16.27	335.8	7.26	14.60	0.20	6.267	0.113	69.01	2.861	1.053	0.133	23.480
500	HD Euro IV - 2005 Standards	Motorină	59434	42.69	2.13	188.7	2.35	4.78	0.18	6.267	0.102	66.86	2.797	0.965	0.121	22.213
Total				132.7	18.399	524.5	9.61	19.38	0.376	12.535	0.215	135.8	5.658	2.018	0.254	45.694

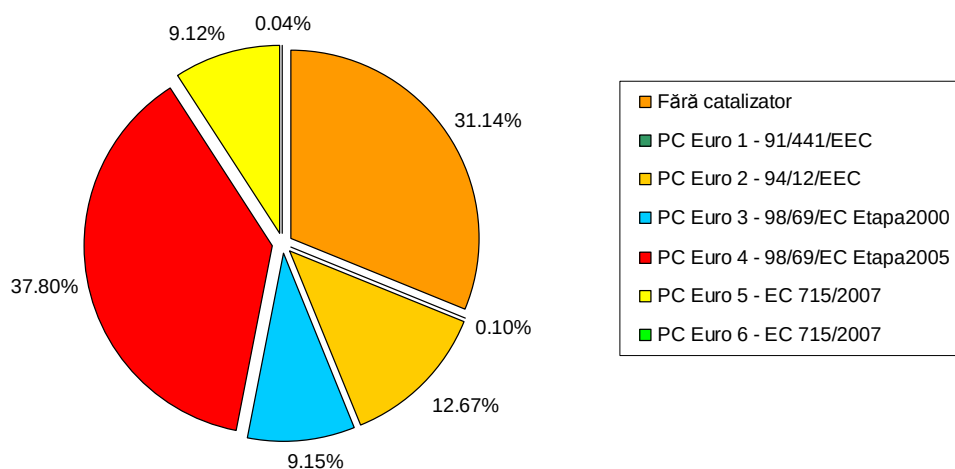
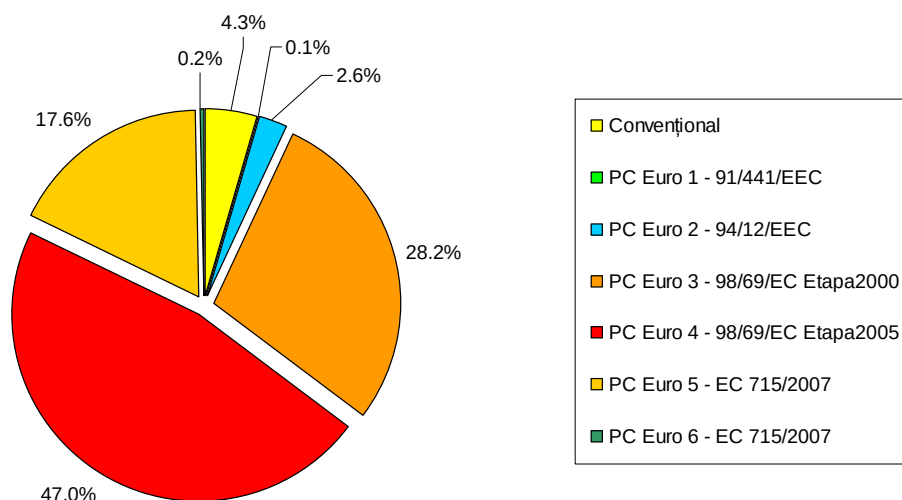
Structura parcului auto furnizată de RAR la nivelul municipiului București pe categorii de autovehicule (autoturisme, vehicule utilitare ușoare, vehicule utilitare grele, autobuze, autocare, motocicletă) este prezentată în graficul de mai jos. Dintre acestea autoturismele (84%) și vehiculele utilitare ușoare (10.6%) predomină, reprezentând aproximativ 95% din totalul parcului auto.



O clasificare a parcului de autovehicule existent în municipiul București la nivelul anului 2013, în funcție de norma de poluare (tehnologie) și de tipul de combustibil utilizat indică:

- pentru autovehiculele pe benzină, un procent ridicat de mașini cu emisii crescute (31,1% fără catalizator) și un procent scăzut de mașini cu o normă de poluare recentă (Euro 5 și Euro 6 – 9,16%);
- pentru autovehiculele pe motorină, procentul de mașini cu o normă de poluare recentă este mai ridicat (28,2% Euro 3, 47% Euro 4, 17,6% Euro 5, 0,2% Euro 6), asigurându-se astfel o stare mai bună a parcului auto pe motorină față de parcul auto pe benzină din punct de vedere al emisiilor poluante generate.

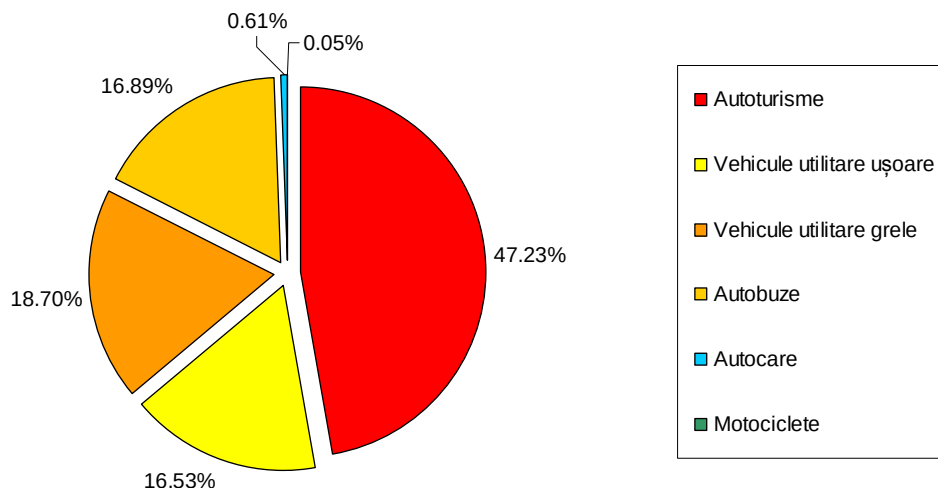
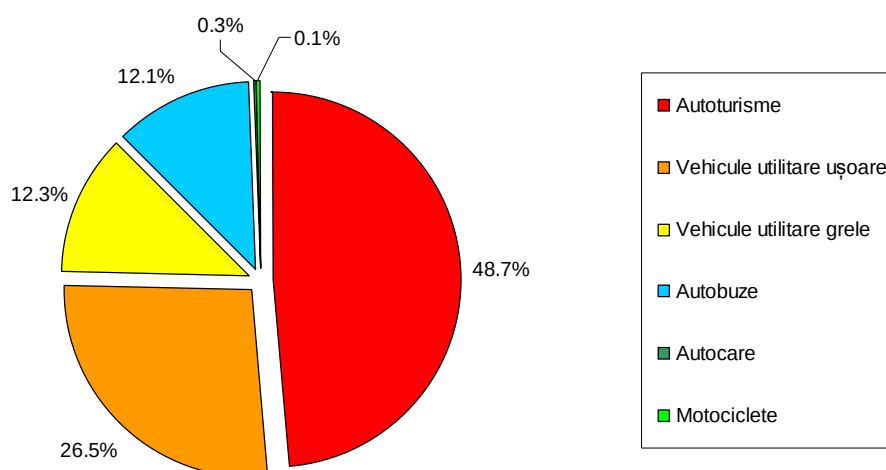
Din punct de vedere al combustibilului utilizat, majoritatea autovehiculelor din municipiu funcționează cu benzină sau motorină, gazul petrolier lichefiat (GPL) având o pondere redusă din total. Autovehicule alimentate cu carburanți alternativi, precum biodiesel-ul și gazul natural comprimat (CNG) nu sunt prezente în inventarul din anul 2012 realizat de RAR pentru municipiul București.

Distribuția în funcție de tehnologie a autoturismelor ce utilizează benzina**Distribuția în funcție de tehnologie a autoturismelor ce utilizează motorina**

Per ansamblu, aportul cel mai ridicat la emisiile totale de NO_x este adus de autoturisme (47,2%) și vehicule utilitare grele (18,7%), urmate de autobuze (16,9%) și de vehicule utilitare ușoare (16,5%). Pentru emisiile totale de PM_{10} aportul cel mai ridicat este adus de autoturisme (48,7%) și vehicule utilitare ușoare (26,5%), urmate de vehicule utilitare grele (12,3%) și autobuze (12,1%).

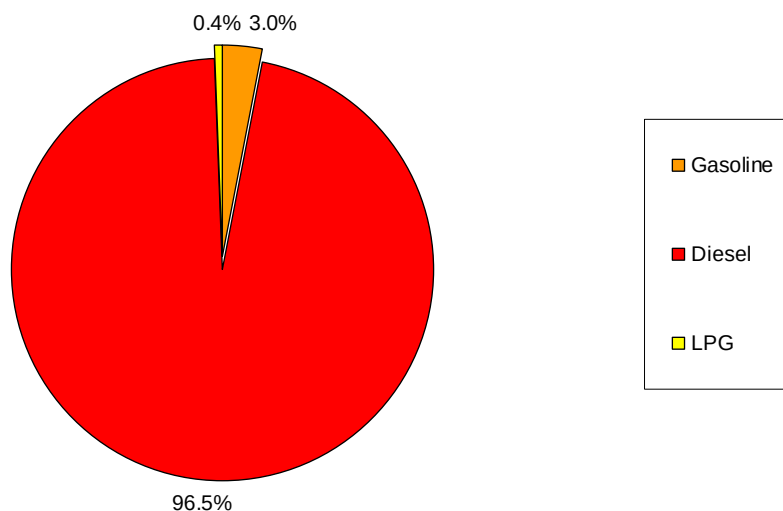
Se poate observa de asemenea că distribuția emisiilor de poluanți pe principalele categorii de autovehicule scoate în evidență o contribuție mare a vehiculelor grele și a autobuzelor la nivelul total al emisiilor relativ la numărul total de autovehicule din această clasă pentru poluanți precum NO_x și PM_{10} .

Distribuția emisiilor de NOx pe tipuri principale de autovehicule

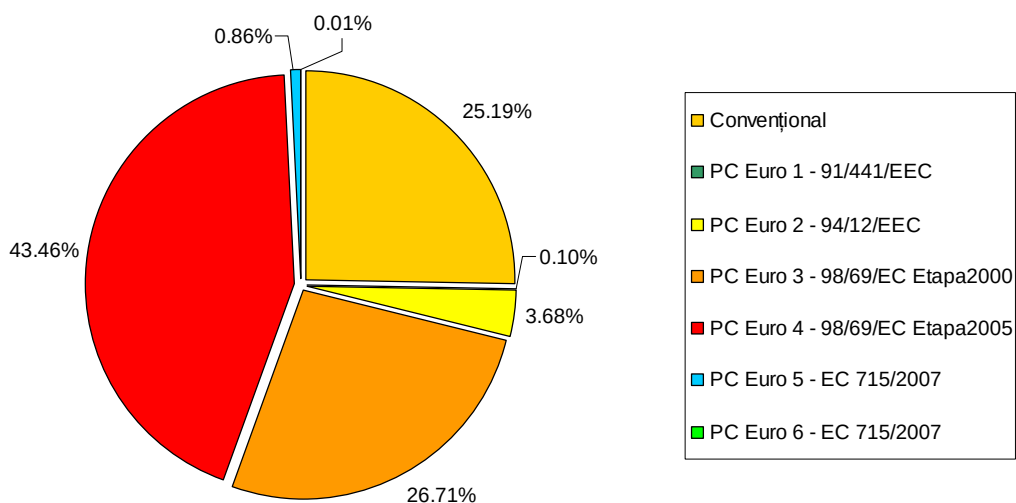
Distribuția emisiilor de PM₁₀ pe tipuri principale de autovehicule

Din graficele de mai jos se poate observa că emisiile de PM₁₀ sunt generate în principal de autoturismele ce funcționează pe motorină. În cadrul categoriei autoturisme ce utilizează motorina emisiile de PM₁₀ scad odată cu creșterea nivelului tehnologiei de reducere a emisiilor, notabilă fiind diminuarea emisiilor raportată la numărul de autoturisme pentru norma de poluare Euro 5.

Distribuția emisiilor de PM10 în funcție de tipul carburantului provenite de la autoturisme

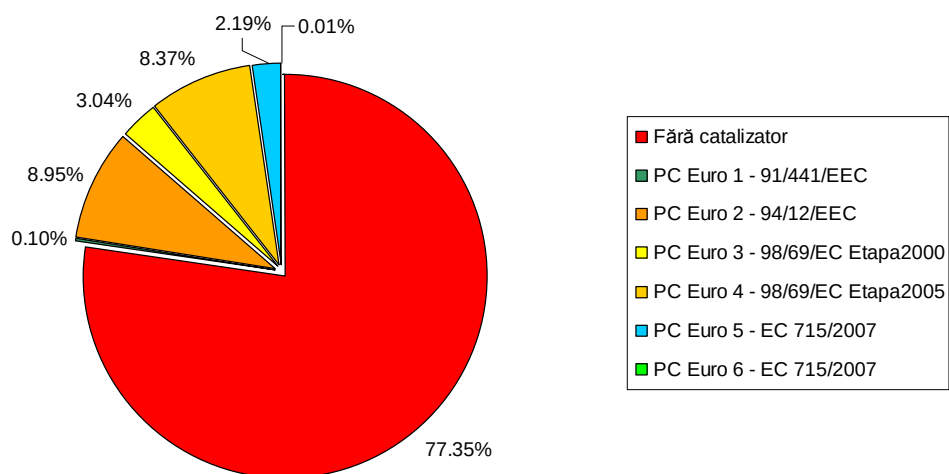


Distribuția emisiilor de PM10 în funcție de tehnologie provenite de la autoturisme ce utilizează motorina



Pentru categoria autoturisme ce utilizează benzina, o contribuție considerabilă la emisiile totale de NO_x (77.3%) o aduc autoturismele fără catalizatori, subclasă ce reprezintă 31.1% din numărul total de autoturisme din această categorie. Începând cu norma de poluare Euro 3 pentru autoturismele ce utilizează benzina se poate observa o reducere semnificativă a emisiilor de NO_x raportată la numărul de autoturisme din această clasă tehnologică.

Distribuția emisiilor de NOx în funcție de tehnologie provenite de la autoturisme ce utilizează benzina



2.2 Realizarea inventarului de emisii pentru încălzirea rezidențială, prepararea hranei și încălzirea în sectorul instituțional din municipiul București

Arderea combustibililor pentru încălzire în sectoarele rezidențial, respectiv instituțional reprezintă categorii cheie de surse de emisii. Cu toate acestea, inventarul de emisii pentru Municipiul București din cadrul SIM nu dispune de date referitoare la emisii și nici la consumuri de combustibili aferente acestor activități.

În această situație, estimarea emisiilor pentru activitățile de încălzire, preparare a apei calde și gătit desfășurate în sectorul rezidențial, pentru zona urbană a Municipiului București, a fost realizată de către experții WESTAGEM, prin utilizarea unui model de calcul bazat pe estimarea necesarului de energie pentru încălzirea spațiilor, conform capitolului 2 din Anexa nr. 1 a OM 3299/2012. Pentru asigurarea variabilității spațiale a emisiilor s-a ținut cont de distribuția zonelor termoficate / netermoficate, precum și a zonelor cu locuințe individuale (case) / locuințe colective (blocuri).

Pentru identificarea zonelor termoficate s-a folosit harta sistemului de termoficare administrat de RADET 1:15.000 în format .pdf, cuprinzând centralele electrice de termoficare, centralele termice de zonă, punctele termice și liniile de distribuție.

Informațiile cu privire la numărul apartamentelor din București racordate la rețeaua de termoficare și numărul debransărilor de la rețea începând cu anul 1990 au fost puse la dispoziție de către Regia Autonomă de Distribuție a Energiei Termice București.

Numărul de blocuri reabilite termic s-a putut estima pe baza informațiilor privind proiectele de reabilitare disponibile pe site-urile primăriilor de sector.

Delimitarea zonelor rezidențiale a fost realizată prin analiza avansată GIS a informațiilor din mai multe seturi de date geografice: cadastrul clădirilor existent în portalul GIS OpenStreetMap, gradul de utilizare și acoperire a terenului din Corine Land Cover, Cadastrul Verde, corelate cu statisticile INS privind numărul clădirilor cu locuințe.

Pentru realizarea inventarului de emisii aferente încălzirii rezidențiale, preparării hranei și încălzirii în sectorul instituțional la nivelul municipiului București au avut loc următoarele activități:

1. Estimarea emisiilor generate de încălzirea rezidențială
2. Estimarea emisiilor generate de prepararea hranei de către populație
3. Estimarea emisiilor generate de încălzirea în sectorul industrial

Estimarea emisiilor generate de încălzirea rezidențială a fost realizată diferențiat, pe tipuri de combustibil (gaz natural și lemne) ținând cont de următoarele aspecte:

- Tipul locuinței (apartament sau casă);
- Numărul de locuințe reabilite sau nereabilite;
- Numărul de locuințe debransate de la sistemul de termoficare RADET.

Astfel, emisiile s-au estimat în funcție de următoarele categorii de locuințe folosind gaz natural:

- a) apartamente nereabilitate în zone netermoficate;
- b) apartamente reabilitate în zone netermoficate;
- c) apartamente debranșate nereabilitate în zone termoficate;
- d) apartamente debranșate reabilitate în zone termoficate;
- e) case cu centrală termică nereabilitate;
- f) case cu centrală termică reabilitate;
- g) case cu sobe nereabilitate;
- h) case cu sobe reabilitate.

S-au estimat, de asemenea emisiile provenite din încălzirea caselor cu sobe pe lemne.

Estimarea emisiilor generate de prepararea hranei de către populație s-a făcut pe baza numărului de locuințe care utilizează pentru prepararea hranei gaz natural sau GPL.

Estimarea emisiilor generate de încălzirea în sectorul instituțional a implicat utilizarea datelor privind consumurile de combustibili în unitățile de învățământ public, furnizate de Inspectoratul Școlar al Municipiului București prin intermediul autorităților pentru protecția mediului, precum și date surogat aferente altor entități, precum unități sanitare sau unități ce oferă servicii de cazare. Datele obținute privind consumurile specifice au fost extrapolate la alte categorii de instituții publice.

Localizarea spațială a instituțiilor s-a făcut pe baza informațiilor cuprinse în Cadastrul verde al municipiului București, având următoarele categorii:

- Unități sanitare sau de protecție socială (spital, dispensar, policlinică, etc.);
- Învățământ public (creșe, grădinițe, școli, licee, universități, etc.);
- Baze de agrement, complexuri și baze sportive;
- Administrație (instituții publice, ministere, primării, administrații, etc);
- Cultură (teatre, biblioteci, muzee, etc.);
- Edificii de cult (mănăstiri, biserici, capele, etc.);
- Cimitire.

Emisiile totale provenite din încălzirea rezidențială și prepararea hranei, încălzirea în sectorul instituțional, emisiile diferențiate pe tipul de combustibil utilizat pentru gătit (gaz natural sau GPL) și încălzire (gaz natural sau lemn), respectiv emisiile aferente încălzirii rezidențiale cu gaze naturale (exceptând prepararea hranei) pe categorii de locuințe sunt prezentate în tabele următoare. De asemenea, sunt prezentate la nivel de sector al municipiului București și în restul grilei de calcul, emisiile totale provenite din încălzirea rezidențială, respectiv emisiile totale provenite din încălzirea în sectorul instituțional.

Tabelul 6. Emisii totale de poluanți asociate încălzirii rezidențiale și preparării hranei de către populație, precum și încălzirii în sectorul instituțional din municipiul București

Categorie	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Încălzirea și prepararea hranei de către populație	965,33	1149,50	5432,78	23,09	678,25	678,25	89,70	49,00	8,81	3,92	1,90	29,00	682,54
Încălzirea în sectorul instituțional	145,89	5,35	53,46	1,04	1,04	1,04	0,46	2,05	1,07	0,49	0,20	2,05	0,01

Tabelul 7. Emisii totale de poluanți provenite din încălzirea rezidențială și prepararea hranei de către populație în funcție de tipul de combustibil utilizat

Categorie	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Încălzire cu gaze naturale	689,73	113,03	339,09	5,65	5,65	5,65	9,81	9,81	11,12	5,82	2,64	1,06	11,12
Încălzire cu lemne	41,38	993,17	4965,84	8,28	670,39	670,39	76,38	76,38	33,11	0,83	0,33	0,41	1,66
Gătit cu gaze naturale	230,76	42,51	125,50	2,02	2,02	2,02	3,51	3,51	3,98	2,08	0,95	0,38	3,98
Gătit cu GPL	3,47	0,79	2,35	7,14	0,19	0,19	0,00	0,00	0,79	0,08	0,00	0,05	12,24

Tabelul 8. Emisii aferente încălzirii rezidențiale utilizând gaze naturale (exceptând prepararea hranei) defalcate pe categorii de locuințe

Categorie	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Apartamente nereabilitate în zone neatermificate	51,99	7,43	22,28	0,37	0,37	0,37	0,64	0,73	0,38	0,17	0,07	0,73	0,00

Categorie	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Apartamente reabilite în zone netermoficate	3,17	0,45	1,36	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,01	0,00	0,04	0,00
Apartamente debransate nereabilite în zone termoficate	104,74	14,96	44,89	20,00	0,75	0,75	1,30	1,47	0,77	0,35	0,14	1,47	0,35
Apartamente debransate reabilite în zone termoficate	11,46	1,64	4,91	0,08	0,08	0,08	0,14	0,16	0,08	0,04	0,02	0,16	0,00
Case cu centrală termică nereabilite	177,60	25,37	76,11	1,27	1,27	1,27	2,20	2,50	1,31	0,59	0,24	2,50	0,01
Case cu centrală termică reabilite	88,80	12,69	38,06	0,63	0,63	0,63	1,10	1,25	0,65	0,30	0,12	1,25	0,00
Case cu sobe nereabilite	169,14	33,83	101,49	1,69	1,69	1,69	2,94	3,33	1,74	0,79	0,32	3,33	0,01
Case cu sobe reabilite	84,57	16,91	50,74	0,85	0,85	0,85	1,47	1,66	0,87	0,40	0,16	1,66	0,01

Tabelul 9. Emisii totale de poluanți la nivelul sectoarelor municipiului București și în restul grilei de calcul provenite din încălzirea rezidențială

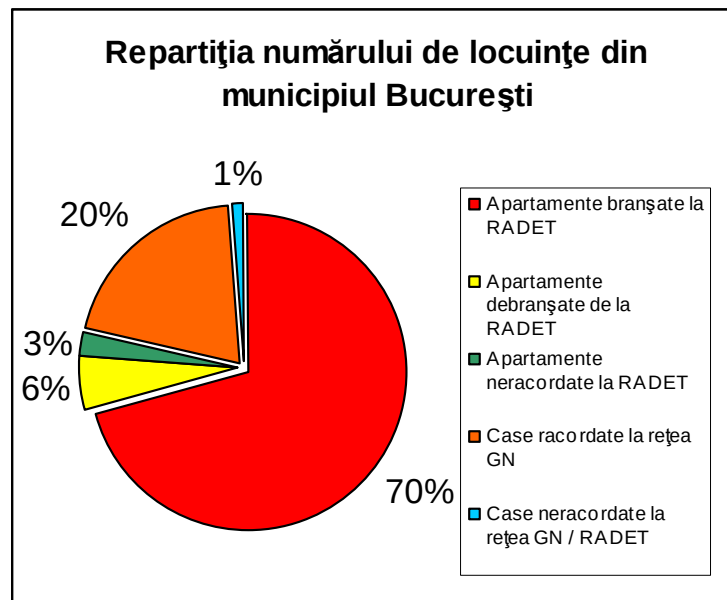
Sector	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 1	204,50	302,28	1445,57	5,80	183,58	183,58	1445,57	23,53	12,38	1,91	0,85	0,43	6,95
Sector 2	201,17	227,38	1071,76	4,62	133,26	133,26	1071,76	17,76	9,79	1,82	0,81	0,39	5,86
Sector 3	143,99	123,99	572,48	2,71	68,98	68,98	572,48	9,72	5,69	1,28	0,57	0,26	3,67
Sector 4	110,90	127,15	599,34	2,58	74,54	74,54	599,34	9,93	5,47	1,01	0,45	0,22	3,27
Sector 5	166,48	230,10	1096,39	4,48	138,51	138,51	1096,39	17,92	9,54	1,55	0,69	0,34	5,45

Sector	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 6	138,29	138,59	647,24	2,91	79,38	79,38	647,24	10,84	6,14	1,25	0,56	0,26	3,80
Restul zonei de calcul	77,86	630,73	3137,64	19,58	419,76	419,87	3137,64	48,15	22,44	1,02	0,45	10,30	0,39
Total	1043,19	1780,22	8570,42	42,67	1098,02	1098,12	8570,42	137,85	71,44	9,83	4,37	12,19	29,39

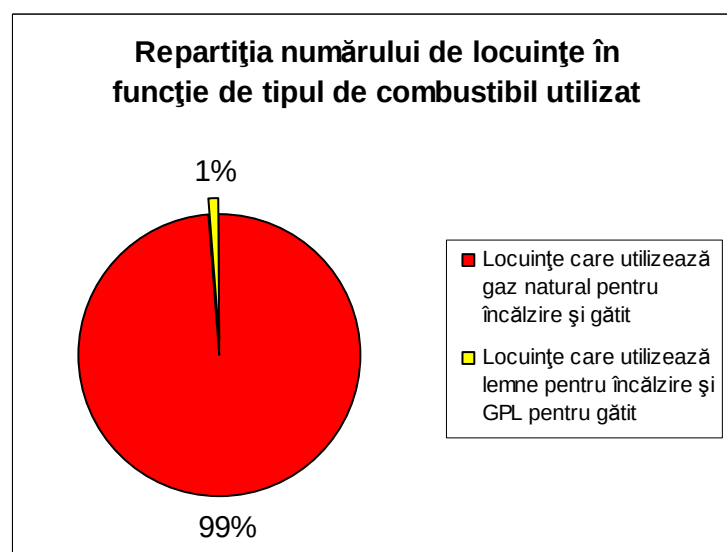
Tabelul 10. Emisii totale de poluanți la nivelul sectoarelor municipiului București și în restul grilei de calcul provenite din încălzirea în sectorul instituțional

Sector	NO _x	COV _{nm}	CO	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 1	45,18	1,68	16,84	0,32	0,32	0,32	0,15	0,63	0,33	0,15	0,06	0,64	0,0020
Sector 2	28,23	1,02	10,25	0,20	0,20	0,20	0,09	0,40	0,21	0,09	0,04	0,40	0,0012
Sector 3	26,14	0,95	9,45	0,19	0,19	0,19	0,08	0,37	0,19	0,09	0,03	0,37	0,0012
Sector 4	15,65	0,58	5,77	0,11	0,11	0,11	0,05	0,22	0,12	0,05	0,02	0,22	0,0007
Sector 5	16,55	0,61	6,08	0,12	0,12	0,12	0,05	0,23	0,12	0,06	0,02	0,23	0,0007
Sector 6	14,14	0,51	5,07	0,10	0,10	0,10	0,04	0,20	0,10	0,05	0,02	0,20	0,0006
Restul zonei de calcul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	145,89	5,35	53,46	1,04	1,04	1,04	0,46	2,05	1,07	0,49	0,20	2,05	0,01

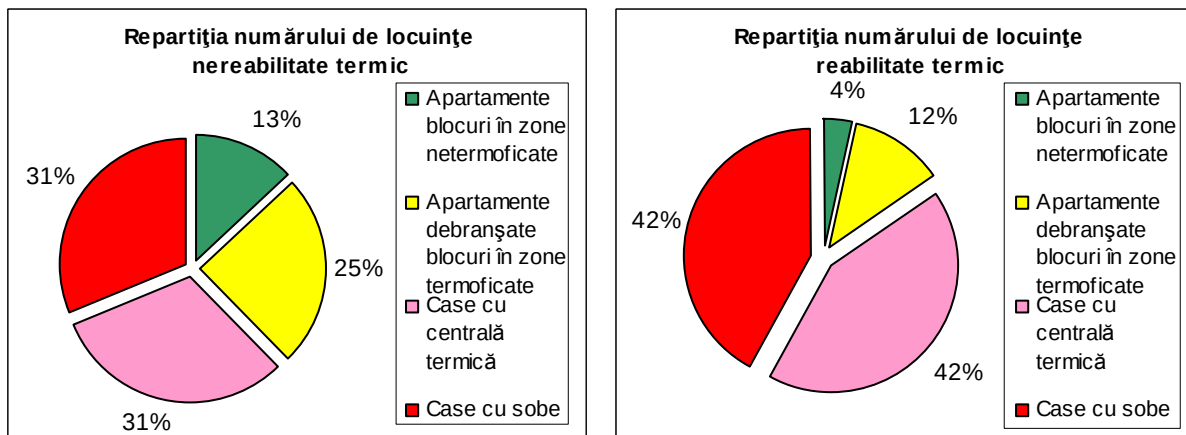
Graficul de mai jos prezintă repartitia obținută a numărului de locuințe în funcție de gradul de racordare la rețeaua de gaze naturale și la rețeaua de termoficare. Se poate observa că procentul cel mai ridicat este deținut de apartamentele branșate la sistemul centralizat de încălzire, acestea generând emisii doar din prepararea hranei.



În funcție de combustibilii utilizați (figura de mai jos) se observă predominarea în proporție de 99% a locuințelor care utilizează gazul natural pentru încălzire și gătit, în timp ce locuințele care utilizează lemne pentru încălzit și GPL pentru gătit reprezintă doar 1%. S-a considerat că locuințele conectate la rețeaua de gaze naturale utilizează acest combustibil atât pentru încălzirea spațiilor de locuit, cât și pentru prepararea hranei, iar restul locuințelor utilizează lemne pentru încălzire și GPL pentru gătit.

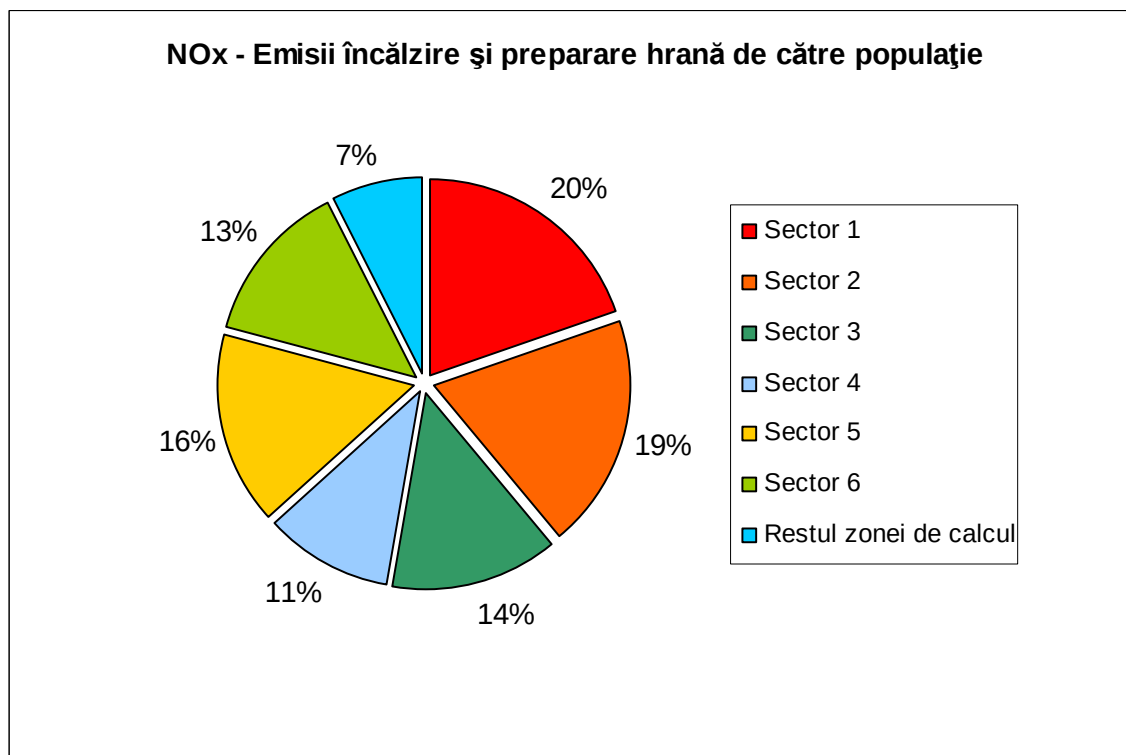


Distribuțiile utilizate ale numărului de locuințe neracordate la RADET în funcție de eficiența energetică a acestora, prezentate în figurile de ai jos, au presupus, în absența datelor specifice, o repartitie uniformă a locuințelor individuale – case în reabilite/nereabilite, respectiv cu centrală termică/cu sobe.



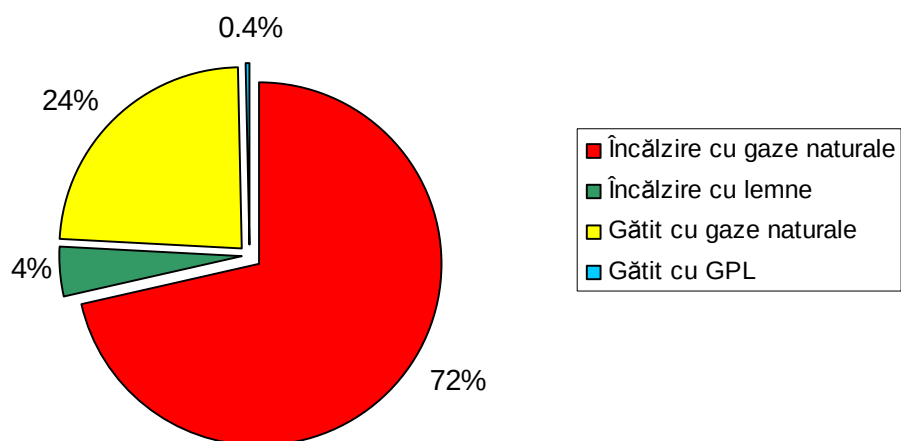
În graficele următoare sunt prezentate distribuțiile emisiilor de NO_x și PM₁₀ pe fiecare categorie luată în considerare.

Astfel, pentru emisiile de NO_x provenite din încălzirea și prepararea hranei de către populație, la nivel de sector, se observă că cea mai mare contribuție la totalul emisiilor o are sectorul 1, cu un procent de 20%, urmat de sectorul 2 cu 19%, cel mai scăzut procent având sectorul 4, de 11 %.



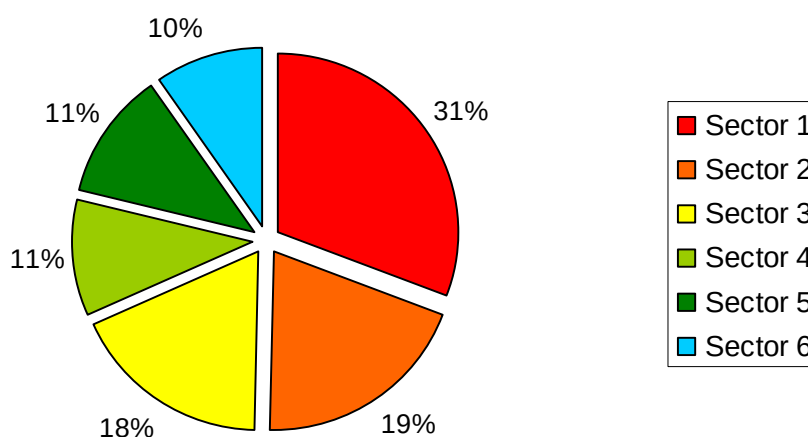
Încălzirea locuințelor cu gaze naturale aduce cel mai mare aport (72%) la emisiile totale de NO_x, în timp ce încălzirea locuințelor cu lemne reprezintă doar 4%. Emisiile provenite din utilizarea gazului natural pentru prepararea hranei reprezintă 24% din totalul emisiilor de NO_x, iar cele provenite din utilizarea GPL-ului, 0,4%.

NO_x - Emisii din încălzirea și prepararea hranei de către populație în Municipiul București, pe subcategorii de activități

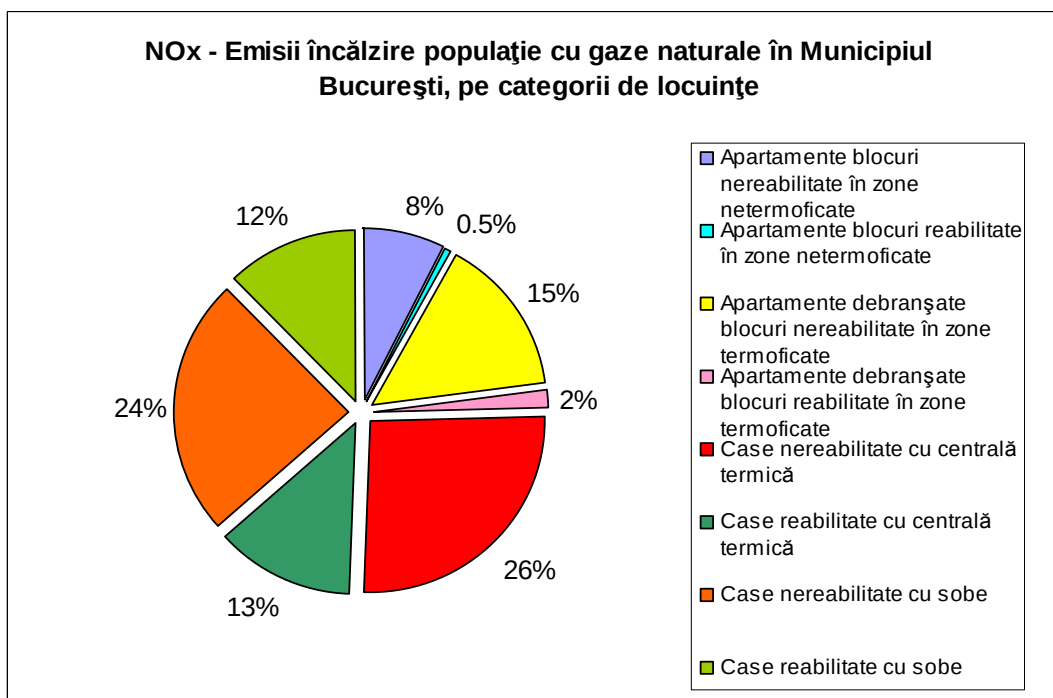


În graficul de mai jos se observă distribuția emisiilor de NO_x provenite din încălzirea în sectorul instituțional. Se observă că cea mai mare contribuție o are sectorul 1 al capitalei, cu un procent de 31%, urmat de sectorul 2, cu 19%. Sectorul 6 având cel mai scăzut procent, 10% din totalul emisiilor de NO_x.

NO_x - Emisii încălzire în sectorul instituțional

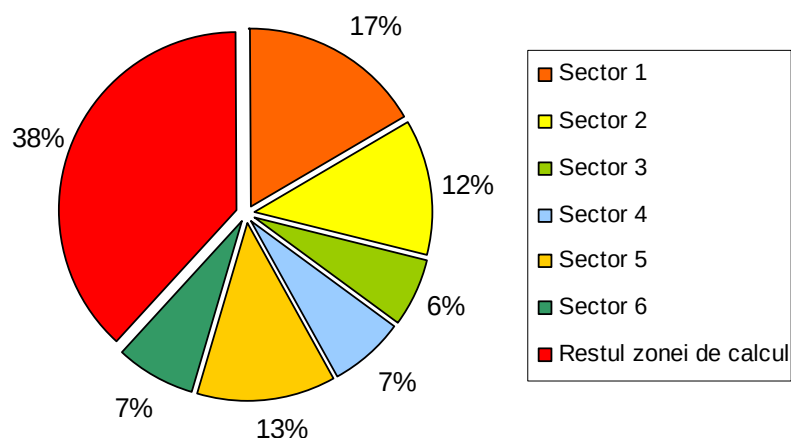


Pe categorii de locuințe, cea mai mare contribuție la totalul emisiei de NOx provenite din încălzirea spațiilor de locuit cu gaze naturale o au casele nereabilitate cu centrală termică (26%), urmată de casele nereabilitate cu sobe (24%). O contribuție de 15% la totalul emisiei de NOx, revine apartamentelor debrășate din blocurile nereabilitate în zonele termoficate. Cele mai mici aporturi la totalul de NOx le dețin apartamentele debrășate reabilitate din zonele termoficate (2%) și apartamentele reabilitate din zonele netermoficate (0,5%).



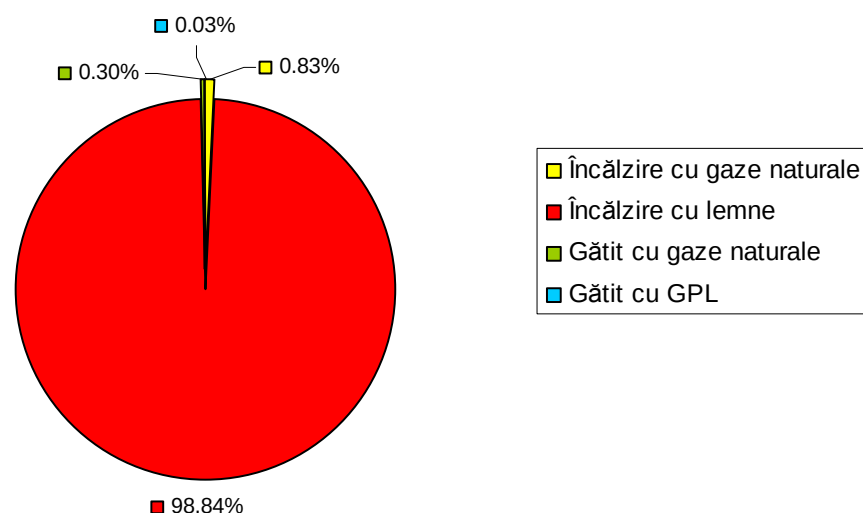
Distribuția emisiilor de PM10 provenite din încălzirea rezidențială și prepararea hranei de către populație se poate observa în figura de mai jos. Astfel, cel mai mare aport (38%) la totalul emisiilor de PM10, îl dețin localitățile din afara municipiului București, aflate în zona de calcul. La nivelul sectoarelor municipiului București se observă că cea mai mare contribuție o deține sectorul 1, cu un procent de 17%, urmat de sectorul 5 cu 13%, sectorul 2 cu 12%, sectorul 3 cu 6%, sectoarele 4 și 6, fiecare contribuind cu 7%.

PM10 - Emisii încălzire și preparare hrană de către populație

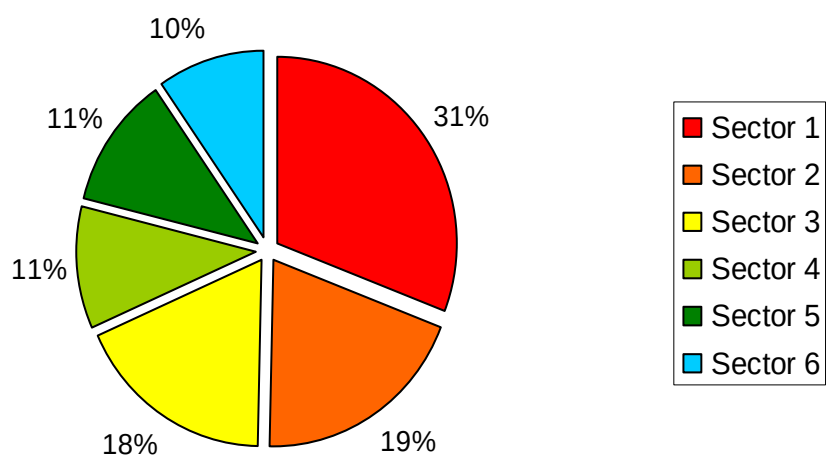


Pe categorii de activități, emisia totală de PM10 provenită din încălzirea și prepararea hranei se datorează în proporție de 98,84% încălzirii cu lemne, celelalte categorii de activități (încălzirea cu gaz natural, gătitul cu gaz natural sau GPL) având o contribuție nesemnificativă la totalul emisiilor de PM10.

PM10 - Emisii din încălzirea și prepararea hranei de către populație în Municipiul București, pe subcategorii de activități



La emisiile totale de PM₁₀ provenite din încălzirea în sectorul instituțional, contribuția cea mai mare revine sectorului 1, cu un procent de 31%, urmat de sectorul 2, cu 19%, sectorul 3, cu 18%, sectoarele 4 și 5 cu 11% fiecare, iar sectorul 6 cu 10%.

PM10 - Emisii încălzire în sectorul instituțional

2.3 Realizarea inventarului de emisii pentru activitățile industriale și de prestări servicii

După cum a fost precizat în rapoartele aferente etapelor precedente ale proiectului, realizarea unui inventar de emisii asociat activităților operatorilor economici cu profil industrial sau de prestare de servicii diverse a constituit un proces dificil și laborios, dintr-o serie de considerente, precum:

- existența unui număr foarte mari de operatori, cu activități și capacități de producție variate, ceea ce implică considerarea unei multitudini de aspecte particulare referitoare la tipul și dimensiunea emisiilor, metoda de estimare, parametrii fizici ce descriu sursele de emisie în atmosferă, localizarea geospațială, etc., precum și un efort considerabil în colectarea și prelucrarea informațiilor;
- lipsa unor categorii de informații din inventarele locale de emisii pe municipiul București elaborate de agențiile pentru protecția mediului (categorii de activități slab inventariate, aferente în special micii industriei și prestărilor de servicii; lipsa unor operatori industriali de dimensiuni mari; lipsa, în multe cazuri, a datelor aferente proceselor industriale propriu-zise și includerea în inventar, în aceste cazuri, doar a emisiilor asociate unor procese de ardere; etc.).

Astfel, după cum a fost deja menționat, experții WESTAGEM au desfășurat o activitate amplă de obținere de informații de bază și de estimare a emisiilor pentru o multitudine de operatori, inclusiv unii operatori majori care intră sub incidența legislației IPPC. Pentru aceasta, au fost utilizate date și informații cuprinse în registrele Gărzii Naționale de Mediu, autorizații integrate de mediu, precum și studii de specialitate.

În final, inventarul de emisii realizat, care a integrat datele prelucrate din toate sursele menționate, a inclus un număr de 813 puncte de lucru ale operatorilor economici, care acoperă o gamă variată de sectoare de activitate cu impact potențial semnificativ asupra calității aerului: producerea de energie electrică și termică, industria lemnului și a mobilei, industria mineralelor, industria metalurgică, industria construcțiilor de mașini, industria alimentară, curățare chimică, service auto, etc.

Acest inventar, pentru care s-a realizat evaluarea impactului asupra calității aerului prin modelare matematică, a inclus sursele de poluare asociate activităților din București și din localitățile învecinate ce pot influența calitatea aerului în municipiu prin transport la medie distanță.

Tabelul 11 de mai jos prezintă situația privind operatorii economici cei mai importanți luați în considerare (IPPC și alții), conținând emisiile totale asociate fiecăruia dintre acești operatori în parte.

Tabelul 12 prezintă emisiile totale aferente celorlalți operatori inventariați, de dimensiuni mai reduse, grupate pe domenii de activitate. În ultima categorie, „arderii în surse staționare și mobile de mică putere”, sunt incluși operatorii pentru care nu au fost disponibile informații de bază privind activitatea care să permită estimarea emisiilor aferente proceselor industriale specifice, ci doar a emisiilor asociate proceselor de ardere.

În tabelul 13 sunt prezentate emisiile totale anuale de poluanți aferente sectorului industrial și de prestări servicii, incluse în modelare. Datorită importanței particulare pe care o are producerea de energie electrică și termică, prin prisma aportului de emisii de

oxizi de azot, care reprezintă unul dintre principalii poluanți ce afectează calitatea aerului în municipiu, dar și de alți poluanți, sunt prezentate distinct emisiile aferente centralelor electrice de termoficare (CET), respectiv centralelor termice (CT) din cadrul sistemului de termoficare al RADET.

În tabelul 14 sunt prezentate emisiile de poluanți pentru sectorul industrial și de prestări servicii, împărțite pe fiecare dintre cele 6 sectoare ale municipiului București, precum și pe restul arealului inclus în grila de modelare.

Tabelul 11. Emisii de poluanți asociate operatorilor industriali și de prestări servicii de dimensiuni mari

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
SC DESPA ROMANIA SRL	acoperiri metalice	0,096	0,003	0,001	0,001	0,001	0,028		0,001299	0,000690	0,000305	0,000125	0,001311	0,000012
SC ELECTROMAGNETICA SA	aparatura de masura si control	1,209	0,041	0,008	0,014	0,014	0,349		0,015634	0,008324	0,003669	0,001500	0,015894	0,000273
COMPLEX APICOL V. HARNAJ	apicultura	0,932	0,027	0,007	0,007	0,007	0,266		0,013054	0,006927	0,003064	0,001252	0,013107	0,000041
Electromontaj SA Buc.- Suc.FSM	confectii metalice	0,079	0,002	0,001	0,001	0,001	0,023		0,001103	0,000585	0,000259	0,000106	0,001108	0,000003
SCM TEHNOMETALICA	confectii metalice, acoperiri metalice	0,184	0,005	0,001	0,001	0,001	0,053		0,002579	0,001368	0,000605	0,000247	0,002590	0,000008
S.C. Turbomecanica S.A.	constructii masini, utilaje, unelte, aparatura, instalatii	59,905	70,758	5,078	3,162	3,162	8,846		0,021909	2,377423	0,026199	0,009216	30,019514	0,002355
S.C. ELECTROMONTAJ S.A.	Constructii metalice. Acoperire suprafete metale	1,208	0,080	0,004	0,541	0,541	0,404		2,955484	1,606319	0,002009	0,266108	0,008542	0,000083
S.C. ROMAERO S.A.	constructii, reparatii, intretineri si modificari in tehnica de aviatie	6,070	13,794	0,142	4,429	4,429	2,616		0,706800	6,820138			111,601020	0,012800
SC PICOVIT ROM IMPEX SRL	Cresterea porcinelor	0,010	5,510		0,701	3,703								
SC CELPI SA	fabricare constructii metalice, acoperiri metalice	2,016	0,099	0,039	0,546	0,546	0,699		0,002557	0,006591	0,002557	0,001151	0,014172	0,065774
S.C. PINUM PRODUCTIE S.A.	fabricare elemente tamplarie, utilizare solventi	2,496	41,906	0,492	10,013	10,013	4,862	0,001	1,151250	0,055360		0,220050	0,181670	0,100400
SC DEUTEK SA	fabricare lacuri, vopsele, rasini	1,295	3,352	0,007	0,008	0,008	0,357		0,002606	0,006516	0,002606	0,001173	0,013032	0,000039
SC FABIOL SA	fabricare medicamente	0,078	0,002	0,001	0,001	0,001	0,022		0,001086	0,000576	0,000255	0,000104	0,001090	0,000003
S.C. SILVAROM S.A.	fabricare mobila	1,061	8,862	0,118	0,450	0,450	4,961		0,075427	0,009742	0,003837	0,004950	0,014731	0,461053
SC MOBILUX SA	fabricare mobila	0,819	8,002	0,210	0,818	0,818	8,710		0,135346	0,009823	0,003820	0,007640	0,010915	0,847003
SC GENERAL TURBO SA	fabricare motoare si generatoare electrice	1,867	4,715	0,024	0,608	0,608	0,665		17,032880	9,247101	0,005240	0,002358	0,026202	0,000082

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
SC AUSTROTHERM COM SRL	Fabricare polistiren expandat si extrudat	1,557	13,947	0,011	0,012	0,012	0,555		0,004401	0,011002	0,004401	0,001980	0,022005	0,000068
M.P. BĂNEASA MOARA S.A.	fabricarea produselor de morărit				22,360	131,922								
INCD pentru microbiologie si imunologie CANTACUZINO	fabricare produse farmaceutice	1,619	0,058	0,012	0,012	0,012	0,578		0,004626	0,011566	0,004626	0,002082	0,023132	0,000069
INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE CHIMICO– FARMACEUTICA– I.C.C.F	Fabricare produse farmaceutice	1,319	0,251	0,009	0,009	0,009			0,003769	0,009423	0,003769	0,001696	0,018846	0,000057
INSTITUTUL PASTEUR	fabricare produse farmaceutice	0,978	0,035	0,007	0,007	0,007	0,349		0,002795	0,006989	0,002795	0,001258	0,013977	0,000042
S.C. INFOMED FLUIDS S.R.L.	fabricare produse farmaceutice	3,339	0,095	0,024	0,024	0,024	0,954		0,046743	0,024803	0,010970	0,004484	0,046934	0,000147
SC MICROSIN SRL	fabricare produse farmaceutice		0,003		0,100	0,100								
S.C. TELEMACO INVEST SRL	fabricare produse lemn - cherestea+semifabricate	0,891	0,499	0,086	2,845	2,845	6,102	0,004	1,945152	0,092767		0,371712	0,301754	0,026168
S.C. STIROM S.A.	fabricare produse sticla	133,414	10,691	94,514	16,611	16,611	11,591		76,130578	3,163945	0,005578	7,615010	6,327892	0,000203
SC ISOVOLTA SA	fabricare si utilizare lacuri electroizolante	21,163	41,527	0,151	1,371	1,371	6,134		0,003501	0,008752	0,003501	0,001575	0,017503	0,000053
S.C. JTI ROMANIA SA	fabricare tigarete	2,075	0,167	0,015	0,466	0,466	0,741		0,005930	0,014824	0,005930	0,002668	0,029648	0,000089
S.C. KUADRA INDUSTRIE S.R.L.	Fabricarea de elemente de dulgherie si tamplarie pentru constructii - ferestre		2,944		0,030	0,030								
SC TEHNOLOGICA RADION SRL	fabricarea de produse din minerale nemetale	2,850	0,909	0,943	1,427	8,143	10,591		0,000048	0,000204	0,000073	0,000018	0,001405	0,000079
S.C. RADOX S.R.L.	fabricarea de radiatoare si cazane pt. incalzire	1,411	0,050	0,010	0,216	0,216	0,504		0,004032	0,010079	0,004032	0,001814	3,181052	0,000060

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
S.C. RASIN S.R.L.	fabricarea materialelor plastice in forme primare - productie rasini sintetice	0,035	0,663	0,000	0,206	0,206	0,012		0,000100	0,000249	0,000100	0,000045	0,000498	0,000001
Regia Autonoma Monetara Statului	fabricarea monedelor si medaliilor	1,213	0,035	0,009	0,009	0,009	0,347		0,016979	0,009009	0,003985	0,001629	0,017049	0,000054
S.C. ASSA ABLOY ROMANIA S.R.L.	fabricarea si comercializarea articolelor de feronerie	4,567	16,384	0,037	17,711	17,711	2,856		0,012644	0,027843		0,005057	0,443289	0,025601
FINITEX SA	imbracaminte/incaltaminte	0,249	0,007	0,002	0,002	0,002	0,071		0,003488	0,001851	0,000819	0,000335	0,003502	0,000011
Stericycle Romania SRL (fost Incinerator IRIDEX)	incinerare deseuri periculoase	17,738	0,012	0,174	0,807	0,807	14,663		0,000145	2,906430	2,615760	1,598520	0,010473	0,009296
SC DANONE PDPA SRL	industria alimentara	15,860	0,649	0,104	0,167	0,167	5,607		0,041699	0,104608	0,041699	0,018764	0,211022	0,000745
S.C. RODMIR EXPERT S.R.L.	industria chimica	0,055	0,002	0,000	0,201	0,201	0,020		0,000157	0,000392	0,000157	0,000070	0,000783	0,000002
S.C. AIS & A PRODIMPES S.R.L.	Industria chimica - Fabricare subst anorganice de baza	0,137	0,036	0,001	0,369	0,369	0,049		0,000391	0,000977	0,000391	0,000176	0,001953	0,000006
SC Holzer SRL	Industria lemnului	0,173	0,016	0,000	0,698	1,084	0,055		0,000381	0,000247	0,000089	0,000037	0,000694	0,000357
SC LOSAN MELAPAL SRL	Industria lemnului	1,272	0,156	0,108	4,177	6,300	1,773		0,108145	0,002844	0,003244	0,002704	0,011798	0,217414
S.C Industria lutei S.A	industria materialelor textile	0,072	0,002	0,001	0,001	0,001	0,021		0,001013	0,000538	0,000238	0,000097	0,001018	0,000003
MONBAT RECYCLING SRL	Industria metalelor	4,798	0,171	0,034	3,355	4,683	1,714		539,543100	1,349714	0,000343	4,358000	0,001714	0,000206
SC DR. KOCHER SRL	industria metalelor	0,455	0,001	0,556	1,289	1,289	0,015		0,000119	0,000298	0,000119	0,000054	0,000596	0,000002
HENKEL ROMANIA SRL	Industria produselor alimentare, a bauturilor si a tutunului	4,774	0,355	0,016	0,189	0,189	1,613		0,007241	0,015354	0,005848	0,002614	0,034793	0,006789
Philip Morris Romania SRL	Industria produselor alimentare, a bauturilor si a tutunului	3,945	0,116	0,046	0,030	0,031	1,155		0,052966	0,029139	0,012771	0,005389	0,089424	0,002479
S.C. HEIDI CHOCOLAT S.A.	Industria produselor alimentare, a bauturilor si a tutunului	0,479	0,017	0,003	0,003	0,003	0,171		0,001369	0,003423	0,001369	0,000616	0,006846	0,000021

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
SC TITAN SA	Industria produselor alimentare, a bauturilor si a tutunului	6,002	91,507	0,043	0,043	0,043	1,749		0,078696	0,044448	0,019515	0,008032	0,084477	0,000264
SC FIROS SA	instalatii si produse din fibra de sticla	1,349	0,037	0,007	0,321	0,321	0,371		0,002966	0,007414	0,002966	0,001334	0,014828	0,000044
SC ALSTOM TRANSPORT SA - Depoul IMGB	intretinerea ramelor de metrou	0,003		0,003			1,914			0,001080			3,564000	0,414000
SC AS METAL COM SRL	metalurgie aluminiu secundar, colectare deseuri metalice	11,904	0,196	8,646	4,296	4,296	1,963		0,015700	0,039250	0,015700	0,007065	0,078500	0,000236
S.C. VULCAN S.A.	prelucrare metale feroase - utilaje grele	1,813	0,104	0,018	15,228	15,228	0,618		0,002664	0,006659	0,002664	0,001199	0,013320	0,000110
S.C ARGO-ROM PLASTICS S.A	prelucrarea materialelor plastice	0,074	0,002	0,001	0,001	0,001	0,021		0,001041	0,000552	0,000244	0,000100	0,001045	0,000003
LAFARGE COMNORD SA - STATIA DE BETOANE BANEASA	preparare betoane	0,367	0,026	0,017	0,133	0,133	0,083		0,000029	0,000052	0,000043	0,000011	0,000353	0,000024
LAFARGE COMNORD SA - STATIA DE BETOANE PROGRESUL	preparare betoane	0,006	0,000	0,000	0,117	0,117	0,002		0,000017	0,000043	0,000017	0,000008	0,000085	0,000000
SC CARPAT BETON SRL - București	preparare betoane	0,289	0,026	0,003	0,101	0,101	0,085		0,000005	0,000000	0,000007	0,000002	0,000001	0,000026
SC HOLCIM ROMANIA SA - Statia betoane Chitila	preparare betoane	0,006	0,000	0,000	0,363	0,363	0,002		0,000017	0,000043	0,000017	0,000008	0,000085	0,000000
SC HOLCIM ROMANIA SA - Statia betoane Pipera	preparare betoane	0,005	0,000	0,000	0,022	0,022	0,002		0,000014	0,000036	0,000014	0,000006	0,000071	0,000000
Regia de Transport Bucuresti - Uzina de reparatii	procesare metale	0,160	0,001	0,052	0,235	0,235	0,034		0,000105	0,000262	0,000105	0,000047	0,000523	0,000002
S.C. DUAL MAN S.R.L.	Procesare metale, acoperiri metalice	1,651	1,925	0,004	0,380	0,380	0,540		3,777592	2,052292	0,001976	0,339916	0,010144	0,000127
S.C CARPAT AGREGATE S.A	Procesarea nisipului si a agregatelor	1,640	0,169	0,001	0,245	1,514	0,536			0,000500			0,003500	0,004000

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
S.C. PIERREPI PRESSOFUSIONI S.R.L.	producere aluminiu secundar, producere radiatoare	34,748	39,790	0,189	3,058	3,058	3,424	0,001	0,157816	0,320141	0,087136	0,040885	0,610528	0,175502
SC FITOTERAPIA SA	producere ceaiuri, tincturi si medicamente	0,057	0,002	0,000	0,000	0,000	0,016		0,000796	0,000423	0,000187	0,000076	0,000800	0,000003
SC CAN PACK ROMANIA SRL	producere doze aluminiu+aplicare cerneluri	10,178	23,507	0,021	0,023	0,023	7,665		0,008318	0,020796	0,008318	0,003743	0,041592	0,000125
SC ROCA OBIECTE SANITARE SRL	producere obiecte sanitare	12,133	0,047	3,219	0,014	0,014	6,309		0,002683	0,006707	0,002683	0,001207	0,013415	0,000054
S.C. DOOSAN IMGB S.A.	Producere otel lichid, turnare, forjare	80,335	5,486	4,678	12,545	12,545	127,797		90,160960	7,602402	4,720960	0,558432	25,404815	28,803112
Regia Autonoma de Distributie a Energiei Termice Bucuresti – Secția Centrala Termică Casa Presei	producerea de energie electrica si termica	83,292	1,426	0,288	0,837	0,837	36,205		0,209784	0,471414	0,097746	0,084865	0,941288	0,002828
S.C. VEST-ENERGO S.A.	producerea de energie electrica si termica	718,174	46,338	0,350	1,651	1,651	47,186		0,233246	0,583116	0,116623	0,104961	1,166232	0,027947
SC CET GRIVITA SRL	producerea de energie electrica si termica	58,282	1,482	0,345	0,550	0,550	23,038		0,543202	0,423051	0,145649	0,076343	0,818974	0,002524
SC ELECTROCENTRALE BUCURESTI SA - CET Grozavesti	producerea de energie electrica si termica	164,145	6,322	1,264	3,793	3,793	164,365		0,842898	2,107246	0,421449	0,379304	4,214491	0,012643
SC ELECTROCENTRALE BUCURESTI SA - CET Progresu	producerea de energie electrica si termica	151,844	10,237	2,047	6,142	6,142	266,154		1,364892	3,412229	0,682446	0,614201	6,824459	0,020473
SC ELECTROCENTRALE BUCURESTI SA - CET SUD	producerea de energie electrica si termica	850,867	22,708	4,542	13,625	13,625	590,397		3,027679	7,569198	1,513840	1,362456	15,138397	0,045415
SC ELECTROCENTRALE BUCURESTI SA - CET TITAN	producerea de energie electrica si termica	9,124	0,261	0,065	0,065	0,065	2,607		0,127730	0,067775	0,029977	0,012252	0,128251	0,000403
SC ELECTROCENTRALE BUCURESTI SA - CET	producerea de energie electrica si termica	793,542	10,723	2,903	9,319	9,319	402,469		2,372892	5,276374	1,027167	0,924450	10,121757	0,031565

Operator / Punct de lucru	Domeniul de activitate	NOx	COVnm	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
VEST														
S.C. CHIMESTER BV S.R.L.	producerea de vopsele si rasini	0,009	17,596	0,001	0,080	0,080	0,001		0,000001	0,000000	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000
S.C. IRIDE SA	produse energie termica si gospodarie apa	6,743	0,573	0,107	0,136	0,136	2,725		7,656250	0,048249	0,018750	0,008437	0,103374	0,000281
SC FAUR SA	reparatii mijloace de transport feroviar si material rulant, producere constructii sudate, piese forjate si de schimb	0,175	2,960	0,005	0,062	0,062	0,064		0,000358	0,000894	0,000358	0,000161	0,001789	0,000005
SC ALSTOM TRANSPORT SA - Depoul Ciurel	revizia si intretinerea ramelor de metrou	0,022		0,020			1,522			0,000497			0,916463	0,189342
SC ALSTOM TRANSPORT SA - Depoul Pantelimon	revizia si intretinerea ramelor de metrou	0,010		0,002			0,674			0,000110			1,257540	0,041975
SC ALSTOM TRANSPORT SA - Uzina reparatii	revizia si repararea ramelor de metrou	0,754	21,135	0,004	0,768	0,768	3,074		0,003691	0,008129	0,001917	0,001473	2,132172	0,005074
CNPR SA - Sucursala Fabrica de Timbre	tipografii, imprimari, serigrafie	0,212	0,006	0,002	0,002	0,002	0,061		0,002972	0,001577	0,000697	0,000285	0,002984	0,000009
Compania Nationala Imprimeria Nationala SA	tipografii, imprimari, serigrafie	0,421	0,059	0,003	0,003	0,003	0,119		0,014058	0,003721	0,001720	0,000659	0,006729	0,000145
MONITORUL OFICIAL RA	tipografii, imprimari, serigrafie	0,501	0,014	0,004	0,004	0,004	0,143		0,007017	0,003723	0,001647	0,000673	0,007045	0,000022
SC ROMPRIM SA	tipografii, imprimari, serigrafie	0,178	0,017	0,000	0,011	0,011	0,058		0,000197	0,000155	0,000046	0,000019	0,000548	0,000401
SC ALUMIL ROM INDUSTRY SA	tratate si acoperiri metalice prin electrodepunere	1,025	3,912	0,002	0,215	0,215	0,334		0,000925	0,002314	0,000925	0,000416	0,004630	0,000080
S.C. PRODMETCOM S.R.L.	tratatarea si acoperirea metalelor	0,232	0,122	0,005	0,098	0,098	0,072		12,390053	6,720134	0,001313	1,113024	0,000267	0,000021
SC ALLCOLORS SERV SRL	tratatarea si acoperirea metalelor	0,155	0,004	0,001	0,001	0,001	0,044		0,002172	0,001152	0,000510	0,000208	0,002180	0,000007

Tabelul 12. Emisii totale de poluanți asociate operatorilor industriali și de prestări servicii de dimensiuni reduse, pe domenii de activitate

Domeniul de activitate	Nr. puncte lucru operatori	NOx	COVnm	SO2	PM2,5	PM10	CO	C6H6	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
		(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Industria metalurgică	51	34,27	42,97	8,99	20,47	20,47	86,20		39,76	3,27	2,05	0,23	11,05	12,71
Industria lemnului și a mobilei	224	44,74	186,97	0,52	1,13	1,13	24,40		0,26	0,32	0,13	0,06	0,64	0,85
Curățirea uscată a articolelor textile	56		17,96											
Întreținerea și repararea autovehiculelor	154	1,60	39,76		9,36	9,36	7,12							
Industria alimentară	17		269,45											
Producerea energiei termice în CT RADET	46	60,64	1,73	0,43	0,43	0,43	17,33		0,85	0,45	0,20	0,08	0,85	0,00
Distribuirea și comercializarea carburanților (inclusiv producția țițeiului și gazelor naturale)	149		465,70					8,11						
Arderi în surse staționare și mobile de mică putere (operatori pentru care nu au putut fi inventariate alte emisii)	31	41,06	2,97	2,51	1,83	1,91	12,85		0,51	0,14	0,06	0,04	4,69	0,35

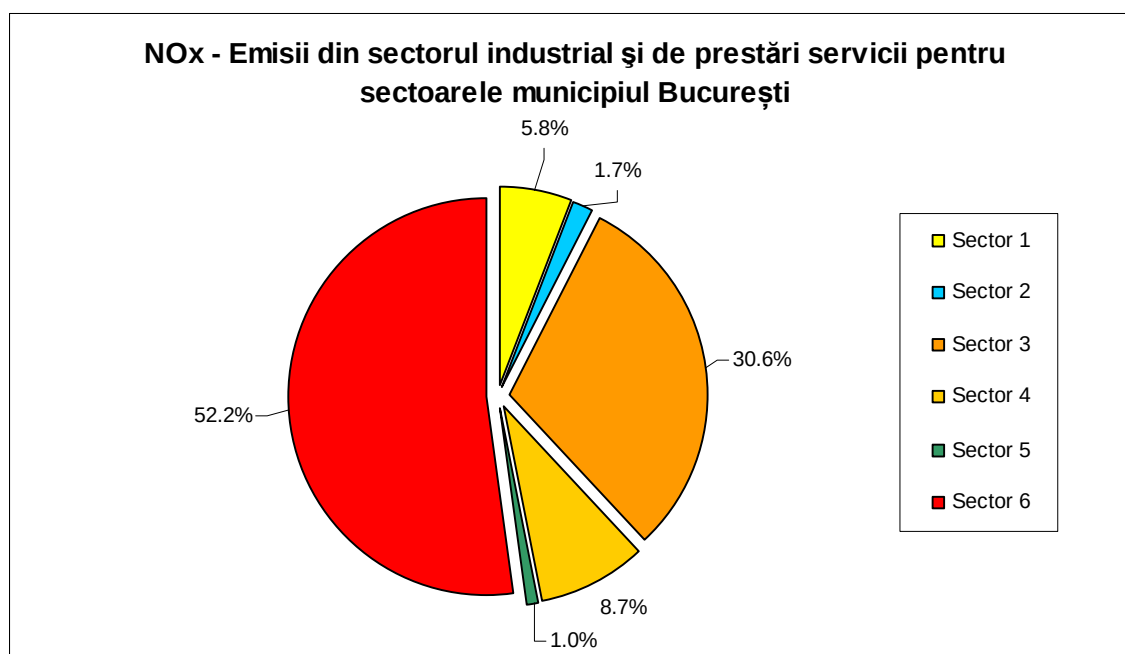
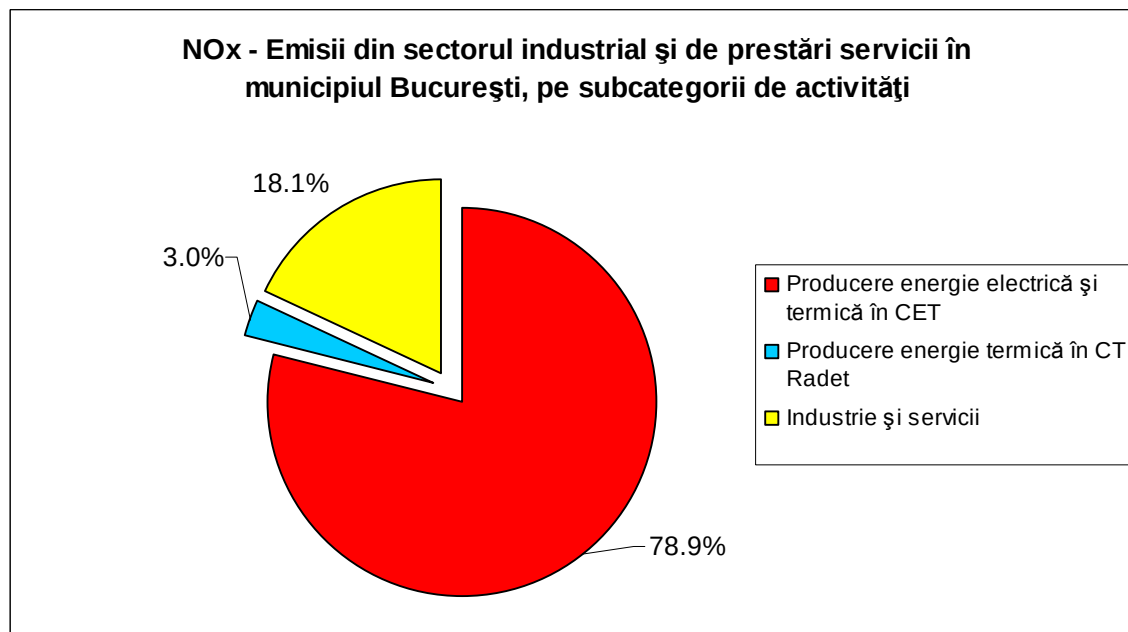
Tabelul 13. Emisii totale de poluanți asociate industriei și serviciilor, pe categorii principale de activitate

Activitate	NOx	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Producere energie electrică și termică în CET	2784,31	98,21	11,48	35,66	35,66	1519,58		8,09	19,58	3,89	3,50	38,72	0,14
Producere energie termică în CT Radet	105,60	3,02	0,75	0,75	0,75	30,17		1,48	0,78	0,35	0,14	1,48	0,005
Industrie și servicii - altele	639,92	1646,68	133,90	167,63	292,16	407,26	8,36	750,70	39,48	10,06	15,20	190,95	45,52

Tabelul 14. Emisii de poluanți asociate activităților aferente industriei și serviciilor, pe fiecare sector al municipiului București

Sector	NOx	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Sector 1 București	196,50	190,24	2,90	32,94	142,54	77,16	1,40	2,02	7,97	0,35	0,29	115,91	0,19
Sector 2 București	57,52	244,53	2,64	19,54	19,54	43,36	0,92	11,05	0,47	0,13	0,66	1,13	0,98
Sector 3 București	1040,85	228,29	101,20	39,78	39,79	620,87	1,51	82,40	12,57	1,62	9,29	23,86	0,14
Sector 4 București	297,50	214,77	16,42	45,67	45,67	408,15	1,12	115,61	24,37	5,56	2,36	36,76	29,42
Sector 5 București	33,72	224,94	0,48	3,12	3,12	12,10	0,79	1,07	0,30	0,14	0,05	0,66	0,23
Sector 6 București	1774,09	328,11	15,10	43,62	43,62	662,97	1,33	7,43	12,57	1,65	1,79	52,44	0,76
Restul grilei de calcul	129,65	317,03	7,40	19,38	34,29	132,41	1,29	540,69	1,59	4,85	4,41	0,40	13,95
TOTAL grilă calcul	3529,83	1557,67	146,14	204,05	328,57	1957,02	8,36	760,27	59,84	14,30	18,84	231,16	45,67

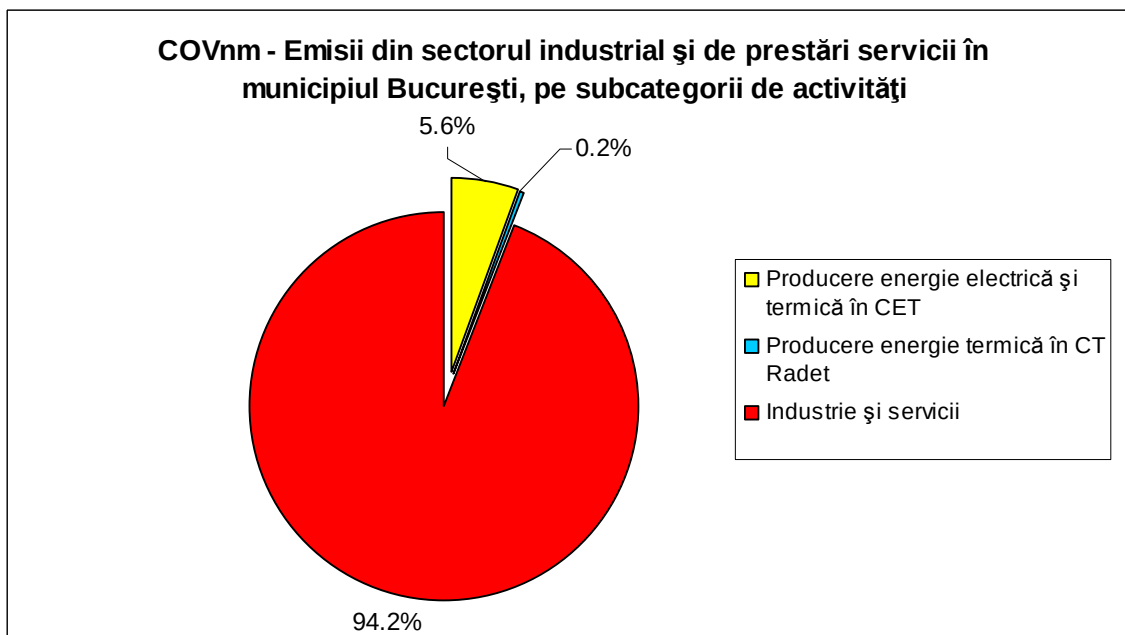
Emisiile de NO_x pentru sectorul industrial și de prestări servicii sunt generate în principal de către sectorul energetic (81,9%), cu o contribuție de 78,9% provenită din arderea combustibililor în instalațiile mari de ardere ale C.E.T.-urilor și de 3,0 % provenită din producerea de energie termică în C.T. RADET. Un procent mai scăzut la emisiile de NO_x este adus de către restul activităților din sectorul de industrie și servicii (18,1 %).



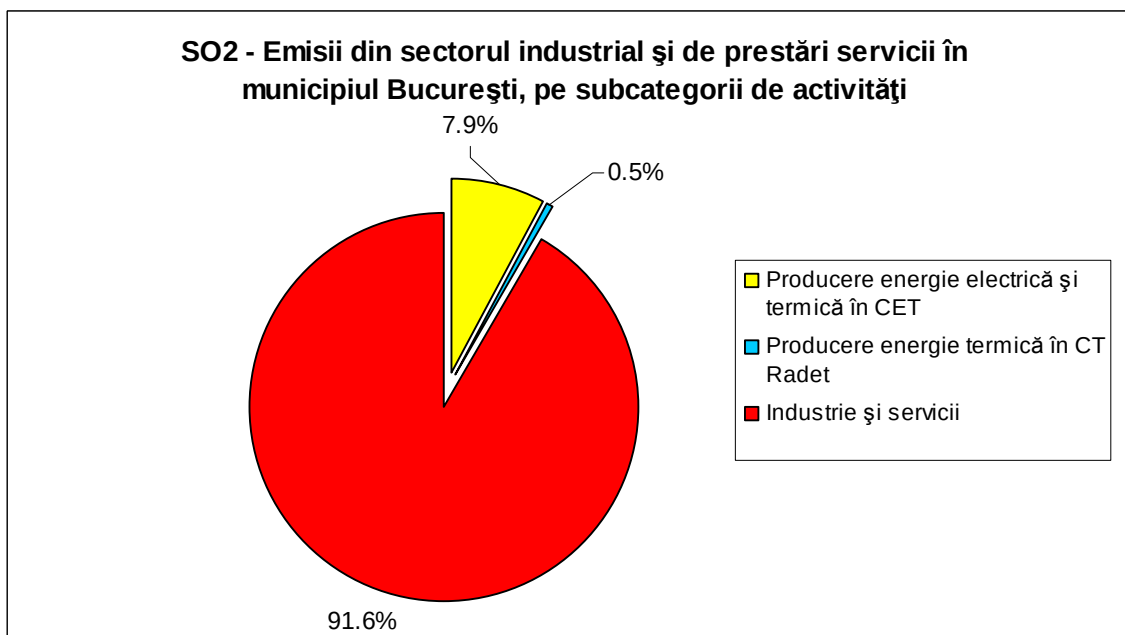
Emisiile de COV_{nm} sunt generate în procent de 94,2 % de operatori economici din cadrul industriei și serviciilor, în timp ce sectorul energetic are o contribuție scăzută la aceste emisii.

În ceea ce privește aportul de COV_{nm} al operatorilor economici, emisiile se datorează unei plaje diverse de unități industriale de diferite dimensiuni și profile de activitate, dar și unor operatori de prestări servicii precum curățătorii chimice, vopsitorii, spălătorii auto, etc.

Acești operatori economici nu sunt grupați într-o anumită zonă a municipiului București, ci răspândiți pe toată suprafața acestuia, fapt ce are drept consecință un procent apropiat al emisiilor de COV_{nm} pentru cele 6 sectoare ale municipiului.

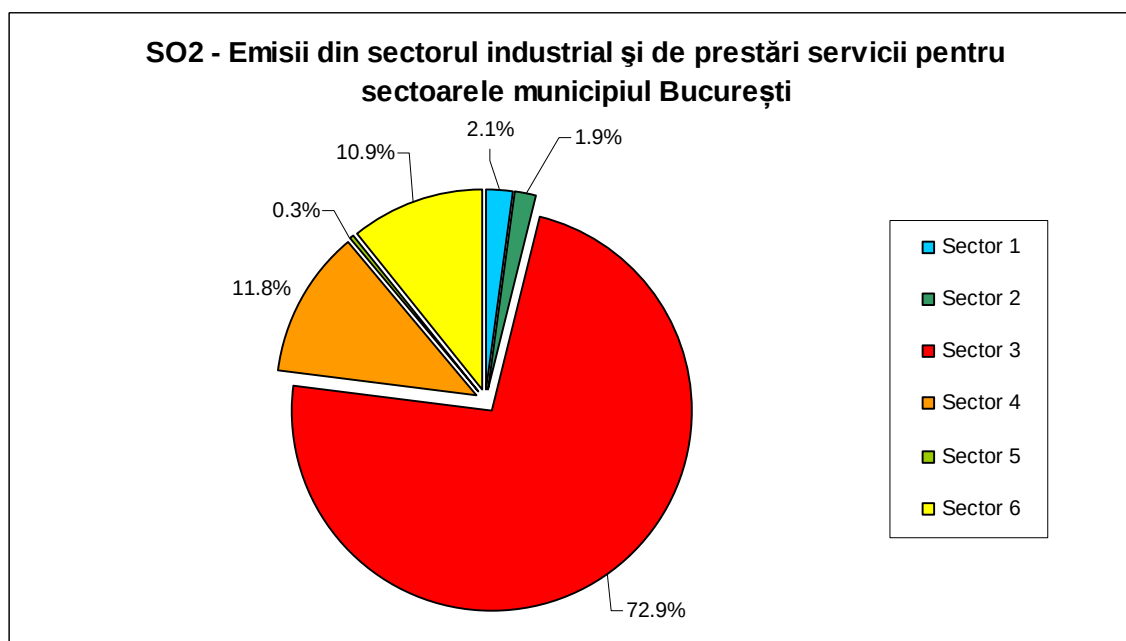


Emisiile de SO₂ sunt generate în procent de 91,6 % de operatori economici din cadrul industriei și serviciilor, în timp ce sectorul energetic are o contribuție scăzută la aceste emisii, producerea energiei electrice și termice în C.E.T. reprezentând 7,9 % din total, alături de producerea energiei termice în C.T. Radet cu 0,5 %, în condițiile în care pentru anul 2013 nu au fost raportate consumuri de combustibili lichizi (păcură) în centralele electrice de termoficare, care ar fi putut genera emisii semnificative de oxizi de sulf.

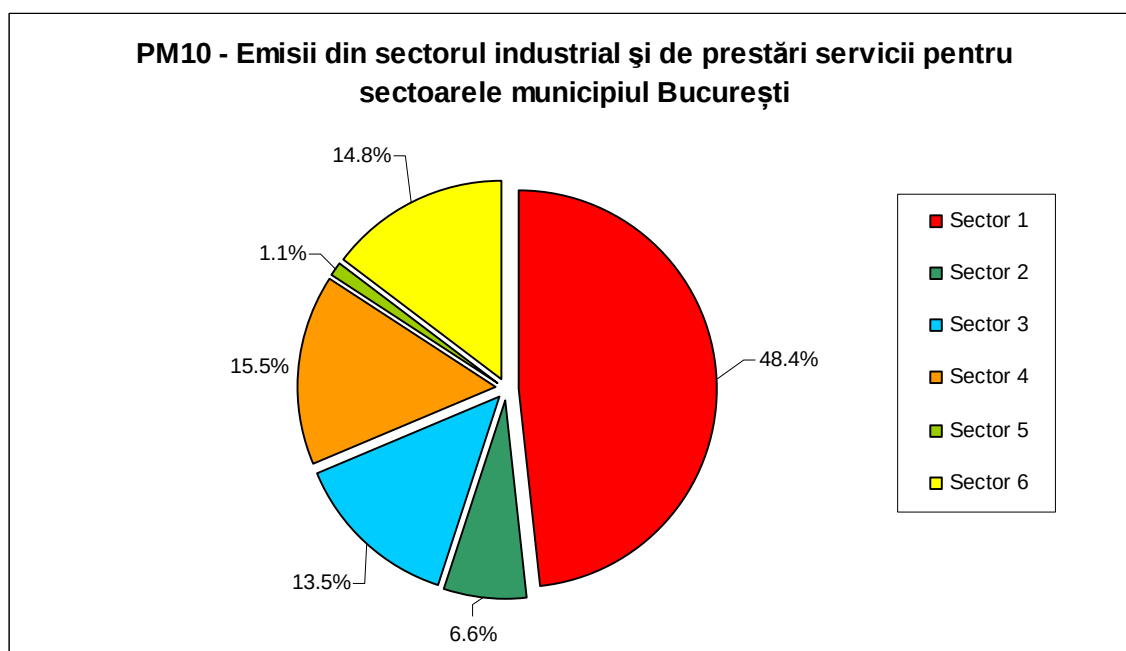


Cea mai mare parte a emisiilor de SO₂ este generată în sectorul 3 al municipiului București, de către un mare operator de fabricare a produselor din sticlă – S.C. Stirom S.A., operator ale cărui emisii reprezintă 72,9 % din totalul emisiilor de SO₂. Alte

contribuții importante sunt aduse în sectorul 4, de activitatea unor operatori din domeniul metalurgiei feroase sau neferoase, precum S.C. As Metal Com S.R.L. sau S.C. Doosan IMGB S.A..

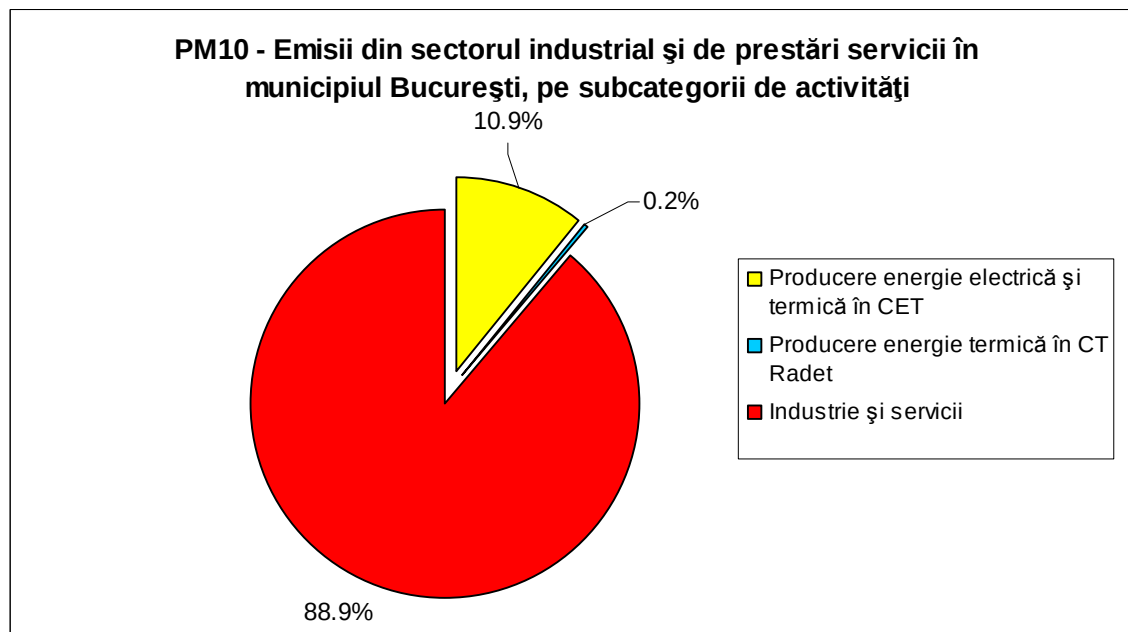


Un procent de 88,9 % din emisiile de PM₁₀ din municipiul București sunt generate de către sectorul industrial propriu-zis și provine în special din industria lemnului și a mobilei, industria minerelelor, industria metalurgică, morărit și panificație etc., sectorul energetic având o contribuție totală scăzută, de 11,1 % (în condițiile utilizării exclusive de gaz natural drept combustibil).



Din punct de vedere al situației în cadrul municipiului, cel mai mare procent de emisii de PM₁₀ este generat în sectorul 1 (48.4 %) și este datorat în mare parte activității fabricii de

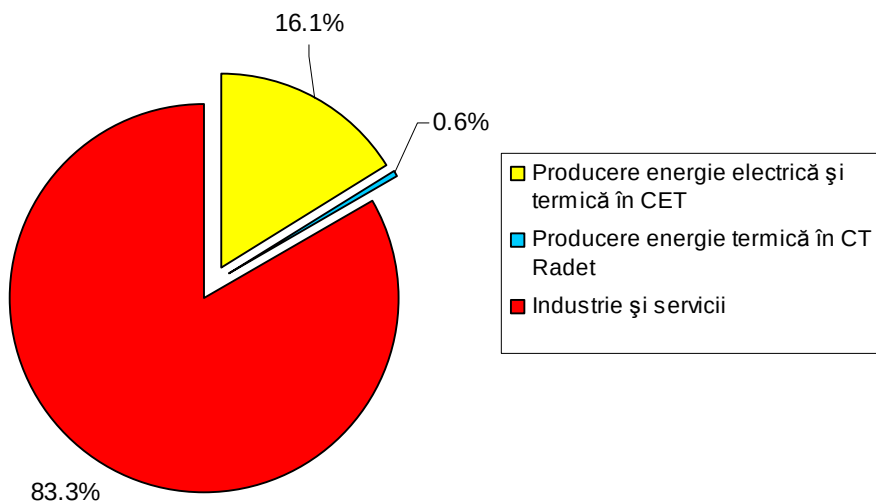
produse de morărit M.P. BANEASA MOARA S.A., urmat de sectorul 4 cu 15,5 % și de sectorul 6 cu 14,8 %.



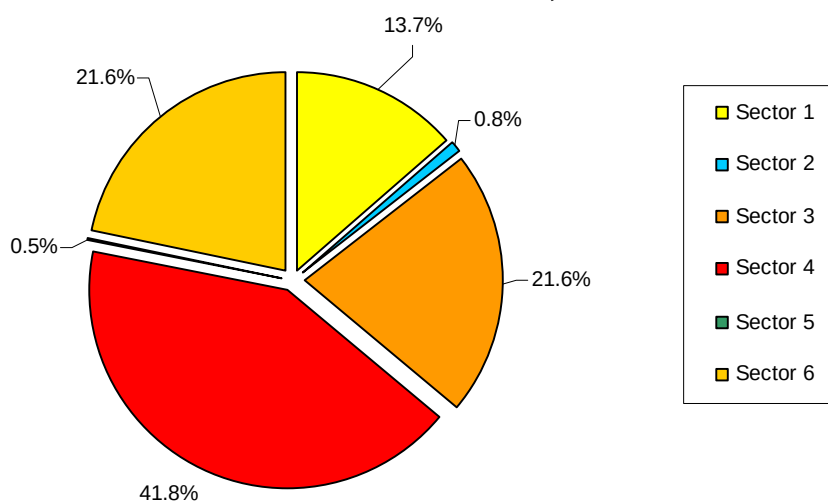
În ceea ce privește emisiile de metale grele și hidrocarburi aromatice policiclice (HAP), activitățile industriale generează între 70 % și 99 % din emisiile totale aferente sectorului în funcție de poluant, și sunt reprezentate în principal de activități din industria metalurgică și a construcțiilor de mașini, ale unor operatori de diferite anverguri. Dintre operatorii notabili, ce au cele mai mari contribuții individuale la emisiile de metale și HAP, se pot menționa: S.C. Monbat Recycling S.R.L. (aflat la est de orașul Voluntari, cu emisii mari de Pb, As și Cd), S.C. Romaero S.A. (în sectorul 1), S.C. Turbomecanica S.A. (în sectorul 6) (emisii importante de Ni și Cd), S.C. General Turbo S.A., S.C. Doosan IMGB S.A. (în sectorul 4), ș.a.

În graficele de mai jos sunt prezentate, pentru fiecare poluant, distribuția emisiilor de metale grele și HAP pe sectoarele municipiului și contribuțiile categoriilor principale de activități la emisiile totale aferente sectorului industrial și de prestări servicii.

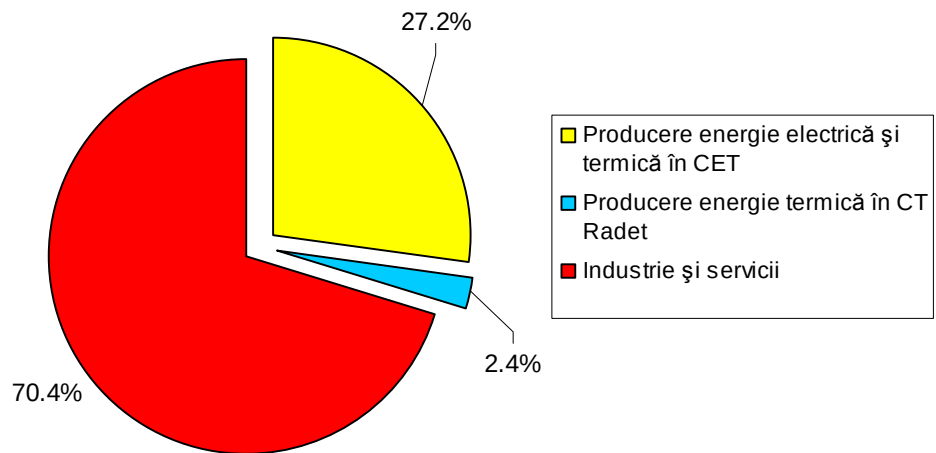
Cd - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii în municipiul București, pe subcategorii de activități



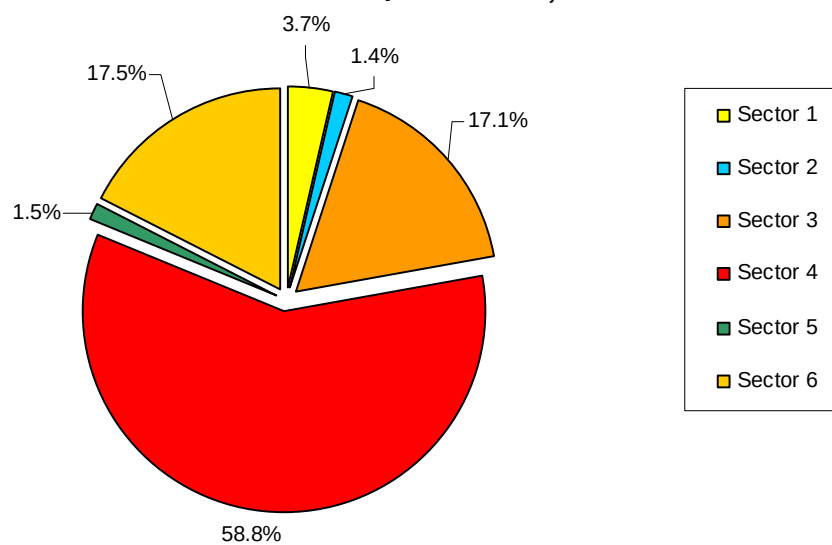
Cd - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii pentru sectoarele municipiul București



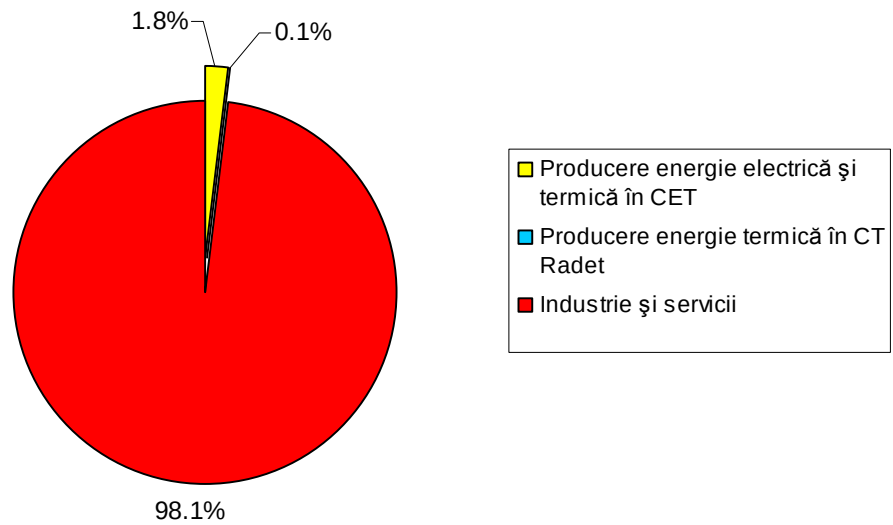
Hg - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii în municipiul București, pe subcategorii de activități



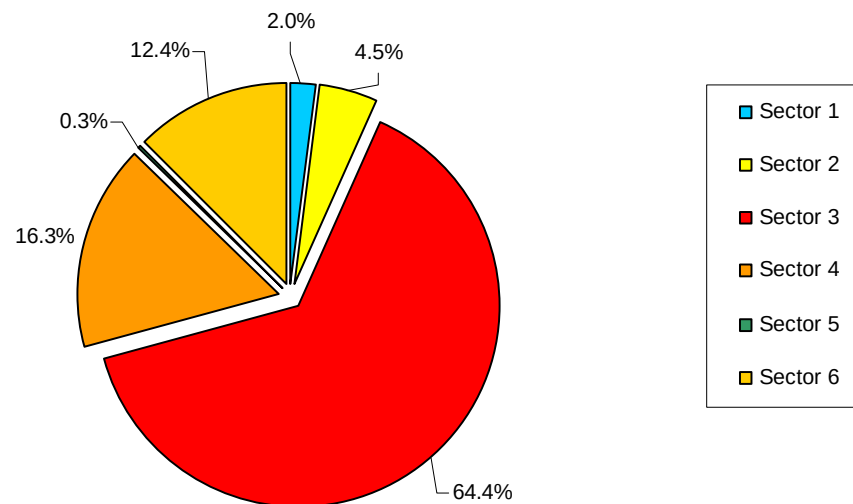
Hg - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii pentru sectoarele municipiul București



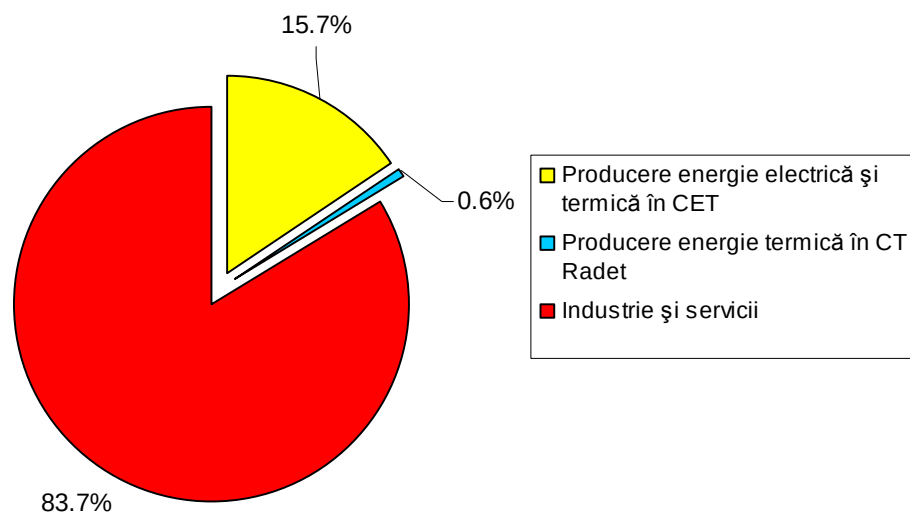
As - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii în municipiul București, pe subcategorii de activități



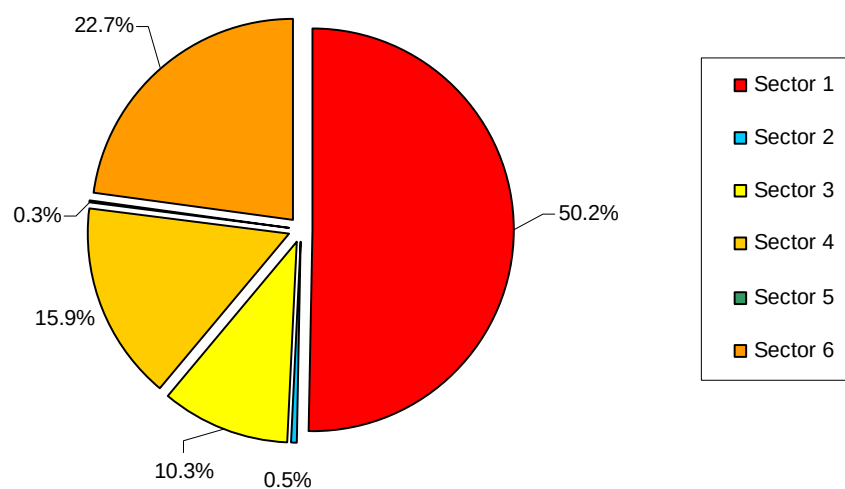
As - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii pentru sectoarele municipiul București



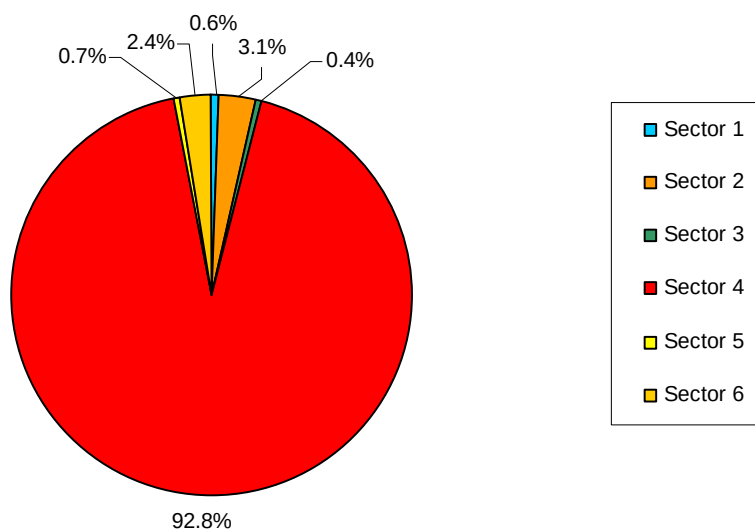
Ni - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii în municipiul București, pe subcategorii de activități



Ni - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii pentru sectoarele municipiul București



HAP - Emisii din sectorul industrial și de prestări servicii pentru sectoarele municipiul București



2.4 Realizarea inventarului de emisii pentru alte activități

Cele 3 categorii de activități tratate în subcapitolele anterioare reprezintă categorii cheie de surse de emisie la nivel urban, ce produc, de regulă, cele mai mari niveluri de poluare în majoritatea zonelor și pot fi responsabile în multe cazuri de depășiri ale valorilor limită / valorilor țintă / nivelurilor critice privind concentrațiile poluanților în aerul înconjurător. Există însă și alte activități și surse de emisie urbane care pot avea un impact semnificativ asupra calității aerului la nivel local.

După cum a fost menționat în subcapitolul 2.4, inventarele locale de emisii elaborate de agențiile pentru protecția mediului nu acoperă anumite categorii de activități cu impact asupra calității aerului. Unele dintre acestea au fost identificate ca având un impact semnificativ și în zona municipiului București. În acest sens, WESTAGEM a asigurat suport pentru ANPM în elaborarea unor chestionare ce au fost adresate autorităților deținătoare de date, iar în baza informațiilor completate în chestionare de către aceste autorități, experții WESTAGEM au elaborat inventare de emisii, la nivel local, pentru categoriile de activități corespunzătoare, conform prevederilor și principiilor Ordinului 3299/2012.

Activitățile generatoare de emisii avute în vedere și aspectele principale privind operațiunile aferente elaborării inventarelor de emisii sunt descrise mai jos.

Transportul feroviar de călători

În urma transmiterii chestionarelor specifice către Societatea Națională de Transport Feroviar de Călători “CFR Călători” – S.A., au fost primite informații referitoare la mersul trenurilor de călători, corespunzător planului de mers pe 2013/2014, cuprinzând, pentru fiecare tren, date referitoare la ruta parcursă (stațiile și orele de plecare și de sosire, numărul de kilometri parcurși, etc.), perioada de circulație, modul de remorcare (tipul locomotivei, puterea motorului, consumul specific, etc.), etc..

Pentru realizarea unui inventar de emisii la nivel local aferent transportului feroviar și obținerea unei distribuții spațiale realiste a emisiilor pe liniile ferate, datele privind mersul trenurilor au fost prelucrate prin intermediul unui model de calcul elaborat de către experții WESTAGEM prin analiză avansată GIS.

În mod similar, a fost elaborat și inventarul de emisii aferent transportului realizat de către operatorii feroviari privați, prin utilizarea unei baze de date publice privind mersul trenurilor curent, realizată de S.C. Via Terra Spedition S.R.L..

Estimarea emisiilor a fost realizată prin utilizarea factorilor de emisie de nivel 2 din cadrul capitolului specific al Ghidului EMEP/EEA – 2009 și a consumurilor specifice de carburanți furnizate de SNTFC CFR Călători S.A. În absența de informații specifice, aceste consumuri au fost utilizate și în cazul operatorilor privați.

Transportul aerian

În urma transmiterii chestionarelor specifice către Regia Autonomă “Administrația Română a Serviciilor de Trafic Aerian – ROMATSA”, au fost primite informațiile solicitate, referitoare la numărul de aterizări și numărul de decolări, pe tipuri de aeronave, pentru fiecare aeroport, defalcate pe zboruri interne, internaționale, respectiv utilitare / de interes umanitar.

Au fost estimate emisiile aferente ciclurilor de aterizare – decolare (LTO) pentru fiecare aeroport, conform Ghidului EMEP/EEA – 2013, prin utilizarea nivelului 3 de abordare, care presupune estimarea emisiilor pe fiecare fază a ciclului LTO.

De asemenea, au fost estimate și emisii aferente utilajelor care deservește aeronavele, prin utilizarea modelului Emission and Dispersion Modelling System, dezvoltat sub egida Administrației Federale pentru Aviație a SUA.

Cultivarea plantelor. Creșterea animalelor în regim casnic

Estimarea emisiilor de poluanți asociate cu activitatea de cultivare a plantelor a fost realizată pe baza distribuțiilor spațiale ale exploatațiilor agricole pe tipuri de culturi, utilizând hărțile GIS obținute de Agenția Națională pentru Protecția Mediului de la Agenția de Plăți și Intervenție pentru Agricultură (APIA). Au fost utilizați factori de emisie corespunzători Nivelului I de abordare din cadrul Ghidului EEA/EMEP 2009.

Estimarea emisiilor de poluanți asociate cu activitatea de creștere a animalelor în regim casnic a fost realizată pe baza informațiilor publicate de către Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor pe site-ul <http://data.gov.ro/dataset/numar-bovine-ovine-caprine-porci-pe-localitati-si-gospodarii> și disponibile la nivel de localitate. Informațiile se referă la numărul de ovine, bovine, caprine și porci și este exportată din baza de date aferentă crotalierii până în noiembrie 2013. Au fost utilizați factori de emisie corespunzători Nivelului I de abordare din cadrul Ghidului EEA/EMEP 2009.

Depozitarea deșeurilor municipale solide

Conform recomandărilor Ordinului 3299/2012, estimarea emisiilor pentru această categorie de activități a fost realizată prin utilizarea modelului Landfill Gas Emissions Model (LandGEM) și tratează exclusiv emisiile asociate cu eliberarea în atmosferă a gazelor de depozit.

Datele de activitate necesare modelării emisiilor au fost colectate în cadrul SIM prin intermediul chestionarelor completate de operatorii ce dețin depozite de deșeuri municipale. Datele au constat în informații, la nivel de celulă de depozitare, privind: capacitatea totală de depozitare, cantitatea de deșeuri depozitată de la deschidere, suprafața celulei, anul deschiderii, anul închiderii.

Se precizează că emisiile aferente depozitelor de deșeuri municipale solide au fost incluse în categoria „activități industriale și de prestări servicii”, descrisă în subcapitolul 2.4.

În tabelul următor sunt prezentate emisiile totale de poluanți estimate pentru categoriile de activități menționate mai sus. Compararea cu totalul emisiilor generate pe grila de calcul de toate categoriile de activitate incluse în inventar arată un aport scăzut al emisiilor datorate transportului feroviar și aerian și agriculturii. Acestea pot însă avea un impact asupra calității aerului ce trebuie luat în considerare la nivel local, în apropierea surselor de emisie respective.

Tabelul 15. Emisii totale de poluanți asociate altor categorii de activități

Activitate	NO _x	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Transportul feroviar de călători	9,48	0,84	0,36	0,25	0,26	1,94	0	0	0,002	0	0	0,013	0,022
Transportul aerian	2,17	9,97	0,28	0,06	0,06	24,14	0	0	0	0	0	0	0
Creșterea animalelor în regim casnic	0,11	17,28	0	1,26	4,85	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivarea plantelor	10,15	7,89	0	0,55	14,31	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL grilă calcul, pe toate categoriile de activitate	21435	14276	219	2396	2802	103100	699	25876	151	19	203	433	1168

Trebuie precizat și faptul că, în ciuda eforturilor și operațiilor complexe de colectare, compilare, prelucrare, integrare a informațiilor existente, de dezvoltare de modele de calcul și de estimare a emisiilor pentru o serie de activități, există anumite categorii de surse de emisie ce nu au putut fi incluse în inventar, datorită, în principal, indisponibilității datelor de bază de descriere a activităților emițătoare, a caracteristicilor fizice și a amplasării surselor de emisie, cu un grad suficient de completitudine și coerență.

În acest context, trebuie menționată în mod deosebit o categorie importantă de surse de emisii la nivel urban, reprezentată de șantierele de construcții și de terenurile fără utilitate neacoperite, supuse eroziunii eoliene. Acestea pot constitui surse majore de particule, care pot genera niveluri importante de poluare la nivel local și pe termen scurt și, în funcție de durata și gradul lor de răspândire – și pe suprafețe extinse și pe termen lung. Așadar, orice plan de calitate a aerului trebuie să ia în considerare și măsuri de gestionare a acestor activități și surse de emisie.

În capitolul „Măsuri de reducere a emisiilor” sunt propuse măsuri specifice pentru această categorie de surse. Deasemenea, deși inventarul de emisii și implicit, evaluarea calității aerului nu a putut include astfel de surse, în capitolul referitor la măsuri sunt prezentate și rezultatele unor scenarii de modelare matematică a dispersiei ce au considerat surse tipice de emisii de tip <<șantier de construcții>> sau <<teren supus eroziunii eoliene>>, rezultate care pot fi utilizate pentru evaluarea nivelurilor de poluare generate de astfel de surse și pentru o evaluare a efectelor aplicării unor măsuri de control/reducere a emisiilor asociate acestora, asupra calității aerului.

2.5 Concluzii privind emisiile de poluanți generate de activitățile din arealul municipiului București

Inventarul de emisii inclus în modelarea matematică s-a realizat la nivelul unui areal cu dimensiunea de 25 km x 25 km centrat pe municipiul București și care a inclus sursele de poluare asociate activităților din București și din localitățile învecinate ce pot influența calitatea aerului în aglomerație prin transport la medie distanță.

Au fost inventariate emisiile aferente unui număr de **813 puncte de lucru** aparținând operatorilor economici din sectoarele industrial și de prestări servicii, ce dețin **221 surse punctuale** (coșuri) ce prezintă emisii importante. O parte semnificativă a emisiilor acestor operatori a fost modelată ca provenind din surse de suprafață.

Pentru inserarea în model a surselor de suprafață, s-au utilizat în vederea distribuirii emisiilor grile cu dimensiunea de 25 km x 25 km, având pasul de: 500 m pentru sursele asociate industriei și serviciilor, traficului rutier pe arterele principale, feroviar, aerian și activităților aferente creșterii animalelor, respectiv pasul de 1000 m pentru sursele asociate traficului rutier pe arterele secundare, încălzirii în sectoarele rezidențial și instituțional și cultivării plantelor.

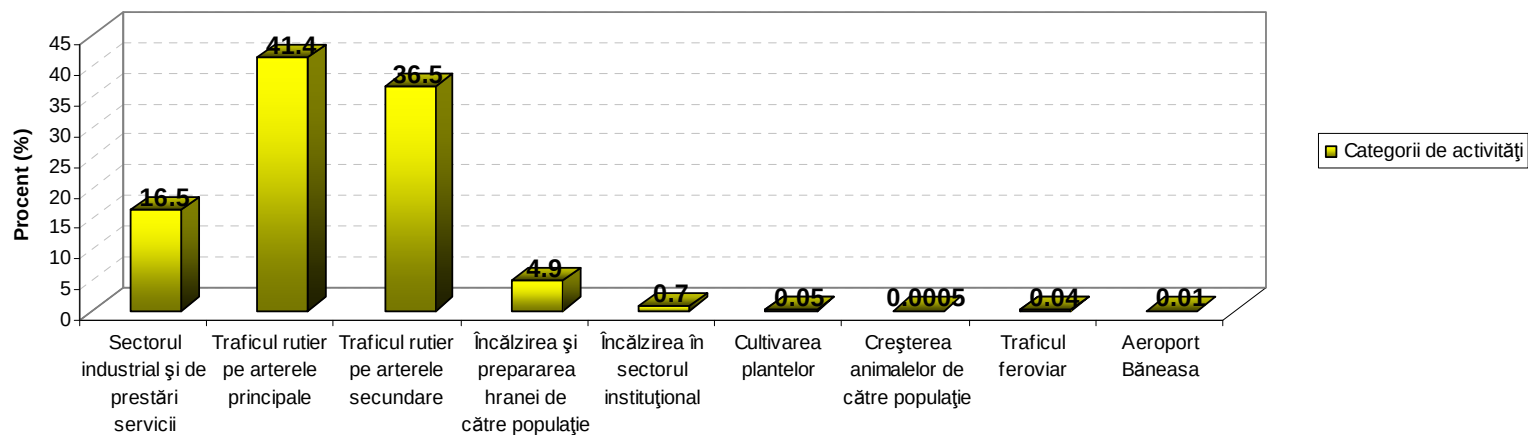
Distribuția spațială a surselor punctuale, precum și distribuțiile spațiale în grilele utilizate pentru emisiile provenite din încălzirea rezidențială, încălzirea în sectorul instituțional, traficul rutier pe arterele principale, traficul rutier pe arterele secundare, sectorul industrial și de prestări servicii (inclusiv operatorii din domeniul agricol), cultivarea plantelor și creșterea animalelor de către populație sunt prezentate în Anexa 1 a raportului referitor la etapa I.b a proiectului: „Raport privind activitățile desfășurate în cadrul Etapei I.b din cadrul proiectului <<PLANURI DE CALITATE A AERULUI AMBIENTAL DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI>>”.

Emisiile totale de poluanți asociate categoriilor mari de activități din arealul aglomerației București incluse în grila de calcul sunt prezentate în tabelul de mai jos.

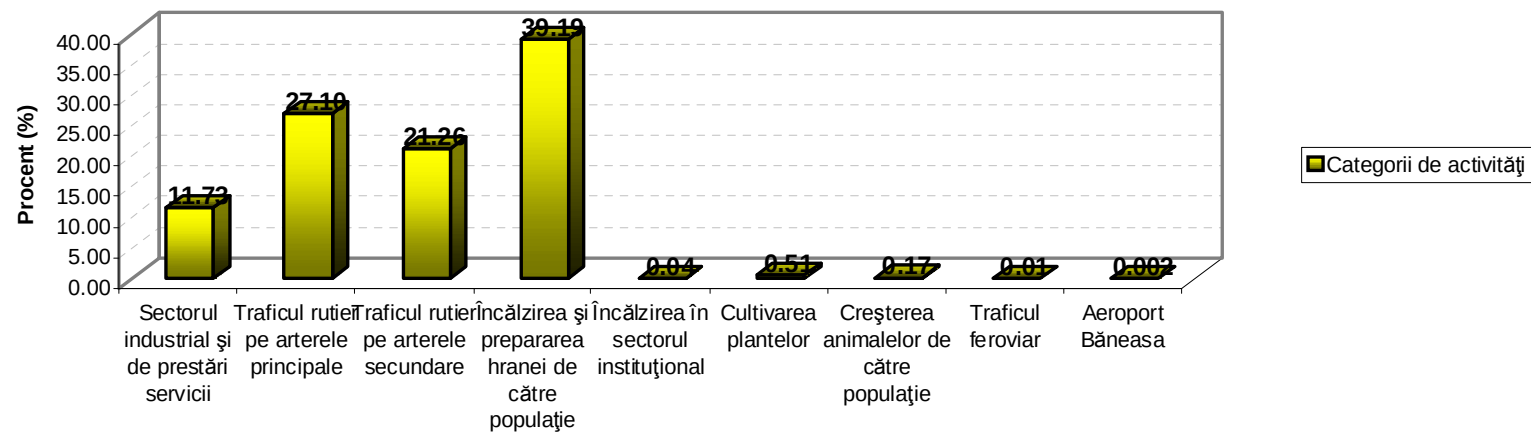
Tabelul 16. Emisii totale de poluanți pe categorii de activități, din arealul aglomerării București, incluse în grila de calcul

Activitate	NO _x	COV _{nm}	SO ₂	PM _{2,5}	PM ₁₀	CO	C ₆ H ₆	Pb	Cd	Hg	As	Ni	Total 1-4 HAP
	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(t/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)	(kg/an)
Industrie și servicii	3529,83	1747,91	146,14	204,05	328,57	1957,01	8,36	21847,4	121,86	14,30	190,71	246,91	45,66
Încălzirea și prepararea hranei de către populație	965,33	1149,50	23,09	678,25	678,25	5432,78	89,70	49,00	8,81	3,92	1,90	29,00	682,54
Încălzirea în sectorul instituțional	145,89	5,35	1,04	1,04	1,04	53,46	0,46	2,05	1,07	0,49	0,20	2,05	0,01
Încălzirea și prepararea hranei de către populație – restul grilei de calcul, exceptând Municipiul București	77,86	630,73	19,58	419,76	419,87	3137,64	48,15	22,44	1,02	0,45	10,30	0,39	440,10
Trafic rutier pe artere principale (drumuri de categoria I și II)	8869,95	5412,80	14,89	581,94	759,27	46481,3	278,77	2042,14	9,56	0	0	79,84	0
Trafic rutier pe artere secundare (drumuri de categoria III și IV)	7824,67	5293,65	14,11	508,64	595,75	46011,3	273,51	1912,91	8,79	0	0	74,87	0
Trafic feroviar	9,48	0,84	0,36	0,25	0,26	1,94	0	0	0,002	0	0	0,013	0,022
Trafic aerian	2,17	9,97	0,28	0,06	0,06	24,14	0	0	0	0	0	0	0
Creșterea animalelor în regim casnic	0,11	17,28	0	1,26	4,85	0	0	0	0	0	0	0	0
Cultivarea plantelor	10,15	7,89	0	0,55	14,31	0	0	0	0	0	0	0	0

Contribuțiile la emisia totală de NOx pe categorii de activități din zona de modelare



Contribuțiile la emisia totală de PM10 pe categorii de activități din zona de modelare



Analiza rezultatelor privind emisiile totale anuale de poluanți pune în evidență următoarele:

Principalele contribuții la emisia totală de NO_x din areal revin următoarelor activități:

- traficul rutier: 77,9 %;
- industrie și servicii: 16,5 %;
- încălzirea rezidențială: 4,9 %;

Principalele contribuții la emisia totală de COV_{nm} din areal revin următoarelor activități:

- traficul rutier: 75 %;
- industrie și servicii: 12,2 %;
- încălzirea rezidențială: 12,5 %;

Contribuțiile la emisia totală de SO₂ din areal revin în principal următoarelor activități:

- industrie și servicii: 66,6 %;
- încălzirea rezidențială: 19,4 %;

Principalele contribuții la emisia totală de PM_{2,5} din areal revin în mod aproape egal încălzirii rezidențiale (45,8 %) și traficului rutier (45,5 %), aportul surselor inventariate din sectorul industrial și al serviciilor fiind de 8,5 %;

La emisia totală de PM₁₀ din areal, principala contribuție îi revine traficului rutier (48,4 %), urmată de încălzirea rezidențială (39,2 %); sursele inventariate din sectorul industrial și al serviciilor aduc un aport de 11,7 %;

Contribuțiile la emisia totală de CO din areal revine aproape exclusiv traficului rutier, cu 89,7 %, urmat de încălzirea rezidențială, cu 8,3 %;

Principalele contribuții la emisia totală de benzen din areal revin următoarelor activități:

- traficul rutier: 79 %;
- încălzirea rezidențială: 19,7 %;

Pentru metale, principalele contribuții la emisiile totale le au următoarele activități:

- industrie și servicii: As – 93,9 %, Pb – 84,4 %, Cd – 80,6 %, Hg – 74,6 %, Ni – 57 %;
- traficul rutier: Ni – 35,7 %, Pb – 15,3 %, Cd – 12,1 %;
- încălzirea rezidențială: Hg – 22,8 %, Cd – 6,5 %, As – 6 %, Ni – 6,8 %.

În sinteză se constată că, în arealul analizat, traficul rutier este principalul responsabil de emisiile de NO_x, COV_{nm}, CO și benzen, acesta având o contribuție de aproape 50 % și la

emisiile de PM_{10} și $PM_{2,5}$, precum și un aport semnificativ la emisiile unor metale (în special Ni – 35 %).

Încălzirii rezidențiale i se datorează aproape jumătate din emisiile de particule (provenite în cea mai mare parte din arderea combustibililor solizi în zone extraurbane), această activitate având contribuții semnificative și la emisiile celorlalți poluanți.

Activitatea operatorilor industriali generează cea mai mare parte din emisiile de SO_2 (două treimi din emisia totală se datorează unui mare operator de fabricare a produselor din sticlă – S.C. Stirom S.A.) și metale (operatorii cu contribuția cea mai importantă fiind S.C. Monbat Recycling S.R.L., cu peste 90% din emisiile de Pb și As și 45 % din emisiile de Cd din zona modelată și S.C. Romaero S.A., cu 45 % din emisiile de Ni).

Operatorii industriali aduc o contribuție importantă și la emisiile de NO_x 16,5 % din total, trei sferturi din acest procent datorându-se arderii combustibililor în instalațiile mari de ardere ale CET-urilor (gaze naturale).

În ceea ce privește aportul de COV_{nm} al operatorilor economici, emisiile se datorează unei plaje diverse de unități industriale de diferite dimensiuni și profile de activitate, dar și unor operatori de prestări servicii precum curățătorii chimice, vopsitorii, spălătorii auto, etc.

3 EVALUAREA CALITĂȚII AERULUI ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI ȘI A NIVELURILOR DE POLUARE GENERATE DE FIECARE CATEGORIE PRINCIPALĂ DE SURSE DE EMISII, PRIN MODELAREA MATEMATICĂ A DISPERSIEI POLUANȚILOR EMIȘI ÎN ATMOSFERĂ

3.1 Selectarea modelului de dispersie

Pentru evaluarea calității aerului și a nivelelor de poluare generate de diferitele categorii de surse de emisii în municipiul București, prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă, a fost selectat modelul AERMOD.

Selecția acestui model a avut la bază două considerente principale:

- Capacitatea modelului de a lucra simultan cu un număr foarte mare de surse de emisii, atât punctuale, cât și de suprafață, având variații temporale diferite ale emisiilor (lunară, zilnică, orară, emisii continue), număr de surse necesar pentru a descrie multitudinea de activități cu impact asupra calității aerului ce se desfășoară în zona aglomerării București (în particular, au fost definite un număr mare de surse pentru a descrie traficul rutier desfășurat de-a lungul rețelei complexe de străzi din municipiul București);
- Capacitatea modelului de a trata efectul de „insulă de căldură urbană” prin mărirea turbulenței față de zone adiacente, efect care este semnificativ într-o zonă urbană care are dimensiunea și densitatea de populație ale municipiului București.

Suplimentar, pentru modelarea cu o precizie ridicată a dispersiei emisiilor aferente arterelor principale de trafic, a fost utilizat modelul CALINE 4. Acesta permite utilizarea unei rezoluții ridicate de calcul în jurul arterelor de trafic, modelate ca surse de emisii liniare, și a unor coeficienți de dispersie specifici, funcție de dimensiunea fiecărei artere și independenți de anumiți parametri atmosferici extensivi (clasă de stabilitate, rugozitate).

3.2 Descrierea modelelor de dispersie utilizate

Descriere AERMOD

AERMOD este un model de pană staționară de tip gaussian, aplicabil atât zonelor rurale, cât și urbane, pe teren plat sau complex, pentru emisii la suprafață sau la înălțime și pentru surse multiple, de toate categoriile: punctuale, de suprafață și de volum.

AERMOD (Modelul Reglementar AMS-EPA) a fost elaborat de AERMIC (Comitetul AMS-EPA de Îmbunătățire a Modelelor Reglementare), un grup de lucru format din oameni de știință ai AMS (Societatea Americană de Meteorologie) și U.S. EPA (Agenția de Protecție a Mediului a Statelor Unite), înființat în 1991, cu scopul de a dezvolta un model de ultimă oră pentru aplicații reglementare, capabil să ia în considerare, de exemplu, noile concepte cu privire la stratul limită planetar, interacțiunea penei de poluant cu terenul, emisii de suprafață, efectul de clădire, dispersia în condiții urbane, urmărindu-se și ca modelul:

- să ofere estimări rezonabile ale concentrațiilor de poluanți într-o varietate de condiții, cu minimum de discontinuități;

- să fie “user-friendly”, având un necesar rezonabil de date de intrare și resurse ale sistemului de calcul;
- să surprindă procesele fizice esențiale, păstrându-și totuși, totodată, simplitatea;
- să integreze cu ușurință modificări datorate evoluției în timp a științei.

Astfel, în AERMOD au fost implementați algoritmi noi sau îmbunătățiți pentru:

- dispersia atât în stratul limită convectiv, cât și cel stabil;
- supraînălțarea și portanța penei de poluant;
- penetrarea stratului de inversiune de la înălțime;
- calculul profilelor verticale de vânt, turbulență și temperatură;
- stratul limită urban, nocturn;
- tratarea receptorilor pe orice tip de teren, de la suprafață până deasupra penei de poluant;
- tratarea efectelor de clădire;
- abordare îmbunătățită a caracterizării parametrilor fundamentali ai stratului limită.

De-a lungul timpului, modelului i-au fost aduse îmbunătățiri, cum ar implementarea proceselor de depunere umedă și uscată, pentru gaze și pentru particule.

Sistemul de modelare AERMOD constă în modelul de dispersie propriu-zis AERMOD și două preprocesoare: preprocesorul meteorologic AERMET, care pune la dispoziție modelului de dispersie informațiile meteorologice de care are nevoie pentru a caracteriza stratul limită planetar, și preprocesorul de teren AERMAP, care caracterizează terenul și generează grile de receptori pentru modelul de dispersie.

Preprocesorul meteorologic (AERMET)

Scopul principal al AERMET este să calculeze parametrii stratului limită pe care îi folosește AERMOD. În plus, AERMOD preia toate observațiile meteorologice făcute de AERMET.

Ca date de intrare, AERMET necesită observații meteorologice standard: viteza vântului, direcția vântului, temperatura și acoperirea cu nori, precum și caracteristici ale suprafeței: albedoul, rugozitatea și raportul Bowen. Pe baza lor, AERMET calculează parametrii stratului limită: viteza de fricțiune, lungimea Monin-Obukhov, scara vitezei convective, scara temperaturii potențiale, înălțimea de amestec și fluxul de căldură sensibilă. Acești parametri sunt transmiși interfeței interne AERMOD, unde sunt folosite relații de similitudine pentru a calcula profile verticale pentru: viteza vântului, turbulența laterală și verticală, temperatura potențială și gradientul temperaturii potențiale.

Preprocesorul de teren (AERMAP)

AERMAP utilizează date de teren în grilă (obținute din modele digitale altimetrice) pentru a calcula o înălțime reprezentativă de influență a terenului, numită și scara înălțimii terenului. Aceasta este definită pentru locația fiecărui receptor și pe baza ei se calculează

înălțimea de divizare a profilului de curgere. Cu AERMAP se creează și grilele de receptori. Pentru fiecare receptor, AERMAP transmite către AERMOD: locația receptorului, înălțimea sa deasupra nivelului mediu al mării și scara înălțimii terenului specifică receptorului respectiv.

Modelul de dispersie (AERMOD)

AERMOD este un model de pană staționară, în sensul că presupune că valorile concentrațiilor la toate distanțele față de surse, corespunzătoare unei ore modelate, sunt determinate pe baza valorilor variabilelor meteorologice mediate pe ora respectivă.

Estimarea concentrațiilor de poluanți

În stratul limită stabil, distribuția concentrațiilor este considerată gaussiană atât în plan orizontal, cât și în plan vertical. În stratul limită convectiv, distribuția în plan orizontal este considerată gaussiană, iar distribuția verticală este descrisă cu o funcție de densitate de probabilitate bi-gaussiană. Acest comportament al distribuției concentrațiilor în stratul limită convectiv a fost demonstrat de Willis și Deardorff (1981) și de Briggs (1993). În plus, în cadrul stratului limită convectiv, AERMOD ia în calcul așa-numita "pană ascensională", prin care, o parte a masei unei pene generate de o sursă se ridică și rămâne în apropierea părții superioare a stratului limită, înainte de a se amesteca în stratul convectiv limită. AERMOD urmărește, de asemenea, orice pană care penetrează în stratul stabil înalt, permițându-i apoi să reintre în stratul limită când și dacă este cazul. AERMOD tratează și cazul special al „sursei injectate”, când înălțimea de emisie este mai mare decât înălțimea de amestec; pana de poluant rezultată este modelată ca în condiții stabile, dar considerând și influența turbulenței și vânturilor din stratul de amestec. Deci, AERMOD simulează 5 tipuri de pană de poluant, în funcție de stabilitatea atmosferică și de poziția în stratul limită sau deasupra acestuia: directă, indirectă, penetrată, injectată și stabilă.

AERMOD ia în considerare fenomenul de șerpuire laterală a penei de poluant, datorat vârtejurilor turbulente de frecvență joasă, nedifuzive, interpolând între două concentrații limită: limita penei coerente (care presupune că direcția vântului este distribuită aproximativ după o direcție bine definită a vântului mediu, cu variații datorate doar turbulenței laterale) și limita penei aleatoare (care presupune o probabilitate egală pentru orice direcție a vântului).

În zonele urbane, AERMOD ia în considerare natura dispersivă a stratului limită de tip convectiv care se formează în condiții de noapte, măbind valoarea turbulenței față de cea care este așteptată în zonele adiacente, rurale, cu strat limită stabil. Turbulența crescută este rezultatul fluxului de căldură urban și al stratului de amestec asociat, estimate din diferența de temperatură între mediul urban și cel rural, după modelul sugerat de Oke (1978; 1982).

Terenul

AERMOD încorporează, printr-o abordare nouă și simplă, conceptele actuale privind curgerea și dispersia în terenuri complexe. În cazurile în care acest lucru este necesar, pana este modelată cu o traiectorie care are impact cu terenul și/sau cu o traiectorie care urmărește topografia terenului. Această abordare a fost concepută ca fiind reală din punct de vedere fizic, simplu de implementat, evitând necesitatea de a distinge între topografii simple, medii și complexe, așa cum o cer reglementările în vigoare. Astfel, AERMOD elimină necesitatea de a defini regimuri de topografie complexă; toate tipurile de terenuri sunt tratate într-o manieră unitară, continuă și simplă, păstrând în același timp conceptul divizării profilului de curgere (Snyder, et al., 1985) în condiții de stratificare stabilă.

Estimarea coeficienților de dispersie

Deviațiile totale standard ale distribuțiilor laterale și verticale ale concentrațiilor sunt o combinație între dispersia datorată turbulenței ambientale și dispersia indusă de portanța penei (precum și turbulența indusă de clădiri, dar care este luată în considerare printr-o abordare separată).

AERMOD ia în considerare variația dispersiei datorate turbulenței ambientale cu înălțimea, prin folosirea unor „parametri efectivi”. AERMOD tratează dispersia verticală datorată turbulenței ambientale ca pe o combinație între o abordare specifică la suprafață, și o abordare mai tradițională la înălțime, după Taylor (1921). În apropierea suprafeței, este folosită o relație empirică pentru coeficientul de dispersie laterală pe baza setului de date Prairie Grass. Dispersia datorată portanței penei este considerată direct proporțională cu supraînălțarea.

Efectele dispersiei datorate turbulenței ambientale și cele ale dispersiei induse de portanța penei sunt presupuse a fi independente.

Supraînălțarea penei de poluant

În stratul limită convectiv, supraînălțarea penei pentru sursa directă este dată de suprapunerea efectelor de impuls al sursei și de portanță (Briggs, 1984). Pentru pana indirectă, este folosită o metodă modificată, pentru simularea fumigației, adăugându-se o supraînălțare virtuală.

Pentru stratul limită stabil, este folosită formularea lui Weil (1988), modificată printr-o abordare iterativă, similară cu cea a lui Perry et al. (1989), pentru a lua în considerare scăderea portanței penei odată cu creșterea temperaturii potențiale, pe măsură ce pana se înalță într-o atmosferă cu gradient de temperatură potențială pozitiv. De asemenea, sunt introduse relații noi pentru calculul supraînălțării în condiții neutre (după Weil, 1985) sau de calm (Morton et al., 1956; Briggs, 1969).

Efectul de clădire

Pentru estimarea creșterii dispersiei penei de poluant și a reducerii supraînălțării acesteia datorită influenței clădirilor, AERMOD utilizează algoritmi PRIME (Plume Rise Model Enhancements). În PRIME, lângă clădiri, pana este împărțită într-o regiune de cavitate, în care are loc o recirculare, și o regiune cu dispersie crescută, în funcție de masa penei care interceptează marginile cavității.

Dispersia în zona cavității se bazează pe geometria clădirii și se estimează pe baza unei funcții de densitate de probabilitate. Este presupusă o amestecare uniformă pe verticală. Dincolo de granița regiunii de cavitate, masa penei care iese din aceasta este combinată cu masa care nu a fost capturată în cavitate și dispersată cu o rată mai mare, în funcție de locația sursei, înălțimea de emisie și geometria clădirii, folosind un model de difuzivitate a vârtejului turbulent (Weil, 1996).

Supraînălțarea penei în cazul surselor influențate de clădiri este estimată prin utilizarea unui model numeric ce include efectele devierii liniilor de curent lângă clădire, forfecării pe verticală datorate vitezei vântului, diluției crescute din cauza turbulenței și deficitului de viteză.

Reacțiile chimice

Este utilizată o schemă chimică foarte simplă, ce ia în considerare doar 2 reacții:

- formarea NO_2 în interiorul coșului;
- oxidarea NO de către ozonul ambiental.

Ca valori ale concentrațiilor de fond, sunt necesare doar cele pentru ozon.

Depunerile

AERMOD are implementați algoritmi de calcul al depunerilor umede și uscate, atât pentru particule, cât și pentru gaze.

Fluxul de depunere uscată este calculat ca produsul dintre concentrație și o viteză de depunere, oră de oră și însumat pentru a se obține fluxul total, pentru o perioadă de timp specificată de utilizator. Vitezele de depunere uscată sunt simulate printr-o schemă de rezistență, pentru particule fiind determinate și pe baza distribuției dimensiunilor dominante ale acestora.

Fluxul de depunere umedă pentru particule este produsul dintre concentrația medie în coloana de aer a particulelor, coeficientul de spălare a particulelor și rata de precipitații. Pentru gaze, fluxul de depunere umedă se obține prin înmulțirea concentrației poluantului în faza lichidă, masei moleculare a poluantului și ratei de precipitații.

Depunerea poluanților conduce la îndepărtarea de masă din pana de poluant, ceea ce reduce concentrația la nivelul solului și fluxurile de depunere pe măsură ce pana se deplasează. Acest consum este implementat în AERMOD prin metoda simplă de consum al sursei (Chamberlain, 1953). Această metodă calculează un factor de consum al sursei, care este înmulțit cu concentrația și/sau fluxul de depunere neconsumat(ă), pentru a se obține consumul.

Caracterizarea surselor

Sursele de emisie pot fi introduse în AERMOD ca surse punctuale, de suprafață sau de volum. Sursele punctuale necesită ca date de intrare: locația sursei, elevația, înălțimea sursei, diametrul interior la vârf, rata de emisie, temperatura și viteza gazelor la evacuarea în atmosferă. Pentru sursele de suprafață și de volum sunt necesare locația, înălțimea de elevație (opțional), înălțimea de emisie și rata de emisie. În plus, sursele volumice necesită și specificarea dimensiunilor inițiale ale penei de poluant (laterală și verticală). Sursele de suprafață pot fi introduse ca cercuri sau ca poligoane cu până la 20 de laturi.

Datele de intrare

Datele de intrare pentru modelul de dispersie AERMOD sunt reprezentate de:

- date meteorologice orare: parametrii stratului limită (viteza de fricțiune, lungimea Monin-Obukhov, scara vitezei convective, scara temperaturii potențiale, înălțimea de amestec și fluxul de căldură sensibilă), puși la dispoziție de AERMET;
- date de teren: grila cu scara înălțimii terenului, furnizată de AERMAP; date legate de utilizarea terenurilor și de tipul de acoperire a terenului, în funcție de anotimp (pentru calculul depunerilor);
- date legate de rețeaua de receptori: coordonatele geografice și înălțimea deasupra nivelului mediu al mării pentru fiecare receptor, transmise de AERMAP în rețele rectangulare și/sau sferice și/sau pentru receptori singolari;

- date legate de sursele de emisie: parametri fizici ai surselor (coordonatele geografice, elevația, înălțimea de emisie, pentru sursele punctuale și diametrul interior la vârf)
- date de emisie: rata de emisie pentru fiecare poluant, pentru sursele punctuale și temperatura și viteza gazelor la evacuarea în atmosferă, iar pentru sursele volumice dimensiunile inițiale ale penei;
- factori de variație temporală (orară) a emisiilor;
- concentrații de fond;
- date legate de clădirile care influențează dispersia: coordonatele geografice ale colțurilor clădirilor și înălțimea acestora.

Datele de ieșire

Datele de ieșire sunt reprezentate de câmpurile de concentrații în nodurile rețelei de receptori definite. AERMOD calculează, pentru fiecare receptor, concentrații maxime, medii, percentile, valorile ce depășesc un anumit prag etc., pe diverse perioade de mediere: oră, zi, lună, an, multianuală etc.

Datele meteorologice

Datele meteorologice folosite pentru rularea preprocesorului meteorologic AERMET au constat în datele de suprafață și de profil extrase din datele de ieșire generate prin rularea în mod „downscaling” modelului meteorologic dinamic la mezoscară - TAPM.

Datele necesare pentru rularea preprocesorului meteorologic AERMET se vor extrage în punctul central al grilei de calcul asociată modelului AERMOD. În acest sens a fost dezvoltată o aplicație externă care interfațează modelul TAPM cu preprocesorul meteorologic AERMET.

Descriere CALINE 4

CALINE 4 este un model de tip gaussian proiectat să estimeze concentrațiile de poluanți în vecinătatea arterelor stradale deschise de lungime finită.

Modelul presupune discretizarea arterei stradale în subsegmente și sumarea la nivelul receptorilor a contribuțiilor individuale.

Modelul apelează la conceptul existenței unei zone uniforme de amestec ce se întinde pe întreaga lățime a arterei plus 3 m de o parte și de alta a străzii. Extinderea zonei de amestec este în acord cu faptul că existența turbulenței induse mecanic de deplasarea vehiculelor sau termic datorită gazelor fierbinți emise de trafic produce o creștere a parametrului orizontal inițial de dispersie.

Parametrii verticali de dispersie sunt estimați la nivelul zonei de amestec ($\sigma_z = 1.8 + 0.11 \cdot T_r$) unde T_r este timpul de rezidență a poluanților în zona de amestec și la distanțe de 10 km (σ_{z0}). Parametrul de dispersie în zona de amestec nu depinde așadar de stabilitatea atmosferică sau de rugozitate. Între valorile parametrului în această zonă și valorile la 10 km distanță de artera se generează o curbă de interpolarea.

Modelul poate trata și fenomenul de depunere uscată în cazul particulelor prin considerarea unei viteze de depunere uscată și depunere gravitațională.

Versiunea îmbunătățită CALINE 4 include o schemă fotochimică pentru estimarea concentrațiilor de NO_2 , bazată pe echilibrul $\text{NO}_2\text{-NO-O}_3$. Pentru prognozarea orară a câmpurilor de concentrații de NO_2 (NO_x) este necesară cunoașterea concentrațiilor de fond (urban sau regional, în funcție de localizarea sursei liniare) și a unor date meteo suplimentare cum ar fi nebulozitatea necesară în parametrizarea radiației nete.

Datele de intrare

- Date meteorologice orare: direcție vânt, viteza vânt, înălțime de amestec, clasa de stabilitate (Pasquill), nebulozitate;
- Dimensiunile geometrice ale arterei: lungime, lățime, înălțime, localizarea geografică (latitudine, longitudine);
- Date de trafic: debite masice orare pe unitatea de lungime pe fiecare arteră;
- Concentrații de fond (urban sau regional) – date orare.

Date de ieșire

- Șiruri orare de valori ale concentrațiilor în receptori predefiniți;
- Valori statistice: maxime, medii, percentile.

3.3 Datele meteorologice

Datele meteorologice folosite pentru rularea modelelor de dispersie au constat în datele de suprafață și de profil pentru anul 2013 extrase din datele de ieșire meteorologice ale modelului TAPM (componenta meteorologică) rulat la scară națională cu rezoluția de 10 km.

Datele necesare au fost extrase în punctele centrale ale grilelor de calcul asociate modelelor de dispersie utilizate. În acest sens a fost dezvoltată o aplicație externă care interfațează modelul TAPM cu preprocesoarele meteorologice ale modelelor de dispersie.

3.4 Grilele de calcul

Grila de calcul utilizată în modelul AERMOD pentru calculul concentrațiilor de poluanți generați de toate categoriile de surse de emisie (în particular, și traficul rutier) are o extindere spațială suficientă pentru a acoperi municipiul București și localitățile învecinate, și anume 25 km x 25 km, iar rezoluția spațială a acesteia este de 500 m x 500 m.

Modelul CALINE a fost rulat pe două seturi de grile de calcul, una având aceeași extindere ca grila utilizată pentru AERMOD (25 km x 25 km), dar o rezoluție mult superioară, de 50 m x 50 m, iar cealaltă, cu extinderea de 6 km x 6 km și rezoluția de 25 m x 25 m, fiind utilizată pentru obținerea unei imagini mai bune a nivelelor de poluare generate de traficul pe arterele principale în zona centrală a municipiului.

3.5 Evaluarea concentrațiilor de fond regional

După cum a fost precizat în paragraful 3.4, evaluarea, prin modelarea matematică a dispersiei poluanților, a nivelurilor de poluare generate de diferitele categorii de surse de emisie din municipiul București, a fost realizată pe o grilă de calcul cu o extindere spațială de 25 km x 25 km și o rezoluție spațială de 500 m x 500 m. Aceasta reprezintă o evaluare a poluării generate de sursele de emisie aflate la nivel local.

Pentru o estimare a valorilor totale ale concentrațiilor poluanților în aerul înconjurător, ce caracterizează calitatea aerului, a fost evaluat, separat, fondul de poluare existent la nivel regional.

Acesta a fost estimat pe baza rezultatelor „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”.

În cadrul respectivului studiu, a fost realizată o evaluare a calității aerului la nivel național, pentru anul 2013, prin modelarea matematică a transportului și dispersiei pe o grilă de calcul cu rezoluția spațială de 2500 m x 2500 m, luându-se în considerare toate sursele majore de emisii aflate pe teritoriul României. Așadar, în cazul particular al municipiului București, au fost estimate prin această evaluare nivelurile de poluare datorate atât contribuției surselor de emisie locale, din cadrul municipiului, cât și contribuției surselor majore aflate la distanțe mai mari (zeci până la sute de kilometri), care datorită intensității lor și fenomenelor de transport regional al maselor de aer, pot genera impact semnificativ în zona municipiului București.

În studiul menționat au fost luate în considerare și concentrațiile de fond datorate transportului poluanților la lungă distanță, precum și fondului natural, măsurate la stații de monitorizare a calității aerului de tip EMEP. Au fost analizate datele de monitorizare înregistrate de către cele mai apropiate stații reprezentative de tip EMEP, aflate pe teritoriul Ungariei, Cehiei și Austriei.

Contribuția fondului regional de poluare asupra calității aerului în municipiul București a fost estimată astfel:

- au fost identificate direcțiile predominante ale vântului în zona municipiului București prin analiza datelor meteorologice disponibile (roza vântului);
- au fost determinate, pe baza rezultatelor modelării la nivel național, valorile concentrațiilor poluanților în zone limitrofe ale municipiului București, zone aflate la distanță de surse de emisie locale, pentru excluderea impactului acestora;
- concentrațiile astfel determinate au fost analizate prin corelare cu direcțiile predominante de vânt și au fost selectate valorile care corespund unui fond de poluare ce este transportat către municipiul;
- a fost calculată câte o medie a valorilor selectate pentru fiecare poluant, aceasta reprezentând concentrația de fond regional relevantă pentru zona municipiului;

- pentru obținerea valorilor totale ale concentrațiilor în municipiul București, au fost însumate, în fiecare punct al grilei de calcul utilizată la nivel local (rezoluție 500 m x 500 m) și pentru fiecare poluant, nivelul de poluare datorat surselor locale (în funcție de perioada de mediere – o oră, 24 ore, un an) și concentrația de fond regional.

Se precizează faptul că această metodă de evaluare a fondului de poluare la nivel regional este conformă unora dintre cele mai bune practici recomandate la nivel european.

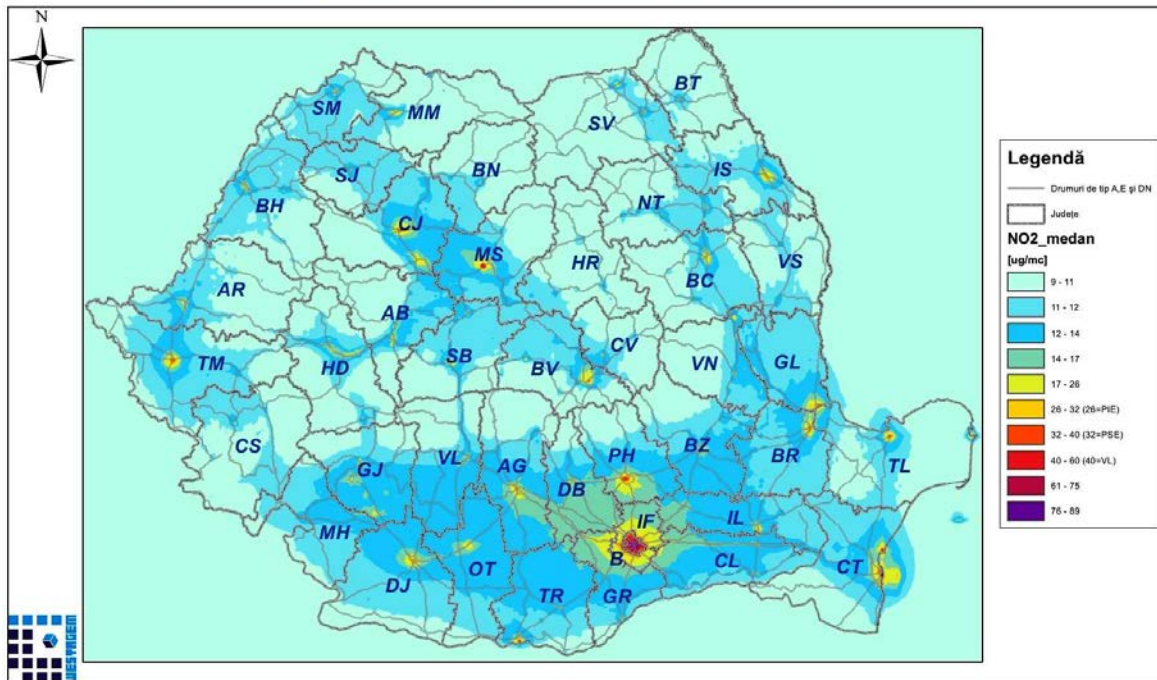
Valorile estimate ale concentrațiilor de fond regional reprezentative pentru municipiul București se regăsesc în tabelul 17.

Figurile următoare prezintă, pentru exemplificarea rezultatelor obținute în cadrul studiului de evaluare a calității aerului la nivel național ce au stat la baza determinării concentrațiilor de fond regional pentru municipiul București, hărțile privind distribuția spațială a concentrației medii anuale de NO₂, respectiv distribuția spațială a concentrației medii anuale de PM₁₀, pe anul 2013.

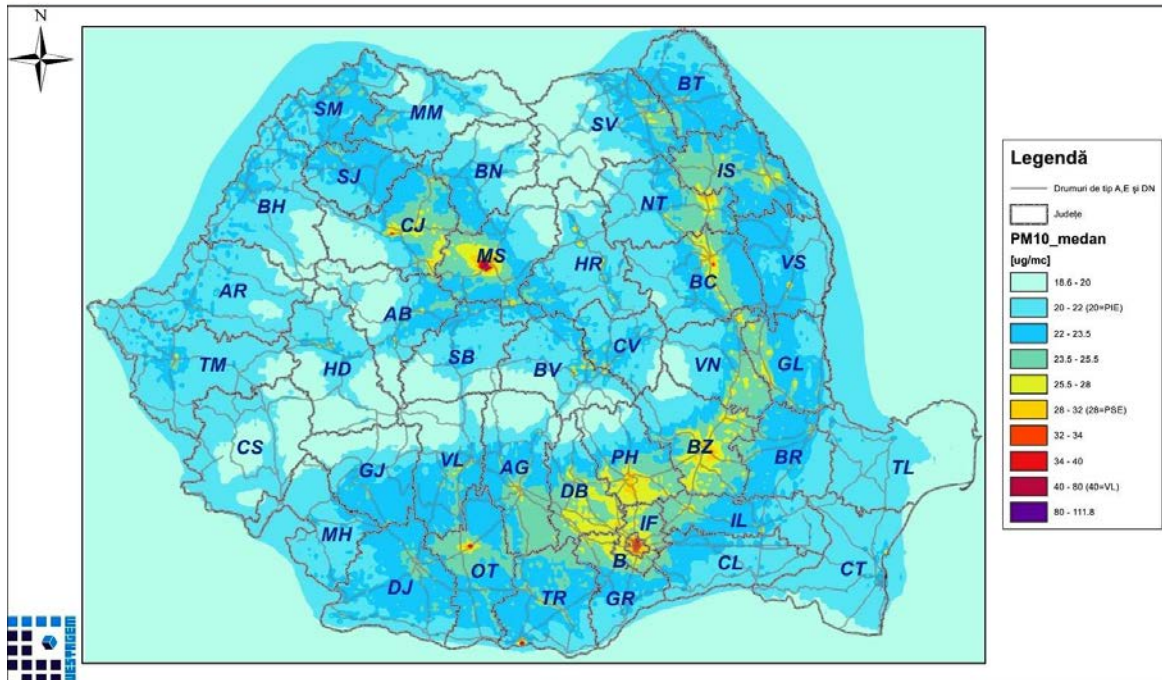
Tabelul 17. Concentrații de fond regional pentru municipiul București

Poluant	Timp de mediere	Concentrații de fond	Unitatea de măsură
SO ₂	1 an	4.0	μg/m ³
PM _{2,5}	1 an	17.0	μg/m ³
PM ₁₀	1 an	22.8	μg/m ³
NO _x	1 an	12.2	μg/m ³
NO ₂	1 an	9.9	μg/m ³
CO	8 ore	308.5	μg/m ³
C ₆ H ₆	1 an	0.4	μg/m ³
Pb	1 an	5.4	ng/m ³
Ni	1 an	0.6	ng/m ³
Hg	1 an	1.1	ng/m ³
HAP	1 an	33.1	ng/m ³
Cd	1 an	0.1	ng/m ³
As	1 an	0.6	ng/m ³

Distribuția spațială a concentrației medii anuale pentru NO₂



Distribuția spațială a concentrației medii anuale pentru PM₁₀



3.6 Rezultatele modelării

3.6.1 DISTRIBUȚIA ȘI NIVELUL CONCENTRAȚIILOR DE POLUANȚI PENTRU TRAFICUL RUTIER

Acest subcapitol tratează evaluarea nivelurilor de poluare generate de situația existentă privind traficul rutier în municipiul București, pe anul 2013, care s-a realizat prin modelarea dispersiei poluanților emiși exclusiv de sursele asociate traficului rutier.

Acest lucru permite, pe lângă estimarea contribuției acestei categorii de surse de emisii la valorile concentrațiilor din aerul înconjurător, și evidențierea măsurii în care această categorie de surse poate genera singură niveluri de poluare care să depășească valorile limită / valorile țintă / nivelurile critice privind calitatea aerului înconjurător (de exemplu, pe termen scurt).

Astfel, modelele de dispersie au fost rulate în 3 scenarii distincte de modelare, care au luat în considerare sursele aferente traficului principal (pe drumuri de categoria I și II), sursele aferente traficului secundar (drumuri de categoria III și IV), respectiv toate sursele aferente traficului rutier.

În urma rulării modelelor de dispersie s-au extras datele orare de concentrații pentru fiecare scenariu și pentru fiecare poluant, în fiecare punct al grilelor de calcul. În vederea producerii statisticilor necesare pentru evaluarea rezultatelor în comparație cu valorile limită și de prag stabilite prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător s-au utilizat rutine separate care să realizeze aceste calcule statistice.

Hărțile de dispersie a poluanților, obținute prin interpolarea kriging obișnuită (ordinară) a datelor de concentrații au fost realizate pe suport GIS adecvat care, pe lângă vizualizările distribuției câmpurilor de concentrații, conțin diferite layer-e tematice (Unități Administrative Teritoriale, drumuri principale, ape, etc.).

Hărțile de dispersie ce conțin distribuțiile spațiale ale concentrațiilor obținute în urma rulării modelelor de dispersie cu sursele aferente traficului rutier sunt prezentate în Anexa 1.a, în timp ce Anexa 1.b conține, pentru exemplificare, hărți cu distribuțiile spațiale ale concentrațiilor datorate traficului pe arterele principale, obținute în urma rulării modelului CALINE 4. Prin analiza comparativă a hărților, se poate observa că intervalele de valori obținute pentru arii suprapuse spațial sunt similare, ceea ce arată o concordanță între simulările realizate cu ajutorul celor două modele.

În tabelul 18 sunt prezentate valorile maxime și medii ale concentrațiilor de poluanți în aerul înconjurător generate de traficul rutier, obținute pe întreaga extindere spațială a municipiului București (exceptându-se restul grilei de calcul), în urma rulării modelului AERMOD. Tabelul 19 conține valorile statistice similare corespunzătoare strict zonei centrale a municipiului, așa cum este aceasta definită prin Planul Integrat de Dezvoltare Urbană – Zona Centrală a municipiului București (PIDU – ZCB).

Tabelele care urmează (20 și 21) conțin valorile modelate ale concentrațiilor de poluanți datorate traficului rutier la nivelul municipiului București, pe categorii de drumuri. Astfel, tabelul 20 se referă la traficul principal, care reprezintă drumurile urbane de categoriile I și II, iar tabelul 21 se referă la traficul secundar, care reprezintă drumurile urbane de categoriile III și IV.

Tabelul 18. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier în întreaga zonă a municipiului București

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
SO ₂	1 ora	1.87	0.91	μg/m ³			350
	24 ore	0.60	0.28	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.31	0.11	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	401.60	192.96	μg/m ³	100	140	200
	1 an	86.79	31.22	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	173.58	62.45	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	19.19	7.97	μg/m ³	25	35	50
	1 an	13.26	4.83	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	11.33	4.08	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	42.63	15.24	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	6.10	2.17	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	4792	2310	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.20	0.07	ng/m ³	2	3	5
Ni	1 an	1.66	0.59	ng/m ³	10	14	20

Tabelul 19. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier în zona centrală (definită prin PIDU - ZCB) a municipiului București

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
SO ₂	1 ora	1.80	1.39	μg/m ³			350
	24 ore	0.57	0.43	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.31	0.22	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	381.71	292.12	μg/m ³	100	140	200
	1 an	86.01	61.64	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	172.01	123.27	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	17.94	13.52	μg/m ³	25	35	50
	1 an	13.13	9.44	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	11.22	8.05	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	42.24	30.27	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	6.04	4.33	μg/m ³	2	3.5	5

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
CO	8 ore	4792	3595	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.19	0.14	ng/m^3	2	3	5
Ni	1 an	1.64	1.18	ng/m^3	10	14	20

Tabelul 20. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier principal în întreaga zonă a municipiului București

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
SO ₂	1 ora	1.32	0.89	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			350
	24 ore	0.41	0.27	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	75	125
	1 an	0.23	0.14	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	12	20
NO ₂	1 ora	275.43	185.67	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	140	200
	1 an	63.45	38.45	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	32	40
NO _x	1 an	126.90	76.89	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	13.75	8.51	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	35	50
	1 an	9.70	5.90	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	8.27	5.02	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	17	25
Pb	1 an	31.13	18.86	ng/m^3	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	4.45	2.69	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2	3.5	5
CO	8 ore	3300	2245	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.14	0.09	ng/m^3	2	3	5
Ni	1 an	1.21	0.74	ng/m^3	10	14	20

Tabelul 21. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru traficul rutier secundar în întreaga zonă a municipiului București

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
SO ₂	1 ora	0.66	0.53	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			350
	24 ore	0.21	0.16	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	50	75	125
	1 an	0.11	0.08	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	8	12	20
NO ₂	1 ora	137.55	112.08	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	100	140	200
	1 an	29.66	23.19	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	32	40

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
NO _x	1 an	59.32	46.38	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	6.65	5.17	μg/m ³	25	35	50
	1 an	4.52	3.53	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	3.88	3.03	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	14.57	11.41	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	2.09	1.64	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	1774	1453	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.07	0.05	ng/m ³	2	3	5
Ni	1 an	0.57	0.45	ng/m ³	10	14	20

În cele ce urmează, se prezintă o evaluare a dimensiunii impactului asupra calității aerului al traficului rutier din municipiul București, prin compararea concentrațiilor în aerul înconjurător obținute prin modelare cu valorile limită, valorile țintă sau, după caz, nivelurile critice, stabilite prin legislația în vigoare (Legea nr. 104 / 2011).

3.6.1.1 CONCENTRAȚIILE DE NO₂

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe o arie extinsă din municipiul București, în special în zona centrală și de-a lungul marilor artere de circulație (drumuri principale). Cele mai mari valori ale concentrațiilor se obțin în zona centrală a municipiului și în zone adiacente acestuia, zone în care densitatea sectoarelor intens circulate de artere principale este ridicată, maxima obținută prin modelare în zona centrală delimitată prin Proiectul Integrat de Dezvoltare Urbană – Zona Centrală București (PIDU – ZCB) fiind de 86,79 μg/m³.

Traficul pe arterele principale ale municipiului București are o contribuție ridicată la concentrațiile medii anuale de NO₂, cele mai mari valori ale concentrațiilor atingând valoarea de 63,45 μg/m³ (depășind valoarea limită), față de traficul pe artere secundare cu o contribuție mai scăzută și o maximă de 29,66 μg/m³, maximă care nu depășește valoarea limită.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe o arie extinsă din municipiul București, în special în zona centrală și de-a lungul marilor artere de circulație (drumuri principale). Concentrația maximă orară pentru traficul rutier total este de 401,60 μg/m³ și de 275,43 μg/m³ pentru traficul principal, depășindu-se astfel valoarea limită pentru ambele categorii.

Zona centrală a municipiului este puternic afectată, valorile maxime înregistrate în acest areal atingând valoarea maximă de 381,71 μg/m³. Traficul secundar are o contribuție mai

redușă la concentrațiile totale, iar valoarea maximă înregistrată pentru această subcategorie ($137,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nu depășește valoarea limită.

3.6.1.2 CONCENTRAȚIILE DE NO_x

Concentrațiile medii anuale

Nivelul critic (NC) de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al concentrației medii anuale pentru protecția ecosistemelor este depășit pe aproximativ întreaga suprafață a municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru traficul rutier este de $173,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$, în zona centrală a municipiului atingându-se valori de până la $172,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Contribuția traficului rutier principal la emisiile totale este mai mare față de cea a traficului secundar, pentru ambele subcategorii de trafic depășindu-se nivelul critic de către valorile maxime ale concentrației medii anuale, $126,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectiv $59,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.1.3 CONCENTRAȚIILE DE PM_{10}

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. Cele mai ridicate valori ale emisiei au fost atinse în zona centrală, în zonele adiacente acestuia și de-a lungul arterelor mari de circulație. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru trafic rutier total în cadrul aglomerării este de $13,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

De asemenea, **valoarea limită (VL)** a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. Valoarea maximă a concentrației atinge $19,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru traficul rutier total, $13,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru traficul principal și $6,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru trafic rutier secundar.

3.6.1.4 CONCENTRAȚIILE DE $\text{PM}_{2,5}$

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. În cadrul aglomerării, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru traficul rutier este de $11,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.1.5 CONCENTRAȚIILE DE C_6H_6

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe restrânse în zone centrale ale municipiului București, aceste valori fiind atinse în principal la intersecția arterelor mari de circulație. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru traficul rutier total este de $6,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iar în zona centrală, definită prin PIDU - ZCB, valoarea maximă a concentrației atinge valoarea de $6,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pentru subcategoriile de trafic principal și secundar nu se înregistrează depășiri ale valorii limită, valoarea maximă pentru cele două fiind de $4,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectiv $2,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.1.6 CONCENTRAȚIILE DE CO

Concentrațiile maxime pe 8 ore – medii glisante

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime pe 8 ore pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București, valoarea maximă a concentrației pentru traficul rutier total în zona municipiului atingând $4792 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Traficul rutier principal are o contribuție mai mare la concentrația totală față de traficul rutier secundar, maximele pentru cele două subcategorii fiind de $3300 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectiv $1774 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.1.7 CONCENTRAȚIILE DE SO₂

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale nu este depășită în arealul de modelare. Pentru traficul rutier în municipiul București s-a atins o valoare maximă a concentrației medii anuale de $0.31 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mult sub valoarea limită de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 24 de ore pentru trafic rutier este de $0,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită, concentrația maximă orară fiind de $1,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.1.8 CONCENTRAȚIILE DE METALE GRELE (Pb, Cd, Ni)

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL), respectiv **valorile țintă (VT)** ale concentrațiilor medii anuale pentru protecția sănătății populației pentru metale grele (Pb, respectiv Cd și Ni) nu sunt depășite pe întreg arealul municipiului București. Valorile maxime ale concentrațiilor medii anuale pentru traficul rutier total sunt de $42,63 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Pb, $0,20 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Cd și $1,66 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Ni.

3.6.2 DISTRIBUȚIA ȘI NIVELUL CONCENTRAȚIILOR DE POLUANȚI PENTRU ÎNCĂLZIREA REZIDENȚIALĂ, PREPARAREA HRANEI ȘI ÎNCĂLZIREA ÎN SECTORUL INSTITUȚIONAL DIN MUNICIPIUL BUCUREȘTI

Acest subcapitol tratează evaluarea nivelurilor de poluare generate de situația existentă privind încălzirea rezidențială, prepararea hranei și încălzirea în sectorul instituțional în municipiul București, pe anul 2013, care s-a realizat prin modelarea dispersiei poluanților emiși exclusiv de sursele asociate acestei categorii de activitate.

Acest lucru permite, pe lângă estimarea contribuției acestei categorii la valorile concentrațiilor din aerul înconjurător, și evidențierea măsurii în care această categorie de surse poate genera singură niveluri de poluare care să depășească valorile limită / valorile țintă / nivelurile critice privind calitatea aerului înconjurător (de exemplu, pe termen scurt).

Astfel, modelul de dispersie AERMOD a fost rulat în mai multe scenarii de modelare, distincte, care au luat în considerare, separat, sursele aferente încălzirii în sectorul rezidențial și instituțional, pe categorii de activitate (încalzire spații, preparare hrană), de combustibil utilizat (gaz natural, GPL, lemne), de instalație de încălzire (centrală termică, sobe), de locuințe (blocuri, case) și de izolare termică (locuințe reabilite, respectiv nereabilite).

În urma rulării modelului AERMOD s-au extras datele orare de concentrații pentru fiecare scenariu și pentru fiecare poluant, în fiecare punct al grilelor de calcul. În vederea producerii statisticilor necesare pentru evaluarea rezultatelor în comparație cu valorile limită și de prag stabilite prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător s-au utilizat rutine separate care să realizeze aceste calcule statistice.

Hărțile de dispersie a poluanților, obținute prin interpolarea kriging obișnuită (ordinară) a datelor de concentrații au fost realizate pe suport GIS adecvat care, pe lângă vizualizările distribuției câmpurilor de concentrații, conțin diferite layer-e tematice (Unități Administrative Teritoriale, drumuri principale, ape, etc.).

Hărțile de dispersie ce conțin principalele rezultate relevante privind distribuțiile spațiale ale concentrațiilor obținute în urma rulării modelului de dispersie cu sursele aferente încălzirii și preparării hranei sunt prezentate în Anexele 2.a și 2.b. Astfel, Anexa 2.a conține distribuțiile concentrațiilor generate de impactul cumulat al tuturor surselor aferente încălzirii și preparării hranei (inclusiv în sectorul instituțional), în timp ce Anexa 2.b conține distribuțiile spațiale ale concentrațiilor medii anuale de NO₂ provenite din utilizarea de gaze naturale pentru încălzire și prepararea hranei, pe subcategorii de surse de emisie.

În tabelele de mai jos sunt prezentate valorile maxime și medii ale concentrațiilor de poluanți în aerul înconjurător, rezultate pe întreaga suprafață a municipiului București, obținute în urma modelării.

Tabelul 22. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru impactul tuturor surselor asociate încălzirii rezidențiale, preparării hranei de către populație și încălzirii în sectorul instituțional

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
---------	-----------------	------------------------------	-----------------------------	-------------------	------------------------	------------------------	---

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
SO ₂	1 ora	1.28	0.72	μg/m ³	-	-	350
	24 ore	0.69	0.36	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.26	0.11	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	29.43	13.61	μg/m ³	100	140	200
	1 an	8.09	2.46	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	16.17	4.93	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	12.85	6.28	μg/m ³	25	35	50
	1 an	6.46	2.94	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	6.46	2.94	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.54	0.22	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	0.85	0.39	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	302.89	163.99	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.13	0.04	ng/m ³	2	3	5
As	1 an	0.03	0.01	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.36	0.14	ng/m ³	10	14	20
Hg	1 an	0.06	0.02	ng/m ³	-	-	-
HAP	1 an	6.51	2.95	ng/m ³	-	-	-

Tabelul 23. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru încălzirea rezidențială

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
SO ₂	1 ora	0.71	0.41	μg/m ³	-	-	350
	24 ore	0.39	0.21	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.14	0.06	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	16.81	8.54	μg/m ³	100	140	200
	1 an	4.38	1.60	μg/m ³	26	32	40

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
NO _x	1 an	8.77	3.21	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	12.78	6.25	μg/m ³	25	35	50
	1 an	6.44	2.92	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	6.44	2.92	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.43	0.19	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	0.81	0.37	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	296.58	158.05	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.08	0.03	ng/m ³	2	3	5
As	1 an	0.02	0.01	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.15	0.06	ng/m ³	10	14	20
Hg	1 an	0.03	0.01	ng/m ³	-	-	-
HAP	1 an	6.47	2.93	ng/m ³	-	-	-

Tabelul 24. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru încălzirea în sectorul instituțional

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
SO ₂	1 ora	0.19	0.05	μg/m ³	-	-	350
	24 ore	0.11	0.02	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.04	0.005	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	10.22	2.58	μg/m ³	100	140	200
	1 an	2.81	0.34	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	5.62	0.67	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	0.08	0.01	μg/m ³	25	35	50
	1 an	0.04	0.005	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	0.04	0.005	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.08	0.01	ng/m ³	250	350	500

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
C ₆ H ₆	1 an	0.02	0.002	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	10.73	2.46	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.04	0.005	ng/m ³	2	3	5
As	1 an	0.01	0.001	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.08	0.01	ng/m ³	10	14	20
Hg	1 an	0.02	0.002	ng/m ³	-	-	-
HAP	1 an	0.0002	0.00003	ng/m ³	-	-	-

Tabelul 25. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru prepararea hranei de către populație folosind gaz natural și GPL

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
SO ₂	1 ora	0.42	0.27	μg/m ³	-	-	350
	24 ore	0.24	0.14	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.08	0.04	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	6.25	2.93	μg/m ³	100	140	200
	1 an	1.43	0.52	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	2.87	1.05	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	0.05	0.02	μg/m ³	25	35	50
	1 an	0.03	0.01	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	0.03	0.01	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.05	0.02	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	0.04	0.02	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	8.76	4.21	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.03	0.01	ng/m ³	2	3	5
As	1 an	0.005	0.002	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.14	0.07	ng/m ³	10	14	20

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită, valoare țintă, nivel critic
Hg	1 an	0.01	0.004	ng/m ³	-	-	-
HAP	1 an	0.04	0.02	ng/m ³	-	-	-

În continuare, se prezintă o evaluare a dimensiunii impactului asupra calității aerului al activităților de încălzire rezidențială, încălzire în sectorul instituțional și preparare hrană de către populație, desfășurate în municipiul București, prin compararea cu valorile limită, valorile țintă sau, după caz, nivelurile critice pentru protecția vegetației ale concentrațiilor în aerul înconjurător, stabilite prin legislația în vigoare (Legea nr. 104 / 2011).

3.6.2.1 CONCENTRAȚIILE DE NO₂

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe aria municipiului București, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit fiind de 8,09 μg/m³. Concentrațiile medii anuale au o distribuție concentrică, astfel, se înregistrează valori mai mari în centrul municipiului, și scad către periferie.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită, concentrația maximă orară pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit fiind de 29,43 μg/m³. Concentrațiile medii anuale au o distribuție concentrică, astfel, se înregistrează valori mai mari în centrul municipiului, și scad către periferie.

Pe hărțile de poluare din Anexa 2.b se observă cum cea mai mare contribuție la valorile concentrațiilor de NO₂ o are utilizarea de gaze naturale, atât pentru încălzire (situație valabilă doar pentru locuințele neconectate la rețeaua de termoficare) cât și pentru gătit, datorită ponderii mari a utilizării de gaze în comparație cu alte tipuri de combustibili, emisiile specifice fiind similare (cantitate de poluant pe unitatea de cantitate de combustibil, pentru gaze naturale în comparație cu combustibili solizi sau lichizi).

Deasemenea, se remarcă aportul mare al locuințelor nereabilite termic la impactul cu NO₂, fapt datorat atât numărului mare al acestora, cât și emisiilor specifice de 2-3 ori mai mari ale acestor locuințe în comparație cu cele reabilite sau noi.

În ceea ce privește distribuția valorilor, concentrarea celor mai mari valori în zona centrală se datorează în principal densității mai mari de case, de blocuri și clădiri instituționale neconectate la RADET, existente în această zonă.

3.6.2.2 CONCENTRAȚIILE DE NO_x

Concentrațiile medii anuale

Nivelul critic (NC) de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ al concentrației medii anuale pentru protecția ecosistemelor nu este depășit pe suprafața municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $16,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Concentrațiile medii anuale pentru NO_x sunt mai mari în centrul orașului, preponderent în sectoarele 1 și 2, în care există un număr mai mare de zone cu case. În celelalte zone valorile concentrațiilor scad spre marginea municipiului.

Distribuția valorilor concentrațiilor de NO_x și ponderea contribuțiilor la aceste valori ale subcategoriilor de surse de emisie asociate încălzirii spațiilor și preparării hranei sunt similare celor corespunzătoare NO_2 .

3.6.2.3 CONCENTRAȚIILE DE PM_{10}

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit în cadrul aglomerării este de $6,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se poate observa că valorile cele mai ridicate sunt distribuite în partea central-sudică a capitalei, în nord-vestul sectorului 1 și în nord-estul sectorului 2.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

De asemenea, **valoarea limită (VL)** a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. Valoarea maximă a concentrației atinge $12,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru încălzirea rezidențială, $0,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru încălzirea în sectorul instituțional și $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru prepararea hranei de către populație. Valorile cele mai mari ale concentrației maxime zilnice sunt regăsite pe suprafețe mai mari în partea central-sudică a capitalei, nord-vestul sectorului 1, nord-estul sectorului 2, iar pe suprafețe mai mici în partea de est a sectoarelor 3 și 4. În celelalte zone nivelul concentrațiilor se diminuează către periferie.

3.6.2.4 CONCENTRAȚIILE DE $\text{PM}_{2,5}$

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București. În cadrul aglomerării, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit este de $6,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se poate observa că valorile cele mai ridicate sunt distribuite în partea central-sudică a capitalei, în nord-vestul sectorului 1 și în nord-estul sectorului 2.

Concentrațiile de particule (în particular PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) se datorează aproape exclusiv utilizării de combustibili solizi și lichizi pentru încălzire și prepararea hranei, emisiile specifice generate de arderea gazului natural fiind aproape nesemnificative.

Distribuțiile valorilor corespund zonelor de case, cele mai mari valori atingându-se în locurile cu cele mai mari densități de locuințe.

3.6.2.5 CONCENTRAȚIILE DE C_6H_6

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit este de $0,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cele mai mari valori ale concentrațiilor se regăsesc în partea central-sudică a orașului, nord-vestul sectorului 1 și nord-estul sectorului 2.

Concentrațiile de benzen se datorează aproape exclusiv utilizării de combustibili solizi pentru încălzire, emisiile specifice generate de arderea gazului natural fiind aproape nesemnificative.

Distribuțiile valorilor corespund zonelor de case, cele mai mari valori atingându-se în locurile cu cele mai mari densități de locuințe.

3.6.2.6 CONCENTRAȚIILE DE CO

Concentrațiile maxime pe 8 ore – medii glisante

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime pe 8 ore pentru protecția sănătății populației nu este depășită pe întreaga suprafață a municipiului București, valoarea maximă a concentrației pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit în zona municipiului atingând $302,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cu privire la distribuția concentrațiilor maxime pe 8 ore de CO se poate observa că în partea central-sudică a orașului se înregistrează cele mai mari valori, cuprinzând aproape în totalitate sectorul 5. De asemenea, valori ridicate se întâlnesc și în nord-vestul sectorului 1, nord-estul sectorului 2, estul sectoarelor 3 și 4.

3.6.2.7 CONCENTRAȚIILE DE SO_2

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale nu este depășită în arealul de modelare. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit fiind de $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cu mult sub valoarea limită de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Concentrațiile medii anuale pentru SO_2 au o distribuție spațială concentrică, cu valori mai mari în centrul capitalei și valori mai scăzute către periferie, exceptând extremitatea estică a sectorului 3, sud-estul sectorului 4, nordul sectorului 2 și în partea de nord-vest a sectorului 1, unde concentrațiile ating valori similare cu cele din centrul municipiului.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 24 de ore pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit este de $0,69 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Astfel, se poate observa o distribuție a concentrațiilor maxime zilnice similară cu cea a concentrațiilor medii anuale, și anume în partea centrală a capitalei, în nord-vestul sectorului 1 și nord-estul sectorului 2 se observă cele mai mari valori, în timp ce în celelalte zone concentrațiile scad către periferie.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită, concentrația maximă orară pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit fiind de $1,28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Din distribuția concentrațiilor maxime orare pentru SO_2 se poate observa că există o concentrare mai mare în partea centrală a orașului (sectoarele 1 și 2), în centrul sectorului 5 și nord-vestul sectorului 1.

3.6.2.8 CONCENTRAȚIILE DE METALE GRELE (Pb, As, Cd, Ni)

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL), respectiv **valorile țintă (VT)** ale concentrațiilor medii anuale pentru protecția sănătății populației pentru metale grele (Pb, respectiv As, Cd și Ni) nu sunt depășite pe întreg arealul municipiului București. Valorile maxime ale concentrațiilor medii anuale pentru încălzirea în sectorul rezidențial, instituțional și gătit sunt de $0,54 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Pb, $0,03$ pentru As, $0,13 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Cd și $0,36 \text{ ng}/\text{m}^3$ pentru Ni. Concentrațiile medii anuale pentru Pb au valori mai mari în partea central-sudică a capitalei, în nord-vestul sectorului 1, nord-estul sectorului 2. Pentru As, Cd și Ni, distribuția concentrațiilor medii anuale este concentrică, în centru regăsindu-se cele mai ridicate valori.

3.6.2.9 CONCENTRAȚIILE DE HG

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori în centrul capitalei, valoarea maximă fiind de $0.06 \text{ ng}/\text{m}^3$.

3.6.2.10 CONCENTRAȚIILE DE HAP

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori în partea central-nordică, central-sudică și în partea de NNV a municipiului. Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $6.51 \text{ ng}/\text{m}^3$.

3.6.3 DISTRIBUȚIA ȘI NIVELUL CONCENTRAȚIILOR DE POLUANȚI PENTRU SECTORUL INDUSTRIAL ȘI DE PRESTĂRI SERVICII

Acest subcapitol tratează evaluarea nivelurilor de poluare generate de situația existentă privind sectorul industrial și de prestări servicii, pe anul 2013, care s-a realizat prin modelarea dispersiei poluanților emiși exclusiv de sursele asociate acestei categorii de activitate.

Acest lucru permite, pe lângă estimarea contribuției acestei categorii la valorile concentrațiilor din aerul înconjurător, și evidențierea măsurii în care această categorie de surse poate genera singură niveluri de poluare care să depășească valorile limită / valorile țintă / nivelurile critice privind calitatea aerului înconjurător (de exemplu, pe termen scurt).

Precizăm faptul că această evaluare a inclus toate sursele incluse în inventarul de emisii descris în subcapitolul 2.3 „Realizarea inventarului de emisii pentru activitățile industriale și de prestări servicii”, precum și sursele aferente transportului feroviar și transportului aerian (aeroportul Băneasa). Sursele modelate sunt reprezentate atât de cele localizate în municipiul București, cât și în zonele exterioare acestuia cuprinse în grila de calcul.

Astfel, modelul de dispersie AERMOD a fost rulat în mai multe scenarii de modelare, distincte, care au luat în considerare, separat, sursele aferente producerii energiei electrice și termice în centralele electrice de termoficare (CET), sursele aferente producerii energiei termice în centralele termice (CT) din rețeaua RADET, respectiv celelalte surse aferente sectorului industrial și de prestări servicii, precum și impactul cumulat datorat tuturor surselor din acest sector de activitate.

În urma rulării modelului AERMOD s-au extras datele orare de concentrații pentru fiecare scenariu și pentru fiecare poluant, în fiecare punct al grilelor de calcul. În vederea producerii statisticilor necesare pentru evaluarea rezultatelor în comparație cu valorile limită și de prag stabilite prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător s-au utilizat rutine separate care să realizeze aceste calcule statistice.

Hărțile de dispersie a poluanților, obținute prin interpolarea kriging obișnuită (ordinară) a datelor de concentrații au fost realizate pe suport GIS adecvat care, pe lângă vizualizările distribuției câmpurilor de concentrații, conțin diferite layer-e tematice (Unități Administrative Teritoriale, drumuri principale, ape, etc.).

Hărțile de dispersie ce conțin principalele rezultate relevante privind distribuțiile spațiale ale concentrațiilor obținute în urma rulării modelului de dispersie cu sursele aferente industriei și serviciilor sunt prezentate în Anexele 3.a și 3.b. Astfel, Anexa 3.a conține distribuțiile concentrațiilor generate de impactul cumulat al tuturor surselor aferente sectorului industrial și de prestări servicii (inclusiv transportul feroviar și aerian), în timp ce Anexa 3.b conține distribuțiile spațiale ale concentrațiilor datorate exclusiv producerii energiei electrice și termice în cadrul CET și CT.

În Tabelul 26 sunt prezentate valorile maxime și medii ale concentrațiilor de poluanți în aerul înconjurător, aferente tuturor activităților operatorilor din sectorul industriei și serviciilor, obținute pe întreaga extindere spațială a municipiului București (exceptându-se restul grilei de calcul), în urma rulării modelului AERMOD.

În Tabelele 27, 28 și 29 sunt prezentate valorile maxime și medii ale concentrațiilor de poluanți, corespunzătoare activității sectorului energetic (CET + CT).

Tabelul 26. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității operatorilor industriali și de prestări servicii (inclusiv transport feroviar și aerian)

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de măsură	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limită
SO ₂	1 ora	38.39	2.06	μg/m ³			350
	24 ore	18.81	0.73	μg/m ³	50	75	125
	1 an	11.70	0.17	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	121.14	10.14	μg/m ³	100	140	200
	1 an	24.41	1.48	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	48.82	2.95	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	143.81	1.27	μg/m ³	25	35	50
	1 an	80.49	0.58	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	13.84	0.39	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	106.20	18.79	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	0.33	0.04	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	80.82	10.44	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.33	0.04	μg/m ³	2	3.5	5
As	1 an	9.56	0.17	ng/m ³	2	3	5
Ni	1 an	1.57	0.17	ng/m ³	2.4	3.6	6
Hg	1 an	120.49	0.58	ng/m ³	10	14	20
HAP	1 an	0.40	0.011	ng/m ³			

Tabelul 27. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității centralelor termice (CT)

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
SO ₂	1 ora	0.05	0.011	μg/m ³			350
	24 ore	0.02	0.004	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.01	0.001	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	2.48	0.611	μg/m ³	100	140	200
	1 an	0.47	0.074	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	0.94	0.149	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	0.02	0.003	μg/m ³	25	35	50
	1 an	0.007	0.001	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	0.007	0.001	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.013	0.002	ng/m ³	250	350	500
CO	8 ore	1.93	0.381	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.007	0.001	ng/m ³	2	3	5

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
As	1 an	0.001	0.000	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.013	0.002	ng/m ³	10	14	20
Hg	1 an	0.003	0.0005	ng/m ³			
HAP	1 an	0.00004	0.00001	μg/m ³			

Tabelul 28. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității centralelor electrice de termoficare (C.E.T.)

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
SO ₂	1 ora	0.27	0.063	μg/m ³			350
	24 ore	0.11	0.031	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.02	0.006	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	121.14	8.830	μg/m ³	100	140	200
	1 an	15.14	0.915	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	30.28	1.830	μg/m ³	19.5	24	30
PM ₁₀	24 ore	0.23	0.049	μg/m ³	25	35	50
	1 an	0.089	0.018	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	0.089	0.018	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	0.016	0.005	ng/m ³	250	350	500
CO	8 ore	54.11	7.592	μg/m ³	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.037	0.010	ng/m ³	2	3	5
As	1 an	0.007	0.002	ng/m ³	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.073	0.019	ng/m ³	10	14	20
Hg	1 an	0.007	0.0020	ng/m ³			
HAP	1 an	0.00119	0.00008	μg/m ³			

Tabelul 29. Concentrațiile maxime și medii modelate pentru arealul municipiului București, aferente activității întregului sectorul energetic, reprezentat de centralele electrice de termoficare (C.E.T.) și centralele termice (CT) RADET

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
SO ₂	1 ora	0.27	0.066	μg/m ³			350
	24 ore	0.11	0.032	μg/m ³	50	75	125
	1 an	0.02	0.007	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	121.14	8.929	μg/m ³	100	140	200

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Concentrații medii modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
	1 an	15.19	0.990	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	32	40
NO_x	1 an	30.37	1.979	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	19.5	24	30
PM_{10}	24 ore	0.23	0.051	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	35	50
	1 an	0.09	0.019	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	20	28	40
$\text{PM}_{2.5}$	1 an	0.09	0.019	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	12	17	25
Pb	1 an	0.018	0.007	ng/m^3	250	350	500
CO	8 ore	54.11	7.677	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5000	7000	10000
Cd	1 an	0.037	0.011	ng/m^3	2	3	5
As	1 an	0.007	0.002	ng/m^3	2.4	3.6	6
Ni	1 an	0.074	0.021	ng/m^3	10	14	20
Hg	1 an	0.008	0.0025	ng/m^3			
HAP	1 an	0.0012	0.00009	$\mu\text{g}/\text{m}^3$			

În continuare, se prezintă o evaluare a dimensiunii impactului asupra calității aerului al activităților din sectorul industrial și de prestări servicii din municipiul București și zonele adiacente incluse în grila de calcul, prin compararea cu valorile limită, valorile țintă sau, după caz, nivelurile critice pentru protecția vegetației ale concentrațiilor în aerul înconjurător, stabilite prin legislația în vigoare (Legea nr. 104 / 2011).

3.6.3.1 CONCENTRAȚIILE DE SO_2

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale nu este depășită în arealul municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale generată de activitatea operatorilor industriali este de $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ și este atinsă în sudul sectorului 4, în zona de impact a unor operatori importanți din domeniul metalurgiei feroase sau neferoase, precum S.C. As Metal Com S.R.L. sau S.C. Doosan IMGB S.A..

În condițiile în care în anul 2013 au fost utilizate exclusiv gaze naturale drept combustibil în cadrul centralelor electrice de termoficare (CET), sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 24 de ore este de $18,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația maximă zilnică corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației maxime zilnice pentru această categorie fiind de $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită, concentrația maximă orară fiind de $38,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația maximă orară corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației maxime orare pentru această categorie fiind de $0,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.3.2 CONCENTRAȚIILE DE NO_2

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în nici un punct de pe suprafața municipiului București. Cele mai mari valori ale concentrațiilor aferente activității operatorilor industriali au fost obținute în partea de vest a sectorului 6 și în partea de sud a sectorului 4 din municipiul București, valoarea maximă modelată fiind de $24,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cele mai mari contribuții la concentrația medie anuală le aduce producerea energiei electrice și termice în CET, în sectorul 6, reprezentate de C.E.T. Vest Energo și C.E.T. Vest, și de unii operatori mari din industria metalurgică și a construcțiilor de mașini, în sectorul 4: S.C. Doosan IMGB S.A., S.C. PIERREPI PRESSOFUSIONI S.R.L., etc.

Sectorul energetic are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie este de $15,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Valori mai ridicate ale concentrației medii anuale aferente sectorului energetic apar în partea de vest a sectorului 6, datorită activității C.E.T. Vest Energo și C.E.T. Vest.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită în arealul municipiului București. Concentrația maximă orară este de $121,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cele mai mari contribuții la concentrația medie anuală le aduce producerea energiei electrice și termice în CET, în sectorul 6, reprezentate de C.E.T. Vest Energo și C.E.T. Vest, și de unii operatori mari din industria metalurgică și a construcțiilor de mașini, în sectorul 4: S.C. Doosan IMGB S.A., S.C. PIERREPI PRESSOFUSIONI S.R.L., etc.

Sectorul energetic are o contribuție însemnată la concentrația maximă orară corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii. Valoarea maximă a concentrației maxime orare pentru această categorie este de $121,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, egală cu cea a întregului sector industrial și de prestări servicii.

Valori mai ridicate ale concentrației medii anuale aferente sectorului energetic apar în partea de vest a sectorului 6, datorită activității C.E.T. Vest Energo și C.E.T. Vest.

3.6.3.3 CONCENTRAȚIILE DE NO_x

Concentrațiile medii anuale

Nivelul critic (NC) al concentrației medii anuale pentru protecția ecosistemelor este depășit pe areale restrânse în partea de sud a sectorului 4 din municipiul București, în

aria de impact a unor operatori mari din industria metalurgică și a construcțiilor de mașini, precum S.C. Doosan IMGB S.A. sau S.C. PIERREPI PRESSOFUSIONI S.R.L.. Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $48,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sectorul energetic are o contribuție însemnată la valoarea maximă a concentrației medii anuale corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii. Valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie este de $30,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Valori maxime ale concentrației medii anuale aferente sectorului energetic ce depășesc nivelul critic apar în partea de vest a sectorului 6, datorită activității C.E.T. Vest Energo și C.E.T. Vest.

3.6.3.4 CONCENTRAȚIILE DE PM_{10}

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe restrânse în partea central – estică a sectorului 1 din municipiul București, aflate în zona de impact a M.P. BANEASA MOARA S.A.. Valoarea maximă a concentrației medii anuale înregistrată în municipiu este de $80,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nu se evidențiază alte areale din cadrul municipiului București pentru care concentrația medie anuală are valori apropiate de valoarea limită.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe restrânse în partea central – estică a sectorului 1 din municipiul București, aflate în zona de impact a M.P. BANEASA MOARA S.A.. Valoarea maximă a concentrației medii anuale înregistrată în municipiu este de $143,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Nu se evidențiază alte areale din cadrul municipiului București pentru care concentrația maximă zilnică are valori apropiate de valoarea limită.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația maximă zilnică corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației maxime zilnice pentru această categorie fiind de $0,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

3.6.3.5 CONCENTRAȚIILE DE $\text{PM}_{2,5}$

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în arealul municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $13,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ și este atinsă în partea central – estică a sectorului 1 din municipiul București.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Hărțile de poluare indică mai multe zone de maxim local pentru concentrațiile de particule ($PM_{2,5}$ și PM_{10} pe ambele intervale de mediere), cele mai mari valori aflându-se în ariile de impact ale unor operatori importanți, precum: S.C. Vulcan S.A., S.C. DOOSAN IMGB S.A. (producere utilaje grele – sectorul 4), S.C. STIROM S.A. (fabricare produse sticlă – sectorul 3), S.C. PINUM PRODUCȚIE S.A. (fabricare elemente de tâmplărie – sectorul 2), S.C. ASSA ABLOY ROMANIA S.R.L. (fabricare articole de feronerie – sector 6), etc.

3.6.3.6 CONCENTRAȚIILE DE C_6H_6

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale datorată industriei și serviciilor este de $0,04 \mu g/m^3$.

La nivelul municipiului, se observă o multitudine de zone de impact de intensități similare, acestea fiind generate de stațiile de distribuție a carburanților.

3.6.3.7 CONCENTRAȚIILE DE CO

Concentrațiile maxime pe 8 ore – medii glisante

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime pe 8 ore pentru protecția sănătății populației nu este depășită în arealul municipiului București. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 8 ore este de $80,82 \mu g/m^3$ și se situează mult sub limita de $10000 \mu g/m^3$.

Sectorul energetic are o contribuție însemnată la concentrația maximă pe 8 ore corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 8 ore pentru această categorie este de $54,11 \mu g/m^3$.

3.6.3.8 CONCENTRAȚIILE DE Pb

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în arealul municipiului București, valoarea maximă atinsă aici fiind de $106,2 ng/m^3$. Valorile maxime atinse pentru arealul de modelare și în afara municipiului București se regăsesc în perimetrul orașului Voluntari, în zona de impact a S.C. Monbat Recycling S.R.L..

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,018 ng/m^3$.

3.6.3.9 CONCENTRAȚIILE DE AS

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației nu este depășită în arealul municipiului București, valoarea maximă atinsă aici fiind de $1,57 ng/m^3$. Valorile maxime atinse pentru arealul de modelare și în afara municipiului

București se regăsesc în perimetrul orașului Voluntari, în zona de impact a S.C. Monbat Recycling S.R.L..

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,007 \text{ ng/m}^3$.

3.6.3.10 CONCENTRAȚIILE DE Cd

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în partea central – estică a sectorului 1 și în sudul și sud – vestul sectorului 4, în zonele de impact ale unor operatori importanți din industria construcțiilor de mașini și echipamente: S.C. Romaero S.A. (sectorul 1), S.C. General Turbo S.A., S.C. Doosan IMGB S.A. ș.a. (sectorul 4).

Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $9,56 \text{ ng/m}^3$.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,037 \text{ ng/m}^3$.

3.6.3.11 CONCENTRAȚIILE DE Ni

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în partea central – estică a sectorului 1, în zona de impact a unui operator important din industria construcțiilor de mașini și echipamente, S.C. Romaero S.A.

Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $120,49 \text{ ng/m}^3$.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,074 \text{ ng/m}^3$.

3.6.3.12 CONCENTRAȚIILE DE Hg

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori în sud – estul sectorului 4 din municipiului București, valoarea maximă atinsă fiind de $0,40 \text{ ng/m}^3$.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de $0,008 \text{ ng/m}^3$.

3.6.3.13 CONCENTRAȚIILE DE HAP

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori în sud-estul sectorului 4 din municipiului București, valoarea maximă fiind de 2,46 ng/m³.

Sectorul energetic nu are o contribuție însemnată la concentrația medie anuală corespunzătoare sectorului industrial și de prestări servicii, valoarea maximă a concentrației medii anuale pentru această categorie fiind de 0,0012 μg/m³.

3.6.4 DISTRIBUȚIA ȘI NIVELUL CONCENTRAȚIILOR DE POLUANȚI PENTRU IMPACTUL CUMULAT

Acest subcapitol tratează evaluarea impactului cumulat asupra calității aerului generat de toate categoriile de activități ale căror emisii au fost estimate și incluse în inventarul de emisii pentru municipiul București și zonele adiacente, pe anul 2013.

Evaluarea a fost realizată prin modelarea matematică a dispersiei poluanților într-un scenariu care a inclus toate sursele de emisie din inventar, la rezultatele modelării însumându-se valorile medii ale concentrațiilor de fond regional, conform metodologiei descrise în subcapitolul 3.5 „Evaluarea concentrațiilor de fond regional”.

În urma rulării modelului AERMOD s-au extras datele orare de concentrații pentru fiecare scenariu și pentru fiecare poluant, în fiecare punct al grilelor de calcul. În vederea producerii statisticilor necesare pentru evaluarea rezultatelor în comparație cu valorile limită și de prag stabilite prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător s-au utilizat rutine separate care să realizeze aceste calcule statistice.

Hărțile de dispersie a poluanților, obținute prin interpolarea kriging obișnuită (ordinară) a datelor de concentrații au fost realizate pe suport GIS adecvat care, pe lângă vizualizările distribuției câmpurilor de concentrații, conțin diferite layer-e tematice (Unități Administrative Teritoriale, drumuri principale, ape, etc.).

Hărțile de dispersie ce conțin distribuțiile spațiale ale concentrațiilor obținute în urma rulării modelului de dispersie (la care s-au adăugat valorile concentrațiilor de fond) sunt prezentate în Anexa 4.

În tabelul 30 sunt prezentate valorile maxime ale concentrațiilor de poluanți în aerul înconjurător, rezultate din toate ariile locuite cuprinse în grila de calcul, tabelul 31 conține valorile maxime la nivelul ariilor locuite din fiecare unitate administrativ – teritorială (UAT) în parte, iar tabelul 32 – valorile maxime ale concentrațiilor pentru fiecare sector al municipiului București.

Tabelul 30. Concentrațiile maxime modelate din toate zonele locuite din grila de calcul

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
SO ₂	1 ora	41.4	μg/m ³			350
	24 ore	22.2	μg/m ³	50	75	125
	1 an	15.0	μg/m ³	8	12	20
NO ₂	1 ora	504.7	μg/m ³	100	140	200
	1 an	110.3	μg/m ³	26	32	40
NO _x	1 an	212.7	μg/m ³	19.5	24	30

Poluant	Timp de mediere	Concentrații maxime modelate	Unitate de masura	Prag inferior evaluare	Prag superior evaluare	Valoare limita
PM ₁₀	24 ore	169.4	μg/m ³	25	35	50
	1 an	102.5	μg/m ³	20	28	40
PM _{2.5}	1 an	62.1	μg/m ³	12	17	25
Pb	1 an	546.3	ng/m ³	250	350	500
C ₆ H ₆	1 an	7.9	μg/m ³	2	3.5	5
CO	8 ore	6048.2	μg/m ³	5000	7000	10000
As	1 an	5.1	ng/m ³	2.4	3.6	6
Cd	1 an	10.6	ng/m ³	2	3	5
Ni	1 an	135.6	ng/m ³	10	14	20
HAP	1 an	46.7	ng/m ³			
Hg	1 an	4.3	ng/m ³			

Tabelul 31. Concentrațiile maxime modelate la nivelul unităților administrativ teritoriale

UAT	Tip UAT	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀		PM _{2.5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	HAP	Hg
		1h	24 h	an	1h	an	an	24 h	an	an	an	an	8h	an	an	an	an	an
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
București	Municipiul	41.4	22.2	15.0	504.7	110.3	212.7	169.4	102.5	62.1	152.9	7.9	6048.2	2.1	10.6	135.6	44.3	2.8
Afumați	Comuna	6.0	4.8	4.2	145.8	25.5	43.3	31.3	25.5	21.7	398.8	1.6	1995.6	3.9	1.2	1.3	37.4	1.1
Berceni	Comuna	6.3	4.7	4.1	94.5	14.2	20.7	24.7	22.4	18.6	12.6	0.7	1002.8	0.7	0.3	0.9	34.1	1.1
Bragadiru	Oraș	6.4	5.1	4.3	307.3	45.6	83.4	35.0	27.8	23.5	31.1	2.9	3589.3	0.8	0.4	2.4	36.0	1.1
Buftea	Oraș	5.4	4.6	4.2	101.0	14.3	20.8	26.3	22.7	18.9	15.3	0.8	1464.3	0.8	0.3	1.0	34.6	1.1
Chiajna	Comuna	7.3	5.2	4.5	205.9	41.6	75.4	45.7	34.8	28.7	31.4	3.0	2321.0	0.9	0.8	7.0	41.7	1.1
Chitila	Oraș	10.0	6.7	4.5	214.3	43.4	79.1	34.3	28.0	23.5	32.1	2.9	2596.5	2.8	3.8	1.8	36.0	4.3
Clinceni	Comuna	5.8	4.9	4.3	176.5	28.4	49.1	30.3	25.7	21.7	21.9	1.8	2083.5	0.8	0.4	1.9	36.3	1.1
Cornetu	Comuna	5.3	4.8	4.2	119.3	25.8	43.8	33.6	28.5	23.3	18.4	1.5	1525.2	0.8	0.3	1.2	37.4	1.1
Dobroești	Comuna	7.7	5.6	4.6	267.6	52.7	97.6	43.7	32.5	28.2	83.0	3.7	3236.5	1.3	0.5	2.0	41.4	1.1
Domnești	Comuna	6.1	4.9	4.3	195.9	34.2	60.6	31.0	26.2	22.1	24.7	2.1	2251.5	0.8	0.4	3.0	36.2	1.1
Dragomirești-Vale	Comuna	5.9	4.9	4.2	165.8	23.9	40.0	33.5	26.1	22.0	20.0	1.4	1801.4	0.8	0.3	1.9	37.1	1.1
Găneasa	Comuna	5.6	4.6	4.2	89.0	15.7	23.6	27.2	22.7	18.8	248.5	0.8	1173.1	2.6	0.8	1.0	34.2	1.1
Glina	Comuna	8.0	5.8	4.6	220.9	45.5	83.2	35.7	30.1	25.7	35.4	3.0	2407.4	0.9	0.4	1.5	37.6	1.1

UAT	Tip UAT	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀		PM _{2.5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	HAP	Hg
		1h	24 h	an	1h	an	an	24 h	an	an	an	an	8h	an	an	an	an	an
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Jilava	Comuna	7.0	5.3	4.5	204.9	41.0	74.1	37.4	30.9	26.0	27.4	2.7	3254.1	0.9	0.9	1.6	39.9	1.1
Măgurele	Oraș	5.6	4.8	4.3	137.8	36.3	64.9	29.9	26.2	21.7	24.8	2.2	2124.0	0.8	0.3	1.4	36.2	1.1
Mogoșoaia	Comuna	6.0	5.0	4.3	157.3	32.8	57.8	34.7	27.3	23.3	27.3	2.1	2044.5	0.9	0.4	1.6	37.7	1.2
Otopeni	Oraș	5.5	4.6	4.2	125.5	19.9	32.0	26.9	23.1	19.3	22.1	1.0	1547.6	0.8	0.3	1.2	34.4	1.1
Pantelimon	Oraș	8.6	6.2	4.8	193.9	42.6	77.5	33.3	27.4	23.0	184.1	2.7	2365.1	2.2	0.7	1.9	36.5	1.1
Popești Leordeni	Oraș	20.4	10.3	6.3	300.8	76.1	144.5	40.9	32.9	28.4	67.6	5.1	3929.6	1.0	9.2	12.0	46.7	3.1
Ștefănești de Jos	Comuna	5.6	4.7	4.2	84.5	14.9	22.1	31.6	25.4	21.6	57.5	1.1	1135.4	1.1	0.4	1.0	37.3	1.1
Tunari	Comuna	5.6	4.8	4.2	85.2	14.3	20.9	28.1	23.8	20.0	27.4	0.9	1061.4	0.9	0.3	1.0	35.5	1.1
Voluntari	Oraș	15.0	6.9	4.5	175.5	29.2	50.6	41.7	28.8	24.3	546.3	2.0	2329.5	5.1	1.6	2.6	37.0	1.1

Tabelul 32. Concentrațiile maxime modelate la nivelul sectoarelor Municipiului București

Sector	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀		PM _{2.5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	HAP	Hg
	1h	24 h	an	1h	an	an	24 h	an	an	an	an	8h	an	an	an	an	an
	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
1	18.7	9.3	6.0	504.7	109.3	210.8	169.4	102.5	51.5	71.8	7.6	5637.3	1.2	7.1	111.5	40.0	1.3
2	19.0	10.1	6.5	369.7	94.7	181.7	97.0	66.5	62.1	160.8	6.6	4574.9	2.0	0.6	5.4	41.6	1.2

Sector	SO ₂			NO ₂		NO _x	PM ₁₀		PM _{2.5}	Pb	C ₆ H ₆	CO	As	Cd	Ni	HAP	Hg
	1h	24 h	an	1h	an	an	24 h	an	an	an	an	8h	an	an	an	an	an
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
3	14.9	8.6	5.5	430.5	105.5	203.2	51.7	41.7	37.1	68.1	7.3	5295.3	1.2	2.4	7.0	39.6	1.2
4	41.4	22.2	15.0	420.3	105.1	202.4	72.3	50.0	46.0	64.0	7.5	5584.9	2.1	9.4	10.8	45.3	2.9
5	7.9	5.8	4.9	433.5	110.3	212.7	52.0	41.7	36.0	66.5	7.9	6048.2	0.9	0.7	3.2	40.0	1.2
6	22.2	9.7	6.2	473.0	107.6	207.4	47.7	38.1	32.3	62.1	7.4	5454.7	1.0	10.6	135.6	39.2	1.2

În continuare, se prezintă o evaluare a dimensiunii impactului cumulat asupra calității aerului datorat tuturor activităților din municipiul București și zonele adiacente incluse în grila de calcul, pentru care au fost estimate emisii, împreună cu cel datorat fondului regional de poluare, prin compararea cu valorile limită, valorile țintă sau, după caz, nivelurile critice pentru protecția vegetației ale concentrațiilor în aerul înconjurător, stabilite prin legislația în vigoare (Legea nr. 104 / 2011).

3.6.4.1 CONCENTRAȚIILE DE SO₂

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale nu este depășită în arealul de modelare, valoarea maximă a concentrației medii anuale obținută pentru zone locuite fiind de 15,03 μg/m³.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe o arie relativ mică din partea de sud a sectorului 4, în zona de impact a unor operatori importanți din domeniul metalurgiei feroase sau neferoase, precum S.C. As Metal Com S.R.L. sau S.C. Doosan IMGB S.A.. Pe restul grilei de calcul concentrațiile se situează sub PSE.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe o arie relativ mică din partea de sud a sectorului 4, în zona de impact a unor operatori importanți din domeniul metalurgiei feroase sau neferoase, precum S.C. As Metal Com S.R.L. sau S.C. Doosan IMGB S.A.. În restul grilei de calcul concentrațiile se situează sub PIE.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației nu este depășită. Valoarea maximă a concentrației maxime pe 24 de ore este de 22,2 μg/m³.

Pragul superior de evaluare (PSE) nu este depășit nici în arealul aglomerării și nici în celelalte zone incluse în grila de calcul.

Pragul inferior de evaluare (PIE) nu este depășit nici în arealul aglomerării și nici în celelalte zone incluse în grila de calcul.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației nu este depășită, concentrația maximă orară fiind de 41,4 μg/m³.

Se precizează că pentru concentrațiile maxime orare nu sunt prevăzute praguri superior și inferior de evaluare.

3.6.4.2 CONCENTRAȚIILE DE NO₂

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe o arie foarte extinsă din municipiul București, precum și în alte zone din grila de calcul. Cele mai mari valori ale concentrațiilor se obțin în zone centrale ale

municipiului, datorită unei combinații de trafic rutier și surse de încălzire rezidențială, maxima fiind de $110,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit în cea mai mare parte a municipiului București, dar și în zone adiacente.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit în cea mai mare parte a municipiului București, dar și în zone adiacente.

Concentrațiile maxime orare

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime orare pentru protecția sănătății populației este depășită în cea mai mare parte a suprafeței Municipiului.

Concentrația maximă orară este de $504,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit în cea mai mare parte a suprafeței Municipiului, cuprinzând și unele localități limitrofe.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe întreaga suprafață a Municipiului București, pe o zonă ce cuprinde și localitățile limitrofe.

3.6.4.3 CONCENTRAȚIILE DE NO_x

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția ecosistemelor este depășită pe toată suprafața municipiului București, cuprinzând și unele localități limitrofe.

Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $212,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit în cea mai mare parte a suprafeței Municipiului, cuprinzând și unele localități limitrofe.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit în cea mai mare parte a suprafeței Municipiului, pe o zonă ce cuprinde și localitățile limitrofe.

3.6.4.4 CONCENTRAȚIILE DE PM_{10}

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în nordul, centrul și sud-estul municipiului București.

Valoarea maximă a concentrației medii anuale în cadrul aglomerației este de $102,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe aproape întreaga suprafață a municipiului București, precum și în zone limitrofe.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe întreg arealul analizat.

Concentrațiile maxime pe 24 ore

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime zilnice pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în nordul, centrul și sud-estul municipiului București, valoarea maximă a concentrației atingând $169,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe arii relativ întinse din toate sectoarele Municipiului.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe aproape întreg arealul analizat.

3.6.4.5 CONCENTRAȚIILE DE $\text{PM}_{2,5}$

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe arii extinse în toate sectoarele municipiului București.

În cadrul aglomerației, valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $62,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe întreg arealul analizat.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe întreg arealul analizat.

3.6.4.6 CONCENTRAȚIILE DE CO

Concentrațiile maxime pe 8 ore – medii glisante

Valoarea limită (VL) a concentrației maxime pe 8 ore pentru protecția sănătății populației nu este depășită nici în arealul aglomerației și nici în perimetrele exterioare acestuia, valoarea maximă a concentrației în zona Municipiului atingând $6048,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) nu este depășit nici în arealul aglomerației și nici în perimetrele exterioare acestuia.

Pragul inferior de evaluare (PIE) nu este depășit nici în arealul aglomerației și nici în perimetrele exterioare acestuia.

3.6.4.7 CONCENTRAȚIILE DE C_6H_6

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită în zona centrală, sudul și vestul municipiului București. Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe suprafețe extinse din interiorul municipiului, ce cuprind zona centrală și arii din est, sud și vest.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe cea mai mare parte a suprafeței aglomerației, precum și în unele zone locuite din comunele Bragadiru, Chiajna, Chitila, Pantelimon și Cernica.

3.6.4.8 CONCENTRAȚIILE DE Pb

Concentrațiile medii anuale

Valoarea limită (VL) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe o suprafață aflată în partea de est a orașului Voluntari. În zona locuită a orașului, valoarea limită este depășită pe o porțiune restrânsă, aflată la periferie, maxima atingând aici 546,3 ng/m³. În zonele nelocuite valorile ajung până la 1676,6 ng/m³. În municipiul București, concentrațiile se situează sub valoarea limită. Valorile maxime se găsesc în zona de impact a S.C. Monbat Recycling S.R.L..

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășită pe o arie restrânsă din estul orașului Voluntari, în celelalte zone incluse în grila de calcul concentrațiile situându-se sub PSE.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășită pe o arie restrânsă din estul orașului Voluntari, în celelalte zone incluse în grila de calcul concentrațiile situându-se sub PIE.

3.6.4.9 CONCENTRAȚIILE DE AS

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe o arie restrânsă din estul orașului Voluntari, situată în afara zonelor locuite. În celelalte zone incluse în grila de calcul concentrațiile se situează sub valoarea țintă. Valorile maxime se găsesc în zona de impact a S.C. Monbat Recycling S.R.L.. Pe raza municipiului București, concentrațiile se situează sub valoarea țintă.

În cadrul zonei locuite, valoarea maximă a concentrației medii anuale este de 5,1 ng/m³, în timp ce pentru zona nelocuită valoarea maximă ajunge la 14,1 ng/m³.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe o arie restrânsă din estul orașului Voluntari, în celelalte zone incluse în grila de calcul concentrațiile situându-se sub PSE.

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe o arie restrânsă din estul orașului Voluntari, în celelalte zone incluse în grila de calcul concentrațiile situându-se sub PIE.

3.6.4.10 CONCENTRAȚIILE DE CD

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în nordul sectorului 1, sudul sectorului 4 și vestul sectorului 6, în zonele de impact ale unor operatori importanți din industria construcțiilor de mașini și echipamente: S.C. Romaero S.A., S.C. Turbomecanica S.A., S.C. General Turbo S.A., S.C. Doosan IMGB S.A. ș.a..

Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de 10,6 ng/m³.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe suprafețe mici în nordul sectorului 1, sudul sectorului 4 și vestul sectorului 6, precum și în comuna Chitila și în estul orașului Voluntari (în afara zonei locuite).

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe suprafețe mici în nordul sectorului 1, sudul sectorului 4 și vestul sectorului 6, precum și în comuna Chitila și în estul orașului Voluntari (în afara zonei locuite).

3.6.4.11 CONCENTRAȚIILE DE NI

Concentrațiile medii anuale

Valoarea țintă (VT) a concentrației medii anuale pentru protecția sănătății populației este depășită pe suprafețe mici în nordul sectorului 1 și vestul sectorului 6, în zonele de impact ale unor operatori importanți din industria construcțiilor de mașini și echipamente, precum S.C. Romaero S.A., sau S.C. Turbomecanica S.A..

Valoarea maximă a concentrației medii anuale este de 135,6 ng/m³.

Pragul superior de evaluare (PSE) este depășit pe suprafețe mici în nordul sectorului 1 și vestul sectorului 6, precum și în comuna Chitila și în estul orașului Voluntari (în afara zonei locuite).

Pragul inferior de evaluare (PIE) este depășit pe suprafețe mici în nordul sectorului 1 și vestul sectorului 6, precum și în comuna Chitila și în estul orașului Voluntari (în afara zonei locuite).

3.6.4.12 CONCENTRAȚIILE DE HG

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori în nord-vest, în comuna Chitila, valoarea maximă fiind de 4,3 ng/m³. O zonă de maxim local există și în partea de sud-est a municipiului.

3.6.4.13 CONCENTRAȚIILE DE HAP

Concentrațiile medii anuale

Concentrațiile medii anuale ating cele mai mari valori sud-estul municipiului (44,3 ng/m³ la limita administrativă) și în comunele Chiajna (41,7 ng/m³) și Dobroești (41,4 ng/m³).

3.7 Indici de calitate a aerului înconjurător pentru municipiul București

În general, obiectivul unor indici de calitate a aerului este de a oferi o cuantificare a nivelului general de poluare într-o anumită zonă geografică, prin integrarea valorilor mărimilor specifice reprezentând nivelurile de poluare asociate câte unui singur poluant, pe un anumit interval de mediere și pe o zonă restrânsă (de exemplu, un punct de monitorizare).

De asemenea, un indice este adimensional, traducând valorile mărimilor ce descriu calitatea aerului în termeni de concentrații de poluanți sau de statistici privind depășirile valorilor limită, valorilor țintă sau nivelurilor critice – în intervale de valori ale numerelor mici, ce oferă o măsură simplă și intuitivă a calității aerului, ce poate fi direct interpretată în mod calitativ.

Acești indici au foarte multe variante de calcul la nivelul diferitelor state. „Common Information to European Air” (**CITEAIR**), este un proiect cofinanțat de UE, care a dezvoltat primii indici de calitate a aerului la nivel european. O caracteristică importantă a acestor indici este faptul că fac diferența între condițiile din trafic și fondul urban.

Metoda de calcul a indicilor de calitate a aerului pentru municipiul București, utilizată în proiectul de față, este o adaptare a metodei de calcul a indicilor dezvoltată în cadrul programului **CITEAIR** și este prezentată în tabelul 33.

Au fost calculați indici specifici pentru NO_2 , PM_{10} , PM_{10} zilnic, $\text{PM}_{2,5}$, SO_2 , C_6H_6 , precum și un indice general de calitate a aerului pentru NO_2 și PM_{10} . Pentru a se cuantifica impactul metalelor grele (Pb, As, Cd, Ni) asupra populației și a ecosistemelor, se propune calcularea unor indici specifici și a unui indice general pentru metale grele care să arate starea actuală a calității aerului în municipiul București.

Tabelul 33. Metode de calculare a indicilor de calitate a aerului pentru municipiul București

Indice	Mod de calcul	Observații	Poluant	VL/VT	Unitate de măsură
Indice specific de calitate a aerului - NO_2	[Concentrația medie anuală/40]		NO_2	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Indice specific de calitate a aerului - PM_{10}	[Concentrația medie anuală/40]		PM_{10}	40	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Indice specific de calitate a aerului - PM_{10} zilnic	[Log(numărul de zile în care este depășită valoarea de $50 \text{ mg}/\text{m}^3 + 1$)/Log36] sau [Concentrația medie anuală/31]		PM_{10} zilnic	50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Indice specific de calitate a aerului - $\text{PM}_{2,5}$	[Concentrația medie anuală/20]		$\text{PM}_{2,5}$	20	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Indice	Mod de calcul	Observații	Poluant	VL/VT	Unitate de măsură
Indice specific de calitate aerului - SO₂	[Concentrația medie anuală/20]		SO ₂	20	μg/m ³
Indice specific de calitate aerului - C₆H₆	[Concentrația medie anuală/5]		C ₆ H ₆	5	μg/m ³
Indice specific de calitate aerului - As	[Concentrația medie anuală/6]	propunere	As	6	ng/m ³
Indice specific de calitate aerului - Cd	[Concentrația medie anuală/5]	propunere	Cd	5	ng/m ³
Indice specific de calitate aerului - Ni	[Concentrația medie anuală/20]	propunere	Ni	20	ng/m ³
Indice specific de calitate aerului - Pb	[Concentrația medie anuală/500]	propunere	Pb	500	ng/m ³
Indice general de calitate aerului - NO₂ și PM₁₀	Media aritmetică a indicilor specifici de calitate aerului pentru NO ₂ și PM ₁₀		NO ₂ și PM ₁₀		
Indice general de calitate aerului - NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆	Media aritmetică a indicilor specifici de calitate aerului pentru NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , C ₆ H ₆	propunere	NO ₂ , PM ₁₀ , PM _{2,5} , C ₆ H ₆		
Indice general de calitate aerului pentru metale grele	Media aritmetică a indicilor specifici de calitate aerului pentru As, Cd, Ni, Pb	propunere	As, Cd, Ni, Pb		

Reprezentarea și clasificarea indicilor de calitate a aerului sunt prezentate în tabelul 34 pe o scară de cinci nivele, de la 0 (foarte bun) la > 2 (foarte rău), având culori ce variază de la verde deschis la roșu. Dacă valoarea indicelui depășește pragul inferior de evaluare (40% din valoarea limită/țintă), calitatea aerului este bună, acest indice fiind reprezentat prin culoarea verde închis. O valoare a indicelui ce depășește pragul superior de evaluare (70% din valoarea limită/țintă), redă o calitate medie, nesatisfăcătoare a aerului, fiind evidențiat prin culoarea galbenă. Indicele reprezentat prin culoarea portocalie arată calitatea slabă (rău) a aerului înconjurător, valoarea acestuia depășind valoarea limită/țintă. În cazul în care valoarea indicelui de calitate a aerului pentru unul sau mai mulți poluanți depășește de cel puțin două ori valoarea limită/țintă, atunci calitatea aerului este considerată foarte slabă (foarte rău), existând un nivel ridicat de poluare, cu efecte puternice asupra sănătății populației. Acesta din urmă este reprezentat prin culoarea roșie.

Tabelul 34. Clasificarea indicilor de calitate a aerului pentru municipiul București

Interval Valori	Culoare	Calitate a aerului/ nivel de poluare	Efectele asupra sănătății omului	Efecte asupra ecosistemelor și materialelor
0 – 0,3(9)	Verde deschis	Foarte bun/foarte slab	Fără efecte	Fără efecte
0,4 – 0,6(9)	Verde închis	Bun/slab sau moderat	Fără efecte	Efecte reduse
0,7 – 0,9	Galben	Mediu/relativ ridicat	Influența asupra aparatului respirator, cardiovascular	Efecte moderate
2-Jan	Portocaliu	Rău/ridicat	Efecte semnificative asupra populației	Efecte puternice
> 2	Roșu	Foarte rău/foarte	Efecte puternice pe suprafețe ridicate	Efecte foarte puternice

Hărțile care arată distribuția spațială pentru fiecare indice de calitate a aerului sunt prezentate în Anexa 5. S-au reprezentat indici specifici și indici generali de calitate a aerului, pentru poluanții reprezentativi, și anume:

- indicele specific corespunzător dioxidului de azot (NO_2);
- indicele specific corespunzător pulberilor în suspensie ($\text{PM}_{2,5}$);
- indicele specific corespunzător benzenului (C_6H_6);
- indicele specific corespunzător cadmiului (Cd);
- indicele general corespunzător NO_2 și PM_{10} ;
- indicele general corespunzător As, Cd, Ni, Pb;
- indicele general corespunzător NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, C_6H_6 .

În cele ce urmează se prezintă o apreciere de sinteză a calității aerului din municipiul București, în funcție de indicii amintiți mai sus.

- **Indicele specific corespunzător dioxidului de azot (NO_2)**

Din reprezentarea grafică a indicelui specific de calitate a aerului pentru NO_2 se observă că pe aproximativ toată suprafața municipiului, nivelul de poluare este ridicat, ceea ce presupune un efect semnificativ asupra sănătății populației.

Un nivel foarte ridicat de poluare este prezent în zona Aviatorilor, Calea Griviței, Dacia, Centrul Istoric, Calea Rahovei cu B-dul George Coșbuc, zona Calea Moșilor – B-dul Ferdinand – B-dul Pache Protopopescu. În aceste zone calitatea aerului fiind foarte slabă.

Calitatea aerului crește către periferia orașului, ajungând la un nivel slab sau moderat de poluare.

- **Indicele specific corespunzător pulberilor în suspensie ($\text{PM}_{2,5}$)**

Distribuția spațială pentru indicele specific de calitate a aerului pentru $\text{PM}_{2,5}$, arată că pe aproape întreaga suprafață a municipiului nivelul de poluare este ridicat, iar pe o suprafață foarte restrânsă, la ieșirea din București (Șos. Tunari), nivelul de poluare devine foarte ridicat.

- **Indicele specific corespunzător benzenului (C_6H_6)**

Un nivel ridicat de poluare se observă în centrul capitalei, de-a lungul arterelor principale de circulație. Benzenul are un impact semnificativ asupra sănătății populației, acesta fiind încadrat în clasa A1 de toxicitate, cunoscut drept cancerigen pentru om. Produce efecte dăunătoare asupra sistemului nervos central.

- **Indicele specific corespunzător cadmiului (Cd)**

Calitatea aerului, ținând cont de distribuția spațială a indicelui pentru Cd, este una foarte bună, nivelul de poluare fiind foarte slab, exceptând unele zone cu suprafețe restrânse din sectorul 1, sectorul 6 și sectorul 4.

- **Indicele general corespunzător NO_2 și PM_{10}**

Conform distribuției indicelui de general pentru NO_2 și PM_{10} , se observă că nivelul de poluare este ridicat în zona centrală, și foarte ridicat pe o suprafață mică, în nord-estul sectorului 1.

- **Indicele general corespunzător As, Cd, Ni, Pb**

În cazul expunerii la concentrații ridicate, metalele grele pot afecta sistemul nervos, funcțiile renale, hepatice și respiratorii. Din distribuția spațială a indicelui general de calitate a aerului pentru metalele grele, se poate observa că nivelul de poluare este ridicat și foarte ridicat doar pe suprafețe foarte mici în sectorul 1 și sectorul 6. În restul municipiului calitatea aerului este foarte bună.

- **Indicele general corespunzător NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, C_6H_6**

La nivelul municipiului București se observă un nivel ridicat de poluare în centru și de-a lungul unor artere principale de trafic. În restul zonei analizate, nivelul de poluare este relativ ridicat și este mai scăzut spre periferie.

3.8 Clasificarea arealului municipiului București în regimuri de evaluare și regimuri de gestionare a calității aerului

Conform *Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător*, evaluarea, respectiv gestionarea calității aerului înconjurător se realizează prin metode diferite în funcție de cum se situează valorile concentrațiilor poluanților în zonele vizate, față de pragurile inferior și superior de evaluare, respectiv față de valorile limită, valorile țintă sau, după caz, nivelurile critice.

Astfel, în funcție de nivelul concentrațiilor poluanților, evaluarea calității aerului se clasifică în 3 regimuri:

- regim de evaluare A, în care nivelul este mai mare decât pragul superior de evaluare;
- regim de evaluare B, în care nivelul este mai mic decât pragul superior de evaluare, dar mai mare decât pragul inferior de evaluare;
- regim de evaluare C, în care nivelul este mai mic decât pragul inferior de evaluare, existând, deasemenea, 2 regimuri de gestionare a calității aerului:
- regim de gestionare I - reprezintă ariile în care nivelurile pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$, plumb, benzen, monoxid de carbon sunt mai mari sau egale cu valorile-limită plus marja de toleranță, acolo unde este aplicabilă, prevăzute la lit. B și poziția G.5 din anexa nr. 3, respectiv pentru arsen, cadmiu, nichel, benzo(a)piren, particule în suspensie $PM_{2,5}$ sunt mai mari decât valorile-țintă prevăzute la lit. C și poziția G.4 din anexa nr. 3 a *Legii nr. 104/2011*;
- regim de gestionare II - reprezintă ariile în care nivelurile pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$, plumb, benzen, monoxid de carbon sunt mai mici decât valorile-limită, prevăzute la lit. B și poziția G.5 din anexa nr. 3, respectiv pentru arsen, cadmiu, nichel, benzo(a)piren, particule în suspensie $PM_{2,5}$ sunt mai mici decât valorile-țintă prevăzute la lit. C și poziția G.4 din anexa nr. 3 a *Legii nr. 104/2011*.

Referitor la gestionarea calității aerului, *Legea nr. 104/2011* prevede:

- În ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare I se elaborează planuri de calitate a aerului pentru a se atinge valorile-limită corespunzătoare sau, respectiv, valorile-țintă.
- În ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare II se elaborează planuri de menținere a calității aerului.

Clasificarea în regimuri de evaluare și criteriile de evaluare asociate, pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie (PM_{10} și $PM_{2,5}$), plumb, benzen, monoxid de carbon sunt prezentate în tabelul de mai jos, așa cum sunt prevăzute în *Legea nr. 104/2011*.

Tabelul 35. Regimuri și criterii de evaluare pentru SO₂, NO₂, NO_x, particule în suspensie, Pb, C₆H₆, CO

Regimuri de evaluare	Criterii obligatorii de evaluare
Regim A - mai mare decât pragul superior de evaluare (> PSE)	Evaluarea calității aerului înconjurător se realizează prin măsurări în puncte fixe. Aceste măsurări în puncte fixe pot fi suplimentate cu tehnici de modelare și/sau măsurări indicative pentru a furniza informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
Regim B - mai mic decât pragul superior de evaluare, dar mai mare decât pragul inferior de evaluare (< PSE, > PIE)	Evaluarea calității aerului se poate realiza prin utilizarea unei combinații de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative
Regim C - mai mic decât pragul inferior de evaluare (< PIE)	Tehnici de modelare sau tehnici de estimare obiective sau ambele sunt suficiente pentru evaluarea calității aerului înconjurător

Clasificarea în regimuri de evaluare și criteriile de evaluare pentru arsen, cadmiu, mercur, nichel și benzo(a)piren sunt prezentate în tabelul de mai jos așa cum sunt prevăzute în *Legea nr. 104/2011*.

Tabelul 36. Regimuri și criterii de evaluare pentru As, Cd, Hg, Ni, benzo(a)piren

Regimuri de evaluare	Criterii obligatorii de evaluare
Regim A - mai mare decât pragul superior de evaluare (> PSE)	Evaluarea calității aerului înconjurător se realizează prin măsurări în puncte fixe. Aceste măsurări în puncte fixe pot fi suplimentate cu tehnici de modelare pentru a furniza un nivel adecvat al informațiilor privind calitatea aerului înconjurător.
Regim B - mai mic decât pragul superior de evaluare, dar mai mare decât pragul inferior de evaluare (< PSE, > PIE)	Evaluarea calității aerului înconjurător se poate realiza utilizând o combinație de măsurări în puncte fixe, inclusiv tehnici de modelare și măsurări indicative.
Regim C - mai mic decât pragul inferior de evaluare (< PIE)	Evaluarea calității aerului înconjurător se poate realiza utilizând numai tehnici de modelare sau tehnici de estimări obiective.

Cerințele de evaluare (definirea pragurilor de evaluare) prevăzute de *Legea nr. 104/2011* (Anexa nr. 3) sunt prezentate în tabelul de mai jos așa cum sunt prevăzute în *Legea nr. 104/2011*.

Tabelul 37. Praguri de evaluare

Poluant	Prag superior de evaluare (PSE)			Prag inferior de evaluare (PSI)		
	Valoare concentrație	Timp de mediere	Receptor	Valoare concentrație	Timp de mediere	Receptor
Dioxid de sulf	75 µg/m ³ (60% din VL)	24 ore	Populație	50 µg/m ³ (40% din VL)	24 ore	Populație
	12 µg/m ³ (60% din VL)	larna	Vegetație	8 µg/m ³ (40% din VL)	larna	Vegetație

Poluant	Prag superior de evaluare (PSE)			Prag inferior de evaluare (PSI)		
	Valoare concentrație	Timp de mediere	Receptor	Valoare concentrație	Timp de mediere	Receptor
Dioxid de azot	140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	1 oră	Populație	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% din VL)	1 oră	Populație
	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (80% din VL)	1 an	Populație	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (65% din VL)	1 an	Populație
Oxizi de azot	24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (80% din VL)	1 an	Vegetație	19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (65% din VL)	1 an	Vegetație
Particule în suspensie PM ₁₀	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	24 ore	Populație	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% din VL)	24 ore	Populație
	28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	1 an	Populație	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% din VL)	1 an	Populație
Plumb	0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	1 an	Populație	0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% din VL)	1 an	Populație
Benzen	3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	1 an	Populație	2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (40% din VL)	1 an	Populație
Monoxid de carbon	7 mg/m ³ (70% din VL)	8 ore	Populație	5 mg/m ³ (50% din VL)	8 ore	Populație
Arsen	3,6 ng/m ³ (60% din VL)	1 an	Populație	2,4 ng/m ³ (40% din VL)	1 an	Populație
Cadmium	3 ng/m ³ (60% din VL)	1 an	Populație	2 ng/m ³ (40% din VL)	1 an	Populație
Nichel	14 ng/m ³ (70% din VL)	1 an	Populație	10 ng/m ³ (50% din VL)	1 an	Populație
Benzo(a)piren	0,6 ng/m ³ (60% din VL)	1 an	Populație	0,4 ng/m ³ (40% din VL)	1 an	Populație
Particule în suspensie PM _{2,5}	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (70% din VL)	1 an	Populație	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (50% din VL)	1 an	Populație

Valorile limită și valorile țintă prevăzute de Legea nr. 104/2011 pentru poluanții auți în vedere pentru evaluarea calității aerului sunt prezentate în tabelul de mai jos așa cum sunt prevăzute în *Legea nr. 104/2011*.

Tabelul 38. Valorile limită și valori țintă de calitate a aerului prevăzute de Legea nr. 104/2011

Poluant	Valoare limită/țintă	Interval de mediere	Număr depășiri permise	Receptor
Particule în suspensie – PM _{2,5}	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – etapa 1, 2015	1 an	-	Populație
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an		Populație

Poluant	Valoare limită/țintă	Interval de mediere	Număr depășiri permise	Receptor
	– etapa 2, 2020			
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – obligația la concentrația de expunere, 2015	1 an	-	Populație
Particule în suspensie – PM_{10}	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 ore	35 ori/an	Populație
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an		Populație
Dioxid de azot	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 oră	18 ori/an	Populație
	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – prag alertă	1 oră, timp de trei ore consecutiv	-	Populație
	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an	-	Populație
Dioxid de sulf	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 oră	24 ori/an	Populație
	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ – prag alertă	1 oră, timp de trei ore consecutiv	-	Populație
	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 ore	3 ori/an	Populație
	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an și iarna	-	Vegetație
Monoxid de carbon	10 mg/m^3	Valoarea maximă zilnică a mediilor glisante pe 8 ore	-	Populație
Benzen	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an	-	Populație
Plumb	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an	-	Populație
Arsen	6 ng/m^3	1 an	-	Populație
Cadmium	5 ng/m^3	1 an	-	Populație
Nichel	20 ng/m^3	1 an	-	Populație
Benzo(a)piren	1 ng/m^3	1 an	-	Populație
Mercur	-	-	-	Populație
Oxizi de azot	30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 an	-	Vegetație

Pe baza rezultatelor modelării matematice a dispersiei poluanților și a hărților de poluare care prezintă distribuția spațială și nivelurile concentrațiilor de poluanți, a fost realizată o clasificare în regimuri de evaluare și de gestionare a calității aerului a întregului areal cuprins în grila de modelare de 25 km x 25 km, conform prevederilor *Legii nr. 104/2011* prezentate mai sus. Această clasificare s-a realizat la nivel de zone individuale de evaluare și gestionare, delimitate astfel:

- pentru municipiul București, fiecare dintre cele 6 sectoare ale acestuia a constituit o zonă individuală;
- pentru restul teritoriului cuprins în grila de calcul, zonele individuale au fost reprezentate de unitățile administrativ-teritoriale (orașe și comune).

O primă clasificare în regimuri de evaluare și de gestionare s-a realizat pentru toți poluanții și pentru toate intervalele de mediere care au asociate praguri de evaluare și valori limită/valori țintă. Dintre rezultatele astfel obținute, au fost selectate, pentru clasificarea finală pe poluanți, cele mai nefavorabile situații (situațiile în care concentrațiile pe un anumit interval de mediere clasifică arealul respectiv în cel mai defavorabil regim). Astfel, dacă un areal s-a clasificat, pentru un poluant, în regim A pentru concentrațiile maxime orare și în regim B pentru concentrațiile medii anuale, acesta a fost clasificat în regim A. În mod similar s-a procedat cu clasificarea în regimuri de gestionare a calității aerului.

Rezultatele clasificării pentru municipiul București sunt prezentate în tabelele de mai jos, în care se indică, în fiecare caz, regimul corespunzător, prin specificarea modului în care s-au situat concentrațiile față de pragurile de evaluare (pentru regimurile de evaluare), respectiv față de valorile-limită / valorile-țintă (pentru regimurile de gestionare).

Aceste rezultate sunt prezentate și ca distribuții spațiale ale regimurilor de evaluare, în Anexa 6, respectiv ca distribuții spațiale ale regimurilor de gestionare, în Anexa 7 a prezentului raport.

Tabelul 39. Clasificarea sectorului 1 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile medii anuale < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < PSE și > PIE	
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd	Concentrațiile medii anuale > PSE		

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
Ni	Concentrațiile medii anuale > PSE		

Tabelul 40. Clasificarea sectorului 2 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO			Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < PIE
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd			Concentrațiile medii anuale < PIE
Ni			Concentrațiile medii anuale < PIE

Tabelul 41. Clasificarea sectorului 3 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO			Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
			glisante pe 8 ore < PIE
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd		Concentrațiile medii anuale < PSE și > PIE	
Ni			Concentrațiile medii anuale < PIE

Tabelul 42. Clasificarea sectorului 4 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < PSE și > PIE	
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Ni			Concentrațiile medii anuale < PIE

Tabelul 43. Clasificarea sectorului 5 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
---------	---------	---------	---------

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile medii anuale < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < PSE și > PIE	
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd			Concentrațiile medii anuale < PIE
Ni			Concentrațiile medii anuale < PIE

Tabelul 44. Clasificarea sectorului 6 al Municipiului București în regimuri de evaluare a calității aerului

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
SO ₂			Concentrațiile medii anuale < PIE
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > PSE		
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > PSE		
CO			Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < PIE
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Pb			Concentrațiile medii anuale < PIE

Poluant	Regim A	Regim B	Regim C
As			Concentrațiile medii anuale < PIE
Cd	Concentrațiile medii anuale > PSE		
Ni	Concentrațiile medii anuale > PSE		

Tabelul 45. Clasificarea sectorului 1 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
PM _{2,5}	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VT	
Ni	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VT	

Tabelul 46. Clasificarea sectorului 2 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	

Poluant	Regim I	Regim II
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd		Concentrațiile medii anuale < VT
Ni		Concentrațiile medii anuale < VT

Tabelul 47. Clasificarea sectorului 3 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd		Concentrațiile medii anuale < VT
Ni		Concentrațiile medii anuale < VT

Tabelul 48. Clasificarea sectorului 4 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	

Poluant	Regim I	Regim II
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd	Concentrațiile medii anuale > VT	
Ni		Concentrațiile medii anuale < VT

Tabelul 49. Clasificarea sectorului 5 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM _{2,5}	Concentrațiile medii anuale > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd		Concentrațiile medii anuale < VT
Ni		Concentrațiile medii anuale < VT

Tabelul 50. Clasificarea sectorului 6 al Municipiului București în regimuri de gestionare a calității aerului

Poluant	Regim I	Regim II
NO ₂	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VL	
SO ₂		Concentrațiile pentru toți timpii de mediere < VL
PM ₁₀		Concentrațiile pentru toți timpii de

Poluant	Regim I	Regim II
		mediere < VL
PM _{2,5}	Concentrațiile pentru toți timpii de mediere > VT	
CO		Concentrațiile maxime zilnice ale mediilor glisante pe 8 ore < VL
C ₆ H ₆	Concentrațiile medii anuale > VL	
Pb		Concentrațiile medii anuale < VL
As		Concentrațiile medii anuale < VT
Cd	Concentrațiile medii anuale > VT	
Ni	Concentrațiile medii anuale > VT	

Analiza rezultatelor privind clasificarea municipiului București, pe sectoare, în regimurile de evaluare și de gestionare a calității aerului, pune în evidență aspectele menționate în cele ce urmează.

Pentru sectorul 1:

- Sectorul 1 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni, poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
- Pentru CO, sectorul 1 se clasifică în regimul B de evaluare a calității aerului, concentrația maximă a mediilor glisante pe 8 ore de CO situându-se între pragurile inferior și superior de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, în acest caz evaluarea calității aerului se poate realiza prin utilizarea unei combinații de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative, măsurările în puncte fixe nefiind obligatorii.
- Pentru poluanții SO₂, Pb, și As, sectorul 1 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile maxime ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare pe toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.
- Sectorul 1 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni, ale căror concentrații depășesc valorile limită pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 1 al Municipiului București la poluarea cu NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni, prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor-limită corespunzătoare.

- Sectorul 1 al Municipiului București București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO_2 , CO, Pb și As, poluanți ale căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 1 al Municipiului București la poluarea cu SO_2 , CO, Pb și As, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

Pentru sectorul 2:

- Sectorul 2 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ și C_6H_6 poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
- Pentru poluanții SO_2 , CO, Pb, As, Cd și Ni, sectorul 2 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile maxime ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.
- Sectorul 2 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , C_6H_6 , PM_{10} și $\text{PM}_{2.5}$ ale căror concentrații depășesc valorile limită și, respectiv, valoarea țintă pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 2 al Municipiului București la poluarea cu NO_2 , C_6H_6 , PM_{10} și $\text{PM}_{2.5}$, prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor-limită și, respectiv, valorilor-țintă corespunzătoare.
- Sectorul 2 al Municipiului București București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO_2 , CO, Pb, As, Cd și Ni, poluanți ale căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 2 al Municipiului București la poluarea cu SO_2 , CO, Pb, As, Cd și Ni, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

Pentru sectorul 3:

- Sectorul 3 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ și C_6H_6 , poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.

- Pentru poluantul Cd, sectorul 3 se clasifică în regimul B de evaluare a calității aerului, concentrația maximă a mediilor glisante pe 8 ore de CO și concentrația medie anuală de Cd situându-se între pragurile inferior și superior de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, în acest caz evaluarea calității aerului se poate realiza prin utilizarea unei combinații de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative, măsurările în puncte fixe nefiind obligatorii.
- Pentru poluanții SO₂, CO, Pb, As, și Ni, sectorul 3 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile maxime ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.
- Sectorul 3 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM_{2,5} și C₆H₆, ale căror concentrații depășesc valorile limită/țintă pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 3 al Municipiului București la poluarea cu NO₂, PM_{2,5} și C₆H₆, prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor-limită/țintă corespunzătoare.
- Sectorul 3 al Municipiului București București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO₂, PM₁₀, CO, Pb, As, Cd și Ni, poluanți ale căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 3 al Municipiului București la poluarea cu SO₂, CO, Pb, As, Cd și Ni, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

Pentru sectorul 4:

- Sectorul 4 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆ și Cd, poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
- Pentru poluantul CO, sectorul 4 se clasifică în regimul B de evaluare a calității aerului, concentrația maximă a mediilor glisante pe 8 ore de CO și concentrația maximă de Ni situându-se între pragurile inferior și superior de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, în acest caz evaluarea calității aerului se poate realiza prin utilizarea unei combinații de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative, măsurările în puncte fixe nefiind obligatorii.
- Pentru poluanții SO₂, Pb, As și Ni, sectorul 4 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile maxime ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea

calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.

- Sectorul 4 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, C_6H_6 și Cd, ale căror concentrații depășesc valorile limită/valorile țintă pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 4 al Municipiului București la poluarea cu NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$, C_6H_6 și Cd, prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor-limită/țintă corespunzătoare.
- Sectorul 4 al Municipiului București București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO_2 , CO, Pb, As și Ni, poluanți ale căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 4 al Municipiului București la poluarea cu SO_2 , CO, Pb, As și Ni, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

Pentru sectorul 5:

- Sectorul 5 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$ și C_6H_6 , poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
- Pentru poluantul CO, sectorul 5 se clasifică în regimul B de evaluare a calității aerului, concentrația maximă a mediilor glisante pe 8 ore de CO situându-se între pragurile inferior și superior de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, în acest caz evaluarea calității aerului se poate realiza prin utilizarea unei combinații de măsurări în puncte fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative, măsurările în puncte fixe nefiind obligatorii.
- Pentru poluanții SO_2 , Pb, As, Cd și Ni, sectorul 5 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile medii anuale ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.
- Sectorul 5 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ și C_6H_6 , ale căror concentrații depășesc valorile limită/valorile țintă pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 5 al Municipiului București la poluarea cu NO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ și C_6H_6 , prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor limită/țintă corespunzătoare.
- Sectorul 5 al Municipiului București București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO_2 , CO, Pb, As, Cd și Ni, poluanți ale

căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 5 al Municipiului București la poluarea cu SO₂, PM₁₀, CO, Pb, As, Cd și Ni, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

Pentru sectorul 6:

- Sectorul 6 al Municipiului București se clasifică în regimul A de evaluare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni poluanți ale căror concentrații depășesc pragurile superioare de evaluare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, evaluarea calității aerului în acest sector trebuie realizată, cel puțin pentru acești poluanți, prin măsurări în puncte fixe, suplimentate prin modelarea dispersiei poluanților pentru a se obține informații adecvate în legătură cu distribuția spațială a calității aerului înconjurător.
- Pentru poluanții SO₂, CO, Pb și As, sectorul 6 al Municipiului București se clasifică în regimul C de evaluare a calității aerului, concentrațiile maxime ale acestor poluanți aflându-se sub pragurile inferioare de evaluare. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, pentru evaluarea calității aerului înconjurător tehnicile de modelare sau tehnicile de estimare obiective sau ambele sunt suficiente.
- Sectorul 6 se clasifică în regimul I de gestionare a calității aerului pentru poluanții NO₂, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni, ale căror concentrații depășesc valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare pentru toți timpii de mediere asociați. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de calitate a aerului care să asigure protejarea sănătății populației sectorului 6 al Municipiului București la poluarea cu NO₂, PM_{2,5}, C₆H₆, Cd și Ni, prin măsuri care să conducă la atingerea valorilor-limită/valorilor-țintă corespunzătoare.
- Sectorul 6 al Municipiului București se clasifică în regimul II de gestionare a calității aerului pentru poluanții SO₂, PM₁₀, CO, Pb și As, poluanți ale căror concentrații se află sub valorile limită/valorile țintă reglementate pentru toți timpii de mediere caracteristici. Conform prevederilor Legii nr. 104/2011, se impune necesitatea elaborării și implementării unor planuri de menținere a calității aerului care să asigure protejarea sănătății populației din sectorul 6 al Municipiului București la poluarea cu SO₂, PM₁₀, CO, Pb și As, prin măsuri care să conducă la menținerea concentrațiilor acestor poluanți sub valorile-limită/valorile-țintă corespunzătoare.

În ceea ce privește încadrarea municipiului București în regimuri de gestionare pentru particule în suspensie, este foarte important de menționat un anumit aspect. Deși rezultatele analizei de încadrare plasează sectoarele 1, 2 și 4 în regimul I de gestionare pentru PM_{10} , iar sectoarele 3, 5 și 6 în regimul II de gestionare, pentru acest poluant încadrarea ar trebui făcută în regimul I pentru întregul teritoriu al municipiului București. Această impunere rezultă din următoarele considerente:

- Rezultatele modelării dispersiei încadrează toate sectoarele municipiului în regimul A de evaluare, așadar chiar și în zonele în care nu au fost obținute depășiri ale valorilor limită, concentrațiile se situează foarte aproape de aceste valori, fiind depășite pragurile superioare de evaluare;
- Inventarul de emisii utilizat în modelarea dispersiei poluanților nu a putut include anumite categorii importante de surse de particule, precum șantierele de construcții sau alte terenuri supuse eroziunii eoliene (după cum este explicat la sfârșitul subcapitolului 2.4 al acestui raport), așadar valorile concentrațiilor de PM_{10} pot fi subestimate în anumite zone.

Așadar, planurile de calitate a aerului pentru municipiul București trebuie să includă măsuri de reducere a emisiilor de particule care să fie aplicate în fiecare dintre cele 6 sectoare.

4 CONCLUZII ASUPRA REZULTATELOR OBTINUTE PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎNCONJURĂTOR ÎN MUNICIPIUL BUCUREȘTI

Analiza rezultatelor privind emisiile de poluanți și modelarea dispersiei poluanților pune în evidență următoarele:

1. Nivelurile totale de poluare reprezentând contribuția cumulată la valorile concentrațiilor din aerul înconjurător - a traficului rutier, încălzirii rezidențiale, activităților industriale și de prestări servicii, altor categorii de activități luate în calcul, precum și a fondului de poluare regional – determină depășirea, pe arii întinse din cadrul municipiului, a valorilor limită / valorilor țintă pentru NO_2 , $\text{PM}_{2,5}$ și C_6H_6 .

Aceste arii înglobează zona centrală a capitalei, cuprinzând și porțiuni mari din fiecare dintre cele 6 sectoare, așadar, pentru oxizii de azot, particulele în suspensie și benzen trebuie elaborate planuri de calitate a aerului care să aibă în vedere întregul teritoriu al municipiului.

2. În municipiul București, traficul rutier, încălzirea rezidențială, respectiv activitățile industriale și de prestări servicii au asociate 3 categorii importante de surse de emisii, ce generează niveluri de poluare comparabile cu valorile limită, valorile țintă, respectiv nivelurile critice privind concentrațiile de poluanți în aerul înconjurător, stabilite prin legislația în vigoare pentru protecția sănătății populației, respectiv a vegetației.

Așadar, planurile de calitate a aerului, respectiv planurile de menținere a calității aerului elaborate pentru municipiul București trebuie să includă cel puțin măsuri de reducere, respectiv control a(l) emisiilor orientate către aceste 3 mari categorii de activitate.

3. Pentru arealul analizat, conținând aglomerarea București și zonele limitrofe acesteia, inventarul de emisii și modelarea dispersiei poluanților arată că traficul rutier este principala categorie de activități generatoare de emisii de NO_x , COV_{nm} , CO și benzen și, totodată, responsabile de calitatea aerului din zonă în ceea ce privește acești poluanți.

Cele mai mari concentrații în aerul înconjurător ale poluanților enumerați se obțin, prin contribuția traficului rutier, în zona centrală a municipiului și de-a lungul principalelor artere de circulație.

4. Totalul emisiilor de $\text{PM}_{2,5}$ și PM_{10} asociate activităților din areal cuprinse în inventarul de emisii este generat în principal de încălzirea rezidențială și de traficul rutier, surse cu impact local major asupra calității aerului. Însă, la nivel local și operatorii industriali au contribuții importante atât în ceea ce privește emisiile de particule, cât și impactul acestora asupra calității aerului.

Poluarea de fond regional este semnificativă în cazul particulelor, aceasta inducând valori de peste 40 % din VL pentru PM_{10} .

Cuantificarea impactului generat de șantiere nu este încă realizată, impactul generat de acestea putând fi însă semnificativ în special pe termen scurt

5. Poluarea cu SO_2 și metale se datorează în principal activităților din industriile mineralelor, metalurgică și a construcțiilor de mașini, în condițiile în care în 2013, în

centralele electrice de termoficare a fost utilizat exclusiv combustibil gazos. O contribuție semnificativă la poluarea cu SO₂ și metale o are și încălzirea rezidențială cu combustibili solizi, în special în zonele extraurbane.

Pe anumite arii relativ restrânse, aflate în zonele de impact ale unor operatori industriali importanți, nivelurile de poluare estimate pentru unele metale grele (Cd și Ni în interiorul municipiului, Pb și As în zone adiacente) depășesc valorile țintă asociate.

Aceste zone trebuie incluse în planurile de calitate a aerului, prin măsuri care să contribuie la asigurarea îndeplinirii de către operatorii industriali locali a prevederilor privind controlul, reducerea și monitorizarea emisiilor proprii, impuse prin legislație și autorizațiile de mediu, și, dacă este nevoie, prin măsuri de reducere suplimentară a emisiilor generate de acești operatori care să conducă la atingerea valorilor țintă privind calitatea aerului înconjurător.

6. În ceea ce privește poluanții SO₂ și CO, evaluarea calității aerului nu a pus în evidență depășiri ale valorilor limită nici în municipiul București și nici în celelalte zone analizate, concentrațiile aflându-se sub pragul inferior de evaluare, cu excepția situației în regimul B de evaluare pentru CO a sectoarelor 1, 4 și 5 ale capitalei (concentrații maxime între PIE și PSE). Așadar, nu a fost determinată necesitatea unor măsuri orientate către reducerea emisiilor acestor poluanți. Totuși, trebuie menționat faptul că un ansamblu tipic de măsuri de reducere a emisiilor datorate traficului rutier are ca efect și o reducere substanțială a emisiilor de CO.

Așadar, măsurile de îmbunătățire a calității aerului ce vor fi incluse în planurile de calitate a aerului ambiental pentru municipiul București vor trebui îndreptate îndeosebi către reducerea emisiilor generate de traficul rutier. Reducerea emisiilor de NO₂ și COV_{nm} din trafic (precursori ai formării de ozon și aerosoli – particule fine) va conduce implicit la reducerea concentrațiilor de ozon și PM_{2,5} atunci când fenomenele fotochimice sunt amplificate de condițiile atmosferice (calm, radiația solară, umiditate).

O atenție deosebită trebuie acordată și reducerii emisiilor din sectorul rezidențial, dar și instituțional/comercial, precum și a emisiilor provenite din activități de construire/demolare și din procese de eroziune eoliană.

Mai jos sunt enumerate principalele măsuri ce pot fi luate pentru reducerea emisiilor generate de categoriile de activități identificate ca având cel mai mare impact negativ asupra calității aerului în municipiul București. Acestea fac parte dintre cele mai eficiente tipuri de măsuri de îmbunătățire a calității aerului, acționând asupra cauzei poluării, prin reducerea emisiilor la sursă.

Măsuri pentru reducerea emisiilor din traficul rutier

- Fluidizarea traficului: creșterea vitezei medii de deplasare în oraș, semaforizare inteligentă, finalizare proiecte infrastructură (pasaje, inel median);
- Îmbunătățirea parcului auto: eliminarea autoturismelor vechi, stimularea achiziției de autoturisme noi, în special pe benzină/GPL/hibrid/electrice;
- Încurajarea folosirii transportului în comun și a altor mijloace de transport alternative – bicicleta. Îmbunătățirea calității transportului în comun: RATB, METROREX;
- Limitarea accesului autoturismelor din alte județe în București;

- Descurajarea accesului/tranzitului în zona centrală: politică strictă a gestionării parcărilor, taxe, închidere/deviere trafic atunci când sunt atinse nivelurile de alarmare;
- Crearea de zone de emisii reduse („Low emission zones”);
- Creșterea eficienței programului de salubritate a străzilor intens circulate;
- Tehnologii noi de blocare a resuspensiei de particule de pe străzi;
- Crearea de spații verzi de-a lungul arterelor cu trafic intens.

Măsuri pentru reducerea emisiilor din sectorul rezidențial

- creșterea eficienței energetice a locuințelor: reabilitare termică;
- încurajarea reconectării la RADET a celor debranșați;
- încurajarea conectării la RADET a noilor complexe rezidențiale: extinderea rețelei;
- introducerea de centrale de cvartal pe gaz natural cu randament crescut în zonele unde este preponderentă încălzirea cu sisteme individuale – stimularea conectării;
- stimularea conectării la sistemul de alimentare cu gaz natural pentru locuințele individuale ce folosesc încă lemn: aproximativ 10 000 locuințe;

Măsuri pentru reducerea emisiilor din activitățile de construire / demolare

- Planuri de management al calității aerului pentru lucrările de construire/demolare;
- Programe stricte de controlare a respectării planurilor de management, în special pe durata activităților cu emisii intense (decopertări/săpături/excavări, transfer de materiale pulverulente, vânt intens);
- Programe de monitorizare a impactului asupra calității aerului pentru lucrările de anvergură;
- Salubritatea crescută a suprafețelor/străzilor în zonele adiacente șantiierelor mari.

Măsuri pentru reducerea emisiilor din procesul de eroziune eoliană

- Identificarea suprafețelor supuse eroziunii eoliene: cartare, descriere suprafață;
- Renaturare suprafețe, utilizarea eficientă a acestora;
- Controlul emisiilor/gestionarea episoadelor cu emisii crescute;
- Centura verde a Bucureștiului.

Bibliografie

1. Legea nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător publicată în Monitorul Oficial nr. 452 din 28 iunie 2011
2. Ordinul nr. 3299/2012 al ministrului mediului și pădurilor privind realizarea și raportarea inventarelor de emisii publicat în Monitorul Oficial nr.698 și 698 Bis din 11 octombrie 2012
3. Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa
4. Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător
5. Guidance on Assessment under the EU Air Quality Directives (<http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/guidanceunderairquality.pdf>)
6. Guidance on the use of models for the European Air Quality Directive – Version 6.2, octombrie 2010
7. Guide on modelling Nitrogen Dioxide (NO₂) for air quality assessment and planning relevant to the European Air Quality Directive Version 4.6
8. Air4EU – D6.2 Final recommendation documents Part I: Overview and structure, mai, 2007
9. Air4EU – D6.2 Final recommendation documents Part II: Spatial assessment in urban areas and its application for compliance with EU directives and population exposure to ambient air, mai 2007
10. Air4EU – D6.2 Final recommendation documents Part IV: Spatial assessment at regional/continental scale, mai 2007
11. Air4EU – M1 Emissions and data needs – Version 6.2”, ianuarie 2007
12. Interpolation and assimilation methods for European scale air quality assessment and mapping -Part II: Development and testing new methodologies –ETC/ACC Technical Paper 2005/8
13. COMMISSION STAFF WORKING PAPER (SEC (2005) 1133): Annex to : The Communication on Thematic Strategy on Air Pollution and The Directive on “Ambient Air Quality and Cleaner Air for Europe” - Impact Assessment
14. Recommendations on the review of Council Directive 1999/30/EC” (Grup de Lucru pentru Implementarea Program CAFE, iunie 2004)
15. Second Position Paper on Particulate Matter (Grup de Lucru pentru Implementarea Program CAFE, 20 decembrie 2004).
16. CITEAIR II – Comparing Urban Air Quality across Borders, mai 2012

17. CITEAIR I – Comparing Urban Air Quality across Borders, iunie 2007
18. City-Delta Phase 2 Final Report, 2005
19. EMEP EEA air pollutant emission inventory guidebook 2009, European Environment Agency (<http://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-emission-inventory-guidebook-2009>)
20. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2007 (<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5>)
21. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2006 (<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR4>)
22. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition October 2002 Update (<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR3>)
23. EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 3rd edition (http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2001_3)
24. USEPA AP-42 (and USEPA various dates), US-EPA (ed.), Compilation of Air Pollutant Emission Factors; Stationary Point and Area Sources (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/index.html>)
25. TANKS Emissions Estimation Software (<http://www.epa.gov/ttnchie1/software/tanks/>)
26. Landfill Gas Emissions Model - LandGEM (www.epa.gov/ttn/catc/products.html)
27. IPCC (2000) Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories; IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme; Published by Institute for Global Environmental Strategies (IGES); Japan; <http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/gp/english/>
28. IPCC (2006) 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme; Published by Global Environmental Strategies (IGES); Hayama, Japan; <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.htm>
29. National Pollutant Inventory GuideVersion 5.2 - Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities Australia, June 2011 (<http://www.npi.gov.au/publications/guidetoreporting.html>)
30. National Pollutant Inventory - Emission estimation technique manuals - Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities Australia(<http://www.npi.gov.au/publications/emission-estimation-technique/index.html>)
31. National Pollutant Inventory - Emission Estimation Technique Manual for Fugitive Emissions- Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities Australia
32. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Cement, Lime and Magnesium Oxide Manufacturing Industries, May 2010
33. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Ceramic Manufacturing Industry, August 2007

34. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Chlor-alkali Manufacturing Industry, December 2001
35. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector, February 2003
36. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Economics and Cross-media Effects, July 2006
37. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Emissions from Storage, July 2006
38. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Energy Efficiency , February 2009
39. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Ferrous Metals Processing Industry, December 2001
40. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Food, Drink and Milk Industries, August 2006
41. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - General Principles of Monitoring, July 2003
42. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Glass Manufacturing Industry, December 2001
43. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Industrial Cooling Systems, December 2001
44. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Intensive Rearing of Poultry and Pigs , July 2003
45. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Iron and Steel Production, December 2001
46. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Large Combustion Plants , July 2006
47. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers Industries , August 2007
48. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Large Volume Inorganic Chemicals – Solids and Others Industry, August 2007
49. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Large Volume Organic Chemical Industry, February 2003
50. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Management of Tailings and Waste-rock in Mining Activities, January 2009
51. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Manufacture of Organic Fine Chemicals, August 2006

52. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Mineral Oil and Gas Refineries, February 2003
53. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Non-ferrous Metals Industries, December 2001
54. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Production of Polymers, August 2007
55. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Production of Speciality Inorganic Chemicals, August 2007
56. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Pulp and Paper Industry, December 2001
57. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Slaughterhouses and Animals By-products Industries, May 2005
58. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Smitheries and Foundries Industry, May 2005
59. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Surface Treatment of Metals and Plastics, August 2006
60. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Surface Treatment Using Organic Solvents , August 2007
61. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Tanning of Hides and Skins, February 2003
62. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Textiles Industry, July 2003
63. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Waste Incineration, August 2006
64. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Waste Treatments Industries, August 2006
65. Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) - Reference Document on the General Principles of Monitoring, July 2003
66. Quality Assurance/Quality Control Plan: Samples and Manual for Development Report prepared by Dr. Natalya Parasyuk for project CCapacity Building for Improving the Quality of Greenhouse Gas Inventories (EUROPE/CIS REGION) PROJECT RER/01/G31
67. Quality Assurance/Quality Control Plan for the Italian Emission Inventory Procedures Manual, APAT 2006
68. US EPA (1996) Ozone Nonattainment Area State Implementation Plan Emission Inventory Quality Assurance Plan prepared by Ozoneville Department of Environmental Quality
69. Air pollutant emission estimation methods for E-PRTR reporting by refineries, prepared by the CONCAWE Air Quality Management Group's Special Task Force on Emission Reporting Methodologies (STF-69) CONCAWE Report 01/09, 2009

70. Supplementary Guide for Reporting Criteria Air Contaminants (CACs) to the National Pollutant Release Inventory, 2002, Minister of Public Works and Government Services Canada Marc Karell, P.E., CEM - Estimating Air Emission Rates, Course No: C02-011, Continuing Education and Development, Inc., New York
71. Background Documents - Use of solvents, Expert Group on Techno-Economic Issues (EGTEI), http://www.citepa.org/forums/egtei/egtei_index.htm
72. Note on the Guidelines on Emission Inventories, Informal Document No.1 Item 7, Convention on Long-range Transboundary Air Pollution EMEP Steering Body, 3 - 5 September 2007
73. National Pollutant Release Inventory (NPRI) Toolbox, Environment Canada (<http://www.ec.gc.ca/inrp-npri/default.asp?lang=En&n=65A75CDF-1>)
74. Rypdal K. & Flugsrud K. (2001) Sensitivity Analysis as a Tool for Systematic Reductions in GHG Inventory Uncertainties; Environmental Science and Policy; Vol.4 (2-3); p.117-135.
75. Statistics Finland (2005) Greenhouse gas emissions in Finland 1990-2003; National Inventory Report to the UNFCCC; 27 May 2005.
76. UNECE (2009) Guidelines for reporting emission data under the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution; ECE/EB.AIR/97
77. Cadrul metodologic pentru statistica emisiilor de poluanti în atmosfera, Institutul National de Statistica, 2005
78. European Environment Agency (1999) Development and application of waste factors: an overview; Technical report No.37; November 1999; [http://reports.eea.eu.int/technical report 37/en](http://reports.eea.eu.int/technical%20report%2037/en)
79. Eurostat (1998) NOSE: Nomenclature for sources of emissions; Manual; ISBN 92-828-4333- 5.
80. FAO (1998) Multiple Frame Agricultural Surveys: Volume 2: agricultural survey programmes based on area frame or dual frame (area and list) sample designs; FAO Statistical Development Series No.10, 1998.
81. FAO (1996) Multiple Frame Agricultural Surveys: Volume 1: current surveys based on area and list sampling methods; FAO Statistical Development Series No.7, 1996.
82. FAO (1995) Conducting Agricultural Censuses and Surveys; FAO Statistical Development Series No.6; Rome, 1995; <http://www.fao.org/es/ess/census/agcensus.asp>
83. FAO (1995) Programme for the World Census of Agriculture 2000 (WCA 2000); FAO Statistical Development Series No. 5; Rome; 1995; <http://www.fao.org/es/ess/census/default.asp>
84. FAO (1992) Collecting Data on Livestock; FAO Statistical Development Series No.4; Rome, 1992.
85. FAO (1999) Community forestry: rapid appraisal; Community Forestry Notes, No.3; [http://www.fao.org/icatalog/search/dett.asp?aries id=6412](http://www.fao.org/icatalog/search/dett.asp?aries%20id=6412)

86. FAO (1989) Sampling Methods for Agricultural Surveys; FAO Statistical Development Series No.3, 1989; <http://www.fao.org/ES/ESS/menu3.asp>
87. FAO (1981) Manual of forest inventory with special reference to mixed tropical forests; FAO Forestry Paper No.27; Rome, 1981.
88. IEA (2005) Energy Statistics Manual; IEA Publications; Printed September 2004; [http://www.iea.org/Textbase/publications/free new Desc.asp?PUBS ID=1461](http://www.iea.org/Textbase/publications/free_new_Desc.asp?PUBS_ID=1461)
89. United Nations (1991) Energy Statistics: A Manual for Developing Countries; Series F; No.56; <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=51>
90. United Nations (1987) Energy Statistics: Definitions, Units of Measure and Conversion Factors; Series F, No.44; <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=37>
91. United Nations (1982) Concepts and Methods in Energy Statistics, with Special Reference to Energy Accounts and Balances; Series F; No.29; <http://unstats.un.org/unsd/pubs/gesgrid.asp?ID=20>
92. USEPA (2004) Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990-2003; United States Environmental Protection Agency (USEPA); National Service Center for Environmental Publications; (NSCEP); <http://www.epa.gov/globalwarming/publications/emission>
93. Ang, A. H-S., and Tang, W.H., (1984). Probability Concepts in Engineering Planning and Design, Volume 2: Decision, Risk, and Reliability. John Wiley and Sons, New York .
94. Cullen, A.C. and Frey, H.C. (1999), Probabilistic Techniques in Exposure Assessment: A Handbook for Dealing with Variability and Uncertainty in Models and Inputs, Plenum: New York.
95. D'Agostino, R.B. and Stephens, M.A. (eds.) (1986). Goodness-of-Fit Techniques, Marcel Dekker, New York.
96. Efron, B. and Tibshirani, R.J. (1993). An Introduction to the Bootstrap, Chapman and Hall, New York.
97. Frey, H.C. and Bammi, S. (2002). Quantification of Variability and Uncertainty in Lawn and Garden Equipment NOx and Total Hydrocarbon Emission Factors, J. Air & Waste Manage. Assoc., 52(4), 435-448.
98. Frey, H.C. and Rhodes, D.S. (1996). "Characterizing, Simulating, and Analyzing Variability and Uncertainty: An Illustration of Methods Using an Air Toxics Emissions Example," Human and Ecological Risk Assessment: an International Journal, 2(4):762-797 (December 1996).
99. Frey, H.C. and Rubin, E.S. (1991). Development and Application of a Probabilistic Evaluation Method for Advanced Process Technologies, Final Report, DOE/MC/24248-3015, NTIS DE91002095, Prepared by Carnegie-Mellon University for the U.S. Department of Energy, Morgantown, West Virginia, April 1991, 364p.
100. Frey, H.C. and Zheng, J. (2002). "Probabilistic Analysis of Driving Cycle-Based Highway Vehicle Emission Factors," Environmental Science and Technology, 36(23):5184-5191 (December 2002).

101. Hahn, G.J., and Shapiro, S.S. (1967) Statistical Models in Engineering, Wiley Classics Library, John Wiley and Sons, New York.
102. Holland, D.M and Fitz-Simons, T. (1982) "Fitting statistical distributions to air quality data by the maximum likelihood method," Atmospheric Environment, 16(5):1071-1076.
103. Morgan, M.G., and Henrion, M. (1990). Uncertainty: A Guide to Dealing with Uncertainty in Quantitative Risk and Policy Analysis, Cambridge University Press, New York.
104. Ogle, S.M., Breidt, F.J., Eve, M.D. and Paustian, K. (2003). Uncertainty in estimating land use and management impacts on soil organic carbon storage for U.S. agricultural lands between 1982 and 1997. Global Change Biology 9:1521-1542.
105. Smith, A.E, Ryan, P.B. and Evans J.S. (1992). The effect of neglecting correlations when propagating uncertainty and estimating the population distribution of risk, Risk Analysis, 12:467-474.
106. US EPA (1996). Summary Report for the Workshop on Monte Carlo Analysis, EPA/630/R96/010, Risk Assessment Forum, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
107. US EPA (1997). Guiding Principles for Monte Carlo Analysis, EPA/630/R-97/001, Risk Assessment Forum. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
108. US EPA (1999). Report of the Workshop on Selecting Input Distributions for Probabilistic Assessments, EPA/630/R-98/004, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, January 1999. (<http://www.epa.gov/ncea/input.htm>)
109. Wackerly, D.D., Mendenhall III, W. and Scheaffer, R.L. (1996). Mathematical Statistics with Applications, Duxbury Press: USA.
110. Zhao, Y. and Frey, H.C. (2004). "Development of Probabilistic Emission Inventory for Air Toxic Emissions for Jacksonville, Florida," Journal of the Air & Waste Management Association, 54(11):1405-1421

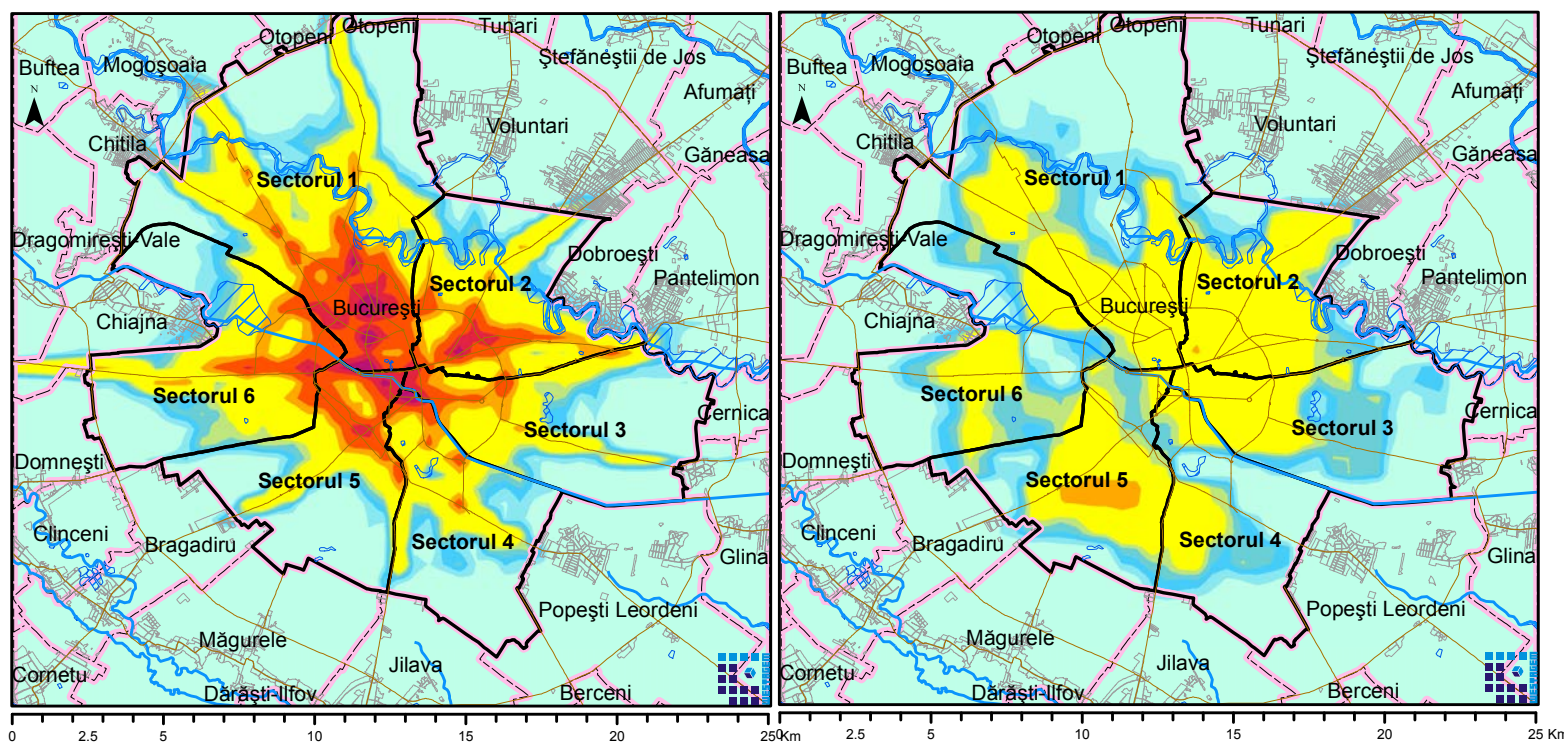
ANEXA 1.a

Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor datorate traficului rutier

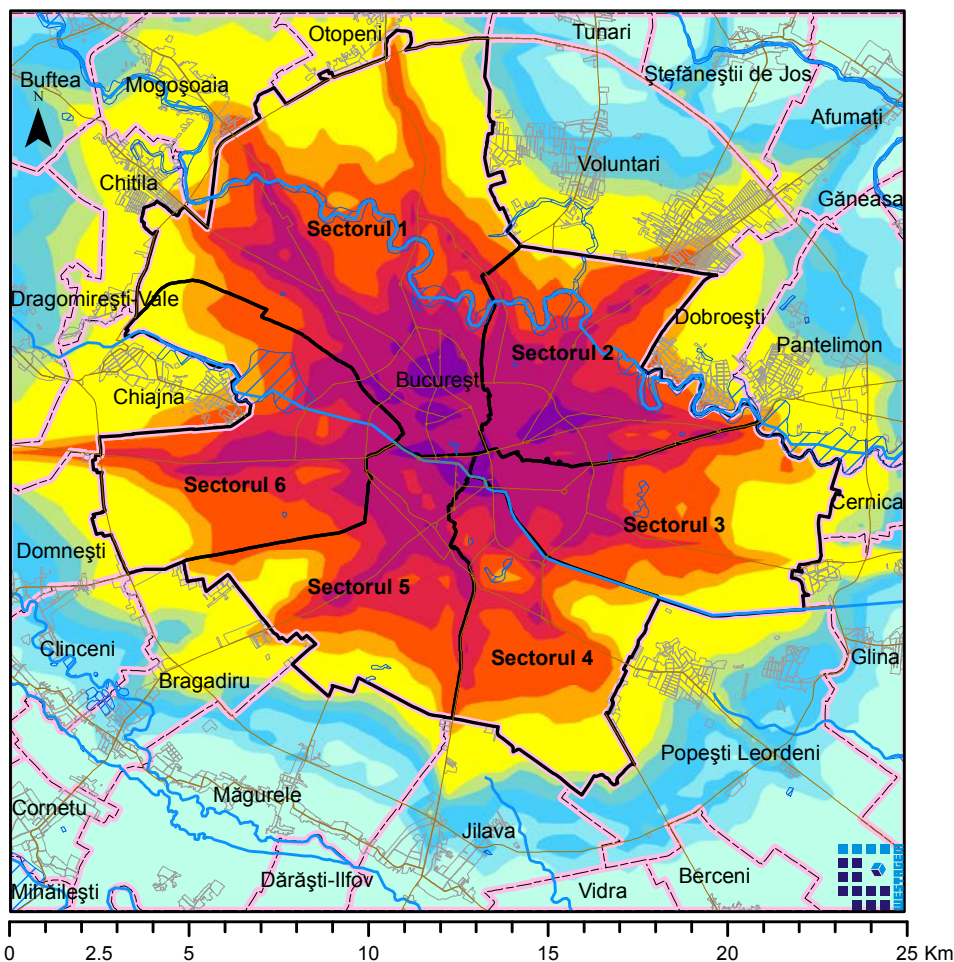
Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

NO2_19val

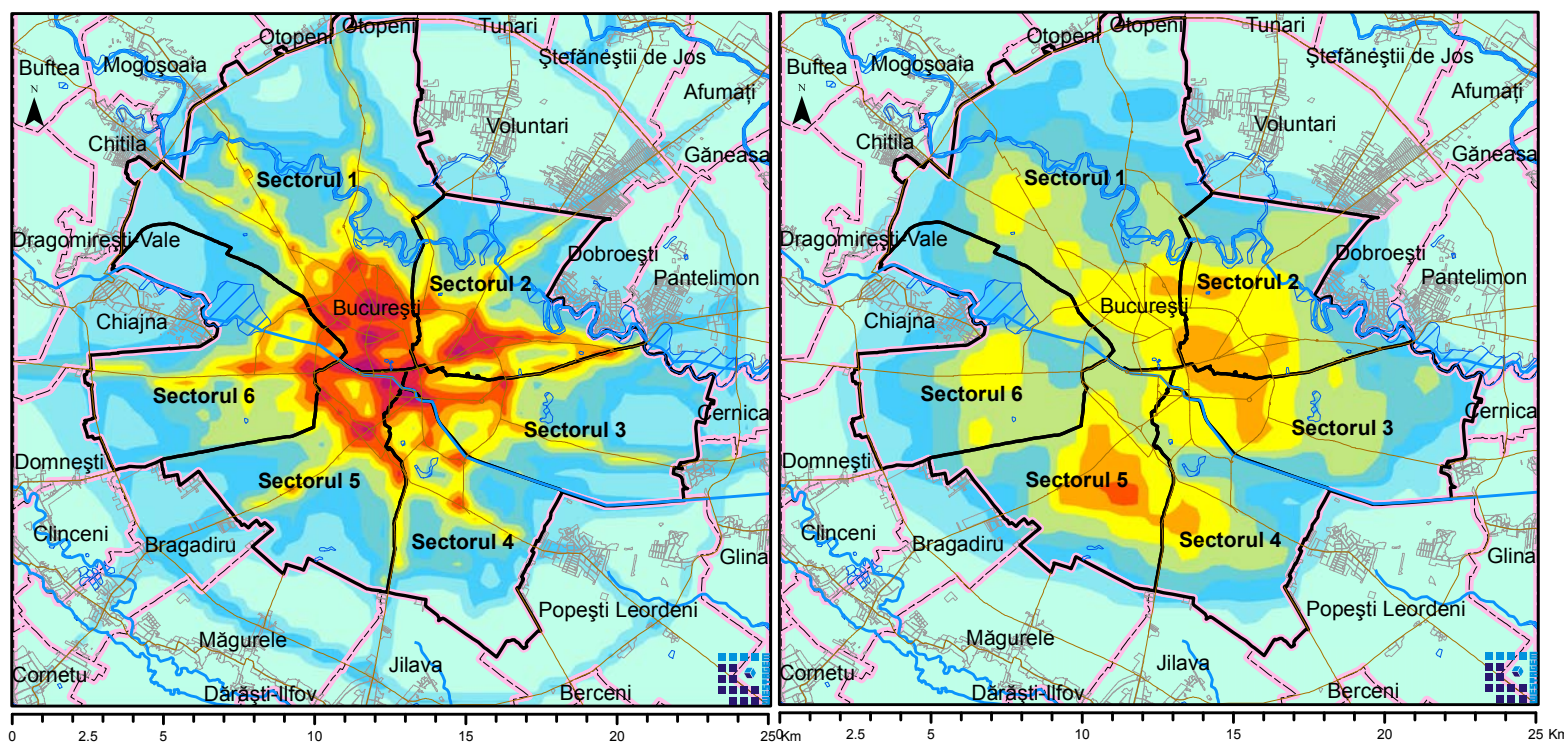
[ug/mc]

- 49 - 77
- 77 - 83
- 83 - 89
- 89 - 94
- 94 - 100
- 100 - 140 (100 = PIE)
- 140 - 160 (140 = PSE)
- 160 - 200
- 200 - 230 (200 = VL)
- 231 - 310
- 310 - 401.6

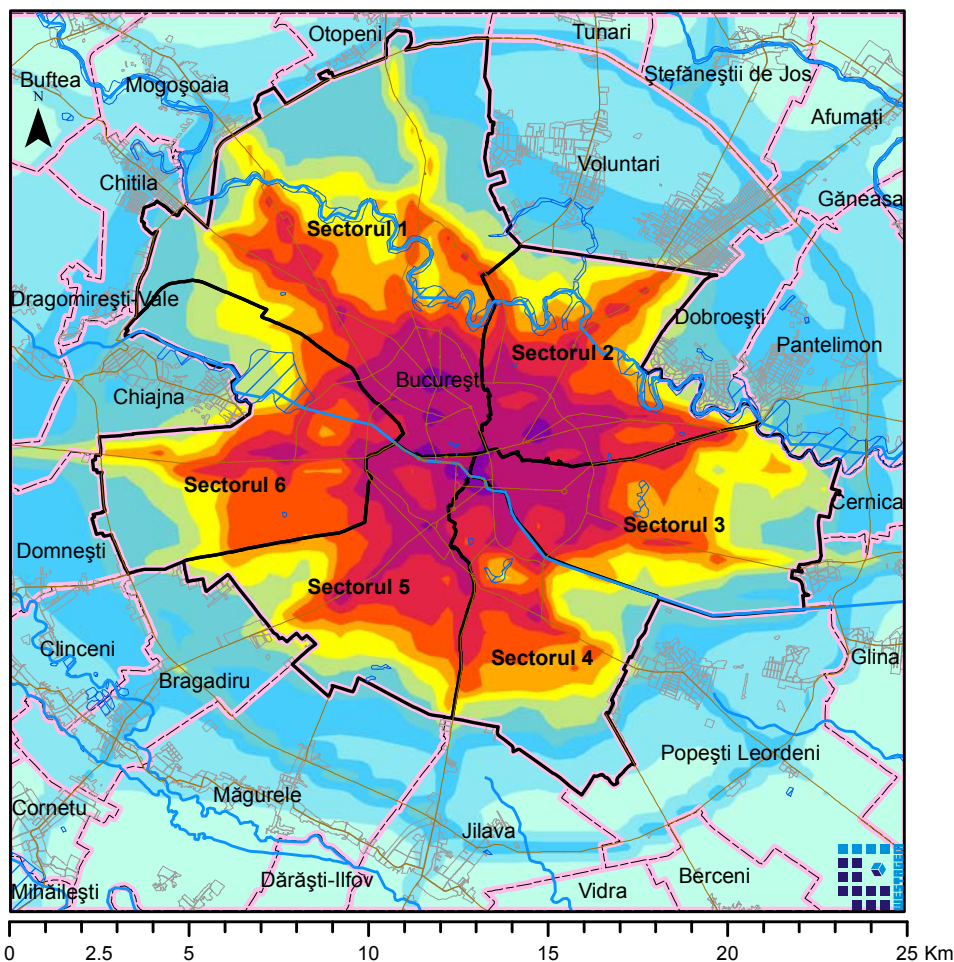
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- Lacuri
- Municipiul București
- Localități
- Unități administrativ teritoriale

NO2_medan

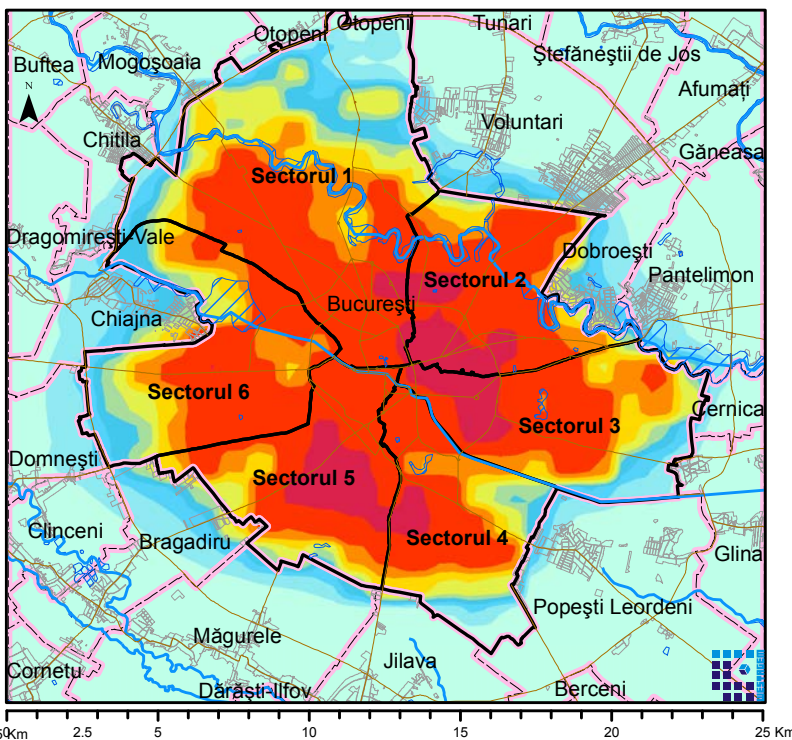
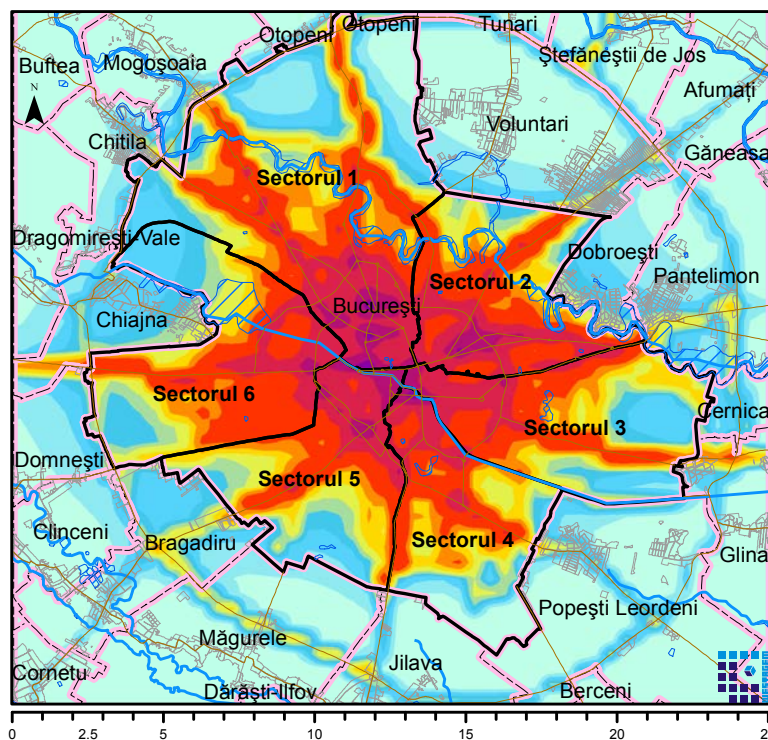
[ug/mc]

- 1 - 4
- 4 - 7
- 7 - 10
- 10 - 15
- 15 - 20
- 20 - 26
- 26 - 32 (26 = PIE)
- 32 - 40 (32 = PSE)
- 40 - 50 (40 = VL)
- 50 - 70
- 70 - 86.7

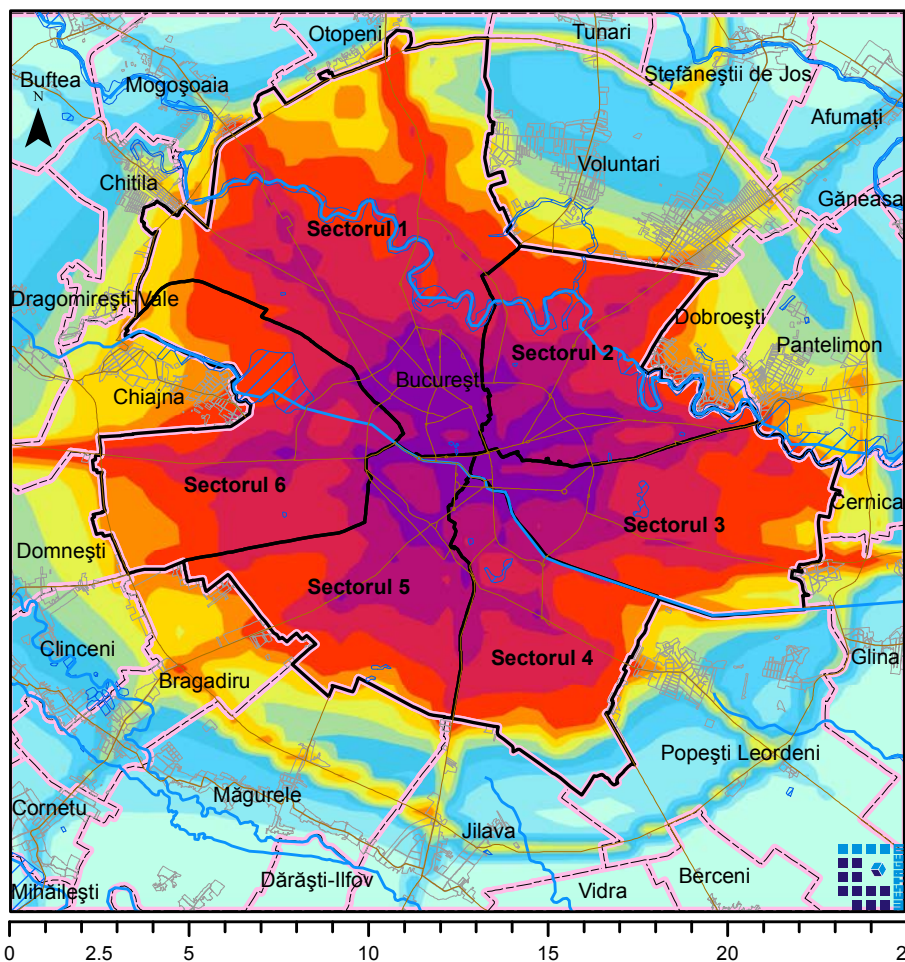
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

NOx_medan

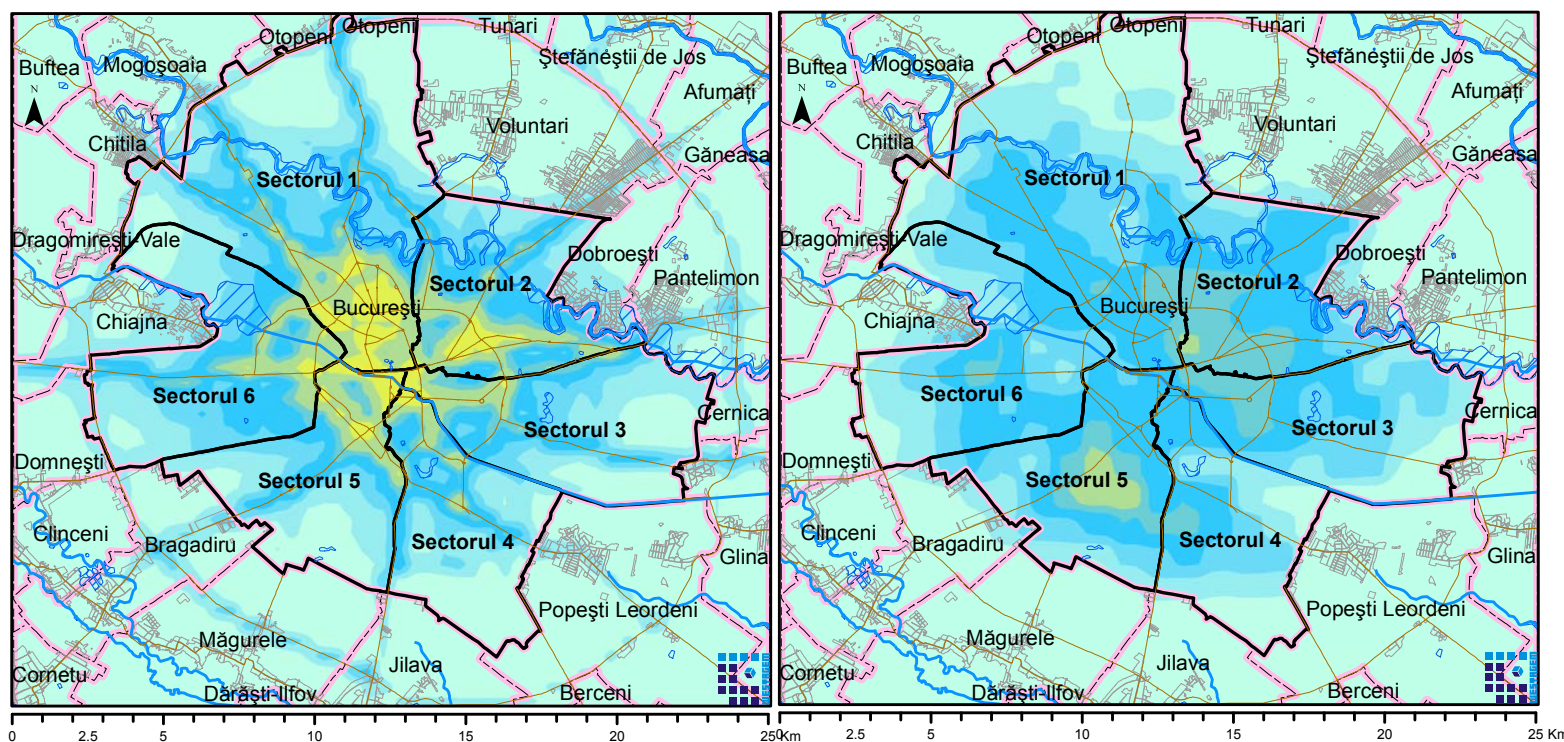
[ug/mc]

- 3 - 8
- 8 - 10
- 10 - 12
- 12 - 14
- 14 - 16
- 16 - 19.5
- 19.5 - 24 (19.5 = PIE)
- 24 - 30 (24 = PSE)
- 30 - 50 (30 = NC)
- 50 - 80
- 80 - 110
- 110 - 173.5

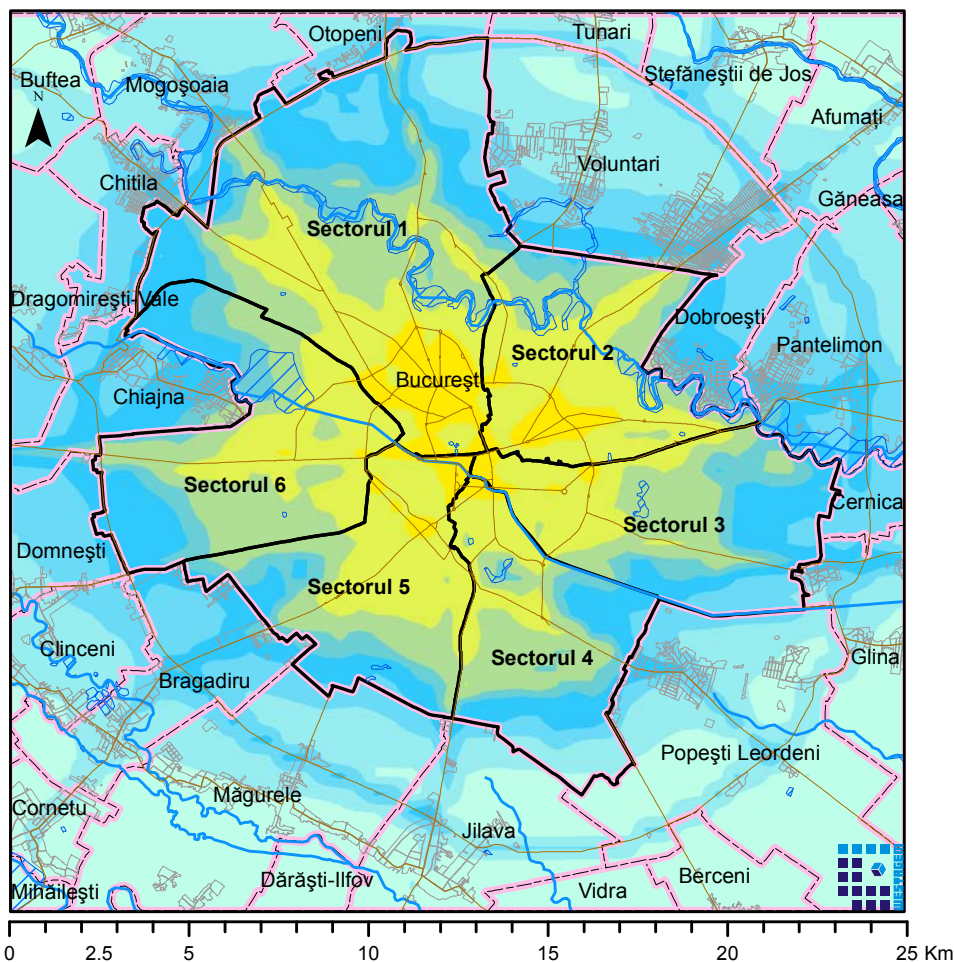
Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru PM10

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- Lacuri
- Municipiul București
- Localități
- Unități administrativ teritoriale

PM10_36val

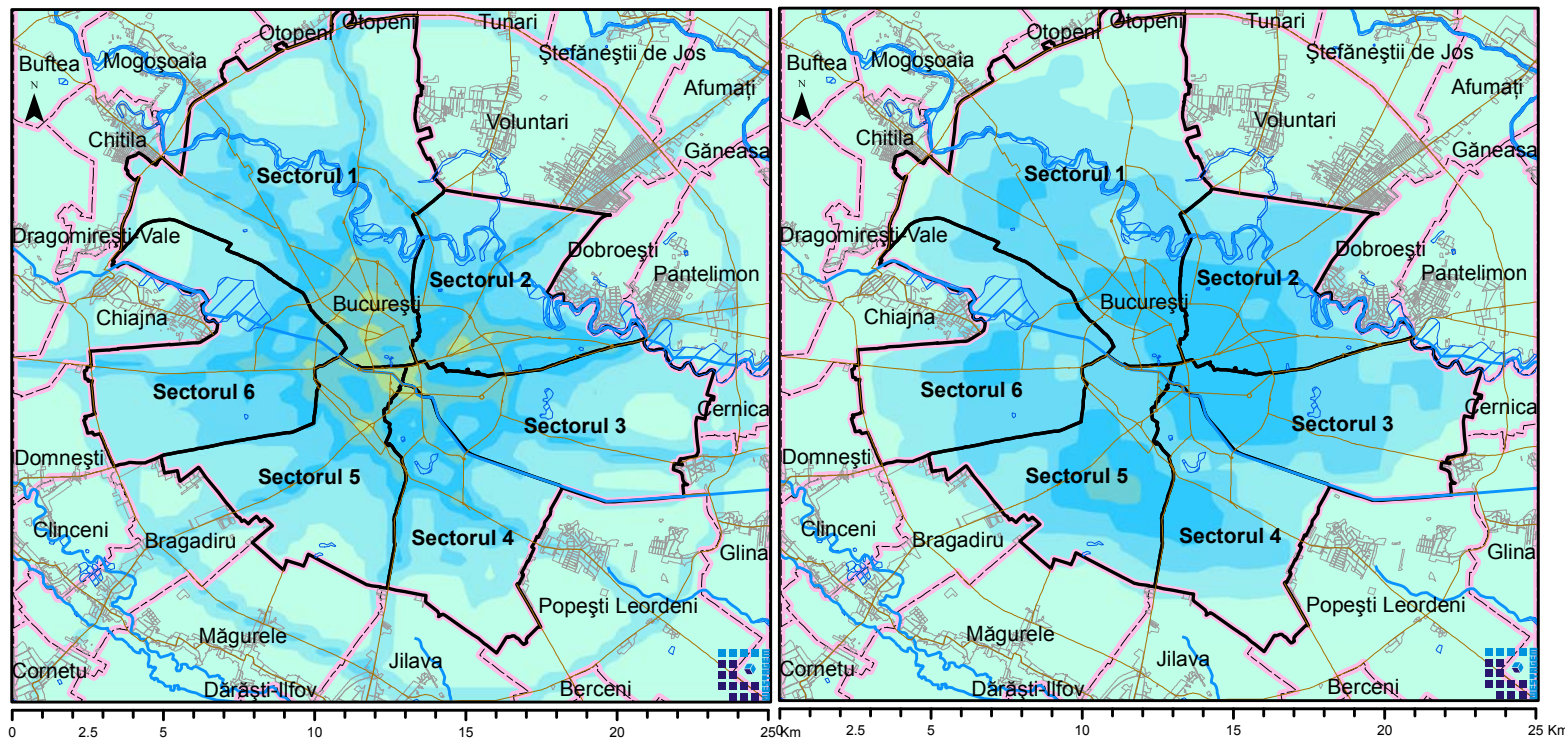
[ug/mc]

- 1.0 - 2.3
- 2.3 - 3.1
- 3.1 - 4.1
- 4.1 - 5.4
- 5.4 - 6.4
- 6.4 - 8.8
- 8.8 - 13.2
- 13.2 - 25
- 25 - 35 (25 = PIE)
- 35 - 50 (35 = PSE)
- > 50 (VL)

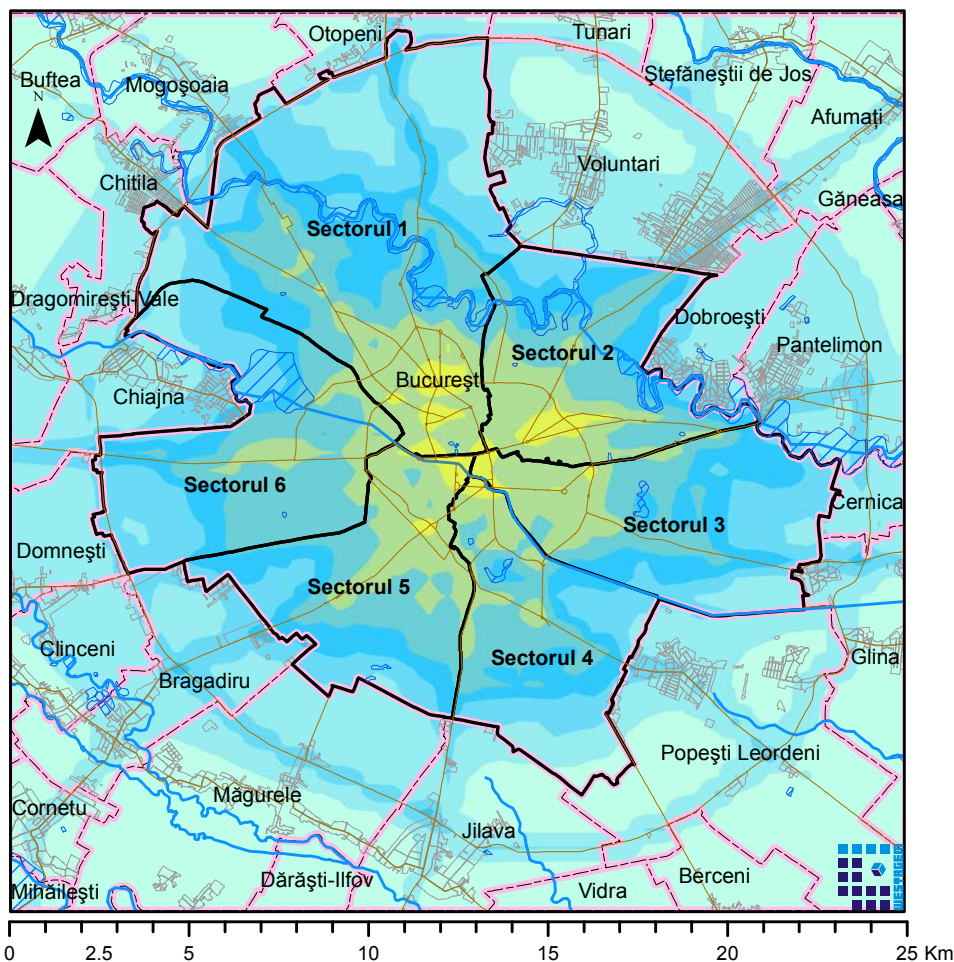
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM10

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

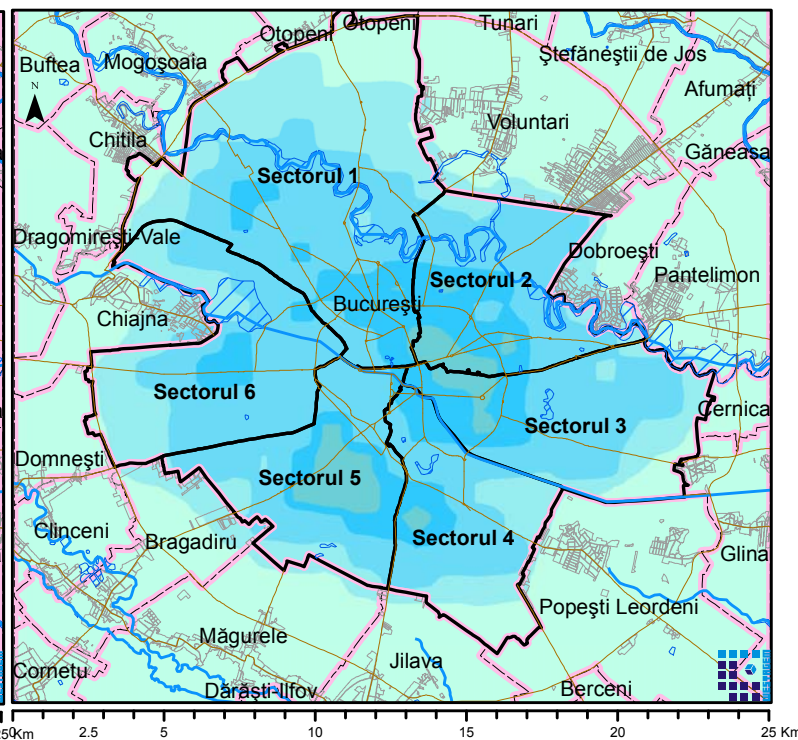
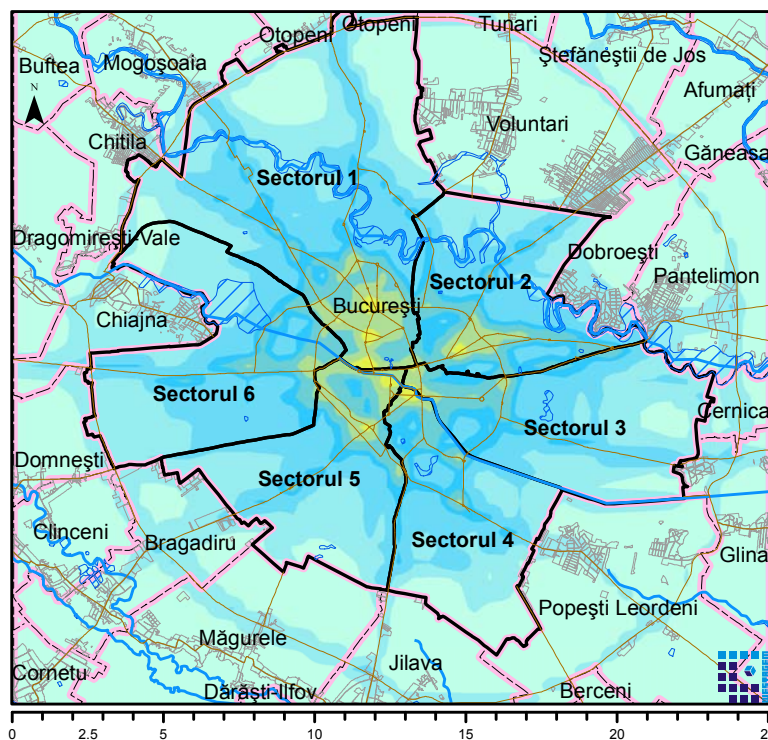
PM10_medan [ug/mc]

- 0.3 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 6
- 6 - 9
- 9 - 15
- 15 - 20
- 20 - 28 (20 = PIE)
- 28 - 40 (28 = PSE)
- > 40 (VL)

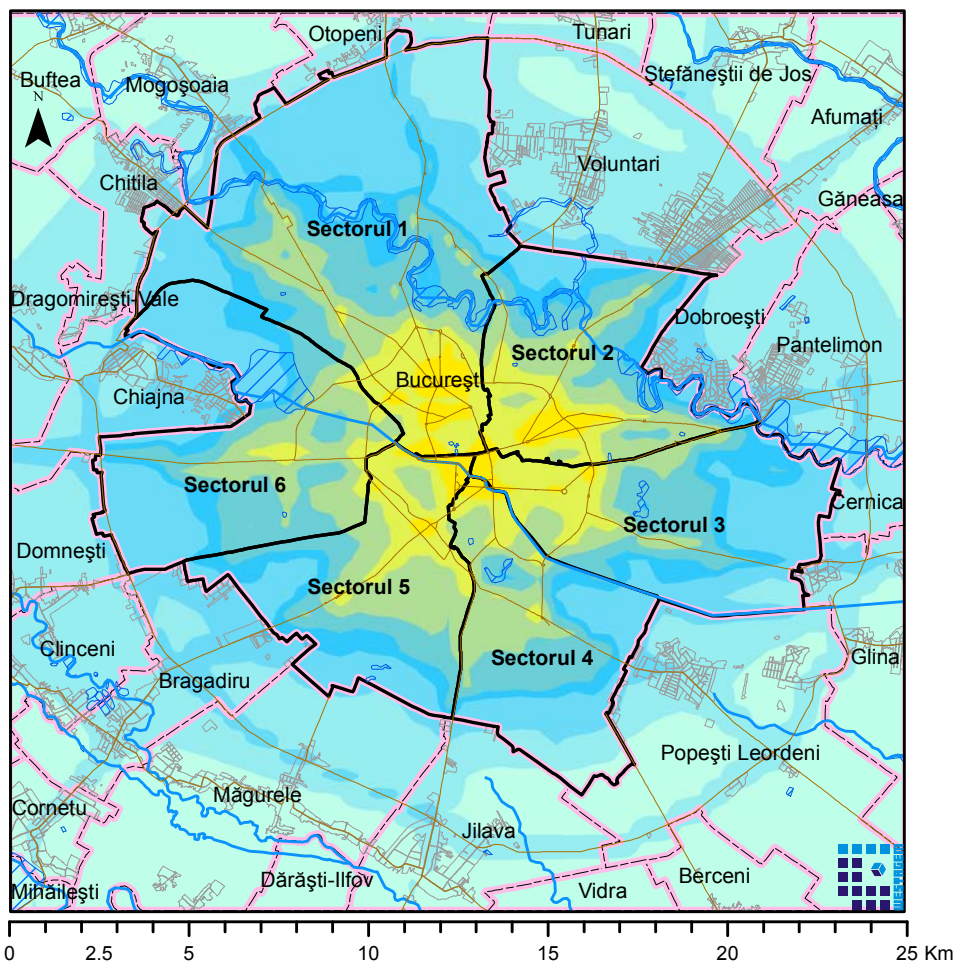
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM2,5

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

PM2,5_medan

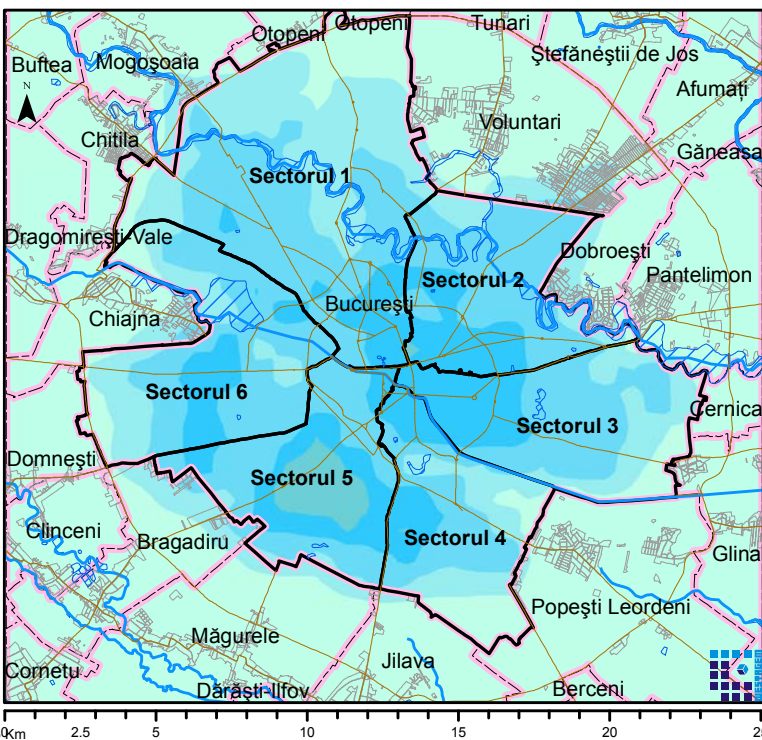
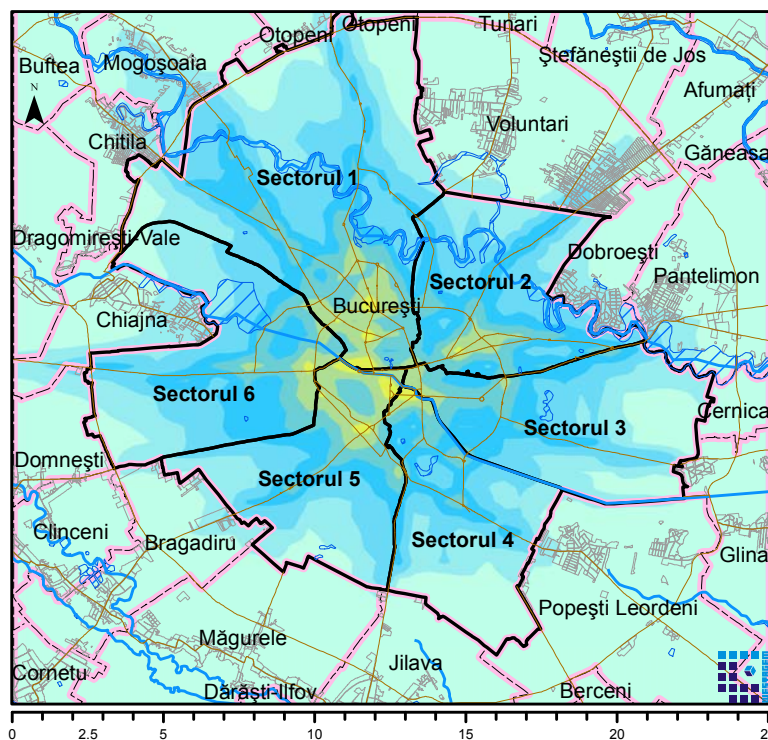
[ug/mc]

- 0.2 - 0.7
- 0.7 - 1
- 1 - 2
- 2 - 3
- 3 - 4
- 4 - 6
- 6 - 8
- 8 - 12
- 12 - 17 (12 = PIE)
- 17 - 25 (17 = PSE)
- > 25 (VT)

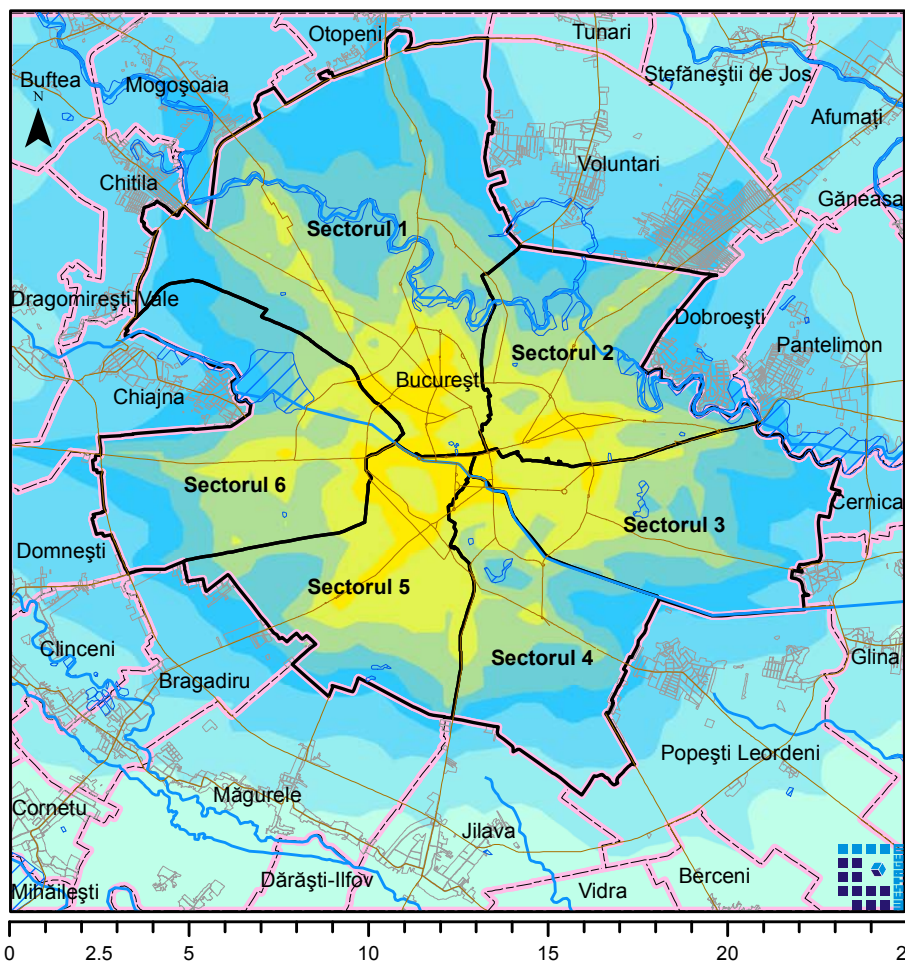
Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8 ore pentru CO

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

CO_max8h

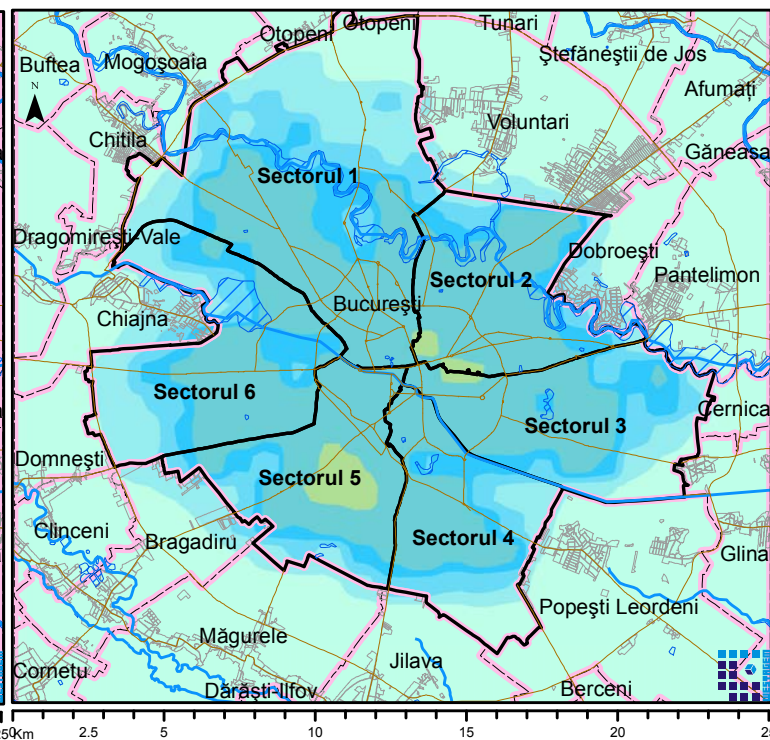
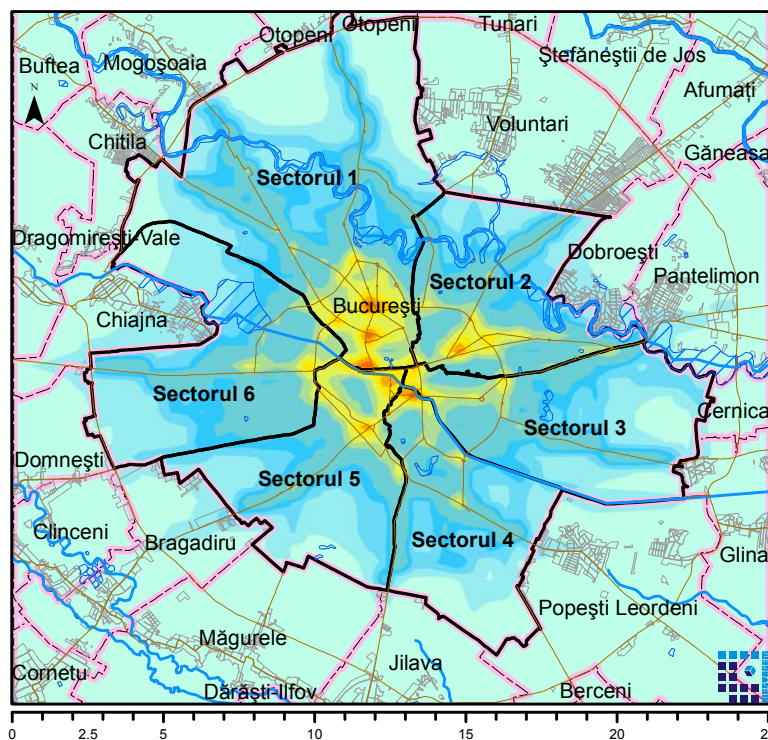
[ug/mc]

- 440 - 690
- 690 - 930
- 930 - 1,330
- 1,330 - 1,700
- 1,700 - 2,200
- 2,200 - 2,787
- 2,787 - 3,526
- 3,526 - 5,000
- 5,000 - 7,000 (5,000 = PIE)
- 7,000 - 10,000 (7,000 = PSE)
- > 10,000 (VL)

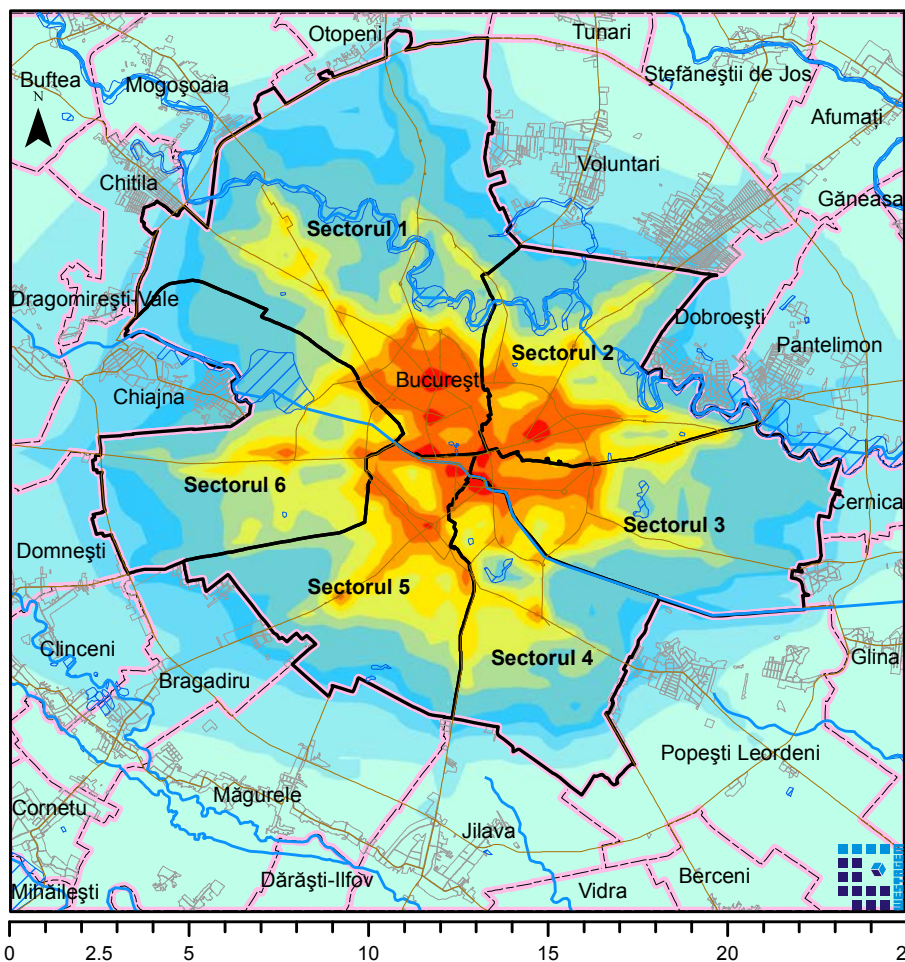
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru C6H6

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

C6H6_medan

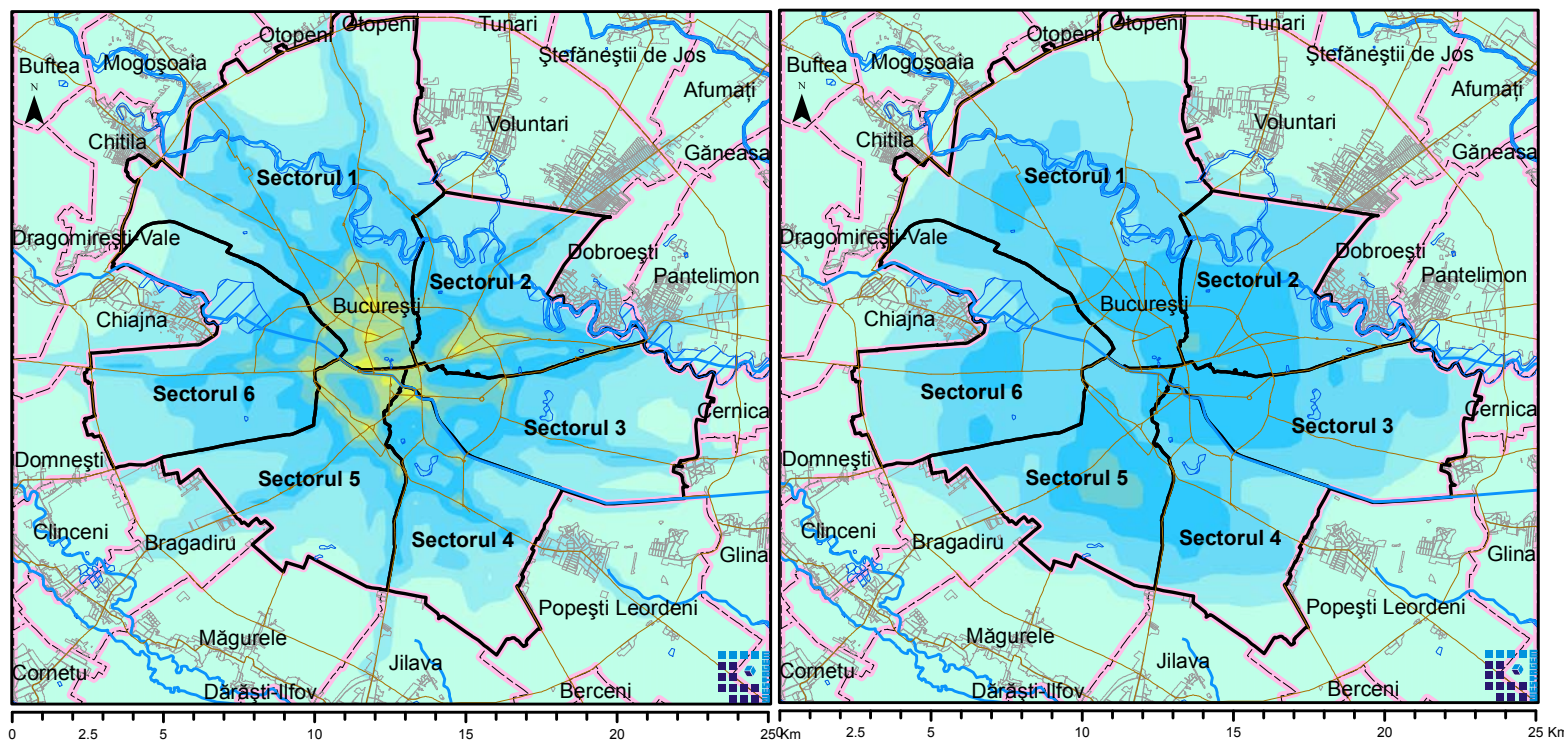
[ug/mc]

- 0.1 - 0.3
- 0.3 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1.0
- 1.0 - 2.0
- 2.0 - 2.5 (2 = PIE)
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4 (3.5 = PSE)
- 4 - 5
- 5 - 6.1 (5 = VL)

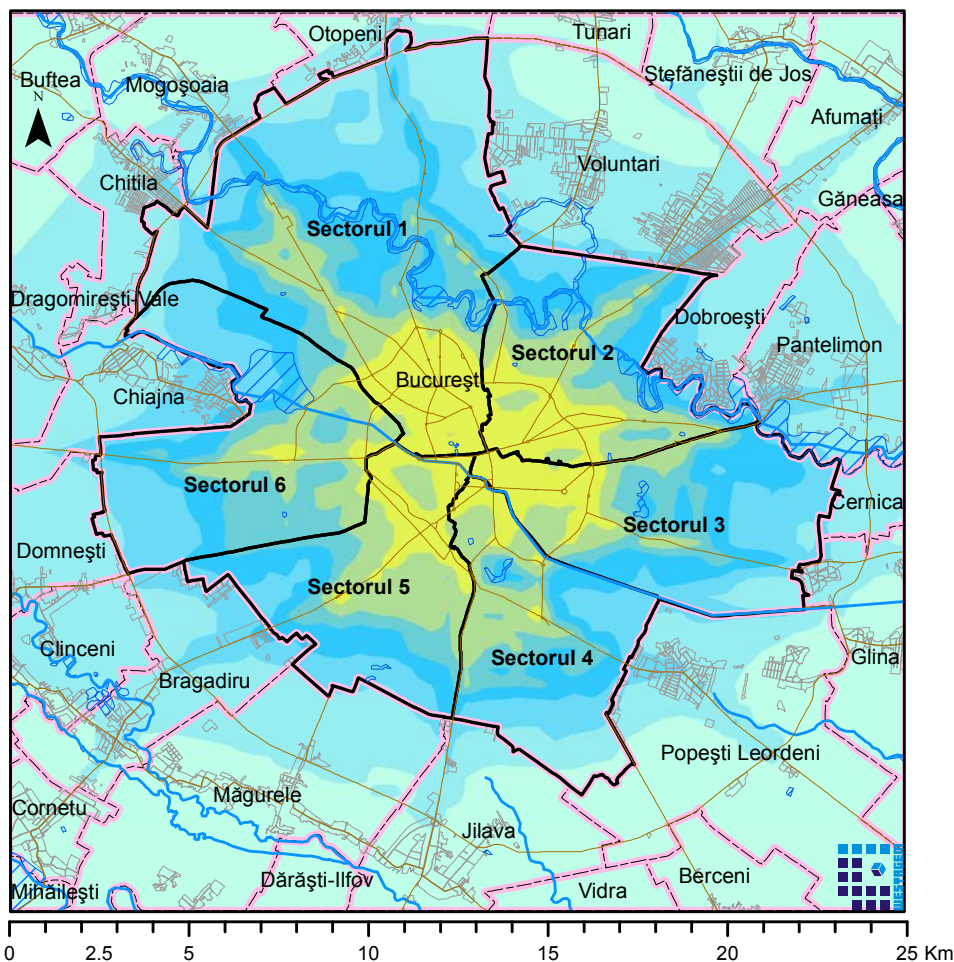
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Pb

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

Pb_medan

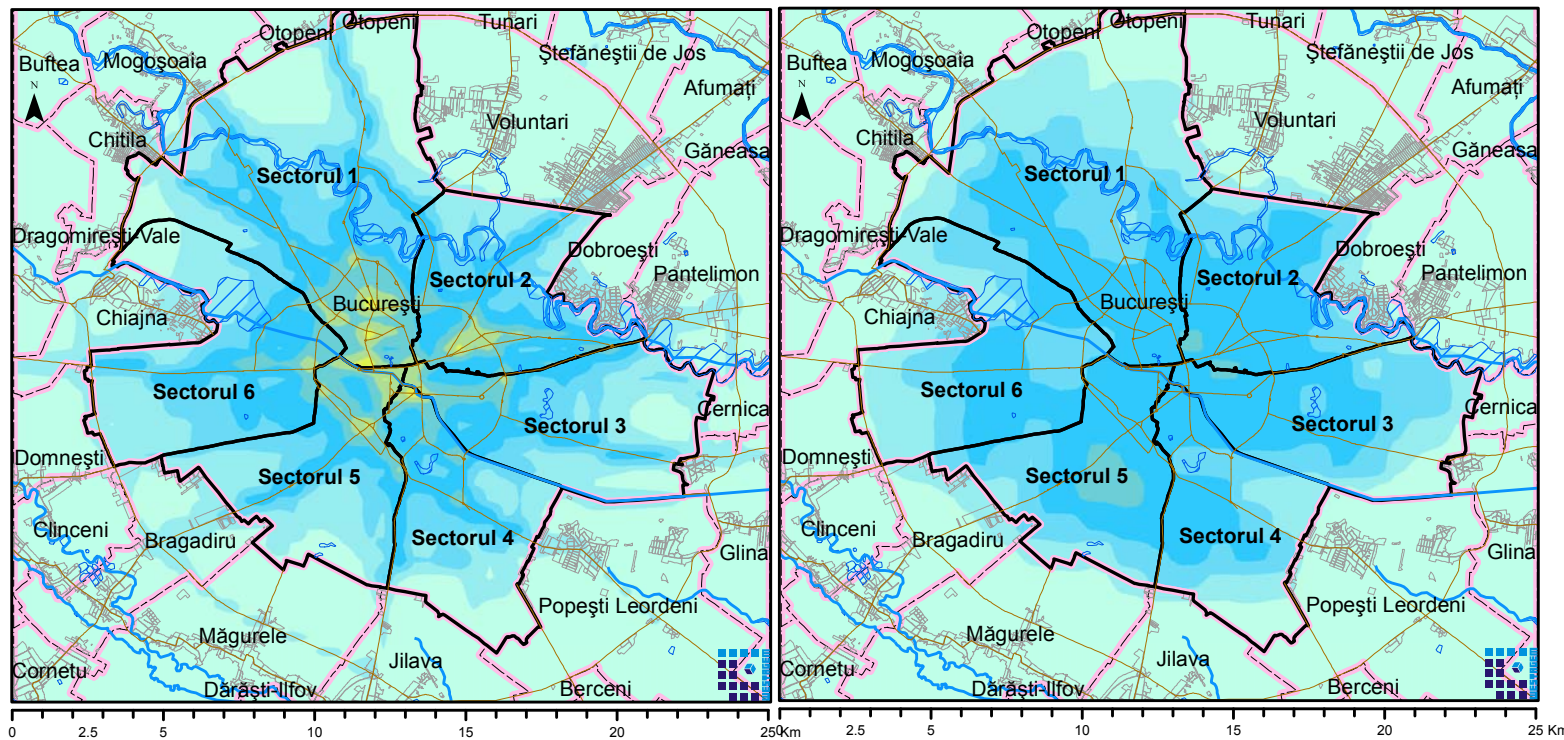
[ng/mc]

- 0.8 - 2.6
- 2.6 - 5.5
- 5.5 - 9.8
- 9.8 - 14.3
- 14.3 - 18.5
- 18.5 - 24.9
- 24.9 - 50
- 50 - 250
- 250 - 350 (250 = PIE)
- 350 - 500 (350 = PSE)
- > 500 (VL)

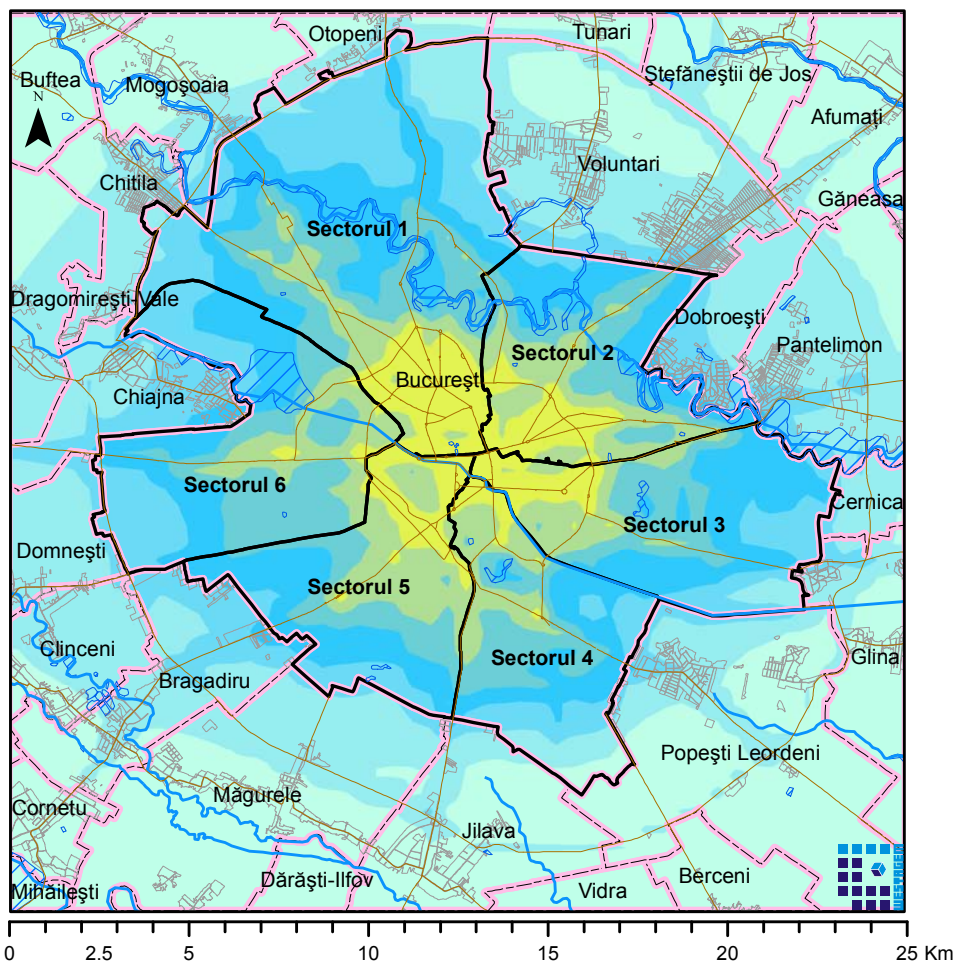
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Cd

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

Cd_medan

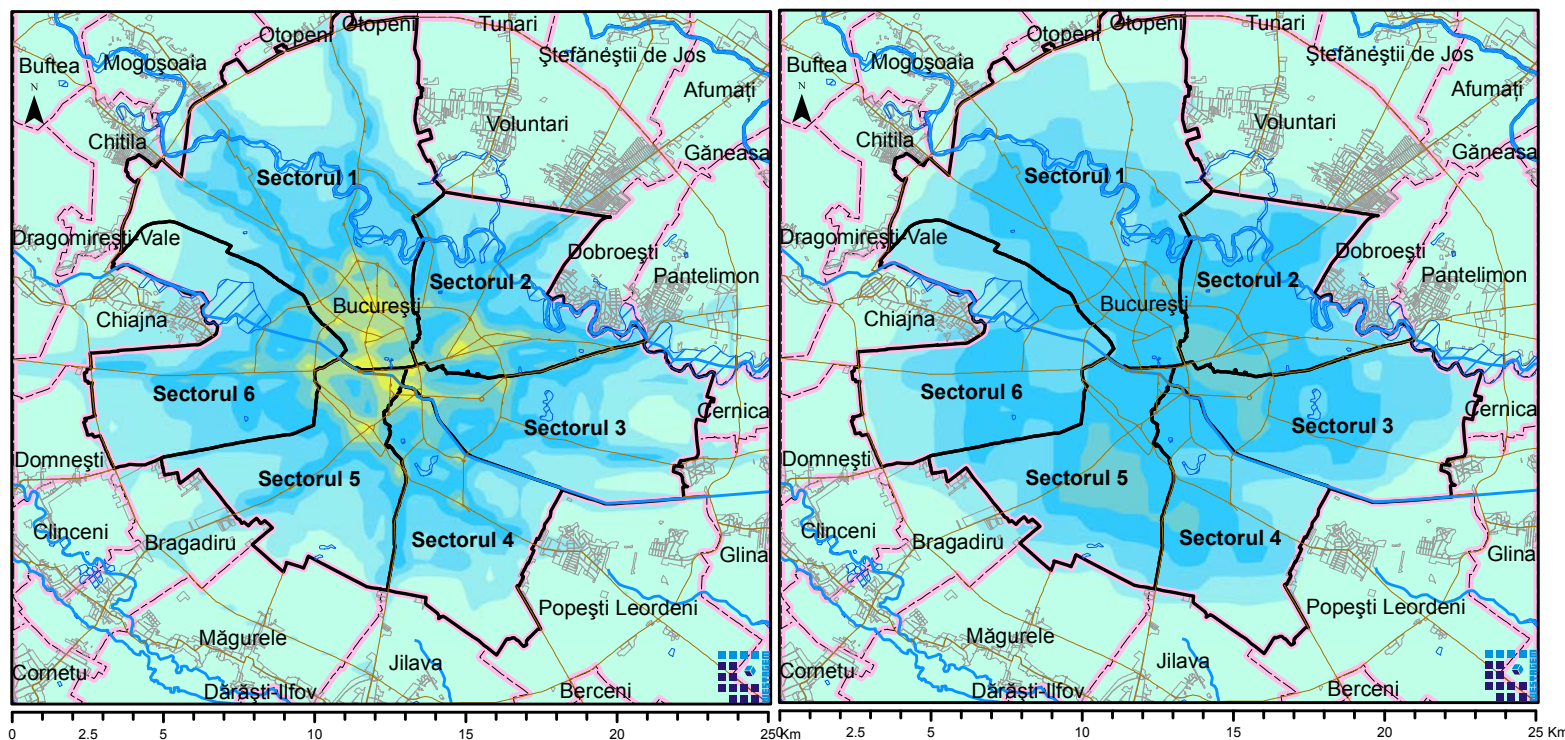
[ng/mc]

- 0.004 - 0.01
- 0.01 - 0.02
- 0.02 - 0.03
- 0.03 - 0.06
- 0.06 - 0.09
- 0.09 - 0.12
- 0.12 - 0.5
- 0.5 - 2
- 2 - 3 (2 PIE)
- 3 - 5 (3 = PSE)
- > 5 (VT)

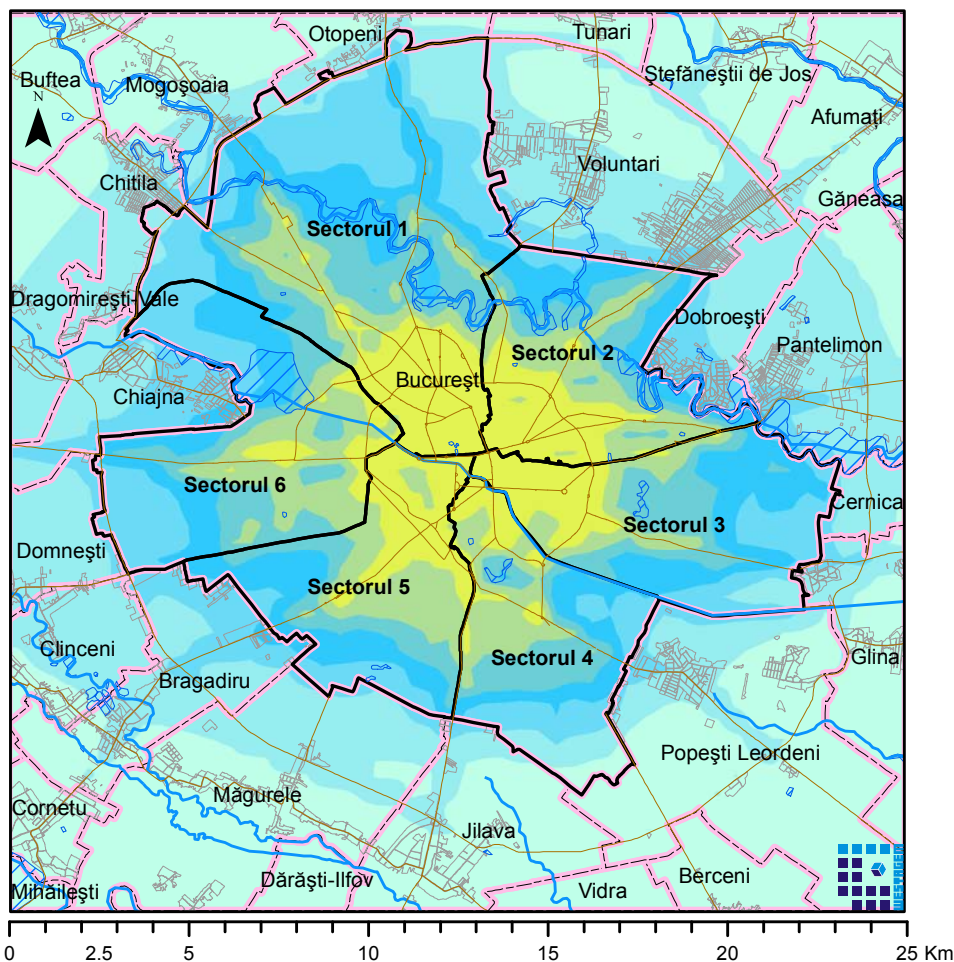
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Ni

Trafic principal

Trafic secundar



Trafic total



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

Ni_medan

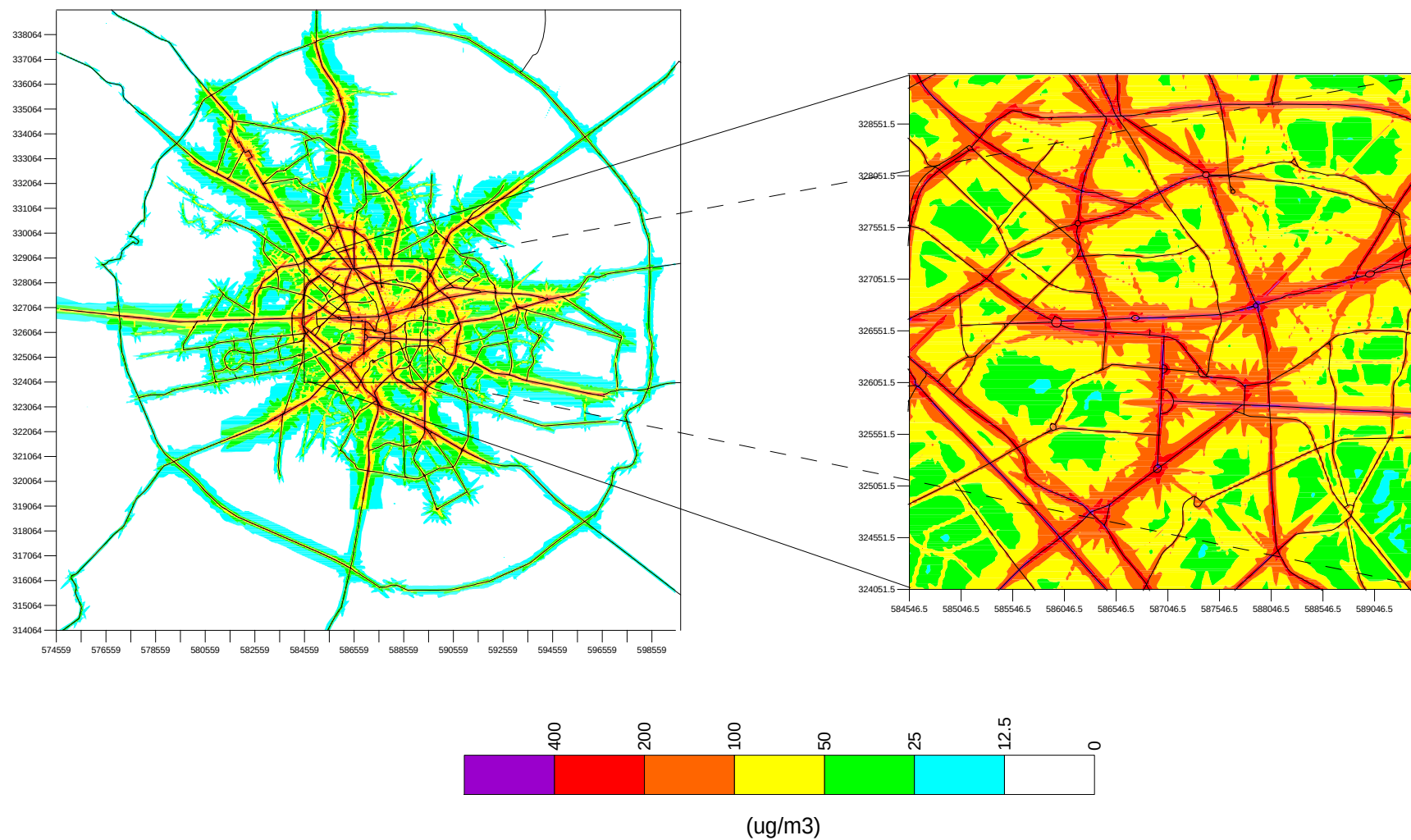
[ng/mc]

- 0.03 - 0.11
- 0.11 - 0.19
- 0.19 - 0.33
- 0.33 - 0.50
- 0.50 - 0.68
- 0.68 - 0.89
- 0.89 - 2
- 2 - 10
- 10 - 14 (10 = PIE)
- 14 - 20 (14 = PSE)
- > 20 (VT)

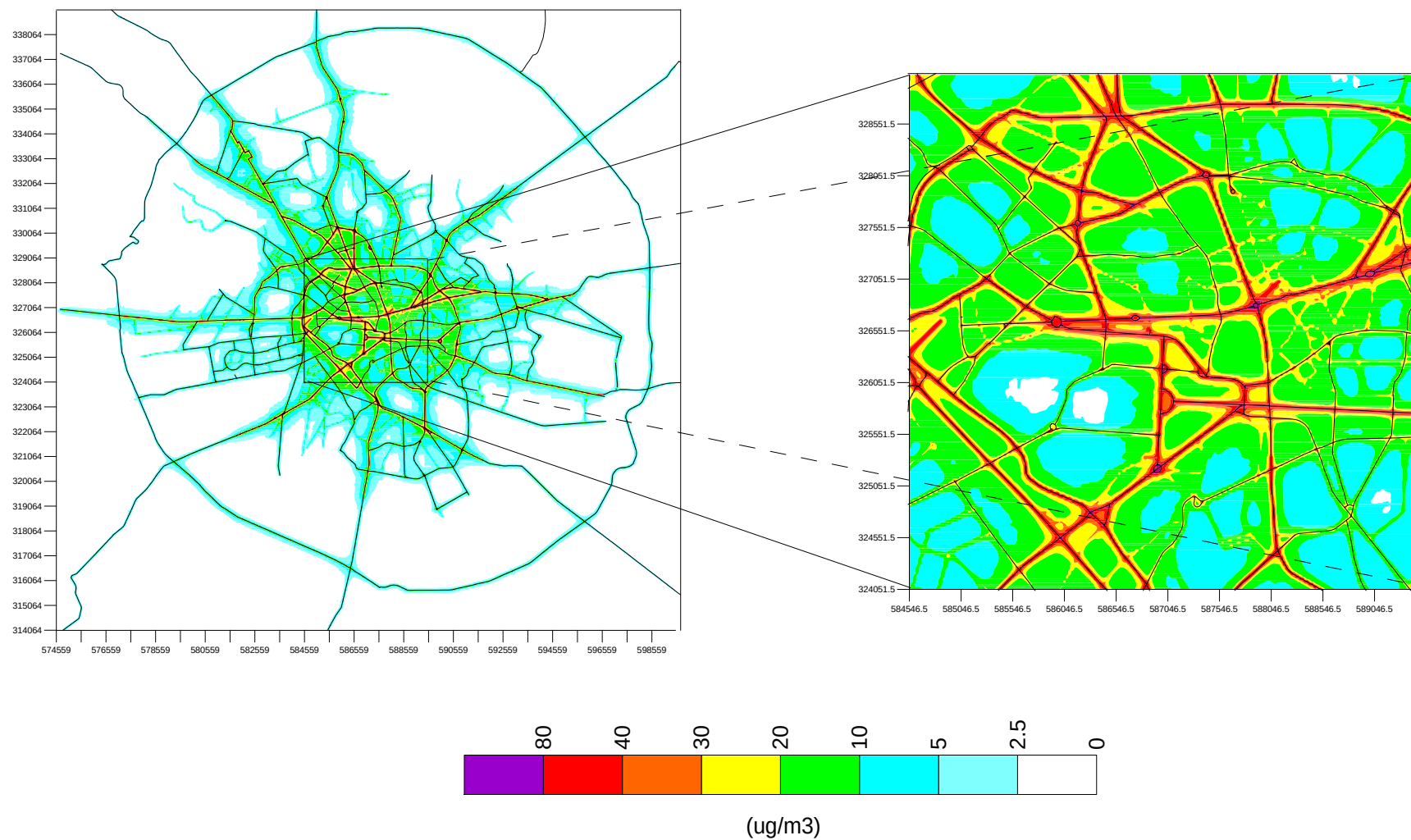
ANEXA 1.b

***Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor
datorate traficului pe arterele principale –
MODEL CALINE IV***

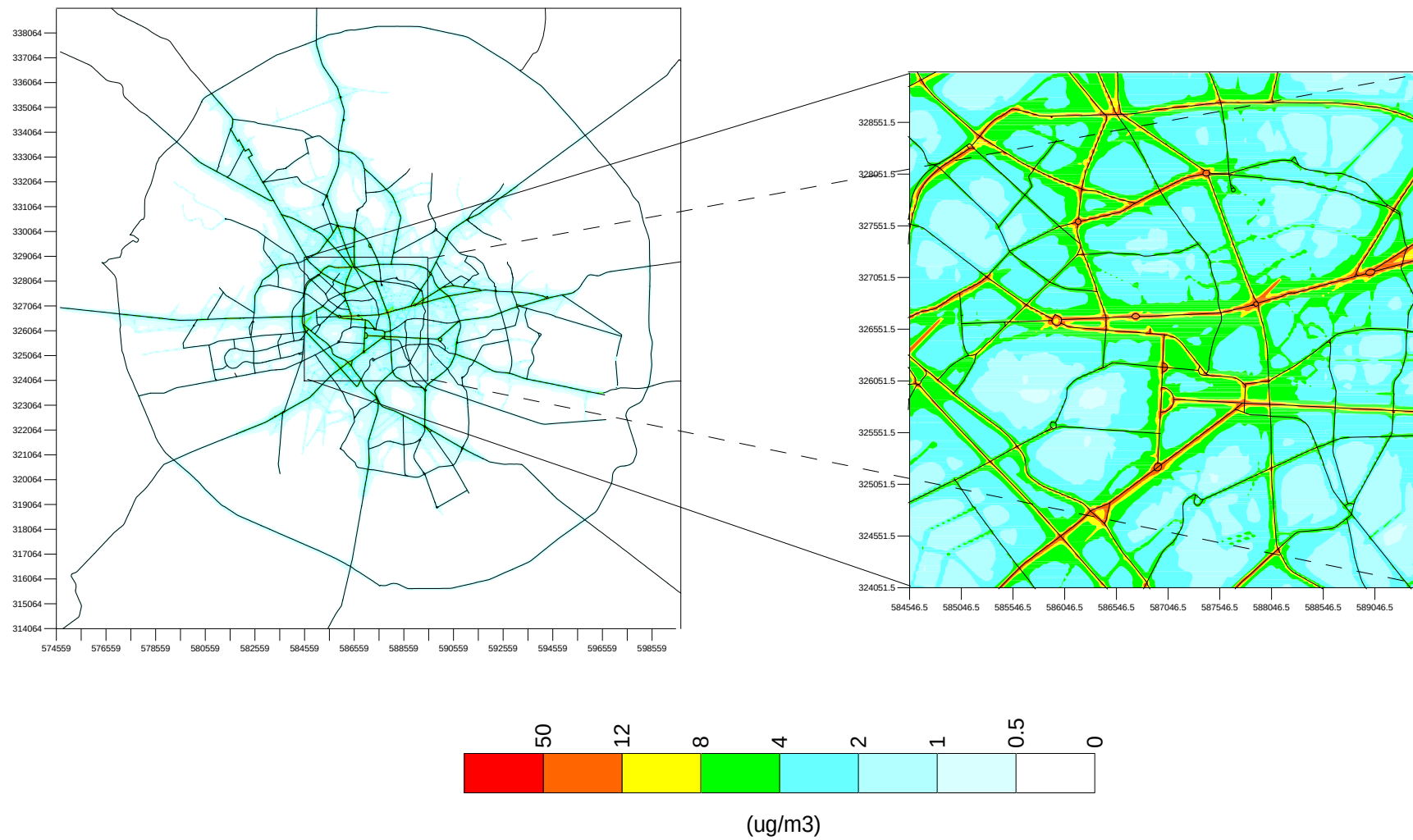
***Evaluarea impactului generat de traficul rutier pe artere principale
NO₂ - concentratia maxima orara***



Evaluarea impactului generat de traficul rutier pe artere principale
NO₂ - concentratia medie anuala



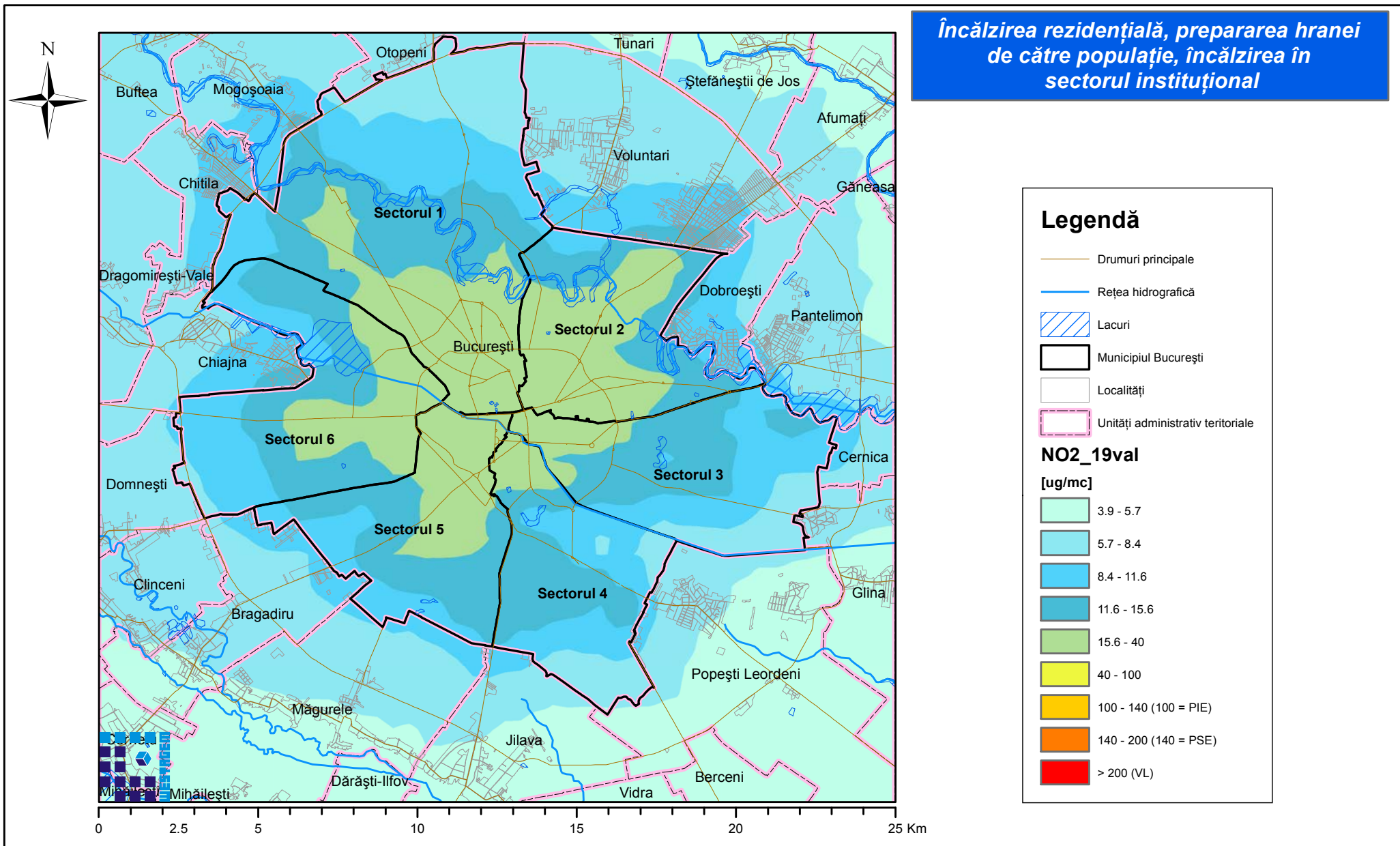
***Evaluarea impactului generat de traficul rutier pe artere principale
PM10 - concentratia maxima pe 24 h***



ANEXA 2.a

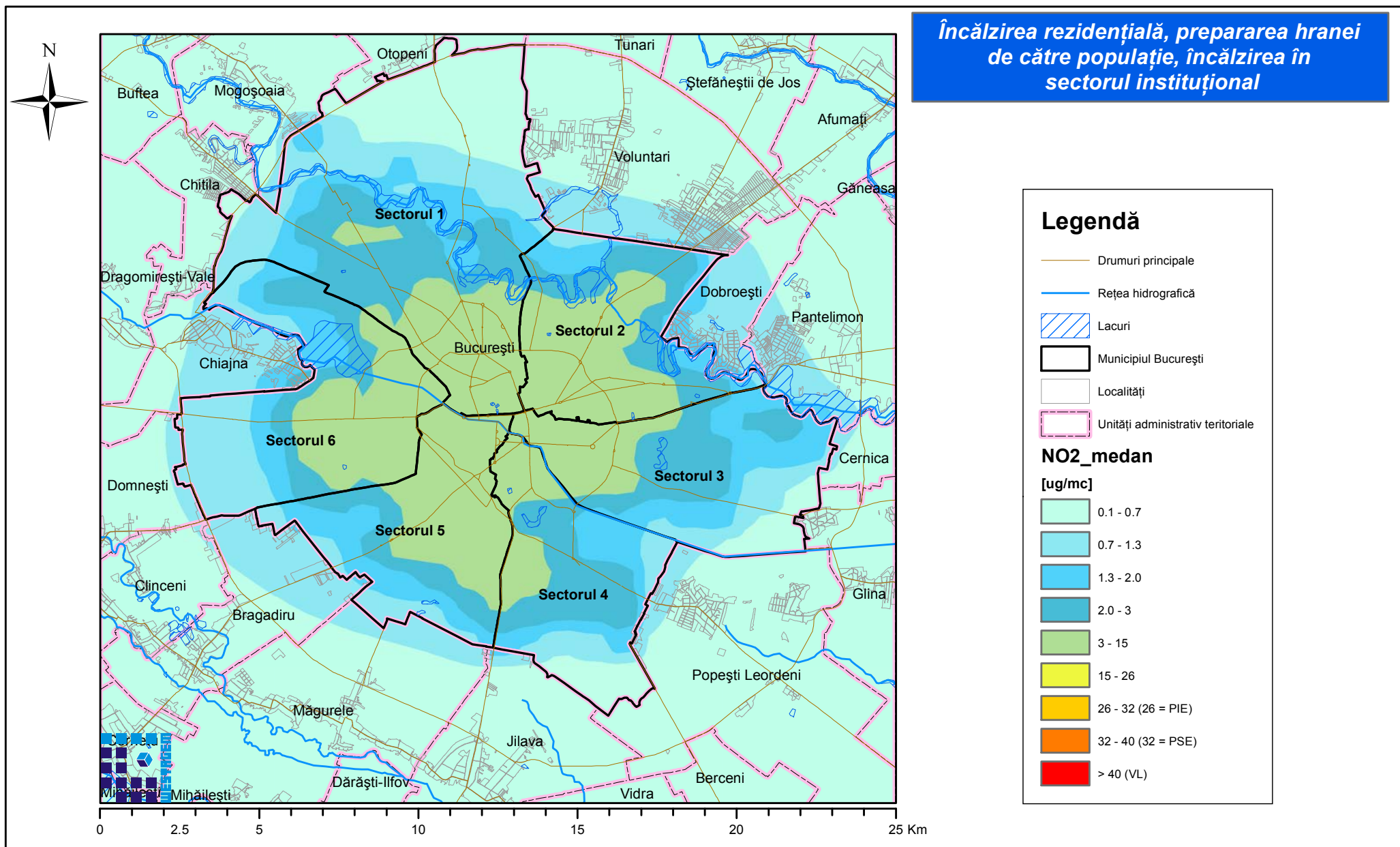
Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor datorate încălzirii rezidențiale, preparării hranei de către populație și încălzirii în sectorul instituțional

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



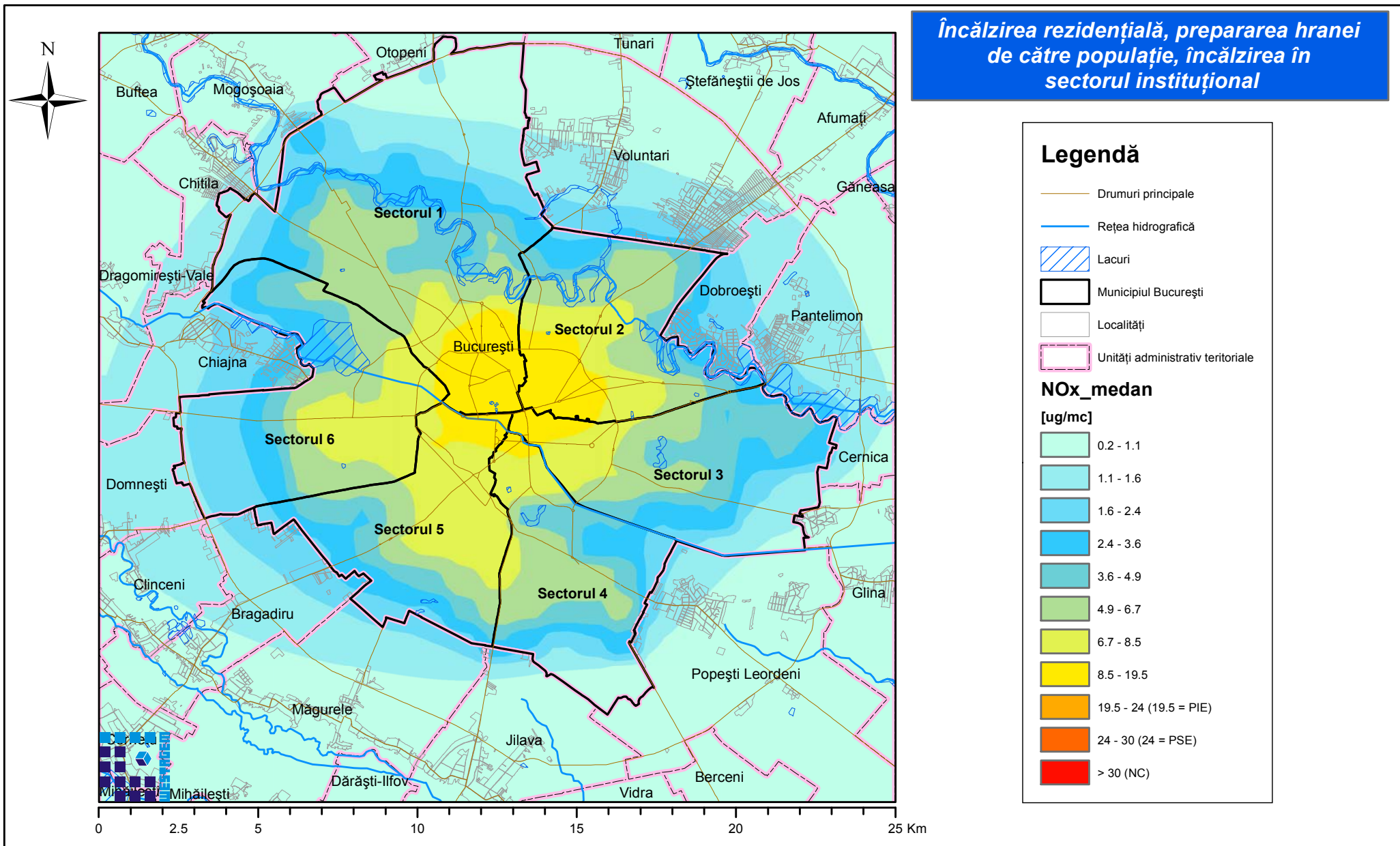
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2



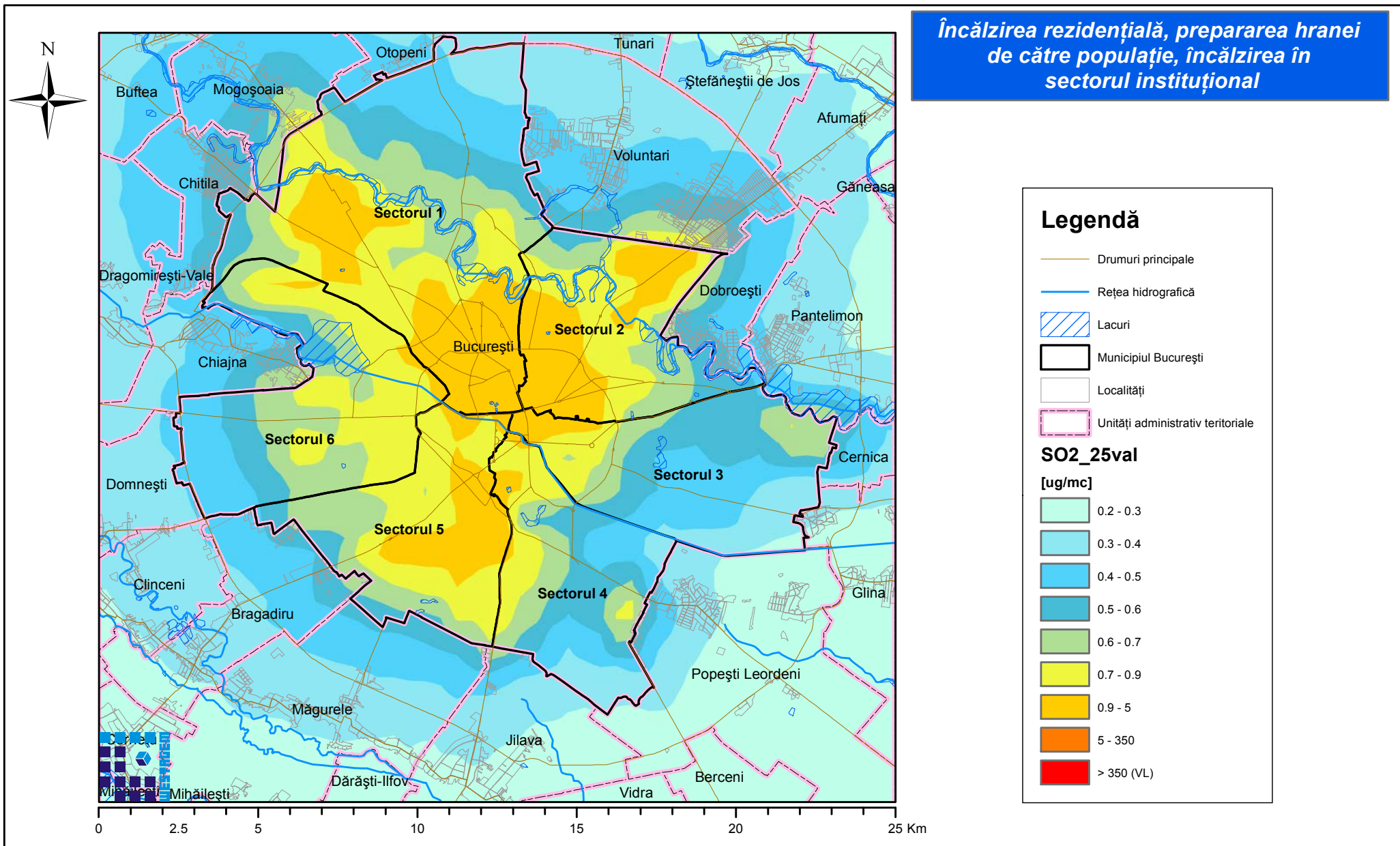
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



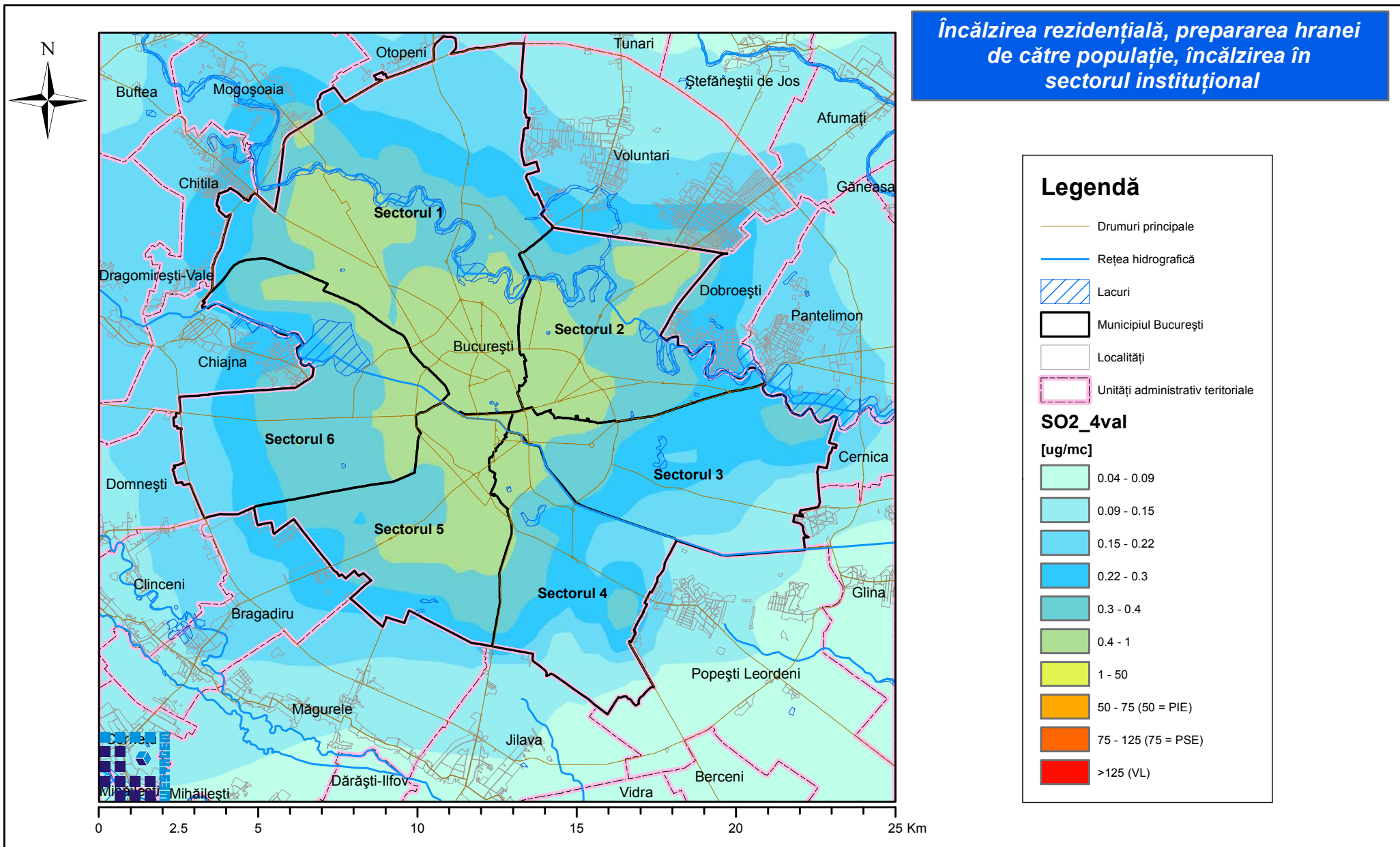
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru SO₂



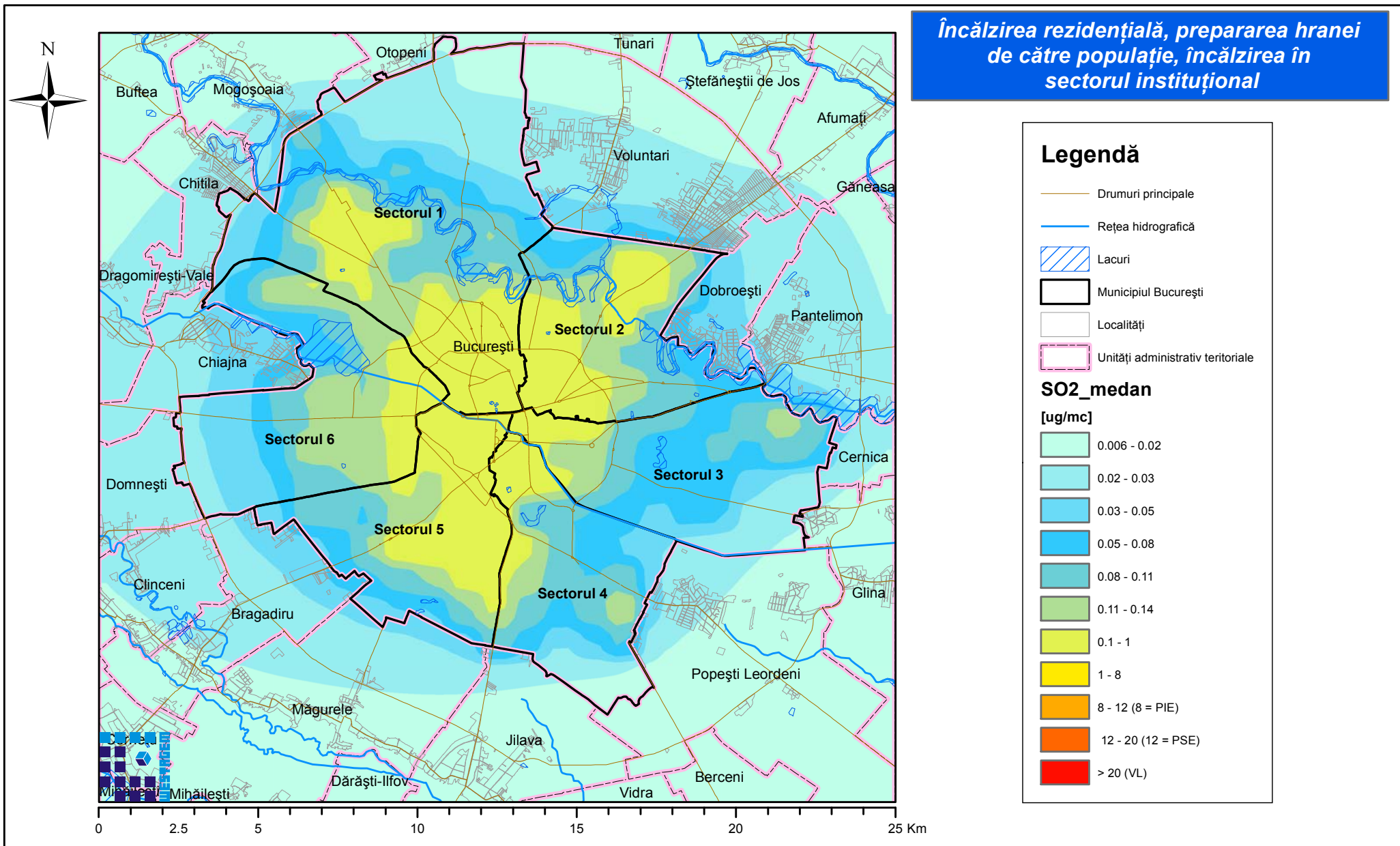
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru SO₂



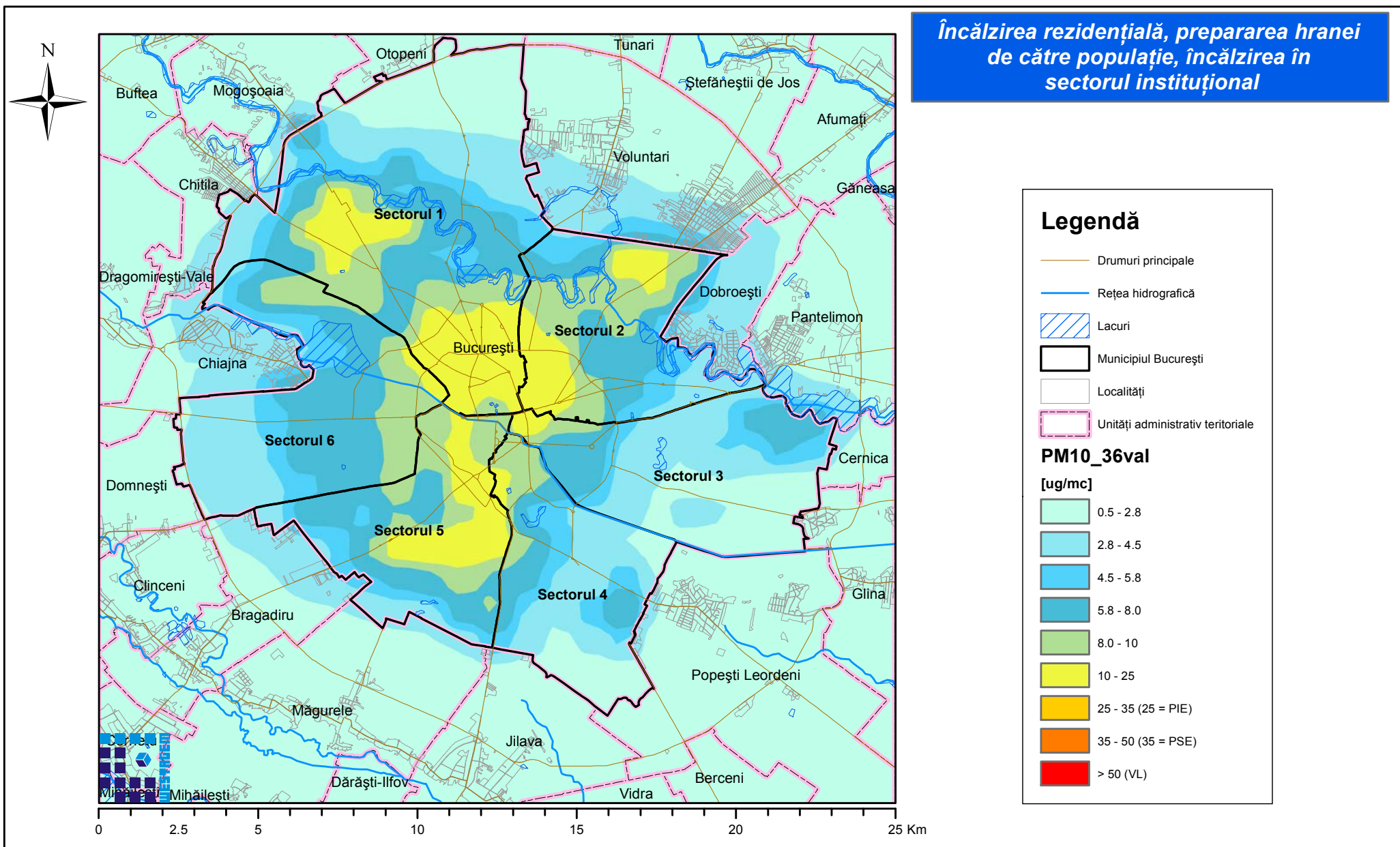
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru SO₂



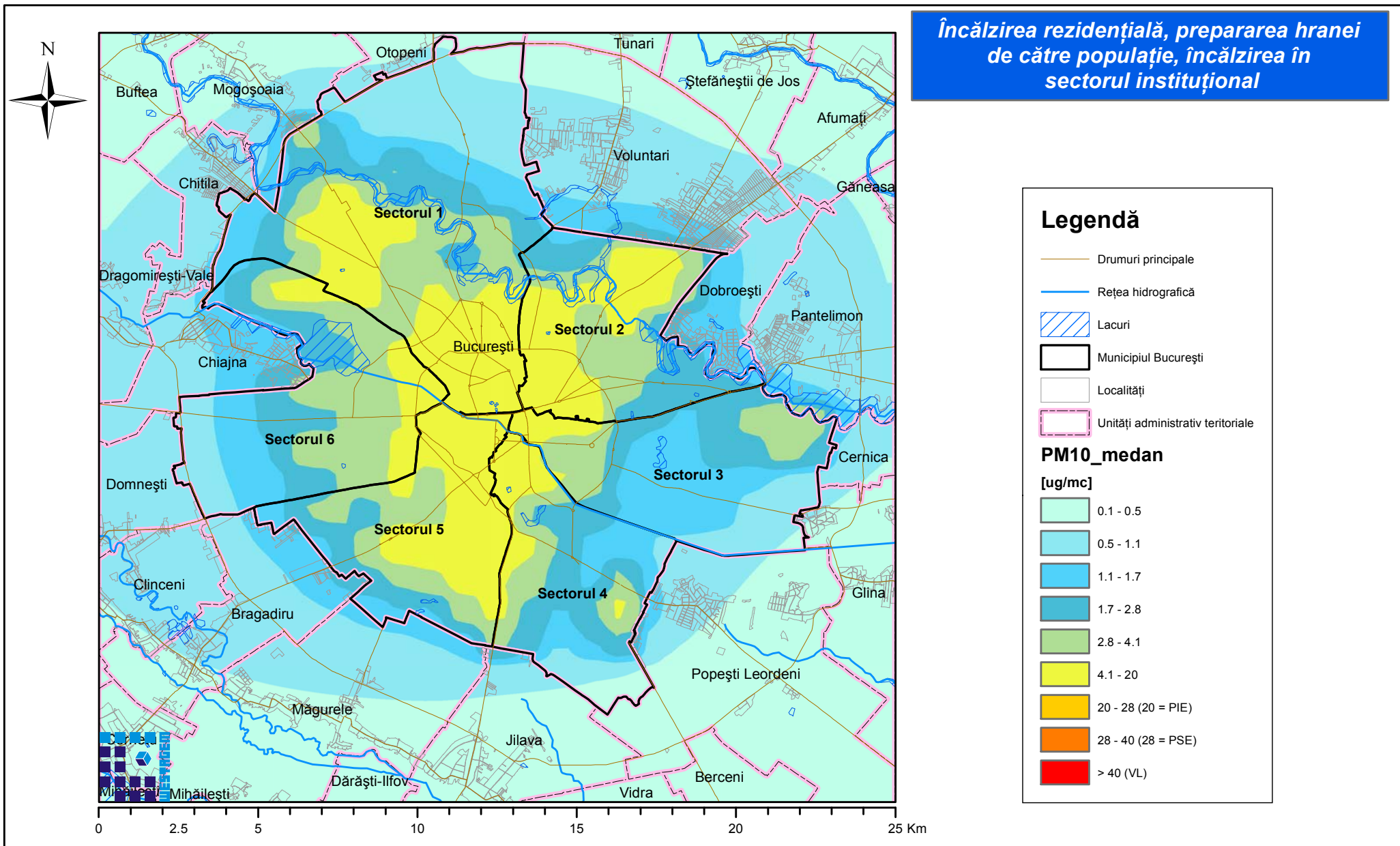
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru PM10



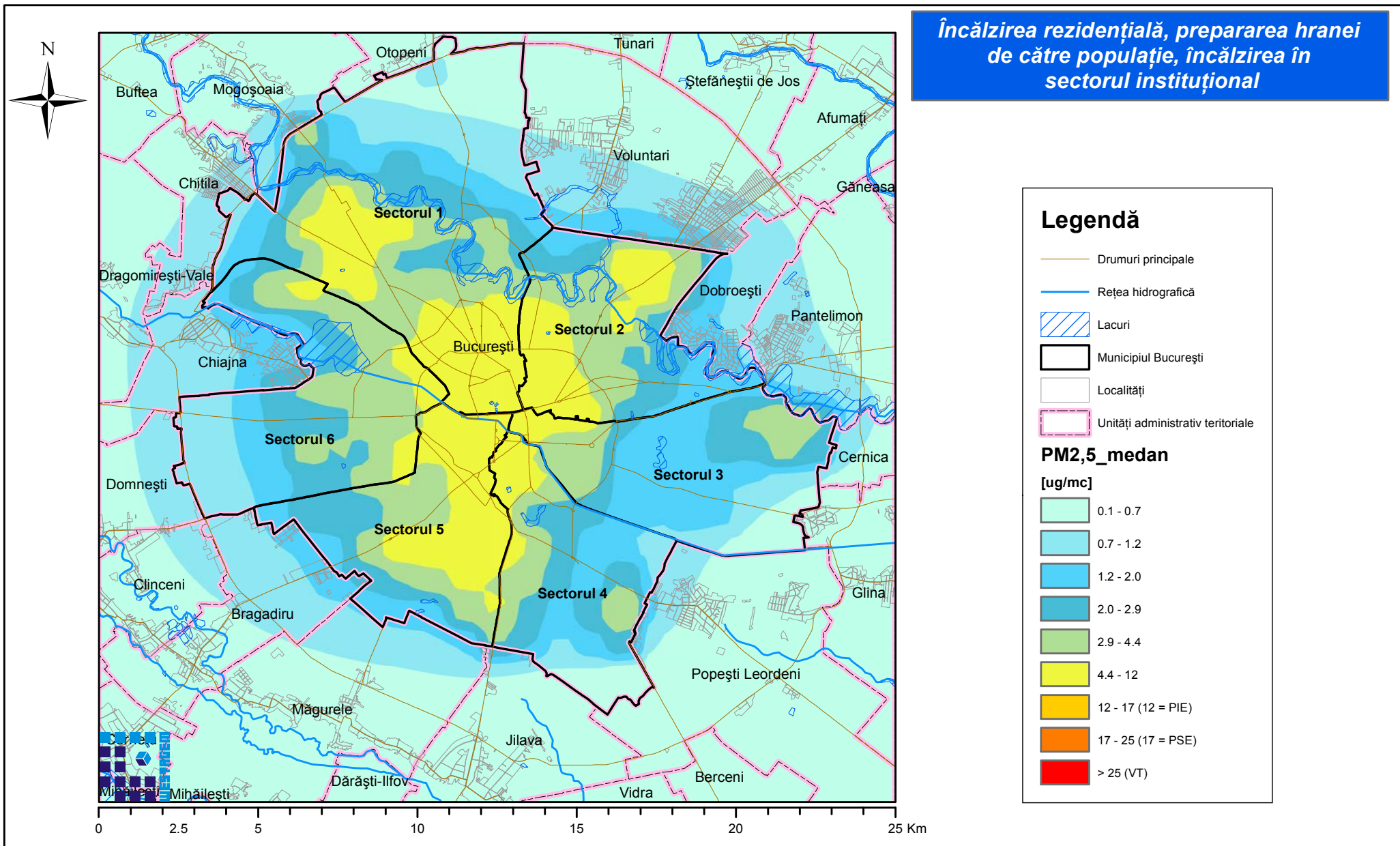
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM10



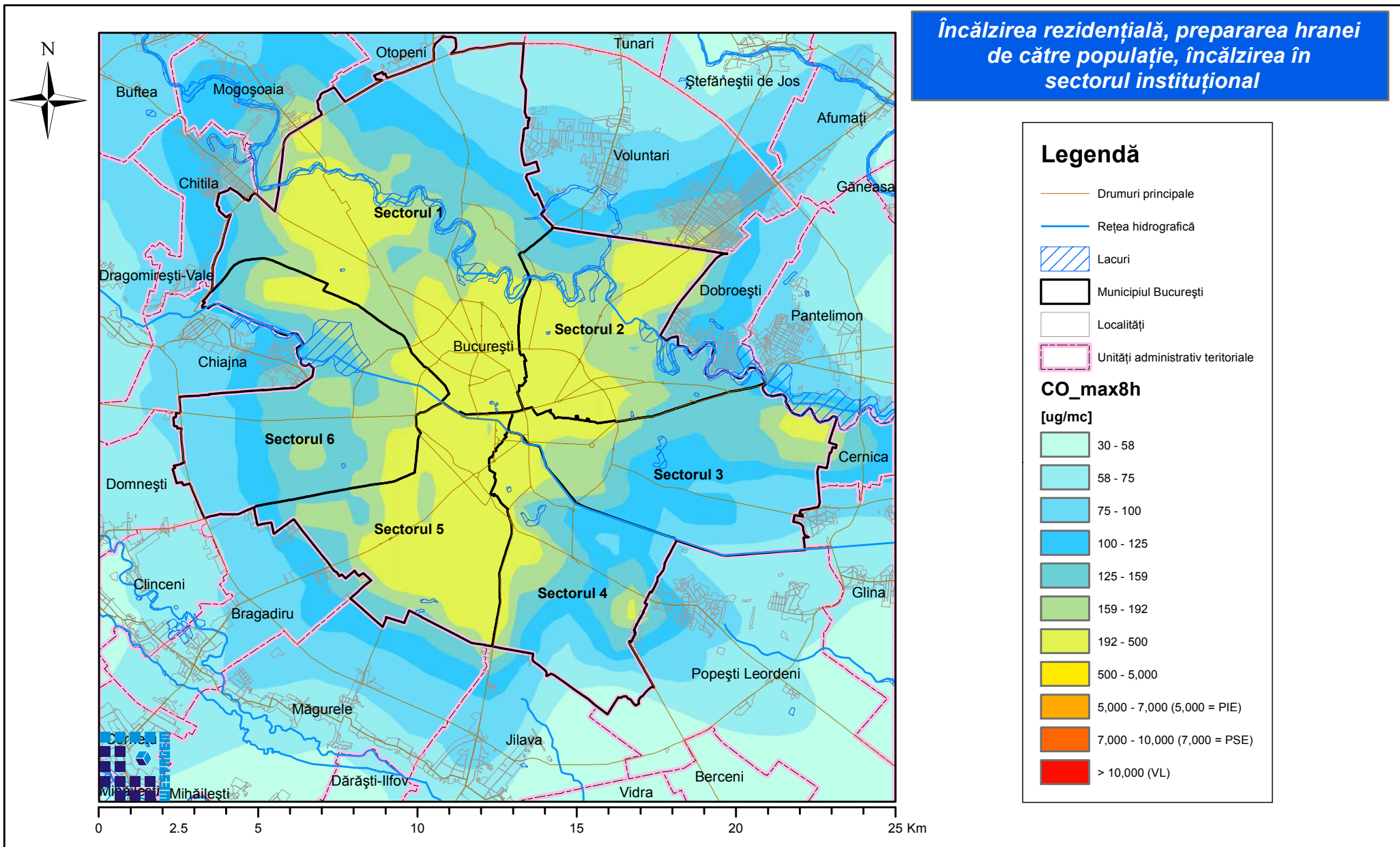
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM_{2,5}



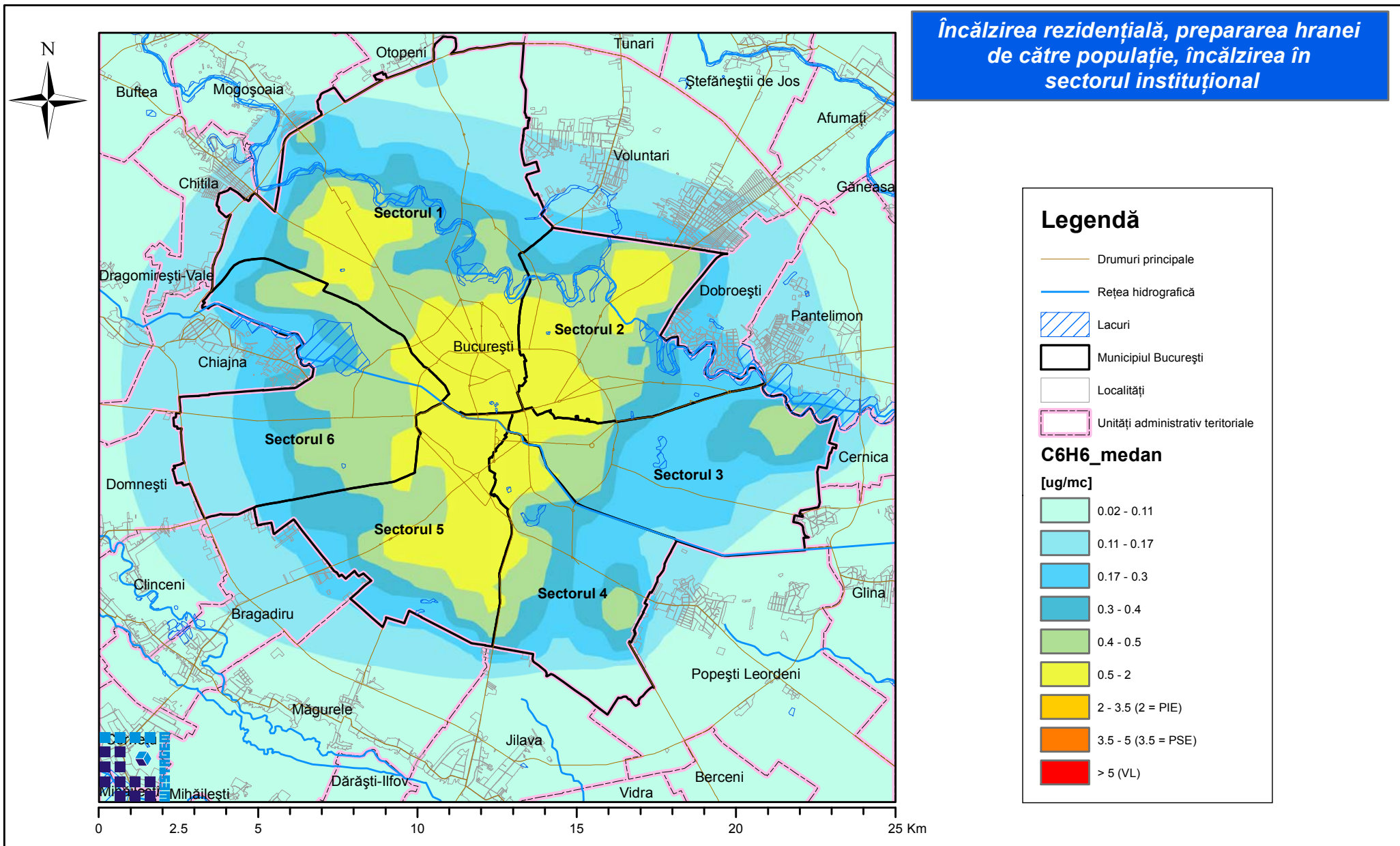
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8 ore pentru CO



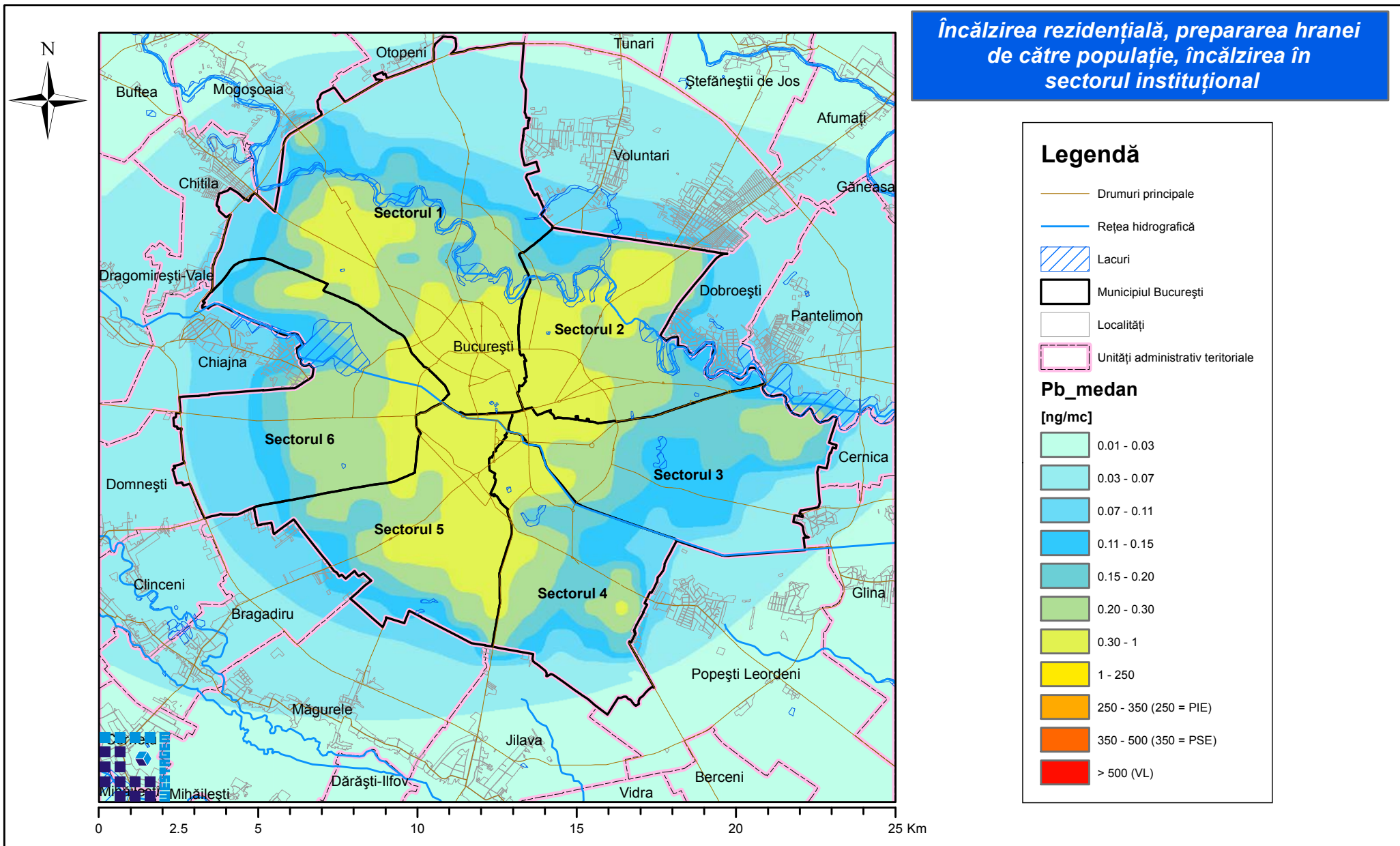
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru C6H6



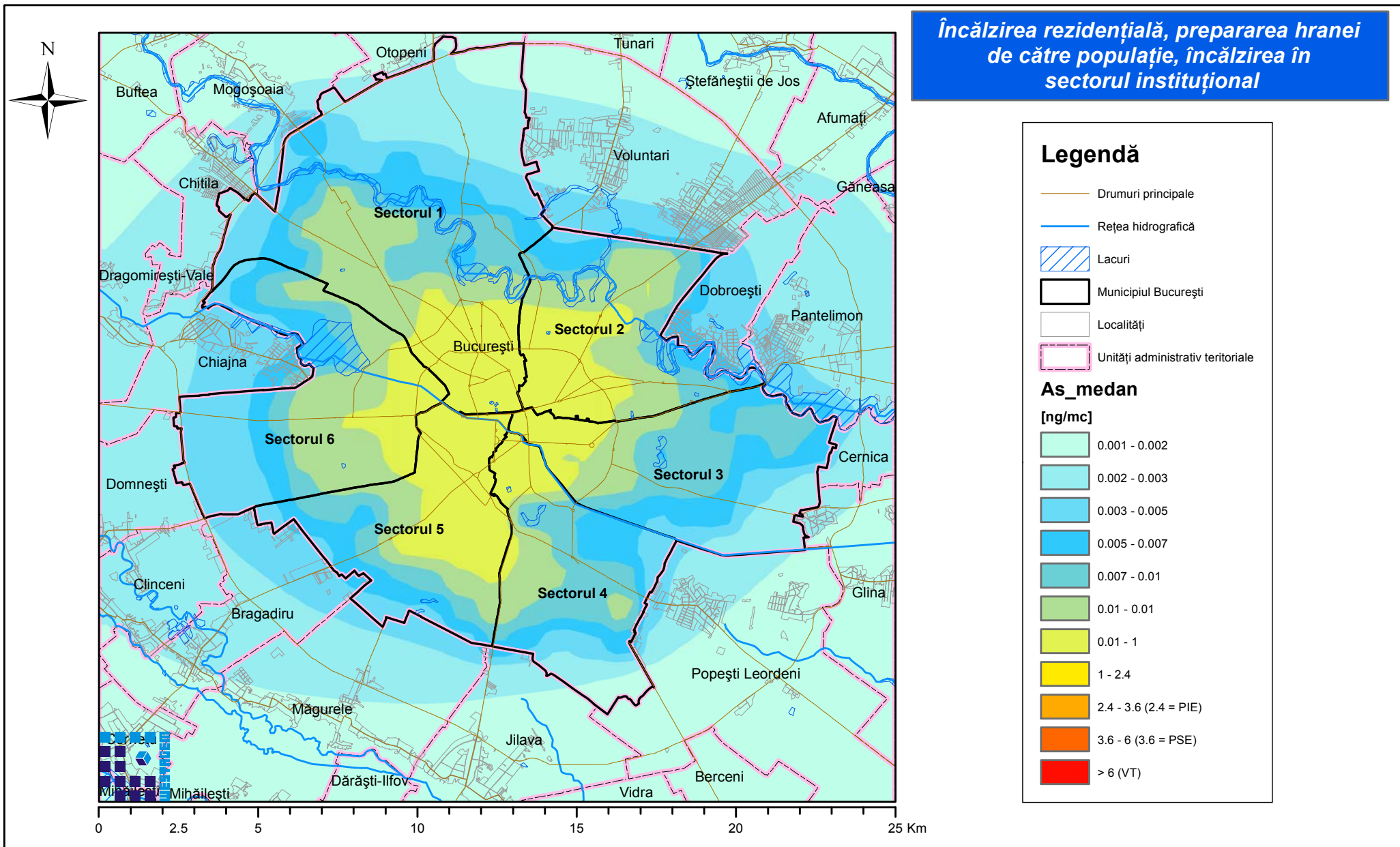
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Pb



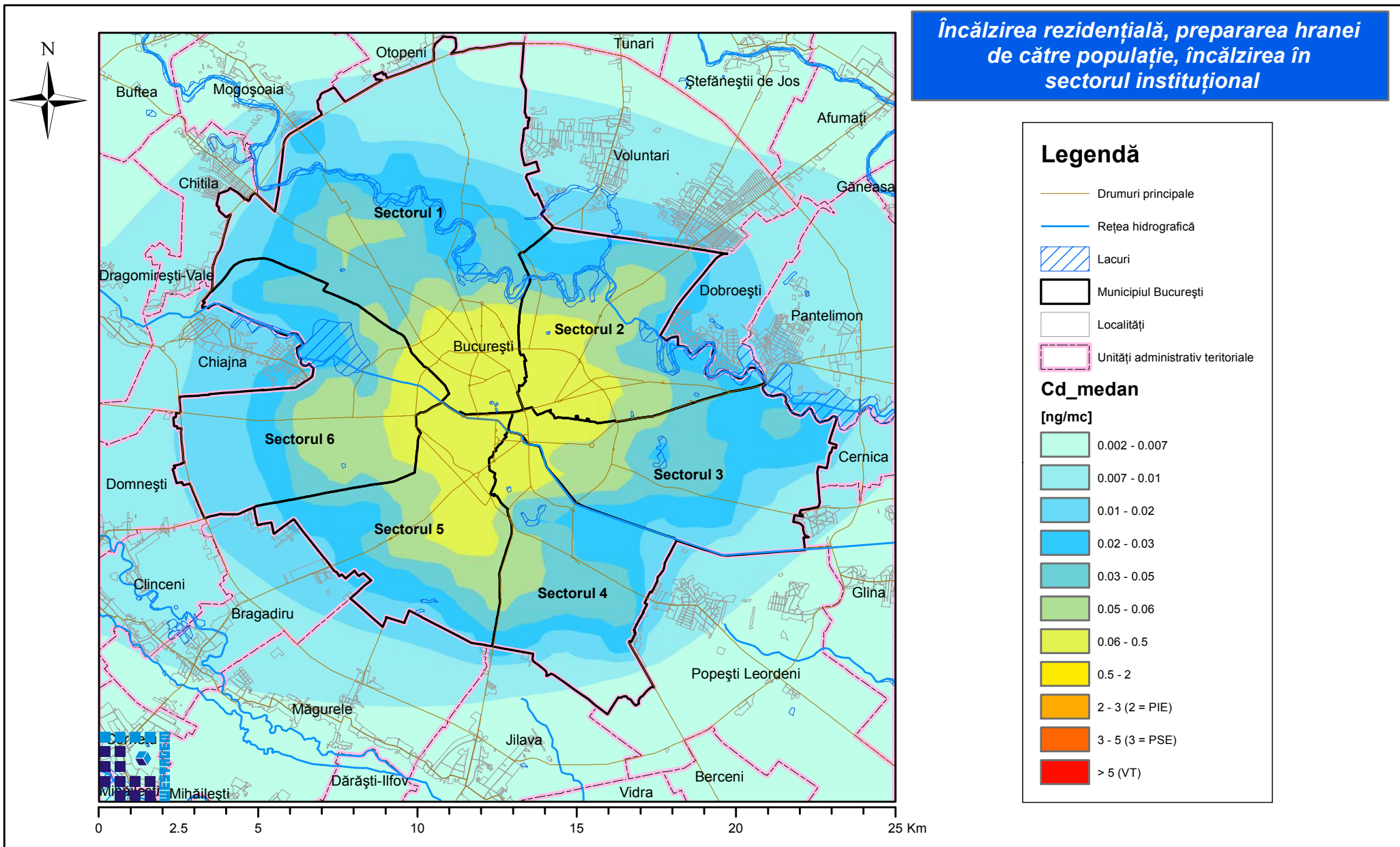
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru As



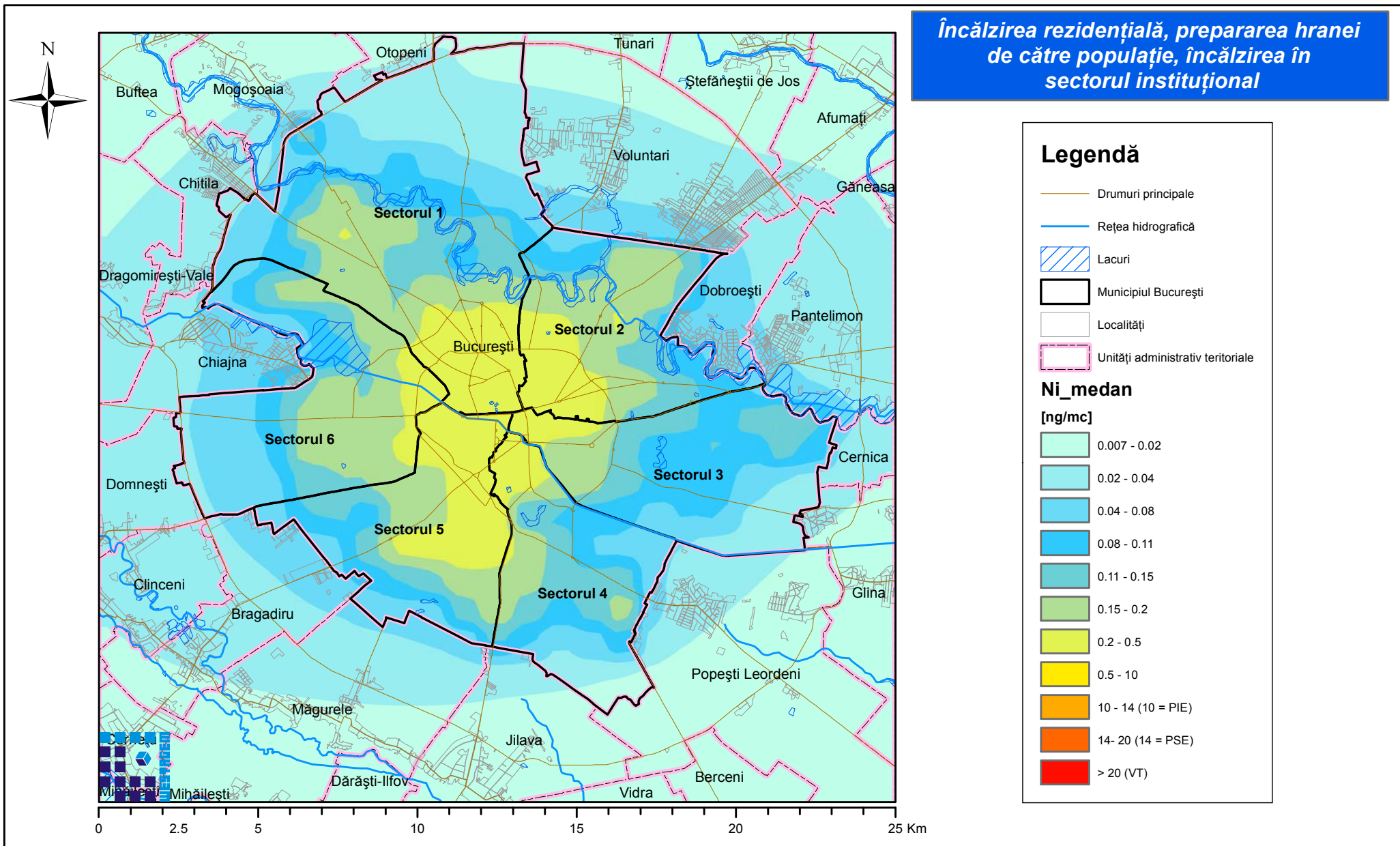
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Cd



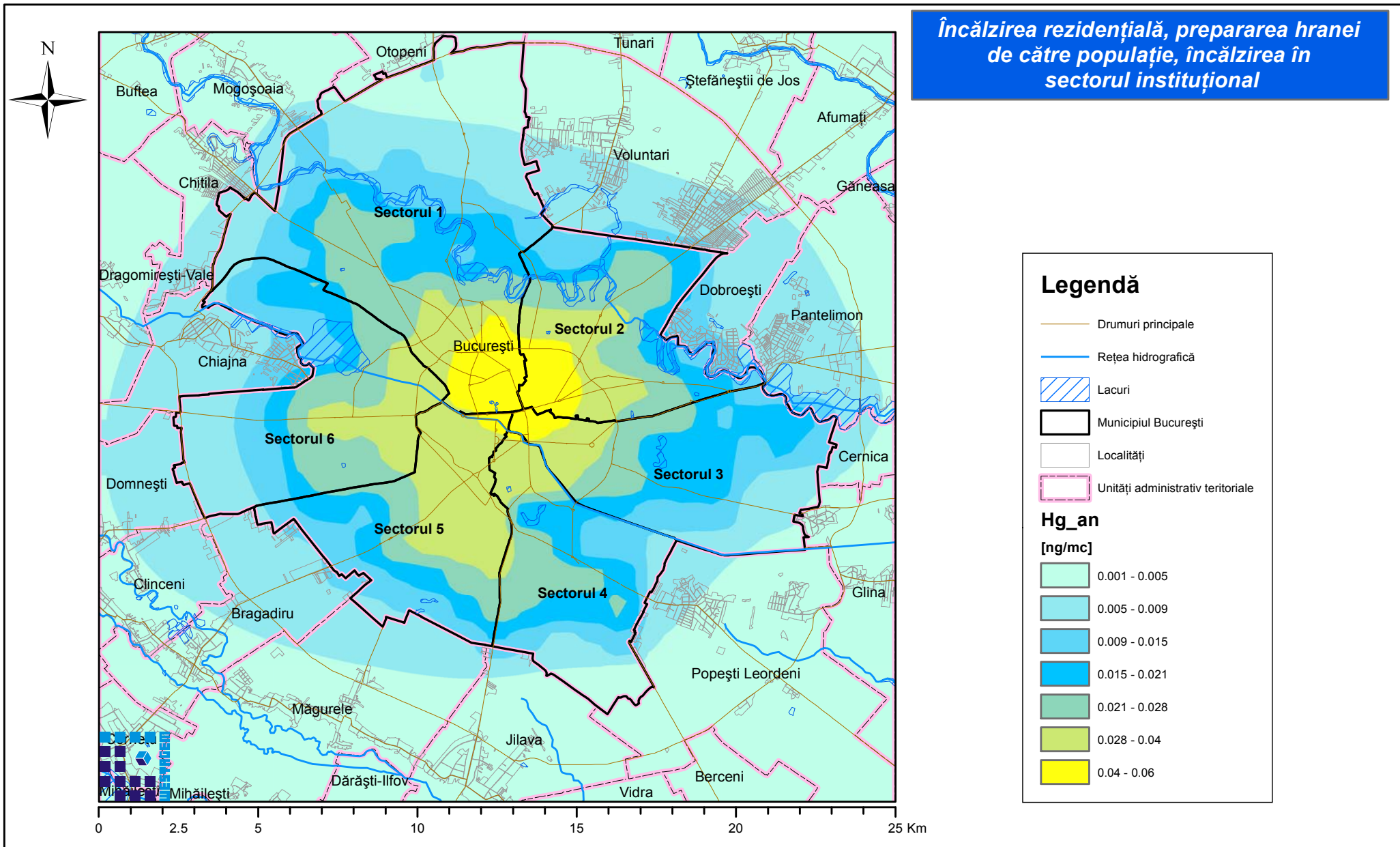
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Ni



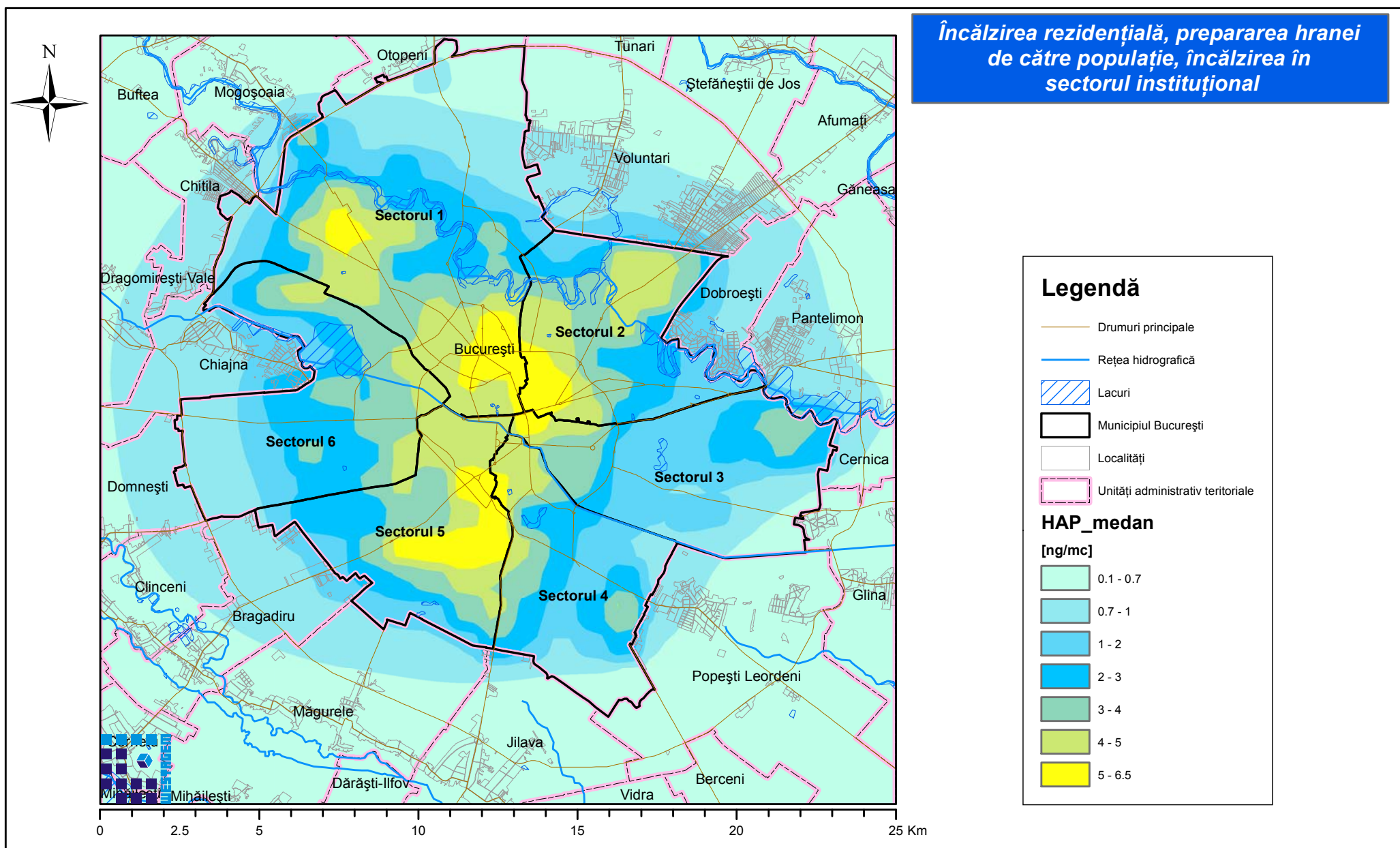
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Hg



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru HAP



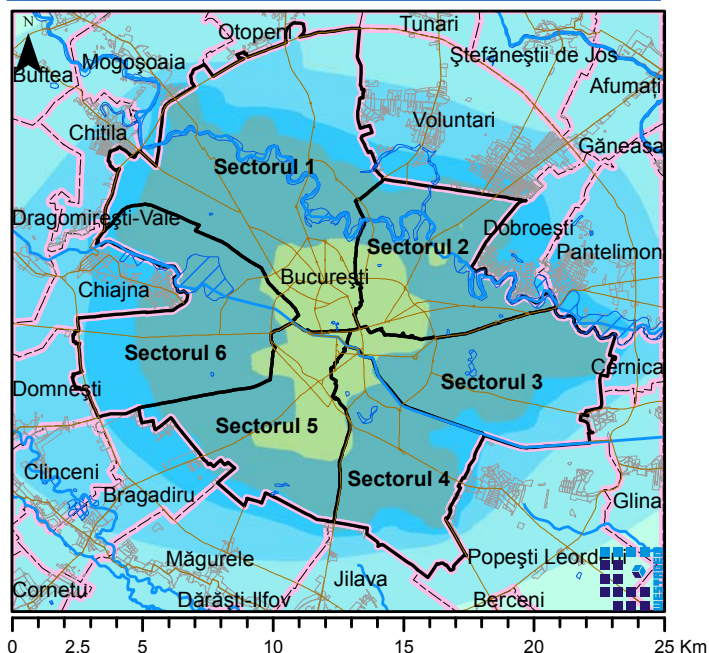
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

ANEXA 2.b

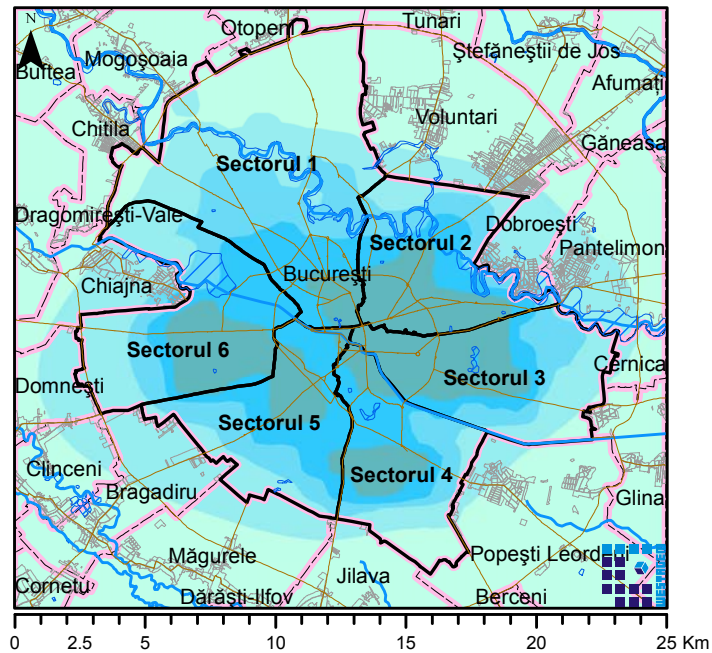
Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor medii anuale pentru NO₂ provenite din utilizarea de gaze naturale pentru încălzire și prepararea hranei, pe subcategorii de surse de emisie

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2

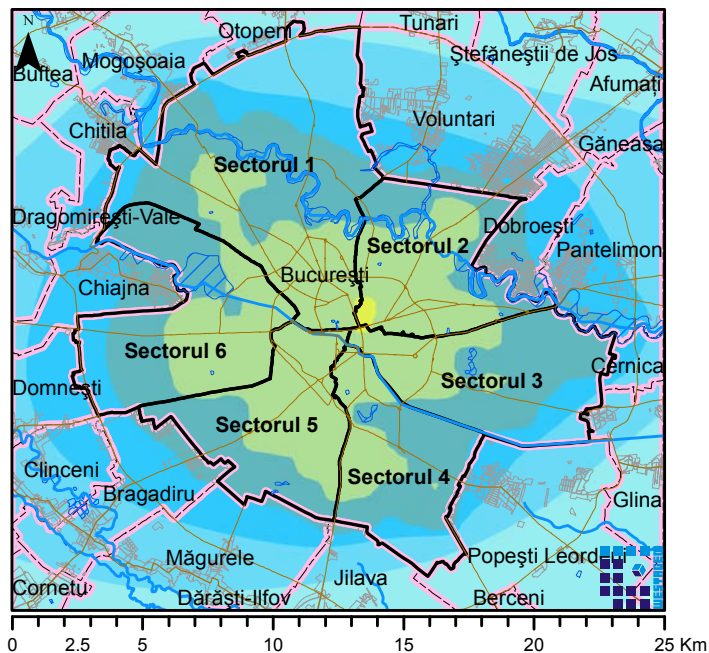
Încălzire locuințe (gaz natural)



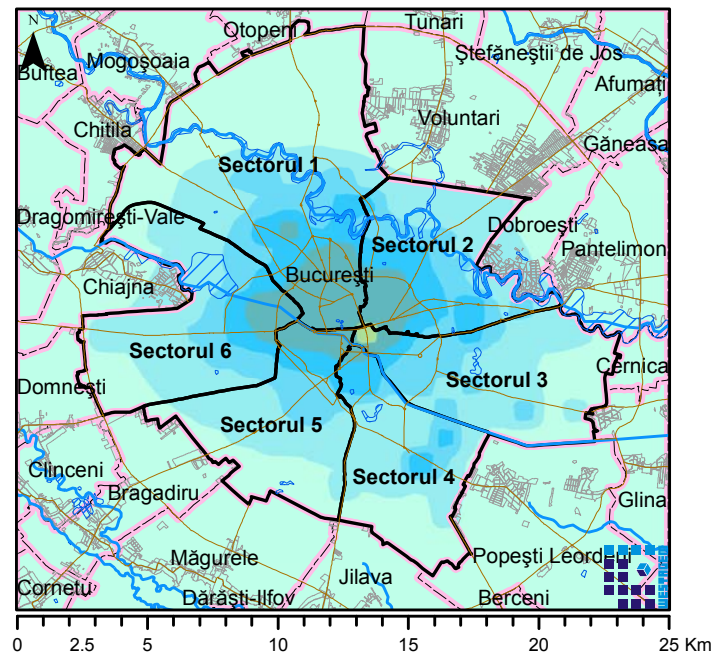
Gătit (gaz natural)



Încălzire locuințe și gătit (gaz natural)



Încălzire în sectorul instituțional (gaz natural)



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- Lacuri
- Municipiul București
- Localități
- Unități administrativ teritoriale

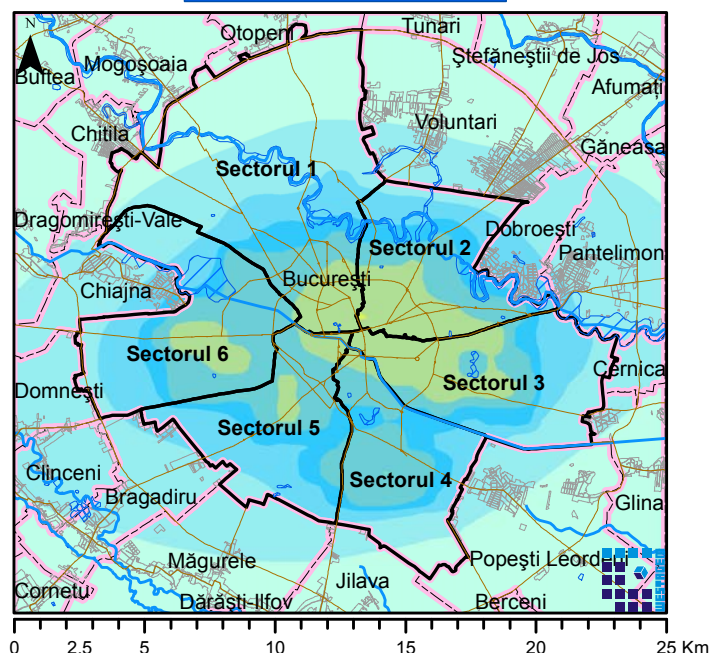
NO2_medan

[ug/mc]

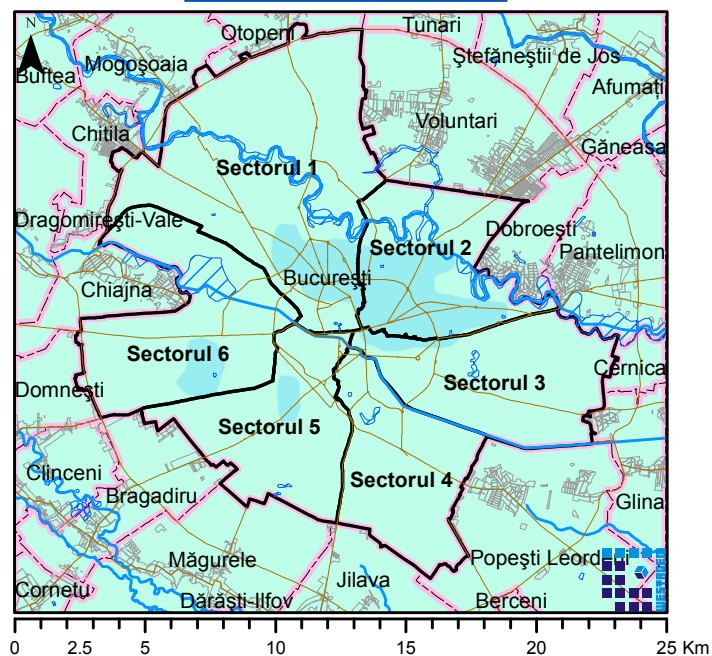
- 0.11 - 0.14
- 0.14 - 0.3
- 0.3 - 0.5
- 0.5 - 0.8
- 0.8 - 2.3
- 2.3 - 5.1
- 5.1 - 6
- 6 - 26
- 26 - 32 (26 = PIE)
- 32 - 40 (32 = PSE)
- > 40 (VL)

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2 - încălzire rezidențială (gaz natural)

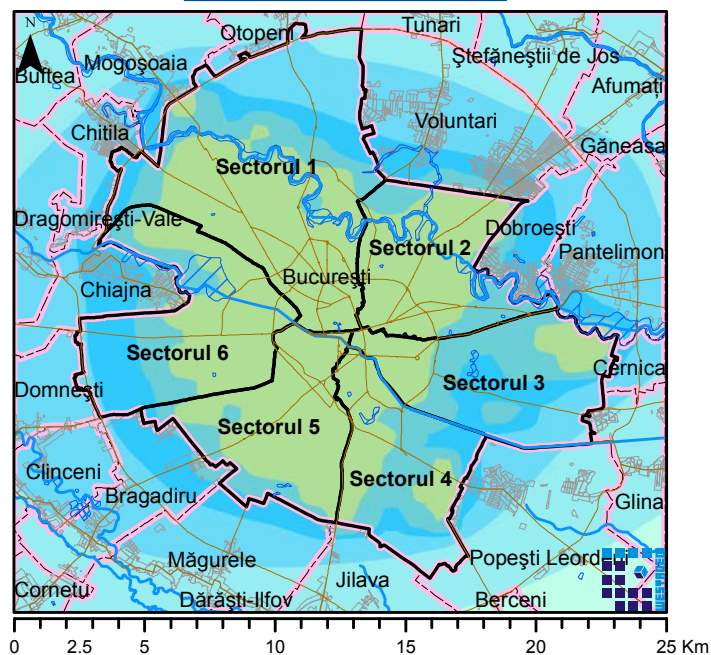
Blocuri nereabilite



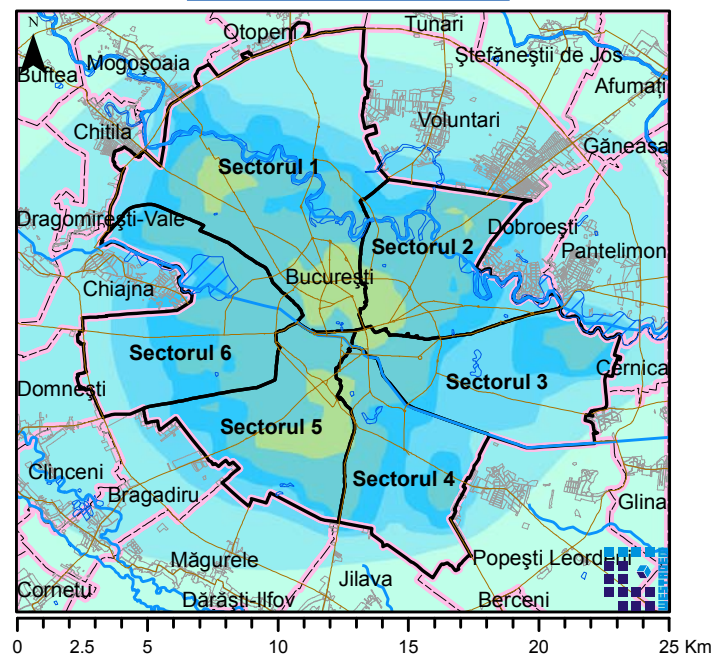
Blocuri reabilite



Case nereabilite



Case reabilite



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- Lacuri
- Municipiul București
- Localități
- Unități administrativ teritoriale

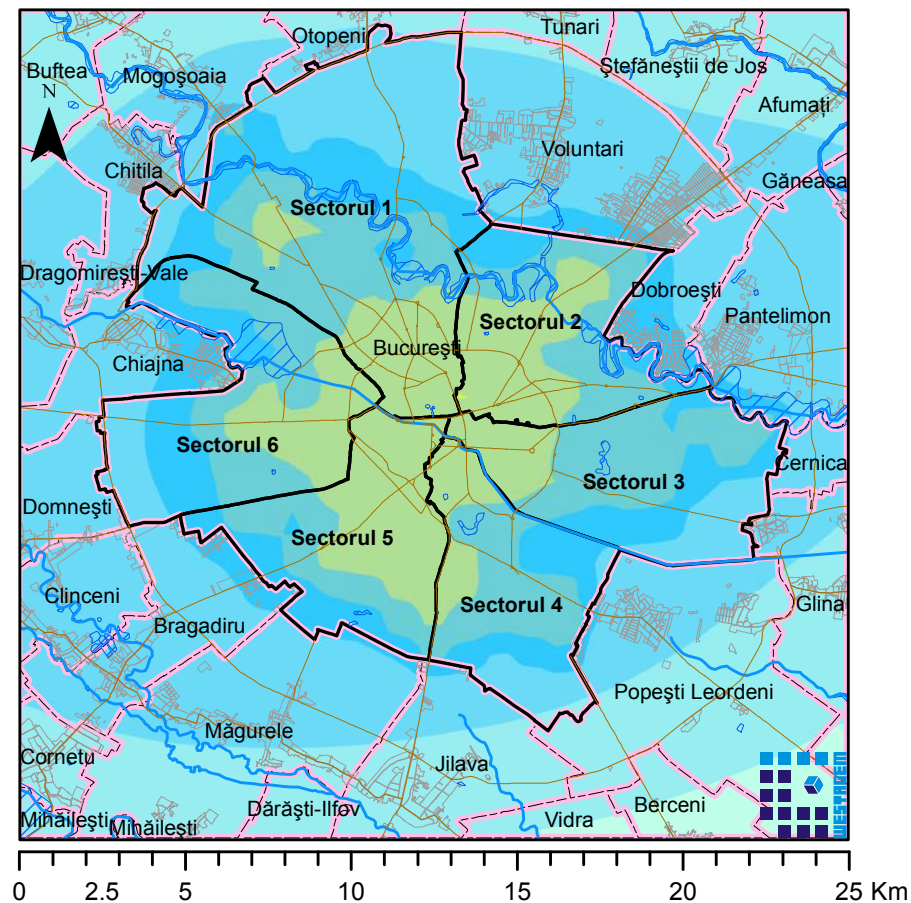
NO2_medan

[ug/mc]

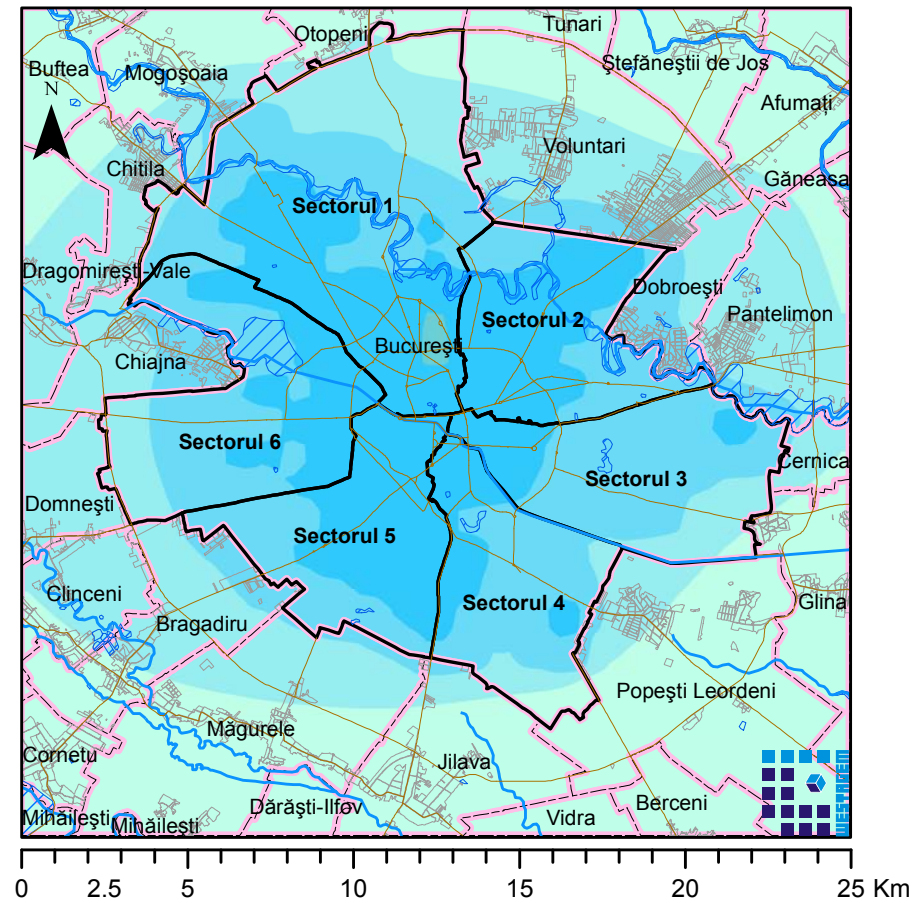
- 0.02 - 0.06
- 0.06 - 0.14
- 0.14 - 0.24
- 0.24 - 0.37
- 0.37 - 0.65
- 0.65 - 2.06
- 2.06 - 3
- 3 - 26
- 26 - 32 (26 = PIE)
- 32 - 40 (32 = PSE)
- > 40 (VL)

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2 - încălzire rezidențială (gaz natural)

Locuințe nereabilitate



Locuințe reabilitate



Legendă

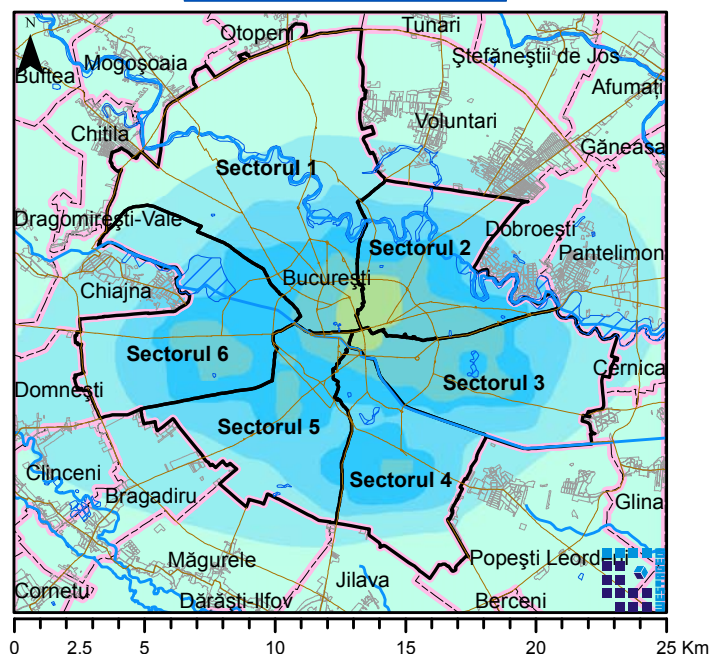
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- Lacuri
- Municipiul București
- Localități
- Unități administrativ teritoriale

NO2_medan [ug/mc]

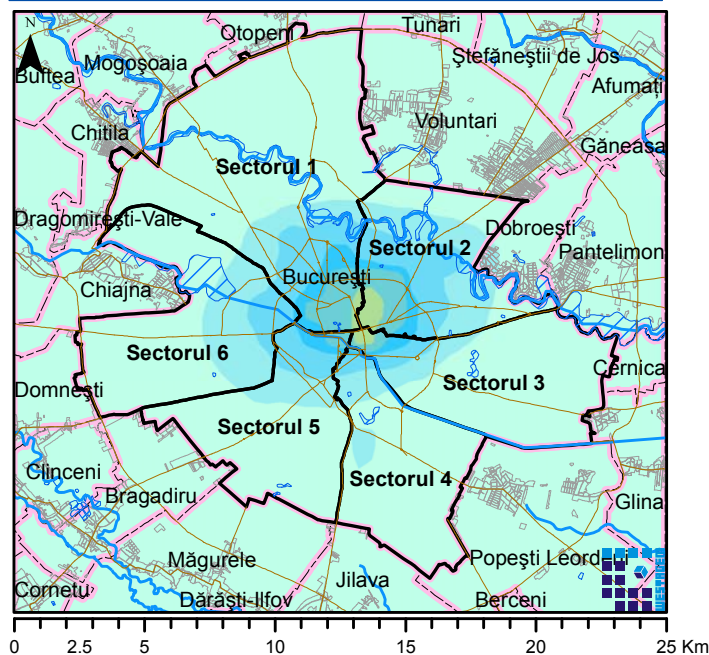
	0.16 - 0.45		3.6 - 5
	0.45 - 0.87		5 - 26
	0.06 - 0.08		26 - 32 (26 = PIE)
	0.87 - 1.44		32 - 40 (32 = PSE)
	0.08 - 0.16		1.44 - 3.6
			> 40 (VL)

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2 - încălzire rezidențială (gaz natural)

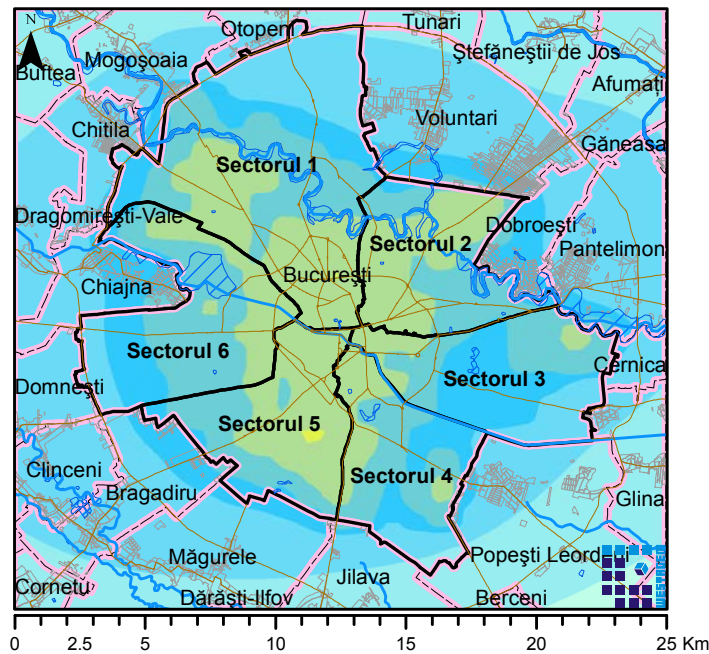
Blocuri



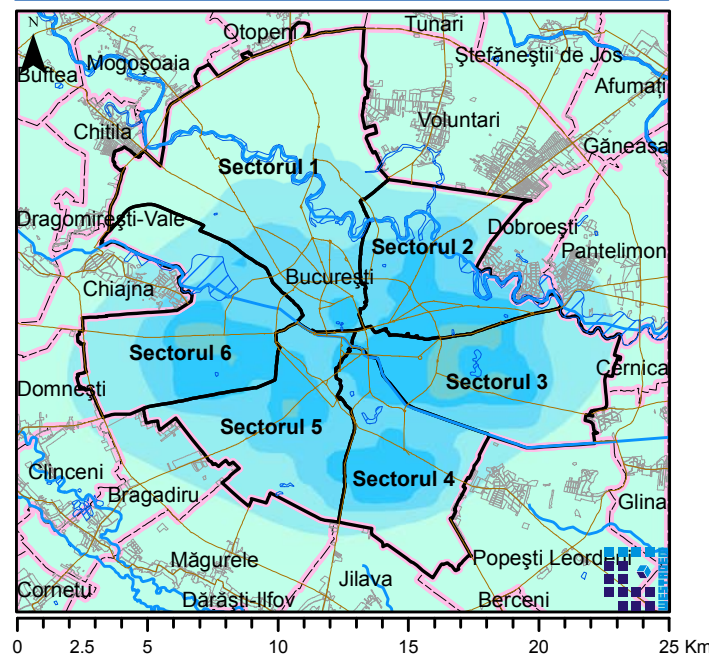
Blocuri neracordate la sistemul de încălzire RADET



Case



Blocuri debransate de la sistemul de încălzire RADET



Legendă

- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

NO2_medan

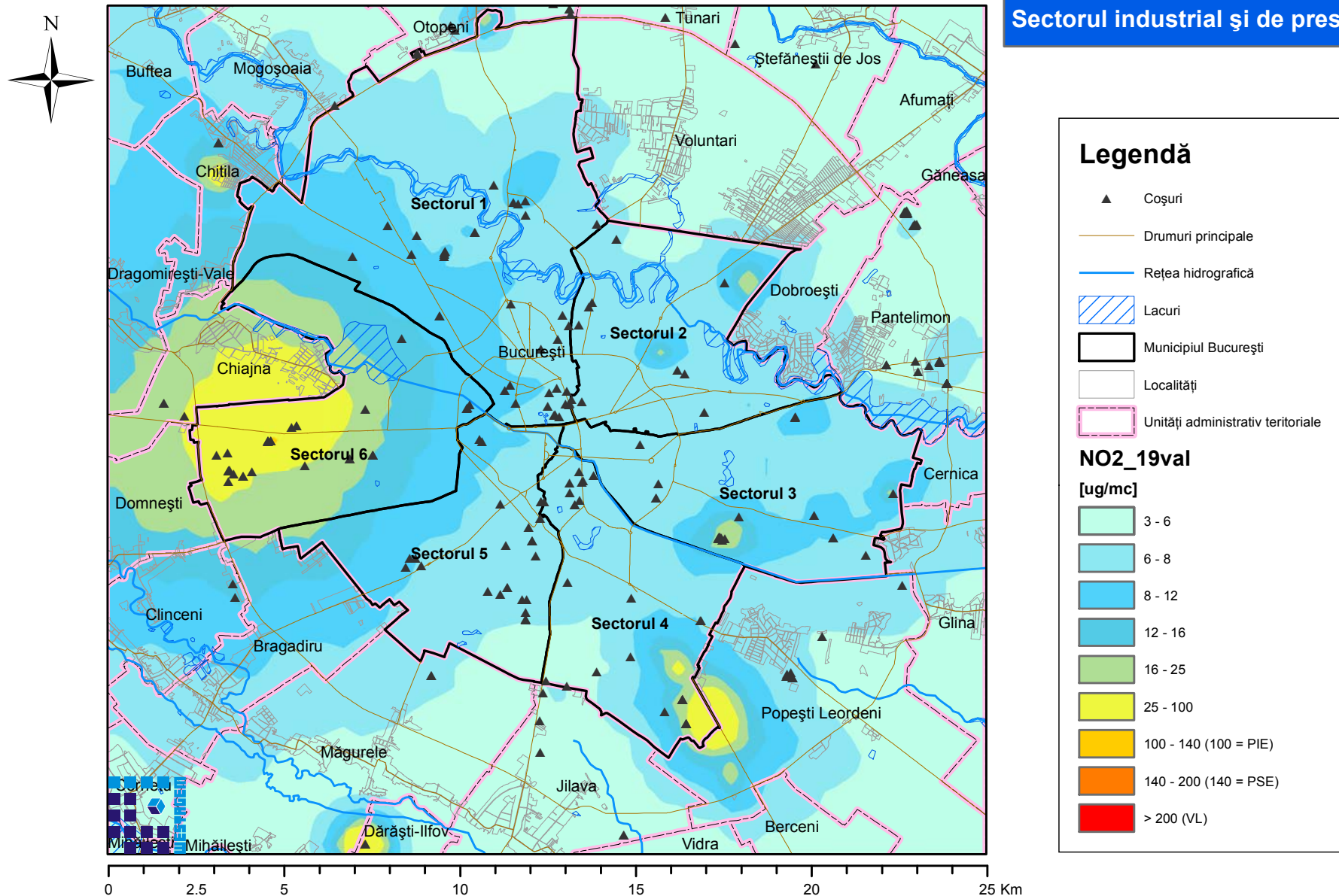
[ug/mc]

- 0.06 - 0.1
- 0.1 - 0.18
- 0.18 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 1.3
- 1.3 - 2.4
- 2.4 - 4
- 4 - 26
- 26 - 32 (26 = PIE)
- 32 - 40 (32 = PSE)
- > 40 (VL)

ANEXA 3.a

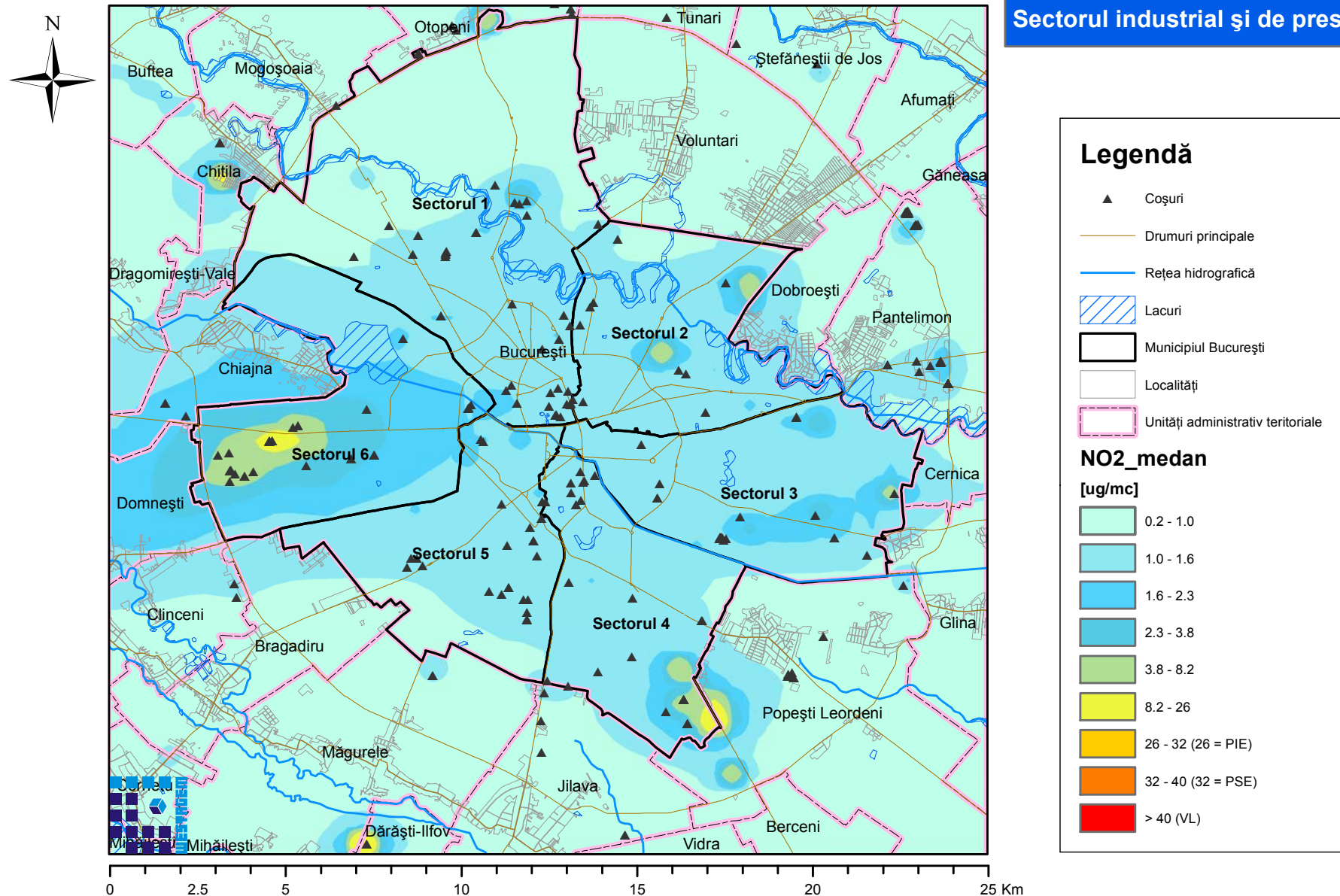
***Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor
generate de impactul cumulat al tuturor
surselor aferente sectorului industrial și de
prestări servicii (inclusiv transportul feroviar
și aerian)***

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



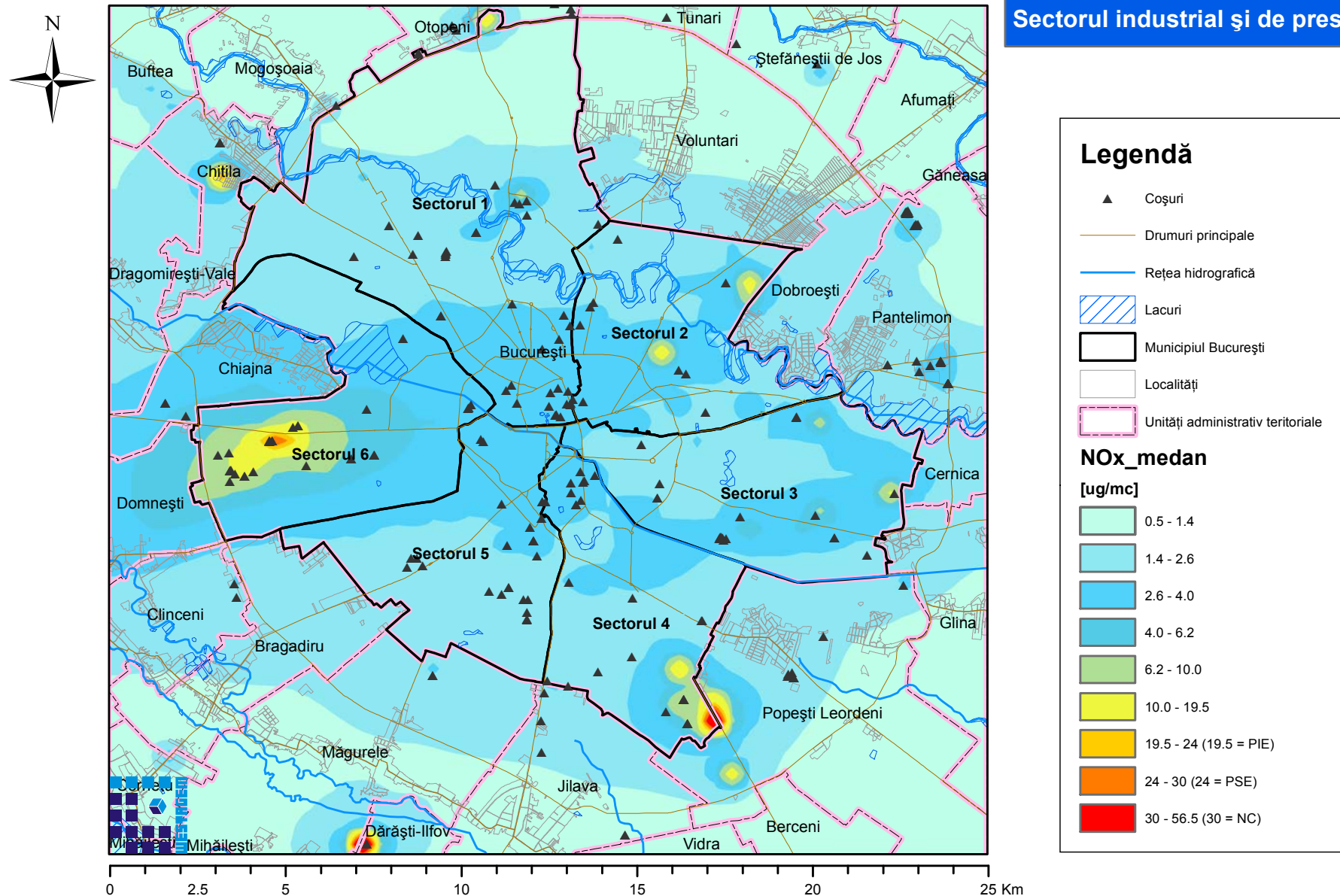
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

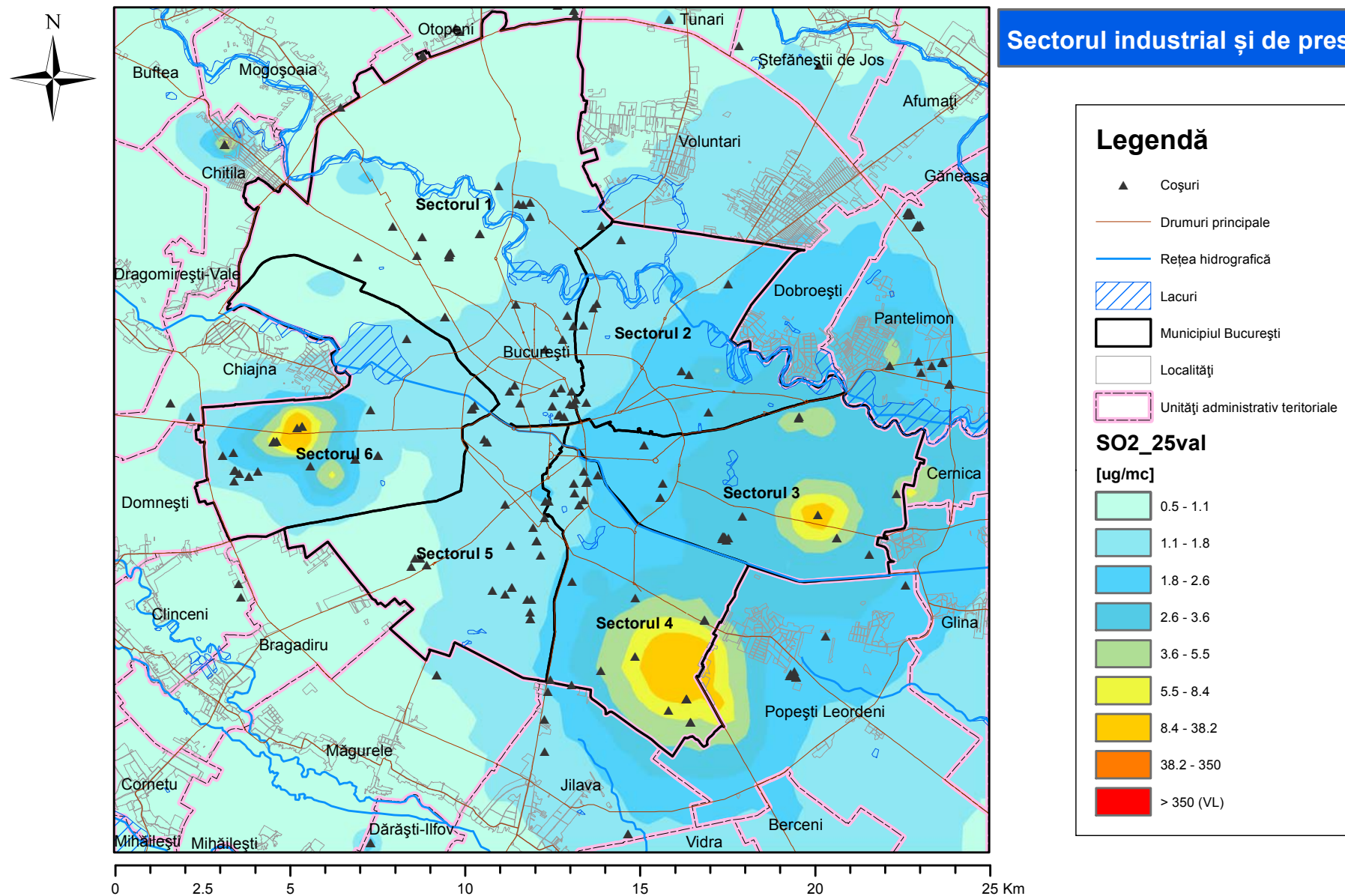
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru SO₂

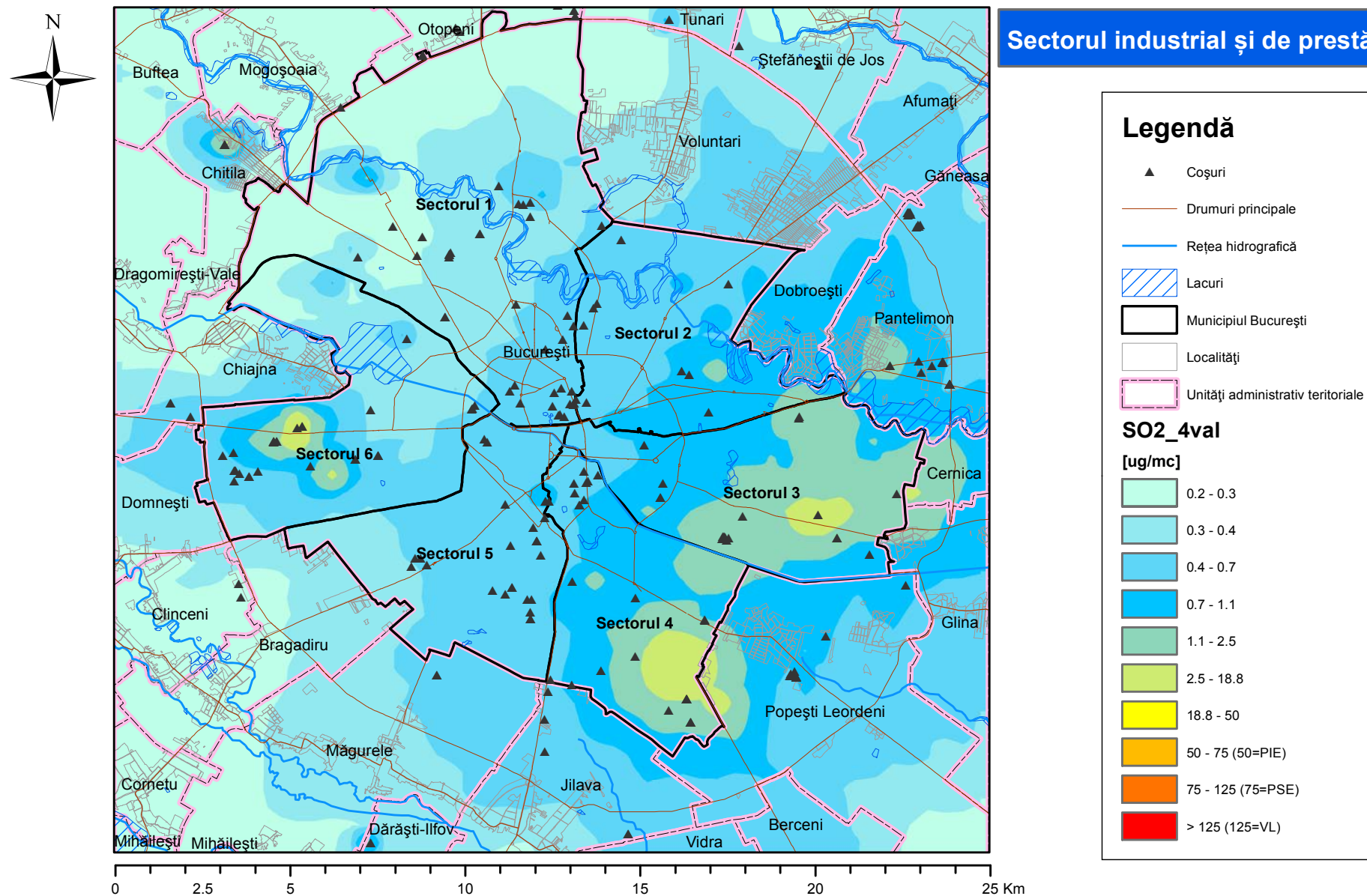
Sectorul industrial și de prestări servicii



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru SO₂

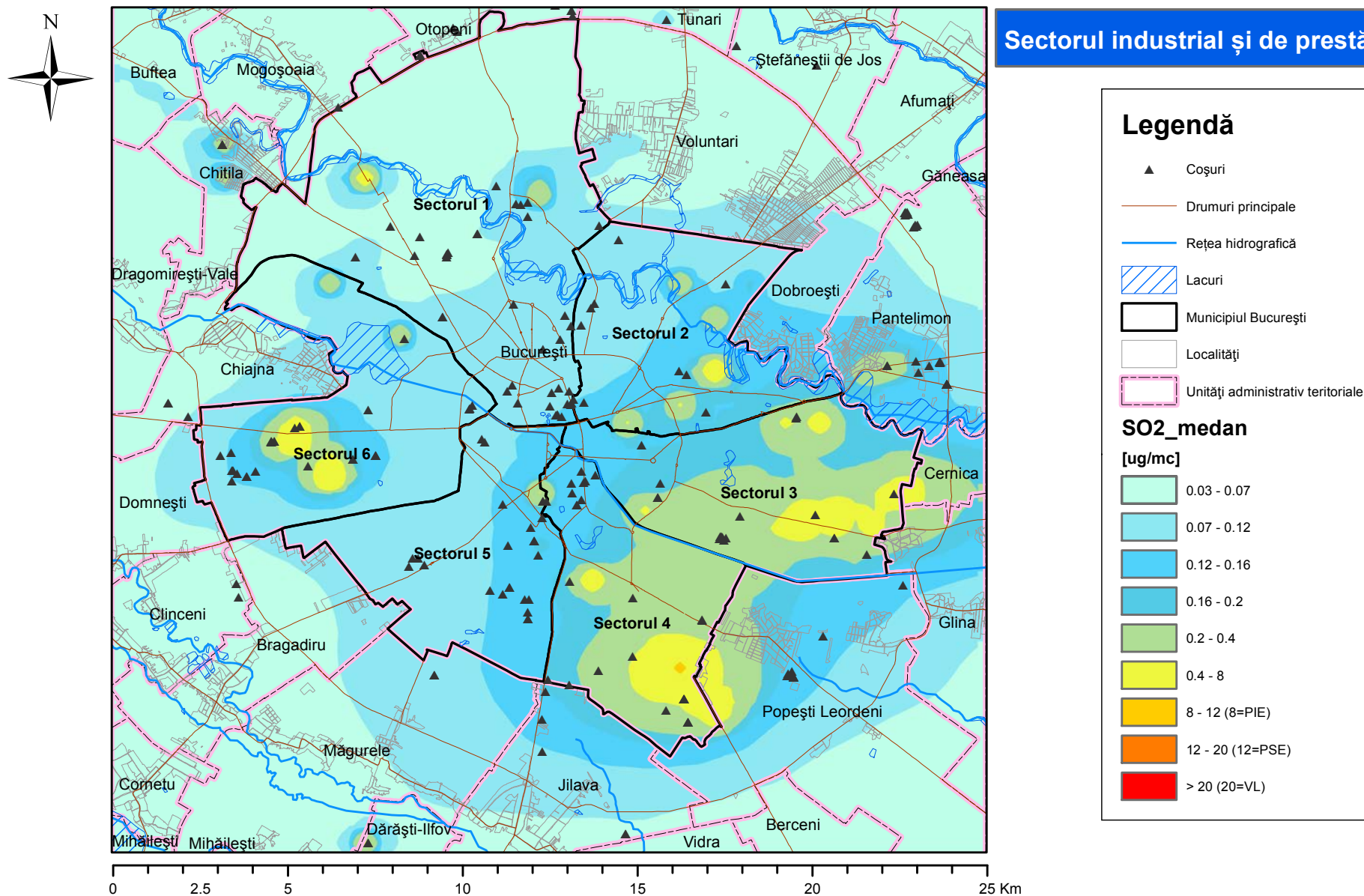
Sectorul industrial și de prestări servicii



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

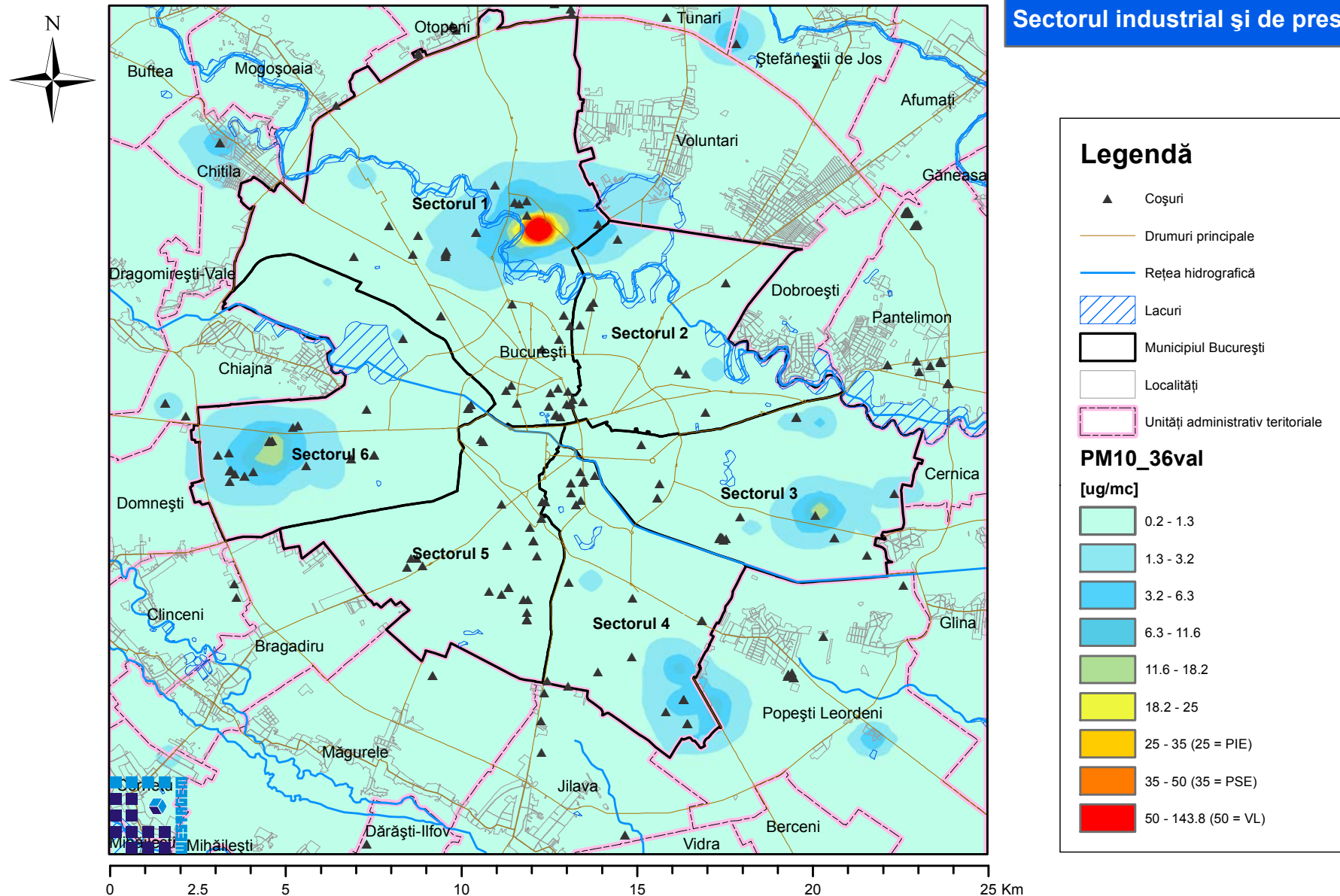
Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru SO₂

Sectorul industrial și de prestări servicii



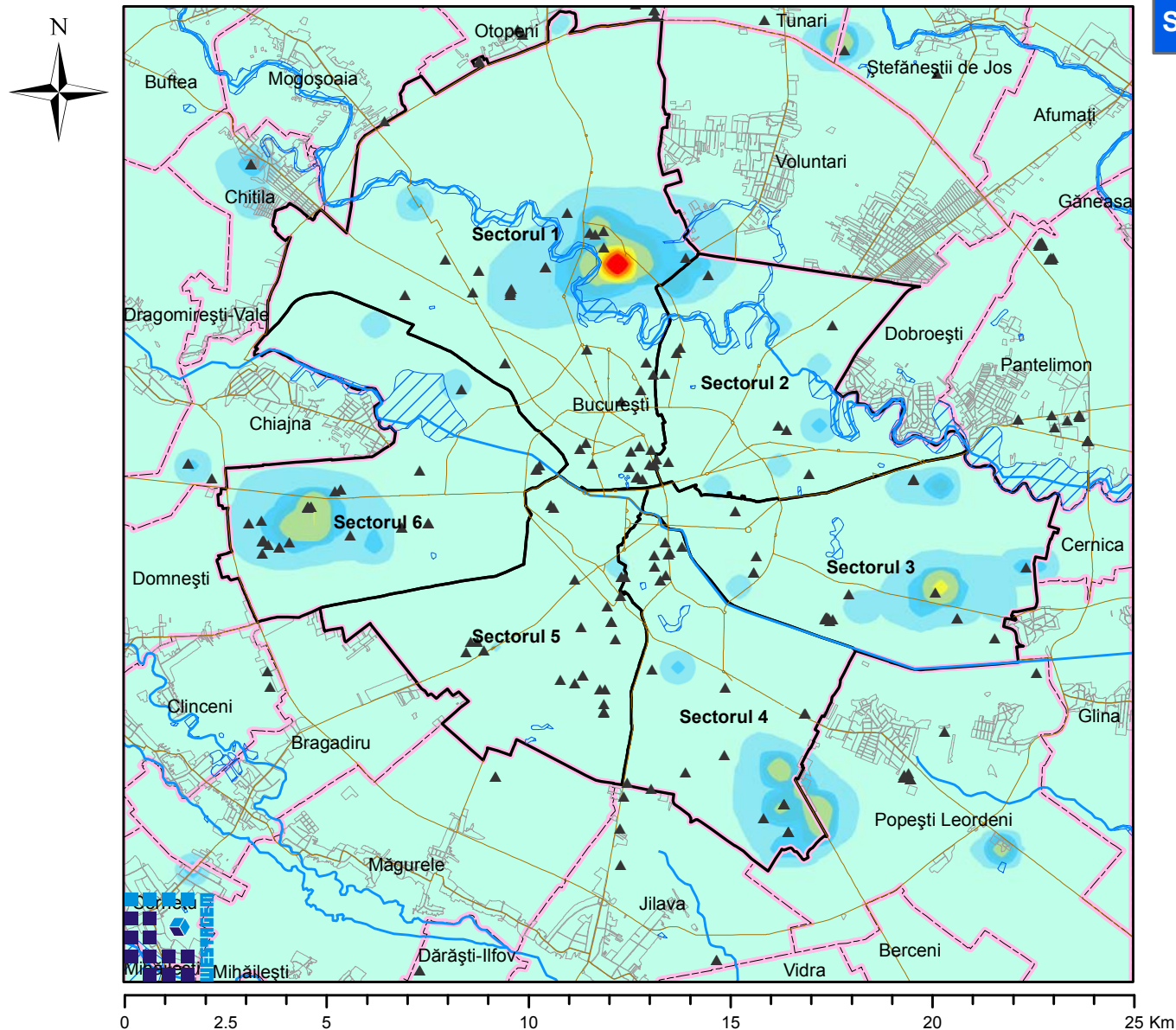
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru PM10



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM10



Sectorul industrial și de prestări servicii

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

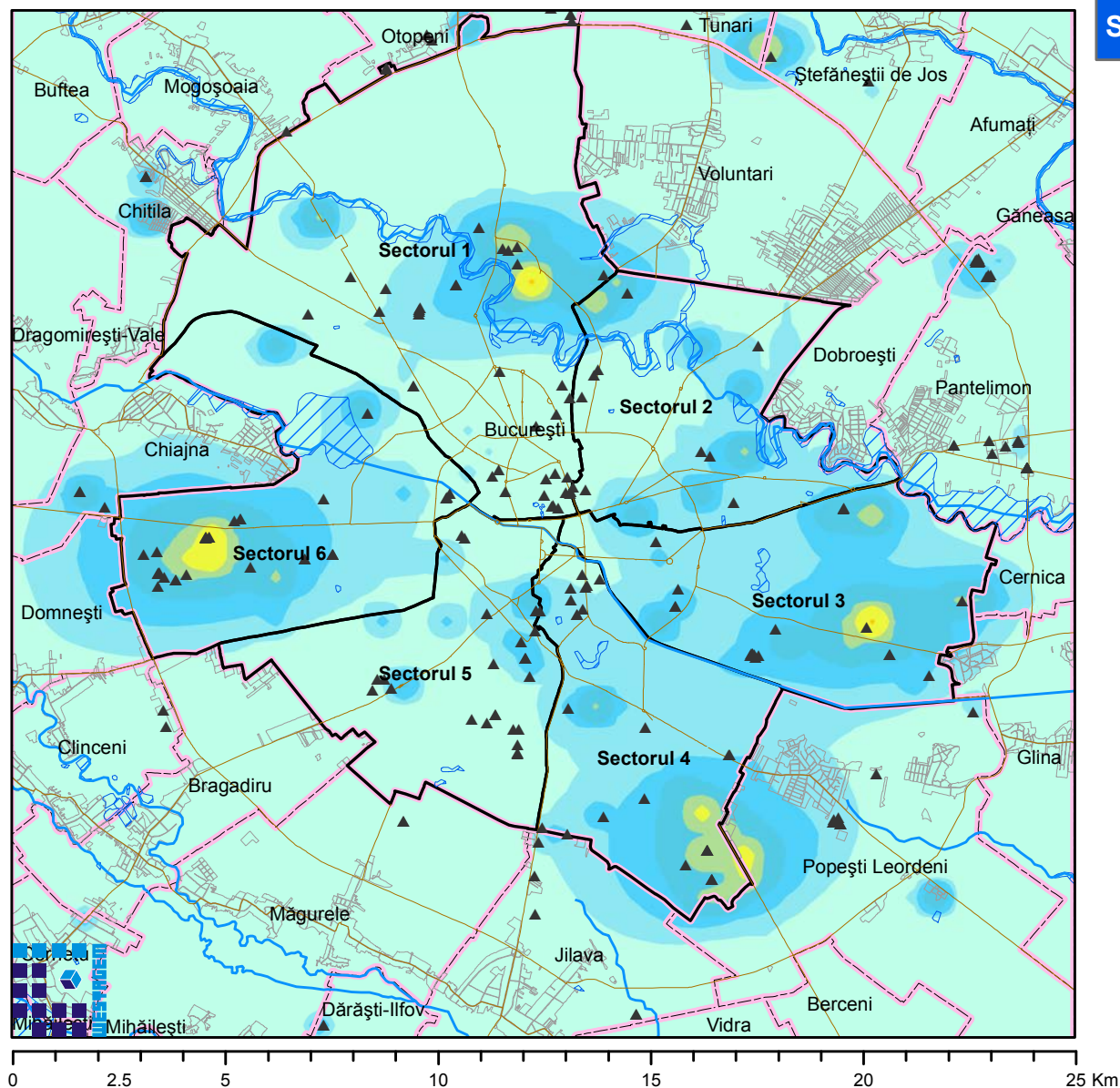
PM10_medan

[ug/mc]

- 0.06 - 0.5
- 0.5 - 1.3
- 1.3 - 1.9
- 1.9 - 3.2
- 3.2 - 9.0
- 9.0 - 20
- 20 - 28 (20 = PIE)
- 28 - 40 (28 = PSE)
- 40 - 80.4 (40 = VL)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM2,5



Sectorul industrial și de prestări servicii

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

PM2,5_medan

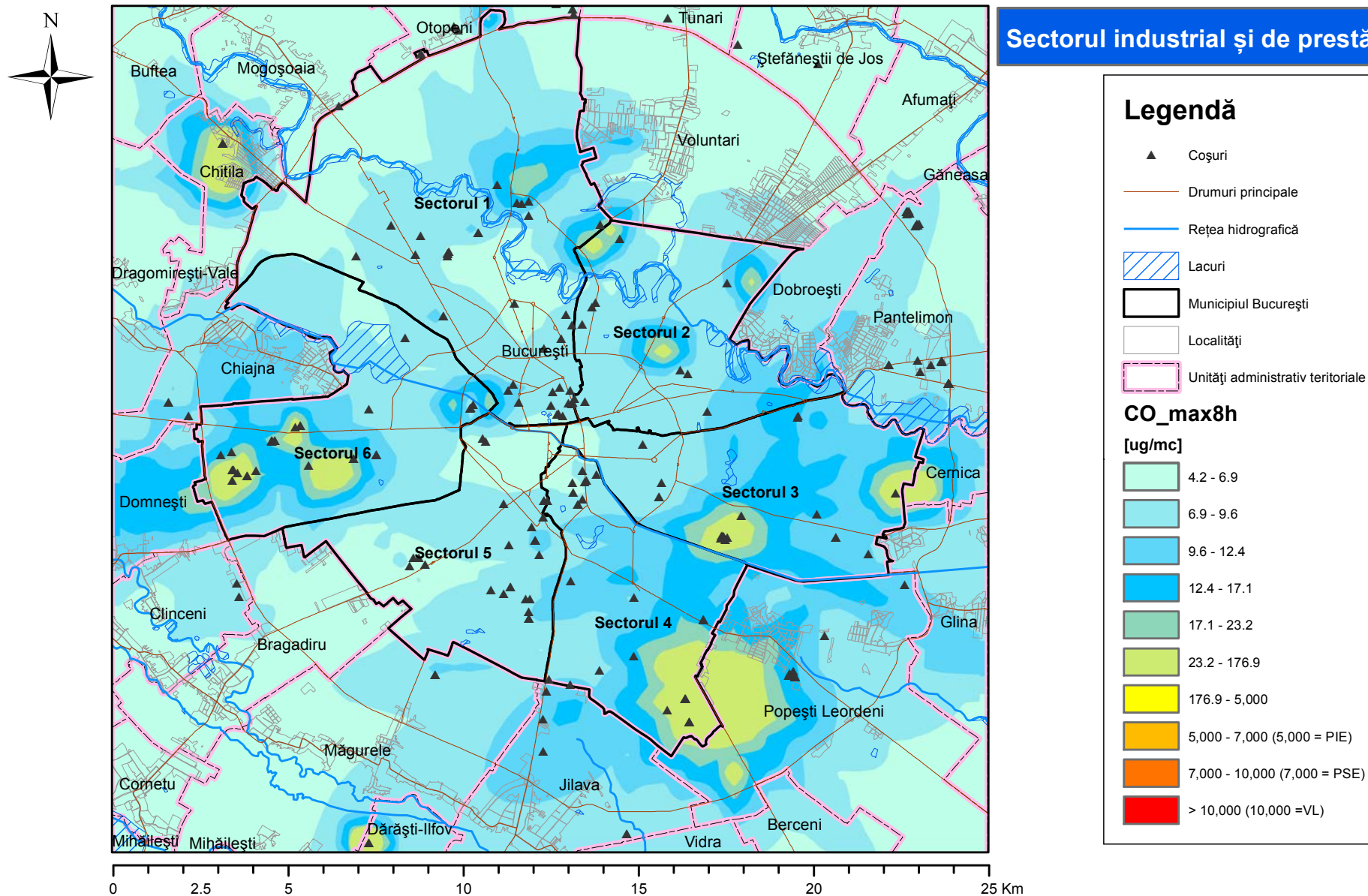
[ug/mc]

- 0.04 - 0.2
- 0.2 - 0.3
- 0.3 - 0.5
- 0.5 - 1.5
- 1.5 - 4.2
- 4.2 - 12
- 12 - 17 (12 = PIE)
- 17 - 25 (17 = PSE)
- > 25 (VT)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

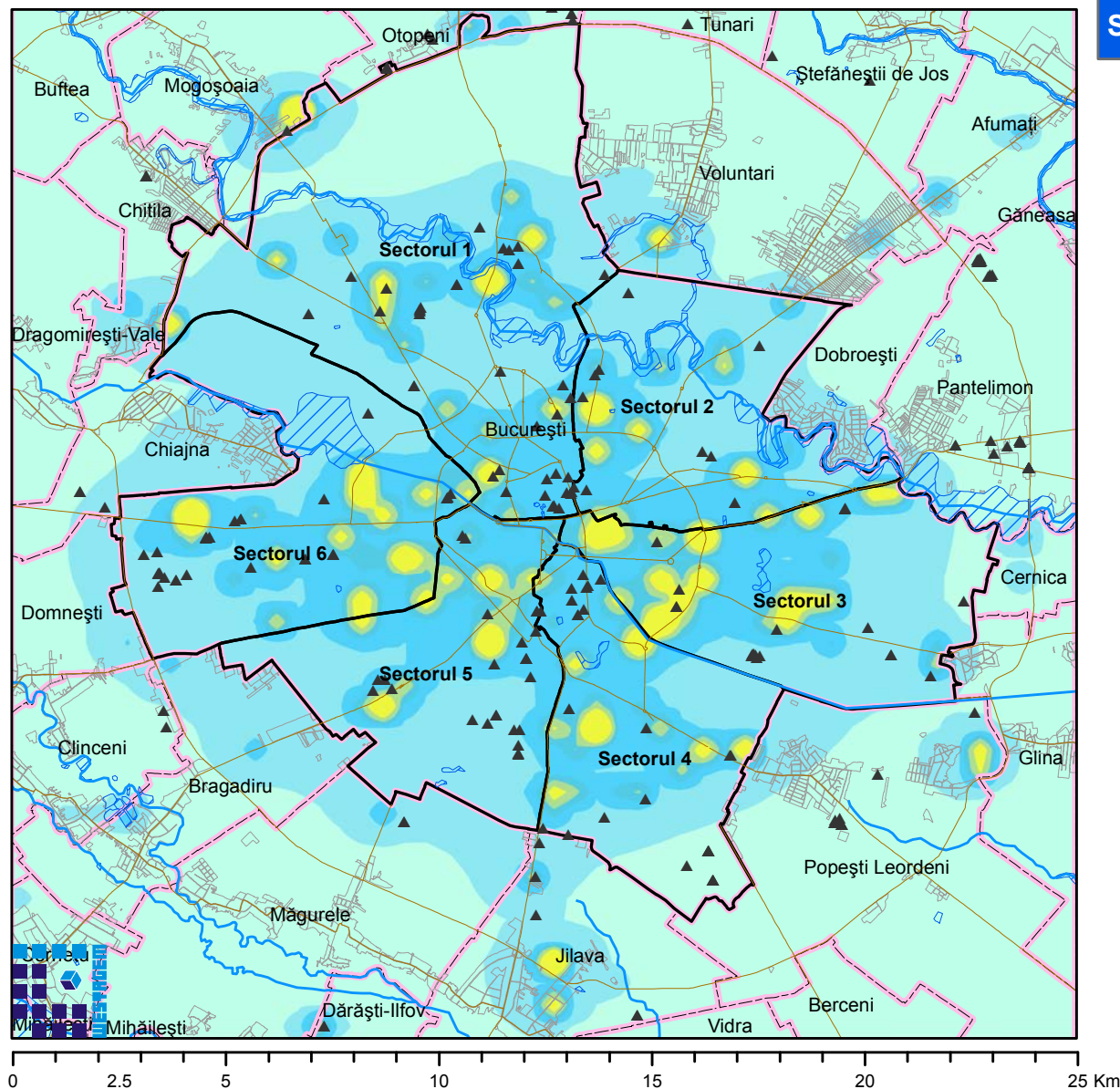
Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8h pentru CO

Sectorul industrial și de prestări servicii



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru C6H6



Sectorul industrial și de prestări servicii

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

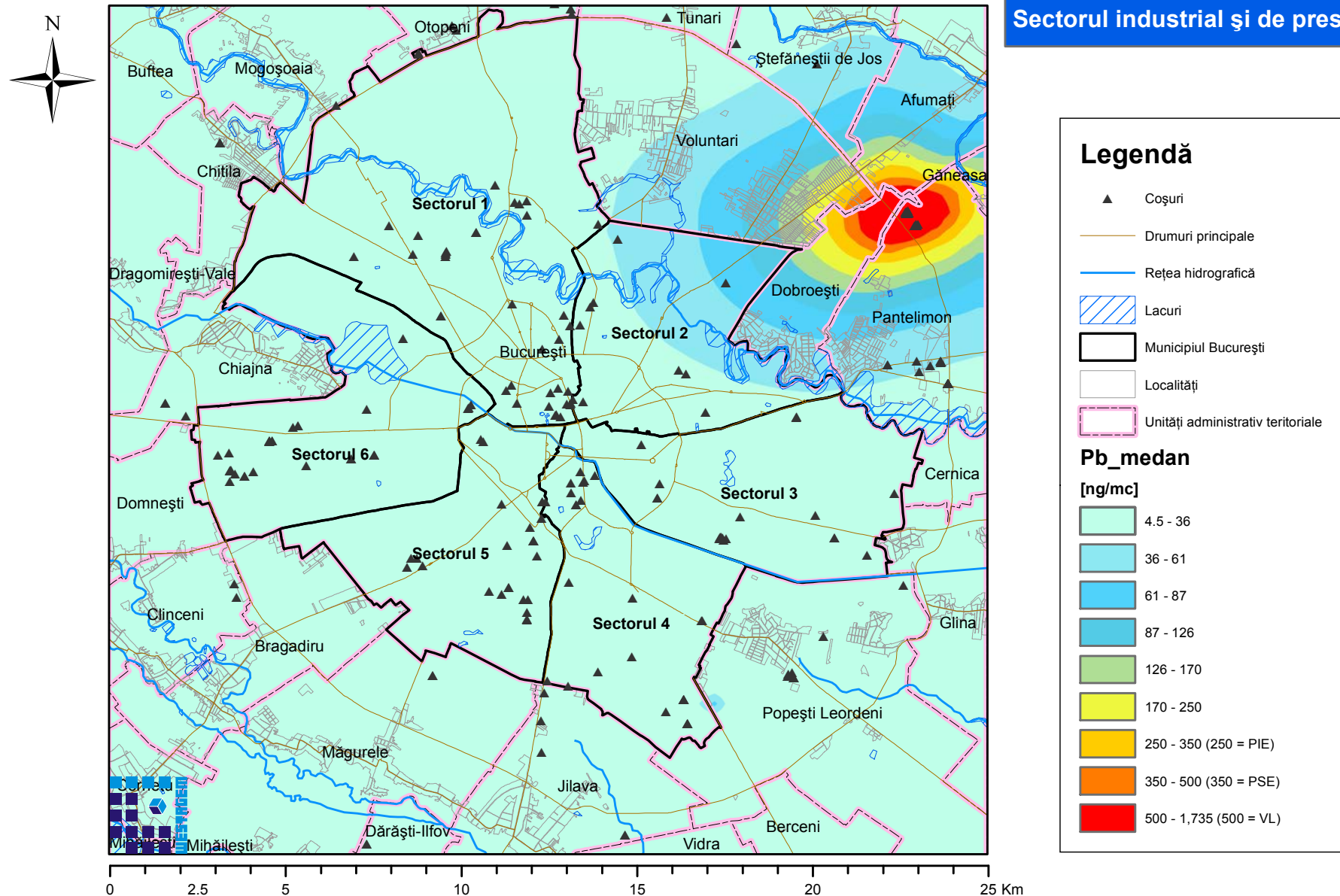
C6H6_medan

[ug/mc]

- 0.002 - 0.01
- 0.01 - 0.02
- 0.02 - 0.05
- 0.05 - 0.07
- 0.07 - 0.1
- 0.1 - 2
- 2 - 3.5 (2 = PIE)
- 3.5 - 5 (3.5 = PSE)
- > 5 (VL)

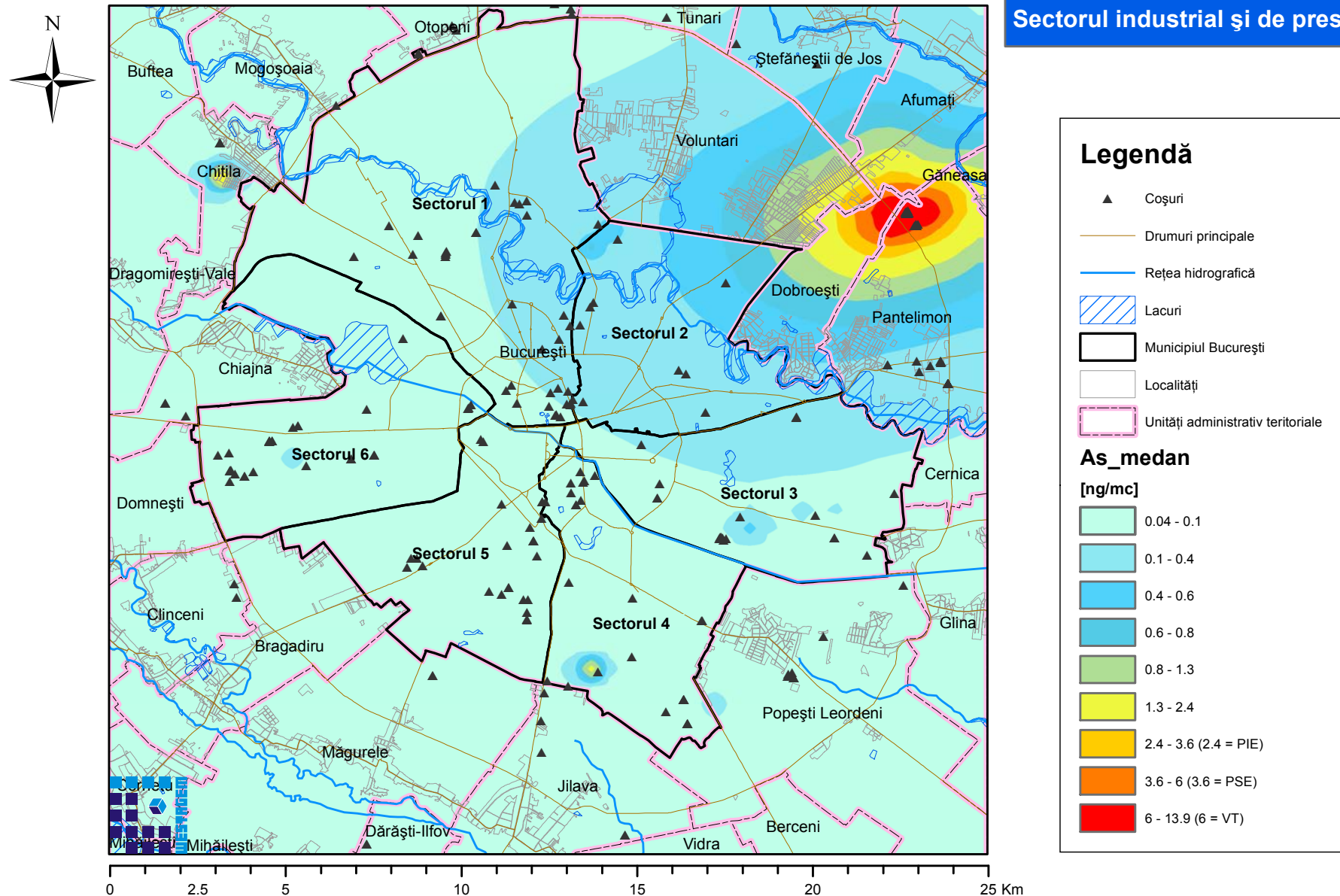
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Pb



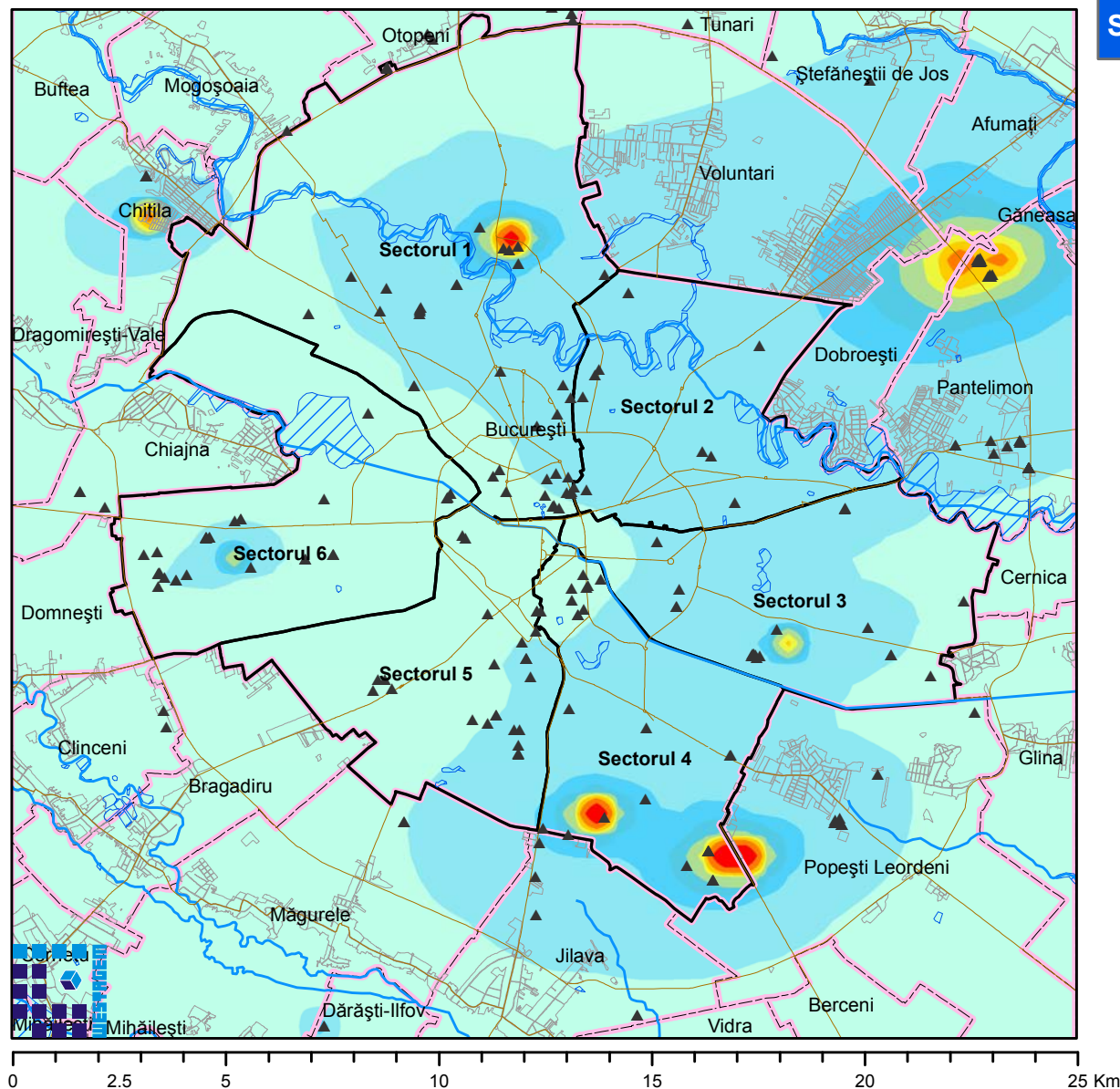
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru As



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Cd



Sectorul industrial și de prestări servicii

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

Cd_medan

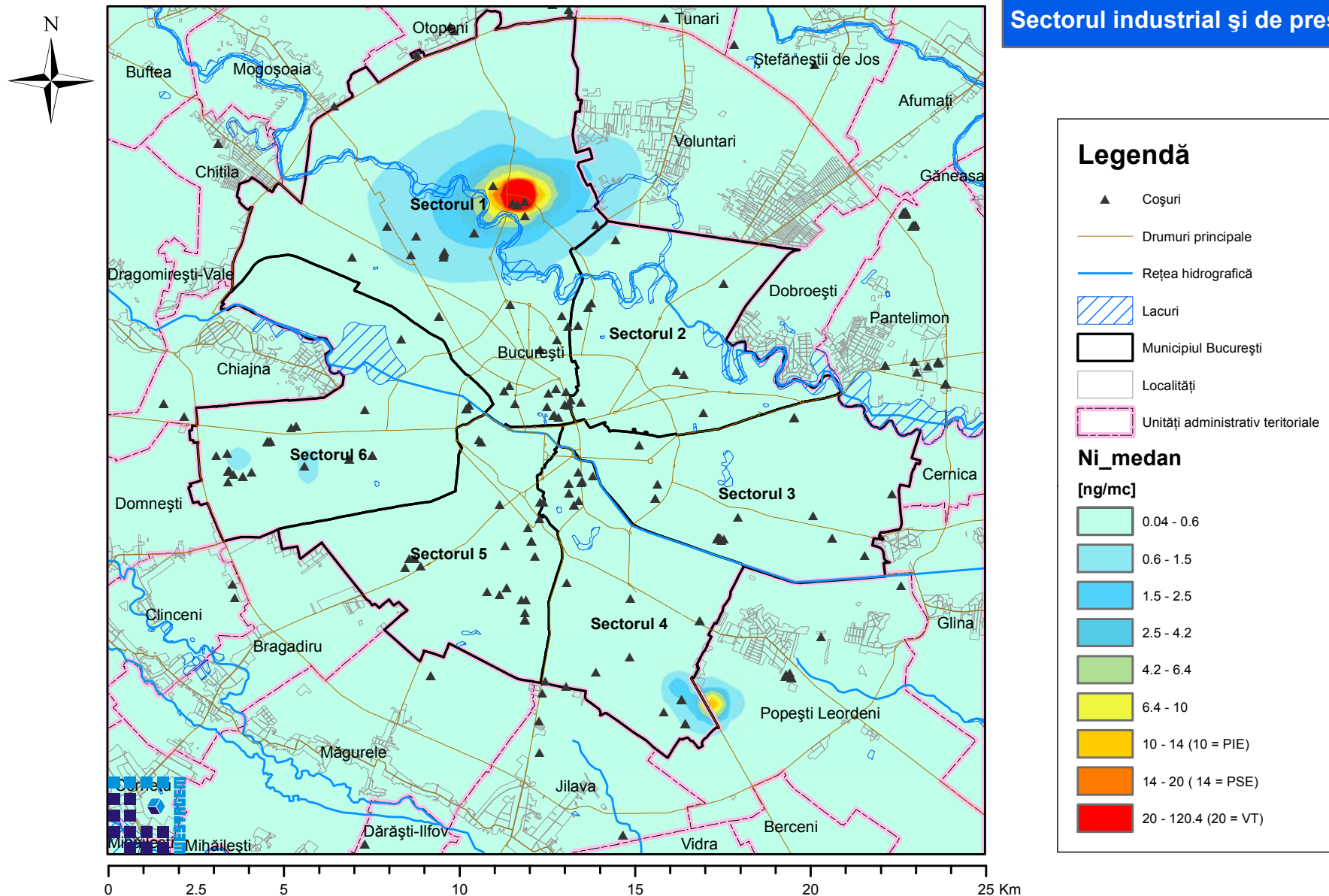
[ng/mc]

- 0.03 - 0.1
- 0.1 - 0.3
- 0.3 - 0.5
- 0.5 - 0.8
- 0.8 - 1.4
- 1.4 - 2
- 2 - 3 (2 = PIE)
- 3 - 5 (3 = PSE)
- 5 - 9.5 (5 = VT)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Ni

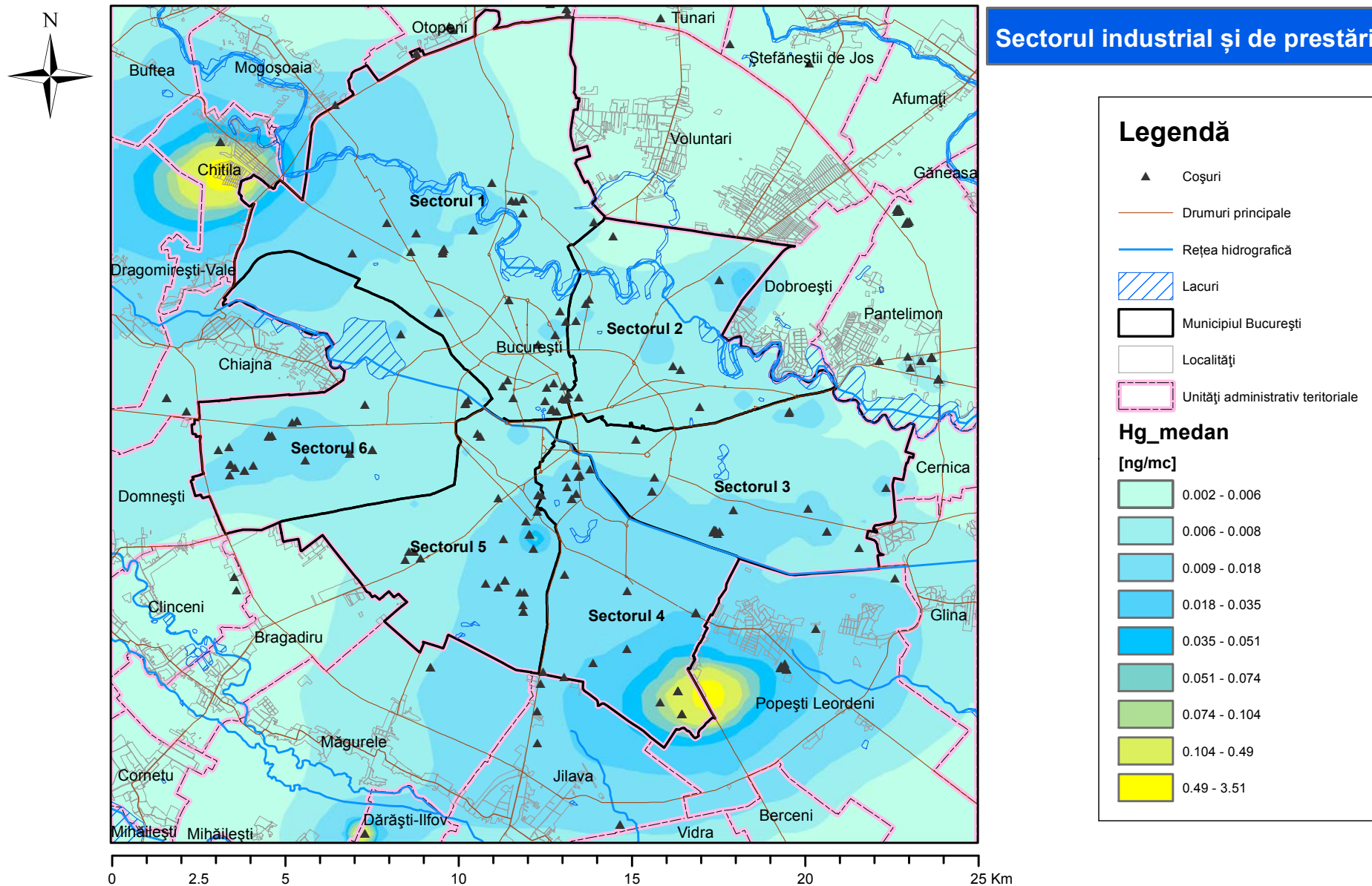
Sectorul industrial și de prestări servicii



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației medii anuale pentru Hg

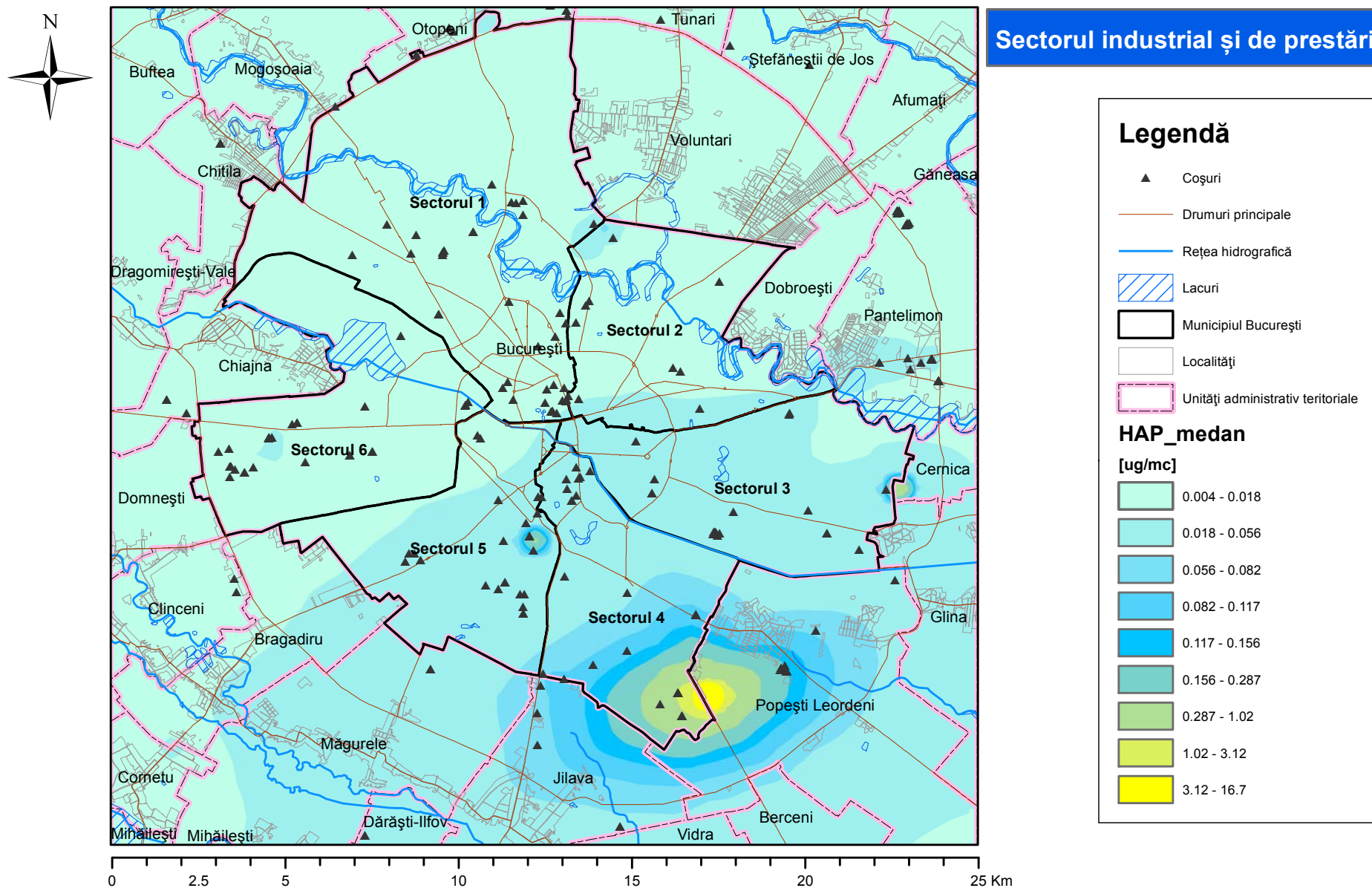
Sectorul industrial și de prestări servicii



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației medii anuale pentru HAP

Sectorul industrial și de prestări servicii

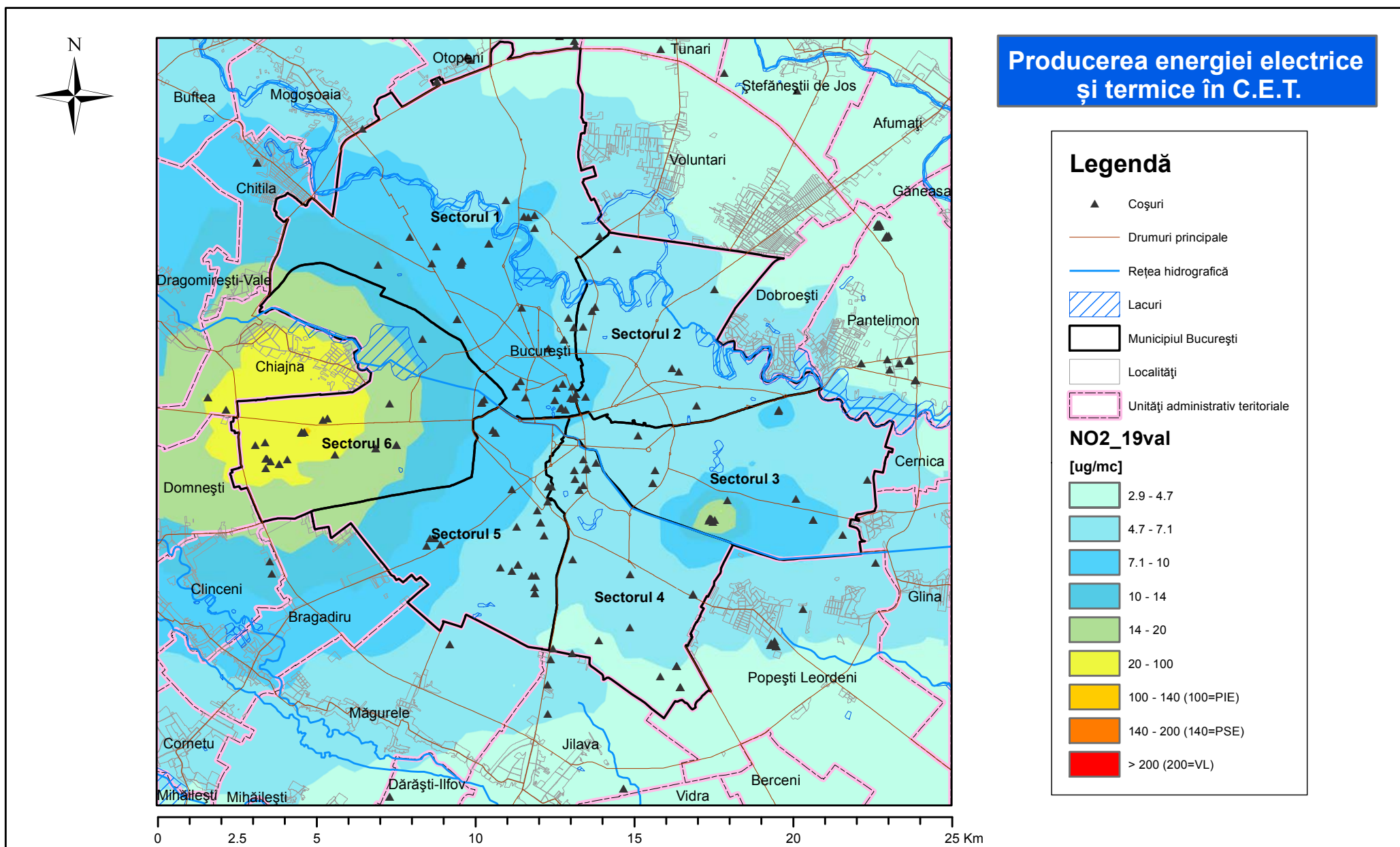


Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

ANEXA 3.b

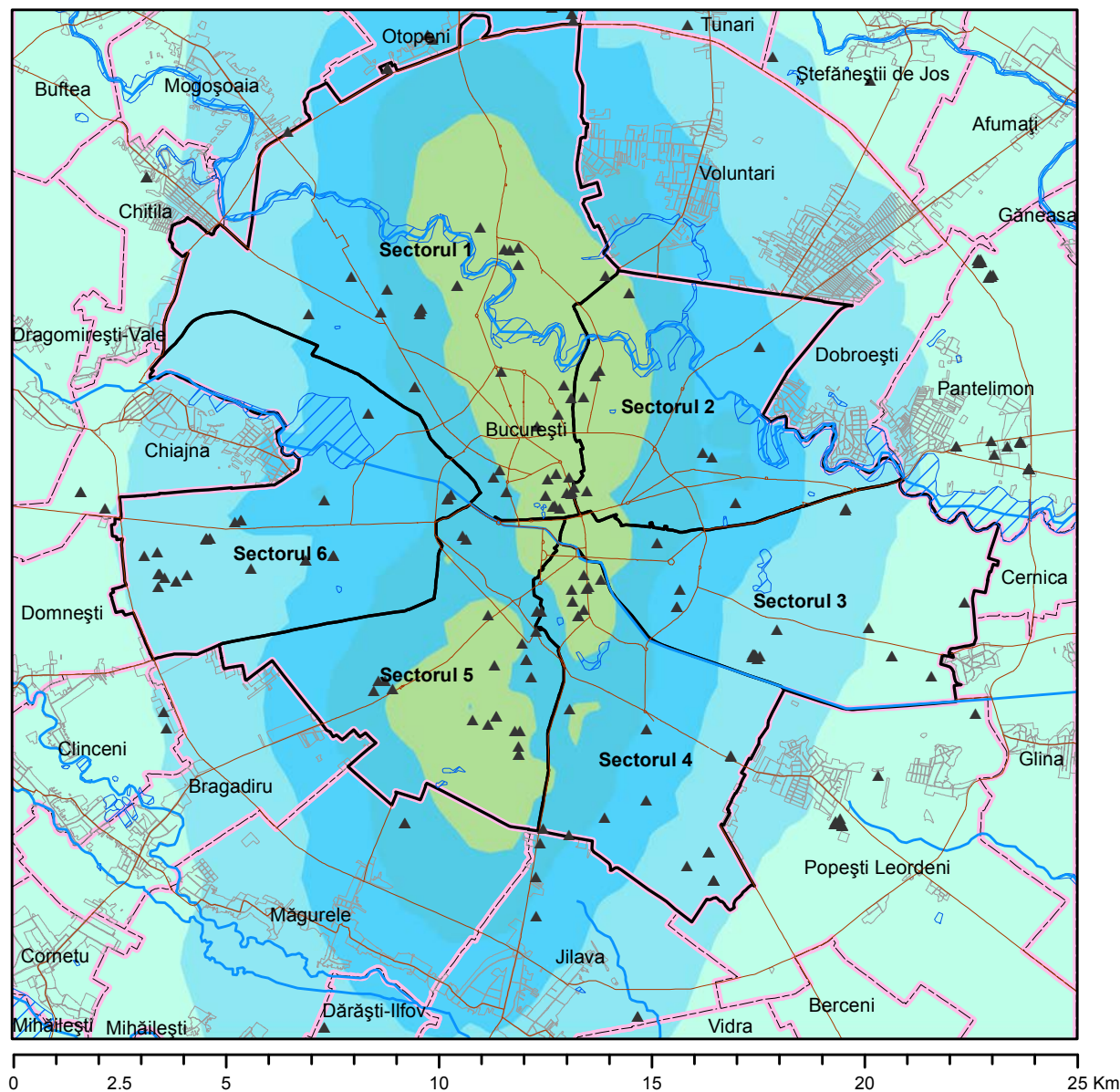
***Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor
datorate exclusiv producerii energiei electrice
și termice în cadrul CET și CT***

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



Producerea energiei termice
în C.T. Radet

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

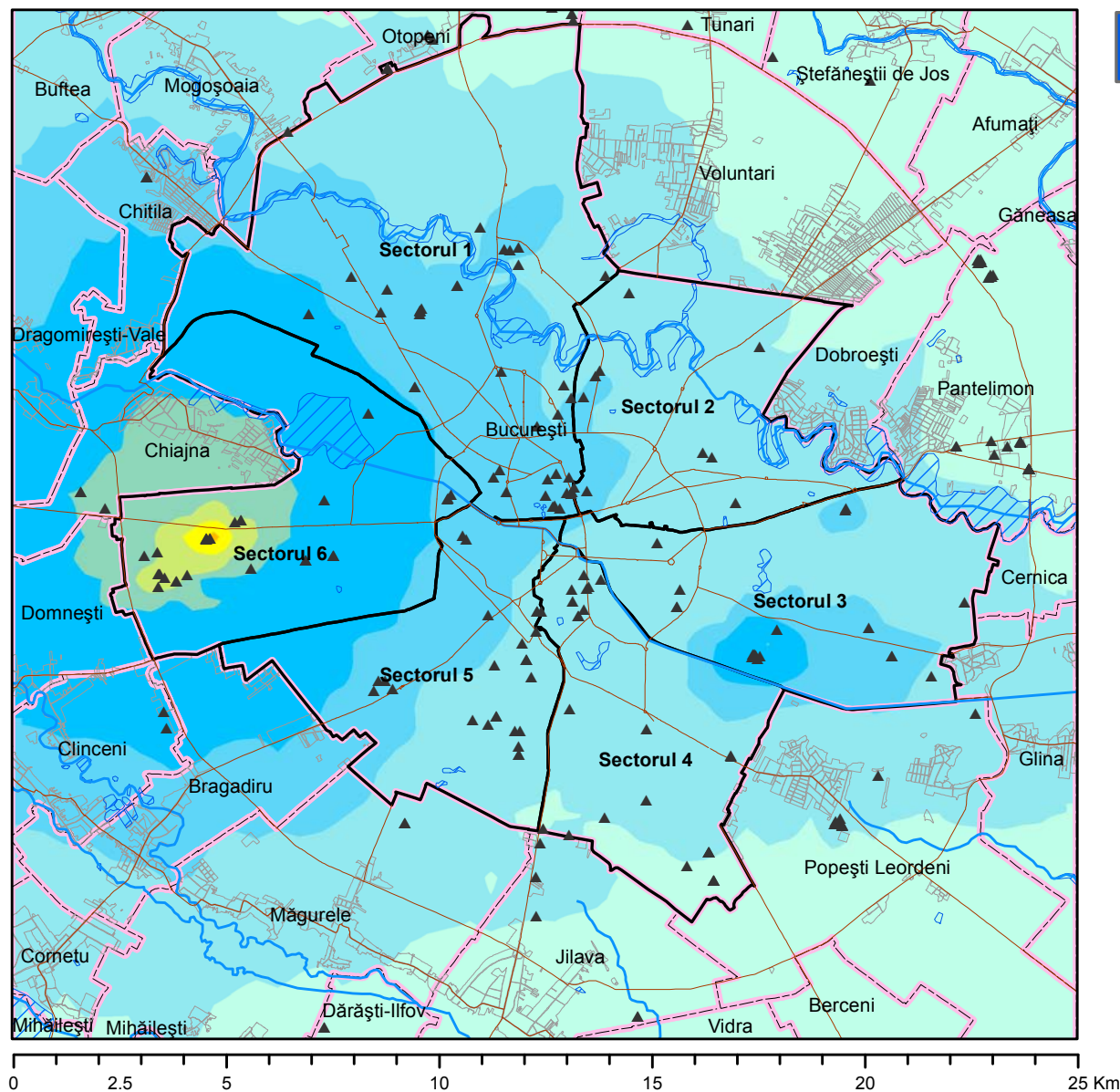
NO2_19val

[ug/mc]

- 0.13 - 0.25
- 0.25 - 0.38
- 0.38 - 0.53
- 0.53 - 0.8
- 0.8 - 2.5
- 2.5 - 100
- 100 - 140 (100=PIE)
- 140 - 200 (140=PSE)
- > 200 (200=VL)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



Sectorul energetic (C.E.T. + C.T.)

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

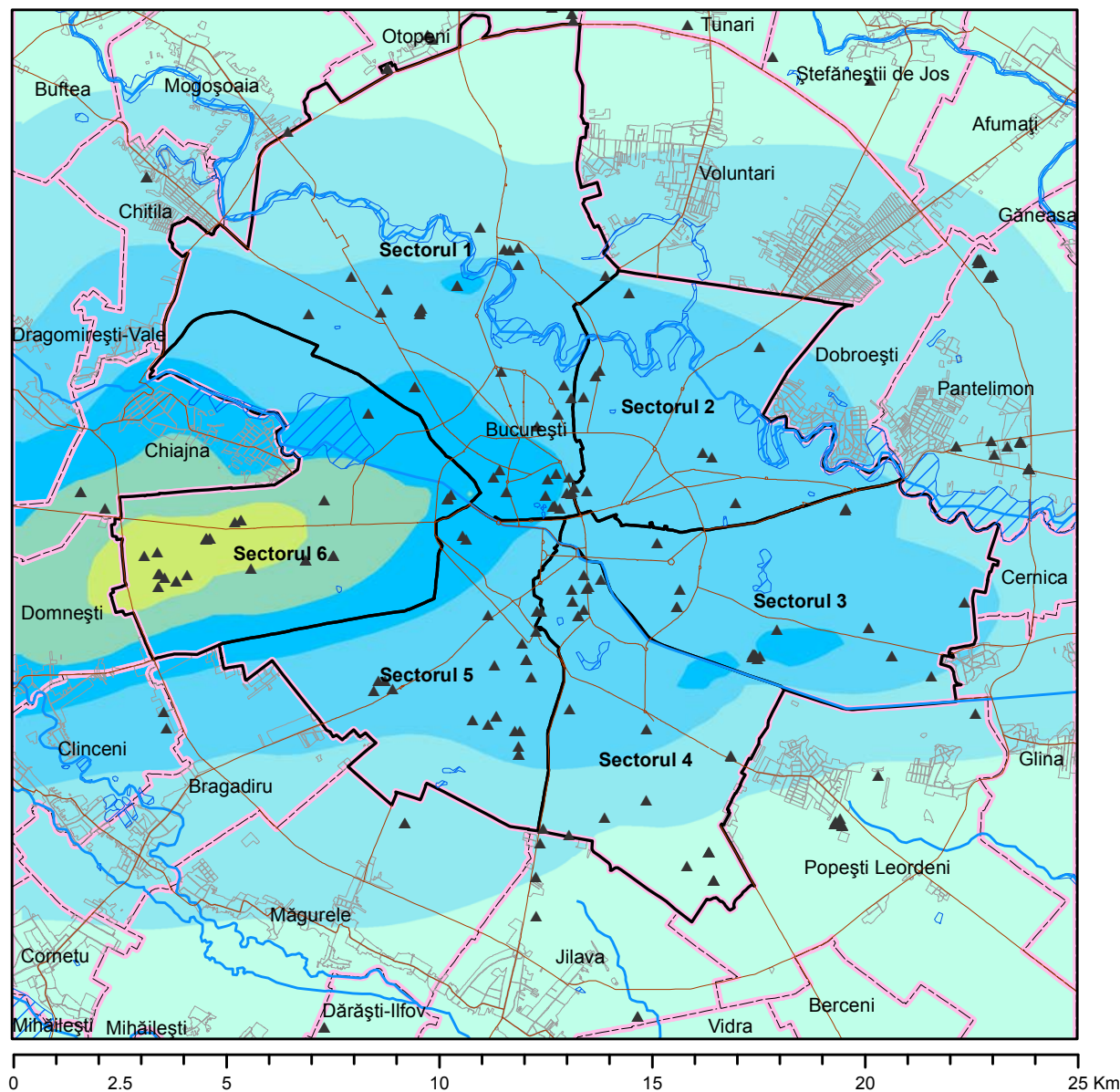
NO2_19val

[ug/mc]

- 3 - 4.8
- 4.8 - 7.1
- 7.1 - 10.4
- 10.4 - 20
- 20 - 25
- 25 - 50
- 50 - 100
- 100 - 140 (100=PIE)
- 140 - 200 (140=PSE)
- > 200 (200=VL)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO₂



Producerea energiei electrice
și termice în C.E.T.

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

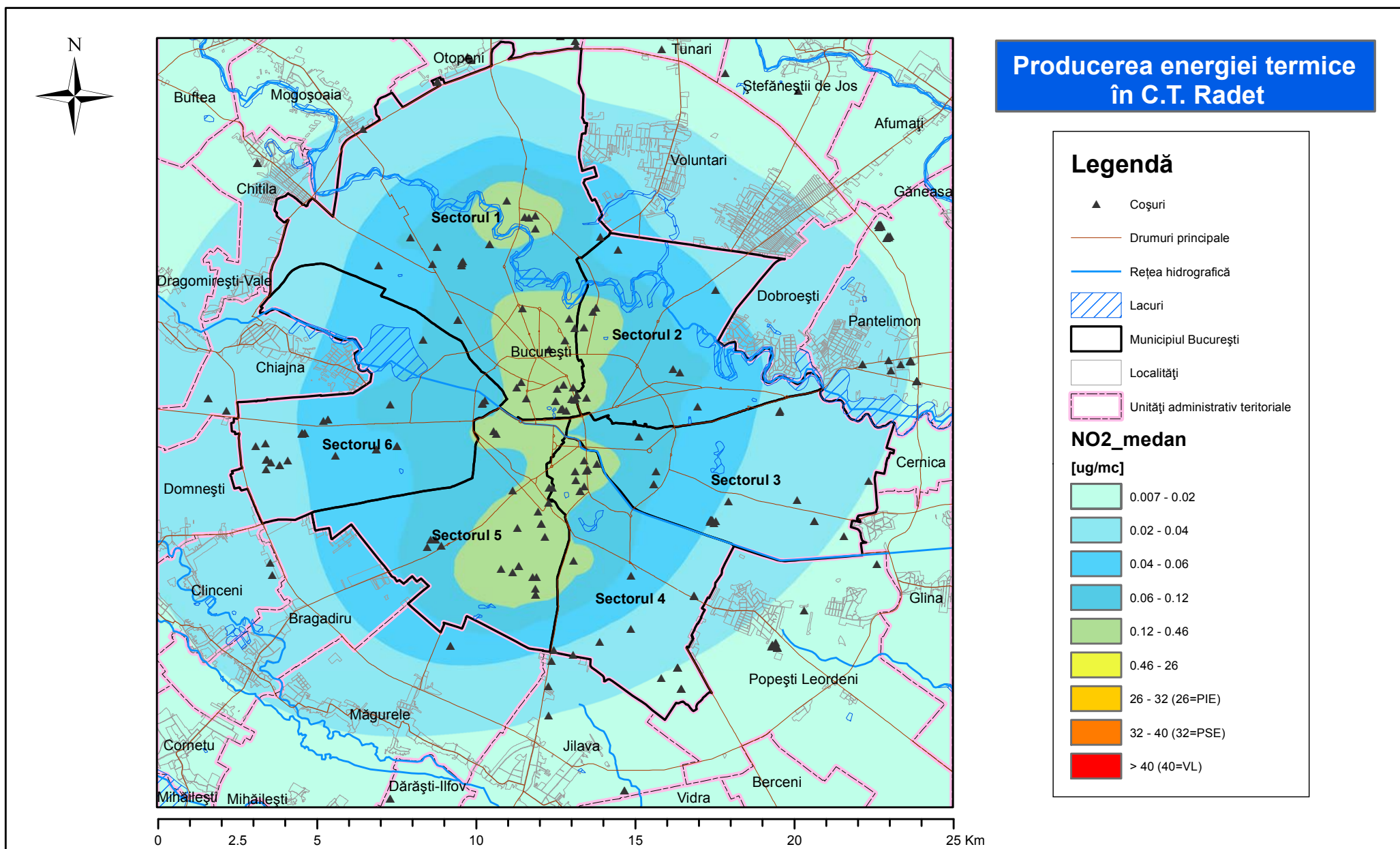
NO₂_medan

[ug/mc]

- 0.18 - 0.41
- 0.41 - 0.65
- 0.65 - 1.1
- 1.1 - 1.5
- 1.5 - 2.5
- 2.5 - 15
- 15 - 26
- 26 - 32 (26=PSE)
- 32 - 40 (32=PIE)
- > 40 (40=VL)

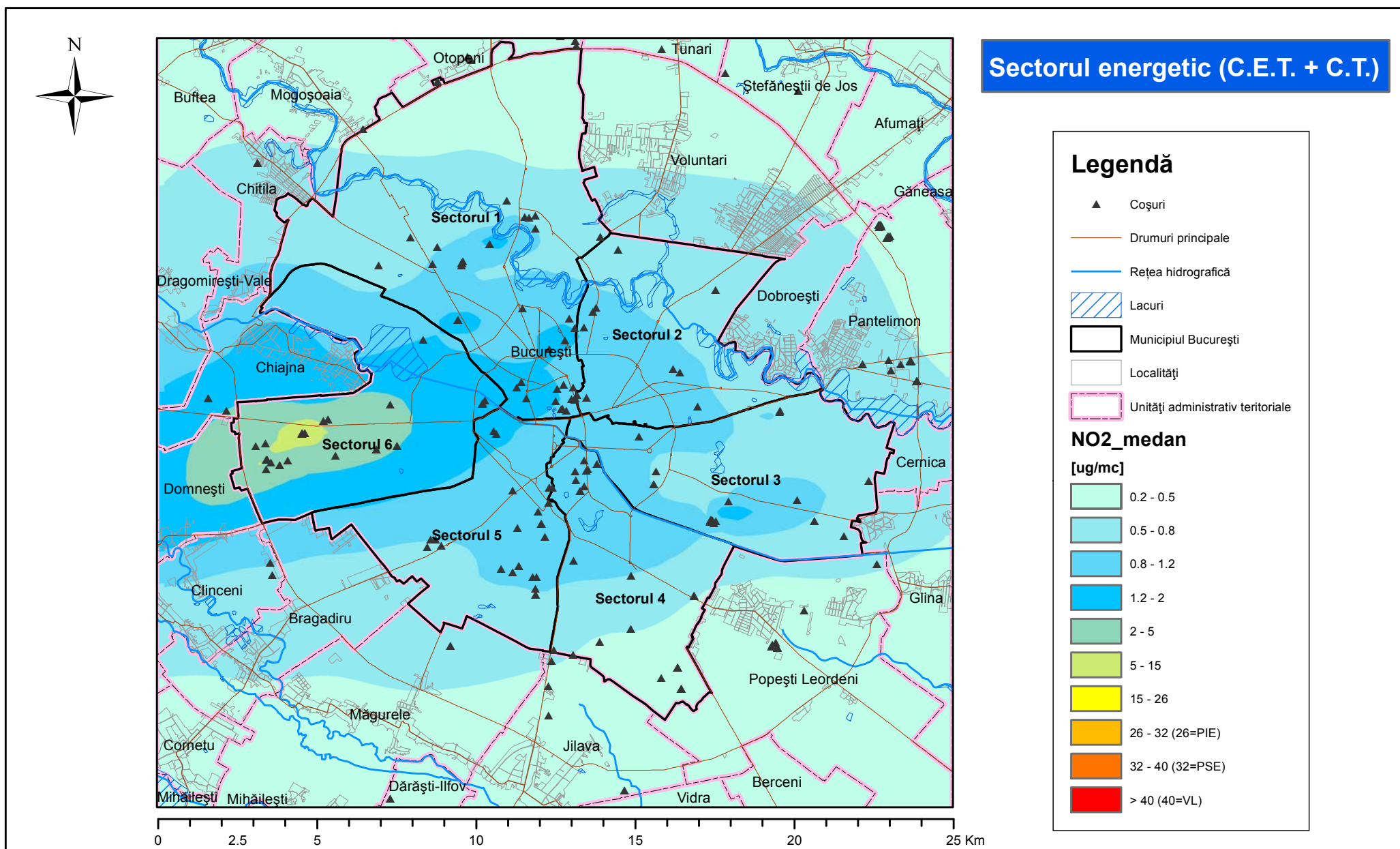
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2



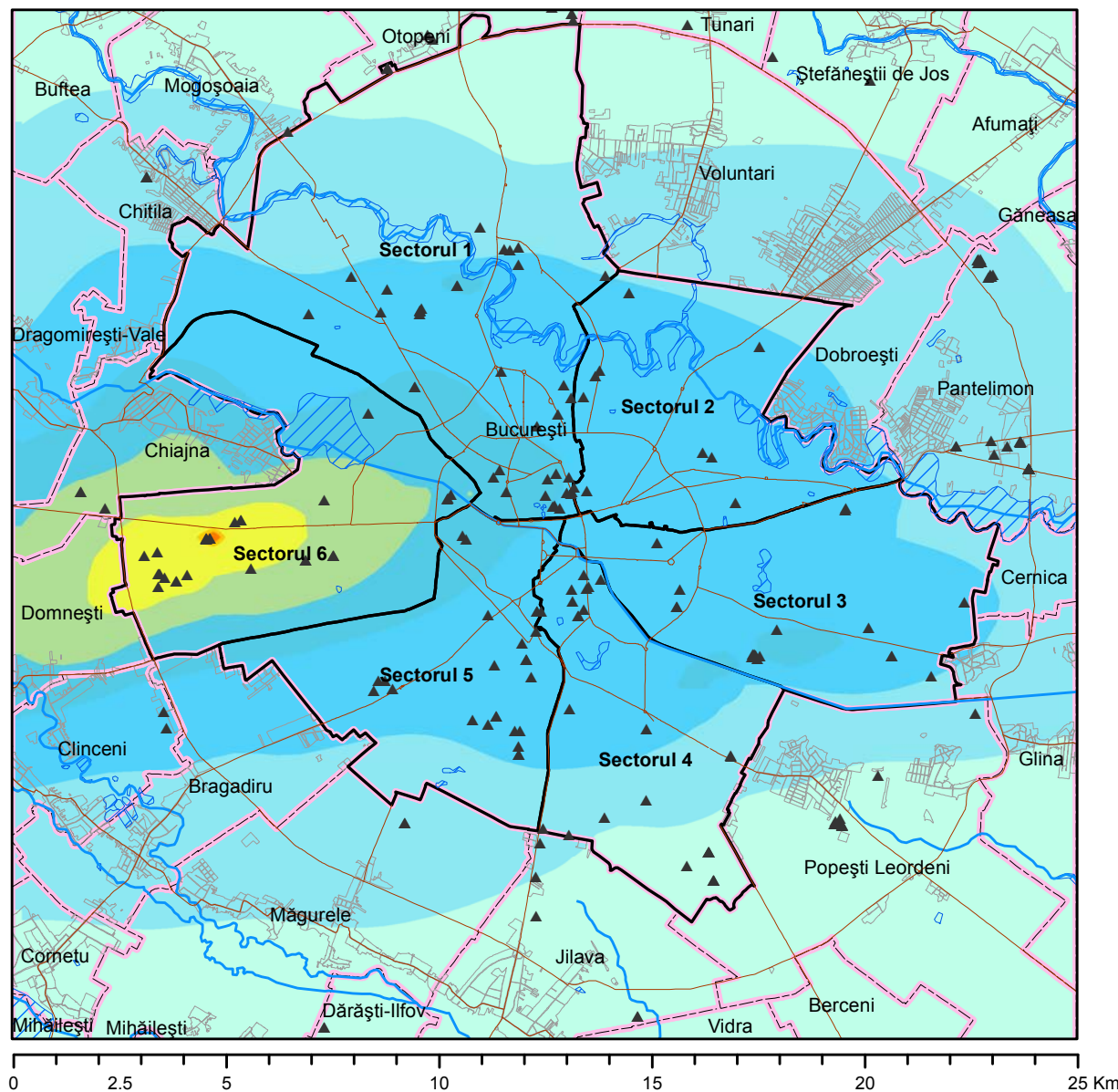
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



Producerea energiei electrice
și termice în C.E.T.

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

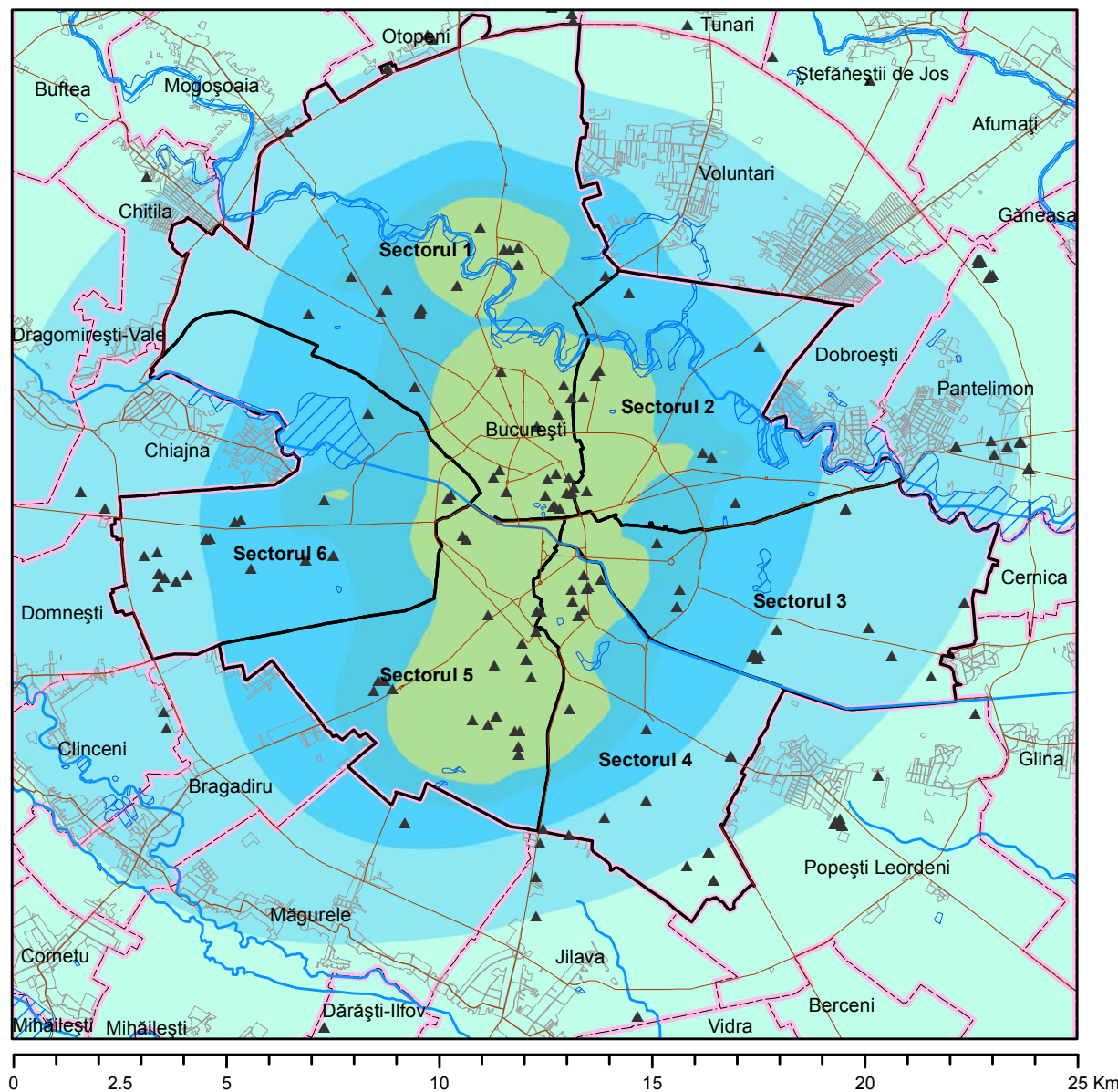
NOx_medan

[ug/mc]

- 0.4 - 0.8
- 0.8 - 1.3
- 1.3 - 2
- 2 - 3
- 3 - 5
- 5 - 19.5
- 19.5 - 24 (19.5=PIE)
- 24 - 30 (24=PSE)
- 30 - 30.28 (30=NC)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



Producerea energiei termice în C.T. Radet

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

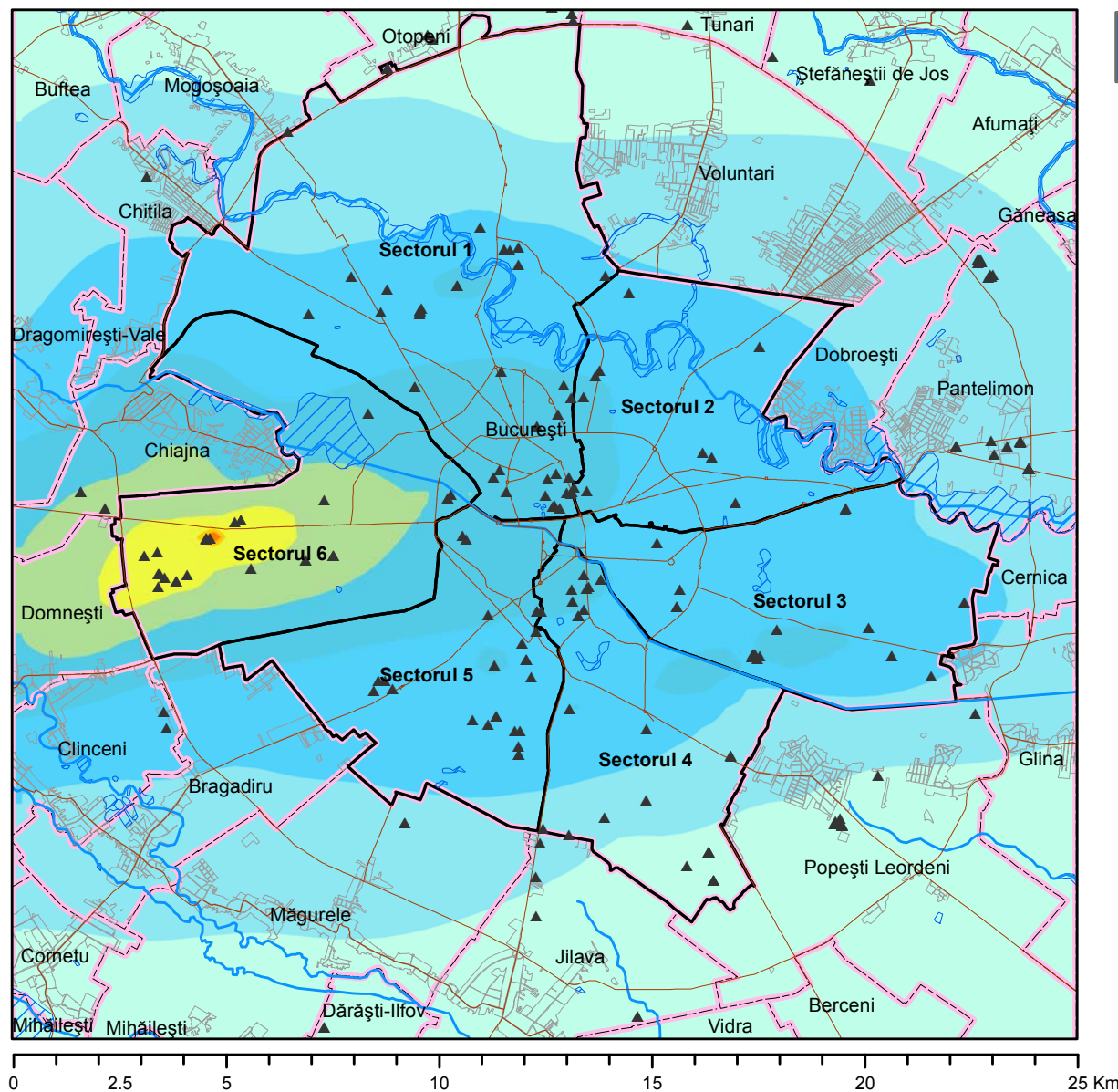
NOx_medan

[ug/mc]

- 0.01 - 0.04
- 0.04 - 0.08
- 0.08 - 0.13
- 0.13 - 0.19
- 0.19 - 0.93
- 0.93 - 19.5
- 19.5 - 24 (19.5=PIE)
- 24 - 30 (24=PSE)
- > 30 (30=NC)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



Sectorul energetic (C.E.T. + C.T.)

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

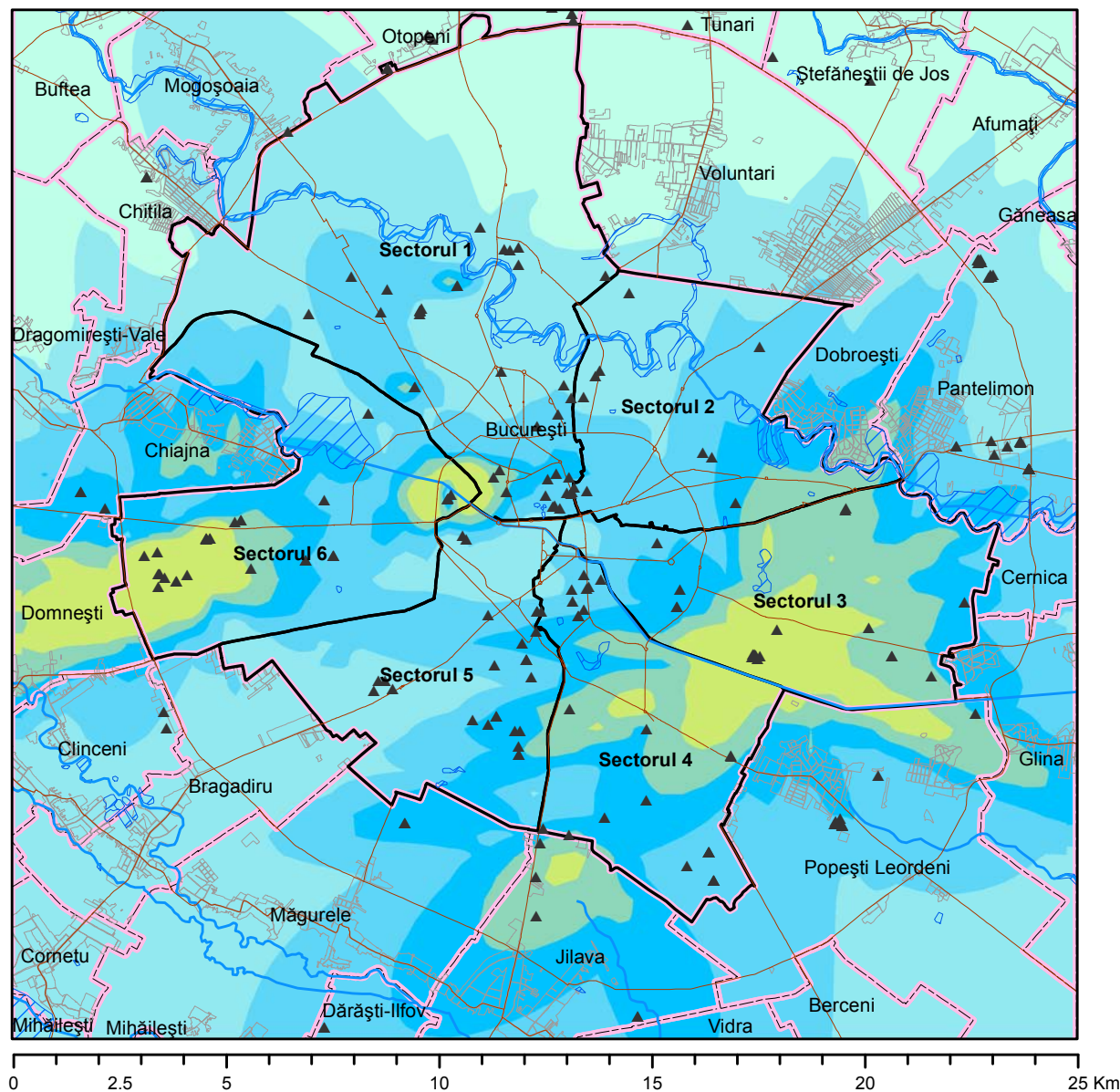
NOx_medan

[ug/mc]

- 0.37 - 0.84
- 0.84 - 1.32
- 1.32 - 2.01
- 2.01 - 3.2
- 3.2 - 5.5
- 5.5 - 19.5
- 19.5 - 24 (19.5=PIE)
- 24 - 30 (24=PSE)
- 30 - 30.3 (30=NC)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8 ore pentru CO



Producerea energiei electrice și termice în C.E.T.

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

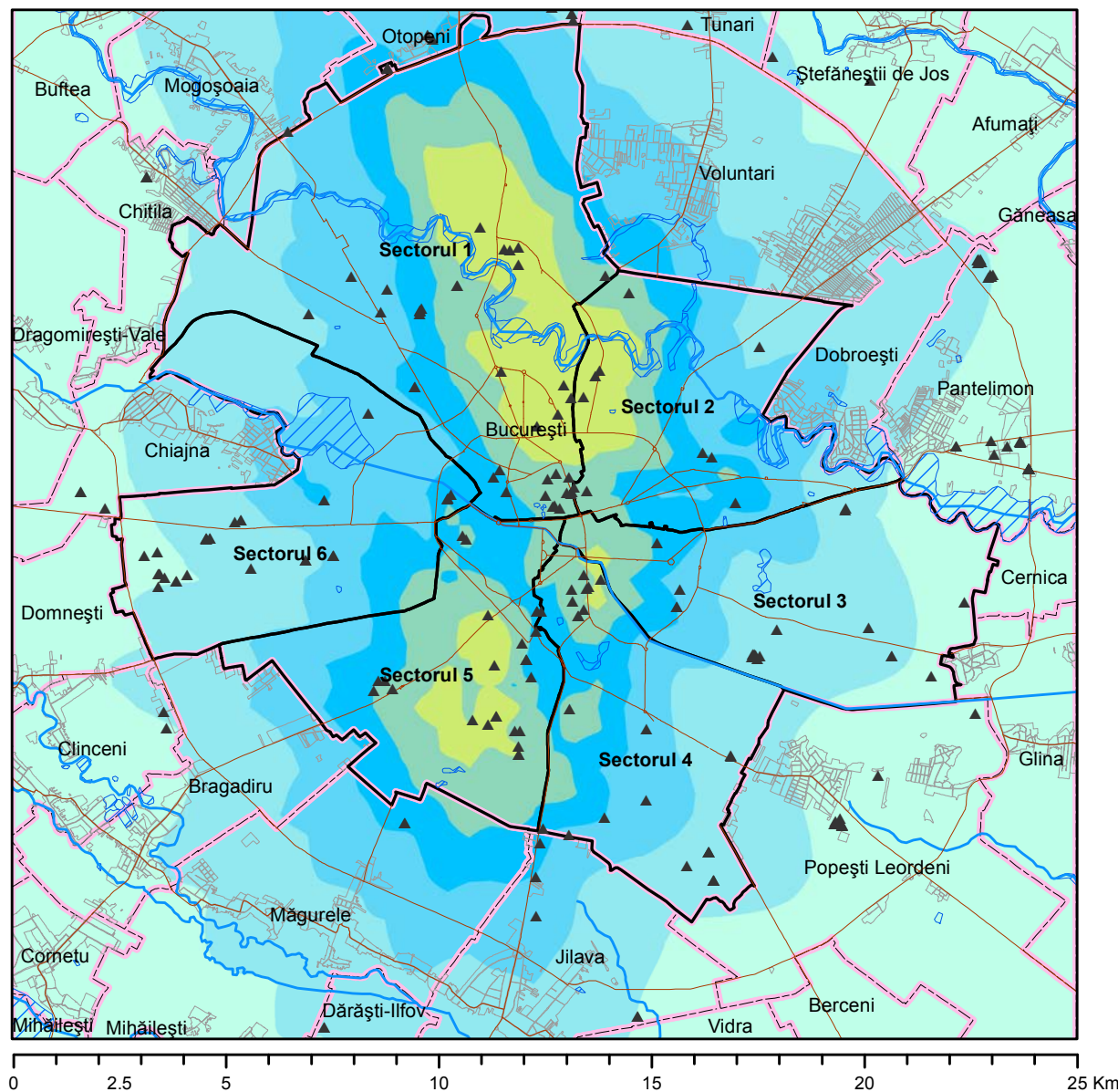
CO_max8h

[ug/mc]

- 3.1 - 4.7
- 4.7 - 6.1
- 6.1 - 7.5
- 7.5 - 9.1
- 9.1 - 11.3
- 11.3 - 54.1
- 54.1 - 5,000
- 5,000 - 7,000 (5,000=PIE)
- 7,000 - 10,000 (7,000=PSE)
- > 10,000 (10,000=VL)

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8 ore pentru CO



Producerea energiei termice
în C.T. Radet

Legendă

- ▲ Coșuri
- Drumuri principale
- Rețea hidrografică
- ▨ Lacuri
- ▭ Municipiul București
- ▭ Localități
- ▭ Unități administrativ teritoriale

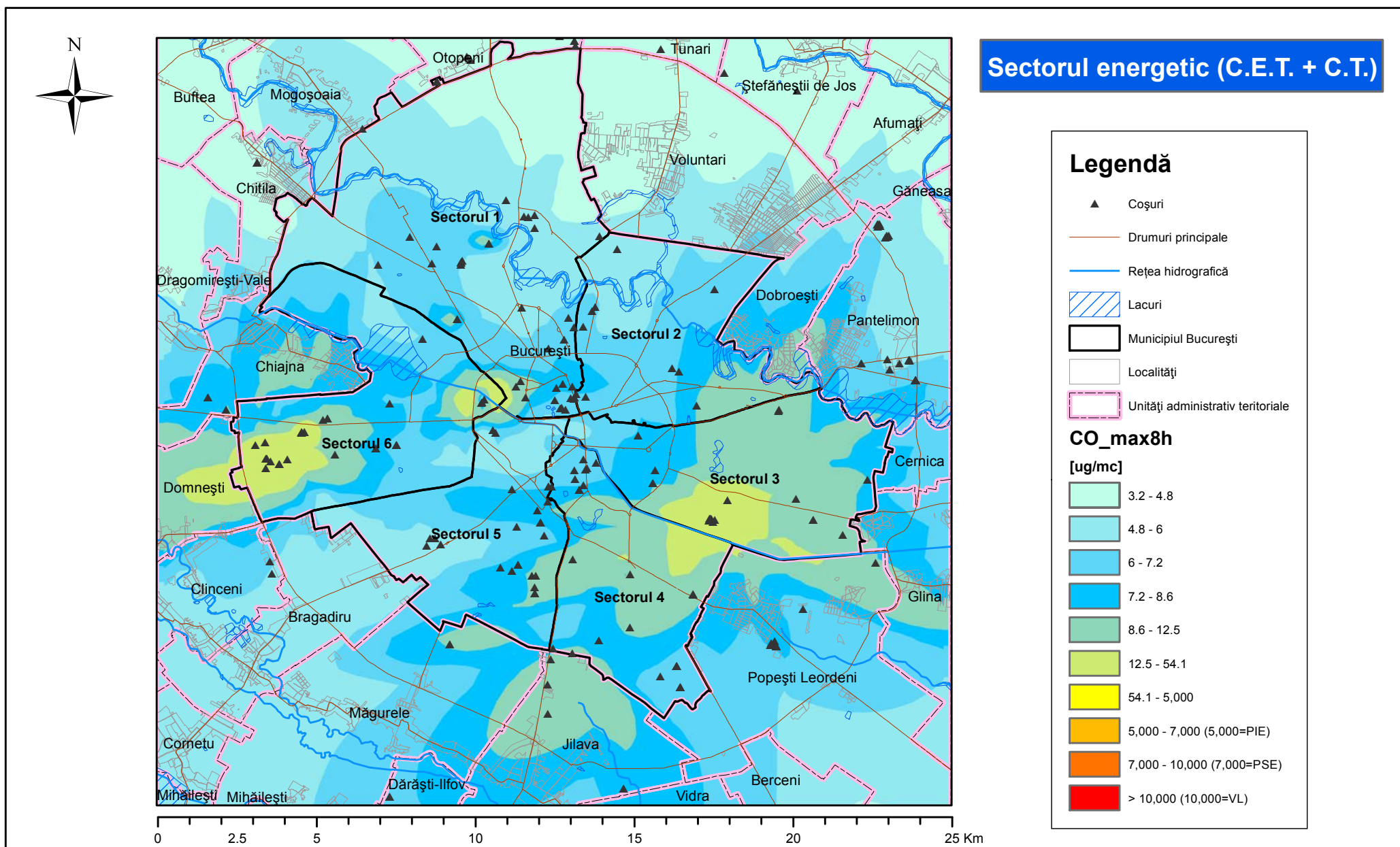
CO_max8h

[ug/mc]

- | |
|----------------------------|
| 0.08 - 0.15 |
| 0.15 - 0.23 |
| 0.23 - 0.34 |
| 0.34 - 0.45 |
| 0.45 - 0.65 |
| 0.65 - 1.92 |
| 1.92 - 5,000 |
| 5,000 - 7,000 (5,000=PIE) |
| 7,000 - 10,000 (7,000=PSE) |
| > 10,000 (10,000=VL) |

Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrației maxime pe 8 ore pentru CO

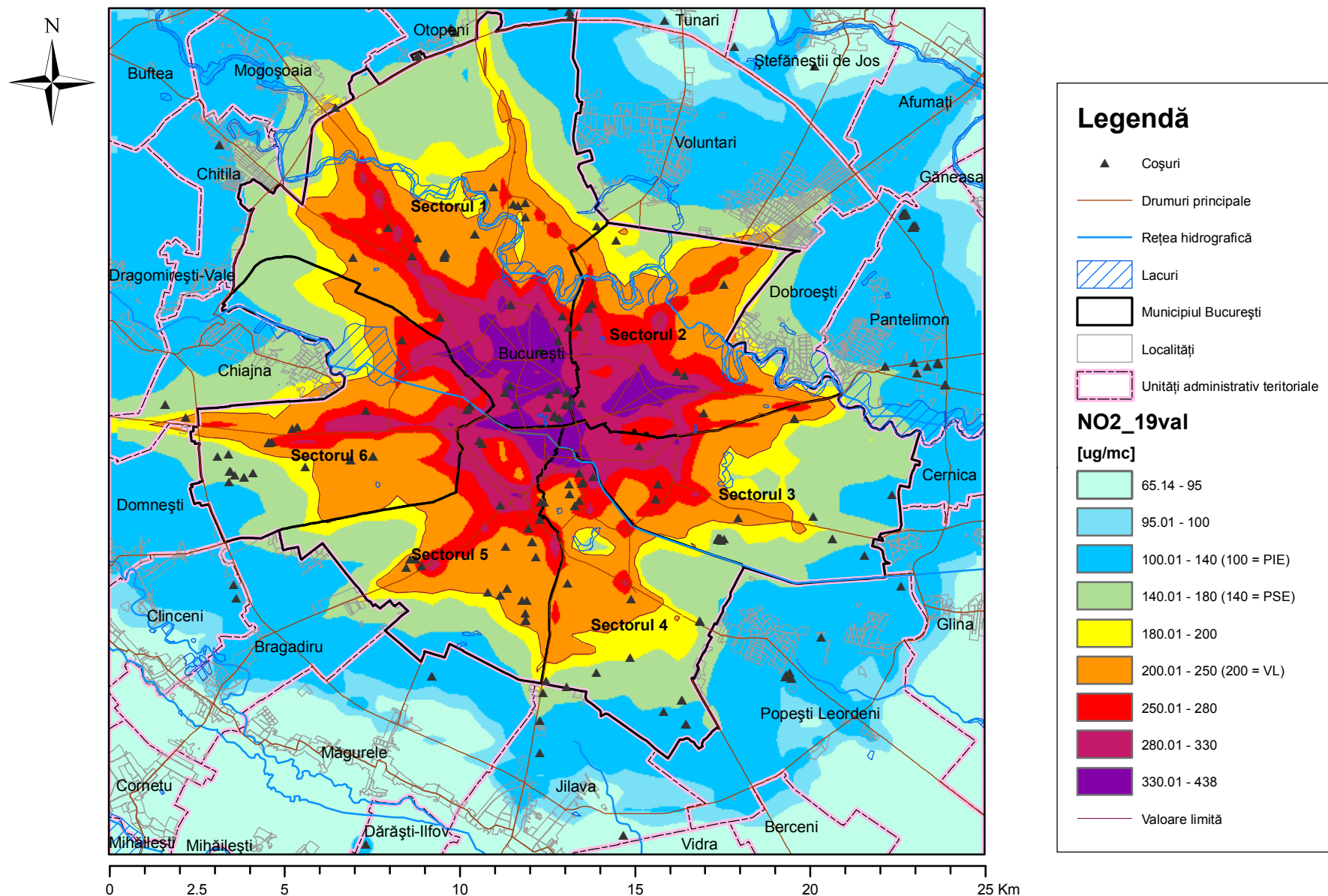


Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

ANEXA 4

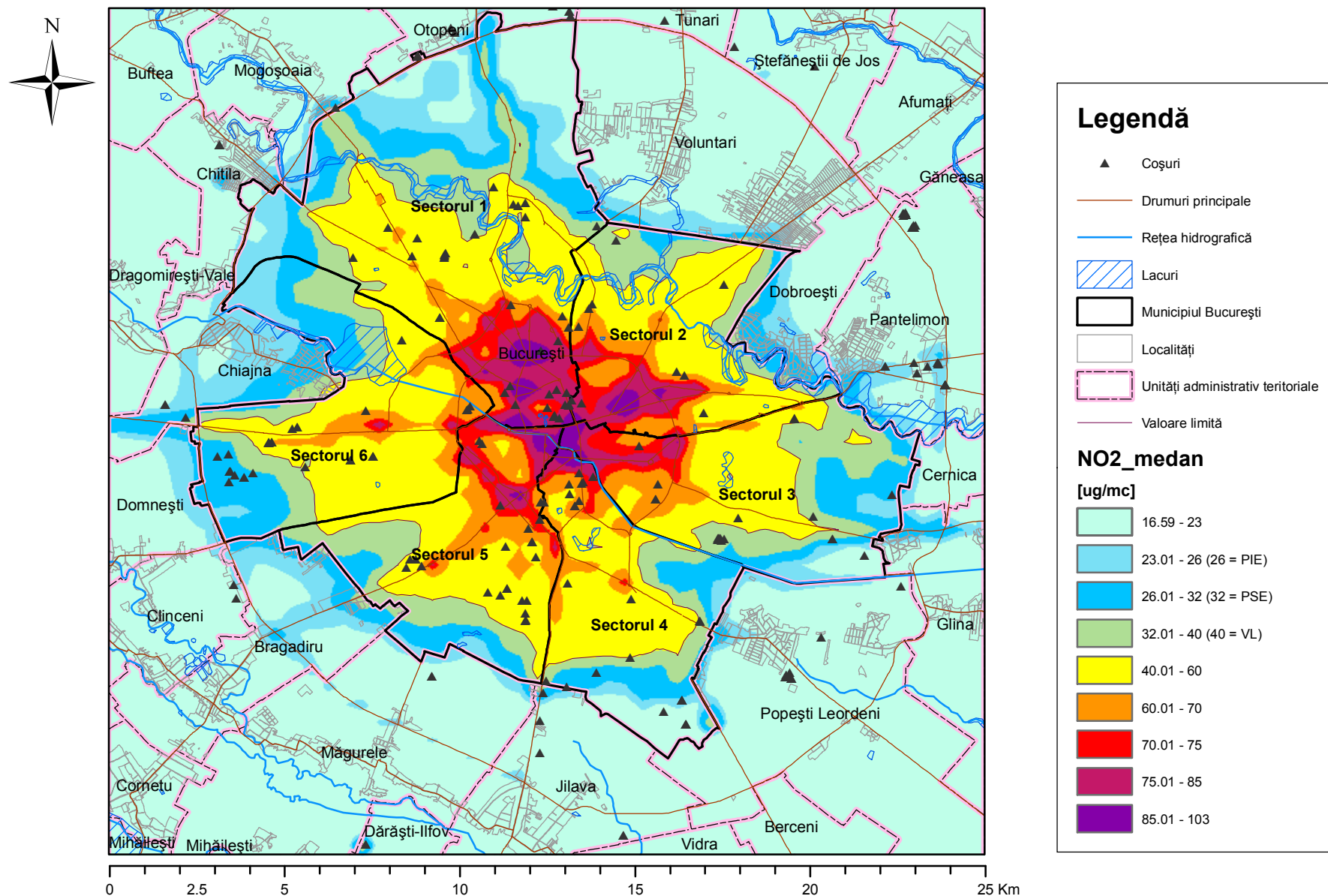
***Distribuțiile spațiale ale concentrațiilor
datorate impactului cumulat și a fondului
regional***

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru NO2



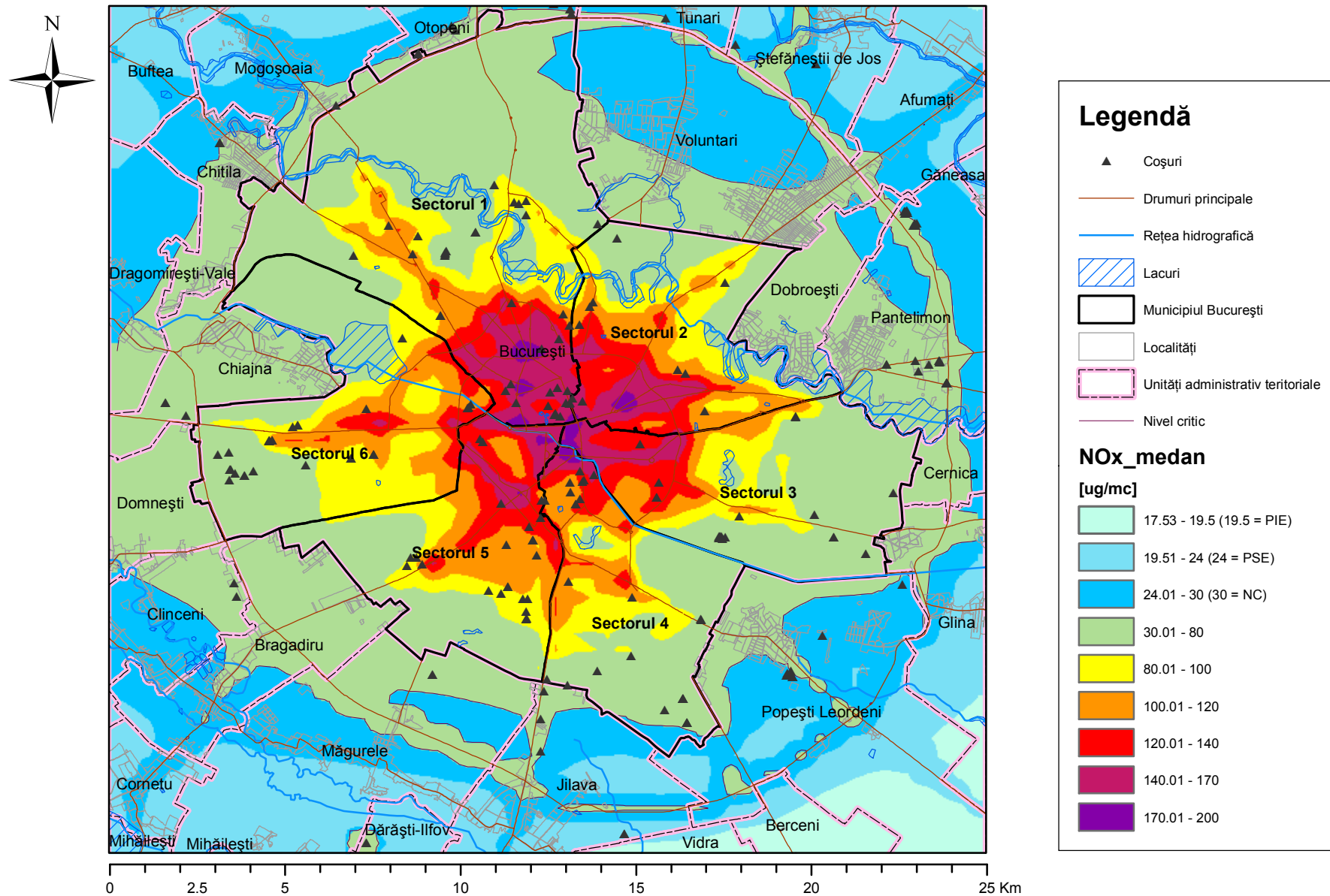
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NO2



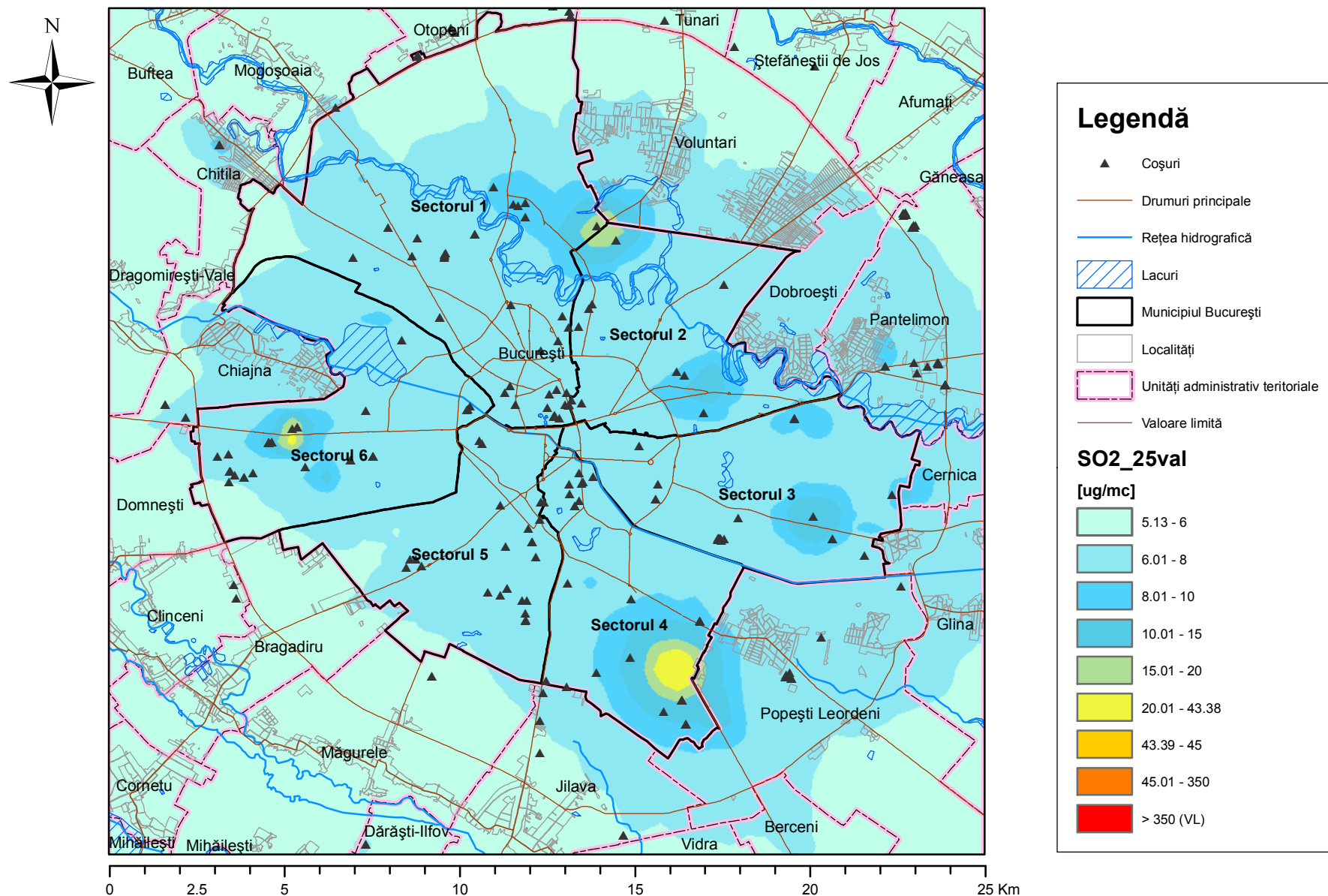
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru NOx



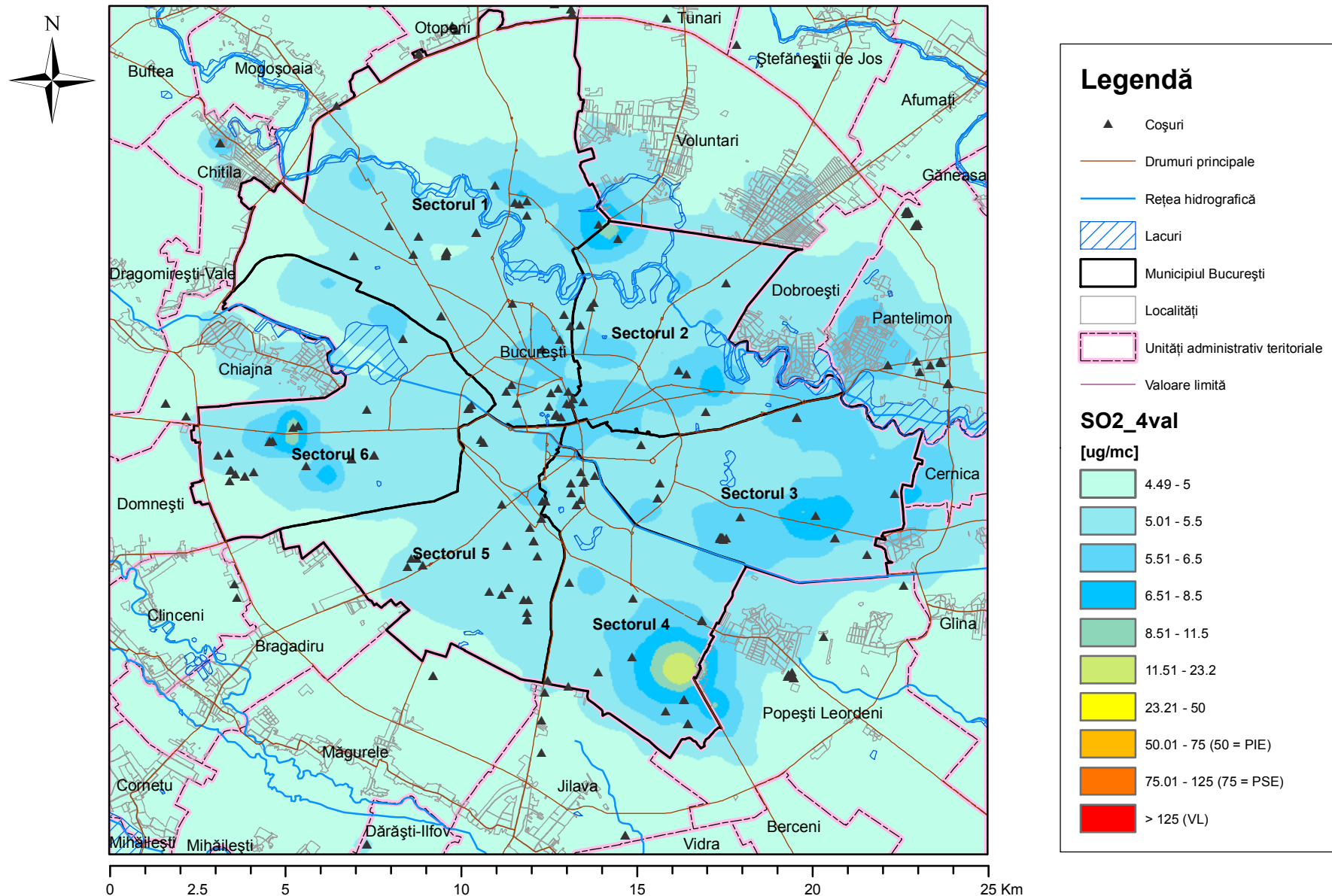
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime orare pentru SO₂



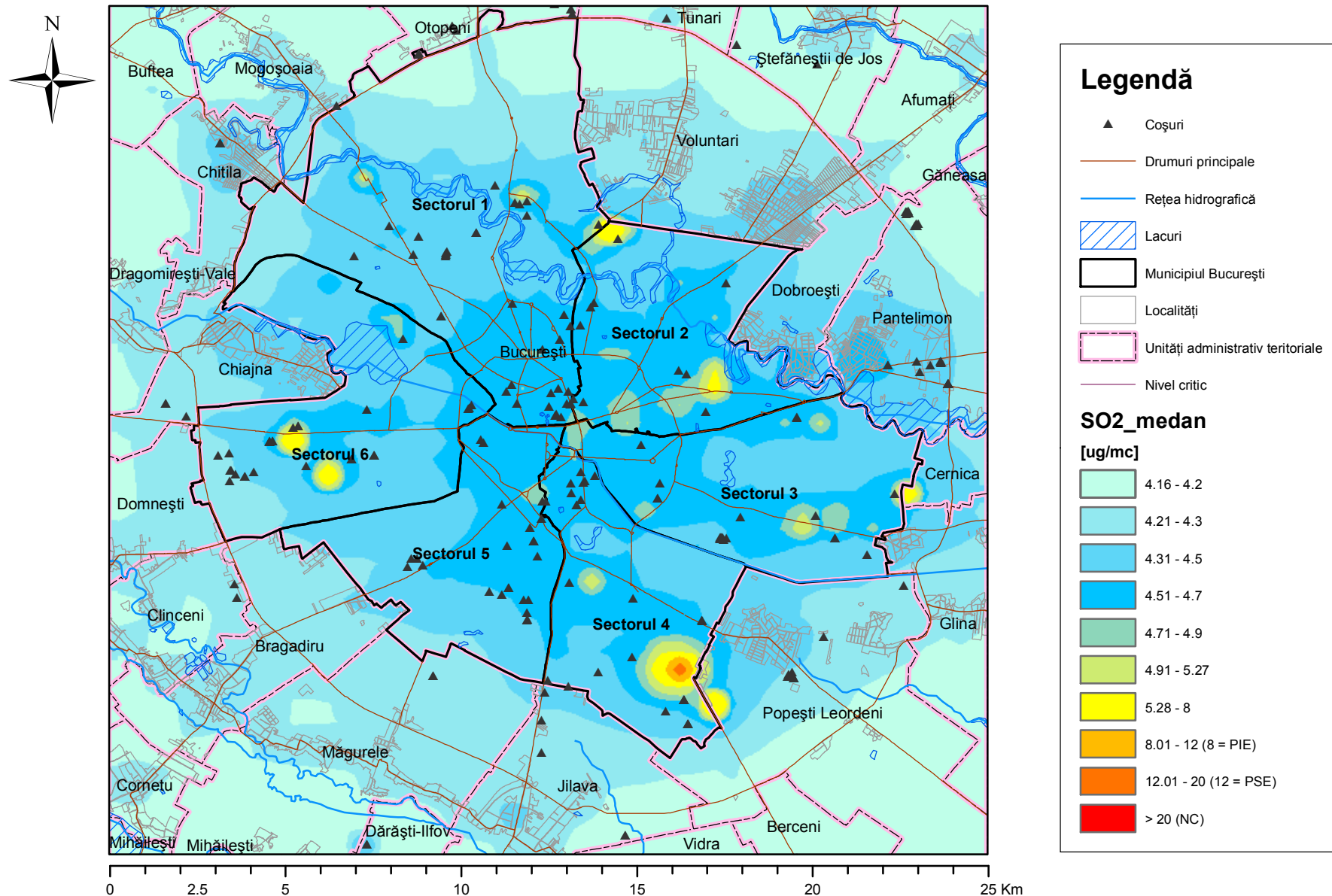
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru SO₂



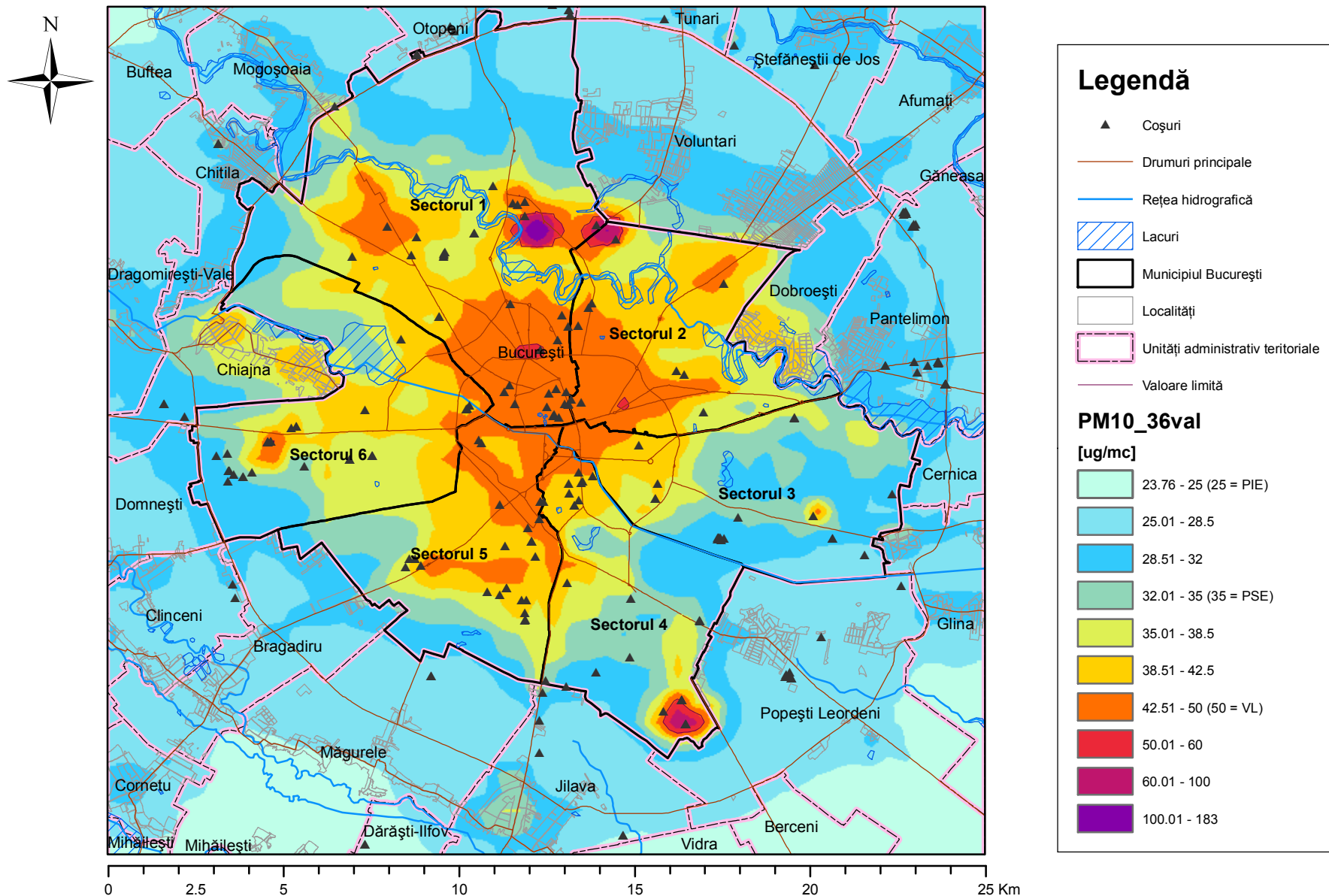
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru SO₂



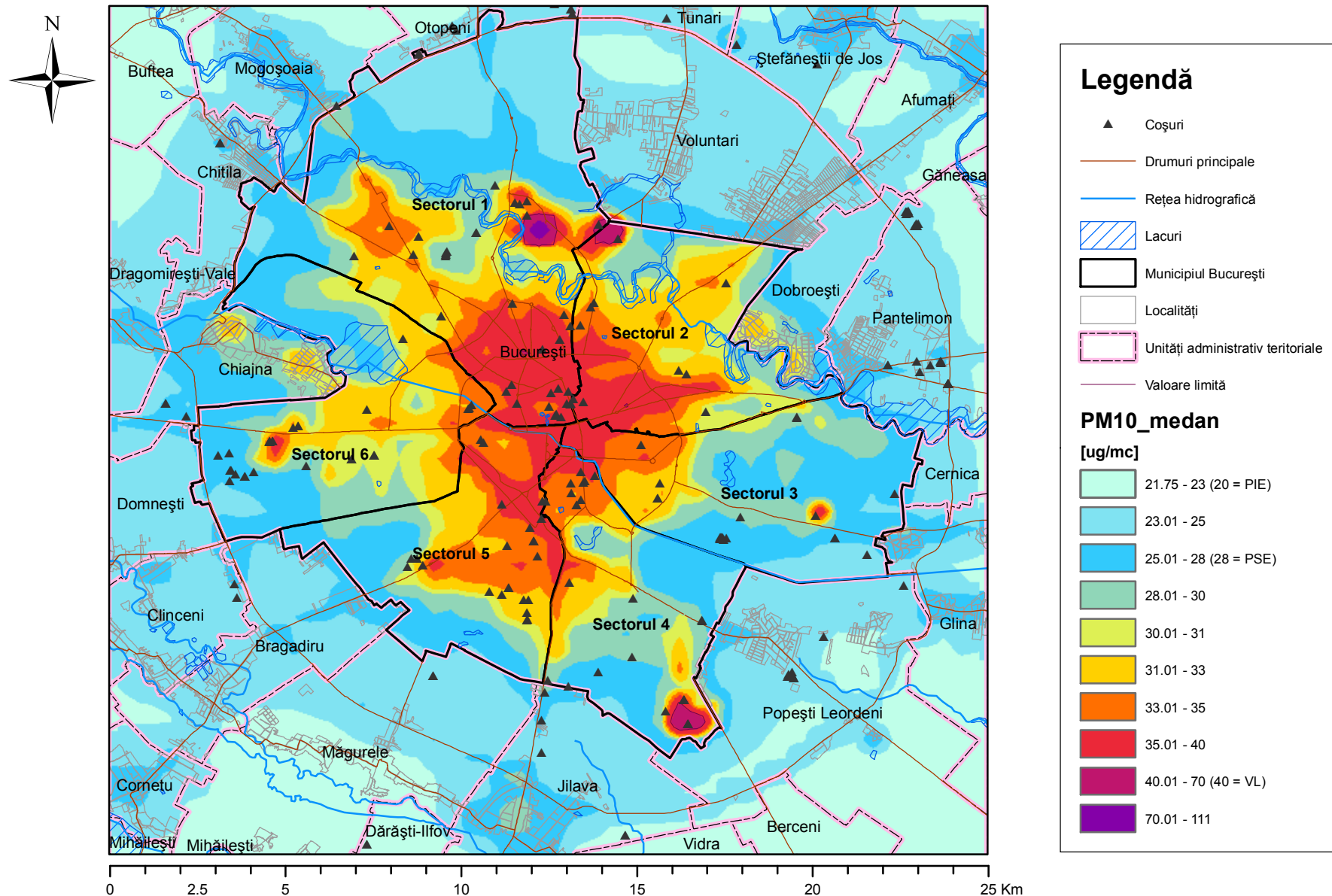
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime zilnice pentru PM10



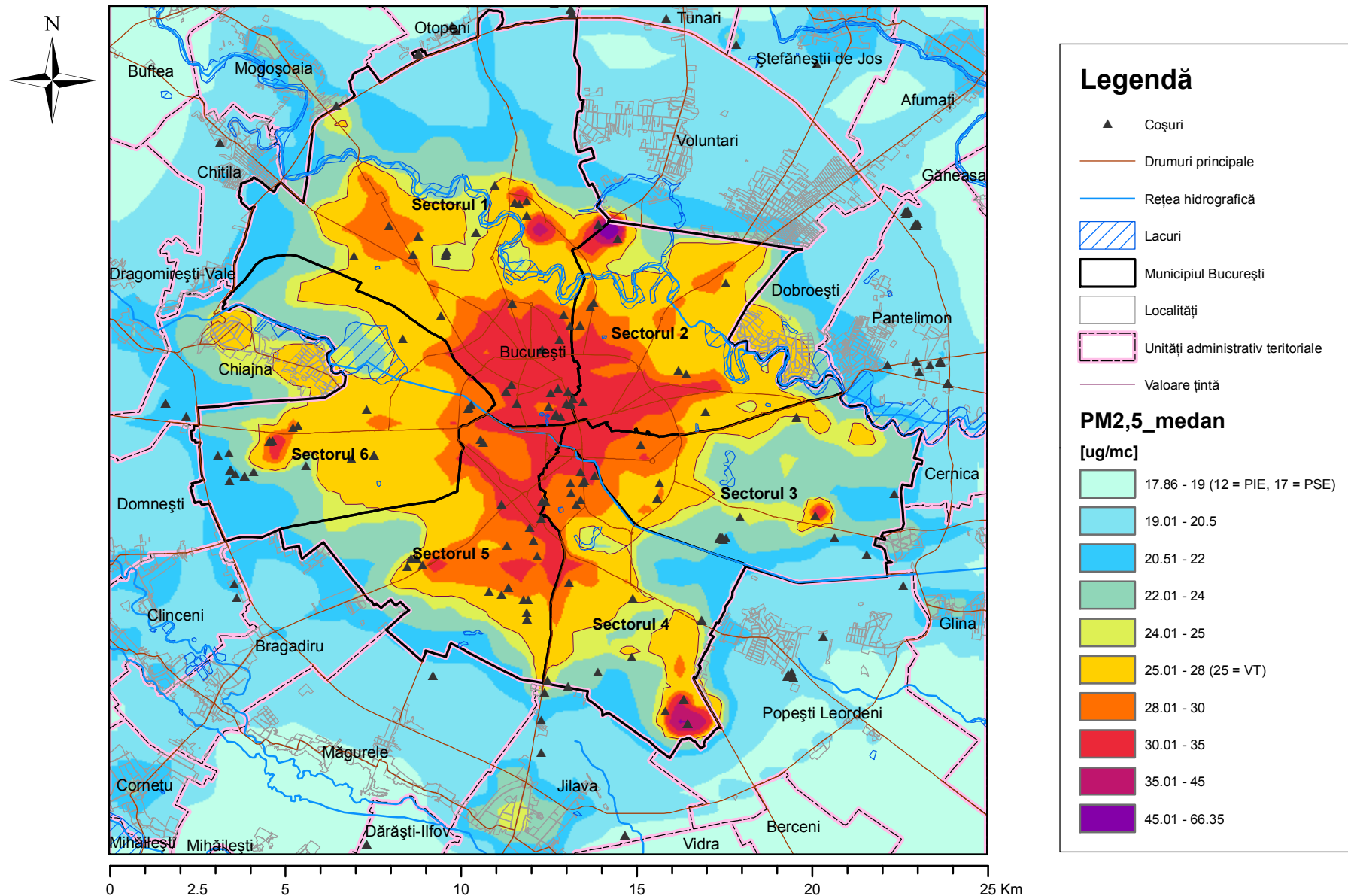
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM10



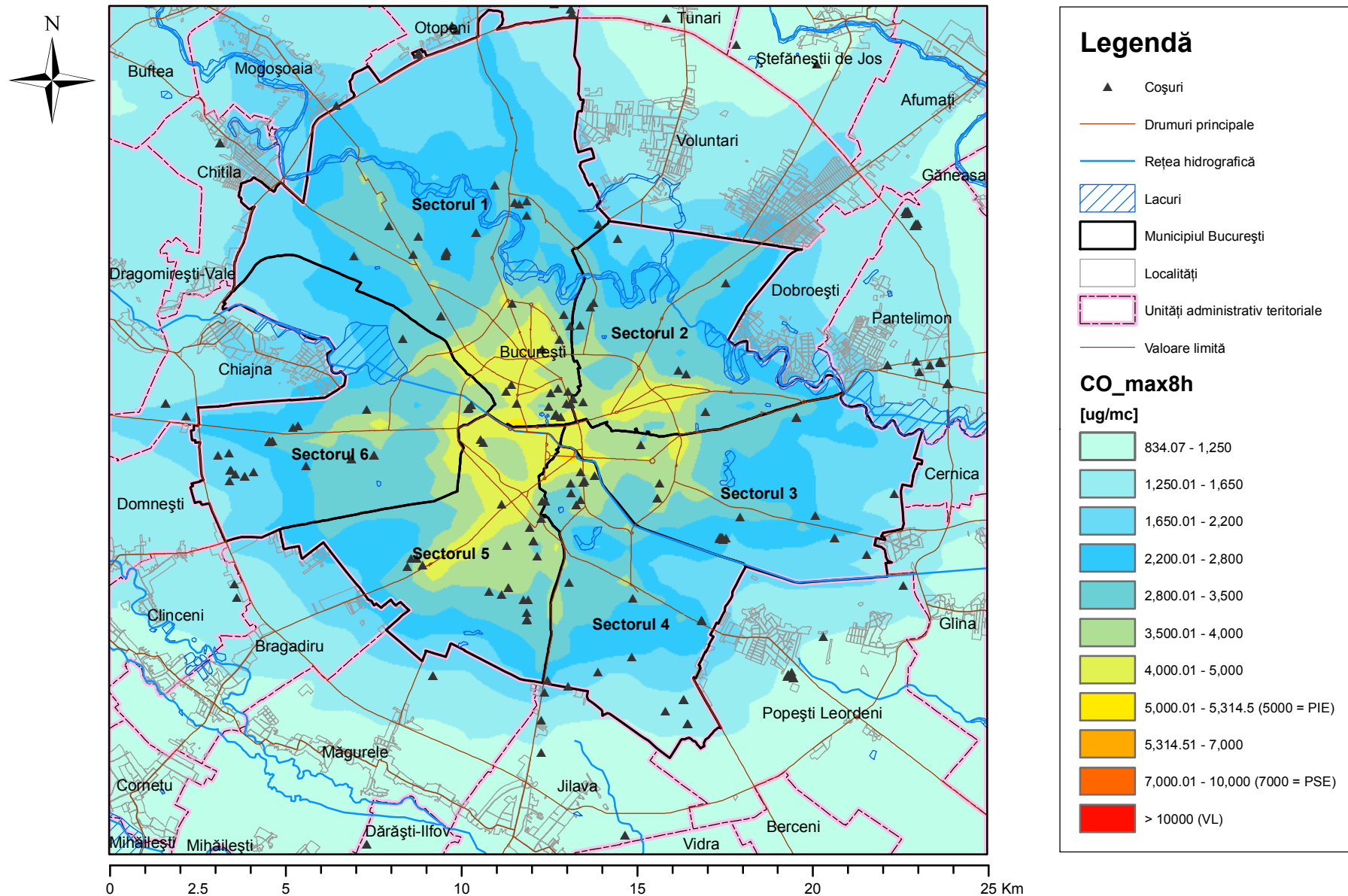
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru PM2,5



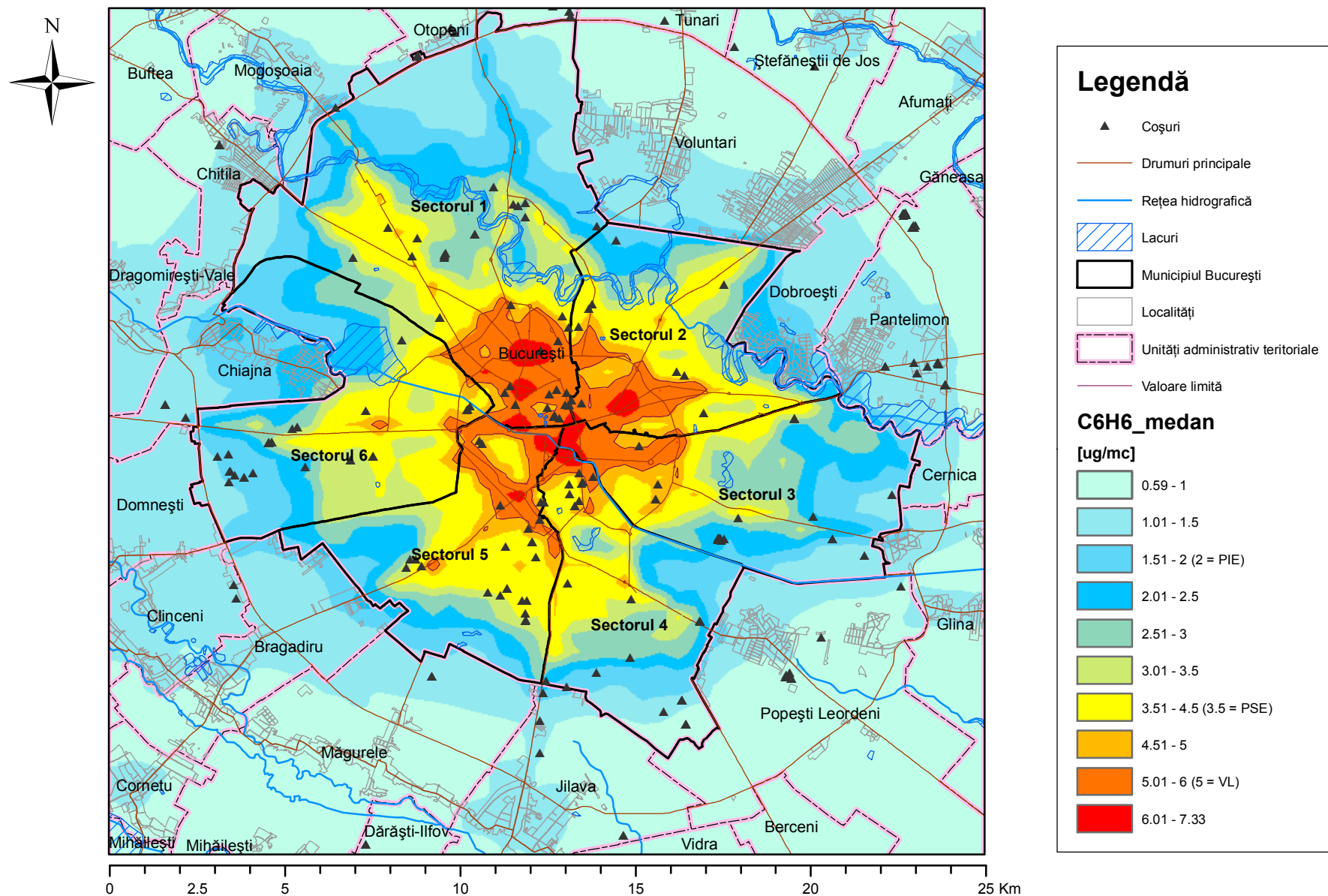
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor maxime pe 8 ore pentru CO



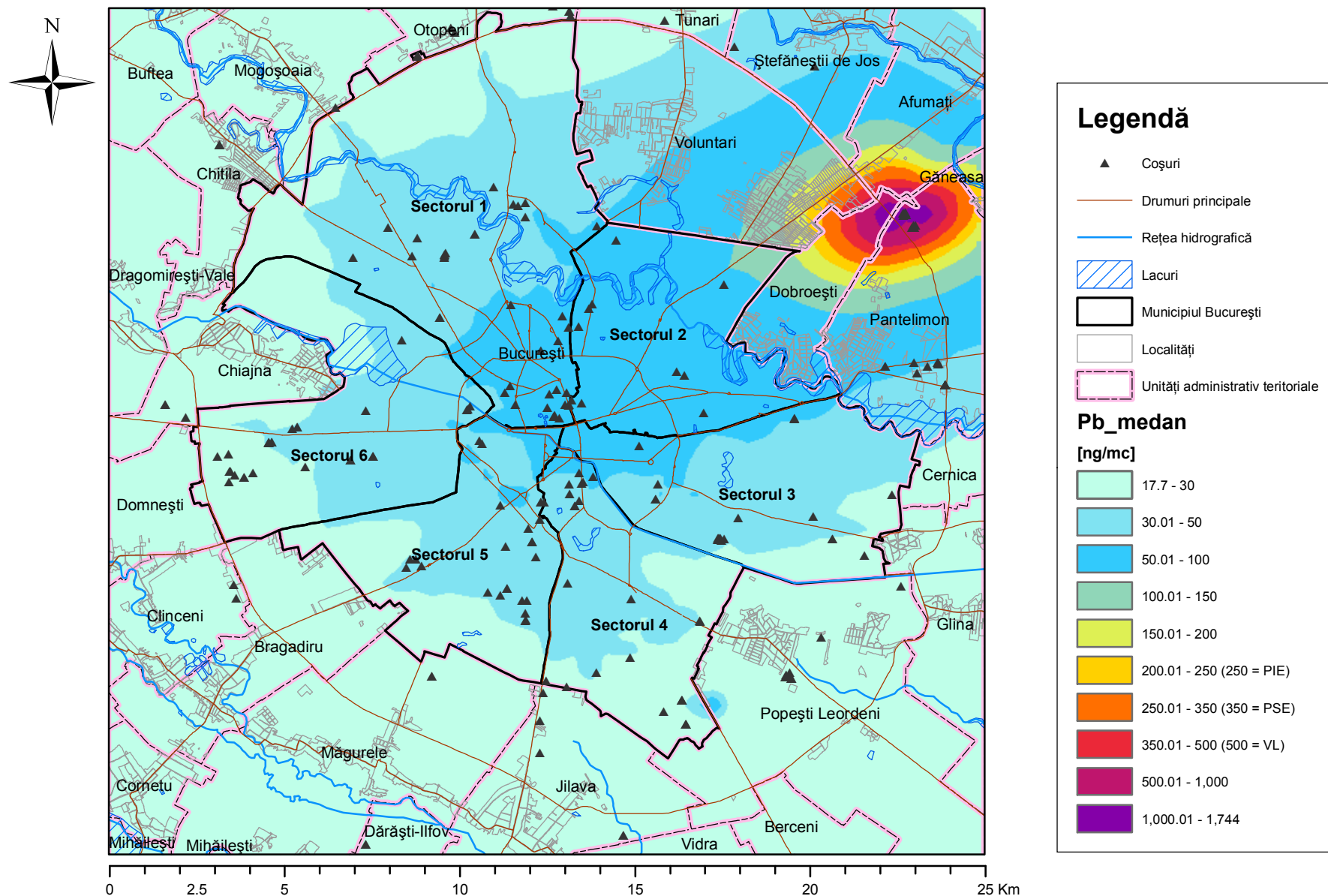
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru C6H6



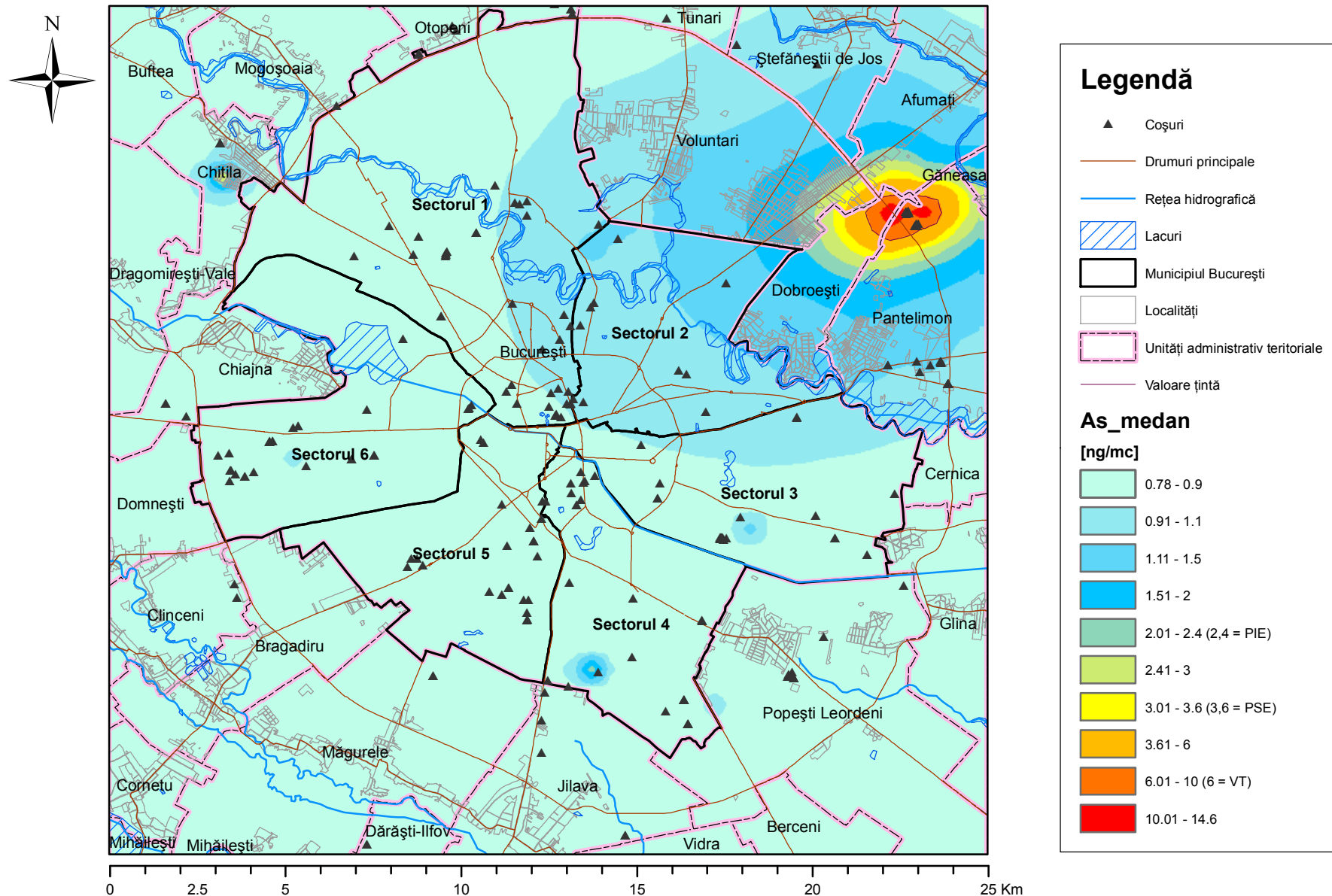
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Pb



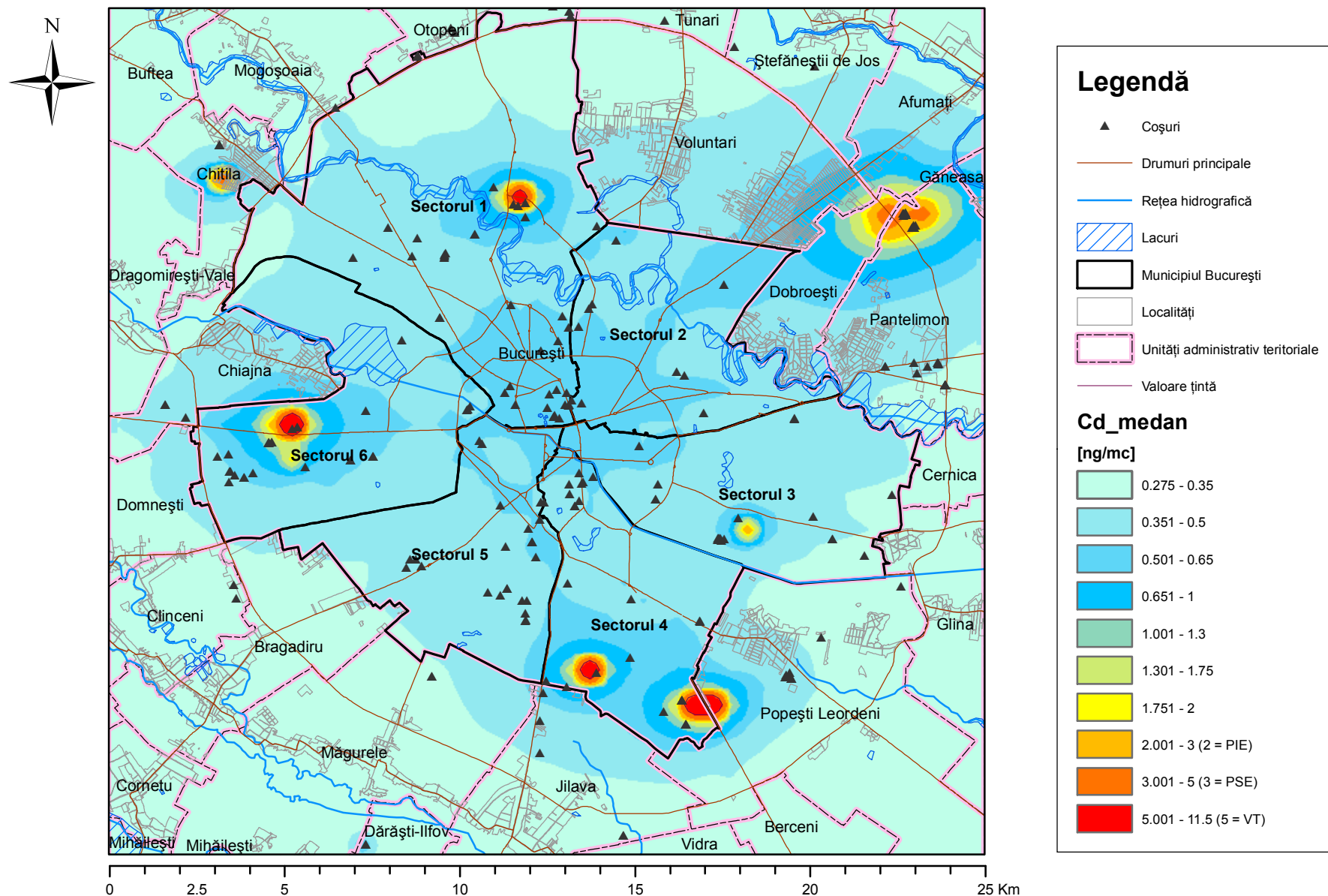
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru As



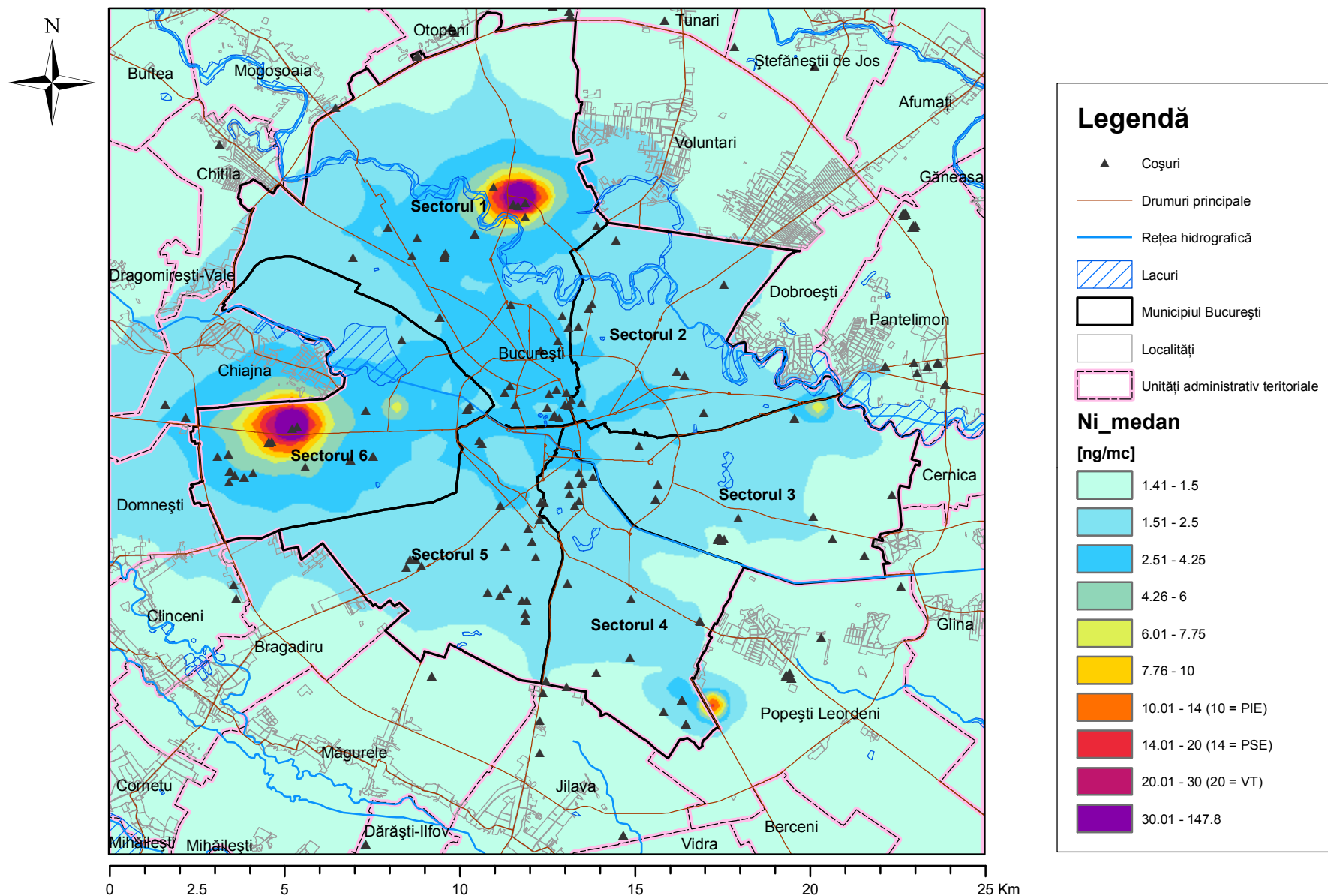
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Cd



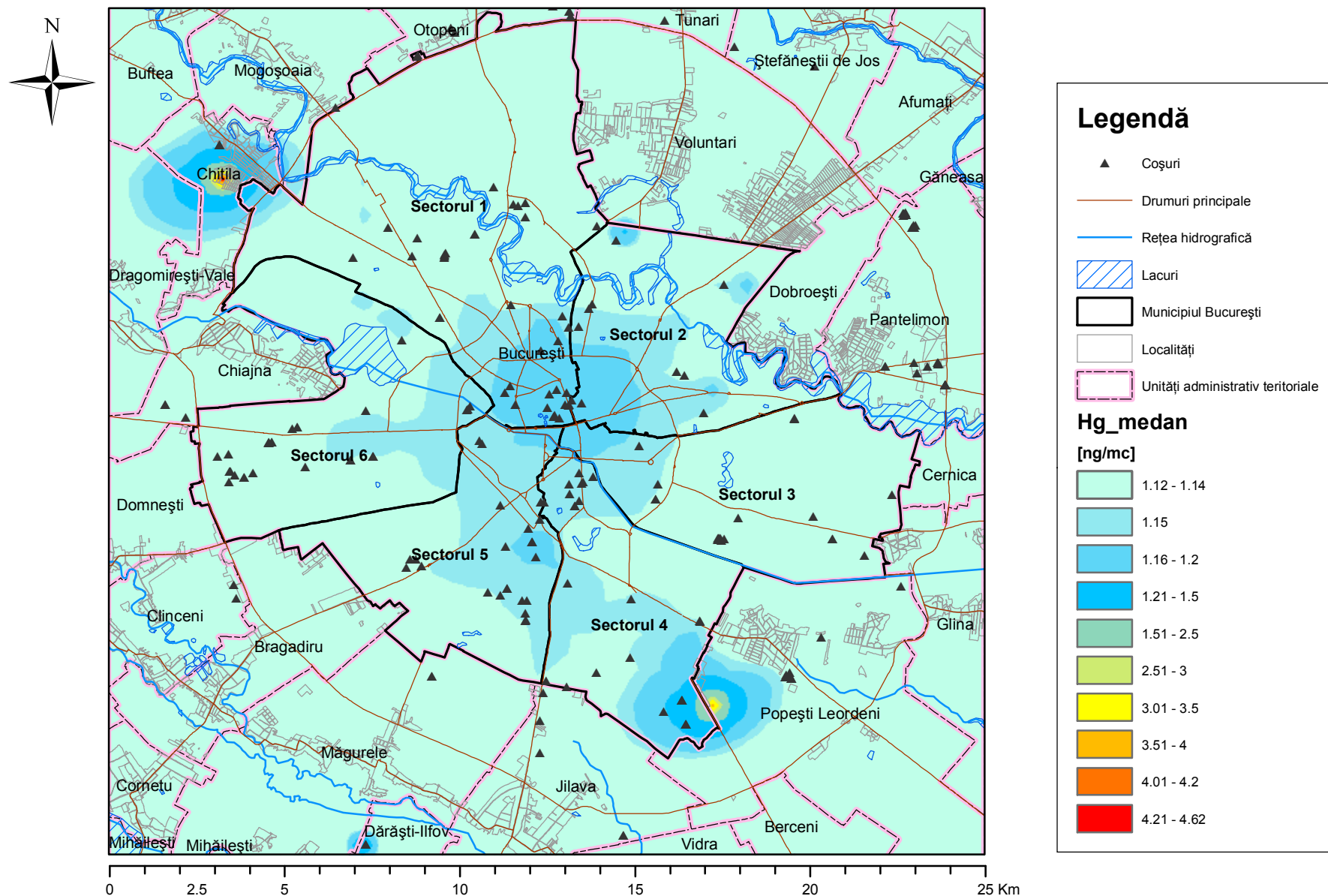
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Ni



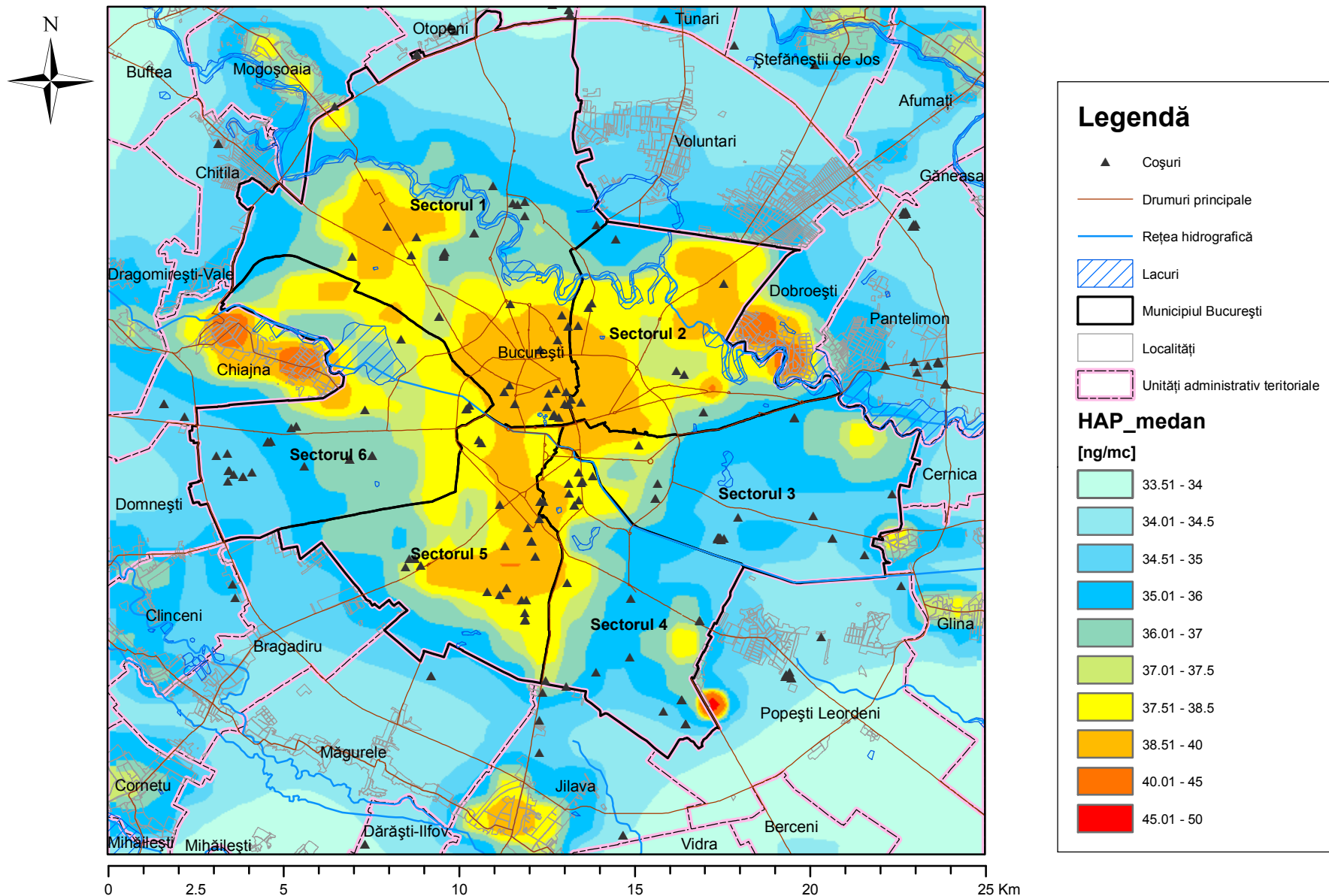
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru Hg



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru HAP

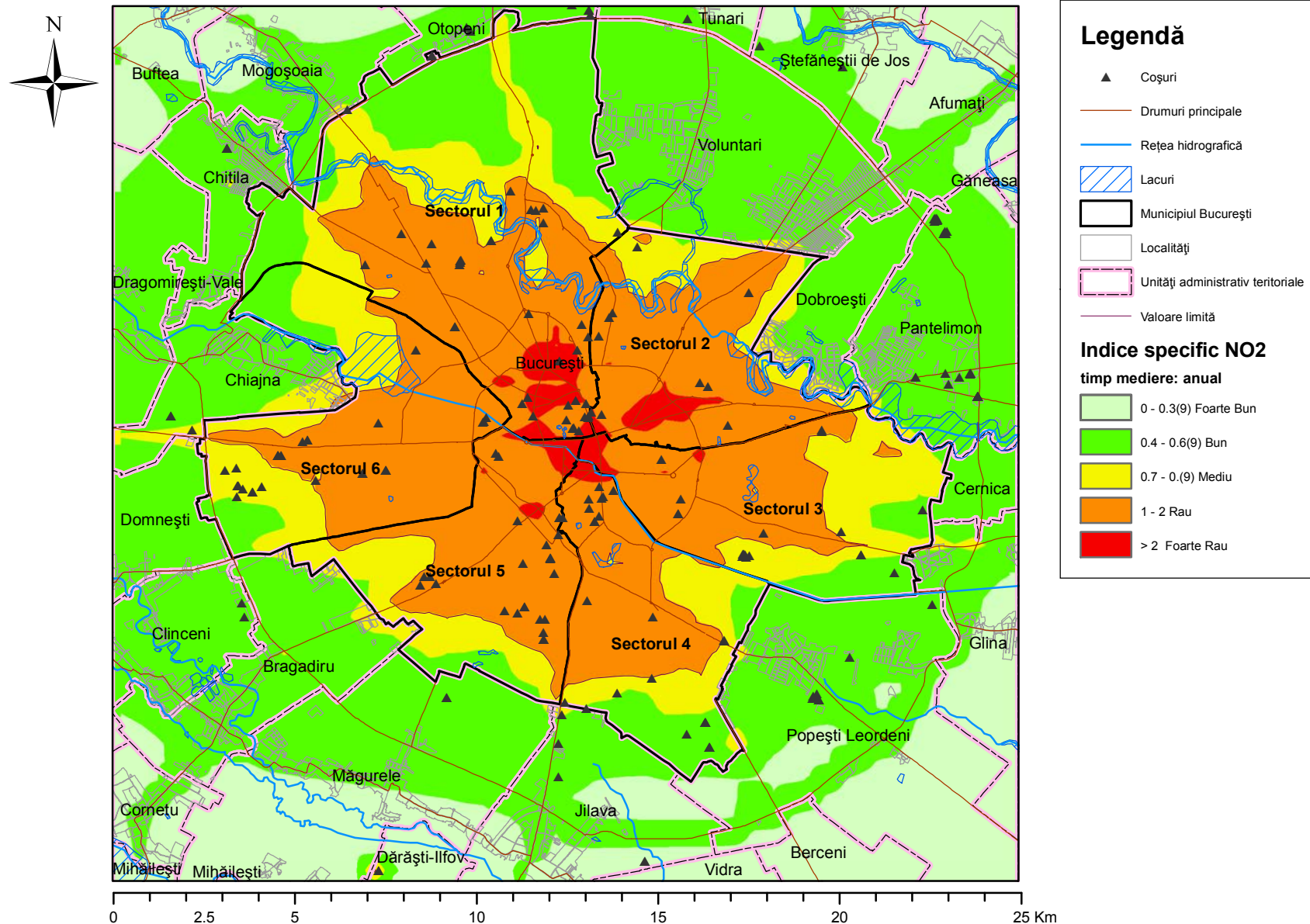


Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

ANEXA 5

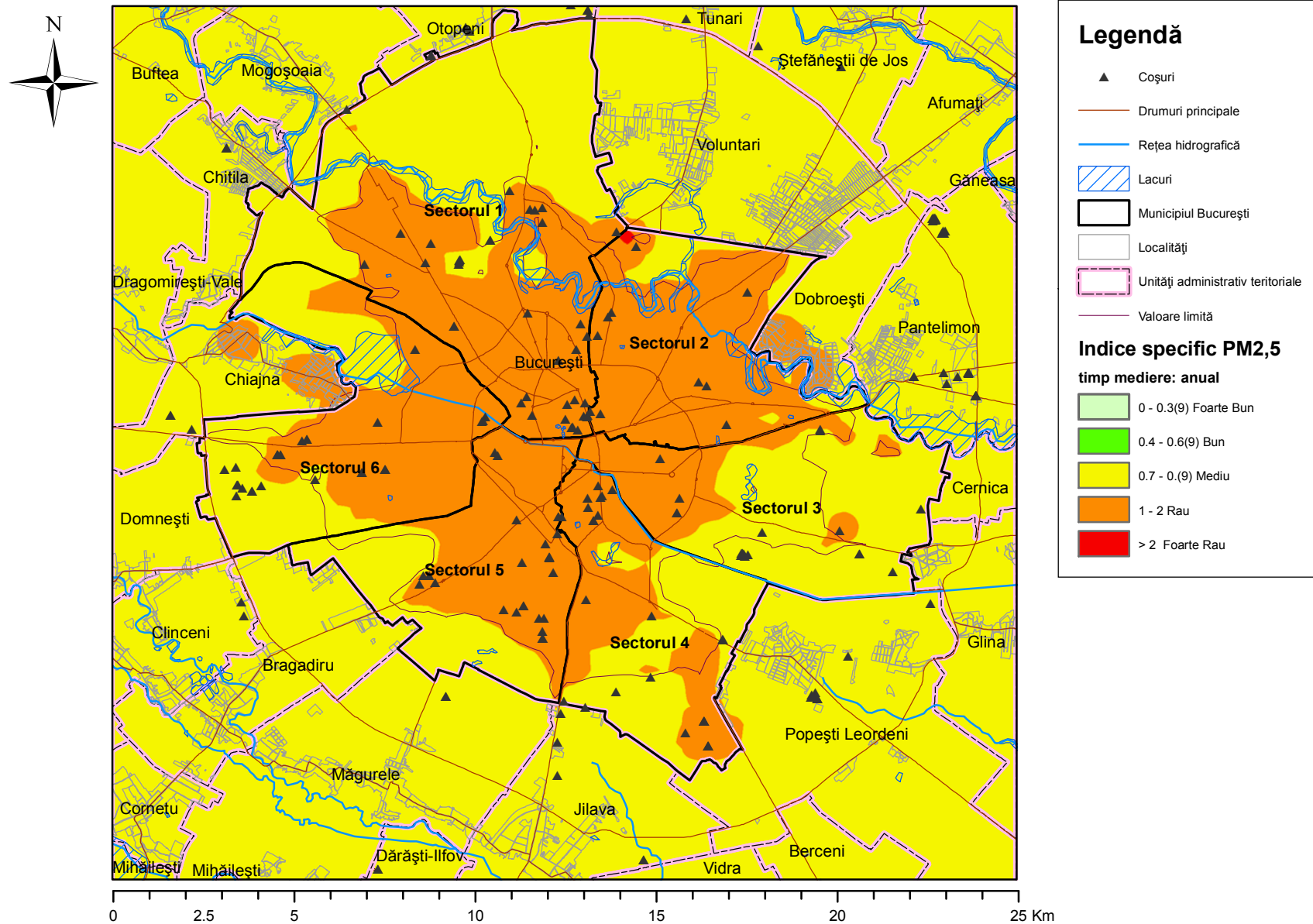
Indici de calitate a aerului

Distribuția spațială pentru Indicele Specific de Calitatea Aerului - NO2



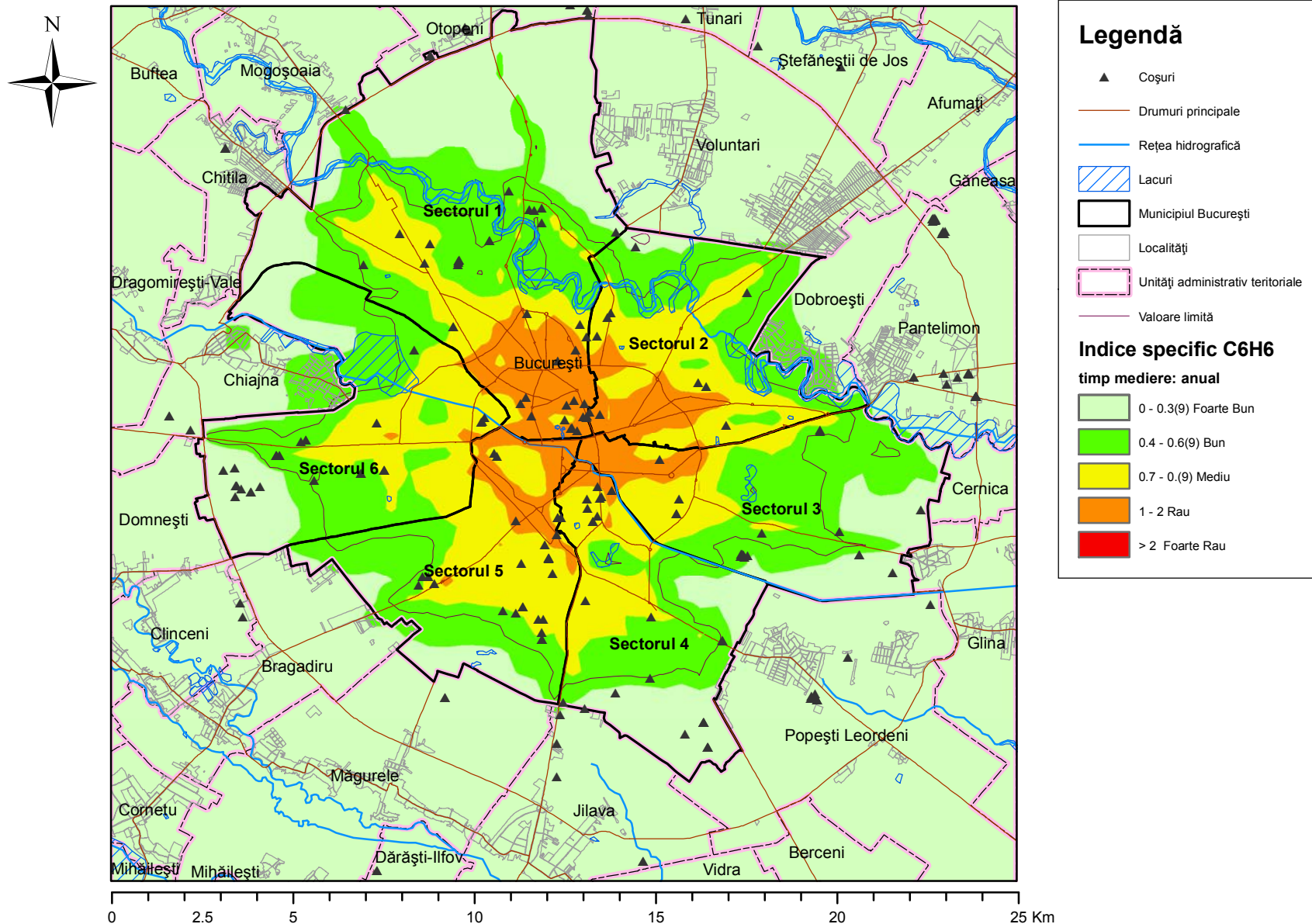
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele Specific de Calitatea Aerului - PM_{2,5}



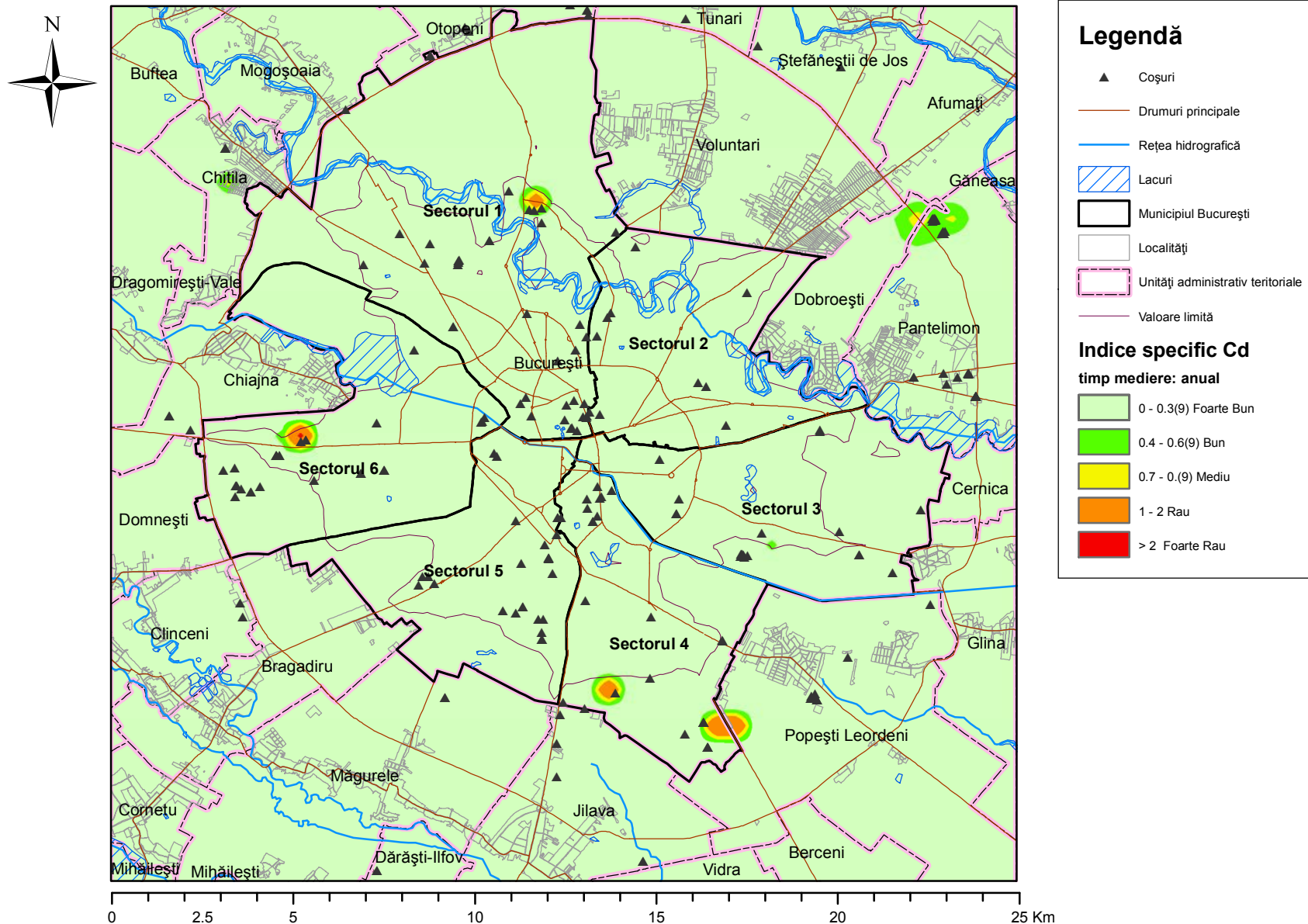
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele Specific de Calitatea Aerului - C6H6



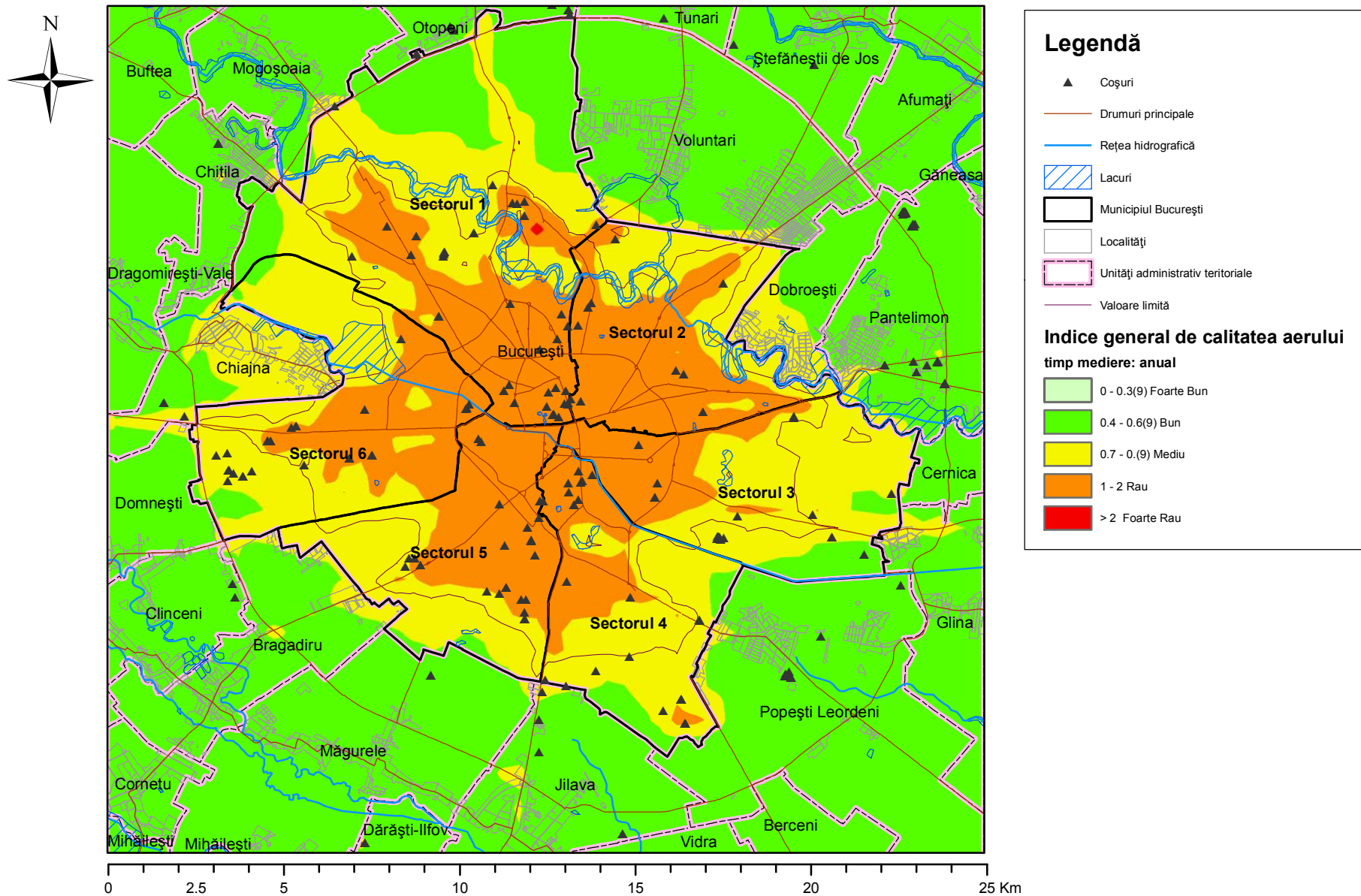
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele Specific de Calitatea Aerului - Cd



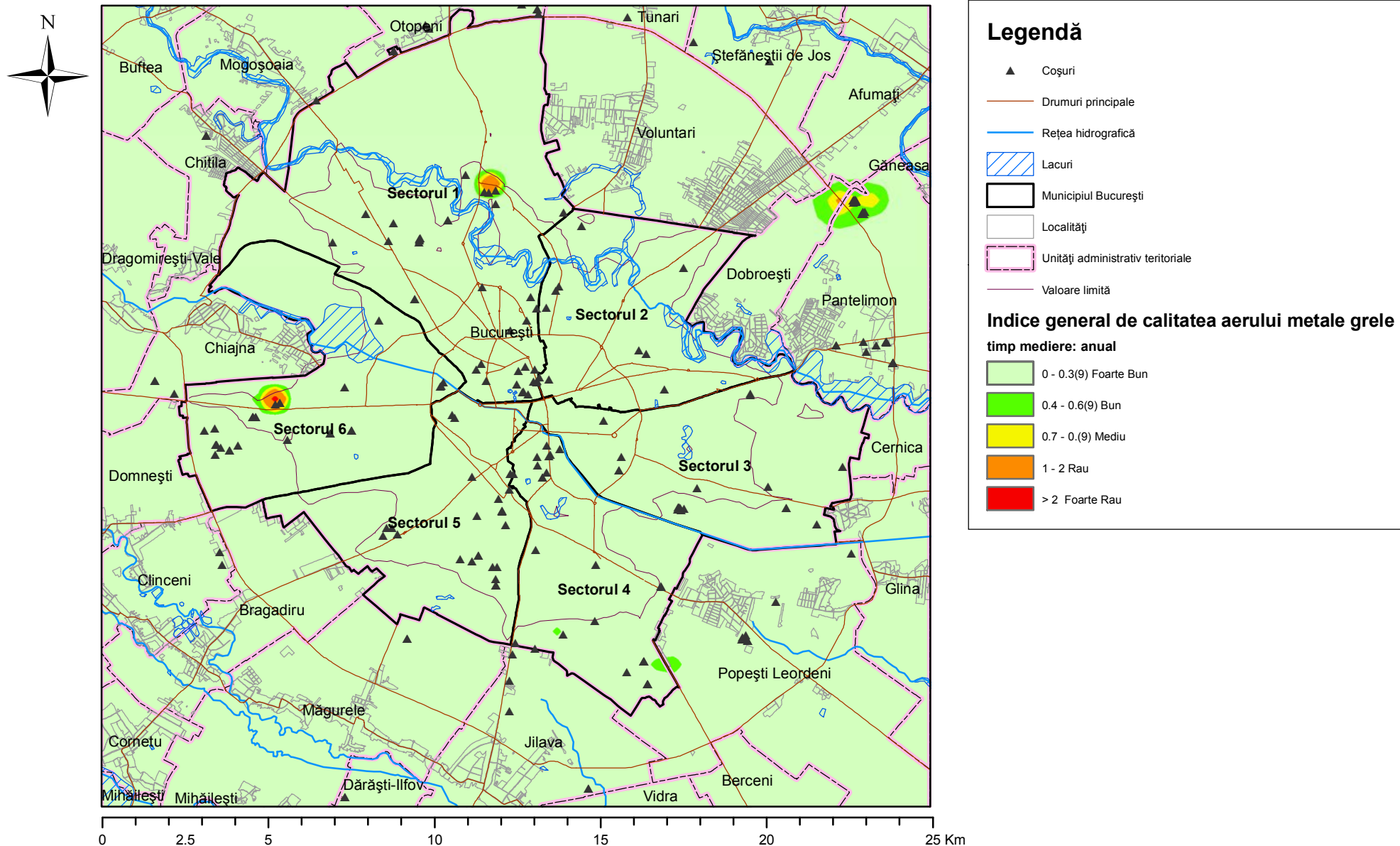
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele General de Calitatea Aerului (NO2 si PM10)



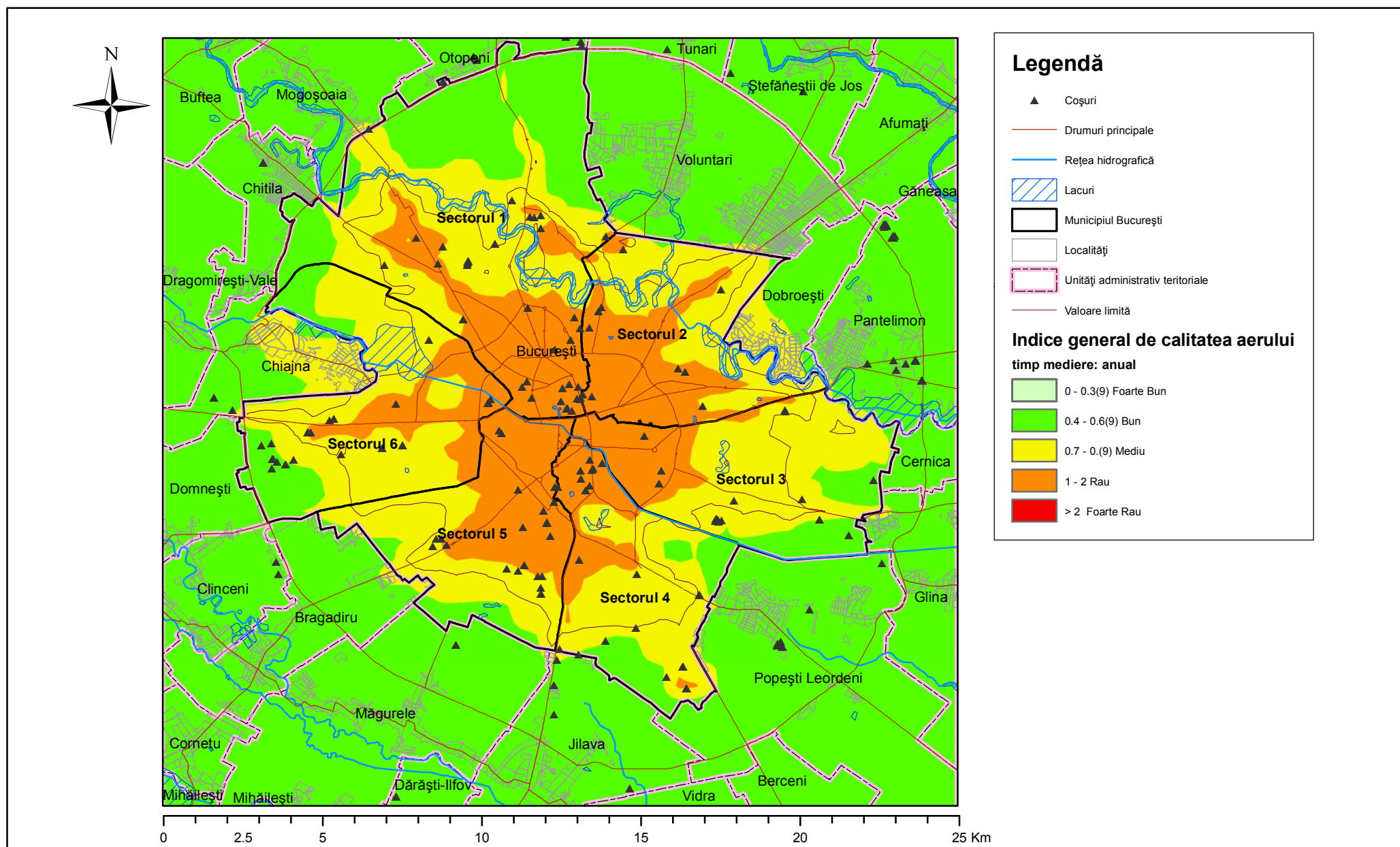
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele General de Calitatea Aerului (metale grele)



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

Distribuția spațială pentru Indicele General de Calitatea Aerului (NO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, C₆H₆)

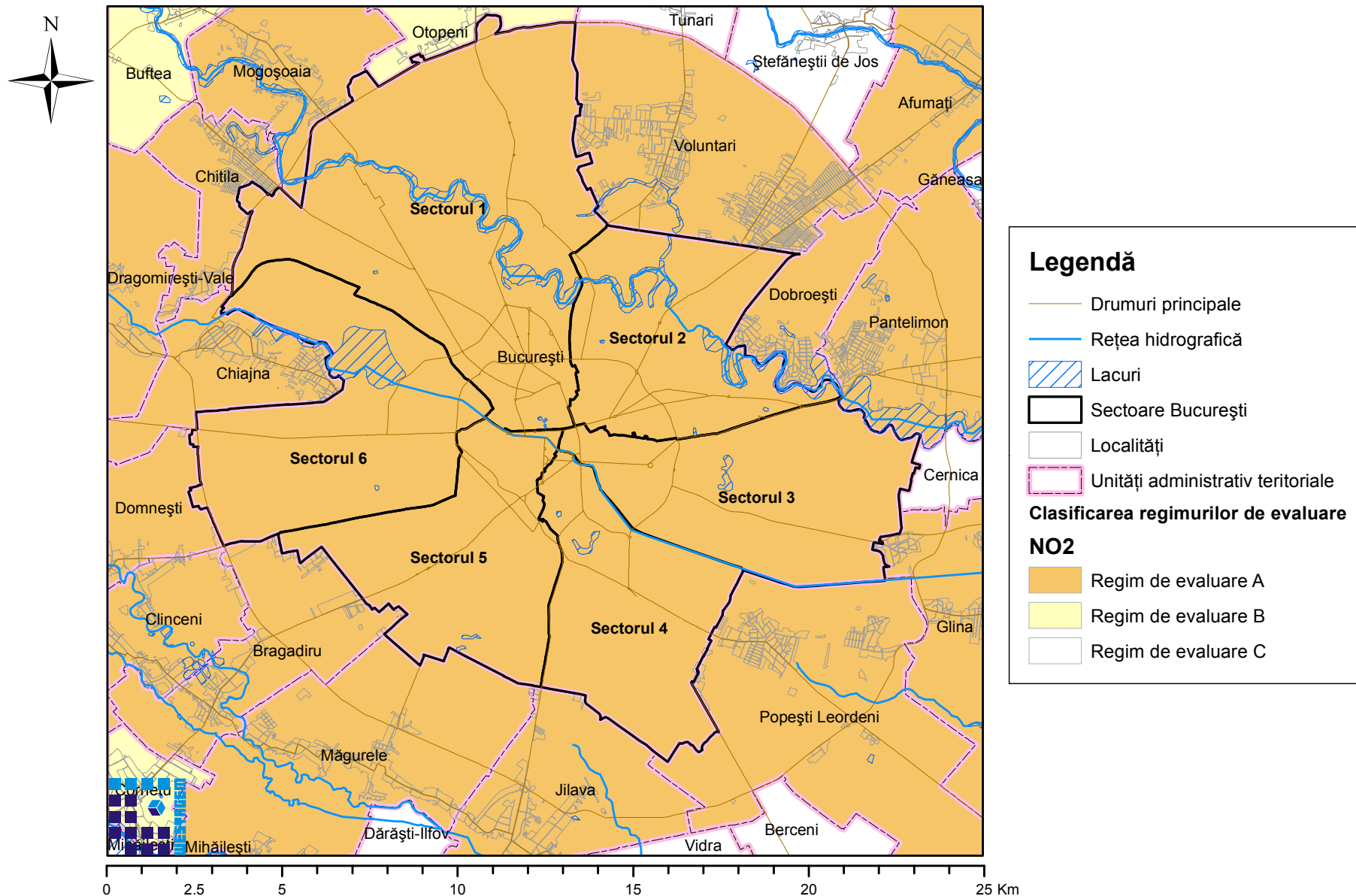


Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București - situația curentă

ANEXA 6

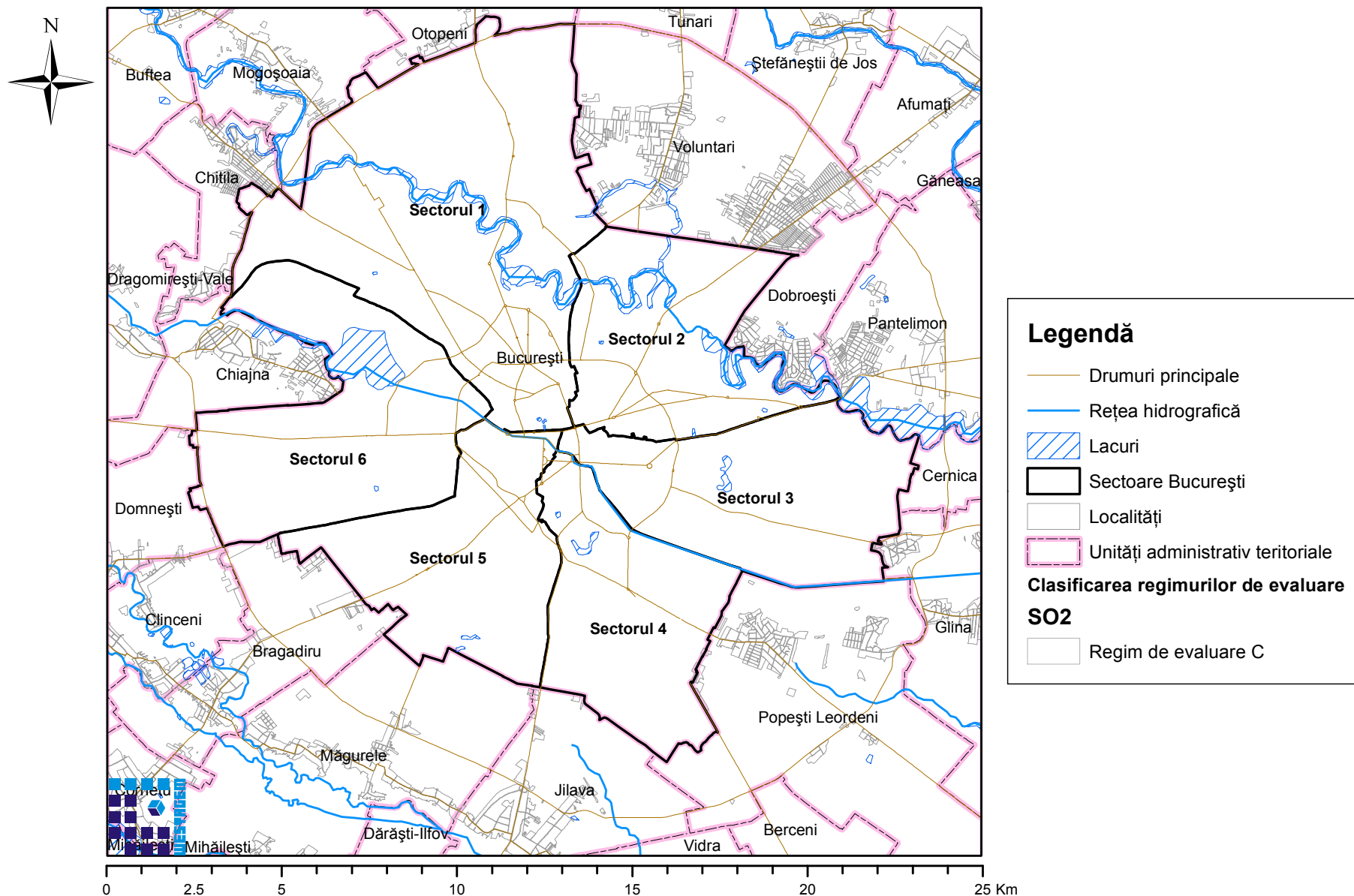
Regimuri de evaluare

Distribuția regimurilor de evaluare pentru NO2



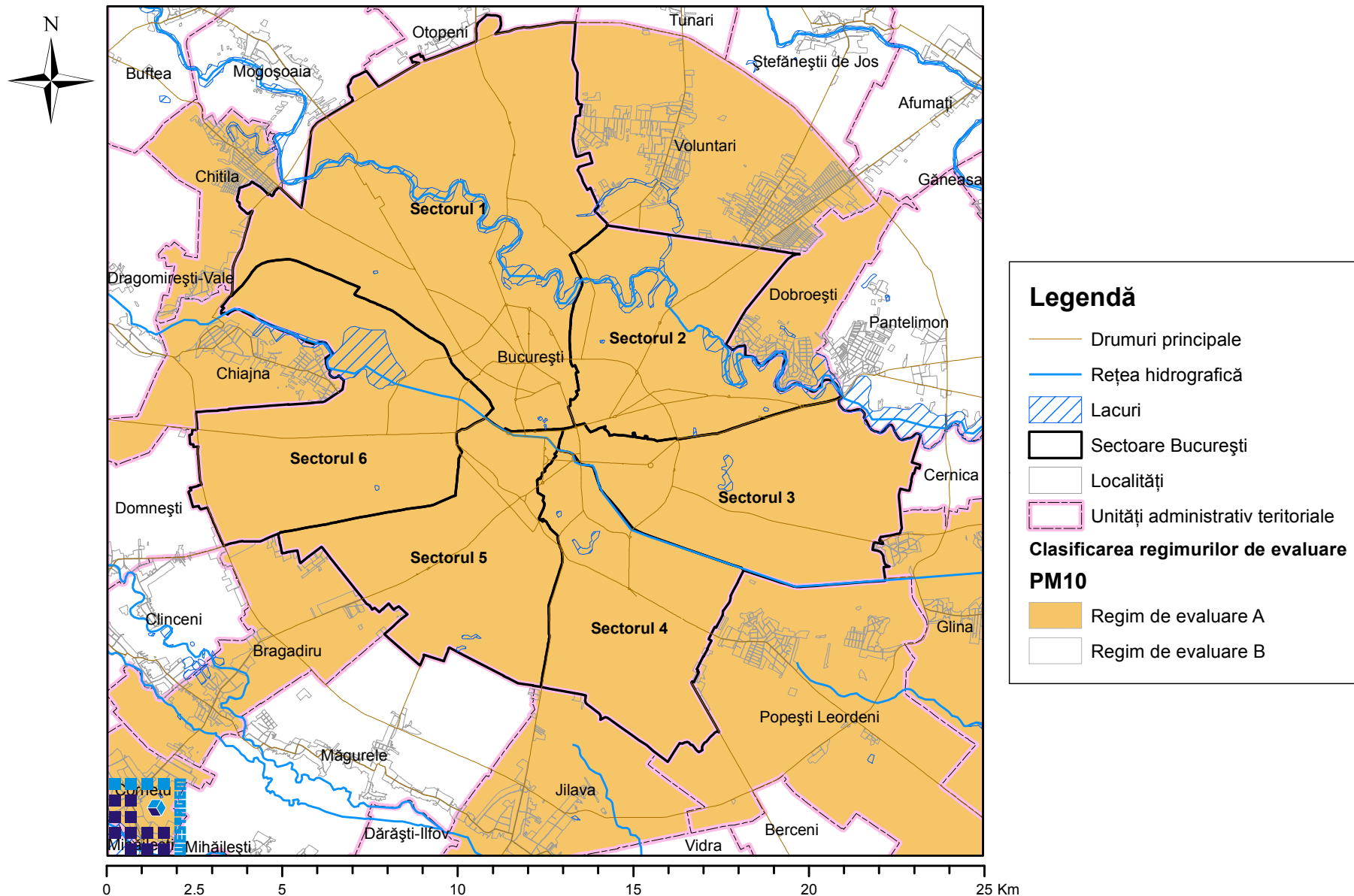
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru SO2



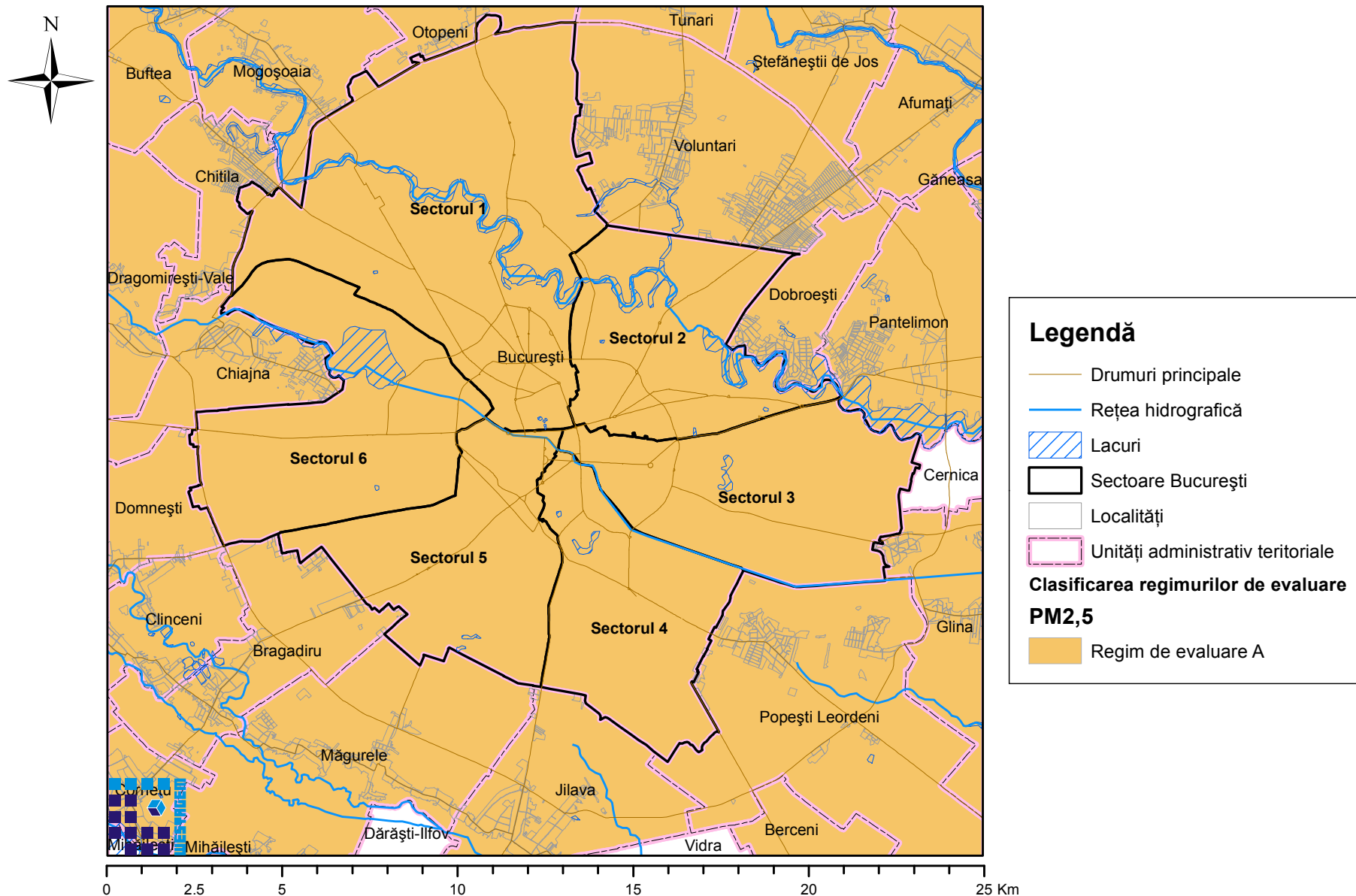
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru PM10



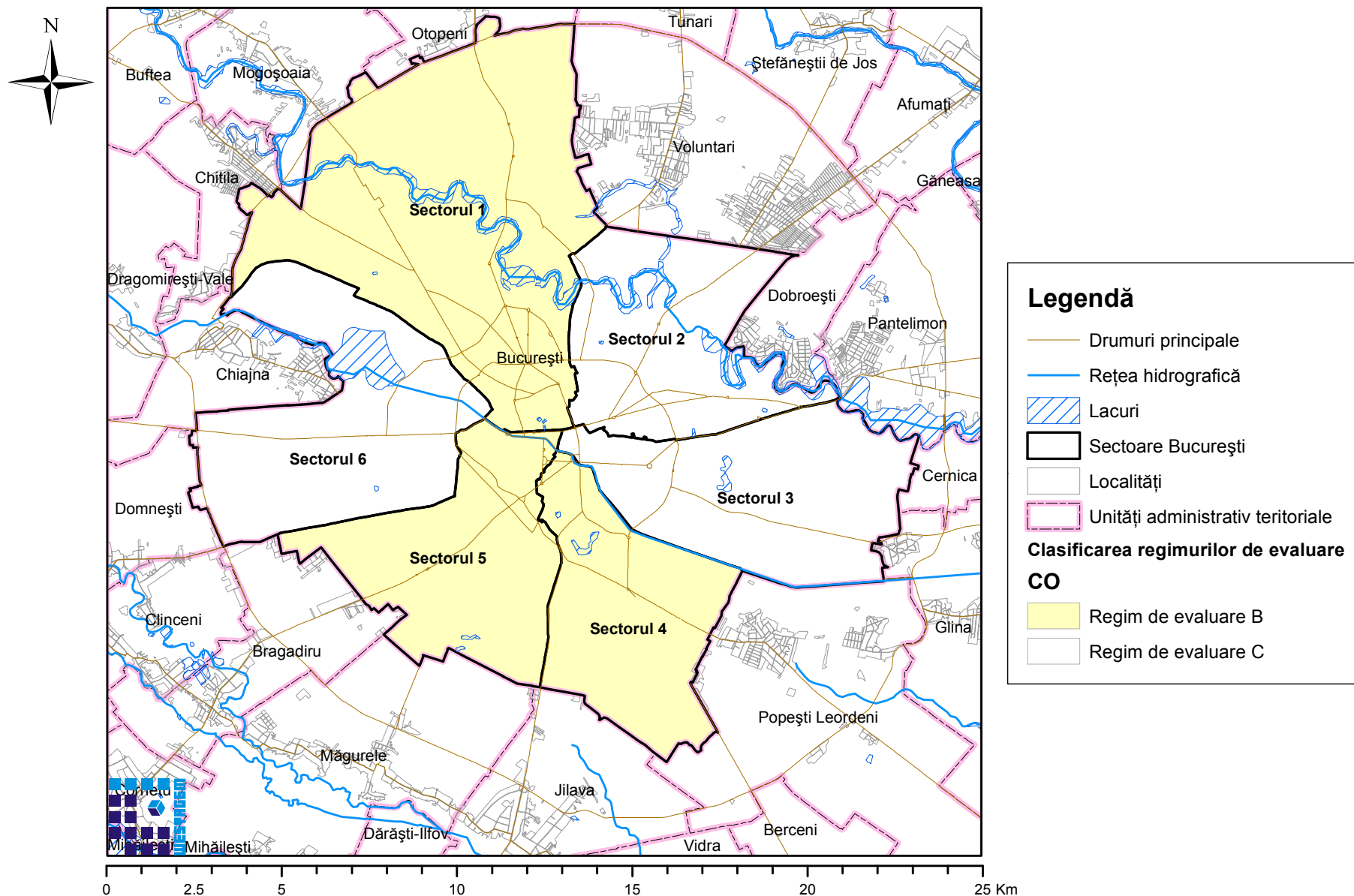
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru PM_{2,5}



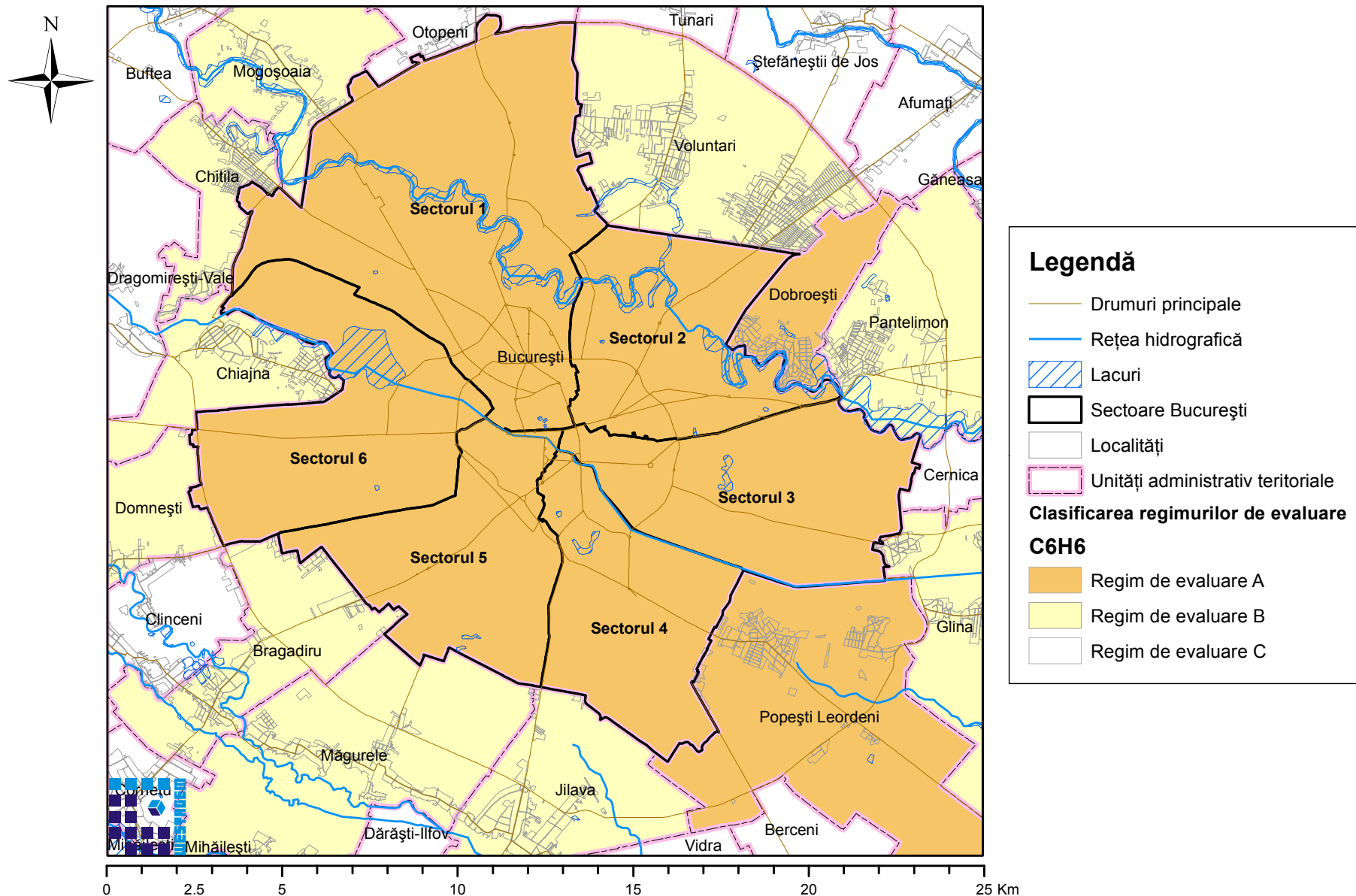
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru CO



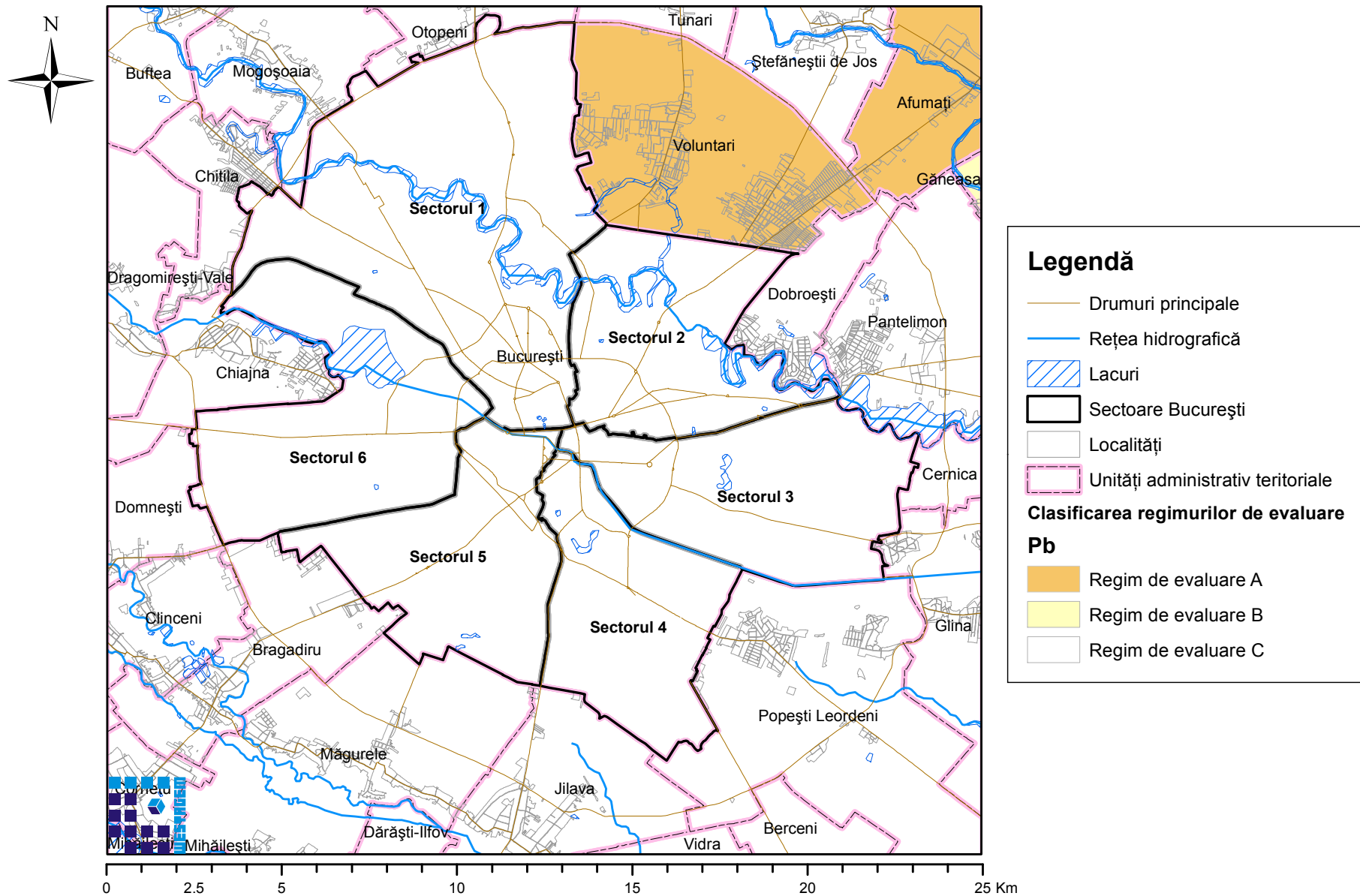
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru C6H6



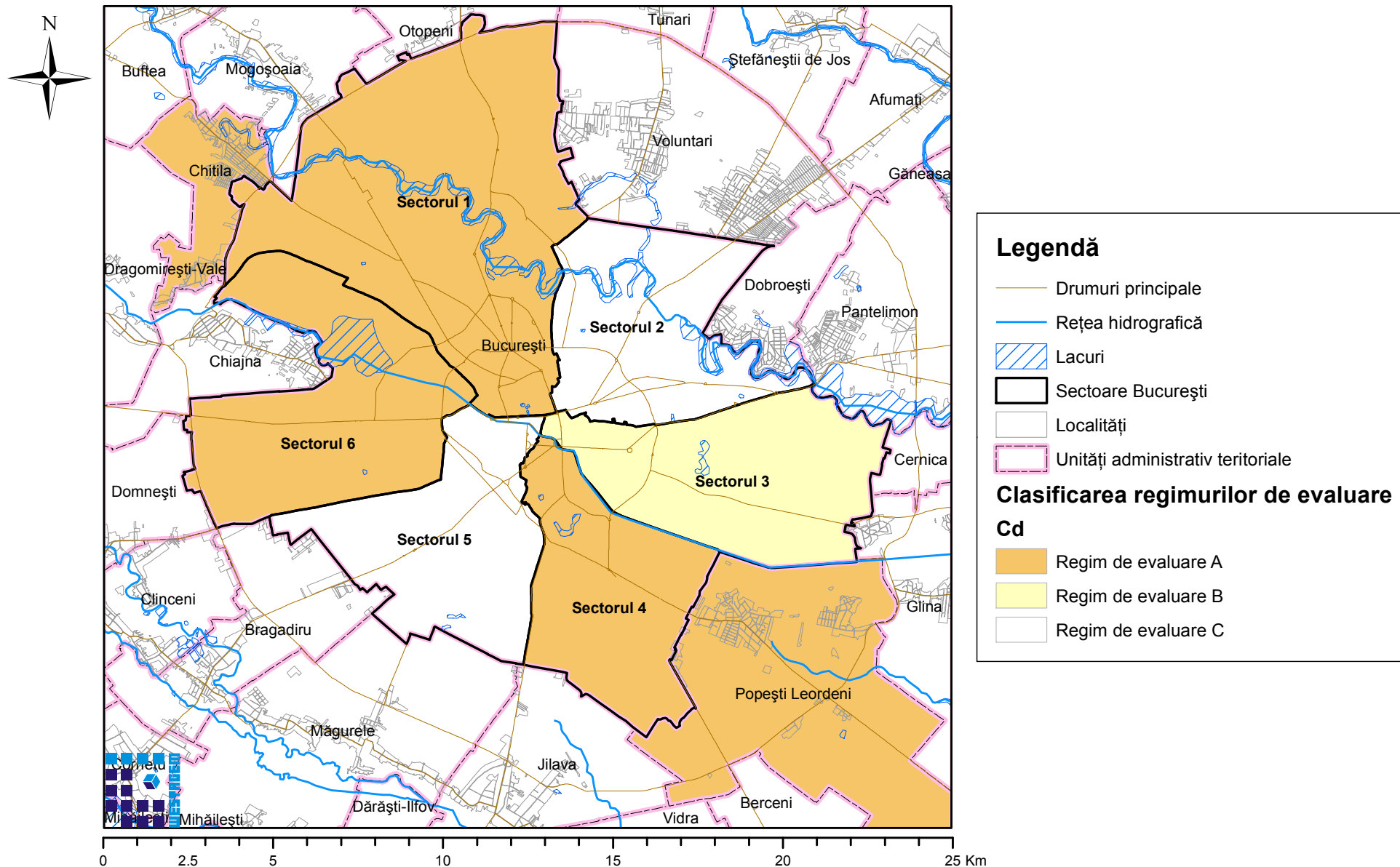
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru Pb



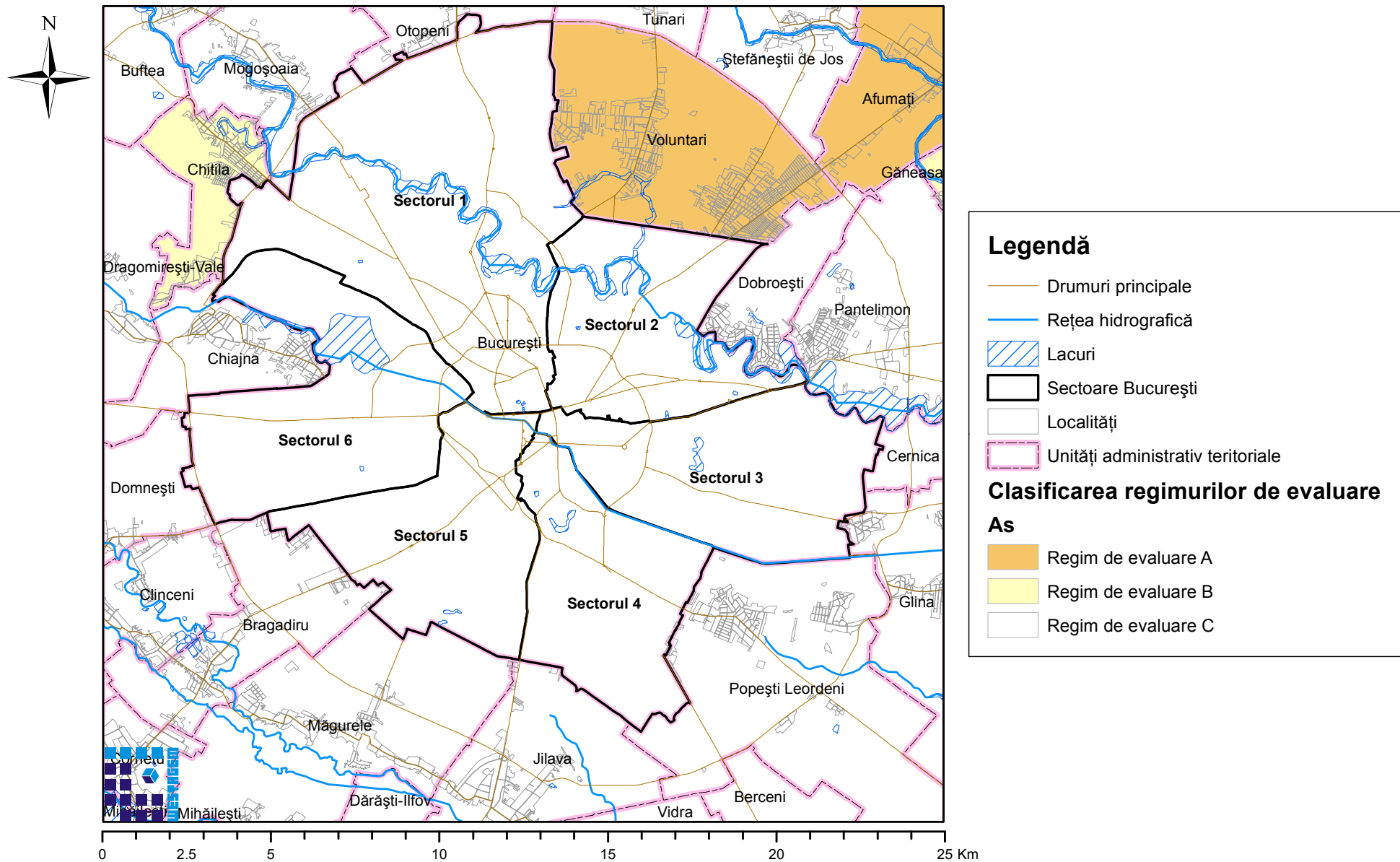
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru Cd



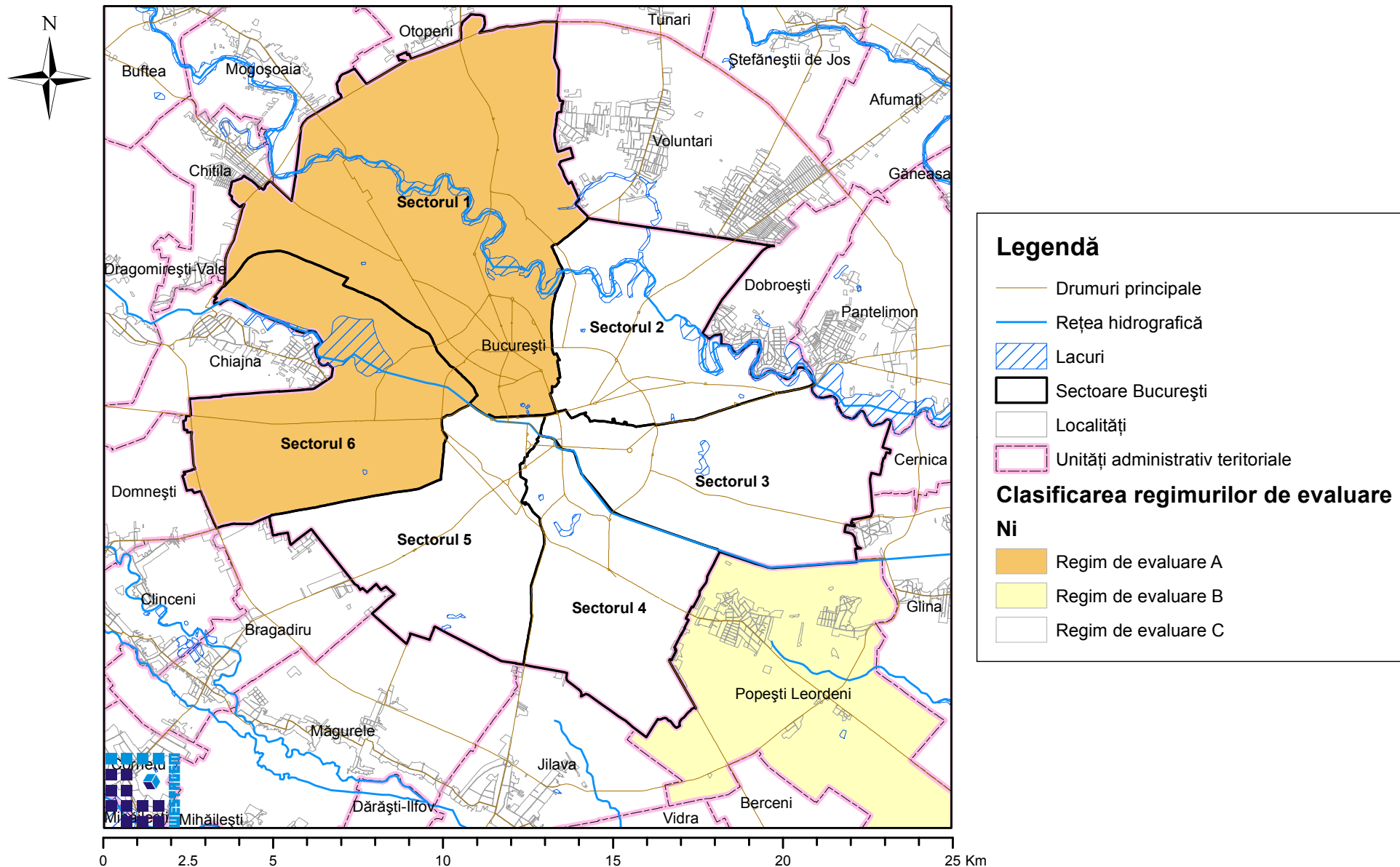
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru As



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de evaluare pentru Ni

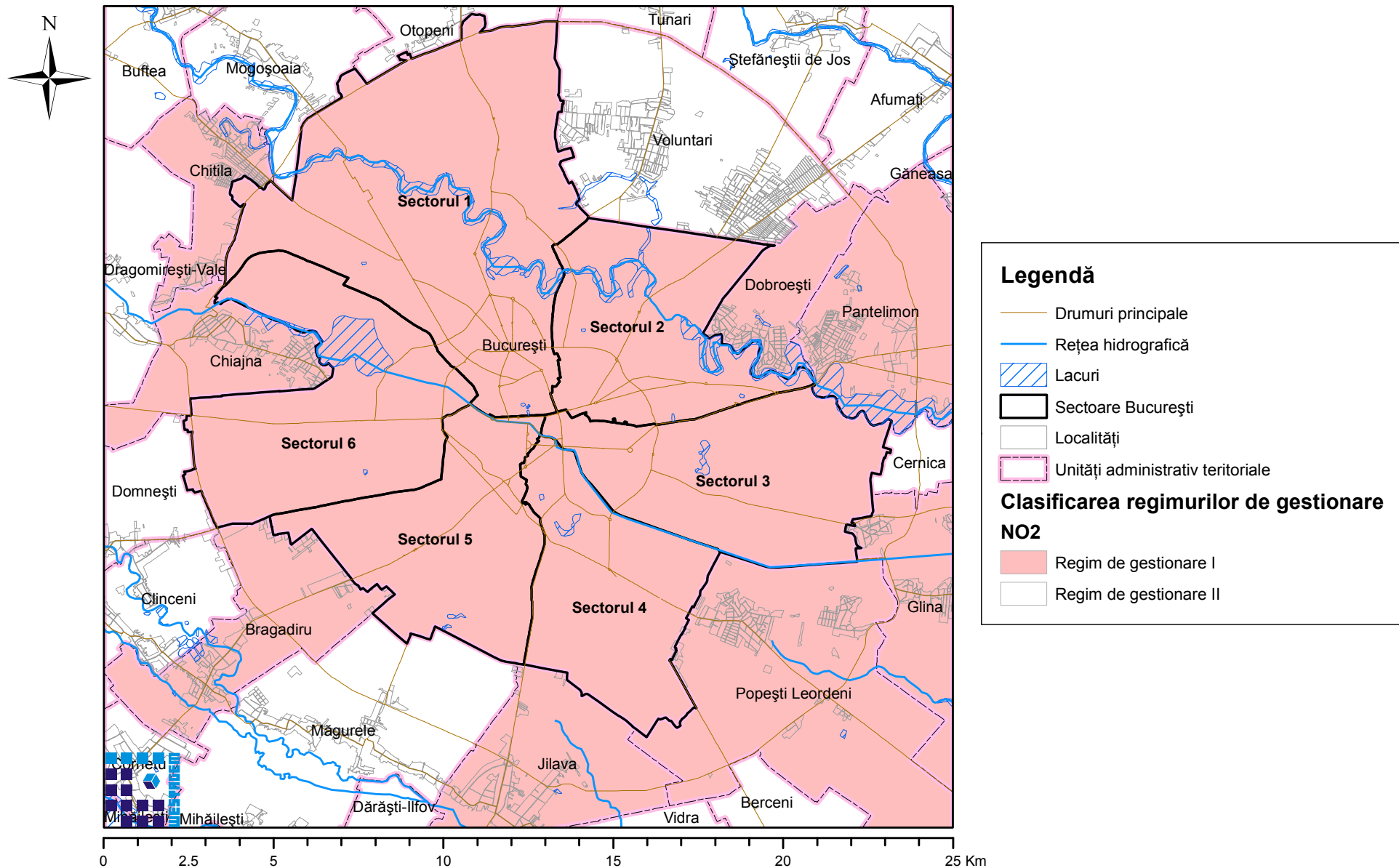


Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

ANEXA 7

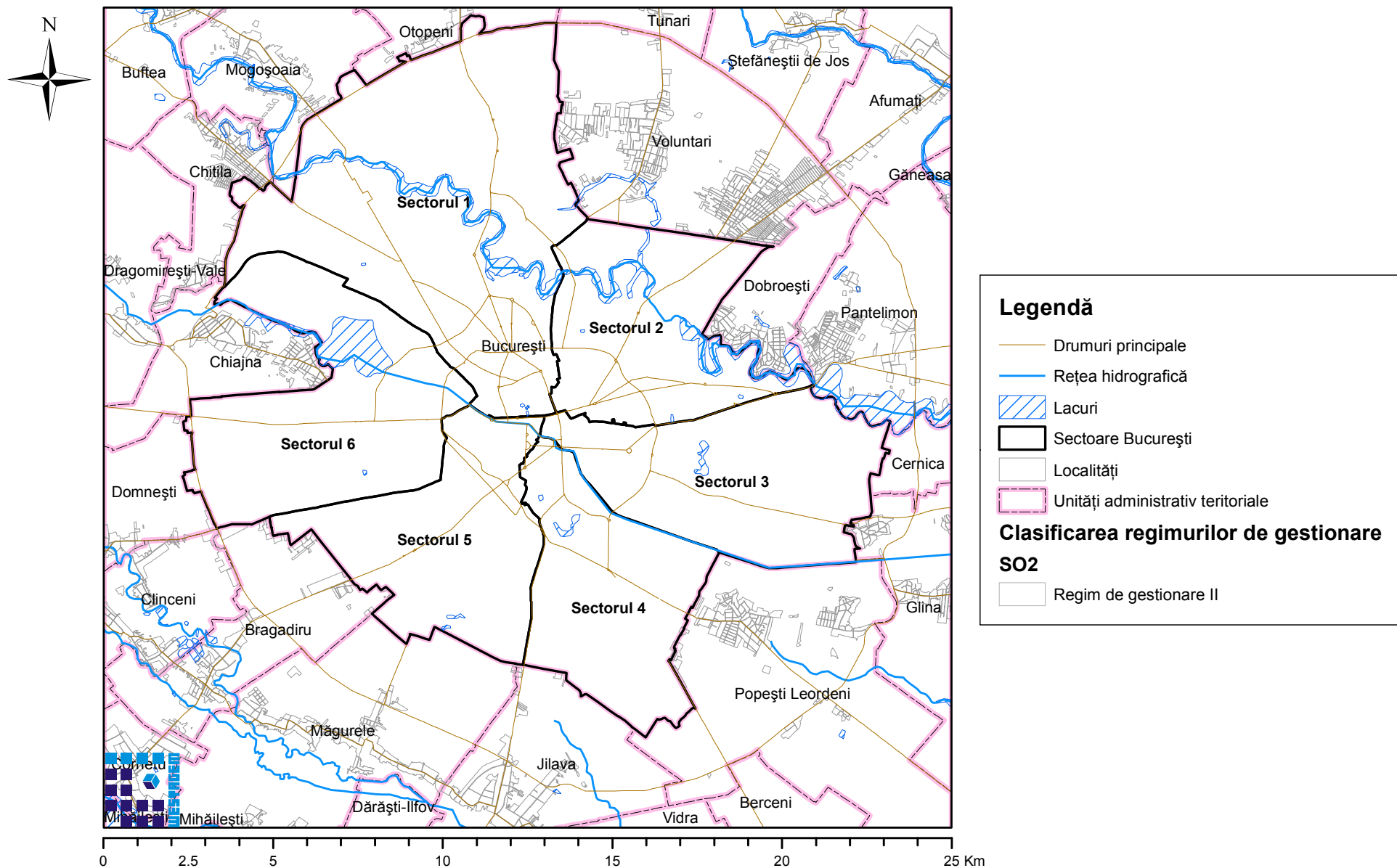
Regimuri de gestionare

Distribuția regimurilor de gestionare pentru NO2



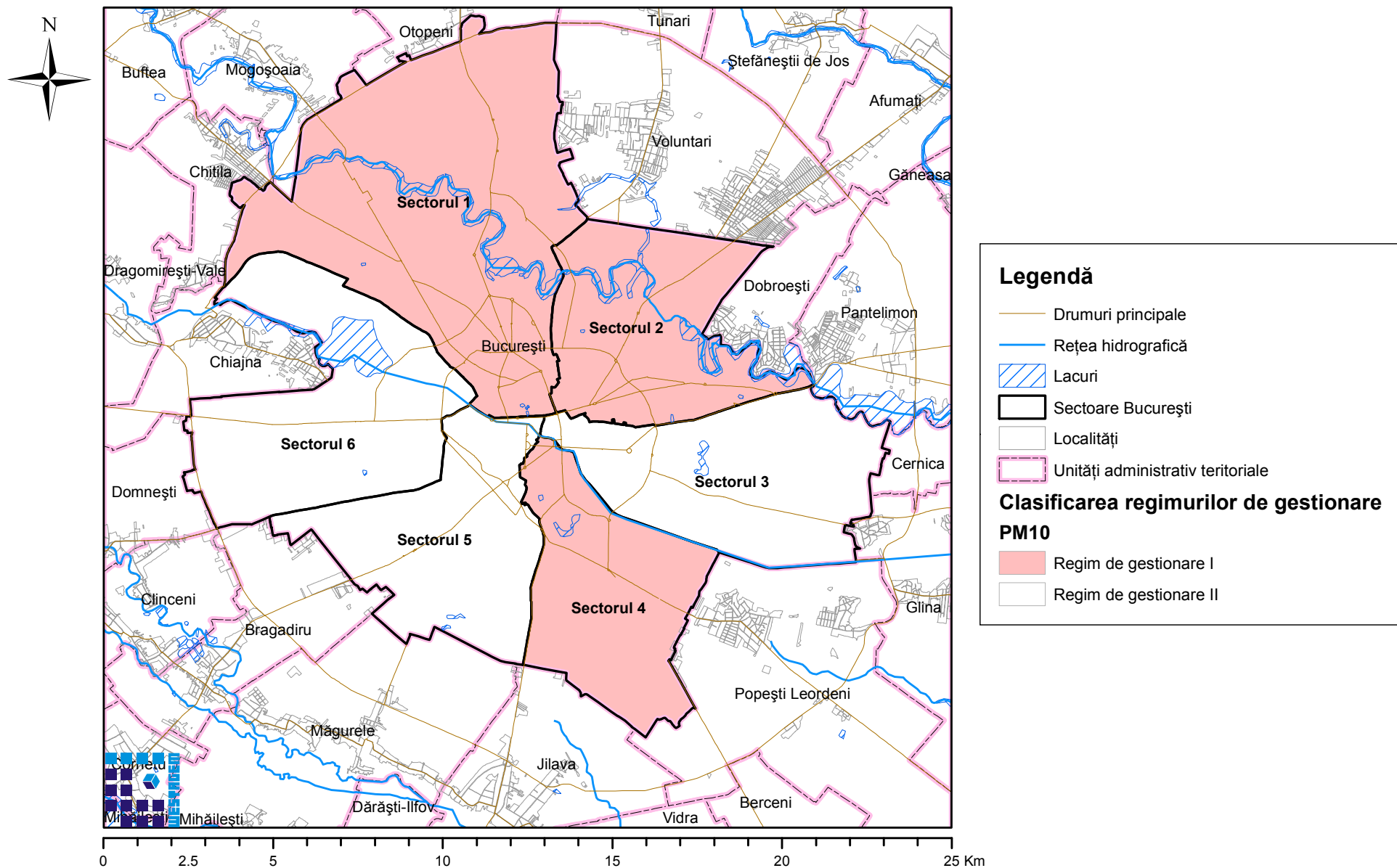
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru SO₂



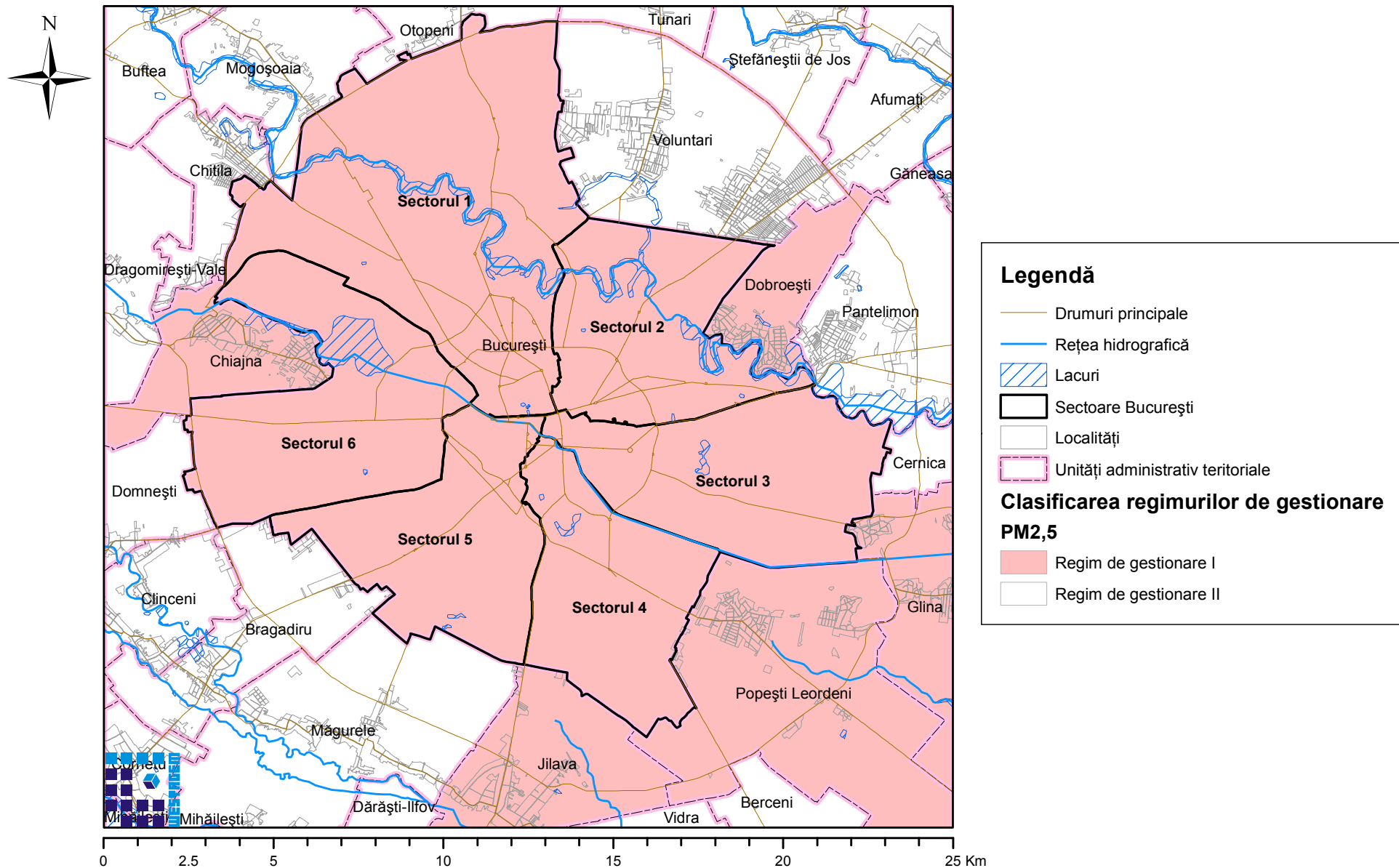
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru PM10



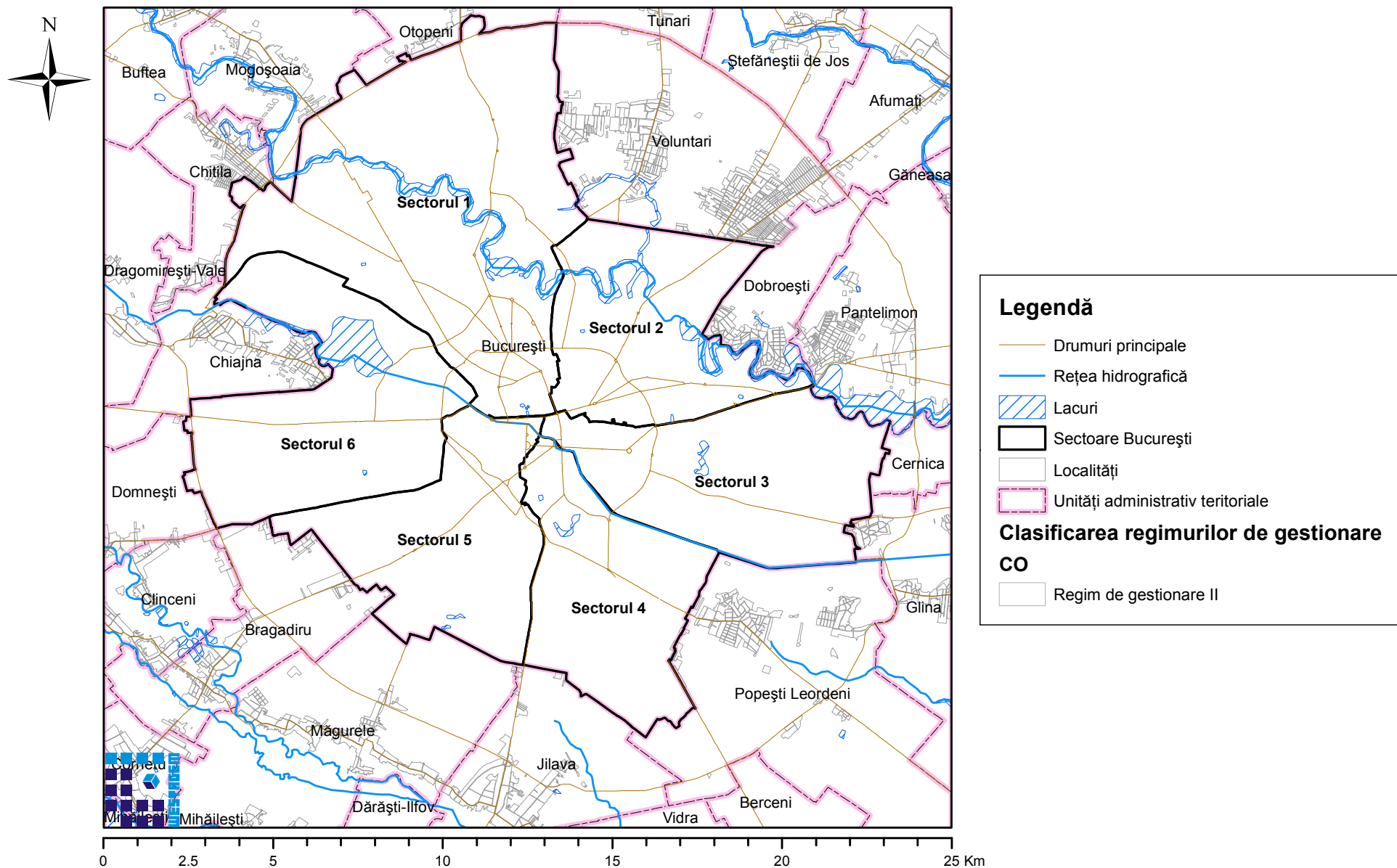
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru PM2,5



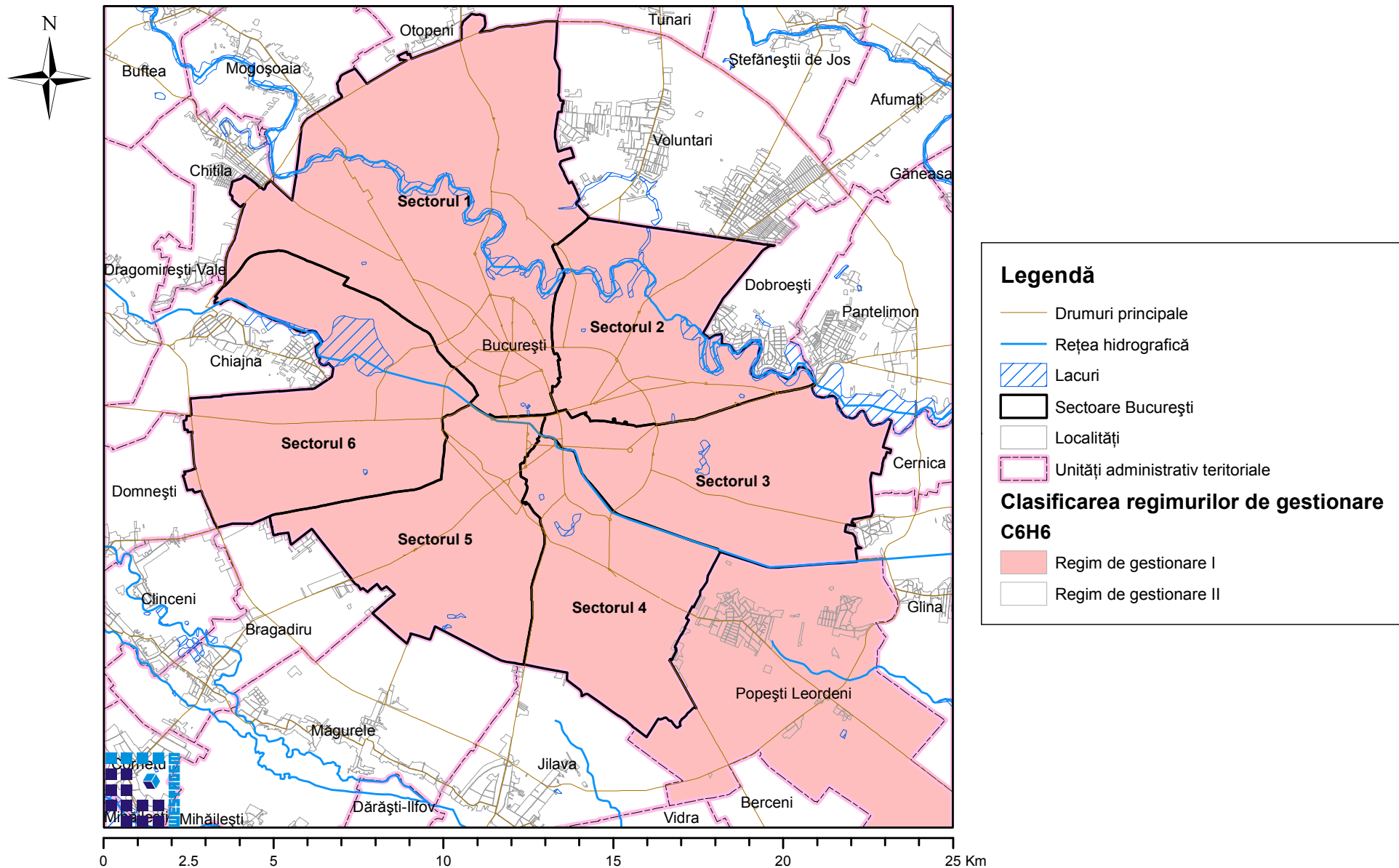
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru CO



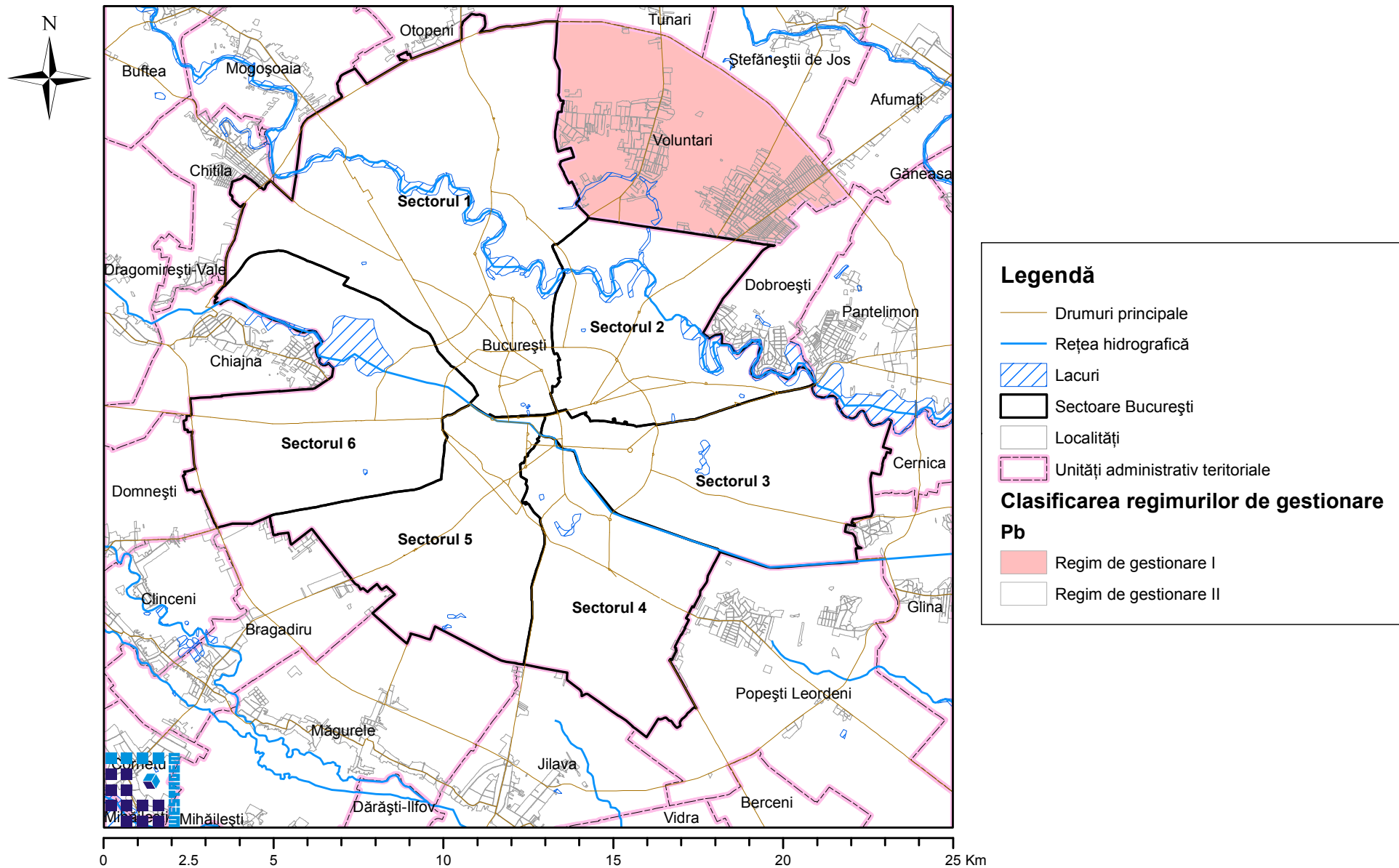
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru C6H6



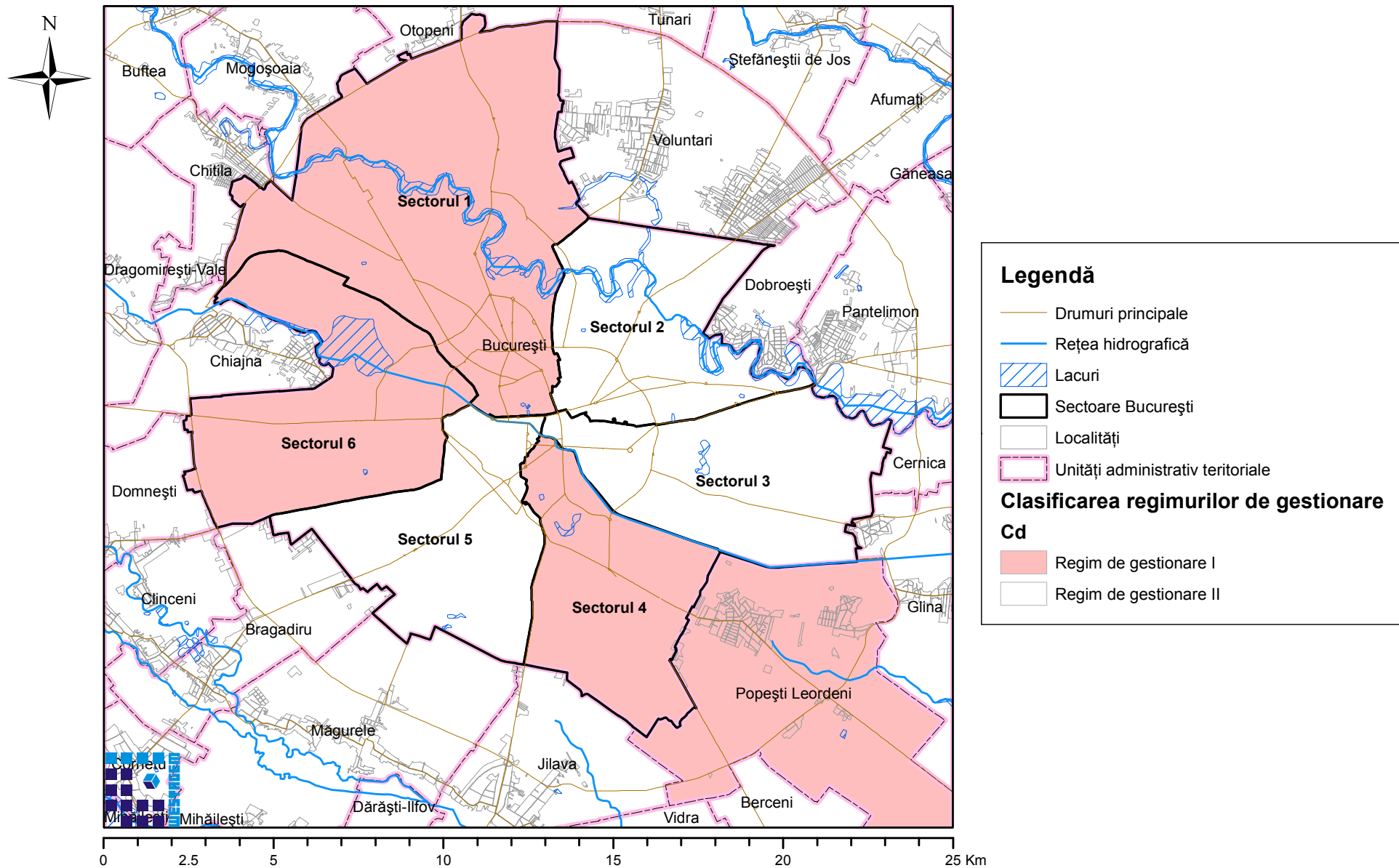
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru Pb



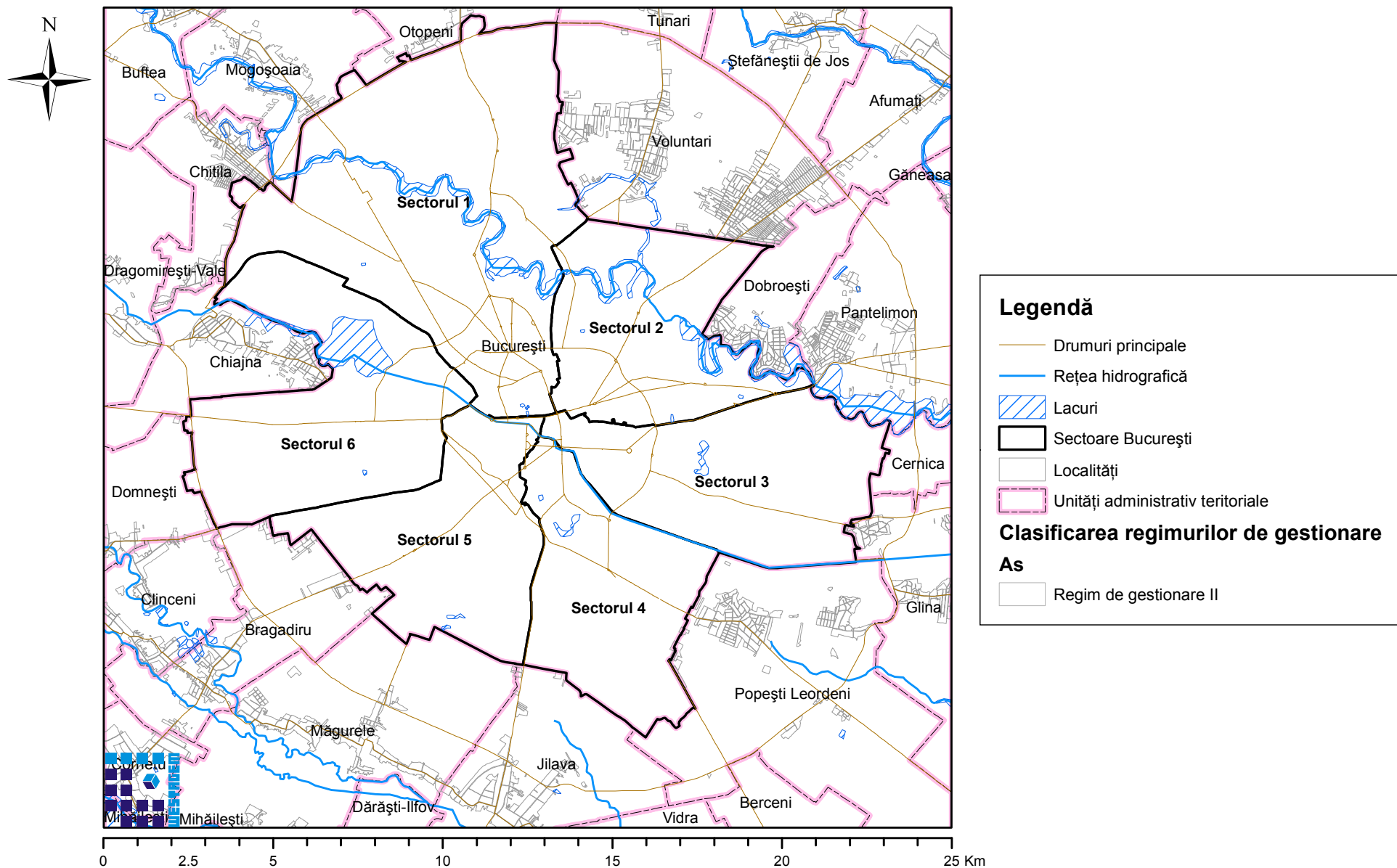
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru Cd



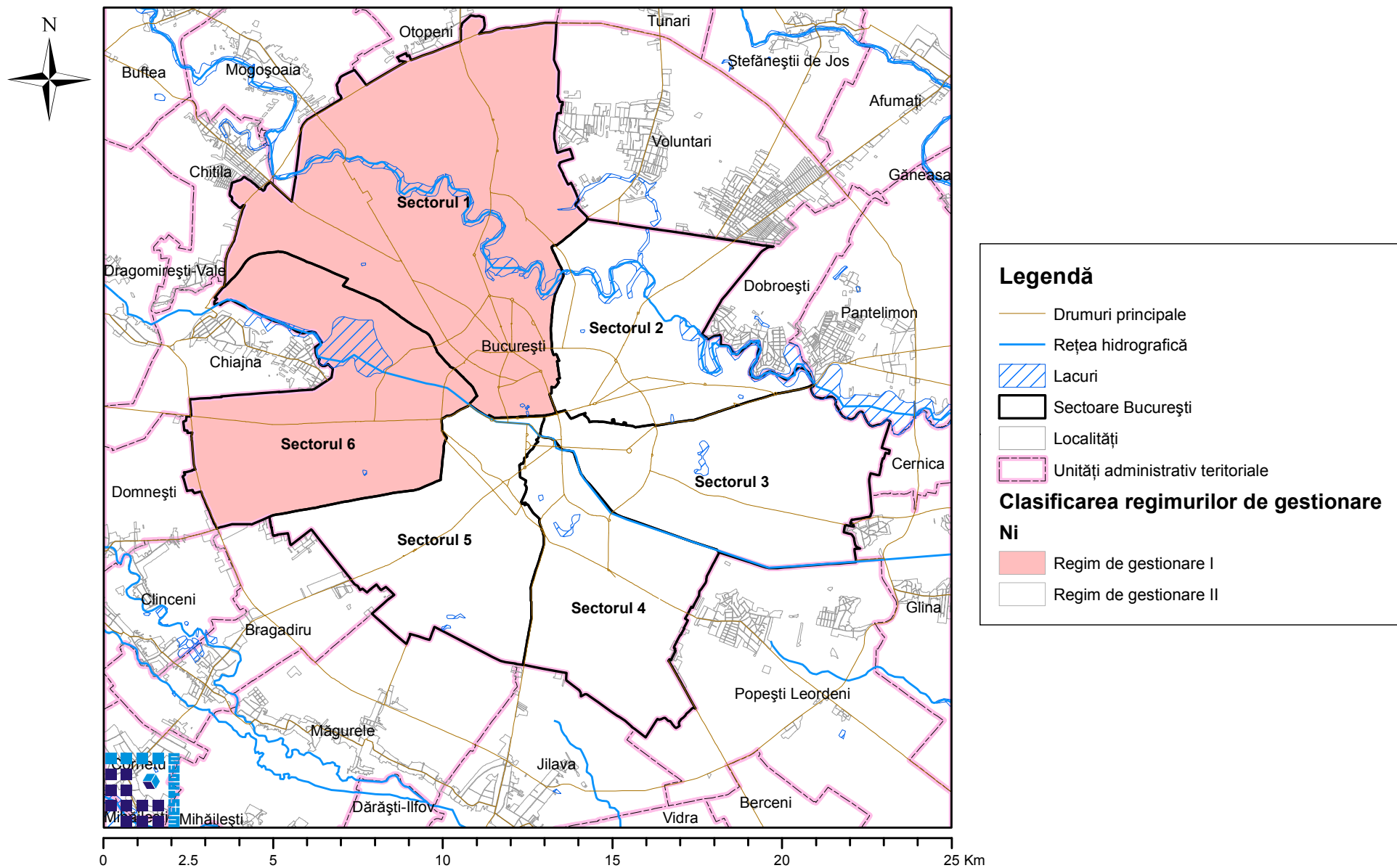
Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru As



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București

Distribuția regimurilor de gestionare pentru Ni



Proiect - Planuri de calitate a aerului ambiental din municipiul București