



Consiliul Județean Bihor

PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII

AERULUI ÎN JUDEȚUL BIHOR

perioada 2024-2027

propunere

CUPRINS

LISTA FIGURI	4
LISTA TABELE	7
LISTA DE ABREVIERI	10
GLOSAR DE TERMENI	12
LEGISLAȚIA APLICABILĂ	15
A. Informații generale	16
A.1 Informații generale.....	16
A.2 Cadrul legal	17
A.3 Descrierea modului de realizare a studiului ce a stat la baza elaborării Planului de menținere a calității aerului.....	19
B. Localizarea zonei.....	23
B.1 Zonă (hartă).....	23
B.2 Populația și receptorii sensibili	25
B.2.1 Populația și receptorii sensibili.....	25
B.2.2 Estimarea zonei și populației posibil expuse poluării atmosferice	33
B.3 Date climatice.....	35
B.4 Topografia județului Bihor	39
B.5 Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă	41
B.6 Stații de măsurare (hartă, coordonate geografice).....	59
C. Analiza situației existente.....	62
C.1 Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora;.....	62
C.2 Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului	78
C.2.1 Dioxid de sulf (SO ₂).....	79
C.2.2 Dioxid de azot (NO ₂) și oxizi de azot (NO _x)	80
C.2.3 Monoxid de carbon (CO).....	80
C.2.4 Benzen (C ₆ H ₆)	80
C.2.5 Particule în suspensie PM10.....	81
C.2.6 Particule în suspensie PM2,5.....	81
C.2.7 Metale grele (Pb, Cd, Ni, As)	82
C.2.8 Concluzii privind situația curentă a calității aerului	82
C.3 Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier;.....	83

C.3.1. Fondul regional total.....	84
C.3.2 Fondul regional transfrontalier.....	84
C.3.3 Estimarea Componentei naționale	86
C.3.4 Fondul regional natural	87
C4. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontalier	88
C5. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontalier	99
C.6. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului și informațiile corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau, după caz, a vegetației;.....	107
C.7. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni;.....	111
C.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respective pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora;.....	116
C.9. Sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului	117
D. Scenarii și identificarea măsurilor de menținere a nivelului concentrațiilor de poluanți în atmosferă sau de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse de emisie	120
D.1. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei poluanților în atmosferă.....	121
D.2 Anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta	122
D.3 Repartizarea surselor de emisie.....	123
D.6.1 Emisii totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție 2027	146
D.6.2 Niveluri ale concentrației/concentrațiilor așteptate în anul de proiecție	151
E. Măsuri sau proiecte adoptate în vederea menținerii calității aerului.....	162
Bibliografie	176

LISTA FIGURI

Figură 1 - Harta administrative a județului Bihor (sursa:prelucrare Acormed)	23
Figură 2 - Evoluția populației rezidente în județul Bihor în perioada 2017-2022	28
Figură 3 - Roza vantului, interval 2014-2020 - Stația Oradea	37
Figură 4 - Roza vantului, BH1, 2017-2021	38
Figură 5 - Roza vântului, BH2, 2017-2021	38
Figură 6 - Roza vântului, BH3, 2017-2021	38
Figură 7 - Roza vantului, BH4, 2017-2021	39
Figură 8 - Harta fizică a județului Bihor	40
Figură 9 - Județul Bihor - Arii naturale protejate	58
Figură 10 - Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului în județul Bihor	61
Figură 11 - Figura suprafeței intravilane la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022	89
Figură 12 - Figura suprafeței spațiilor verzi la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022	89
Figură 13 - Figura lungimii străzilor la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022	89
Figură 14 - Figura consumului de gaze naturale la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022	90
Figură 15 - Număr de locuitori la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022	90
Figură 16 - Distribuția concentrației medii anuale de $PM_{2,5}$ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	93
Figură 17 - Distribuția concentrației medii anuale de PM_{10} rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	94
Figură 18 - Distribuția concentrației medii anuale de NO_2 rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	95
Figură 19 - Distribuția concentrației medii anuale de SO_2 rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	96
Figură 20 - Distribuția valorii maxime zilnice a mediilor pe 8 ore pentru CO rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	97
Figură 21 - Distribuția concentrației medii anuale de Pb rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022	98
Figură 22 - Distribuția concentrației medii anuale de $PM_{2,5}$ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022	101
Figură 23 - Distribuția concentrației medii anuale de PM_{10} rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022	102
Figură 24 - Distribuția concentrației medii anuale de NO_2 rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022	103
Figură 25 - Distribuția concentrației medii anuale de SO_2 rezultată din modelarea dispersiei	

poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022.....	104
Figură 26 - Distribuția valorii maxime zilnice a mediilor pe 8 ore pentru CO rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022.....	105
Figură 27 - Distribuția concentrației medii anuale de Pb rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022.....	106
Figură 28 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM2.5 în județul Bihor (anul 2022).	129
Figură 29 - Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de PM10 în județul Bihor (anul 2022)	130
Figură 30 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM10 în județul Bihor (anul 2022)	131
Figură 31 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de NO ₂ în județul Bihor (anul 2022) ...	132
Figură 32 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO ₂ în județul Bihor (anul 2022)	133
Figură 33 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO _x în județul Bihor (anul 2022)	134
Figură 34 - Distribuția spațială a concentrațiilor maxime ale mediei mobile pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) în județul Bihor (anul 2022).....	135
Figură 35 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de SO ₂ în județul Bihor (anul 2022)	136
Figură 36 – Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de SO ₂ în județul Bihor (anul 2022) .	137
Figură 37 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Pb în județul Bihor (anul 2022)	138
Figură 38 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Ni în județul Bihor (anul 2022)	139
Figură 39 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Cd în județul Bihor (anul 2022)	140
Figură 40 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de As în județul Bihor (anul 2022)	141
Figură 41-Evoluția emisiilor de PM10 între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027	148
Figură 42-Evoluția emisiilor de PM2.5 între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027	149
Figură 43-Evoluția emisiilor de NO _x între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027	149
Figură 44-Evoluția emisiilor de CO între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027	149
Figură 45 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM2.5 în județul Bihor (anul 2027).	152

Figură 46 - Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de PM10 în județul Bihor (anul 2027)	153
Figură 47 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM10 în județul Bihor (anul 2027)	154
Figură 48 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de NO ₂ în județul Bihor (anul 2022)	155
Figură 49 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO ₂ în județul Bihor (anul 2022)	156
Figură 50 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO _x în județul Bihor (anul 2027)	157
Figură 51 - Distribuția spațială a concentrațiilor maxime ale mediei mobile pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) în județul Bihor (anul 2027)	158

LISTA TABELE

Tabel 1 - Extinderea suprafeței intravilane a municipiilor și orașelor (ha)	26
Tabel 2 - Dinamica suprafețelor spațiilor verzi (ha) din municipiile și orașelor județului	26
Tabel 3 - Evoluția populației și a densității populației în județul Bihor la recensămintele din perioada 1930–2023	27
Tabel 4 - Evoluția populației rezidente în județul Bihor în perioada 2017–2022	27
Tabel 5 - Repartiția populației rezidente pe medii de rezidență în județul Bihor în perioada 2017–2021	28
Tabel 6 - Populația rezidentă a județului Bihor, pe unități administrativ-teritoriale, în anii 2017 și 2021.....	29
Tabel 7 - Evoluția densității populației urbane.....	32
Tabel 8 - Estimarea populației posibil expuse poluării atmosferice în județul Bihor.....	34
Tabel 9 - Viteza medie a vântului la stațiile meteorologice din județul Bihor în perioada 2017–2021 (m/s).....	37
Tabel 10 - Viteza maximă a vântului la stațiile meteorologice din județul Bihor în perioada 2017–2021 (m/s).....	37
Tabel 11 - Distribuția direcțiilor vântului la stația meteorologică Oradea (2017–2021).....	37
Tabel 12 - Populația pe grupe de vârstă, sexe, medii de rezidență, interval de studiu 2017-2022	42
Tabel 13 - Numărul de decedați pe sexe, medii de rezidență și grupe de vârstă 2017-2022.....	46
Tabel 14 - Numărul de decese pe cauze 2017 -2022	48
Tabel 15 - Numărul de decese din România a căror cauză a fost atribuită poluării aerului	49
Tabel 16 - Tabel comparativ cauze de decese România - WHO	50
Tabel 17 - Receptori sensibili - cuprinși în unitățile teritoriale administrative ale județului Bihor, 2017-2022.....	51
Tabel 18 - Receptori sensibili - populația școlară, bolnavi, turiști stațiuni balneoclimaterice/locație cuprinși în unitățile teritoriale administrative ale județului Bihor.....	52
Tabel 19 - Listă Grădini zoologice și acvarii	55
Tabel 20 - Listă Aree protejate	55
Tabel 21 - Stațiile de monitorizare a calității aerului din județul Bihor.....	60
Tabel 22 - Inventarul surselor din Bihor	63
Tabel 23 - Inventarul surselor identificate pe tipologii.....	65
Tabel 24 - Inventarul furnizorilor de gaze naturale din județul Bihor, 2022	67
Tabel 25 - Evoluția unităților de locuit totale/mediu de rezidență și a numărului de unități de locuit /Combustibil.....	68

Tabel 26 - Evoluția consumului de gaz total și per utilizatori în intervalul 2017-2021, 2027	68
Tabel 27 - Evoluția consumului de lemn de foc total în intervalul 2014-2025, 2027	68
Tabel 28 - Evoluția fondului funciar 2017-2021, 2027	68
Tabel 29 - Evoluția efectivelor de animale 2017-2021, 2027	69
Tabel 30 - Evoluția suprafeței construite locuibile	69
Tabel 31 - Lungimea drumurilor și strazilor modernizate precum și la suprafața de drumuri modernizate reparate și întreținute	70
Tabel 32 - Evoluția unităților de trafic auto	71
Tabel 33 - Traficul mediu zilnic anual, 2022	72
Tabel 34 - Evoluția transportului feroviar	73
Tabel 35 - Evoluția transportului aerian.....	73
Tabel 36 - Inventar instalații IPPC, 2022	74
Tabel 37 - Inventarul instalațiilor EPTR, 2022	77
Tabel 38 - Țintele asumate de România privind obiectivele cadrului european pentru climă și energie 2030.....	78
Tabel 39 - Concentrațiile medii anuale de SO ₂ (μg/m ³).....	79
Tabel 40 - Concentrațiile medii anuale de NO ₂ (μg/m ³).....	80
Tabel 41 - Concentrațiile medii de CO (mg/m ³).....	80
Tabel 42 - Concentrațiile medii anuale de benzen (μg/m ³)	81
Tabel 43 - Numărul depășirilor valorii limită zilnice pentru PM10	81
Tabel 44 - Concentrațiile medii anuale ale metalelor grele (stația BH-1).....	82
Tabel 45 - Nivelul de fond regional total pentru zona județului Bihor – anul 2014	84
Tabel 46 - Nivelul de fond regional total pentru zona județului Bihor – anul 2022	84
Tabel 47 - Concentrații medii anuale ale poluanților atmosferici la stații EMEP reprezentative pentru evaluarea fondului regional transfrontalier (anul de referință 2022)	85
Tabel 48 - Componenta națională la fondul regional total – zona Bihor.....	86
Tabel 49 - Statistica principalilor indicatori de dezvoltare ai municipiilor și orașelor din Bihor	88
Tabel 50 - Emisiile totale fond urban	91
Tabel 51 - Nivel Fond urban total Zona Bihor, 2022	99
Tabel 52 - Nivelul fondului local total – zona Bihor – anul 2022	107
Tabel 53 - Caracterizarea indicatorilor analizați în PMCA.....	107
Tabel 54 - Valori măsurate la stația EMEP EM-2 Semenic în perioada 2017-2022 (medii anuale)	114
Tabel 55 - Valori ale concentrațiilor de fond regional înregistrate la stația K-pusztá (Ungaria)	

.....	115
Tabel 56 - Clasificarea principalelor surse de emisie din județul Bihor (conform nomenclatorului NFR)	123
Tabel 57 - Categoriile de activități generatoare de emisii pentru poluanții analizați (conform clasificării NFR).....	125
Tabel 58 - Emisii de poluanți provenite din surse mobile în județul Bihor, anul 2022.....	126
Tabel 59 - Emisii de poluanți provenite din surse staționare în județul Bihor, anul 2022.....	126
Tabel 60 - Emisii de poluanți provenite din surse de suprafață în județul Bihor, anul 2022.....	127
Tabel 61 - Emisii totale de poluanți în unitatea spațială relevantă (județul Bihor), anul 2022.	127
Tabel 62 - Raportarea la valori limită și/sau valori țintă a concentrațiilor în anul de referință 2022	142
Tabel 63 - Analiza anului 2022 din punct de vedere al poluării atmosferice	144
Tabel 64 - Măsuri care definesc Planul de menținere a calității aerului și poluanții vizați	146
Tabel 65 - Emisii totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție 2027	146
Tabel 66 - Emisii atmosferice, anul de proiecție 2027.....	150
Tabel 67 - Concentrațiile estimate în anul de proiecție 2027	158
Tabel 68 - Rezultatele cumulate ale estimărilor 2022 și 2027 în cele două scenarii, Poluanți cu perioadă de mediere anuală	159
Tabel 69 - Rezultatele cumulate ale estimărilor 2022 și 2027 în cele două scenarii, Poluanți cu perioadă de mediere 8 ore	160
Tabel 70 - Rezultatele cumulate ale estimărilor 2022 și 2027 în cele două scenarii, Poluanți cu perioadă de mediere orară.....	160
Tabel 71 - Analiza anului 2027 din punct de vedere al poluării atmosferice	160
Tabel 72 - Măsuri pentru menținerea calității aerului în județul Bihor	165
Tabel 73 - Reducerea estimată a emisiilor de poluanți atmosferici ca urmare a implementării măsurilor planului	173
Tabel 74 - Calculul reducerii estimate a emisiilor de poluanți atmosferici asociată măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor (anul de proiecție 2027)	174

LISTA DE ABREVIERI

- ✓ **DJM** – Direcția Județeană de Mediu;
- ✓ **AEM** – Agenția Europeană pentru Protecția Mediului;
- ✓ **ANM** – Administrația Națională de Meteorologie;
- ✓ **ANMAP** – Agenția Națională pentru Mediu și Aree Protejate;
- ✓ **CE** – Comisia Europeană;
- ✓ **CNAIR** - Compania Nationala de Administrare a Infrastructurii Rutiere;
- ✓ **EEA** – European Environment Agency;
- ✓ **EMEP** - European Monitoring and Evaluation Programme;
- ✓ **DJSP** – Direcția Județeană de Sănătate Publică;
- ✓ **GIS** – Sistem Geografic Informatic;
- ✓ **INSSE** - Institutul Național de Statistică;
- ✓ **IPPC** – Controlul Integrat al Poluării;
- ✓ **HG** – Hotărâre de Guvern;
- ✓ **LPS** - Surse mari punctiforme;
- ✓ **LIN** - Surse liniare
- ✓ **M DJM** – Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor;
- ✓ **NC** – Nivel critic;
- ✓ **OMS** – Organizația Mondială a Sănătății;
- ✓ **PATJ** – Planul de Amenajare a Teritoriului Județean;
- ✓ **PMCA** – Plan de menținere a calității aerului;
- ✓ **RNMCA** - Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului;
- ✓ **UAT** – Unitate Administrativ Teritorială;
- ✓ **UE** – Uniunea Europeană.
- ✓ **VL** – Valoare limită
- ✓ **VT** – Valoare țintă

SUBSTANȚE, UNITĂȚI ȘI PARAMETRII

- ✓ **As** – Arseniu;
- ✓ **Cd** – Cadmiu;
- ✓ **CO** – monoxid de carbon;
- ✓ **CO₂** – dioxid de carbon;
- ✓ **COV** – compuși organici volatili;

- ✓ **C₆H₆** – benzen;
- ✓ **Hg** – mercur;
- ✓ **NO_x** – oxid de azot;
- ✓ **NMVOC** – compuși organici volatili nemetalici;
- ✓ **NH₃** – amoniac;
- ✓ **Ni** – nichel;
- ✓ **O₃** – ozon;
- ✓ **PM₁₀ și PM_{2,5}** – pulberi în suspensie;
- ✓ **Pb** – plumb;
- ✓ **SO_x** – oxid de sulf.

UNITĂȚI DE MĂSURĂ

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

GLOSAR DE TERMENI

- ✓ **aer înconjurător** - aerul din troposferă, cu excepția celui de la locurile de muncă, astfel cum sunt definite prin Hotărârea Guvernului nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, unde publicul nu are de regulă acces și pentru care se aplică dispozițiile privind sănătatea și siguranța la locul de muncă;
- ✓ **aglomerare** - zonă care reprezintă o conurbație cu o populație de peste 250.000 de locuitori sau, acolo unde populația este mai mică ori egală cu 250.000 de locuitori, având o densitate a populației pe kmp mai mare de 3.000 de locuitori;
- ✓ **amplasamente de fond urban** - locurile din zonele urbane în care nivelurile sunt reprezentative pentru expunerea, în general, a populației urbane;
- ✓ **arsen, cadmiu, nichel și benzo(a)piren** - cantitatea totală a acestor elemente și a compușilor lor, conținută în fracția PM₁₀;
- ✓ **compuși organici volatili (COV)** - compuși organici proveniți din surse antropogene și biogene, alții decât metanul, care pot produce oxidanți fotochimici prin reacție cu oxizii de azot în prezența luminii solare;
- ✓ **contribuții din surse naturale** - emisii de poluanți care nu rezultă direct sau indirect din activități umane, incluzând evenimente naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, activitățile seismice, activitățile geotermale, incendiile de pe terenuri sălbatice, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni scutate;
- ✓ **depuneri totale sau acumulate** - cantitatea totală de poluanți care este transferată din atmosferă pe suprafețe cum ar fi sol, vegetație, apă, clădiri etc, cu o anumită arie, într-un anumit interval de timp;
- ✓ **emisii fugitive** - emisii nederijate, eliberate în aerul înconjurător prin ferestre, uși și alte orificii, sisteme de ventilare sau deschidere, care nu intră în mod normal în categoria surselor dirijate de poluare;
- ✓ **emisii din surse fixe** - emisii eliberate în aerul înconjurător de utilaje, instalații, inclusiv de ventilație, din activitățile de construcții, din alte lucrări fixe care produc sau prin intermediul cărora se evacuează substanțe poluante;
- ✓ **emisii din surse mobile de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător de mijloacele de transport rutiere, feroviare, navale și aeriene, echipamente mobile nerutiere echipate cu motoare cu ardere internă;
- ✓ **emisii din surse difuze de poluare** - emisii eliberate în aerul înconjurător din surse de emisii nederijate de poluanți atmosferici, cum sunt sursele de emisii fugitive, sursele naturale de emisii și alte surse care nu au fost definite specific;

- ✓ **evaluare** - orice metodă utilizată pentru a măsura, calcula, previziona sau estima niveluri;
- ✓ **hidrocarburi aromatice policiclice** - compuși organici formați în totalitate din carbon și hidrogen, alcătuiți din cel puțin două cicluri aromatice condensate;
- ✓ **marjă de toleranță** - procentul din valoarea-limită cu care poate fi depășită acea valoare, conform condițiilor stabilite în legislație;
- ✓ **măsurări fixe** - măsurări efectuate în puncte fixe, fie continuu, fie prin prelevare aleatorie, pentru a determina nivelurile, în conformitate cu obiectivele de calitate relevante ale datelor;
- ✓ **măsurări indicative** - măsurări care respectă obiective de calitate a datelor mai puțin stricte decât cele solicitate pentru măsurări în puncte fixe;
- ✓ **nivel** - concentrația unui poluant în aerul înconjurător sau depunerea acestuia pe suprafețe într-o perioadă de timp dată;
- ✓ **nivel critic** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, care dacă este depășit se pot produce efecte adverse directe asupra anumitor receptori, cum ar fi copaci, plante sau ecosisteme naturale, dar nu și asupra oamenilor;
- ✓ **oxizi de azot** - suma concentrațiilor volumice (ppbv) de monoxid de azot (oxid nitric) și de dioxid de azot, exprimată în unități de concentrație masică a dioxidului de azot ($\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- ✓ **planuri de menținere a calității aerului** – planuri care conțin măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile;
- ✓ **PM₁₀** - particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀, SR EN 12341, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 10 μm ;
- ✓ **PM_{2,5}**- particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{2,5}; SR EN 14907, cu unrandament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 2,5 μm ;
- ✓ **poluant** - orice substanță prezentă în aerul înconjurător și care poate avea efecte dăunătoare asupra sănătății umane și/sau a mediului ca întreg;
- ✓ **prag de alertă** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general și la care trebuie să se acționeze imediat;
- ✓ **prag de informare** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii ale populației deosebit de sensibile și pentru care este necesară informarea imediată și adecvată;
- ✓ **prag superior de evaluare** - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului

înconjurător, se poate utiliza o combinație de măsurări fixe și tehnici de modelare și/sau măsurări indicative;

- ✓ **prag inferior de evaluare** - nivelul sub care, pentru a evalua calitatea aerului înconjurător, este suficientă utilizarea tehnicilor de modelare sau de estimare obiectivă;
- ✓ **substanțe precursorale ale ozonului** - substanțe care contribuie la formarea ozonului de la nivelul solului, unele dintre ele fiind prevăzute la lit. B, anexa nr. 9 din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului;
- ✓ **titular de activitate** - orice persoană fizică sau juridică ce exploatează, controlează sau este delegată cu putere economică decisivă privind o activitate cu potențial impact asupra calității aerului înconjurător;
- ✓ **valoare-limită** - nivelul stabilit pe baza cunoștințelor științifice, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care se atinge într-o perioadă dată și care nu trebuie depășit odată ce a fost atins;
- ✓ **valoare-țintă** - nivelul stabilit, în scopul evitării și prevenirii producerii unor evenimente dăunătoare și reducerii efectelor acestora asupra sănătății umane și a mediului ca întreg, care trebuie să fie atins pe cât posibil într-o anumită perioadă;
- ✓ **zonă** - parte a teritoriului țării delimitată în scopul evaluării și gestionării calității aerului înconjurător;
- ✓ **zona de protecție** - suprafața de teren din jurul punctului în care se efectuează măsurări fixe, delimitată astfel încât orice activitate desfășurată în interiorul ei, ulterior instalării echipamentelor de măsurare, să nu afecteze reprezentativitatea datelor de calitate a aerului înconjurător pentru care acesta a fost amplasat.

LEGISLAȚIA APLICABILĂ

Legislația națională

- ✓ Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- ✓ Hotărârea nr. 257/2015 privind Metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;
- ✓ Ordinul nr. 2761/2025 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător
- ✓ Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.

Legislația UE

- ✓ 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, care stabilește obiectivele privind calitatea aerului, metodele de evaluare și monitorizare, precum și obligațiile statelor membre pentru reducerea poluării atmosferice.
- ✓ Directiva 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, care stabilește valorile-țintă și cerințele privind monitorizarea acestor poluanți în aerul înconjurător.
- ✓ Directiva (UE) 2015/1480 a Comisiei din 28 august 2015, de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/107/CE și 2008/50/CE ale Parlamentului European și ale Consiliului, prin care se stabilesc norme privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.
- ✓ Directiva (UE) 2016/2284 a Parlamentului European și a Consiliului din 14 decembrie 2016 privind reducerea emisiilor naționale de anumiți poluanți atmosferici, de modificare a Directivei 2003/35/CE și de abrogare a Directivei 2001/81/CE.

A. Informații generale

A.1 Informații generale

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

- denumirea autorității responsabile/ instituției: Consiliul Județean Bihor
- adresa web (link): www.cjbihor.ro
- numele persoanei responsabile: Președintele Consiliului Județean Bihor – Mircea Mălan
- adresa poștală: Oradea, Parcul Traian numărul 5
- numărul de telefon: +40-259-410-181
- email: registratura@cjbihor.ro

Stadiul Planului de menținere a calității aerului

Planul de menținere a calității aerului (PMCA) pentru județul Bihor este în curs de adoptare.

Data adoptării oficiale

Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor, aferent perioadei 2024–2027, va fi aprobat prin Hotărârea Consiliului Județean Bihor nr. din 2026.

Calendarul punerii în aplicare

Perioada de implementare a Planului de menținere a calității aerului este 2024–2027, conform duratei de 5 ani prevăzute de legislația în vigoare.

Observație

Demararea procesului de elaborare a Planului de menținere a calității aerului s-a realizat în anul 2021. Ulterior, în urma observațiilor primite de la Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), anul de raportare a fost reconsiderat, fiind stabilit anul 2022 ca an de referință. În aceste condiții, perioada de implementare a Planului de menținere a calității aerului a fost stabilită pentru intervalul 2024–2027, respectând durata de 5 ani prevăzută pentru acest tip de plan.

Planul de menținere a calității aerului în județul Bihor, precum și stadiul implementării și nivelul de îndeplinire a măsurilor, vor putea fi consultate după aprobarea acestuia prin Hotărâre a Consiliului Județean Bihor pe următoarele pagini web:

- www.cjbihor.ro

- <http://djmbh.anmap.gov.ro>

Linkul direct către document va fi publicat pe site-ul Consiliului Județean Bihor după aprobarea oficială a planului: <https://www.cjbihor.ro/informatii-publice/informatii-de-mediu/>

Pentru elaborarea planului, conform prevederilor Hotărârii Guvernului nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului (Anexa nr. 4), a fost constituită comisia tehnică la nivel județean, numită prin Dispoziția Președintelui Consiliului Județean Bihor. Din această comisie fac parte reprezentanți ai compartimentelor de specialitate din cadrul aparatului propriu al Consiliului Județean Bihor, precum și reprezentanți ai instituțiilor și autorităților publice locale și județene relevante.

Studiul care stă la baza întocmirii Planului de menținere a calității aerului pentru județul Bihor a fost elaborat de S.C. ACORMED S.R.L., înscrisă în Registrul Național al elaboratorilor de studii pentru protecția mediului, poziția 323 la momentul demarării elaborării PMCA și a variantelor draft, respectiv poziția 196 – Mîntăș Olimpia la momentul actualizării documentației în anul 2024-2026.

A.2 Cadrul legal

Cel de-al șaselea Program comunitar de acțiune pentru mediu adoptat prin Decizia nr. 1600/2002/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 22 iulie 2002 (4) stabilește necesitatea de a diminua poluarea la niveluri care să minimizeze efectele nocive asupra sănătății umane, acordându-se o atenție specială populațiilor sensibile și mediului ca întreg, de a îmbunătăți monitorizarea și evaluarea calității aerului, inclusiv depunerea poluanților, și de a furniza informații publicului.

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

Articolul 1 al Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului European din 21 mai 2008, privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa stabilește măsuri care urmăresc:

- a) definirea și stabilirea obiectivelor pentru calitatea aerului înconjurător destinate să evite, să prevină sau să reducă efectele dăunătoare asupra sănătății umane și a mediului ca întreg;

- b) evaluarea calității aerului înconjurător în statele membre pe baza unor metode și criterii comune;
- c) obținerea de informații privind calitatea aerului înconjurător pentru a ajuta la combaterea poluării aerului și a neplăcerilor cauzate de aceasta și pentru a monitoriza pe termen lung tendințele și îmbunătățirile care rezultă în urma măsurilor luate la nivel național și comunitar;
- d) garantarea faptului că aceste informații privind calitatea aerului înconjurător sunt puse la dispoziția publicului;
- e) menținerea calității aerului acolo unde este corespunzătoare și îmbunătățirea acesteia în alte cazuri;
- f) promovarea unei cooperări crescute între statele membre în vederea reducerii poluării aerului.

Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și Directiva 2004/107/CE privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător au fost transpuse în legislația românească prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, publicată în Monitorul Oficial nr. 452 din 28 iunie 2011.

Legea nr. 104/2011 a fost ulterior modificată și completată prin următoarele acte normative:

- Hotărârea Guvernului nr. 336/2015 pentru modificarea anexelor nr. 4 și 5 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- Hotărârea Guvernului nr. 806/2016 pentru modificarea anexelor nr. 4, 5, 6 și 7 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Ordinul ministrului mediului și pădurilor nr. 3299/2012 aprobă metodologia de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă, în mod unitar, la nivel național, în conformitate cu prevederile legislației europene și ale convențiilor internaționale în domeniu la care România este parte.

Inventarele privind emisiile de poluanți în atmosferă la nivel local cuprind datele colectate la nivel local în scopul evaluării calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în aer. Inventarele locale se elaborează cu ajutorul Procedurii pentru realizarea inventarelor locale de emisii, în conformitate cu cerințele Ghidului EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici.

Conform prevederilor Ordinului ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 2202/2020 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, modificat și completat prin Ordinul nr. 2165/2021, județul

Bihor este încadrat în regimul II de gestionare a calității aerului, fapt care impune elaborarea Planului de menținere a calității aerului.

Planul de menținere a calității aerului la nivelul județului se realizează pentru următorii indicatori: particule în suspensie PM10, particule în suspensie PM2,5, benzen, dioxid de sulf, monoxid de carbon, plumb, arsen, cadmiu, nichel și dioxid de azot.

Concentrațiilor acestor indicatori li se aplică pragurile superior și inferior de evaluare, conform Anexei nr. 3 lit. A din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și Ordinului nr. 1956/2021, după cum urmează:

- particule în suspensie PM10 – în regimul de evaluare A, medie anuală: $c > 28 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- particule în suspensie PM2,5 – în regimul de evaluare A, medie anuală: $c > 17 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- benzen (C_6H_6) – în regimul de evaluare B: $2 \mu\text{g}/\text{m}^3 < c < 3,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- dioxid de sulf (SO_2) – în regimul de evaluare C: $c < 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- monoxid de carbon (CO) – în regimul de evaluare B, media maximă zilnică pe 8 ore: $5 \text{mg}/\text{m}^3 < c < 7 \text{mg}/\text{m}^3$;
- plumb (Pb) – în regimul de evaluare C: $c < 0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- arsen (As) – în regimul de evaluare C: $c < 2,4 \text{ng}/\text{m}^3$;
- cadmiu (Cd) – în regimul de evaluare C: $c < 2 \text{ng}/\text{m}^3$;
- nichel (Ni) – în regimul de evaluare C: $c < 10 \text{ng}/\text{m}^3$;
- dioxid de azot (NO_2) – în regimul de evaluare B, medie anuală: $26 \mu\text{g}/\text{m}^3 < c < 32 \mu\text{g}/\text{m}^3$;
- oxizi de azot (NO_x) – în regimul de evaluare B, medie anuală: $19,5 \mu\text{g}/\text{m}^3 < c < 24 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

În vederea elaborării Planului de menținere a calității aerului, conform prevederilor articolului 33 din Hotărârea Guvernului nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, a fost realizat un Studiu de fundamentare.

Planul de menținere a calității aerului va avea o perioadă de valabilitate de 5 ani și cuprinde setul de măsuri/acțiuni pentru pastrarea nivelului poluanților în atmosfera sub valorile-limita stabilite, respectiv sub valorile-tinta, termenele de implementare, costurile estimate pentru punerea în aplicare și sursele potențiale de finanțare, instituțiile, autoritățile, organismele și operatorii economici responsabili de punerea în aplicare și implementarea acestora.

A.3 Descrierea modului de realizare a studiului ce a stat la baza elaborării Planului de menținere a calității aerului

Planul de menținerea a calității aerului a fost elaborat în baza Studiului de calitate a aerului pentru județul Bihor, studiu elaborat în baza informațiilor actuale, a rezultatelor de monitorizare

a calității aerului și a studiului de dispersie a poluanților atmosferici.

Obiectivul principal al planului îl constituie estimarea valorii emisiilor atmosferice generate în atmosferă în cadrul a două scenarii de dezvoltare a UAT Bihor, în proiecția anului 2025, modelarea dispersiei emisiilor atmosferice estimate, emisii asociate activităților desfășurate pe teritoriul UAT Bihor.

Inventarele locale de emisii (ILE) pentru județul Bihor au reprezentat sursa de informații calitative și cantitative cu privire la categoriile de surse de emisie din teritoriul județului Bihor, anul de referință fiind anul 2022.

Din datele ILE și COPERT s-au interogată și prelucrat datele referitoare la categoriile de sursele de emisii pentru poluanții urmăriți, după cum urmează:

- Surse staționare – sunt reprezentate de surse fixe individuale reprezentate majoritar de instalațiile agenților economici și ale instituțiilor publice; aceste surse sunt caracterizate în principal de arderea combustibililor (solizi, lichizi, gazoși) în centrale termice și cazane industriale, dar sunt caracterizate și de anumite procese de producție.
- Surse de suprafață – sunt reprezentate de surse difuze de emisie (nedirijate), majoritatea surselor fiind reprezentate de instalații de ardere de uz casnic.
- Surse mobile – reprezentate de mijloacele de transport rutier și nerutier.

Sursele inventariate (anul 2021 și anul de proiecție 2027) pe domeniul ce acoperă suprafața Bihor au constat în:

Surse punctiforme - LPS

- Producerea de energie electrică și termică
- Procese de combustie în industrie și construcții - Industria metalelor neferoase
- Procese de combustie în industrie și construcții - Produse chimice
- Procese de combustie în industrie și construcții - ciment, asfalt, cărămizi
- Producerea cimentului
- Produse chimice
- Producția secundară de aluminiu
- Producerea asfaltului
- Asfaltarea drumurilor
- Aplicarea vopselelor în scop industrial
- Degresarea metalelor;
- Fabricarea componentelor electronice;
- Alte produse de curățare industrială
- Curățare chimică (uscată)
- Producția de încălțăminte

- Industria alimentara si a băuturilor
- Crematoriu

Surse de suprafață - SRF

- Instalații mici de ardere – comercial/instituțional
- Instalații mici de ardere - rezidențiale
- Explorarea, producția și transportul țițeiului
- Explorarea, producția și transportul gazelor naturale
- Emisii fugitive de la depozitarea produselor petroliere
- Distribuția produselor petroliere
- Alte emisii fugitive provenite din producția de energie din sursa geotermală
- Exploatarea și extracția de minerale, altele decât cărbunele - balastiere și carier
- Construcții și demolări
- Depozitarea, manipularea și transportul produselor minerale
- Managementul dejecțiilor Bovine de lapte
- Managementul dejecțiilor bovine non lactate
- Managementul dejecțiilor ovine
- Managementul dejecțiilor Porcine (porci de îngrășare și scroafe)
- Managementul dejecțiilor - bizoni
- Managementul dejecțiilor - Cai
- Managementul dejecțiilor Găini ouătoare
- Managementul dejecțiilor Pui
- Producție vegetală inclusiv fertilizarea cu N anorganic (inclusiv uree)
- Bălegar de animale aplicate la soluri
- Urină și bălegar depuse de animale de pășunat;

Surse liniare - LIN

- Transporturi rutiere - Autoturisme
- Transporturi rutiere - Autoutilitare
- Transporturi rutiere – Autovehicule grele (inclusiv autobuze)
- Transporturi rutiere - Motociclete
- Transport feroviar
- Transport aerian

Evaluarea concentrațiilor poluanților atmosferici asociați surselor s-a efectuat prin modelare matematică folosind următoarele elemente inițiale:

- poluanții pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare II;
- perioada de timp pentru care a fost realizată evaluarea și încadrarea;

- perioada de mediere: valoare anuală (pentru determinarea valorii orare și celei zilnice nu am deținut date și programe de modelare specific)
- cantitatea totală de emisii (t/an) pentru fiecare poluant și pe categorii de surse staționare, mobile și de suprafață.

Estimarea emisiilor atmosferice pentru NO_x, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, NMVOC-benzen, Pb, Cd, As, Ni, la nivel județean s-a realizat în conformitate cu Ordinul nr. 3299/2012 - pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile și Metodologia de lucru utilizată: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, prin cumularea contribuției diferitelor categorii de surse: mobile, staționare și de suprafață.

Pentru realizarea studiului de dispersie a poluanților atmosferici, caracterizarea surselor și emisiilor s-au bazat pe datele din ILE și pe datele exportate de ANPM din SIM care includ informațiile raportate de operatorii din județul Bihor. S-au folosit informațiile referitoare la:

- locația sursei (în coordonate);
- tipul surselor (fixe, liniare, nedirijate, de suprafața etc);
- procesul care generează emisia (ardere, producție, etc.) și regimul de funcționare (ore/an);
- pentru sursele fixe s-au interogat caracteristicile acestora: înălțimea și diametrul coșului, debitul, viteza și temperatura gazelor evacuate în atmosferă;
- pentru sursele de suprafață s-au consultat date referitoare la locație/suprafață și caracterizarea calitativă/cantitativă a emisiei (de exemplu pentru încălzirea rezidențială), iar pentru sursele liniare (traficul din incinta operatorilor economici, emisia și locația).

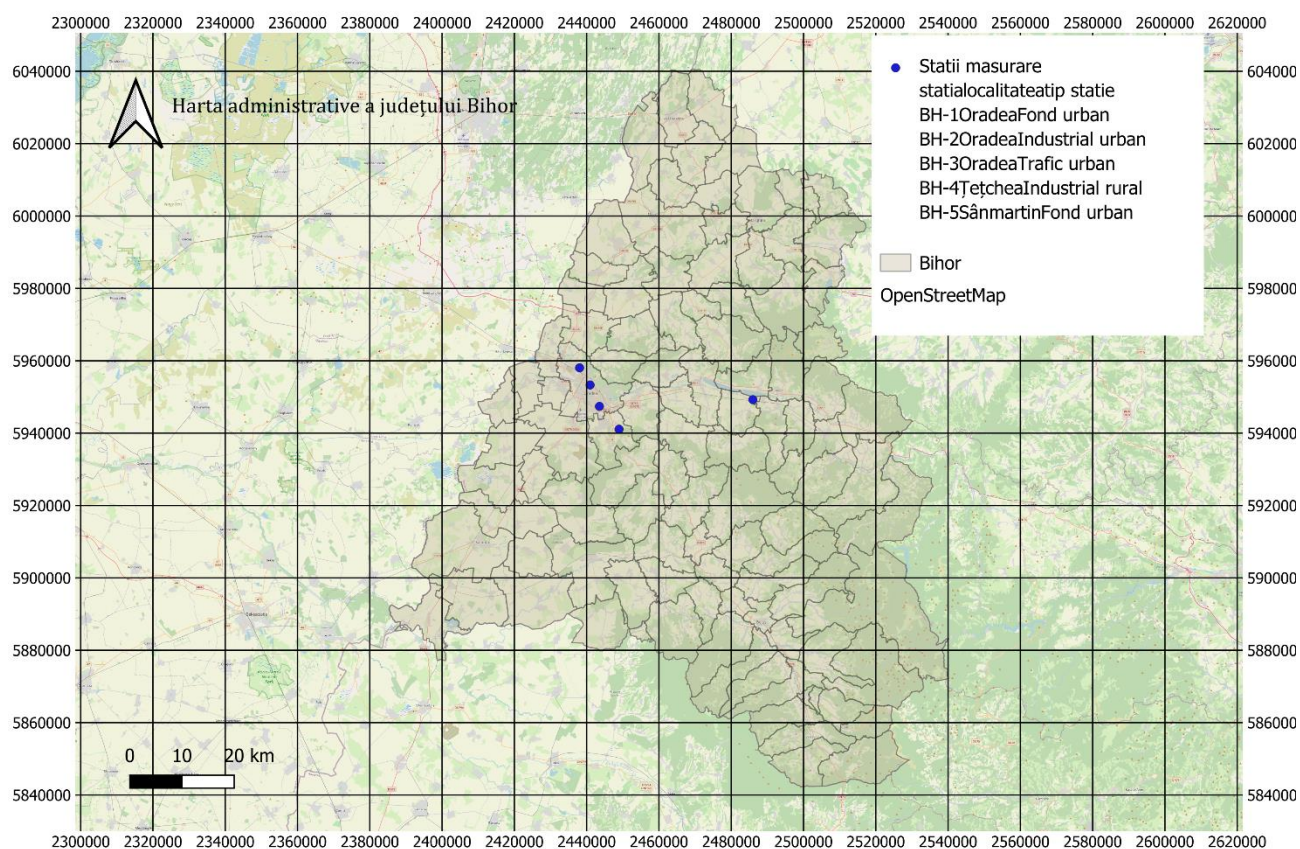
Analiza comparativă a rezultatelor obținute, în raport cu valorile limită, valorile țintă sau nivelurile critice relevante prevăzute de Legea nr. 104 din 15/06/2011 privind calitatea aerului înconjurător a generat măsurile aferente celor două scenarii cuprinse în Plan măsuri desprinse din documentele programatice asumate de către conducerea județului Bihor în perspectiva de dezvoltare a anului 2025, dar și măsuri suplimentare acestora.

B. Localizarea zonei

B.1 Zonă (hartă)

Județul Bihor este situat din punct de vedere geografic în partea de nord-vest a țării. Din punct de vedere administrativ județul Bihor este situat în Regiunea 6 de dezvoltare, Nord-Vest, fiind învecinat cu:

- nord: județul Satu-Mare
- est: județele Sălaj, Cluj și Alba
- sud: județul Arad
- vest: Republica Ungaria



Figură 1 - Harta administrativă a județului Bihor (sursa: prelucrare Acormed)

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor DJM Bihor și OpenStreetMap

Bihorul – piatră de hotar în partea vestică ale țării, se desfășoară sub forma unui vast amfiteatru natural ce urcă din Câmpia Crișurilor și a Barcăului peste Dealurile Vestice până pe crestele înalte ale Munților Apuseni, ocupând bazinele hidrografice ale Barcăului, Crișului Repede și Crișului Negru. Relieful și tectonica complicată prin care a trecut acest colț de țară, precum și activitatea

străveche a omului pe aceste meleaguri i-au conferit atribute de atractivitate de un farmec deosebit.

Coordonatele geografice care marchează punctele extreme ale județului sunt $47^{\circ}35'21''$ și $46^{\circ}23'48''$ latitudine nordică și $21^{\circ}26'6''$ – și respectiv $22^{\circ}48'39''$ longitudine estică. De la nord la sud se întinde pe o distanță medie de circa 130 km, iar de la vest la est pe circa 110 km.

Marginea apuseană a județului coincide cu frontiera de stat dintre România și Ungaria, cuprinsă între extremitatea nordică a localității Curtuișeni și cea sudică a Comunei Avram Iancu, intersectând o zonă de câmpie și separând județul nostru de județele Haidu Bihar și Békés din Ungaria.

Limita nordică a județului, prin care acesta se separă de județul Satu Mare, străbate Câmpia Carei – Valea lui Mihai, Câmpia Ierului și Platforma Marghitei până în extremitatea estică a comunei Boianu Mare.

Limita de est este ancorată pe o zonă deluroasă și montană, este sinuoasă și foarte complexă întrucât străbate forme de relief diferite. Astfel, din dreptul localității Boianu Mare limita se îndreaptă spre sud străbătând Dealurile Dumbrăviței pe la est de Almașu Mare, apoi Valea Barcăului, Dealurile Bistrei, după care urmează culmea Munților Plopiș, cumpăna de ape dintre Valea Drăganului și Valea Iadului, apoi culmea Munților Bihor trecând peste vârful Bătrâna (1579 m), Glăvoaia (1425 m), înșeuarea Vârtop (1160 m), vârful Bihor (1849 m) până în vârful Piatra Aradului (1428 m), care este un triplu punct de graniță între județele Bihor, Alba și Arad. Această linie întortocheată separă Bihorul de județele Sălaj, Cluj și Alba. În continuare se desfășoară *limita sudică* care ne separă de județul Arad și care urmărește înșeuarea Criștiorului, culmea Munților Codru – Moma, pentru a coborî apoi în Câmpia Crișurilor, cursul inferior al Crișului Negru până în dreptul localității Ant, unde intersectează granița cu Ungaria.

Aceste limite încadrează o unitate administrativ teritorială bine definită, ce însumează o suprafață de 7544,00 km², (conform INS) ocupând locul al șaselea ca mărime printre județele României.

Așezarea geografică față de principalele căi de comunicații ne conectează cu celelalte județe sau cu alte țări. Astfel, teritoriul său este străbătut de o rețea densă de șosele (E 60, DN 79, DN 76, DN 19) și căi ferate, iar prin intermediul punctelor de frontieră rutiere (Borș, Valea lui Mihai, Salonta) sau feroviare (Episcopia Bihorului) se leagă de Europa Central – Vestică. Pe cale aeriană are legătură directă cu Bucureștiul, prin intermediul aeroportului Oradea.

În ansamblul său, Bihorul este un județ cu o structură fizico-geografică eterogenă (munți, dealuri, depresiuni cu aspect de șes și câmpii întinse) cu un potențial economic și industrial mixt, o agricultură complexă, cu un potențial turistic remarcabil, dar cu indicatori scăzuți ai natalității.

B.2 Populația și receptorii sensibili

B.2.1 Populația și receptorii sensibili

Populația reprezintă principalul receptor al poluării atmosferice, iar distribuția spațială a acesteia influențează nivelul de expunere la poluanții atmosferici. În analiza impactului asupra calității aerului sunt luați în considerare atât populația rezidentă, cât și ecosistemele naturale și ariile naturale protejate, considerate receptori sensibili.

În continuare sunt prezentate principalele caracteristici demografice ale populației județului Bihor, precum și estimarea zonelor și a populației posibil expuse poluării atmosferice.

Județul Bihor se numără printre cele mai întinse județe din țară, având o pondere relativ echilibrată a populației din mediul urban și din mediul rural. Municipiul Oradea, reședința de județ, concentrează cea mai mare parte a populației urbane, precum și cea mai mare parte a potențialului economic al județului. Cele patru municipii, împreună cu cele șase orașe din județ (Oradea, Beiuș, Marghita, Salonta, Aleșd, Nucet, Săcuieni, Ștei, Valea lui Mihai și Vașcău), au în general o mărime demografică și economică relativ redusă, doar o parte dintre acestea reușind să asigure zonei rurale adiacente accesul la servicii diversificate.

Județul Bihor are o suprafață de 7.544 km² (754.400 ha), reprezentând 3,16 % din suprafața României, situându-se pe locul 6 între județe din punct de vedere al suprafeței.

Această suprafață este împărțită, în funcție de modul de utilizare a terenurilor, astfel:

- 487.072 ha (64,56 %) terenuri agricole;
- 198.373 ha (26,29 %) păduri și alte vegetații forestiere;
- 32.207 ha (4,27 %) terenuri ocupate de construcții;
- 14.276 ha (1,89 %) căi de comunicație și căi ferate;
- 13.636 ha (1,81 %) suprafețe de luciu de apă;
- 8.863 ha (1,17 %) terenuri degradate și neproductive.

Modificarea suprafeței intravilanului în intervalul 2017–2021 a înregistrat o creștere redusă, de aproximativ 2,2 %, determinată în principal de extinderea suprafeței intravilane a orașului Ștei. Reședința județului, municipiul Oradea, a înregistrat o creștere nesemnificativă a suprafeței intravilane, de aproximativ 0,01 %, cu mențiunea că în această perioadă nu a fost realizată actualizarea Planului Urbanistic General (PUG) aferent municipiului reședință de județ.

În general, schimbările de statut ale terenurilor generează provocări pe termen mediu și lung pentru autoritățile publice locale, în special în ceea ce privește administrarea teritoriului și asigurarea dotărilor edilitare necesare.

Extinderea suprafeței intravilane a municipiilor și orașelor (ha) este cuprinsă în tabelul numărul

Tabel 1 - Extinderea suprafeței intravilane a municipiilor și orașelor (ha)

Localitate	2017	2021	Diferență (%) 2021 față de 2017
26564 MUNICIPIUL ORADEA	8182	8183	0.01
26804 MUNICIPIUL BEIUȘ	573	573	0.00
26877 MUNICIPIUL MARGHITA	864	864	0.00
26975 MUNICIPIUL SALONTA	1204	1204	0.00
26699 ORAS ALEȘD	860	859	-0.12
26920 ORAS NUCET	225	225	0.00
30915 ORAS SACUENI	1377	1377	0.00
26840 ORAS STEI	157	352	124.20
32027 ORAS VALEA LUI MIHAI	1302	1441	10.68
27007 ORAS VASCAU	377	377	0.00

Sursa: <http://www.insse.ro>

Suprafața spațiilor verzi a înregistrat o creștere medie de aproximativ 16,45 %, remarcându-se creșterile înregistrate în municipiul Oradea (16,45 %), municipiul Beiuș (20,35 %), Nucet (40,00 %), Valea lui Mihai (23,53 %) și Aleșd (1,89 %). Tendința de extindere a spațiilor verzi indică o preocupare crescută pentru îmbunătățirea calității vieții și a mediului urban, manifestată la nivelul autorităților publice locale.

Tabelul numărul 2 indică dinamica suprafețelor spațiilor verzi (ha) din municipiile și orașelor județului

Tabel 2 - Dinamica suprafețelor spațiilor verzi (ha) din municipiile și orașelor județului

Localitate	2017	2021	2022	Variație (%) 2017-2021
Oradea	705	821	864	16.45
Beiuș	516	621	663	20.35
Marghita	7	7	7	0.00
Salonta	28	28	28	0.00
Aleșd	53	54	55	1.89
Nucet	15	21	21	40.00
Săcuieni	14	14	14	0.00
Ștei	20	20	20	0.00
Valea lui Mihai	17	21	21	23.53
Vaşcău	25	25	25	0.00

Sursa: <http://www.insse.ro>

Mediul rural și mic urban din zona montană au fost marcate în mod special de restructurările economice ale ultimelor decade. Cea mai mare parte a acestora a fost afectată de declin demografic și o rată de ocupare în scădere, ceea ce indică o contracție și îmbătrânire a forței de muncă. Aceste zone sunt de altfel și cele mai vulnerabile ca bază economică, fiind în general dependente de un număr redus de agenți economici, din domenii de activitate puțin variate. Oradea și zona metropolitană au cunoscut o tendință relativ diferită. În ciuda scăderii

demografice, s-a manifestat fenomenul de suburbanizare, marcat de creșterea populației periurbane și dezvoltarea rezidențială din proximitatea orașului.

Cu o populație rezidentă de 557.836 locuitori la nivelul anului 2021, județul Bihor ocupă locul 12 în ierarhia județelor la nivel național, reprezentând 2,91 % din populația României, raportat la populația rezidentă a țării de 19.186.000 locuitori la 1 ianuarie 2021, conform datelor INS.

În același an, populația județului Bihor reprezintă 21,97 % din populația Regiunii Nord-Vest. Distribuția populației pe medii de rezidență este relativ echilibrată: 48,39 % (269.974 locuitori) din populația județului locuiește în mediul urban, iar 51,60 % (287.862 locuitori) locuiește în mediul rural. Repartiția pe sexe indică o ușoară predominanță a populației feminine, fără diferențe semnificative între cele două categorii: 273.194 persoane (48,97 %) bărbați și 284.642 persoane (51,03 %) femei.

Populația județului a înregistrat o scădere la recensământul din anul 2023, comparativ cu recensământul din anul 2011, reducerea fiind de 4,19 %, respectiv de aproximativ 24.101 locuitori.

Tabel 3 - Evoluția populației și a densității populației în județul Bihor la recensămintele din perioada 1930–2023

Județul Bihor	Numărul locuitorilor	Locuitori/km ²
29 decembrie 1930	527.216	69,9
25 ianuarie 1948	531.444	71,1
21 februarie 1956	574.488	76,2
15 martie 1966	586.460	77,7
5 ianuarie 1977	633.094	83,9
7 ianuarie 1992	638.863	84,7
18 martie 2002	600.246	79,6
20 octombrie 2011	575.398	76,3
15 mai 2023	551.297	73,07

Sursa: <http://www.insse.ro>

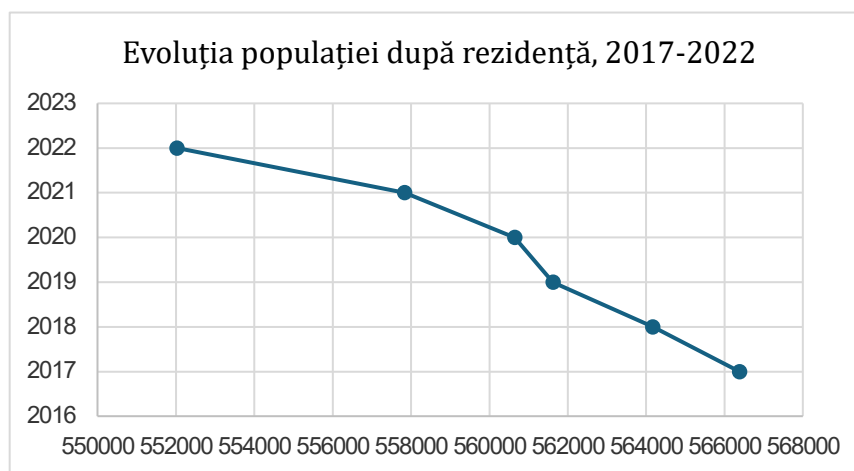
Tabelul 4 prezintă evoluția populației rezidente totale a județului Bihor în perioada 2017–2022, populație ce reprezintă principalul receptor potențial al poluării atmosferice.

Tabel 4 - Evoluția populației rezidente în județul Bihor în perioada 2017–2022

Județul Bihor / Anul	Total (număr persoane)
2017	566.381
2018	564.171
2019	561.621
2020	560.646
2021	557.836

Județul Bihor / Anul	Total (număr persoane)
2022	552.022

Sursa: <http://www.insse.ro>



Figură 2 - Evoluția populației rezidente în județul Bihor în perioada 2017–2022

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor INSSE

Densitatea populației diferă în cadrul județului Bihor în funcție de condițiile de relief, valorile cele mai ridicate fiind înregistrate în partea vestică a județului, caracterizată prin relief de câmpie și un grad mai ridicat de urbanizare și accesibilitate. Raportat la anul 2021, densitatea medie a populației județului a fost de 73,9 locuitori/km², valoare ușor mai mică decât media Regiunii Nord-Vest și inferioară mediei naționale.

Repartiția populației rezidente pe medii de rezidență în perioada 2017–2021 este prezentată în tabelul 5.

Tabel 5 - Repartiția populației rezidente pe medii de rezidență în județul Bihor în perioada 2017–2021

Medii de rezidență	2017	2018	2019	2020	2021
Urban	275.477	275.975	274.756	276.540	269.974
Rural	290.904	288.196	286.865	284.106	287.862

Sursa: <http://www.insse.ro>

Analiza datelor privind evoluția populației rezidente indică o tendință generală de scădere în județul Bihor în perioada analizată. În intervalul 2017–2021, populația totală a județului s-a redus de la 566.381 locuitori la 557.836 locuitori, ceea ce corespunde unei scăderi de aproximativ 1,51 %.

În ceea ce privește distribuția pe medii de rezidență, populația urbană a avut o evoluție descendentă mai accentuată decât populația rurală. În perioada 2017–2021, populația urbană a scăzut de la 275.477 locuitori la 269.974 locuitori, respectiv cu aproximativ 2,00 %, în timp ce populația rurală a scăzut de la 290.904 locuitori la 287.862 locuitori, respectiv cu aproximativ 1,05 %. Această evoluție evidențiază, pe de o parte, capacitatea limitată a unor centre urbane de

a atrage și menține populația, iar pe de altă parte manifestarea proceselor de suburbanizare în jurul principalilor poli urbani ai județului.

Zonele rurale în care populația a înregistrat creșteri sunt situate, în general, în proximitatea municipiului Oradea, în special în comune precum Borș, Sântandrei, Nojorid, Sânmartin, Oșorhei și Ineu, dar și în aria de influență a orașului Săcueni, în comune precum Cherechiu, Abrămuț, Sălard și Sâniob.

Tendința demografică generală a județului Bihor este una de descreștere, pe fondul cumulării mai multor factori socio-economici, între care se evidențiază sporul natural negativ, restructurările economice, oportunitățile limitate de angajare în anumite zone și mobilitatea crescută a populației.

În perioada 2017–2021, municipiul Oradea, principalul pol de dezvoltare economică al județului, a înregistrat o scădere a populației rezidente de 0,83 %, de la 222.227 locuitori la 220.381 locuitori. O astfel de dinamică este specifică multor centre urbane din România și este asociată atât fenomenelor de mobilitate rezidențială și suburbanizare, cât și sporului natural negativ.

În această perioadă se manifestă și schimbări ale preferințelor de locuire. În acest context, trebuie menționat rolul Asociației de Dezvoltare Intercomunitară Zona Metropolitană Oradea (ZMO), constituită în anul 2005, care include în prezent municipiul Oradea și comunele Biharia, Borș, Cetariu, Nojorid, Girișu de Criș, Ineu, Oșorhei, Paleu, Sânmartin, Sântandrei și Toboliu. Dezvoltarea acestei structuri teritoriale a contribuit la gestionarea provocărilor asociate suburbanizării, respectiv extinderea rețelelor de utilități, presiunea asupra infrastructurii și creșterea fluxurilor de persoane și activități economice.

Astfel, unitățile administrativ-teritoriale din proximitatea municipiului Oradea, în special cele incluse în Zona Metropolitană Oradea, au înregistrat în perioada de referință evoluții demografice pozitive sau mai stabile comparativ cu alte părți ale județului.

Tabel 6 - Populația rezidentă a județului Bihor, pe unități administrativ-teritoriale, în anii 2017 și 2021

Localitati	Ani		Variație (%)
	Anul 2017	Anul 2021	
	UM: Numar persoane		
26564 MUNICIPIUL ORADEA	222227	220381	-0.83
26804 MUNICIPIUL BEIUS	11362	10903	-4.04
26877 MUNICIPIUL MARGHITA	18118	17421	-3.85
26975 MUNICIPIUL SALONTA	19249	18622	-3.26
26699 ORAS ALESD	11253	11141	-1.00
26920 ORAS NUCET	2135	2051	-3.93
30915 ORAS SACUENI	12680	12551	-1.02
26840 ORAS STEI	7342	6948	-5.37

32027 ORAS VALEA LUI MIHAI	10994	10697	-2.70
27007 ORAS VASCAU	2398	2224	-7.26
27070 ABRAM	3085	2967	-3.82
27169 ABRAMUT	3711	3620	-2.45
26742 ASTILEU	2961	2890	-2.40
27212 AUSEU	3479	3427	-1.49
27285 AVRAM IANCU	3332	3209	-3.69
27329 BALC	5652	5655	0.05
27383 BATAR	4489	4666	3.94
27436 BIHARIA	1319	1265	-4.09
27506 BOIANU MARE	3982	3867	-2.89
27560 BOROD	4193	4364	4.08
27631 BORS	4904	4639	-5.40
27686 BRATCA	3605	3397	-5.77
27757 BRUSTURI	2714	2739	0.92
27846 BUDUREASA	2083	2046	-1.78
27908 BUDUSLAU	2135	2027	-5.06
27935 BULZ	4425	4308	-2.64
27971 BUNTESTI	1849	1785	-3.46
28077 CABESTI	2370	2277	-3.92
28709 CAMPANI	1453	1352	-6.95
28139 CAPALNA	1791	1742	-2.74
28193 CARPINET	2379	2374	-0.21
28246 CEFA	3514	3402	-3.19
28335 CEICA	2174	2125	-2.25
28415 CETARIU	2467	2440	-1.09
28497 CHERECHIU	3163	3148	-0.47
28530 CHISLAZ	4610	4628	0.39
28665 CIUMEGHIU	2943	2850	-3.16
28763 COCIUBA MARE	2175	2056	-5.47
28816 COPACEL	1304	1226	-5.98
28889 CRISTIORU DE JOS	2439	2380	-2.42
28941 CURATELE	3997	3916	-2.03
29001 CURTUISENI	2621	2445	-6.71
29038 DERNA	7069	7136	0.95
29092 DIOSIG	5472	5396	-1.39
29154 DOBRESTI	2912	2910	-0.07
29243 DRAGANESTI	2635	2714	3.00
29341 DRAGESTI	3632	3678	1.27
29403 FINIS	3901	3949	1.23
32195 GEPIU	1893	1992	5.23

29467 GIRISU DE CRIS	3131	3185	1.72
29519 HIDISELU DE SUS	3214	3211	-0.09
29573 HOLOD	2352	2408	2.38
29662 HUSASAU DE TINCA	4842	5107	5.47
29724 INEU	3246	3366	3.70
29813 LAZARENI	1574	1544	-1.91
29760 LAZURI DE BEIUS	3685	3689	0.11
29902 LUGASU DE JOS	2697	2620	-2.86
29948 LUNCA	2788	2793	0.18
30014 MADARAS	2727	2594	-4.88
30069 MAGESTI	5588	6481	15.98
30149 NOJORID	2750	2738	-0.44
30229 OLCEA	6970	7430	6.60
30274 OSORHEI	3088	3057	-1.00
32161 PALEU	2934	3445	17.42
30336 PIETROASA	3171	3064	-3.37
30416 POCOLA	1452	1419	-2.27
30470 POMEZEU	2751	2587	-5.96
30568 POPESTI	7964	7661	-3.80
30648 RABAGANI	1990	1952	-1.91
30719 REMETEA	2860	2855	-0.17
30773 RIENI	3049	2993	-1.84
30844 ROSIA	2461	2389	-2.93
32187 ROSIORI	3031	2926	-3.46
30871 SACADAT	1845	1850	0.27
30988 SALACEA	3093	3068	-0.81
31011 SALARD	4491	4508	0.38
31057 SAMBATA	1364	1280	-6.16
28610 SANIOB	2277	2258	-0.83
26582 SANMARTIN	11071	12466	12.60
32179 SANNICOLAU ROMAN	2303	2358	2.39
26653 SANTANDREI	6014	7733	28.58
31128 SARBI	2443	2330	-4.63
31333 SIMIAN	4064	3972	-2.26
31379 SINTEU	1113	1081	-2.88
31422 SOIMI	2513	2419	-3.74
31208 SPINUS	1175	1134	-3.49
31510 SUNCUIUS	3190	3027	-5.11
31262 SUPLACU DE BARCAU	4565	4417	-3.24
32153 TAMASEU	2077	2065	-0.58
31609 TARCAIA	2053	1943	-5.36

31565 TARCEA	2729	2653	-2.78
31654 TAUTEU	4538	4482	-1.23
31878 TETCHEA	3271	3292	0.64
31716 TILEAGD	7072	6931	-1.99
31789 TINCA	8327	8288	-0.47
32201 TOBOLIU	2096	2121	1.19
31841 TULCA	2748	2720	-1.02
31921 UILEACU DE BEIUS	2035	1927	-5.31
31976 VADU CRISULUI	4009	3967	-1.05
32090 VARCIOROG	2062	1928	-6.50
32045 VIISOARA	1330	1316	-1.05

Sursa: <http://www.insse.ro>

Analiza cumulată a datelor arată că, în intervalul 2017–2021, municipiul Oradea, împreună cu unitățile administrativ-teritoriale din Zona Metropolitană Oradea, au înregistrat per ansamblu o creștere a populației de 3.538 locuitori (1,29 %), evoluție asociată și cu intensificarea investițiilor economice din această arie funcțională.

Tabel 7 - Evoluția densității populației urbane

Municipii si orase	Suprafață intravilană		Populație rezidentă		Densitatea populației		Variație
	2017	2022	2017	2022	2017	2022	
	UM: Ha		UM: Număr persoane				
26564 MUNICIPIUL ORADEA	8182	8183	222227	220381	27.16	26.93	-0.84
26804 MUNICIPIUL BEIUS	573	573	11362	10903	19.83	19.03	-4.04
26877 MUNICIPIUL MARGHITA	864	864	18118	17421	20.97	20.16	-3.85
26975 MUNICIPIUL SALONTA	1204	1204	19249	18622	15.99	15.47	-3.26
26699 ORAS ALESD	860	859	11253	11141	13.08	12.97	-0.88
26920 ORAS NUCET	225	225	2135	2051	9.49	9.12	-3.93
30915 ORAS SACUENI	1377	1377	12680	12551	9.21	9.11	-1.02
26840 ORAS STEI	157	352	7342	6948	46.76	19.74	-57.79
32027 ORAS VALEA LUI MIHAI	1302	1441	10994	10697	8.44	7.42	-12.09
27007 ORAS VASCAU	377	377	2398	2224	6.36	5.90	-7.26

Sursa: <http://www.insse.ro>, prelucrare SC Acormed SRL

Trebuie remarcat că unitățile administrativ-teritoriale situate în aria metropolitană și în zona de câmpie a județului, caracterizate prin accesibilitate ridicată, dinamică economică și atractivitate rezidențială, au înregistrat evoluții demografice mai favorabile. În schimb, unitățile administrativ-teritoriale din zona montană, în special din arealul Beiuș-Ștei-Vaşcău, au

înregistrat scăderi mai accentuate ale populației și ale unor indicatori de dezvoltare economică. Datele statistice indică, spre exemplu, reduceri ale populației în Beiuș (-4,04 %), Ștei (-5,37 %), Vașcău (-7,26 %) și Nucet (-3,93 %).

Aceste evoluții sunt influențate atât de condițiile de relief, cât și de dificultățile structurale privind infrastructura tehnico-edilitară, accesibilitatea și transformările economice locale. Situația a fost accentuată de degradarea infrastructurii de transport în anumite perioade, precum și de încetarea activităților miniere, factori care au limitat atractivitatea acestor centre urbane. În prezent, astfel de localități funcționează cu o bază economică mai restrânsă, un grad ridicat de dependență socială și o capacitate mai redusă de diversificare funcțională.

Pe de altă parte, nivelul relativ redus al presiunii exercitate de sursele generatoare de emisii atmosferice, climatul montan, valoarea peisagistică și diversitatea floristico-faunistică recomandă aceste zone pentru dezvoltarea activităților cu profil agroturistic și ecoturistic.

În raport cu evaluarea calității aerului, populația rezidentă a județului Bihor reprezintă principalul receptor al poluării atmosferice, expunerea acesteia fiind diferențiată spațial în funcție de densitatea populației, distribuția așezărilor, gradul de urbanizare și localizarea principalelor surse de emisii.

B.2.2 Estimarea zonei și populației posibil expuse poluării atmosferice

Receptorii principali ai poluării atmosferice sunt reprezentați de populația rezidentă, ecosistemele naturale și ariile naturale protejate. Gradul de expunere al acestora depinde de distribuția spațială a surselor de emisii, de densitatea populației și de condițiile meteorologice care influențează dispersia poluanților atmosferici.

Având în vedere distribuția surselor de emisii și amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului din județul Bihor (BH1–BH5), zonele potențial expuse poluării atmosferice sunt reprezentate în principal de:

- municipiul Oradea și zona metropolitană Oradea;
- principalele centre urbane ale județului: Beiuș, Marghita, Salonta și Aleșd;
- zonele industriale locale;
- principalele coridoare de transport rutier cu trafic intens.

Zona cu expunerea potențială cea mai ridicată este municipiul Oradea, unde sunt amplasate trei stații de monitorizare a calității aerului: BH-1 – fond urban, BH-2 – industrial urban și BH-3 – trafic urban.

În baza datelor statistice privind populația rezidentă și distribuția acesteia pe unități administrativ-teritoriale, se estimează că aproximativ 40–45 % din populația județului Bihor este localizată în zone urbane sau periurbane în care pot apărea concentrații mai ridicate ale

poluanților atmosferici.

Având în vedere populația rezidentă a județului Bihor de 557.836 locuitori în anul 2021, rezultă că aproximativ 220.000–250.000 locuitori pot fi considerați potențial expuși la niveluri mai ridicate ale poluării atmosferice, în special în zonele urbane și în proximitatea principalelor artere de transport.

În zonele rurale și montane ale județului nivelul expunerii populației la poluanți atmosferici este în general mai redus, datorită densității scăzute a surselor de emisii și condițiilor favorabile de dispersie atmosferică.

Tabel 8 - Estimarea populației posibil expuse poluării atmosferice în județul Bihor

Stația de monitorizare	Localitatea	Tip stație	Zona de influență estimată	Populația zonei (locuitori)	Nivel estimat de expunere
BH-1	Oradea	Fond urban	Municipiul Oradea	220.381	mediu
BH-2	Oradea	Industrial urban	zona industrială Oradea	inclusă în populația municipiului Oradea	mediu-ridicat
BH-3	Oradea	Trafic urban	principalele artere rutiere din municipiul Oradea	inclusă în populația municipiului Oradea	ridicat
BH-4	Țețchea	Industrial rural	comunele Țețchea și Borod	7.656	scăzut-mediu
BH-5	Sânmartin	Fond suburban	comuna Sânmartin	12.466	mediu

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor DJM Bihor

Populația posibil expusă poluării atmosferice este reprezentată în principal de populația municipiului Oradea și a zonei periurbane, estimată la aproximativ 230.000–250.000 locuitori.

Sursa: INS – populația rezidentă 2021; prelucrare proprie pe baza distribuției teritoriale a populației și a amplasării stațiilor de monitorizare a calității aerului.

Distribuția populației posibil expuse poluării atmosferice este determinată în principal de densitatea populației, de localizarea surselor de emisii și de condițiile meteorologice care influențează dispersia poluanților. Cea mai mare parte a populației expuse este concentrată în municipiul Oradea și în zona metropolitană, unde densitatea populației și intensitatea traficului rutier sunt mai ridicate.

Prin urmare, zonele cu cea mai mare probabilitate de expunere la poluarea atmosferică sunt reprezentate de municipiul Oradea și zona metropolitană, precum și de principalele centre urbane ale județului (Beiuș, Marghita, Salonta și Aleșd), unde densitatea populației și intensitatea activităților economice și a traficului rutier sunt mai ridicate.

Distribuția spațială a stațiilor de monitorizare a calității aerului și a principalelor unități administrativ-teritoriale este prezentată în Figura 1 – Harta județului Bihor cu unitățile administrativ-teritoriale și stațiile de monitorizare a calității aerului, care evidențiază zonele

potențial expuse poluării atmosferice.

Raportat la populația rezidentă a județului Bihor în anul 2021 (557.836 locuitori), populația estimată posibil expusă la niveluri mai ridicate ale poluării atmosferice reprezintă aproximativ 41–45 % din populația totală a județului, fiind concentrată în principal în municipiul Oradea și în zona metropolitană, precum și în principalele centre urbane.

Receptori sensibili

Pe lângă populația rezidentă, receptorii sensibili ai poluării atmosferice sunt reprezentați și de ecosistemele naturale și ariile naturale protejate existente pe teritoriul județului Bihor.

Dintre acestea se remarcă zonele incluse în rețeaua Natura 2000, precum și ariile protejate de interes național, dintre care cele mai importante sunt:

- Parcul Natural Apuseni
- ROSCI0002 Apuseni
- ROSPA0081 Munții Apuseni – Vlădeasa
- ROSCI0062 Defileul Crișului Repede – Pădurea Craiului
- ROSCI0240 Valea Iadei

Aceste zone reprezintă receptori sensibili ai poluării atmosferice datorită biodiversității ridicate și sensibilității ecosistemelor naturale, însă nivelul de expunere la poluanți este în general redus, datorită gradului scăzut de urbanizare și densității reduse a surselor de emisii.

B.3 Date climatice

Caracteristicile climatice ale județului Bihor sunt determinate de poziția geografică a acestuia, de configurația reliefului și de circulația generală a maselor de aer la nivel regional. Teritoriul județului se află sub influența circulației atmosferice vestice, care transportă mase de aer oceanic umed, determinând un climat temperat-continental moderat, cu influențe oceanice.

În funcție de particularitățile reliefului și ale elementelor climatice, în județul Bihor se disting trei tipuri principale de climat:

- climat de câmpie, caracteristic zonei vestice;
- climat de dealuri și piemonturi, specific zonei centrale;
- climat montan, caracteristic zonei estice a județului, în Munții Apuseni.

Masele de aer dominante sunt cele polar-maritime, transportate de circulația vestică. Acestea sunt relativ umede și moderate termic și au frecvența cea mai mare la sfârșitul primăverii și în lunile de vară. De asemenea, influențează clima regională masele de aer polar-continentale, caracterizate prin aer rece și uscat în timpul iernii și aer cald și secetos vara.

În anumite situații pătrund și mase de aer arctic-maritime, provenite dinspre Atlanticul de Nord, care determină iarna episoade de vreme foarte rece și relativ umedă. Totodată, masele de aer

tropical-maritime, provenite dinspre sud și sud-vest, aduc vara perioade de instabilitate atmosferică și precipitații abundente.

Relieful eterogen al județului, alcătuit din zone de câmpie, dealuri și munți, generează o mare diversitate de topoclimate locale, care influențează distribuția spațială a temperaturii aerului, precipitațiilor și circulației atmosferice.

Temperatura medie anuală a aerului scade odată cu altitudinea, de la aproximativ 10,5°C în zona de câmpie, la 8–10°C în zona colinară, respectiv 6–8°C în zona montană.

Temperatura medie a lunii ianuarie variază între aproximativ -1°C și -2°C în zona de câmpie, iar în zona montană poate scădea sub -4°C.

În luna iulie temperatura medie a aerului este cuprinsă între 21–22°C în zona de câmpie, 16–18°C în zona deluroasă și 14–16°C în zona montană.

Maximele absolute de temperatură au fost înregistrate la stația meteorologică Oradea, unde temperatura aerului a atins 40°C în 28 august 2000, iar în zona montană, la Stâna de Vale, maxima absolută a fost de 31,4°C în 20 august 1946.

Minimele termice absolute au fost de aproximativ -29°C la Oradea și -30,4°C la Stâna de Vale.

Cantitatea medie anuală de precipitații crește de la vest către est, odată cu altitudinea, variind între:

- 500–650 mm/an în zona de câmpie
- 700–800 mm/an în zona deluroasă
- 1000–1400 mm/an în zona montană

Numărul mediu al zilelor cu ninsoare este de aproximativ 19–21 zile/an la Oradea și poate ajunge la 80 zile/an în zona montană.

Analiza parametrilor meteorologici (2017–2021)

Pentru evaluarea condițiilor meteorologice relevante pentru dispersia poluanților atmosferici au fost analizați parametrii meteorologici principali: viteza și direcția vântului, înregistrate la stațiile meteorologice Oradea, Holod, Stâna de Vale, Săcueni, Borod și Ștei, pentru perioada 01.01.2017 – 31.12.2021.

Datele au fost preluate din arhivele meteorologice disponibile pe platforma meteoblue, precum și din baza de date Integrated Surface Database (ISD) și din informațiile disponibile în cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului.

Tabel 9 - Viteza medie a vântului la stațiile meteorologice din județul Bihor în perioada 2017–2021

(m/s)

Stația	2017	2018	2019	2020	2021
Holod	3.6	3.2	3.5	3.4	3.4
Stâna de Vale	0.4	0.5	0.5	0.4	0.4
Oradea	3.4	3.4	3.5	3.3	3.4
Borod	3.3	2.9	3.2	3.1	3.2
Ștei	2.5	2.4	2.6	2.6	2.6

Sursa: http://meteoblue.com/Arhiva_meteo

Tabel 10 - Viteza maximă a vântului la stațiile meteorologice din județul Bihor în perioada 2017–

2021 (m/s)

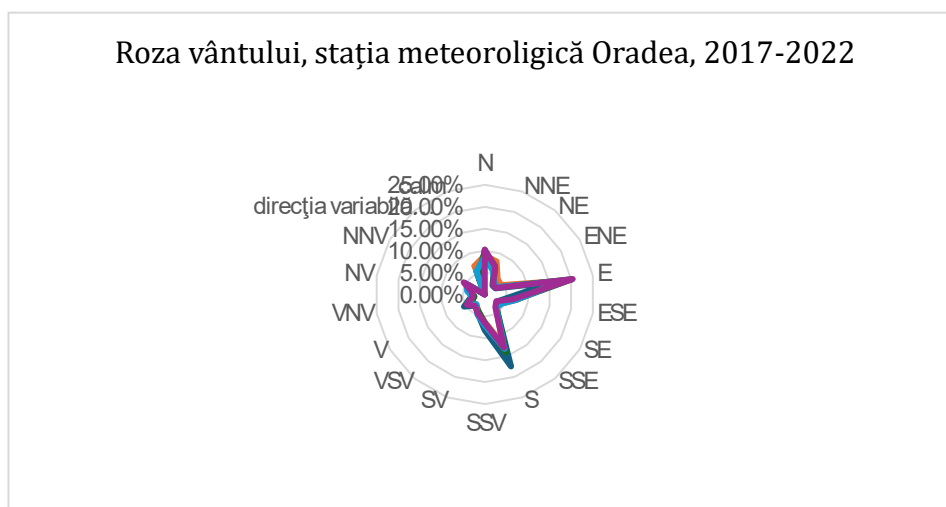
Stația	2017	2018	2019	2020	2021
Holod	13.3	12.9	14.5	15	13.6
Stâna de Vale	3	3	3	4	3
Oradea	6.1	5.4	4.9	4.8	5.2
Borod	5	4.6	4.9	4.7	5.1
Ștei	13.9	12.1	13.6	14.3	13.3

Sursa: http://meteoblue.com/Arhiva_meteo

Tabel 11 - Distribuția direcțiilor vântului la stația meteorologică Oradea (2017–2021)

Oradea	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSV	SV	VSV	V	VNV	NV	NNV	direcția variabilă avântului	calm
2017	10.2 %	6.2 %	2.7 %	2.8 %	15.8 %	5.0 %	3.2 %	4.2 %	17.5 %	8.2 %	4.7 %	3.3 %	5.5 %	3.2 %	3.2 %	4.4 %	0 %	3.6 %
2018	8.9 %	8.0 %	4.5 %	4.3 %	18.2 %	7.3 %	4.3 %	4.0 %	12.1 %	6.3 %	4.3 %	2.9 %	3.9 %	2.7 %	3.4 %	4.4 %	0 %	6.9 %
2019	9.8 %	6.9 %	3.1 %	3.2 %	20.3 %	7.1 %	3.5 %	4.3 %	14.1 %	6.4 %	4.1 %	3.2 %	3.5 %	2.4 %	3.7 %	4.4 %	0 %	4.7 %
2020	8.7 %	5.6 %	3.4 %	3.4 %	18.6 %	7.3 %	4.3 %	4.1 %	13.2 %	7.1 %	4.9 %	3.0 %	4.4 %	2.9 %	4.1 %	4.9 %	0 %	5.6 %
2021	10.2 %	6.8 %	3.0 %	2.9 %	20.3 %	6.5 %	3.0 %	3.8 %	12.9 %	6.5 %	4.6 %	3.4 %	4.7 %	2.8 %	3.0 %	5.6 %	0 %	0.0 %

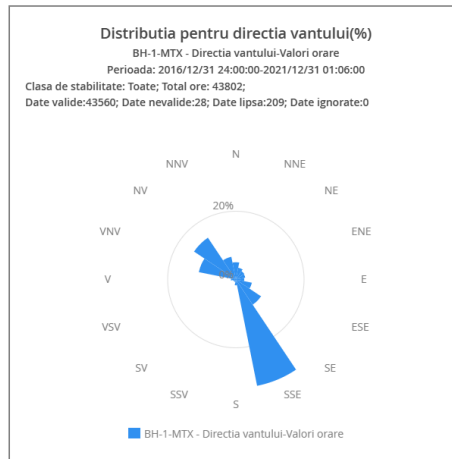
Sursa: http://meteoblue.com/Arhiva_meteo



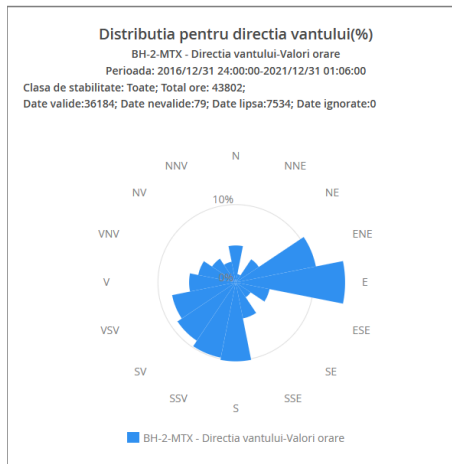
Figură 3 - Roza vantului, interval 2014-2022 - Stația Oradea

Sursa: prelucrare SC Acormed SRL

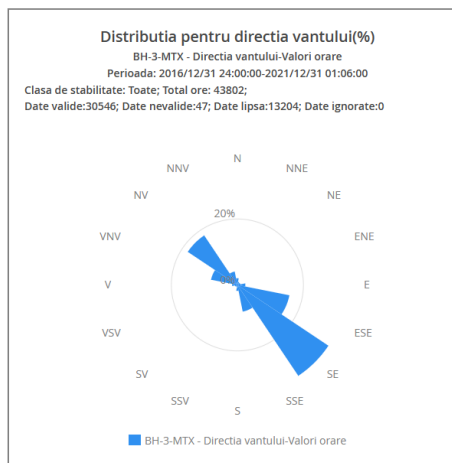
Analiza evoluției parametrilor meteorologici la cele patru stații de monitorizare BH1, BH2, BH3, BH4 în intervalul de studiu 2017-2022



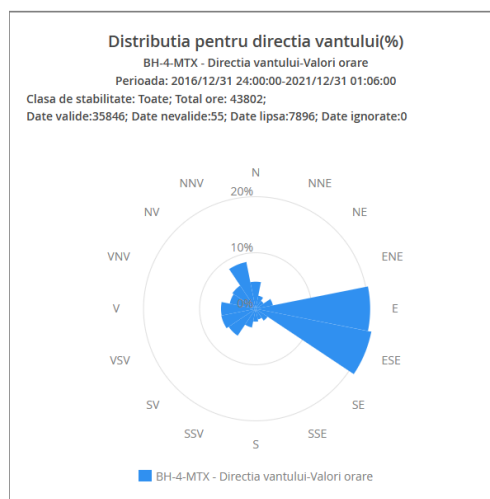
Figură 4 - Roza vantului, BH1, 2017-2022



Figură 5 - Roza vântului, BH2, 2017-2022



Figură 6 - Roza vântului, BH3, 2017-2022



Figură 7 - Roza vantului, BH4, 2017-2022

Sursa: <http://www.calitateaer.ro/public/monitoring>

Analiza parametrilor meteorologici indică faptul că în zona de câmpie vitezele vântului sunt relativ reduse, ceea ce poate favoriza stagnarea poluanților atmosferici în anumite condiții meteorologice stabile. În schimb, în zona montană viteza vântului este mai ridicată, favorizând dispersia poluanților atmosferici.

B.4 Topografia județului Bihor

Relieful reprezintă unul dintre factorii geografici care influențează circulația maselor de aer și dispersia poluanților atmosferici. Configurația reliefului, diferențele de altitudine și prezența depresiunilor sau a culoarelor de vale pot favoriza acumularea sau dispersia poluanților în anumite zone ale teritoriului.

Județul Bihor prezintă un relief variat, care cuprinde toate treptele majore de relief: câmpie (aproximativ 44 %), dealuri și depresiuni (31,6 %) și munte (24 %). Altitudinea reliefului crește treptat de la vest spre est, atingând valoarea maximă în Munții Apuseni, în vârful Curcubăta Mare (1849 m).

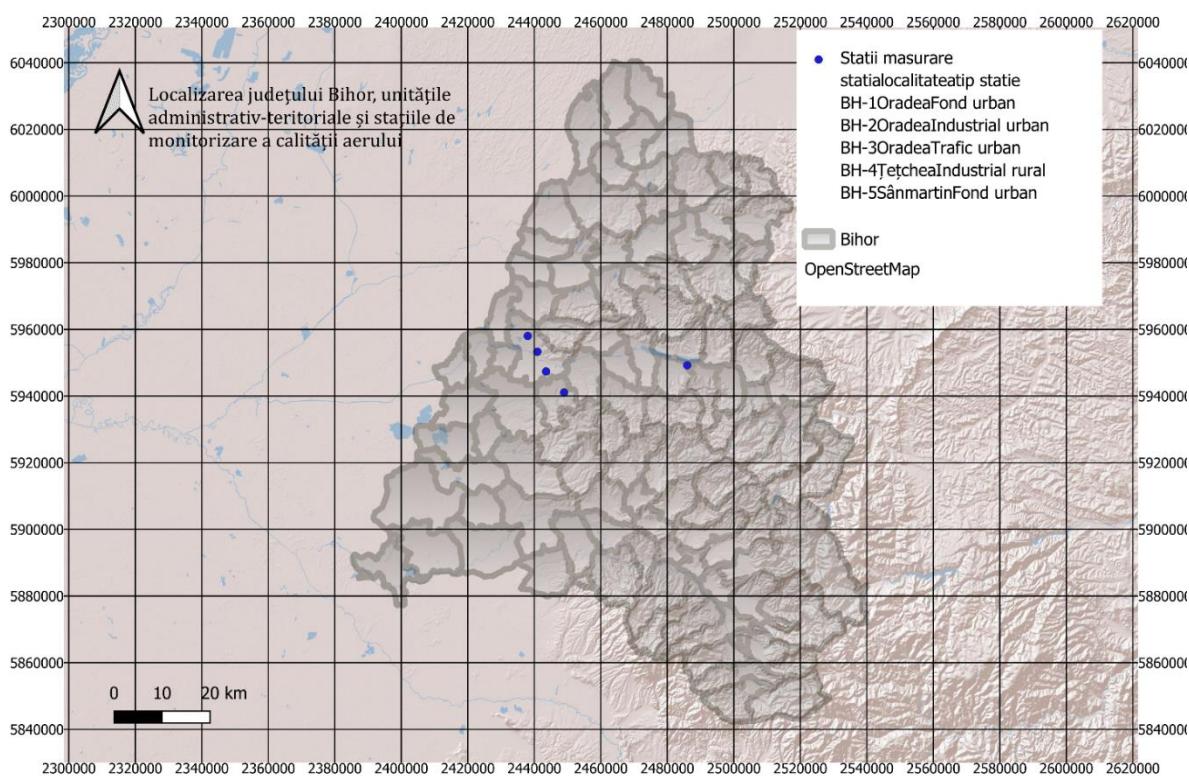
În partea vestică a județului se dezvoltă Câmpia de Vest, caracterizată prin suprafețe plane sau slab ondulate, cu altitudini cuprinse între aproximativ 90 și 200 m. Aceasta include mai multe subunități, dintre care cele mai importante sunt Câmpia Crișurilor, Câmpia Ierului, Câmpia Barcăului și Câmpia Salontei. Relieful de câmpie este rezultatul proceselor de acumulare și divagare ale rețelei hidrografice provenite din zona montană.

Zona centrală a județului este ocupată de Dealurile Crișene, cu altitudini cuprinse în general între 250 și 450 m, formate prin procese de eroziune asupra unui piemont de acumulare situat la contactul dintre Munții Apuseni și Câmpia de Vest. Aceste dealuri sunt alcătuite din culmi prelungite separate de văi largi și includ subunități precum Dealurile Plopișului, Dealurile Pădurii Craiului, Dealurile Barcăului și Dealurile Oradei.

Zona estică a județului este ocupată de Munții Apuseni, reprezentați prin mai multe masive montane: Munții Bihor, Vlădeasa, Pădurea Craiului, Plopiș și Codru-Moma. Relieful montan este caracterizat prin culmi domoale, suprafețe de eroziune extinse și dezvoltarea unui relief carstic bine reprezentat, cu numeroase doline, avene, peșteri și chei.

Un element geomorfologic important îl reprezintă Depresiunea Beiuș, situată în partea central-estică a județului, drenată de râul Crișul Negru și afluenții săi. Depresiunea are altitudini cuprinse între aproximativ 120 și 600 m și reprezintă o zonă importantă de așezări umane și activități economice.

Structura reliefului influențează procesele de circulație a aerului și dispersia poluanților atmosferici. Zonele de câmpie și depresiunile pot favoriza stagnarea poluanților în anumite condiții meteorologice stabile, în timp ce zonele colinare și montane favorizează circulația aerului și dispersia poluanților.



Figură 8 - Harta fizică a județului Bihor

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor DJM Bihor și OpenStreetMap

Configurația reliefului județului Bihor influențează în mod direct procesele de circulație a aerului și dispersia poluanților atmosferici. Alternanța dintre zonele montane, deluroase și de câmpie determină diferențe locale ale condițiilor de dispersie. Astfel, în zonele de câmpie și în depresiuni pot apărea condiții favorabile acumulării poluanților atmosferici în perioadele caracterizate prin stabilitate atmosferică și vânturi slabe, în timp ce zonele colinare și montane favorizează

circulația aerului și dispersia poluanților. Aceste particularități geomorfologice sunt importante pentru interpretarea distribuției spațiale a concentrațiilor de poluanți atmosferici și pentru evaluarea expunerii populației.

B.5 Informații privind tipul de ținte care necesită protecție în zonă

Prin transpunerea și implementarea legislației europene în legislația națională se urmărește limitarea emisiilor de poluanți în atmosferă, menținerea și îmbunătățirea calității aerului înconjurător, precum și reducerea impactului poluării atmosferice asupra sănătății populației și asupra mediului.

În arealul județului Bihor, țintele care necesită protecție sunt reprezentate de:

- populația rezidentă, cu accent pe grupele vulnerabile;
- fondul funciar, în special terenurile agricole și forestiere;
- ecosistemele naturale și ariile naturale protejate, inclusiv siturile Natura 2000 și celelalte zone cu regim special de conservare.

Estimarea zonei și a populației posibil expuse poluării atmosferice este prezentată distinct în subcapitolul B.2.2, în timp ce prezentul subcapitol evidențiază categoriile de receptori sensibili și grupele vulnerabile care necesită protecție prioritară.

Calitatea sănătății populației reprezintă unul dintre obiectivele Planului de menținere a calității aerului. Planul urmărește identificarea și implementarea unor măsuri care să contribuie la reducerea concentrațiilor de poluanți în aer, astfel încât impactul asupra sănătății populației să fie diminuat.

În ceea ce privește populația, grupele vulnerabile la efectele poluării atmosferice sunt reprezentate în special de:

- copiii și adolescenții, aflați în perioada de dezvoltare a aparatului respirator;
- persoanele vârstnice, în special cele cu vârsta de 65 ani și peste;
- persoanele cu afecțiuni respiratorii și cardiovasculare preexistente.

În sensul prezentului plan, categoria tânără vulnerabilă este reprezentată de populația din grupele de vârstă 0–4 ani, 5–9 ani, 10–14 ani și 15–19 ani, iar populația vârstnică vulnerabilă este reprezentată de grupele de vârstă 65–69 ani, 70–74 ani, 75–79 ani, 80–84 ani și 85 ani și peste. Tabelul 12 prezintă distribuția populației pe grupe de vârstă, sexe și medii de rezidență, pentru intervalul 2017–2022.

Tabel 12 - Populația pe grupe de varsta, sexe, medii de rezidenta, interval de studiu 2017-2022

Varste si grupe de varsta	Sexe	Medii de rezidenta	Ani					
			Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2022
			UM: Numar persoane					
			Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Total	Total	Total	566381	564171	561621	560646	557836	552022
-	-	Urban	275477	275975	274756	276540	269974	263162
-	-	Rural	290904	288196	286865	284106	287862	288860
-	Masculin	Total	276728	276051	275010	274608	273194	268257
-	-	Urban	131393	131778	131026	131890	128439	124292
-	-	Rural	145335	144273	143984	142718	144755	143965
-	Feminin	Total	289653	288120	286611	286038	284642	283765
-	-	Urban	144084	144197	143730	144650	141535	138870
-	-	Rural	145569	143923	142881	141388	143107	144895
0- 4 ani	Total	Total	28656	29312	30019	30317	30547	30155
-	-	Urban	13474	13990	14492	14605	14329	13129
-	-	Rural	15182	15322	15527	15712	16218	17026
-	Masculin	Total	14758	15120	15518	15650	15807	15533
-	-	Urban	6872	7159	7431	7431	7288	6640
-	-	Rural	7886	7961	8087	8219	8519	8893
-	Feminin	Total	13898	14192	14501	14667	14740	14622
-	-	Urban	6602	6831	7061	7174	7041	6489
-	-	Rural	7296	7361	7440	7493	7699	8133
5- 9 ani	Total	Total	31013	30271	29485	28809	28439	30239
-	-	Urban	13539	13439	13134	13423	13211	13197
-	-	Rural	17474	16832	16351	15386	15228	17042
-	Masculin	Total	15829	15547	15149	14778	14560	15586
-	-	Urban	7033	6975	6790	6903	6756	6743
-	-	Rural	8796	8572	8359	7875	7804	8843
-	Feminin	Total	15184	14724	14336	14031	13879	14653
-	-	Urban	6506	6464	6344	6520	6455	6454
-	-	Rural	8678	8260	7992	7511	7424	8199
10-14 ani	Total	Total	31198	31402	31442	31992	31649	32175
-	-	Urban	12931	12930	13131	13640	13444	13808
-	-	Rural	18267	18472	18311	18352	18205	18367
-	Masculin	Total	15974	16019	16009	16325	16162	16455
-	-	Urban	6564	6605	6677	7003	6916	7154
-	-	Rural	9410	9414	9332	9322	9246	9301
-	Feminin	Total	15224	15383	15433	15667	15487	15720

-	-	Urban	6367	6325	6454	6637	6528	6654
-	-	Rural	8857	9058	8979	9030	8959	9066
15-19 ani	Total	Total	31673	31265	30724	30277	30562	31121
-	-	Urban	12846	12705	12485	12363	12443	13159
-	-	Rural	18827	18560	18239	17914	18119	17962
-	Masculin	Total	16330	16061	15786	15656	15724	15832
-	-	Urban	6634	6489	6386	6349	6345	6548
-	-	Rural	9696	9572	9400	9307	9379	9284
-	Feminin	Total	15343	15204	14938	14621	14838	15289
-	-	Urban	6212	6216	6099	6014	6098	6611
-	-	Rural	9131	8988	8839	8607	8740	8678
20-24 ani	Total	Total	32128	30904	30500	29965	29923	29535
-	-	Urban	14921	13750	13224	12899	12446	12791
-	-	Rural	17207	17154	17276	17066	17477	16744
-	Masculin	Total	16427	15835	15624	15316	15326	15039
-	-	Urban	7324	6845	6547	6380	6188	6398
-	-	Rural	9103	8990	9077	8936	9138	8641
-	Feminin	Total	15701	15069	14876	14649	14597	14496
-	-	Urban	7597	6905	6677	6519	6258	6393
-	-	Rural	8104	8164	8199	8130	8339	8103
25-29 ani	Total	Total	38911	37434	35259	33199	31674	29794
-	-	Urban	21500	20753	19250	17850	15896	14043
-	-	Rural	17411	16681	16009	15349	15778	15751
-	Masculin	Total	20123	19360	18289	17168	16343	15286
-	-	Urban	10532	10150	9383	8607	7656	6941
-	-	Rural	9591	9210	8906	8561	8687	8345
-	Feminin	Total	18788	18074	16970	16031	15331	14508
-	-	Urban	10968	10603	9867	9243	8240	7102
-	-	Rural	7820	7471	7103	6788	7091	7406
30-34 ani	Total	Total	38637	39022	39957	40600	39785	36968
-	-	Urban	21161	21484	22056	22794	22151	18549
-	-	Rural	17476	17538	17901	17806	17634	18419
-	Masculin	Total	19958	20258	20706	20848	20494	19017
-	-	Urban	10697	10806	10961	11178	10854	9247
-	-	Rural	9261	9452	9745	9670	9640	9770
-	Feminin	Total	18679	18764	19251	19752	19291	17951
-	-	Urban	10464	10678	11095	11616	11297	9302
-	-	Rural	8215	8086	8156	8136	7994	8649
35-39 ani	Total	Total	43868	42491	40597	39803	39187	36868
-	-	Urban	23273	22699	21747	21716	21065	18988
-	-	Rural	20595	19792	18850	18087	18122	17880

-	Masculin	Total	22575	21862	20991	20784	20377	18965
-	-	Urban	11719	11454	11081	11181	10734	9569
-	-	Rural	10856	10408	9910	9603	9643	9396
-	Feminin	Total	21293	20629	19606	19019	18810	17903
-	-	Urban	11554	11245	10666	10535	10331	9419
-	-	Rural	9739	9384	8940	8484	8479	8484
40-44 ani	Total	Total	44565	44961	45374	44591	44126	42627
-	-	Urban	22622	23192	23542	23416	22943	21673
-	-	Rural	21943	21769	21832	21175	21183	20954
-	Masculin	Total	23107	23260	23358	22907	22664	21882
-	-	Urban	11367	11648	11741	11695	11478	10819
-	-	Rural	11740	11612	11617	11212	11186	11063
-	Feminin	Total	21458	21701	22016	21684	21462	20745
-	-	Urban	11255	11544	11801	11721	11465	10854
-	-	Rural	10203	10157	10215	9963	9997	9891
45-49 ani	Total	Total	47251	45945	43860	43798	43658	43122
-	-	Urban	24312	23327	22010	22142	21575	20995
-	-	Rural	22939	22618	21850	21656	22083	22127
-	Masculin	Total	24072	23577	22625	22707	22699	22202
-	-	Urban	11902	11539	10983	11194	10947	10444
-	-	Rural	12170	12038	11642	11513	11752	11758
-	Feminin	Total	23179	22368	21235	21091	20959	20920
-	-	Urban	12410	11788	11027	10948	10628	10551
-	-	Rural	10769	10580	10208	10143	10331	10369
50-54 ani	Total	Total	30378	33699	37679	40771	43269	45641
-	-	Urban	15368	17357	19358	21055	21826	22303
-	-	Rural	15010	16342	18321	19716	21443	23338
-	Masculin	Total	15279	17083	19168	20793	21952	22755
-	-	Urban	7243	8248	9300	10189	10562	10639
-	-	Rural	8036	8835	9868	10604	11390	12116
-	Feminin	Total	15099	16616	18511	19978	21317	22886
-	-	Urban	8125	9109	10058	10866	11264	11664
-	-	Rural	6974	7507	8453	9112	10053	11222
55-59 ani	Total	Total	36316	34059	31925	30455	29541	29229
-	-	Urban	18903	17801	16547	15690	14758	14251
-	-	Rural	17413	16258	15378	14765	14783	14978
-	Masculin	Total	17230	16197	15355	14806	14472	14245
-	-	Urban	8467	7980	7469	7177	6805	6495
-	-	Rural	8763	8217	7886	7629	7667	7750
-	Feminin	Total	19086	17862	16570	15649	15069	14984
-	-	Urban	10436	9821	9078	8513	7953	7756

-	-	Rural	8650	8041	7492	7136	7116	7228
60-64 ani	Total	Total	38238	38445	38752	37860	35766	34576
-	-	Urban	19899	20327	20487	19987	18325	17721
-	-	Rural	18339	18118	18265	17873	17441	16855
-	Masculin	Total	17595	17648	17839	17381	16438	15708
-	-	Urban	8991	9089	9090	8734	7962	7550
-	-	Rural	8604	8559	8749	8647	8476	8158
-	Feminin	Total	20643	20797	20913	20479	19328	18868
-	-	Urban	10908	11238	11397	11253	10363	10171
-	-	Rural	9735	9559	9516	9226	8965	8697
65-69 ani	Total	Total	31513	32137	32553	33546	34100	35276
-	-	Urban	14759	15630	16111	16890	17063	18444
-	-	Rural	16754	16507	16442	16656	17037	16832
-	Masculin	Total	13815	14180	14310	14751	15048	15403
-	-	Urban	6436	6880	7057	7439	7408	7847
-	-	Rural	7379	7300	7253	7312	7640	7556
-	Feminin	Total	17698	17957	18243	18795	19052	19873
-	-	Urban	8323	8750	9054	9451	9655	10597
-	-	Rural	9375	9207	9189	9344	9397	9276
70-74 ani	Total	Total	22273	23187	24251	25012	26306	26995
-	-	Urban	9726	10210	10781	11295	11843	13112
-	-	Rural	12547	12977	13470	13717	14463	13883
-	Masculin	Total	9139	9585	10004	10393	10909	11108
-	-	Urban	3966	4196	4450	4635	4813	5394
-	-	Rural	5173	5389	5554	5758	6096	5714
-	Feminin	Total	13134	13602	14247	14619	15397	15887
-	-	Urban	5760	6014	6331	6660	7030	7718
-	-	Rural	7374	7588	7916	7959	8367	8169
75-79 ani	Total	Total	18806	18241	17417	17412	17147	17376
-	-	Urban	7924	7822	7607	7649	7650	7979
-	-	Rural	10882	10419	9810	9763	9497	9397
-	Masculin	Total	7047	6841	6566	6493	6461	6531
-	-	Urban	2933	2934	2817	2841	2840	2948
-	-	Rural	4114	3907	3749	3652	3621	3583
-	Feminin	Total	11759	11400	10851	10919	10686	10845
-	-	Urban	4991	4888	4790	4808	4810	5031
-	-	Rural	6768	6512	6061	6111	5876	5814
80-84 ani	Total	Total	12614	12693	13072	13027	12842	12173
-	-	Urban	4923	5078	5279	5412	5271	5540
-	-	Rural	7691	7615	7793	7615	7571	6633
-	Masculin	Total	4580	4546	4628	4560	4502	4082

-	-	Urban	1668	1717	1783	1757	1746	1871
-	-	Rural	2912	2829	2845	2803	2756	2211
-	Feminin	Total	8034	8147	8444	8467	8340	8091
-	-	Urban	3255	3361	3496	3655	3525	3669
-	-	Rural	4779	4786	4948	4812	4815	4422
85 ani si peste	Total	Total	8343	8703	8755	9212	9315	8152
-	-	Urban	3396	3481	3515	3714	3735	3480
-	-	Rural	4947	5222	5240	5498	5580	4672
-	Masculin	Total	2890	3072	3085	3292	3256	2628
-	-	Urban	1045	1064	1080	1197	1141	1045
-	-	Rural	1845	2008	2005	2095	2115	1583
-	Feminin	Total	5453	5631	5670	5920	6059	5524
-	-	Urban	2351	2417	2435	2517	2594	2435
-	-	Rural	3102	3214	3235	3403	3465	3089

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

Analiza datelor referitoare la populația din mediul urban și rural, pe sexe, în intervalul 2017–2022, indică o tendință de relocare a populației din mediul urban către localitățile periurbane și rurale, în special în aria Zonei Metropolitane Oradea. Corelat cu evoluția populației la nivelul unităților administrativ-teritoriale, această tendință reflectă procesul de suburbanizare și creșterea mobilității zilnice a populației active.

Foarte afectați de poluarea aerului pot fi copiii și adolescenții, în special cei din grupele de vârstă 0–4 ani, 5–9 ani, 10–14 ani și 15–19 ani, deoarece în această perioadă aparatul respirator se află încă în dezvoltare. Dezvoltarea funcției pulmonare continuă până la sfârșitul adolescenței și începutul vârstei adulte, cu o perioadă de maturizare mai îndelungată în cazul băieților. Expunerea la poluanți atmosferici în această perioadă poate afecta dezvoltarea normală a funcției pulmonare și poate crește riscul de apariție a unor afecțiuni respiratorii și cardiovasculare pe termen lung.

În același timp, persoanele vârstnice, în special cele cu vârsta de 65 ani și peste, reprezintă o categorie vulnerabilă, având o susceptibilitate crescută la efectele poluării atmosferice, pe fondul prezenței unor afecțiuni cronice și al scăderii capacității de adaptare a organismului.

Pentru identificarea măsurilor relevante în cadrul planului au fost analizate și date privind starea de sănătate a populației, respectiv numărul de decese pe sexe, grupe de vârstă și cauze de deces.

Tabel 13 - Numărul de decedati pe sexe, medii de rezidenta si grupe de varsta 2017-2022

Sexe	Grupe de varsta	Ani					
		Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2022
UM: Numar persoane							

		Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Total	Total	7462	7573	7305	8571	9721	7744
-	0- 4 ani	48	47	50	46	39	44
-	5- 9 ani	4	8	4	7	7	6
-	10-14 ani	8	3	8	5	9	9
-	15-19 ani	10	16	13	8	9	10
-	20-24 ani	15	10	12	15	28	15
-	25-29 ani	21	23	18	22	15	18
-	30-34 ani	29	30	38	52	46	31
-	35-39 ani	59	61	43	51	56	54
-	40-44 ani	93	111	116	136	111	99
-	45-49 ani	200	216	191	216	229	176
-	50-54 ani	229	295	286	321	431	314
-	55- 59 ani	373	376	378	395	461	342
-	60-64 ani	637	634	634	749	817	608
-	65-69 ani	792	774	750	1024	1206	896
-	70-74 ani	801	867	840	1047	1381	1012
-	75-79 ani	1131	1058	1031	1195	1320	1038
-	80-84 ani	1302	1336	1284	1428	1587	1309
-	85 ani si peste	1710	1708	1609	1854	1969	1763
Masculin	Total	3753	3966	3828	4434	4995	3958
-	0- 4 ani	32	31	29	23	25	21
-	5- 9 ani	3	3	2	5	5	5
-	10-14 ani	5	1	6	4	7	6
-	15-19 ani	9	12	11	6	7	5
-	20-24 ani	10	8	10	10	23	10
-	25-29 ani	15	15	10	16	10	11
-	30-34 ani	17	21	28	40	29	19
-	35-39 ani	44	45	28	35	36	40
-	40-44 ani	64	72	78	101	76	65
-	45-49 ani	129	154	134	144	156	132
-	50-54 ani	160	228	203	232	305	225
-	55- 59 ani	260	274	276	278	293	233
-	60-64 ani	440	420	416	501	512	423
-	65-69 ani	487	484	488	632	732	553
-	70-74 ani	456	507	483	610	754	588
-	75-79 ani	508	523	508	532	628	490
-	80-84 ani	514	561	515	570	645	518

-	85 ani si peste	600	607	603	695	752	614
Feminin	Total	3709	3607	3477	4137	4726	3786
-	0- 4 ani	16	16	21	23	14	23
-	5- 9 ani	1	5	2	2	2	1
-	10-14 ani	3	2	2	1	2	3
-	15-19 ani	1	4	2	2	2	5
-	20-24 ani	5	2	2	5	5	5
-	25-29 ani	6	8	8	6	5	7
-	30-34 ani	12	9	10	12	17	12
-	35-39 ani	15	16	15	16	20	14
-	40-44 ani	29	39	38	35	35	34
-	45-49 ani	71	62	57	72	73	44
-	50-54 ani	69	67	83	89	126	89
-	55- 59 ani	113	102	102	117	168	109
-	60-64 ani	197	214	218	248	305	185
-	65-69 ani	305	290	262	392	474	343
-	70-74 ani	345	360	357	437	627	424
-	75-79 ani	623	535	523	663	692	548
-	80-84 ani	788	775	769	858	942	791
-	85 ani si peste	1110	1101	1006	1159	1217	1149

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

Analiza datelor referitoare la numărul de decese pe grupe de vârstă și sexe indică un maxim al mortalității în grupa de vârstă de 85 ani și peste, atât pentru populația masculină, cât și pentru cea feminină, conform datelor prezentate în tabelul 14.

Tabel 14 - Numărul de decese pe cauze 2017 -2022

Clasificarea internațională a maladiilor - Revizia a X a 1994	Ani					
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2022
	UM: Numar persoane					
	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane
Total	7465	7544	7293	8590	9746	7770
Boli infectioase si parazitare	25	38	32	41	68	76
din care: Tuberculoza	16	17	19	13	11	10
Tumori	1542	1600	1456	1419	1309	1294
Boli endocrine, de nutritie si metabolism	5	:	2	4	35	8
din care: Diabet zaharat	3	:	2	4	34	5

Tulburari mentale si de comportament	:	:	1	:	:	:
Boli ale sistemului nervos, boli ale ochiului si anexele sale, boli ale urechii si apofizei mastoide	47	36	27	42	26	39
Boli ale aparatului circulator	4356	4225	4023	4704	5023	4323
din care: Boala ischemica a inimii	2262	2170	2052	2489	2568	2284
din care: Boli cerebro-vasculare	869	774	813	806	759	612
Boli ale aparatului respirator	442	515	513	1245	2203	970
Boli ale aparatului digestiv	387	375	401	351	375	418
Boli ale aparatului genito-urinar	247	315	399	367	298	237
Sarcina, nastere si lauzie	1	:	2	1	4	:
Unele afectiuni a caror origine se situeaza in perioada perinatale	15	16	22	16	12	10
Malformatii congenitale, deformatii si anomalii cromozomiale	9	14	12	13	14	15
Leziuni traumatice, otraviri si alte consecinte ale cauzelor externe	254	269	262	241	246	245
Alte cauze	135	141	141	146	133	135

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

Analiza deceselor pe cauze evidențiază faptul că bolile aparatului circulator reprezintă principala cauză de mortalitate în județul Bihor. De asemenea, bolile aparatului respirator au înregistrat valori ridicate, în special în anii 2020 și 2021, ceea ce confirmă importanța menținerii unei calități adecvate a aerului înconjurător pentru protejarea sănătății populației.

Pentru a evidenția legătura dintre sănătatea populației și poluarea atmosferică, au fost analizate și datele publicate de Organizația Mondială a Sănătății (OMS) privind numărul de decese atribuibile poluării aerului.

Tabel 15 - Numărul de decese din Romania a căror cauză a fost atribuită poluării aerului

	Decese ce pot fi atribuite poluării aerului		
	2012	2012	2012
cauze	Ambele sexe	Masculin	Feminin
Toate cauzele	14 497 [11 001 - 17 576]	8 170 [6 137 - 9 965]	6 327 [4 830 - 7 618]
Infecții respiratorii inferioare	88	48	40
Trahee, bronhii, cancere pulmonare	2115	1683	432

Boala cardiacă ischemică	6794	3757	3037
Accident vascular cerebral	5336	2569	2767
Boala pulmonară obstructivă cronică	164	113	51

sursa: <http://apps.who.int/gho/data/view.main.BODAMBIENTAIRDTH>

Tabelul numărul 16 conține date referitoare la total decese având aceleași maladii ca și cauze, pe total România și situația comparativă cu posibilele decese cărora le-a fost atribuită conform WHO poluarea aerului ca și cauză generatoare de maladie, ce a provocat decesul.

Tabel 16 - Tabel comparativ cauze decese România - WHO

România	An		
	Anul 2012		
	UM: Numar persoane		
	Numar decese cf INSSE	Numar decese posibil cauzate de poluarea aerului cf WHO	Pondere (%)
Toate cauzele	255539	14497	5.67
Tumori	4905	2203	43.93
Boala ischemica a inimii	51467	6794	13.20
Boli cerebro-vasculare	47402	5336	11.26
Boli ale aparatului respirator	13253	164	1.90
Pondere medie			15.19

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

<http://apps.who.int/gho/data/view.main.BODAMBIENTAIRDTH>

În interpretarea acestor date trebuie avut în vedere faptul că poluarea atmosferică reprezintă un factor de risc major pentru sănătatea populației, în special pentru aparatul respirator și cardiovascular. Conform datelor OMS, expunerea la poluarea aerului contribuie la creșterea mortalității asociate bolii cardiace ischemice, accidentului vascular cerebral, cancerului pulmonar și bolii pulmonare obstructive cronice.

Receptori sensibili instituționali și funcționali

În cadrul județului Bihor, receptorii sensibili nu sunt reprezentați doar de populația rezidentă în ansamblu, ci și de anumite categorii de funcțiuni și servicii cu rol esențial social, precum:

- unități de învățământ;
- unități sanitare;
- stațiuni balneoclimaterice;
- zone rezidențiale concentrate;
- alte obiective cu frecvență ridicată a populației sensibile.

Principalele localități din județul Bihor în care sunt concentrați receptori sensibili, respectiv populație rezidentă, unități de învățământ, unități sanitare și alte funcțiuni vulnerabile, sunt prezentate în tabelele 17 și 18. Aceste tabele nu reprezintă totalitatea populației posibil expuse

la poluarea atmosferică, ci evidențiază localitățile și funcțiunile cu relevanță pentru analiza receptorilor sensibili.

Tabel 17 - Receptori sensibili - cuprinși în unitățile teritorial administrative ale județului Bihor, 2017-2022

Localitati	Ani						Coordonate WGS 84	
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2022	Long E	Lat N
	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane	Numar persoane		
MUNICIPIUL ORADEA	222227	222062	221748	221723	220381	218885	268270	619539
MUNICIPIUL BEIUS	11362	11226	11092	11006	10903	10747	297634	577694
MUNICIPIUL MARGHITA	18118	17946	17765	17620	17421	17155	299234	653160
MUNICIPIUL SALONTA	19249	19081	18959	18814	18622	18429	244435	593544
ORAS ALESD	11253	11208	11199	11171	11141	11094	302619	620492
ORAS NUCET	2135	2127	2085	2073	2051	2028	313244	556931
ORAS SACUENI	12680	12653	12645	12625	12551	12485	282136	654160
ORAS STEI	7342	7258	7135	7067	6948	6776	305371	562308
ORAS VALEA LUI MIHAI	10994	10922	10867	10791	10697	10571	283800	673042
ORAS VASCAU	2398	2357	2308	2257	2224	2197	306715	555075
ABRAMUT	3711	3705	3671	3683	3620	3580	292185	650703
ASTILEU	2961	2951	2953	2906	2890	2861	302619	616523
AVRAM IANCU	3332	3280	3278	3232	3209	3172	234194	581575
BALC	5652	5654	5657	5679	5655	5660	313244	647567
BIHARIA	1319	1308	1299	1280	1265	1224	266262	632525
BORS	4904	4836	4769	4743	4639	4613	258005	629005
CETARIU	2467	2467	2434	2431	2440	2423	279893	631949
CIUMEGHIU	2943	2909	2894	2877	2850	2796	238931	586877
COCIUBA MARE	2175	2130	2089	2067	2056	2045	270135	586471
GIRISU DE CRIS	3131	3170	3161	3167	3185	3174	254453	623852
HOLOD	2352	2385	2380	2382	2408	2419	280760	591336
HUSASAU DE TINCA	4842	4916	5001	5068	5107	5117	264182	596713
LAZURI DE BEIUS	3685	3677	3658	3649	3689	3715	300859	569061
NOJORID	2750	2743	2743	2750	2738	2719	262326	515019
OSORHEI	3088	3079	3094	3075	3057	3065	274359	620396
PALEU	2934	3125	3229	3329	3445	3495	269478	628544
RIENI	3049	3037	3028	3001	2993	2992	304555	566981
ROSIORI	3031	3005	2975	2928	2926	2873	267494	639758
SALACEA	3093	3080	3081	3077	3068	3032	297002	666257

SANMARTIN	11071	11386	11791	12153	12466	12808	269879	616139
SANNICOLAU ROMAN	2303	2294	2289	2292	2358	2334	250692	613563
SANTANDREI	6014	6356	6744	7272	7733	8226	259973	624572
SUPLACU DE BARCAU	4565	4560	4508	4484	4417	4347	312908	642238
TAMASEU	2077	2079	2073	2058	2065	2086	268743	644799
TILEAGD	7072	7096	7065	6994	6931	6828	288467	621052
TINCA	8327	8343	8359	8349	8288	8252	263814	590648

Sursa: INS, www.totalsurvey.eu, prelucrare Acormed

Tabel 18 - Receptori sensibili – populația școlară, bolnavi, turiști stațiuni balneoclimaterice/locăție cuprinși în unitățile teritoriale administrative ale județului Bihor

Municipiu/oraș/ comuna	Unitate de învățământ	Populație 2022 posibil expusă	Coordonate geografice	
			Latitudine N	Latitudine E
ORADEA	Prescolar	7784	621960	266850
	Preuniversitar	37751	621960	266850
	Postliceal	1490	621960	266850
	Profesional	1588	621960	266850
	Universitar de licență	17573	620626	268019
	Spitalul Clinic Judetean	233600	622835	268762
	Spitalul Pelican	98200	624192	265952
BIHARIA	Prescolar, Primar si gimnazial	330	632498	266314
BORS	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	589	628986	258073
CETARIU	Prescolar, Primar si gimnazial	162	638802	272859
GIRISU DE CRIS	Prescolar, Primar si gimnazial	300	638802	272859
NOJORID	Prescolar, Primar si gimnazial	462	624849	280812
OSORHEI	Prescolar, Primar si gimnazial	639	620225	274675
PALEU	Prescolar, Primar si gimnazial	85	620225	274675
SINMARTIN	Prescolar, Primar si gimnazial	1342	616048	269947
	Spital de Recuperare	94900	624394	268089
	Baile Felix	189459	614409	270455
	Baile 1 Mai	33435	615229	271539
SINTANDREI	Prescolar, Primar si gimnazial	654	624417	259945
TOBOLIU	Prescolar, Primar si gimnazial	224	620512	250536
SALONTA	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	3245	299234	653160
	Spital orășenesc	44530	299234	653160
	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu, Universitar	3389	244435	593544
MARGHITA	Spital municipal	97455	244435	593544

BEIUȘ	Spitalul municipal Beiuș	85410	297634	577694
	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	3774	297634	577694
SĂCUIENI	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	2250	282136	654160
VALEA LUI MIHAI	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	1702	283800	673042
ȘTEI	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	2141	305371	562308
	Spital orășenesc	107910	305371	562308
NUCET	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	185	313244	556931
	Spital orășenesc	82490	313244	556931
VAȘCĂU	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	160	306715	555075
ALEȘD	Prescolar, Primar si gimnazial, Liceu	2661	302619	620492
	Spital orășenesc	49275	302619	620492
ABRAMUT	Prescolar, Primar si gimnazial	341	292185	650703
ASTILEU	Prescolar, Primar si gimnazial	288	302619	616523
AVRAM IANCU	Prescolar, Primar si gimnazial	461	234194	581575
BALC	Prescolar, Primar si gimnazial	357	313244	647567
CIUMEGHIU	Prescolar, Primar si gimnazial	535	238931	586877
COCIUBA MARE	Prescolar, Primar si gimnazial	250	270135	586471
HOLOD	Prescolar, Primar si gimnazial	389	280760	591336
HUSASAU DE TINCA	Prescolar, Primar si gimnazial	293	264182	596713
LAZURI DE BEIUS	Prescolar, Primar si gimnazial	98	300859	569061
RIENI	Prescolar, Primar si gimnazial	170	304555	566981
ROSIORI	Prescolar, Primar si gimnazial	264	267494	639758
SALACEA	Prescolar, Primar si gimnazial	340	297002	666257
SANNICOLAU ROMAN	Prescolar, Primar si gimnazial	291	250692	613563
SUPLACU DE BARCAU	Prescolar, Primar si gimnazial	779	312908	642238
TAMASEU	Prescolar, Primar si gimnazial	264	268743	644799
TETCHEA	Prescolar, Primar si gimnazial	444	297034	619771
TILEAGD	Prescolar, Primar si gimnazial	710	288467	621052
TINCA	Prescolar, Primar si gimnazial	1304	251332	619963

Sursa: INS, www.totalsurvey.eu, prelucrare Acormed

Municipiul Oradea și localitățile din proximitatea sa concentrează cei mai importanți receptori sensibili instituționali din județ, respectiv cele mai numeroase unități de învățământ, spitale și alte servicii publice, precum și o parte importantă a populației școlare și a populației cu vulnerabilitate crescută.

De asemenea, în localități precum Sânmartin sunt prezenți receptori sensibili suplimentari, asociați funcțiunii turistice și balneare, prin prezența stațiunilor Băile Felix și Băile 1 Mai, care atrag un număr ridicat de persoane și necesită menținerea unui nivel corespunzător al calității aerului.

Boli asociate poluării aerului

Tumori

În cazul afecțiunilor oncologice, studiile de specialitate arată că poluarea aerului este asociată în mod direct în special cu apariția cancerului pulmonar, dar și cu alte tipuri de afecțiuni tumorale. Poluarea atmosferică reprezintă un factor de risc important, în asociere cu alți factori de mediu și comportamentali.

Boli ale aparatului circulator

Cercetările recente evidențiază faptul că poluarea aerului contribuie la creșterea riscului de boli cardiovasculare, inclusiv boală cardiacă ischemică și accidente vasculare cerebrale. Expunerea la particule în suspensie și la alți poluanți atmosferici poate favoriza procese inflamatorii sistemice și creșterea riscului de evenimente cardiovasculare.

Boli ale aparatului respirator

Poluarea aerului afectează în mod direct căile respiratorii și funcția pulmonară. Expunerea prelungită la poluanți atmosferici este asociată cu agravarea bolilor respiratorii cronice, cu apariția simptomelor respiratorii la copii și adolescenți și cu creșterea riscului de boală pulmonară obstructivă cronică și cancer pulmonar.

În mod special, copiii și adolescenții pot fi afectați pe termen lung, deoarece expunerea la poluare în perioada de dezvoltare a aparatului respirator poate conduce la o capacitate pulmonară redusă și la o susceptibilitate mai mare pentru afecțiuni respiratorii și cardiovasculare la vârsta adultă.

Arii naturale protejate și alte zone cu regim special

Un alt element care se constituie în țintă și necesită protecție în raport cu acțiunea poluanților atmosferici îl reprezintă totalitatea rezervațiilor naturale și a siturilor Natura 2000, zone declarate cu regim special pentru habitatele și speciile cu valoare conservativă ridicată pe care le conțin.

Aceste habitate și specii necesită măsuri speciale de protecție, inclusiv în raport cu acțiunea poluanților atmosferici. În consecință, măsurile prevăzute prin Planul de menținere a calității aerului trebuie corelate cu obiectivele de conservare ale ariilor naturale protejate.

1. Listă Zoo și acvarii

Tabel 19 - Listă Grădini zoologice și acvarii

Administrator	Adresa	Date de contact	Status autorizare	Număr exemplare	Număr specii	Categorie	Denumire
Administrația Domeniului Public Oradea - Grădina Zoologică din Oradea, domnul ing. Bimbo Szuhai Tibor - administrator.	Str. Matei Basarab, nr. 1, loc. Oradea, jud. Bihor	Tel.: 0259.434.547 Email: zoo@rapas.ro, Fax: 0259.440.438	A	705	152	Grădina Zoologica	Grădina Zoologica Oradea

Sursa: <http://data.gov.ro/dataset/>

2. Listă Arii protejate

Tabel 20 - Listă Arii protejate

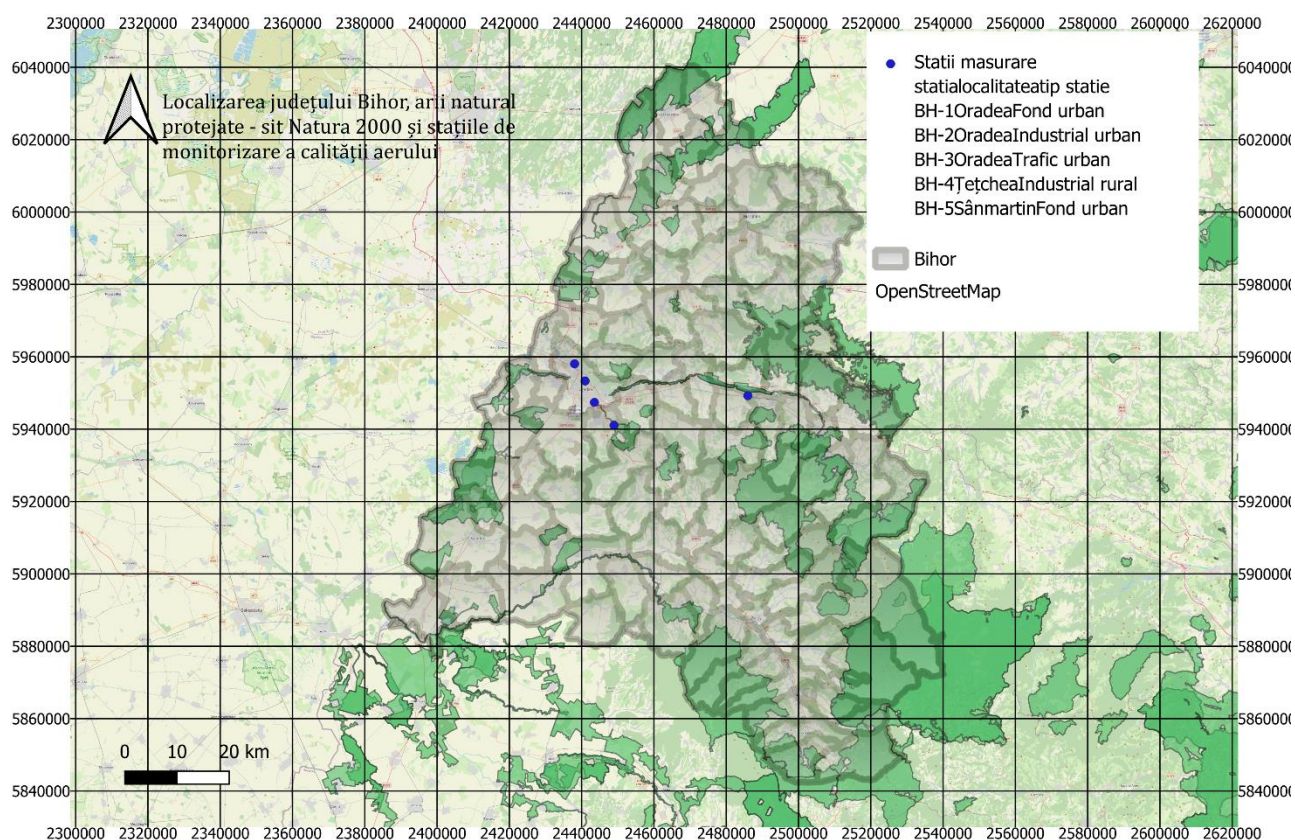
Nume sit	Cod național	Tip sit	Județ	Bioregiuni
Parcul Natural Cefa	1.2010	Parc natural	BH	Panonica
Groapa Ruginoasă - Valea Seacă	2.141.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Pietrele Galbenei	2.142.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Piatra Bulzului	2.143.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Ghețarul Focul Viu	2.144.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Avenul Ghețarul Bortig	2.145.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Vârful Buteasa	2.146.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Molhașuril e din Valea Izbuclor	2.147.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Fâneața Izvoarelor Crișul Pietros	2.148.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Cetățile Ponorului	2.149.	Monument al naturii	BH	Alpina
Valea Galbenei	2.150.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Valea Sighiștelui	2.151.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Pietrele Boghii	2.152.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Sărtoarea Bohodeiului	2.153.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Cetatea Rădesei	2.154.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Poiana Florilor	2.155.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Platoul carstic Padiș	2.156.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Depresiunea Băileasa	2.157.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Groapa de la Barsa	2.158.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Vârful Biserica Moșului	2.159.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Platoul carstic Lumea Pierdută	2.160.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Izbulc intermitent de la Călugări	2.161.	Rezervație naturală	BH	Continenta

Fâneța Valea Roșie	2.162.	Rezervație naturală	BH	Continenta
Ferice Plai și Hoanca	2.163.	Monument al naturii	BH	Alpina
Avenul Câmpenea sa cu Izbulcu Boiu	2.164.	Rezervație naturală	BH	Continenta
Defileul Crișului Repede	2.165.	Rezervație naturală	BH	Alpina; Continenta
Peștera Ciurului Ponor	2.166.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera Ciurului Izbu	2.167.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera Osoiu	2.168.	Monument al naturii	BH	Alpina; Continenta
Peștera Urșilor de la Chișcău	2.169.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera cu Apă din Valea Leșului	2.170.	Monument al naturii	BH	Alpina
Peștera Vântului	2.171.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera lui Micula	2.172.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera Gălășeni	2.173.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Defileul Crișului Negru la Borz	2.174.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Pădurea cu narcise din Oșorhei	2.175.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Vârful Cârligați	2.176.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Dealul Păcău	2.178.	Rezervație naturală	BH	Continenta la
Poiana cu narcise de la Goroniște	2.179.	Rezervație naturală	BH	Continentala
Piatra Grăitoare din coasta de S-E a Brăieșei	2.180.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Valea Iadei cu Syringa josichaea	2.181.	Rezervație naturală	BH	Alpina
Pășunea cu Corynepho rus de la Voievozi	2.182.	Rezervație naturală	BH	Panonica
Complexul hidrografic Valea Rece	2.183.	Rezervație naturală	BH	Panonica
Lacul Cicoș	2.184.	Rezervație naturală	BH	Panonica
Gruicul Pietrii	2.185.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Calcarele tortoniene de la Miheleu	2.186.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Locul fosilifer de pe Dealul Șomleului	2.187.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Calcarele tortoniene de la Tășad	2.188.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Locul fosilifer din Valea Lionii - Peștiș	2.189.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Lentila 204 Brusturi - Cornet	2.190.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Calcarele cu hipuriți din Valea Crișului	2.191.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Locul fosilifer de la Cornițel	2.192.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Peștera Meziad	2.193.	Monument al naturii	BH	Alpina
Colonia de păsări de la Pădurea Rădvani	2.194.	Rezervație naturală	BH	Panonica
Izvoarele mezoterm ale Răbăgani	2.195.	Rezervație naturală	BH	Continenta la Panonica
Peștera Vacii	2.196.	Monument al naturii	BH	Alpina
Peștera Gruiețului	2.197.	Monument al naturii	BH	Alpina
Peștera Igrîța	2.198.	Monument al naturii	BH	Continenta la Panonica
Peștera Farcu	2.199.	Monument al naturii	BH	Alpina
Peștera Toplița	2.200.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Peștera din Piatra Ponorului	2.337.	Rezervație științifică	BH, CJ	Alpina
Molhașul Mare de la Izbu	2.340.	Rezervație științifică	BH	Alpina

Avenul din Hoanca Urzicarului	2.60.	Monument al naturii	AB, BH	Alpina
Parcul Natural Apuseni	F	Parc natural	AB, BH, CJ	Alpina Continenta la Panonica
Peștera Smeilor de la Onceasa	III.1.	Rezervație științifică	BH	Alpina
Sistemul carstic Peștera Cerbului - Avenul cu Vacă	IV.10.	Monument al naturii	BH	Alpina
Complexul carstic din Valea Ponorului	IV.9.	Monument al naturii	BH, CJ	Alpina
Apuseni	ROSCI00 02	SCI	AB, BH, CJ	Alpina; Continenta La Panonica
Betfia	ROSCI00 08	SCI	BH	Continenta la Panonica
Buteasa	ROSCI0016	SCI	BH	Alpina
Câmpia Careiului	ROSCI00 20	SCI	BH, SM	Panonica
Câmpia Ierului	ROSCI00 21	SCI	BH, SM	Panonica
Cefa	ROSCI00 25	SCI	BH	Panonica
Codru Moma	ROSCI0042	SCI	AR, BH	Continenta la Panonica
Crișul Negru	ROSCI00 49	SCI	AR, BH	Panonica
Crișul Repede amonte de Oradea	ROSCI00 50	SCI	BH	Continenta la Panonica
Defileul Crișului Negru	ROSCI00 61	SCI	BH	Continenta la Panonica
Diosig	ROSCI00 68	SCI	BH	Panonica
Ferice - Plai	ROSCI00 84	SCI	BH	Alpina
Lacul ețea	ROSCI0098	SCI	BH	Panonica
Lunca Inferioară a Crișului Repede	ROSCI01 04	SCI	BH	Panonica
Pădurea de la Alparea	ROSCI01 45	SCI	BH	Continenta la
Pădurea Goroniște	ROSCI01 55	SCI	BH	Continenta la
Păduricea de la Santău	ROSCI01 85	SCI	BH	Panonica
Platoul Vașcău	ROSCI02 00	SCI	AR, BH	Continenta la
Săcueni	ROSCI02 20	SCI	BH	Panonica
Tășad	ROSCI0240	SCI	BH	Continenta La Panonica
Valea Cepelor	ROSCI02 60	SCI	AB, BH	Alpina
Valea Iadului	ROSCI0262	SCI	BH	Alpina
Valea Roșie	ROSCI02 67	SCI	BH	Continenta la
Coridorul Munții Bihorului – Codru Moma	ROSCI02 91	SCI	AR, BH	Alpina; Continenta la Panonica
Muntele Șes	ROSCI03 22	SCI	BH, CJ, SJ	Continenta la Panonica
Munții Bihor	ROSCI0324	SCI	AB, AR, BH, HD	Alpina
Pajiștea Fegernic	ROSCI03 47	SCI	BH	Continenta la Panonica
Lunca Teuzului	ROSCI0350	SCI	AR, BH	Panonica
Salonta	ROSCI03 87	SCI	BH	Panonica
Câmpia Crișului Alb și Crișului Negru	ROSPA0 015	SPA	AR, BH	Continenta la Panonica
Câmpia Nirului – Valea Ierului	ROSPA0 016	SPA	BH, SM	Panonica
Lunca Barcăului	ROSPA0 067	SPA	BH	Panonica

Munții Apuseni - Vlădeasa	ROSPA0 081	SPA	AB, BH, CJ	Alpina; Continentală la Panonica
Pescăria Cefa – Pădurea Rădvani	ROSPA0 097	SPA	BH	Panonica
Valea Alceului	ROSPA0 103	SPA	BH	Panonica
Defileul Crișului Repede – Valea Iadului	ROSPA0115	SPA	BH, CJ	Alpina Continentală la Panonica
Lacurile de acumulare de pe Crișul Repede	ROSPA0123	SPA	BH	Continentală la Panonica
Defileul Crișului Repede – Pădurea Craiului	ROSCI00 62	SCI	BH, CJ	Alpina; Continentală la Panonica

Sursa: <http://data.gov.ro/dataset/>



Figură 9 - Județul Bihor - Arii naturale protejate

Sursa: [Google Earth](https://www.google.com/earth/), prelucrare SC Acormed SRL

Pe lângă măsurile generale de menținere și/sau îmbunătățire a calității aerului cuprinse în prezentul plan, planurile de management ale siturilor Natura 2000 și ale celorlalte arii naturale protejate includ sau vor include măsuri specifice pentru protecția habitatelor și speciilor care au stat la baza desemnării acestor zone. Astfel de măsuri pot viza, după caz, menținerea și extinderea vegetației forestiere și a perdelelor verzi, limitarea activităților antropice cu potențial impact negativ, controlul surselor de poluare, precum și integrarea obiectivelor de protecție a biodiversității în procedurile de reglementare a planurilor și proiectelor.

În concluzie, principalele categorii de ținte care necesită protecție în județul Bihor sunt reprezentate de populația vulnerabilă, receptorii instituționali și funcționali sensibili, precum și

ecosistemele naturale și ariile naturale protejate. Aceste categorii trebuie avute în vedere în mod prioritar la stabilirea și implementarea măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului.

B.6 Stații de măsurare (hartă, coordonate geografice).

În acest capitol sunt prezentate informații tehnice privind structura rețelei de monitorizare a calității aerului din județul Bihor, caracteristicile stațiilor de monitorizare și metodele utilizate pentru evaluarea calității aerului.

Poluanții monitorizați, metodele de măsurare, valorile-limită, pragurile de alertă și de informare, precum și criteriile de amplasare a punctelor de monitorizare sunt stabilite prin legislația națională privind calitatea aerului înconjurător, în conformitate cu cerințele reglementărilor europene.

În cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA) se efectuează măsurători continue pentru principalii poluanți atmosferici, respectiv dioxid de sulf (SO_2), oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO), ozon (O_3), particule în suspensie (PM_{10} și $\text{PM}_{2,5}$), benzen (C_6H_6) și metale grele, în funcție de tipul stației și de obiectivele de monitorizare.

O stație de monitorizare furnizează date privind calitatea aerului reprezentative pentru o anumită arie din jurul stației. Aria în care concentrația poluanților nu diferă semnificativ de concentrația măsurată la stație se numește arie de reprezentativitate.

Stațiile de monitorizare pot fi de mai multe tipuri, în funcție de sursa dominantă de influență: stație de trafic, care evaluează influența traficului rutier asupra calității aerului;

- stație industrială, care evaluează influența activităților industriale;
- stație de fond urban, care evaluează influența cumulată a surselor urbane;
- stație de fond suburban, care evaluează influența surselor urbane și periurbane;
- stație de fond regional, utilizată pentru evaluarea calității aerului la scară regională;
- stație de tip EMEP, destinată evaluării poluării atmosferice de fond și a transportului transfrontier pe distanțe lungi.

În prezent, în județul Bihor sunt amplasate 5 stații de monitorizare continuă a calității aerului, dotate cu echipamente automate pentru măsurarea concentrațiilor principalilor poluanți atmosferici. Rețeaua cuprinde, de asemenea, un centru local care colectează și transmite datele furnizate de stații către Centrul de Evaluare a Calității Aerului din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului, unde acestea sunt validate și raportate la nivel național și european.

În județul Bihor sunt amplasate următoarele stații de monitorizare a calității aerului:

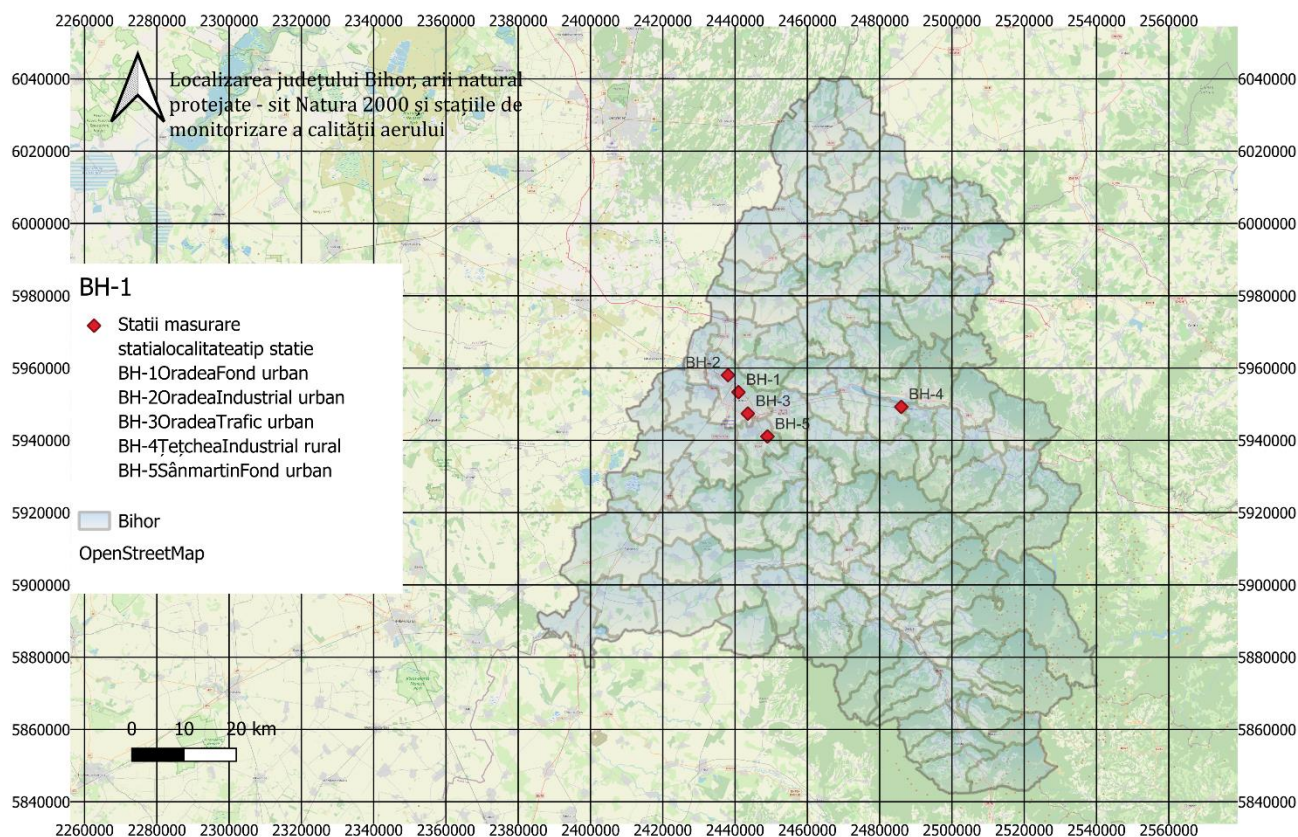
- Stația BH-1 (fond urban) – amplasată în municipiul Oradea, în curtea interioară a DJM Bihor, Bd. Dacia nr. 25/A; monitorizează: CO, SO_2 , NO, NO_2 , NO_x , O_3 , PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$

- (gravimetric), metale (Ni, Pb, Cd, As), COV (benzen, toluen, xilen, etilbenzen), precum și parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura aerului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile;
- Stația BH-2 (industrial urban) – amplasată în municipiul Oradea, zona Episcopia Bihor, în curtea Școlii Generale, str. Matei Corvin nr. 106/A; monitorizează: CO, SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀ (gravimetric), precum și parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura aerului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile;
 - Stația BH-3 (trafic urban) – amplasată în municipiul Oradea, cartierul Nufărul; monitorizează: CO, SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, PM₁₀ nefelometric, PM_{2,5} (gravimetric), metale (Ni, Pb, Cd, As), COV (benzen, toluen, xilen, etilbenzen), precum și parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura aerului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile;
 - Stația BH-4 (industrial rural) – amplasată în localitatea Țețchea; monitorizează: CO, SO₂, NO, NO₂, NO_x, PM₁₀ (gravimetric), precum și parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura aerului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile;
 - Stația BH-5 (fond suburban) – amplasată în localitatea Sânmartin – Haieu; monitorizează: O₃, precum și parametrii meteorologici: direcția și viteza vântului, temperatura aerului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile.

Tabel 21 - Stațiile de monitorizare a calității aerului din județul Bihor

Stația	Localitatea	Latitudine	Longitudine	Tip stație
BH-1	Oradea	47.0687180	21.9272327	Fond urban
BH-2	Oradea	47.0976028	21.9011669	Industrial urban
BH-3	Oradea	47.0324745	21.9504948	Trafic urban
BH-4	Țețchea	47.0437927	22.3319054	Industrial rural
BH-5	Sânmartin	46.9938240	21.9992237	Fond suburban

Sursa: ANPM / RNMCA, prelucrare proprie



Figură 10 - Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului în județul Bihor

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor DJM Bihor și OpenStreetMap

Zilnic se elaborează buletine informative privind calitatea aerului, disponibile pe site-ul DJM Bihor și pe platforma națională de monitorizare a calității aerului.

În județul Bihor se realizează și monitorizarea pulberilor sedimentabile. Determinarea acestui indicator se efectuează în 10 puncte de monitorizare, repartizate în 3 zone, stabilite în funcție de distribuția surselor locale de poluare:

- Zona I – Biharia, Sălard, Episcopia Bihor și platforma industrială a municipiului Oradea, inclusiv haldele de cenușă;
- Zona II – DJM Bihor, Stația Meteo și Băile 1 Mai;
- Zona III – Telechiu, Chistag, Aleșd și Țețchea.

Prin monitorizarea acestui indicator se urmărește impactul activităților industriale și al altor surse locale asupra depunerilor de particule sedimentabile.

C. Analiza situației existente

C.1 Descrierea modului de identificare a scenariilor/măsurilor, precum și estimarea efectelor acestora;

Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor a fost elaborat în conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare, precum și ale Hotărârii Guvernului nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului.

Încadrarea județului Bihor în regimul II de gestionare a calității aerului este stabilită prin Ordinul ministrului mediului, apelor și pădurilor nr. 2202/2020 privind aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, modificat și completat prin Ordinul nr. 2165/2021.

În consecință, pentru județul Bihor se impune elaborarea Planului de menținere a calității aerului pentru următorii indicatori: particule în suspensie PM₁₀, particule în suspensie PM_{2,5}, benzen (C₆H₆), dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), arsen (As), cadmiu (Cd), nichel (Ni), dioxid de azot (NO₂) și oxizi de azot (NO_x).

Planul de menținere a calității aerului a fost elaborat pentru o perioadă de valabilitate de 5 ani și cuprinde setul de măsuri și acțiuni necesare pentru menținerea nivelurilor poluanților atmosferici sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă prevăzute de legislația în vigoare.

Legea nr. 104/2011 transpune în legislația națională prevederile Directivei 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa, ale Directivei 2004/107/CE privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, precum și ale Directivei (UE) 2015/1480 a Comisiei, privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

În procesul de elaborare a scenariilor și a măsurilor au fost utilizate informații privind:

- indicatorii pentru care județul Bihor a fost încadrat în regimul II de gestionare;
- perioada de referință pentru evaluarea calității aerului;
- perioadele de mediere relevante pentru indicatorii analizați;
- cantitățile totale de emisii (t/an) pentru fiecare poluant, pe categorii de surse: surse staționare, surse mobile și surse de suprafață;
- evoluția principalilor indicatori statistici utilizați pentru fundamentarea proiecțiilor.

Datele puse la dispoziție de către DJM Bihor au fost prelucrate într-o primă etapă pentru anul de referință utilizat în plan, iar ulterior a fost realizată identificarea surselor de emisie pentru poluanții care fac obiectul Planului de menținere a calității aerului și estimarea emisiilor viitoare, pe baza indicatorilor statistici de evoluție și a documentelor strategice relevante.

Pentru estimarea emisiilor s-a realizat inventarierea surselor de pe teritoriul județului Bihor, în conformitate cu clasificarea EMEP/EEA și cu nomenclatorul NFR (Nomenclature for Reporting). Rezultatul inventarierii surselor, pe sectoare NFR și poluanți evaluați conform cerințelor legislative pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului, este prezentat în Tabelul 22.

Au fost identificate, de asemenea, instalațiile care intră sub incidența Directivei 2010/75/UE privind emisiile industriale, transpusă în legislația națională prin Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale, precum și instalațiile raportate în registrul E-PRTR.

Tabel 22 - Inventarul surselor din Bihor

Nr. crt.	Cod NFR	Categorie de activitate	PM10	PM2.5	benzen	SO ₂	CO	Pb	As	Cd	Ni	NOx
1	1.A.1	Producerea de energie electrică și termică	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
2	1.A.2.b	Procese de combustie în industrie și construcții - Industria metalelor neferoase	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
3	1.A.2.c	Procese de combustie în industrie și construcții - Produse chimice	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
4	1.A.2.f	Procese de combustie în industrie și construcții - ciment, asfalt, cărămizi	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	1.A.4.a.i	Instalații mici de ardere - comercial/instituțional	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	1.A.4.b.i	Instalații mici de ardere - rezidențiale	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
7	1.B.2.a.i	Explorarea, producția și transportul țițeiului	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	1.B.2.b	Explorarea, producția și transportul gazelor naturale			x							
	1.B.2.c	Extracția și transportul țițeiului										
9	1.B.2.a.iv	Emisii fugitive de la depozitarea produselor petroliere	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
10	1.B.2.a.v	Distribuția produselor petroliere			x							
11	1.B.2.d	Alte emisii fugitive provenite din producția de energie din sursa geotermală							x			

12	2.A.1	Producerea cimentului	x	x																		
13	2.A.5.a	Exploatarea și extracția de minerale, altele decât cărbunele - balastiere și cariere	x	x																		
14	2.A.5.b	Construcții și demolări	x	x																		
15	2.A.5.c	Depozitarea, manipularea și transportul produselor minerale	x	x																		
16	2.B.10.a	Produse chimice				x																
17	2.C.3	Producția secundară de aluminiu	x	x	x	x	x													X		
18	2.D.3.b	Producerea asfaltului	x	x	x		x															
19	2.D.3.c	Asfaltarea drumurilor	x	x	x		x															
20	2.D.3.d	Aplicarea vopselelor în scop industrial																				
21	2.D.3.e	Degresarea metalelor; Fabricarea componentelor electronice; Alte produse de curățare industrială				x																
22	2.D.3.f	Curățare chimică(uscată)				x																
23	2.D.3.i, 2.G	Producția de încălțăminte				x																
24	2.H.2	Industria alimentara si a băuturilor				x																
25	3.B.1	Managementul dejecțiilor Bovine de lapte	x	x																	x	
26	3.B.2	Managementul dejecțiilor bovine non lactate	x	x																		x
27	3.B.3	Managementul dejecțiilor ovine	x	x																		x
28	3.B.4.a,	Managementul dejecțiilor Porcine (porci de îngrășare și scoafe)	x	x																		x
29	3.B.4.d	Managementul dejecțiilor - bizoni	x	x																		x
30	3.B.4.f	Managementul dejecțiilor - Cai	x	x																		x
31	3.B.4.g.i	Managementul dejecțiilor Găini ouătoare	x	x																		x
32	3.B.4.g.ii	Managementul dejecțiilor Pui	x	x																		x
33	5.C.1.b.v	Crematoriu	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X	
34	3.D.a.1	Producție vegetală inclusiv fertilizarea cu N anorganic (inclusiv uree)	x	x	x																	
35	3.D.a.2	Bălegar de animale aplicate la soluri	x	x	x																	x
36	3.D.a.5	Urină și bălegar depuse de animale de pășunat;	x	x	x																	x
37	1.A.3.b.i.	Transporturi rutiere - Autoturisme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
38	1.A.3.b.ii.	Transporturi rutiere - Autoutilitare	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
39	1.A.3.b.iii.	Transporturi rutiere – Autovehicule	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

		grele (inclusiv autobuze)										
40	1.A.3.b.iv.	Transporturi rutiere - Motociclete	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
41	1.A.3.c	Transport feroviar	x	x	x		x	x	x	x	x	x
42	1.A.3.a	Transport aerian	x	x	x	x	x					x

Încadrarea surselor identificate pe tipologia sursei este redată în tabelul numărul 23.

Tabel 23 - Inventarul surselor identificate pe tipologii

Nr crt.	Cod NFR	Categorie de activitate	sursa mobila	sursa suprafata	surse stationare
1	1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică			x
2	1.A.2.b	Procese de combustie în industrie și construcții - Industria metalelor neferoase			x
3	1.A.2.c	Procese de combustie în industrie și construcții - Produse chimice			x
4	1.A.2.f	Procese de combustie în industrie și construcții - ciment, asfalt, cărămizi			x
	1.A.3.b.i.	Transporturi rutiere - Autoturisme	x		
	1.A.3.b.ii.	Transporturi rutiere - Autoutilitare	x		
	1.A.3.b.iii.	Transporturi rutiere - Autovehicule grele (inclusiv autobuze)	x		
	1.A.3.b.iv.	Transporturi rutiere - Motociclete	x		
	1.A.3.c	Transport feroviar	x		
	1.A.3.a	Transport aerian	x		
5	1.A.4.a.i	Instalații mici de ardere - comercial/instituțional		x	
6	1.A.4.b.i	Instalații mici de ardere - rezidențiale		x	
7	1.B.2.a.i	Explorarea, producția și transportul țițeiului		x	
8	1.B.2.b	Explorarea, producția și transportul gazelor naturale		x	
9	1.B.2.a.iv	Emisii fugitive de la depozitarea produselor petroliere		x	
10	1.B.2.a.v	Distribuția produselor petroliere		x	

11	1.B.2. d	Alte emisii fugitive provenite din producția de energie din sursa geotermală		x	
12	2.A.1	Producerea cimentului			x
13	2.A.5. a	Exploatarea și extracția de minerale, altele decât cărbunile - balastiere și cariere		x	
14	2.A.5. b	Construcții și demolări		x	
15	2.A.5. c	Depozitarea, manipularea și transportul produselor minerale		x	
16	2.B.1 0.a	Produse chimice			x
17	2.C.3	Producția secundară de aluminiu			x
18	2.D.3. b	Producerea asfaltului			x
19	2.D.3. c	Asfaltarea drumurilor			x
20	2.D.3. d	Aplicarea vopselelor în scop industrial			x
21	2.D.3. e	Degresarea metalelor; Fabricarea componentelor electronice; Alte produse de curățare industrială			x
22	2.D.3. f	Curățare chimică(uscată)			x
23	2.D.3. i, 2.G	Producția de încălțăminte			x
24	2.H.2	Industria alimentara si a băuturilor			x
25	3.B.1	Managementul dejecțiilor Bovine de lapte		x	
26	3.B.2	Managementul dejecțiilor bovine non lactate		x	
27	3.B.3	Managementul dejecțiilor ovine		x	
28	3.B.4. a,	Managementul dejecțiilor Porcine (porci de îngrășare și scroafe)		x	
29	3.B.4. d	Managementul dejecțiilor - bizoni		x	
30	3.B.4. f	Managementul dejecțiilor - Cai		x	
31	3.B.4. g.i	Managementul dejecțiilor Găini ouătoare		x	
32	3.B.4. g.ii	Managementul dejecțiilor Pui		x	
33	5.C.1. b.v	Crematoriu			x

34	3.D.a. 1	Producție vegetală inclusiv fertilizarea cu N anorganic (inclusiv uree)		x	
35	3.D.a. 2	Bălegar de animale aplicate la soluri		x	
36	3.D.a. 5	Urină și bălegar depuse de animale de pășunat;		x	

Pentru estimarea emisiilor au fost utilizate, în conformitate cu metodologia EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023, date privind distribuția gazelor naturale la nivel județean, prezentate în Tabelul 24, precum și date statistice ale INS referitoare la fondul de locuințe, evoluția acestuia și consumul specific de combustibil pe unitate de locuit. Totodată, au fost analizate autorizațiile integrate de mediu ale instalațiilor care intră sub incidența Directivei privind emisiile industriale.

Tabel 24 - Inventarul furnizorilor de gaze naturale din județul Bihor, 2022

Nr.crt.	OPERATOR	LOCALITATEA
1.	S.C. DISTRIGAZ VEST ORADEA	Oradea
2.	S.C. SALGAZ SALONTA	Salonta
3.	E.ON GAZ DISTRIBUȚIE	Marghita
		Valea lui Mihai
		Avram Iancu
		Biharia
		Borș
		Sălard
		Cefa (2 agenți econ.) Populația nu este racordată
		Ciumeghiu(1 agent econ.) Populația nu este racordată.
4.	S.C. GAZVEST SA ARAD	Săcuieni
		Sălacea
		Tămășeu
		Sîntandrei
		Mădăras
5.	SNP PETROM SA	Suplacu de Barcău
		Tăuteu
		Balc
		Abram

Sursa: Raport privind starea economică și socială a județului Bihor

Datele privind evoluția unităților de locuit și tipul de combustibil utilizat la nivelul acestora sunt prezentate în Tabelul 25.

Tabel 25 - Evoluția unităților de locuit totale/mediu de rezidență și a numărului de unități de locuit /Combustibil

		Fondul de locuințe 2017-2021/Estimare 2027				
An	Număr total unități de locuit	Număr unități de locuit/mediu de rezidență		Număr unități de locuit/Combustibil		
		Urban	Rural	gaz	carbune	lemn
2017	252504	126561	125943	27168	0	225336
2018	253804	127346	126458	28996	0	224808
2019	256081	129141	126940	31819	0	224262
2020	257936	130440	127496	28908	0	229028
2021	272616	140468	132148	49160	0	223456
2027	301323	160190	141133	87646	0	220166

Sursa: <http://www.insse.ro>

Evoluția consumului total de gaze naturale și a consumului pentru utilizatori casnici în perioada 2017–2021, precum și proiecția pentru anul 2027, sunt prezentate în Tabelul 26.

Tabel 26 - Evoluția consumului de gaz total și per utilizatori în intervalul 2017-2021, 2027

Destinația gazelor naturale distribuite	Ani					
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	2027
	UM: Mii m ³					
	Mii metri cubi	Mii metri cubi	Mii metri cubi	Mii metri cubi	Mii metri cubi	Mii metri cubi
Total	227484	213507	207332	199704	193937	389055
din care: pentru uz casnic	27168	28996	31819	28908	41494	49209

Sursa: <http://www.insse.ro>

Evoluția consumului de lemn de foc în perioada 2017–2021 și proiecția pentru anul 2027 sunt prezentate în Tabelul 27.

Tabel 27 - Evoluția consumului de lemn de foc total în intervalul 2014-2025, 2027

Anul	Număr unități de locuit ce se încălzesc cu lemn	Consum lemn (t/an) (Specific 5.45 t/an)
2017	225336	1228081
2018	224808	1225204
2019	224262	1222228
2020	229028	1248203
2021	223456	1234078
2027	220166	1199905

Sursa: <http://www.insse.ro>

Evoluția fondului funciar și a efectivelor de animale, pe tipuri de animale, în perioada 2017–2021 și prognoza pentru anul 2027 sunt prezentate în Tabelele 28 și 29.

Tabel 28 - Evoluția fondului funciar 2017-2021, 2027

Evoluția suprafețelor agricole Bihor 2017-2021/prognoză 2027				
An	suprafață	suprafață	Suprafață Fertilizată cu	Suprafață Fertilizată cu
	agricolă (ha)	cultivate (ha)	ingrasaminte chimice (ha)	ingrasaminte naturale (ha)
2017	487072	54376	34041	20335
2018	487072	57632	36077	21555
2019	487072	333040	259298	73742

2020	487072	313254	251554	61700
2021	487072	278964	254629	24335
2027	487072	435582	406447	29135

Sursa: <http://www.insse.ro>

Tabel 29 - Evoluția efectivelor de animale 2017-2021, 2027

Categoriile de animale	Ani					
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2027
	UM: Numar					
	Numar	Numar	Numar	Numar	Numar	Numar
Bovine	74523	72792	72613	75029	74363	74860
Vaci, bivolute si juninci	42806	42081	40836	41983	43193	41704
Juninci	4896	4595	4092	7442	6775	9457
Vaci si bivolute	37910	37486	36744	41983	36418	32247
Porcine	154653	137145	164395	163116	160704	105408
Scroafe de prasila	10941	11039	13714	13081	11226	7551
Scrofte pentru reproducție	1391	530	1443	1440	653	-248
Ovine	241435	249480	258646	277486	316910	408941
Oi si mioare	201635	208067	213376	222591	245745	296061
Caprine	17814	18746	19759	21174	17938	19774
Capre	14961	15796	16508	18261	15927	15570
Cabaline	11477	9742	10339	10539	9087	6283
Cabaline de munca	9313	9110	8708	8886	8093	-1573
Pasari	2146785	1974761	1724373	2271747	2346828	2390585
Pasari ouatoare adulte	871229	983448	874994	1541297	1800609	2598605
Familii de albine	40475	46913	56558	60244	62429	95636
Iepuri	13683	11475	14036	14333	11298	1902

Sursa: <http://www.insse.ro>

Evoluția suprafeței construite în perioada 2017–2021 și proiecția pentru anul 2027 sunt prezentate în Tabelul 30.

Tabel 30 - Evoluția suprafeței construite locuibile

Medii de rezidența	Ani					
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2027
	UM: M.p. arie desfasurata					
Total	209208	212860	296326	272297	281121	483240
Urban	132549	117933	221281	175330	166941	289222
Rural	76659	94927	75045	96967	114180	194018

Sursa: <http://www.insse.ro>

Pentru estimarea emisiilor generate de producerea și așternerea asfaltului au fost analizate datele privind evoluția lungimii drumurilor și a străzilor modernizate, precum și suprafața drumurilor modernizate reparate și întreținute, prezentate în Tabelul 31.

Tabel 31 - Lungimea drumurilor și strazilor modernizate precum și la suprafața de drumuri modernizate reparate și întreținute

Categoriile de drumuri publice	Tipuri de acoperământ	Ani					Anul 2027
		Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	
		UM: Km					
		Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri	
Total	Total	3003	3003	3003	3005	3001	3010.2
-	Modernizate	887	887	887	832	857	871.4
-	din modernizate: Autostrazi	:	:	:	5	5	5
-	Cu imbracaminti usoare rutiere	681	681	681	841	829	858.6
-	Pietruite	809	809	809	715	698	671
-	De pamint	626	626	626	617	617	609.2
Nationale	Total	528	528	528	537	533	543.6
-	Modernizate	483	483	483	511	506	520.2
-	Cu imbracaminti usoare rutiere	45	45	45	26	27	23.4
Judetene si comunale	Total	2475	2475	2475	2468	2468	2466.6
-	Modernizate	404	404	404	321	351	351.2
-	Cu imbracaminti usoare rutiere	636	636	636	815	802	835.2
-	Pietruite	809	809	809	715	698	671
-	De pamint	626	626	626	617	617	609.2
- Judetene	Total	990	990	990	1013	1013	1017.6
-	Modernizate	381	381	381	298	328	328.2
-	Cu imbracaminti usoare rutiere	438	438	438	617	604	637.2
-	Pietruite	157	157	157	93	76	55
-	De pamint	14	14	14	5	5	0
- Comunale	Total	1485	1485	1485	1455	1455	1449
-	Modernizate	23	23	23	23	23	23
-	Cu imbracaminti usoare rutiere	198	198	198	198	198	198
-	Pietruite	652	652	652	622	622	616
-	De pamint	612	612	612	612	612	612

Sursa: <http://www.insse.ro>

Conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică, evoluția unităților de trafic în perioada 2017–2021 și proiecția pentru anul 2027 sunt prezentate în Tabelul 32. Analiza evoluției acestora evidențiază o tendință generală de creștere a numărului de unități de trafic, cu excepția vehiculelor rutiere utilizate pentru transporturi speciale.

Tabel 32 - Evoluția unităților de trafic auto

Categoriile de vehicule rutiere	Ani					
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021	Anul 2027
	UM: Numar					
	Numar	Numar	Numar	Numar	Numar	2027
Autobuze si microbuze	1288	1307	1363	1370	1443	1759
Autoturisme	179923	192112	203786	213958	223325	286405
Mopede si motociclete (inclusiv mototricicluri si cvadricicluri)	3730	4067	4530	5055	5535	8924
Motociclete	3591	3927	4393	4918	5402	8801
Autovehicule pentru transportul marfurilor	31654	33662	35449	37449	39044	51131
- Autocamioane	25556	26962	28301	29886	31153	40303
- Autotractoare	6098	6700	7148	7563	7891	10828
Vehicule rutiere pentru scopuri speciale	837	899	956	1059	1159	1673
Tractoare	766	750	733	724	712	636
Remorci si semiremorci	17252	18760	20202	21739	23316	34126

Sursa: <http://www.insse.ro>

Traficul mediu zilnic anual (TMZA) pe drumurile naționale din județul Bihor este prezentat în Tabelul 33. Datele utilizate provin din Recensământul de trafic realizat de CESTRIN în anul 2022.

Tabel 33 - Traficul mediu zilnic anual, 2022

Drum	Lungime recenzată (km)	Biciclete și motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max. 8+1 locuri	Autocamionete și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5t	Autocamioane și derivate cu 2 axe	Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe	Autovehicule articulate (tip TIR) și alte autovehicule cu peste 4 axe	Autobuze, autocare, microbuze cu peste 8+1 locuri	Tractoare cu/fără remorci	Autocamioane și derivate cu MTMA > 3,5t cu remorci	Autoturisme, autovehicule cu MTMA ≤ 3,5t cu remorță	Vehicule cu tracțiune animală	Total vehicule
DN1	94,11	73	11124	536	1723	378	207	1748	298	5	145	215	0	16452
DN1H	17,264	67	2654	177	361	75	87	239	43	12	21	61	9	3806
DN19	65,119	76	4932	227	803	162	119	569	150	14	55	94	2	7203
DN19B	53,857	57	2012	114	260	42	169	241	71	11	17	59	0	3053
DN19C	9,28	225	2239	134	387	36	3	7	53	23	0	67	0	3174
DN19D	10,2	63	572	41	68	28	16	15	2	96	2	28	1	932
DN19E	38,91	44	3958	243	510	86	95	456	140	12	34	248	0	5826
DN75	32,50	47	2588	71	269	57	59	94	55	6	18	62	1	3327
DN76	107,63	61	4946	250	608	183	106	409	134	11	56	81	0	6845
DN79	56,21	40	5781	162	1217	263	82	1955	180	23	107	120	0	9930
DN79B	12,301	20	742	6	107	16	2	2	2	39	1	13	0	950
A3	5,35	70	10820	448	1944	268	162	2848	180	0	164	198	0	17102
CORA (Centura Oradea)	12,189	120	11761	706	1994	639	736	3371	449	11	408	304	0	20499
VSAC (Varianta Sacueni)	7,64	19	1897	161	390	101	42	716	59	9	25	83	0	3502
VST (Varianta Stei)	2,8	62	1482	12	118	38	23	219	5	3	13	17	1	1993

Sursa: CESTRIN Recensământ anul 2022

Pentru realizarea unei estimări cât mai realiste au fost analizate date privind traficul de frontieră în punctele de trecere situate pe teritoriul județului Bihor. De asemenea, analiza datelor referitoare la transportul feroviar a condus la rezultatele prezentate în Tabelul 34.

Tabel 34 - Evoluția transportului feroviar

Anul	Lungime cale ferata(km)
2016	500
2017	500
2018	500
2019	500
2020	500
2021	500
2027	500

Sursa: <http://www.insse.ro>

Analiza datelor privind transportul aerian actual și prognozat pentru anul 2027 (estimând o creștere de 100% a numărului de curse) a condus la rezultatele prezentate în Tabelul 35.

Tabel 35 - Evoluția transportului aerian

anul	Numar ore survolare teritoriu Bihor/an
2022	260
2027	520

Sursa: <http://www.insse.ro>

Lista principalelor surse de emisie care pot contribui la degradarea calității aerului în județul Bihor, la nivelul anului 2022, include și instalațiile care intră sub incidența Directivei privind emisiile industriale (IED/IPPC), precum și instalațiile raportate în registrul E-PRTR, prezentate în Tabelele C.36 și C.37. Datele au fost preluate de pe platforma Atlas a Agenției Naționale pentru Protecția Mediului.

Instalații IPPC

Tabel 36 - Inventar instalații IPPC, 2022

Nr.crt.	An raportare	Nume instalație	Companie părinte	Adresa	Localitate	Coordonate STEREO 70		Activitate industrială
						Lat N	LongE	
1	2022	SC IRSIM COM SRL ORADEA	SC IRSIM COM SRL ORADEA	MENUMORUT nr. 1213	Salonta	593205	243985	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
2	2022	SC ALSAL SA	SC ALSAL SA	Str. Uzinelor nr. 12	Oradea	625003	263390	4.2.d - Saruri
3	2022	SC AMA BIODIESEL SRL	SC AMA BIODIESEL SRL	Parc Industrial, nr. 6	Bors	625106	263991	4.1.b - Hidrocarburi cu continut de oxigen
4	2022	SC AVACO - ECOKAPA GROUP SRL - Punct de lucru Rosiori	SC AVACO - ECOKAPA GROUP SRL - Punct de lucru Rosiori	Industriilor, nr.-	ROSIORI	644585	269763	2.3.c - Acoperiri cu metal topit
5	2022	SC AVI - VEST punct de lucru Tamaseu	SC AVI - VEST punct de lucru Tamaseu	55206 nr. 301	Tămășeu	655504	316688	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
6	2022	SC AVISIM SRL	SC AVISIM SRL	Nu este nr. nr cadastral 170	Roit	615047	250538	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
7	2022	SC CEREAL CONSTANTIN SRL	SC CEREAL CONSTANTIN SRL	PRINCIPALA nr. 479	Arpășel	583547	257025	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
8	2022	SC ECO BIHOR SRL Oradea-depozit categoria B	SC ECO BIHOR SRL Oradea-depozit categoria B	Str. Matei Corvin nr. 327	ORADEA	626530	262644	5.4 - Depozite de deseuri
9	2022	SC ECODIESEL SRL-punct de lucru Balc	SC ECODIESEL SRL-punct de lucru Balc	Str. Primaverii, nr. 46/A	Localitatea Balc	644283	314130	4.1.b - Hidrocarburi cu continut de oxigen
10	2022	SC ENERGY AGROCOMERT SRL	SC ENERGY AGROCOMERT SRL	numărul cadastral 101611 nr. -	Marghita	655476	298116	4.1.b - Hidrocarburi cu continut de oxigen
11	2022	SC EUROPEAN FOOD SA - Pantasesti	SC EUROPEAN FOOD SA - Pantasesti	nr. 41	Loc Pantasesti , Com. Draganesti	549204	301211	6.4.b)(ii) - Tratare si procesare in scopul fabricarii produselor alimentare din materii prime de origine vegetala, avand o capacitate de productie mai mare de 300 tone produse finite/zi de exploatare (valoarea medie trimestriala).
12	2022	SC Electrocentrale Oradea SA	SC Electrocentrale Oradea SA	Sos. Borsului nr. 23	Oradea	624524	265097	1.1 - Instalatie ardere > 50 MW

13	2022	SC Eurocaramida Bihor SA Biharia	SC Eurocaramida Bihor SA Biharia	Str. Caramizii nr. 1	Localitatea Biharia,	635371	266880	3.5.a - Instalatii pentru fabricarea produselor ceramice prin ardere, în special a tiglelor, a caramizilor, a caramizilor refractare, a dalelor, a placilor de gresie sau de faianta, cu o capacitate de productie mai mare de 75 tone/zi
14	2022	SC FAIST MEKATRONIC SRL	SC FAIST MEKATRONIC SRL	CALEA BORSULUI nr. 32i	Oradea	625429	263140	2.6 - Tratarea suprafetelor din metal si din materiale plastice
15	2022	SC FATORIE SRL	SC FATORIE SRL	Loc.Holod	HOLOD	616995	303025	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
16	2022	SC GRUPUL PRODUCATORILOR DE CARNE DE PASĂRE NUTRIENTUL SRL Ferma Avram Iancu	SC GRUPUL PRODUCATORILOR DE CARNE DE PASĂRE NUTRIENTUL SRL Ferma Avram Iancu	CF 51547 nr. 0	Avram Iancu	584109	236624	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
17	2022	SC HELIOS SA	SC HELIOS SA	PRINCIPALA nr. 236	Aștileu	618604	297331	3.5.a - Instalatii pentru fabricarea produselor ceramice prin ardere, în special a tiglelor, a caramizilor, a caramizilor refractare, a dalelor, a placilor de gresie sau de faianta, cu o capacitate de productie mai mare de 75 tone/zi
18	2022	SC HOLCIM (Romania) SA - Ciment Alesd	SC HOLCIM (Romania) SA - Ciment Alesd	Str. Viitorului nr. 2	CHISTAG	618604	297331	3.1 - Clincher de ciment
19	2022	SC MADAVIA SRL	SC MADAVIA SRL	nu este nr. cadastral 169	Roit	615057	250621	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
20	2022	SC NUTRIENTUL SA - Palota	SC NUTRIENTUL SA - Palota	Nr cad 56698 nr. 181	Palota	624496	256577	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
21	2022	SC NUTRIENTUL SA-Ferma pui Palota	SC NUTRIENTUL SA-Ferma pui Palota	Campului nr. 1	Palota	624649	256401	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
22	2022	SC NUTRIPASARE SRL - Ferma de crestere pui Ciumeghiu	SC NUTRIPASARE SRL - Ferma de crestere pui Ciumeghiu	DN Oradea - Arad nr. 1	Ciumeghiu	589535	240099	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
23	2022	SC NUTRIPIG SRL PALOTA FERMA SALACEA	SC NUTRIPIG SRL PALOTA FERMA SALACEA	Otomani-Salacea, km3	SALACEA	664768	293886	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci

24	2022	SC NUTRIPORK SRL - Ferma Iosia	SC NUTRIPORK SRL - Ferma Iosia	corneliu baba nr. 36	Oradea	263855	623847	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
25	2022	SC NUTRIPUI SRL	SC NUTRIPUI SRL	Localitatea Ciumeghiu	Localitatea Ciumeghiu	589566	240224	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
26	2022	SC NUTRISUIN SRL PALOTA Complex zootehnic Marghita	SC NUTRISUIN SRL PALOTA Complex zootehnic Marghita	Drum Judetean Marghita - Viisoara, km 7	MARGHITA	654238	299947	6.6.b - 2 000 de locuri pentru porci
27	2022	SC OMV PETROM SA Depozit de deseuri solide nepriculoase industriale Balc	SC OMV PETROM SA Depozit de deseuri solide nepriculoase industriale Balc	extravilan nr. FN	Balc	625660	264155	5.4 - Depozite de deseuri
28	2022	SC SELECT PIG SRL	SC SELECT PIG SRL	Loc. Cauaceu	Loc. Cauaceu	634812	269787	6.6.c - 750 de locuri pentru scoafe
29	2022	SC VERNICOLOR SRL- Punct de lucru Palota	SC VERNICOLOR SRL- Punct de lucru Palota	str. Principala nr. 180	Palota	624615	260007	6.7 - Tratarea suprafetei substantelor (utilizarea solventilor)
30	2022	Moare de porumb Palota	Moare de porumb Palota	CF 57309 nr. 0	Palota	258710	623753	6.4.b)(ii) - Tratare si procesare in scopul fabricarii produselor alimentare din materii prime de origine vegetala, avand o capacitate de productie mai mare de 300 tone produse finite/zi de exploatare (valoarea medie trimestriala).
31	2022	SC SOLID FOOD SRL	SC SOLID FOOD SRL	Principala nr. 41	Pântășești	570897	302408	6.7 - Tratarea suprafetei substantelor (utilizarea solventilor)
32	2022	Norszila Limed SRL - Ferma pui de carne Les	Norszila Limed SRL - Ferma pui de carne Les	1 nr. 47C	Leș	612028	258892	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
33	2022	SC OUL DE TINCA SRL - Ferma crestere tineret inlocuire gaini ouatoare	SC OUL DE TINCA SRL - Ferma crestere tineret inlocuire gaini ouatoare	55483 nr. 55483	Gurbediu	596654	258684	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari
34	2022	SC OUL DE TINCA SRL- Ferma de crestere gaini ouatoare	SC OUL DE TINCA SRL- Ferma de crestere gaini ouatoare	52637 nr. 52637	Gurbediu	594687	259446	6.6.a - 40 000 de locuri pentru pasari

Sursa: <https://atlas.anpm.ro/atlas#>, Prelucrare Acormed SRL

Instalații EPTR

Tabel 37 - Inventarul instalațiilor EPTR, 2022

Cod PRTR	Nume operator	Coordonate STEREO 70		Cod activitate
		Lat N	Long E	
RO6BH_925	SC SOLID FOOD SRL	549204	301211	9.(c)
RO6BH_736	OUL DE TINCA SRL - Ferma crestere tineret inlocuire gaini ouatoare	596654	258684	7.(a)
RO6BH_228	SC VERNICOLOR SRL	570897	302408	2.(f)
RO6BH_130	TERMOFICARE ORADEA SA	625141	264118	1.(c)
RO6BH_529	SC STILO EVORA SRL	642758	311408	5.(a)
RO6BH_79	SC FATORIE SRL Ferma Holod	616995	303025	7.(a)
RO6BH_735	Ferma gaini ouatoare Avram Iancu			7.(a)
RO6BH_724	SC MADAVIA SRL	615057	250621	7.(a)
RO6BH_722	SC SIMONZID SRL	633485	270202	7.(a)
RO6BH_712	SC SELECT PIG SRL, PALOTA, Ferma Cauaceu	634812	269787	7.(a)
RO6BH_57	STATIA DE EPURARE ORADEA	624237	264084	5.(f)
RO6BH_75	SC NUTRIPIG SRL PALOTA FERMA SALACEA	664768	293886	7.(a)
RO6BH_536	Statia de Bioremediere Suplac	641140	309582	5.(a)
RO6BH_432	SC SINTEZA SA ORADEA	625670	263133	4.(a)
RO6BH_731	SC CEREAL CONSTANTIN SRL	586093	249638	7.(a)
RO6BH_58	SC ECO BIHOR SRL Oradea	628162	262416	5.(d)
RO6BH_734	SC STAR REPRO SRL- Ferma de reproducie suine	585709	241445	7.(a)
RO6BH_723	SC AVISIM SRL	615047	250538	7.(a)
RO6BH_714	SC NUTRIPASARE SRL - Ferma de crestere pui Ciumeghiu	589535	240099	7.(a)
RO6BH_218	SC FAIST MEKATRONIC SRL	625429	263140	2.(f)
RO6BH_721	SC NUTRIPUI SRL- FERMA DE PASARI CIUMEGHIU	589566	240224	7.(a)
RO6BH_727	SC NUTRIENTUL SA PALOTA - Ferma pui Palota	624649	256401	7.(a)
RO6BH_22	SC AVACO - ECOKAPA GROUP SRL - Punct de lucru Rosiori	644585	269763	2.(c)
RO6BH_33	HOLCIM (Romania) SA - Ciment Alesd	618604	297331	3.(c)
RO6BH_74	SC NUTRISUIN SRL PALOTA Complex zootehnic Marghita	654238	299947	7.(a)
RO6BH_713	SC AVI - VEST SRL - punct de lucru Tamaseu	655504	316688	7.(a)

RO6BH_933	SC VERNICOLOR SRL-Punct de lucru Palota	624615	260007	9.(c)
RO6BH_726	SC REPRO FARM SRL - Ferma ingrasatorie porc gras Palota	624496	256577	7.(a)

Sursa: <https://atlas.anpm.ro/atlas#>, Prelucrare Acormed SRL

Pentru elaborarea scenariilor aferente proiecțiilor pentru anul 2027 au fost luate în considerare datele furnizate de Institutul Național de Statistică, referitoare la evoluția populației, a suprafețelor cultivate și a traficului, precum și informațiile cuprinse în următoarele documente strategice:

- Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Județului Bihor 2021–2027
- Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană (SIDU) a Municipiului Oradea și a Zonei Metropolitane Oradea 2021–2027
- Strategiile de dezvoltare ale celorlalte municipii, orașe și comune din județul Bihor
- Master Planul General de Transport al României
- Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) pentru Municipiul Oradea și Zona Metropolitană Oradea 2021–2027
- Planul de acțiune pentru gestionarea problemelor și efectelor cauzate de zgomot în Municipiul Oradea
- Planul de Acțiune privind Energia Durabilă și Clima (PAEDC) la nivelul Municipiului Oradea și al Zonei Metropolitane Oradea 2021–2027

Se menționează că, la elaborarea strategiilor de dezvoltare, s-a ținut cont de țintele asumate de România în raport cu Uniunea Europeană, referitoare la ocuparea forței de muncă, inovare, educație, incluziune socială și mediu/energie.

Aceste obiective sunt prezentate sintetic în Tabelul 39.

Tabel 38 - Țintele asumate de România privind obiectivele cadrului european pentru climă și energie 2030

	Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră (față de nivelul din 1990)	Energii regenerabile	Eficiență energetică
Ținte România	43,9 % (față de 2005)	30,7 %	45,1 %
Ținte UE	40 %	32 %	32,5 %

Sursa: 2030 Climate and Energy Framework, Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021–2030.

C.2 Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului - la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului

Analiza situației curente privind calitatea aerului a fost realizată pe baza datelor de monitorizare înregistrate la stațiile automate BH-1, BH-2, BH-3 și BH-4, pentru poluanții care fac obiectul

Planului de menținere a calității aerului pentru județul Bihor.

Rezultatele au fost analizate având în vedere perioadele de mediere relevante prevăzute de legislația în vigoare pentru fiecare poluant, respectiv:

- SO₂ – valori orare și zilnice;
- NO₂ – valori orare și medii anuale;
- NO_x – valori anuale;
- CO – valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore;
- C₆H₆ – media anuală;
- PM₁₀ – media anuală și numărul depășirilor valorii-limită zilnice;
- PM_{2,5} – media anuală;
- Pb, Cd, Ni, As – valori medii anuale.

Interpretarea rezultatelor a fost realizată în corelare cu condițiile meteorologice generale prezentate în subcapitolul B.3 Date climatice.

În cadrul prezentului subcapitol sunt analizate datele disponibile pentru perioada 2017–2022, întrucât anul 2022 reprezintă anul de referință utilizat pentru fundamentarea planului. Pentru unele serii de date aferente anului 2022 trebuie avut în vedere faptul că disponibilitatea datelor a fost afectată de perioade de nefuncționare a unor analizoare sau de întreruperi determinate de lipsa gazului etalon, aspect semnalat în rapoartele DJM Bihor.

C.2.1 Dioxid de sulf (SO₂)

Dioxidul de sulf este un poluant atmosferic rezultat în principal din procesele de combustie ale combustibililor care conțin sulf, fiind asociat în special activităților industriale și sistemelor de producere a energiei.

Concentrațiile de SO₂ se evaluează prin raportare la:

- valoarea limită orară: 350 μg/m³
- valoarea limită zilnică: 125 μg/m³

care nu trebuie depășite de mai mult de 24 respectiv 3 ori pe an.

În perioada analizată 2017-2022, la stațiile de monitorizare din județul Bihor nu au fost înregistrate depășiri ale valorilor limită pentru acest poluant.

Tabel 39 - Concentrațiile medii anuale de SO₂ (μg/m³)

An	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4
2021	8,48	12,81	10,53	10,95
2022	10,06	13,20	7,68	16,30

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Valorile determinate indică menținerea concentrațiilor la niveluri reduse în raport cu valorile limită stabilite de legislația în vigoare.

C.2.2 Dioxid de azot (NO_2) și oxizi de azot (NO_x)

Oxizii de azot sunt poluanți atmosferici generați în principal în procesele de combustie la temperaturi ridicate, fiind asociați în special traficului rutier, activităților industriale și producerii energiei.

Pentru NO_2 sunt stabilite următoarele valori limită:

- valoarea limită orară: $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- valoarea limită anuală: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Indicatorii NO_2 și NO_x sunt monitorizați la toate cele patru stații automate din județul Bihor.

Tabel 40 - Concentrațiile medii anuale de NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

An	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	Valoare limită
2020	22,11	24,93	24,86	20,72	40
2021	21,60	25,22	21,52	13,59	40
2022	14,30	16,52	18,93	10,33	40

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Valorile medii anuale s-au situat sub limita legală în toată perioada analizată.

Valorile mai ridicate observate la stațiile BH-2 și BH-3 reflectă influența traficului rutier și a activităților urbane asupra concentrațiilor de oxizi de azot.

C.2.3 Monoxid de carbon (CO)

Monoxidul de carbon este un gaz rezultat din arderea incompletă a combustibililor fosili și este asociat în principal traficului rutier și sistemelor de încălzire.

Concentrațiile de CO sunt evaluate prin raportare la:

- valoarea limită de $10 \text{mg}/\text{m}^3$, calculată ca valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore.

În perioada analizată nu au fost înregistrate depășiri ale acestei valori limită.

Tabel 41 - Concentrațiile medii de CO (mg/m^3)

An	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4
2020	0,32	0,44	0,26	0,75
2021	0,45	0,54	0,27	0,65
2022	0,50	0,41	0,39	1,35

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Valorile înregistrate se situează mult sub valoarea limită stabilită de legislație.

C.2.4 Benzen (C_6H_6)

Benzenul este un compus organic volatil provenit în principal din activitățile de transport și din procesele de combustie.

Concentrațiile sunt evaluate prin raportare la:

- valoarea limită anuală: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Monitorizarea acestui poluant se realizează la stațiile BH-1 și BH-3.

Tabel 42 - Concentrațiile medii anuale de benzen ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

An	BH-1	BH-3	Valoare limită
2017	3,156	2,593	5
2018	1,96	2,17	5
2019	2,01	3,04	5
2020	4,48	3,42	5
2021	2,72	2,92	5
2022	3,68	4,59	5

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Valorile determinate se situează sub limita legală în toți anii analizați.

C.2.5 Particule în suspensie PM10

Particulele în suspensie PM10 reprezintă unul dintre cei mai importanți indicatori ai poluării atmosferice, fiind generate în principal de:

- trafic rutier
- încălzirea rezidențială
- activități industriale
- resuspensia pulberilor

Valorile limită stabilite de legislație sunt:

- $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoare limită zilnică
- $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoare limită anuală

Tabel 43 - Numărul depășirilor valorii limită zilnice pentru PM10

An	BH-1	BH-2	BH-3	BH-4	Maxim admis
2017	17	18	–	–	35
2018	27	5	3	8	35
2019	15	7	4	7	35
2020	4	3	–	14	35
2021	6	26	–	3	35
2022	3	1	–	–	35

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Depășirile sunt asociate în principal condițiilor meteorologice nefavorabile dispersiei poluanților, încălzirii rezidențiale și traficului rutier.

C.2.6 Particule în suspensie PM2,5

Monitorizarea PM2,5 se realizează la stația BH-1.

Acest indicator reprezintă fracția respirabilă a particulelor în suspensie și are efecte importante asupra sănătății populației.

Valoarea limită anuală stabilită de legislația europeană este:

- 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Disponibilitatea datelor pentru PM_{2,5} a fost limitată în anumite perioade din cauza unor defecțiuni ale echipamentelor de monitorizare.

C.2.7 Metale grele (Pb, Cd, Ni, As)

Metalele grele sunt monitorizate în fracția PM₁₀, utilizând metoda de referință prevăzută în standardul SR EN 14902.

Tabel 44 - Concentrațiile medii anuale ale metalelor grele (stația BH-1)

An	Pb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cd (ng/m^3)	Ni (ng/m^3)
2017	0,00397	0,00041	–
2018	0,005	0,39	4,09
2019	0,012	–	–
2020	0,0052	–	–
2021	0,01	–	–
2022	0,00341	–	–

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor www.calitateaer.ro

Valorile determinate s-au situat sub valorile limită și valorile țintă stabilite de legislația în vigoare.

C.2.8 Concluzii privind situația curentă a calității aerului

Analiza datelor de monitorizare pentru perioada 2017–2021, având anul 2022 ca an de referință utilizat pentru fundamentarea planului, evidențiază faptul că majoritatea poluanților monitorizați în județul Bihor se mențin sub valorile limită și valorile țintă stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Poluanții pentru care se observă influențe mai evidente ale activităților antropice sunt particulele în suspensie PM₁₀, dioxidul de azot (NO₂) și benzenul, valorile mai ridicate fiind asociate în principal traficului rutier, sistemelor de încălzire rezidențială și altor surse urbane specifice.

În cazul dioxidului de sulf (SO₂), monoxidului de carbon (CO) și al metalelor grele monitorizate în fracția PM₁₀, valorile determinate s-au situat constant la niveluri reduse, fără depășiri ale valorilor limită prevăzute de legislația în vigoare.

Rezultatele analizei indică faptul că principalele surse potențiale care pot influența calitatea aerului în județul Bihor sunt traficul rutier, încălzirea rezidențială și anumite activități industriale sau comerciale specifice mediului urban, ceea ce justifică orientarea măsurilor incluse în plan către reducerea emisiilor provenite din aceste sectoare.

C.3 Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontier;

Evaluarea nivelului de fond regional total, natural și transfrontalier a fost realizată pentru identificarea contribuției transportului poluanților atmosferici la scară regională și a influențelor potențiale provenite din surse situate în afara județului Bihor asupra calității aerului.

Determinarea fondului regional permite separarea contribuției surselor locale de cea a transportului poluanților atmosferici la distanță și constituie o etapă necesară pentru modelarea dispersiei poluanților atmosferici și pentru fundamentarea măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului.

Analiza s-a realizat pe baza datelor de monitorizare disponibile în cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), precum și a informațiilor provenite de la stații de fond regional de tip EMEP, utilizate pentru evaluarea transportului poluanților atmosferici pe distanțe lungi.

În Regiunea Nord-Vest (județele Cluj, Bistrița-Năsăud, Maramureș, Sălaj, Satu Mare și Bihor), monitorizarea calității aerului se realizează prin intermediul a 20 de stații automate de monitorizare, clasificate astfel:

- 7 stații de fond urban
- 4 stații de tip trafic
- 6 stații de tip industrial
- 3 stații de tip fond suburban

Datele rezultate din monitorizare sunt publicate pe platforma națională www.calitateaer.ro, unde sunt disponibile valorile măsurate ale poluanților atmosferici și indicii de calitate ai aerului.

Principalele presiuni asupra calității aerului la nivel regional sunt generate de activități antropice specifice mediului urban și periurban, în special:

- traficul rutier;
- încălzirea rezidențială;
- procesele industriale;
- activitățile din sectorul construcțiilor;
- exploatarea și depozitarea materiilor prime;
- activitățile agricole și zootehnice.

Zonele urbane sunt cele mai expuse presiunilor asupra calității aerului datorită densității ridicate a activităților economice și a intensității traficului rutier. În anumite condiții meteorologice, transportul poluanților atmosferici la scară regională poate contribui la nivelul de fond al poluării aerului.

Rezultatele acestei analize sunt utilizate în etapele ulterioare ale planului pentru evaluarea

contribuției surselor locale și pentru modelarea dispersiei poluanților atmosferici.

C.3.1. Fondul regional total

Nivelul de fond regional reprezintă concentrațiile poluanților atmosferici determinate la scară regională (peste aproximativ 50 km), care includ atât contribuțiile provenite din surse locale, cât și contribuțiile generate de transportul poluanților pe distanțe lungi.

Pentru estimarea fondului regional total la nivelul județului Bihor au fost utilizate valorile fondului regional determinate anterior la nivelul anului 2014, furnizate de Agenția Națională pentru Protecția Mediului.

Tabel 45 - Nivelul de fond regional total pentru zona județului Bihor - anul 2014

Zona	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	NO _x (μg/m ³)	CO (μg/m ³)	C ₆ H ₆ (μg/m ³)	PM10 (μg/m ³)	PM2.5 (μg/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Pb (ng/m ³)
Regional total județul Bihor	4.8075	11.133	11.258	483.51	1.6305	19.978	16.141	0.5565	0.145	0.9715	5.1455

Sursa: ANPM

Pentru estimarea fondului regional total la nivelul anului 2022, au fost analizate tendințele privind evoluția emisiilor de poluanți atmosferici la nivel național. Datele privind emisiile au fost extrase din inventarele naționale de emisii disponibile pe platforma EEA – Eionet Central Data Repository: <https://cdr.eionet.europa.eu>

Pe baza evoluției emisiilor și a valorilor de referință din anul 2014 au fost estimate valorile fondului regional total pentru anul 2022.

Tabel 46 - Nivelul de fond regional total pentru zona județului Bihor - anul 2022

Zona	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	NO _x (μg/m ³)	CO (μg/m ³)	C ₆ H ₆ (μg/m ³)	PM10 (μg/m ³)	PM2.5 (μg/m ³)	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Pb (ng/m ³)
Regional total județul Bihor	1.466	10.141	10.255	457.456	1.480	19.054	15.321	0.414	0.136	0.955	5.012

Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza datelor ANPM

Valorile estimate ale fondului regional total au fost utilizate ca date de intrare în modelul de dispersie, pentru simularea distribuției concentrațiilor poluanților atmosferici la nivelul județului Bihor.

C.3.2 Fondul regional transfrontalier

Transportul poluanților atmosferici pe distanțe lungi reprezintă un factor important care poate influența nivelul de fond al poluării aerului la nivel regional.

Pentru determinarea fondului regional transfrontalier au fost analizate datele de monitorizare provenite de la stații reprezentative de tip EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) situate în proximitatea României.

Au fost utilizate datele provenite de la următoarele stații:

- Semenic (RO0009R) – România
- Hegyhátsál (HU0002R) – Ungaria
- Illmitz (AT0008R) – Austria

Aceste stații sunt considerate reprezentative pentru evaluarea transportului regional și transfrontalier al poluanților atmosferici.

Datele obținute de la aceste stații au fost corelate cu seriile de date disponibile în cadrul serviciului european Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS): <https://atmosphere.copernicus.eu>

Analiza datelor disponibile indică faptul că transportul poluanților atmosferici la scară regională poate contribui la nivelul de fond al poluării aerului în anumite perioade, în special pentru poluanți precum:

- oxizii de azot (NO_x)
- particulele în suspensie (PM₁₀ și PM_{2.5})
- compușii organici volatili.

Cu toate acestea, contribuția transportului transfrontalier la nivelul total al poluării aerului în județul Bihor este, în general, mai redusă comparativ cu contribuția surselor locale, precum traficul rutier, încălzirea rezidențială și anumite activități industriale.

Tabel 47 - Concentrații medii anuale ale poluanților atmosferici la stații EMEP reprezentative pentru evaluarea fondului regional transfrontalier (anul de referință 2022)

Stația EMEP	Țara	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	NO _x (μg/m ³)	O ₃ (μg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)
Semenic (RO0009R)	România	1.3	5.1	5.6	67	12.8	9.3
Hegyhátsál (HU0002R)	Ungaria	1.5	6.0	6.5	70	14.2	10.4
Illmitz (AT0008R)	Austria	1.2	5.4	5.9	69	13.6	9.9

Sursa: EMEP – European Monitoring and Evaluation Programme Copernicus Atmosphere Monitoring Service CAMS)

<https://atmosphere.copernicus.eu>

Datele prezentate în tabelul 48 provin de la stații reprezentative de tip EMEP, amplasate în zone cu influență redusă a surselor locale de emisii. Aceste stații sunt utilizate pentru evaluarea transportului regional și transfrontalier al poluanților atmosferici și permit estimarea nivelului de fond regional al poluării aerului, precum și evidențierea contribuției transportului poluanților pe distanțe lungi asupra concentrațiilor atmosferice înregistrate la nivel regional.

Analiza datelor provenite de la aceste stații indică faptul că transportul regional și transfrontalier al poluanților poate contribui la nivelul de fond al poluării aerului, în special în condiții

meteorologice favorabile circulației maselor de aer la scară regională. Cu toate acestea, contribuția transportului transfrontalier la nivelul total al poluării aerului în județul Bihor este relativ redusă.

Evaluarea fondului regional total și a fondului regional transfrontalier evidențiază faptul că nivelul de fond al poluării aerului la nivelul județului Bihor este influențat atât de transportul poluanților la scară regională, cât și de sursele locale de emisii. Analiza datelor disponibile indică faptul că principalele presiuni asupra calității aerului sunt generate în special de:

- traficul rutier;
- încălzirea rezidențială;
- anumite activități industriale și comerciale;
- activitățile agricole și zootehnice.

Valorile prezentate în tabelul 47 sunt utilizate exclusiv pentru evaluarea fondului regional transfrontalier și nu pentru verificarea conformării cu valorile-limită stabilite prin legislația privind calitatea aerului înconjurător.

Rezultatele acestei analize au fost utilizate ulterior în etapa de modelare a dispersiei poluanților atmosferici și au stat la baza fundamentării măsurilor incluse în Planul de menținere a calității aerului.

C.3.3 Estimarea Componentei naționale

Contribuția națională la nivelul fondului regional a fost estimată prin determinarea diferenței dintre nivelul fondului regional total calculat pentru zona județului Bihor și componenta fondului regional transfrontalier determinată pe baza datelor provenite de la stațiile de fond regional de tip EMEP utilizate în analiza transportului poluanților atmosferici pe distanțe lungi.

Această abordare permite evidențierea ponderii surselor de emisii situate pe teritoriul național în nivelul de fond regional al poluării aerului, separat de influențele transportului transfrontalier al poluanților atmosferici. Valorile estimate pentru contribuția națională la fondul regional total pentru zona județului Bihor sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 48 - Componenta națională la fondul regional total - zona Bihor

Zona	SO ₂	NO ₂	NO _x	CO	C ₆ H ₆	PM10	PM2.5	As	Cd	Ni	Pb
	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Fond regional total - zona Bihor	1.4655	10.1408	10.2547	0.457	1.4804	19.0543	15.3205	0.4137	0.1363	0.9553	5.0122
Fond regional transfrontalier	0.723	3.867	1.160	0.120	0.360	6.800	5.200	0.063	0.013	0.320	0.531
Contribuție națională	0.7425	6.2738	9.0947	0.337	1.1204	12.2543	10.1205	0.3507	0.1233	0.6353	4.4812

Sursa: prelucrare Acormed SRL

Analiza valorilor prezentate indică faptul că nivelul fondului regional al poluării aerului în județul Bihor este influențat atât de transportul poluanților atmosferici la scară regională și transfrontalieră, cât și de contribuția surselor de emisii situate pe teritoriul național.

Pentru majoritatea poluanților analizați, contribuția națională reprezintă componenta dominantă a fondului regional total, ceea ce indică faptul că nivelul de fond al poluării aerului este determinat în principal de emisiile provenite din surse situate pe teritoriul României, precum traficul rutier, încălzirea rezidențială și anumite activități industriale.

Componenta transfrontalieră a fondului regional evidențiază existența unei influențe a transportului poluanților atmosferici pe distanțe lungi, însă contribuția acesteia este, în general, mai redusă comparativ cu influența surselor naționale.

Rezultatele obținute au fost utilizate în etapa de modelare a dispersiei poluanților atmosferici și în fundamentarea măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului.

C.3.4 Fondul regional natural

Conform prevederilor Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, sursele naturale sunt definite ca acele emisii de poluanți atmosferici care nu rezultă direct sau indirect din activități umane. Acestea pot include fenomene naturale precum erupțiile vulcanice, activitățile seismice, procesele geotermale, incendiile naturale de vegetație, furtunile, aerosolii marini, precum și suspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale provenite din regiuni uscate.

În conformitate cu art. 7 lit. f) din Legea nr. 104/2011, evaluarea contribuției surselor naturale la nivelul concentrațiilor de poluanți atmosferici și la eventualele depășiri ale valorilor-limită revine autorității publice centrale pentru protecția mediului.

La nivelul județului Bihor, principalele surse naturale potențiale care pot contribui la nivelul fondului regional natural sunt reprezentate de:

- resuspensia particulelor de sol ca urmare a fenomenelor de eroziune eoliană;
- emisiile naturale de particule biologice (polen, spori, microorganisme);
- procese naturale de descompunere a materiei organice vegetale și animale;
- incendii naturale sau arderi spontane ale vegetației;
- descărcări electrice atmosferice;
- transportul natural al particulelor minerale provenite din zone aride.

Aceste procese naturale pot contribui în special la nivelul concentrațiilor de particule în suspensie (PM10 și PM2.5), însă contribuția lor la nivelul total al poluării aerului este, în general, limitată și depinde de condițiile meteorologice și de caracteristicile locale ale mediului.

Analiza datelor disponibile privind calitatea aerului la nivelul județului Bihor nu indică depășiri

ale valorilor-limită care să poată fi atribuite exclusiv contribuției surselor naturale. În general, contribuția acestora este considerată redusă în raport cu cea generată de sursele antropice.

Prin urmare, nivelul fondului regional natural în județul Bihor este considerat a avea o influență limitată asupra calității aerului, principalele presiuni asupra mediului atmosferic fiind generate de activități antropice, în special traficul rutier, încălzirea rezidențială și anumite activități industriale.

Informațiile privind contribuția surselor naturale au fost utilizate în cadrul evaluării generale a fondului regional al poluării aerului și au fost luate în considerare în etapa de modelare a dispersiei poluanților atmosferici.

C4. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontalier

Fondul urban reprezintă concentrațiile de poluanți atmosferici generate de emisiile provenite din interiorul orașelor sau al aglomerărilor urbane și este determinat de contribuția cumulată a principalelor categorii de surse de emisii, respectiv traficul rutier, activitățile industriale (inclusiv producția de energie termică și electrică), sursele comerciale și rezidențiale, activitățile agricole și alte activități antropice desfășurate în mediul urban.

Județul Bihor cuprinde patru municipii (Oradea, Beiuș, Marghita și Salonta) și șase orașe (Ștei, Vașcău, Aleșd, Valea lui Mihai, Nucet și Săcuieni).

Principalii indicatori de dezvoltare ai municipiilor și orașelor din județul Bihor pentru anul 2022, conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică (INSSE), sunt prezentați în tabelul 49.

Tabel 49 - Statistica principalilor indicatori de dezvoltare ai municipiilor și orașelor din Bihor

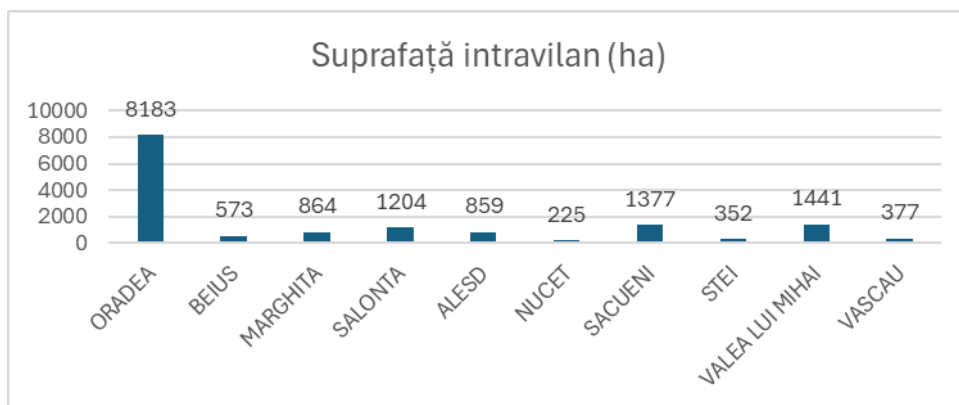
Indicator de dezvoltare	ORADEA	BEIUS	MARGHITA	SALONTA	ALESD	NUCET	SACUENI	STEI	VALEA LUI MIHAI	VASCAU
Suprafață intravilan (ha)	8183	586	864	1204	859	225	1377	370	1441	377
Suprafață spații verzi (ha)	669	7	28	54	21	14	20	21	25	10
Lungime strazi (km)	472	53	53	67	69	24	83	29	88	33
Consum gaze natural (mii m ³ /an)	276919		5777	5504			104		3350	
Număr locuitori	218885	10747	17155	18429	11094	2028	12485	6776	10571	2197

Sursa: <http://www.insse.ro>

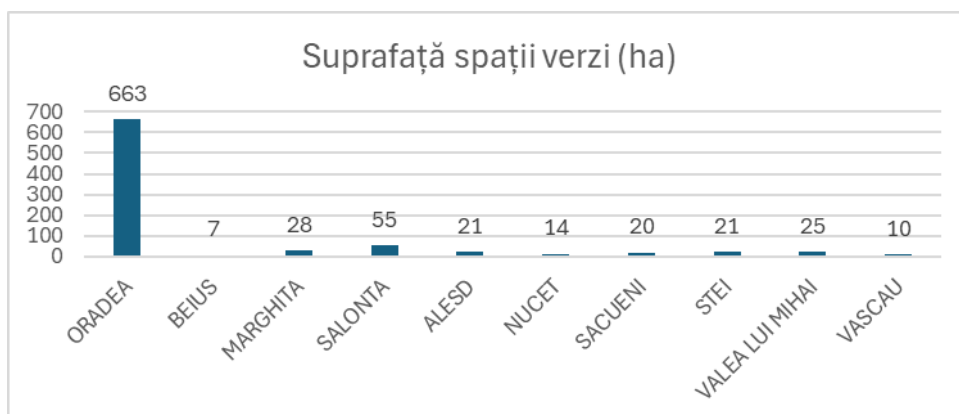
Notă:

Valorile prezentate în tabelul 49 se referă la indicatorii statistici aferenți ariilor urbane din județul Bihor pentru anul 2022. Suprafața intravilan reprezintă suprafața urbanizată a localităților și diferă de suprafața administrativ-teritorială totală a unităților administrativ-teritoriale prezentată în capitolele anterioare ale planului.

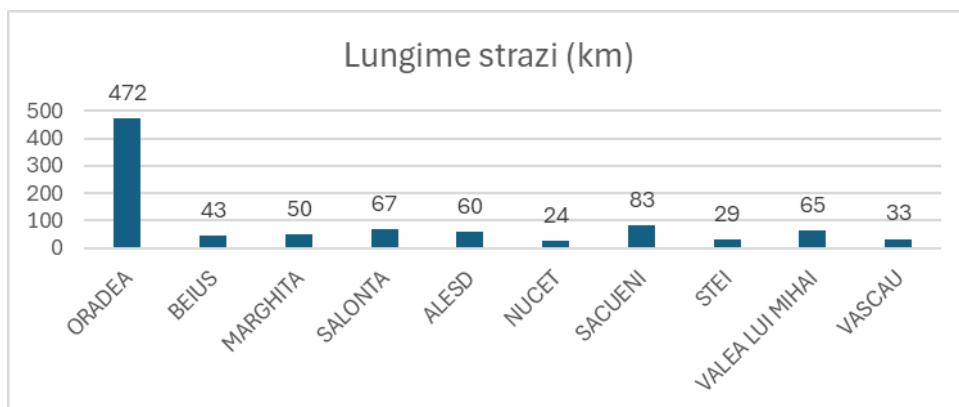
Indicatorii prezentați în tabelul anterior sunt ilustrați grafic în figurile 11-15.



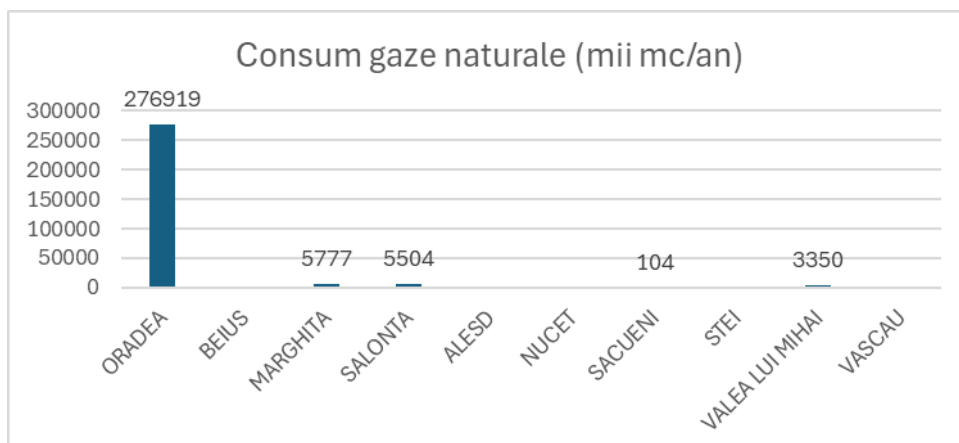
Figură 11 - Figura suprafeței intravilane la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022



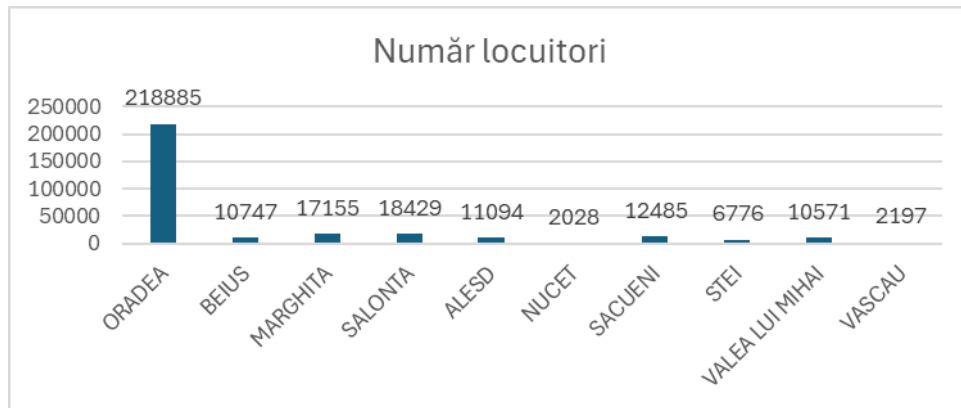
Figură 12 - Figura suprafeței spațiilor verzi la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022



Figură 13 - Figura lungimii străzilor la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022



Figură 14 - Figura consumului de gaze naturale la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022



Figură 15 - Număr de locuitori la nivel de municipii și orașe, Bihor, 2022

Sursa: prelucrare Acormed SRL, INSSSE

Evaluarea creșterii nivelului de fond urban (creștere față de nivelul fondului regional) a fost realizată prin modelare matematică pentru următorii poluanți atmosferici:

- particule în suspensie PM10 și PM2,5
- monoxid de carbon (CO)
- dioxid de azot (NO₂)
- dioxid de sulf (SO₂)
- benzen (C₆H₆)
- metale grele (As, Cd, Ni, Pb)

Analiza a fost realizată pentru principalele categorii de activități generatoare de emisii, respectiv:

- activități industriale
- transport rutier
- sector rezidențial și comercial
- alte surse urbane relevante

Rezultatele modelării dispersiei sunt reprezentate prin concentrațiile totale ale poluanților atmosferici în aerul înconjurător, rezultate din contribuția cumulată a tuturor surselor de emisie analizate, la care se adaugă contribuția fondului regional de poluare. Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale pentru principalii poluanți este ilustrată în hărțile prezentate în continuare.

Pentru distribuția spațială a surselor de emisie au fost utilizate metode combinate de tip impact–contribuție, conform metodologiei recomandate de platforma FAIRMODE (Forum for Air Quality Modelling in Europe) dezvoltată de Joint Research Centre (JRC).

Situația emisiilor de poluanți pe tipuri de surse pentru fondul urban total aferent anului de referință 2022 este prezentată în tabelul 50.

Tabel 50 - Emisiile totale fond urban

Categoriile de surse de emisii	PM2.5	PM10	NOx	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
Unitate de măsură	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Surse mobile	71.792	116.778	469.200	0.000	3025.026	0.000	0.016	0.000	0.000	0.116
Surse staționare	18.745	40.146	239.110	2.468	3446.302	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001
Surse de suprafață	733.052	2903.229	7.740	44.291	1206.551	0.000	0.081	0.001	0.011	0.003
Total	823.589	3060.153	716.050	46.759	7677.879	0.000	0.099	0.002	0.012	0.120

Sursa: Inventar emisii ANPM, metodologie COPERT 2022, inventar trafic CESTRIN 2015, date Consiliul Județean Bihor, prelucrare proprie.

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici aferentă fondului urban total a fost realizată utilizând aplicația AERMOD, dezvoltată de compania Trinity Consultants. Modelarea a fost efectuată ținând cont de contribuția fondului regional și a fondului natural al poluanților care fac obiectul Planului de menținere a calității aerului.

Pentru realizarea modelării dispersiei au fost utilizate date meteorologice furnizate de Trinity Consultants, necesare rulării programului BREEZE AERMOD Pro. Acestea includ două tipuri de fișiere meteorologice prelucrate:

- fișier cu date meteorologice de suprafață (.SFC), care conține valorile parametrilor meteorologici la nivelul solului;
- fișier cu profil vertical al atmosferei (.PFL), care descrie structura verticală a parametrilor meteorologici și caracteristicile stratului atmosferic.

Datele meteorologice utilizate sunt conforme cu standardele US EPA pentru modelarea dispersiei poluanților atmosferici.

Prelucrarea datelor meteorologice a fost realizată utilizând preprocesorul AERMET, prin integrarea:

- datelor meteorologice de suprafață înregistrate în anul 2022 la stația meteorologică situată în zona Aeroportului Oradea;
- datelor climatice din baza ISD (Integrated Surface Database) corelate cu datele de profil vertical din baza NOAA/ESRL Radiosonde Database.

Notă

Modelarea dispersiei a utilizat ca date de intrare:

- inventarul de emisii furnizat de ANPM
- date de trafic calculate conform metodologiei COPERT 2022
- date din inventarul de trafic CESTRIN 2015

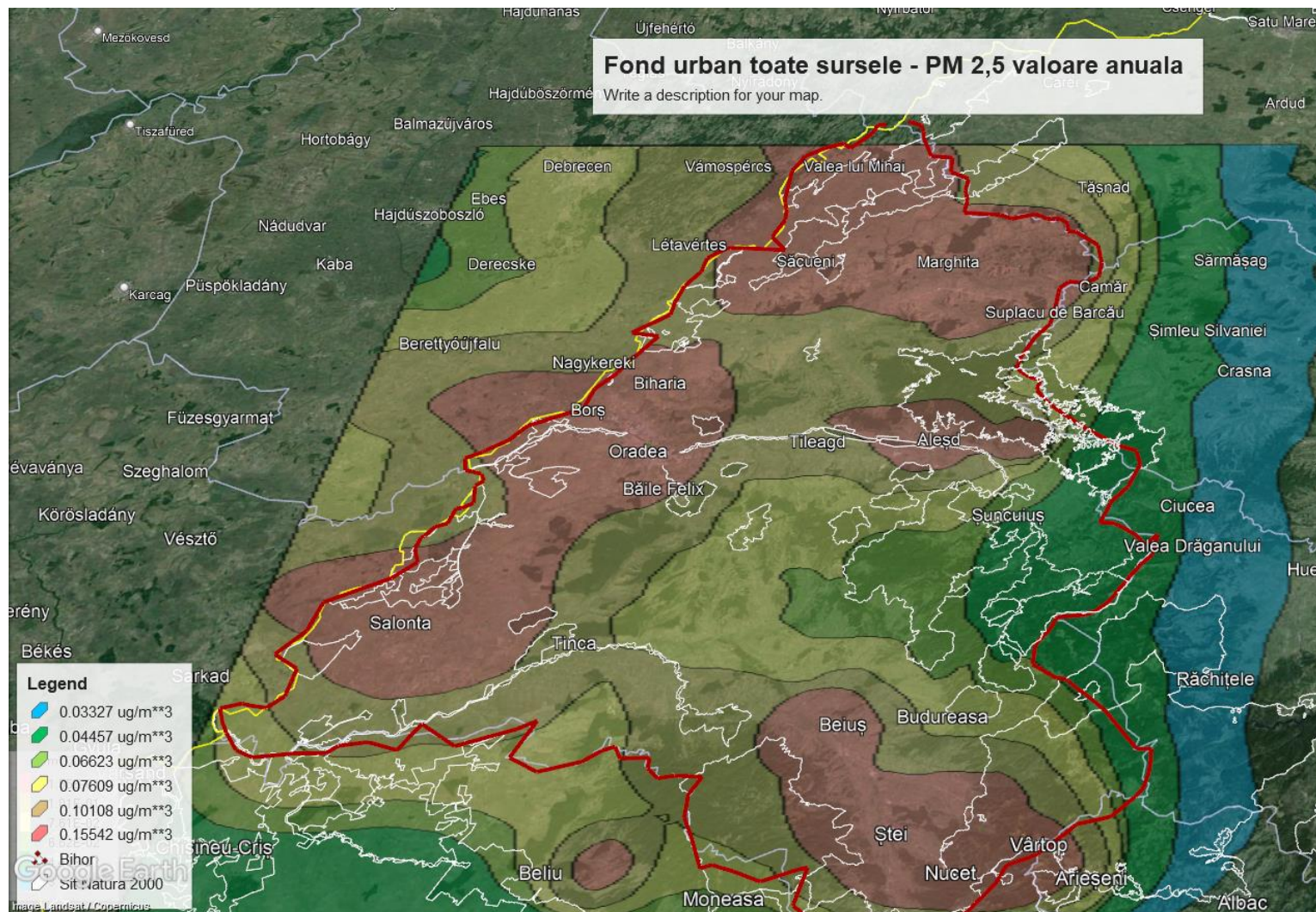
- date furnizate de Consiliul Județean Bihor

Pentru indicatorul C₆H₆ (benzen) nu au fost disponibile suficiente date pentru realizarea modelării complete.

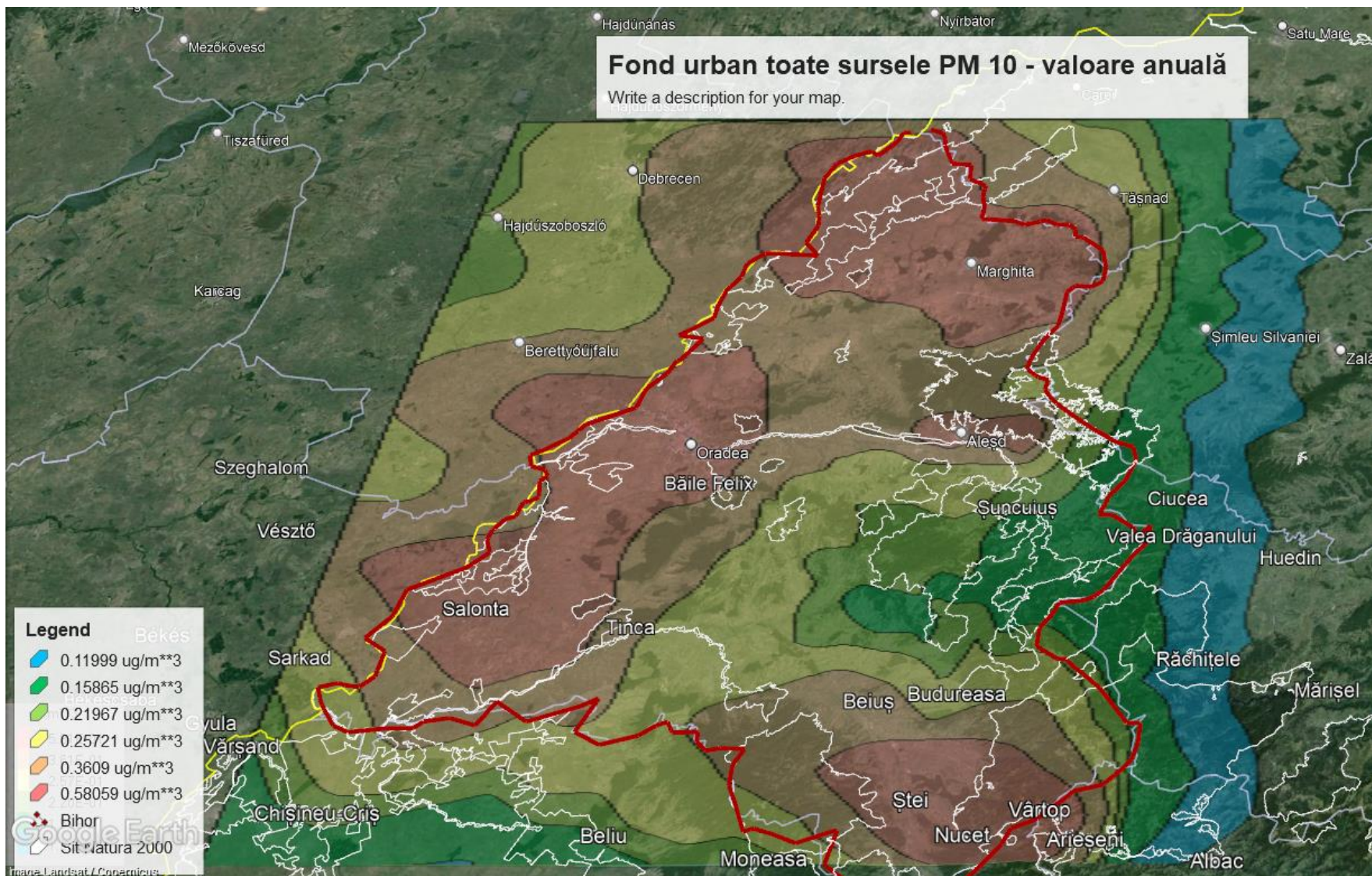
Valorile concentrațiilor rezultate din modelare nu includ zonele aflate în imediata vecinătate a surselor de emisie, acestea fiind extrase din grila de modelare corespunzătoare zonelor rezidențiale.

Distribuția spațială a fondului urban

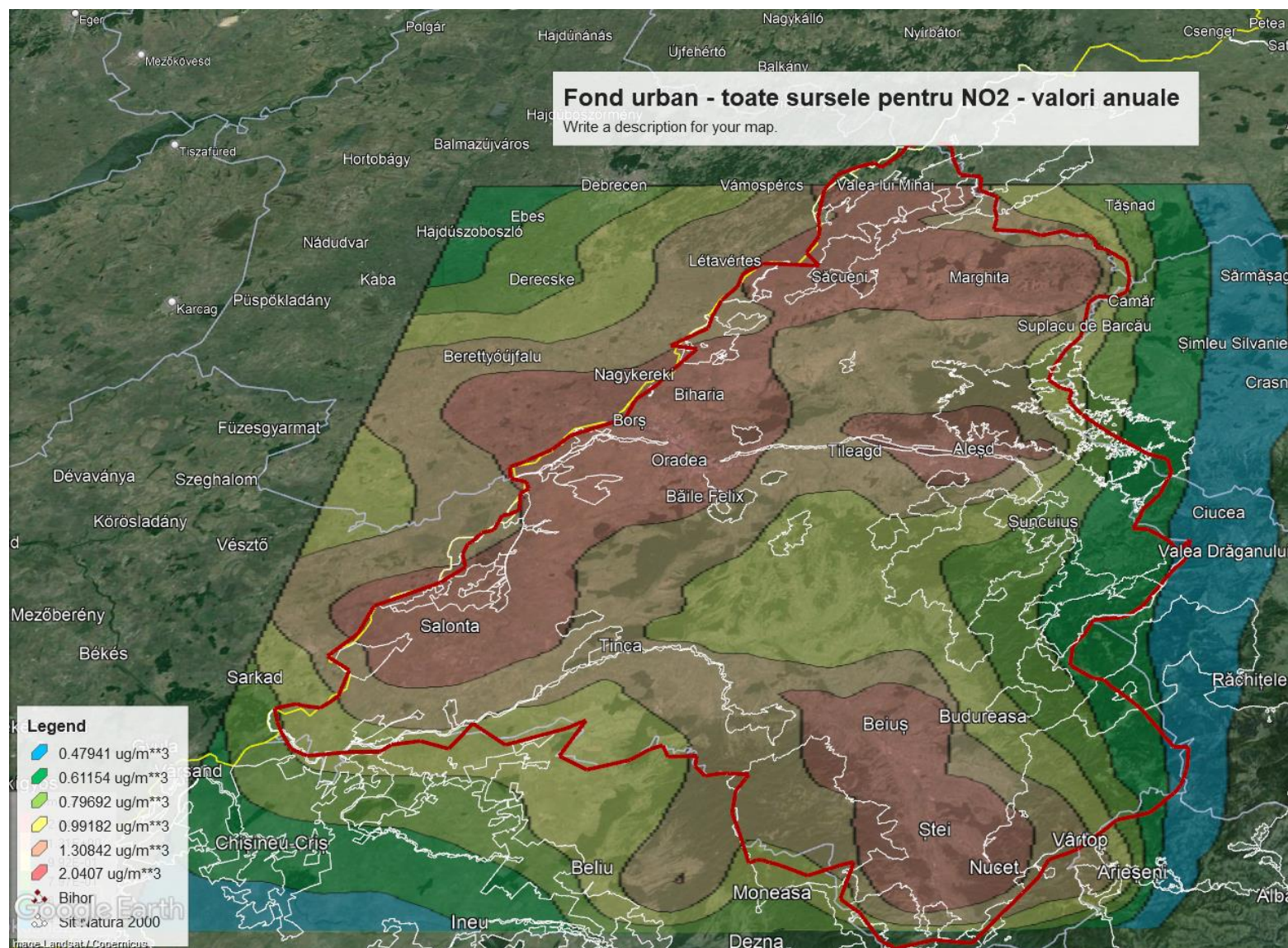
Distribuția spațială a fondului urban pentru poluanții analizați este ilustrată în figurile 16–21.



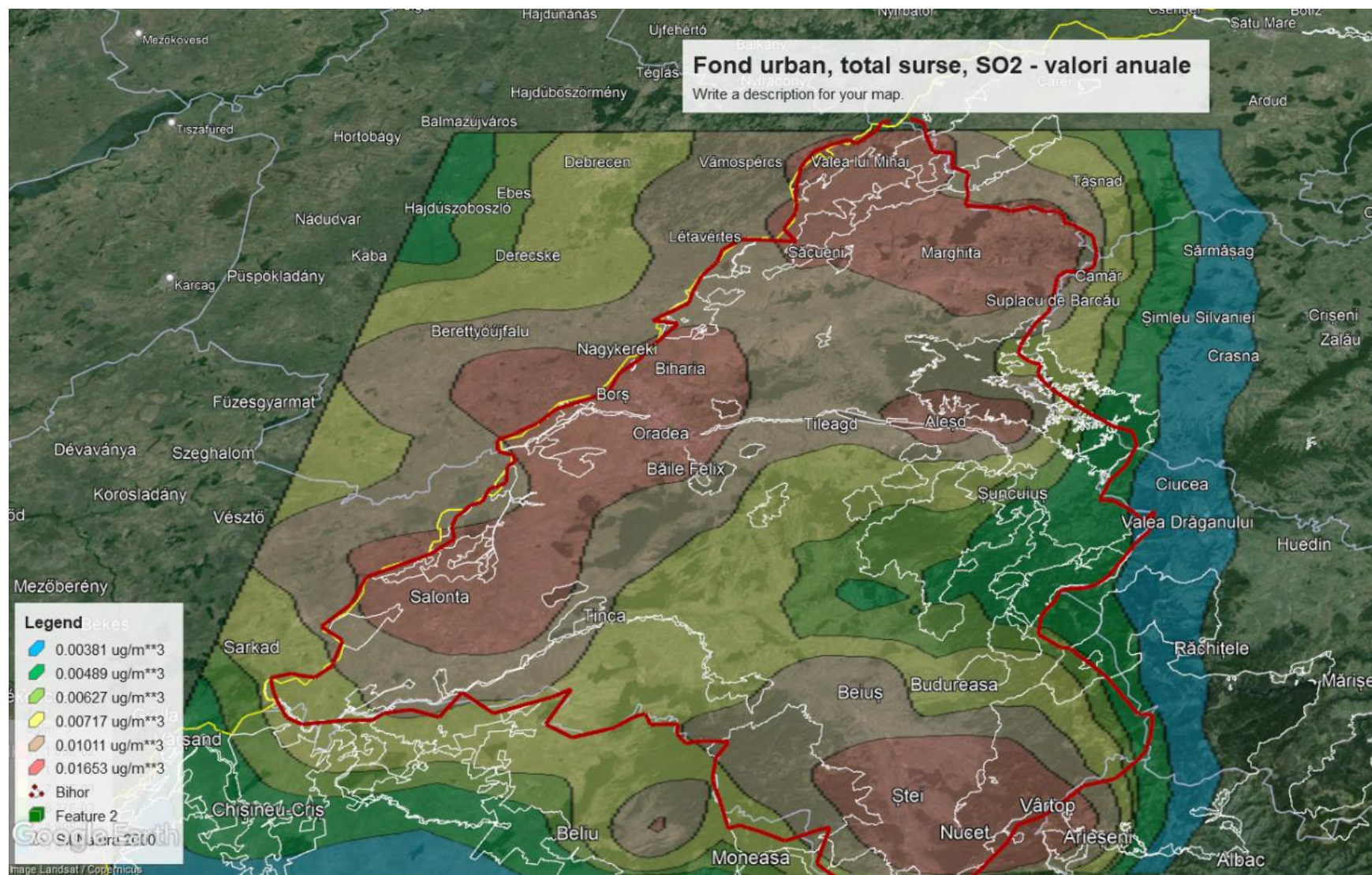
Figură 16 - Distribuția concentrației medii anuale de $PM_{2.5}$ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022



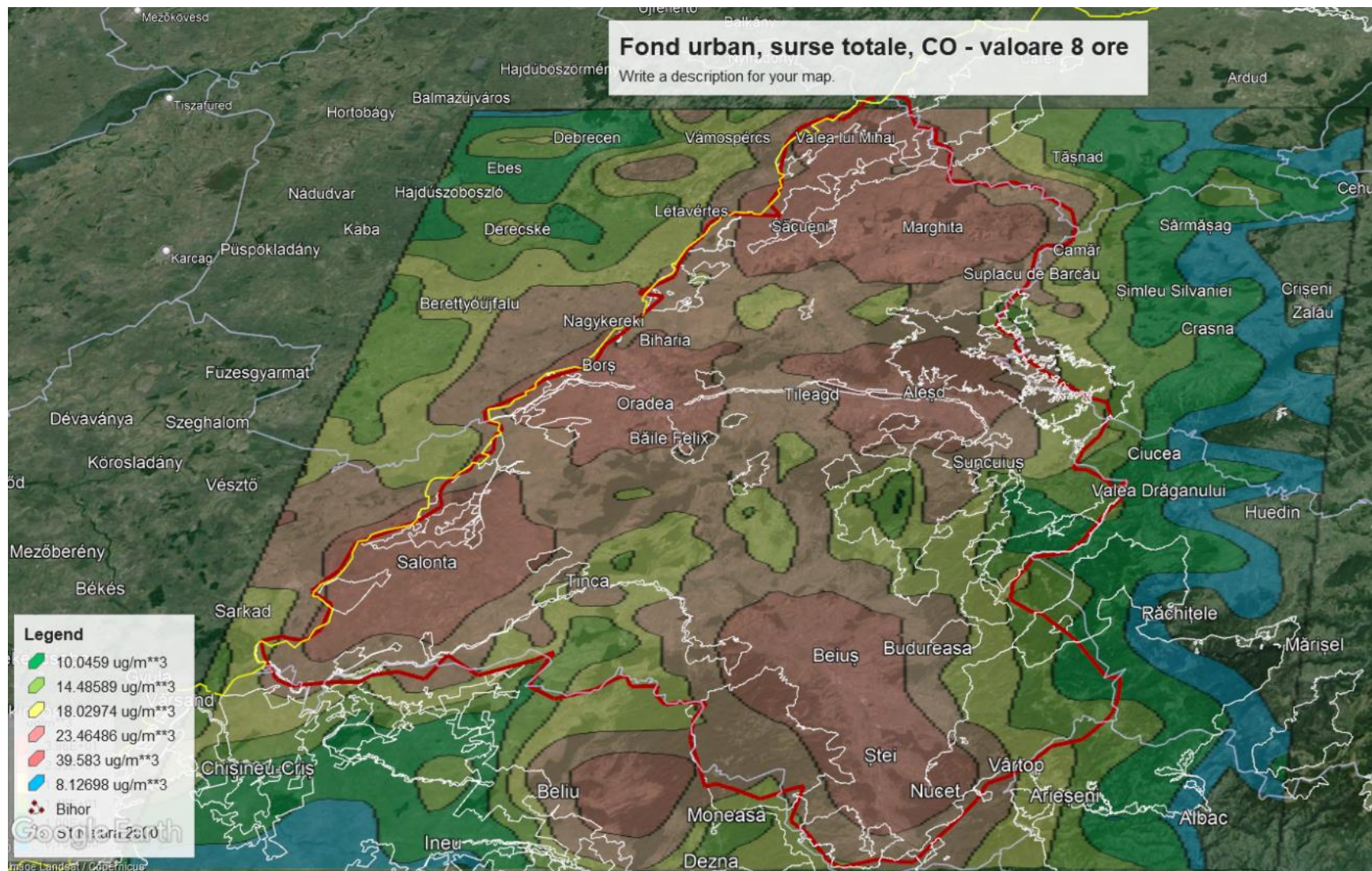
Figură 17 - Distribuția concentrației medii anuale de PM₁₀ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022



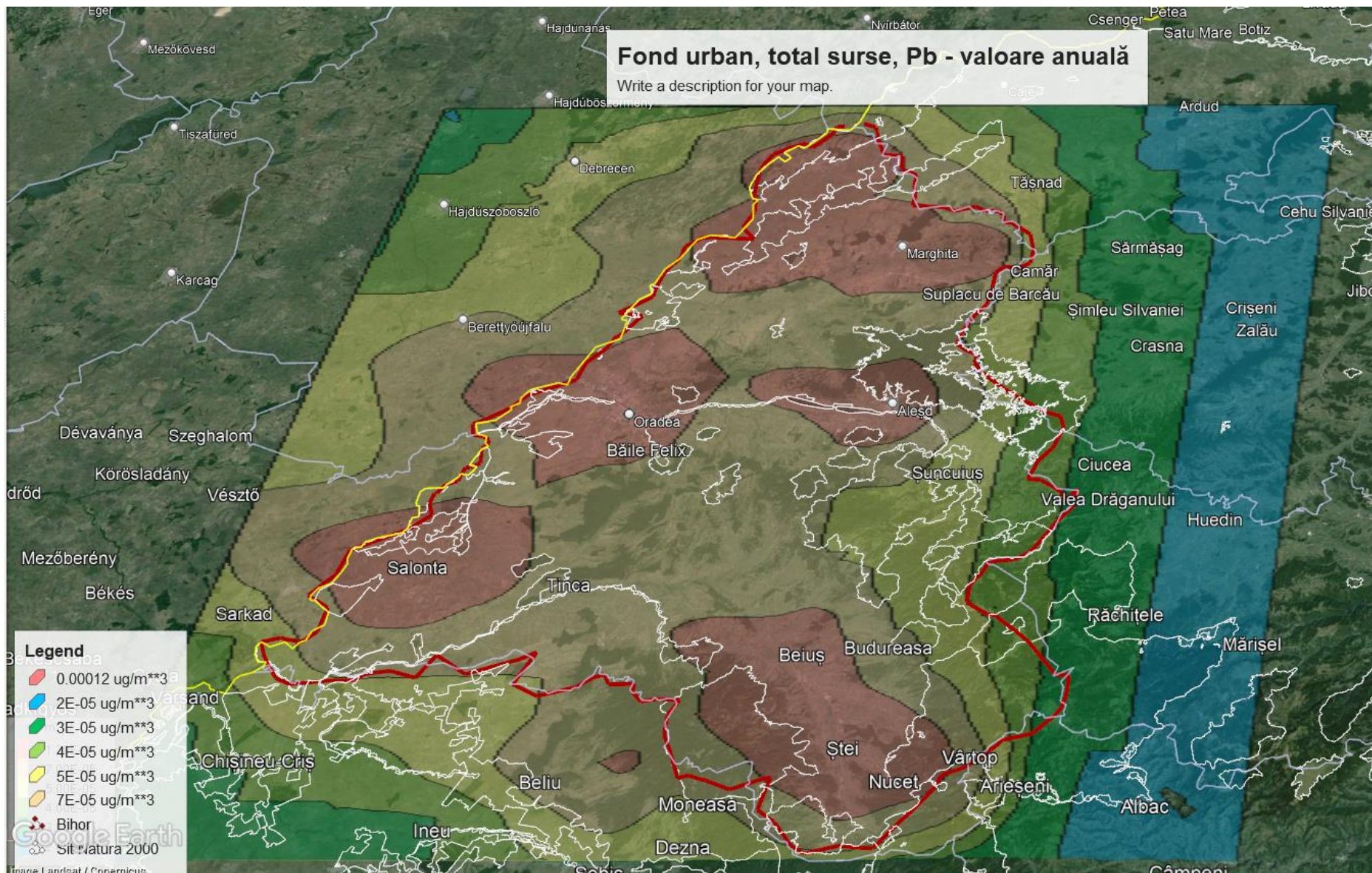
Figură 18 - Distribuția concentrației medii anuale de NO₂ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022



Figură 19 - Distribuția concentrației medii anuale de SO₂ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022



Figură 20 - Distribuția valorii maxime zilnice a mediilor pe 8 ore pentru CO rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022



Figură 21 - Distribuția concentrației medii anuale de Pb rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond urban total, zona Bihor, anul 2022

Nivelul fondului urban total

Evaluarea nivelului fondului urban total pentru zona Bihor, aferent anului de referință 2022, este prezentată în tabelul 51.

Valorile cele mai ridicate ale nivelului fondului urban total au fost înregistrate în municipiul Oradea, datorită densității ridicate a activităților economice și a intensității traficului rutier.

Tabel 51 - Nivel Fond urban total Zona Bihor, 2022

Poluant	Timp de mediere	Nivel fond regional	Contribuție fond urban	Nivel fond urban total	Unitate	Valoare limită / țintă
PM _{2.5}	An	15.321	0.155	15.476	μg/m ³	25
PM ₁₀	An	19.054	0.581	19.635	μg/m ³	40
NO ₂	An	10.255	2.041	12.296	μg/m ³	40
CO	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	0.457	0.040	0.497	mg/m ³	10
SO ₂	An (nivel critic pentru protecția vegetației)	1.466	0.017	1.482	μg/m ³	20
Pb	An	0.005	0.000	0.005	μg/m ³	0.5

Notă:

Valorile componentelor fondului urban prezentate în tabel reprezintă valorile maxime modelate pentru ariile urbane din județul Bihor. Aceste valori includ contribuția cumulată a surselor urbane (trafic rutier, producerea energiei termice și electrice, activități rezidențiale și comerciale, echipamente mobile off-road și activități agricole), la care se adaugă contribuția fondului regional.

C5. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontalier

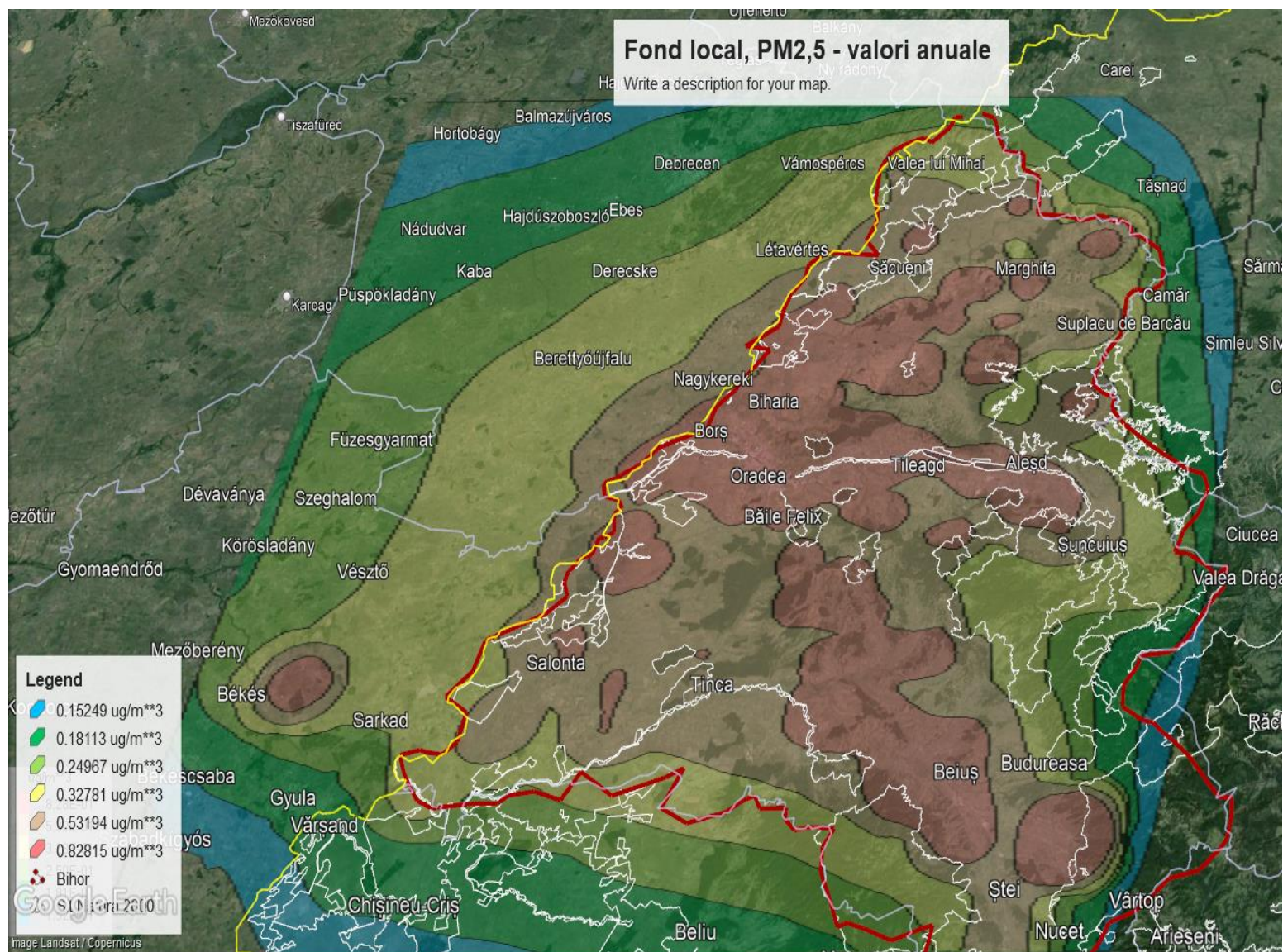
Fondul local (rural) reprezintă concentrațiile de poluanți atmosferici generate de emisiile provenite din interiorul zonelor rurale ale județului și reflectă contribuția surselor locale de emisii. Acesta include contribuțiile provenite din transport, activități industriale locale (inclusiv producția de energie termică și electrică), surse rezidențiale și comerciale, activități agricole, precum și alte activități antropice desfășurate în mediul rural.

Creșterea nivelului fondului local reprezintă diferența dintre nivelul fondului urban total și nivelul fondului regional. Evaluarea acestei creșteri a fost realizată pentru locațiile în care modelarea dispersiei a indicat valorile maxime ale concentrațiilor poluanților atmosferici în mediul rural.

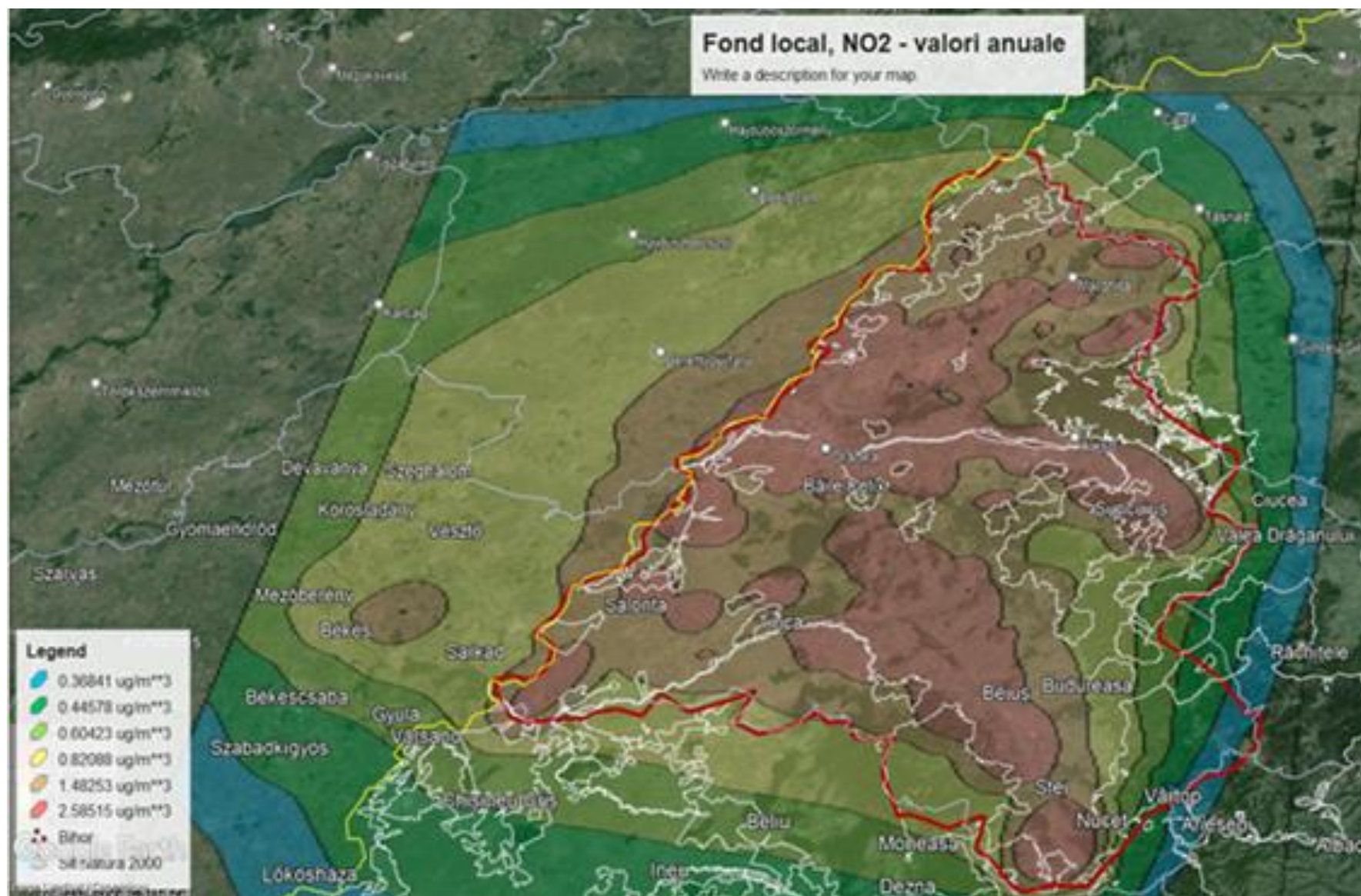
Evaluarea creșterii nivelului fondului local (raportat la nivelul fondului regional) a fost realizată prin modelare matematică pentru următorii poluanți: particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, monoxid de carbon (CO), dioxid de azot (NO₂), dioxid de sulf (SO₂) și plumb (Pb). Analiza a fost

efectuată pe principalele categorii de activități generatoare de emisii, respectiv: activități industriale locale, transport rutier, sector rezidențial și activități agricole.

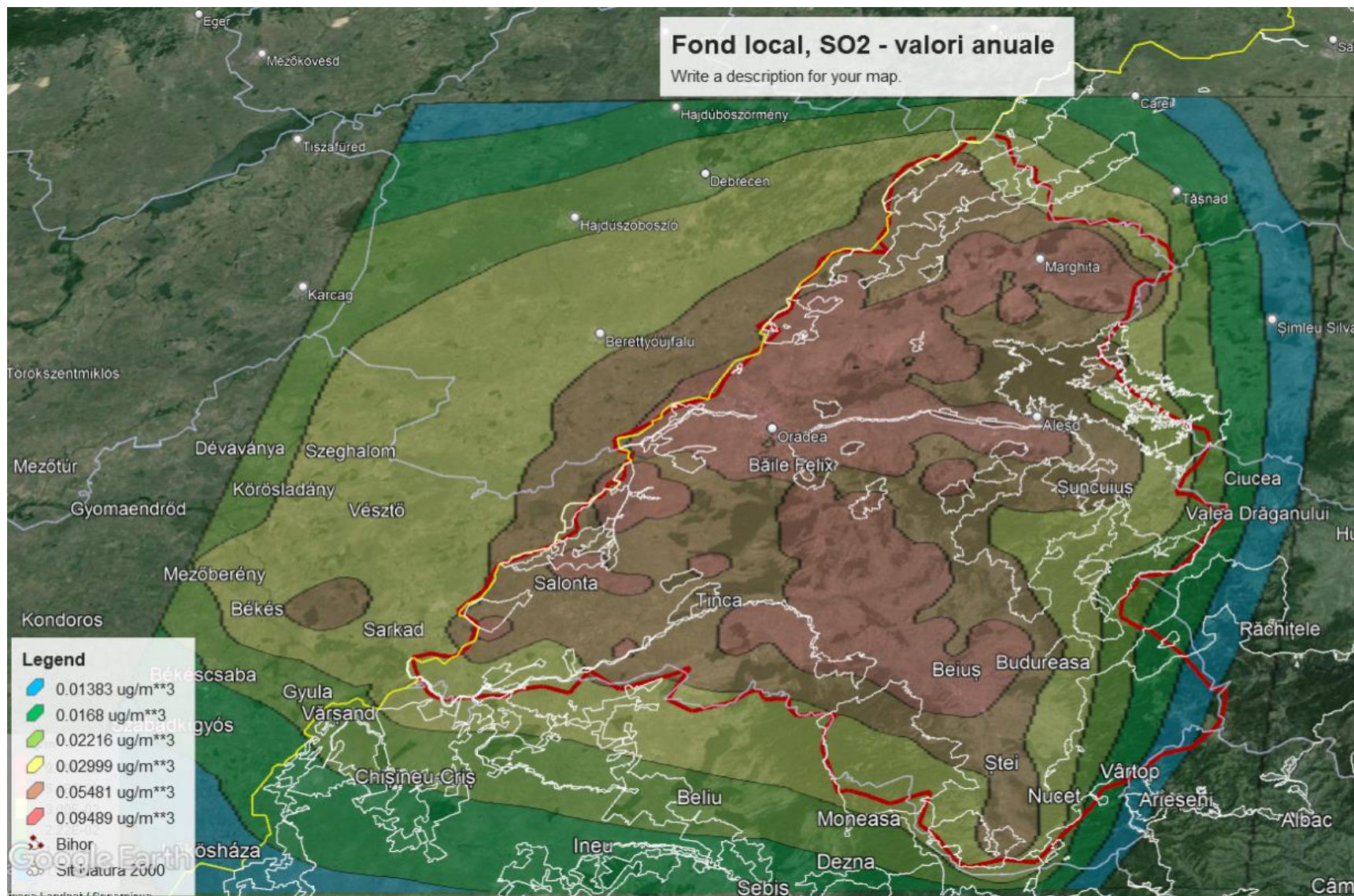
Rezultatele modelării dispersiei sunt reprezentate prin concentrațiile totale ale poluanților în aerul înconjurător, rezultate din contribuția cumulată a tuturor surselor locale de emisie analizate, la care se adaugă contribuția fondului regional. Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale ale poluanților analizați este ilustrată în figurile 22 –27.



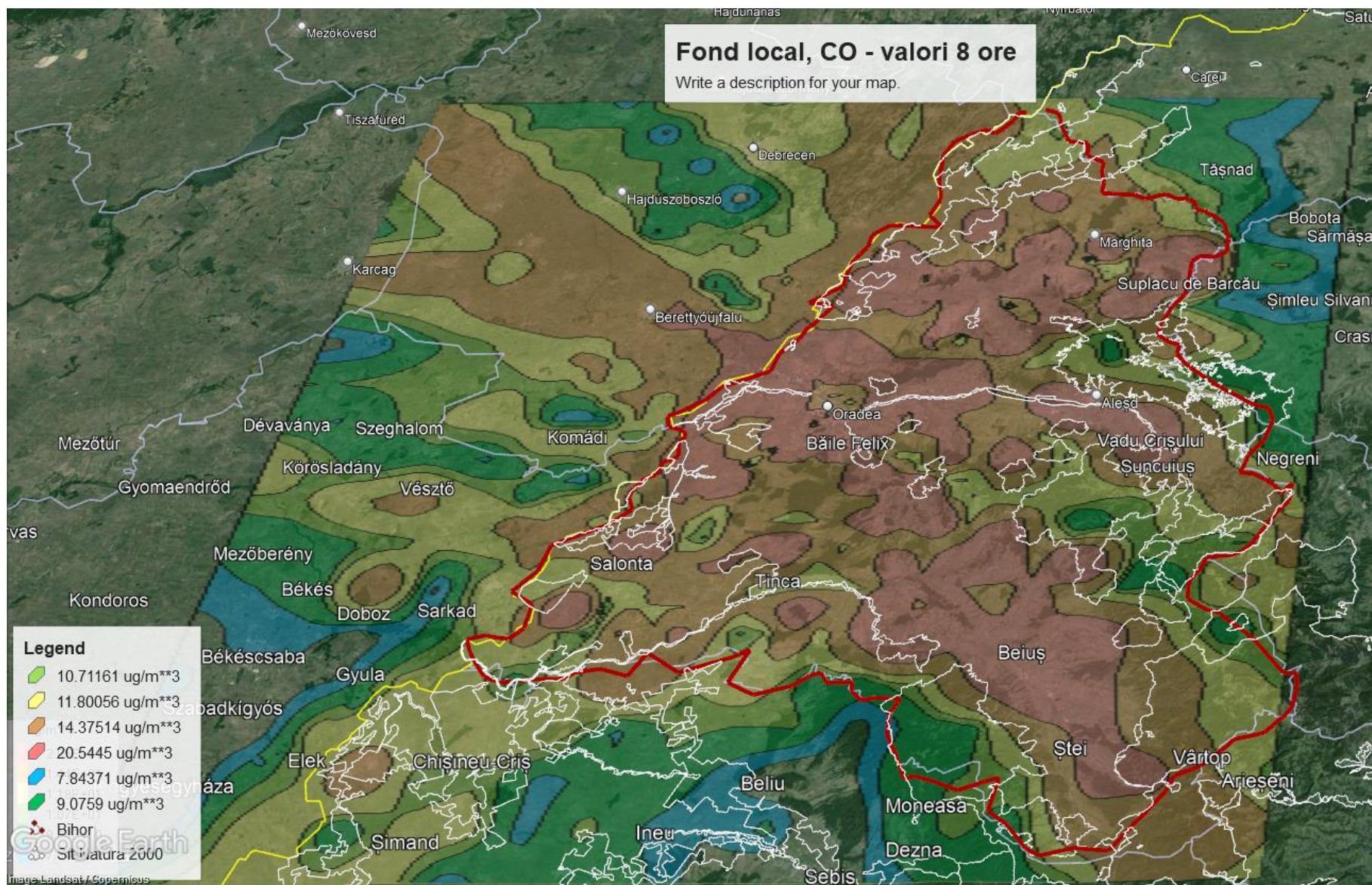
Figură 22 - Distribuția concentrației medii anuale de PM_{2,5} rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022



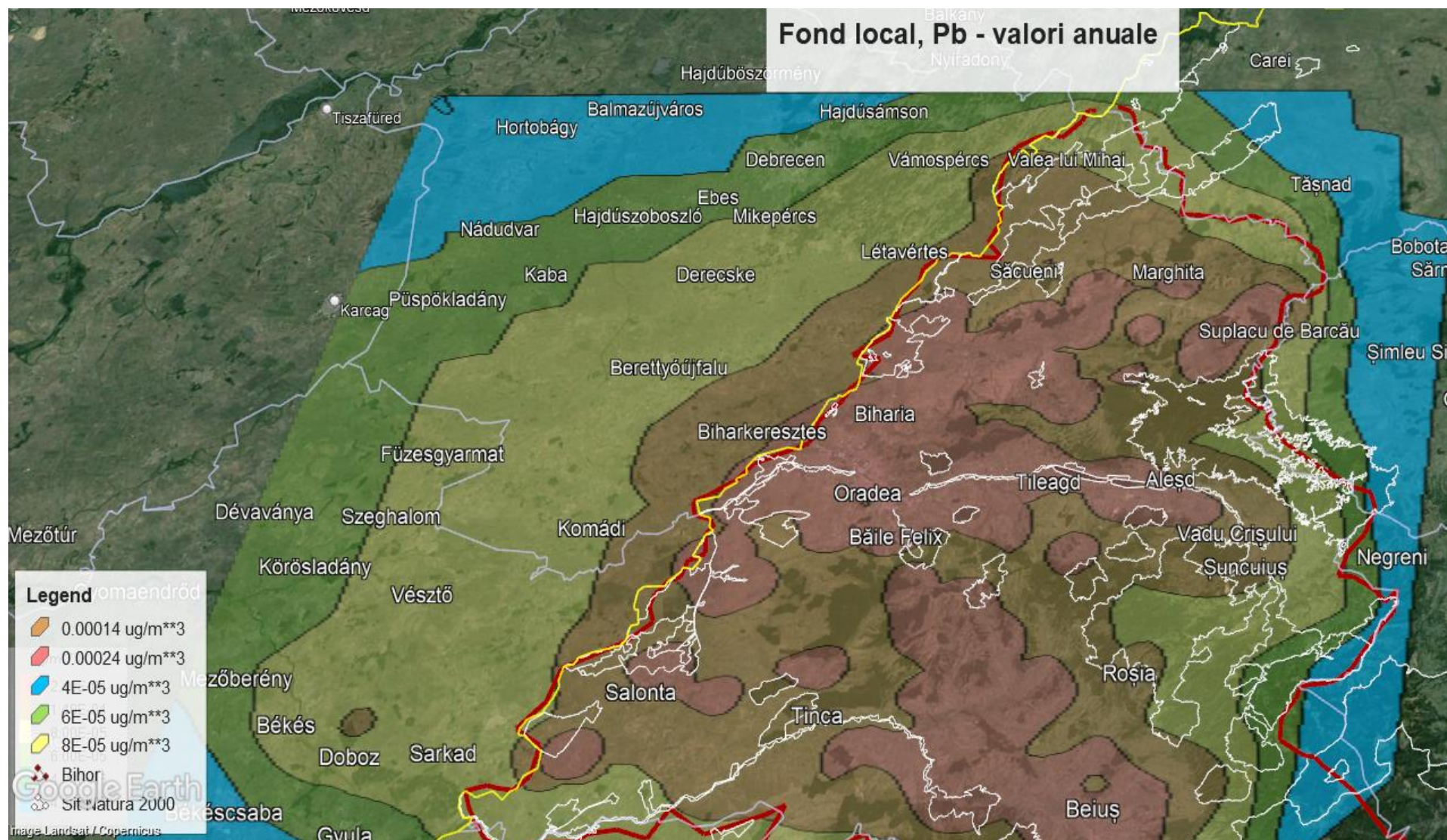
Figură 24 - Distribuția concentrației medii anuale de NO₂ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022



Figură 25 - Distribuția concentrației medii anuale de SO₂ rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022



Figură 26 - Distribuția valorii maxime zilnice a mediilor pe 8 ore pentru CO rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022



Figură 27 - Distribuția concentrației medii anuale de Pb rezultată din modelarea dispersiei poluanților atmosferici – fond local total, zona Bihor, anul 2022

Rezultatele modelării pentru nivelul fondului urban total sunt sintetizate în tabelul 52.

Tabel 52 - Nivelul fondului local total – zona Bihor – anul 2022

Poluant	Timp de mediere	Nivel fond regional	Contribuție fond local	Nivel fond local total	Unitate	Valoare limită / țintă
PM ₂₋₅	An	15.321	0.828	16.149	μg/m ³	25
PM ₁₀	An	19.054	0.796	19.850	μg/m ³	40
NO ₂	An	10.255	2.585	12.840	μg/m ³	40
CO	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	0.457	0.021	0.478	mg/m ³	10
SO ₂	An (nivel critic pentru protecția vegetației)	1.466	0.095	1.560	μg/m ³	20
Pb	An	0.005	0.000	0.005	μg/m ³	0.5

Notă:

Valorile fondului local total reprezintă valorile maxime modelate pentru zonele rurale ale județului Bihor, rezultate din modelarea dispersiei poluanților atmosferici. Acestea includ contribuția surselor locale de emisii (industrie, transport rutier, activități rezidențiale și agricole), la care se adaugă contribuția fondului regional.

În cazul monoxidului de carbon (CO), contribuția fondului local este mai redusă comparativ cu fondul urban, datorită ponderii mai ridicate a traficului rutier în mediul urban, care reprezintă principala sursă de emisii pentru acest poluant.

În ceea ce privește indicatorul PM10, analiza rezultatelor modelării și a datelor de monitorizare disponibile indică faptul că, în ariile rurale ale județului Bihor, în anul de referință 2022 nu au fost identificate depășiri ale valorii limită zilnice de 50 μg/m³ peste numărul maxim admis de 35 depășiri/an.

C.6. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului și informațiile corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau, după caz, a vegetației;

Tabel 53 - Caracterizarea indicatorilor analizați în PMCA

INDICATOR	Descrierea indicatorului	Efecte asupra sănătății umane
Particule în suspensie (PM10, PM2,5)	Particulele în suspensie reprezintă un amestec de particule fine și picături de lichid ce pot avea ca origine surse naturale (erupții vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip, etc.) și surse antropice (activitatea industrială, sistemul de încălzire a populației, traficul rutier, etc.).	Dimensiunea particulelor este importantă ca urmare a influenței pe care aceasta o poate avea asupra stării de sănătate a populației, particulele cu diametrul mai mic de 10 μm pot trece prin nas și gât pătrunzând în alveolele pulmonare și provocând inflamații și intoxicații. Cei mai vulnerabili față de concentrațiile crescute de pulberi în suspensie sunt copiii datorită

		<p>țesutului pulmonar mult mai sensibil și aflat în curs de dezvoltare. Printre cele mai des întâlnite efecte ale poluării cu pulberi sunt înrăutățirea simptomelor de astm, tuse, dureri și dificultăți respiratorii. O expunere prelungită la concentrații scăzute de pulberi poate avea ca efect apariția cancerului sau chiar moartea prematură.</p>
Benzen (C₆H₆)	<p>Benzenul este un compus aromatic volatil, foarte ușor și solubil în apă. Acesta provine în proporție de 90% din traficul rutier, restul de 10% provenind din evaporarea combustibilului la stocarea și distribuția acestuia. Importanța acestuia derivă din efectele pe care le are asupra sănătății umane, benzenul fiind o substanță cancerigenă încadrată în clasa A1 de toxicitate producând efecte asupra sistemului nervos central.</p>	<p>Pătrunderea benzenului în organism se poate realiza atât la nivel tegumentar, cât și prin inhalare sau ingerare. Sănătatea umană este afectată prin concentrarea acestuia la nivelul țesutului adipos și a măduvei osoase, împiedicând astfel formarea globulelor sangvine. Contactul cu benzenul duce la apariția iritațiilor, în special ale ochilor, pielii sau căilor respiratorii. În cazul ingestiei, benzenul provoacă pneumonii chimice și corodează mucoasa digestivă. De asemenea, printre alte efecte majore ale benzenului se numără și afectarea sistemului nervos central, afectarea sistemului imunitar, leucemie și, respectiv, cancerul.</p>
Monoxid de carbon (CO)	<p>Monoxidul de carbon este un gaz extrem de toxic ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, în concentrații foarte mari fiind letal. Provine din surse antropice sau naturale, care implică arderi incomplete ale oricărui tip de materie combustibilă, atât în instalații energetice, industriale, cât și în instalații rezidențiale (sobe, centrale termice individuale) și mai ales din arderi în aer liber (arderea miștilor, deșeurilor, incendii etc).</p>	<p>Ca efect asupra sănătății umane, monoxidul de carbon, în concentrații mari este letal (la concentrații de aproximativ 100 mg/m³) prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge. La concentrații relativ scăzute afectează sistemul nervos central, slăbește pulsul inimii, reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică și determină migrene, lipsă de coordonare, amețeală, confuzie și reduce capacitatea de concentrare. Cele mai afectate persoane de expunerea la monoxid de carbon sunt copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii, cardiovasculare, anemic și fumătorii.</p>

<p>Dioxid de sulf (SO₂)</p>	<p>Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amărui, neinflamabil, cu miros puternic ce irită ochii și căile respiratorii. Prezența dioxidului de sulf este strâns legată de procesele tehnologice care prelucrează materii prime cu conținut de sulf și în cadrul cărora există cel puțin o etapă de transformare prin procese de ardere.</p>	<p>În ceea ce privește sănătatea umană, expunerea la concentrații crescute de dioxid de sulf, chiar și pe perioade scurte de timp, poate cauza dificultăți respiratorii severe. Cele mai predispuse persoane la astfel de concentrații sunt persoanele cu astm, vârstnicii și copiii sau persoanele cu boli respiratorii cronice. Pe de altă parte, expunerea la concentrații scăzute de dioxid de sulf pe perioade lungi de timp, poate cauza infecții ale tractului respirator.</p> <p>O altă consecință a concentrațiilor ridicate de dioxid de sulf în atmosferă este acidifierea precipitațiilor, proces ce prezintă efecte toxice asupra solului și vegetației. De asemenea, creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor ca urmare a formării acizilor.</p>
<p>Oxizi de azot (NO_x)</p>	<p>Oxizii de azot reprezintă un grup de gaze reactive ce conțin azot și oxigen în cantități variabile, majoritatea oxizilor de azot fiind fără culoare sau miros.</p>	<p>Dioxidul de azot este cunoscut ca fiind un gaz reactiv, care se formează, în principal, în respiratorii, iar la concentrații reduse modifică funcțiile pulmonare la grupele sensibile ale populației. Populația expusă la acest tip de indicator poate avea dificultăți respiratorii, disfuncții ale plămânilor. De asemenea, expunerea la acest indicator afectează și vegetația ducând la un surplus de nutrienți de N în ecosisteme, provocând eutrofizarea în sistemele terestre și acvatice. Oxizii de azot au o influență mare în formarea ozonului troposferic.</p>
<p>Metale grele (As, Cd, Ni, Pb)</p>	<p>Metalele grele sunt compuși care nu pot fi degradați pe cale naturală, pe termen lung fiind periculoși deoarece se pot bioacumula. Aceștia se găsesc în aerul ambiental sub formă de aerosoli, a căror dimensiune influențează remanența în atmosferă și implicit posibilitatea de a fi transportați la distanță.</p>	<p>Metalele grele se acumulează în țesutul osos, afectează sistemul nervos și biosinteza hemoglobinei. Printre efectele majore ale expunerii la concentrații ridicate ale metalelor grele se numără dereglări ale sistemului nervos, ale funcțiilor acestuia.</p>

<p>Nichel (Ni)</p>	<p><u>Nichelul</u> este un metal prezent în sol, apă, aer și în biosferă. Emisiile de nichel în atmosferă pot proveni din surse naturale, cum ar fi resuspensia solului, vulcani și vegetație. Principalele surse antropice de emisii de nichel în aerul ambiental sunt procesele de ardere pentru obținerea energiei electrice sau termice, obținerea nichelului, incinerarea deșeurilor și nămolurilor de la stațiile de epurare, obținerea oțelului, galvanizarea și arderea cărbunelui. Există diferite căi de expunere la nichel: alimentele, inhalarea aerului, apa potabilă sau inhalarea fumului de tutun care conține nichel, contactul pielii cu solul, apa sau suprafețele placate cu nichel.</p>	<p>Unii compuși ai nichelului sunt cancerigeni, crescând riscul apariției cancerului pulmonar, de nas, laringe sau de prostată. Alte efecte asupra sănătății sunt reacțiile alergice ale pielii și efectele asupra tractului respirator, sistemului imunitar sistemului endocrin.</p>
<p>Cadmiu (Cd)</p>	<p><u>Cadmiul</u> este eliberat în atmosferă de surse naturale și antropice. Vulcanii, resuspensia solului și emisiile biogene sunt considerate principalele surse naturale de cadmiu în atmosferă. Sursele antropice de cadmiu includ producția de metale neferoase, arderea combustibilului fosil, incinerarea deșeurilor, producția de fier și oțel, precum și producția de ciment. Alimentele sunt principala sursă de expunere la cadmiu a populației, reprezentând mai mult de 90% din aportul total de la nefumători. În zonele puternic contaminate, resuspensia solului poate constitui o sursă substanțială a expunerii pentru populația locală.</p> <p>Poluarea aerului și utilizarea îngrășămintelor minerale și organice contribuie la expunerea la cadmiu. Aceste surse pot contribui la acumularea unor niveluri relativ mari de cadmiu în solul fertil, crescând astfel riscul de expunere în viitor prin intermediul alimentelor.</p>	<p>Rinichii și oasele sunt organele critice afectate de expunerea la cadmiu. Principalele efecte includ o excreție crescută a proteinelor cu masă moleculară mică în urină și risc crescut de osteoporoză, precum și cancer pulmonar prin inhalare.</p> <p>Cadmiul este toxic pentru viața acvatică, deoarece este direct absorbit de către organismele din apă. Acesta interacționează cu componentele citoplasmice, cum ar fi enzimele, producând efecte toxice în celule. Poate produce, de asemenea, cancer pulmonar la om și la animalele expuse prin inhalare. Cadmiul este foarte persistent în mediu și se bioacumulează.</p>

Plumb (Pb)	<u>Plumbul</u> este eliberat în atmosferă de surse naturale și surse antropice. Sursele naturale sunt: resuspensia solului de vânt, aerosolii marini, vulcanii, incendiile de pădure. Sursele antropice de plumb includ arderea de combustibili fosili pentru obținerea energiei și în motoarele vehiculelor, incinerarea deșeurilor, producția de metale neferoase, fier, oțel și de ciment. Contribuția la emisiile de plumb provenite din benzină a fost eliminată după eliminarea aditivilor cu plumb din benzină.	Plumbul este un metal toxic pentru organism, care se acumulează și afectează rinichii, ficatul, creierul și sistemul nervos. Expunerea la niveluri ridicate determină leziuni cerebrale grave, inclusiv retard mental, tulburări de comportament, probleme de memorie și modificări ale dispoziției. Încetinirea dezvoltării sistemului nervos la copii este efectul cel mai critic, fiind cauzată de expunerea intrauterină, în timpul alăptării sau în copilăria timpurie. Plumbul se acumulează în schelet și eliberarea acestuia din oase în timpul sarcinii și alăptării expune fătul sau copilul alăptat, astfel că expunerea femeii înainte de sarcină este importantă. Expunerea prin inhalare poate fi semnificativă atunci când nivelul din aer este mare. Expunerile la concentrații mari sunt cauzate în general de surse locale, și sunt mai puțin rezultatul transportului la distanțe mari. Cu toate acestea, poluarea aerului poate contribui în mod semnificativ la conținutul de plumb din culturi prin depunere directă. Plumbul se bioacumulează și afectează negativ atât sistemele terestre cât și cele acvatice. Ca și în cazul populației, efectele asupra vieții animalelor includ probleme de reproducere și modificări ale aspectului sau de comportament.
Arsen (As)	<u>Arsenul</u> este unul dintre cele mai toxice elemente.	Expunerea la acest poluant poate duce la o serie de efecte nocive sănătății, cum ar fi iritarea stomacului și a intestinelor, scăderea generării de globule albe și roșii din sânge, iritații ale plămânilor.

C.7. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau, după caz, alte regiuni;

Pentru evaluarea aportului alogen de poluanți atmosferici transportați din zonele învecinate este

necesară analiza circulației generale și locale a maselor de aer caracteristice teritoriului județului Bihor, în corelație cu amplasamentul principalelor surse de emisii.

Caracteristicile climatului din județul Bihor sunt determinate de circulația atmosferică generală a maselor de aer, de poziția geografică a județului și de particularitățile reliefului și ale suprafeței subiacente.

Teritoriul județului Bihor se află sub influența circulației vestice dominante, caracteristică regiunii Europei Centrale. Masele de aer dominante sunt cele polar-maritime, transportate de circulația vestică. Acestea sunt relativ umede și moderate termic și au o frecvență mai ridicată la sfârșitul primăverii și în lunile de vară.

În regiune pătrund frecvent și mase de aer polar-continentale, caracterizate prin aer rece și uscat în sezonul rece și aer cald și secetos în timpul verii. De asemenea, ocazional pătrund mase de aer arctic-maritime dinspre Atlanticul de Nord, care pot determina în sezonul rece episoade de vreme geroasă și umedă, iar primăvara și toamna episoade de îngheț.

În anumite situații sinoptice pătrund și mase de aer tropical-maritime dinspre sud și sud-vest, transportate de ciclonii mediteraneeni și de dorsala anticiclonului Azoric. Acestea pot genera episoade de instabilitate atmosferică în timpul verii sau condiții de ceață și precipitații în sezonul rece. O frecvență mai redusă o au masele de aer tropical-continentale care pătrund dinspre sud și sud-est și determină episoade de vreme foarte caldă și uscată în timpul verii.

Suprafața activă a teritoriului județului Bihor este eterogenă (relief variat, vegetație, ape, zone construite), ceea ce conduce la formarea unor topoclimate locale.

Un rol important în circulația locală a maselor de aer îl are relieful, în special ascensiunea forțată a maselor de aer vestice pe versanții Munților Apuseni. Acest fenomen determină variații locale ale temperaturii aerului, umidității atmosferice, precipitațiilor și presiunii atmosferice.

Analiza caracteristicilor climatice multianuale evidențiază următoarele particularități ale circulației aerului în regiune:

- roza vânturilor indică, la altitudini de până la aproximativ 500 m, o frecvență relativ ridicată a vânturilor din sectoarele nordic, estic și sudic, iar circulația vestică este mai redusă în zonele joase;
- în zonele de câmpie vântul are frecvență mai redusă pe majoritatea direcțiilor, iar situațiile de calm atmosferic sunt mai frecvente;
- odată cu creșterea altitudinii crește frecvența și intensitatea vânturilor, iar la altitudini de peste 1000 m devin dominante circulațiile din sectorul vestic;
- în zonele depresionare, piemontane și pe văile montane se manifestă frecvent circulații locale de tip briză.

Schimbul de poluanți atmosferici la nivel regional poate avea loc și cu unitățile administrativ-

teritoriale învecinate sau cu teritoriile statelor limitrofe, în special pe direcția vestică (Ungaria) și sudică (zona Banatului montan).

Pentru evaluarea influenței transportului regional și transfrontalier al poluanților atmosferici au fost analizate datele provenite de la stații de monitorizare de tip EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), reprezentative pentru evaluarea fondului regional.

Stația de monitorizare EM-2 Semenic (România)

Stația EM-2 Semenic este o stație de tip EMEP amplasată în județul Caraș-Severin și este utilizată pentru monitorizarea fondului regional și a transportului transfrontalier al poluanților atmosferici.

Tip stație: fond regional / EMEP

Coordonate geografice:

latitudine: 45°18'

longitudine: 22°06'

altitudine: 1420 m

Poluanți monitorizați:

SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, CO, particule în suspensie (PM10), compuși organici volatili aromatici (benzen, toluen, etilbenzen, xilen) și parametri meteorologici (temperatura aerului, viteza și direcția vântului, umiditatea relativă, presiunea atmosferică, radiația solară și precipitațiile).

Pentru analiza transportului regional au fost utilizate datele disponibile pentru perioada 2017–2021, iar anul 2022 reprezintă anul de referință al prezentului plan.

Trebuie menționat faptul că pentru o parte dintre anii analizați capturile de date valide înregistrate la această stație sunt insuficiente pentru evaluarea completă a calității aerului conform cerințelor metodologice prevăzute de legislația privind calitatea aerului. Din acest motiv, valorile prezentate au caracter orientativ și sunt utilizate exclusiv pentru analiza tendințelor regionale ale poluării atmosferice.

De asemenea, pentru indicatorii CO și O₃ nu sunt disponibile medii anuale, acești poluanți fiind evaluați prin alte perioade de mediere (de exemplu maximul zilnic al mediilor pe 8 ore pentru CO și indicatori specifici pentru ozon).

Tabel 54 - Valori măsurate la stația EMEP EM-2 Semenic în perioada 2017-2022 (medii anuale)

An	NO ₂ (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	C ₆ H ₆ (μg/m ³)	PM10 (μg/m ³)
2017	19,230	10,690	3,290	Date indisponibile
2018	29,590	8,940	3,120	Date indisponibile
2019	Date insuficiente	Date insuficiente	Date insuficiente	Date indisponibile
2020	11,110	15,050	1,330	7,500
2021	7,190	10,070	0,830	5,250
2022	6,400	5,460	Date indisponibile	Date indisponibile

Sursa: Rapoarte anual privind calitatea aerului în județul Caraș-Severin, DJM Caraș-Severin

*Nota: Datele prezentate au fost utilizate exclusiv pentru evaluarea fondului regional și a transportului transfrontalier al poluanților atmosferici și nu pentru evaluarea conformării cu valorile limită stabilite prin legislația privind calitatea aerului.

Analiza nivelului de încărcare al atmosferei la această stație de tip fond regional indică faptul că valorile concentrațiilor poluanților atmosferici se situează sub limitele stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare.

În corelație cu caracteristicile climatice regionale, cu particularitățile topoclimatice și cu prezența barierei montane a Munților Apuseni, se poate aprecia că aportul potențial al poluanților transportați pe cale atmosferică dinspre zona Banatului montan către județul Bihor este redus.

Stația de monitorizare K-puszta (Ungaria)

Pentru analiza influenței transportului transfrontalier al poluanților atmosferici proveniți din Ungaria au fost analizate și datele provenite de la stația de monitorizare **K-puszta (HU0002R)**, stație de tip fond regional din cadrul rețelei EMEP.

Tip stație: fond regional / EMEP

Localizare: K-puszta, Ungaria

Coordonate geografice:

latitudine: 46.9667°

longitudine: 19.55°

altitudine: 125 m

Poluanți monitorizați:

SO₂, NO, NO₂, NO_x, O₃, CO, particule în suspensie (PM10), compuși organici volatili aromatici și parametri meteorologici.

Pentru analiza transportului transfrontalier au fost utilizate valorile disponibile pentru perioada 2017–2021, anul 2022 fiind considerat anul de referință al planului.

Tabel 55 - Valori ale concentrațiilor de fond regional înregistrate la stația K-pusztá (Ungaria)

An	NO ₂ (μg/m ³)	SO ₂ (μg/m ³)	C ₆ H ₆ (μg/m ³)	PM10 (μg/m ³)
2017	3,880	1,366	Date indisponibile	Date indisponibile
2018	3,810	1,310	Date indisponibile	20,400
2019	6,060	Date indisponibile	Date indisponibile	Date indisponibile
2020	6,080	1,192	Date indisponibile	Date indisponibile
2021	7,740	1,398	Date indisponibile	Date indisponibile
2022	Date indisponibile	0,910	Date indisponibile	19,350

Sursa: Agenția Europeană de Mediu – Air Quality e-Reporting;

<https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/air-quality-statistics-dashboards>

*Nota: Datele prezentate au fost utilizate exclusiv pentru evaluarea fondului regional și a transportului transfrontalier al poluanților atmosferici și nu pentru evaluarea conformării cu valorile limită stabilite prin legislația privind calitatea aerului.

Analiza datelor provenite de la această stație indică valori caracteristice fondului regional pentru Europa Centrală, corespunzătoare unor zone cu influență redusă a surselor locale de emisii.

Având în vedere direcțiile dominante ale circulației atmosferice, caracteristicile climatice regionale și distanța față de principalele surse industriale majore, se poate aprecia că transportul transfrontalier al poluanților atmosferici din Ungaria către județul Bihor poate avea o contribuție limitată la nivelul fondului regional al poluării aerului.

Analiza datelor meteorologice și a informațiilor provenite de la stațiile de monitorizare de tip fond regional indică faptul că transportul regional și transfrontalier al poluanților atmosferici poate influența într-o anumită măsură nivelul de fond al poluării aerului.

Cu toate acestea, rezultatele analizelor arată că principalele contribuții la nivelul concentrațiilor poluanților atmosferici în județul Bihor sunt generate de sursele locale de emisii, în special traficul rutier, încălzirea rezidențială, anumite activități industriale și activitățile agricole.

C.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respective pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora;

Analiza poziției geografice a județului Bihor în raport cu aglomerările urbane învecinate indică prezența unor centre urbane situate la distanțe relativ reduse de limita administrativă a județului. Astfel, la nord se află orașul Carei la aproximativ 25–30 km, la nord-est orașele Șimleu Silvaniei (aproximativ 20 km) și Zalău (aproximativ 40–45 km), iar la est orașul Huedin situat la aproximativ 30–35 km. La sud sunt localizate orașele Sebiș, Ineu și Chișineu-Criș, situate la aproximativ 20–25 km de limita administrativă a județului.

În partea sud-vestică se află orașele Gyula și Békéscsaba din Ungaria, la aproximativ 20–25 km de graniță, iar la vest orașele Berettyóújfalu și Debrecen la distanțe de aproximativ 40–60 km. La distanțe mai mari de aproximativ 70 km sunt situate municipiile Satu Mare, Cluj-Napoca și Arad. Caracteristicile climatice generale ale județului Bihor și elementele principale ale circulației atmosferice sunt prezentate în subcapitolul B.3 – Date climatice, acestea influențând procesele de transport și dispersie a poluanților atmosferici la scară regională.

Relieful variat al județului Bihor, caracterizat prin alternanța zonelor de câmpie, deal și munte, influențează circulația locală a maselor de aer și implicit procesele de dispersie a poluanților atmosferici. Culoarele văilor Crișului Repede, Crișului Negru și Barcăului, orientate predominant est-vest, pot favoriza deplasarea maselor de aer pe direcții longitudinale, facilitând transportul poluanților atmosferici pe aceste direcții.

În același timp, prezența unităților montane ale Munților Apuseni și a zonelor deluroase limitrofe poate acționa ca o barieră orografică parțială pentru circulația maselor de aer provenite din anumite direcții, influențând procesele locale de dispersie a poluanților atmosferici.

În zonele de depresiune ale județului, în special în Depresiunea Beiușului, pot apărea episoade de inversiune termică, în special în sezonul rece. Aceste fenomene determină acumularea maselor de aer rece în zonele joase și reducerea capacității de dispersie a poluanților atmosferici, favorizând creșterea temporară a concentrațiilor acestora în aerul înconjurător.

Un rol important în transportul și dispersia poluanților atmosferici îl are regimul vânturilor. În zonele de câmpie viteza medie anuală a vântului este relativ redusă, valorile fiind cuprinse între aproximativ 1,9 m/s la Săcueni și 2,8 m/s la Oradea, în timp ce în zonele de deal valorile medii sunt cuprinse între aproximativ 1,4 m/s la Borod și 1,8 m/s la Ștei. În zonele montane, circulația aerului este influențată de configurația reliefului, iar în anumite situații pot apărea perioade cu

circulație redusă a aerului.

Pentru anul de referință 2022, analiza datelor meteorologice indică existența unor perioade cu calm atmosferic, în special în zonele de câmpie și în intervalele nocturne, situații asociate frecvent cu condiții anticiclonale caracterizate prin stabilitate atmosferică. În aceste condiții, dispersia poluanților atmosferici este redusă, ceea ce poate favoriza acumularea acestora în apropierea surselor locale de emisii.

Conform datelor provenite din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, în anul 2022 au fost înregistrate depășiri ale valorii limită zilnice pentru indicatorul PM₁₀ (50 μg/m³) la stațiile de monitorizare din județul Bihor. Aceste depășiri sunt asociate în principal cu surse locale de emisii, precum traficul rutier, încălzirea rezidențială și resuspensia particulelor de pe suprafața carosabilă, în condiții meteorologice nefavorabile dispersiei poluanților.

Analiza circulației atmosferice regionale, corelată cu distribuția spațială a principalelor surse de emisii din zonele învecinate, indică faptul că aportul potențial de poluanți atmosferici proveniți din aglomerările urbane situate în afara județului Bihor este limitat, iar concentrațiile de poluanți atmosferici înregistrate pe teritoriul județului sunt influențate în principal de sursele locale de emisii.

Cadrul legislativ aplicabil reducerii emisiilor de poluanți atmosferici la nivel național este stabilit prin Legea nr. 293/2018, care transpune în legislația națională Directiva (UE) 2016/2284 privind reducerea emisiilor naționale de anumiți poluanți atmosferici.

C.9. Sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului

Pentru ozon, care nu este un poluant principal, ci unul secundar, se iau în considerare informațiile legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale acestuia și condițiile meteorologice la macroscară.

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

Directiva NEC a fost transpusă în legislația națională prin Legea nr. 293/2018 privind reducerea emisiilor naționale de anumiți poluanți atmosferici și are ca obiectiv limitarea emisiilor de poluanți cu efect de acidifiere eutrofizare și precursori ai ozonului, prin stabilirea plafoanelor naționale de emisie pentru dioxid de sulf, dioxid de azot, compuși organici volatili și amoniac. Aceste emisii sunt limitate de plafoanele naționale de emisie care reprezintă cantitatea maximă de poluant ce poate fi emisă în atmosferă, la nivel național, în decursul unui an calendaristic.

Constituentii aerului atmosferic pot sa fie impartiti in doua categorii:

- cei care au un caracter permanent, fie prin imuabilitatea starilor fizice (cazul neonului, de exemplu), fie prin constanta concentratiei lor, cel putin in paturile joase (cazul azotului);
- o a doua categorie se refera la constituentii care nu apar in atmosfera decat in cursul unui ciclu in timpul caruia se modifica fie faza lor (exemplu vaporii de apa), fie natural or chimica (cazul ozonului, format prin actiunea fotochimica a razelor solare absorbtia oxigenului).

Ozonul reprezintă sursa primară (prin fotoliza realizată de radiațiile solare UV) a radicalilor hidroxil (OH) care, la rândul lor, asigură mecanismul prin care poluanții precum monoxidul de carbon (CO) și metanul (CH₄) sunt eliminați din straturile inferioare ale atmosferei.

Prin reacțiile sale cu hidrocarburile, ozonul este sursa PAN-ului (peroxiacetilnitrat), un ingredient major al smogului fotochimic din mediul urban. Ozonul este periculos atât pentru sănătatea plantelor cât și a animalelor, asociat cu particulele în suspensie putând să cauzeze probleme respiratorii la oameni. De asemenea, ozonul este un gaz cu efect de seră semnificativ, mai ales în troposferasuperioară.

O parte din cantitatea de ozon existentă provine din transportul acestuia din stratosferă (aproximativ 50%), restul fiind creat in situ prin fotoliza dioxidului de azot (NO₂) în monoxid de azot (NO) care, la rândul lui, reacționează cu monoxid de carbon (CO) și hidrocarburi pentru a forma ozonul (O₃).

Emisii de compuși organici volatili nemetanici (NMVOC)

NMVOC sunt precursori ai poluanților oxidanți din atmosferă, în principal ai ozonului troposferic. Termenul „NMVOC” este o prescurtare provenită de la terminologia utilizată în engleză pentru o grupă de substanțe ce include compușii organici volatili, cu excepția metanului. Termenul „COV” este o prescurtare utilizată pentru grupa de substanțe ce include toți compușii organici volatili, inclusiv metanul.

Principalele surse de emisie a NMVOC sunt: Instalațiile care intră sub incidența Directivei 1999/13/CE (COV instalații), Instalațiile care intră sub incidența Directivei 94/63/CE (COV benzină) transpusă prin H.G. 568/2001, cu modificările și completările ulterioare (terminalele și depozitele de benzină și instalațiile aferente de încărcare- descărcare; containere mobile; stațiile de distribuție a carburanților); Alte surse: fabricarea de băuturi alcoolice distilate; arderea combustibililor fosili și a deșeurilor lemnoase pentru producerea energiei electrice și termice; fabricarea berii, fabricarea pâinii; traficul rutier.

Emisii de NO_x

NO_x sunt emiși la arderea combustibilului în instalațiile industriale și din transportul rutier și au un rol complex în chimia ozonului; în vecinătatea sursei de NO_x vor consuma ozonul, ca urmare a reacției dintre monoxid de azot (NO) proaspăt emis și ozon. - Arderi în industrii de fabricare și construcții, Arderi în industrii de fabricare și construcții / fabricare alimente - emisiile de precursori ai ozonului la nivelul județului Bihor, Producerea de energie electrică și termică - Emisii de particule primare și precursori secundari în energie.

Emisii de CO

CO este emis urmare a arderii combustibilului în instalațiile industriale și din transportul rutier și are un rol complex în chimia ozonului. Tot surse de CO în atmosferă se constituie norul de poluanți din arderea pădurilor și a arăturilor sau alte incendii de biomasă. - Arderi în industrii de fabricare și construcții, Arderi în industrii de fabricare și construcții / fabricare alimente - emisiile de precursori ai ozonului la nivelul județului Bihor, Producerea de energie electrică și termică - Emisii de particule primare și precursori secundari în energie.

D. Scenarii și identificarea măsurilor de menținere a nivelului concentrațiilor de poluanți în atmosferă sau de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse de emisie

Conform prevederilor art. 37 alin. (3) din HG nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, elaborarea scenariilor în cadrul Planului de menținere a calității aerului presupune analizarea evoluției emisiilor și a nivelurilor de concentrații ale poluanților atmosferici, precum și identificarea măsurilor necesare pentru menținerea concentrațiilor acestora sub valorile-limită și valorile-țintă stabilite de legislația în vigoare.

În acest sens, scenariile analizate în cadrul prezentului plan au avut în vedere, pentru fiecare poluant monitorizat, următoarele elemente:

- anul de referință pentru care este realizată analiza și de la care începe previziunea;
- repartizarea spațială a principalelor surse de emisie;
- descrierea emisiilor și a emisiilor totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință;
- nivelurile concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau valorile-țintă în anul de referință;
- descrierea scenariului privind evoluția emisiilor și a emisiilor totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție;
- nivelurile concentrațiilor estimate pentru anul de proiecție;
- nivelurile concentrațiilor și, acolo unde este posibil, numărul estimat de depășiri ale valorilor-limită și/sau ale valorilor-țintă în anul de proiecție;
- măsurile identificate pentru menținerea calității aerului, cu precizarea pentru fiecare dintre acestea a denumirii, descrierii, calendarului de implementare, scării spațiale de aplicare, costurilor estimate pentru implementare, surselor potențiale de finanțare și a indicatorilor utilizați pentru monitorizarea progresului.

Elaborarea scenariilor s-a realizat în conformitate cu prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și pentru un aer mai curat pentru Europa, precum și cu metodologia prevăzută în Ghidul EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici (2019).

Evaluarea calității aerului la nivelul județului Bihor s-a realizat pe baza datelor provenite din stațiile de monitorizare ale Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului, precum și prin utilizarea unui model matematic de dispersie a poluanților atmosferici. Modelarea dispersiei a avut la bază estimarea emisiilor pentru principalele categorii de surse identificate, utilizarea factorilor de emisie specifici, distribuția geografică a surselor și condițiile meteorologice

caracteristice zonei analizate.

D.1. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei poluanților în atmosferă

Scenariile analizate în cadrul Planului de menținere a calității aerului pentru județul Bihor au fost elaborate în conformitate cu prevederile HG nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului.

În cadrul prezentului plan au fost analizate două tipuri de scenarii:

- scenariul de referință, care reflectă situația emisiilor și a nivelurilor de concentrații ale poluanților atmosferici pentru anul de referință 2022;
- scenariul de proiecție, care estimează evoluția emisiilor și a nivelurilor de concentrații ale poluanților atmosferici pentru anul de proiecție 2027, luând în considerare implementarea măsurilor prevăzute în plan.

Elaborarea scenariilor s-a realizat ținând cont de prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și pentru un aer mai curat pentru Europa, precum și de metodologia prevăzută în Ghidul EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici (2019).

Distribuția surselor de emisie la nivelul județului Bihor și evaluarea calității aerului s-au realizat atât pe baza datelor obținute prin sistemul de monitorizare a calității aerului, cât și prin utilizarea unui model matematic de dispersie a poluanților atmosferici. Modelarea dispersiei a fost realizată pornind de la valorile emisiilor estimate pentru sursele identificate, factorii de emisie specifici, distribuția geografică a surselor și condițiile meteorologice caracteristice zonei analizate.

Inventarul de emisii utilizat în cadrul modelării a fost elaborat pentru anul de referință 2022, în conformitate cu metodologia Ghidului EMEP/EEA (2019).

Modelul matematic de dispersie permite estimarea nivelurilor de concentrație ale poluanților atmosferici pe o arie extinsă – la nivelul județului Bihor – acolo unde evaluarea calității aerului nu poate fi realizată exclusiv pe baza măsurărilor din stațiile de monitorizare.

Dispersia atmosferică caracterizează evoluția în timp și spațiu a poluanților emiși în atmosferă (gaze și particule în suspensie), fenomen influențat de condițiile meteorologice, caracteristicile terenului și nivelul emisiilor.

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici pentru anul de referință 2022 și pentru anul de proiecție 2027 s-a realizat utilizând programul AERMOD Pro, dezvoltat de compania Trinity Consultants.

Modelarea dispersiei a fost realizată pentru poluanții: PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂, SO₂, CO, benzen (C₆H₆),

precum și metalele grele As, Cd, Ni și Pb.

Rezultatele modelării au fost analizate în raport cu perioadele de mediere relevante prevăzute de legislația privind calitatea aerului, respectiv:

- medie anuală pentru PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 și Pb;
- valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore pentru CO;
- nivel critic anual pentru SO_2 pentru protecția vegetației.

Rezultatele modelării dispersiei sunt reprezentate prin concentrațiile totale ale poluanților atmosferici în aerul înconjurător, rezultate din contribuția cumulată a tuturor surselor de emisii (surse staționare, surse de suprafață și surse mobile/liniare), precum și din contribuția fondului regional de poluare.

Programul AERMOD Pro are la bază un model gaussian de dispersie, dezvoltat de Trinity Consultants și utilizat pe scară largă în evaluarea impactului emisiilor atmosferice asupra calității aerului. Modelul permite estimarea concentrațiilor de poluanți pentru surse punctuale, surse de suprafață și surse liniare, în funcție de caracteristicile emisiilor, condițiile meteorologice și particularitățile topografice ale zonei analizate.

Pentru rularea modelului au fost utilizate două tipuri de fișiere meteorologice prelucrate:

- fișierul .SFC, care conține date meteorologice de suprafață;
- fișierul .PFL, care conține date privind profilul vertical al atmosferei.

Aceste fișiere au fost furnizate de producătorul programului și prelucrate pe baza datelor climatice disponibile pentru zona județului Bihor.

Rezultatele modelării dispersiei au fost analizate sub formă tabelară și cartografică, fiind utilizate pentru evaluarea nivelurilor de concentrație ale poluanților atmosferici în anul de referință și pentru estimarea evoluției acestora în anul de proiecție.

D.2 Anul de referință pentru care este elaborată previziunea și cu care începe aceasta

Stabilirea anului de referință și a anului de proiecție în cadrul Planului de menținere a calității aerului pentru județul Bihor s-a realizat în conformitate cu prevederile HG nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, precum și ținând cont de disponibilitatea datelor privind emisiile atmosferice, rezultatele monitorizării calității aerului și informațiile necesare modelării dispersiei poluanților atmosferici.

În cadrul prezentului plan au fost stabilite următoarele repere temporale:

- anul de referință: 2022, reprezentând anul pentru care sunt disponibile date relevante privind emisiile atmosferice, rezultatele monitorizării calității aerului și informațiile necesare realizării modelării dispersiei poluanților atmosferici;

- anul de proiecție: 2027, corespunzător anului final al perioadei de implementare a Planului de menținere a calității aerului.

Durata de implementare a planului este de 5 ani de la data aprobării acestuia, în conformitate cu prevederile legislației privind calitatea aerului înconjurător.

Analiza realizată în cadrul planului are ca obiectiv evaluarea evoluției emisiilor și a nivelurilor de concentrații ale poluanților atmosferici între anul de referință și anul de proiecție, precum și identificarea măsurilor necesare pentru menținerea concentrațiilor acestora sub valorile-limită și valorile-țintă stabilite prin legislația în vigoare.

D.3 Repartizarea surselor de emisie

Pentru estimarea emisiilor de poluanți atmosferici la nivelul județului Bihor s-a realizat identificarea și clasificarea principalelor surse de emisie, în conformitate cu metodologia prevăzută în Ghidul EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici (2019).

Clasificarea surselor de emisie a fost realizată utilizând nomenclatorul NFR (Nomenclature For Reporting) utilizat la nivel european pentru raportarea emisiilor atmosferice.

Sursele de emisii identificate pe teritoriul județului Bihor au fost grupate în funcție de tipul activităților generatoare de emisii și de tipul sursei de emisie, respectiv:

- surse staționare;
- surse de suprafață;
- surse mobile.

Rezultatele inventarierii surselor de emisie sunt prezentate în tabelul 56.

Tabel 56 - Clasificarea principalelor surse de emisie din județul Bihor (conform nomenclatorului NFR)

Nr. crt	Cod NFR	Categoria de activitate	Surse mobile	Surse de suprafață	Surse staționare
1	1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică			X
2	1.A.2.a	Procese de combustie în industrie - industria metalelor neferoase			X
3	1.A.2.b	Procese de combustie în industrie - industria chimică			X
4	1.A.2.c	Procese de combustie în industrie - producerea materialelor de construcții (ciment, asfalt, cărămizi)			X
5	1.A.4.a	Instalații mici de ardere - sector comercial și instituțional		X	
6	1.A.4.b	Instalații mici de ardere - sector rezidențial		X	
7	1.B.2.a.i	Explorarea, producția și transportul țițeiului		X	
8	1.B.2.b	Explorarea, producția și transportul gazelor naturale		X	
9	1.B.2.a.v	Distribuția produselor petroliere		X	

Nr. crt	Cod NFR	Categoria de activitate	Surse mobile	Surse de suprafață	Surse staționare
10	1.B.2.d	Emisii fugitive provenite din producția de energie geotermală		X	
11	2.A.1	Producerea cimentului			X
12	2.A.5.a	Exploatarea și extracția de minerale – balastiere și cariere		X	
13	2.A.5.b	Construcții și demolări		X	
14	2.A.5.c	Depozitarea și manipularea produselor minerale		X	
15	2.B	Industria chimică			X
16	2.C.3	Producția secundară de aluminiu			X
17	2.D.3.b	Producerea asfaltului			X
18	2.D.3.c	Asfaltarea drumurilor		X	
19	2.D.3.d	Aplicarea vopselelor în scop industrial			X
20	2.D.3.e	Degresarea metalelor și fabricarea componentelor electronice			X
21	2.D.3.f	Curățare chimică (uscată)			X
22	2.D.3.i	Producția de încălțăminte			X
23	2.H.2	Industria alimentară și a băuturilor			X
24	3.B	Managementul dejecțiilor		X	
25	5.C.1.b.v	Crematoriu			X
26	3.D.a	Manipularea apelor uzate		X	
27	1.A.3.b.i	Transport rutier – autoturisme	X		
28	1.A.3.b.ii	Transport rutier – autoutilitare	X		
29	1.A.3.b.iii	Transport rutier – autovehicule grele și autobuze	X		
30	1.A.3.b.iv	Transport rutier – motociclete	X		
31	1.A.3.c	Transport feroviar	X		
32	1.A.3.a	Transport aerian	X		

D 4. Descrierea privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință 2022

Pentru estimarea emisiilor de poluanți atmosferici la nivelul județului Bihor a fost realizată inventarierea principalelor surse de emisii, în conformitate cu metodologia prevăzută în Ghidul EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici (2019).

Inventarul de emisii utilizat în cadrul prezentului plan a fost elaborat pentru anul de referință 2022 și include principalele categorii de surse identificate pe teritoriul județului Bihor, clasificate conform nomenclatorului NFR (Nomenclature For Reporting) utilizat la nivel european pentru raportarea emisiilor atmosferice.

În cadrul inventarului au fost analizați poluanții atmosferici care fac obiectul prezentului Plan de menținere a calității aerului, respectiv:

- particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2.5}
- dioxid de azot (NO₂) și oxizi de azot (NO_x)
- dioxid de sulf (SO₂)
- monoxid de carbon (CO)
- benzen (C₆H₆)
- metale grele din fracția PM₁₀: Pb, As, Cd, Ni

Inventarierea emisiilor a fost realizată pe baza datelor furnizate de autoritățile competente, operatorii economici, inventarele de trafic și bazele de date disponibile la nivel național, utilizând factorii de emisie specifici prevăzuți în metodologia EMEP/EEA.

Rezultatele inventarierii au permis identificarea principalelor categorii de activități generatoare de emisii pentru fiecare poluant analizat. Categoriile de activități pentru care au fost identificate emisii relevante sunt prezentate în tabelul 57.

Tabel 57 - Categoriile de activități generatoare de emisii pentru poluanții analizați (conform clasificării NFR)

Nr. crt	Cod NFR	Categoria de activitate	PM10	PM2.5	C6H6	SO2	CO	Pb	As	Cd	Ni	NOx
1	1.A.1	Producerea de energie electrică și termică	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	1.A.2	Procese de combustie în industrie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	1.A.4	Instalații mici de ardere (rezidențial, comercial)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	1.B.2	Activități din sectorul petrol și gaze			X							
5	2.A	Producția materialelor minerale	X	X								
6	2.B	Industria chimică	X	X	X							
7	2.C	Industria metalurgică	X	X				X	X	X	X	
8	2.D	Utilizarea solvenților și alte procese industriale			X							
9	2.H	Industria alimentară			X							
10	3.B	Managementul deșeurilor										
11	2.A.5	Exploatarea și manipularea mineralelor	X	X								
12	1.A.3.b	Transport rutier	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
13	1.A.3.c	Transport feroviar	X	X	X	X	X					X
14	1.A.3.a	Transport aerian	X	X	X	X	X					X

D.5. Niveluri ale concentrației/concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau la valorile-țintă în anul de referință

Inventarul emisiilor atmosferice pentru anul de referință 2022 a fost elaborat pe baza datelor furnizate de Agenția pentru Protecția Mediului Bihor, utilizând metodologia prevăzută în Ghidul EMEP/EEA privind inventarele de emisii de poluanți atmosferici (EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, 2019).

Inventarul include principalele categorii de surse de emisii identificate pe teritoriul județului Bihor, respectiv:

- surse mobile;
- surse staționare;
- surse de suprafață.

Estimarea emisiilor a fost realizată pentru poluanții analizați în cadrul planului, respectiv PM10, PM2.5, SO₂, NO_x, CO, C₆H₆, Pb, As, Cd și Ni.

Inventarul emisiilor a fost elaborat utilizând date provenite din:

- inventarul de emisii realizat de DJM Bihor pentru anul 2022;
- baza de date privind traficul rutier și metodologia COPERT 2022;
- informații furnizate de operatorii economici care exploatează instalații industriale;
- date privind consumul de combustibili în sectorul rezidențial și instituțional;
- activități agricole și zootehnice;
- alte surse difuze de emisii.

Rezultatele inventarului de emisii pentru anul de referință 2022 sunt prezentate în continuare pe categorii principale de surse de emisii.

Tabel 58 - Emisii de poluanți provenite din surse mobile în județul Bihor, anul 2022

Indicator / categorii de surse de emisie	PM2.5	PM10	NO _x	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
UM	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Transport rutier	263.983	290.381	542.984	0.000	8804.430	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000
Transport feroviar	36.000	34.250	175.000	0.000	2675.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.250
Total	299.983	324.631	717.984	0.000	11479.430	0.000	0.023	0.000	0.000	0.250

Notă: pentru indicatorul C₆H₆ nu au fost disponibile date suficiente pentru elaborarea unui inventar distinct al emisiilor.

Sursa: Inventar emisii DJM Bihor, anul 2022.

Tabel 59 - Emisii de poluanți provenite din surse staționare în județul Bihor, anul 2022

Indicator / categorii de surse de emisie	PM2.5	PM10	NO _x	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
UM	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Instalații mari de ardere	5.164	5.610	304.034	0.863	12913.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Combustie în industrie și construcții	10.662	18.950	891.520	8.658	579.376	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001

Indicator / categorii de surse de emisie	PM2.5	PM10	NOx	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
Producția de ciment	157.700	282.906	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Crematorii umane	0.001	0.001	0.011	0.002	2.140	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Producția secundară de aluminiu	0.230	0.230	3.030	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Producerea asfaltului	1.405	4.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Asfaltarea drumurilor	0.024	0.184	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	175.186	312.256	1198.595	9.523	13494.516	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001

Notă: pentru indicatorul C₆H₆ nu au fost disponibile date suficiente pentru elaborarea unui inventar distinct al emisiilor.

Sursa: Inventar emisii DJM Bihor, anul 2022.

Tabel 60 - Emisii de poluanți provenite din surse de suprafață în județul Bihor, anul 2022

Indicator / categorii de surse de emisie	PM2.5	PM10	NOx	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
UM	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Instalații mici de ardere locuințe și instituții	3404.961	3404.961	262.333	109.074	27009.192	0.000	0.123	0.002	0.059	0.009
Emisii din extracția petrolului și gazelor	0.000	0.000	3.528	1.482	12.195	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Surse mobile non-road	0.000	0.000	217.306	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Asfaltarea drumurilor	0.010	0.233	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Industria extractivă	11.652	13.516	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Construcții și demolări	0.106	0.922	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Stocarea și manipularea produselor minerale	45.077	450.765	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Managementul dejecțiilor	0.108	1.080	30.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Producție vegetală	4.563	45.633	5.145	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Total	3466.477	3917.110	518.468	110.556	27021.389	0.000	0.123	0.002	0.059	0.009

Notă: pentru indicatorul C₆H₆ nu au fost disponibile date suficiente pentru elaborarea unui inventar distinct al emisiilor.

Sursa: Inventar emisii DJM Bihor, anul 2022.

Tabel 61 - Emisii totale de poluanți în unitatea spațială relevantă (județul Bihor), anul 2022

Categoria sursei de emisie	PM2.5	PM10	NOx	SO ₂	CO	C ₆ H ₆ *	Pb	As	Cd	Ni
UM	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an	t/an
Surse mobile	299.983	324.631	717.984	0.000	11479.430	0.000	0.023	0.000	0.000	0.250
Surse staționare	175.186	312.256	1198.595	9.523	13494.516	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001
Surse de suprafață	3466.477	3917.110	518.468	110.556	27021.389	0.000	0.123	0.002	0.059	0.009
Total	3941.646	4553.997	2435.047	120.079	51995.335	0.000	0.148	0.003	0.060	0.260

Notă: pentru indicatorul C₆H₆ nu au fost disponibile date suficiente pentru elaborarea unui inventar distinct al emisiilor.

Sursa: Inventar emisii DJM Bihor, anul 2022.

Inventarul emisiilor atmosferice pentru anul de referință 2022 evidențiază distribuția emisiilor de poluanți în funcție de principalele categorii de surse de emisie identificate la nivelul județului

Bihor, respectiv surse mobile, surse staționare și surse de suprafață.

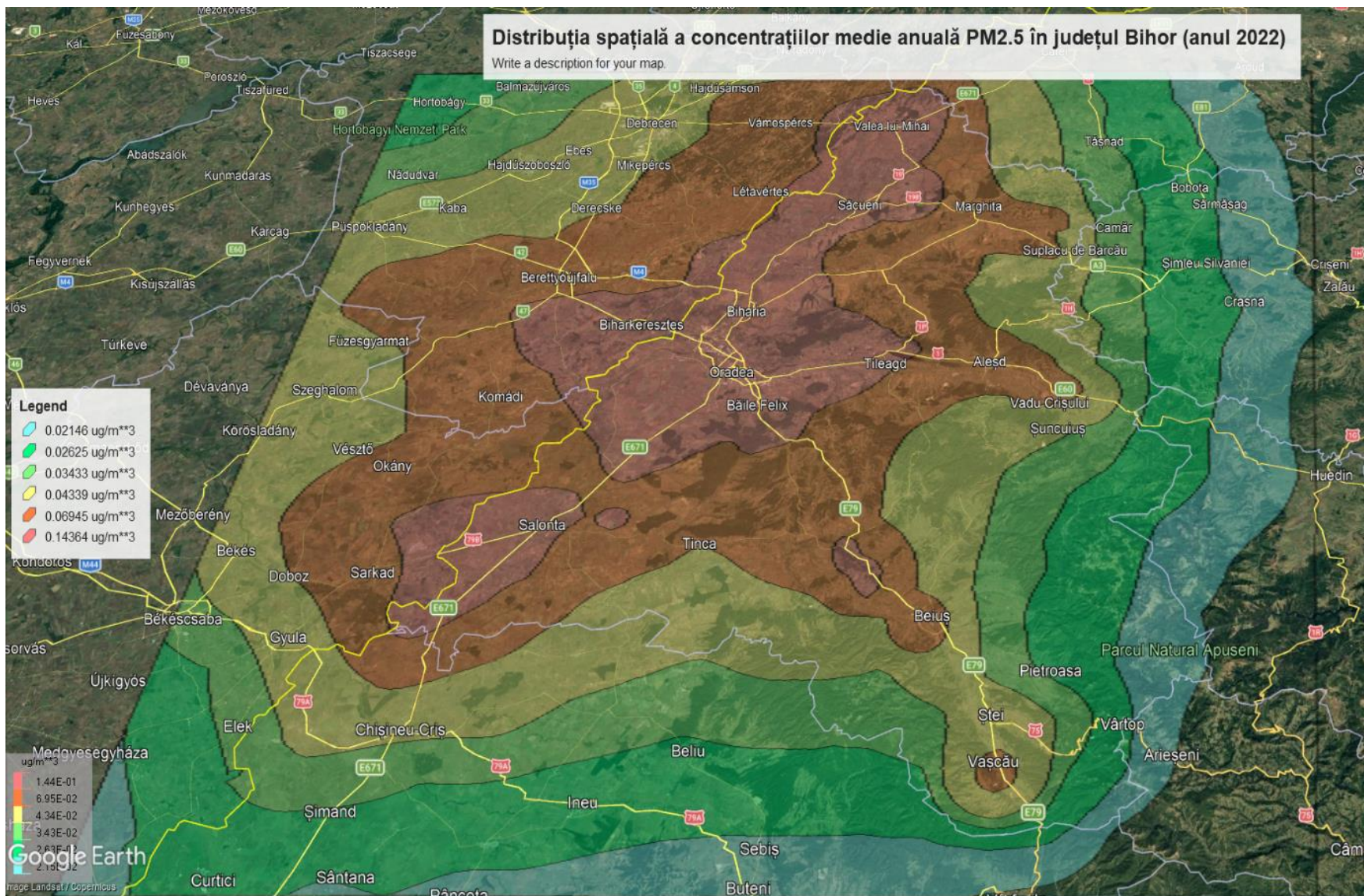
Analiza datelor prezentate în tabelul 61 indică faptul că sursele de suprafață reprezintă principala categorie de emisii pentru majoritatea poluanților analizați, în special pentru particulele în suspensie PM10 și PM2.5, precum și pentru monoxidul de carbon (CO). Aceste emisii sunt asociate în principal activităților de combustie în instalații mici de ardere din sectorul rezidențial și instituțional, precum și altor activități difuze, cum sunt activitățile agricole, manipularea materialelor minerale și activitățile din domeniul construcțiilor.

Sursele staționare contribuie în mod semnificativ la emisiile de oxizi de azot (NO_x) și dioxid de sulf (SO₂), fiind reprezentate în principal de instalațiile de ardere din sectorul industrial și energetic, precum și de anumite procese industriale specifice.

Sursele mobile, reprezentate în principal de traficul rutier și transportul feroviar, contribuie în special la emisiile de oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO) și particule în suspensie, aceste emisii fiind corelate cu intensitatea traficului rutier din zonele urbane și periurbane ale județului. În ansamblu, distribuția emisiilor evidențiază predominanța surselor difuze de suprafață pentru particulele în suspensie și CO, în timp ce pentru oxizii de azot contribuția principală este asociată atât surselor staționare, cât și surselor mobile.

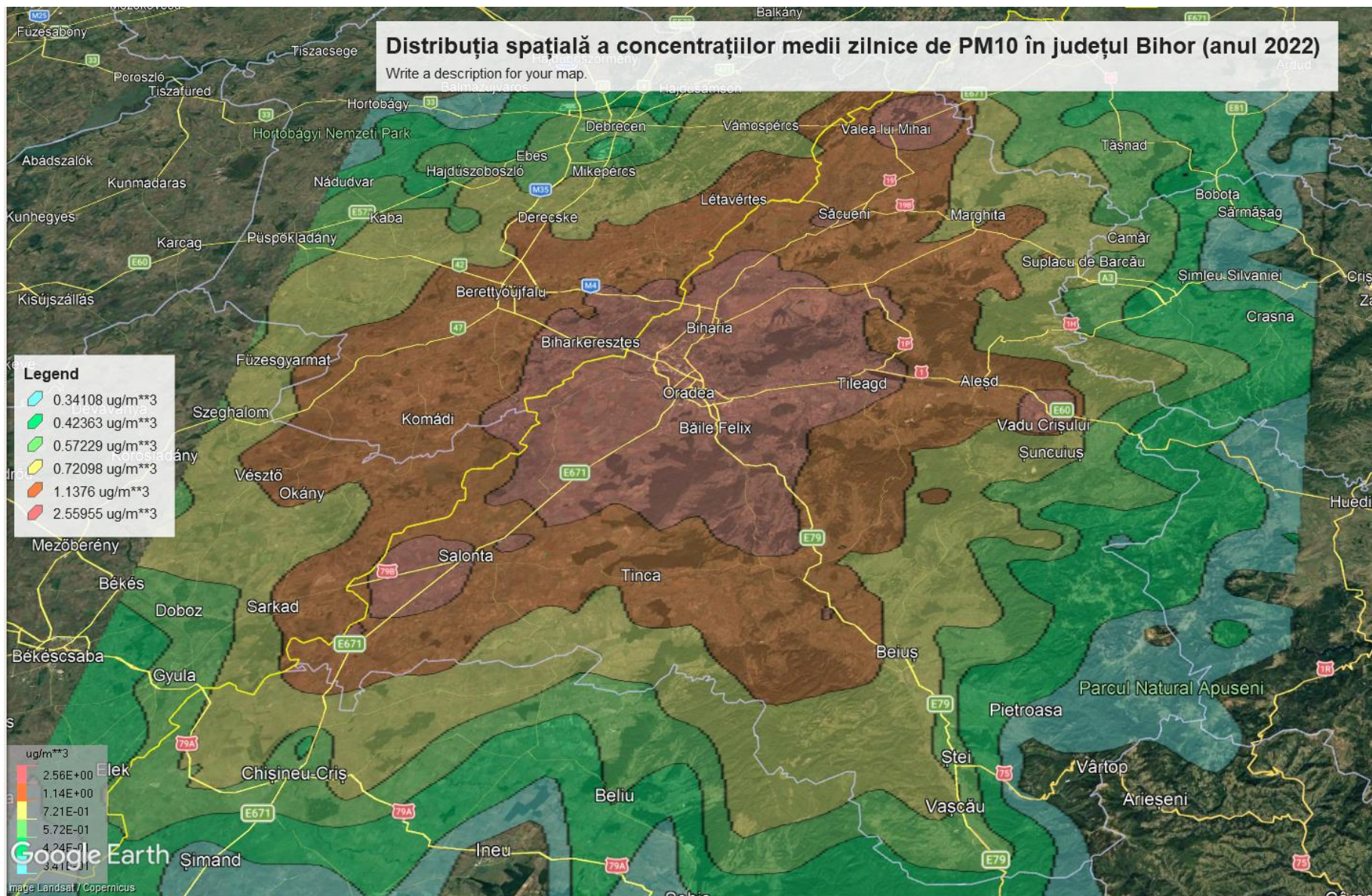
Valorile emisiilor estimate pentru anul de referință 2022 au fost utilizate ca date de intrare în modelul de dispersie atmosferică, în vederea evaluării distribuției spațiale a concentrațiilor poluanților atmosferici și a raportării acestora la valorile-limită și/sau valorile-țintă prevăzute de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător

Distribuția spațială a concentrațiilor poluanților atmosferici estimate prin modelare pentru anul de referință 2022 este prezentată în figurile 28-40.



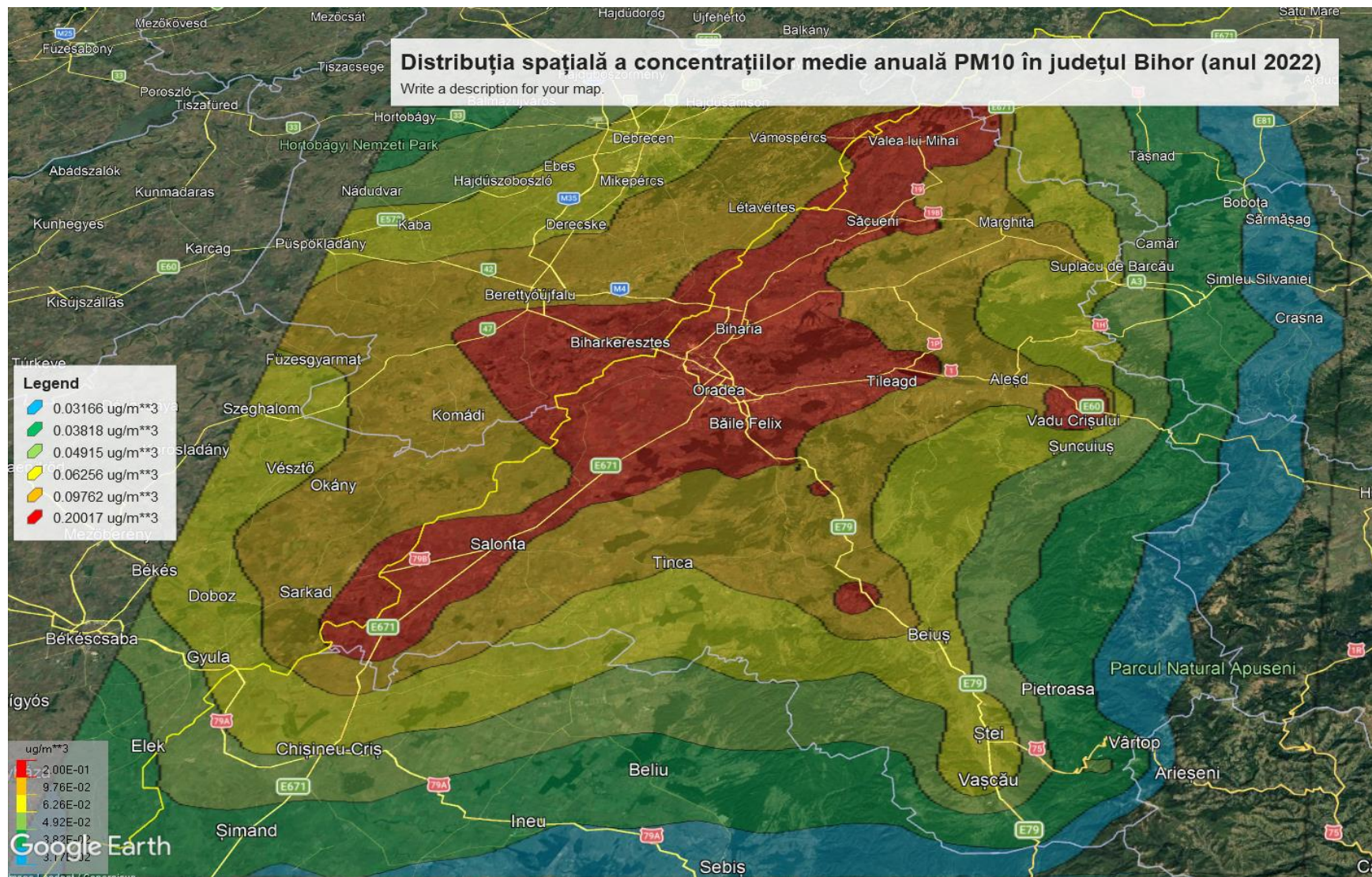
Figură 28 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM2.5 în județul Bihor (anul 2022).

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



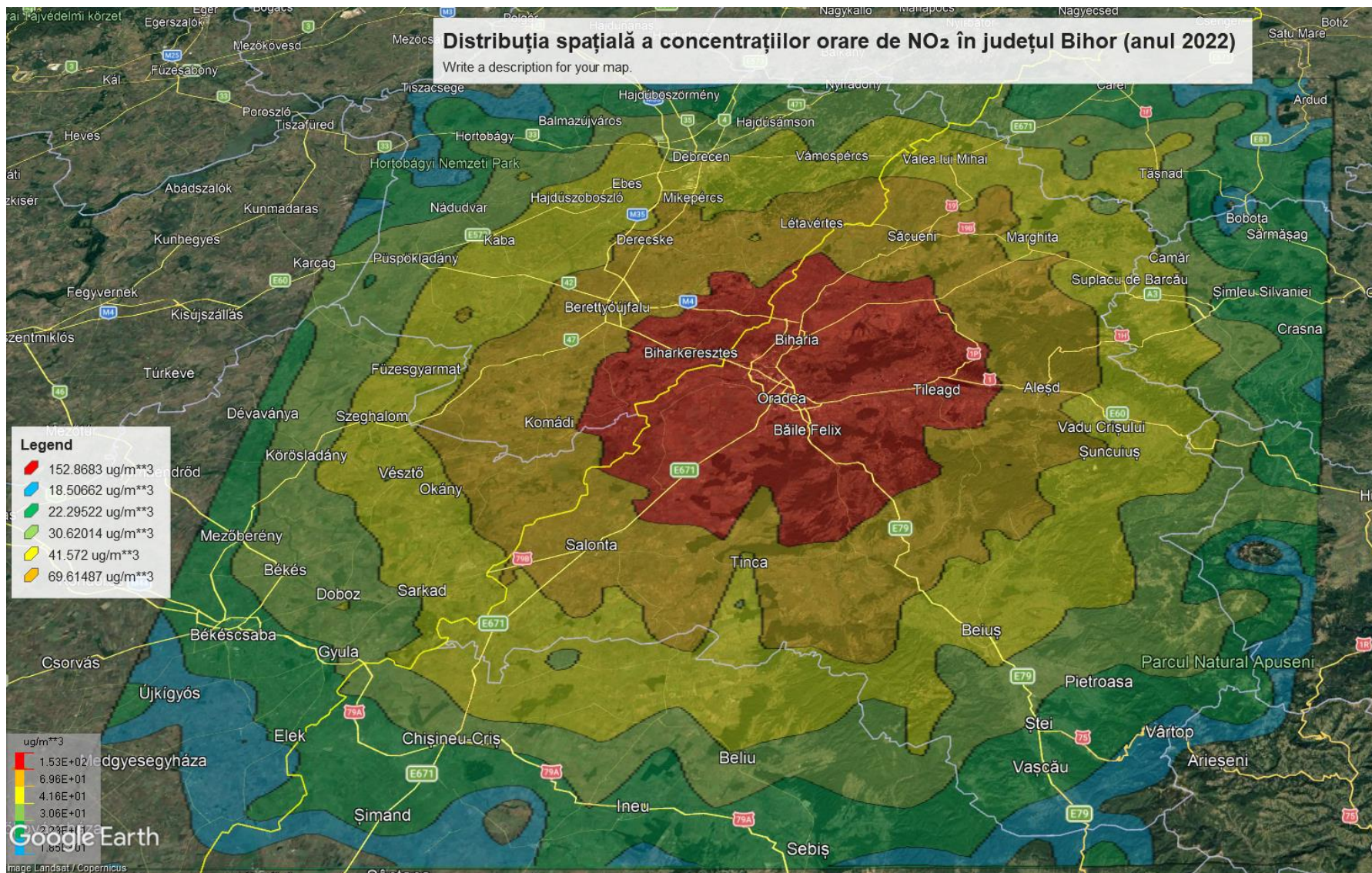
Figură 29 - Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de PM10 în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



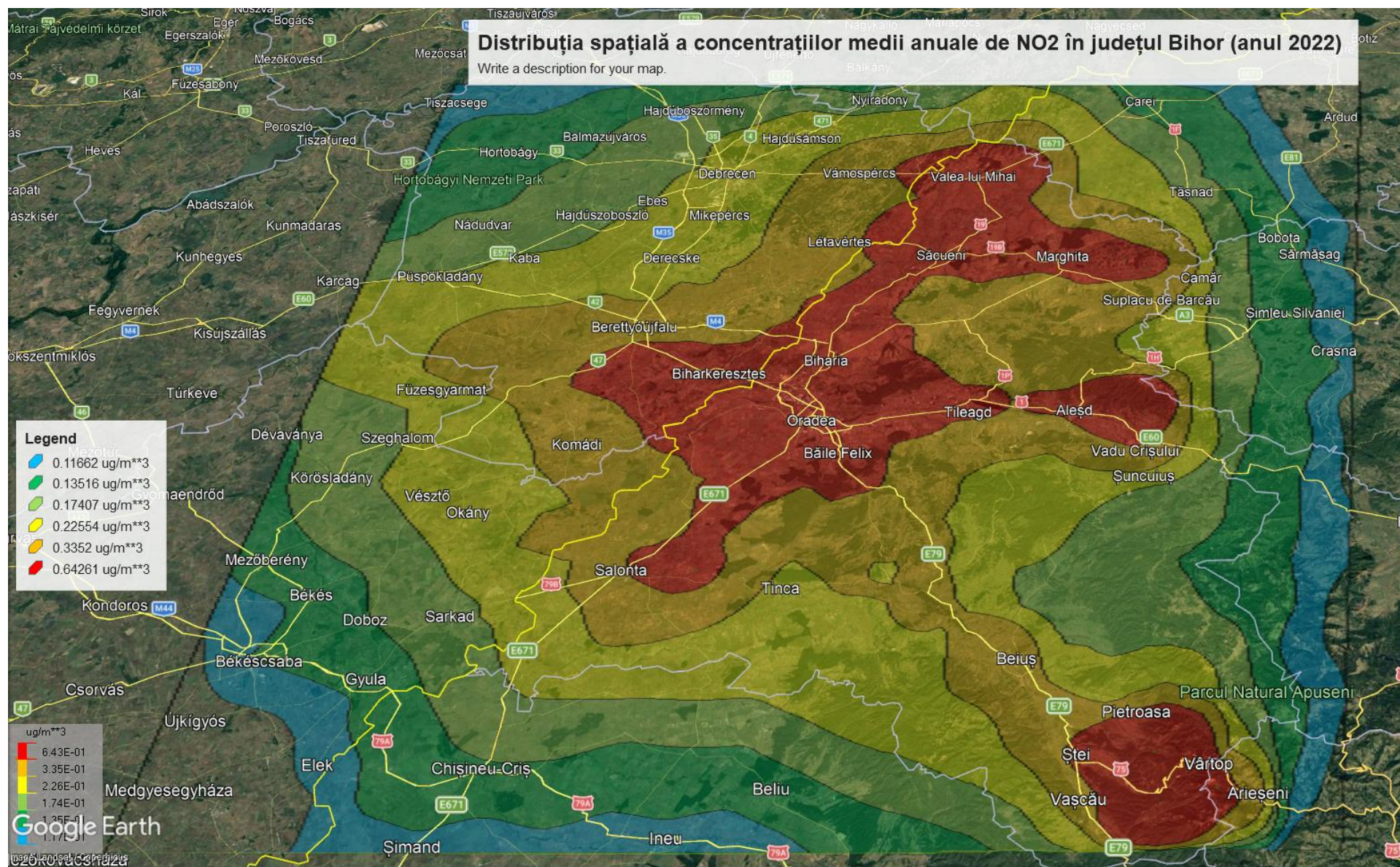
Figură 30 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM10 în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



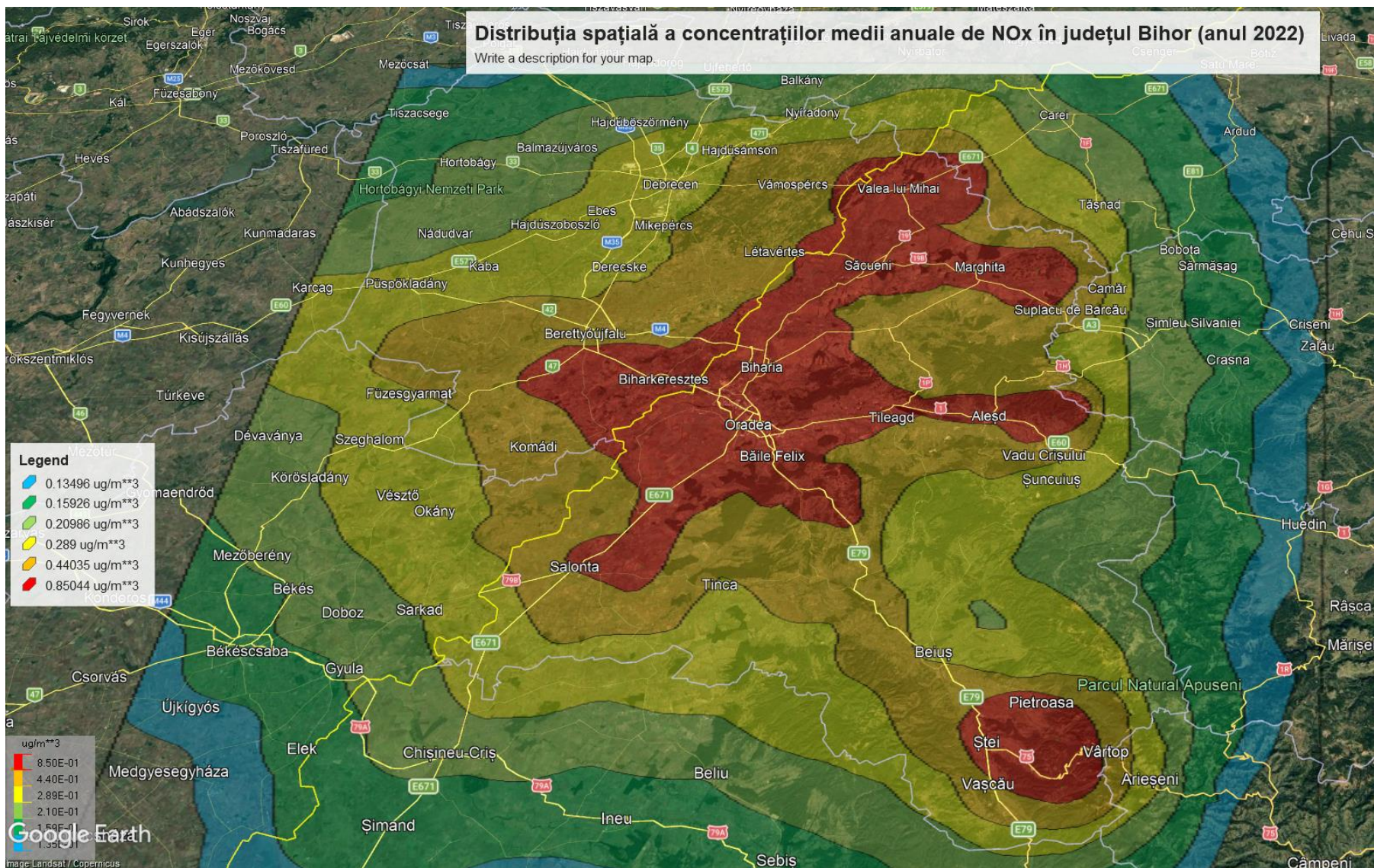
Figură 31 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de NO₂ în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



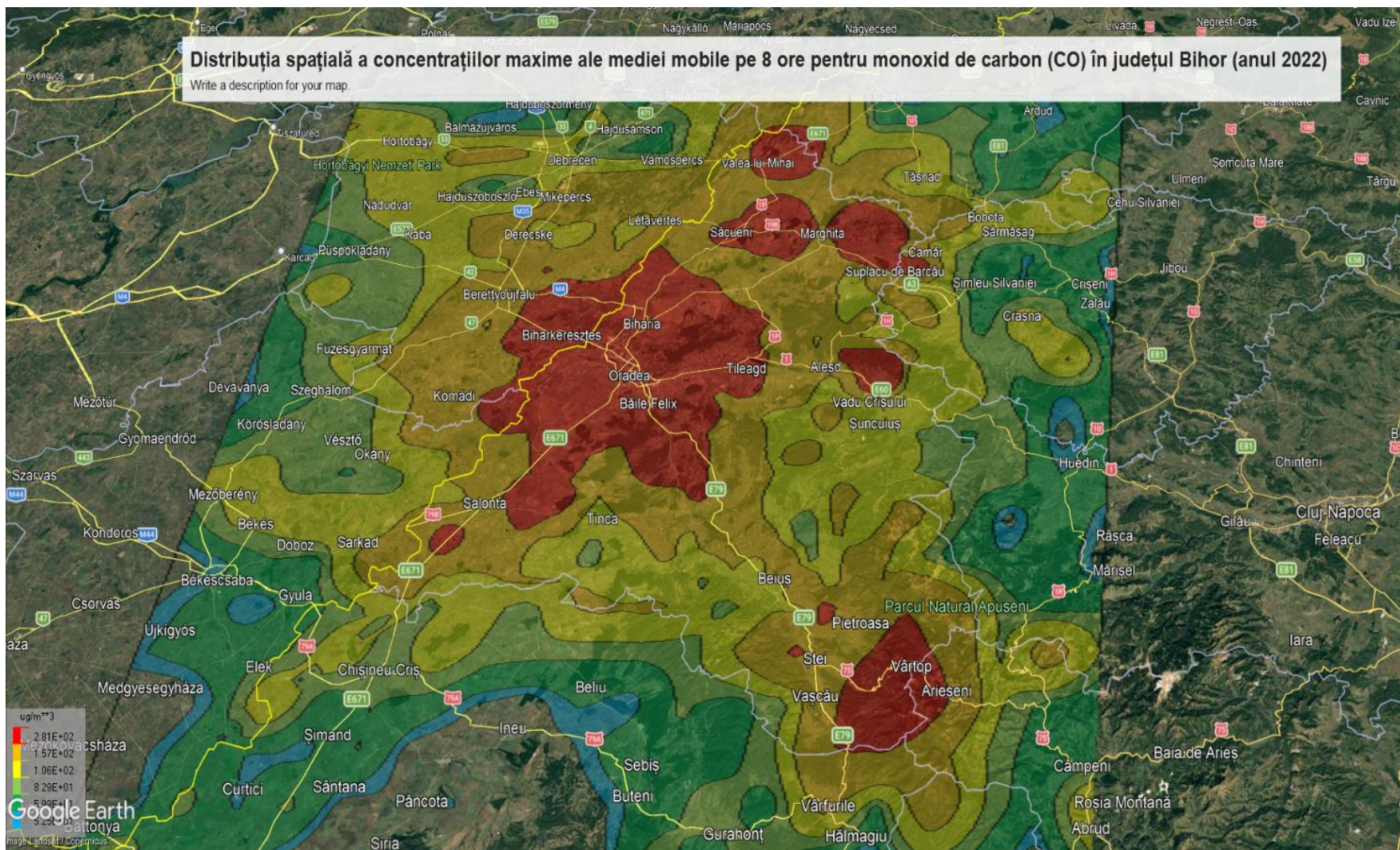
Figură 32 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO₂ în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



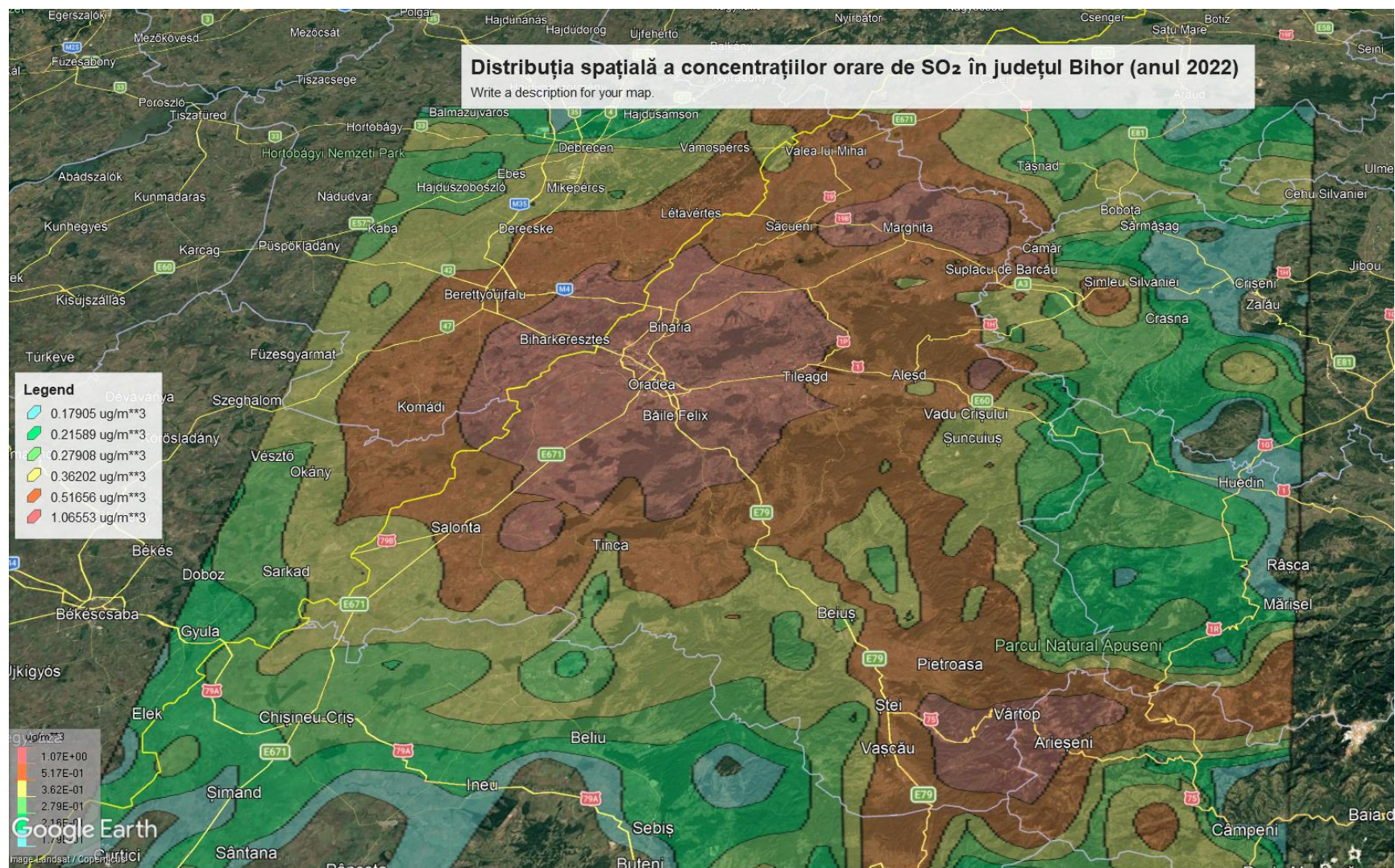
Figură 33 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NOx în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



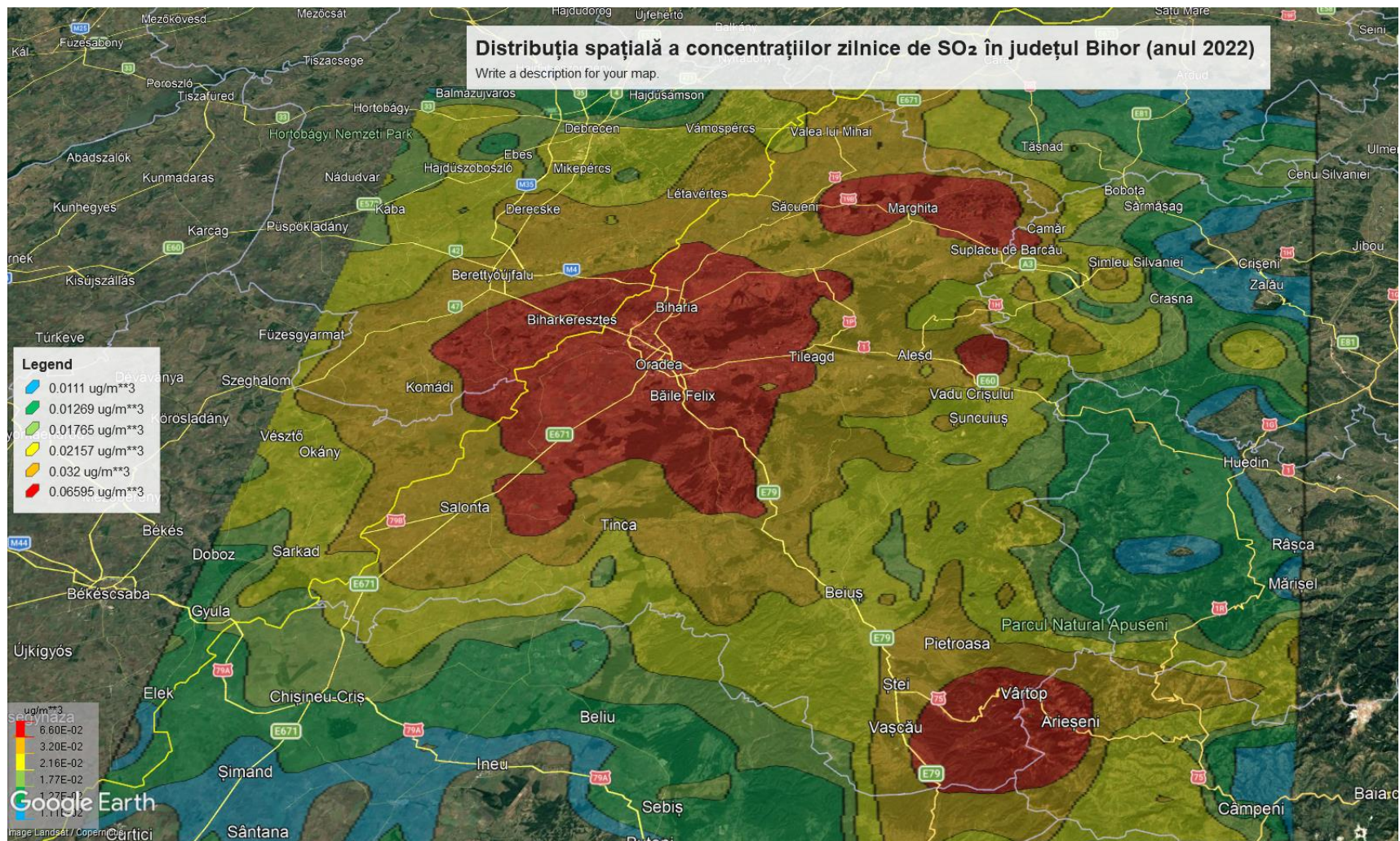
Figură 34 - Distribuția spațială a concentrațiilor maxime ale mediei mobile pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



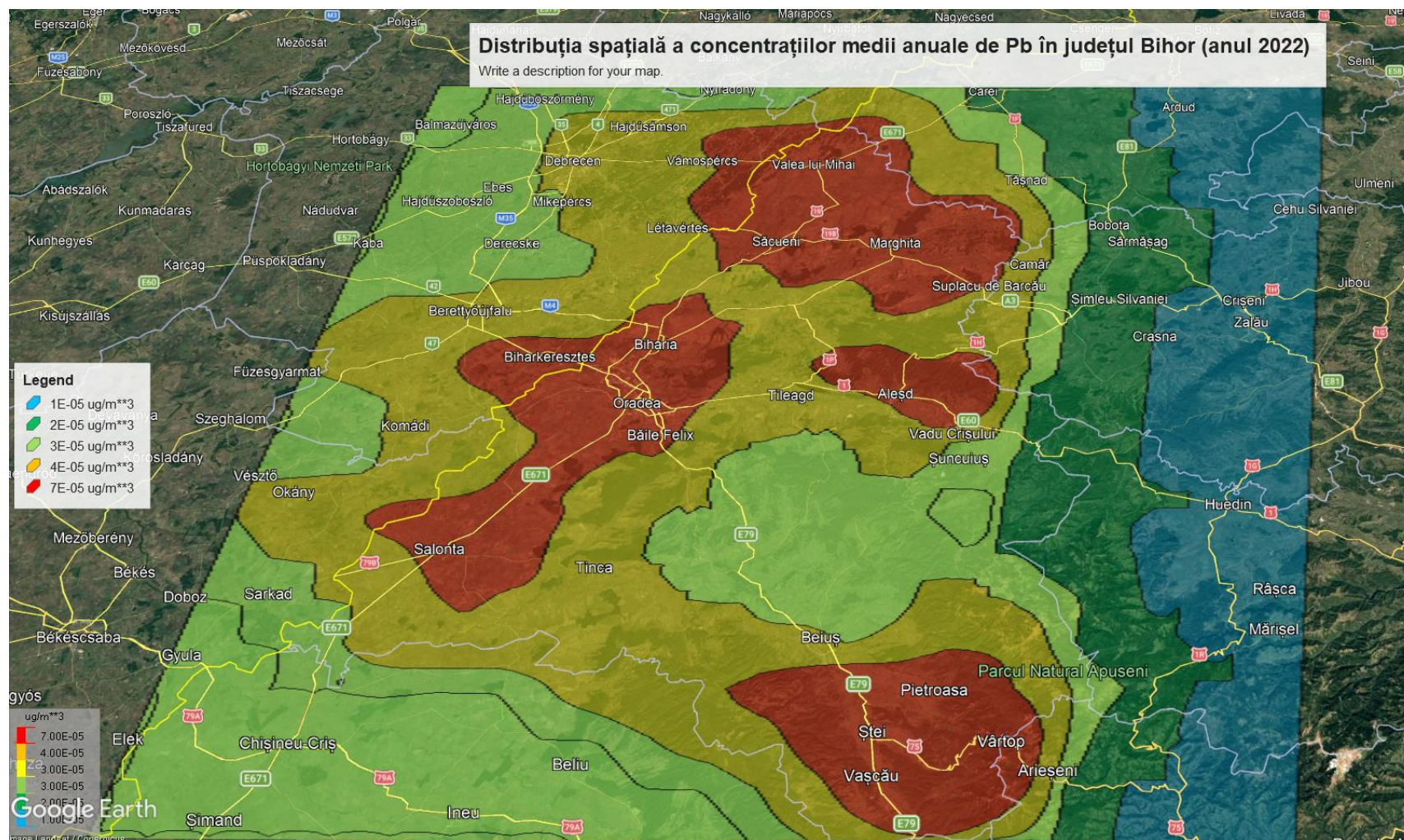
Figură 35 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de SO₂ în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



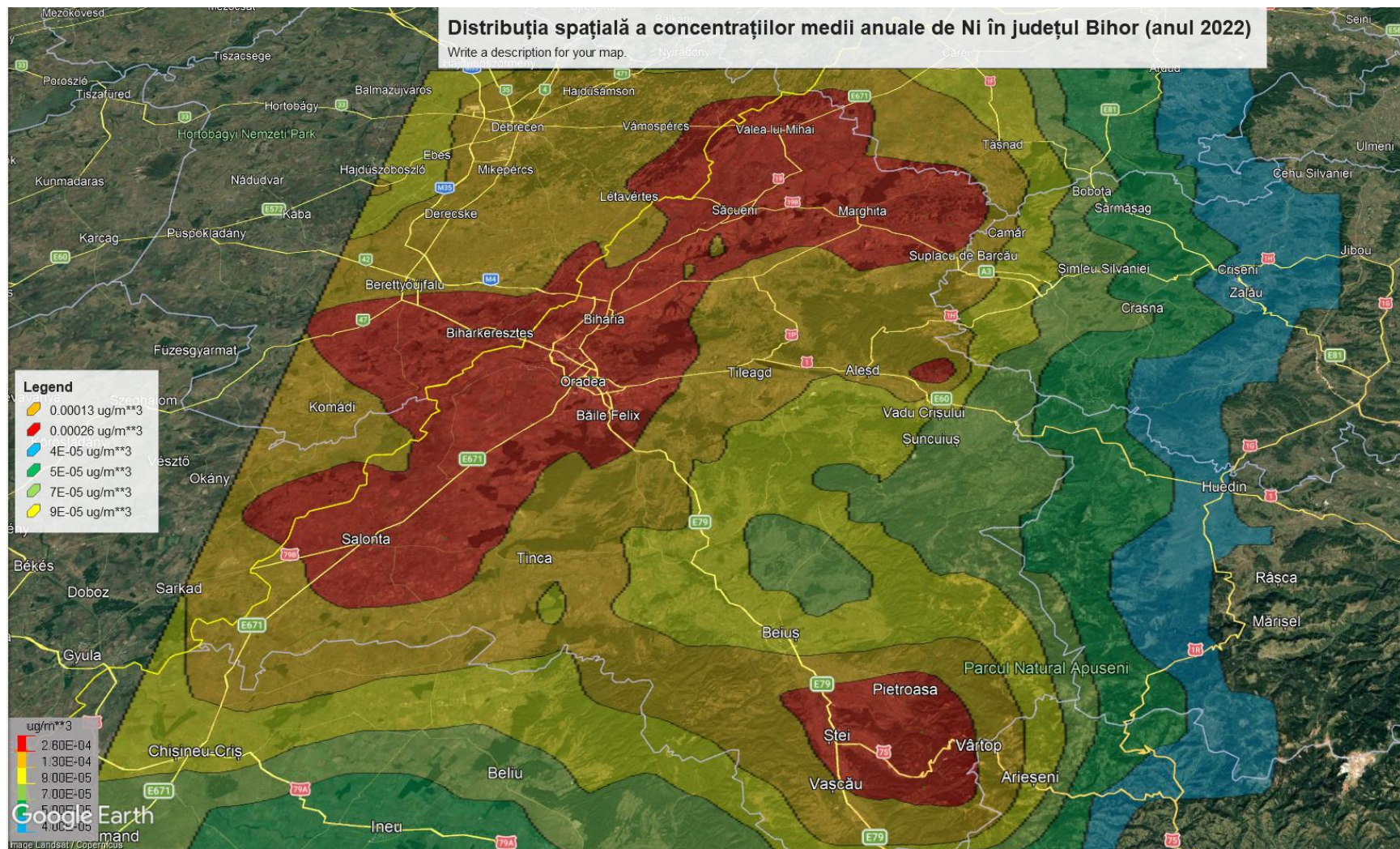
Figură 36 – Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de SO₂ în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



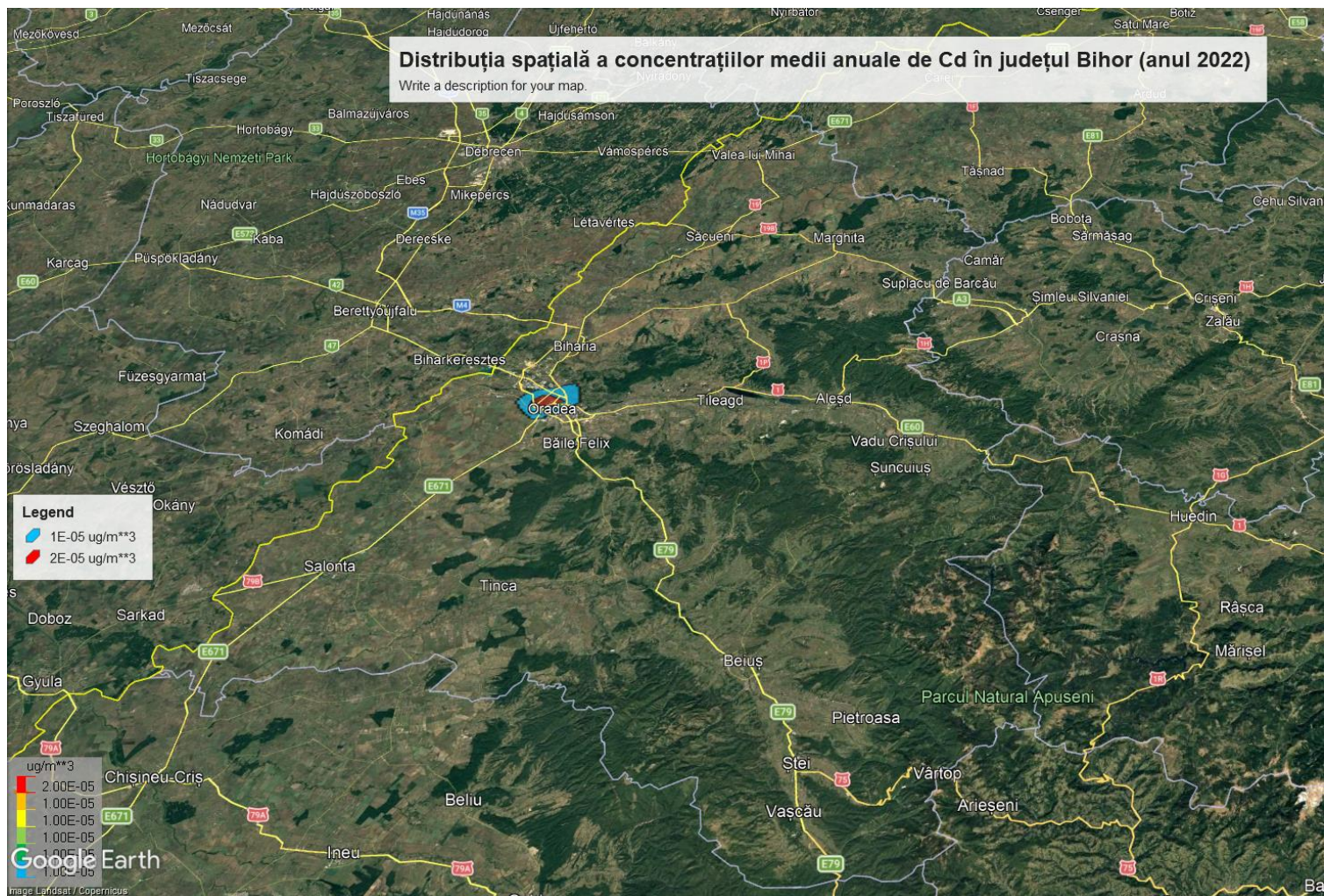
Figură 37 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Pb în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



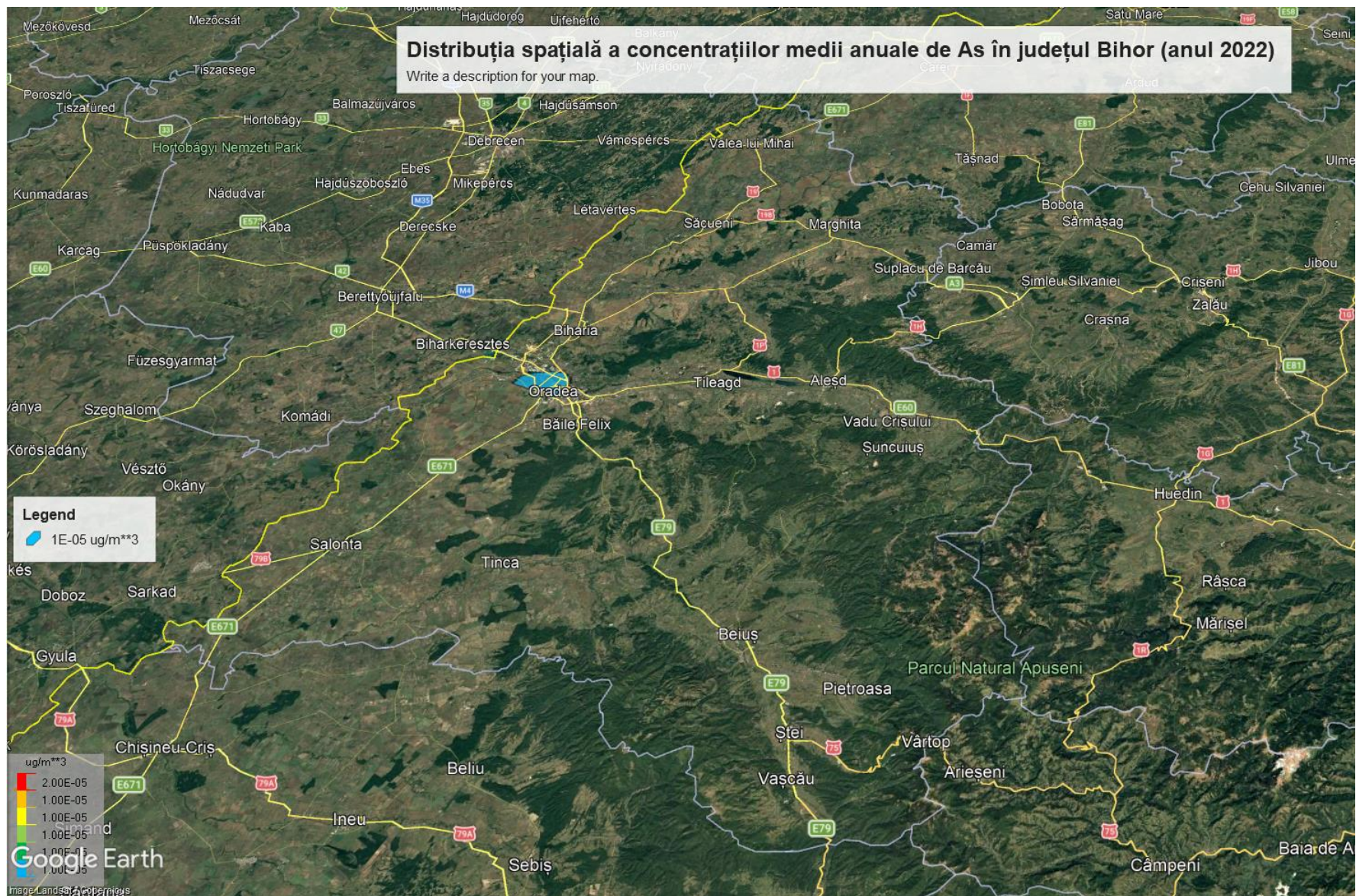
Figură 38 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Ni în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



Figură 39 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de Cd în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.



Figură 40 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de As în județul Bihor (anul 2022)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii DJM Bihor, anul 2022.

Tabelul 62 prezintă valorile concentrațiilor estimate prin modelare pentru anul de referință 2022, la nivelul receptorilor din unitatea spațială analizată (județul Bihor), precum și raportarea acestora la valorile limită și/sau valorile țintă prevăzute de legislația privind calitatea aerului. Valorile prezentate includ contribuția nivelului de fond regional și a creșterii nivelului de fond local determinată de principalele surse de emisii identificate la nivelul județului, respectiv traficul rutier, producerea energiei termice și electrice, activitățile agricole, echipamentele mobile non-road și sursele comerciale și rezidențiale.

Tabel 62 - Raportarea la valori limită și/sau valori țintă a concentrațiilor în anul de referință 2022

Niveluri ale concentrațiilor de fond local total Poluant	Timp de mediere	Nivel de fond regional	Creșterea nivelului de fond local total	Nivel de fond local total	Unitate de măsură	Valoare limita (VL)/	Valoare tinta (VT)	Prag de alerta (PA)
PM2.5	An	15.321	1.4436	16.765	μg/m ³	25	20	
PM10	24 ore	19.054	2.5595	21.614	μg/m ³	50		
	An		0.2010	19.255	μg/m ³	40		
NO ₂	1 ora	11.258	152.868	164.126	μg/m ³	200		400
	An		0.6426	11.901	μg/m ³	40		
NOx	An	10.255	0.8504	11.105	μg/m ³	30		
CO	8 ore	0.457	0.0280	0.485	mg/m ³	10		
SO ₂	1 ora	1.466	1.0655	2.532	μg/m ³	350		500
	24 ore		0.0659	1.532	μg/m ³	125		
Pb	An	0.005	0.0001	0.005	μg/m ³	0.5		
Cd	An	0.145	0.0000	0.145	ng/m ³		5	
Ni	An	0.9715	0.0003	0.972	ng/m ³		20	
As	An	0.556	0.0000	0.556	ng/m ³		6	

* Valorile creșterii nivelului de fond local total reprezintă valorile maxime estimate prin modelare pentru contribuția cumulată a principalelor surse locale de emisii.

Rezultatele modelării pentru anul de referință 2022 sunt compatibile cu informațiile furnizate de stațiile de monitorizare din cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA). Evoluția concentrațiilor indicatorilor monitorizați și validați de DJM Bihor, precum și datele și informațiile sintetice privind rezultatele monitorizării calității aerului în anul 2022 evidențiază următoarele aspecte:

- Dioxidul de sulf (SO₂):

Din compararea concentrațiilor obținute din măsurări cu normele stabilite prin Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător rezultă că nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită pentru acest indicator în anul 2022.

- Dioxidul de azot (NO₂):

Valorile concentrațiilor de dioxid de azot determinate în stațiile de monitorizare din județul Bihor s-au încadrat în limitele admise de legislația în vigoare. Concentrațiile mai ridicate sunt asociate, în general, zonelor influențate de trafic rutier intens, în special în cazul stațiilor amplasate în proximitatea arterelor rutiere principale.

- Ozonul (O₃):

În anul 2022, valorile concentrațiilor de ozon determinate în stațiile de monitorizare s-au situat în limitele prevăzute de legislația în vigoare. Eventualele creșteri ale concentrațiilor sunt specifice sezonului cald, fiind influențate de condițiile meteorologice favorabile formării ozonului troposferic (temperaturi ridicate și radiație solară intensă). Pragurile de informare și de alertă nu au fost depășite.

- Monoxidul de carbon (CO):

Din analiza datelor semnificative statistic obținute în urma monitorizării monoxidului de carbon în anul 2022 rezultă că valorile maxime zilnice ale mediilor concentrațiilor pe 8 ore s-au situat mult sub valoarea limită pentru protecția sănătății umane de 10 mg/m³, stabilită prin Legea nr. 104/2011.

- Benzenul (C₆H₆):

În anul 2022, analizoarele de benzen de la stațiile de monitorizare BH1 (stație urbană de fond) și BH3 (stație de trafic) au funcționat, determinându-se concentrații medii anuale care s-au încadrat în limitele prevăzute de legislația în vigoare. Valorile determinate au fost sub valoarea limită anuală de 5 μg/m³ stabilită pentru protecția sănătății umane.

- Particule în suspensie PM10 și PM2,5:

Valorile concentrațiilor de particule în suspensie determinate în stațiile de monitorizare s-au situat, în general, în limitele admise. Eventualele creșteri ale concentrațiilor de PM10 pot fi influențate de factori precum traficul rutier, încălzirea rezidențială sau condițiile meteorologice nefavorabile dispersiei poluanților atmosferici. Valorile medii anuale ale PM2,5 s-au încadrat în limitele stabilite prin legislația națională.

- Metale grele (Plumb – Pb, Cadmiu – Cd, Nichel – Ni):

Valorile medii anuale determinate pentru metalele grele monitorizate în anul 2022 s-au situat sub valorile limită sau valorile țintă stabilite de legislația privind calitatea aerului înconjurător. Astfel, concentrațiile determinate pentru plumb, cadmiu și nichel nu indică depășiri ale limitelor admise.

Pe baza datelor furnizate de stațiile automate din cadrul Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului, se poate concluziona că în anul 2022 calitatea aerului în județul Bihor s-a încadrat, în general, în limitele stabilite prin legislația națională privind calitatea aerului înconjurător, fără înregistrarea unor depășiri semnificative ale valorilor limită pentru poluanții

monitorizați. În anul de referință 2022 nu au fost înregistrate depășiri ale valorii-limită zilnice pentru PM10 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) în stațiile de monitorizare din județul Bihor.

Centralizat, la nivelul anului 2022 a fost pusă în evidență situația prezentată în cadrul tabelului cu numărul 63

Tabel 63 - Analiza anului 2022 din punct de vedere al poluării atmosferice

PM10	VL 1 zi $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PIE 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PSE 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri VL
	50	BH1: 0 BH2: 0 BH3: 0 BH4: 0	0	BH1: 0 BH2: 0 BH3: 0 BH4: 0
PM2,5	VL 1 an $\mu\text{g}/\text{m}^3$	depășiri PIE 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	depășiri PSE 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	depășiri VL
	20	0	0	0
NO ₂	VL 1 oră $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PIE 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PSE 140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri VL
	200	0	0	0
NO _x	Nivel critic anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PIE 19,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PSE 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri nivel critic anual
	30	0	0	0
CO	Valoare maximă zilnică a mediilor la 8 h zi mg/m^3	Nr.depășiri PIE 5 mg/m^3	Nr.depășiri PSE 7 mg/m^3	Nr.depășiri VL
	10	0	0	0
SO ₂	Nivel critic anual $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PIE 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PSE 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri VL
	125	0	0	0
C ₆ H ₆	VL an $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PIE 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri PSE 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Nr.depășiri VL
	5	0	0	0
As	VT ng/m^3	Nr.depășiri PIE 2,4 ng/m^3	Nr.depășiri PSE 3,6 ng/m^3	Nr.depășiri VT
	6	0	0	0
Cd	VT ng/m^3	Nr.depășiri PIE 2 ng/m^3	Nr.depășiri PSE 3 ng/m^3	Nr.depășiri VT
	5	0	0	0
Ni	VT ng/m^3	Nr.depășiri PIE 10 ng/m^3	Nr.depășiri PSE 14 ng/m^3	Nr.depășiri VT
	20	0	0	0
Pb	VT ng/m^3	Nr.depășiri PIE	Nr.depășiri PSE	Nr.depășiri VT

		250 ng/ m ³	350 ng/ m ³	
	500	0	0	0

Sursa: www.calitateaer.ro – Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (ANPM), date aferente anului 2022.

D.6 Descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție

Evaluarea evoluției nivelurilor emisiilor și ale concentrațiilor poluanților atmosferici în unitatea spațială analizată a fost realizată pentru anul de proiecție, având la bază inventarul emisiilor pentru anul de referință 2022 și implementarea măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor.

Proiecția emisiilor și a concentrațiilor poluanților atmosferici a fost realizată în conformitate cu prevederile legislației privind calitatea aerului înconjurător, respectiv Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, care stabilește valorile-limită, valorile-țintă și, după caz, nivelurile critice pentru poluanții atmosferici.

Metodologia de elaborare a scenariului de proiecție are la bază recomandările metodologice privind elaborarea planurilor și programelor de calitate a aerului, precum și principiile prezentate în documentul „Recommendations on Plans or Programmes to be prepared under the Air Quality Framework Directive 96/62/EC” (Comisia Europeană, 2003), precum și prevederile Ghidului EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook, ediția 2019, partea A, capitolul 8 – Projections.

În cadrul prezentului plan a fost analizat un singur scenariu de proiecție, respectiv Scenariul de bază, corespunzător anului de proiecție 2027. Acest scenariu reflectă evoluția probabilă a nivelurilor emisiilor și ale concentrațiilor poluanților atmosferici în condițiile implementării măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului.

Scenariul de bază a fost elaborat pornind de la inventarul emisiilor pentru anul de referință 2022 și ținând cont de efectele estimate ale măsurilor prevăzute în cadrul planului, prezentate în capitolul E2 – „Descrierea măsurilor și evaluarea reducerilor de emisii”.

În acest context, proiecția emisiilor pentru anul 2027 a fost realizată prin actualizarea inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, luând în considerare reducerile de emisii estimate ca urmare a implementării măsurilor prevăzute în plan. Reducerile de emisii utilizate în calculul proiecției au fost preluate din tabelele de cuantificare a măsurilor prezentate în capitolul E2.

Pe baza inventarului de emisii actualizat pentru anul de proiecție a fost realizată modelarea dispersiei atmosferice utilizând modelul AERMOD, în vederea estimării distribuției spațiale a concentrațiilor poluanților atmosferici în unitatea spațială analizată.

Rezultatele modelării au fost utilizate pentru evaluarea nivelurilor concentrațiilor poluanților atmosferici estimate pentru anul de proiecție și pentru raportarea acestora la valorile-limită și/sau valorile-țintă prevăzute de legislația în vigoare.

Analiza proiecției a fost realizată pentru aceiași poluanți considerați în evaluarea anului de referință, respectiv: PM10, PM2.5, NO₂, NO_x, SO₂, CO, C₆H₆, Pb, Cd, Ni și As.

Rezultatele estimării emisiilor și ale concentrațiilor pentru anul de proiecție sunt prezentate în continuare, pe categorii de surse de emisii și pe indicatori de calitate a aerului, fiind analizate în raport cu valorile-limită și/sau valorile-țintă stabilite prin legislația privind calitatea aerului înconjurător.

Măsurile care definesc Planul de menținere a calității aerului și poluanții vizați sunt prezentate în tabelul următor.

Tabel 64 - Măsurile care definesc Planul de menținere a calității aerului și poluanții vizați

Cod măsură	Denumirea măsurii	Poluanți vizați
T1	Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
T2	Electrificare, reabilitare și extindere rețea de transport feroviar	PM10, PM2.5, NO _x , CO, Cd, Ni
T3	Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
T4	Dezvoltarea transportului public nepoluant	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
T5	Dezvoltarea infrastructurii pentru mobilitate alternativă (velo și pietonală)	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
SS1	Reabilitare termică a clădirilor publice / creșterea eficienței energetice a clădirilor	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
SS2	Modernizarea sistemului de termoficare și reducerea pierderilor din rețelele de distribuție	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
SS3	Eficientizarea și modernizarea sistemelor de iluminat public	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, Pb, Cd, As, Ni
SS4	Amenajarea și întreținerea spațiilor verzi și consolidarea terenurilor degradate	PM10, PM2.5, NO _x , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO
SS5	Reconversia depozitelor de zgură și cenușă și dezvoltarea producției de energie din surse regenerabile	PM10, PM2.5, NO _x , SO ₂ , CO

Notă: Descrierea detaliată a măsurilor, calendarul de implementare, responsabilii, indicatorii de monitorizare, costurile estimate și sursele de finanțare sunt prezentate în capitolul E.

D.6.1 Emisii totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție 2027

Pe baza inventarului de emisii pentru anul de referință 2022 și a reducerilor estimate pentru

măsurile cuantificate din Planul de menținere a calității aerului, a fost realizată proiecția emisiilor de poluanți atmosferici pentru anul de proiecție 2027, în cadrul Scenariului de bază. Rezultatele sunt prezentate în Tabelul 65, pe categorii principale de surse de emisie.

Tabel 65 - Emisii totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție 2027

Indicator	Tip surse de emisie	2022 Cantitate totală emisă (t/an)	Pondere (%)	2027 Cantitate totală emisă (t/an)	Pondere (%)
PM2.5	surse staționare	175.186	4.44	175.166	4.47
	surse mobile	299.983	7.61	273.423	6.98
	surse de suprafață	3466.477	87.95	3466.477	88.55
	total	3941.646	100	3915.066	100
PM10	surse staționare	312.256	6.86	312.236	6.93
	surse mobile	324.631	7.13	273.101	6.06
	surse de suprafață	3917.110	86.01	3917.110	87.01
	total	4553.997	100	4502.447	100
NOx	surse staționare	1198.595	49.21	1196.095	51.64
	surse mobile	717.984	29.49	601.394	25.96
	surse de suprafață	518.468	21.30	518.468	22.40
	total	2435.047	100	2315.957	100
SO ₂	surse staționare	9.523	7.93	9.523	7.93
	surse mobile	0.000	0	0.000	0
	surse de suprafață	110.556	92.07	110.556	92.07
	total	120.079	100	120.079	100
CO	surse staționare	13494.516	25.96	13492.916	26.53
	surse mobile	11479.430	22.08	10354.830	20.36
	surse de suprafață	27021.389	51.96	27021.389	53.11
	total	51995.335	100	50869.135	100
C ₆ H ₆	surse staționare	0.000	0.00	0.000	0.00
	surse mobile	0.000	0.00	0.000	0.00
	surse de suprafață	0.000	0.00	0.000	0.00
	total	0.000	0.00	0.000	0.00
Pb	surse staționare	0.023	7.77	0.023	7.77
	surse mobile	0.002	0.68	0.002	0.68
	surse de suprafață	0.123	41.55	0.123	41.55
	total	0.148	50.00	0.148	50.00
As	surse staționare	0.000	0.00	0.000	0.00
	surse mobile	0.001	16.67	0.001	16.67
	surse de suprafață	0.002	33.33	0.002	33.33

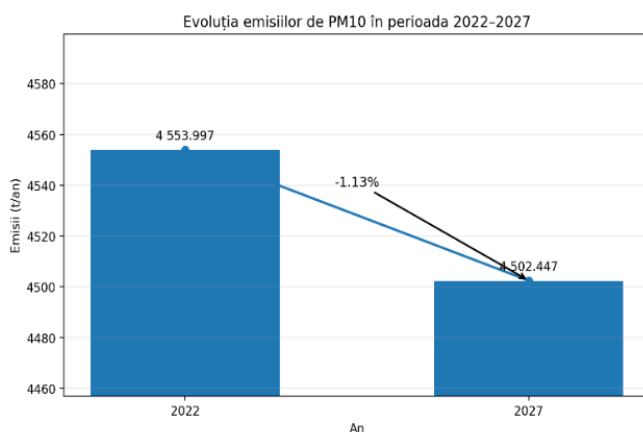
Indicator	Tip surse de emisie	2022	Pondere (%)	2027	Pondere (%)
		Cantitate totală emisă (t/an)		Cantitate totală emisă (t/an)	
	total	0.003	50.00	0.003	50.00
Cd	surse staționare	0.000	0.00	0.000	0.00
	surse mobile	0.001	0.83	0.001	0.83
	surse de suprafață	0.059	49.17	0.059	49.17
	total	0.060	50.00	0.060	50.00
Ni	surse staționare	0.250	48.08	0.250	48.08
	surse mobile	0.001	0.19	0.001	0.19
	surse de suprafață	0.009	1.73	0.009	1.73
	total	0.260	50.00	0.260	50.00

Notă: Proiecția emisiilor pentru anul 2027 a fost realizată prin aplicarea reducerilor estimate pentru măsurile cuantificate din plan (T1, T2, T4 și SS1). Pentru măsurile pentru care reducerea emisiilor nu a putut fi cuantificată în mod robust, acestea au fost considerate NC și nu au fost incluse în calculul inventarului de proiecție.

Notă: Pentru indicatorul C₆H₆ nu au fost disponibile date suficiente pentru elaborarea unui inventar distinct al emisiilor.

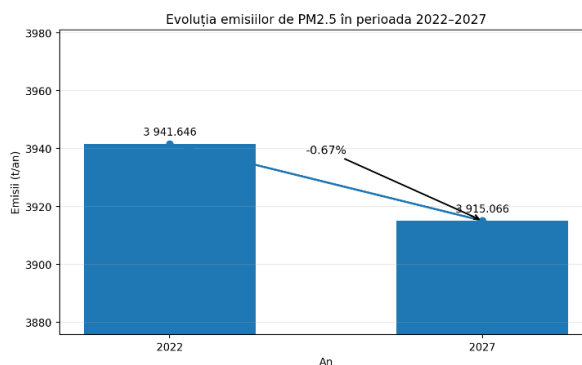
Sursa: prelucrare Acormed SRL pe baza inventarului de emisii DJM Bihor și a reducerilor estimate în capitolul E.

Comparativ cu anul de referință 2022, în anul de proiecție 2027 se estimează o reducere a emisiilor de PM₁₀, PM_{2.5}, NO_x și CO, ca urmare a implementării măsurilor cuantificate din plan, în special în sectorul transporturilor și al eficienței energetice. Pentru SO₂, C₆H₆ și metalele grele (Pb, Cd, As, Ni) nu au fost estimate reduceri cuantificate în cadrul scenariului analizat.



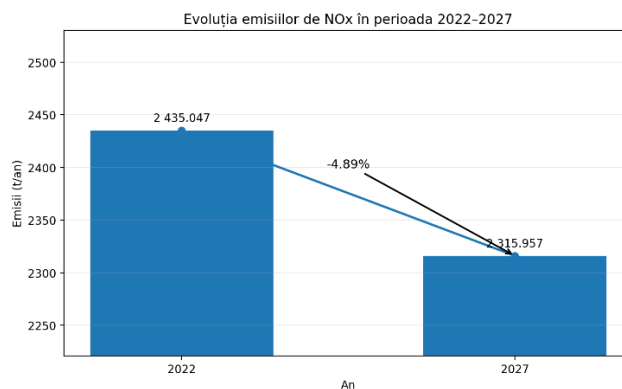
Figură 41-Evoluția estimată a emisiilor de PM₁₀ între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027

Sursa: prelucrare pe baza inventarului de emisii DJM Bihor (2022) și a reducerilor estimate în cadrul Planului de menținere a calității aerului.



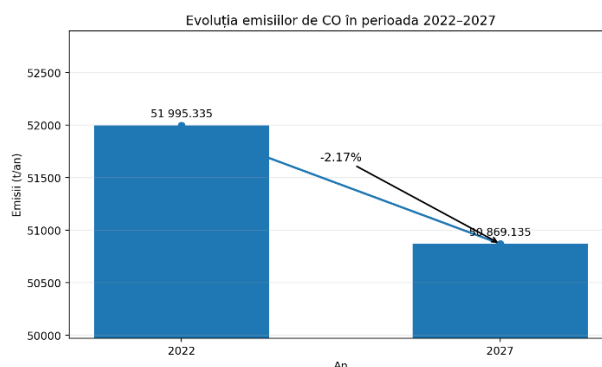
Figură 42-Evoluția estimată a emisiilor de PM_{2.5} între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027

Sursa: prelucrare pe baza inventarului de emisii DJM Bihor (2022) și a reducerilor estimate în cadrul Planului de menținere a calității aerului



Figură 43- Evoluția estimată a emisiilor de NO_x între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027

Sursa: prelucrare pe baza inventarului de emisii DJM Bihor (2022) și a reducerilor estimate în cadrul Planului de menținere a calității aerului



Figură 44- Evoluția estimată a emisiilor de CO între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027

Sursa: prelucrare pe baza inventarului de emisii DJM Bihor (2022) și a reducerilor estimate în cadrul Planului de menținere a calității aerului

Analiza comparativă între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027 indică o tendință generală de reducere a emisiilor pentru principalii poluanți atmosferici, ca urmare a implementării măsurilor prevăzute în plan. Astfel, se estimează o reducere a emisiilor de particule în suspensie PM10 cu aproximativ 51,55 t/an, o reducere a emisiilor de particule fine PM2.5 cu aproximativ 26,58 t/an, o reducere a emisiilor de oxizi de azot (NOx) cu aproximativ 119,09 t/an și o reducere a emisiilor de monoxid de carbon (CO) cu aproximativ 1126,20 t/an.

Reducerea emisiilor cuantificate este determinată în principal de măsurile implementate în sectorul transporturilor, respectiv modernizarea infrastructurii rutiere, electrificarea transportului feroviar și dezvoltarea transportului public nepoluant, precum și de măsurile de creștere a eficienței energetice pentru care au putut fi realizate estimări robuste.

În ceea ce privește distribuția emisiilor pe categorii de surse, se menține predominanța surselor de suprafață în cazul particulelor în suspensie și al monoxidului de carbon, acestea fiind asociate în principal activităților de combustie în instalații mici de ardere din sectorul rezidențial și instituțional, precum și altor activități difuze. Pentru oxizii de azot, contribuțiile principale provin atât din surse staționare, cât și din surse mobile, în special din sectorul transportului rutier.

În cazul dioxidului de sulf (SO₂), evoluția emisiilor rămâne relativ constantă între anul de referință și anul de proiecție, datorită faptului că principalele surse de emisii pentru acest poluant sunt asociate instalațiilor existente, pentru care nu sunt estimate modificări semnificative ale activității în perioada analizată. Pentru benzen (C₆H₆) și metalele grele (Pb, As, Cd și Ni), emisiile estimate rămân la niveluri reduse și nu se estimează variații semnificative între anul de referință și anul de proiecție.

Evoluția emisiilor pentru principalii poluanți atmosferici este ilustrată în figurile prezentate anterior, care evidențiază trendul descrescător al emisiilor între anul de referință 2022 și anul de proiecție 2027. În ansamblu, rezultatele estimării indică faptul că implementarea măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului conduce la reducerea emisiilor atmosferice pentru principalii poluanți analizați, contribuind astfel la menținerea nivelurilor concentrațiilor sub valorile-limită și valorile-țintă prevăzute de legislația națională privind calitatea aerului înconjurător.

Pentru o prezentare sintetică a inventarului de emisii estimat pentru anul de proiecție 2027, valorile emisiilor sunt redată agregat, pe categorii principale de surse de emisie, în Tabelul 66.

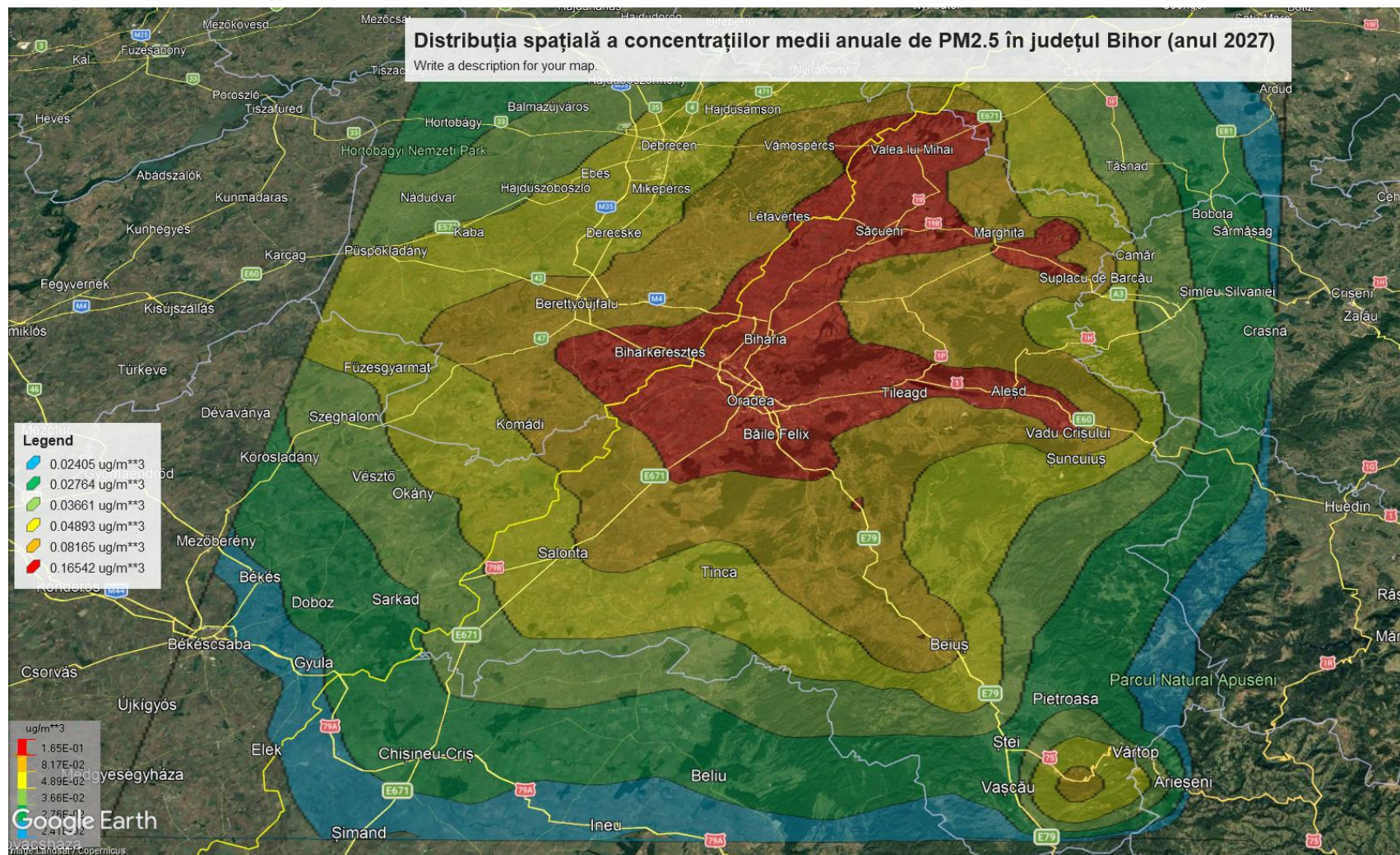
Tabel 66 - Emisii atmosferice, anul de proiecție 2027

Categoria sursei de emisie	PM2.5	PM10	NOx	SO ₂	CO	C ₆ H ₆	Pb	As	Cd	Ni
Surse mobile	273.423	273.101	601.394	0.000	10354.830	0.000	0.023	0.000	0.000	0.250

Categoria sursei de emisie	PM2.5	PM10	NO _x	SO ₂	CO	C6H6	Pb	As	Cd	Ni
Surse staționare	175.166	312.236	1196.095	9.523	13492.916	0.000	0.002	0.001	0.001	0.001
Surse de suprafață	3466.477	3917.110	518.468	110.556	27021.389	0.000	0.123	0.002	0.059	0.009
Total	3915.066	4502.447	2315.957	120.079	50869.135	0.000	0.148	0.003	0.060	0.260

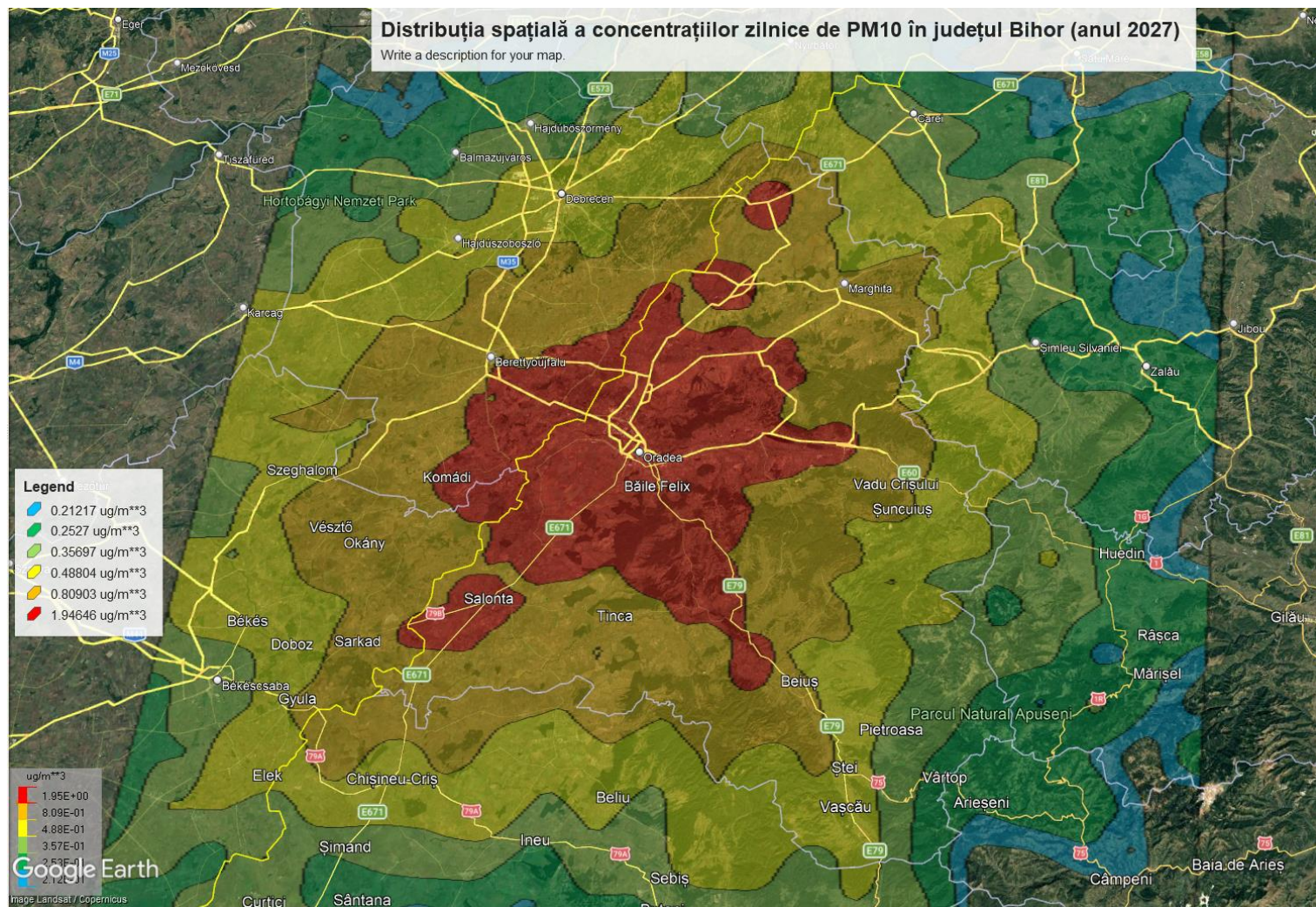
D.6.2 Niveluri ale concentrației/concentrațiilor așteptate în anul de proiecție

Rezultatele modelării sunt prezentate în Tabelul 67 și în figurile următoare și reflectă nivelurile concentrațiilor estimate pentru anul de proiecție 2027 în județul Bihor, în condițiile Scenariului de bază. Valorile au fost determinate pe baza modelării matematice a dispersiei atmosferice utilizând modelul AERMOD, pornind de la inventarul de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru scenariul de proiecție 2027.



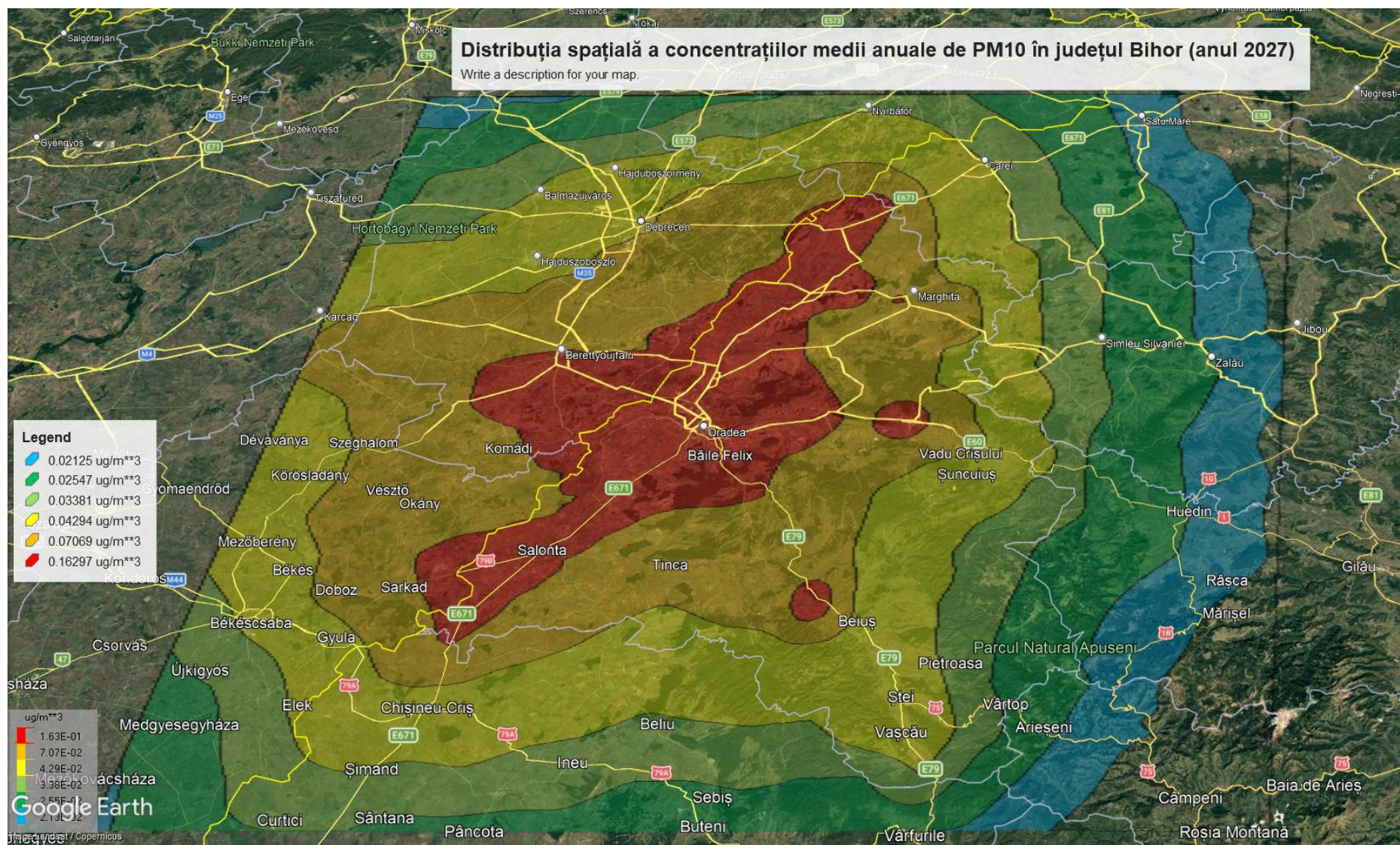
Figură 45 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM_{2.5} în județul Bihor (anul 2027).

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



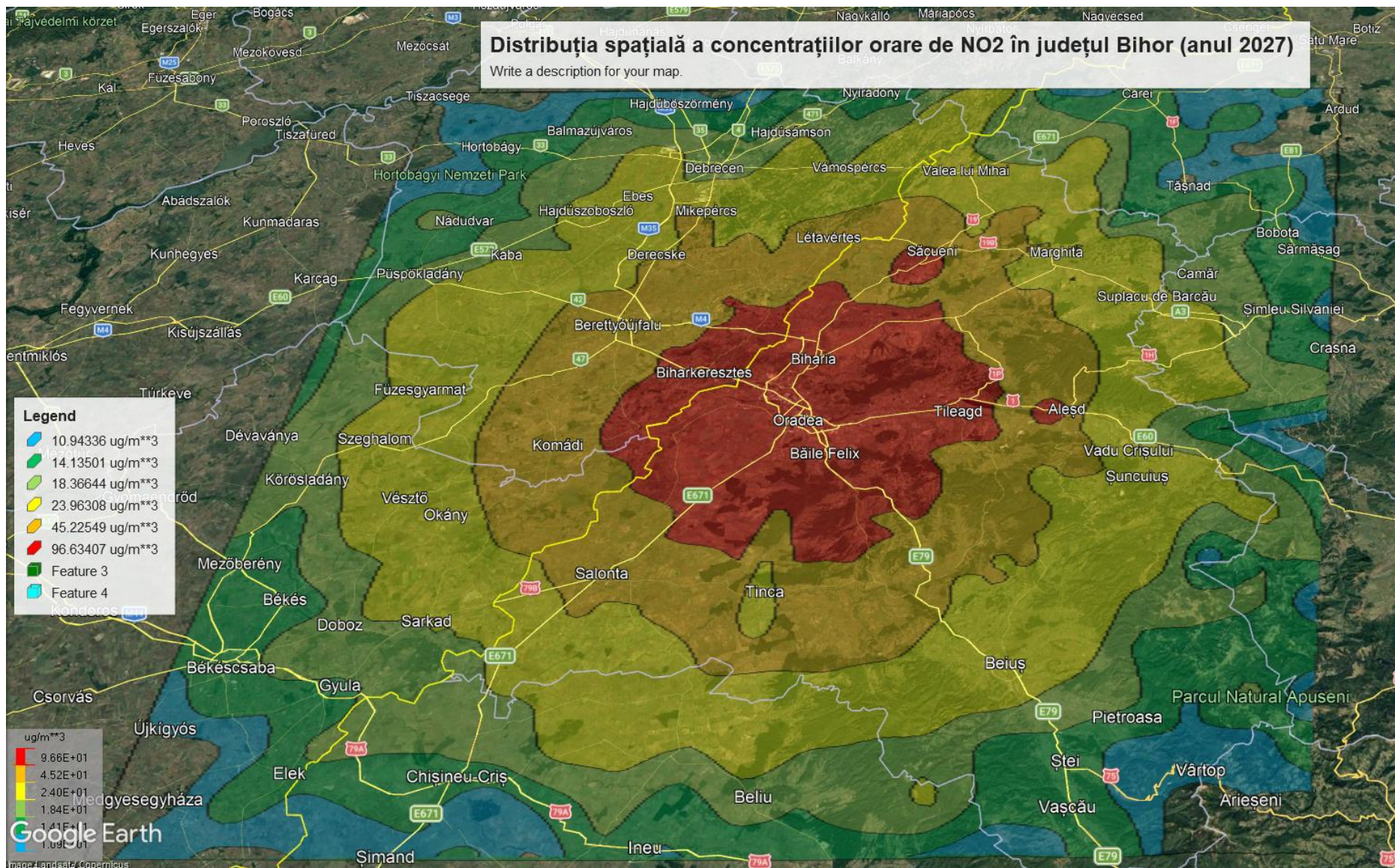
Figură 46 - Distribuția spațială a concentrațiilor zilnice de PM10 în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



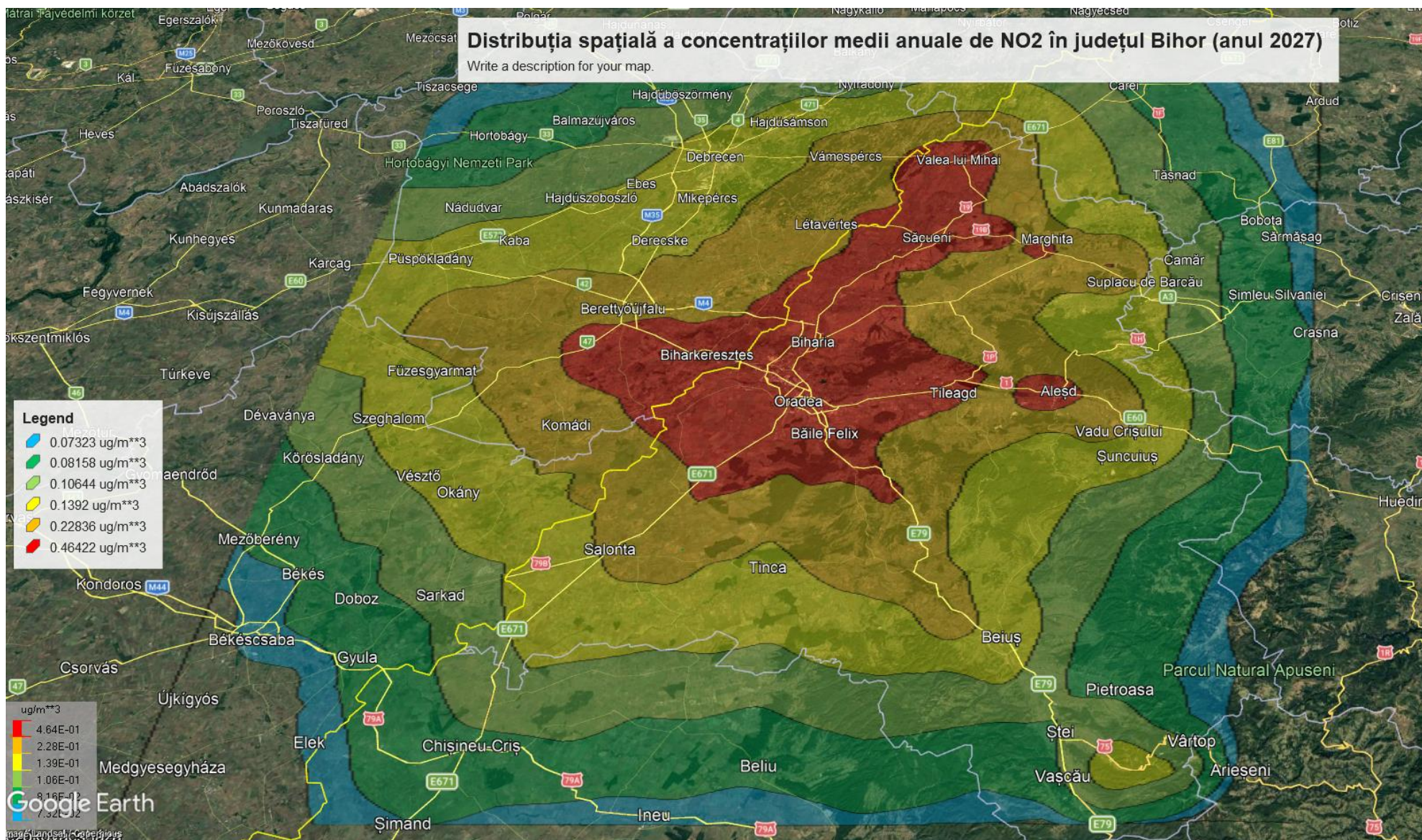
Figură 47 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de PM10 în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



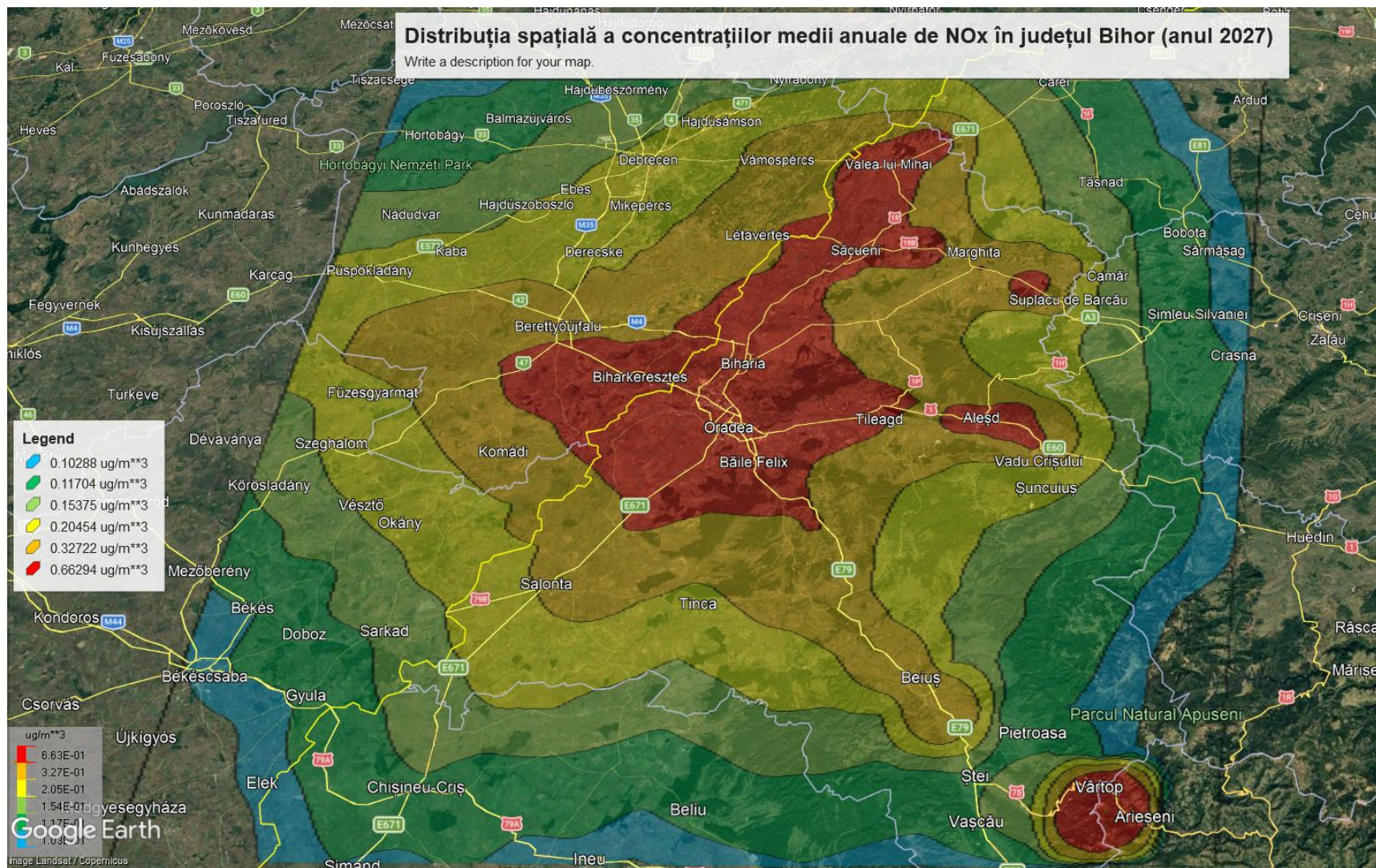
Figură 48 - Distribuția spațială a concentrațiilor orare de NO₂ în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



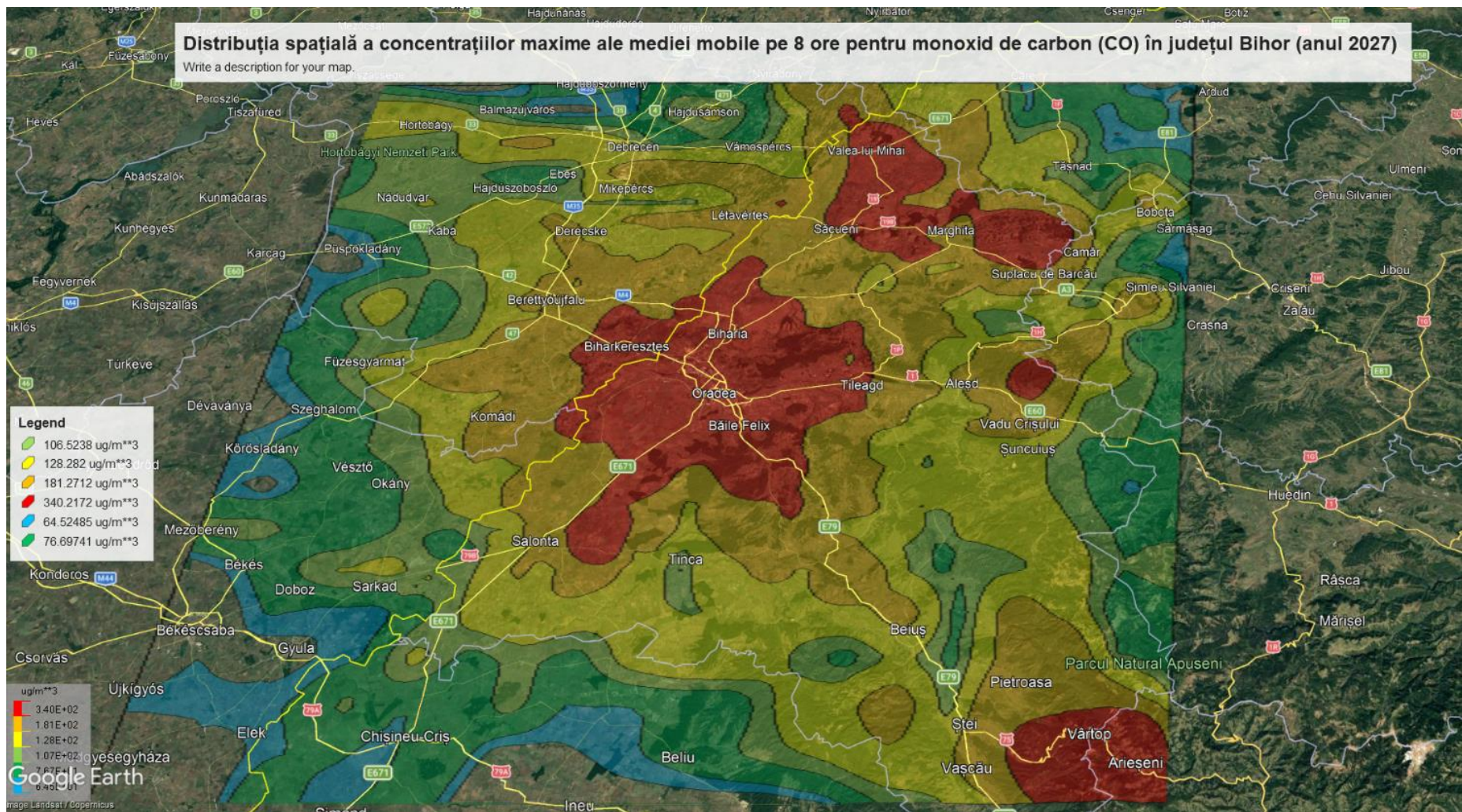
Figură 49 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NO₂ în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



Figură 50 - Distribuția spațială a concentrațiilor medii anuale de NOx în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.



Figură 51 - Distribuția spațială a concentrațiilor maxime ale mediei mobile pe 8 ore pentru monoxid de carbon (CO) în județul Bihor (anul 2027)

Sursa: Modelare dispersie AERMOD realizată pe baza inventarului de emisii aferent anului de referință 2022, actualizat pentru Scenariul de bază – anul de proiecție 2027.

Tabel 67 - Concentrațiile estimate în anul de proiecție 2027

Niveluri ale concentrațiilor de fond local total Poluant	Timp de mediere	Nivel de fond regional	Creșterea nivelului de fond local total	Nivel de fond local total	Unitate de măsură	Valoare limita (VL)/	Valoare tinta (VT)	Prag de alerta (PA)
PM2.5	An	15.321	1.1654	16.486	μg/m ³	25	20	
PM10	24 ore	19.054	1.9465	21.001	μg/m ³	50		
	An		0,1630	19.217	μg/m ³	40		
NO ₂	1 ora	11.258	96.6340	107.892	μg/m ³	200		400
	An		0.4642	11.722	μg/m ³	40		
NOx	An	10.255	0.6629	10.918	μg/m ³	30		
CO	8 ore	0.457	0.0034	0.460	mg/m ³	10		
SO ₂	1 ora	1.466	1.0655	2.532	μg/m ³	350		500
	24 ore		0.0659	1.532	μg/m ³	125		
Pb	An	0.005	0.0001	0.005	μg/m ³	0.5		
Cd	An	0.145	0.0000	0.145	ng/m ³		5	
Ni	An	0.9715	0.0003	0.972	ng/m ³		20	
As	An	0.556	0.0000	0.556	ng/m ³		6	

Sursa: Prelucrare Acormed SRL

Față de anul de referință 2022, în anul de proiecție 2027, în condițiile Scenariului de bază, se constată o reducere a valorilor estimate pentru PM10, PM2.5, NO₂, NOx și CO, în timp ce pentru SO₂, Pb, Cd, Ni și As valorile estimate se mențin la niveluri apropiate de cele din anul de referință.

Tabel 68 - Rezultatele cumulate ale estimărilor pentru anii 2022 și 2027, în Scenariul de bază, pentru poluanți cu perioadă de mediere anuală

Poluanți cu perioadă de mediere an calendaristic			
Poluant	UM	Anul referință	Anul proiecție 2027
		2022	Scenariu bază
		Concentrație medie anuală	Concentrație medie anuală
PM ₁₀	μg/m ³	21.614	19.217
PM _{2,5}	μg/m ³	16.765	16.486
NO ₂	μg/m ³	12.108	11.722
NOx	μg/m ³	11.105	10.918
SO ₂	μg/m ³	1.532	1.532
Pb	μg/m ³	0.005	0.005
Cd	ng/m ³	0.145	0.145
Ni	ng/m ³	0.972	0.972
As	ng/m ³	0.556	0.556

Tabel 69 - Rezultatele cumulate ale estimărilor pentru anii 2022 și 2027, în Scenariul de bază, pentru poluanți cu perioadă de mediere 8 ore

Poluanți cu perioadă de mediere 8 ore			
Poluant	UM	Anul referință 2022	Anul proiecție 2027
			Scenariu de bază
		Valoare maximă zilnică a mediilor la 8 ore	Valoare maximă zilnică a mediilor la 8 ore
CO	mg/m ³	0.485	0.460

Sursa: Prelucrare Acormed SRL

Tabel 70 - Rezultatele cumulate ale estimărilor pentru anii 2022 și 2027, în Scenariul de bază, pentru poluanți cu perioadă de mediere orară

Poluanți cu perioadă de mediere orară			
Poluant	UM	Anul referință	Anul proiecție 2027
		2022	Scenariu de bază
		Valoare ora/zi	Valoare ora/zi
PM ₁₀	μg/m ³	24.388	21.001
NO ₂	μg/m ³	164.126	107.892
SO ₂	μg/m ³	2.532	2.532

Sursa: Prelucrare Acormed SRL

D.7 Niveluri ale concentrației/concentrațiilor și a numărului de depășiri ale valorii-limită și/sau valorii-țintă în anul de proiecție, acolo unde este posibil

În condițiile Scenariului de bază pentru anul de proiecție 2027, nivelurile estimate ale concentrațiilor poluanților atmosferici se mențin sub valorile-limită și valorile-țintă prevăzute de Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător. De asemenea, nu se estimează depășiri ale pragurilor de evaluare pentru indicatorii analizați.

Tabel 71 - Analiza anului 2027 din punct de vedere al poluării atmosferice

PM10	VL 1 zi μg/m ³	Nr.depășiri PIE 25 μg/m ³	Nr.depășiri PSE 35 μg/ m ³	Nr.depășiri VL
	50	0	0	0
PM2,5	VL 1 an μg/m ³	depășiri PIE 12 μg/m ³	depășiri PSE 17 μg/m ³	depășiri VL
	20	0	0	0
NO ₂	VL 1 oră μg/m ³	Nr.depășiri PIE 100 μg/ m ³	Nr.depășiri PSE 140 μg/ m ³	Nr.depășiri VL
	200	0	0	0
NO _x	Nivel critic anual μg/ m ³	Nr.depășiri PIE 19,5 μg/ m ³	Nr.depășiri PSE 24 μg/ m ³	Nr.depășiri nivel critic anual
	30	0	0	0
CO	Valoare maximă zilnică a mediilor	Nr.depășiri PIE 5 mg/ m ³	Nr.depășiri PSE 7 mg/ m ³	Nr.depășiri VL

	la 8 h zi mg/ m ³			
	10	0	0	0
SO ₂	Nivel critic anual μg/ m ³	Nr.depășiri PIE 50 μg/ m ³	Nr.depășiri PSE 75 μg/ m ³	Nr.depășiri VL
	125	0	0	0
C ₆ H ₆	VL an μg/ m ³	Nr.depășiri PIE 2 μg/ m ³	Nr.depășiri PSE 3,5 μg/ m ³	Nr.depășiri VL
	5	0	0	0
As	VT ng/ m ³	Nr.depășiri PIE 2,4 ng/ m ³	Nr.depășiri PSE 3,6 ng/ m ³	Nr.depășiri VT
	6	0	0	0
Cd	VT ng/ m ³	Nr.depășiri PIE 2 ng/ m ³	Nr.depășiri PSE 3 ng/ m ³	Nr.depășiri VT
	5	0	0	0
Ni	VT ng/ m ³	Nr.depășiri PIE 10 ng/ m ³	Nr.depășiri PSE 14 ng/ m ³	Nr.depășiri VT
	20	0	0	0
Pb	VT ng/ m ³	Nr.depășiri PIE 250 ng/ m ³	Nr.depășiri PSE 350 ng/ m ³	Nr.depășiri VT
	500	0	0	0

Sursa: Prelucrare Acormed SRL pe baza valorilor estimate prin modelare pentru contribuția cumulată a principalelor surse locale de emisii în anul de proiecție 2027

E. Măsuri sau proiecte adoptate în vederea menținerii calității aerului

E1. Detalii privind masuri sau proiecte de îmbunătățire care existau înainte de 11 iunie 2008: masuri locale, regionale, nationale și internaționale; efectele observate ale acestor masuri

În perioada anterioară datei de 11 iunie 2008 au fost implementate la nivel național și local o serie de politici și măsuri cu caracter general privind reducerea emisiilor de poluanți atmosferici, în principal prin transpunerea legislației europene în domeniul protecției atmosferei și prin modernizarea infrastructurii energetice și de transport.

Aceste măsuri au fost asociate în principal cu:

- modernizarea infrastructurii de transport;
- îmbunătățirea eficienței energetice în sectorul industrial și rezidențial;
- introducerea unor standarde europene privind emisiile provenite din procesele de ardere și din transportul rutier.

Cu toate acestea, în cadrul documentațiilor analizate la nivelul județului Bihor nu au fost identificate măsuri sau proiecte specifice pentru care să fie disponibile evaluări cantitative publice privind efectele asupra reducerii emisiilor de poluanți atmosferici sau asupra îmbunătățirii indicatorilor de calitate a aerului.

În consecință, nu există date disponibile care să permită cuantificarea impactului măsurilor implementate anterior anului 2008 asupra reducerii emisiilor sau asupra concentrațiilor de poluanți atmosferici la nivelul unității spațiale analizate.

E2. Măsurile posibile pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător, în condițiile unei dezvoltări durabile; Calendarul aplicării planului de menținere a calității aerului

Măsurile incluse în Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor au fost identificate pe baza analizei surselor de emisii și a principalelor domenii de activitate cu impact asupra calității aerului, precum și a documentelor strategice existente la nivel național, regional și local.

Procesul de identificare și selectare a măsurilor a avut în vedere în principal următoarele criterii:

- contribuția potențială la reducerea emisiilor de poluanți atmosferici;
- corelarea cu obiectivele și proiectele incluse în strategiile de dezvoltare locală și regională;
- fezabilitatea tehnică și financiară a implementării măsurilor;
- probabilitatea ridicată de implementare în perioada de planificare 2021–2027;
- contribuția la dezvoltarea durabilă a județului Bihor.

Măsurile propuse în cadrul planului sunt corelate cu documentele programatice relevante la nivel

local și regional, dintre care se menționează:

- Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Județului Bihor 2021–2027;
- Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Municipiului Oradea și a Zonei Metropolitane Oradea;
- Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Oradea;
- Planul de Acțiune privind Energia Durabilă și Clima (PAEDC);
- Master Planul General de Transport al României;
- strategiile de dezvoltare ale unităților administrativ-teritoriale din județul Bihor.

Pe baza acestor documente strategice au fost identificate proiectele de investiții aflate în implementare sau planificate în perioada actualului exercițiu financiar al Uniunii Europene, care pot contribui direct sau indirect la menținerea sau îmbunătățirea calității aerului.

Structura măsurilor incluse în plan

Măsurile incluse în plan sunt structurate pe domenii principale de intervenție, în funcție de tipul surselor de emisii vizate.

Transport

- T1 – Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație;
- T2 – Electrificarea, reabilitarea și extinderea rețelei de transport feroviar;
- T3 – Dezvoltarea transportului electric pe linie de tramvai;
- T4 – Dezvoltarea transportului public nepoluant;
- T5 – Dezvoltarea infrastructurii pentru mobilitate alternativă (velo și pietonală).

Sectorul energetic și eficiența energetică

- SS1 – Creșterea eficienței energetice a clădirilor;
- SS2 – Modernizarea sistemelor de termoficare și reducerea pierderilor din rețelele de distribuție;
- SS3 – Eficientizarea și modernizarea sistemelor de iluminat public.

Alte măsuri cu impact asupra calității aerului

- SS4 – Amenajarea și întreținerea spațiilor verzi și consolidarea terenurilor degradate;
- SS5 – Reconvertirea depozitelor de zgură și cenușă și dezvoltarea producției de energie din surse regenerabile.

Pentru fiecare măsură au fost definite acțiuni concrete, indicatori de monitorizare, responsabili pentru implementare, surse de finanțare și perioada estimată de implementare. Aceste informații sunt prezentate detaliat în Tabelul 71 – Măsuri pentru menținerea calității aerului în județul Bihor.

Evaluarea impactului măsurilor asupra reducerii emisiilor

Reducerea estimată a emisiilor de poluanți atmosferici a fost evaluată pentru poluanții relevanți

pentru calitatea aerului, respectiv: PM10, PM2.5, Nox, CO.

Estimările au fost realizate utilizând indicatorii de activitate specifici fiecărei măsuri și factori de emisie corespunzători sectoarelor analizate, conform metodologiilor recomandate în ghidurile internaționale de inventariere a emisiilor.

Pentru măsurile pentru care au fost disponibile date suficiente privind indicatorii de activitate și factorii de emisii, estimarea reducerilor a fost realizată prin calcul direct. În aceste cazuri au fost utilizate în principal:

- EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook (2019);
- metodologia EPA privind emisiile de praf din trafic rutier;
- metodologia JASPERS pentru evaluarea emisiilor în proiectele de transport;
- factorii de emisii utilizați în inventarele CORINAIR.

Pentru măsurile cu efect indirect sau pentru care nu au fost disponibile date operaționale suficiente privind nivelul activității sau parametrii tehnici ai investițiilor, reducerea emisiilor nu a putut fi cuantificată în mod robust. În aceste situații, reducerea emisiilor este indicată în tabele cu NC (necuantificabil).

Reducerea estimată a emisiilor de poluanți atmosferici asociată implementării măsurilor incluse în plan este prezentată în Tabelul 72, iar calculele detaliate utilizate pentru estimare sunt prezentate în Tabelul 73.

Calendarul aplicării planului de menținere a calității aerului

Majoritatea măsurilor incluse în plan sunt corelate cu proiecte de investiții aflate în implementare sau planificate în perioada actualului exercițiu financiar al Uniunii Europene, respectiv 2021–2027.

În consecință, calendarul de implementare al măsurilor este estimat, în general, pentru perioada 2024–2027, în funcție de stadiul de pregătire al proiectelor și de sursele de finanțare disponibile. Implementarea măsurilor va fi monitorizată periodic de către autoritățile responsabile, pe baza indicatorilor de monitorizare definiți pentru fiecare acțiune.

Rezultatele implementării măsurilor și impactul acestora asupra calității aerului vor fi evaluate în cadrul procesului de monitorizare și raportare a planului de menținere a calității aerului.

Tabel 72 - Măsuri pentru menținerea calității aerului în județul Bihor

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
Transport rutier								
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reparații capitale / modernizare străzi asfaltate vechi și management trafic - Oradea	Km străzi modernizate	NC	400000	Buget local; PNS 2021-2027; POR P4	2025-2027	Primarul municipiului Oradea; Președintele Consiliului Județean Bihor
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reabilitare DN19E; DN19 (Biharia) - Chiribiș (DN19B)	Km drum modernizat	37	6090000	Buget local; POT; PNRR; POIM; POR	2025-2026	Președintele Consiliului Județean Bihor
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reabilitare și extindere drumuri comunale	Km drum modernizat	10	1815000	Buget local; PNS 2021-2027; AFM	2024-2027	Primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Amenajare intersecție DN76 cu strada Ștefan cel Mare - Oradea	Nr. intersecții amenajate	NC	NC	Buget local; CNI; POT	2026-2027	Primarul municipiului Oradea
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reabilitare străzi din zona ANL	Km străzi modernizate	NC	NC	Buget local; CNI; POT	2027	Primarul municipiului Oradea
Realizarea	T1	Reabilitare strada Liviu	Km străzi	NC	NC	Buget local; CNI;	2027	Primarul municipiului

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
extinderea / modernizarea arterelor de circulație		Rebreanu	modernizate			POT		Oradea
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Modernizarea străzilor și drumurilor de interes local - asfaltare străzi de pământ / balast	Km străzi modernizate	NC	NC	Buget local; PNS 2021-2027; PNDL; CNI	2024-2027	Primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Modernizarea străzilor din comuna Oșorhei	Km străzi modernizate	NC	2000000	Buget local; PNS 2021-2027; PNDL; CNI	2024-2027	Primarul comunei Oșorhei
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Asfaltare străzi în comuna Cetariu	Km străzi modernizate	22	1000000	Buget local; POT; CNI; AFM	2024-2027	Primarul comunei Cetariu
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reabilitare străzi importante pentru mobilitatea urbană / suburbană - comuna Paleu	Km străzi modernizate	22	5000000	PNDL; PNS 2021-2027; Interreg RO-HU; Buget local	2024-2027	Primarul comunei Paleu
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Reabilitare și modernizare DJ 797 Oradea - Inand	Km drum modernizat	34,9	22500000	Buget local; CNI; POR P5; POT	2026-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Lărgire la 4 benzi Calea Clujului Oradea – Oșorhei	Km drum modernizat	NC	NC	Buget local; POR P4; CNI; AFM; PNS 2021–2027	2024–2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; Primarul municipiului Oradea
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Construcție pod peste Crișul Repede și drum Toboliu – Berekboszormeny	Pod construit / km drum	NC	1100000	Interreg RO-HU; Buget local	2024–2027	Președintele Consiliului Județean Bihor
Realizarea / extinderea / modernizarea arterelor de circulație	T1	Modernizare centura municipiului Oradea – zona strada Podului	Km drum modernizat	1,21	NC	Buget local; PNRR; CNI; POR P5	2024–2027	Primarul municipiului Oradea
Transport feroviar								
Electrificare, reabilitare și extindere rețea de transport feroviar	T2	Electrificarea și reabilitarea căii ferate Cluj-Napoca – Oradea – Episcopia Bihor	Km șină electrificată / reabilitată	NC	14898000	POT; POR P5; POIM; PNRR	2025–2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; autoritățile competente în domeniul transportului feroviar
Electrificare, reabilitare și extindere rețea de transport feroviar	T2	Cale ferată rapidă Oradea – Debrecen	Km cale ferată realizată / modernizată	NC	NC	Interreg RO-HU; Buget local	2026–2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; autoritățile competente în domeniul transportului feroviar

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
Electrificare, reabilitare și extindere rețea de transport feroviar	T2	Modernizarea stațiilor de cale ferată și regenerarea integrată a zonelor din proximitatea acestora	Nr. stații modernizate; Nr. zone regenerare	NC	NC	POT; POR P5; POIM; PNRR; Interreg RO-HU	2025-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Electrificare, reabilitare și extindere rețea de transport feroviar	T2	Introducerea trenului metropolitan și amenajarea punctelor intermodale	Km rețea utilizată; Nr. vehicule feroviare; Nr. puncte intermodale	NC	80980000	Buget local; CJ Bihor; POR P4; Interreg RO-HU; PNRR; CEF2	2025-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Transport tramvai								
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Rețea de transport feroviar metropolitan Cheresig – Oradea – Sânmartin	Km rețea tramvai realizată / modernizată	NC	NC	POT; Interreg RO-HU	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Președintele Consiliului Județean Bihor
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Modernizare stație de redresare str. Duiliu Zamfirescu	Nr. stații modernizate	1	2500000	Buget local; CNI; POR P4; POT	2025-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de	T3	Modernizare stație de redresare Pod CFR – Calea Borșului	Nr. stații modernizate	1	2500000	Buget local; CNI; POR P4; POT	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
tramvai								
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Modernizare linie de tramvai municipiul Oradea	Km linie tramvai modernizată	8	16000000	Interreg RO-HU; PNRR; Buget local; POR P4	2024-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Extindere linie tramvai Bld. Decebal - Vlădeasa - Făgărașului	Km linie tramvai extinsă	NC	NC	Interreg RO-HU; PNRR; Buget local; POR P4	2024-2026	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Construire linie tramvai Casa de Cultură - Calea Clujului - Dragoș Vodă - Războieni - Muntele Găina - Cantemir	Km linie tramvai nou construită	NC	12720000	Buget local; POR P4; POT; CNI	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Prelungirea liniei de tramvai Calea Borșului - Parcul Industrial nr. 1	Km linie tramvai extinsă	NC	20270000	Buget local; CJ Bihor; POR P4; PNRR; CEF2	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Președintele Consiliului Județean Bihor
Înlocuirea transportului public	T3	Prelungirea liniei de tramvai Pod Peța - Aeroport Oradea	Km linie tramvai extinsă	NC	15320000	Buget local; POR P4; POT; CNI	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Președintele

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
auto cu transport electric pe linie de tramvai								Consiliului Județean Bihor
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Modernizarea flotei de tramvaie - achiziția a 20 tramvaie	Nr. tramvaie achiziționate	20	36344267	Buget local; POR P4; Interreg RO-HU	2024-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Înlocuirea transportului public auto cu transport electric pe linie de tramvai	T3	Construirea unui depou pentru tramvaie și autobuze	Nr. depouri construite	1	6000000	Buget local; POR P4; Interreg RO-HU	2026-2027	Primarul municipiului Oradea; Directorul OTL SA
Transport public nepoluant								
Dezvoltarea transportului public nepoluant	T4	Achiziție autobuze nepoluante	Nr. autobuze	20	NC	POR P4	2024-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; Primarul municipiului Oradea
Dezvoltarea transportului public nepoluant	T4	Achiziție microbuze transport public / școlar	Nr. microbuze	NC	150000	Buget local; POR P4	2024-2027	Primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Dezvoltarea transportului public nepoluant	T4	Realizare dispecerat transport public județean	Nr. dispecerate	1	200000	PNRR; Buget local	2024-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
Dezvoltarea transportului public nepoluant	T4	Program înlocuire parc auto cu vehicule electrice / hibride	Nr. vehicule introduse	NC	NC	Buget local; POR	2024-2026	Primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Mobilitate alternativă								
Dezvoltarea infrastructurii velo și pietonale	T5	Amenajare / extindere piste de biciclete	Km piste	40 km	NC	PNRR; POR; Buget local	2024-2026	Primarul municipiului Oradea; primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Dezvoltarea infrastructurii velo și pietonale	T5	Amenajare garaje smart biciclete	Nr. garaje	NC	8000000	POR	2024-2027	Primarul municipiului Oradea
Dezvoltarea infrastructurii velo și pietonale	T5	Coridoare pietonale și ciclistice	Nr. / km coridoare	NC	NC	PNRR; POR	2024-2027	Primarul municipiului Oradea
Alte măsuri (energie și mediu)								
Eficiență energetică clădiri	SS1	Reabilitare termică clădiri publice	Nr. clădiri publice reabilite	minimum 30 clădiri	NC	PNRR; POR; Buget local	2024-2027	Președintele Consiliului Județean Bihor; primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Modernizare sistem termoficare	SS2	Modernizare rețea termică și reducerea pierderilor din rețea	Km rețea modernizată	NC	NC	Fondul de Modernizare; Buget local	2024-2027	Primarul municipiului Oradea; operatorul sistemului de termoficare
Iluminat public eficient	SS3	Înlocuire corpuri iluminat LED	Nr. corpuri de	minimum	NC	AFM; POR; Buget	2024-2026	Primarii unităților

Domeniu / Măsură	Cod măsură	Acțiune	Indicator monitorizare	Cuantificare indicator	Cost estimativ (Euro)	Sursa finanțare	Calendar implementare	Responsabil
			iluminat înlocuite	1500 corpuri		local		administrativ-teritoriale implicate
Extindere spații verzi	SS4	Creare / modernizare spații verzi și consolidarea terenurilor degradate	Suprafață amenajată / reabilitată	NC	NC	POR; Buget local	2024-2027	Primarii unităților administrativ-teritoriale implicate
Reconversie depozit zgură	SS5	Parc fotovoltaic pe depozit zgură CET	MW instalați	NC	NC	Fondul de Modernizare; Buget local	2024-2026	Primarul municipiului Oradea

Sursa: Documente programatice CJ Bihor, UAT-uri

Tabel 73 - Reducerea estimată a emisiilor de poluanți atmosferici ca urmare a implementării măsurilor planului

Cod măsură	Domeniu / măsură	Metodologia de evaluare	PM10 (t/an)	PM2.5 (t/an)	NOx (t/an)	CO (t/an)
T1	Modernizarea infrastructurii rutiere și managementul traficului	Estimarea reducerilor s-a realizat utilizând metodologia EPA privind emisiile de praf din trafic rutier și prin aplicarea unei reduceri medii de 10% asupra emisiilor de gaze de eșapament datorită fluidizării traficului pe sectoarele modernizate.	41,17	24,74	47,99	1095
T2	Electrificarea și modernizarea transportului feroviar	Reducerea emisiilor a fost estimată pe baza eliminării tracțiunii diesel pe sectoarele electrificate, utilizând factori de emisii specifici transportului feroviar din ghidul EMEP/EEA (2019).	1,60	1,50	56,60	11,60
T3	Dezvoltarea transportului electric pe linie de tramvai	Impactul asupra emisiilor depinde de transferul modal de la transportul rutier la transportul electric. În lipsa unui studiu detaliat de mobilitate urbană, reducerea nu a fost cuantificată în mod robust.	NC	NC	NC	NC
T4	Dezvoltarea transportului public nepoluant	Estimarea reducerii emisiilor s-a realizat pe baza înlocuirii autobuzelor diesel cu autobuze electrice, utilizând metodologia JASPERS și factorii de emisii specifici transportului urban.	8,76	0,32	12,00	18,00
T5	Dezvoltarea infrastructurii pentru mobilitate alternativă (velo și pietonală)	Reducerea emisiilor depinde de transferul modal de la autoturisme către deplasări nemotorizate. În lipsa unor studii de mobilitate urbană, reducerea nu a fost estimată cantitativ.	NC	NC	NC	NC
SS1	Reabilitarea energetică a clădirilor publice	Reducerea emisiilor a fost estimată pe baza scăderii consumului de gaz natural pentru încălzire, utilizând factorii de emisii CORINAIR și EMEP/EEA pentru arderea gazului natural.	0,02	0,02	2,50	1,60
SS2	Modernizarea sistemului de termoficare	Impactul asupra emisiilor depinde de reducerea pierderilor din rețelele de transport al energiei termice și de creșterea eficienței sistemelor de producere a energiei. Reducerea nu a fost	NC	NC	NC	NC

Cod măsură	Domeniu / măsură	Metodologia de evaluare	PM10 (t/an)	PM2.5 (t/an)	NOx (t/an)	CO (t/an)
		cuantificată în lipsa datelor operaționale.				
SS3	Modernizarea iluminatului public	Măsura conduce la reducerea indirectă a emisiilor prin scăderea consumului de energie electrică. În lipsa datelor privind energia economisită anual, reducerea nu a fost cuantificată.	NC	NC	NC	NC
SS4	Amenajarea și întreținerea spațiilor verzi	Vegetația urbană contribuie la captarea și particulelor în suspensie și la reducerea resuspensiei prafului. În lipsa unor studii locale privind captarea particulelor, reducerea emisiilor nu a fost cuantificată.	NC	NC	NC	NC
SS5	Reconversia depozitului de zgură și cenușă în parc fotovoltaic	Reducerea emisiilor este indirectă și depinde de energia electrică produsă din surse regenerabile. În lipsa datelor privind capacitatea instalată și producția anuală, reducerea nu a fost cuantificată robust.	NC	NC	NC	NC
TOTAL	reducere emisii estimate (măsuri cuantificate)		51,55	26,58	119,09	1126,20

Sursa: prelucrare Acormed SRL

Tabel 74 - Calculul reducerii estimate a emisiilor de poluanți atmosferici asociată măsurilor prevăzute în Planul de menținere a calității aerului pentru județul Bihor (anul de proiecție 2027)

Cod măsură	Domeniu	Metodologia utilizată	Formula de calcul	PM10 (t/an)	PM2.5 (t/an)	NOx (t/an)	CO (t/an)
T1	Modernizare infrastructură rutieră	EPA - emisii praf din trafic rutier	Reducere emisii = km drum modernizat × trafic mediu × (factor emisii drum degradat - factor emisii drum modernizat)	41,17	24,74	47,99	1095
T2	Electrificare transport feroviar	EMEP/EEA 2019 - transport feroviar diesel	Reducere emisii = km linie electrificată × trafic feroviar × factor emisii locomotivă diesel	1,60	1,50	56,60	11,60
T3	Transport electric tramvai	Transfer modal estimat	Reducere emisii = km transport rutier substituit × factor emisii vehicul rutier	NC	NC	NC	NC
T4	Autobuze nepoluante	Ghid JASPERS emisii transport	Reducere PM2.5 = km anuali autobuze × factor emisii autobuz diesel - factor emisii autobuz electric	8,76	0,32	12,00	18,00

Cod măsură	Domeniu	Metodologia utilizată	Formula de calcul	PM10 (t/an)	PM2.5 (t/an)	NOx (t/an)	CO (t/an)
T5	Infrastructură velo	Estimare transfer modal	Reducere emisii = km deplasări auto substituite × factor emisii autoturisme	NC	NC	NC	NC
SS1	Reabilitare energetică clădiri	CORINAIR 1.A.4.a.i	Reducere emisii = consum gaz redus (m ³) × factor emisii gaz natural	0,02	0,02	2,50	1,60
SS2	Modernizare termoficare	EMEP/EEA Small Combustion	Reducere emisii = combustibil economisit × factor emisii instalații ardere	NC	NC	NC	NC
SS3	Iluminat public LED	Factori emisii producere energie electrică	Reducere emisii = energie economisită (MWh) × factor emisii producere energie	NC	NC	NC	NC
SS4	Spații verzi	Iliescu (2006) captare particule vegetație	Reducere emisii ≈ suprafață spațiu verde × factor retenție particule	NC	NC	NC	NC
SS5	Parc fotovoltaic	Factori emisii producere energie electrică	Reducere emisii = energie regenerabilă produsă × factor emisii energie convențională	NC	NC	NC	NC

Sursa: prelucrare Acormed SRL

Notă: Reducerile estimate ale emisiilor de poluanți atmosferici au fost calculate pentru poluanții PM10, PM2.5, NOx și CO, pe baza datelor privind amploarea fizică a investițiilor, a indicatorilor de activitate relevanți pentru fiecare măsură și a factorilor de emisii utilizați în inventarul de emisii. În cazul măsurilor pentru care nu au fost disponibile date operaționale finale suficiente, estimările cantitative nu au putut fi realizate în mod robust, acestea fiind marcate cu „NC” (necuantificabil) și urmând a fi actualizate în etapa de monitorizare a implementării planului.

Bibliografie

1. Berindei, I.O. (1977) – *Câmpia Crișurilor, Crișul Repede, Țara Beiușului*, vol. Cercetări în Geografia României, Editura Științifică și Enciclopedică, București.
2. Criveanu, H., Tărlungă, G. (2004) – *Elemente de fizică și meteorologie aplicate la biosisteme*, Editura Digital, București.
3. Drăghici, I. (1988) – *Dinamica atmosferei*, Editura Academiei Române, București.
4. Dumitrescu, A. (2000) – *Comunicarea riscului pentru sănătate generat de mediu*, Editura Institutului de Sănătate Publică, București.
5. Posea, Gr. (1997) – *Câmpia de Vest a României*, Editura Fundației România de Măine, București.
6. Ștefan, S. (2004) – *Fizica atmosferei*, Editura Universității din București.
7. Tumanov, S. (1979) – *Calitatea aerului*, Editura Tehnică, București.
8. European Commission (2003) – *Recommendations on Plans or Programmes to be Prepared under the Air Quality Framework Directive 96/62/EC*.
9. European Environment Agency (2023) – *EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook 2023*.
10. European Commission (2006) – *Integrated Pollution Prevention and Control – Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants*.
11. United States Environmental Protection Agency (EPA) – *AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors*.
12. United States Environmental Protection Agency (EPA) – *AERMOD Modeling System User Guide*.
13. Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa.
14. Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.
15. Hotărârea Guvernului nr. 257/2015 privind metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului.
16. Ordinul nr. 3299/2012 pentru aprobarea metodologiei de realizare și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă.
17. Ordinul nr. 36/2016 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimurile de evaluare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în Anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.
18. Agenția pentru Protecția Mediului Bihor – *Rapoartele privind starea mediului în județul Bihor (2010–2022)*.
19. Inventarul de emisii atmosferice pentru județul Bihor, anul 2022 – Direcția Județeană de Mediu Bihor.
20. Institutul Național de Statistică – baza de date TEMPO Online, <http://statistici.insse.ro>
21. Agenția Europeană de Mediu – Air Quality Portal, <https://www.eea.europa.eu>
22. Comisia Europeană – Air Quality, https://environment.ec.europa.eu/topics/air_en
23. Portalul național pentru calitatea aerului, <https://www.calitateaer.ro>
24. Meteoblue – Climate Model Data, <https://www.meteoblue.com>
25. Data.gov.ro – Portalul de date deschise al Guvernului României, <https://data.gov.ro>
26. Geo-Spatial.org – seturi vectoriale România, <http://www.geo-spatial.org>

27. Consiliul Județean Bihor, <https://www.cjbihor.ro>
28. Baza de date Acormed SRL – rezultate modelare dispersie atmosferică și prelucrare date inventar emisii.