

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava
pentru perioada 2021 – 2025

Consiliul Județean Suceava;

Având în vedere:

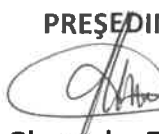
- Referatul de aprobare nr.30538/18.11.2022 al domnului Vasile TOFAN, Vicepreședinte al Consiliului Județean Suceava;
 - Raportul Direcției tehnice și investiții a Consiliului Județean Suceava nr.30539/18.11.2022;
 - Raportul Comisiei pentru agricultură, silvicultură, cadastru și protecția mediului;
 - Raportul Comisiei pentru administrație publică locală, juridică, de disciplină, apărarea ordinii publice, respectarea drepturilor și libertăților cetățenești;
 - Raportul Comisiei pentru organizare și dezvoltare urbanistică, realizarea lucrărilor publice, culte, protecția monumentelor istorice, administrarea domeniului public și privat;
 - 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;*
 - Ordinul 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;*
 - Legea nr.104/2011 *privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare,*
 - Adresa Agenției pentru Protecția Mediului Suceava nr.13507/01.11.2022, înregistrată la Consiliul Județean Suceava cu nr.28686/01.11.2022;
 - Referatul de avizare nr.1/3585/LAF/25.10.2022 al Agenției Naționale pentru Protecția Mediului – Centrul de Evaluare a Calității Aerului București;
- În temeiul art.173 alin.(3) lit.f) și al art.182 alin.(1) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr.57/2019 privind Codul administrativ, cu modificările și completările ulterioare,

HOTĂRĂȘTE:


Art.1.- Se aprobă Planul de menținere a calității aerului în județul Suceava pentru perioada 2021 – 2025, conform anexei care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2.- Direcția tehnică și investiții din cadrul Consiliului Județean Suceava va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri.

Art.3. – Prezenta hotărâre poate fi contestată la instanța competentă.

PREȘEDINTE,

Gheorghe FLUTUR



Contrasemnează:
Secretar general al județului,

Petru TANASĂ

ANEXA

CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA
ANEXA LA HOTĂRĂREA
Nr. 281/2022

CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA

Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

12761
13

PLAN DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL SUCEAVA 2021 – 2025



Autoritatea responsabilă: Consiliul Județean Suceava

Adresa: Palatul Administrativ, str. Ștefan cel Mare nr. 36 Suceava, 720026

Adresa web: <http://www.cjsuceava.ro>

Telefon: 0230 - 222548 / 222628 / 222629

Fax : 0230 - 222839

e-mail : contact@cjsuceava.ro

Persoana responsabilă: Gheorghe FLUTUR - Președinte CJ Suceava

<http://apmsv.anpm.ro>

Handwritten signature



Handwritten signature

Membrii Comisiei tehnice județene pentru întocmirea Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava

Inge Manuela CRUDU - consilier superior – coordonator al comisiei tehnice județene	Consiliul Județean Suceava Direcția Tehnică – Serviciul Tehnic și Investiții – Compartiment protecția mediului
Cristian Domițian MOROȘANU - inginer	Instituția Prefectului Județului Suceava
Constantin HUTUPAȘ - comisar	Garda Națională de Mediu Suceava
Toader ROBU - inginer	Direcția Silvică Suceava
Octavian VOROBET - inginer	Garda Forestieră Suceava
Filip CIUTAC – locotenent colonel	Inspectoratul pentru Situații de Urgență Suceava
Mircea LAZĂR - inspector	Direcția pentru Agricultură Suceava
Paula Alina SILIȘTEANU	Direcția de Sănătate Publică Județeană Suceava
Cristina CORJINOVȘCHI-inspector principal	Inspectoratul de Poliție Județean Suceava
Victoria TABARCEA - șef Birou protecția mediului	Primăria Municipiului Suceava – Direcția Poliția Locală Suceava
Constantin ARMINIEA – plutonier adjunct	Inspectoratul de Jandarmi Județean Suceava
Valeriu DIMA – inspector superior	Direcția Județeană de Statistică Suceava
Tiberiu Dumitru LUPU – Șef reprezentanță RAR	Registrul Auto Român
Flavia-Alexandra BUNDUC - inspector de specialitate	Direcția Județeană de Drumuri și Poduri
Adrian SMOCHINĂ – inginer	S.C. Transport Public Local S.A. Suceava
Lidia AILENI - inginer	S.C. A.C.E.T. S.A. Suceava
Simona Iuliana VACARIUC - inginer	Primăria Municipiului Fălticeni
Cecilia BEDRULEA – inginer	Primăria Municipiului Gura Humorului
Nicoleta OLCU – inginer	Primăria Municipiului Câmpulung Moldovenesc
Cătălin BOIARINOF – inginer	Primăria Municipiului Vatra Dornei
Păunel ANDRUSCEAG - inspector	Primăria Municipiului Rădăuți
Tatiana DONE – inginer	Fundația Speologică CLUB SPEO Bucovina
Adrian DONE – inginer	
Loreta CAUTEȘ - inginer	Asociația Grup Ecologic de Colaborare (GEC) Bucovina
Gabriel ȘILOCHE - șef serviciu	Consiliul Județean Suceava Direcția Tehnică – Serviciul Tehnic și Investiții
Dan COJOCARU – consilier asistent	Consiliul Județean Suceava Direcția Tehnică – Serviciul Tehnic și Investiții
Lucian GALEȘ - consilier principal	Consiliul Județean Suceava Direcția Arhitect șef

Secretarul Comisiei tehnice județene pentru întocmirea Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava

Daniel RUSU - consilier juridic	Consiliul Județean Suceava Direcția Tehnică – Serviciul Tehnic și Investiții – Compartiment protecția mediului
---------------------------------	---

Elaboratorul Studiului în vederea elaborării Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava 2021 – 2025

Dumitru UNGUREANU - inginer	Asocieria SC Asro Serv SRL Sibiu – SC Eco Terra SRL
Camelia MICĂUȘU - ecolog	Asocieria SC Asro Serv SRL Sibiu – SC Eco Terra SRL

Lucian Galeș



[Handwritten signature]

CUVÂNT ÎNAINTE

Am pornit la drum cu dorința de a crește calitatea vieții locuitorilor județului Suceava, dar și a celor care ne vor vizita județul, iar calitatea aerului pe care-l respirăm reprezintă un indicator în acest sens.

Planul de menținere a calității aerului elaborat pentru prima dată la nivelul județului, este un document al stării inițiale și ne permite o cuantificare a rezultatelor pe care trebuie să le obținem în 2025.

Până în secolul al XVII-lea, aerul simboliza "nimicul" și se presupunea că nu are greutate. După ce Galileo Galilei a demonstrat științific contrariul, astăzi știm cu o destul de mare precizie compoziția chimică a aerului dintr-o zonă dată și modul cum se raportează aceasta la tendințele pe termen lung. Putem estima cantitatea de poluanți emiși în atmosferă de diferite tipuri de surse și putem prezice și monitoriza circulația aerului. Știm astăzi că aerul circulă în jurul lumii și, odată cu el, poluanții pe care îi conține. Putem fi afectați sau putem noi afecta calitatea aerului din alte zone.

Nu aș fi crezut că încălzirea locuințelor cu lemne poate să reprezinte o sursă majoră în ceea ce privește poluarea aerului cu particule în suspensie. Dar se pare că tiparele de consum nu iartă pe nimeni. Județul nostru, județ cu cea mai mare pondere de păduri la nivel național, a generat în mod logic un acces facil și cu costuri rezonabile la aprovizionarea locuințelor cu lemn de foc.

Paradoxal, riscăm să ajungem în situația de a ne lăuda cu avantajele curative ale aerului din pădurile noastre și în același timp să vorbim de impactul particulelor generate de încălzirea cu lemne asupra sănătății.

Trebuie să învățăm că a fi bogat într-o resursă nu este compatibil cu a fi risipitor cu aceeași resursă. Avem lemn de foc și îl vom folosi mult timp de aici încolo, dar va trebui să învățăm să reducem prin diferite mijloace, cantitatea de lemn utilizată pentru încălzire.

Trebuie să reducem pierderile de căldură, trebuie să reducem cantitățile de combustibil necesar prin utilizarea de sobe sau centrale moderne sau trebuie să găsim surse alternative pentru producerea de căldură.

Trebuie să ținem seama de faptul că tendințele de consum sau conjuncturile locale pot avea un efect nedorit, chiar dacă neintenționat, asupra calității aerului din județul Suceava.

Înțelegem astfel că poluarea aerului are un impact considerabil asupra sănătății și economiei, prin scurtarea duratei de viață, creșterea costurilor medicale și reducerea productivității muncii.

Gheorghe FLUTUR,
Președinte al Consiliului Județean Suceava

CUPRINS

CUVÂNT ÎNAINTE	3
1. INFORMAȚII GENERALE	12
1.1. Denumirea planului	12
1.2. Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a planului.....	12
1.3. Stadiul Planului.....	12
1.4. Data adoptării oficiale a Planului	12
1.5. Calendarul punerii în aplicare al Planului	12
1.6. Trimitere la planul de menținere a calității aerului:.....	12
1.7. Trimitere la punerea în aplicare:.....	12
1.8. Motivul elaborării planului.....	13
1.9. Descrierea modului de realizare a planului	13
2. LOCALIZAREA ZONEI	15
2.1. Încadrarea zonei.....	15
2.2. Descrierea zonei.....	15
2.2.1. Informații de bază.....	15
2.3. Date relevante privind topografia	18
2.4. Date climatice utile.....	24
2.5. Resursele naturale /Utilizarea terenurilor	28
2.6. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării.....	29
2.7. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție.....	30
2.8. Rețeaua de monitorizare a calității aerului în județul Suceava.....	32
3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE	35
3.1. Analiza categoriilor de surse de emisii în județul Suceava și tendințe de evoluție	35
3.1.1. Energia	35
3.1.2. Transportul.....	37
3.1.3. Industria	41
3.1.4. Agricultură.....	41
3.2. Analiza situației existente privind calitatea aerului la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului.....	42
3.3. Evaluarea nivelului de fond regional total în anul de referință.....	47
3.4. Evaluarea nivelului de fond urban: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier.....	48



3.5. Evaluarea nivelului de fond local: total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier.....	49
3.6. Caracterizarea poluanților pentru care se elaborează planul de menținere a calității aerului, efecte asupra mediului și asupra sănătății populației	49
3.6.1. Dioxidul de sulf	50
3.6.2. Dioxidul de azot/oxizii de azot.....	51
3.6.3. Particulele în suspensie (PM ₁₀ , PM _{2,5})	52
3.6.4. Monoxidul de carbon (CO).....	54
3.6.5. Ozonul (O ₃).....	55
3.6.6. Benzenul (C ₆ H ₆).....	56
3.6.7. Metalele grele: plumbul (Pb), arsenul (As), cadmiul (Cd) și nichelul (Ni).....	57
3.7. Identificarea principalelor surse de emisie care contribuie la degradarea calității aerului în județul Suceava și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an)	58
3.7.1. Cantitatea totală a emisiilor din aceste surse (tone/an)	58
3.7.2. Surse mobile.....	63
3.7.3. Surse staționare.....	64
3.7.4. Surse de suprafață	70
3.7.5. Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări.....	76
3.7.6. Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursorale ale ozonului.....	76
3.8. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și cele referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerările învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării noxelor poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate de poluanți ale acestora.....	79
4. DETALII PRIVIND MĂSURILE SAU PROIECTELE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE CARE EXISTAU ÎNAINTE DE IMPLEMENTAREA PLANULUI	81
4.1. Măsuri la nivel local, regional, național	81
5. SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL SUCEAVA	82
5.1. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei poluanților în atmosferă	82
5.2. Scenariul de bază	84
6. MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI	88
6.1. Posibile măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.....	88

M. M. S.



LISTA FIGURILOR

FIG. NR. 1 - LOCALIZAREA JUDEȚULUI SUCEAVA	15
FIG. NR. 2 - JUDEȚUL SUCEAVA	16
FIG. NR. 3 - ORGANIZAREA ADMINISTRATIV TERITORIALĂ A JUDEȚULUI SUCEAVA	17
FIG. NR. 4 - DRUMURI PRINCIPALE	18
FIG. NR. 5 - UNITĂȚI DE RELIEF ȘI CURSURI DE APĂ	23
FIG. NR. 6 - REȚEAUA AUTOMATĂ DE MONITORIZARE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL SUCEAVA	34
FIG. NR. 7 - ENERGIA TERMICĂ DISTRIBUITĂ CENTRALIZAT ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	35
FIG. NR. 8 - EVOLUȚIA CONSUMULUI DE GAZ LA NIVELUL JUDEȚULUI SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	36
FIG. NR. 9 - EVOLUȚIA LUNGIMII CONDUCTELOR DE DISTRIBUȚIE A GAZELOR LA NIVELUL JUDEȚULUI SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	36
FIG. NR. 10 - STRUCTURA PARCULUI AUTO - VEHICULE ÎN CIRCULAȚIE JUDEȚUL SUCEAVA,	37
FIG. NR. 11 - PRINCIPALELE ARTERE RUTIERE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	38
FIG. NR. 12 - STAREA DRUMURILOR NAȚIONALE ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	38
FIG. NR. 13 - STAREA DRUMURILOR JUDEȚENE ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	39
FIG. NR. 14 - STAREA DRUMURILOR COMUNALE ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	39
FIG. NR. 15 - REȚEAUA CĂILOR FERATE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	40
FIG. NR. 16 - SITUAȚIA CĂILOR FERATE ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	40
FIG. NR. 17 - EFECTIVE DE ANIMALE PE CATEGORII ÎN JUDEȚUL SUCEAVA, PERIOADA 2016 - 2019	41
FIG. NR. 18 - EVOLUȚIA NUMĂRULUI DE DEPĂȘIRI ALE VL ZILNICE LA PARTICULE ÎN SUSPENSIE PM_{10} ($50 \text{ mg}/\text{m}^3$) ÎN STAȚIILE DIN MUNICIPIUL SUCEAVA ÎN PERIOADA 2009-2019	42
FIG. NR. 19 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE PM_{10} ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA ÎN RAPORT CU VALOAREA LIMITĂ ANUALĂ	43
FIG. NR. 20 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE $PM_{2,5}$ ÎNREGISTRATE LA STAȚIA DE MONITORIZARE SV-1 ÎN RAPORT CU VALOAREA LIMITĂ ANUALĂ	43
FIG. NR. 21 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE NO_2 ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA ÎN RAPORT CU VALOAREA LIMITĂ ANUALĂ	44
FIG. NR. 22 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE SO_2 ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	44
FIG. NR. 23 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MAXIME ANUALE ALE MAXIMELOR ZILNICE ALE MEDIILOR MOBILE PE 8 ORE DE CO ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	45
FIG. NR. 24 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE C_6H_6 ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	45
FIG. NR. 25 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE Pb ÎNREGISTRATE LA STAȚIA DE MONITORIZARE EM-3 DIN JUDEȚUL SUCEAVA	46
FIG. NR. 26 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE As ÎNREGISTRATE LA STAȚIA DE MONITORIZARE EM-3 DIN JUDEȚUL SUCEAVA	46
FIG. NR. 27 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE Cd ÎNREGISTRATE LA STAȚIA DE MONITORIZARE EM-3 DIN JUDEȚUL SUCEAVA	46
FIG. NR. 28 - EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MEDII ANUALE DE Ni ÎNREGISTRATE LA STAȚIA DE MONITORIZARE EM-3 DIN JUDEȚUL SUCEAVA	46
FIG. NR. 29 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE $PM_{2,5}$	59
FIG. NR. 30 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE PM_{10}	59
FIG. NR. 31 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE NO_x	60
FIG. NR. 32 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE SO_2	60
FIG. NR. 33 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE CO	60
FIG. NR. 34 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE BENZEN	61
FIG. NR. 35 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE Pb	61
FIG. NR. 36 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE As	62
FIG. NR. 37 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE Cd	62
FIG. NR. 38 - APORTUL CATEGORIILOR DE SURSE LA EMISIA TOTALĂ DE Ni	62
FIG. NR. 39 - APORTUL CATEGORIILOR DE AUTOVEHICULE (NFR) LA EMISIA TOTALĂ DIN TRAFIC RUTIER, ANUL DE REFERINȚĂ 2018	63
FIG. NR. 40 - LOCALIZAREA SURSELOR STAȚIONARE DE EMISIE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	66

ucul 85



FIG. NR. 41 – APORTUL SECTOARELOR DE ACTIVITATE (NFR) LA EMISIA TOTALĂ DIN SURSE STAȚIONARE, ANUL DE REFERINȚĂ 2018.....	69
FIG. NR. 42 – LOCALIZAREA SURSILOR DE SUPRAFAȚĂ DIN JUDEȚUL SUCEAVA.....	72
FIG. NR. 43 – APORTUL SECTOARELOR DE ACTIVITATE (NFR) LA EMISIA TOTALĂ DIN SURSE DE SUPRAFAȚĂ, ANUL DE REFERINȚĂ 2018.....	75
FIG. NR. 44 – EVOLUȚIA CONCENTRAȚIILOR MAXIME ZILNICE A MEDIILOR PE 8 ORE (MEDIE MOBILĂ), PENTRU OZON (O ₃), ÎNREGISTRATE LA STAȚIILE AUTOMATE DE MONITORIZARE DIN JUDEȚUL SUCEAVA,.....	77
FIG. NR. 45 – CONTRIBUȚIA SECTOARELOR DE ACTIVITATE LA EMISIILE DE POLUANȚI PRECURSORI AI OZONULUI ÎN ANUL 2018, ÎN JUDEȚUL SUCEAVA.....	78
FIG. NR. 46 – ROZA VÂNTULUI, LA NIVELUL JUDEȚULUI SUCEAVA ÎN ANUL 2018.....	80
FIG. NR. 47 – CONCENTRAȚII DE POLUANȚI MODELATE PENTRU ANUL DE PROIECȚIE (2025), ÎN URMA APLICĂRII MĂSURILOR PROPUSE PRIN PREZENTUL PLAN, COMPARATIV CU ANUL DE REFERINȚĂ (2018).....	90

LISTA TABELELOR

TABEL 1 – TEMPERATURI MEDII ANUALE (°C) LA STAȚIILE METEOROLOGICE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	24
TABEL 2 – TEMPERATURI MEDII, MAXIME ȘI MINIME ALE AERULUI (°C) ÎNREGISTRATE ÎN ANUL 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	24
TABEL 3 – FRECVENȚA (%) ȘI VITEZA (M/S) MEDIE A VÂNTULUI LA STAȚIILE METEOROLOGICE	25
TABEL 4 – VITEZA MEDIE ANUALĂ A VÂNTULUI (M/S) LA STAȚIILE METEOROLOGICE DIN JUDEȚUL SUCEAVA	25
TABEL 5 – PRESIUNEA ATMOSFERICĂ (MB) ȘI VITEZA VÂNTULUI (M/S) – MEDII LUNARE, RESPECTIV NUMĂRUL DE ZILE SENINE ÎNREGISTRATE ÎN ANUL 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE	25
TABEL 6 – FRECVENȚA (%) ȘI VITEZA (M/S) MEDIE A VÂNTULUI PE DIRECȚII ÎN ANUL 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE SUCEAVA, RĂDĂUȚI ȘI POIANA STAMPEI	26
TABEL 7 – CANTITĂȚILE ANUALE DE PRECIPITAȚII (L/M ²), UMEZEALĂ RELATIVĂ MEDIE ANUALĂ (%), NEBULOZITATE TOTALĂ MEDIE ANUALĂ (ZECIMI), NEBULOZITATE INFERIOARĂ MEDIE ANUALĂ (ZECIMI) ÎNREGISTRATE ÎN PERIOADA 2014 – 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE SUCEAVA, RĂDĂUȚI ȘI POIANA STAMPEI	26
TABEL 8 – CANTITĂȚILE (L/M ²) LUNARE ȘI MAXIME ÎN 24 DE ORE DE PRECIPITAȚII ATMOSFERICE ÎNREGISTRATE ÎN ANUL 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE SUCEAVA, RĂDĂUȚI ȘI POIANA STAMPEI	27
TABEL 9 – UMEZEALA RELATIVĂ (%) ȘI NEBULOZITATEA TOTALĂ (ZECIMI) – MEDII LUNARE ÎNREGISTRATE ÎN ANUL 2018 LA STAȚIILE METEOROLOGICE SUCEAVA, RĂDĂUȚI ȘI POIANA STAMPEI	27
TABEL 10 – SUPRAFAȚA SPAȚIILOR VERZI ÎN MEDIUL URBAN, LA NIVELUL JUDEȚULUI SUCEAVA ÎN ANUL 2018, ȘI 2019	29
TABEL 11 – RECEPTORII POLUĂRII AERULUI ATMOSFERIC – POPULAȚIA JUDEȚULUI SUCEAVA (PERIOADA 2018-2020)	30
TABEL 12 – MORTALITATEA GENERALĂ ȘI SPECIFICĂ LA NIVELUL JUDEȚULUI SUCEAVA, ÎN INTERVALUL 2014-2019	31
TABEL 13 – NIVELUL DE FOND REGIONAL TOTAL PENTRU POLUANȚII DE INTERES (TIMP DE MEDIERE: AN)	47
TABEL 14 – NIVELUL DE FOND URBAN- ZONA SUCEAVA	48
TABEL 15 – NIVELUL DE FOND LOCAL - ZONA SUCEAVA	49
TABEL 16 – EMISIILE TOTALE DE POLUANȚI, PE CATEGORII DE SURSE, ANUL DE REFERINȚĂ - 2018	58
TABEL 17 - EMISII DE POLUANȚI DIN TRAFICUL RUTIER ȘI FERROVIAR, ÎN ANUL DE REFERINȚĂ (2018)	63
TABEL 18- EMISII DE POLUANȚI DIN SURSE STAȚIONARE (COȘ), ÎN ANUL DE REFERINȚĂ (2018)	67
TABEL 19 – EMISII DE POLUANȚI DIN SURSE DE SUPRAFAȚĂ, ÎN ANUL DE REFERINȚĂ (2018)	73
TABEL 20 -VALORI ESTIMATE PRIN MODELARE PENTRU CONCENTRAȚIILE POLUANȚILOR ATMOSFERICI ÎN ANUL DE REFERINȚĂ –2018	84
TABEL 21– EMISIILE DE POLUANȚI, PE CATEGORII DE SURSE, ANUL DE PROIECȚIE –2025	85
TABEL 22– VALORI ESTIMATE PRIN MODELAREA DISPERSIEI PENTRU CONCENTRAȚIILE POLUANȚILOR ATMOSFERICI ÎN ANUL DE PROIECȚIE – 2025	86
TABEL 23 – LISTA MĂSURILOR DIN CADRUL ACESTUI SCENARIU	86
TABEL 24 – ESTIMAREA REDUCERILOR EMISIILOR DE POLUANȚI ÎN URMA IMPLEMENTĂRII MĂSURILOR	89
TABEL 25– 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	93

LISTA DE ABREVIERI

- ✓ ANPM - Agenția Națională pentru Protecția Mediului;
- ✓ APM – Agenția pentru Protecția Mediului;
- ✓ CE – Comisia Europeană;
- ✓ CECA – Centrul de Evaluare a Calității Aerului
- ✓ CJ – Consiliul Județean;
- ✓ DN – Drum Național;
- ✓ DJ – Drum Județean;
- ✓ EMEP/EEA – Programul European de Monitorizare și Evaluare/Spațiu Economic European;
- ✓ HG – Hotărâre Guvern;
- ✓ ILE – Inventarul local de emisii;
- ✓ IME - Indicatorului mediu de expunere;
- ✓ INS - Institutul Național de Statistică;
- ✓ L - Lungime;
- ✓ LOEL - Nivelul cel mai scăzut cu efect observat;
- ✓ NC – Nivel critic;
- ✓ NFR – Nomenclator pentru raportare a emisiilor pe categorii de surse;
- ✓ OMS – Organizația Mondială a Sănătății;
- ✓ PAED –Plan de Acțiune privind Energia Durabilă;
- ✓ PNDL – Progranul Național de Dezvoltare Locală;
- ✓ RONPA – Arie Naturală Protejată din România;
- ✓ ROSCI – Sit Natura 2000 de Interes Comunitar din România;
- ✓ ROSPA – Sit Natura 2000 de Protecție Avifaunistică din România;
- ✓ RNMCA - Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului;
- ✓ S - Suprafață;
- ✓ SIM – Sistem Integrat de Mediu;
- ✓ UAT – Unitate Administrativ Teritorială;
- ✓ UE – Uniunea Europeană;
- ✓ USA – Statele Unite ale Americii;
- ✓ US EPA – Agenția de Mediu din Statele Unite ale Americii;
- ✓ VL – Valoare limită;
- ✓ VT –Valoare țintă.



SUBSTANȚE POLUANTE

- ✓ As – arseniu;
- ✓ Cd – cadmiu;
- ✓ CO – monoxid de carbon;
- ✓ CO₂ – dioxid de carbon;
- ✓ CH₄ – metan;
- ✓ C₆H₆ – benzen;
- ✓ Hg – mercur;
- ✓ NO - monoxid de azot;
- ✓ NO₂ – dioxid de azot;
- ✓ NO_x – oxizi de azot;
- ✓ NMVOC – compuși organici volatili non-metanici;
- ✓ NH₃– amoniac;
- ✓ Ni – nichel;
- ✓ O₃ – ozon;
- ✓ PM₁₀ și PM_{2,5} – particule în suspensie;
- ✓ Pb – plumb;
- ✓ POP – poluanți organici persistenți;
- ✓ SO₂ – dioxid de sulf;
- ✓ SO_x – oxizi de sulf.

UNITĂȚI DE MĂSURĂ

- ✓ T°C – temperatura exprimată în grade Celsius;
- ✓ Gcal – gigacalorie;
- ✓ ha – hectar;
- ✓ l/m²– litri pe metru pătrat;
- ✓ mb - milibar;
- ✓ mg/m³ – miligrame pe metru cub;
- ✓ m/s – metru pe secundă;
- ✓ m - metri;
- ✓ km – kilometri
- ✓ km² – kilometri pătrați;
- ✓ μg/m³ – micrograme pe metru cub;
- ✓ μm – micrometru;
- ✓ ng/m³ – nanograme pe metru cub;
- ✓ ppbv – părți pe miliard (exprimate în volume);
- ✓ ppm– părți pe milion (exprimate în volume);
- ✓ t/an – tonă pe an;
- ✓ kW – kilowatt;
- ✓ MW – megawatt;
- ✓ % - procent.

GLOSAR DE TERMENI

- ✓ **aer înconjurător** - aerul din troposferă, cu excepția celui de la locurile de muncă, astfel cum sunt definite prin Hotărârea Guvernului nr. 1091/2006 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;
- ✓ **compuși organici volatili (NMVOC)** - compuși organici proveniți din surse antropogene și biogene, alții decât metanul, care pot produce oxidanți fotochimici prin reacție cu oxizii de azot în prezența luminii solare;
- ✓ **contribuții din surse naturale** - emisii de poluanți care nu rezultă direct sau indirect din activități umane, incluzând evenimente naturale cum ar fi erupțiile vulcanice, activitățile seismice, activitățile geotermale, incendiile de pe terenuri sălbatice, furtuni, aerosoli marini, resuspensia sau transportul în atmosferă al particulelor naturale care provin din regiuni uscate;
- ✓ **emisii 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;
- ✓ **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 calitate a aerului** - planurile prin care se stabilesc măsuri pentru atingerea valorilor limită sau ale valorilor țintă;
- ✓ **planuri de menținere a calității aerului** - planuri care conțin măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile;
- ✓ **PM₁₀** - particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM₁₀, SR EN 12341, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 10 μm ;
- ✓ **PM_{2,5}** - particule în suspensie care trec printr-un orificiu de selectare a dimensiunii, astfel cum este definit de metoda de referință pentru prelevarea și măsurarea PM_{2,5}, SR EN 14907, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 2,5 μm ;
- ✓ **poluant** - orice substanță prezentă în aerul înconjurător și care poate avea efecte dăunătoare



- asupra sănătății umane și/sau a mediului ca întreg;
- ✓ **prag de alertă** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată a populației, în general și la care trebuie să se acționeze imediat;
 - ✓ **prag de informare** - nivelul care, dacă este depășit, există un risc pentru sănătatea umană la o expunere de scurtă durată pentru categorii ale populației deosebit de sensibile și pentru care este necesară informarea imediată și adecvată;
 - ✓ **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;

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 Ministerului 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;
- ✓ Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.

Legislația UE

- ✓ Directiva 2008/50/CE privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa;
- ✓ Directiva 2004/107/CE privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător (directiva fiică 4);
- ✓ Directiva 2015/1480 de modificare a mai multor anexe la Directivele 2004/10/CE și 2005/50/CE ale Parlamentului European și ale Comisiei prin care se stabilesc normele privind metodele de referință, validarea datelor și amplasarea punctelor de prelevare pentru evaluarea calității aerului înconjurător.

Lucian



1. INFORMAȚII GENERALE

1.1. Denumirea planului

Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava, perioada 2021 – 2025.

1.2. Autoritatea responsabilă de elaborarea și punerea în practică a planului

Consiliul Județean Suceava

Adresa: Palatul Administrativ, str. Ștefan cel Mare nr. 36 Suceava, 720026

Adresa web: <http://www.cjsuceava.ro>

Telefon: 0230 - 222548 / 222628 / 222629

Fax : 0230 - 222839

e-mail: contact@cjsuceava.ro

Persoana responsabilă: Gheorghe FLUTUR - Președinte Consiliu Județean Suceava

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

Pentru întocmirea Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava, în temeiul H.G. nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, Președintele Consiliului Județean Suceava a constituit și aprobat componența Comisiei Tehnice pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului.

Planul de menținere a calității aerului în județul Suceava a fost elaborat de Consiliul Județean Suceava, prin intermediul Comisiei Tehnice pentru elaborarea Planului de menținere a calității aerului, în baza Studiului realizat în vederea elaborării Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava 2021 – 2025 pentru indicatorii particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}), benzen (C₆H₆), dioxid de sulf (SO₂), monoxid de carbon (CO), plumb (Pb), cadmiu (Cd), nichel (Ni) și dioxid de azot (NO₂) și oxizi de azot (NO_x), întocmit de asocierea S.C. ASRO SERV S.R.L. Sibiu – S.C. ECO TERRA S.R.L. Sibiu. Planul de menținere a calității aerului în județul Suceava cuprinde măsuri pe care membrii Comisiei Tehnice le-au elaborat, discutat și aprobat în cadrul ședințelor organizate în procesul de elaborarea Planului. Realizarea măsurilor va conduce la menținerea și/sau îmbunătățirea calității aerului în județul Suceava. Monitorizarea acestor măsuri cade în sarcina Consiliului Județean Suceava prin intermediul Comisiei Tehnice în colaborare cu garda Națională de Mediu – Comisariatul Județean Suceava și Agenția pentru Protecția Mediului Suceava.

1.3. Stadiul Planului

În curs de adoptare.

1.4. Data adoptării oficiale a Planului

La data adoptării prin Hotărâre a Consiliului Județean Suceava.

1.5. Calendarul punerii în aplicare al Planului

Anii 2021-2025.

1.6. Trimitere la planul de menținere a calității aerului:

<http://www.cjsuceava.ro> – secțiunea Informații publice.

1.7. Trimitere la punerea în aplicare:

Gheorghe Flutur



<http://www.cjsuceava.ro> – secțiunea Informații publice.

1.8. Motivul elaborării planului

Motivul elaborării Planului de menținere a calității aerului în județul Suceava este conformarea cu legislația în vigoare. Conform *Ordinului nr. 2202/2020, județul Suceava (cu excepția Municipiului Suceava care este încadrat în regimul de gestionare I, pentru PM₁₀) este încadrat în regimul de gestionare II și se prevede obligativitatea întocmirii planului de menținere a calității aerului pentru următorii poluanți: dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, benzen, nichel, dioxid de sulf, monoxid de carbon, plumb, arsen, cadmiu. Conform art. 56, alin (2) din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, planul de menținere a calității aerului conține măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.*

La momentul inițierii acestui PMCA, în aprilie 2016, conform Ordinului nr. 1206/2015 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și aglomerările prevăzute în anexa nr. 2 la Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, toată suprafața județului Suceava era încadrată în regimul II de gestionare.

Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător prevede obligativitatea ca în ariile din zonele și aglomerările clasificate în regim de gestionare I, cum este cazul Municipiului Suceava, să se elaboreze planuri de calitate a aerului pentru atingerea valorilor limită sau, respectiv, a valorilor țintă corespunzătoare.

1.9. Descrierea modului de realizare a planului

Planul de menținerea a calității aerului a fost elaborat în baza Studiului de calitate a aerului pentru județul Suceava, studiu elaborat în baza informațiilor actuale, a rezultatelor de monitorizare a calității aerului și a studiului de dispersie a poluanților atmosferici.

În urma elaborării studiului s-a identificat setul de măsuri care trebuie adoptate la nivelul județului Suceava, astfel încât nivelul poluanților să se păstreze sub valorile limită pentru poluanții NO₂, SO₂, PM₁₀, PM_{2,5}, benzen, CO și Pb sau sub valorile țintă pentru Ni, As și Cd.

Inventarele locale de emisii (ILE) pentru județul Suceava au reprezentat sursa de informații calitative și cantitative cu privire la categoriile de surse de emisie din teritoriul județului Suceava, **anul de referință fiind anul 2018.**

Din bazele de date ILE și cele privind emisiile din traficul rutier și feroviar în județul Suceava, puse la dispoziție de APM Suceava, s-au interogat 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 feroviar.

Pentru realizarea studiului de dispersie a poluanților atmosferici, caracterizarea surselor și emisiilor s-a bazat pe datele din ILE 2018, suplimentate cu datele privind emisiile calculate din traficul rutier

și feroviar în județul Suceava. S-au folosit informațiile referitoare la:

- locația sursei (în coordonate);
- tipul surselor (fixe, liniare, nedirijate, de suprafață etc.);
- procesul care generează emisiile (ardere, producție etc.) și regimul de funcționare (ore/an);
- pentru sursele fixe s-au interogată 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 emisiilor;
- pentru sursele liniare au fost consultate informațiile privind emisiile din traficul rutier și feroviar, în anul de referință 2018, acestea fiind furnizate de APM Suceava și fiind alocate pe categorii de autovehicule (coduri NFR).

Cu privire la modul de stabilire a măsurilor cuprinse în prezentul Plan, s-a detaliat modul de stabilire a scenariilor și măsurilor în cap. 4.1.

2. LOCALIZAREA ZONEI

2.1. Încadrarea zonei

Ordinul nr. 2202/2020 încadrează județul Suceava (cu excepția Municipiului Suceava – încadrat în regimul de gestionare I, pentru PM_{10}) în regimul de gestionare II și prevede obligativitatea întocmirii planului de menținere a calității aerului pentru următorii poluanți: dioxid de azot, oxizi de azot, particule în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$, benzen, nichel, dioxid de sulf, monoxid de carbon, plumb, arsen, cadmiu. Conform art. 56, alin (2) din Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, planul de menținere a calității aerului conține măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile-limită, respectiv sub valorile-țintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător în condițiile unei dezvoltări durabile.

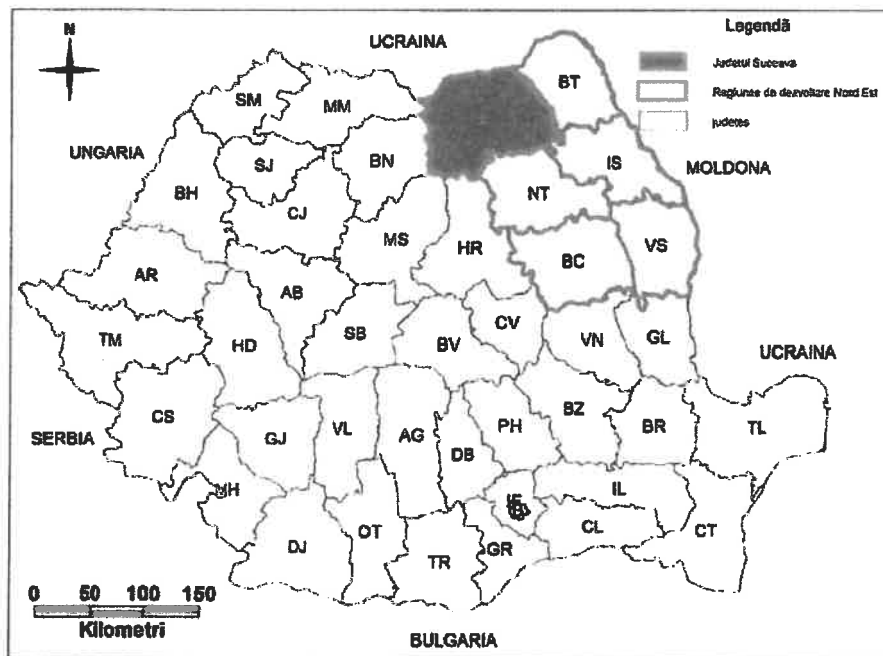
Încadrarea în regimul de gestionare I sau II a ariilor din zone și aglomerări conform Ordinului 2202/2020 s-a realizat luând în considerare atât încadrarea anterioară în regimuri de gestionare (conform Ordinului 1206/2015), cât și rezultatele obținute în urma evaluării calității aerului la nivel național, care a utilizat măsurări în puncte fixe, realizate în perioada 2018-2019, cu ajutorul stațiilor de măsurare care fac parte din Rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

2.2. Descrierea zonei

2.2.1. Informații de bază

Județul Suceava ocupă o suprafață de 8553,5 km², reprezentând 3,6% din suprafața țării, fiind al doilea județ ca întindere din țară, după județul Timiș. Se învecinează: la nord cu Ucraina, la est cu județul Botoșani, la sud-est cu județul Iași, la sud cu județele Neamț, Harghita și Mureș, iar la vest cu județele Bistrița-Năsăud și Maramureș.

Fig. nr.1 - Localizarea județului Suceava¹

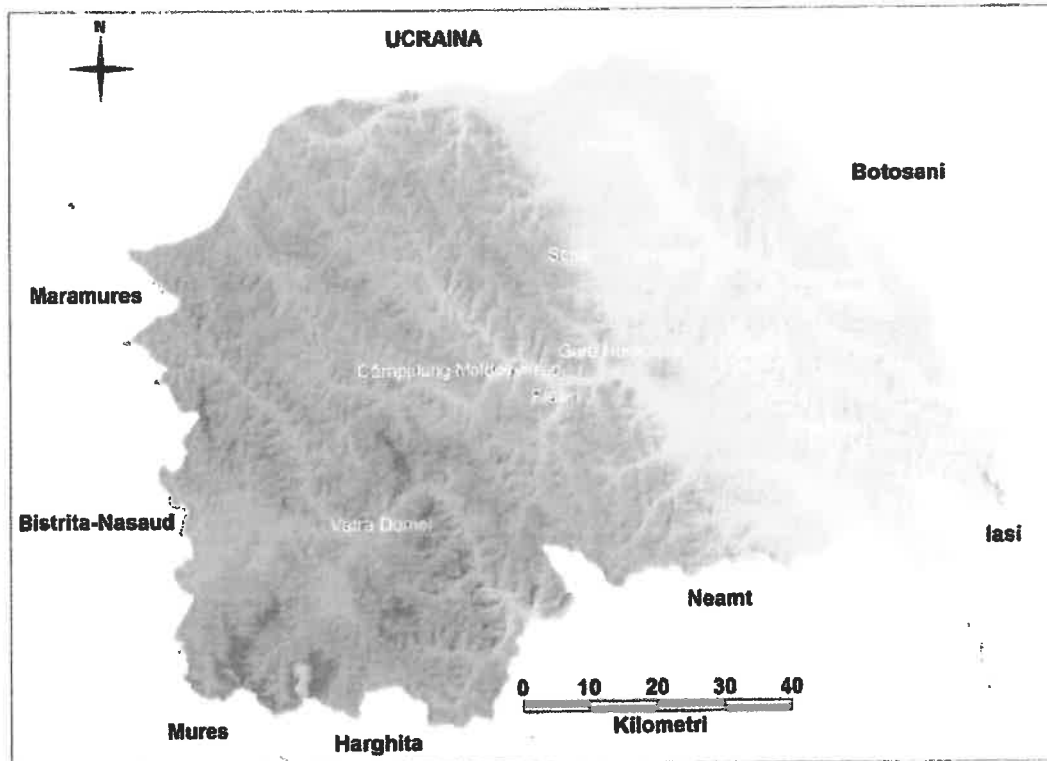


¹Hartă realizată în programul Geomedia Profesional

Județul Suceava, este situat în partea de nord a țării, în regiunea de dezvoltare Nord Est alături de alte 5 județe: Botoșani, Neamț, Iași, Bacău și Vaslui; și se încadrează între următoarele coordonate:

- ✓ 25°05' longitudine vestică și 26°35' longitudine estică
- ✓ 47°57' latitudine nordică și 47°10' latitudine sudică.

Fig. nr.2 - Județul Suceava²



Județul Suceava are în componență următoarele unități administrativ - teritoriale:

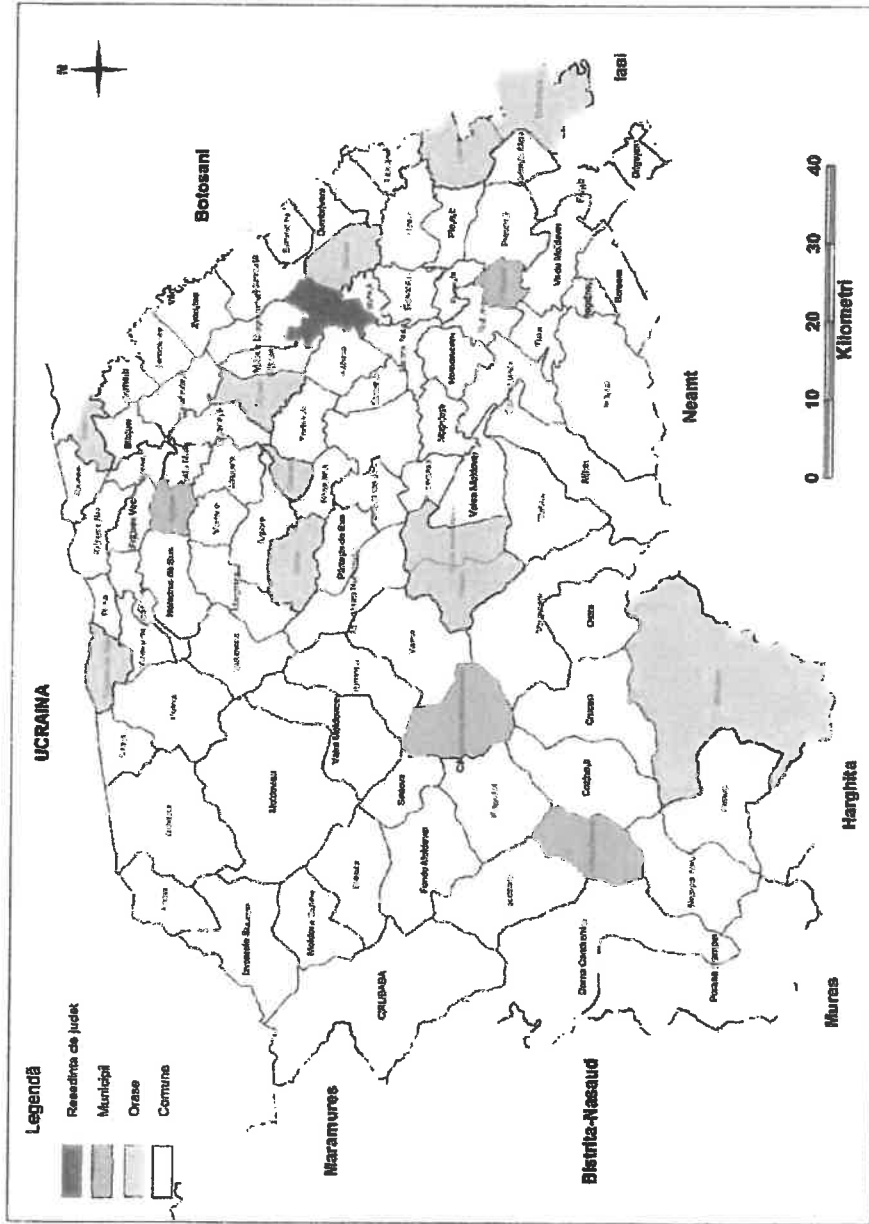
- 5 municipii: Suceava - municipiu reședință de județ, Fălticeni, Rădăuți, Câmpulung Moldovenesc și Vatra Dornei;
- 11 orașe: Gura Humorului, Siret, Solca, Broșteni, Cajvana, Dolhasca, Frasin, Liteni, Milișăuți, Salcea și Vicovu de Sus;
- 98 comune, cu 379 sate.

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

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

²Hartă realizată în programul Geomedia Profesional

Fig. nr.3 – Organizarea administrativă teritorială a județului Suceava³



³Hartă realizată în programul Geomedia Profesional



În alcătuirea acestor domenii există două etaje structurale diferite: un etaj superior (cuvertura), reprezentat prin stiva de depozite necutate, acumulate în etapa de stabilitate, și un etaj inferior (fundamentul sau soclul), pe care stă cuvertura, ce reprezintă un fost orogen cu depozite intens cutate și, parțial sau total metamorfozate.

► *Platforma Moldovenească*

Delimitată la est de râul Prut, la vest de Munții Carpații Orientali, la nord de o porțiune din granița țării iar la sud de către Depresiunea Bârladului, Platforma Moldovenească este cea mai veche unitate de platformă, fiind consolidată în Proterozoicul Mediu. Din punct de vedere geologic, ea reprezintă continuarea spre vest a Platformei est-europene, care este alcătuită dintr-un soclu cristalin rigid penplenizat, ce suportă depozite paleozoice, mezozoice, neozoice și cuaternare (V. Mutihac et al., 2004).⁵

Pe suportul litostructural al depozitelor sarmațiene (constituite predominant din argile și nisipuri cu intercalații de gresii și calcare) s-a format un relief de platouri și coline inclus în unitatea fizico-geografică a Podișului Sucevei. Platourile sunt formate pe seama rocilor mai dure (calcare și gresii): Fălticeni, Dragomirna și au înălțimi medii de 400 de metri. Ușoara înclinare nord-vest – sud-est a stratelor și prezența intercalațiilor grezo-calcareose au favorizat, sub acțiunea apelor curgătoare, formarea unor ansambluri morfologice de tip cuestă, care se repetă succesiv pe direcția menționată și a unei morfologii fluviale marcate de aceeași influență structurală, cu văi consecvente, obsecvente și subsecvente (acestea din urmă în cadrul ansamblurilor de tip cuestă).

Ca în orice unitate de platformă, în alcătuirea Platformei Moldovenești pot fi identificate cele două componente, soclul (fundamentul) și cuvertura, reflectând stadii diferite de evoluție.

► *Zona de orogen*

Începând de la vest la est se delimitează: zona cristalino-mezozoică, zona flișului, zona molasei pericarpatică. Acestea li se adaugă zona vulcanitelor neogene și depresiunile intramontane.

► *Zona cristalino-mezozoică*

Are o lățime de cca. 45 km și este alcătuită din culmi și masive cu altitudini ce variază între 600 m și 2300 m, ca: Munții Rodnei, Munții Bistriței. Întreaga arie muntoasă este brăzdată de numeroase cursuri de apă, tributare râurilor Suceava, Moldova și Bistrița. Cristalinul este alcătuit din depozite inițial vulcanogen-sedimentare, acumulate într-un geosinclinal ce a suportat mai multe faze de metamorfism. Formațiunile constituente ale zonei cristalino-mezozoice sunt:

- ✓ Șisturi cristaline prealpine;
- ✓ Sedimentarul preaustriac;
- ✓ Învelișul posttectonic.

► *Zona flișului*

Este cea mai caracteristică zonă a Carpaților Orientali care, de fapt imprimă particularități dominante. Lățimea cea mai mică (23 – 26 km) este între valea Moldovei și valea Suha Mică coincidând cu maximul de dezvoltare a zonei cristalino – mezozoice spre est. Din valea Moldovei spre nord și la sud de Suha Mică, zona flișului se lărgeste, ajungând la 40 km la valea Sucevei.

⁵ Pop N., Iosep I., Paulencu D., Județul Suceava, Editura RSR, București, 1973



► *Zona de molasă*

Unitatea pericarpatică se dezvoltă la exteriorul zonei de fliș și este ultima unitate structurală a Carpaților Orientali. La nord de valea Moldovei este foarte îngustă, între 700 – 1800 metri, iar spre sud se lărgeste, ajungând pe Pârâul lui Isac, la 4 km. Stratigrafic, este constituită din depozite paleogene și miocene.

► *Eruptivul neogen*

Munții Călimani aparțin lanțului vulcanic care constituie latura vestică a Carpaților Orientali din România, situat în zona de contact a munților de cutare cu marile depresiuni de prăbușire ale Transilvaniei și Panoniei, la 470 latitudine nordică, 250 longitudine estică și între 1300-2100 m altitudine.

Relieful, cadrul natural

Dimensiunile mari ale județului explică varietatea geologică a peisajului, precum și a resurselor naturale. Formele de relief ocupă următoarele suprafețe: zona de munte 5.593 km², iar zona de podiș și dealuri sub-carpatică 2.960 km².

Raportat la marile unități geografice ale țării, teritoriul județului se suprapune parțial Carpaților Orientali și Podișului Sucevei. De la vest către est, relieful înregistrează o scădere treptată în altitudine, tipurile de forme orientându-se în fâșii cu direcție nord-sud și în general paralele între ele. Acest fenomen apare pregnant cu deosebire în regiunea montană. În ansamblu, teritoriul județului cuprinde două importante unități de relief:

- ✓ regiunea montană - 65,4% munți cu înălțimi între 800 și 2.100 m;
- ✓ regiunea de podiș - 34,6% podiș și dealuri subcarpatice.

Înălțimile scad treptat de la vest la est, imprimând astfel etajarea și diversificarea celorlalte componente ale mediului natural.

Zonele montane, care ocupă 2/3 din teritoriul județului, se caracterizează prin întinse păduri și pajiști naturale, bogate resurse balneo – turistice. Unitatea montană include Carpații Orientali reprezentați prin Munții Bârgăului, parțial Munții Călimani, Obcinele Bucovinei (Obcina Mestecăniș, Obcina Feredeului, Obcina Mare), Munții Bistriței (Muntele Rarău, Muntele Giumalău, Muntele Bârnaru, Muntele Budacu) și Munții Stânișoarei (doar muntele Suha).

Munții Suhardului se desfășoară sub forma unui trunchi prelung, situat la vest de Bistrița Aurie și dominat de mai multe vârfuri care depășesc altitudinea de 1600 m: Omul – 1931m, Suhardu – 1709m, Oușoru – 1639m;

Masivul Călimani – cel mai înalt și mai impunător munte vulcanic (Vârful Pietrosu 2102m) din România, oferă aspecte de relief aparte constând în vârfuri ascuțite (lavă vulcanică întărită pe coșurile de erupție) platouri structurale, câmpuri întinse de grohotișuri, văi adânci cu dispunere radială față de conul vulcanic principal.

Gruparea muntoasă Pietrosul – Grințiesul Broștenilor prezintă forme de relief greoaie, asociate cu piscuri înalte cum sunt: Pietrosul Bistriței (1760m) sau Budeanu (1864m) și abrupturi stâncoase sau văi în chei: Defileul Bistriței de la Zugreni și Cheile Barnarului.

Masivele Giumalău și Rarău aflate la nord de valea transversală a Bistriței și alăturate ca poziție, sunt diferite ca altitudine și ca forme de relief dominante. Astfel, în timp ce Giumalăul are o formă de scut bombat (1857m), Rarăul, deși mai coborât ca altitudine, prezintă forme variate: vârfuri calcaroase ruinforme (Pietrele Doamnei), abrupturi stâncoase, curmături adânci, forme carstice.

Gyuss



Obcina Mestecănișului se desfășoară ca o culme prelungă cu altitudini din ce în ce mai scăzute spre SE (1588m în Vârful Lucina, 1550m – Vârful Tătarca, 1291m – Vârful Mestecăniș și 1086m Pasul Mestecăniș) și cu profil transversal asimetric, având fațada dinspre Bistrița Aurie mai abruptă decât fațada dinspre Valea Moldovei.

Obcina Feredeului începe dinspre vest seria unităților muntoase alcătuite din roci de fliș care au forma unor cocoloașe din care cea mai înaltă este Vârful Pascanu (1479m).

Obcina Mare situată la est de valea largă a Moldovei este formată din numeroase culmi prelungi care depășesc altitudinea de 1200m. Munții Stănișoarei, situați la sud de valea Moldovei, au culmi cu ramificații diverse, văi lungi, vârfuri cu profile greoaie (Târnița - 1471m, Hălăuca – 1530m).

În cadrul zonei montane s-au dezvoltat o serie de depresiuni dintre care cea mai importantă este Depresiunea Dornei. Aceasta este de origine tectonică și de baraj vulcanic, se desfășoară la 800 - 900 m și are două compartimente: Dorna și Neagra Șarului, în care există lunci, terase, dealuri piemontane și turbării.

Zonele de podis si dealuri subcarpatice sunt reprezentate prin Podișul Sucevei și Subcarpații Neamțului, cu altitudini cuprinse între 300 și 500m. Regiunea de podiș este mai coborâtă în medie cu 200m față de cele mai estice și mai joase culmi muntoase, fiind alcătuită din platouri structurale, versanți cu micro –relief de alunecare, văi asimetrice, depresiuni, culoare morfologice.

Cele mai importante subunități din această regiune sunt:

- ✓ Dealurile piemontane Marginea – Ciungi;
- ✓ Depresiunea Rădăuți;
- ✓ Podișul Suceava, care se împarte în Podișul Fălticeni și Podișul Dragomirna;
- ✓ Depresiunea Liteni;
- ✓ Câmpia piemontană Baia;
- ✓ Culoarul Văii Siretului.

Cea mai înaltă, dar și cea mai fragmentată subunitate de relief o constituie dealurile piemontane Marginea-Ciungi, în timp ce culoarul Văii Siretului, câmpia piemontană Baia (situată în lungul văii extramontane a Moldovei), Depresiunea Rădăuți reprezintă zone cu relief neted, uneori terasat și cu altitudini mai coborâte. Suprafețele cele mai joase sunt formate din lunci și terase joase de-a lungul râurilor, reprezentând ca principală caracteristică faptul că pe mari întinderi, nivelul apei freatice este relativ ridicat, dând naștere la zone cu exces de umiditate.

Rețeaua hidrografică

Rețeaua hidrografică a județului însumează 3.092 km. Densitatea rețelei hidrografice este de 0,361 km râu/km² teritoriu, valoare superioară celei medii pe țară. Principalele cursuri de apă ce străbat județul sunt: râul Siret (de la N la S) și afluenții săi, râurile Suceava, Șomuzu Mare, Moldova, Bistrița (curgând de la NV spre SE).

Suprafața totală a luciilor de apă din județ este de 5.542,63 ha (reprezentând 0,65% din suprafața totală a județului), din care 5.056,622 ha ape curgătoare și 486.008 ha lacuri.

În totalitate râurile de pe teritoriul județului Suceava sunt tributare râului Siret, datorită configurației generale a reliefului. Cantitățile cele mai mari de apă sunt transportate de râurile ale căror bazine de alimentare sunt situate în regiunea montană. Cel mai întins bazin hidrografic este cel al râului Moldova, care drenează prin intermediul afluenților săi peste 33% din suprafața județului Suceava, după care urmează Bistrița (cca. 30% din suprafața) și râul Suceava.

Râul Siret intră în țară și în județ cu o suprafață de bazin de 1.636 km² și o lungime de 110 km.

Râul Suceava își are izvoarele la o altitudine de 1.250 m, în regiunea Obcinelor Bucovinene, totalizând, la vărsarea în râul Siret, o suprafață de bazin de 2.625 km² și o lungime de 262 km. Afluenții săi principali de pe teritoriul județului sunt: Brodina (S = 156 km², L = 28 km), Putna (S = 132 km², L = 19 km), Pozen (S = 158 km², L = 25 km), Sucevița (S = 205 km², L = 35 km), Solca (S = 166 km², L = 27 km) și Soloneț (S = 217 km², L = 31 km).

Râul Moldova izvorăște din Obcina Lucina și străbate județul pe o lungime de 140 km din totalul de 216 km. La ieșirea din județ, râul are o suprafață de bazin de 2.575 km². Afluenții săi principali de pe teritoriul județului sunt pe dreapta: Putna (S = 90 km², L = 20 km), Suha (S = 359 km², L = 33 km), Suha Mare (S = 128 km², L = 29 km), Suha Mică (S = 135 km², L = 24 km) și pe stânga: Moldovița (S = 564 km², L = 47 km), Humor (S = 106 km², L = 26 km), Șomuz (S = 95 km², L = 20 km).

Râul Bistrița, afluentul cu debitul cel mai mare al Siretului totalizează, la ieșirea din județ, o lungime de 122 km și o suprafață de bazin de 2.532 km². Afluenții săi principali sunt pe partea dreaptă și anume: Dorna (S = 595 km², L = 46 km), Neagra Șarului (S = 302 km², L = 53 km), Neagra (S = 355 km², L = 40 km). Pe partea stângă, se găsesc afluenți mai mici, cei mai importanți fiind Țibău (S = 135 km², L = 24 km) și Cârlibaba (S = 111 km², L = 24 km).

Șomuzul Mare (S = 489 km², L = 51 km) și Șomuzul Mic (S = 128 km², L = 30 km) își au obârșia în Podișul Sucevei, la sud de orașul Suceava și se varsă în Siret pe teritoriul județului Suceava.

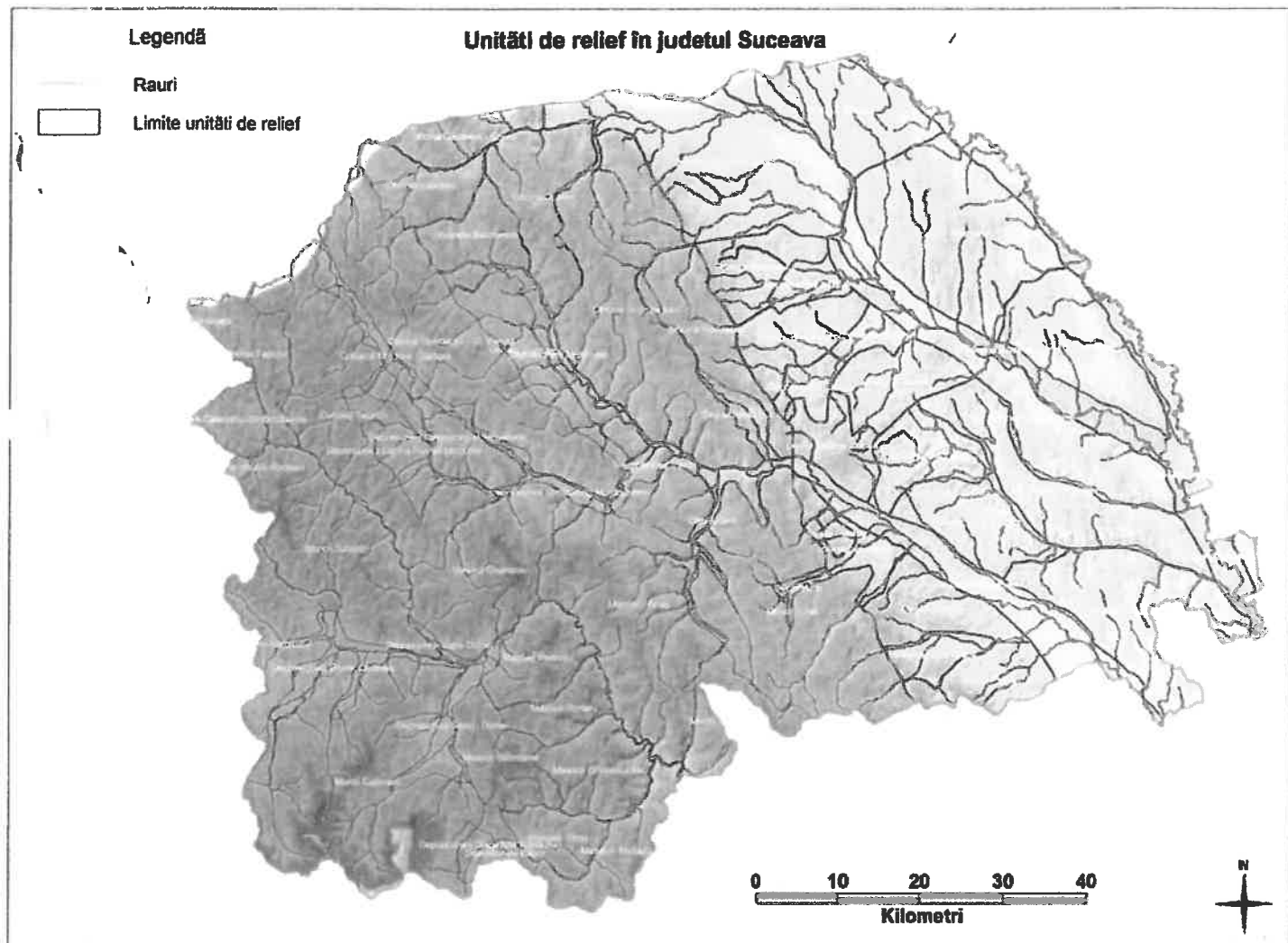
Lacurile

Apele stătătoare constau din lacuri naturale de dimensiuni mici și lacuri antropice amenajate în scopuri complexe: rezerve de apă industrială și potabilă, apărare împotriva inundațiilor, piscicultura etc. Cele mai numeroase acumulări antropice sunt cele 6 lacuri din lungul râului Șomuzu Mare.

Apele subterane

Apele subterane din județ sunt cantonate în depozitele unor structuri cristalino-mezozoice, de fliș, în depozite miocene și mai ales în formațiunile aluvionare cuaternare. În zona montană se găsesc acumulate cantități imense de apă subterană în depozitele aluvionare de luncă și terasă, precum și la baza altor roci de suprafață. În regiunea de podiș, apele subterane sunt cantonate în depozitele luncilor și teraselor râurilor, în straturile de nisipuri și pietrișuri sarmațiene, în glacișuri, conuri de dejecție, la baza unor depozite deluvionale.

Fig. nr. 5 – Unități de relief și cursuri de apă



Cy arif 5



2.4. Date climatice utile

Poziția nordică a județului determină o climă temperat-continentală, cu influențe vestice, oceanice (în vest), estice de ariditate (în est) și influențe scandinavo-baltice (în nord), având un caracter mai răcoros și umed. Clima este influențată în mare măsură de prezența maselor anticiclonilor atlantic și continental.

Clima temperat-continentală este influențată de dispunerea treptelor de relief, dar și de orientarea acestora. Masele de aer de origine vestică pierd treptat din umezeală și ajung mai uscate în estul județului; cele venind din nord aduc ninsori abundente iarna și ploi reci primăvara și toamna, iar din est iese în evidență continentalismul prin verile secetoase și iernile geroase cu viscole puternice.

Regimul temperaturilor anuale în județul Suceava

Valorile medii anuale ale temperaturii aerului se caracterizează prin importante variații între regiunea montană și cea de podiș.

Tabel 1 – Temperaturi medii anuale (°C) la stațiile meteorologice din județul Suceava
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Anul	Temperatura medie anuală a aerului (°C)		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
2014	9.0	8.8	6.5
2015	10.2	9.6	6.2
2016	9.7	9.2	5.7
2017	9.5	9.2	5.9
2018	9.3	7.9	6.3
Media	9.5	9.0	6.1

Tabel 2– Temperaturi medii, maxime și minime ale aerului (°C) înregistrate în anul 2018 la stațiile meteorologice din județul Suceava
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Luna	Temperatura medie a aerului (°C)			Temperatura maximă a aerului (°C)			Temperatura minimă a aerului (°C)		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
I	-1.7	-1.9	-3.4	14.2	14.6	6.2	-19.1	-21.8	-21.3
II	-3.3	-3.5	-5.3	10.2	13.0	6.3	-16.6	-19.0	-20.0
III	-0.4	-0.8	-1.6	15.7	16.4	15.4	-19.8	-24.4	-21.5
IV	14.0	13.7	9.7	26.6	27.8	26.5	-0.1	-2.0	-4.3
V	16.9	16.5	12.8	28.4	29.1	26.5	5.4	5.2	-1.0
VI	18.9	18.3	14.9	29.3	29.9	26.9	5.9	4.4	1.3
VII	19.7	-	15.7	28.9	-	25.2	7.3	-	3.8
VIII	20.8	20.3	16.9	30.5	30.7	27.6	10.8	10.0	7.5
IX	15.6	14.9	10.8	28.4	28.2	25.7	0.2	0.3	-3.6
X	10.8	9.7	6.8	25.1	24.8	21.9	0	-1.0	-4.7
XI	2.1	1.8	1.3	18.7	19.1	22.3	-13.6	-17.9	-15.8
XII	-1.6	-1.6	-3.4	7.5	10.8	6.1	-16.5	-19.6	-21.4

Directia și viteza vânturilor, calm atmosferic, presiunea atmosferică

Vântul este un element meteorologic vectorial, deosebit de variabil în timp și spațiu, condiționat de contrastul baric orizontal creat în cadrul circulației generale a atmosferei. Deplasarea curenților de aer dintr-un loc în altul (regimul vântului) este determinată în principal de dezvoltarea diferitelor sisteme barice și, în primul rând, de activitatea centrilor barici de acțiune. Vântul se caracterizează

prin două elemente extrem de variabile în timp și spațiu: direcția din care bate vântul, apreciată după 16 sectoare ale orizontului și viteza (*a se veda și tabelul 4*), reprezentând distanța parcursă de particulele de aer în unitatea de timp, exprimată în m/s.

Vânturile sunt puternic influențate de relief, atât în privința direcției, cât și a vitezei. În județul Suceava deosebiri importante între regiunea montană și cea de podiș se remarcă și în ceea ce privește regimul vânturilor.

În partea superioară a culmilor muntoase domină vântul de vest în timp ce în zonele joase ale reliefului direcția vântului este influențată de orientarea culoarelor de vale. În regiunea de podiș direcția predominantă este NV – SE.

Tabel 3 – Frecvența (%) și viteza (m/s) medie a vântului la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei

(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Stația meteorologică		N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
Suceava (2014-2018)	Frecvența (%)	13.1	2.7	9.2	13.4	14.9	7.0	6.9	22.8	10.0
	Viteza(m/s)	3.3	1.9	2.5	3.5	2.9	2.6	2.8	3.6	-
Rădăuți (2017-2018)	Frecvența(%)	12	2.7	5.3	14.5	5.9	8.7	15.7	20.5	14.7
	Viteza(m/s)	2.8	1.5	1.5	2.0	1.9	1.9	2.2	4	-
Poiana Stampei (2014-2018)	Frecvența(%)	5.1	13.4	15.4	2.5	7.7	17.9	23.9	4.9	9.2
	Viteza(m/s)	1.7	3	2.9	1.4	1.5	2.8	3.1	2.5	-

Tabel 4 – Viteza medie anuală a vântului (m/s) la stațiile meteorologice din județul Suceava

(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Anul	Viteza medie anuală a vântului (m/s)		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
2014	3.1	-	2.4
2015	2.1	-	2.4
2016	3.0	-	2.3
2017	3.3	2.3	2.5
2018	3.0	1.9	2.3
Media	2.9	2.1	2.4

Tabel 5 – Presiunea atmosferică (mb) și viteza vântului (m/s) – medii lunare, respectiv numărul de zile senine înregistrate în anul 2018 la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei

(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Luna	Presiunea atmosferică (mb) medie lunară			Viteza (m/s) medie lunară a vântului			Numărul de zile senine		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
I	974.9	972.1	909.6	3.1	1.7	2.3	16	17	20
II	973.1	970.4	906.2	3.2	2.0	3.2	12	12	17
III	965.7	963.0	900.6	3.0	1.9	2.4	23	22	21
IV	973.0	970.5	911	3.7	2.2	2.3	29	29	29
V	973.5	971.2	911.4	3.1	2.0	2.6	30	30	30
VI	970.4	968.1	909.2	2.9	-	2.1	25	23	27
VII	968.9	966.6	908.4	2.7	2.1	2.3	30	31	30

VIII	975.1	972.7	913.9	2.6	1.4	2.0	31	31	31
IX	976.8	974.4	915.0	2.8	2.1	1.8	25	27	28
X	977.0	974.3	914.3	2.9	-	2.1	30	31	29
XI	981.0	978.3	915.2	3.1	-	2.5	12	14	20
XII	974.3	971.5	909.3	3.1	-	2.4	15	11	12

Tabel 6 – Frecvența (%) și viteza (m/s) medie a vântului pe direcții în anul 2018 la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Stația meteorologică		N	NE	E	SE	S	SV	V	NV	Calm
Suceava	Frecvența (%)	12.9	2.7	11.3	14.2	16.8	7.1	6.1	26.4	2.6
	Viteza(m/s)	3.1	1.7	2.6	3.3	2.9	2.6	2.4	3.4	-
Rădăuți	Frecvența(%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Viteza	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Poiana Stampei	Frecvența(%)	5.8	18.6	20.1	3.0	9.7	11.0	17.5	4.6	9.7
	Viteza(m/s)	1.8	3.1	3.0	1.2	1.4	2.3	2.9	2.3	-

Precipitații, umezeală relativă și nebulozitate

Precipitațiile cad în proporție de 70 – 80% sub formă de ploaie, repartiția și regimul acestora fiind influențate de altitudinea reliefului. Cele mai mari cantități de precipitații cad în lunile iunie – iulie, iar cele mai mici se înregistrează în lunile septembrie- octombrie.

Cantitatea medie anuală de precipitații este puternic influențată de dispunerea treptelor de relief față de circulația generală a maselor de aer. Astfel se explică cantitățile mai mari de precipitații de peste 1300 – 1400 mm din sud-vestul județului (Munții Călimani), care scad până la mai puțin de 600 mm anual în valea Siretului, din estul județului. Cele mai bogate cantități de precipitații se înregistrează în intervalul mai-iulie, când se realizează circa 45% din cantitatea anuală de precipitații.

În tabelele de mai jos sunt redată informații privind cantitatea anuală sau lunară de precipitații, umezeala relativă și nebulozitatea la stații meteorologice din județul Suceava pentru perioada 2014 – 2018 și anul de referință 2018.

Tabel 7 – Cantitățile anuale de precipitații (l/m²), umezeală relativă medie anuală (%), nebulozitate totală medie anuală (zecimi), nebulozitate inferioară medie anuală (zecimi) înregistrate în perioada 2014 – 2018 la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei

(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Stația Meteorologică SUCEAVA	2014	2015	2016	2017	2018	Media
Cantități anuale de precipitații (l/m ²)	763,0	345,8	656,9	399,1	631,4	559,2
Umezeala relativă medie anuală (%)	85	74	75	73	78	77,0
Nebulozitatea medie anuală(zecimi)	6,4	6,0	6,4	6,2	6,5	6,3
Nebulozitate inferioara medie anuală (zecimi)	3,5	3,1	3,1	3,2	3,5	3,3

Stația Meteorologică RĂDĂUȚI	2014	2015	2016	2017	2018	Media
Cantități anuale de precipitații (l/m ²)	640.7	459.4	739.7	515.8	762.0	623.5
Umezeala relativă medie anuală (%)	81	-	78	75	80	-
Nebulozitatea medie anuală(zecimi)	-	-	-	-	-	-
Nebulozitate inferioara medie anuală (zecimi)	-	-	-	-	-	-

Stația Meteorologică POIANA STAMPEI	2014	2015	2016	2017	2018	Media
Cantități anuale de precipitații (l/m ²)	696.3	708.1	759.7	662.7	668.8	699.1
Umezeala relativă medie anuală (%)	81	83	-	82	84	-
Nebulozitatea medie anuală (zecimi)	-	-	-	-	-	-
Nebulozitate inferioară medie anuală (zecimi)	-	-	-	-	-	-

Tabel 8 – Cantitățile (l/m²) lunare și maxime în 24 de ore de precipitații atmosferice înregistrate în anul 2018 la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Luna	Cantitățile (l/m ²) lunare de precipitații atmosferice			Cantitățile (l/m ²) maxime în 24 de ore de precipitații atmosferice		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
I	30.7	33.9	37.5	8.9	10.7	11.0
II	36.6	52.5	33.3	8.1	11.5	7.7
III	63.7	72.3	45.1	23.3	26.7	8.2
IV	11.7	23.2	30.4	7.2	10.8	12.6
V	36.4	47.4	54.4	6.6	14.2	18.8
VI	181.9	207.6	172.8	40.5	47.8	29.2
VII	150.2	138.0	83.4	44.1	31.8	21.2
VIII	32.3	54.0	42.4	18.1	38.6	10.4
IX	6.5	30.0	68.6	3.3	10.8	16.0
X	6.5	14.2	44.2	2.5	4.4	16.0
XI	41.8	54.0	15.2	16.3	16.4	6.8
XII	33.1	34.9	41.5	7.4	8.5	8.0

Deși observațiile asupra nebulozității aerului sunt vizuale, cu un anumit grad de subiectivitate, analiza lor rămâne totuși importantă pentru stabilirea anumitor caracteristici estivale ale vremii. Stagnarea deasupra Podișului Sucevei și, în general, deasupra nordului Moldovei a maselor de aer și a fronturilor atmosferice, are drept consecință formarea și dezvoltarea unor formațiuni noroase, care prezintă însemnate variații în timp și spațiu.

De la o zi la alta, nebulozitatea, are un mers extrem de fluctuant, cu variații relativ mari, de la senin la complet acoperit, uneori în timp scurt și pe spații restrânse, când arealul respectiv este traversat de un front atmosferic (sau traversarea zonei de cicloni cu presiuni în scădere, ce dau stările de vreme capricioasă) sau în orele după amiezii, cu o convecție termică activă favorabilă nebulozității și instalării unor depresiuni barice locale.

Tabel 9 – Umezeala relativă (%) și nebulozitatea totală (zecimi) – medii lunare înregistrate în anul 2018 la stațiile meteorologice Suceava, Rădăuți și Poiana Stampei
(sursa: Administrația Națională de Meteorologie - Centrul Meteorologic Regional Moldova)

Luna	Umezeala relativă (%) medie lunară			Nebulozitatea totală (zecimi)		
	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei	Suceava	Rădăuți	Poiana Stampei
I	86	87	91	7.4	-	-
II	85	87	85	8.9	-	-
III	82	82	86	7.4	-	-
IV	63	64	74	5.5	-	-
V	66	66	74	5.0	-	-
VI	76	78	86	6.9	-	-
VII	79	-	85	6.8	-	-
VIII	75	78	82	4.2	-	-
IX	73	78	-	5.2	-	-
X	72	79	84	4.1	-	-
XI	91	94	89	8.1	-	-
XII	87	91	93	8.2	-	-

2.5. Resursele naturale /Utilizarea terenurilor

Resursele solului

Suprafața agricolă reprezintă cca. 41% din suprafața totală a județului, iar suprafața arabilă este de 21% din suprafața totală a județului (cca. 51% din suprafața agricolă).

Solurile de pe teritoriul județului Suceava cunosc o gamă variată de tipuri, datorită complexității condițiilor naturale, ca factori pedogenetici. Dintre resursele de sol se pot remarca faeoziomurile (65.173 ha) pentru potențialul lor productiv ridicat, parțial eutricambosolurile (30.211 ha) și preluvosolurile (63.005 ha). De asemenea, o parte a aluviosolurilor (52.861 ha), nu prea mare însă, este constituită din soluri fertile, cu puține restricții pentru agricultură.

Pe de altă parte, soluri cu potențial productiv scăzut și care prezintă multiple restricții sunt litosolurile (5.622 ha, regosolurile 11.004 ha), districambosolurile (40.972 ha), o bună parte a luvosolurilor (43.301 ha), prepodsolurile și podsolurile (6.551 ha), gleiosolurile și stagnosolurile nedrenate (24.730 ha), precum și histosolurile (105 ha) și erodosolurile (2.692 ha).

La altitudinile cele mai mari, solul este slab evoluat, cuprinzând mult material scheletic. Solurile brune și brun-acide cu un orizont de humus de grosimi mici acoperă aproape în întregime zona munților flișului. Pe suprafețele calcaroase de pe masivul Rarău, precum și insular, în lungul Obcinei Mestecănișului, se întâlnesc rendzine cu un orizont bogat în humus.

În regiunile de podiș, cu altitudini de 550-600 m, predomină solurile podzolice brune. Solurile cenușii, cu un orizont gros de humus, ocupă areale importante pe interfluviul Suceava - Siret și în Podișul Fălticenilor. Suprafețele structurale slab înclinate de la NV spre SE de municipiul Suceava, precum și Depresiunea Liteni, cunosc o dezvoltare importantă a solurilor cernoziomice. Caracteristicile solurilor extramontane favorizează îndeosebi cultura cartofului, cerealelor păioase, plantelor tehnice, a porumbului etc.

Biodiversitatea (resurse de floră, faună și păduri)

Tipurile de ecosisteme din județul Suceava sunt condiționate de formele de relief variate și de elementele pedoclimatice, dispunându-se etajat, dinspre zona de podiș spre cea de munte.

- Ecosisteme forestiere. Având în vedere preponderența reliefului înalt, ponderea maximă a habitatelor o constituie pădurile, care reprezintă o resursă naturală importantă a județului. Suprafața totală a pădurilor din județ reprezintă cca. 49,2% din suprafața totală a județului, respectiv 95,9% din fondul forestier al județului Suceava, care este de 435.091 ha.
- Pajiștile alpine se întâlnesc la peste 1.600 m în munții Călimani, Suhard, Giumalău și Barnar. În Rarău, ele coboară până la 1.500 m. Pajiștile alpine sunt caracteristice în locurile cu iarnă mai lungă de șase luni și cu precipitații abundente, de peste 1.200 mm. Ele se dezvoltă pe un areal discontinuu, insular, în două etaje: unul alpin propriu-zis și altul subalpin (Popp N. ș.a, 1973).
- Turbării și mlaștini. În zona coniferelor există și turbăriile cu Sphagnum din bazinul Dornelor (Poiana Stampei, Coșna) și de la Șarul Dornei, cunoscute sub numele de tinoave. Sunt turbării înalte, căci sunt instalate în depresiune la altitudini de 900 - 1000 m.
- Ecosisteme de luncă. Intrazonal, în șesurile Siretului, Sucevei și Moldovei, de la ieșirea din munte a acestor râuri, apare o varietate de plante higrofile lemnoase (salcie, plop, arin) sau ierboase (rogoz, pipirig, izmă, piciorul cocoșului, coada calului). Merită menționat situl de importanță comunitară, din rețeaua ecologică Natura 2000, Lunca Zamoștea.
- Ecosisteme acvatic. Acestea pot fi diferențiate după cinetica apei în două grupe majore: curgătoare, care reprezintă mediul lotic (pâraie, râuri) și stagnante (lacuri, bălți, mlaștini



etc.), care reprezintă mediul lentic.

Județul Suceava dispune și de un important fond cinegetic (în județul Suceava existând 71 fonduri de vânatoare) și piscicol, precum și de cele mai remarcabile pajiști din țară.

Spații verzi

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

Situația spațiilor verzi din județul Suceava, în anii 2018 și 2019, este prezentată în tabelul de mai jos.

Tabel 10 – Suprafața spațiilor verzi în mediul urban, la nivelul județului Suceava în anul 2018, și 2019

Nr.crt.	Oraș	Număr locuitori ⁶	Suprafața spațiilor verzi ha	Suprafața spațiilor verzi/ locuitor mp
		2018	2018, 2019	2018
1.	Municipiul Suceava	123416	247	20,01
2.	Municipiul Câmpulung Moldovenesc	20055	35	17,45
3.	Municipiul Fălticeni	31300	61	19,49
4.	Municipiul Rădăuți	33985	25	7,65
5.	Municipiul Vatra Dornei	16870	37	21,93
6.	Oraș Brosteni	6442	15	23,28
7.	Oraș Cajvana	9678	2	2,07
8.	Oraș Dolhasca	11464	10	8,72
9.	Oraș Frasin	6614	10	15,12
10.	Oraș Gura Humorului	17174	37	21,54
11.	Oraș Liteni	10286	4	3,89
12.	Oraș Milisauti	5493	1	1,82
13.	Oraș Salcea	10730	7	7,46
14.	Oraș Siret	9682	12	12,39
15.	Oraș Solca	2616	18	68,81
16.	Oraș Vicovu De Sus	16577	26	15,68

2.6. Estimarea zonei și a populației posibil expusă poluării

Estimarea zonei și a populației posibil a fi expusă poluării s-a determinat pe baza evaluării calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă, luându-se în calcul concentrațiile medii anuale pentru toți indicatorii, excepție făcând CO, pentru care s-au luat în calcul concentrațiile maxime zilnice a mediilor pe 8 ore și PM10, pentru care s-au luat în calcul și concentrațiile medii zilnice.

La nivelul județului Suceava nu au fost identificate arii unde să fie posibilă înregistrarea unor depășiri ale valorilor limită anuale, sau ale valorii maxime zilnice a mediilor mobile pe 8 ore pentru CO, în anul de proiecție 2025, dar au fost identificate arii unde se pot înregistra depășiri ale valorii limită zilnice pentru PM10. Astfel, ca urmare a modelării, a fost estimat un număr de 8 depășiri ale VL zilnice pentru protecția sănătății umane de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, în anul de proiecție 2025.

⁶<http://statiistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>



Precizăm faptul că municipiul Suceava și expunerea acestuia la depășirea concentrației medii zilnice pentru PM₁₀, face obiectul planului de calitate a aerului pentru municipiul Suceava, pentru poluantul PM₁₀. Această încadrare are la bază rezultatele evaluării calității aerului la nivel național, rezultate care au stat la baza încadrării Municipiului Suceava în regimul de gestionare I pentru PM₁₀, conform Ordinului 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.

2.7. Informații privind tipul de ținte care necesită protecție

Populația umană este principalul receptor a cărei sănătate necesită protecție și măsuri de prevenție. Conform Organizației Mondiale a Sănătății (OMS) aerul pe care îl respirăm conține poluanți proveniți de la autovehiculele pe care le utilizăm, din industrie, din încălzire rezidențială și surse comerciale, precum și fumul de țigară etc. Poluarea aerului dăunează sănătății populației, în special grupelor din populație care sunt deja vulnerabile din cauza vârstei sau a problemelor existente de sănătate.

Dintre țintele care necesită protecție și care trebuie avute în vedere în mod special, fac parte: populația cu vârstă sub 18 ani și peste 60 ani și persoanele cu afecțiuni respiratorii. Persoanele cu vârsta de peste 60 de ani, copiii, femeile gravide și persoanele cu boli cronice - precum astm, boli coronariene - sunt categorii de populație expuse unui risc mai mare și pot dezvolta afecțiuni mult mai severe într-un timp mult mai scurt atunci când sunt expuse poluării aerului.

Din punct de vedere al influenței exercitate de poluanții atmosferici asupra mediului, se pot distinge două grupe de efecte: cele asupra sănătății umane (grupurile țintă vulnerabile în mod special, care sunt copiii și bătrânii) și cele asupra ecosistemelor naturale. Poluarea constă în contaminarea mediului cu materiale care pot influența negativ funcția naturală a ecosistemelor și care sunt dăunătoare sănătății. Scopul măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului este acela de a proteja sănătatea oamenilor și ecosistemele naturale față de efectele directe și indirecte ale unor substanțe poluante care sunt emise de diverse surse în atmosferă. Zonele sensibile sunt acelea în care densitatea locuitorilor este crescută și implicit numărul surselor de emisie este mai mare, în principal zonele locuite riverane drumurilor intens circulate, intersecțiilor și zonelor cu acumulare de surse de emisie, ce pot accentua caracterul cumulativ al concentrațiilor și pot determina depășiri ale valorii/valorilor-limită.

Referitor la județul Suceava, principalul receptor din zonă care necesită protecție este populația, care a fost înregistrată în anul 2018 la 756.243 locuitori, din care, după mediul de rezidență un procent de 43,95 % locuiește în mediul urban și 56,05% în mediul rural (tabelul 11). În tabelul 12 sunt prezentate datele cu privire la mortalitatea la nivel de județ pentru perioada 2014-2019.

Tabel 11 – Receptorii poluării aerului atmosferic – populația județului Suceava (perioada 2018-2020)⁷

	2018	2019	2020
Populația / județul Suceava, din care:	756.243	761.808	765.111
- populația în mediul urban	332.382	335.276	336.807
- populația în mediul rural	423.861	426.532	428.304
- grupa de vârstă 0 – 4 ani	39.886	41.456	40.662
- grupa de vârstă 5 – 9 ani	37.195	36.646	36.782
- grupa de vârstă 10 – 14 ani	39.965	39.893	39.183

⁷ <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>



- grupa de vârstă 75 – 79 ani	21.406	20.046	18.593
- grupa de vârstă 80 – 84 ani	17.328	17.500	17.528
- grupa de vârstă 85 ani și peste	12.852	13.219	13.812

Tabel 12 – Mortalitatea generală și specifică la nivelul județului Suceava, în intervalul 2014-2019^s

Județul Suceava	U.M.	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Mortalitate generală	locuitori	7715	7961	7745	7795	8075	8021
Mortalitate datorată unor boli ale aparatului respirator	locuitori	263	336	288	319	389	396
Mortalitate datorită Boala ischemică a inimii	locuitori	1697	1673	1613	1675	1630	1632

Conform tabelului 12, se observă un trend crescător al mortalității din cauza unor boli ale aparatului respirator în perioada 2014-2019 și un trend descrescător al mortalității datorită bolii ischemice a inimii.

Scopul măsurilor stabilite prin planul de menținere a calității aerului este acela de a proteja sănătatea populației și biodiversitatea față de efectele directe și indirecte ale unor substanțe poluante care sunt emise de diverse surse în atmosferă. Zonele sensibile sunt acelea în care densitatea locuitorilor este mai mare – localitățile urbane, și implicit numărul surselor de emisie este mai mare, în principal zonele locuite riverane drumurilor intens circulate, intersecțiilor și zonelor cu acumulare de surse de emisie, ce pot accentua caracterul cumulativ al concentrațiilor și pot determina depășiri ale valorilor-limită.

Zonele cele mai aglomerate din județ sunt identificate în fig. nr. 3, și sunt reprezentate de localitățile urbane ale județului:

- 5 municipii: Suceava - municipiu reședință de județ, Fălticeni, Rădăuți, Câmpulung Moldovenesc și Vatra Dornei; și
- 11 orașe: Gura Humorului, Siret, Solca, Broșteni, Cajvana, Dolhasca, Frasin, Liteni, Milișăuți, Salcea și Vicovu de Sus.

Aproximativ 44% din populația județului Suceava locuiește în mediul urban.

Se definesc ca ținte ce necesită protecție la poluare, de asemenea, ariile naturale protejate, la nivelul anului 2018 în județul Suceava fiind declarate 29 de arii naturale protejate de interes național (6 rezervații botanice: RONPA0735 Fânețele seculare Ponoare; RONPA0736 Fânețele seculare Frumoasa; RONPA0742 Răchitișul Mare; RONPA0737 Tinovul Găina Lucina; RONPA0733 Fânețele montane Todirescu; RONPA0751 Fânețele seculare de la Calafindești, 11 rezervații forestiere: RONPA0740 Codrul secular Slătioara; RONPA0741 Codrul secular Giumalău; RONPA0732 Tinovul Poiana Stampei; RONPA0734 Tinovul Șaru Dornei; RONPA0744 Pădurea Zamostea Luncă; RONPA 0738 Pădurea (Quercetumul) Crujana; RONPA0743 Făgetul Dragomirna; RONPA0747 Jnepeniș cu Pinus cembra; RONPA0946 Pădurea Roșoșă; RONPA0947 Pădurea Loben; RONPA0945 Pădurea Voievodeasa, 6 rezervații geologice: RONPA0746 Cheile Lucavei; RONPA0748 Piatra Pinului și Piatra Șoimului; RONPA0730 Piatra Țibăului; RONPA0729 Cheile Moara Dracului; RONPA0727 Doisprezece Apostoli (PN-K); RONPA0731 Piatra Buhii, 2 rezervații paleontologice: RONPA0749 Klippa calcare triasice Pârâul Cailor; RONPA0750 Stratele cu Aptychus de la Pojorâta, 1 rezervație științifică: RONPA0847 Peștera liliecilor, 2 rezervații mixte: RONPA0739 Pietrele Doamnei Rarău; RONPA0745 Cheile

Zugrenilor și Parcul Național Călimani având o suprafață totală de 24041 ha, din care 10700 ha pe teritoriul județului Suceava). Ariile naturale protejate de interes comunitar alcătuiesc Rețeaua Ecologică Europeană Natura 2000, pe teritoriul județului Suceava fiind prezente **6 arii de protecție avifaunistică**: ROSPA0064 Lacurile Fălticeni; ROSPA0089 Obcina Feredeului; ROSPA0083 Munții Rarău Giumalău; Munții Călimani ROSPA0133; Acumulările Rogojești-Bucecea ROSPA0110 (27%) pe județul Suceava; ROSPA0116 Dorohoi-Șaua Bucecei (4% pe județul Suceava) și **24 de situri de importanță comunitară**: ROSCI0082 Fânețele seculare Ponoare; ROSCI0081 Fânețele seculare Frumoasa; ROSCI0086 Găina – Lucina; ROSCI0184 Pădurea Zamostea – Lunca; ROSCI0196 Pietrosul Broștenilor – Cheile Zugrenilor; ROSCI0212 Rarău – Giumalău; ROSCI 0010 Bistrița Aurie; ROSCI0245 Tinovul de la Românești; ROSCI0247 Tinovul Mare Poiana Stampei; ROSCI0249 Tinovul Șaru Dornei; ROSCI0019 Călimani-Gurghiu; ROSCI075 Pădurea Pătrăuți; ROSCI0310 Lacurile Fălticeni; ROSCI0321 Moldova Superioară; ROSCI0328 Obcinele Bucovinei; ROSCI0365 Râul Moldova între Păltinoasa și Ruși; ROSCI0379 Râul Suceava; ROSCI0380 Râul Suceava Liteni; ROSCI0391 Siretul Mijlociu – Bucecea; ROSCI0392 Slatina; ROSCI0076 Dealul Mare-Hârlău; ROSCI101 Larion; ROSCI0363 Râul Moldova între Oniceni și Mitești; ROSCI 0371 Cumpărătura.

De asemenea, pe teritoriul județului Suceava în comuna Poiana Ștampei se regăsește și o **arie naturală protejată de interes internațional** – Tinovul Mare Poiana Stampei (S=681 ha).

În urma analizei rezultatelor modelării dispersiei poluanților în atmosferă, se asigură conformarea la nivelurile critice, prevăzute la lit. F din anexa nr. 3 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, în scopul protecției vegetației și a ecosistemelor naturale.

2.8. Rețeaua de monitorizare a calității aerului în județul Suceava

În județul Suceava, monitorizarea calității aerului se realizează în cadrul sistemului de monitorizare continuă a calității aerului, în cele patru stații automate, cu transmitere online a datelor, amplasate în zone reprezentative ale județului. Funcționarea celor patru stații este continuă, 24 ore din 24, șapte zile pe săptămână. Cele patru stații sunt amplasate în municipiul Suceava (SV-1 și SV-2), în orașul Siret (SV-3) și în localitatea Poiana Stampei (EM-3), după cum urmează:

- **SV-1** - Municipiul Suceava, str. Mărășești, nr. 57 la Colegiul Național "Mihai Eminescu" – stație fond urban;
- **SV-2** - Municipiul Suceava, str. Tineretului, f.n, (cartier Cuza Vodă), la Grădinița nr. 12 Țândărică – stație de tip industrial;
- **SV-3** - Siret, str. Alexandru cel Bun f.n. – stație de tip trafic;
- **EM-3** - Poiana Stampei (lângă stația meteo INM) – stație de fond regional.

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

Amplasarea stațiilor de monitorizare a aerului în județul Suceava⁹:

STATIJA SV-1

⁹<https://www.calm.ro>



- municipiul Suceava/fond urban;

Codul stației: RO0188A;

Tipul stației: fond urban;

Coordonate geografice: Latitudine 47.65; Longitudine 26.25; Altitudine 375 m;

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

Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, O₃, BTEX (benzen, toluen, etilbenzen, o-, m-, și p-xileni), PM_{2,5} gravimetric, PM₁₀ gravimetric și automat;

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

STATIA SV-2

- municipiul Suceava/industrial;

Codul stației:RO0189A;

Tipul stației: industrial;

Coordonate geografice: Latitudine 47.67; Longitudine 26.28; Altitudine 289 m;

Clasa stației /Raza ariei de reprezentativitate: industrial/ 100m-1 km;

Poluanții măsurați: SO₂, NO, NO₂, NO_x, CO, O₃, PM₁₀ gravimetric și automat;

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

STATIA SV-3

- oraș Siret/trafic;

Codul stației: RO0190A;

Tipul stației: de tip trafic;

Coordonate geografice: Latitudine 47.95; Longitudine 26.07; Altitudine 316 m;

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

Poluanții măsurați: SO₂, NO₂, NO, NO_x, CO, BTEX, PM₁₀ gravimetric și automat;

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

STATIA EM-3

- fond regional

Codul stației:RO008R;

Denumirea arealului/zonai: zonă montană;

Tipul stației: fond regional;

Coordonate geografice: Latitudine 47.32; Longitudine 25.13; Altitudine 912 m;

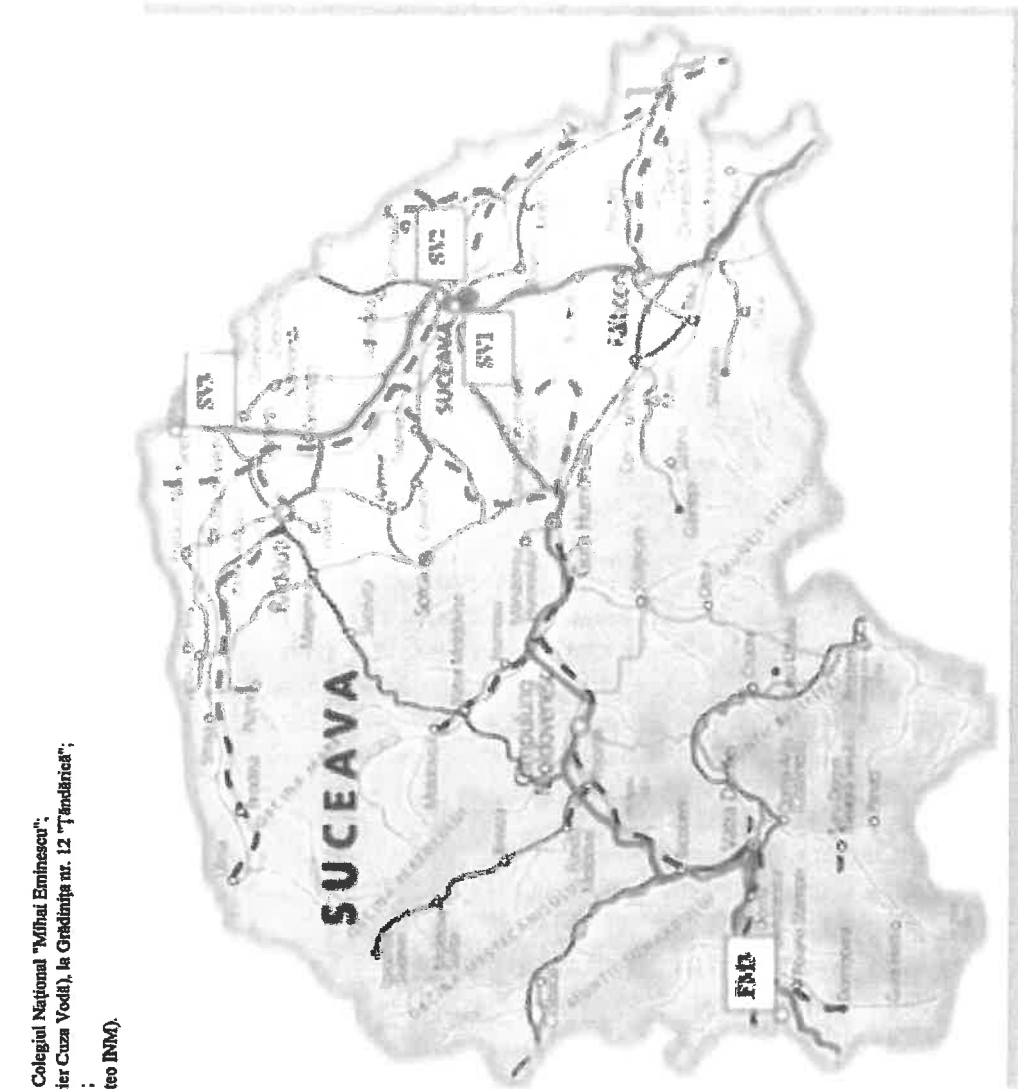
Clasa stației/ Raza ariei de reprezentativitate: de fond regional EMEP/ distanță lungă;

Poluanții măsurați: SO₂, NO₂, NO, NO_x, CO, O₃, BTEX, PM₁₀ gravimetric și automat, Pb, Cd, As, Ni, din PM₁₀;

Parametrii meteorologici măsurați: direcția și viteza vântului, presiune, temperatură, radiația solară, umiditate relativă, precipitații.



**Fig. nr. 6 - Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în județul Suceava
(Sursa: Raportul anual privind starea mediului în județul Suceava în anul 2018)**



Legendă:
SV1 - Suceava, str. Mărdășești nr. 57, la Colegiul Național "Mihai Eminescu";
SV2 - Suceava, str. Tineretului Ea (cartier Cuza Vodă), la Grădinița nr. 12 "Tândălica";
SV3 - Suceava, str. Alexandru cel bun nr. 1;
FMD - Stația de stație Stampet (lângă stația meteo INM).



3. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

3.1. Analiza categoriilor de surse de emisii în județul Suceava și tendințe de evoluție

Principalele activități care generează poluanți atmosferici în județul Suceava, în anul de referință – 2018, sunt: producerea de energie electrică și termică, transporturile, agricultura și procesele industriale.

3.1.1. Energia

Activitățile incluse în această categorie se referă la arderea combustibililor pentru producerea energiei termice sau electrice, arderile din industrie, din sectorul rezidențial și comercial, emisiile fiind generate din instalații încadrate în categoria surselor punctuale (fixe). Principalii poluanți emiși din activitățile din *industriile energetice* sunt:

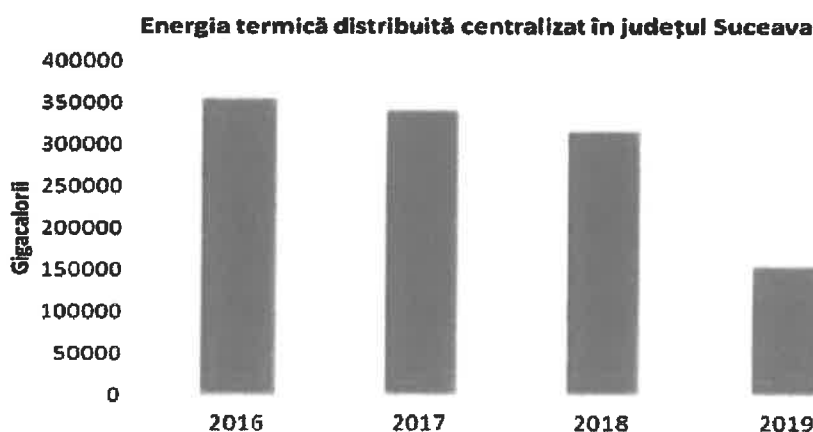
- substanțele acidifiante precum SO_x, NO_x și NH₃;
- precursori ai ozonului: CO, NO_x, NMVOC;
- particule primare: PM₁₀, PM_{2,5} și precursori secundari de particule: NO_x, NH₃, SO₂;
- metalele grele: Cd, Hg, Pb;
- poluanții organici persistenti (POP).

Nivelul și structura consumului de combustibili este un indicator pentru presiunea exercitată de emisiile din *industriile energetice* asupra calității aerului atmosferic.

Consumatorii care nu sunt racordați la sistemul centralizat, își acoperă necesarul de energie termică utilizând cazane individuale (centrale termice murale) sau, în mediul rural, sobe. Combustibilii utilizați de către acești consumatori pot fi atât fosili (gaze naturale – acolo unde sunt disponibile), cât și biomasă.

Energia termică distribuită (Gcal) reprezintă energia termică distribuită prin cumpărare de la centralele electrice de termoficare și centralele termice din zonă, precum și energia termică distribuită de microcentralele termice de bloc sau cvartal, aparținând unităților administrației locale. Conform informațiilor disponibile în aplicația *Tempo online* energia termică distribuită centralizat la nivel de județ are o tendință de scădere în perioada 2016-2019 așa cum se poate observa în graficul de mai jos.

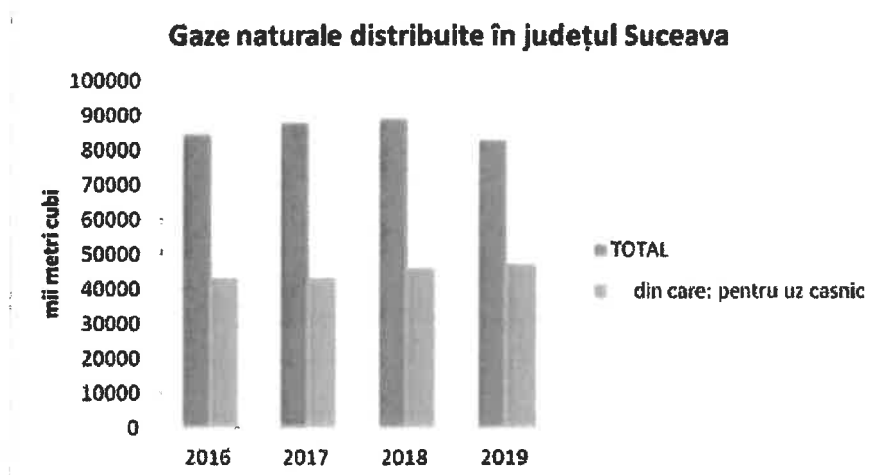
Fig. nr. 7– Energia termică distribuită centralizat în județul Suceava, perioada 2016 – 2019



Referitor la infrastructura de distribuție gaze naturale din județul Suceava se menționează că sunt 8 localități urbane și 4 comune care beneficiază de distribuția gazelor naturale, conform informațiilor disponibile în aplicația *Tempo online pentru perioada 2016-2019*.

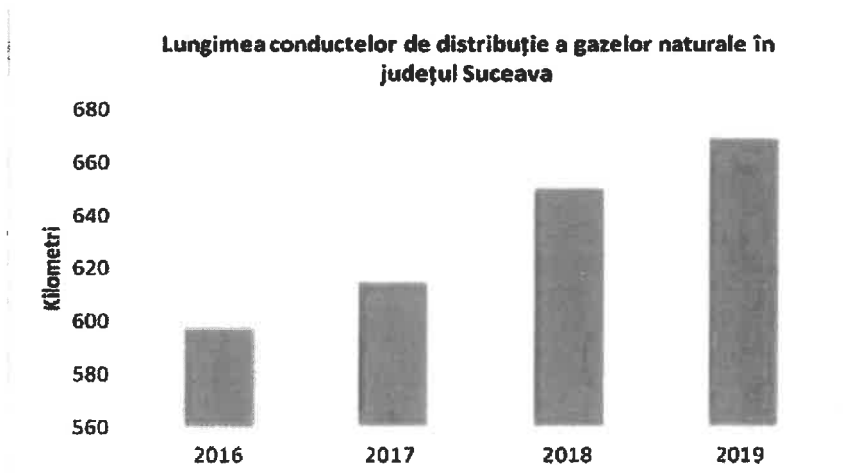
Conform informațiilor disponibile în aplicația *Tempo online* se prezintă în continuare evoluția consumului de gaz la nivel de județ.

Fig. nr. 8 – Evoluția consumului de gaz la nivelul județului Suceava, perioada 2016 – 2019¹⁰



Conform informațiilor disponibile în aplicația *Tempo online* se prezintă în continuare evoluția rețelei de gaze naturale la nivel de județ.

Fig. nr. 9 – Evoluția lungimii conductelor de distribuție a gazelor la nivelul județului Suceava, perioada 2016 – 2019¹¹



¹⁰<http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>

¹¹<http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>



Corelat cu volume mai ridicate de gaze naturale distribuite în județul Suceava, se observă și creșterea lungimii rețelelor de distribuție gaze naturale.

3.1.2. Transportul

Transportul rutier

Emisiile aferente sectorului rutier sunt generate de categoriile de autovehicule:

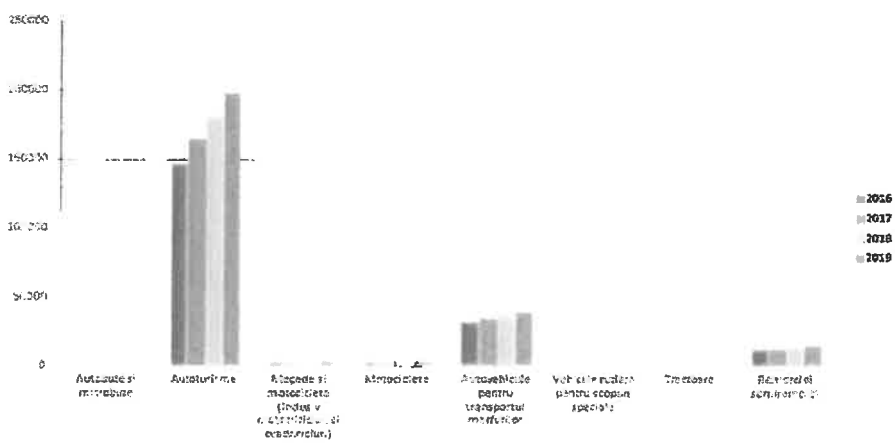
- NFR1.A.3.b.iii - HDV-Buses and Truck (Autovehicule grele incluzand si autobuze);
- NFR 1.A.3.b.ii - Light Duty Vehicles (autoutilitare);
- NFR 1.A.3.b.iv - Motorcycles & mopeds (motociclete si moped);
- NFR 1.A.3.b.i - Passenger Cars (autoturisme).

Emisiile rezultate din traficul rutier sunt reprezentate în principal de poluanții: NO_x, NMVOC, CO, particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}, metale grele (plumb, cadmiu).

Conform *Raportului anual privind starea mediului în județul Suceava în anul 2018 (subcap. L2.1.3)* ponderea majoritară din totalul emisiilor de NO_x din sectorul „Transporturi” au avut-o emisiile de la *autovehiculele grele, incluzând și autobuzele*. La emisiile de particule în suspensie (PM₁₀ și PM_{2,5}) și metale grele (Pb și Cd) din acest sector, cel mai mare aport l-au avut *autovehiculele grele, inclusiv autobuzele*, urmat de *autoturisme* și apoi *autoutilitarele*. Emisiile de poluanți atmosferici precursori ai ozonului (CO și NMVOC) rezultate din sectorul „Transporturi” sunt dominante ca pondere de *autoturisme*.

Conform informațiilor disponibile în aplicația *Tempo online* se prezintă în continuare structura parcului auto la nivel de județ.

Fig. nr. 10 – Structura parcului auto – vehicule în circulație județul Suceava, perioada 2016–2019¹²



La nivel de județ, cu excepția tractoarelor, se observă o tendință de creștere a numărului pentru toate categoriile de vehicule rutiere, prognozându-se menținerea acestei tendințe și pe viitor.

¹²<http://statistici.INSSE.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>



De precizat că emisiile anuale pe tipuri de autovehicule depind nu doar de structura parcului auto, ci și de capacitatea cilindrică/puterea motorului, tehnologie (standardele de emisie), tipul de combustibil și kilometrii parcurși anual.

Principalele căi rutiere internaționale și naționale care străbat județul Suceava și care facilitează accesul din și înspre acesta la nivel național și internațional sunt:

- Drumul european E85-DN2 (București-Suceava-Siret)
- Drumul european E576-DN17 (Suceava-Gura Humorului-Dej)
- Drumul european E58-DN29 (Suceava-Botoșani)
- Drum național DN29A (Suceava-Dorohoi).

În teritoriul județului, în anul 2018 și în 2019, arterele de trafic rutier au avut o lungime totală de 3145 km, din care: drumuri naționale – 628 km; drumuri județene – 1130 km; drumuri comunale – 1387 km. Se prezintă grafic starea drumurilor și evoluția acestora.

Fig. nr.11 – Principalele artere rutiere din județul Suceava¹³

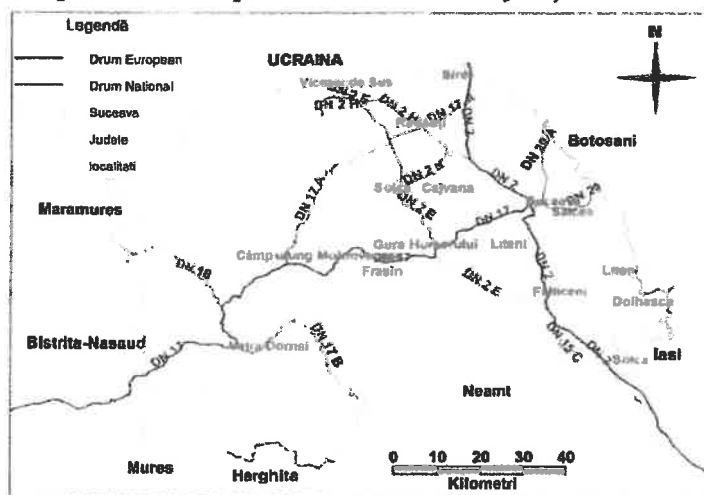
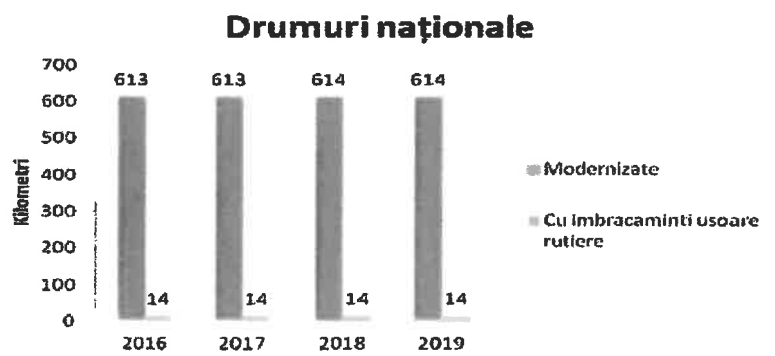


Fig. nr.12 – Starea drumurilor naționale în județul Suceava, perioada 2016 – 2019¹⁴



¹³Hartă realizată în programul Geomedia Profesional

¹⁴ <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>

Fig. nr.13 – Starea drumurilor județene în județul Suceava, perioada 2016 – 2019¹⁵

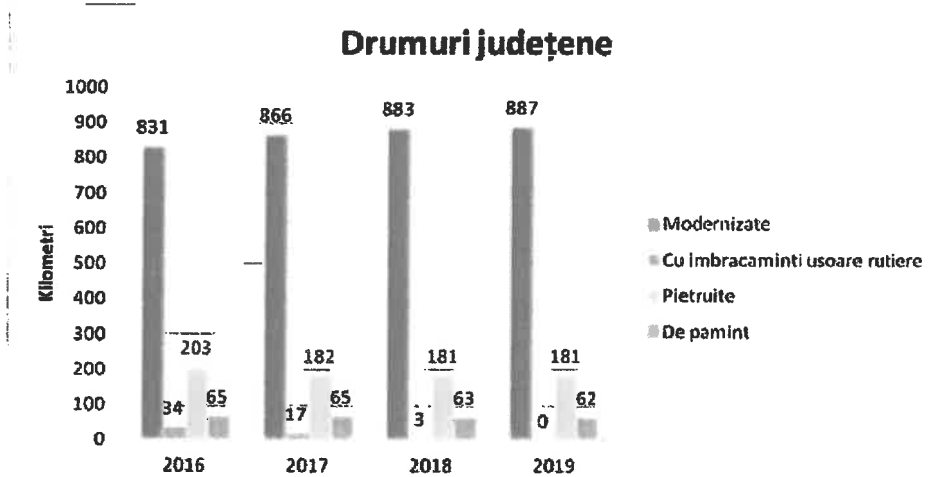
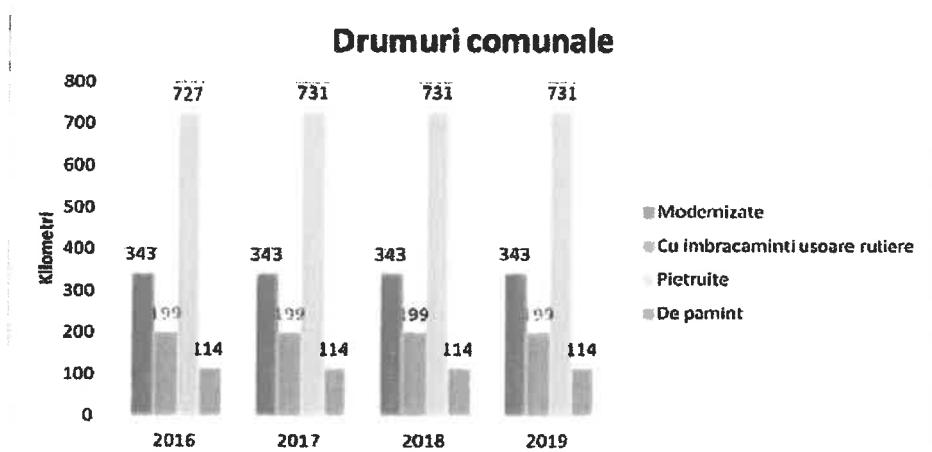


Fig. nr. 14 – Starea drumurilor comunale în județul Suceava, perioada 2016 – 2019¹⁶



Tendința este de creștere ușoară a lungimilor de drumuri modernizate și de descreștere a lungimii de drumuri cu îmbrăcăminte ușoară, pietruite și de drumuri de pământ din categoria drumurilor județene și comunale.

Transportul feroviar

Conform bazei de date ale INS: aplicația *Tempo online*, în anul 2018 totalul liniilor de cale ferată în exploatare la nivelul județului Suceava însuma 526 km, din care 248 km linii electrificate iar în 2019 totalul liniilor de cale ferată în exploatare la nivelul județului Suceava însuma 520 km.

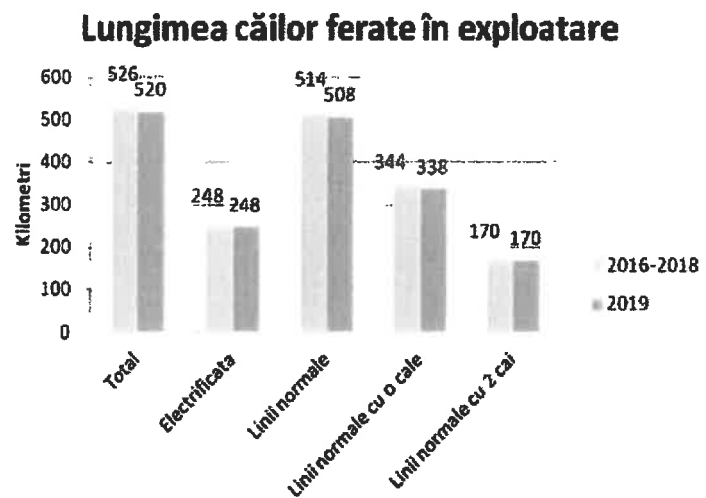
¹⁵ <http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>

¹⁶ <http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>

Fig. nr.15 – Rețeaua căilor ferate din județul Suceava¹⁷



Fig. nr.16 – Situația căilor ferate în județul Suceava, perioada 2016 – 2019¹⁸



Tendința este de menținere a lungimii totale a căilor ferate în județ, în mod similar și a celor electrificate, din anul 2005 nu s-au mai făcut extinderi în acest domeniu.

Transportul aerian

Județul Suceava dispune de Aeroportul "Ștefan cel Mare", care aparține CJ Suceava și este amplasat în orașul Salcea, la 11,2 km est față de orașul Suceava și la 30,5 km vest de orașul Botoșani.

¹⁷ <http://www.cfr.ro/files/ddr/Anexa%20la%20-%20Harta%20generala%20retea%20CFR.pdf>

¹⁸ <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#!/pages/tables/inse-table>



3.1.3. Industria

În județul Suceava sunt o serie de agenți economici care operează instalații industriale care generează importante emisii atmosferice. La nivelul anului 2018, conform Inventarului local de emisii al județului Suceava, furnizat de APM Suceava, cele mai mari emisii din sectorul „Industria” au rezultat în principal, din următoarele activități: producția de energie electrică și termică, procesarea lemnului, producția de mixturi asfaltice, incinerarea deșeurilor, arderi în industrii (biomasă, combustibili lichizi).

3.1.4. Agricultură

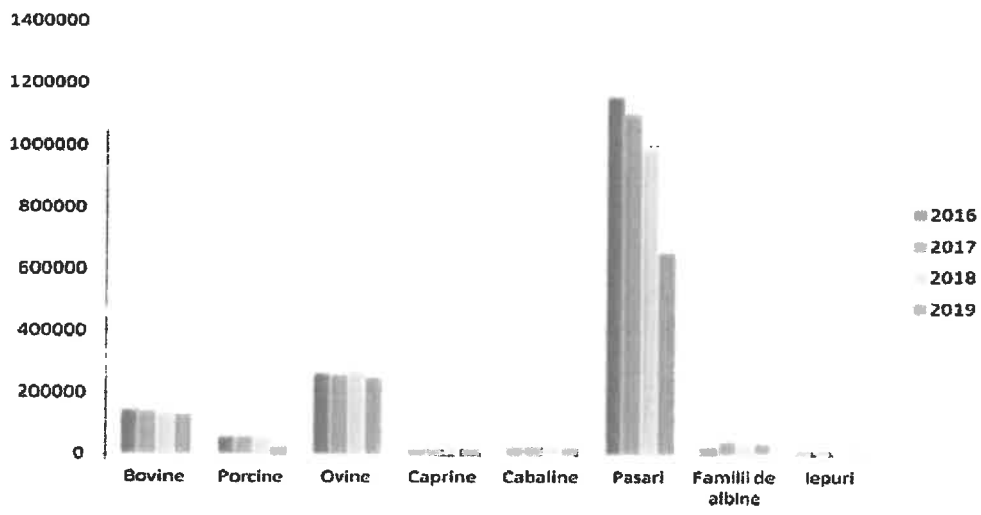
Din suprafața administrativă a județului Suceava de 855.350 ha, terenurile agricole reprezintă 41% – 347.632 ha¹⁹.

Activitățile agricole și zootehnice sunt încadrate în principal în categoria surselor de emisie de suprafață. În cazul unităților zootehnice, instalațiile termice sunt încadrate în categoria surselor punctuale (fixe) de emisie.

Principalii poluanți emiși din activitățile agro-zootehnice sunt: NH₃, NO, NMVOC și particulele în suspensie (PM_{2,5}, PM₁₀).

Conform Raportului anual privind starea mediului, județul Suceava, anul 2018, per total sector, cel mai mare aport la emisia de PM₁₀ și PM_{2,5} îl au operațiile agricole și creșterea vacilor de lapte (sursa: Fig. I.2.1.4.3. din Raport) iar cel mai mare aport la emisia de NO (exprimat ca NO₂) îl are aplicarea de îngrășăminte sintetice cu azot, în timp majoritatea emisiilor de NH₃ din acest sector au provenit de la creșterea vacilor de lapte (din managementul dejecțiilor animaliere) (sursa: Fig. I.2.1.4.1. din Raport).

Fig. nr. 17 – Efective de animale pe categorii în județul Suceava, perioada 2016 – 2019²⁰



Tendința este de scădere a efectivelor de bovine, porcine, ovine și păsări în intervalul 2016 – 2019.

¹⁹ <http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>

²⁰ <http://statistici.inse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/inse-table>



Pentru iepuri și caprine se înregistrează o tendință ușor crescătoare care probabil se va menține.

3.2. Analiza situației existente privind calitatea aerului la momentul inițierii planului de menținere a calității aerului

Particule în suspensie – PM₁₀ și PM_{2,5}

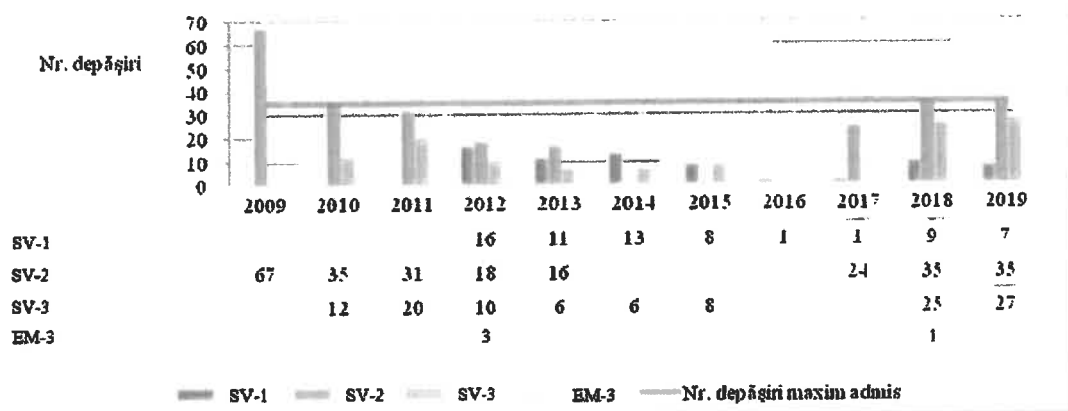
Particule în suspensie – PM₁₀

Poluarea atmosferei cu particule are cauze naturale, de exemplu resuspensia particulelor și cauze antropice, cum sunt: sistemele de încălzire individuale (combustibil solid – lemn), industria prelucrării lemnului, arderi în industrie, lucrări de drumuri, industria materialelor de construcții, trafic rutier, împrăștierea materialului antiderapant pe șosele (nisip) etc.

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

- valoare limită zilnică – 50 μg/m³ – a nu se depăși această valoare mai mult de 35 de zile într-un an calendaristic în fiecare stație,
- valoare limită anuală – 40 μg/m³.

Fig. nr.18 - Evoluția numărului de depășiri ale VL zilnice la particule în suspensie PM₁₀ (50 μg/m³) în stațiile din județul Suceava în perioada 2009-2019
(Sursa datelor: www.calitateaer.ro)



Din figură se constată următoarele:

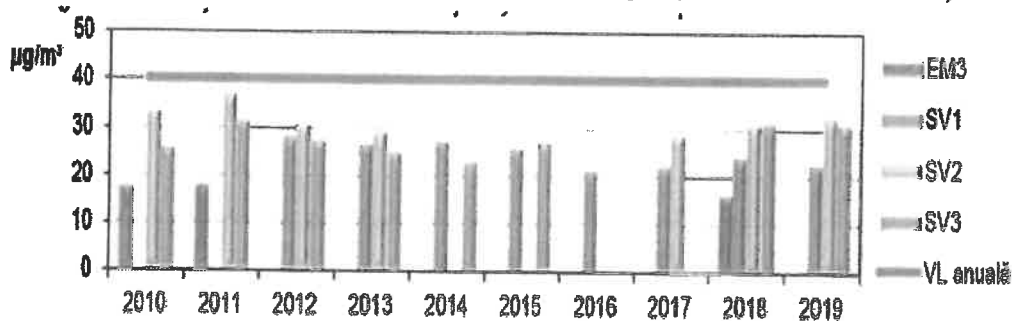
- ✓ după anul 2010 la stația SV-2 de tip industrial nu s-a mai depășit VL zilnică pentru protecția sănătății umane (50 μg/m³, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic) însă în anul 2018 și în 2019 s-a atins din nou numărul maxim de depășiri admis (35);
- ✓ la stația SV-1 se observă scăderea numărului de depășiri în anii 2013-2019 față de anul 2012;
- ✓ pentru anul de referință - 2018, rezultatele monitorizării particulelor în suspensie PM₁₀, au indicat că nu s-a depășit valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane la PM₁₀ în nicio stație de monitorizare din județ (50 μg/m³, a nu se depăși de peste 35 de ori într-un an calendaristic). La stația SV-2 s-a atins însă numărul maxim admis, de 35 depășiri/an.

În intervalul analizat nu a fost depășită valoarea limită anuală la particulele în suspensie PM₁₀, în niciuna din cele 4 stații de monitorizare a calității aerului aparținând RNMCA de pe teritoriul județului Suceava.



Fig. nr.19 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de PM₁₀ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Suceava în raport cu valoarea limită anuală

(Sursa: Raportul anual privind starea mediului în județul Suceava în anul 2019)



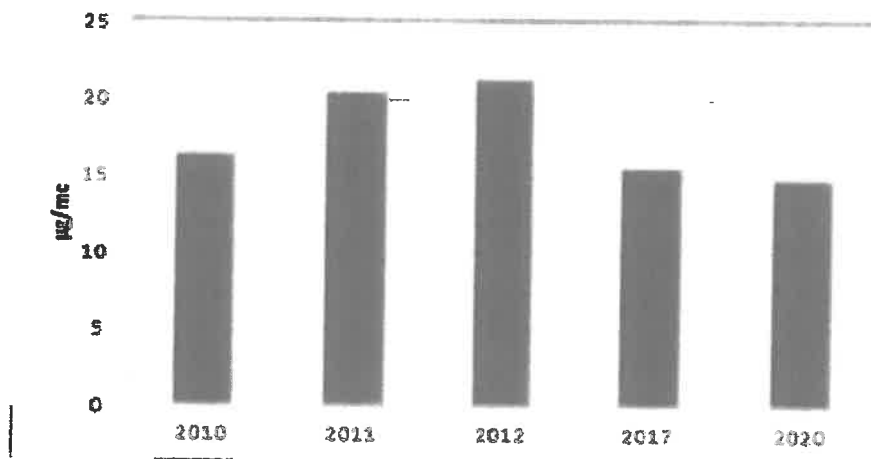
Particule în suspensie – PM_{2,5}

Poluarea atmosferei cu particule în suspensie – PM_{2,5}, are cauze similare cu cele pentru PM₁₀, de exemplu – cauze naturale ca resuspensia particulelor și cauze antropice, cum ar fi: **procesele de producție, arderile din sectorul energetic, construcțiile, transportul rutier, sistemele de încălzire individuale**, în special cele ce utilizează combustibili solizi etc. Frațiunea de particule PM_{2,5} reprezintă o problemă specială de sănătate, din cauza faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund și pot fi absorbite în sânge. Pentru protecția sănătății umane, Legea 104/2011 prevede pentru PM_{2,5} valoarea limită anuală de 25 µg/ m³.

Conform site www.calitateaer.ro, evoluția mediilor anuale la PM_{2,5} monitorizat în stația SV-1 de fond urban este prezentată în graficul de mai jos:

Fig.nr.20 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de PM_{2,5} înregistrate la stația de monitorizare SV-1 în raport cu valoarea limită anuală

(Sursa datelor: www.calitateaer.ro)



Oxizii de azot (NO_x)

Oxizii de azot se formează la temperaturi înalte în procesul de ardere al carburanților și combustibililor fosili în instalații termice, cel mai adesea rezultând din **traficul rutier și din**



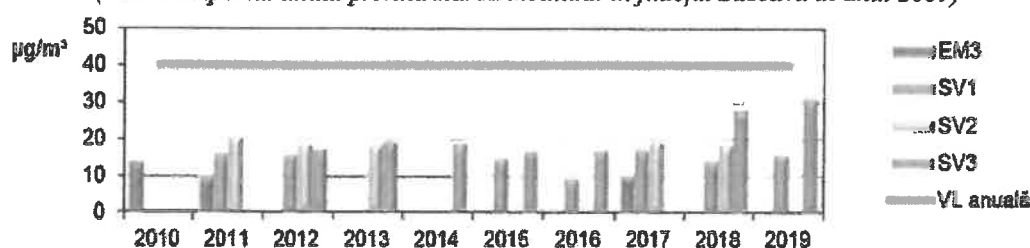
producerea energiei electrice și termice. Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, pentru deteriorarea calității apei, acumularea nitraților la nivelul solului, intensificarea efectului de seră și reducerea vizibilității în zonele urbane.

Legea 104/2011 prevede pentru dioxidul de azot (NO₂) valori limită pentru protecția sănătății umane: timp de mediere de 1 oră – 200 μg/m³; timp de mediere 1 an – 40 μg/m³ și nivelul critic pentru protecția vegetației pentru NO_x – 30 μg/m³. Pragul de alertă pentru NO₂ conform Legii 104/2011 este de 400 μg/m³ (măsurat timp de 3 ore consecutiv).

În graficul următor sunt prezentate concentrațiile medii anuale și surprind tendințele de evoluție ale dioxidului de azot (NO₂) pentru perioada 2010-2019. Valorile înregistrate în acest interval de timp se situează sub valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane de 40 μg/m³.

Fig. nr.21 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de NO₂ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Suceava în raport cu valoarea limită anuală

(Sursa: Raportul anual privind starea mediului în județul Suceava în anul 2019)



Dioxidul de sulf (SO₂)

Sursele principale de emisie pentru SO₂ sunt: sursele mari de ardere din industria energetică combustibili solizi (cârbune, biomasă), sursele de mică putere pentru încălzirea rezidențială, în special cele care ard combustibili solizi în sobe, alte procese de ardere în industrie.

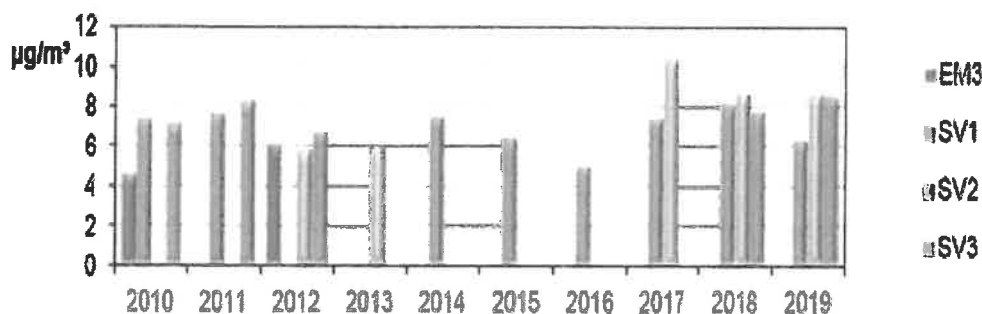
Valorile limită pentru SO₂, prevăzute în Legea 104/2011:

- 350 μg/m³ pentru concentrații medii orare,
- 125 μg/m³ pentru concentrații medii zilnice.

Pragul de alertă pentru SO₂ conform Legii 104/2011 este de 500 μg/m³ (măsurat timp de 3 ore consecutiv).

Fig. nr.22 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de SO₂ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Suceava

(Sursa: Raportul anual privind starea mediului în județul Suceava în anul 2019)



Monoxidul de carbon (CO)

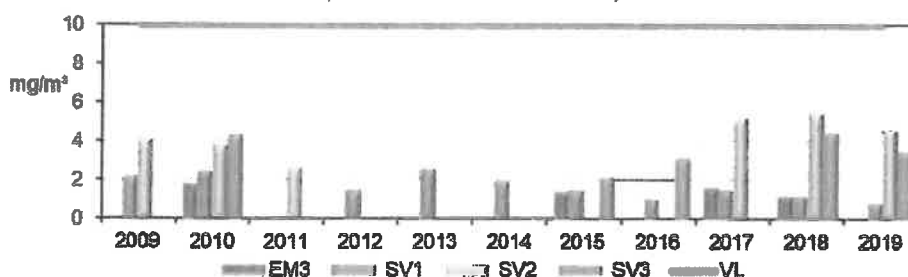
Monoxidul de carbon se formează în principal prin arderea incompletă a combustibililor fosili în instalații rezidențiale, comerciale și industriale, traficul rutier și agricultură.

Conform Legii 104/2011, valoarea limită pentru protecția sănătății umane pentru monoxidul de carbon este de 10 mg/m^3 – valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore.

Conform datelor preluate de pe site www.calitateaer.ro, evoluția valorilor maxime anuale ale maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore la CO în perioada 2009-2019 este prezentată în graficul de mai jos:

Fig. nr.23 - Evoluția concentrațiilor maxime anuale ale maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de CO înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Suceava

(Sursa: www.calitateaer.ro)

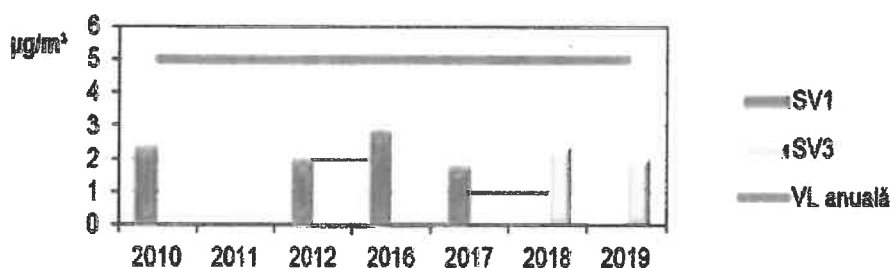


Benzenul (C₆H₆)

Benzenul provine din evaporarea combustibililor la stocare și transfer din stații de carburanți, dar și din traficul rutier, sau diverse procese industriale. Conform Legii 104/2011, valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane pentru benzen este $5 \mu\text{g/m}^3$ și este respectată pentru tot intervalul analizat. Benzenul s-a monitorizat în perioada 2010-2019 doar în stațiile SV-1 și SV-3.

Fig. nr.24 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de C₆H₆ înregistrate la stațiile de monitorizare din județul Suceava

(Sursa: www.calitateaer.ro)



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

Conform Legii 104/2011, valoarea limită anuală stabilită pentru Pb = $0,5 \mu\text{g/m}^3$, iar valorile țintă anuale pentru: As = 6 ng/m^3 ; Cd = 5 ng/m^3 ; Ni = 20 ng/m^3 .

În perioada 2010-2015 APM Suceava a monitorizat conținutul de plumb, cadmiu, arsen și nichel din particulele în suspensie – fracțiunea PM₁₀, colectate pe filtre doar în stația EM-3 de fond regional din Poiana Stampei. Din motive tehnice, pentru metale din PM₁₀ s-a obținut o captură de date insuficientă pentru a respecta criteriile de calitate conform Legii nr. 104/2011, în anii 2013-2015.



Fig. nr.25 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de Pb înregistrate la stația de monitorizare EM-3 din județul Suceava (Sursa: www.calitateaer.ro)

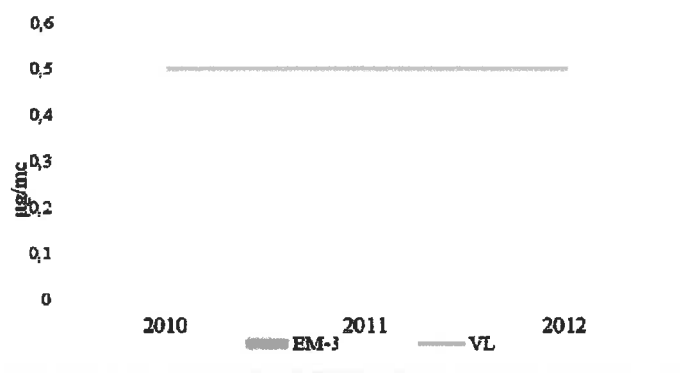


Fig. nr.26 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de As înregistrate la stația de monitorizare EM-3 din județul Suceava (Sursa: www.calitateaer.ro)

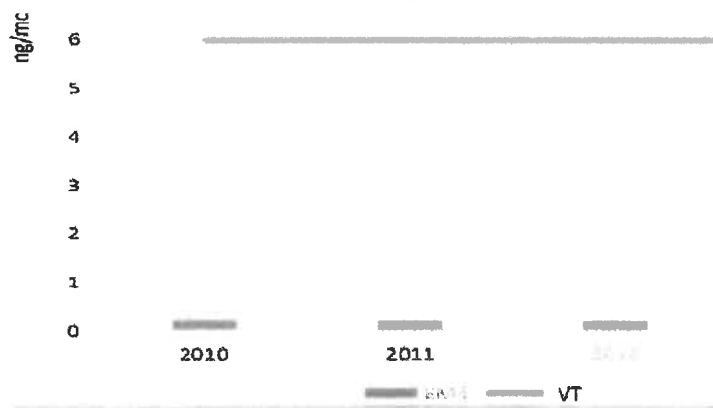


Fig. nr.27 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de Cd înregistrate la stația de monitorizare EM-3 din județul Suceava (Sursa: www.calitateaer.ro)

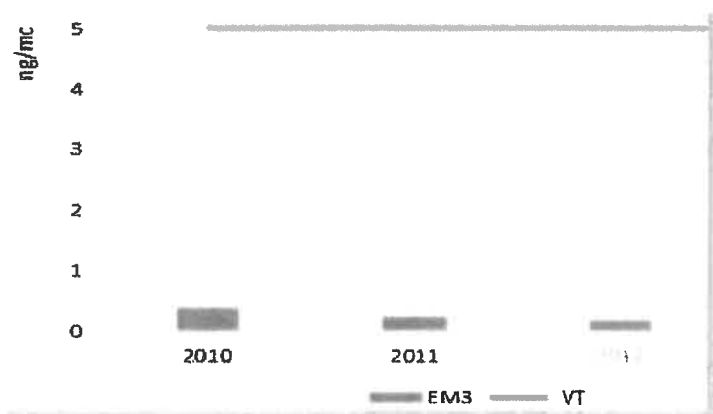
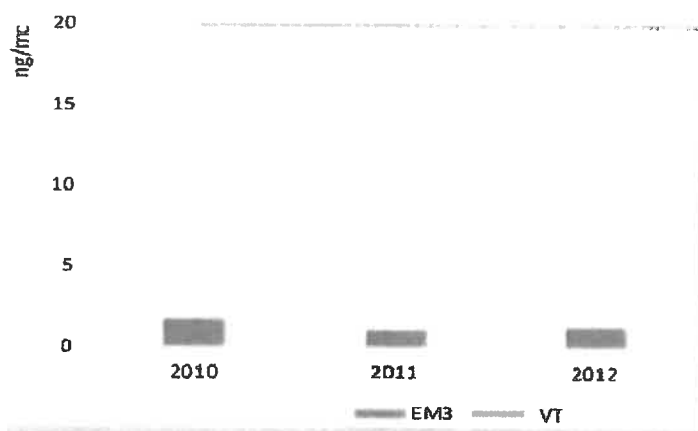


Fig. nr.28 - Evoluția concentrațiilor medii anuale de Ni înregistrate la stația de monitorizare EM-3 din județul Suceava (Sursa: www.calitateaer.ro)





3.3. Evaluarea nivelului de fond regional total în anul de referință

Nivelul de fond regional total reprezintă concentrațiile poluanților la scară spațială de peste 50 km și cuprinde contribuții din afara zonei, cât și contribuțiile de la sursele de emisie din interiorul acesteia.

Pentru anul de referință 2018 datele aferente fondului regional au fost calculate pornind de la datele de fond puse la dispoziție de către CECA din cadrul Agenției Naționale pentru Protecția Mediului pentru anul 2014 și a tendințelor emisiilor totale anuale și a concentrațiilor înregistrate la stațiile din județ, observate în perioada 2014–2018.

Nivelul de fond regional natural

Particulele în suspensie în mod natural rezultă în urma proceselor de eroziune a rocilor, a furtunilor de nisip, a erupțiilor vulcanice, a incendiilor spontane de pădure sau pajiști, împrăștierea de aerosoli marini, dispersia polenului.

Dioxidul de sulf este emis în cantități mari în timpul erupțiilor vulcanice, a oxidării gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei, de fitoplanctonul marin și fermentația bacteriană din zonele mlăștinoase.

Monoxidul de carbon în mod natural rezultă în urma arderi pădurilor, emisiilor vulcanice și descărcările electric

Oxizii de azot sunt emiși în cantități mari de procesele biologice. Bacteriile nitrificatoare constituie principala sursă naturală de producere a monoxidului de azot. Principalele procese naturale de formare a oxizilor de azot sunt în timpul descărcărilor electrice, erupțiilor vulcanice, incendiilor de păduri, etc.

Nivel de fond regional transfrontier

Au fost analizate datele de monitorizare înregistrate de către cea mai apropiată stație reprezentativă de tip EMEP de pe teritoriul României, respective stația de fond regional din județ, stația EM-3. (sursa: [http://www.calitateaer.ro/public/monitoringpage/reports-reports-page/? locale=ro](http://www.calitateaer.ro/public/monitoringpage/reports-reports-page/?locale=ro)).

Tabel 13 – Nivelul de fond regional total pentru poluanții de interes (timp de mediere: an)

Zona	SO ₂ μg/m ³	NO ₂ μg/m ³	NO _x μg/m ³	PM ₁₀ μg/m ³	PM _{2,5} μg/m ³	CO* mg/m ³	C ₆ H ₆ μg/m ³	Pb μg/m ³	As ng/m ³	Cd ng/m ³	Ni ng/m ³
Zona Suceava	2,741	8,756	9,719	21,185	16,352	1,16	2.2	0,0101	0,777	0,251	0,641

* valoarea maxima zilnică a mediilor pe 8 ore



În cazul CO și benzen, concentrațiile de fond regional nu au fost introduse în modelul de dispersie. Rezultatul modelării dispersiei emisiilor pentru punctul cu coordonatele stației EM-3 reprezintă contribuția surselor de pe teritoriul județului Suceava la fondul regional, împreună cu contribuția celorlalte județe și a contribuției transfrontiere generând fondul regional total înregistrat la stația EM-3, respectiv:

- ✓ 1,16 mg/mc CO, valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore pentru fond regional total măsurată la stația EM-3, include 0,61481 mg/mc contribuția județului Suceava determinată prin modelare, estimându-se astfel o contribuție de 82% aport intern și 18% aport transfrontieră;
- ✓ 2,2 μg/mc C₆H₆, valoare anuală calculată pentru fond regional total pentru stația EM-3, include 0,0993 μg/mc contribuția județului Suceava determinată prin modelare, estimându-se astfel o contribuție de 10% aport intern și 90% aport transfrontieră.

Concentrațiile de fond regional total pentru zona Suceava, cu excepția CO și benzen, sunt date care se introduc în modelul de dispersie (ca date de intrare), pentru modelarea concentrațiilor poluanților în atmosferă.

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

Nivelul de fondul urban reprezintă concentrația datorată emisiilor din interiorul orașelor, care nu constituie emisii locale directe. Este suma componentelor de: trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale, rezidențiale și instituționale.

Estimarea contribuțiilor individuale ale fiecărei categorii de surse de emisii la nivelul de fond urban s-a realizat prin modelare și au fost extrase în puncte ce coincid cu amplasamentul stațiilor din cadrul RNMCA care se află pe teritoriul județului Suceava, deoarece acestea reprezintă puncte în care se poate monitoriza evoluția, în timp, a efectului aplicării măsurilor din cadrul Planului de menținere a calității aerului, prin urmărirea evoluției valorilor concentrațiilor măsurate.

Drept urmare, fondul urban pentru județul Suceava a fost estimat pe baza selectării stației de monitorizare a fondului urban SV-1 și a modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă în acest punct, cu gruparea surselor de emisii pe categorii de surse.

Calculul de dispersie pentru CO și C₆H₆ au fost efectuate pe o grilă de receptori cu dimensiunile de 20 km x 20 km și pasul de 500 m.

Tabel 14– Nivelul de fond urban- zona Suceava

		SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}	CO	C ₆ H ₆	Pb	As	Cd	Ni
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Timp de mediere: an. Pentru CO -valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore												
a) Creșterea nivel de fond urban	Industria, inclusiv producție de energie termică și electrică	1,443	1,286	2,391	0,164	0,039	0,0052	0,0014	0,0010	0,282	0,01	0,26
	Agricultură	0	0	0	0,284	0,023	0	0	0	0	0	0
	Încalzire rezidențială, comercială și instituțională	1,853	1,686	3,131	10,951	5,232	0,0527	3,43E-08	0,008	0,182	0,214	0,252
	Trafic	0	7,068	13 140	0 290	0 122	0,4000	0,1088	0,00280	0	0,004	0,092
b) Nivel de fond regional		2,741	8,756	9,719	21,185	16,352	1,1600	2,2	0,0101	0,777	0,251	0,641
Nivel de fond urban total a) +b)		6,037	18,796	28,381	32,874	21,768	1,6179	2,3102	0,0219	1,241	0,479	1,245



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

Creșterea nivelului de fond local pentru o anumită zonă, reprezintă contribuțiile, peste nivelul de fond urban, al surselor aflate în imediata vecinătate a zonei respective. Este suma maximului fiecăreia dintre componentele de: trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură etc., fiind posibil ca în punctul/aria de manifestare să aibă contribuție locală peste nivelul de fond urban doar un tip de sursă.

Nivelul local în județul Suceava a fost estimat pe baza modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă, cu selectarea surselor de emisii contribuitoare, pe categorii de surse, în punctul/aria respective.

Nu au fost luate în considerare valorile maxime rezultate din modelarea emisiilor fără fond regional, dacă au fost identificate pe axul căilor rutiere și feroviare (ex. 2,751 mg/m³ CO care se va cumula cu 1,16 mg/m³ fond regional), sau la punctele de pozare corespunzătoare a vecinătății imediate a coșurilor de exhaustare de la unitățile industriale. În aceste situații s-a optat pentru valoarea maximă identificată la distanțe de cca. 50 – 100 m de punctul valorii maxime, după caz.

Tabel 15– Nivelul de fond local - zona Suceava

		SO2	NO2	NOx	PM10	PM2,5	CO	C6H6	Pb	As	Cd	Ni
		μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	mg/m ³	μg/m ³	μg/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
		Timp de mediere: an. Pentru CO - valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore										
a) Creșterea nivel de fond local	Industrie, inclusiv producție de energie termică și electrică	0,093	0,037	0,07	0,004	0,002			0,0001	0,022	0,0003	0,005
	Agricultură	0	0	0	0,006	0,001	-	-	0	0	0	0
	Încălzire rezidențială, comercială și instituțională	0,121	0,047	0,092	0,321	0,180	0	0	0,0007	0,014	0,0064	0,006
	Trafic	0	0,215	0,392	0,008	0,004	2,1930	0,2825	0,0003	0	0,0003	0,003
b) Nivel de fond urban total	6,037	18,796	28,381	32,874	21,768	1,6179	2,3102	0,0219	1,241	0,4790	1,245	
Nivel de fond local total a) + b)	6,251	19,095	28,935	33,213	21,955	3,8109	2,5927	0,0230	1,277	0,486	1,259	

Aceste valori maxime ale nivelului de poluanți din județ, reprezentând fond local, sunt identificate în majoritatea lor în zona adiacentă stației SV-2, respectiv a zonei industriale din Municipiul Suceava.

Valorile maxime pentru CO au fost identificate în zona localității Ciocănești, iar pentru C₆H₆, valoarea maximă a fondului local (2,2 + 0,501) μg/m³, fiind identificată în zona împădurită adiacentă localității Sucevița.

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

Informațiile furnizate în acest capitol au fost documentate pe site-ul Agenției pentru Substanțe Periculoase și Registrul Bolilor din USA - Agency for Toxic Substances and Disease Registry USA



(<https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofile/docs/index.html>), al Centrului pentru Prevenirea și Controlul Bolilor - Center for Disease Control and Prevention USA <https://www.cdc.gov/niosh/index.htm> și de pe cel al Organizației Mondiale a Sănătății - World Health Organisation <https://www.who.int/>.

3.6.1. Dioxidul de sulf

Dioxidul de sulf (SO₂) este un gaz incolor, cu miros înțepător. La presiuni mari se găsește în stare lichidă. Este ușor solubil în apă și neinflamabil. În atmosferă se găsește de obicei în concentrații variind între 0 și 1 ppm.

Surse de expunere:

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

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

Mecanisme de mediu:

Eliberat în atmosferă, dioxidul de sulf (SO₂) poate să fie transformat în acid sulfuric, trioxid de sulf sau sulfați prin reacții fotochimice sau catalitice în decurs de 10 zile, sau îndepărtat prin precipitare sau depunere pe suprafețe (apă, sol, vegetație), ca atare ori transformat în acid sulfuric (ploi acide).

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

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

Căi de expunere:

Expunerea la oxizi de sulf (SO_x) are loc în principal pe cale inhalatorie, dar și prin contact cutanat.

Efecte asupra stării de sănătate:

Cel mai adesea expunerea la oxizi de sulf se produce pe cale inhalatorie. Ajuns la nivelul plămânilor, dioxidul de sulf (SO₂) trece rapid în circulație datorită solubilității în soluții apoase, este transformat în sulfați și este eliminat apoi prin urină.

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

Efecte respiratorii:

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



obstrucții severe de căi aeriene.

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

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

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

Efecte cutanate:

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

Efecte oculare:

Dioxidul de sulf devine iritant pentru ochi la concentrații ce depășesc 10 ppm.

Efecte hematologice:

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

Efecte cardiovasculare:

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

Efecte reproductive, fetotoxice, carcinogene:

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

3.6.2. Dioxidul de azot/oxizii de azot

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

Surse de expunere:

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

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

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



Concentrațiile de fond (anuale) ale dioxidului de azot (NO₂) în zone urbane sunt de 20 – 90 μg/m³.

Efecte asupra stării de sănătate:

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

LOEL²¹ acceptat de grupul de experți OMS implicați în stabilirea valorilor de referință ale calității aerului a fost de 560 μg/m³ la 30 de minute de expunere, cu exerciții intermitente. Unele studii au arătat modificări mici ale indicatorilor funcției pulmonare la nivele joase de expunere, dar semnificația acestor modificări este discutabilă.

Subiecții normali nu par să susțină modificările indicatorilor funcției pulmonare sau simptomele de suferință la expunerea la dioxid de azot în concentrații mai mici de 1880 μg/m³, când sunt expuși în camera de studiu. Astmaticii sunt mai sensibili și modificările funcției pulmonare pot fi găsite la 560 μg/m³. Creșterea răspunsului bronhiilor poate fi produs la ambele grupuri de subiecți – astmatici și normali expuși la dioxid de azot.

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

Efecte produse la copii, în expunerea de scurtă durată:

Expunerea de scurtă durată la NO₂ a copiilor, determinată de creșteri ale nivelului poluării aerului, a condus la o incidență crescută a simptomelor la nivelul căilor respiratorii superioare.

Efecte produse la copii, în expunerea de lungă durată:

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

Există relativ puține studii care vizează efectele produse asupra copiilor de expunerea de lungă durată la NO₂ în aerul atmosferic.

Efecte produse la adulți, în expunerea de lungă durată:

Majoritatea studiilor efectuate la adulți ca urmare a expunerii de lungă durată la NO₂ în aerul atmosferic, vizau în primul rând simptome sau afecțiuni la nivelul căilor respiratorii inferioare. Principala sursă de NO₂ era traficul rutier. S-a demonstrat o creștere a bolilor respiratorii, în special bronșita (cu tuse persistentă) la persoanele expuse la concentrații mari de NO₂ în atmosferă.

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

Particulele în suspensie reprezintă un amestec complex de particule sub formă solidă, semi-solidă sau lichidă, variind în diametru de la 0,1 la 100 micrometri (μm).

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

Clasificarea particulelor în funcție de dimensiunea lor:

- Particule sedimentabile: particulele cu diametrul între 50 și 100 micrometri.

²¹a se vedea Abrevieri



- Particule în suspensie: particulele cu diametrul între 0,1 și 50 micrometri.

Particulele care prezintă interes sub aspectul sănătății umane și sunt monitorizate la nivel european și global sunt fracțiile PM_{10} și respectiv $PM_{2,5}$, care sunt cele mai nocive din cauza dimensiunilor mici. PM_{10} , și mai mult $PM_{2,5}$, pătrund în sistemul respirator și se pot asocia cu afecțiuni ale acestuia.

În funcție de mărimea particulelor, acestea sunt reprezentate de:

- PM_{10} : praf și fum generat de industrie – operațiuni de măcinare și sfărmară, agricultură, transport; mușgaiuri, spori, polen.
- $PM_{2,5}$: compuși organici toxici, metale grele generate de motoare cu ardere internă (trafic), termocentrale, arderea combustibililor fosili, topitorii de metale etc.

Surse de expunere:

În funcție de mecanismul de producere a particulelor sunt:

Surse antropogene:

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

Surse naturale:

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

În funcție de modul de formare sunt:

- *particule primare*: eliberate direct în atmosferă de la nivelul sursei de emisie.
- *particule secundare*: formate din reacții chimice complexe care au loc în atmosferă, între precursori gazoși ai particulelor în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$, precum: dioxidul de sulf, amoniacul, oxizii de azot etc. De aceea, emisiile acestor poluanți gazoși sunt de asemenea responsabile, cel puțin parțial, de creșterea concentrațiilor particulelor în suspensie PM_{10} și $PM_{2,5}$, mai ales în sezonul rece, când arderile din instalațiile de încălzire, centralizate și individuale, emit cantități mai mari de gaze de ardere precursori ale particulelor în suspensie.

Efectele ale prezenței particulelor în suspensie în atmosferă:

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

Efecte asupra stării de sănătate:

Particulele inhalabile – PM_{10} , pătrund în organism și determină apariția unor diferite efecte adverse, în funcție de mărimea diametrului lor. PM_{10} sunt în general captate în mucusul din cavitatea nazală și faringe, foarte rar pătrunzând mai adânc în arborele respirator și sunt evacuate odată cu mucusul prin mișcările cililor fie la exterior fie în faringe, de unde pot fi înghițite și absorbite în circulația generală.

Fracțiunea de particule – $PM_{2,5}$, reprezintă o problemă specială de sănătate, din cauza faptului că acestea pot penetra sistemul respirator profund și pot fi absorbite în sânge. Acestea au un impact negativ semnificativ asupra sănătății umane. O evaluare a impactului asupra sănătății a expunerii la $PM_{2,5}$ în 32 de țări membre ale Agenției de Mediu Europene, realizată în anul 2005, a estimat o



pierdere de 5 milioane de ani de viață pe an din cauza particulelor în suspensie PM_{2,5}. Acesta este motivul pentru care Directiva 2008/50/EC privind calitatea aerului și un aer mai curat pentru Europa, transpusă în România prin Legea nr. 104/2011, a stabilit valoarea limită și valoarea țintă obligatorii pentru PM_{2,5}. Directiva 2008/50/EC a introdus de asemenea obiective suplimentare pentru PM_{2,5}, pe baza indicatorului mediu de expunere (IME), pentru a determina procentul de reducere care trebuie să fie atins până în 2020 (între 0-20%, iar pentru concentrația inițială, din 2010, mai mare de 22 μg/m³, până în 2020 se va atinge obiectivul de 18 μg/m³).

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

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

Factori ce influențează apariția efectelor respiratorii ale inhalării particulelor:

- respirația pe gură: permite atât inhalarea unei cantități mai mari de particule, cât și pătrunderea acestora mai adânc în arborele respirator;
- exercitiul fizic, temperatura crescută: crește frecvența respirațiilor, și facilitează pătrunderea particulelor mai adânc în arborele respirator;
- vârsta: respirația superficială, caracteristică vârstnicilor nu permite pătrunderea particulelor atât de adânc în arborele respirator;
- afecțiuni pulmonare preexistente: prin efectele pe care le produc, particulele agravează și exacerbează simptomele unor boli pulmonare preexistente.

Mecanisme de acțiune:

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

Efecte adverse respiratorii:

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

3.6.4. Monoxidul de carbon (CO)

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



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

Surse de expunere:

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

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

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

- sudura metalelor prin procedeul oxiacetilenic;
- explozia amestecului de gaze, din minele insuficient ventilate;
- descompunerea la cald a multor substanțe organice, ca atare, sau în prezență de H₂S₀4 sau încălzite într-un spațiu limitat;
- arderea incompletă a oricărei varietăți de combustibil, în sobe cu funcționare defectuoasă, în timpul incendiilor.

Efecte asupra stării de sănătate:

Monoxidul de carbon este un gaz ce afectează capacitatea organismului de a reține oxigenul, fiind extrem de toxic, iar în concentrații foarte mari (aprox. 100 mg/m³) este letal. La o concentrație mai mare de 0,1% în aer, începe să fie dăunător după o perioadă mai mare, iar o concentrație de 1% este letală după câteva minute.

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

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

3.6.5. Ozonul (O₃)

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

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

COV sunt emiși de un număr mare de surse: instalații de vopsire, curățare chimică, curățare uscată, transportul rutier, rafinării, tipografiile și alte utilizări ale solvenților. COV biogenici sunt emiși de vegetație, cantitatea fiind dependentă de temperatură. Metanul (CH₄) este de asemenea un COV și este emis la extracția cărbunelui, extracția și distribuția gazelor naturale, depozitele de deșeuri, apele uzate, rumegătoare, cultivarea orezului și biomasa de ardere.

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



stratosferic în troposferă.

Efecte asupra stării de sănătate:

Nivelurile ridicate de ozon troposferic (la nivelul solului) sunt asociate cu astm și alte probleme respiratorii, precum și cu un risc crescut de infecții respiratorii. Pe termen lung, expunerea repetată la niveluri ridicate de O_3 poate duce la reduceri ale funcției pulmonare, inflamație a mucoasei pulmonare și disconfort respirator mai frecvent și mai sever. Poluarea cu ozon este, de asemenea, legată de moartea prematură. Este deosebit de periculos pentru copii, persoanele în vârstă și persoanele cu afecțiuni pulmonare cronice și boli de inimă, dar poate afecta și oameni sănătoși care desfășoară activități (lucrative, sportive, sau de recreere) în aer liber. Copiii sunt expuși unui risc deosebit, deoarece plămânii lor sunt încă în creștere și în curs de dezvoltare. Ei respiră mai rapid și mai profund decât adulții. De asemenea, copiii petrec în aer liber mai mult timp, mai ales vara atunci când nivelurile de O_3 sunt mai mari.

Nivelurile ridicate de O_3 pot afecta funcțiile de reproducere și de creștere a plantelor, determinând reducerea randamentului culturilor agricole, scăderea ritmului de creștere a pădurilor, reducerea biodiversității, dar și reducerea capacității plantelor de a asimila CO_2 , influențând astfel procesul de fotosinteză.

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

3.6.6. Benzenul (C_6H_6)

Benzenul (C_6H_6) este termenul reprezentativ al seriei compusilor aromatici mononucleari, formula lui moleculară fiind C_6H_6 : un ciclu (hexagon regulat) de 6 atomi de carbon, iar cele 6 grupări CH din benzen fiind echivalente. Este un compus aromatic foarte ușor, volatil și solubil în apă.

Surse de expunere:

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

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

Efecte asupra stării de sănătate:

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

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

Din cauza expunerii cronice la benzen poate să apară depresia funcției măduvei osoase, leucopenia, anemia și/sau trombocitopenia, care duc la pancitopenie și anemie aplastică. Scăderea numărului



celulelor hematologice și din măduva osoasă a fost demonstrată pe șoareci în urma inhalării unei concentrații mai joase decât 32 mg/m^3 în timp de 25 de săptămâni. Șobolanii sunt mai puțin sensibili decât șoarecii. La oameni, efectele hematologice sunt mult mai crescute la mucitorii care sunt expuși profesional la concentrații ridicate de benzen. Scăderea numărului de celule albe și roșii s-au raportat la nivele medii de aproximativ 120 mg/m^3 . Sub 32 mg/m^3 , efectele sunt puse foarte slab în evidență. Alte efecte semnalate sunt cele asupra ficatului, sistemului imun și asupra pielii.

Genotoxicitatea la benzen a fost studiată mai intens. Benzenul nu induce gene mutagene în sistemele în vitro, în schimb câteva studii au demonstrat inducerea aberațiilor numerice și structurale a doi cromozomi, după expunerea în vivo la benzen.

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

Metalele grele (Pb, Cd, Ni și As) pot fi prezente în mediu sub formă solidă, lichidă sau vapori, fiind incluse sau atașate de particulele din aer.

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

Surse de expunere:

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

Efectele toxicității metalelor:

Odată eliberate în mediu prin intermediul aerului, apei potabile, alimentelor sau nenumăratelor substanțe sau produse chimice sintetice, metalele grele ajung în organism prin inhalare, ingestie și absorbție cutanată. Dacă metalele grele pătrund și se acumulează în țesuturile organismului, depășind capacitatea mecanismelor de deoxifiere ale organismului, se produce o acumulare graduală a acestor substanțe toxice. Expunerea la concentrații mari nu este necesară pentru a produce toxicitate deoarece metalele grele se acumulează în țesuturile organismului și, în timp, pot atinge nivele toxice.

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

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

Metalele grele cresc de asemenea aciditatea la nivel de compartiment sanguin. În aceste condiții,



este mobilizat calciul din oase pentru restabilirea pH-ului normal al sângelui. Mai mult, metalele toxice creează condiții care favorizează apariția de leziuni inflamatorii la nivel de artere și alte țesuturi, necesitând mobilizarea unei cantități mai mari de calciu ca buffer. Calciul acoperă zona inflamată de la nivelul vasului, ca un bandaj, rezolvând o problemă dar creând alta, mai exact rigidizarea peretelui arterial și blocarea progresivă a arterei. Fără reumplerea depozitelor de calciu, îndepărtarea constantă a acestui important mineral din oase, va duce la osteoporoză.

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

3.7. Identificarea principalelor surse de emisie care contribuie la degradarea calității aerului în județul Suceava și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși din sursele respective (tone/an)

3.7.1. Cantitatea totală a emisiilor din aceste surse (tone/an)

La nivelul județului Suceava, analiza s-a efectuat pe baza inventarului local de emisii (ILE) pentru anul de referință (2018), documente puse la dispoziție de APM Suceava. Emisiile de poluanți pe categorii de surse, conform inventarului local de emisii pentru anul 2018, sunt prezentate în următorul tabel.

Tabel 16 – Emisiile totale de poluanți, pe categorii de surse, anul de referință - 2018
(Sursa: APM Suceava - ILE și emisiile din traficul rutier și feroviar din județul Suceava, în anul 2018)

Poluant	Emisii totale (t/an)	Emisii pe categorii de surse		
		Categorii de surse	Emisia (t/an)	Procente (%)
Particule în suspensie – PM _{2,5}	6053,412	surse staționare	43,984	0,7266
		surse mobile	136,833	2,2604
		surse de suprafață	5872,595	97,0130
Particule în suspensie – PM ₁₀	6453,297	surse staționare	90,503	1,4024
		surse mobile	159,945	2,4785
		surse de suprafață	6202,849	96,1191
Oxizi de azot (NO _x)	4633,559	surse staționare	593,599	12,8109
		surse mobile	3262,590	70,4122
		surse de suprafață	777,370	16,7769
Dioxid de sulf (SO ₂)	163,165	surse staționare	71,441	43,7845
		surse mobile	0	0,0000
		surse de suprafață	91,724	56,2155
Monoxid de carbon (CO)	38013,068	surse staționare	983,311	2,5868
		surse mobile	4341,833	11,4219
		surse de suprafață	32687,924	85,9913
Benzen	246,5659	surse staționare	6,6098	2,6807
		surse mobile	25,9150	10,5104
		surse de suprafață	214,0411	86,8089
Plumb (Pb)	0,3225	surse staționare	0,0284	8,8062
		surse mobile	0,0761	23,5969
		surse de suprafață	0,218	67,5969
Arsen (As)	0,0046	surse staționare	0,0028	60,8696
		surse mobile	0	0,0000



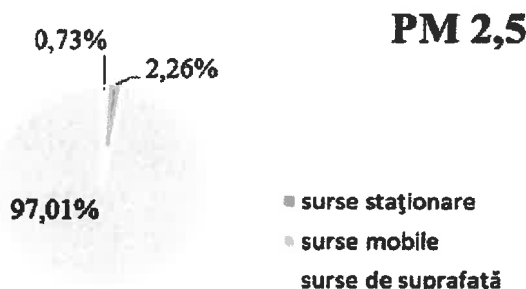
Poluant	Emisii totale (t/an)	Emisii pe categorii de surse		
		Categorii de surse	Emisia (t/an)	Procente (%)
Cadmium (Cd)	0,1123	surse de suprafață	0,0018	39,1304
		surse staționare	0,0051	4,5414
		surse mobile	0,0019	1,6919
		surse de suprafață	0,1053	93,7667
Nichel (Ni)	0,0395	surse staționare	0,017	43,0380
		surse mobile	0,006	15,1899
		surse de suprafață	0,0165	41,7722

Se detaliază analiza categoriilor de surse și a aportului pe care acestea îl au la emisia totală din județul Suceava.

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

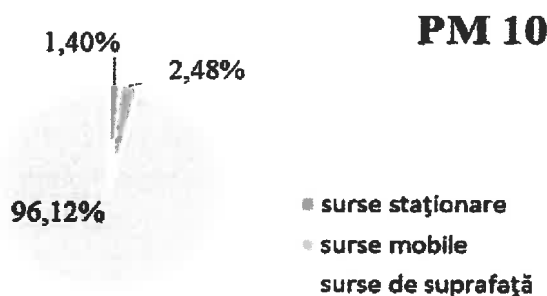
- PM_{2,5} – emisie totală anuală (2018) – 6.053,41t/an.

Fig. nr.29 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de PM_{2,5}



- PM₁₀ – emisie totală anuală (2018) – 6.453,29t/an

Fig. nr. 30 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de PM₁₀



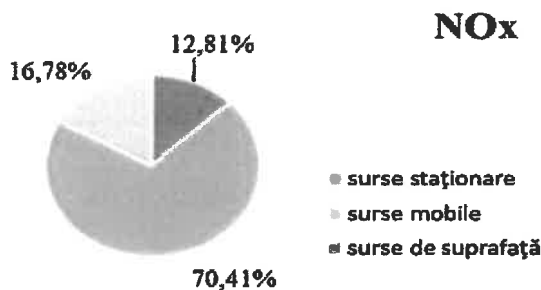
Cel mai mare aport la emisia de particule în suspensie – fracțiunea PM_{2,5} și PM₁₀, o au sursele de suprafață (≈96 - 97%), în principal încălzirea rezidențială. Următoarele ca pondere sunt sursele mobile (≈2%) reprezentate în principal de transportul rutier.

Oxizi de azot (NO_x)

- NO_x – emisie totală anuală (2018) – 4633,56t/an.



Fig. nr. 31 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de NO_x

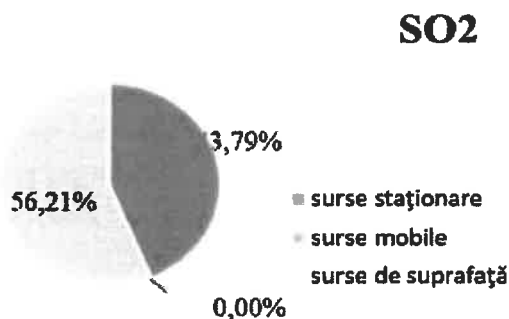


Cel mai mare aport la emisia de oxizi de azot îl au sursele mobile (transportul rutier), urmate de sursele de suprafață (încălzirea rezidențială și instituțională /comercială) și apoi de sursele staționare (preponderente fiind arderile în activitatea de producție).

Oxizii de sulf (SO₂/SO_x)

- SO₂ – emisie totală anuală (2018) – 163,16 t/an

Fig. nr. 32 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de SO₂

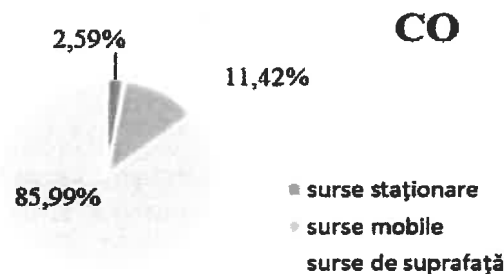


Cel mai mare aport la emisia de oxizi de sulf îl au sursele de suprafață – încălzire rezidențială, urmate fiind de sursele staționare reprezentate de arderile din activitatea de producție.

Monoxidul de carbon (CO)

- CO – emisie totală anuală (2018) – 38.013,07 t/an.

Fig. nr. 33 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de CO

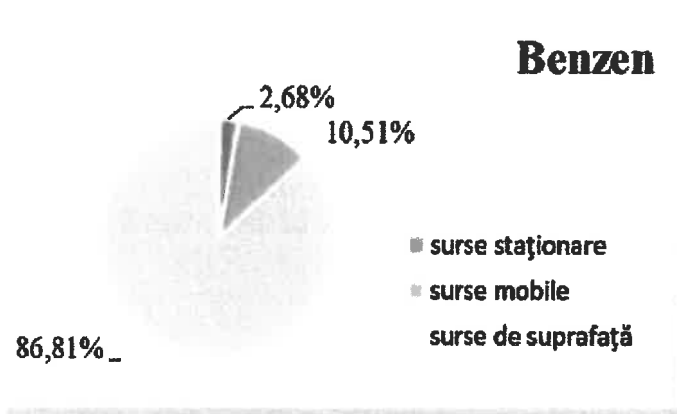


Se știe că emisiile de CO, apar din procesele de ardere incomplete ale combustibililor/carburanților, ceea ce este și demonstrat în graficul anterior, unde se observă că emisiile de monoxid de carbon rezultă din arderea combustibililor, care sunt în principal surse de ardere de suprafață – încălzire rezidențială, urmate de cele mobile – sectorul *transporturi* (arderea carburanților) și surse staționare – sectorul *energie*.

Benzen (C₆H₆)

- **Benzen** – emisie totală anuală (2018) – 246,5659 t/an.

Fig. nr. 34 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de benzen

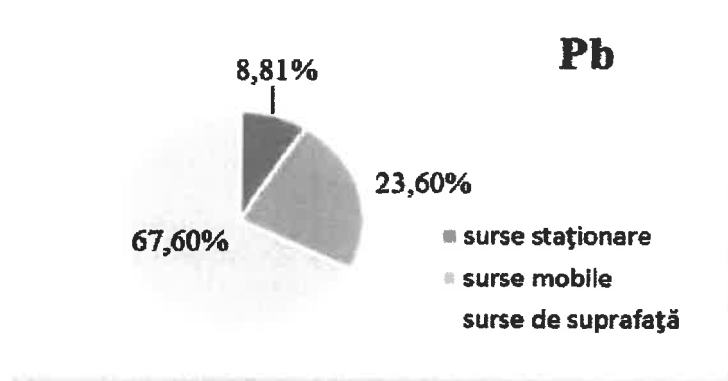


Cel mai mare aport la emisiile de benzen din județul Suceava, o au sursele de suprafață și anume 1.A.4.b.i- încălzire rezidențială, urmate de sursele mobile (transport rutier-autoturisme) iar apoi cele staționare.

Metale grele

- **Pb** – emisie totală anuală (2018) – 0,322 t/an.

Fig. nr.35 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de Pb



Principala pondere la nivel de județ în emisia de Pb o au sursele de suprafață (sector „energie” – încălzirea rezidențială), urmată de sursele mobile (sector „transport rutier”) și de sursele staționare din industrie (sector „energie” și „deșeuri”).

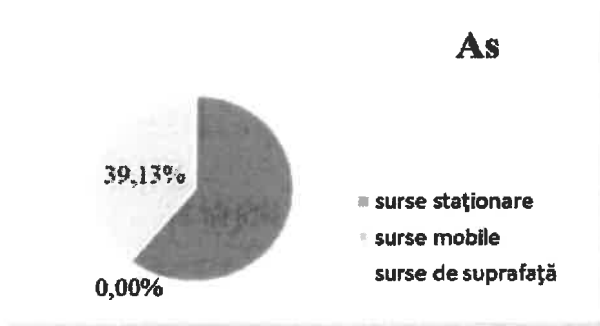
- **As** – emisie totală anuală (2018) – 0,0046 t/an.



Handwritten signature



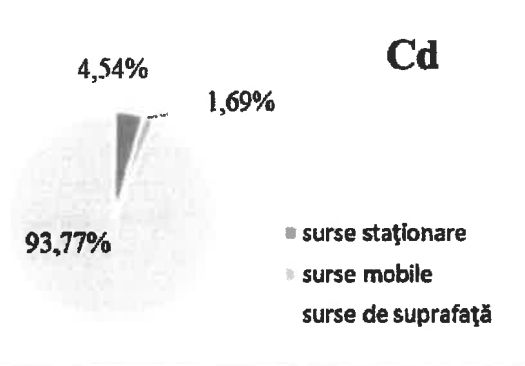
Fig. nr. 36 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de As



Ponderea cea mai mare în emisia de As, la nivel de județ, aparține categoriei surselor staționare (arderii în instalații de ardere energetice, ardere din activitatea de producție), urmate de sursele de suprafață (încălzire rezidențială).

- Cd – emisie totală anuală (2018) – 0,1123 t/an.

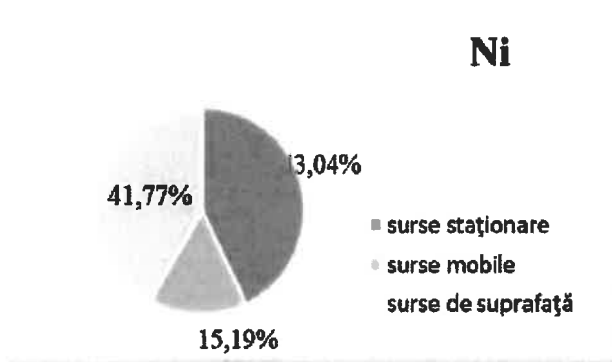
Fig. nr.37 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de Cd



Ponderea cea mai mare în emisia de Cd, la nivel de județ, aparține categoriei surselor de suprafață (încălzire rezidențială), urmate de sursele staționare și de sursele mobile (trafic).

- Ni – emisie totală anuală (2018) – 0,0395 t/an.

Fig. nr. 38 - Aportul categoriilor de surse la emisia totală de Ni



Ponderea cea mai mare în emisia de Ni, la nivel de județ, aparține categoriei surselor, staționare, urmate de sursele de suprafață (încălzirea rezidențială) și de sursele mobile – transport rutier.

Conform graficelor, principalele măsuri de menținere a nivelurilor de poluanți în atmosferă trebuie să se axeze în principal pe acțiuni la nivelul surselor de suprafață (încălzire rezidențială), trafic rutier și surse staționare – în special arderi în industrii etc. Prin propunerea de măsuri și implementarea acțiunilor specifice, la nivelul acestor categorii de surse, se poate aștepta o menținere a nivelurilor poluanților în atmosferă sub valorile limită stabilite prin Legea 104/2011.

3.7.2. Surse mobile

Sursele mobile sunt reprezentate de următoarele activități:

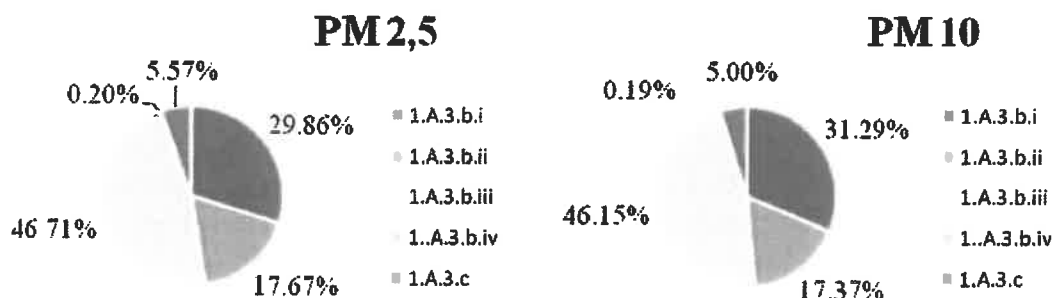
- 1.A.3.b.i Transport rutier-Autoturisme;
- 1.A.3.b.ii Transport rutier- Autoutilitare;
- 1.A.3.b.iii Transport rutier- Autovehicule grele incluzând și autobuze;
- 1.A.3.b.iv Transport rutier- Motociclete;
- 1.A.3.c Transport feroviar.

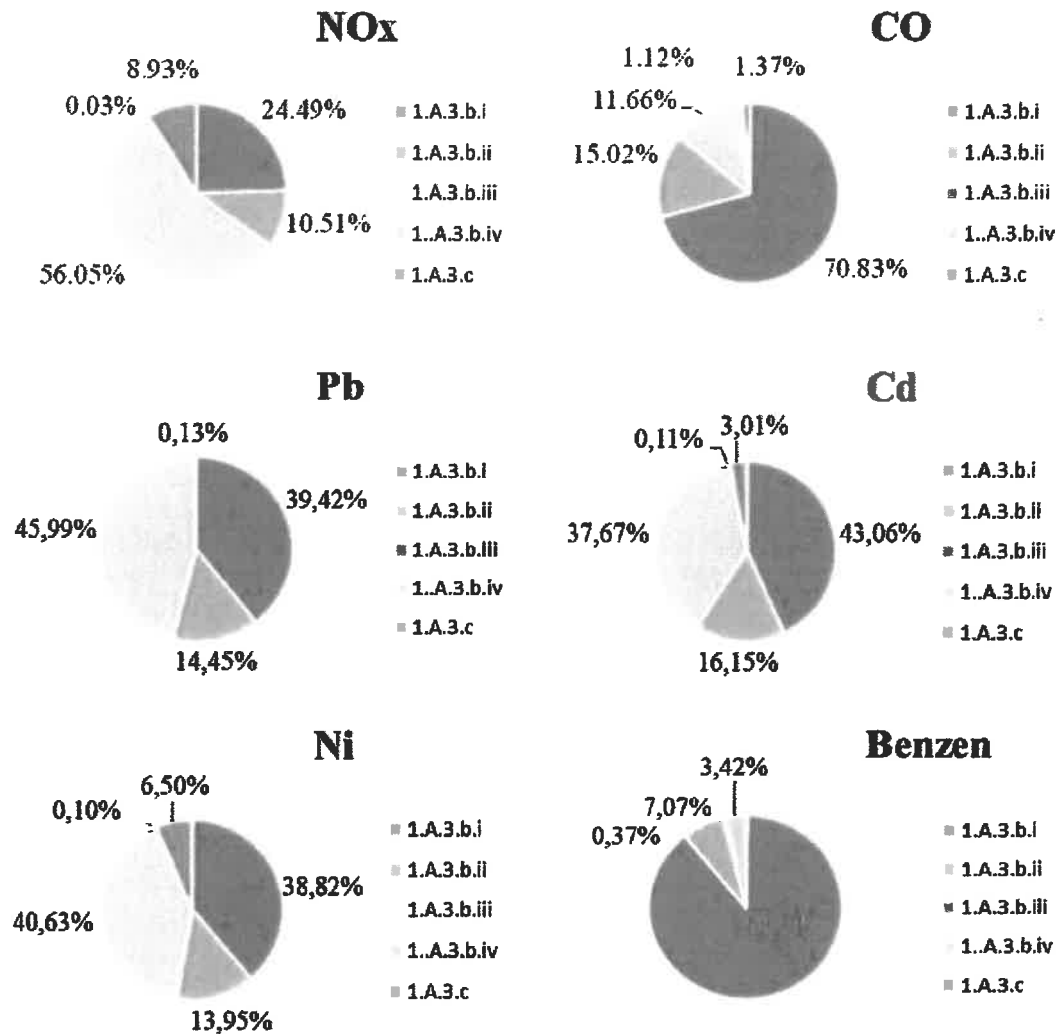
Informațiile privind emisiile din traficul rutier, în anul de referință 2018, au fost furnizate de APM Suceava, acestea fiind alocate pe categorii de autovehicule (coduri NFR).

Tabel 17 - Emisii de poluanți din traficul rutier și feroviar, în anul de referință (2018)
(Sursa datelor: APM Suceava – emisii din traficul rutier și feroviar din județul Suceava, anul 2018)

NFR	UM	PM _{2,5}	PM ₁₀	NO _x	Benzen	CO	Pb	Cd	Ni
1.A.3.b.i Transport rutier-Autoturisme	t	40,856	50,05	798,85	23,1010	3075,199	0,0300	0,0008	0,00232
	%	29,8583	31,2920	24,4851	89,1414	70,8272	39,4218	43,0571	38,8239
1.A.3.b.ii Transport rutier- Autoutilitare	t	24,174	27,78	342,817	1,8319	652,242	0,0110	0,0003	0,00083
	%	17,6668	17,3685	10,5075	7,0689	15,0223	14,4547	16,1464	13,9492
1.A.3.b.iii Transport rutier- Autovehicule grele incluzând și autobuze	t	63,914	73,81	1828,571	0,0956	506,439	0,0350	0,0007	0,0024
	%	46,7095	46,1471	56,0466	0,3689	11,6642	45,9921	37,6749	40,6281
1.A.3.b.iv Transport rutier- Motociclete	t	0,273	0,30	1,047	0,8865	48,470	0,0001	0,000002	0,000006
	%	0,1995	0,1876	0,0321	3,4208	1,1163	0,1314	0,1076	0,1002
1.A.3.c Transport feroviar	t	7,616	8,005	291,31	-	59,484	-	0,000056	0,000389
	%	5,5659	5,0048	8,9286	-	1,3699	-	3,0140	6,4985
TOTAL (tone)		136,833	159,945	3262,59	25,915	4341,833	0,0761	0,0019	0,006
Total procente (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fig. nr. 39 – Aportul categoriilor de autovehicule (NFR) la emisia totală din trafic rutier, anul de referință 2018





În tabelul 17 și graficele din fig. 39 sunt prezentate emisiile aferente fiecărei categorii de autovehicule; se observă că aportul cel mai important la emisiile de PM_{2,5}, PM₁₀, NO_x, Pb și Ni din trafic îl au autovehiculele grele, incluzând autobuzele (NFR 1.A.3.b.iii), urmate de autoturisme (NFR 1.A.3.b.i) și autoutilitare (NFR 1.A.3.b.ii). Pentru CO, aportul cel mai important îl au autoturismele (NFR 1.A.3.b.i), urmate de autoutilitare (NFR 1.A.3.b.ii) și autovehiculele grele, incluzând autobuzele (NFR 1.A.3.b.iii), iar la emisiile de Cd contribuția cea mai semnificativă este dată de autoturisme (NFR 1.A.3.b.i), urmate de autovehiculele grele incluzând și autobuze (NFR 1.A.3.b.iii) și autoutilitare (NFR 1.A.3.b.ii). Emisiile de Benzen sunt generate în mare parte de autoturisme (NFR 1.A.3.b.i), urmate de autoutilitare (NFR 1.A.3.b.ii) iar apoi de motociclete (NFR 1.A.3.b.iv).

3.7.3. Surse staționare

Principalele surse de emisie de poluanți sunt instalațiile de ardere a combustibililor (gazoși, solizi sau lichizi). Rezultatele analizei categoriilor de surse cheie, cumulate pe grupe de poluanți sunt prezentate în tabelul 18 și în graficele din fig. 41.



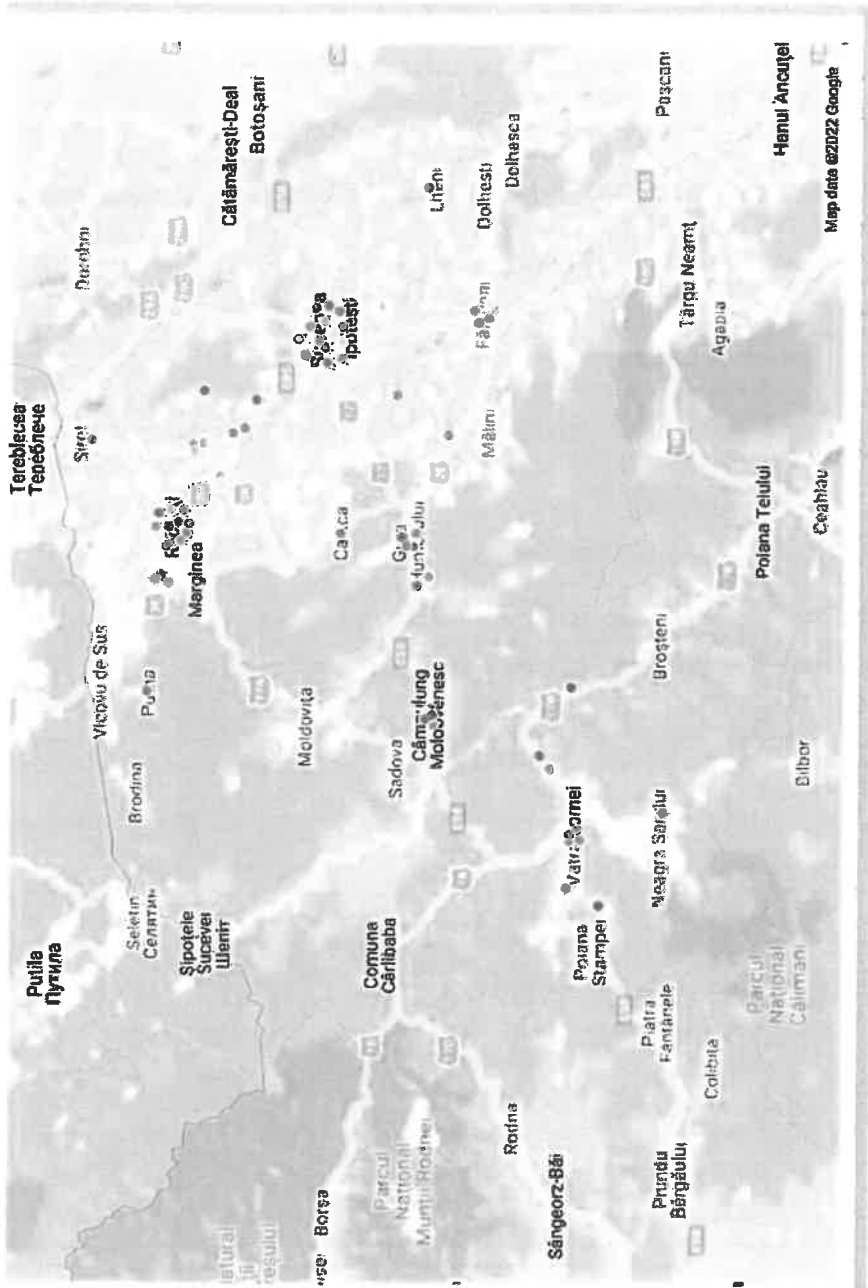
Sursele staționare sunt reprezentate în județul Suceava de următoarele activități (pe coduri NFR):

- 1.A.1.a – Producerea de energie termică și electrică;
- 1.A.2.c – Arderi în industria chimică;
- 1.A.2.d - Arderi în industrii de fabricare și construcții-fabricare hârtie și carton;
- 1.A.2.e - Arderi în industrii de fabricare și construcții- fabricare alimente, băuturi;
- 1.A.2.f - Arderi în industrii de fabricare și construcții - altele (ex. fabricare mixturi asfaltice, sticlă);
- 1.A.2.g.viii - Arderi în alte industrii;
- 1.A.4.a.i – Incalzire comercială și instituțională;
- 2.A.3 – Fabricarea sticlei;
- 2.B.10.a – Industria chimică;
- 2.D.3.b – Preparare mixturi asfaltice;
- 2.D.3.i – Alte utilizări ale solvenților (Aplicare adezivi) ;
- 2.H.2 - Industria alimentară și a băuturilor;
- 2.I - Procesarea lemnului;
- 5.C.1.a – Incinerarea deșeurilor municipale;
- 5.C.1.b.i – Incinerarea deșeurilor industriale;
- 5.C.1.b.iii – Incinerarea deșeurilor din activitatea unităților sanitare și veterinare;
- 5.C.1.b.v – Crematorii (incineratoare animale).

Distribuția surselor staționare de emisie sunt prezentate conform hărții.



Fig. nr. 40 -- Localizarea surselor staționare de emisie din județul Suceava



Legendă

- 1.A.2.e
- 1.A.2.g.vii
- 2.H.2
- 1.A.2.f
- 2.D.3.b
- 5.C.1.b.v
- 1.A.4.a.i
- 1.B.2.b
- 1.A.1.b
- 1.A.2.c
- 1.A.2.d
- 2.A.3
- 2.B.10.a
- 2.D.3.i
- 2.I
- 5.C.1.a
- 5.C.1.b.i
- 5.C.1.b.ii

— Limită județ



Tabel 18- Emisii de poluanți din surse staționare (cos), în anul de referință (2018)
 (Sursa datelor: APM Suceava – IL Pentru județul Suceava, în anul 2018)

NFR	UM	PM _{2.5}	PM ₁₀	NOx	SO ₂	CO	Benzen	Pb	As	Cd	Ni
1.A.1.a	t	21,157	24,656	99,091	13,212	110,127	2,2094	0,005	0,001505	0,000431	0,002259
	%	48,1016	27,2433	16,6933	18,4936	11,1996	33,4261	17,5790	53,2555	8,4163	13,2532
1.A.2.c	t	0,001	0,001	0,073	0,001	0,055					
	%	0,0023	0,0011	0,0123	0,0014	0,0056					
1.A.2.d	t	0,391	0,397	4,955	0,261	12,512	0,0481	0,00004	0,000047	0,000020	0,000003
	%	0,8890	0,4387	0,8347	0,3653	1,2724	0,7277	0,1406	1,6631	0,3905	0,0176
1.A.2.e	t	0,716	0,804	19,194	2,709	8,438	0,0059	0,0003	0,000036	0,000030	0,003776
	%	1,6279	0,8884	3,2335	3,7919	0,8581	0,0893	1,0547	1,2739	0,5858	22,1531
1.A.2.f	t			8,047	4,186	39,154					
	%			1,3556	5,8594	3,9819					
1.A.2.g.viii	t	15,424	5,281	377,537	45,800	735,149	3,6523	0,0082	0,000874	0,003000	0,007558
	%	35,0673	5,8352	63,6014	64,1088	74,7626	55,2558	28,8296	30,9271	58,5823	44,3414
1.A.4.a.i	t	0,694	0,726	69,893	3,745	76,244	0,6559	0,0010	0,000100	0,000400	0,001700
	%	1,5778	0,8022	11,7744	5,2421	7,7538	9,9231	3,5158	3,5386	7,8110	9,9736
2.A.3	t	0,081	0,092					0,0011	0,000107	0,000040	0,000088
	%	0,1842	0,1017					3,8674	3,7863	0,7811	0,5163
2.B.10.a	t					0,008					
	%					0,0008					
2.D.3.b	t	3,904	16,730				0,0382				
	%	8,8760	18,4856				0,5779				
2.D.3.i	t										
	%										
2.H.2	t	0,787	0,787								
	%	1,7893	0,8696								



NFR	UM	PM _{2.5}	PM ₁₀	NOx	SO ₂	CO	Benzen	Pb	As	Cd	Ni
2.I	t		40,050								
	%		44,2527								
5.C.1.a	t			0,021							
	%			0,0035							
5.C.1.b.i	t	0,069	0,099	13,040	1,389	1,624	0,01280	0,000156	0,001100	0,001370	
	%	0,1569	0,1094	2,1968	1,9443	0,1652	45,0023	5,5202	21,4802	8,0375	
5.C.1.b.iii	t			1,748	0,138		0,000003	0,000001	0,000100	0,000291	
	%			0,2945	0,1932		0,0105	0,0354	1,9527	1,7072	
5.C.1.b.v	t	0,760	0,880								
	%	1,7279	0,9723								
Total (tone)		43,984	90,503	593,599	71,441	983,311	6,6098	0,028443	0,002826	0,005121	0,0170045
Total procente (%)		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Cyber


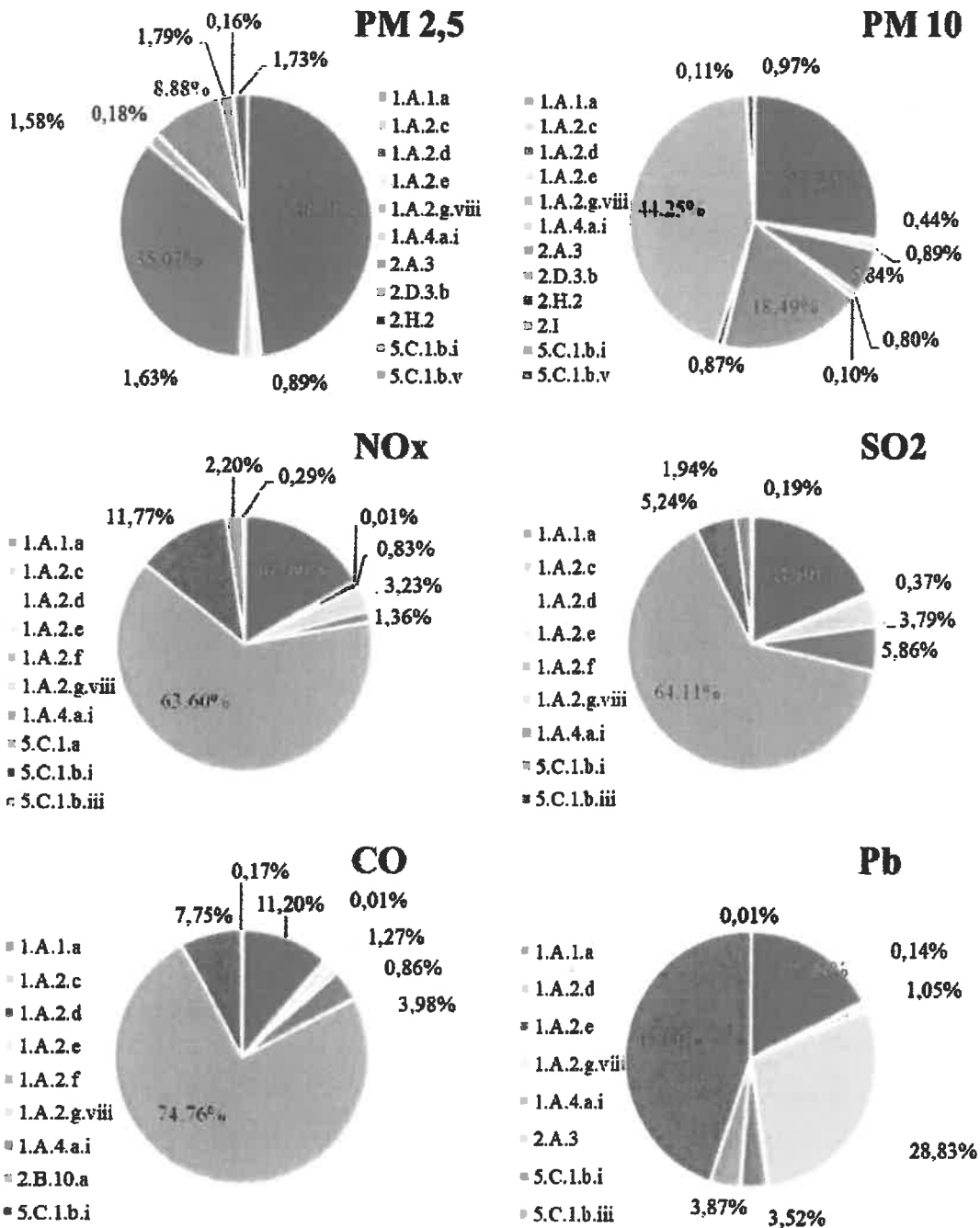
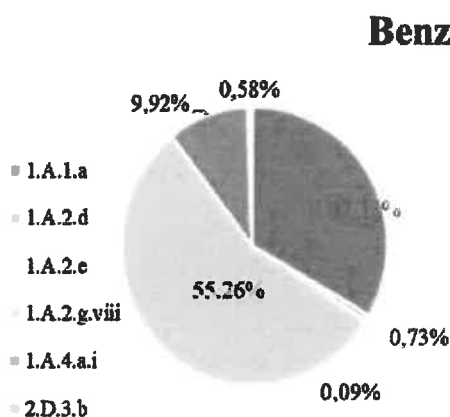
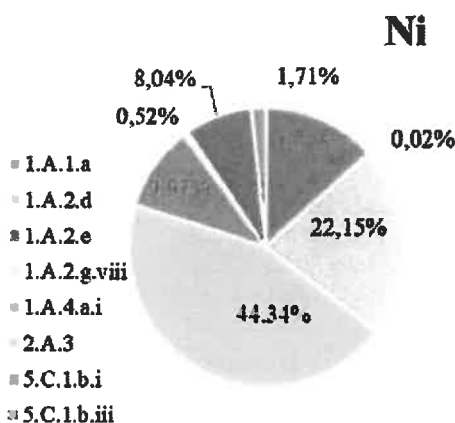
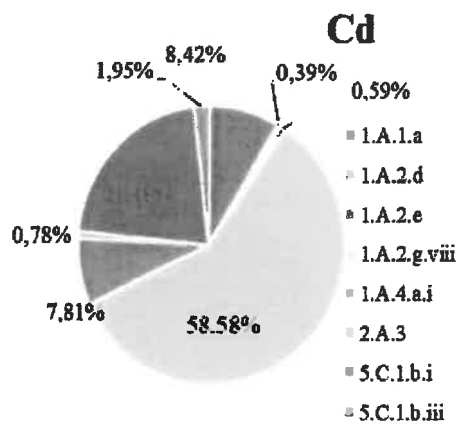
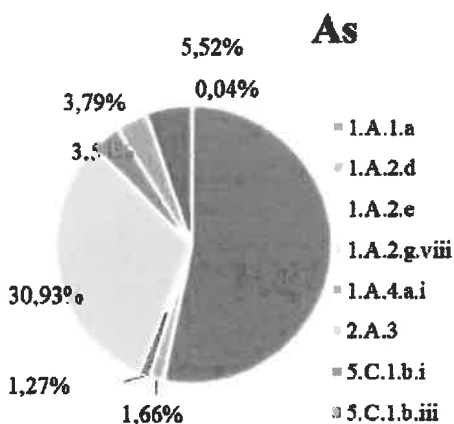



Fig. nr. 41 – Aportul sectoarelor de activitate (NFR) la emisia totală din surse staționare, anul de referință 2018



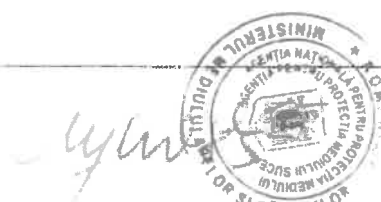


Din analiza surselor staționare pe anul 2018 rezultă că cel mai mare aport la emisia de PM_{2,5} este reprezentat de categoriile de surse NFR 1.A.1.a (Producerea de energie termică), 1.A.2.g.viii (Arderi în industrii – Prelucrare lemn, etc.), pentru PM₁₀ cele mai ridicate emisii rezultă din categoriile de surse NFR 2.I. (Procesarea lemnului), pentru NO_x, SO₂, CO, Cd și Ni cele mai ridicate emisii rezultă din categoriile de surse NFR 1.A.2.g.viii (Arderi în industrii – Prelucrare lemn), iar pentru Pb cele mai ridicate emisii rezultă din categoriile de surse NFR 5.C.1.b.i (incinerarea deșeurilor industriale) iar pentru As cele mai ridicate emisii rezultă din categoriile de surse NFR 1.A.1.a (Producerea de energie electrică și termică). Cel mai mare aport la emisia de Benzen îl au arderile în industrii – Prelucrare lemn - NFR 1.A.2.g.viii, urmată de producerea energiei termice - NFR 1.A.1.a.

3.7.4. Surse de suprafață

Sursele de suprafață sunt reprezentate în județul Suceava de următoarele activități:

- 1.A.2.f- Arderi în construcții – Fabricare mixturi asfaltice;
- 1.A.2.g.vii – Vehicule cu ardere internă, trafic intern - (motostivuitoare, buldoexcavatoare, tocătoare mobile, elevatoare, vidanaje, motopompe, etc);
- 1.A.2.g.viii - Arderi în industrii – Prelucrare lemn, etc.;
- 1.A.3.a.i.(i) - Transport aerian internațional- Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare-decolare);



- 1.A.3.a.ii.(i) -Transport aerian intern- Traficul la nivelul aeroporturilor (ciclurile de aterizare/decolare);
- 1.A.3.b.i – 1.A.3.b.iii – Trafic în incinta operatorilor economici (autoturisme, autoutilitare, autovehicule grele);
- 1.A.4.a.i–Încălzire comercială și instituțională;
- 1.A.4.a.ii– Vehicule cu ardere internă, trafic intern - (motostivuitoare, generator, tractor);
- 1.A.4.b.i - Încălzire rezidențială;
- 1.A.4.c.ii – Vehicule cu ardere internă, trafic intern - (tractoare, combine, volă, motofierăstrău);
- 1.B.2.b – Extracție gaze naturale;
- 1.B.2.a.v – Distribuirea produselor petroliere;
- 2.A.5.a – Extracție minereuri;
- 2.A.5.b – Construcții și demolări;
- 2.A.5.c – Procesare roci concasate, nisip și pietriș;
- 2.D.3.b– Preparare mixturi asfaltice;
- 2.D.3.d – Acoperirea suprafețelor (aplicare vopsele) ;
- 2.D.3.f – Curățarea chimică uscată;
- 2.D.3.h - Tipărire;
- 2.D.3.i – Alte utilizări ale solvenților (Aplicare adezivi) ;
- 2.H.2 – Industria alimentară și cea a băuturilor;
- 3.B.1.a – Managementul dejecțiilor animaliere – vaci de lapte ;
- 3.B.1.b – Managementul dejecțiilor animaliere – alte vaci;
- 3.B.2 - Managementul dejecțiilor animaliere - ovine;
- 3.B.3 – Managementul dejecțiilor animaliere - porci;
- 3.B.4.d – Managementul dejecțiilor animaliere - capre;
- 3.B.4.e – Managementul dejecțiilor animaliere - cai;
- 3.B.4.g.i - Managementul dejecțiilor animaliere – găini ouătoare;
- 3.B.4.g.ii – Managementul dejecțiilor animaliere - pui de carne;
- 3.D.c – Operații agricole;
- 3.D.d – Măcinare cereale;
- 3.D.e- Culturi agricole;
- 5.C.1.b.v – Crematorii (incineratoare animaliere);
- 5.D.1 – Epurarea apelor uzate municipale;
- 5.D.2 - Epurarea apelor uzate industriale.



Tabel 19 – Emisii de poluanți din surse de suprafață, în anul de referință (2018)
 (Sursa datelor: APM Suceava - ILE pentru județul Suceava, în anul 2018)

NFR	UM	PM _{2.5}	PM ₁₀	NOx	SO ₂	CO	Benzen	Pb	As	Cd	Ni
1.A.2.f	t			0,775	0,390	4,35					
	%			0,0997	0,4252	0,0133					
1.A.2.g.vii	t	7,987	7,987	146,551		44,814	0,3368			0,00003698	0,0003
	%	0,1360	0,1288	18,8522		0,1371	0,1574			0,0351	1,8187
1.A.2.g.viii	t	0,268	0,276	1,814	0,140	3,949	0,0052	0,000096	0,000001	0,0000036	
	%	0,0046	0,0044	0,2334	0,1526	0,0121	0,0024	0,0440	0,0549	0,0342	
1.A.3.a.i.(f)	t			10,068	0,620	7,525					
	%			1,2951	0,6759	0,0230					
1.A.3.a.ii.(f)	t			0,199	0,090	8,926	0,0100				
	%			0,0256	0,0981	0,0273	0,0047				
1.A.3.b.i.	t	0,003		0,032		0,006					
	%	0,0001		0,0041		0,0000					
1.A.3.b.ii	t	0,053		0,515		0,259	0,0011				
	%	0,0009		0,0662		0,0008	0,0005				
1.A.3.b.iii	t	1,666	1,486	7,634		246,078	0,0959				
	%	0,0284	0,0240	0,9820		0,7528	0,0448				
1.A.4.a.i	t	0,331	0,331	53,712	1,044	17,66	0,0001	0,000042	0,000065	0,000311	0,000002
	%	0,0056	0,0053	6,9095	1,1382	0,0540	0,0000	0,0193	3,5695	0,2952	0,0121
1.A.4.a.ii	t	0,005	0,005	0,080		0,027	0,0002			0,00000003	0,00000020
	%	0,0001	0,0001	0,0103		0,0001	0,0001			0,0000	0,0012
1.A.4.b.i	t	5825,855	5981,688	532,950	89,440	32345,004	213,5132	0,217900	0,001755	0,104944	0,016146
	%	99,2041	96,4345	68,5581	97,5099	98,9509	99,7534	99,9367	96,3756	99,6288	97,8830
1.A.4.c.ii	t	1,281	1,281	23,040		8,098	0,0650			0,0000007	0,0000047
	%	0,0218	0,0207	2,9638		0,0245	0,0304			0,0066	0,2849
1.B.2.a.v	t						0,0076				
1.B.2.b	t						0,0036				
2.A.5.a	%	0,093	2,002			1,318	0,0018				
2.A.5.b	%	0,0016	0,0323			0,0040	0,0008				
2.A.5.c	t	3,605	36,051								
	%	0,0614	0,5812								
	t	0,024	0,306								
	%	0,0004	0,0049								

NFR	UM	PM _{2.5}	PM ₁₀	NO _x	SO ₂	CO	Benzen	Pb	As	Cd	Ni
2.D.3.b	t	0,457	1,959				0,0042				
	%	0,0078	0,0316				0,0020				
2.D.3.d	t										
	%										
3.B.1.a	t	15,650	24,095								
	%	0,2665	0,3885								
3.B.1.b	t	5,240	7,831								
	%	0,0892	0,1262								
3.B.2	t	0,545	1,362								
	%	0,0093	0,0220								
3.B.3	t	0,347	7,880								
	%	0,0059	0,1270								
3.B.4.d	t	0,038	0,096								
	%	0,0006	0,0015								
3.B.4.e	t	1,691	2,646								
	%	0,0288	0,0427								
3.B.4.g.i	t	2,461	32,815								
	%	0,0419	0,5290								
3.B.4.g.ii	t	0,337	3,368								
	%	0,0057	0,0543								
3.D.c	t	4,535	89,128								
	%	0,0772	1,4369								
3.D.d	t	0,037	0,149								
	%	0,0006	0,0024								
5.C.1.b.v	t	0,086	0,107								
	%	0,0015	0,0017								
Total (tone)		5872,595	6202,849	777,370	91,724	32687,924	214,0411	0,218038	0,001821	0,10533501	0,0164952
Total procente (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

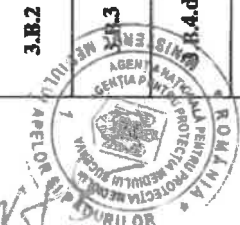
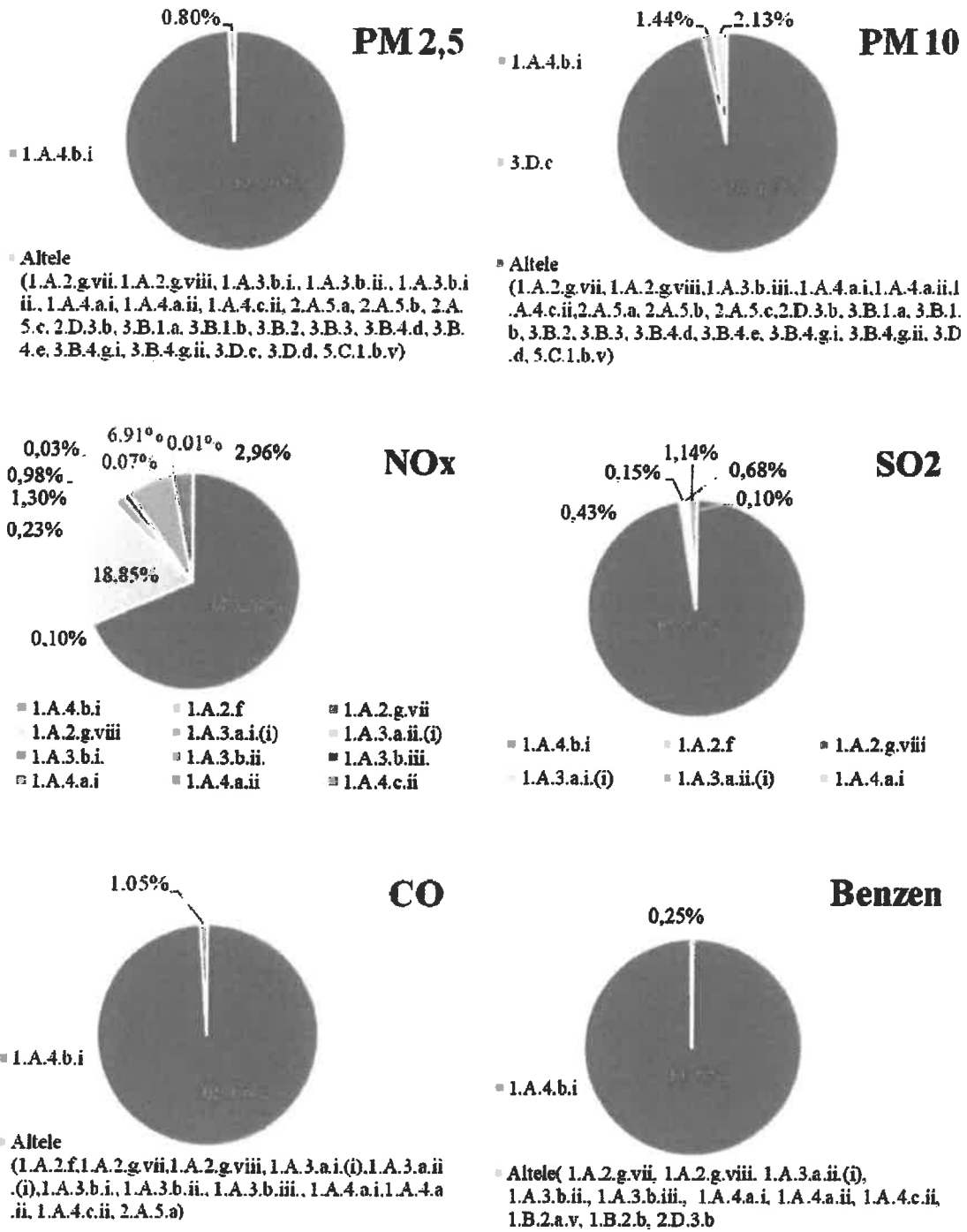
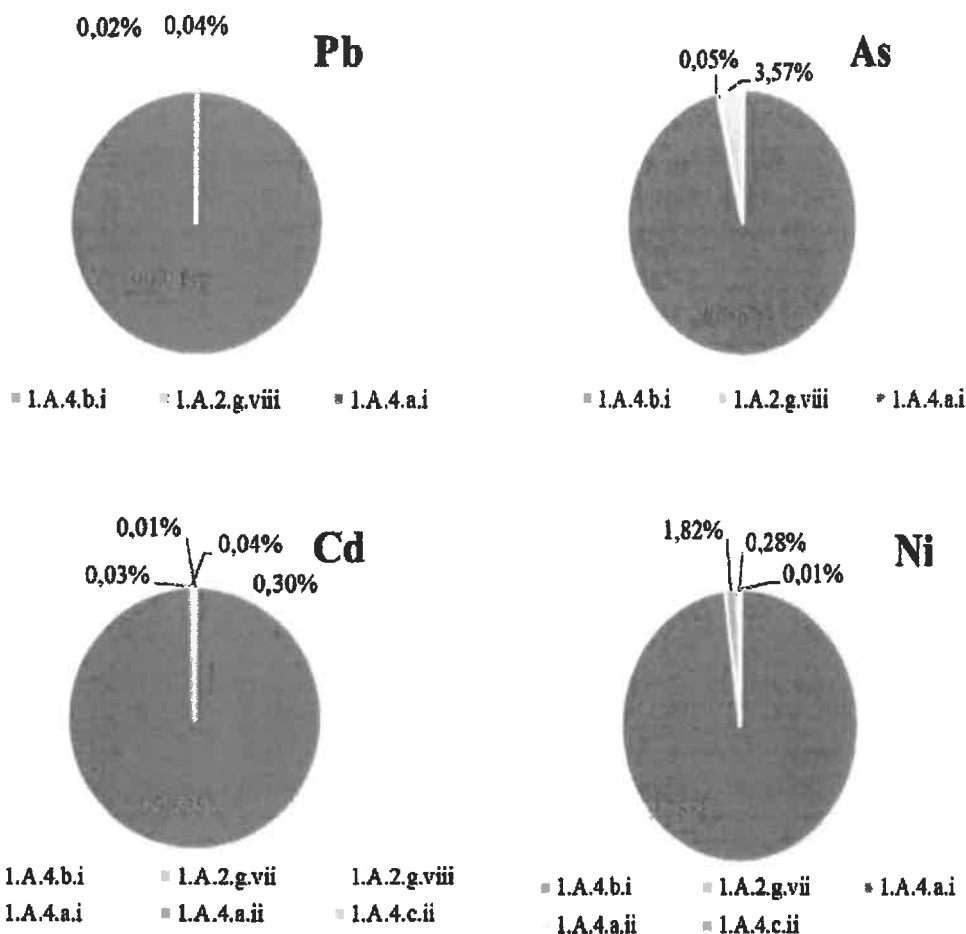


Fig. nr. 43 – Aportul sectoarelor de activitate (NFR) la emisia totală din surse de suprafață, anul de referință 2018





Din analiza surselor de suprafață pe anul 2018 rezultă că cel mai mare aport la emisia de PM_{2,5}, PM₁₀, NO_x, SO₂, CO, Benzen, As, Ni, Cd, Pb o are categoria 1.A.4.b.i (surse mici de ardere - încălzire rezidențială).

3.7.5 Informații privind contribuția datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă ale căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări

Particularitățile fizico-geografice ale județului Suceava, în corelație cu specificul circulației atmosferice la nivelul acestei regiuni, conduc la canalizarea direcției vântului pe axa NV-SE. Acest aspect este important din perspectiva transportului poluanților dinspre Ucraina și nord-vestul Europei. Cunoșcând direcțiile predominante ale maselor de aer din județul Suceava aportul de emisii poate fi generat din zonele N, NV, S, SE- zone care se suprapun peste teritoriul Ucrainei și al județelor Neamț și Iași. Este posibilă contribuția surselor din zonele menționate.

3.7.6. Informații legate de sursele de emisie ale substanțelor precursori ale ozonului

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



asemenea, ozonul are efect toxic și pentru vegetație, determinând inhibarea fotosintezei și producerea de leziuni foliate, necroze.

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

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

O altă sursă naturală de ozon în atmosfera joasă este reprezentată de mici cantități de ozon din stratosferă, care în anumite condiții meteorologice migrează ocazional către suprafața pământului. Formarea fotochimică a O₃ depinde în principal de factorii meteorologici și de concentrațiile de precursori. În atmosferă au loc reacții în lanț complexe, multe dintre acestea concurente, în care ozonul se formează și se consumă, astfel încât concentrația sa la un moment dat depinde de o multitudine de factori, precum raportul dintre monoxidul de azot și dioxidul de azot din atmosferă, prezența compușilor organici volatili necesari inițierii reacțiilor, dar și de factori meteorologici: temperaturi ridicate și intensitatea crescută a radiației solare (care favorizează reacțiile de formare a ozonului), precipitații (care contribuie la scăderea concentrațiilor de ozon din aer).

Ca urmare a complexității proceselor fizico-chimice din atmosferă și a strânsei lor dependențe de condițiile meteorologice, a variabilității spațiale și temporale a emisiilor de precursori, a creșterii transportului ozonului și precursorilor săi la mare distanță, inclusiv la scară inter-continentală în emisfera nordică, precum și a variabilității schimburilor dintre stratosferă și troposferă, concentrațiile de ozon în atmosfera joasă sunt foarte variabile în timp și spațiu, fiind totodată dificil de controlat.

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

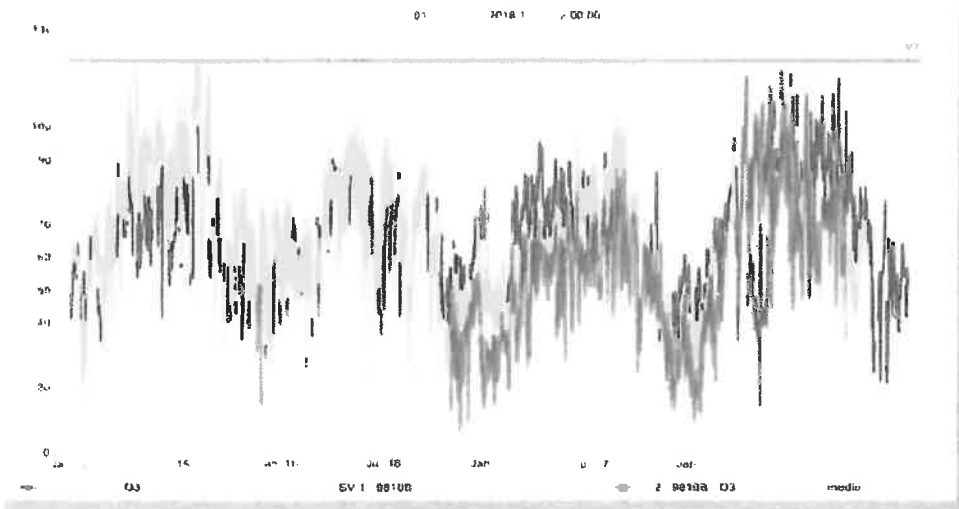
Evoluția concentrațiilor maxime zilnice ale mediilor mobile de 8 ore pentru ozon în perioada 2015 – 2018, este prezentată în fig. nr. 44.

În perioada 2015 – 2018 nu s-a depășit numărul maxim admis de depășiri ale valorii țintă pentru protecția sănătății umane de 120 μg/m³ (a nu se depăși în mai mult de 25 zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani), în niciuna din stațiile automate de monitorizare a calității aerului, la nivelul județului Suceava.²²

Fig. nr. 44 – Evoluția concentrațiilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore (medie mobilă), pentru ozon (O₃), înregistrate la stațiile automate de monitorizare din județul Suceava, în perioada 2015- 2018
(Sursa: www.calitateaer.ro)

²² www.calitateaer.ro





În anul 2018 s-a înregistrat o singură valoare care a depășit ușor valoarea țintă, la stația SV-1 de fond urban din municipiul Suceava, aceasta fiind și singura depășire înregistrată în ultimii 3 ani. Prin urmare nu s-a depășit numărul maxim admis de 25 de depășiri/an calendaristic, mediat pe trei ani, deci nu s-a depășit valoarea țintă pentru protecția sănătății umane (120 µg/m³, a nu se depăși de mai mult de 25 de ori într-un an calendaristic, mediat pe 3 ani).²³

Contribuția emisiilor de precursori ai ozonului

Se urmăresc tendințele emisiilor antropice de poluanți precursori ai ozonului: oxizi de azot (NO_x), monoxid de carbon (CO) și compuși organici volatili non-metanici (NMVOC) proveniți din sectoarele: energie, transporturi, procese industrial, agricultură, deșeuri.

Emisiile de oxizi de azot provin în principal din traficul rutier și din industria energetică. Compușii organici volatili (COV) sunt compuși chimici care au o presiune a vaporilor crescută, de unde rezultă volatilitatea lor ridicată. Aceste emisii sunt generate preponderent din sectoarele: energie, transporturi și agricultură.

La nivelul județului Suceava, contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de precursori ai ozonului sunt prezentate în continuare.

Fig. nr. 45 – Contribuția sectoarelor de activitate la emisiile de poluanți precursori ai ozonului în anul 2018, în județul Suceava

(Sursa: Raport privind starea mediului în județul Suceava în anul 2018)



²³Raport privind starea mediului în județul Suceava în anul 2018



Datele prezentate pun în evidență faptul că, la nivelul județului Suceava, în anul 2018, sectorul „Energie” contribuie semnificativ la emisiile totale de precursori ai ozonului (CO cu 87,9%, NMVOC cu 61,3%, NOx cu 27,8%), urmat de sectorul „Transporturi” (NOx cu 68,1%, CO cu 12,1%, NMVOC cu 11,2%).

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

Analiza climatică a județului Suceava, s-a realizat cu ajutorul informațiilor primite de la Administrația Națională de Meteorologie, Centrul Meteorologic Regional Moldova. Analiza datelor primite de la Centrul Meteorologic Regional Moldova sunt prezentate în cadrul subcapitolului 2.4. Clima și condițiile meteorologice.

Pentru modelarea dispersiei s-au achiziționat datele meteorologice de la furnizorul softului de dispersie utilizat – *Trinity Consultants, USA*. Pentru rularea programului de dispersie utilizat (*BREEZE AERMOD Pro*) sunt necesare două tipuri de fișiere ce conțin date meteorologice complexe prelucrate pentru județul Suceava, unul cu date de suprafață, sau valori terestre ale parametrilor meteorologici și un fișier care descrie profilul vertical, prin care se evidențiază structura verticală a parametrilor meteorologici și neomogenitatea stratului atmosferic. Ambele tipuri de fișiere au fost achiziționate de la furnizorul softului, fiind date prelucrate de echipa de meteorologi din cadrul *Trinity Consultants, USA*, date meteo specifice pentru județul Suceava, pentru o perioadă de 12 luni. Datele meteo utilizate de soft-ul de dispersie, în cele două tipuri de fișiere (.SFC și .PFL) sunt date de suprafață și în profil (pe verticală) în conformitate cu standardele US EPA.

Datele meteo de suprafață (fișierul .SFC) includ: viteza vântului, direcția, temperatura aerului, date caracteristice de suprafață precum albedoul, parametrul Bowen (cantitatea de umezeală, care depinde de genul de suprafață: urbană, câmpie, pădure, apă etc. și variază în funcție de anotimpul și direcția vântului), rugozitatea terenului etc.

Datele meteo pe verticală (fișierul .PFL) includ: viteza vântului și viteza pe nivel (înălțime), temperatura pe nivel, abaterea standard a fluctuației vitezei și direcției vântului etc..

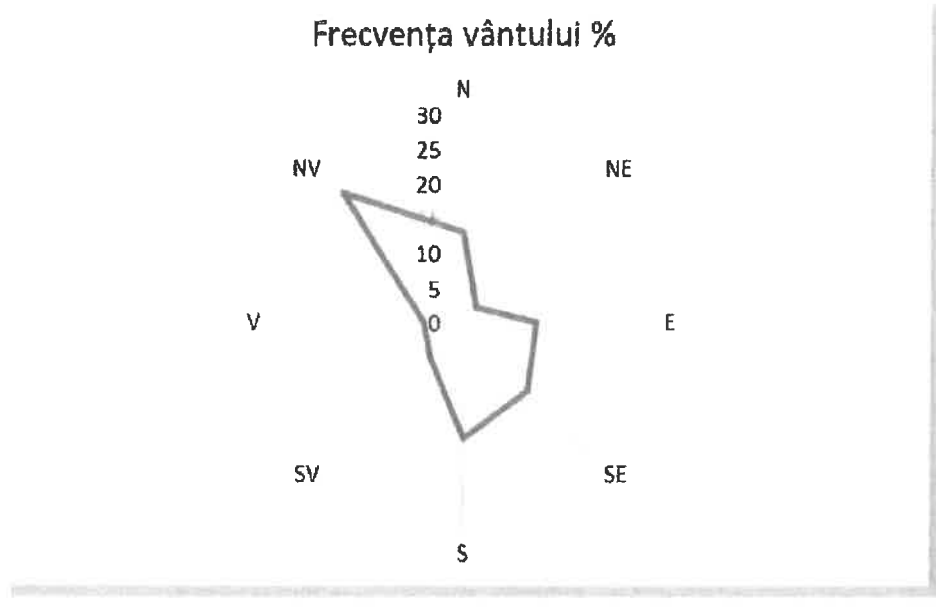
Pentru vizualizarea datelor caracteristice județului Suceava a fost utilizat instrumental AERMET25 cu ajutorul cărui au fost prelucrate:

- Datele climatice de suprafață înregistrate în anul 2018;
- Date integrate în baza de date ISD26 (Integrated Surface Database), în paralel cu datele climatice în profil vertical NOAA/ESRL Radiosonde Database27 aferente județului analizat.

Rezultatele sunt prezentate în Fig. nr. 46. Informațiile integrate în cadrul acestui model coincid cu datele prezentate anterior. Astfel, direcția principală de proveniență a vânturilor este nord-nord-vest, urmate de cele dinspre nord, nord-nord – vest și vest, pentru acestea fiind înregistrate și cele mai mari frecvențe. Calmul atmosferic mediu este de 2,3%.



Fig. nr. 46 – Roza vântului, pentru județul Suceava, anul 2018



Direcția vântului	N	NE	E	SE	S	SV	V	NV
Viteza (m/s)	3,1	1,7	2,6	3,3	2,9	2,6	2,4	3,4
Frecvența %	12,9	2,8	11,3	14,2	16,8	7,1	6,1	26,4

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

4. DETALII PRIVIND MĂSURILE SAU PROIECTELE DE ÎMBUNĂTĂȚIRE CARE EXISTAU ÎNAINTE DE IMPLEMENTAREA PLANULUI

4.1. Măsuri la nivel local, regional, național

Au fost analizate planurile și strategiile aprobate, în curs de implementare, care au relevanță pentru planul de menținere a calității aerului, de exemplu:

- *Planul de acțiune pentru energie durabilă (PAED) a municipiului Suceava (2013-2020)*, aprobat de Consiliul Local al Municipiului Suceava. Conform PAED, s-au propus măsuri și acțiuni pentru reducerea emisiilor de CO₂, care asigură concomitent și reducerea emisiilor de particule și gaze de ardere generate de sursele de suprafață (de încălzire) și a emisiilor din trafic.
- *Strategia județului Suceava de reducere a emisiilor de CO₂ pentru perioada 2017-2023*²⁴, s-a axat pe măsuri de implementat în sectoarele de intervenție: energie, transport, deșeuri, păduri și spații verzi, planificare teritorială, achiziții publice ecologice, informarea și conștientizarea cetățenilor, capacitatea administrativă a UAT-urilor. Principalele măsuri propuse prin strategie vizează îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor, creșterea gradului de utilizare a surselor regenerabile în producția de energie, îmbunătățirea eficienței energetice prin reabilitarea iluminatului public, reducerea amprentei de carbon pentru sectorul transport, creșterea suprafeței de spații verzi/păduri etc.
- *Planul local de mobilitate urbană durabilă al municipiului Suceava (2017)*, urmărește asigurarea cadrului strategic pentru implementarea ulterioară a proiectelor de mobilitate și transport.

Având în vedere cele de mai sus și analiza din cap. 3.2., rezultă că măsurile efectuate până în prezent, nu au condus la o reducere semnificativă a concentrațiilor poluanților în atmosferă, nivelul acestora situându-se totuși sub valoarea-limită, însă aceste măsuri au constituit primele acțiuni efectuate pentru îmbunătățirea calității aerului.

²⁴http://www.cisuceava.ro/2017/strategie/strategia_judeteana_CO2.pdf



5. SCENARIUL DE MENȚINERE A CALITĂȚII AERULUI ÎN JUDEȚUL SUCEAVA

5.1. Modelul matematic utilizat pentru analiza dispersiei poluanților în atmosferă

Principalele surse de poluare la nivelul județului Suceava sunt reprezentate de traficul rutier și sistemele individuale de încălzire a locuințelor (surse de suprafață).

Aceste surse trebuie monitorizate continuu pentru a se găsi cele mai bune tehnici posibile pentru minimizarea și reducerea cantității de substanțe poluante eliberate în atmosferă.

Ca urmare a amplasării surselor de emisie la nivelul județului Suceava, evaluarea calității aerului s-a realizat prin stațiile de monitorizare, dar și prin utilizarea unui model matematic de dispersie pornind de la valorile măsurate ale poluanților la surse, a factorilor de emisie specifici, a distribuției geografice a surselor și a condițiilor meteorologice de propagare a emisiilor.

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

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

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

Modelarea dispersiei poluanților atmosferici pentru *anul de referință* (2018) și pentru *anul de proiecție* (2025) s-a realizat cu programul AERMOD Pro.

Modelarea dispersiei pentru anul de referință și de proiecție s-a efectuat:

- pentru mediile anuale pentru poluanții: SO₂, NO₂, NO_x, benzen, PM₁₀, PM_{2,5}, As, Cd, Ni, Pb;
- pentru mediile zilnice la PM₁₀ în anul de proiecție;
- pentru valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore la CO.

Ca urmare, în modelarea dispersiei pentru concentrațiile poluanților atmosferici (SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, benzen, CO, As, Cd, Ni, Pb), datele de intrare au fost puse la dispoziție de APM Suceava, sub forma fișierelor xls. aferente ILE 2018 și celor privind emisiile din traficul rutier și feroviar, nivelul emisiilor pe categorii de surse fiind prezentat în tabelul 16 (vezi pct. 3.7.1). Modelarea dispersiei poluanților atmosferici sus-menționați s-a efectuat atât pentru anul de referință, cât și pentru anul de proiecție.

Rezultatele modelării dispersiei sunt reprezentate de concentrațiile totale în aerul înconjurător datorate contribuției tuturor surselor de emisie (staționare, de suprafață, trafic), precum și fondului de poluare.

Referitor la programul utilizat pentru modelarea dispersiei, AERMOD Pro are la bază un model de dispersie gaussian, furnizat de BREEZE USA și utilizat de US EPA. AERMOD Pro oferă cel mai complet sistem de modelare a calității aerului disponibil, programul este proiectat pentru a estima concentrațiile de poluanți și depunerile din surse complexe. Programul permite estimarea simultană a concentrațiilor din aproape orice tip de sursă care emite poluanți nereactivi, de tipul: surse punctuale (fixe), din surse liniare, din surse difuze/de suprafață etc.

În program sunt incluse mai multe opțiuni pentru modelarea impactului surselor de poluare asupra calității aerului. Pentru rularea modelului sunt necesare două tipuri de fișiere ce conțin datele meteorologice, unul cu date de suprafață și unul cu date privind profilurile în plan vertical. Ambele



fișiere au fost achiziționate direct de la furnizorul programului AERMOD Pro care le-a prelucrat pentru județul Suceava cu echipele de meteorologi afiliate acestuia.

La introducerea datelor în softul de dispersie s-au definit **receptorii sensibili** (puncte în care s-au obținut rezultatele modelării dispersiei), toate centrele orașelor și ale comunelor din județul Suceava, precum și punctele de amplasare a stațiilor de monitorizare din cadrul RNMCA aflate pe teritoriul județului Suceava (SV-1, SV-2, SV-3, EM-3).

Date de intrare în modelul de dispersie:

- Date referitoare la poluant: tipul poluantului, timpul de mediere a concentrațiilor (ore, lună, ani, perioadă) etc.;
- Date referitoare la teren: tipul terenului (plat/înclinat), înălțimea terenului;
- Date privitoare la surse: selectarea tipului de poluant, tipul sursei (punctiformă, de suprafață, liniară etc.);
 Pentru distribuția spațială a emisiilor din traficul rutier, arterele de trafic rutier au fost introduse în program ca surse liniare;
- Date despre sursă/surse: număr/grup de surse, introducerea fișierului ce conține datele orare, pentru rata emisiilor pentru o singură sursă sau pentru surse multiple. Se pot specifica factorii debitelor de emisii cu variație în funcție de anotimp, ore, perioadă;
- Date privind localizarea sursei: coordonatele sursei în sistem WGS84 (X,Y), înălțimea la care este baza sursei față de nivelul mării, înălțimea la care este eliberat poluantul în atmosferă față de înălțimea bazei;
- Parametrii sursei care emite: rata de emisie, temperatura emisiei la ieșire, diametrul interior al sursei, viteza la ieșire; date specifice surselor de suprafață, liniare etc.;
- Date privitoare la deflecția curenților de aer descendenți datorată clădirilor: date despre construcții/clădiri, înălțime, lățime etc.;
- Date privind receptorii: definirea locației – coordonate în sistem WGS84 (X, Y), numărul și tipul receptorilor etc.;
- Introducerea fișierelor cu datele meteorologice disponibile (format .SFC și .PFL), fișiere prelucrate pentru județul Suceava și puse la dispoziție de furnizorul programului;
- Date despre stațiile meteorologice de suprafață și aeriene: numărul stației; numele stației; anul de prelevare a datelor; coordonatele stației (X,Y). Specificarea perioadei pentru care se dorește procesarea datelor meteorologice: zile, interval de zile, luni, ani.

Datele de ieșire ale modelului: specificarea opțiunilor de ieșire pentru simularea dorită, date în formă tabelară pentru o anumită perioadă, valorile maxime recepționate de către receptor, valorile zilnice recepționate de către receptor, date ca fișier ce conține rezultatele medii pentru concentrații pentru anumite perioade de timp etc.

Programul **AERMOD Pro** furnizează rezultate sub formă tabelară. Se pot calcula simultan 10 situații cu maxime de concentrații, cu mediere pentru 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 ore, o lună, sau pentru un an. Detalii tehnice privind despre modul în care rulează programul pot fi accesate pe site-ul furnizorului softului – BREEZE (www.breeze-software.com).

Deoarece, rezultatele modelării dispersiei cu programul AERMOD Pro sunt generate sub formă tabelară, pentru a obține o imagine spațială privind distribuția concentrațiilor poluanților atmosferici s-a utilizat **instrumental de interpolare (Kriging)** din programul ArcGIS, astfel obținându-se hărțile de dispersie a poluanților atmosferici pentru întreg județul. La introducerea datelor în softul de dispersie s-au definit **receptorii sensibili** (puncte în care s-au obținut rezultatele modelării dispersiei), toate centrele orașelor și ale comunelor din județul Suceava, precum și



punctele de amplasare a stațiilor de monitorizare din cadrul RNMCA aflate pe teritoriul județului Suceava (SV-1, SV-2, SV-3, EM-3).

În anexa nr. 1 sunt prezentate rezultatele modelării dispersiei pentru anul de referință – 2018, iar în anexa 2 sunt prezentate rezultatele modelării dispersiei pentru anul de proiecție – 2025.

5.2. Scenariul de bază

Anul de referință pentru care este elaborată previziunea

Anul de referință pentru acest plan este anul 2018, pentru care au fost disponibile datele exportate din Sistemul Informatic Integrat de Mediu (la momentul elaborării acestui Plan), aferente surselor de emisii prezentate în capitolele precedente, iar anul de proiecție pentru care este elaborată previziunea este anul 2025.

Repartizarea surselor de emisii

Datele exportate, grupate pe sursele de emisii definite de Sistemul Informatic Integrat de Mediu, respectiv surse staționare, surse de suprafață, surse mobile sunt utilizate ca date de intrare pentru modelarea matematică a dispersiei substanțelor poluante în acest scenariu, alături de concentrațiile de fond regional total pentru zona Suceava.

Descrierea privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de referință

Emisiile de poluanți în atmosferă în anul de referință 2018, grupate pe categorii de surse, sunt prezentate în tabelul 16 de la cap. 3.7.1. Descrierea privind emisiile este prezentată pe larg în cadrul cap. 3.

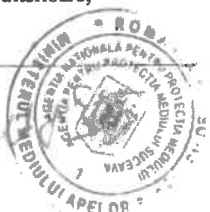
Niveluri ale concentrației/concentrațiilor raportate la valorile-limită și/sau la valorile-țintă în anul de referință

Așa cum am prezentat în cap. 5.1., pentru evaluarea efectelor măsurilor identificate în plan, am considerat că modelarea dispersiei pentru mediile anuale ale concentrațiilor este suficientă pentru SO₂, NO₂, NO_x, PM_{2,5}, Benzen, Pb, As, Cd, Ni cu excepția PM₁₀ pentru care este importantă modelarea mediei zilnice, inclusiv numărul de depășiri ale valorii limită zilnice. Pentru CO, modelarea dispersiei s-a efectuat pentru concentrația valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore.

Tabel 20 - Valori estimate prin modelare pentru concentrațiile poluanților atmosferici în anul de referință – 2018

Poluant	UM	Perioada de mediere	VL / VT*	NC**	SV-1	SV-2	SV-3	EM-3
SO ₂	μg/ m ³	an	-	20	6,0370	6,2510	5,9740	2,9690
NO ₂	μg/ m ³	an	40	-	18,7961	19,0952	17,8867	11,2669
NO _x	μg/ m ³	an	-	30	28,3810	28,9350	26,9910	17,0010
PM ₁₀	μg/ m ³	an	40	-	32,8740	33,1229	32,0510	21,4520
PM ₁₀	μg/ m ³	zi***	50	-	91,7600	127,0000	99,9300	56,1400
PM _{2,5}	μg/ m ³	an	25	-	21,7680	21,9550	21,4550	17,1250
CO	mg/ m ³	Valoarea maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	10	-	1,6179	1,7838	1,7481	1,16****
Benzen	μg/ m ³	an	5	-	2,3102	2,3598	2,3083	2,2*****
Pb	μg/ m ³	an	0,5	-	0,0219	0,0230	0,0219	0,0124
As	ng/ m ³	an	6	-	1,2410	1,2770	1,2270	0,7820
Cd	ng/ m ³	an	5	-	0,4790	0,4860	0,4630	0,2610
Ni	ng/ m ³	an	20	-	1,2450	1,2590	1,2110	0,6790

* valori limită (VL), valori țintă (VT) conform Legii 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare și completările ulterioare;



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

*** valori maxime măsurate la stațiile SV-1; SV-2; SV-3; EM-3;

**** valori măsurate la stația EM-3;

***** valori calcul.

Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pentru PM10 se regăsește în figura nr. 18 de la pagina 42.

Descrierea scenariului privind emisiile și emisiile totale în unitatea spațială relevantă în anul de proiecție - 2025

Așa cum s-a precizat în cap. 4.1. și în cap. 3.2., efectul măsurilor implementate sau în curs de implementare aprobate prin alte planuri, nu au evidențiat o reducere semnificativă a concentrațiilor poluanților în atmosferă, nivelul acestora situându-se totuși sub valoarea-limită, însă aceste măsuri au constituit primele acțiuni efectuate pentru îmbunătățirea calității aerului. Astfel că la estimarea emisiilor pentru anul de proiecție, s-a luat în considerare doar efectul măsurilor propuse prin prezentul plan.

Tabel 21– Emisiile de poluanți, pe categorii de surse, anul de proiecție –2025

Poluant	Emisii totale (t/an)	Emisii pe categorii de surse		
		Categorii de surse	Emisia (t/an)	Procente
Particule în suspensie – PM _{2,5}	5199,763	surse staționare	43,984	0,8459
		surse mobile	52,553	1,0107
		surse de suprafață	5103,226	98,1434
Particule în suspensie – PM ₁₀	5579,088	surse staționare	90,503	1,6222
		surse mobile	75,665	1,3562
		surse de suprafață	5412,920	97,0216
Oxizi de azot (NO _x)	4541,366	surse staționare	593,599	13,0709
		surse mobile	3222,650	70,9621
		surse de suprafață	725,117	15,9669
Dioxid de sulf (SO ₂)	148,524	surse staționare	71,441	48,1006
		surse mobile	-	0,0000
		surse de suprafață	77,083	51,8994
Monoxid de carbon (CO)	33824,860	surse staționare	983,311	2,9071
		surse mobile	4333,233	12,8108
		surse de suprafață	28508,316	84,2821
Benzen	223,624	surse staționare	6,610	2,9558
		surse mobile	25,883	11,5743
		surse de suprafață	191,131	85,4700
Plumb (Pb)	0,294	surse staționare	0,028	9,6664
		surse mobile	0,076	25,9020
		surse de suprafață	0,189	64,4656
Arsen (As)	0,004	surse staționare	0,003	63,6364
		surse mobile	-	0,0000
		surse de suprafață	0,002	36,3636
Cadmium (Cd)	0,112	surse staționare	0,005	4,5455
		surse mobile	0,002	1,6934
		surse de suprafață	0,105	93,7611
Nichel (Ni)	0,130	surse staționare	0,017	43,3673
		surse mobile	0,006	15,3061

CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

Poluant	Emisii totale (t/an)	Emisii pe categorii de surse		
		Categorii de surse	Emisia (t/an)	Procente
		surse de suprafață	0,0162	41,3265

Niveluri ale concentrațiilor așteptate în anul de proiecție

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

Tabel 22– Valori estimate prin modelarea dispersiei pentru concentrațiile poluanților atmosferici în anul de proiecție – 2025

Poluant	UM	Perioada de mediere	SV-1	SV-2	SV-3	EM-3	VL / VT / NC
SO ₂	μg/ m ³	an	5,4958	5,6904	5,4382	2,7032	20*
NO ₂	μg/ m ³	an	18,0811	18,4339	17,1954	10,8314	40
NO _x	μg/ m ³	an	27,3025	27,8355	25,9653	16,3550	30*
PM ₁₀	μg/ m ³	an	28,7429	29,0071	27,9485	21,2897	40
PM ₁₀	μg/ m ³	zi	39,7880	36,6970	36,5890	26,5900	50
PM _{2,5}	μg/ m ³	an	18,8141	18,9757	18,5436	16,8011	25
CO	mg/ m ³	medii mobile pe 8 ore (val. maximă zilnică)	1,3657	1,4455	1,4075	0,8403	10
Benzen	μg/ m ³	an	1,2554	1,2954	1,2865	1,2254	5
Pb	μg/ m ³	an	0,0126	0,0132	0,0126	0,0072	0,5
As	ng/ m ³	an	1,2287	1,2315	1,2276	0,7778	6
Cd	ng/ m ³	an	0,4760	0,4830	0,4601	0,2594	5
Ni	ng/ m ³	an	0,8163	0,8255	0,7940	0,4452	20

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

Conform rezultatelor obținute în urma estimărilor realizate pentru determinarea concentrațiilor medii anuale de poluanți în atmosferă, nu se înregistrează nici o depășire a valorilor limită, țintă, sau a nivelului critic pentru protecția vegetației (pentru SO₂ și NO_x) în anul de proiecție, 2025.

Niveluri ale concentrației/concentrațiilor și a numărului de depășiri ale valorii-limită și/sau valorii-țintă în anul de proiecție

Conform rezultatelor prezentate în studiul de calitate a aerului se preconizează că, pentru anul de proiecție 2025, nu se va depăși valoarea limită anuală la PM₁₀, dar se estimează 8 depășiri ale valorii-limită zilnice la PM₁₀.

În cadrul acestui scenariu, pentru menținerea calității aerului în județul Suceava, au fost identificate măsurile din tabelul următor. Detaliile acestor măsuri sunt prezentate în cap. 6.

Tabel 23 – Lista măsurilor din cadrul acestui scenariu

Cod	Măsuri
M 1.1.	Modernizarea arterelor județene, drumurilor de interes local și dezvoltarea de rute ocolitoare pentru transportul de marfă
M 1.2.	Înlocuirea flotei de autobuze a Transport Public Local S.A. din Suceava, societatea de transport public local din Suceava, cu autobuze electrice
M 2.1.	Reabilitarea termică a clădirilor publice



CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

Cod	Măsuri
M 3.1.	Introducerea rețelelor de gaze naturale la cel puțin 23.000 de locuințe și clădiri instituționale din județul Suceava, și stimularea înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn).



6. MĂSURILE SAU PROIECTELE ADOPTATE ÎN VEDEREA MENȚINERII CALITĂȚII AERULUI

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

Pentru identificarea propunerilor de măsuri pentru menținerea calității aerului au fost analizate documentele strategice relevante la nivel național, regional și județean care pot influența dezvoltarea sectoarelor economice din județul Suceava până în anul 2025 și s-a consultat autoritatea locală responsabilă pentru implementarea planului (CJ Suceava).

La baza elaborării planului s-au avut în vedere opțiunile CJ Suceava și concordanța cu documente strategice relevante la nivel național, regional și județean și legislația națională aplicabilă:

- Master Plan General de Transport al României;²⁵
- Strategia de Dezvoltare Regională Nord-Est 2014-2020;²⁶
- Strategia de dezvoltare economică și socială a județului Suceava, perioada 2011 – 2020;²⁷
- Legea nr. 104/15.06.2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările ulterioare;
- H.G. nr. 257/2015 privind aprobarea Metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului;
- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.

Măsurile de menținere a calității aerului în județul Suceava vizează următoarele domenii: infrastructura de transport, emisii generate de sursele de ardere în special încălzirea instituțională, emisii, rețeaua de distribuție a gazelor naturale, emisii generate din arderea combustibilului solid (lemn). O atenție specială s-a acordat măsurii referitoare la introducerea rețelelor de gaze naturale pentru reducerea utilizării combustibilului solid (lemn), în zonele rurale ale județului Suceava.

²⁵ <http://www.mt.gov.ro/web14/strategia-in-transporturi/master-plan-general-transport/documente-master-plan1/1379-master-planul-general-de-transport>

²⁶ <https://www.adrnorddest.ro/user/filc/pdr/v3/strategie%20RNE%202014-2020%20aprilie%202013.pdf>

²⁷ <http://www.cjsuceava.ro/documente-nou/strategie/Strategie%20interior.pdf>



Tabel 24 – Estimarea reducerilor emisiilor de poluanți în urma implementării măsurilor

Cod	Măsuri	PM _{2,5} tone/an	PM ₁₀ tone/an	NOx tone/an	CO tone/an	SO ₂ tone/an	Benzen tone/an	Pb tone/an	As tone/an	Cd tone/an	Ni tone/an
I. Surse mobile											
M 1.1.	Modernizarea arterelor județene, drumurilor de interes local și dezvoltarea de rută ocolitoare pentru transportul de marfă	82,0	82,0	29,2							
M 1.2.	Înlocuirea flotei de autobuze a Transport Public Local S.A. din Suceava, societatea de transport public local din Suceava, cu autobuze electrice	2,28	2,28	10,74	8,6		0,03225	0,000029			
II. Surse de suprafață											
M 2.1.	Reabilitare termică a clădirilor publice	2,1385	2,1385	0,413	32,408	3,24	0,1420	0,000648	0,00001	0,000003	0,000065
M 2.2.	Introducerea rețelelor de gaze naturale la cel puțin 23.000 de locuințe și clădiri instituționale din județul Suceava, și a stimularea înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn).	767,23	787,79	51,84	4147,2	11,4	22,7681	0,028	0,000197	0,00014	0,00021
Total		853,649	874,209	92,193	4188,208	14,641	22,9424	0,0286	0,0002	0,0001	0,0003

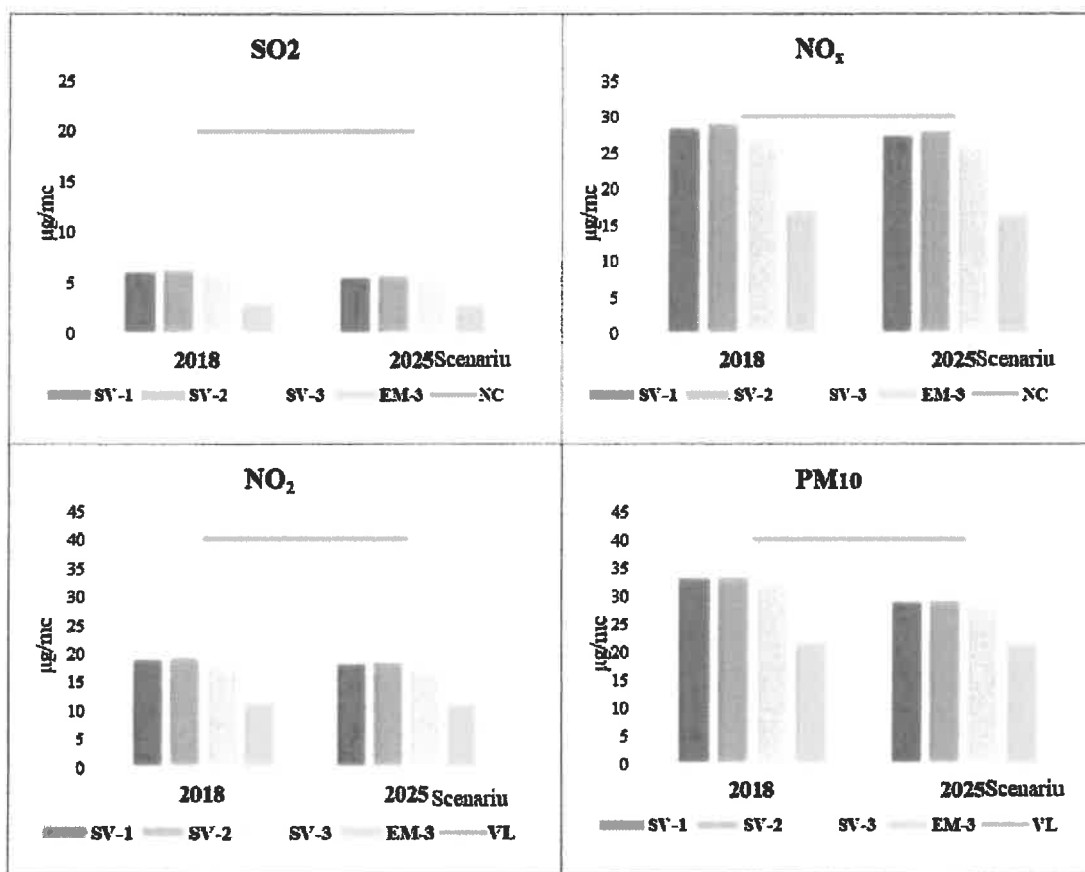
gym



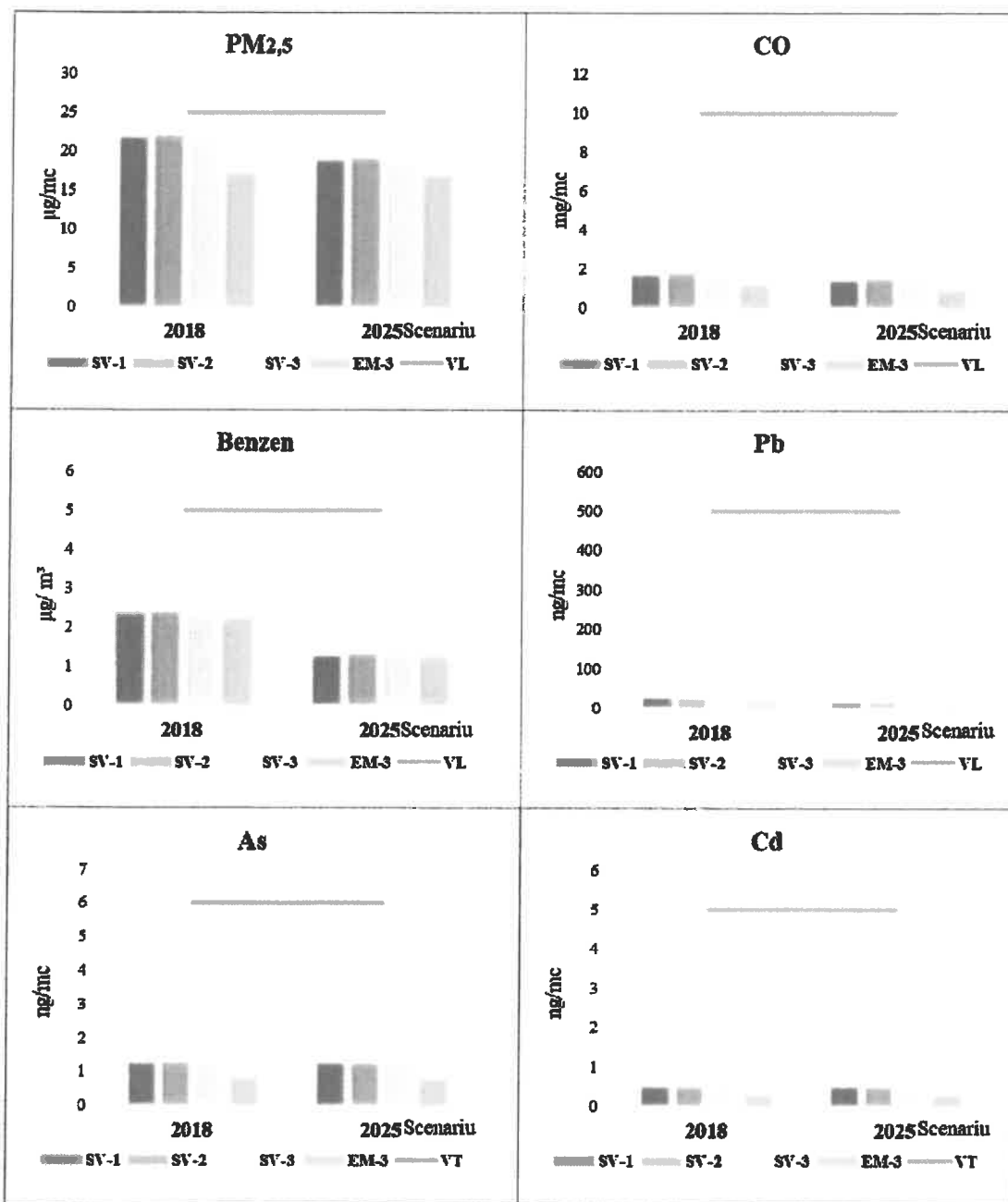
Din analiza efectelor generate de implementarea măsurilor se poate observa că cele mai importante reduceri ale emisiilor anuale aferente surselor de suprafață sunt datorate introducerii de rețele de distribuție gaze naturale în localitățile în care principalul combustibil utilizat pentru încălzire este cel solid (lemnul). Reducerea consumului de combustibili solizi prin extinderea rețelei de alimentare cu gaze naturale reprezintă măsura principală pentru reducerea emisiilor datorate încălzirii instituționale și rezidențiale.

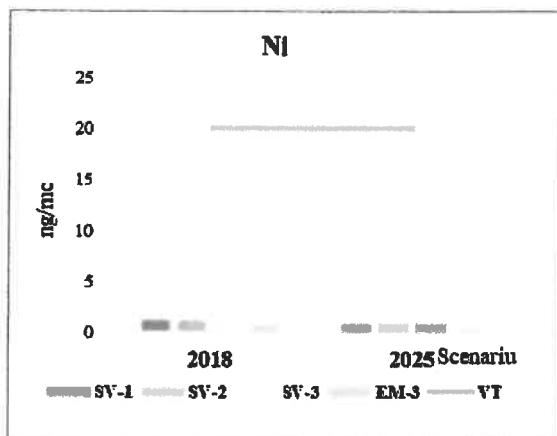
În figurile următoare se prezintă grafic, concentrațiile medii anuale estimate pentru poluanții de interes (exceptând CO, pentru care sunt prezentate concentrațiile maxime ale mediilor de 8 ore) în urma aplicării scenariului în anul de proiecție 2025, comparativ cu anul de referință 2018 (date obținute prin modelare).

Fig. nr. 47 – Concentrații de poluanți modelate pentru anul de proiecție (2025), în urma aplicării măsurilor propuse prin prezentul plan, comparativ cu anul de referință (2018)



CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava





Măsurile în vederea menținerii calității aerului din prezentul Plan au fost stabilite astfel încât prin aplicarea acestora, nivelul concentrației poluanților să rămână sub valorile-limită, valorile-țintă sau nivelul critic. Ca urmare a aplicării măsurilor din scenariul considerat (vezi tabelul nr. 20), în anul de proiecție – 2025, se va ajunge la menținerea nivelului poluanților în limite legale și chiar la o îmbunătățire a calității aerului, pentru unii dintre poluanți (vezi fig. 46).

Facem precizarea că, urmare încadrării municipiul Suceava în regimul I de evaluare la PM₁₀, trebuie elaborat *Planul de calitate a aerului pentru municipiul Suceava*, unde vor fi prevăzute măsuri de reducere pentru PM₁₀, suplimentare față de măsurile cuantificate în prezentul plan de menținere, care vor avea efecte de reducere și pentru ceilalți poluanți pentru care s-a realizat planul de menținere (dioxid de sulf, oxizi de azot, benzen, monoxid de carbon, plumb, nichel, arsen și cadmiu).

Handwritten signature

Handwritten signature

Tabel 25- Măsuri pentru păstrarea nivelului poluanților sub valorile limită, respectiv sub valorile șintă și pentru asigurarea celei mai bune calități a aerului înconjurător, în condițiile unei dezvoltări durabile

Măsura - M 1.1. Sector sursă afectat Descriere măsură	Modernizarea / reabilitarea arterelor de circulație Surse mobile
	<p>În cadrul acestei măsuri se vor reabilita și moderniza drumuri naționale, județene și comunale de pe teritoriul județului Suceava. Astfel,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modernizare DJ 177 C Pălinoasa - Valea Moldovei-DJ 209 A, km 0+000 – 16+025; DJ 209 A Fălticeni – Horodniceni - Cornu Luncii – Mălini – Slatina, km 0+000 – 32+000; DJ 209 B Mălini - Văleni, km 0+000 – 19+000, Județul Suceava, L = 67,025 km; • Varianta ocolitoare Suceava Vest – DN 2 – DJ29; • Centura ocolitoare a Municipiului Fălticeni; • Realizarea variantei ocolitoare a municipiului Câmpulung Moldovenesc; • Drum de mare viteză Baia Mare-Suceava: Lot 1 Baia Mare - Bistrița, Lot 2 Bistrița-Vatra Dornei și Lot 3 Vatra Dornei- Suceava; • Realizarea rutei ocolitoare pentru Orașul Gura Humorului; • Modernizare infrastructură rutieră de interes local în orașul Frasin; • Realizarea centurii ocolitoare a orașului Siret; • Modernizare DJ 291 A, km 30+575-32+000, km 39+450-45+300, Siret-Climăuți-Frătăuții Noi; • Asfaltare DJ 177 B km 9+300-12+230, Stulpicani-Gemenea; • Asfaltare DJ 177 E, km 0+000-3+880, Slătioara; • Modernizare DJ 209 L, Solonețul Nou- Pleșa, km 6+925-10+940; • Modernizare DJ 175 A, Câmpulung Moldovenesc- Rarău, km 5+100-12+760; • Modernizare DJ 175, Izvoarele Sucevei - frontieră Ucraina, km 43+600 - 46+600; • Asfaltare DJ 176, Moldovița - Argel, km 32+000-33+000; • Asfaltare DJ 178 B, Satu Mare- Grănicești, km 6+620-9+800; • Modernizare DJ 178 G, Ciprian Porumbescu - intersecție DNI7, km 0+000-5+700; • Asfaltare DJ 178, Humoreni – Bălăceana, km 27+215 – 30+600; • Modernizare DJ 176, km 42+700 – 48+697, Brodina – Brodina de Jos; • Asfaltare DJ 177 B, Câmpulung Moldovenesc – Gemenea, km 3+000 – 9+300; • Modernizare DJ 172 D, Teșna-Coșna, km 47+200-55+580; • Modernizare DJ 174 C, km 0+000-3+660, Panaci-Bilbor;



	<ul style="list-style-type: none"> • Reabilitare DJ 209 B, Văleni-Stănișoara-Ieslelim. jud. Neamț, km 19+000-33+600, Județul Suceava; • Asfaltare DJ 155 B, Urecheni-Țimișești- Boroaia, km 47+600-53+020; • Asfaltare DJ 178 C, Rădăuți-Frătăuții Vechi - Frătăuții Noi-Bilca-Vicovu de Sus, km 1+800- 23+276; • Modernizare DJ 174, Panaci-Glodu, km 22+000-28+000; • Modernizare DJ 209 A, Mălini-Slatina-Găinești, km 32+000-44+300; • Modernizare DJ 208 Vulturești -Hârtop -DJ 208, km 33+600-50+290; • Asfaltare DJ 177 A, km 6+850-43+615, Frasin-Stulpicani – Ostra - Tarnița – Holda (DN 17B); • Modernizare DJ 208 E, Dolhești - Forăști, km 0+000 – 12+653; • Modernizare DJ 209 M, km 5+548 – 10+000, Rădășeni-Rotopănești; • Modernizare DJ 209 G, km 29+192 – 32+792 Brodina-Ulma; • Modernizare DJ 208 F, km 12+650 – 28+071, Limită județ Iași – Udești – Dumbrăvița (DN 2). <p>Deoarece execuția acestor lucrări pot fi în diverse stadii de realizare la finalul perioadei planificate, valoarea indicator luat în scenariu este de 210 km.</p>
Indicator de monitorizare	Lungime drumuri reabilitate, modernizate
Unitatea de măsură	Km
Valoare indicator realizată în scenariu	210 km de drumuri reabilitate și modernizate
Data de începere	2021
Data de finalizare/Data la care măsura este prevăzută să intre pe deplin în vigoare	31.12.2025
Mod cuantificare măsură	<p>"O mașină făcând o trecere pe o mila de drum neasfaltat o dată în fiecare zi timp de un an creează o tonă de praf." Sursa: Environmentally sensitive maintenance for Dirt and gravel roads https://www.epa.gov/https/environmentally-sensitive-maintenance-dirt-and-gravel-roads:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 mașină care parcurge un km de drum neasfaltat generează 0,001712 t de praf pe zi; ▪ 1 mașină care parcurge un km de drum asfaltat în stare tehnică rea, generează 5% din cantitatea de praf generată pe un drum neasfaltat, adică 0,0000856 t de praf. <p>Prin implementarea măsurii, s-a estimat o reducere a emisiilor de poluanți, după cum urmează:</p> <ul style="list-style-type: none"> o PM_{2,5} cu cca 82 t/an; o PM₁₀ cu cca 82 t/an; o NOx cu cca. 29,2 t/an; <p>Nu s-a putut cuantifica reducerea emisiilor de benzen,CO, Pb, Cd, Ni prin implementarea măsurii M 1.1.</p>



CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

Costuri implementare/surse de finanțare	Fonduri guvernamentale – PNDL + buget CJISv – 189.394.326 lei (cca. 71,8 km) ; Buget Consiliul Județean Suceava - 89.516.305 lei (cca. 25,7 km) ; Fonduri europene + buget CJISv - 149.902.305 lei (cca. 75,7 km) ; Credit – 53.129.053 lei (cca. 36,7 km).
Responsabil	Președintele Consiliul Județean Suceava
Măsură - M 1.2.	Înlocuirea flotei de autobuze a Transport Public Local S.A. din Suceava, societatea de transport public local din Suceava, cu autobuze electrice.
Sursa sau sursă afectat	Surse mobile
Descriere măsură	Achiziționarea a 64 de autobuze electrice noi.
Indicator de monitorizare	Număr de autobuze electrice achiziționate; Număr de autobuze vechi dezafectate.
Unitatea de măsură	Bucăți
Valoare indicator realizată în scenariu	64 autobuze vechi dezafectate (înlocuite)
Data de începere	2021
Data de finalizare/ Data la care măsura este prevăzută să intre pe deplin în vigoare	31.12.2025
Mod de cuantificare măsură	Considerăm că 1 autobuz convențional parcurge cca 100375 km/an (considerând o medie de cca. 275 km/zi parcurși în intravilan). Dacă nu parcurg 6424000 km cu cele 64 autobuze urbane vechi, ci le înlocuiesc cu cele electrice, emisiile se reduc cu: <ul style="list-style-type: none"> • 2,28 t/an PM 2,5; • 2,28 t/an PM 10; • 10,74 t/an NOx ; • 0,000029 t/an Pb; • 8,6 t/an CO;



	<ul style="list-style-type: none"> • 0,03225 t/van benzen. <p>Estimările s-au realizat utilizând EMEP/EEA 2019 (update oct. 2020), cod NFR 1.A.3.b.ii (light commercial vehicles) Table 3.19.</p> <p>Nu s-a putut cuantifica reducerea emisiilor de Cd, Ni prin implementarea măsurii M 1.2.</p>
<p>Costuri implementare/ surse de finanțare</p>	<p>Primăria Suceava – din fonduri Elvețiene – 4.700.000 ron + TVA;</p> <p>Fonduri Europene;</p> <p>Fonduri generate printr-un proiect al MDRAP.</p> <p>Primarul Municipiului Suceava</p>
<p>Răspunsabil</p>	
<p>Măsură - M 2.1.</p>	<p>Reabilitare termică a clădirilor publice</p>
<p>Sector sursă afectat</p>	<p>Surse de suprafață</p>
<p>Descriere măsură</p>	<p>În cadrul acestei măsuri se vor reabilita termic:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anvelopare și schimbare sistem de încălzire Școala primară Berești – 84.371,00 lei; - Eficientizare energetică a Școlii Gimnaziale Burla – 253.638,52 lei; - Reabilitare termică dispensar medical Burla - 1.509.531,00 lei; - Anvelopare dispensar medical Capu Codrului – 28.542,00 lei; - Anvelopare Școală Gimnazială, Centrală termică Dolhești– 15.550,00 lei; - Reabilitare termică Școala generală Ioan Ciurea, pompă caldura apă-aer, Fălticeni – 4.149.151,52 lei; - Reabilitare termică cantină colegiul Național Nicu Gane, pompă caldura apă-aer, Fălticeni – 2.723.132,09lei; - Reabilitare termică a internatului Cămin C2 al colegiului tehnic Mihai Bacescu, pompă caldura apă-aer, Fălticeni – 2.327.720,78lei; - Reabilitarea termică a unor blocuri de locuințe în Orașul Gura Humorului - 3.500.000,00 lei; - Anvelopare și schimbare sistem de încălzire cămin cultural Hântești – 91.698,00 lei; - Anvelopare și schimbare sistem de încălzire Grădinița nr. 1 Hântești – 83.801,00 lei; - Anvelopare și schimbare sistem de încălzire Școala primară și Grădinița nr. 2 Hântești – 94.815,00 lei; - Reabilitare termică a blocurilor din Iacobeni - 6.000.000,00 lei; - Anvelopare și schimbare sistem de încălzire grădinița nr 1 Iaslovăț – 69.167,00 lei; - Reabilitare termică a clădirii cu destinație multiplă (sediu primăriei și consiliului local, cămin cultural, bibliotecă) Mănăstirea Humorului - 222.979,00 lei;



	<ul style="list-style-type: none"> - Eficientizare energetică a Școlii Gimnaziale Ostra corp 1 și 2 – 972.316,00 lei; - Anvelopare școala Rotunda – Poiană – 150.000,00 lei; - Construire creșă și grădiniță, construcție centrală termică, utilități, împrejurimi, sistematizare pe verticală și dotări Rădăuți - 4.670.373,00 lei; - Reabilitare și reparații grădiniță cu program normal, grup social, centrală termică corp B, din sat Gemenea, Comuna Stulpicani - 351.324,25 lei; - Anvelopare clădire primărie Satu Mare – 120.000,00 lei; - Eficientizarea energetică (izolare termică, încălzire centralizată etc.) a clădirilor aflate în patrimoniul public Siret - 9.600.000,00 lei; - Reabilitare termică clădiri Șaru Dornei - 2.120.000,00 lei; - Reabilitare termică a clădirilor publice în Comuna Vadu Moldovei - 1.000.000,00 lei.
Indicator de monitorizare	Număr clădiri reabilitate
Unitatea de măsură	Nr.
Valoare indicator realizată în scenariu	23
Data de începere	2021
Data de finalizare/Data la	31.12.2025
<p>Mod de măsurare: măsura este prevăzută între pe deplin în vigoare</p> <p>Mod cuantificare măsură</p> <p>Se reduc emisiile de CO, NO_x, SO_x, PM₁₀, PM_{2.5}, NMVOC prin nearderea unei cantități de gaze naturale Factorii de emisie folosiți: EMEP/EEA2019, I.A.4 Small Combustion Table 3.26. - Tier 2 emission factors for non-residential sources, medium-sized boilers burning natural gas.</p> <p>Prin economisirea a cca. 10.000 m³ gaze naturale, emisiile se reduc anual cu :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0,0001 t PM 2,5; • 0,0001 t PM10; • 0,025 t NO_x; • 0,008 t CO; • 0,0005 t SO₂; • 0,00000000518 t Pb; 	



	<ul style="list-style-type: none"> • 0,0000000041472 t As; • 0,0000000000086 t Cd; • 0,0000000000176 t Ni; • 0,00000002 t benzen. <p>în cazul clădirilor încălzite cu lemn, prin economisirea a cca. 1.000 m³ de lemn se estimează reducerea anuală a emisiilor astfel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2,1384 t/an PM_{2,5}; • 2,1384 t PM₁₀; • 0,388 t NO_x; • 32,4 t CO; • 3,24 t SO₂; • 0,000648 t Pb; • 0,000010 t As; • 0,000003 t Cd; • 0,000065 t Ni; • 0,1420 t benzen.
<p>implementare/surse</p> <p>de menținere</p> <p>Responsabili</p>	<p>40.138.110,16 lei</p> <p>Primarii următoarelor UAT-uri: Burla; Capu Codrului; Dolhești; Fălțiceni; Gura Humorului; Hânțești; Iacobeni; Iaslovăț; Mfășnăreia Humorului; Ostra; Rădăuți; Stulpicani; Satu Mare; Siret; Șaru Dornei; Vadu Moldovei.</p>
<p>Măsura - M 2.2.</p> <p>Sector sursă afectat</p> <p>Descriere măsură</p>	<p>Introducerea rețelelor de gaze naturale la cel puțin 23.000 de locuințe și clădiri instituționale din județul Suceava, și stimularea înlocuirii instalațiilor termice care funcționează pe combustibil solid (lemn).</p> <p>Surse de suprafață</p> <p>În cadrul acestei măsuri se vor extinde magistralele de gaz metan și rețelele de distribuție și se vor racorda la gaz cel puțin 23.000 locuințe și clădiri instituționale din județul Suceava.</p> <p>Se are în vedere crearea de noi rețele de distribuție a gazelor naturale sau extinderea a celor existente, la nivelul a cca 72 localități aflate în apropierea magistrelor de distribuție a gazelor naturale, dar și realizarea în perioadă următoare a încă două magistrale, Păltinoasa – Cacica – Vicovu de Jos și Bunești – Liteni – Dolhasca.</p>



Indicator de monitorizare	Număr de conectări la rețeaua de gaze naturale; Număr de locuințe și clădiri instituționale la care sursa de încălzire (combustibil solid) a fost înlocuită cu gaz metan.
Unitatea de măsură	Număr de conectări la rețeaua de gaze naturale/
Valoarea indicator realizată în scenariu	23.000 locuințe și clădiri instituționale racordate la gaz sau la sisteme centralizate de încălzire, acolo unde este posibil.
Data de începere	2021
Data de finalizare/Data la care măsurarea este prevăzută să se desfășoare între pe deplin în vigoare	31.12.2025
Măsură de calificare măsură	Dacă se trece la arderea gazului metan (factorii de emisie folosiți: EMEP/EEA2019, 1.A.4 Small Combustion Table 3.16. (Tier 1 emission factors for source category 1.A.4.b.i, boilers burning natural gas), în locul lemnului (factorii de emisie folosiți: EMEP/EEA2019, 1.A.4 Small Combustion, Table 3.6. (Tier 1 emission factors for NFR source category 1.A.4.b, using biomass) Considerăm că 23.000 locuințe noi și clădiri instituționale racordate la rețeaua de gaz, dacă nu mai ard 150.000 m ³ de lemn, contribuie la reducerea emisiilor astfel (diferență emisii, tone/an):
	<ul style="list-style-type: none"> • 767,23 t PM_{2,5} • 0,028 t Pb • 787,79 t PM₁₀ • 0,000197 t As • 51,84 t NO_x • 0,00014 t Cd • 4147,2 t CO • 0,00021 t Ni • 11,4 t SO₂ • 22,7681 t benzen
Costuri implementare/surse de finanțare	<ul style="list-style-type: none"> • 85% fonduri europene, 13% de la bugetul de stat și 2 % cofinanțare UAT-uri (OUG nr. 128/2020 pentru aprobarea „Programului Național de racordare a populației și consumatorilor non-casnici la rețeaua inteligentă de distribuție a gazelor naturale”); • Proiect S.C. Transgaz S.A. Mediaș - conductă magistrală 26 km Pojorîta - Vatra Dornei. Valoarea lucrărilor de execuție este de 16,06 milioane lei fără TVA. Prin finalizarea acestui proiect se va alimenta cu gaze naturale centrala cu cogenerare din municipiul Vatra Dornei care va asigura apa caldă menajeră, agentul termic și racordarea la gaze naturale a aproximativ 17.000 de locuitori ai municipiului.
Responsabili	Președintele Consiliului Județean Suceava; Primarii următoarelor UAT-uri: Adâncata; Arbore; Bălcăuți; Bilca; Bogdănești; Boroaia; Bosanci; Bunești; Cacica; Cajvana; Câmpulung Moldovenesc; Capu Câmpului;



CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în Județul Suceava

Ciocănești; Ciprian Porumbescu; Cornu Luncii; Dolhasca; Dolhești; Dornești; Drăgoiești; Drăgușeni; Fântânele;
Forăști; Frătăuții Vechi; Frumosu; Fundu Moldovei; Grămești; Hântești; Horodniceni; Horodnic de Sus;
Iaslovăț; Mănăstirea Humorului; Moara; Moldovița; Ostra; Păltinoasa; Pojorâta; Preutești; Râșca; Sadova; Șaru
Dornei; Satu Mare; Stroiești; Stulpicani; Udești; Vama; Vadu Moldovei; Vatra Dornei; Vatra Moldoviței;
Verești; Voitineț; Zamostea; Zvoriștea.

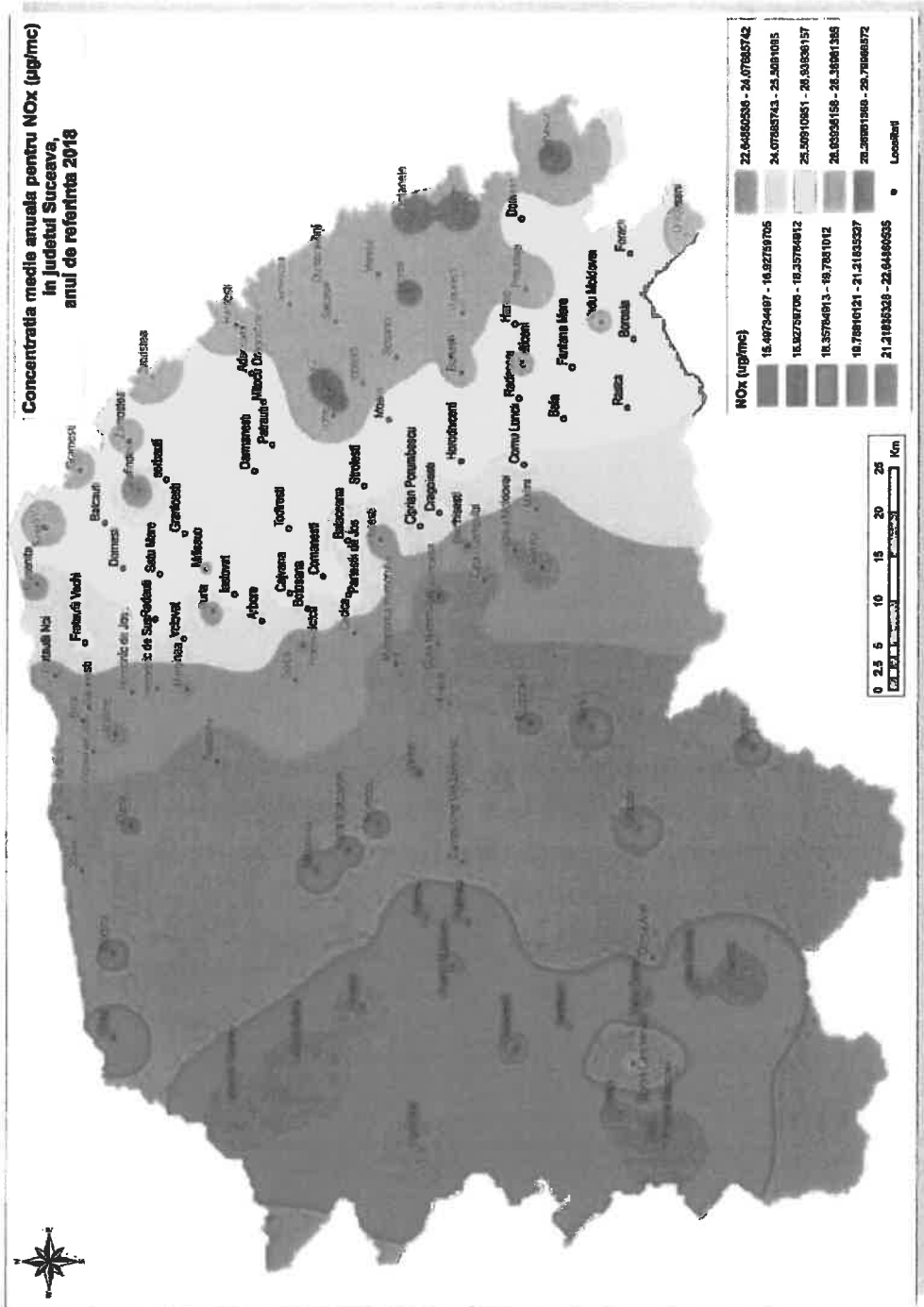


REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

1. Barnea M., Ursu P., Protecția atmosferei împotriva impurificării cu pulberi și gaze, Editura Tehnică, București, 1969;
2. Moldoveanu, Anca Maria, Poluarea aerului cu particule, Editura Matrix Rom, 2005;
3. Pop N., Iosep I., Paulencu D., Județul Suceava, Editura RSR, București, 1973;
4. Savii C., Sacii G.. Modelarea și simularea poluării aerului, Ed. Presa Universitară Română, Timișoara, 2000;
5. Trufaș Constanța, Calitatea aerului, Editura Agora, Călărași, 2003;
6. Tumanov S., Calitatea aerului, Editura Tehnică. București, 1979;
7. Untea, I. – Controlul poluării aerului, Editura Politehnica Press, București, 2010;
8. Voicu V., 1994, Agenda pentru combaterea noxelor în industrie Editura Tehnică, București;
9. Administrația Națională de Meteorologie – Centrul Meteorologic Regional Moldova, Date meteorologice, 2018;
10. European Commision, Integrated Pollution and Control: Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, 2006;
11. Strategia județului Suceava de reducere a emisiilor de CO₂ pentru perioada 2017 – 2023;
12. Strategia de dezvoltare a județului Suceava pentru perioada 2021 – 2027;
13. https://www.meteoblue.com/ro/vreme/proгноza/modelclimate/suceava_rom%C3%A2nia_665850
14. <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>
15. <http://www.geo-spatial.org/download/romania-seturi-vectoriale>
16. <http://www.cfr.ro/files/ddr/Anexa%20a%20-%20Harta%20generală%20rețea%20CFR.pdf>
17. <https://sv.prefectura.mai.gov.ro/despre-noi/rapoarte-si-studii/>
18. [http://apmsv.anpm.ro/\(Raportele privind starea mediului în județul Suceava în 2010 – 2019\)](http://apmsv.anpm.ro/(Raportele privind starea mediului în județul Suceava în 2010 – 2019))
19. www.caleaverde.ro
20. www.calitateaer.ro
21. www.cisuceava.ro
22. www.europa.eu
23. www.breeze-software.com



Anexa nr. 1 – Rezultatele calculelor de dispersie a emisiilor de substanțe poluante în atmosferă, pe tipuri de poluanți, pentru anul de referință 2018



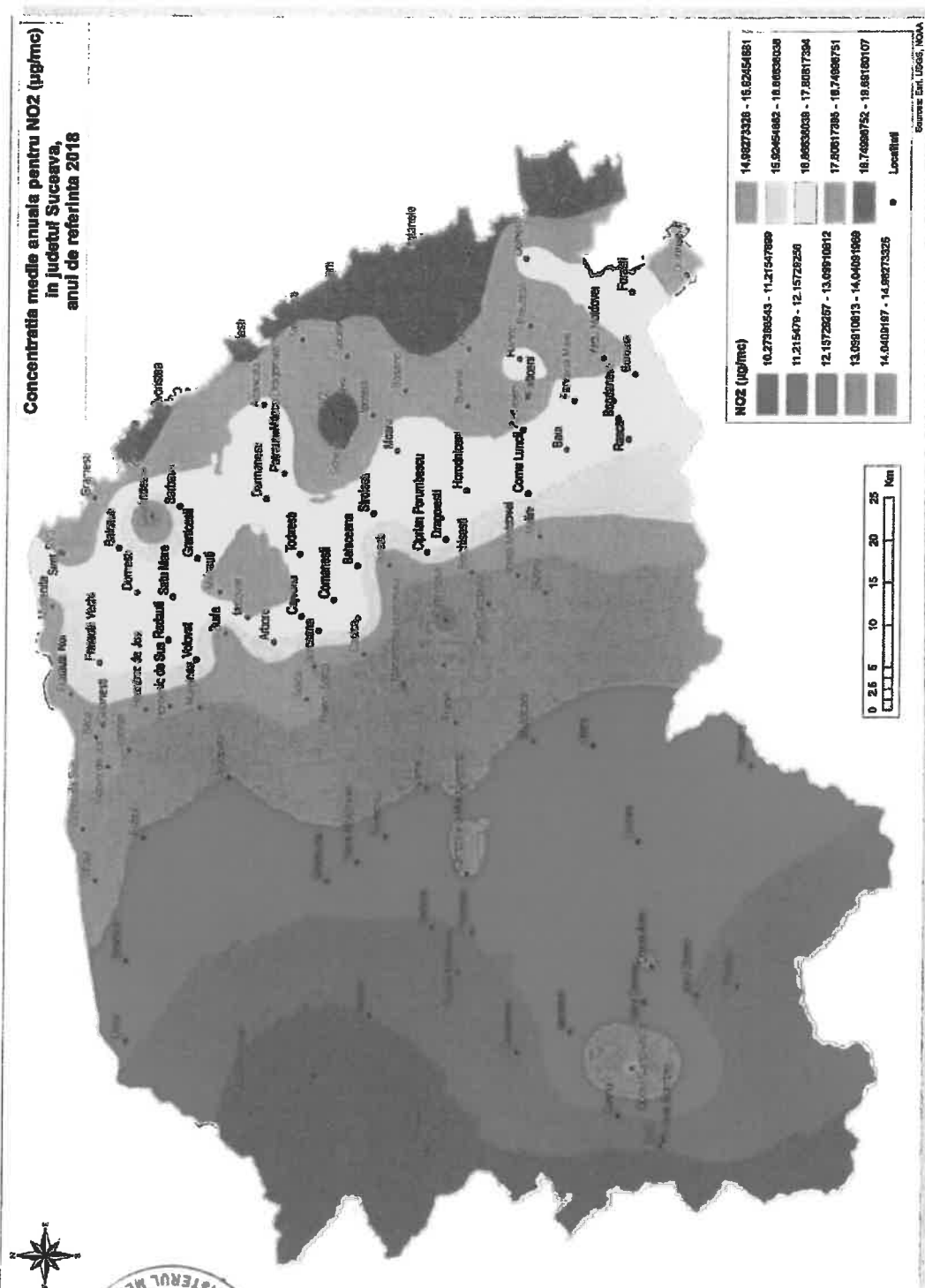
CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA
ANEXA LA HOTĂRÂREA
Nr. 221/2022



[Handwritten signature]



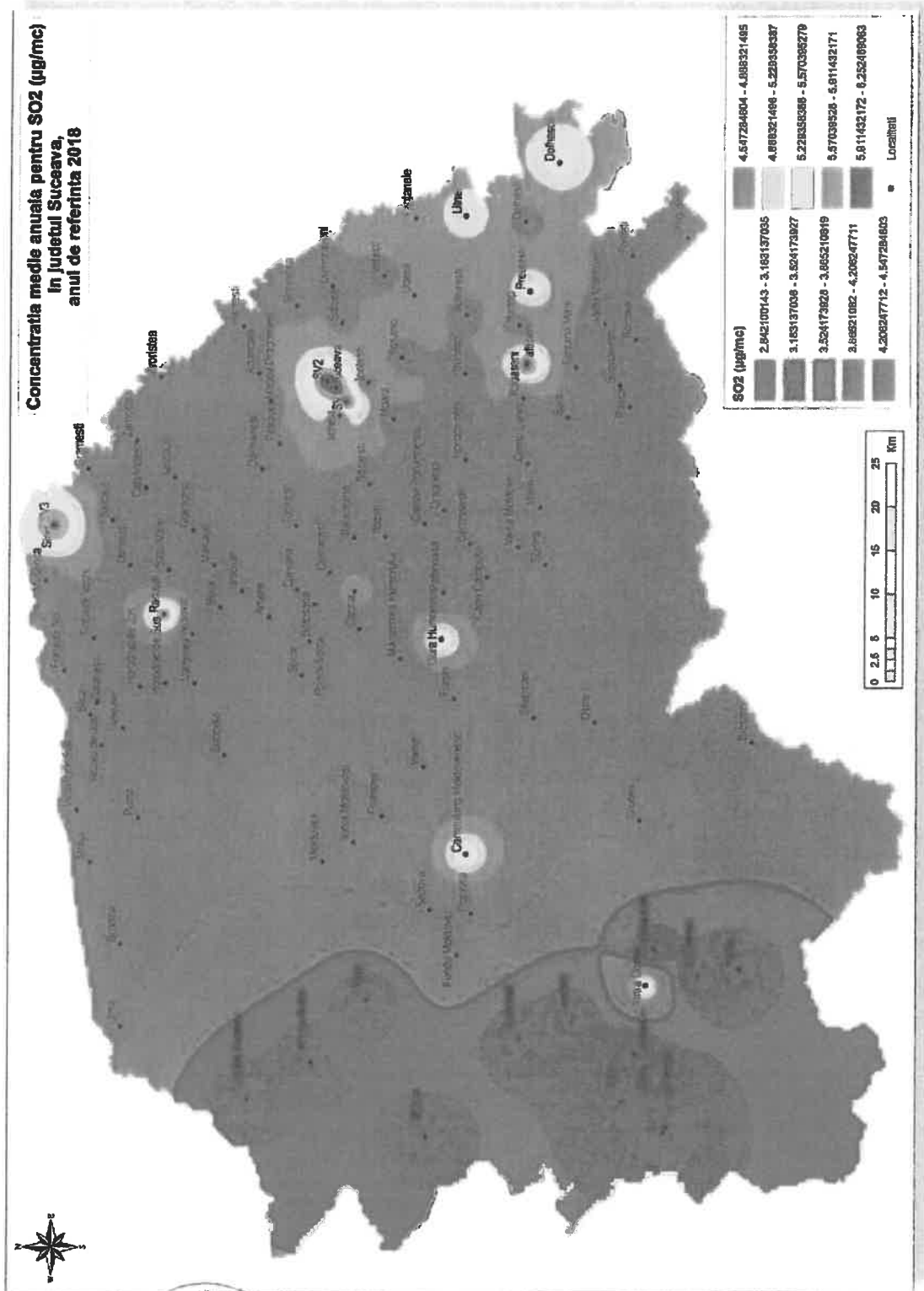
[Handwritten signature]

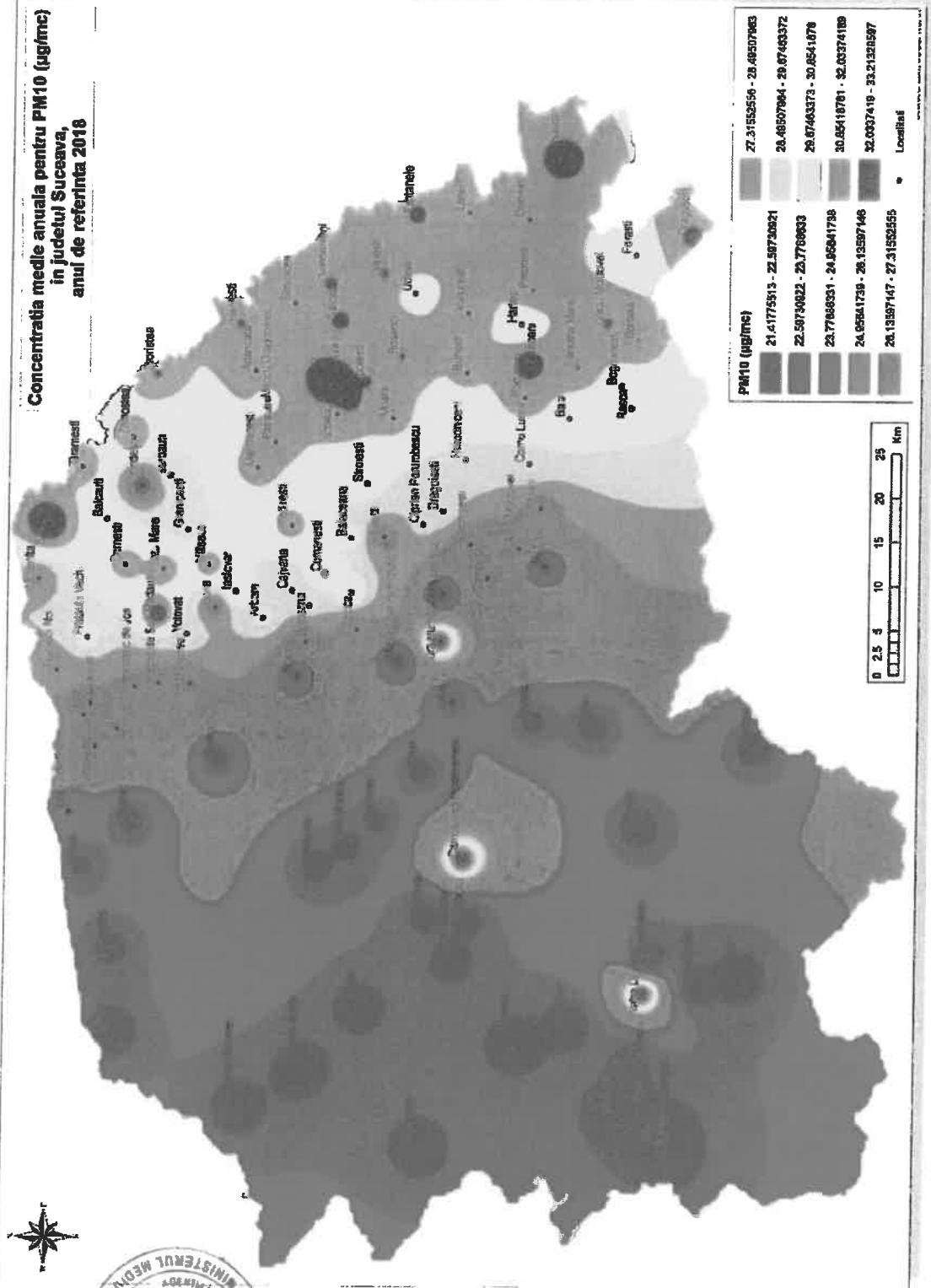


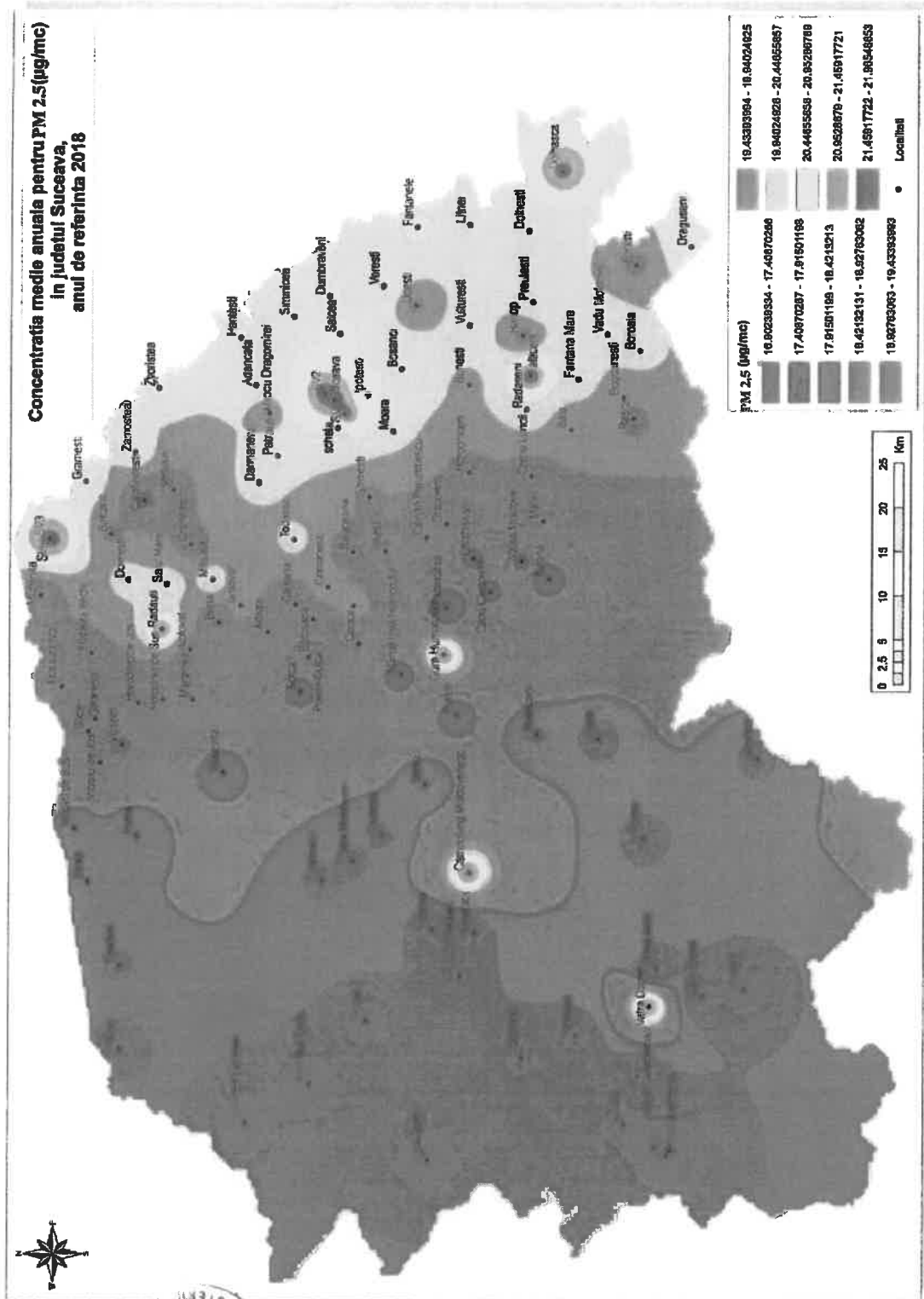
[Handwritten signature]

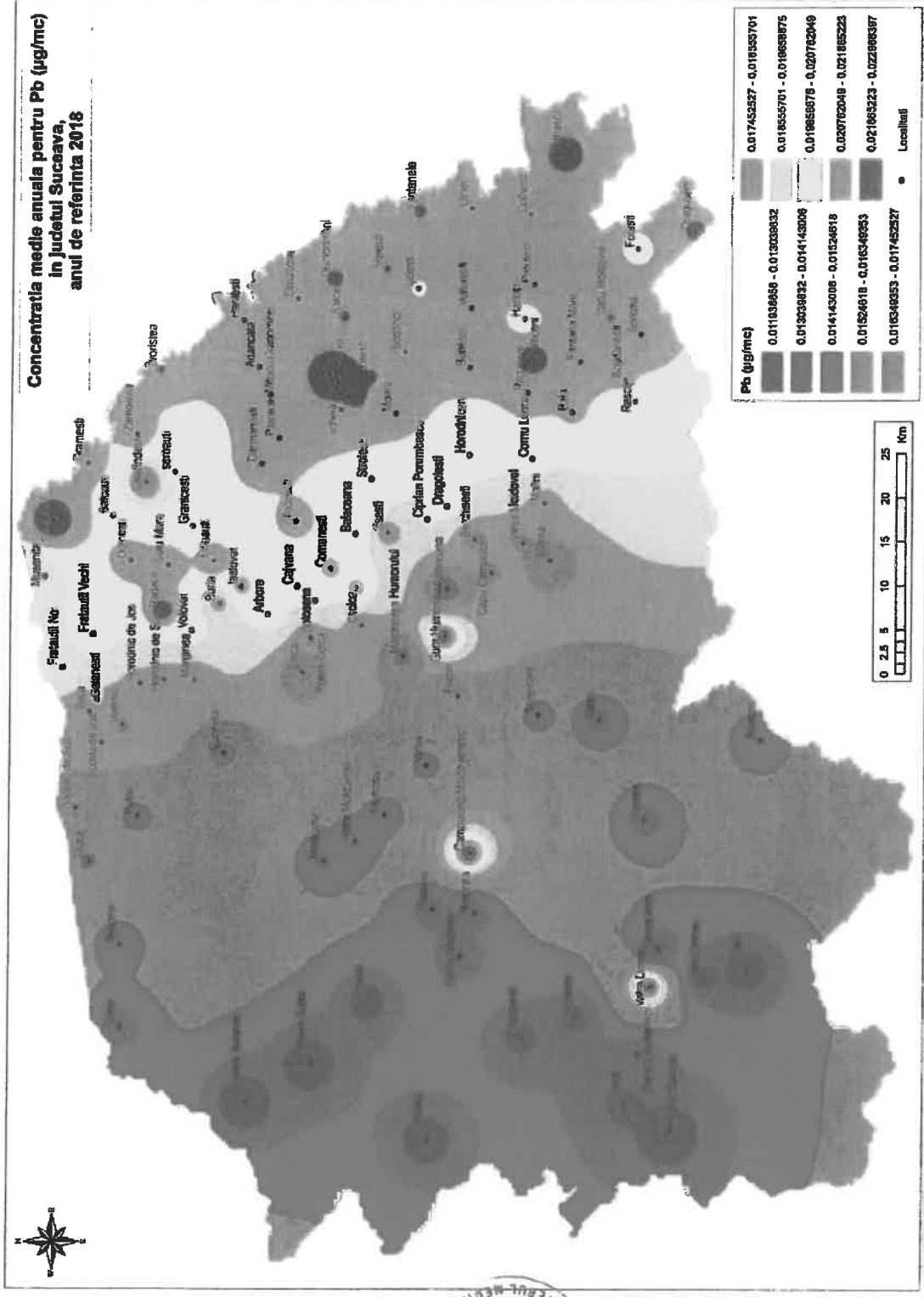


[Handwritten signature]









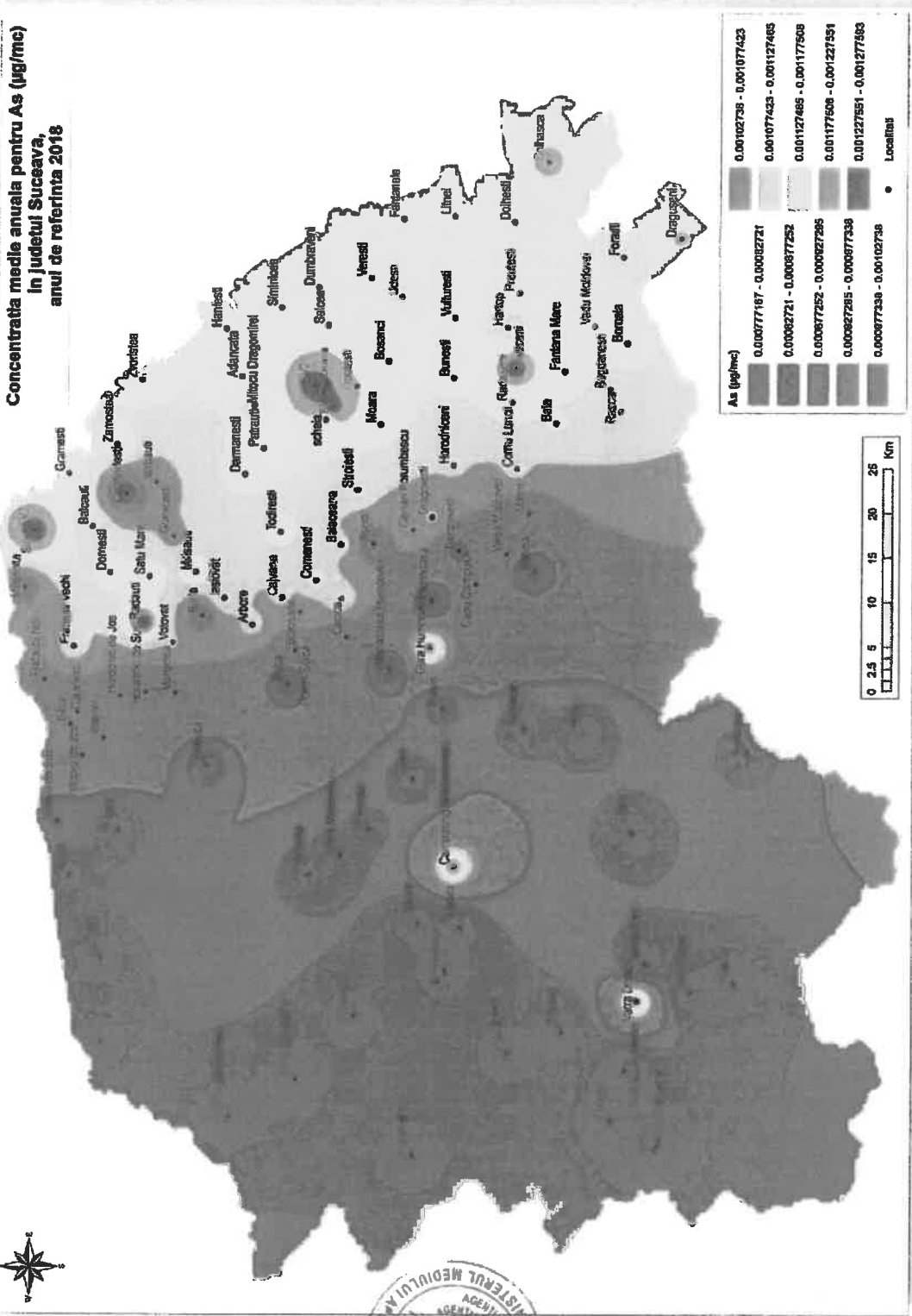
CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA
ANEXA LA HOTĂRÂREA
Nr. 211/2023

4400



[Handwritten signature]

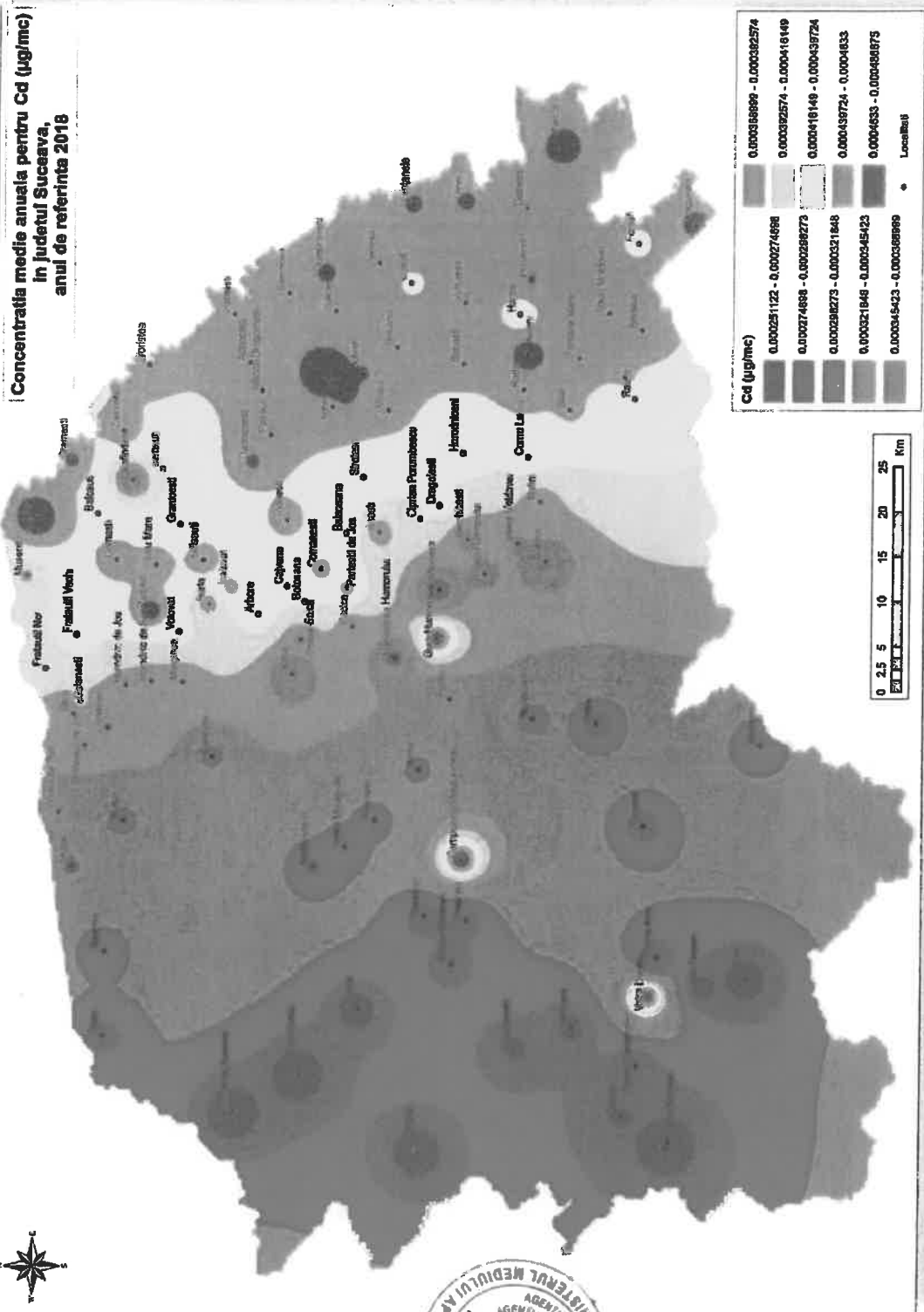
CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

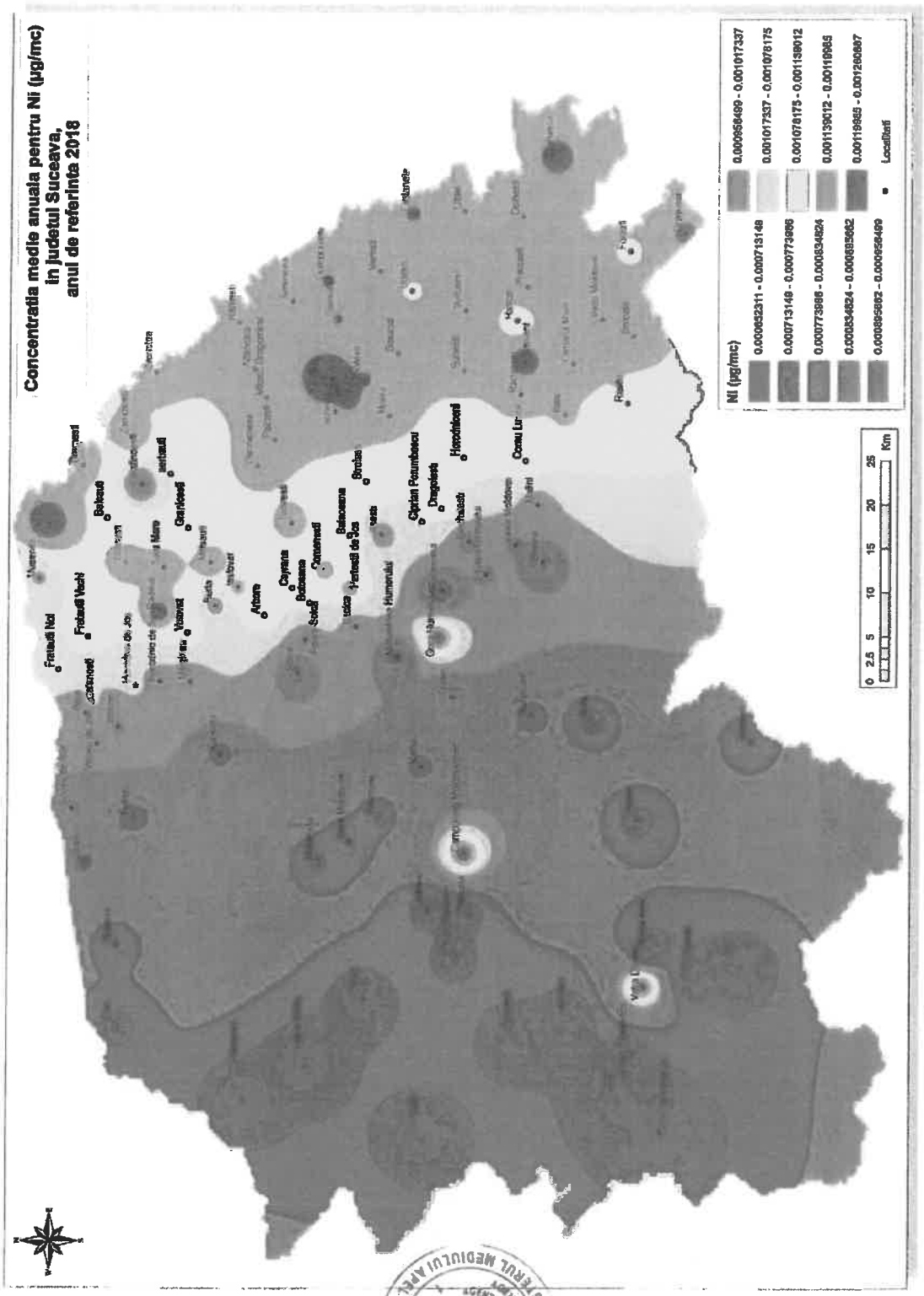


4/11/18

ROMANIA
MINISTERUL MEDIULI MEDITERANEE
AGENCIJA NAȚIONALĂ PENTRU PROTECȚIA MEDIULI MEDITERANEE
ROMANIA

[Handwritten signature]



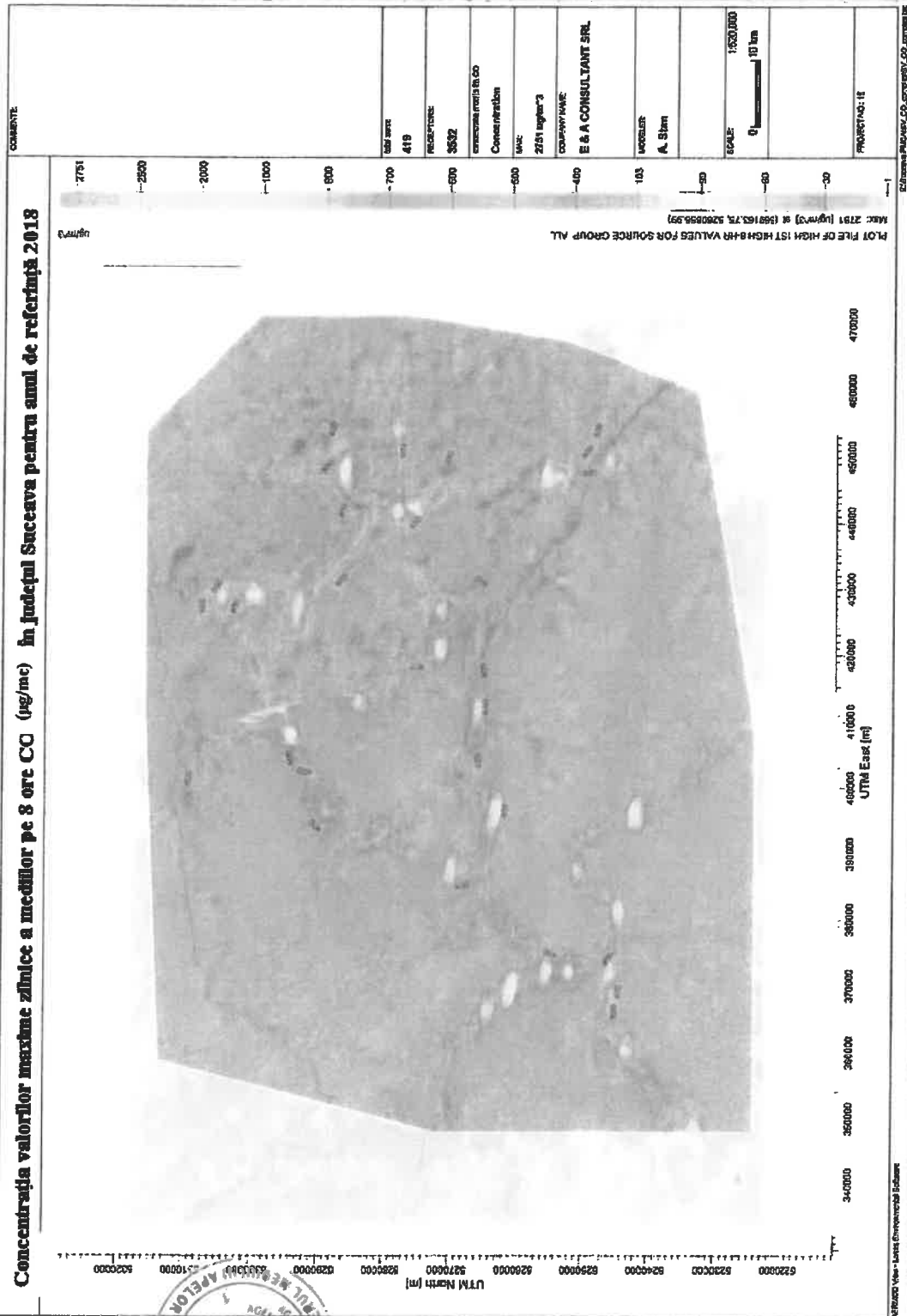


Handwritten signature



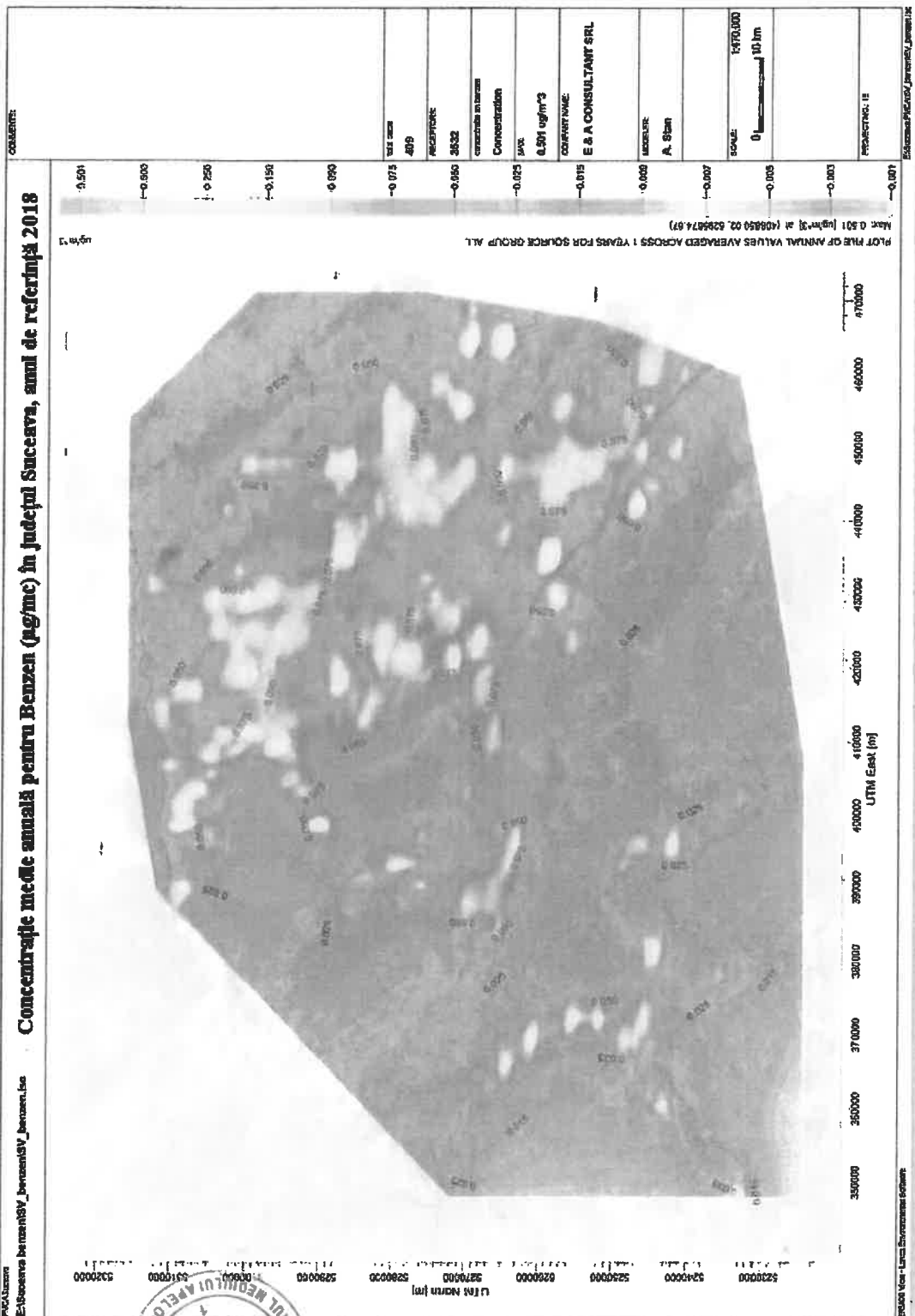
CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava

Concentrația valorilor maxime zilnice a mediilor pe 8 ore CC ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) în județul Suceava pentru anul de referință 2018



File: C:\Users\... \Documents\BencanSV_BencanSV.doc

Concentrație medie anuală pentru Benzen (µg/mc) în Județul Suceava, anul de referință 2018

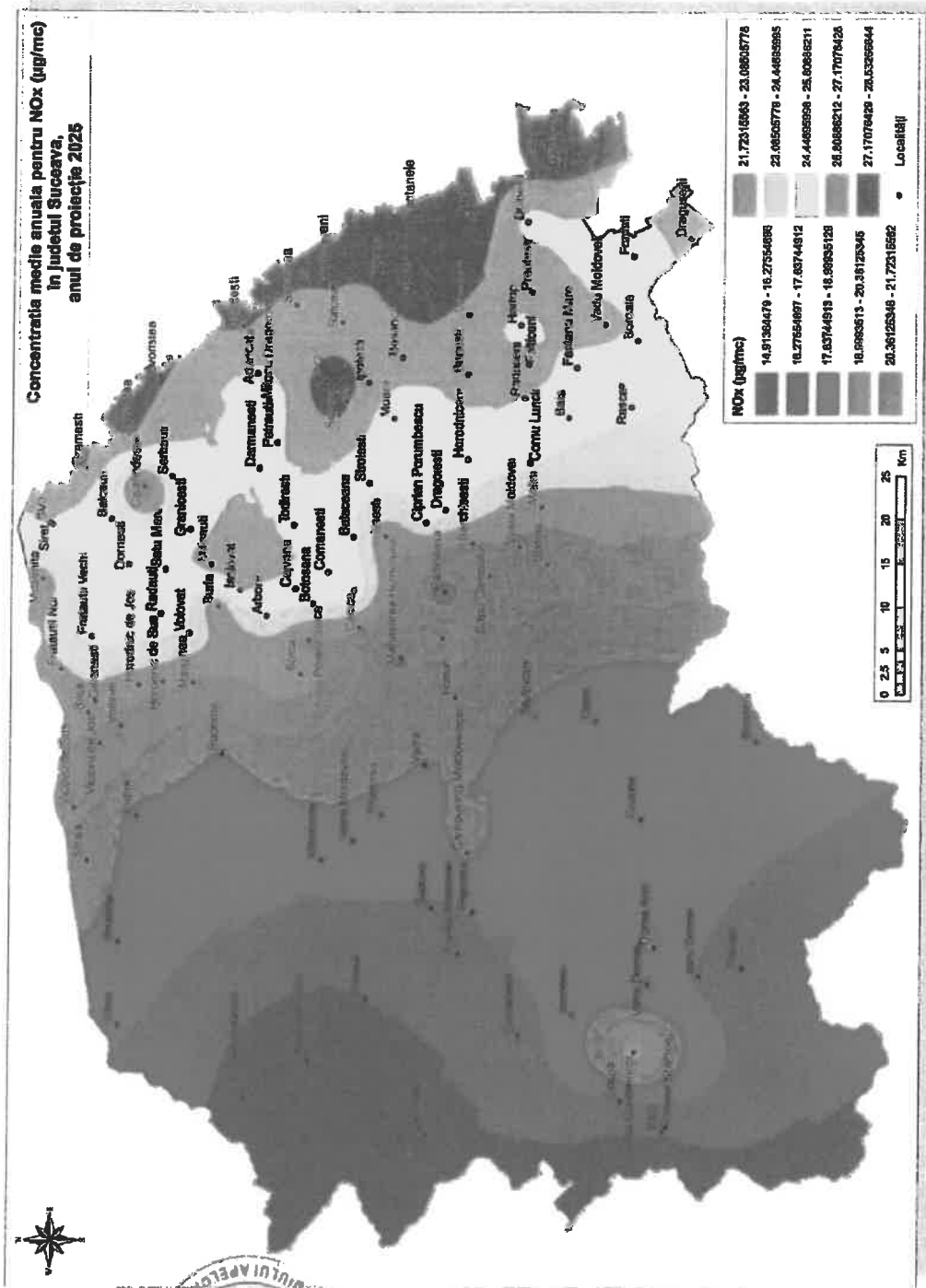


Handwritten signature



Application No. - Lupa Bucuresti 04/2018

Anexa nr. 2 – Rezultatele calculului de dispersie a emisiilor de substanțe poluante în atmosferă, pe tipuri de poluanți, pentru anul de proiecție 2025

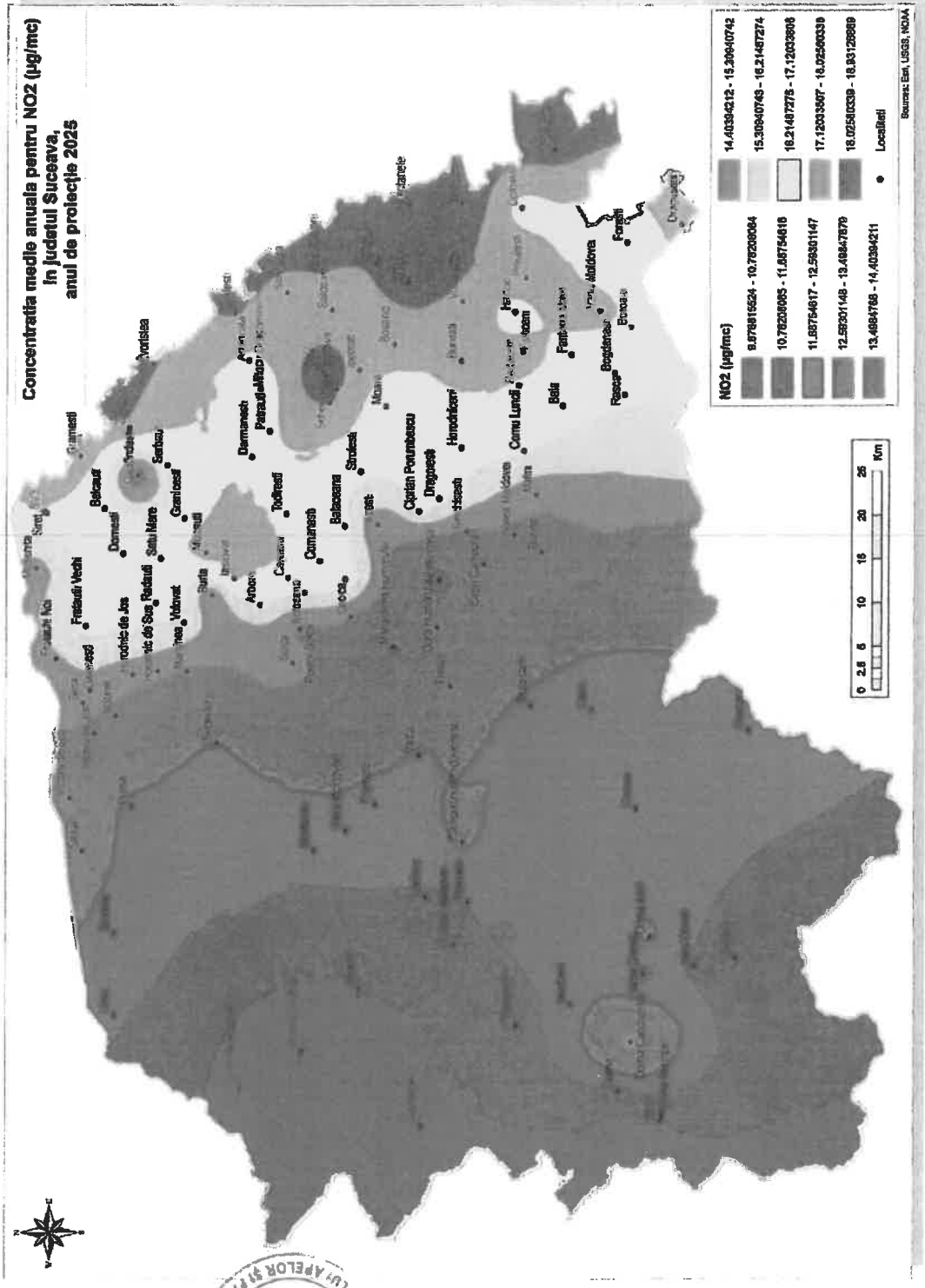


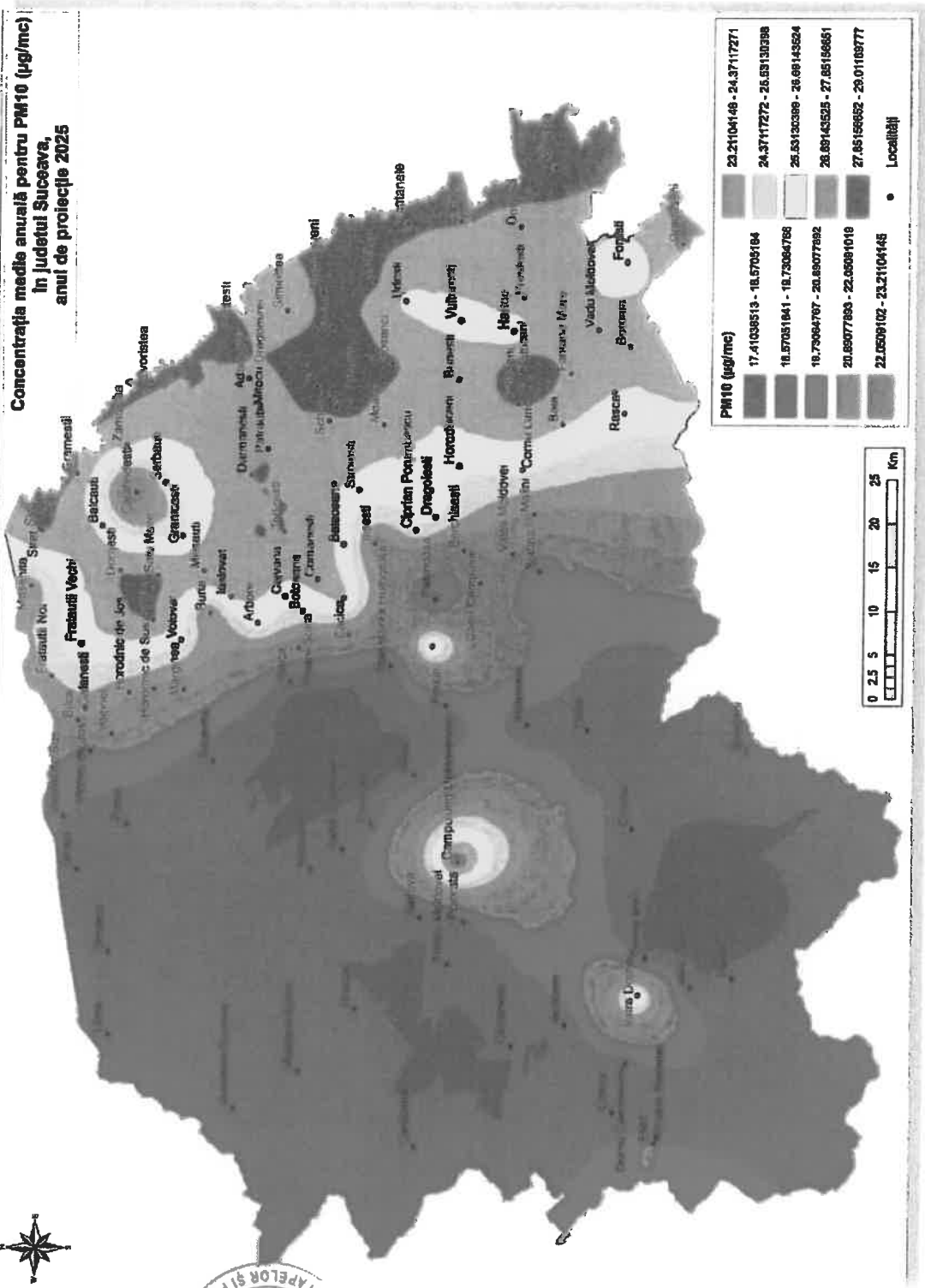
[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA
ANEXA LA HOTĂRÂREA
Nr. 28/2022

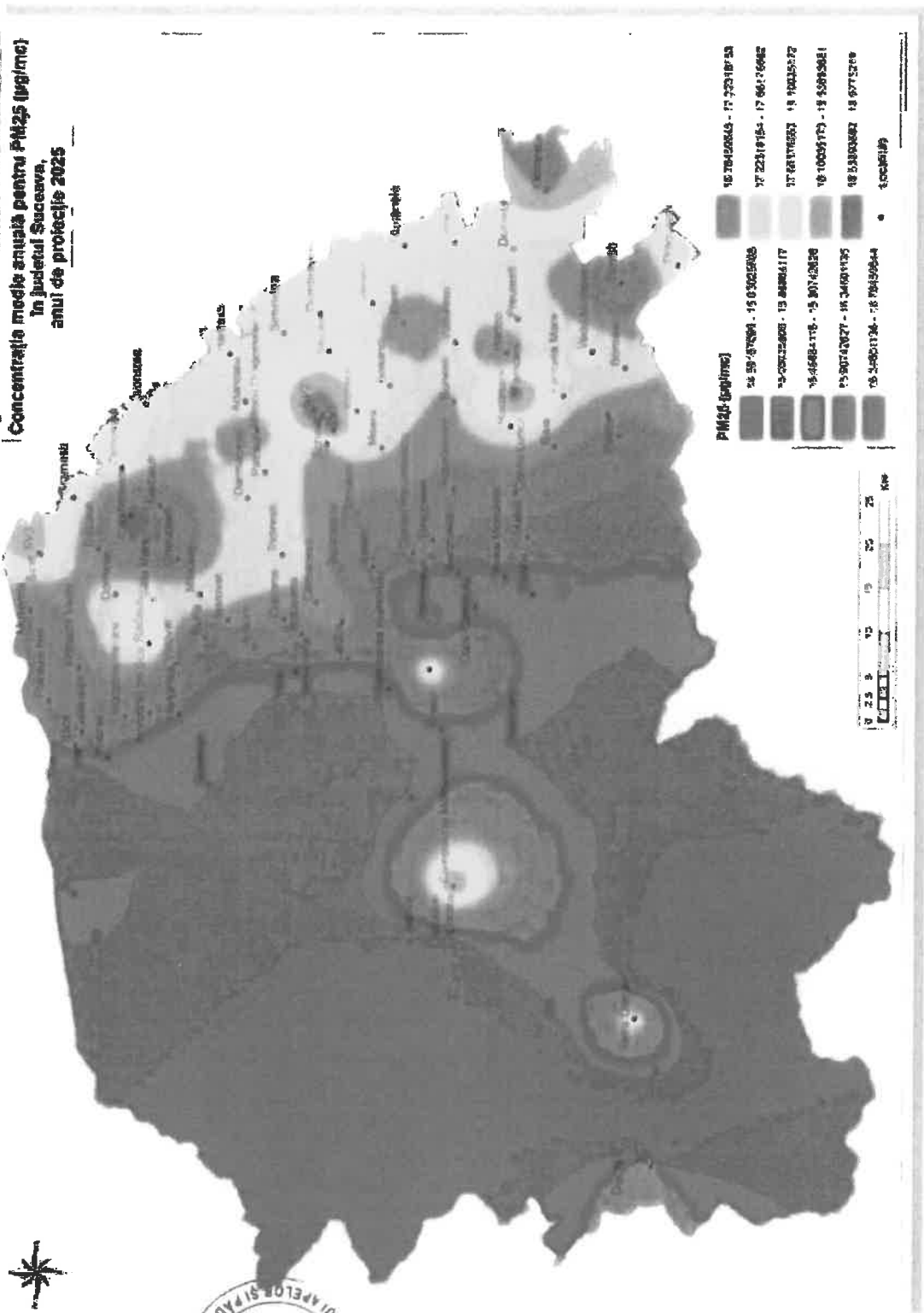




[Handwritten signature]

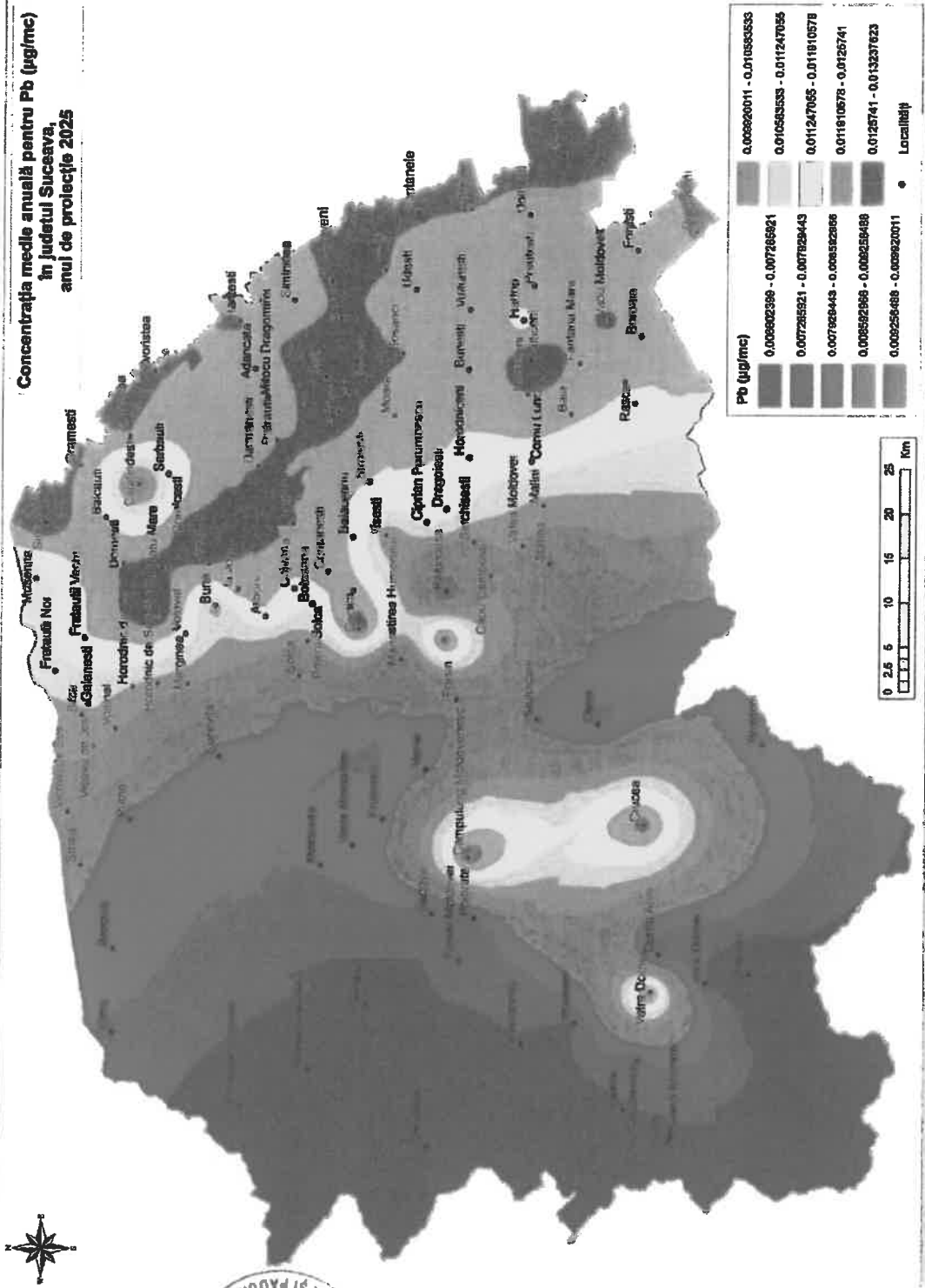


Concentrația medie anuală pentru PM25 (µg/m³)
în județul Suceava,
anul de protecție 2025



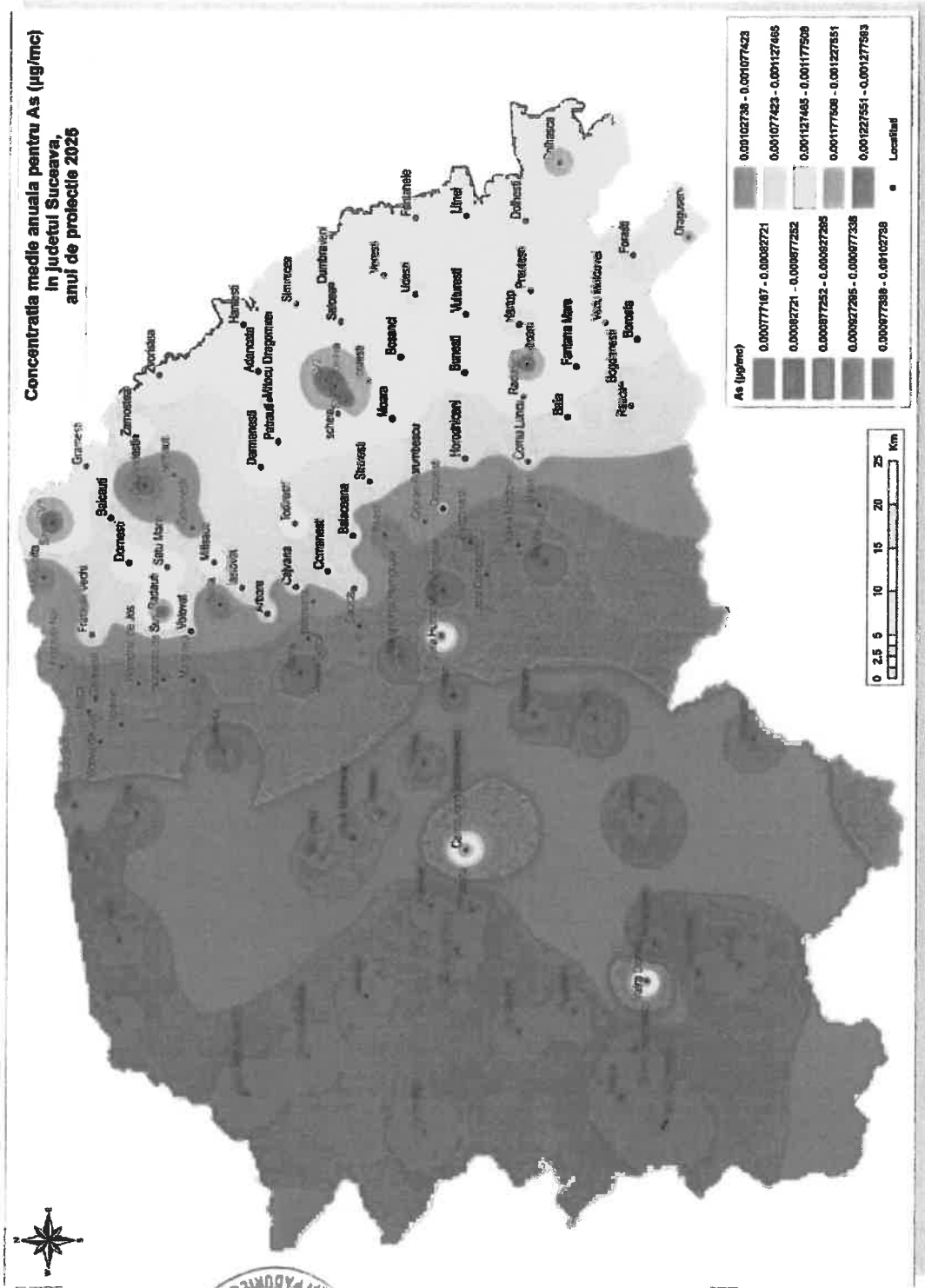
Handwritten signature





[Handwritten signature]

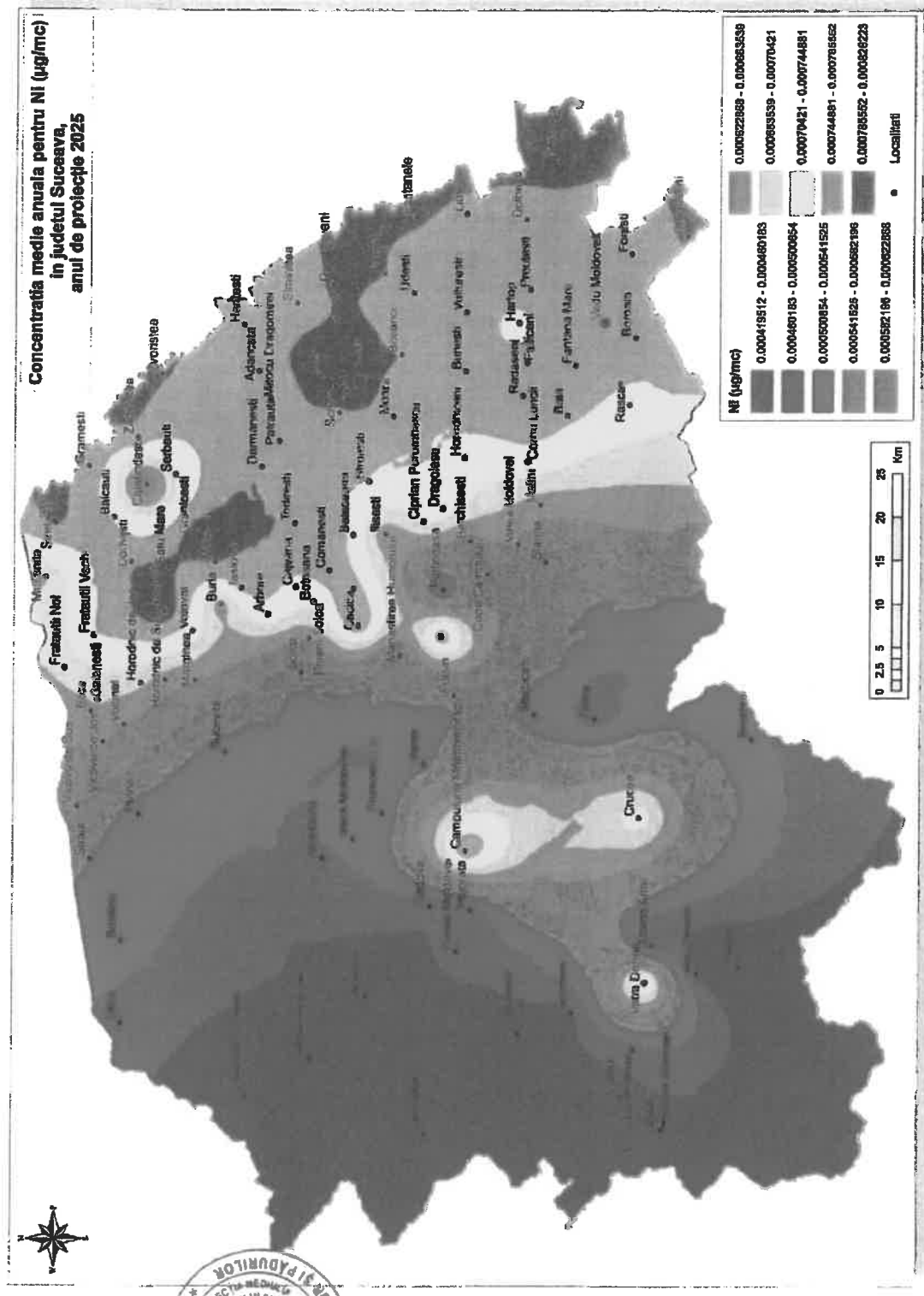




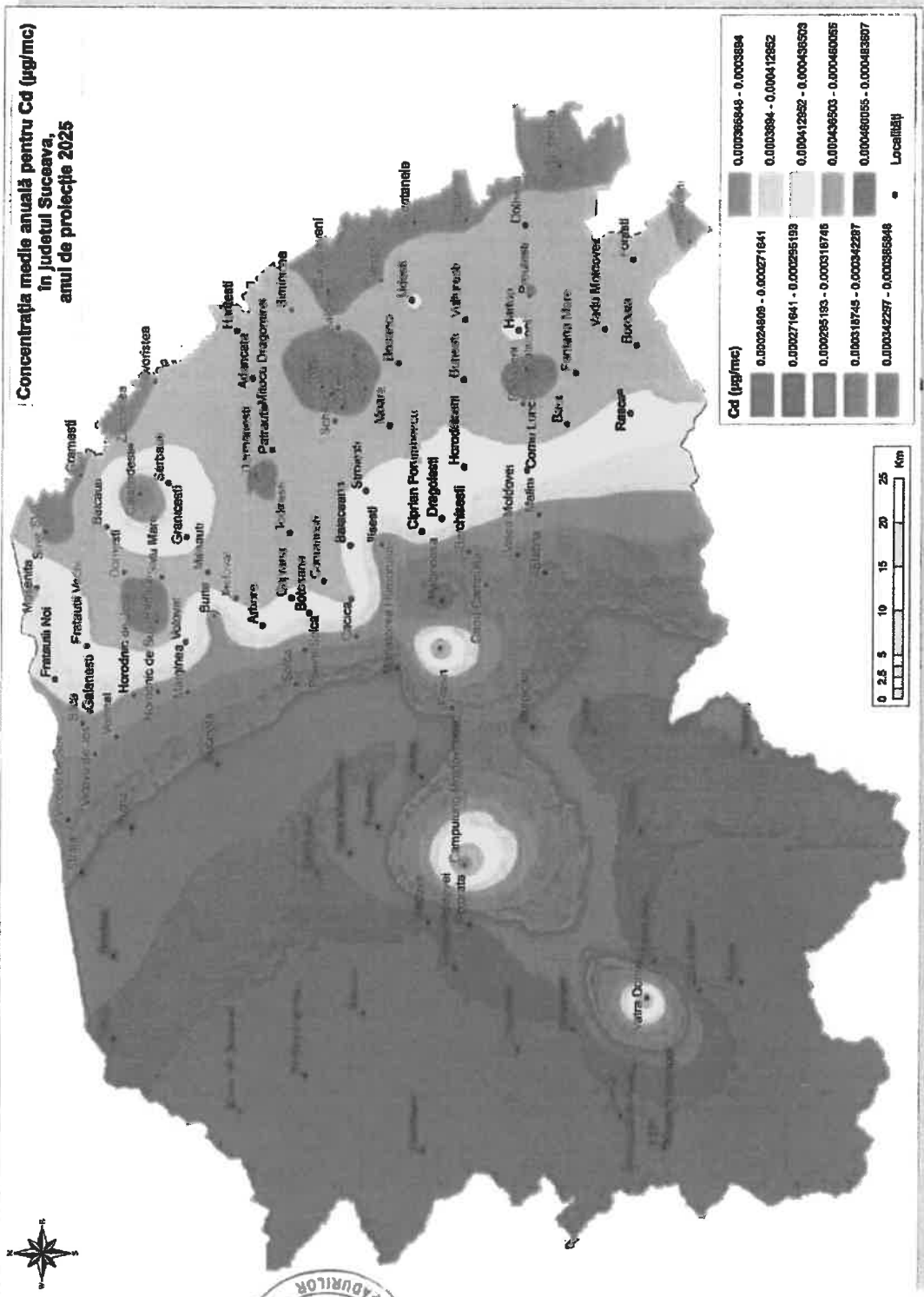
Handwritten signature

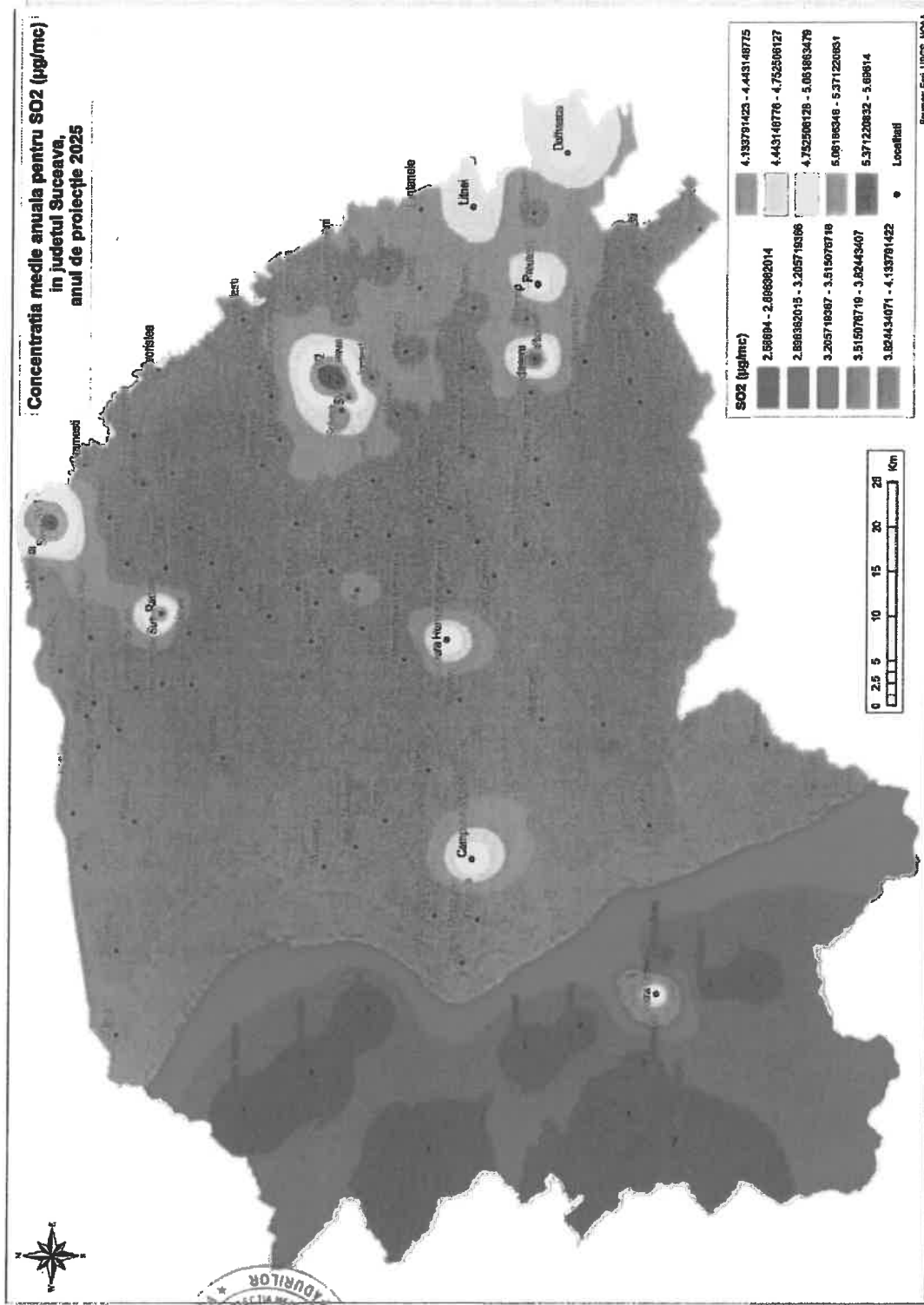


Handwritten signature



CONSILIUL JUDEȚEAN SUCEAVA Plan de menținere a calității aerului în județul Suceava





Concentratia medie anuală pentru SO₂ (µg/mc) în județul Suceava, anul de proiecție 2025



