



Nr. 5363/16.05.2023

RAPORT
lunar privind starea mediului în județul Maramureș
APRILIE 2023



1. Prezentarea generală

Raportul prezintă calitatea factorilor de mediu rezultată din monitorizarea efectuată de APM Maramureș prin rețele proprii de monitorizare pentru aer, zgomot ambiental și radioactivitate.

Monitorizarea calității aerului înconjurător se realizează în conformitate cu prevederile Legii nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător care transpune în legislația națională prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și al Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa și ale Directivei 2004/107/CE a Parlamentului European și al Consiliului din 15 decembrie 2004 privind arsenul, cadmiul, mercurul, nichelul, hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător cu modificările și completările ulterioare.

2. Caracterizarea factorilor de mediu

2.1 Factor de mediu aer

Supravegherea calității aerului în ansamblu, în zona Maramureș, se realizează sistematic prin măsurări automate și indicative, efectuându-se determinări ale concentrațiilor poluanților în aer și ale parametrilor meteo.

În rețeaua județeană se efectuează analize ale calității precipitațiilor și pulberilor sedimentabile în 6 puncte.

În zona Maramureș urmărirea calității aerului se realizează prin:

- o rețea de 5 stații automate

și

- o rețea manuală de prelevare și analize de laborator în 1 punct pentru pulberi totale în suspensie (TSP) și metale din pulberi totale (timp de mediere - 24 h), 3 puncte pentru precipitații (săptămânal), 3 puncte pentru pulberi sedimentabile (lunar).

În stațiile automate se monitorizează poluanții SO₂, NO, NO_x, NO₂, CO, PM₁₀, (în toate cele 5 stații), O₃ (în 3 stații), benzen (în 3 stații) și parametri meteo (în 3 stații).

De asemenea se determină prin analize de laborator (metoda gravimetrică) concentrațiile de pulberi în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5} (în stația MM2) pe filtrele de prelevare din stațiile automate, precum și metalele (Pb și Cd) conținute în PM₁₀.

2.1.1 Date înregistrate la stațiile automate de monitorizare a calității aerului

Calitatea aerului în aglomerarea Baia Mare și zona Maramureș este monitorizată prin măsurători continue în 5 stații automate amplasate, conform criteriilor indicate în legislație, în zone reprezentative pentru fiecare tip de stație:

- Stație de trafic: stația MM1 - Bd. București nr. 28;
- Stație de fond urban: stația MM2 - Bd. Unirii nr. 9-11, Parc Mara;
- Stație de fond suburban: stația MM3 - str. Firiza nr. 72, Școala Generală nr. 18; 2 din 28



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI MARAMUREȘ

Adresa: BAI A MARE, strada Iza, nr. 1A, județ MARAMUREȘ, Cod: 430073

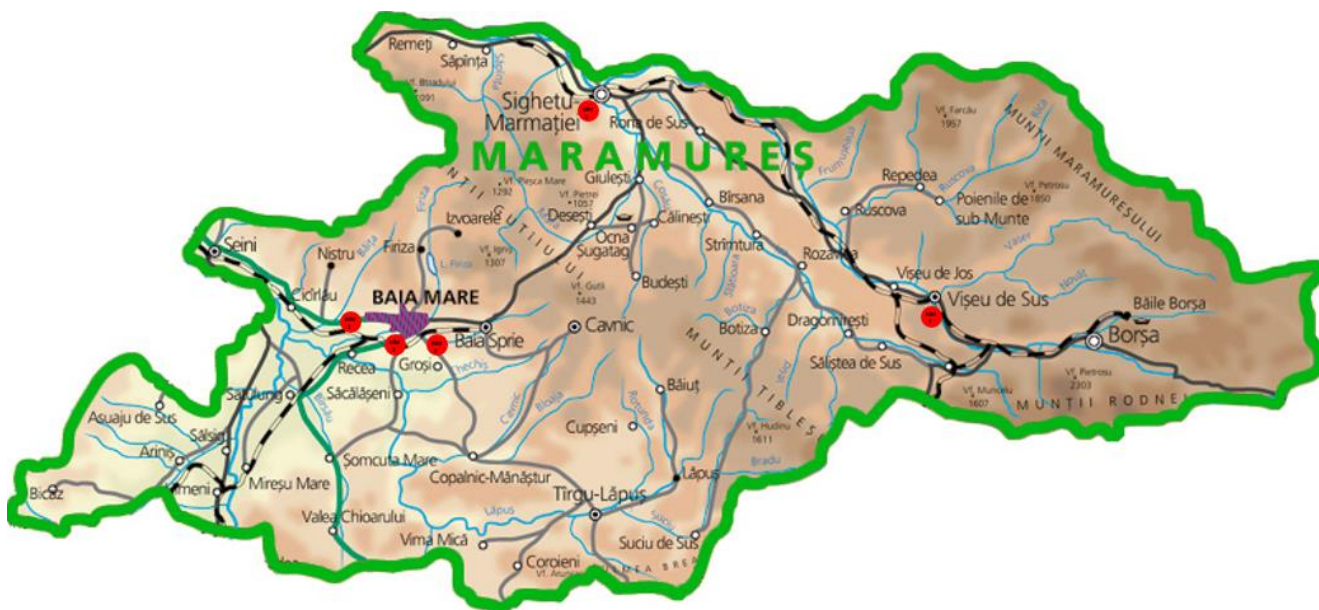
E-mail: office@apmmm.anpm.ro; Tel. 0262-276.304; Fax 0262-275.222

Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

- Stație de fond urban: stația MM6 - str. V.Alecsandri nr.8, Sighetu Marmației;
- Stație de trafic: stația MM7 - str. Rândunelelor nr. 80, Vișeu de Sus.

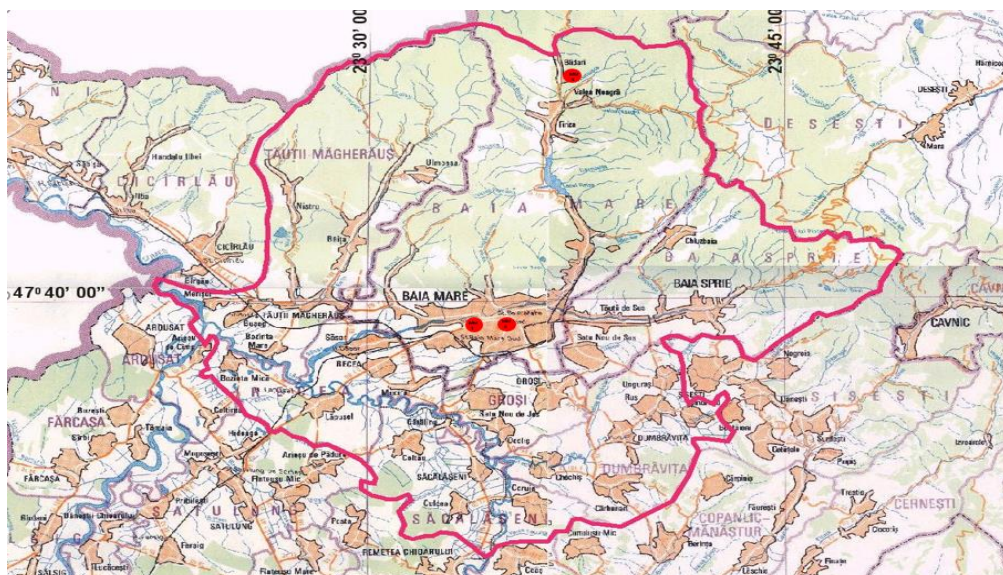
În Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, a fost stabilită aglomerarea Baia Mare în limitele administrative ale municipiului Baia Mare, aglomerarea reprezentând o zonă cu o populație al cărei număr depășește 250.000 locuitori fiind astfel justificată necesitatea evaluării și gestionării aerului înconjurător.

Din perspectiva completării în anumite zone de evaluare a calității aerului a tipului de puncte de prelevare, prin măsurări în puncte fixe, pentru o parte din poluanții atmosferici luați în considerare la evaluarea calității aerului, în urma analizei Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) și Agenției Naționale pentru Protecția Mediului (ANPM), derulat în 2018-2019, a rezultat necesitatea reconfigurării numărului de puncte de prelevare. Astfel s-a realizat relocarea stațiilor de monitorizare a calității aerului MM4 și MM5 de tip industrial existente în Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului (RNMCA), pe amplasamentele Sighetu Marmației, respectiv Vișeu de Sus și redefinirea acestora ca stații de fond urban (MM6), respectiv de trafic (MM7). Începând cu data de 16.01.2023, stațiile MM4 și MM5 s-au relocalat în locațiile Sighetu Marmației, respectiv Vișeu de Sus și s-au redefinit ca stații de fond urban, respectiv de trafic. Stațiile MM6 și MM7 s-au repornit în data de 23.02.2023.



Amplasarea stațiilor în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș





Amplasarea stațiilor în aglomerarea Baia Mare

În stațiile de monitorizare din aglomerarea Baia Mare și din zona Maramureș, parte integrantă a rețelei naționale de monitorizare a calității aerului (RMNCA), se efectuează măsurători continue pentru: dioxid de sulf (SO_2), oxizi de azot (NO , NO_2 , NO_x), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM_{10}) automat (prin nefelometrie ortogonală), ozon (O_3) și precursori organici ai ozonului (benzen, toluen, etilbenzen, o-xilen, m-xilen și p-xilen). Corelarea nivelului concentrației poluanților cu sursele de poluare, se face pe baza datelor meteorologice obținute în stațiile prevăzute cu senzori meteorologici de direcție și viteză vânt, temperatură, presiune, umiditate, precipitații și intensitate a radiației solare.

Obiectivele de calitate a aerului ambiental impuse prin Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, au scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 1.2 Obiective de calitate a aerului ambiental

Poluant	Obiective de calitate a aerului	
Dioxid de sulf	Prag de alertă	$500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o suprafață de cel puțin 100 km^2 sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare
	Valori limită	$350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – valoarea limită pentru protecția ecosistemelor (an calendaristic și iarna 1 octombrie – 31 martie)
	Prag de alertă	$400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ – măsurat timp de 3 ore consecutive în puncte reprezentative pentru calitatea aerului, pe o



Oxizi de azot		suprafață de cel puțin 100 km ² sau pentru o întreagă zonă sau aglomerare
	Valori limită	200 μg/m ³ – valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane 40 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane 30 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția vegetației
Ozon	Prag de alertă	240 μg/m ³ – media pe 1 oră
	Valori țintă	120 μg/m ³ – valoare țintă pentru protecția sănătății umane 18.000 μg/m ³ x h – valoare țintă pentru protecția vegetației
	Obiectiv pe termen lung	120 μg/m ³ – obiectivul pe termen lung pentru protecția sănătății umane 6000 μg/m ³ x h – obiectivul pe termen lung pentru protecția vegetației
PM 10	Valori limită	50 μg/m ³ PM 10 – valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane (până la 1 ianuarie 2010) 20 μg/m ³ PM10 – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (până la 1 ianuarie 2010)
PM 2,5	Valoare țintă	25 μg/m ³ – a se atinge la 1 ianuarie 2010
	Valori limită	25 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (a se atinge la 1 ianuarie 2015) 20 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (a se atinge la 1 ianuarie 2020)
Monoxid de carbon	Valoare limită	10 mg/m ³ – valoare limită pentru protecția sănătății umane
Benzen	Valoare limită	5 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane (până la 1 ianuarie 2010)
Plumb	Valoare limită	0,5 μg/m ³ – valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane

Valorile-limită și valorile-țintă pentru indicatorii monitorizați în stațiile automate din aglomerarea Baia Mare și din zona Maramureș sunt prezentați în următoarele tabele:

Indicator monitorizat	Valoare-limită	Marja de toleranță
Dioxid de sulf		
o oră	350 μg/mc, a nu se depăși mai mult de 24 de ori într-un an calendaristic	nu are
24 de ore	125 μg/mc, a nu se depăși mai mult de 3 ori într-un an calendaristic	nu are
Dioxid de azot		
o oră	200 μg/mc, a nu se depăși mai mult de 18 ori într-un an calendaristic	nu are
an calendaristic	40 μg/mc	nu are
Benzen		
an calendaristic	5 μg/mc	nu are
Monoxid de carbon		
valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	10 mg/mc	nu are



Plumb (din PM₁₀)		
an calendaristic	0,5 µg/mc	nu are
PM₁₀ (gravimetric)		
o zi	50 µg/mc, a nu se depăși mai mult de 35 de ori într-un an calendaristic	nu are
an calendaristic	40 µg/mc	nu are
PM_{2,5} (gravimetric)		
an calendaristic	25 µg/mc	20% la 28 iulie 2011, redusă la 1 ianuarie a anului următor, apoi la fiecare 12 luni, cu procente anuale egale, pentru a atinge 0% la 1 ianuarie 2015

a) Valori limită

b) Valori-țintă

Indicator monitorizat	Valoare-țintă	Data la care trebuie respectată valoarea-țintă
Ozon		
valoare maximă zilnică a mediilor pe 8 ore	120 µg/mc, a nu se depăși în mai mult de 25 de zile pe an calendaristic, mediat pe 3 ani	1 ianuarie 2010 (anul 2010 este primul an ale cărui date vor fi utilizate pentru a calcula conformarea pe următorii 3 ani)
Cadmiu (din PM₁₀)		
an calendaristic	5 ng/mc	31 decembrie 2012 (conform Directivei 2004/107/CE)

Valorile limită impuse prin Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător au scopul de a evita, preveni și reduce efectele nocive asupra sănătății umane și a mediului în întregul său.

2.1.1.1 Rețeaua automată de monitorizare a calității aerului în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș

Datele transmise de analizoare și senzorii meteo au fost achiziționate continuu ca medii pe minut din cele cinci stații de monitorizare. Aceste valori singulare reprezintă înregistrări ale concentrațiilor poluanților, care nu oferă informații despre apariția poluanților, variațiile din timpul anului sau despre intensitatea sau durata unui episod cu concentrații mari sau mici de poluant.

Pentru a interpreta și compara datele achiziționate, valorile medii pe minut au fost procesate în medii orare. Media orară, influențată de vârfurile atipice de concentrație de scurtă durată permite identificarea unor cicluri anuale în funcție de ciclul de funcționare a surselor de emisie și variația condițiilor meteorologice de dispersie. Pentru a atenua variațiile întâmplătoare și a identifica variațiile în timp valorile orare au fost mediate pe diferite perioade: medii mobile pe 8 ore, medii zilnice, sau medii lunare. Pentru anumiți poluanți, cum ar fi poluanții proveniți din trafic și ozonul, care prezintă o variație zilnică sistematică, s-a calculat media fiecărei ore din zi din mediile orare disponibile pentru luna în curs 2023 și s-a prezentat ciclul zilnic. Rezultatele obținute pentru poluanții



normați sunt prezentate în paragrafele următoare, ca medii lunare, zilnice, maxime orare, zilnice și lunare sau maxime zilnice ale mediei mobile pe 8 ore.

Setul de date validate disponibile conține un număr de medii orare sau zilnice diferit pentru parametrii monitorizați. Perioadele cu date lipsă sunt inerente în orice program de măsurare pentru monitorizare continuă, oricât de bine ar fi conceput și operat. Acestea au fost generate de programul de calibrare și mentenanță planificată, variații sau perturbări în funcționarea echipamentelor din stațiile de monitorizare, funcționări defectuoase ale echipamentelor de achiziție, măsurare și prelevare sau de perioadele în care au fost efectuate intervenții tehnice pentru remedierea defecțiunilor/disfuncționalităților echipamentelor.

Indicatorul dioxidul de sulf

Dioxidul de sulf este un gaz incolor, amărui, neinflamabil, cu miros pătrunzător care irită ochii și căile respiratorii. Poate să provină din surse naturale (erupțiile vulcanice, fitoplanctonul marin, fermentația bacteriană în zonele mlăștinoase, oxidarea gazului cu conținut de sulf rezultat din descompunerea biomasei) și surse antropice (sistemele de încălzire a populației care nu utilizează gaz metan, centralele termoelectrice, procesele industriale - siderurgie, rafinărie, producerea acidului sulfuric, industria celulozei și hârtiei - și din emisiile provenite de la motoarele diesel în mai mică proporție).

În funcție de concentrație și perioada de expunere dioxidul de sulf are diferite efecte asupra sănătății umane. Expunerea la o concentrație mare de dioxid de sulf, pe o perioadă scurtă de timp, poate provoca afecțiuni severe ale căilor respiratorii, în special persoanelor cu astm, copiilor, vârstnicilor și persoanelor cu boli cronice ale căilor respiratorii. Expunerea la o concentrație redusă de dioxid de sulf, pe termen lung poate avea ca efect infecții ale tractului respirator.

Dioxidul de sulf contribuie la acidifierea precipitațiilor, având efecte toxice asupra solului și vegetației, în special asupra pinului, legumelor, ghindei roșii și negre, frasinului alb, lucernei și murei. Creșterea concentrației de dioxid de sulf accelerează coroziunea metalelor și erodarea monumentelor.

Rezultatele monitorizării dioxidului de sulf în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:

SO ₂	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
% conc. med. orare validate	95,97	95,97	0,00	0,00	0,00
% conc. med. zilnice validate	100	100	0,00	0,00	0,00
Nr. depasiri > 350 μg/mc	-	-	-	-	-
Conc. med. orara (min-max), μg/mc	3,95-9,17	3,63-10,13	-	-	-
Conc. med. lunara, μg/mc	6,28	6,53	-	-	-
Conc. medii zilnica (min-max), μg/mc	4,91-7,48	4,36-7,80	-	-	-
Nr. depasiri > 125 μg/mc	-	-	-	-	-

Pag: 7 din 28



AGENȚIA PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI MARAMUREȘ

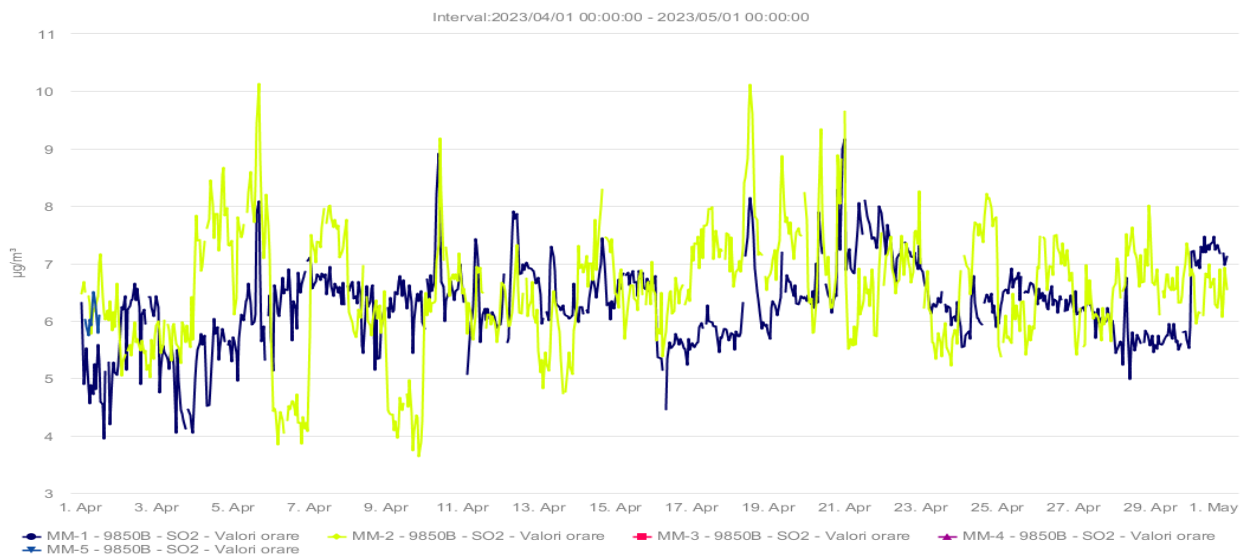
Adresa: BAI A MARE, strada Iza, nr. 1A, județ MARAMUREȘ, Cod: 430073

E-mail: office@apmmm.anpm.ro; Tel. 0262-276.304; Fax 0262-275.222

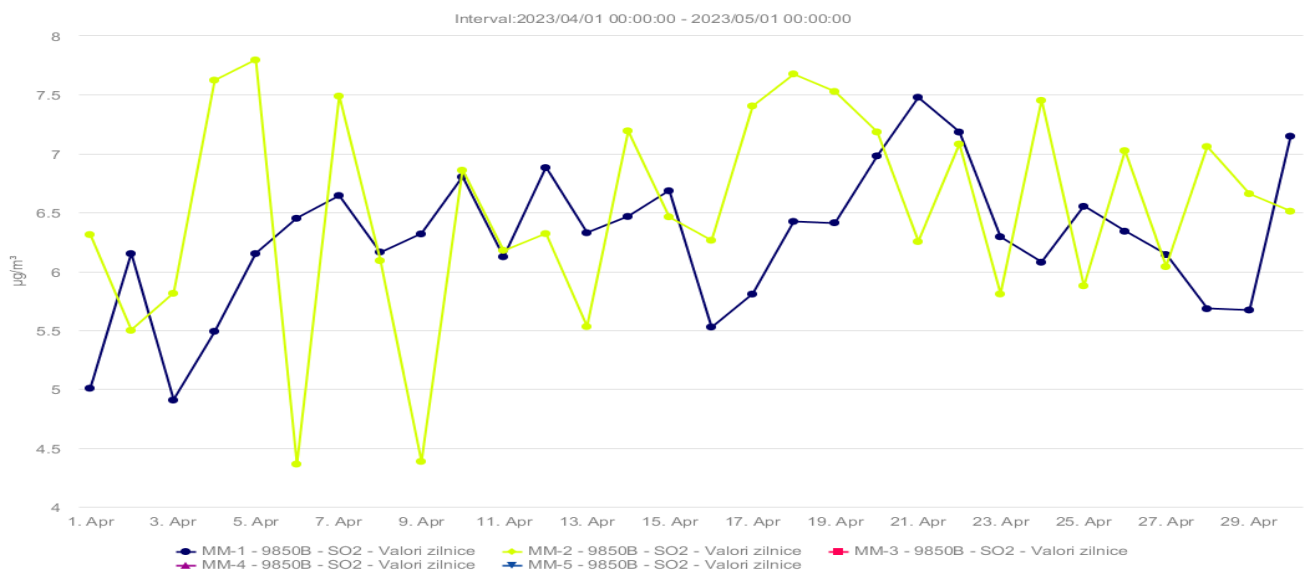
Operator de date cu caracter personal, conform Regulamentului (UE) 2016/679

În cursul lunii aprilie, nu s-au înregistrat valori medii orare sau zilnice mai mari decât valorile limită admise. Concentrațiile medii orare maxime s-au situat între 9,17 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la stația MM1 și 10,13 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la stația MM2. Valorile maxime zilnice înregistrate în stațiile automate au fost cuprinse între 7,48 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la stația MM1 și 7,80 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la stația MM2, neînregistrându-se depășiri ale valorii limită. Concentrațiile medii lunare s-au situat între 6,28 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la MM1 și 6,53 $\mu\text{g}/\text{mc}$ la MM2.

SO2 – medii orare



SO2 – medii zilnice



Indicatorul dioxidul de azot

Oxizii de azot care conțin azot și oxigen în cantități variabile sunt gaze foarte reactive. În stații se monitorizează monoxidul de azot (NO), gaz incolor și inodor, dioxidul de azot (NO₂), gaz de culoare brun-roșcat cu miros puternic înecăcios și NO_x.

Oxizii de azot se formează la temperaturi înalte în procesul de ardere al combustibililor, cel mai adesea rezultând din traficul rutier și activitățile de producere a energiei electrice și termice din combustibili fosili.

În funcție de tipul lor, concentrația și perioada de expunere oxizii de azot au diferite efecte asupra sănătății umane. Gradul de toxicitate al dioxidului de azot este de 4 ori mai mare decât cel al monoxidului de azot. Prin expunere la concentrații reduse de oxizi de azot este afectat țesutul pulmonar, iar la concentrații ridicate expunerea este fatală. Expunerea pe termen lung la o concentrație redusă produce dificultăți în respirație, iritații ale căilor respiratorii, disfuncții ale plămânilor și emfizem pulmonar prin distrugerea țesuturilor pulmonare. Copiii sunt cei mai afectați de expunerea la oxizii de azot. Expunerea vegetației la oxizii de azot produce vătămarea plantelor, prin albirea sau moartea țesuturilor vegetale și reducerea ritmului de creștere a acestora.

Oxizii de azot sunt responsabili pentru formarea smogului, a ploilor acide, deteriorarea calității apei, acumularea nitraților la nivelul solului, intensificarea efectului de seră și reducerea vizibilității în zonele urbane. De asemenea, provoacă deteriorarea țesăturilor, erodarea monumentelor, corodarea metalelor și decolorarea vopselelor.

Rezultatele monitorizării dioxidului de azot în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:

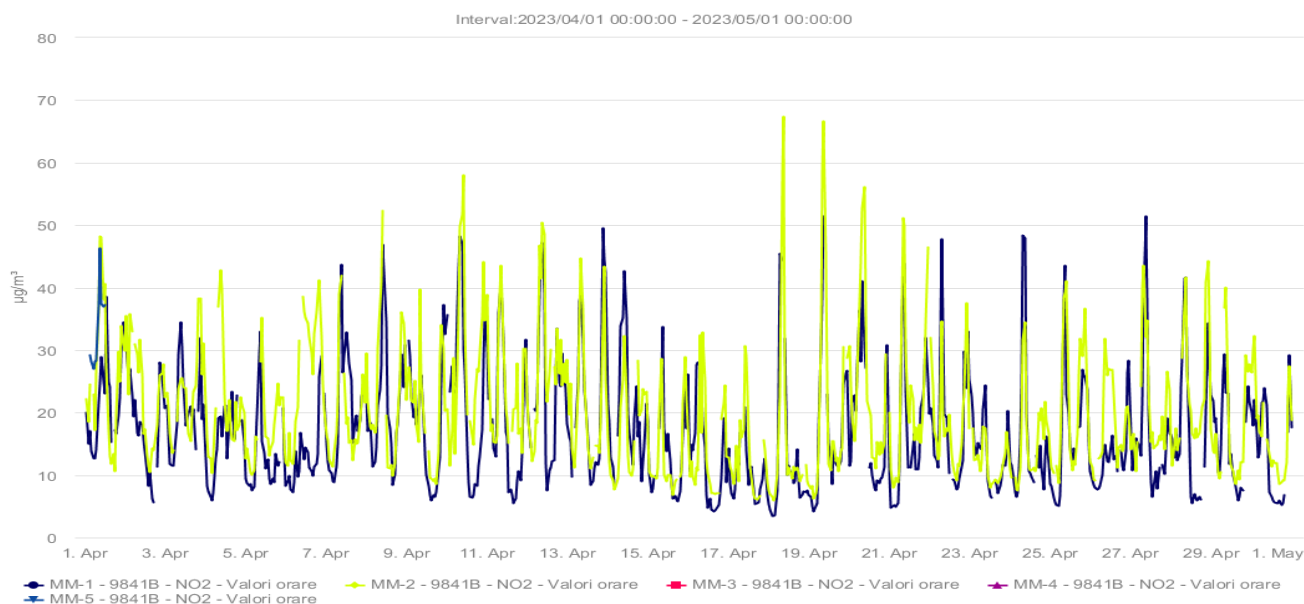
NO ₂	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
% conc. med. orare validate	95,83	95,97	0,00	0,00	0,00
Nr. depasiri > 200 μg/mc	-	-	-	-	-
Conc. med. lunara, μg/mc	17,08	20,15	-	-	-
Conc. medii 1 h (min.-max), μg/mc	3,39-51,48	5,94-67,40	-	-	-

Conform datelor prezentate, la stațiile de monitorizare au fost respectate obiectivele de calitate pentru dioxidul de azot, valorile medii orare înregistrate fiind mai mici decât valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane de 200μg/m³ și mai mici decât pragul de alertă de 400 μg/m³.

Evoluția mediilor orare de NO₂ înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare este prezentată în figura de mai jos:



Evoluția indicatorului NO₂ – medii orare



La indicatorul dioxid de azot, în cursul lunii aprilie nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită orară (200 µg/mc) prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Concentrațiile medii orare maxime s-au situat între 51,48 µg/mc la stația MM1 și 67,40 µg/mc la stația MM2, concentrațiile medii lunare fiind cuprinse între 17,08 µg/mc la stația MM1 și 20,15 µg/mc la stația MM2.

Indicatorul monoxid de carbon

La temperatura mediului ambiental, monoxidul de carbon este un gaz incolor, inodor și insipid, care provine din surse naturale (arderea pădurilor, emisiile vulcanice și descărcările electrice) sau din surse antropice (arderea incompletă a combustibililor fosili, dar și de la producerea oțelului și a fontei, rafinarea petrolului și din trafic).

Monoxidul de carbon se poate acumula la un nivel periculos în special în perioada de calm atmosferic din timpul iernii și primăverii (fiind mult mai stabil din punct de vedere chimic la temperaturi scăzute), când arderea combustibililor fosili atinge un maxim.

Efectele asupra sănătății populației depind de concentrația CO în aerul ambiental și de perioada de expunere. În concentrații mari (de aproximativ 100 mg/m³) este un gaz toxic, fiind letal prin reducerea capacității de transport a oxigenului în sânge, cu consecințe asupra sistemului respirator și a sistemului cardiovascular. La concentrații relativ scăzute afectează sistemul nervos central, slăbește pulsul inimii, reduce acuitatea vizuală și capacitatea fizică.



Expunerea pe o perioadă scurtă poate cauza oboseală acută, dificultăți respiratorii și dureri în piept persoanelor cu boli cardiovasculare și determină iritabilitate, migrene, lipsă de coordonare, greață, amețală, confuzie, reduce capacitatea de concentrare. Grupele de populație cele mai afectate de expunerea la monoxid de carbon sunt: copiii, vârstnicii, persoanele cu boli respiratorii și cardiovasculare, persoanele anemice, fumătorii.

La concentrațiile monitorizate în mod obișnuit în atmosferă CO nu are efecte asupra plantelor, animalelor sau mediului.

Rezultatele monitorizării dioxidului de carbon în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:

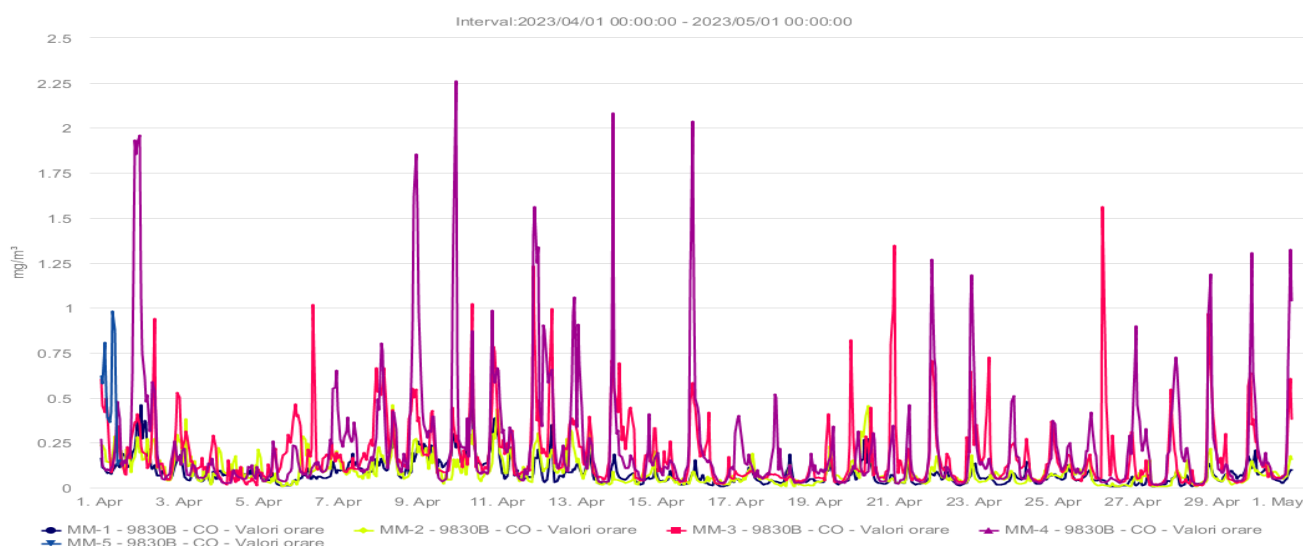
CO	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
% conc. med. orare validate	100	100	100	100	0,00
Nr. depasiri > 10 mg/mc	-	-	-	-	-
Conc. med. lunara, mg/mc	0,08	0,09	0,18	0,23	-
Conc. medii 1 h (min.-max), mg/mc	0,01- 0,63	0,01- 0,46	0,01-1,56	0,02-2,26	-

La indicatorul monoxid de carbon, în cursul lunii aprilie, nu s-au înregistrat depășiri ale valorii limită (10 mg/mc pentru maxima zilnică a mediilor pe 8 ore) prevăzută în Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător.

Concentrațiile medii orare maxime s-au situat între 0,46 mg/mc la stația MM2 și 2,26 mg/mc la stația MM6, concentrațiile medii lunare situându-se între 0,08 mg/mc la stația MM1 și 0,23 mg/mc la stația MM6.

Evoluția maximelor zilnice ale mediilor mobile pe 8 ore de CO, înregistrate în luna aprilie la stațiile de monitorizare este prezentată în figura de mai jos:

Evoluția indicatorului CO – medii orare



Indicatorul ozon

Ozonul, gaz oxidant, foarte reactiv, cu miros înecăcios este concentrat în stratosferă și asigură protecția împotriva radiației UV dăunătoare vieții. În urma unor reacții fotochimice între oxizii de azot și compușii organici volatili se formează la nivelul solului ozonul troposferic. Alături de pulberile în suspensie este o componentă a „smogului fotochimic” în timpul verii.

Efectele ozonului asupra sănătății umane sunt diferite în funcție de concentrația ozonului troposferic prezent în aerul ambiental.

Concentrațiile mici de ozon la nivelul solului provoacă iritarea căilor respiratorii și iritarea ochilor, iar concentrațiile mari de ozon pot provoca reducerea funcției respiratorii. Prin acțiunea agresivă exercitată asupra vegetației, pădurilor și recoltelor, care poate ajunge până la atrofierea unor specii, ozonul este poluantul regional responsabil pentru cele mai mari daune produse în sectorul agricol în Europa.

Rezultatele monitorizării O₃ la stațiile de monitorizare în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:

O ₃	MM 1	MM2	MM3	MM6	MM7
% conc. med. orare validate	Nu are	0,00	0,00	0,00	0,00
Nr. depasiri > 120/180/240 μg/mc	-	-	-	-	-
Conc. med. lunara, μg/mc	-	-	-	-	-
Conc. medii 1 h (min.-max), μg/mc	-	-	-	-	-

Lipsă măsurători datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel national.

Evoluția indicatorului O₃ – medii orare

Lipsă grafic și măsurători datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel national.

Indicatorul particule în suspensie PM₁₀ și PM_{2,5}

Particulele în suspensie sunt poluanți primari eliminați în atmosferă din surse naturale (erupții vulcanice, eroziunea rocilor, furtuni de nisip și dispersia polenului) sau surse antropice (activități industriale, procese de combustie, traficul rutier) și poluanți secundari formați în urma reacțiilor chimice din atmosferă în care sunt implicați alți poluanți primari ca SO₂, NO_x și NH₃.



Fracția PM10 a pulberilor în suspensie cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm , iar fracția PM2,5 cuprinde particulele care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5 μm .

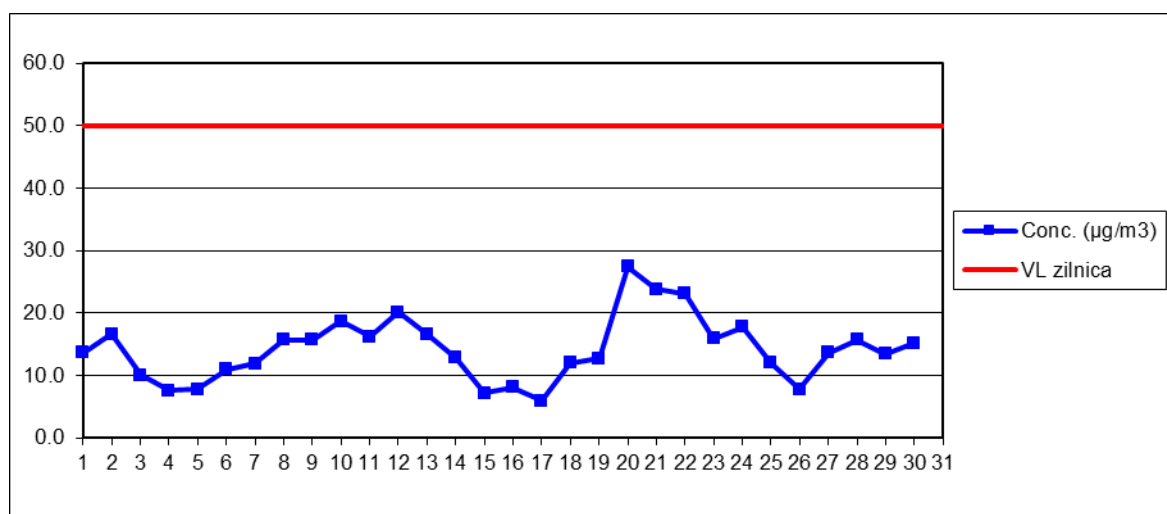
La indicatorul PM10 valorile monitorizate prin măsurători automate (metoda nefelometrică) sunt valori orientative, pentru informare rapidă, metoda de măsurare de referință este metoda gravimetrică, care se bazează pe colectarea pe filtre a fracțiunii PM10, respectiv PM2,5 din particulele în suspensie din aer și determinarea masei acestora prin metoda gravimetrică în laborator.

Rezultatele monitorizării indicatorului PM10 la stațiile de monitorizare în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:

PM10/PM2,5 (gravimetric)	MM1	MM2		MM3	MM6	MM7
		PM10	PM2,5			
% conc. med. 24 h validate	100	-	-	100	-	60
Nr. depasiri > 50 $\mu\text{g}/\text{mc}$	-	-	-	-	-	-
Conc. med. lunara, $\mu\text{g}/\text{mc}$	14,2	-	-	17,5	-	24,2
Conc. medii 24 h (min.-max), $\mu\text{g}/\text{mc}$	6,0-27,4	-	-	4,6-28,9	-	6,1-35,4

Datorită defecțiunilor tehnice și faptului că nu există contract de service la nivel national, în luna aprilie indicatorul PM2,5 – stația MM2, PM10 – stația MM2 și PM10 - MM6 nu au putut fi monitorizați.

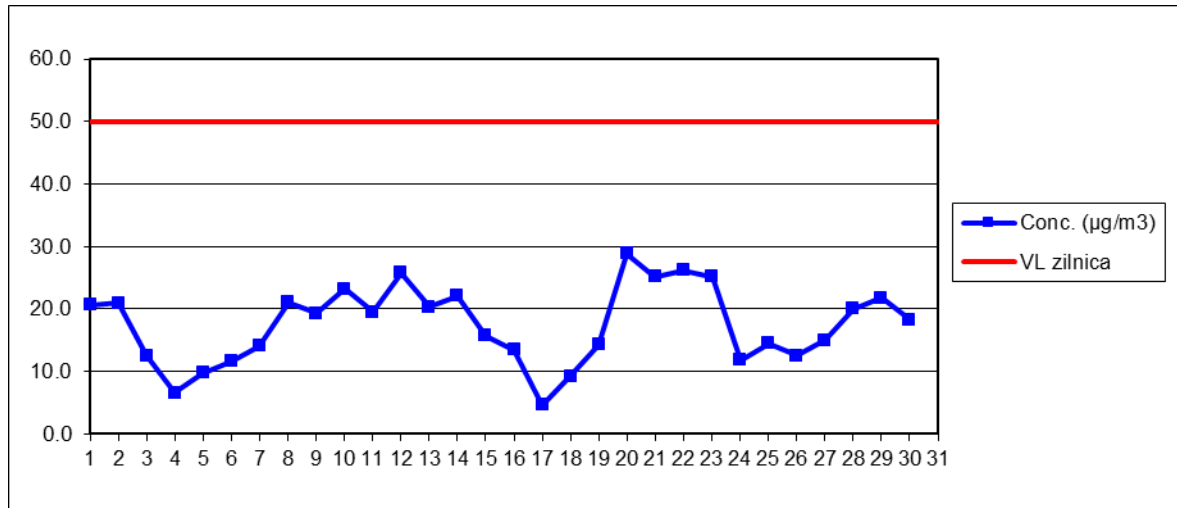
Evoluția indicatorului PM10 grav – Stația MM1, concentrații medii zilnice



Evoluția indicatorului PM10 grav – Stația MM2, concentrații medii zilnice

Lipsă grafic și măsurători datorită defecțiunilor tehnice și faptului că nu există contract de service la nivel național.

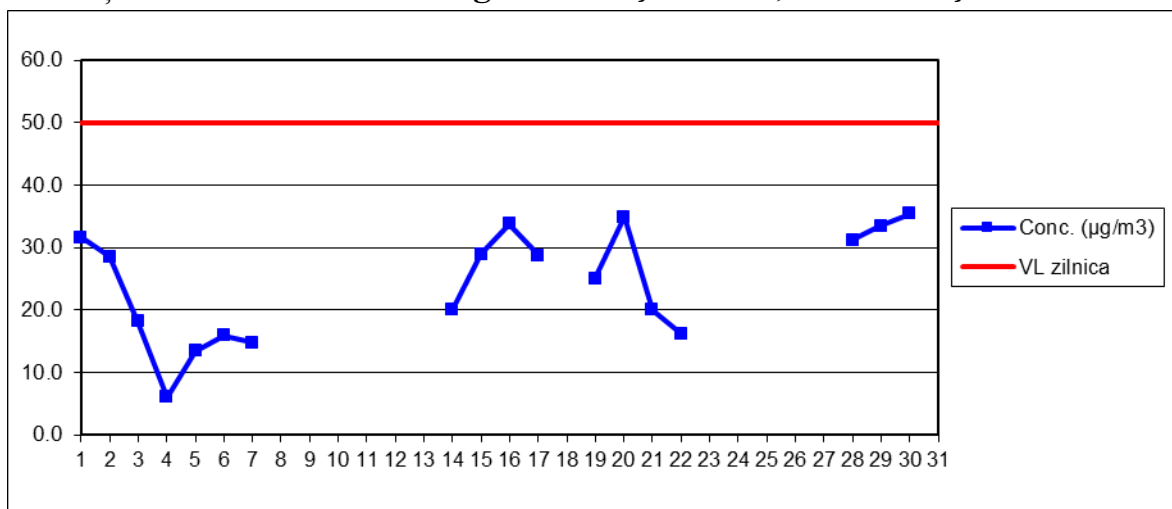
Evoluția indicatorului PM10 grav – Stația MM3, concentrații medii zilnice



Evoluția indicatorului PM10 grav – Stația MM6, concentrații medii zilnice

Lipsă grafic și măsurători datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel național.

Evoluția indicatorului PM10 grav – Stația MM7, concentrații medii zilnice



Din graficele prezentate se constată că în luna aprilie nu au fost depășiri ale valorii limită zilnică (VL) de 50 µg/mc pentru indicatorul PM10 la stațiile MM1- 0 depășiri, MM2-0 depășiri, MM3- 0 depășiri, MM6- 0 depășiri și MM7- 0 depășiri.

Evoluția indicatorului PM2,5 grav – Stația MM2, concentrații medii zilnice

Lipsă grafic și măsurători datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel national.

✚ Indicatorul Pb și Cd din pulberi în suspensie PM10

Rezultatele monitorizării indicatorului plumb și cadmiu din particule în suspensie PM10 la stațiile de monitorizare din aglomerarea Baia Mare și din zona Maramureș, în luna aprilie, sunt prezentate în tabelul următor:

Plumb din PM10*	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
Conc. med. lunara, µg/mc	-	-	-	-	-
Conc. medii 24 h (min.-max), µg/mc	-	-	-	-	-
Cadmiu din PM10*	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
Conc. med. lunara, ng/mc	-	-	-	-	-
Conc. medii 24 h (min.-max), ng/mc	-	-	-	-	-

Datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel national în luna aprilie indicatorul plumb, respective cadmiu nu au putut fi monitorizați.

✚ Indicatorul benzen

Benzenul, primul termen în seria compușilor aromatici, este un compus organic insolubil în apă, cu volatilitate mare, care provine în special din arderea incompletă a combustibililor (benzină), dar și din evaporarea solvenților organici folosiți în diferite activități industriale și evaporarea în timpul proceselor de producere, transport și depozitare a produselor care conțin benzen. Datorită stabilității chimice ridicate, benzenul are timp mare de remanență în straturile joase ale atmosferei, unde se poate acumula.

Benzenul ajunge în organism prin inhalarea aerului ambiental și a fumului de țigară sau ingerarea unor alimente contaminate. Fumul de țigară conține benzen în concentrații ridicate și este o sursă de expunere pentru fumătorii activi și pasivi.

Benzenul este îndepărtat din atmosferă prin dispersie, la apariția condițiilor meteorologice favorabile acestui fenomen sau prin reacții fotochimice la care benzenul este reactant.

Rezultatele monitorizării benzenului la stațiile de monitorizare în aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș, în luna aprilie sunt prezentate în tabelul următor:



Benzen	MM1	MM2	MM3	MM6	MM7
% conc. med. orare validate	-	-	-	-	-
Conc. med. lunara, µg/mc	-	-	-	-	-
Conc. medii 1 h (min.-max), µg/mc	-	-	-	-	-

Evoluția indicatorului benzen - medii orare

Lipsă grafic și măsurători datorită defecțiunilor tehnice și a faptului că nu există contract de service la nivel national.

2.1.2 Evoluția indicelui general de calitate a aerului la stațiile automate din zona Maramureș:

În baza datelor achiziționate de la stațiile automate din rețeaua locală de monitorizare a calității aerului și validate lunar, este stabilit indicele general zilnic de calitate a aerului ca fiind cel mai mare indice specific calculat pentru SO₂(medii orare), NO₂(medii orare), O₃(medii orare), PM10 și PM2,5 (medie mobilă pe 24 ore).

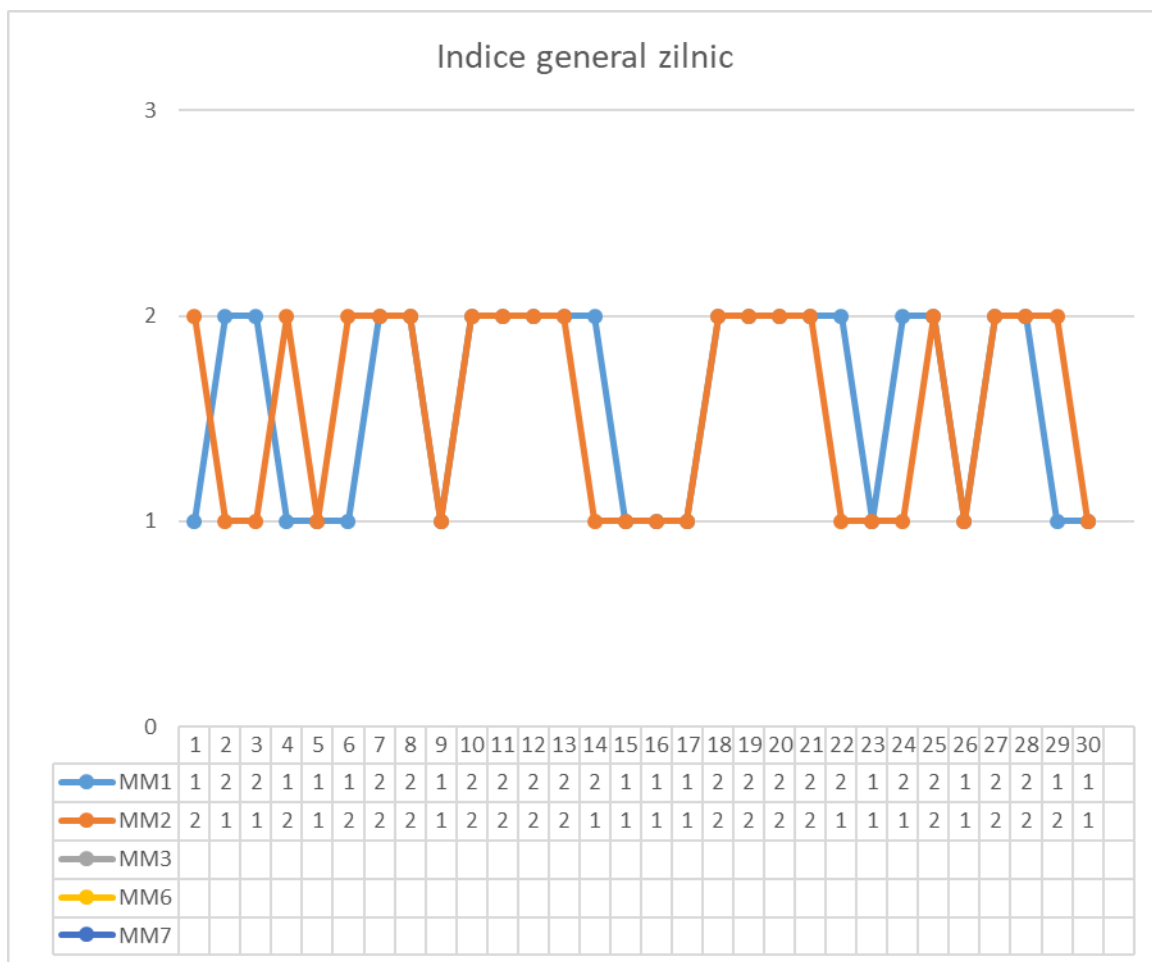
Indicele general de calitate a aerului este stabilit pentru fiecare stație automată de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Baia Mare și din zona Maramureș.

În conformitate cu art.5 alin(2) din Ordinul MMAP nr. 1818 din 2 octombrie 2020 pentru aprobarea indicilor de calitate a aerului, care reprezintă un sistem codificat utilizat pentru informarea publicului cu privire la calitatea aerului, pentru a se putea calcula indicele general trebuie să fie disponibil cel puțin 1 indice specific corespunzător poluanților monitorizați.

Evoluția indicelui general de calitate a aerului se exprimă prin indici de la 1 la 6, cu următoarea semnificație: 1 - Bun, 2 - Acceptabil, 3 - Moderat, 4 - Rău, 5 – Foarte rău, 6 – Extrem de rău.

Indicele general zilnic de calitate a aerului la Stația MM1, MM2, MM3, MM6, MM7:





Din graficul anterior se observă că în luna aprilie 2023 calitatea aerului se situează între 2 (acceptabil) și 1 (bun).

La stația MM3 datorită defecțiunilor tehnice și faptului că nu există contract de service la nivel national în luna aprilie nu s-au îndeplinit condițiile de captură de date necesare pentru determinarea indicelui general de calitate în stație.

2.1.3 Date înregistrate în stațiile manuale de monitorizare calitate aer

Măsurătorile din stațiile manuale sunt analizate în raport cu concentrațiile maxime admise prevăzute în STAS 12574/1987.

În rețeaua manuală din aglomerarea Baia Mare, APM Maramureș efectuează monitorizarea calității aerului prin prelevare în teren și analize în laborator, astfel:

- în 1 punct pentru pulberi totale în suspensie (TSP) și metale Pb și Cd din TSP (timp de mediere - 24 h).
- în 3 puncte pentru precipitații (săptămânal).
- în 3 puncte pentru pulberi sedimentabile (lunar).

În rețeaua județeană, APM Maramureș efectuează analize ale calității precipitațiilor și pulberilor sedimentabile în alte 6 puncte .



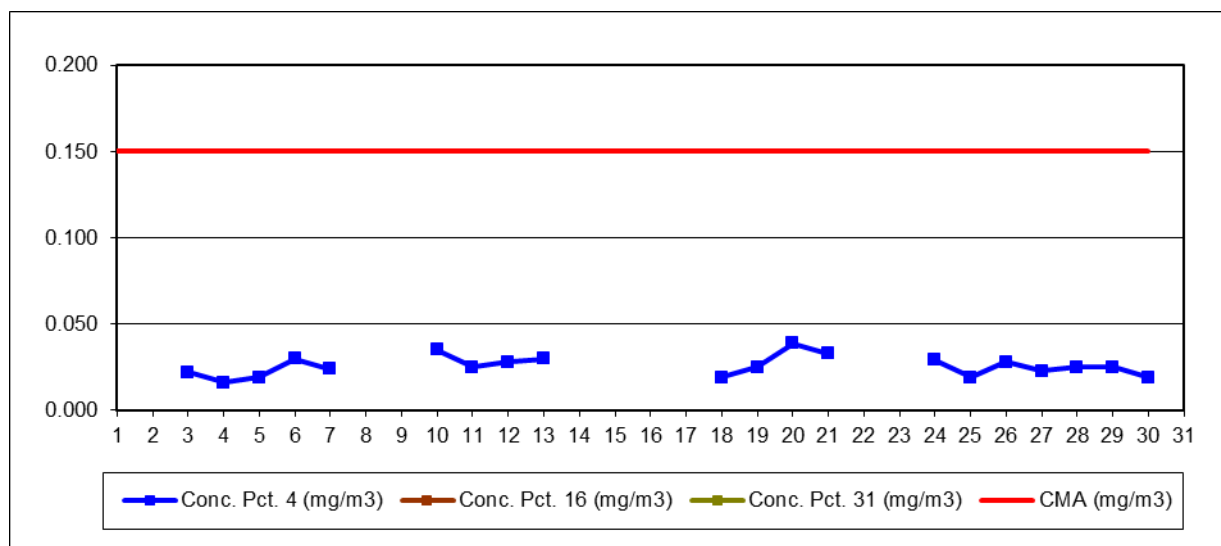
Începând cu luna iulie 2022 au fost ampastate noi puncte de monitorizare pentru precipitații și pulberi sedimentabile în următoarele locații : Sat Săsar, Romaltyn Săsar Satu Nou de Sus, Bozânta 2 și 3 și Lăpușel.

Indicatorul pulberi totale în suspensie

Indicatorul *particule totale în suspensie (TSP)* este analizat pentru un timp de mediere de 24 h. Concentrația maximă admisă este de 0,15 mg/mc.

Monitorizarea evoluției indicatorului TSP este prezentată în figura de mai jos:

Evoluția indicatorului TSP în stațiile de monitorizare manuală



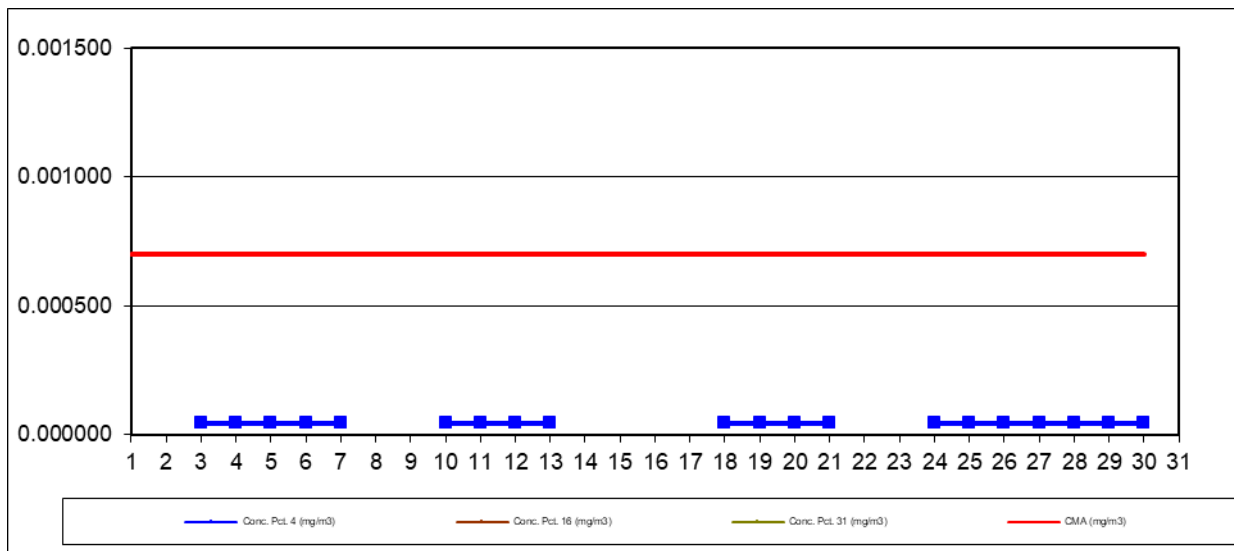
În luna aprilie s-au efectuat măsurări în punctul de prelevare 4. Valoarea maximă zilnică a concentrațiilor de pulberi totale în suspensie (TSP) a fost de 0,039 mg/mc, valoarea medie lunară fiind de 0,026 mg/mc, neînregistrându-se depășiri ale CMA.

Indicatorul Pb și Cd din particule totale în suspensie

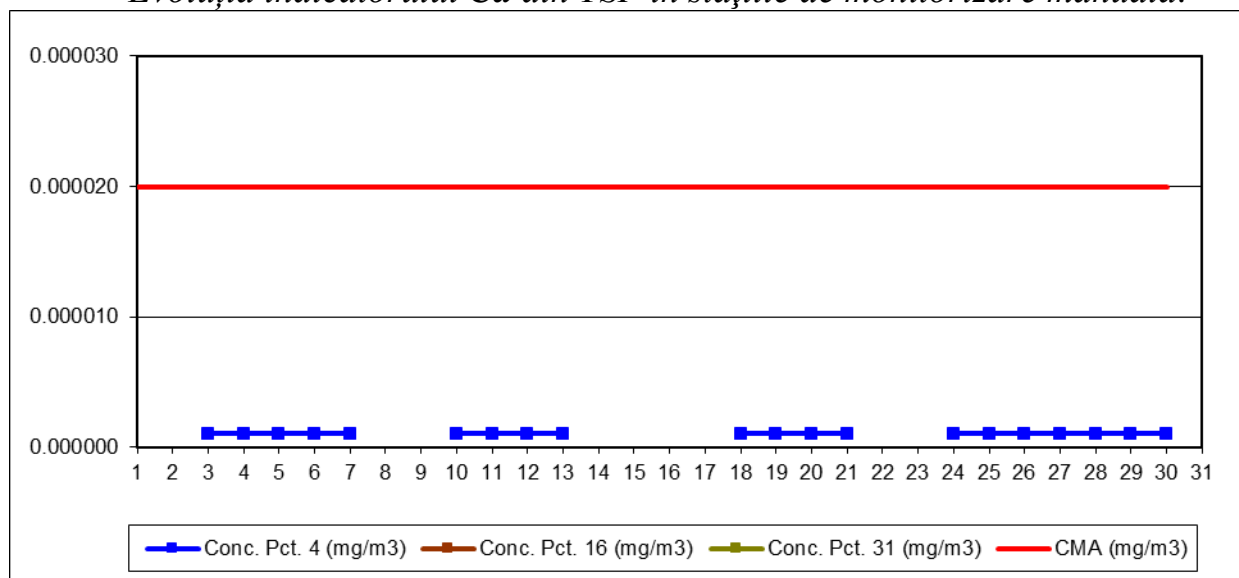
Indicatorul Pb și Cd din *pulberi totale în suspensie (TSP)* este analizat pentru un timp de mediere de 24h. Concentrația maximă admisă este de 0,0007 mg/mc pentru Pb și 0,00002 mg/mc pentru Cd.



Evoluția indicatorului **Pb** din TSP în stațiile de monitorizare manuală



Evoluția indicatorului **Cd** din TSP în stațiile de monitorizare manuală.



Toate valorile concentrațiilor măsurate s-au situat sub limita de detecție.

✚ Indicatorul pulberi sedimentabile

Pulberi sedimentabile – CMA (lunar)=17 g/mp/luna

Indicatorul pulberi sedimentabile evidențiază cantitatea de pulberi (sedimentabile) care se depune în decursul a 30 de zile calendaristice pe o suprafață de 1m², acesta fiind un indicator caracteristic pentru evidențierea poluării cu particule grele aflate în suspensie care ulterior se depun pe sol.

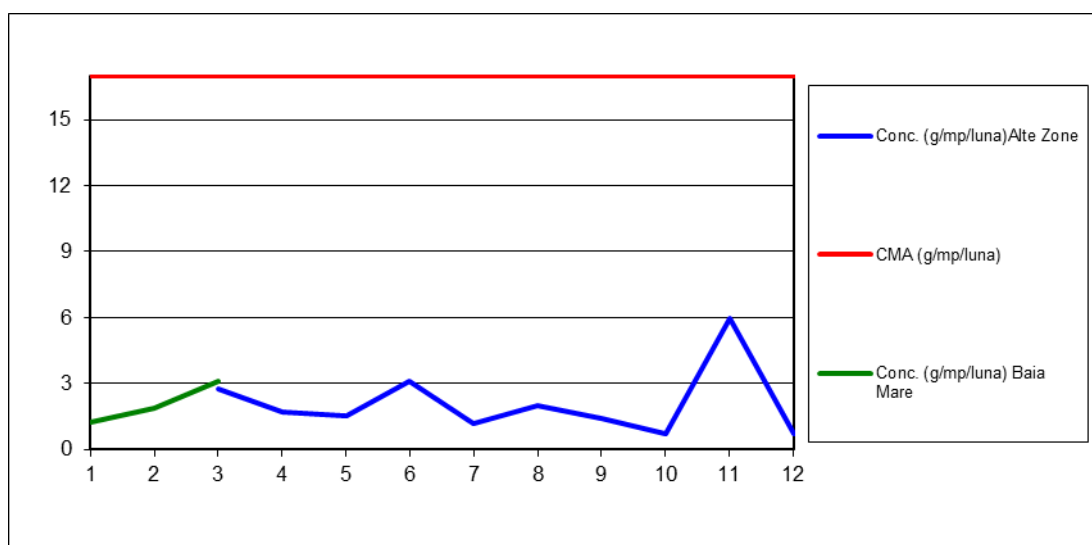


Activitatea de monitorizare a calității aerului în aceste puncte presupune recoltarea continuă de probe lunare, urmată de analiza probelor în laborator. Acest gen de analiză nu permite evidențierea în timp util a concentrațiilor periculoase pentru sănătatea populației. Datele obținute din măsurări servesc alcătuirii unor baze de date și elaborării unor rapoarte sau buletine informative ulterioare derulării eventualelor episoade de poluare.

Pulberile sedimentabile au fost urmărite în 3 puncte din zona Baia Mare și 7 puncte din zonele Bozânta Mare, Șomcuta Mare, Sighetu Maramației, Săsar, Lăpușel, Romaltyn - Săsar, Satu Nou de Sus.

Monitorizarea evoluției indicatorului pulberi sedimentabile este prezentată în figura de mai jos:

Evoluția indicatorului pulberi sedimentabile



În zona Baia Mare, valorile cantitative ale depunerii s-au situat între 1,262 g/MP/lună și 3,091 g/MP/lună, neînregistrându-se depășiri ale CMA.

În celelalte zone din județ supravegheate, valorile cantitative lunare înregistrate s-au situat între 0,684 g/MP/lună la Sighetu Maramației și 5,951 g/MP/lună la Romaltyn-Săsar, neînregistrându-se depășiri ale CMA.

Indicatorul precipitații

Supravegherea precipitațiilor se realizează în 3 puncte din Baia Mare și 7 puncte în alte localități ale județului.

În luna aprilie în zona Maramureș, au fost recoltate 10 probe de precipitații, determinându-se 110 indicatori.

Valorile pH s-au situat între 5,565 și 7,031, conductivitatea având valori cuprinse între 6,3 μ S/cm și 70,4 μ S/cm.



Concluzii legate de monitorizarea calității aerului ambiental în aglomerarea Baia Mare și în județul Maramureș:

1. Stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Baia Mare și din zona Maramureș sunt instrumente în gestionarea calității aerului ambiental, furnizând datele referitoare la evaluarea calității aerului efectuată prin măsurători în puncte fixe.

2. În baza datelor achiziționate și validate pentru luna aprilie nivelul poluării din zona monitorizată a fost scăzut, fiind înregistrată: încadrarea tuturor valorilor medii orare sub pragurile de alertă pentru dioxid de sulf și pentru dioxid de azot.

3. În luna aprilie nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită zilnice pentru indicatorul PM10 în stațiile automate de monitorizare a calității aerului, astfel:

- MM1 (stație de trafic) - 0 depășiri
- MM2 (stație de fond urban) - 0 depășiri
- MM3 (stație de fond suburban) - 0 depășiri
- MM6 (stație de tip fond urban) – 0 depășiri
- MM7 (stație de trafic) – 0 depășiri.

4. Valorile obținute la indicatorul PM10, măsurări automate prin nefelometrie (confirmate gravimetric), s-au datorat traficului rutier și combustiei rezidențial-instituțională (în special în sezonul rece), în condiții meteo specifice zonei (calm atmosferic-viteze ale vântului ne semnificative).

5. În luna aprilie nu s-au înregistrat depășiri ale valorilor limită pentru indicatorul PM10 monitorizat în cele 5 stații automate de monitorizare a calității aerului.

6. În aglomerarea Baia Mare și în zona Maramureș o sursă importantă de poluare și implicit de diminuare a calității aerului este combustia rezidențială a lemnului în special în sezonul rece, în condiții meteo specifice zonei (calm atmosferic-viteze ale vântului ne semnificative) și traficul rutier, intensitatea sa determinând momente în care apar picuri de concentrație pentru poluanții specifici monitorizați – CO, NO, NO₂, benzen și PM10.

7. În luna aprilie 2023 valorile înregistrate ale concentrațiilor de pulberi sedimentabile au fost mai mici decât concentrația maximă admisă prevăzută în STAS 12574/87.

2.2 Zgomot ambiental

În luna aprilie nu s-au făcut măsurători pentru determinarea zgomotului ambiental.



2.3. Radioactivitatea mediului

Componentă a Rețelei Naționale de Supraveghere a Radioactivității Mediului (RNSRM), Stația de Radioactivitate Baia Mare derulează un program zilnic de 11 ore. Programul de lucru presupune măsurători ale activității β globale în raport cu sursa etalon (Sr-Y^{90}) asupra factorilor de mediu: aer, depuneri atmosferice, ape brute de suprafață și de adâncime, sol necultivat și vegetație spontană (aprilie-octombrie), precum și măsurători ale debitului de doză gamma.

Avantajul măsurătorilor β globale : eficacitatea de detecție β este mult mai mare, deci volumul probelor colectate poate fi mai mic și implicit timpul necesar obținerii valorilor radioactivității va fi mai mic. Pentru detectarea radionuclizilor prezenți, probele prelucrate se măsoară lunar prin metoda γ spectrometrică în cadrul SSRM Baia Mare. Rezultatele măsurătorilor γ spectrometrice se transmit lunar către LNR.

La Laboratorul Național de Referință din cadrul ANPM București se trimit zilnic în flux rapid rezultatele măsurărilor β globale. După validare, acestea fiind ulterior preluate în circuit internațional.

Radioactivitatea naturală a mediului este sursa majoră de iradiere (internă și externă) a organismului uman. Radioactivitatea naturală este determinată de prezența în aer, apă, sol, vegetație, organisme animale a substanțelor radioactive de origine terestră, existente în mod natural din cele mai vechi timpuri, la care se adaugă radiația cosmică.

Radioactivitatea atmosferei este dată, în perioade normale de timp, în principal de descendenții gazelor radioactive Radon și Toron. Acestea sunt gaze nobile, produse în sol la un anumit pas al dezintegrării capilor de serie, elementele radioactive U-238 și respectiv Th-232, aflate în scoarța terestră în cantități mici, încă de la formarea Pământului. În procesul de dezintegrare radioactivă, descendenții de viață scurtă sau lungă ai Radonului migrează rapid în aer: o parte rămân în galerii, peșteri, tunele, o altă parte difuzează prin sol și ies rapid la suprafața terestră. În momentul formării, acești descendenți sunt ionizați pozitiv și pot forma complexe care se pot atașa de particulele de praf și aerosoli.

Toronul, având un timp de înjumătățire foarte mic, se dezintegrează foarte repede, deci în mediu este de interes studiul Radonului. Acesta provine din Radiul existent în particulele de sol, provenit el însuși din seriile uraniului și toriului.

Radioactivitatea aerului se determină prin procedeul aspirării pe filtre a aerosolilor atmosferici. Se efectuează două aspirații pe zi, timp de 5 ore fiecare. Pentru separarea contribuției radionuclizilor naturali la radioactivitatea unei probe, fiecare filtru este măsurat de 3 ori (la 3 minute de la recoltare, la 20 de ore și retard la 5 zile).



Pe baza valorilor obținute, se calculează și activitatea beta globală a radioizotopilor naturali cei mai răspândiți în atmosferă: **Radon (Rn-222)** cu timp de înjumătățire de 3.82 zile și **Toron (Th-220)** cu timp de înjumătățire de 55.6 secunde.

Valorile activității sunt supuse unor fluctuații puternice, ca urmare a condițiilor locale și a influenței factorilor meteorologici. Astfel, în primul rând, fluxul de Radon din sol depinde de tipul rocilor din zona respective, de tipul și starea solului (afânat, cu capilarele îmbibate cu apă, acoperit cu zăpadă, etc.). Variația acestor condiții determină o fluctuație a radioactivității aerului. Maximele sunt iarna, iar minimele sunt vara.

În al doilea rând, în atmosferă, atomii radioactivi sunt antrenati în procesul de difuzie, puternic influențat de fenomenele meteorologice. Ca urmare, se constată o variație diurnă a concentrației radionuclizilor naturali din atmosferă, cu un maxim dimineața, la răsăritul soarelui, provenit din apariția inversiunii de temperatură, care face ca radionuclizii să se acumuleze în stratul de lângă sol, fiind împiedicați să se împrăștie pe verticală. Maximul de dimineață se manifestă și mai pregnant în prezența ceții, sau a oricărui factori atmosferici care favorizează condiții slabe de dispersie în atmosferă.

Monitorizarea permanentă a radioactivității mediului conduce la cunoașterea acestor variații și permite distincția între creșteri ale radioactivității datorate fluctuațiilor naturale sau creșteri ale radioactivității rezultate din eventuale accidente.

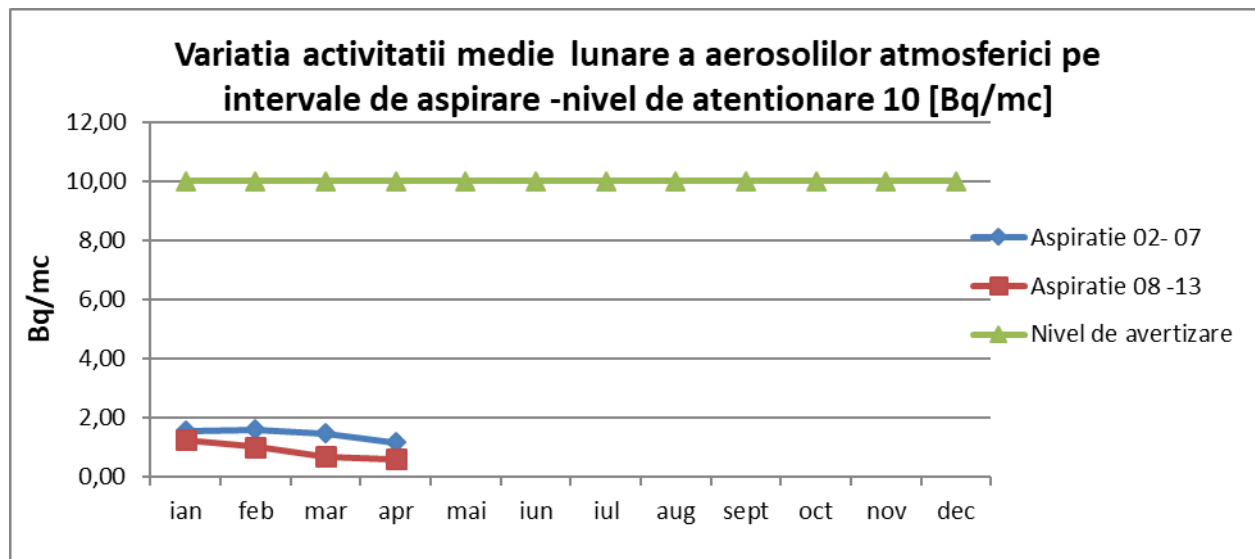


Fig. 2.3.1. Activitatea beta globală pentru aerosoli atmosferici



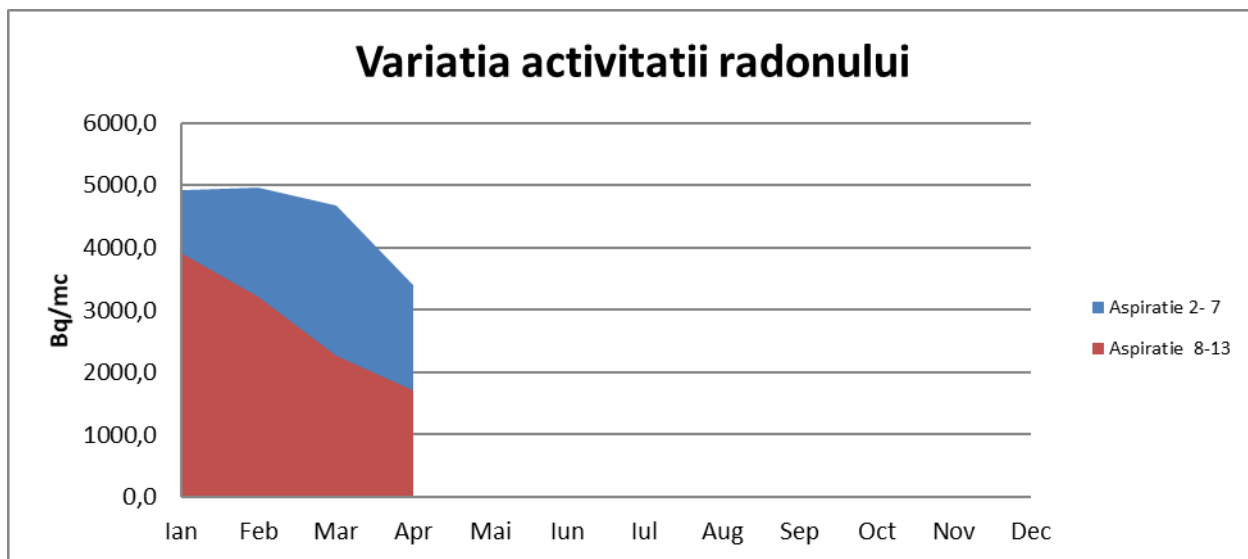


Fig. 2.3.2. Activitatea calculată a Radonului

Debitul dozei gamma în aer. Datele se preiau de la stația automată situată în apropierea sediului APM, care furnizează valorile debitului echivalentului de doză la interval orar. În luna aprilie valorile medii zilnice nu sunt semnificative, valorile încadrându-se în limitele normale.

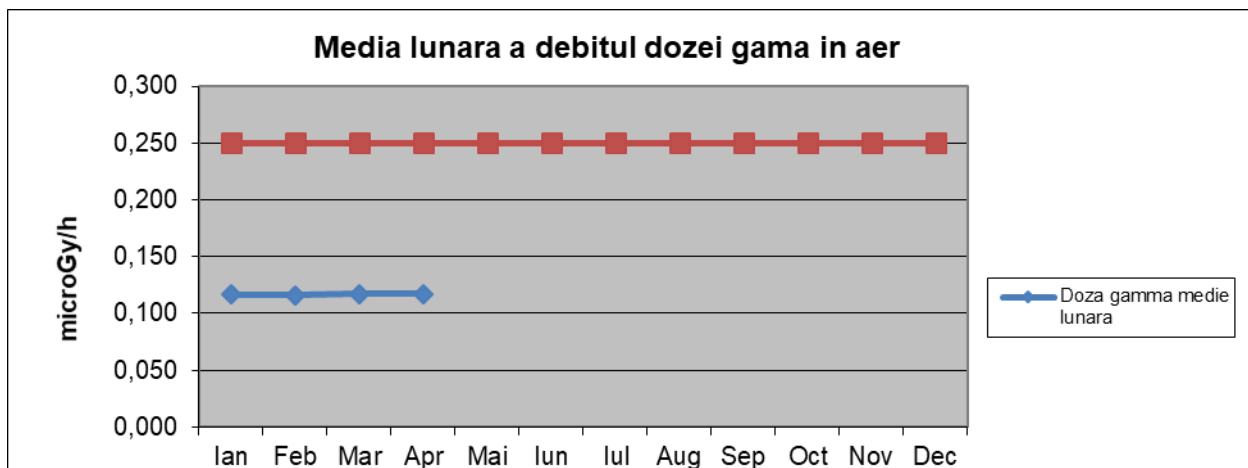


Fig. 2.3.3. Debitul dozei gamma în aer

Depuneri atmosferice. Probele se prelevează zilnic pe o suprafață de 0.3 m², durata de prelevare fiind de 24 de ore. Măsurarea se face o dată în ziua colectării și din nou după 5 zile, pentru detectarea radionuclizilor artificiali.



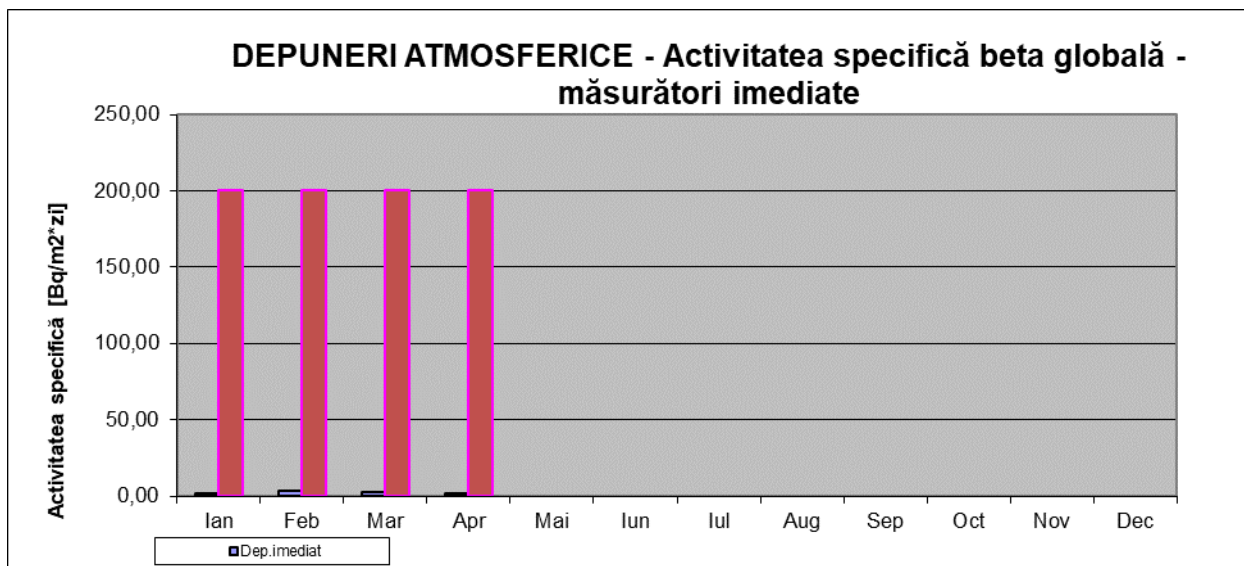


Fig. 2.3.4. Activitatea beta globală pentru depuneri atmosferice

Radioactivitatea apelor.

Probele de apă recoltate din județ se supun procesului de evaporare lentă și se măsoară radioactivitatea beta globală a rezidului rezultat, imediat și după 5 zile pentru a elimina contribuția radionuclizilor naturali, cu timp de viață scurt.

Proba de apă brută de suprafață din Râul Săsar (Pod Catedrala) se prelevează zilnic. Media lunii aprilie a activității beta globale măsurate este foarte apropiată de cea din luna martie și comparabilă cu mediile lunilor anterioare. Valorile zilnice ale activității beta globale măsurate se mențin însă la un nivel scăzut, aflat în general sub limita de detecție a aparatului.

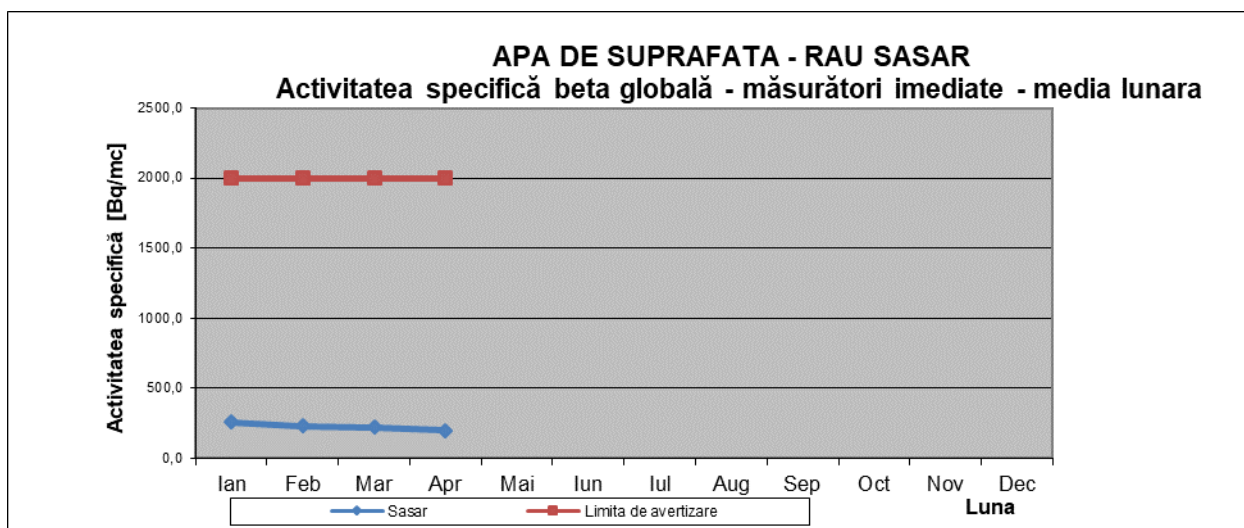


Fig. 2.4.5. Activitatea beta globală imediată pentru apa de suprafață din Râul Săsar (Pod Catedrala)

Proba de apă brută de suprafață din Râul Someș - se prelevează lunar

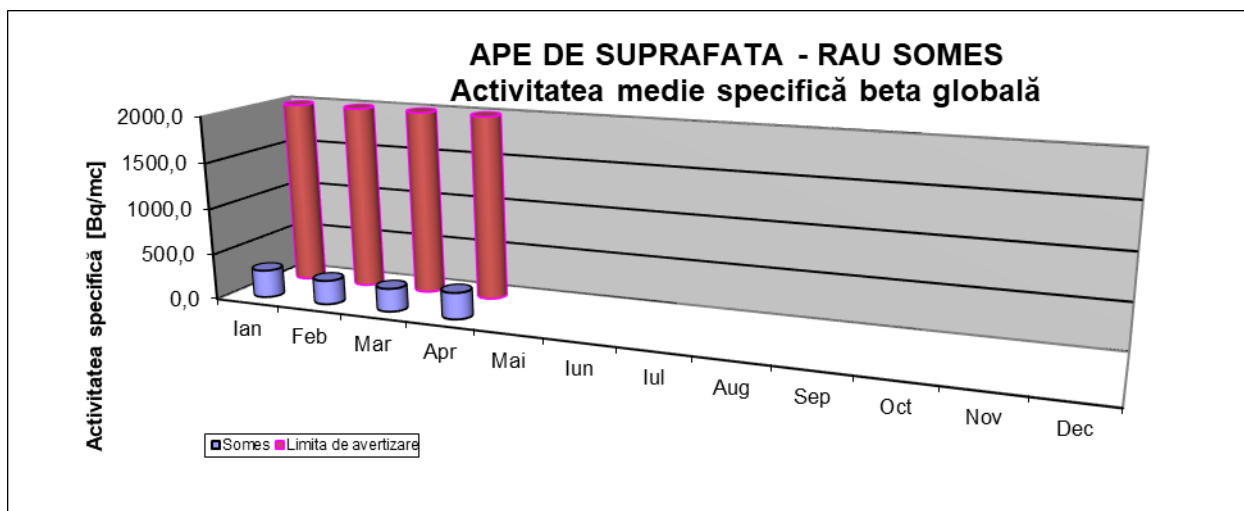


Fig. 2.3.6. Activitatea beta globală măsurată retard la 5 zile pentru apa de suprafață - Râul Someș

Proba de apă brută de suprafață din Râul Tisa- se prelevează lunar

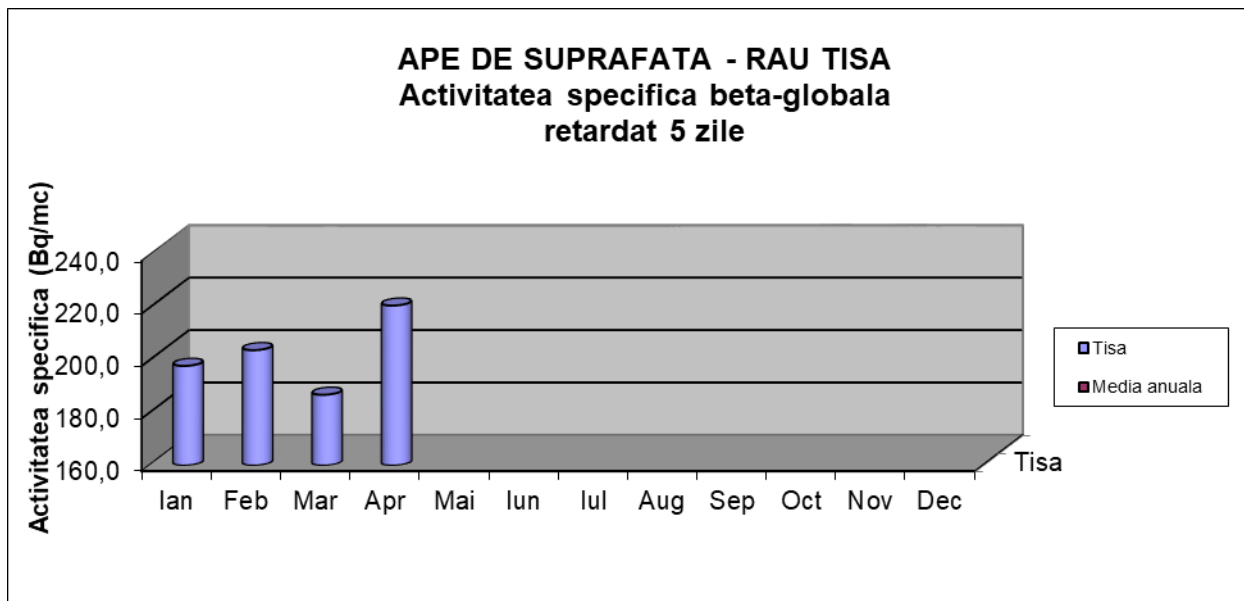


Fig. 2.3.7. Activitatea beta globală măsurată retard la 5 zile pentru apa de suprafață - Râul Tisa

Probele de apă brută de adâncime se prelevează lunar din puț forat valorile încadrându-se în limitele normale.



Solul necultivat. Probele de sol necultivat se prelevează săptămânal din curtea APM Maramureș.

Vegetația spontană. Probele se recoltează între 01 aprilie și 31 octombrie din aceeași zonă ca și solul necultivat.

Rezultatele măsurătorilor beta globale efectuate în cadrul programului standard sunt prezentate în tabelul 2.3.1 iar rezultatele măsurătorilor beta globale lunare în tabelul 2.3.2.

Tabel 2.3.1. Rezultatele măsurărilor beta globale efectuate în cadrul programului standard de monitorizare:

STAȚIA DE SUPRAVEGHERE A RADIOACTIVITĂȚII BAI A MARE			
Aerosoli atmosferici			
	Minima	Media	Maxima
Valori imediate - Activitatea specifică, Bq/mc			
aspiratia 2-7	0,25	1,17	2,07
aspiratia 8-13	0,23	0,60	1,41
Valori retard 5 zile- Activitatea specifică, mBq/mc			
aspiratia 2-7	0,00	0,0	0,0
aspiratia 8-13	0,23	0,6	1,4
Radon, mBq/mc			
aspiratia 2-7	723,3	3398,4	6311,0
aspiratia 8-13	636,2	1716,2	3418,2
Toron, mBq/mc			
aspiratia 2-7	13	47,6	102,1
aspiratia 8-13	11,4	27,9	53,7
Depuneri atmosferice - Activitatea specifică, Bq/mp²·zi			
	Minima	Media	Maxima
Valori imediate	0,39	1,81	8,43
Valori retard 5 zile	0,28	0,51	0,86
Apa brută de suprafață – Activitate specifică, Bq/m³			
Locul prelevării: Rau SASAR (Pod catedrala) ; frecvența de prelevare: zilnic			
	Minima	Media	Maxima
Valori imediate	119,6	198,3	396,8
Valori retard 5 zile	79,8	112,9	215,2
Debitul dozei gama în aer,			
	Minima	Media	Maxima
microSv/h	0,084	0,117	0,16
Sol necultivat – Activitate specifică, Bq/kg			
Locul prelevării: Platformă sediu SSRM Baia Mare ; frecvența de prelevare: săptămânal			
	Minima	Media	Maxima
Valori retard 5 zile	490	524	753
Vegetatie Spontana – Activitate specifică, Bq/kg			
Locul prelevării: Platformă sediu SSRM Baia Mare ; frecvența de prelevare: săptămânal			
	Minima	Media	Maxima
Valori retard 5 zile	192	506	533



În cadrul programul standard se monitorizează și apele de suprafață și freatice din zona Someș, Tisa, Foraj F₁ Hideaga, Foraj F₆ Sat Săsar și Baraj Firiza (nod de presiune).

Tabel 2.3.2: Rezultatele măsurărilor beta globale efectuate pentru apele de suprafață și freatice

Apă brută – Activitate specifică, Bq/m ³					
Tip de probă	Apă de suprafață			Apă freatică	
	Rau Someș	Rau Tisa	Baraj Firiza	Foraj F1	Foraj F6
valori reale masurate	190,5	116,3	190,5	1568,3	< limita de detectie

S-au efectuat măsurători de gama spectrometrie pe un nr. de 25 probe, punând în evidență un număr de 134 radionuclizi. Probele măsurate gama-spectrometric provin de la APM Maramureș (11 probe), APM Mureș (3 probe), APM Satu Mare (4 probe), APM Cluj Napoca (7 probe).

Întocmit:

Consilier superior Cristina BOTEAN
 Serviciu Monitorizare și Laboratoare APM Maramureș
 Adresă de e-mail: cristina.botean@apmmm.anpm.ro;
 Telefon: 0262 276304 int. 118

