

**RAPORT ANUAL DE MONITORIZARE
PRIVIND EFECTELE APLICĂRII MĂSURILOR CUPRINSE ÎN
PLANUL INTEGRAT DE CALITATE A AERULUI, ÎN MUNICIPIUL
BRAȘOV
PENTRU ANUL 2018**

Instituție

Agenția pentru Protecția Mediului Brașov

Autori

Ioana-Cristina Benga

Surse date

Baza de date privind calitatea aerului ambiental în Brașov

Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov

Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de autoritatea publică teritorială de inspecție și control în domeniul protecției mediului

Editare, grafică și layout

Ioana-Cristina Benga

Cuprins

1. Informații generale	5
2. Cadru legal.....	6
3. Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică.....	6
4. Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de autoritatea publică teritorială de inspecție și control în domeniul protecției mediului	8
5. Rezultatele monitorizării calității aerului	9
5.1 Informații generale cu privire la stațiile automate de monitorizare a calității aerului.....	9
5.2 Poluanți și parametrii meteo monitorizați.....	11
5.3 Metode de referință pentru monitorizarea poluanților în rețeaua locală de monitorizare a calității aerului	12
5.4 Prezentarea datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov	12
Dioxid de azot, NO ₂	12
Pulberi în suspensie PM ₁₀	15
6. Sursele de poluare.....	18
7. Condiții de dispersie atmosferică	19
8. Stadiul de realizare a măsurilor cuprinse în plan	20
9. Concluzii.....	20

Lista tabelelor

- Tabel nr. 1:** Rapoarte anuale privind stadiul realizării măsurilor din Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Braşov, pentru perioada 2018-2022, întocmite de Comisia Tehnică
- Tabel nr. 2:** Stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov
- Tabel nr. 3:** Poluanți și parametrii meteo monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov
- Tabel nr. 4:** Metode de referință pentru monitorizarea dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului
- Tabel nr. 5:** Valorile concentrației medii anuale pentru NO₂, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 – 2018
- Tabel nr. 6:** Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de 200 µg/m³ la NO₂ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 -2018
- Tabel nr. 7:** Valorile concentrației medii anuale pentru PM₁₀, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 – 2018
- Tabel nr. 8:** Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 50 µg/m³ la PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov, perioada 2008 – 2018
- Tabel nr. 9:** Sinteza măsurilor cuprinse în plan

Lista figurilor

- Figura nr. 1:** Hartă cu amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov
- Figura nr. 2:** Evoluția concentrației medii anuale pentru NO₂, în perioada 2010 - 2018
- Figura nr. 3:** Evoluția numărului anual de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 200 µg/m³, pentru NO₂, în perioada 2010 – 2018
- Figura nr. 4:** Evoluția concentrației medii anuale de pulberi în suspensie (PM10) în perioada 2010 - 2018
- Figura nr. 5:** Evoluția numărului anual de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de 50 µg/m³, pentru PM10, perioada 2010 – 2018

1. Informații generale

Conform prevederilor OM 1206/2015 și OM 598/2018 **municipiul Brașov** a fost încadrat în regimul I de gestionare a calității aerului, deoarece după evaluarea calității aerului s-a înregistrat depășirea valorii limită prevăzută în L 104/2011 (actualizată) pentru concentrația de NO_2 și PM_{10} . Astfel, conform prevederilor HG257/2015 și L104/2011 (actualizată), Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov a elaborat Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022.

În data de **27.10.2015**, având în vedere încadrarea din OM 1206/2015 Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov a hotărât **inițierea** planului de calitate a aerului pentru reducerea concentrației de NO_2 din aerul ambiental. Anunțul de inițiere poate fi accesat pe site-ul APM Brașov la <http://www.anpm.ro/web/apm-brasov/planuri-si-programe>. În anul 2018, conform OM 598/2018, municipiul Brașov a fost încadrat în regimul de gestionare I deoarece după evaluarea calității aerului s-a înregistrat depășirea valorilor limită prevăzută în L 104/2011 (actualizată) pentru concentrația de NO_2 și PM_{10} : **valoarea limită anuală** pentru protecția sănătății umane pentru NO_2 de $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ și **valoarea limită zilnică** pentru protecția sănătății umane pentru PM_{10} de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. În urma evaluării calității aerului s-a stabilit ca **an de referință al primei depășiri** perioada 2010 - 2014 în care au fost evaluate depășiri ale concentrației de NO_2 și anul 2017 pentru PM_{10} . În aceste condiții Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov, coordonată de Dl. Viceprimar Laszlo Barabaș, a hotărât elaborarea planului integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov pentru indicatorii oxizi de azot (NO_x/NO_2) și pulberi în suspensie (PM_{10}).

Dezbateră publică privind propunerea de plan integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov a avut loc la sediul Primăriei Municipiului Brașov în data de 24.10.2018. Anunțul privind **dezbateră publică** poate fi accesat pe site-ul APM Brașov la <http://www.anpm.ro/web/apm-brasov/calitatea-aerului>

După analiză și integrarea propunerilor publicului, propunerea de plan integrat de calitate a aerului a fost transmis spre avizare Agenției pentru Protecția Mediului Brașov și Centrului Național de Evaluare a Calității Aerului și apoi a fost **aprobat** de Consiliul Local al Municipiului Brașov cu HCL nr.628 din 31.10.2018. **Calendarul** punerii în aplicare a planului este 2018 – 2022.

Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022 și HCL nr.628/31.10.2018 pot fi accesate de pe site-ul APM Brașov la <http://apmbv.anpm.ro/web/apm-brasov/calitatea-aerului>

2. Cadru legal

Acte normative în vigoare care asigură cadrul juridic pentru elaborarea și monitorizarea planurilor integrate de calitate a aerului sunt:

- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare;
- HG. 257/2015 privind aprobarea metodologiei de elaborare a planurilor de calitate a aerului, planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității mediului;
- OM 598 / 2018 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.

Prezentul raport de monitorizare privind efectele aplicării măsurilor cuprinse în planul integrat de calitate a aerului, în municipiul Brașov este elaborat în baza prevederilor art. 28, alin 4 al HG 257/2015 și art. 10, lit. o al Legii nr. 104/2011 (actualizată).

3. Raportul anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului, întocmit de Comisia Tehnică

Anual Comisia Tehnică din cadrul Primăriei Municipiului Brașov elaborează raportul privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în baza prevederilor art. 28, alin 1 al HG 257/2015.

Primăria Municipiului Brașov transmite anual Agenției pentru Protecția Mediului raportul privind realizarea măsurilor cuprinse în planul integrat de calitate a aerului, conform prevederilor art. 22, lit. f al Legii nr. 104/2011 (actualizată).

În tabelul de mai jos sunt prezentate HCL pentru aprobarea raportului anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului și link-urile pentru accesarea acestor rapoarte.

Tabel nr. 1: Rapoarte anuale privind stadiul realizării măsurilor din Planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022, întocmite de Comisia Tehnică

An	Hotărârea Consiliului Local privind aprobarea raportului anual privind stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului	Link direct pentru accesarea raportului
2018	HCL nr. 62/06.02.2019	http://brasovcity.ro/documente/public/HCL%20nr%2062_2019.pdf http://brasovcity.ro/documente/public/Anexa%20la%20HCL%20nr%2062_2019.pdf

În raportul aferent anului 2018 este prezentat stadiul realizării măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în perioada noiembrie – decembrie 2018. S-au efectuat următoarele activități în vederea implementării măsurilor din plan:

- pentru creșterea ponderii utilizării transportului public ecologic prin punerea în circulație a autobuzelor electrice, autobuzelor electric hibride, autobuzelor alimentate cu GNC și a troleibuzelor, a autovehiculelor alimentate cu combustibil ecologic/alternativ sau orice alte surse de propulsie ecologice în anul 2018 au fost achiziționate **10 autobuze Euro 6** din totalul de 25 trolebuze, 25 autobuze electrice, 10 autobuze hibrid și 106 autobuze Euro6 planificate. De asemenea s-a emis HCL pentru aprobarea proiectului "Achiziția a 32 autobuze electrice și 20 autobuze articulate electric-hibrid" prin Programul privind îmbunătățirea calitatii aerului și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, utilizând autovehicule mai puțin poluante în transportul public local de persoane și s-a semnat contractul încheiat între AFM și Municipiul Brașov, caietul de sarcini fiind în curs de elaborare;
- pentru promovarea transportului public prin introducerea unui sistem de informare în timp real cu privire la serviciile de transport public, serviciului eTicketing au fost emise HCL pentru privind aprobarea proiectului "Extindere sistem de management informatizat al sistemului de transport public" și a fost depus proiectul pentru finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1
- pentru gestionarea traficului prin realizarea unui pasaj rutier suprateran s-a eliberat certificatul de urbanism și s-a depus documentația pentru obținerea acordului de mediu;
- pentru gestionarea traficului prin realizarea de căi noi de acces sunt în curs de actualizare studiile de fezabilitate pentru str. Cucului și str. Cărămidăriei;
- pentru gestionarea traficului prin realizarea terminalelor intermodale de trafic s-au emis HCL pentru aprobarea studiului de fezabilitate și de aprobare a proiectului "Terminal transport urban Gara Brașov" și s-a depus proiectul pentru finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1;
- pentru gestionarea traficului prin introducerea de restricții s-a emis HCL nr.228/2018 privind modificarea și completarea HCL nr.243/2005 privind aprobarea Regulamentului privind eliberarea și folosirea permiselor de Libera Trecere pentru circulația pe strazile din Municipiul Brașov, republicată;
- pentru gestionarea traficului prin modificarea timpilor de semnalizare la intersecții și echiparea cu butoane de comandă a trecerilor de pietoni s-au emis HCL pentru aprobarea studiului de fezabilitate și de aprobare a proiectului "Sistem centralizat de monitorizare și control al traficului în Municipiul Brașov" și s-a depus proiectul pentru finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1;

- pentru gestionarea traficului prin extinderea sistemului de transport cu bicicleta s-au emis HCL pentru aprobarea a 2 proiecte li s-au depus finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1;
- pentru gestionarea traficului prin realizarea de facilități park&ride s-au emis HCL pentru aprobarea proiectului și s-a depus proiectul pentru finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1;
- pentru continuarea programului de reabilitare termică a clădirilor s-au emis HCL pentru cota de contribuție aferentă finanțării executării lucrărilor de intervenție privind creșterea performanței energetice a blocurilor de locuințe, lucrările fiind executate în funcție de alocările bugetare. S-a emis HCL pentru aprobarea proiectului "Reabilitare si modernizare Colegiul Tehnic Maria Baiulescu" și a fost depus proiectul pentru finanțare POR;
- pentru promovarea transportului public prin crearea de benzi dedicate transportului public s-au emis HCL pentru aprobarea proiectului "Amenajare benzi dedicate transportului public in Municipiul Brasov si trotuare adiacente", și a fost depus proiectul pentru finanțare nerambursabilă prin POR Axa 4.1.

4. Raportul anual cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, elaborat de autoritatea publică teritorială de inspecție și control în domeniul protecției mediului

Comisariatul Județean Brașov al Gărzii Naționale de Mediu controlează aplicarea măsurilor din planul integrat de calitate a aerului în baza prevederilor art. 11, lit. b al Legii nr. 104/2011 (actualizată) și anual elaborează un raport cu privire la stadiul de realizare și atingerea indicatorilor cuantificabili din punct de vedere al eficienței, prevăzuți în planul integrat de calitate a aerului, conform prevederilor art. 28, alin 2 al HG 257/2015.

Raportul anual este transmis Agenției pentru Protecția Mediului Brașov în baza prevederilor art. 28, alin 3 al HG 257/2015.

Raportul aferent anului 2018 transmis de GNM – CJ Brașov la APM Brașov confirmă indicatorii de monitorizare a progreselor raportați de Primăria Municipiului Brașov.

5. Rezultatele monitorizării calității aerului

5.1 Informații generale cu privire la stațiile automate de monitorizare a calității aerului

Stațiile de monitorizare a calității aerului au fost amplasate conform criteriilor indicate în legislația în vigoare, în zone reprezentative pentru fiecare tip de stație, România beneficiind de asistență tehnică externă pentru amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului.

Stațiile de trafic BV-1 – B-dul Calea București și **BV-3** – B-dul Gării sunt amplasate în zone cu trafic intens pentru a monitoriza influența traficului urban, fiind o imagine punctuală a contribuției traficului la poluare.

Stația de fond urban BV-2 – Castanilor, relocată din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului este amplasată pentru a evalua calitatea aerului la distanță suficientă față de sursele punctuale sau mobile, în zonă rezidențială, construită compact, cu densitate mare de populație, departe de platforme mari industriale, pentru a evidenția gradul de expunere a populației la nivelul de poluare urban.

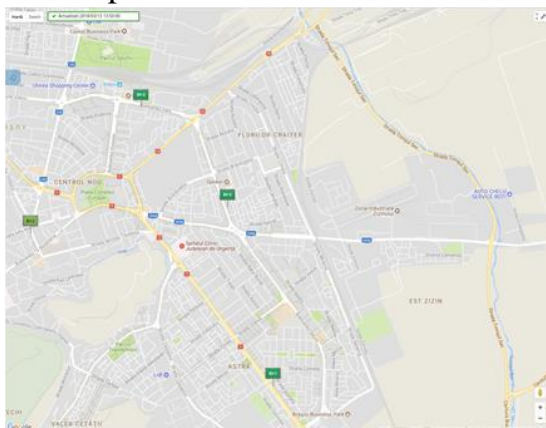
Măsurile implementate pentru managementul traficului rutier în Municipiul Brașov (ca urmare a creșterii continue a numărului de autovehicule aflate în circulație) au avut ca efect intensificarea traficului în zona str. Castanilor în ultimii ani, intensitatea traficului crescând treptat în timp de la momentul amplasării. Din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului, într-un mic parc aflat într-o zonă rezidențială cu trafic redus și cu locuințe colective și cămine studențești.

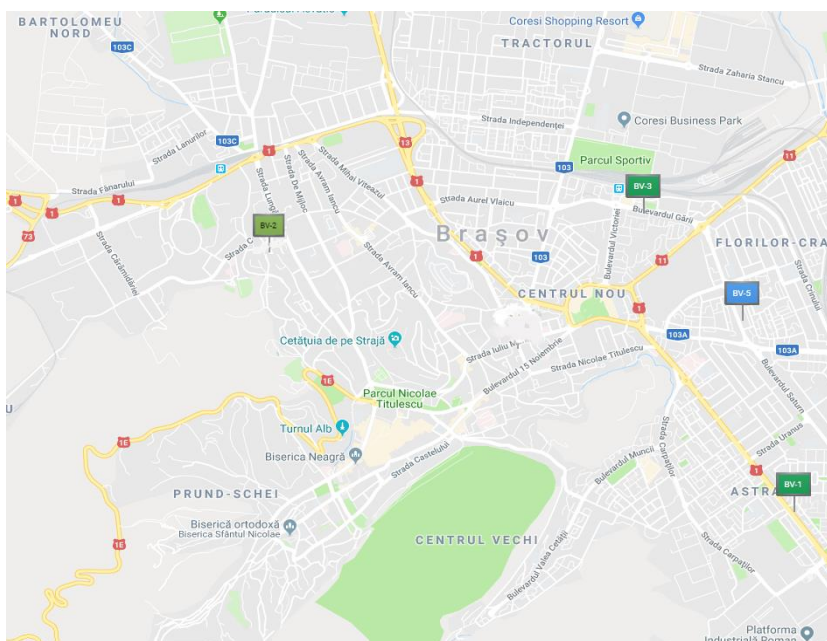
Stația de fond industrial BV-5 – B-dul Al. Vlahuță a fost amplasată, conform rezultatelor din evaluarea preliminară a calității aerului, pentru a evidenția impactul emisiilor din zona industrială din municipiul Brașov asupra nivelului de poluare a zonei înconjurătoare.

La începutul anilor 2000 în vecinătatea amplasamentului ales își desfășurau activitatea diverși operatori economici (ex: fabrică de mobilă Lemexim, fabrica de scule de mână IUS Brașov, fabrica de uleiuri Lubrifin Brașov, etc.). De asemenea la momentul amplasării s-a avut în vedere influența platformei industriale Zizinului, și Triaj unde își desfășurau activitatea diverși operatori industriali, inclusiv CET Brașov.

În anii următori amplasării stațiilor de monitorizare unitățile industriale sau de producție au fost scoase la periferia orașului și s-au amplasat unități comerciale sau locuințe pe fostele amplasamente industriale dezafectate din oraș (ex: Roman, Tractorul, Rulmentul). În prezent sursa predominantă în zonă stației BV-5 - Vlahuță este traficul rutier.

Amplasarea stațiilor de monitorizare a calității aerului în județul Brașov este prezentată în figura de mai jos.





Legendă:

- Stația BV-1: adresa Braşov, Calea Bucureşti / Str. Soarelui
- Stația BV-2: adresa: Braşov, Str. Castanilor fn, relocată din 19 noiembrie 2018 pe str. Memorandului
- Stația BV-3: adresa: Braşov, B-dul Gării / Str. Lăcrămioarelor
- Stația BV-5: adresa: Braşov, B-dul Al. Vlahuţă/Parcul Mic

Figura nr.1: Hartă cu amplasarea stațiilor automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov

În tabelul de mai jos sunt prezentate date suplimentare cu privire la caracteristicile arealelor de amplasare a stațiilor de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Braşov.

Tabel nr. 2: Stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Braşov

Codul stației	Localizare	Tipul stației	Coordonate geografice		Altitudine (m)	Raza ariei de reprezentativitate, conform OM657/2018	Mediul înconjurător local /morfologia peisajului		Alte informații
			Latitudine	Longitudine			Tipul zonei	Caracterizarea zonei	
BV-1	Calea Bucureşti	trafic	45,64	25,63	600	190 –210 m	urbană	Rezidențială, comercială	Arteră principală cu trafic intens
BV-2	Str. Castanilor și din 19 noiembrie 2018 Str. Memorandului	Fond urban	45,65 după relocare 45,66	25,60 după relocare 25,59	570 după relocare 568	240 –260 m	urbană	Rezidențială	Stația a fost relocată din 19 noiembrie 2018 pe noul amplasament, din Str. Memorandului, într-un mic parc aflat în zonă cu trafic redus, cu locuințe colective și cămine studențești

BV-3	B-dul Gării	trafic	45,66	25,62	565	190 –210 m	urbană	Rezidențială comercială	Arteră principală cu trafic intens
BV-5	B-dul Al. Vlahuță	industrial	45,65	25,63	580	190 –210 m	urbană	Rezidențială	Sursa principală estăra traficului rutier

5.2 Poluanți și parametrii meteo monitorizați

În stațiile de monitorizare din aglomerarea Brașov, parte integrantă a rețelei naționale de monitorizare a calității aerului, se efectuează măsurători continue, în timp real, datele de calitate a aerului fiind furnizate ca medii orare pentru poluanții: dioxid de sulf (SO₂), oxizi de azot (NO, NO₂, NO_x), monoxid de carbon (CO), pulberi în suspensie (PM₁₀) automat (prin nefelometrie ortogonală), ozon (O₃) 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. De asemenea, în stații se asigură continuu prelevarea probelor pentru 24 de ore de (PM₁₀, PM_{2,5}, plumb, cadmiu, nichel) care sunt apoi analizate în laborator cu furnizarea unor medii zilnice.

În tabelul următor este prezentată lista poluanților și a parametrilor meteo care pot fi măsurați la stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, având în vedere dotarea inițială a stațiilor de monitorizare și echipamentele din laboratorul din cadrul APM Brașov.

Tabel nr. 3: Poluanți și parametrii meteo monitorizați la stațiile automate de monitorizare a calității aerului, amplasate în aglomerarea Brașov

Stația de monitorizare	Poluanții care pot fi monitorizați	Parametrii meteo
BV1 – Calea București stație de trafic	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen, PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și metale grele (Pb, Ni, Cd din PM ₁₀) până în anul 2012	Nu este cazul
BV2 – Meorandului stație de fond urban	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen și PM _{2,5} automat și gravimetric până în 2016 și începând cu 2017 PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și PM _{2,5} gravimetric	direcția și viteza vântului, presiunea atmosferică, umiditatea relativă, temperatura aerului, intensitatea radiației solare și cantitatea de precipitații
BV3 – B-dul Gării stație de trafic	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen, PM ₁₀ automat, PM ₁₀ gravimetric și metale grele (Pb, Ni, Cd din PM ₁₀)	
BV5 – Vlahuță stație de fond industrial	SO ₂ , NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CO, benzen, toluen, etilbenzen, m – xilen, p – xilen o – xilen și PM ₁₀ automat	

5.3 Metode de referință pentru evaluarea concentrațiilor de dioxid de azot, oxizi de azot și pulberi în suspensie (PM₁₀)

Metodele de măsurare folosite pentru determinarea poluanților specifici sunt metodele de referință prevăzute în Legea 104/2011, sau metode echivalente pentru care se determină factorul de echivalență. În tabelul de mai jos sunt indicate metodele de măsurare a dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie (PM₁₀) în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului.

Tabel nr. 4: Metode de referință pentru monitorizarea dioxidului de azot, oxizilor de azot și pulberilor în suspensie în rețeaua națională de monitorizare a calității aerului

Nr. crt.	Poluant	Metoda de determinare	Standard de referință
1	Oxizi de azot	metoda prin chemiluminiscentă	SR EN 14211 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standard de măsurare a concentrației de dioxid de azot și oxizi de azot prin chemiluminiscentă
2	Pulberi în suspensie PM ₁₀ și PM _{2,5}	metoda gravimetrică	SR EN 12341 Calitatea aerului înconjurător – Metodă standardizată de măsurare gravimetrică pentru determinarea fracției masice de PM ₁₀ sau PM _{2,5} a particulelor în suspensie

5.4 Prezentarea datelor provenite de la stațiile automate de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov

Datele validate și certificate achiziționate în urma măsurărilor efectuate în stațiile de monitorizare a calității aerului amplasate în aglomerarea Brașov sunt puse la dispoziția publicului și pot fi vizualizate și descărcate ca medii orare, zilnice, anuale de pe stie-ul www.calitateaer.ro la secțiunea Monitorizare/Rapoarte, selectând în pasul 4 Valori și Grafice.

Rezultatele măsurărilor efectuate, în perioada 2008 – 2018 pentru dioxidul de azot și pulberile în suspensie, fracția gravimetrică PM₁₀, poluanții pentru care a fost elaborat planul integrat de calitatea aerului în aglomerarea Brașov, în stațiile de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov sunt prezentate în tabele și figurile următoare.

Dioxid de azot, NO₂

Concentrații medii anuale

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția concentrațiilor medii anuale de dioxid de azot (NO₂) la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2018.

Tabel nr. 5: Valorile concentrației medii anuale pentru NO₂, la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 – 2018

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3		Stația BV5	
	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de NO ₂ , μg/m ³
2008	78,78	(42,99)	82,28	58,07	46,65	(64,02)	26,62	(57,58)
2009	73,89	(40,79)	86,93	54,38	79,76	(63,17)	60,54	(44,46)
2010	40,74	(38,03)	88,46	47,46	88,14	42,23	61,66	(27,88)
2011	0,89	-	22,33	(47,40)	75,37	(56,72)	44,37	(20,97)
2012	58,06	(25,69)	63,54	(48,39)	79,38	(35,50)	0	-
2013	0	-	87,32	51,29	87,42	34,27	0	-
2014	0	-	20,72	(60,11)	67,38	(35,66)	0	-
2015	47,87	(22,89)	31,36	(44,65)	66,32	(36,16)	28,29	(23,85)
2016	77,68	(30,89)	51,27	(24,63)	61,41	(29,69)	15,85	(46,24)
2017	92,54	35,60	94,3	39,61	89,94	40,71	93,12	(31,8)
2018	95,24	43,39	70,27	(47,94)	95,70	47,77	90,59	41,48
preconizat 2023		29,9		34,2		35,1		26,9
VL		40		40		40		40

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru concentrație, fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

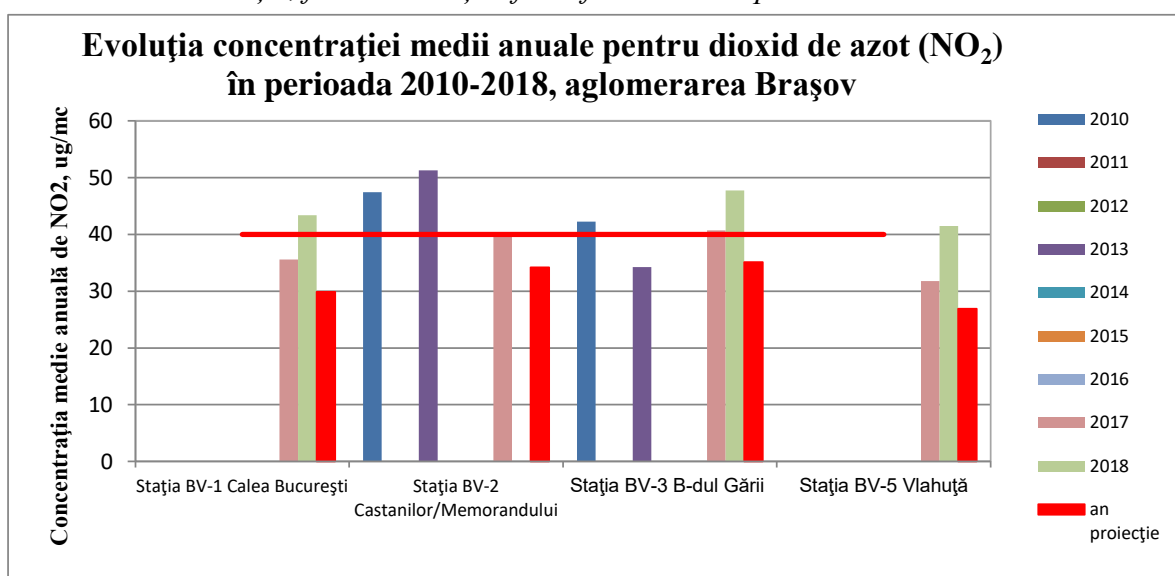


Figura nr. 2: Evoluția concentrației medii anuale pentru NO₂, perioada 2010 - 2018

Numărul de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția numărului de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2018.

Tabel nr. 6: Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2 la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 -2018

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3		Stația BV5	
	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2	Captură de date valide, %	Numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2
2008	78,78	(6)	82,28	31	46,65	(3)	26,62	(0)
2009	73,89	(0)	86,93	6	79,76	(9)	60,54	(0)
2010	40,74	(0)	88,46	8	88,14	0	61,66	(0)
2011	0,89	-	22,33	(0)	75,37	(5)	44,37	(0)
2012	58,06	(0)	63,54	(0)	79,38	(0)	0	-
2013	0	-	87,32	1	87,42	0	0	-
2014	0	-	20,72	(0)	67,38	(0)	0	-
2015	47,87	(0)	31,36	(0)	66,32	(0)	28,29	(0)
2016	77,68	(0)	51,27	(0)	61,41	(0)	15,85	(0)
2017	92,54	0	94,3	3	89,94	0	93,12	2
2018	95,24	6	70,27	(17)	95,7	5	90,59	7
preconizat 2023		0		0		0		0
Număr maxim permis		18		18		18		18

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru numărul de ore pentru care concentrația medie orară a depășit valoarea de $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ la NO_2 , fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

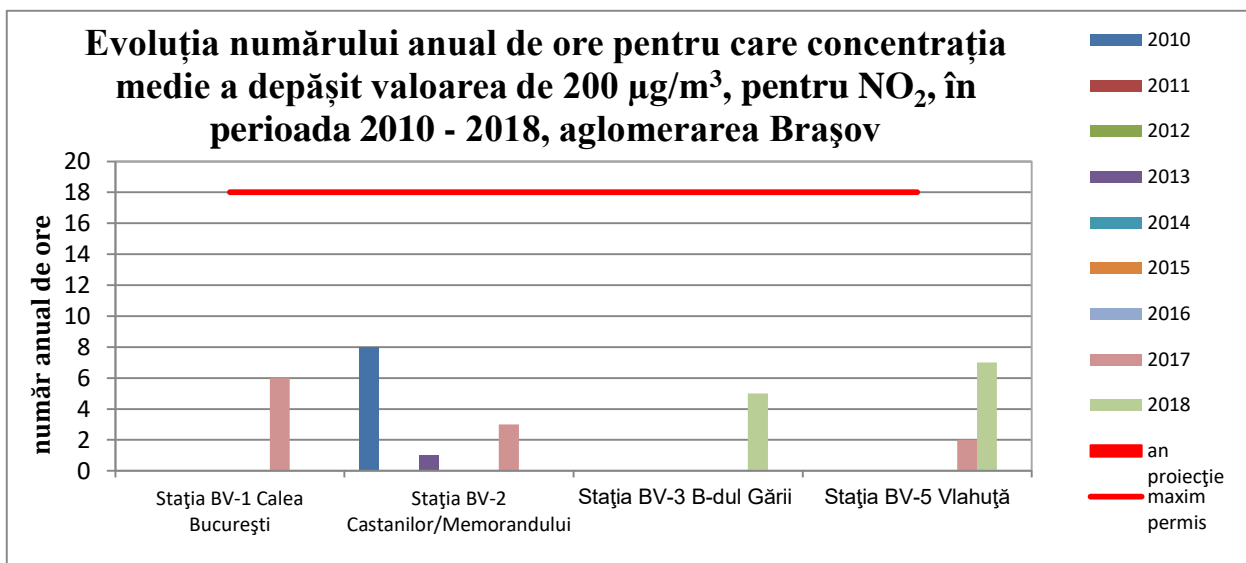


Figura nr. 3: Evoluția numărului anual de ore pentru care concentrația medie a depășit valoarea de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pentru NO_2 , perioada 2010 - 2018

Pulberi în suspensie PM_{10}

Valorile concentrației medii anuale pentru PM_{10}

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția concentrațiilor medii anuale de pulberi în suspensie, fracția gravimetrică PM_{10} la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 – 2018.

Tabel nr. 7: Valorile concentrației medii anuale pentru PM_{10} , la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 – 2018

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3	
	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Captură de date valide, %	Concentrația medie anuală de PM_{10} , $\mu\text{g}/\text{m}^3$
2008	-	-	-	-	-	-
2009	54,8	(22,44)	-	-	83,01	(40,29)
2010	94,79	22,95	-	-	92,05	30,06
2011	93,15	25,96	-	-	96,44	35,78
2012	85,24	25,27	-	-	92,62	40,20
2013	83,83	(22,73)	-	-	83,83	(25,29)

2014	80,55	(22,82)	-	-	90,96	23,13
2015	90,41	26,21	-	-	95,62	26,27
2016	86,61	28,03	-	-	90,44	29,28
2017	86,31	31,61	95,89	35,21	88,22	38,52
2018	94,25	27,13	85,48	33,41	95,34	32,78
preconizat 2023		25,93		32,75		27,80
VL		40		40		40

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru concentrație, fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

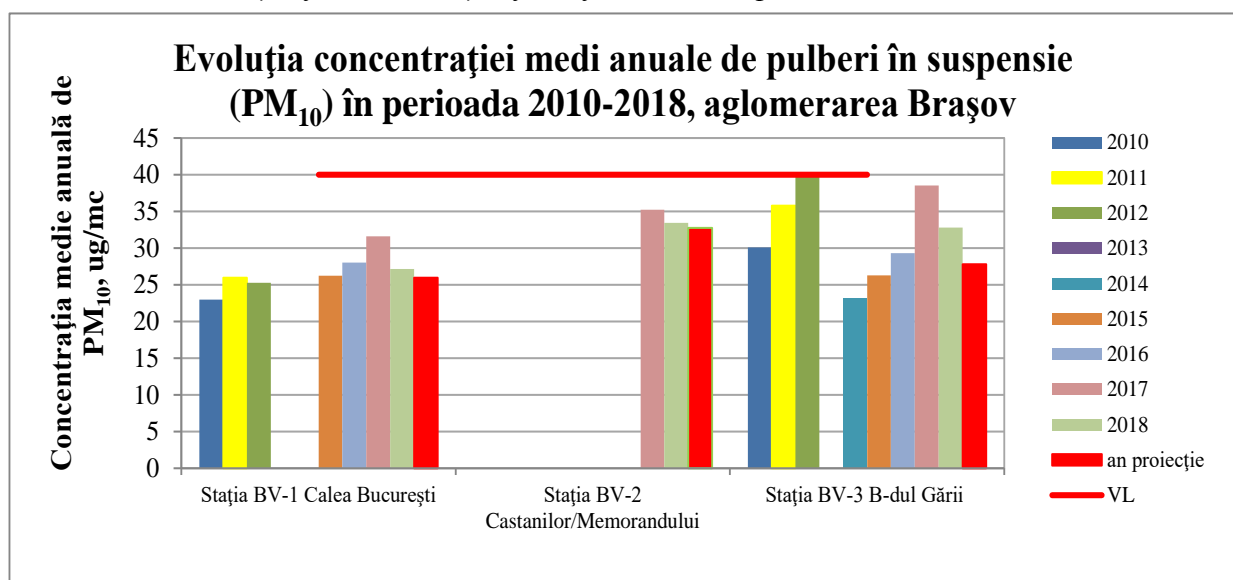


Figura nr. 4: Evoluția concentrației medii anuale de pulberi în suspensie (PM₁₀), perioada 2010 – 2018

Numărul zile în care concentrația medie a depășit valoarea de 50 μg/m³

În tabelul și graficul următor este prezentată evoluția numărului de zile în care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de 50 μg/m³ la PM₁₀ la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov în perioada 2008 – 2018.

Tabel nr. 8: Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM_{10} la stațiile automate de monitorizare a calității aerului din aglomerarea Brașov, perioada 2008 - 2018

An	Stația BV1		Stația BV2		Stația BV3	
	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM_{10}	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM_{10}	Captură de date valide, %	Numărul de zile pentru care concentrația medie a depășit valoarea de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM_{10}
2008	-	-	-	-	-	-
2009	54,8	(8)	-	-	83,01	(72)
2010	94,79	14	-	-	92,05	35
2011	93,15	27	-	-	96,44	60
2012	85,24	19	-	-	92,62	81
2013	83,83	(11)	-	-	83,83	(12)
2014	80,55	(17)	-	-	90,96	22
2015	90,41	26	-	-	95,62	20
2016	86,61	31	-	-	90,44	28
2017	86,31	37	95,89	38	88,22	42
2018	94,25	23	85,48	29	95,34	32
preconizat 2023						
VL		35		35		35

Notă: Pentru datele care nu îndeplinesc obiectivele de calitate, criteriile pentru agregarea datelor și calculul parametrilor statistici, s-a utilizat, pentru numărul de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ la PM_{10} , fontul italic și cifra a fost scrisă în paranteză.

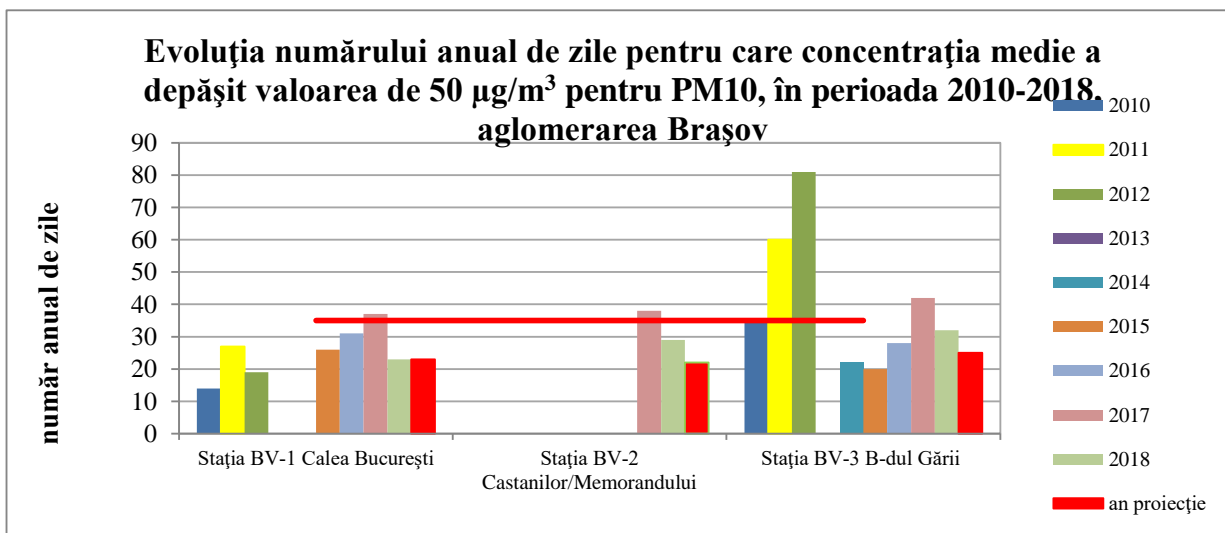


Figura nr. 5: Evoluția numărului anual de zile pentru care concentrația medie zilnică a depășit valoarea de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pentru PM₁₀, perioada 2010 – 2018

În ultimii ani s-a observat o **creștere a concentrației de NO₂ în aerul ambiental**, din cauza creșterii în mod semnificativ a fracției de NO₂ emis direct din traficul rutier ca urmare a creșterii numărului de vehicule în special diesel, dar și a creșterii numărului de centrale individuale pentru încălzirea rezidențială, precum și o **menținere a numărului de depășiri pentru valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane pentru PM₁₀** în jurul numărului maxim permis, evoluția fiind influențată de condițiile meteorologice defavorabile dispersiei (calm atmosferic și inversiune termică în perioada rece a anului).

Datele prezentate anterior **evidențiază impactul transportului rutier** asupra calității aerului. Transportul rutier este principala **sursă de dioxid de azot (NO₂)** și este, de asemenea, o **sursă importantă de pulberi în suspensie** primare, nu numai din cauza arderii combustibilului, ci și din cauza uzurii pneurilor și a plăcuțelor de frână.

De asemenea, datele de monitorizare evidențiază că **încălzirea rezidențială** este o problemă mai mare decât s-ar putea crede, în special iarna. Arderea combustibililor de orice tip pentru încălzirea locuințelor, a clădirilor comerciale și a altor instituții este o sursă importantă de oxizi de azot / **dioxid de azot (NO₂)** în aerul ambiental.

6. Sursele de poluare

Dioxidul de azot (NO₂) este un gaz reactiv, care se formează, în principal, prin oxidarea monoxidului de azot (NO). Procesele de ardere care au loc la temperatură înaltă (ex: cele care apar în motoarele autovehiculelor și în centralele electrice) sunt surse majore de oxizi de azot. NO_x, este un termen utilizat pentru a descrie suma de NO și NO₂. Monoxidul de azot (NO) este principalul component al emisiilor de NO_x. O mică parte este emisă direct ca NO₂, de obicei 5-10% pentru majoritatea surselor de ardere, cu excepția vehiculelor diesel. În ultimii ani s-a observat că fracția de NO₂ emis direct din traficul rutier este în creștere în mod semnificativ ca urmare a creșterii numărului de vehicule diesel, în special vehiculele diesel noi (Euro 4 și 5). Astfel de

vehicule pot emite NO₂ până la 50% din NO_x. (Grice et al, 2009.), deoarece sistemele de tratare a emisiilor acetsora cresc emisiile de NO₂ direct, deși reduc emisiile de monoxid de carbon, hidrocarburi și pulberi în suspensie. Acest lucru poate duce la creșterea nivelului de NO₂, inclusiv la creșterea numărului de depășiri ale valorilor limită de NO₂ în special în zonele cu trafic intens. NO₂ este, de asemenea, un precursor al ozonului și al pulberilor în suspensie care se pot forma în aer.

Pulberi în suspensie (PM) este termenul generic folosit pentru un amestec de particule de aerosoli (solide și lichide), cu dimensiuni și compoziție chimică diferită. PM_{2,5} se referă la „particule fine” care au diametrul aerodinamic mai mic de 2,5 μm, iar PM₁₀ se referă la particulele cu diametrul aerodinamic mai mic de 10 μm, incluzând fracția de particule grosiere, pe lângă fracția PM_{2,5}. PM sunt emise direct ca particule primare sau se formează în atmosferă din reacția chimică a emisiilor de gaze primare – precursori – acestea fiind numite particule secundare. Cei mai importanți precursori pentru particule secundare sunt dioxidul de sulf, oxizi de azot, amoniac și compușii organici volatili (COV). Unii precursori (SO₂, NO_x, NH₃) reacționează în atmosferă și formează sulfat și azotat de amoniu sau alți compuși care condensează și formează în aer aerosoli secundari anorganici. COV sunt oxidați la produși mai puțin volatili, care formează aerosoli secundari. PM pot proveni din surse naturale (praf suspendat, polenul, cenușă vulcanică), sau din surse antropice, în special din arderea combustibililor pentru producerea de energie termică și electrică, incinerare, sau pentru încălzirea locuințelor din gospodăriile populației și a vehiculelor. În orașe gazele emise de vehicule, resuspensia prafului de pe carosabil și arderea combustibililor pentru încălzirea locuințelor sunt surse importante locale.

7. Condiții de dispersie atmosferică

O problemă importantă pe timp de iarnă este faptul că, în condiții meteorologice calme, emisiile au tendința de a se acumula aproape de sol din cauza inversiunii termice. În aceste condiții, aerul mai rece rămâne în straturile inferioare ale atmosferei și fiind mai dens previne amestecul și dispersia emisiilor în atmosferă, astfel încât poluarea rămâne aproape de sol. Condițiile meteorologice defavorabile dispersiei poluanților și favorabile acumulării poluanților în apropierea solului: *calm atmosferic, inversiune termică, umiditate ridicată, precum și topografia zonei (depresiune) sunt reprezentative pentru vulnerabilitatea pe care factorii naturali o conferă Brașovului pentru poluarea aerului.*

În perioada rece a anului 2018 (ianuarie – februarie și în luna decembrie) datele achiziționate la stațiile de monitorizare din aglomerarea Brașov și validate la centrul local APM Brașov au evidențiat creșteri ale concentrației de poluanți generate de condițiile locale de emisie intensificată, de topografie și de condițiile meteorologice. În aceste condiții, manifestate individual sau simultan, a fost favorizată acumularea poluanților în zona stațiilor de monitorizare prin transportul din zonele de emisie a poluanților primari (monoxid de carbon, monoxid de azot și pulberi) sau intensificarea reacțiilor chimice de formare a poluanților secundari (dioxid de azot). Astfel, la stațiile

de monitorizare din Braşov au fost înregistrate creşteri ale concentraţiei medii orare de dioxid de azot, fiind înregistrată pe perioade scurte depăşirea valorii limită stabilită pentru protecţia sănătăţii populaţiei, precum şi creşteri ale concentraţiei de benzen, monoxid de azot şi monoxid de carbon fără a se depăşi valorile limită. De asemenea, au fost înregistrate creşteri ale concentraţiei medii zilnice de pulberi în suspensie PM_{10} , fiind uneori depăşită valoarea limită zilnice pentru protecţia sănătăţii populaţiei.

8. Stadiul de realizare a măsurilor cuprinse în plan

În planul integrat de calitate a aerului în municipiul Braşov, pentru perioada 2018-2022 sunt incluse 20 de măsuri, structurate conform situaţiei prezentate mai jos.

Tabel nr. 9: Sinteza măsurilor cuprinse în plan

Număr măsuri	PM_{10}	NO_x
TOTAL	20	20
Surse fixe	-	-
Surse mobile	14	14
Surse de suprafaţă	6	6

În perioada noiembrie – decembrie 2018, prin **achiziţia a 10 autobuze Euro 6** din totalul de 25 trolebuze, 25 autobuze electrice, 10 autobuze hibrid şi 106 autobuze Euro6 planificate, a fost **implementată parţial măsura** „creşterea ponderii utilizării transportului public ecologic prin punerea în circulaţie a autobuzelor electrice, autobuzelor electric hibride, autobuzelor alimentate cu GNC şi a trolebuzelor, a autovehiculelor alimentate cu combustibil ecologic/alternativ sau orice alte surse de propulsie ecologice” cu efect în reducerea emisiilor de pulberi în suspensie şi oxizi de azot în sectorul de transporturi.

9. Concluzii

În anul 2018 comparativ cu anul 2017 s-a observat:

- **creşterea concentraţiei medii anuale de dioxid de azot (NO_2)**, fiind înregistrată depăşirea valorii limită anuală pentru protecţia sănătăţii umane pentru NO_2 de $40\mu g/m^3$ la 3 staţii de monitorizare a calităţii aerului: la staţiile de trafic BV-1 Calea Bucureşti şi BV-3 B-dul Gări şi la staţia BV-5 Vlahuţa, la care sursa dominantă este traficul rutier. Dar nu trebuie neglijat aportul încălzirii rezidenţiale la creşterea concentraţiei de NO_2 în aerul ambiental în perioada rece din an, evidenţiată prin medii lunare mai mari în perioada în care funcţionează încălzirea rezidenţială comparativ cu lunile de vară;
- **scăderea numărului de depăşiri pentru valoarea limită zilnică** pentru protecţia sănătăţii umane pentru PM_{10} de $50\mu g/m^3$, în special datorită înregistrării unor perioade mai scurte de calm atmosferic şi inversiune termică în perioada ianuarie – februarie.

Desigur, nu trebuie pus la îndoială rolul important pe care transportul şi mobilitatea îl joacă în viaţa zi cu zi, dar deplasarea s-ar putea face mai durabil. Se poate observa cum multe oraşe iau deja măsuri în întreaga Europă, încercând să creeze sisteme de mobilitate mai durabile. Măsurile precum taxele de congestie sunt măsuri pe termen

scurt și, de aceea, trebuie luate în considerare schimbări fundamentale și ***soluții inovative*** pe termen lung ale sistemului de transport pentru a îmbunătăți calitatea vieții. Având în vedere faptul că deciziile referitoare la sistemul de transport pot influența negativ dezvoltarea sustenabilă a orașului, trebuie implementate în continuare măsuri pentru prevenirea și reducerea oricăror efecte negative semnificative asupra mediului identificate prin propunerea unor ***soluții inovative pentru transport***, cum ar fi:

- preferința în dezvoltarea transportului public;
- construirea de benzi de biciclete;
- construirea /configurarea unui sistem public de biciclete;
- configurarea locurilor de parcare P+R (park and ride) și B + R (bike and ride);
- promovarea e-mobilității sau facilitarea dezvoltării transportului / transportului public cu emisii zero (electric, alimentat cu hidrogen, etc) sau cu emisii scăzute (biogaz)

De asemenea, factorii de decizie politică locală și alte părți interesate la nivel local trebuie să recunoască amploarea provocării pentru reducerea emisiilor de oxizi de azot provenite din producerea de energie electrică și termică pentru încălzirea rezidențială, care reprezintă 19% din totalul emisiilor de oxizi de azot care contribuie la degradarea calității aerului conform informațiilor prezentate în planul integrat de calitate a aerului în municipiul Brașov, pentru perioada 2018-2022. Astfel, trebuie implementate în cel mai scurt timp posibil măsuri pentru prevenirea și reducerea oricăror efecte negative semnificative asupra mediului prin propunerea unor ***soluții inovative*** pentru tranziția de la încălzirea individuală cu gaz metan sau lemn spre alte sisteme de încălzire alternative și îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor, cum ar fi:

- tranziția la forme alternative de încălzire a locuințelor de a sistemele pe gaz sau lemn la pompe de căldură alimentate electric, încălzire centralizată (sursă pe gaz în cogenerare termic – electric sau pe biomasă, biogaz), sistem hibrid cu pompe de căldură, etc.
- elaborarea unor reglementări municipale care să asigure funcționarea unei scheme de tranziție la formele alternative de încălzire;
- surse regenerabile pentru producerea de energie electrică și apă caldă: celule fotovoltaice pentru producerea de energie electrică și panouri solare pentru prepararea apei calde;
- utilizarea unor materiale eficiente pentru izolare termică a clădirilor.

Analizând eforturile actuale în ceea ce privește tranziția de la încălzirea individuală cu gaz metan sau lemn spre alte sisteme de încălzire alternative se poate observa că nu există mecanisme de orientare a părților interesate – utilizatorii finali (ansamblurile rezidențiale, proprietarii de locuințe), companiile de rețele energetice și dezvoltatorii de proiecte, în vederea obținerii unei reduceri demonstrabile a emisiilor de oxizi de azot. În plus, se pare că fiabilitatea și accesibilitatea opțiunilor de încălzire alternativă nu sunt luate în considerare în mod activ, iar compromisul în ceea ce privește costul societății între aceste două aspecte este încă insuficient recunoscut. Cea mai mare problemă este că părțile interesate iau în considerare numai costurile cu care se confruntă în mod direct, echipamentele de încălzire sau măsurile de îmbunătățire a eficienței energetice a clădirilor.