



**STUDIUL PRIVIND CALITATEA AERULUI ÎN AGLOMERAREA  
TIMIȘOARA, JUDEȚUL TIMIȘ**

**SERVICII DE ELABORARE ȘI REALIZARE DE STUDII PRIVIND  
ELABORAREA PLANULUI INTEGRAT DE CALITATE A AERULUI  
PENTRU AGLOMERAREA TIMIȘOARA PENTRU INDICATORII DIOXID  
DE AZOT, OXIZI DE AZOT ( $\text{NO}_2/\text{NO}_x$ ) ȘI PARTICULE ÎN SUSPENSIE  
( $\text{PM}_{10}$ )**

APRILIE, 2022



## FIȘA DE CONTROL A DOCUMENTULUI

**Cod:** PRM-941/SCA/834/26.07.2021

**Contractul:** 834/26.07.2021

**Titlul Contractului:** Servicii de elaborare și realizare de studii privind elaborarea Planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Timișoara pentru indicatorii dioxid de azot, oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie PM<sub>10</sub>, conform HG 1076/2004 și Ordin MMAP 262/2020

**Autoritatea Contractantă:** PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA

**Prestator:** SC KVB CONSULTING & ENGINEERING S.R.L

**Document:** Studiul privind calitatea aerului în aglomerarea Timișoara, Județul Timiș

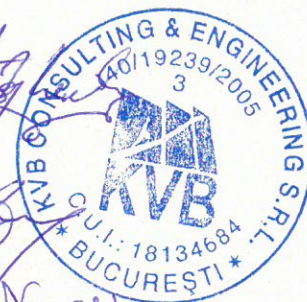
**Colectiv de elaborare:**

Emilia Anca BURGHELEA – Expert cheie în domeniul protecției mediului

Roxana Gabriela OLARU – Expert în domeniul protecției mediului

Gabriela DRAGOMIR – Expert (junior) în domeniul protecției mediului

Andra – Claudia NEAGU - Expert (junior) în domeniul protecției mediului





## CUPRINS

Introducere.....	6
<b>1. Aspecte generale.....</b>	<b>6</b>
1.1. Calitatea aerului.....	6
1.2. Cadrul legal.....	7
1.3. Elaborarea Planului integrat de calitate a aerului.....	8
<b>2. Descrierea modului de realizare a studiului, inclusiv descrierea modelului matematic utilizat pentru dispersia poluanților în atmosferă în vederea elaborării scenariilor/măsurilor și estimării efectelor acestora.....</b>	<b>8</b>
2.1. Descrierea programelor utilizate.....	8
2.2. Datele de intrare necesare modelului matematic.....	9
<b>3. Analiza topografică și climatică a arealului pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare I.....</b>	<b>10</b>
3.2. Caracteristici generale.....	10
3.1. Caracteristici climatice.....	11
3.1.1. Regimul temperaturilor.....	11
3.1.2. Regimul precipitațiilor.....	14
3.1.3. Regimul eolian.....	16
3.1.4. Regimul nebulozității.....	17
3.2. Caracteristici topografice.....	20
3.2.1. Relieful.....	20
3.2.2. Hidrografia.....	20
3.3. Utilizarea terenurilor.....	21
<b>4. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului din aglomerarea Timișoara, la momentul inițierii planului privind calitatea aerului.....</b>	<b>22</b>
4.1. Monitorizarea calității aerului la nivelul Aglomerării Timișoara.....	22
4.2. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe.....	23
4.3. Evaluarea calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă.....	27
<b>5. Evaluarea nivelurilor de fond regional (total, natural, transfrontier).....</b>	<b>32</b>
<b>6. Evaluarea nivelurilor de fond urban (total, trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier) ..</b>	<b>34</b>
<b>7. Evaluarea nivelurilor de fond local (total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier) ..</b>	<b>36</b>



<b>8. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de calitate a aerului și informațiile corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau a vegetației, după caz.....</b>	<b>40</b>
<b>8.1. Estimarea zonei și populației expuse poluării .....</b>	<b>41</b>
<b>9. Identificarea principalelor surse de emisie responsabile de depășirea valorii-limită/valorii-țintă și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși de sursele respective.....</b>	<b>44</b>
<b>9.1. Aspecte teoretice cu privire la sursele de poluare atmosferică .....</b>	<b>44</b>
<b>9.2. Inventarul de emisii pentru anul de referință la nivelul aglomerației Timișoara .....</b>	<b>44</b>
<b>9.2.1. Surse mobile.....</b>	<b>44</b>
<b>9.2.2. Surse fixe .....</b>	<b>50</b>
<b>9.2.3. Surse difuze.....</b>	<b>52</b>
<b>10. Informații privind poluarea datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă, a căror surse se găsesc în alte zone și aglomerații sau alte regiuni, după caz .....</b>	<b>57</b>
<b>11. Analiza datelor meteo privind viteza vântului, precum și a celor referitoare la calmul atmosferic și condițiile de ceață, pentru analiza transportului/importului de poluanți din zonele și aglomerațiile învecinate, respectiv pentru stabilirea favorizării acumulării poluanților la suprafața solului, care ar putea conduce la concentrații ridicate ale acestora .....</b>	<b>59</b>
<b>12. Identificarea măsurilor de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse de emisie..</b>	<b>61</b>
<b>12.1. Legătura cu alte planuri/programe/strategii la nivel național/regional/local.....</b>	<b>61</b>
<b>12.2. Scenariul de bază .....</b>	<b>65</b>
<b>12.2. Scenariul de proiecție .....</b>	<b>68</b>
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>70</b>



## LISTA DE ABREVIERI

ANM	Administrația Națională de Meteorologie
CLU	Combustibil lichid ușor
DC	Drum comunal
DJ	Drum județean
DN	Drum național
GPL	Gaz petrolier lichefiat
HG	hotărâre de guvern
IED	emisii industriale
INS	Institutul Național de Statistică
MMAP	Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor
MMP	Ministerul Mediului și Pădurilor
NO <sub>2</sub>	dioxid de azot
NO <sub>x</sub>	oxizi de azot
OP	Obiectiv politic
PLAM	Plan local de acțiune pentru mediu
PM(10)	particule în suspensie diametru de 10 μg
PMUD	Planul de Mobilitate Urbană Durabilă
POR	Program Operațional Regional
PUG	Planul Urbanistic General
RATT	Regia Autonomă de Transport Timișoara
SIDU	Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană
TM	Timiș
UE	Uniunea Europeană
VGM	Vehicule cu greutate mare
VL	valoare limită
μg/m <sup>3</sup>	microgram/metru cub



## Introducere

Prezenta lucrare reprezintă „*Studiul privind calitatea aerului în Aglomerarea Timișoara*” pentru indicatorii oxid de azot (NO<sub>x</sub>), dioxid de azot (NO<sub>2</sub>) și particule în suspensie (PM<sub>10</sub>), realizat în vederea elaborării „*Planului Integrat de Calitate a Aerului pentru Aglomerarea Timișoara*”.

Autoritatea contractantă a prezentului studiu este reprezentată de **PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TIMIȘOARA**, în timp ce prestatorul este reprezentat de **SC KVB CONSULTING & ENGINEERING S.R.L.**

*Studiul privind calitatea aerului în Aglomerarea Timișoara* a fost elaborat în conformitate cu „Metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului” din 15.04.2015, aprobată prin Hotărârea de Guvern nr. 257/2015.

În vederea elaborării prezentului studiu au fost utilizate datele puse la dispoziție de către beneficiar cu privire la:

- ❖ Inventarul emisiilor pe anul de referință 2018, cât și pentru anii 2017, 2016 și 2015, deținute de Agenția pentru Protecția Mediului Timiș;
- ❖ Date privind traficul și traficul în intersecții pe anul de referință 2018;
- ❖ Date de urbanism privind anul de referință 2018 deținute de Primăria Municipiului Timișoara;
- ❖ Date privind rețeaua de apă și canalizate deținute de operatorul Aquatim Timișoara;
- ❖ Datele meteo furnizate de Administrația Națională de Meteorologie;
- ❖ Planul de calitate a aerului pentru PM<sub>10</sub> în Aglomerarea Timișoara pentru perioada 2021-2025 a Primăriei Municipiului Timișoara.

În elaborarea studiului s-a ținut cont de legislația națională și europeană aplicabilă. Printre actele legislative avute în vedere în etapa de elaborare a studiului, se remarcă:

- ❖ Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător;
- ❖ H.G. 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 MMP nr. 3299/2012 privind aprobarea metodologiei de realizate și raportare a inventarelor privind emisiile de poluanți în atmosferă;
- ❖ Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa;
- ❖ Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale (IED).

## 1. Aspecte generale

### 1.1. Calitatea aerului

Conform legii nr. 104 din 2011, aerul înconjurător este „aerul din troposferă, cu excepția celui de la locurile de muncă, astfel cum sunt definite prin Hotărârea Guvernului nr. 1.091/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă, unde publicul nu are de regulă acces și pentru care se aplică dispozițiile privind sănătatea și siguranța la locul de muncă”.

Zonele urbane sunt caracterizate de un număr mare de locuitori, cât și de un consum ridicat de resurse. Mediul urban presupune o dezvoltare a infrastructurii transporturilor, o suprafață tot mai



mare de teren construit, cât și o oferă mare de muncă pentru densitatea mare a populației. Conform datelor Agenției Europene de Mediu, aproximativ 75% din populația UE trăiește în mediul urban iar tendința este de creștere accelerată a suprafeței urbanizate.

Totalitatea infrastructurilor aferente mediului urban, dar și modul de viață al locuitorilor, constituie o cauză majoră a poluării mediului, inclusiv poluarea aerului înconjurător. Una dintre principalele surse de degradare a aerului este reprezentată de creșterea numărului de vehicule motorizate, lucru care impune extinderea infrastructurii de transport, respectiv reducerea spațiilor verzi existente.

Aerul este cel mai rapid suport, care favorizează transportul poluanților. Pe lângă poluarea atmosferică, creșterea emisiilor în atmosferă duce la accentuarea fenomenului schimbărilor climatice, fiind poate cea mai mare amenințare cu care se confruntă omenirea.

Poluanții pot fi clasificați în funcție de starea de agregare (*gaze* – CO, NO<sub>2</sub> și *lichide* – carburanți, pesticide), după natura lor (*anorganici* – metale, acizi; *organici* – carburanți și *organometalici*) și după proprietăți (*lipofili* și *hidrofili*).

Dintre totalitatea poluanților, **particulele în suspensie, oxizii de azot**, cu precădere **dioxidul de azot**, cât și ozonul presupun cel mai ridicat risc pentru sănătatea oamenilor și a faunei/vegetației.

## 1.2. Cadrul legal

La nivel național, domeniul ”*calitatea aerului*” este reglementat prin Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, cu modificările și completările ulterioare. Astfel, prin legea menționată mai sus a fost transpus la nivel național prevederile Directivei 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător, ale Directivei 2004/107/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind arseniul, cadmiul, mercurul, nichelul și hidrocarburile aromatice policiclice în aerul înconjurător, ale Directivei 2015/1480 a Comisiei din 28.08.2015 de modificare a mai multor anexe ale Directivelor 2004/107/CE și 2008/50/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.

Prin Directiva 2010/75/UE privind emisiile industriale, transpusă prin legea nr. 278/2013, sunt stabilite condițiile specifice de desfășurare a activităților pentru instalațiile cu potențial de poluare în domeniul energetic, de producție și prelucrare a metalelor, chimic, managementul deșeurilor ș.a., cât și pentru alte instalații.

Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător se referă la principalii poluanți atmosferici cu potențial impact asupra sănătății umane și anume: oxizii de azot, ozonul, oxizii de sulf, particulele în suspensie, plumb, benzen, monoxidul de carbon, mercur ș.a. Legea cuprinde prevederi cu privire la obiectivele menite să prevină un impact dăunător pentru sănătatea umană și mediu; criteriile de evaluare a calității aerului, stabilite la nivel european; modul de acțiune pentru menținerea sau chiar îmbunătățirea calității aerului etc.

În cazul tuturor aglomerărilor urbane, în care s-au înregistrat valori ridicate ale poluanților, depășind limitele prevăzute prin lege, trebuie elaborate planuri de calitate a aerului înconjurător, care să conțină măsuri adecvate pentru reducerea în scurt timp a nivelului de poluanți în aer.

În conformitate cu Ordinul MMAP 2202/2020 pentru aprobarea listelor cu unitățile administrativ-teritoriale întocmite în urma încadrării în regimuri de gestionare a ariilor din zonele și



aglomerările prevăzute în Anexa 2 la Legea 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, Municipiul Timișoara<sup>1</sup> este încadrat în regimul de gestionare I pentru indicatorii dioxid de azot, oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie PM<sub>10</sub>.

### 1.3. Elaborarea Planului integrat de calitate a aerului

*Studiul privind calitatea aerului în Aglomerarea Timișoara* a fost elaborat în vederea realizării Planului Integrat de Calitate a Aerului pentru Municipiul Timișoara pentru indicatorii oxid de azot, dioxid de azot și particule în suspensie PM<sub>10</sub>.

Elaborarea Planului Integrat de Calitate a Aerului este necesară, întrucât aglomerarea Timișoara a fost încadrată în regimul de gestionare I pentru indicatorii dioxid de azot, oxizi de azot (NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) și particule în suspensie PM<sub>10</sub>, în concordanță cu prevederile menționate în anexa 2 din legea 104/2011.

Atât pentru elaborarea *Studiului privind calitatea aerului în Aglomerarea Timișoara*, cât și a *Planului Integrat de Calitate a Aerului* s-au respectat prevederile din Metodologia de elaborare a planurilor de calitate a aerului, a planurilor de acțiune pe termen scurt și a planurilor de menținere a calității aerului, aprobată prin HG nr. 257/2015.

## 2. Descrierea modului de realizare a studiului, inclusiv descrierea modelului matematic utilizat pentru dispersia poluanților în atmosferă în vederea elaborării scenariilor/măsurilor și estimării efectelor acestora

### 2.1. Descrierea programelor utilizate

Programul utilizat pentru modelare a fost pachetul de modelare **AERMOD View**, dezvoltat de firma Canadiană Lakes Environmental, ce conține un pachet complet de modelare a dispersiilor, utilizate pe scară largă în evaluarea concentrațiilor poluanților și depunerilor provenite de la diverse surse.

Simulările rulate prin acest program permit specificarea și construcția unor modele grafice pentru obiectele considerate (surse, clădiri, receptori) cu posibilitatea inserării unor hărți pentru o vizualizare și o identificare cât mai ușoară a sursei cu specificarea înălțimii și a tipului de teren.

Modelul AERMOD (AMS/EPA Regulatory Model) este compus din trei componente separate: AERMOD (AERMIC Dispersion model), AERMAP (AERMOD Terrain Preprocessor) AERMET (AERMOD Meteorological Preprocessor), având 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 pe verticală, ambele prelucrate în prealabil cu programe de preprocesare și furnizate din baza de date U.S. EPA AERMET.

Programul AERMOD View furnizează rezultate grafice de dispersie, afișate pe hărți topografice. Detalii tehnice privind despre modul în care rulează programul pot fi accesate pe siteul firmei Lakes Environmental ([www.weblakes.com](http://www.weblakes.com)).

---

<sup>1</sup> Municipiul Timișoara este echivalent cu Aglomerarea Timișoara





## 2.2. Datele de intrare necesare modelului matematic

Programul necesită introducerea unor date topografice de intrare referitoare la terenul unde este situat amplasamentul precum și receptorii.

Datele de intrare și date care trebuie specificate pentru rularea modelării sunt:

- ❖ Selectarea opțiunilor pentru dispersii (tipul dispersiei, toxicitate, tipul datelor de ieșire);
- ❖ Date referitoare la poluant (tipul poluantului, timpul de mediere a concentrațiilor, coeficient de dispersie pentru mediu urban/rural);
- ❖ Date referitoare la teren (tipul terenului, tipul de algoritm de calcul – simplu, complex -, înălțimea terenului);
- ❖ Date privitoare la sursă (tipul de poluant, tipul sursei, localizarea sursei, coordonatele sursei, 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 emisie la ieșire, diametrul interior al sursei, viteza la ieșire, debitul);
- ❖ Date privitoare la deflecția curenților de aer descendenți datorată clădirilor (date despre construcții/clădiri, înălțime, lățime);
- ❖ Date despre sursă/surse (număr de surse, datele orare pentru rata emisiilor pentru una sau mai multe surse);
- ❖ Date privind receptorii (definirea locației, numărului și tipului receptorilor, specificarea opțiunilor pentru teren, selectarea opțiunilor pentru grila/rețeaua de receptori considerată);
- ❖ Definirea unei rețele uniforme/neuniforme în coordonate carteziane;
- ❖ Definirea unei rețele uniforme/neuniforme în coordonate polare;
- ❖ Definirea unei rețele cu coordonate variabile, cu selectarea opțiunilor pentru un receptor/grup de receptori distinct;
- ❖ Definirea unui receptor distinct în coordonate carteziane;
- ❖ Definirea unui receptor distinct în coordonate polare cu selectarea opțiunilor pentru delimitarea amplasamentului;
- ❖ Date privind terenul cu definirea dimensiunii terenului pentru rețeaua considerate;
- ❖ Date meteorologice cu specificarea fișierului cu datele meteorologice disponibile și specificarea informațiilor cu privire la stația meteorologică;
- ❖ Înălțimea anemometrului;
- ❖ Date despre stațiile meteorologice de suprafață și aeriene: numărul stației, numele stației; anul de prelevare a datelor; coordonatele stației (X,Y) cu specificarea perioadei pentru care se dorește procesarea datelor meteorologice;
- ❖ Datele de ieșire (specificarea opțiunilor de ieșire pentru simularea dorită, date în formă tabelară pentru o anumită perioadă);
- ❖ Valorile ridicate recepționate de către receptor;
- ❖ Valorile maxime recepționate de către receptor;
- ❖ Valorile zilnice recepționate de către receptor (date în formă grafică, date ca fișier ce conține rezultatele medii pentru concentrație, depunere, depunerea uscată/umedă pentru 24 h și pentru un anumit anotimp).



În plus sunt necesare date pentru a fi introduse în procesorul de teren cu specificarea regiunii considerate, specificarea fișierului cu înălțimile terenului pentru regiunea considerate și extragerea informațiilor din procesorul de teren în modelare, precum și topografia terenului.

Procesarea datelor meteorologice reprezintă calculul valorilor orare pentru stabilitatea atmosferică din datele meteorologice de suprafață și calcularea parametrilor ce intervin în depunerea uscată/umedă. Datele de intrare sunt:

- ❖ Date orare de suprafață (cu specificarea anului, lunii și zilei);
- ❖ Viteza vântului măsurată la stație (m/s);
- ❖ Direcția vântului măsurată la stație (grade);
- ❖ Temperatura ambiantă măsurată la stație (°C);
- ❖ Presiunea atmosferică măsurată la stație (mbari);
- ❖ Nebulozitate: nivelul de acoperire cu nori (1-10);
- ❖ Înălțimea plafonului de nori (m);
- ❖ Date orare pentru precipitații (mm);
- ❖ Radiația globală orizontală (W/m<sup>2</sup>);
- ❖ Date referitoare la stația meteo de suprafață: localizare (stat, latitudine, longitudine, fus orar);
- ❖ Perioada de interes pentru care se consideră datele meteorologice;
- ❖ Setul minim de parametri necesari simulării dispersiei gazelor este: viteză vânt, direcție vânt, temperatură aer, nebulozitate, înălțimea plafonului de nori.

Pentru calibrarea și corelarea datelor introduse, au fost rulate simulări pentru indicatorii NO<sub>x</sub> și PM<sub>10</sub>. Pentru acești indicatori au fost luate în calcul și datele de trafic (date pentru 21 intersecții, considerate ca area\_circle 600 mp, statistică auto etc), datele de urbanism (lista clădiri în curs de reabilitare ; lista PUZ-uri 2016-2021).

Debitele surselor utilizate pentru rularea simulărilor în programul de modelare au fost considerate în unități de măsură pentru surse punctuale - g/m<sup>3</sup>/s și respectiv surse de suprafață - g/m<sup>2</sup>/s, rezultând concentrații exprimate în hărțile de dispersie în unități de măsură anuale. Modelarea de dispersie utilizată este modelarea la nivel urban (1-300 km), model gaussian.

Meteorologia a utilizat măsurări locale, modele meteorologice cu rezoluție la mezoscară. A fost utilizată determinarea concentrațiilor rezultate, într-o rețea carteziană regulată, cu noduri aflate la 100/100 m. Pe baza acestor estimări sunt realizate, prin interpolare, hărți de dispersie a fiecărui compus chimic considerat. Evaluarea contribuțiilor la nivelul concentrațiilor de poluanți asociați impactului cumulat și al fondului pe toate intervalele de mediere s-a realizat în receptori localizați pe întreaga suprafață a municipiului la care s-au asociat datele meteorologice.

### **3. Analiza topografică și climatică a arealului pentru care s-a realizat încadrarea în regimul de gestionare I**

#### **3.2. Caracteristici generale**

Reședința județului Timiș, municipiul Timișoara, este cel mai mare oraș din partea de vest a României, în sud-estul Câmpiei Panonice, în zona de divagare a râurilor Timiș și Bega., cu o populație stabilă, la 01.07.2018, de 329.003 locuitori, reprezentând 43,75% din populația Județului Timiș, 16,43% din populația Regiunii Vest și 1,48% din populația totală a țării, conform datelor Institutului Național de Statistică.

Municipiul Timișoara este centrul economic al județului Timiș și unul dintre cele mai importante centre industriale la nivel național, din punct de vedere administrativ-teritorial. Polul de creștere



Timișoara a cuprins, la înființare, centrul urban (Municipiul Timișoara) și arealul său de influență imediată, respectiv 14 unități administrativ-teritoriale rurale (Becicherecu Mic, Bucovăț, Dudeștii Noi, Dumbrăvița, Ghiroda, Giarmata, Giroc, Moșnița Nouă, Orțișoara, Pișchia, Remetea Mare, Săcălaz, Sînmihaiu Român, Șag), având în componența lor 35 de sate, în general de peste 1.000 de locuitori.

Orașul reprezintă, totodată, un important nod feroviar, la convergența a 12 magistrale și linii principale de cale ferată, dintre care se disting, prin traficul derulat, cele spre București, Arad–Budapesta și Belgrad. Municipiul Timișoara, cu cele 4 stații feroviare Timișoara Nord, Timișoara Est, Timișoara Sud și Timișoara Vest, este cel mai important nod de cale ferată din partea de vest a țării. Municipiul Timișoara este deservit, în principal, de două drumuri de importanță europeană, E 70 (DN 6 și DN 59) care traversează zece țări.

### **3.1. Caracteristici climatice**

Clima municipiului Timișoara corespunde climatului temperat continental moderat, cu influențe mediteranene venite de la Marea Adriatică, fiind o climă caracteristică părții de sud-est a Depresiunii Panonice.

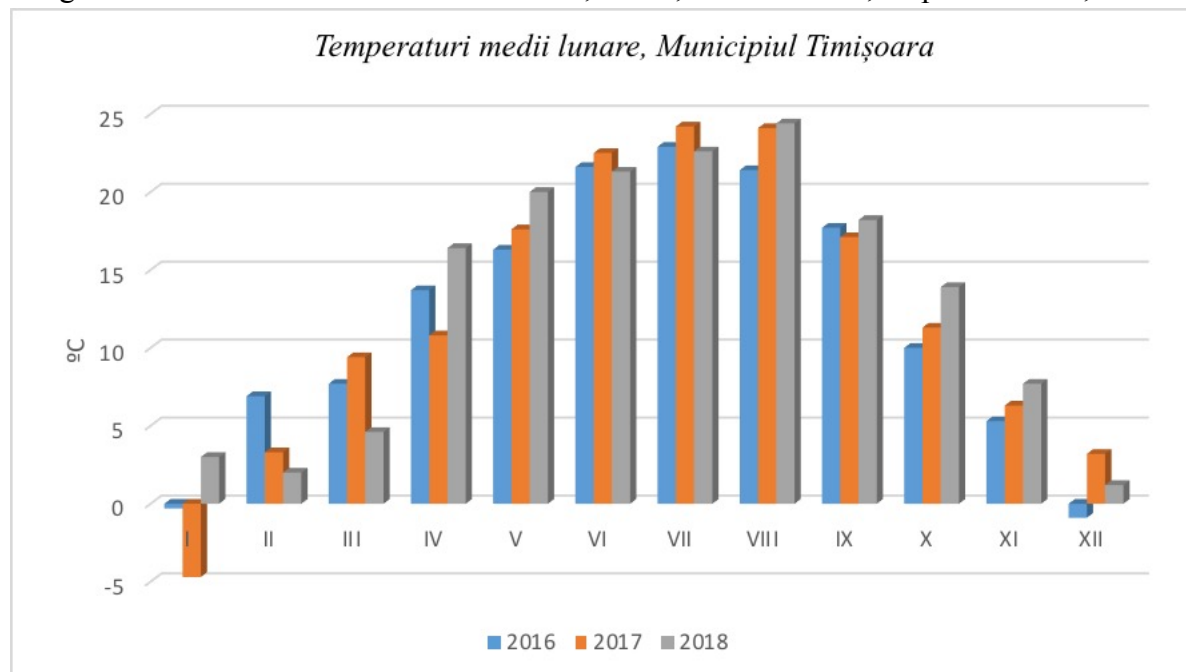
#### **3.1.1. Regimul temperaturilor**

Temperatura medie multianuală în Aglomerarea Timișoara este de 10,6°C, potrivit *Statutului Municipiului Timișoara*, elaborat de municipalitate. Luna iulie este cea mai călduroasă, având o medie de 21,1°C, mai scăzută comparativ cu temperatura medie din Câmpia Română, date fiind influențele oceanice resimțite. Cele mai mici temperaturi sunt înregistrate în luna ianuarie, cu o medie multianuală de -1,6 °C.

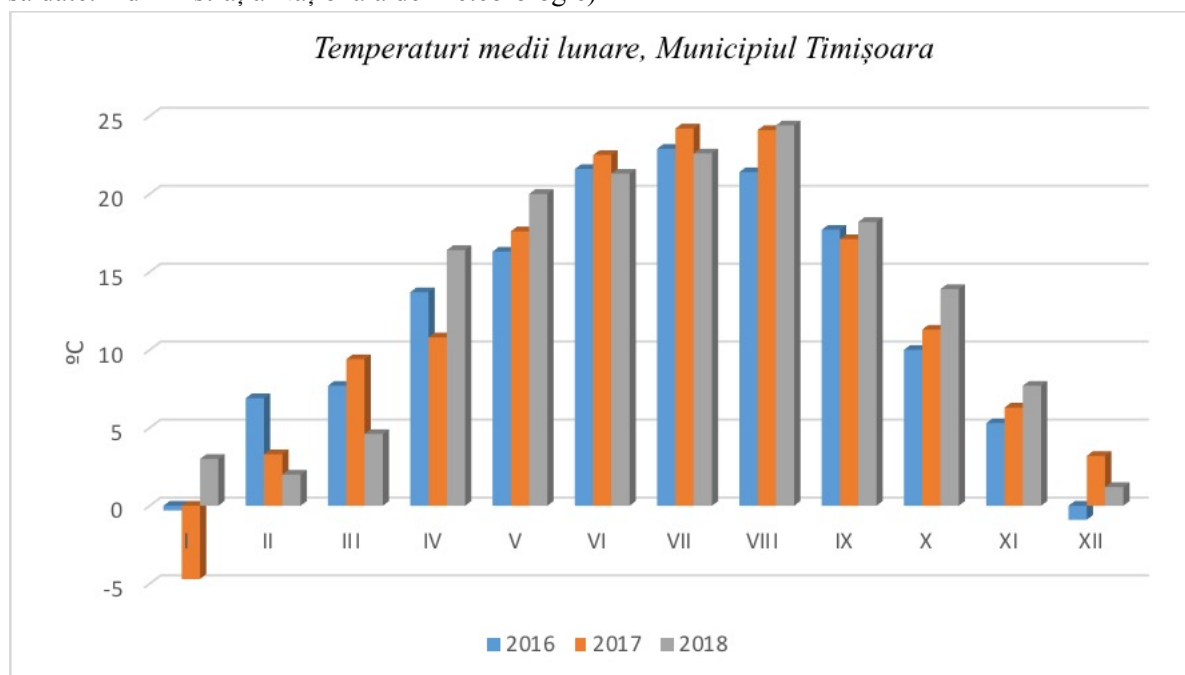
La nivelul anului 2018, media anuală a temperaturilor a fost de 12,94 °C, conform datelor Administrației Naționale de Meteorologie, înregistrate la stația meteorologică Timișoara. Nu au existat luni care să înregistreze o medie negativă a temperaturilor. Cea mai friguroasă lună a fost decembrie (1,2 °C), iar cea mai călduroasă a fost august (24,4 °C).

Astfel, anul 2018 a înregistrat valori ale temperaturilor medii mai ridicate, comparativ cu anii precedenți, 2017 și 2016, în care au existat temperaturi negative în sezonul rece și în care au fost

înregistrate valori medii anuale mai scăzute, de 12,09 °C în 2017, respectiv de 11,85 °C în 2016 (

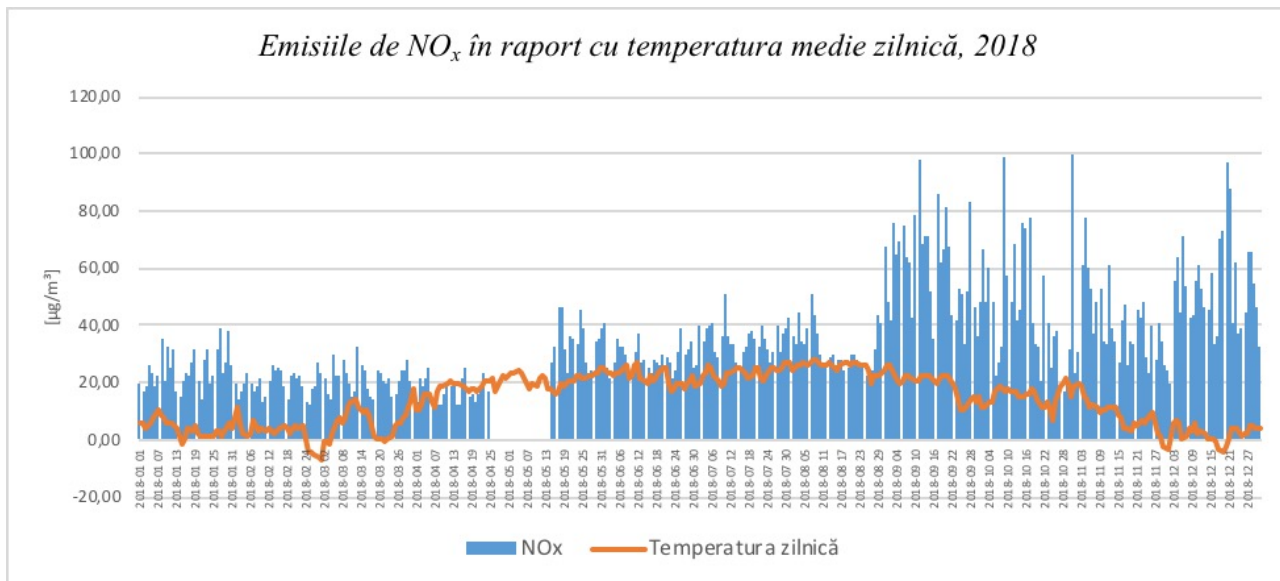


*Figura 1 – Temperaturile medii lunare înregistrate în anii 2016 – 2018 la stația meteorologică Timișoara (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)*

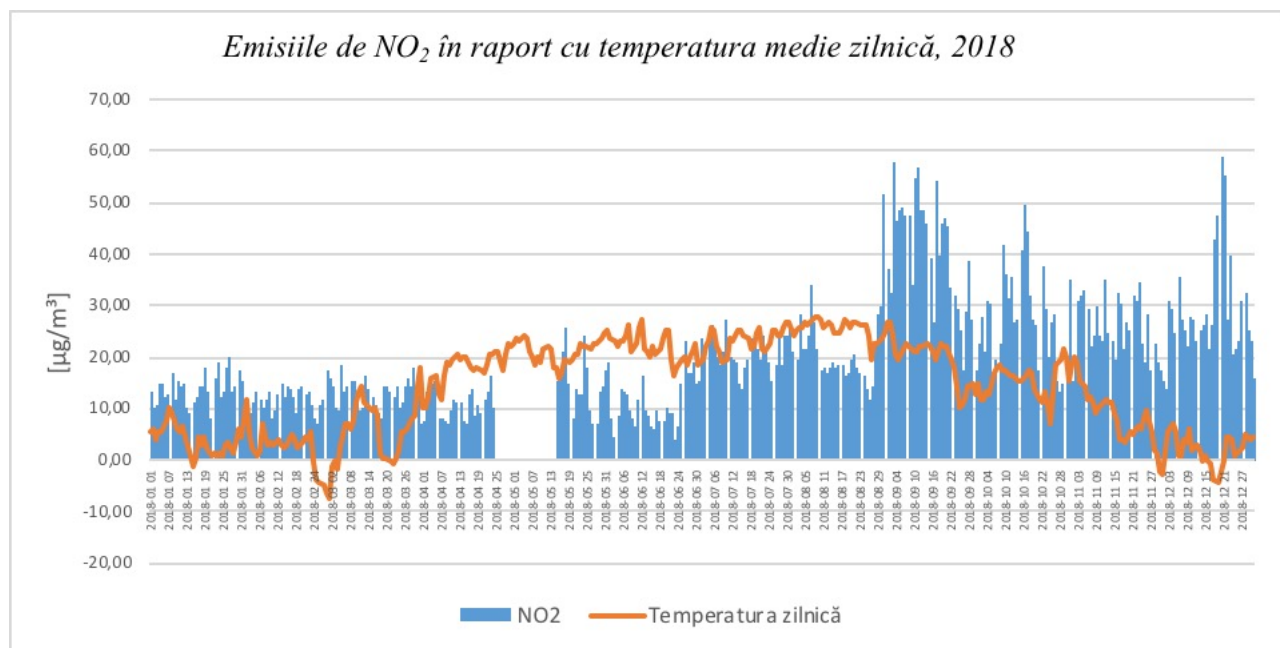


*Figura 1 – Temperaturile medii lunare înregistrate în anii 2016 – 2018 la stația meteorologică Timișoara (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)*

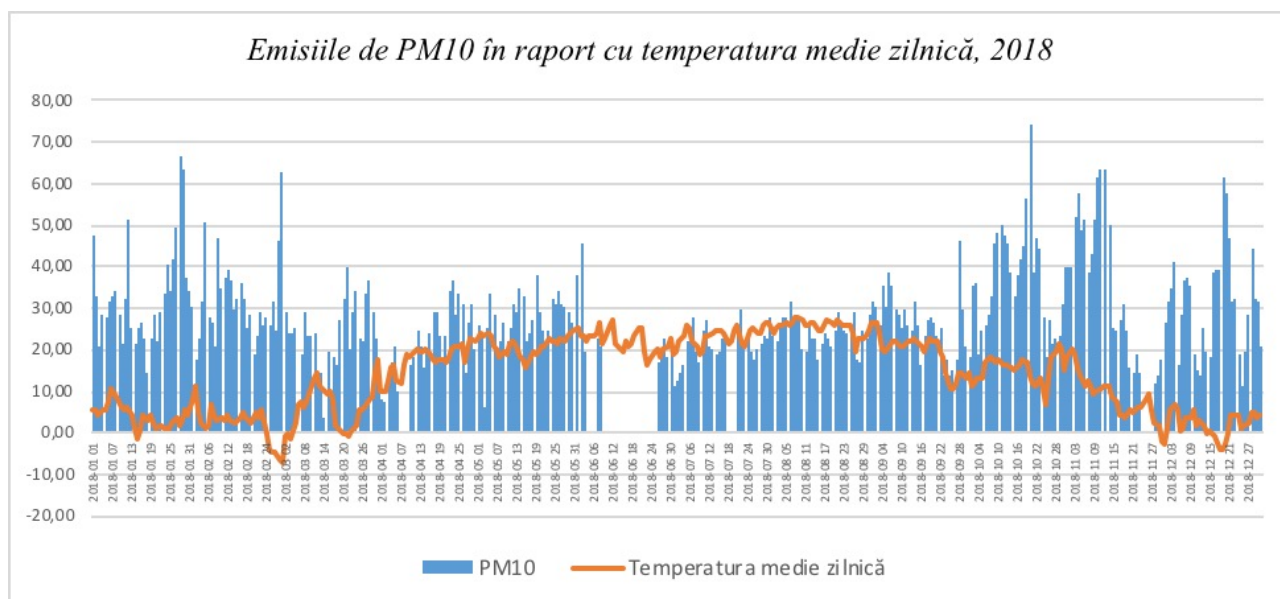
În cele ce urmează, este prezentată relația dintre concentrațiile de NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> și PM(10), înregistrate în anul 2018 la stația de monitorizare TM-2, stație de fond urban (aflată în centrul municipiului Timișoara) și temperatura medie zilnică înregistrată la aceeași stație de monitorizare.



*Figura 2 – Relația dintre emisiile de NO<sub>x</sub> și temperatura medie zilnică. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)*



*Figura 3 – Relația dintre emisiile de NO<sub>2</sub> și temperatura medie zilnică. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)*



*Figura 4 - Relația dintre emisiile de PM<sub>10</sub> și temperatura medie zilnică. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)*

În cazul NO<sub>x</sub> și NO<sub>2</sub>, cele mai ridicate valori sunt observate în intervalul august (a doua jumătate a lunii) – decembrie, în timp ce în cazul PM<sub>10</sub>, valorile crescute sunt remarcate în sezonul rece (ianuarie – februarie; octombrie - decembrie). Creșterea emisiilor de PM<sub>10</sub> în sezonul rece este direct proporțională cu creșterea consumului de energie termică, destinat încălzirii clădirilor, fiind o sursă importantă de particule în suspensie.

### 3.1.2. Regimul precipitațiilor

În timpul primăverii și al verii sunt dominante vânturile temperate oceanice, lucru care duce la o cantitate semnificativă de precipitații. Masele de aer umed sunt prezente chiar și în sezonul rece, aducând ploi și zăpezi însemnate.

Media multianuală a precipitațiilor este de 592 mm/an, medie apropiată de cea națională. Cantitatea însemnată de precipitații din Timișoara este o consecință a influențelor mediteraneene, din lunile mai, iunie, iulie (34,4% din totalul anual) și a celor din lunile noiembrie și decembrie, cât și influențelor oceanice.

La nivelul anului 2018, a fost înregistrată o cantitate totală de 540,1 mm/an, cele mai mari valori fiind înregistrate în lunile iunie și iulie. Anii 2016 și 2017 au presupus cantități mai mari de precipitații, comparativ cu anul de referință, fiind însumate cantități de 515,5 mm/an în 2017, respectiv de 801,7 mm/an în 2016, an în care au fost înregistrate cantități foarte mari în luna iunie.

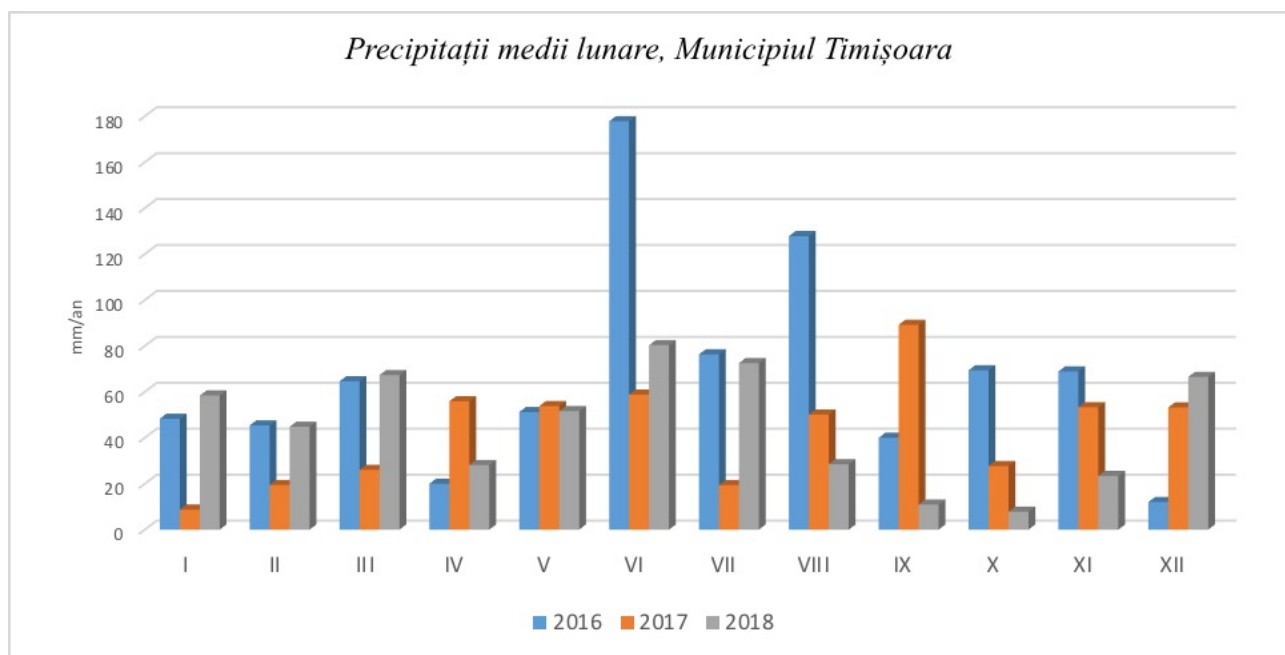


Figura 5 – Cantitatea de precipitații lunare înregistrate la stația meteorologică Timișoara, în anii 2016-2018 (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)

În cele ce urmează, este prezentată relația dintre concentrațiile de  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NO}_2$  și  $\text{PM}_{10}$ , înregistrate în anul 2018 la stația de monitorizare TM-2 (aflată în centrul Municipiului Timișoara) și cantitatea zilnică de precipitații înregistrată la aceeași stație de monitorizare

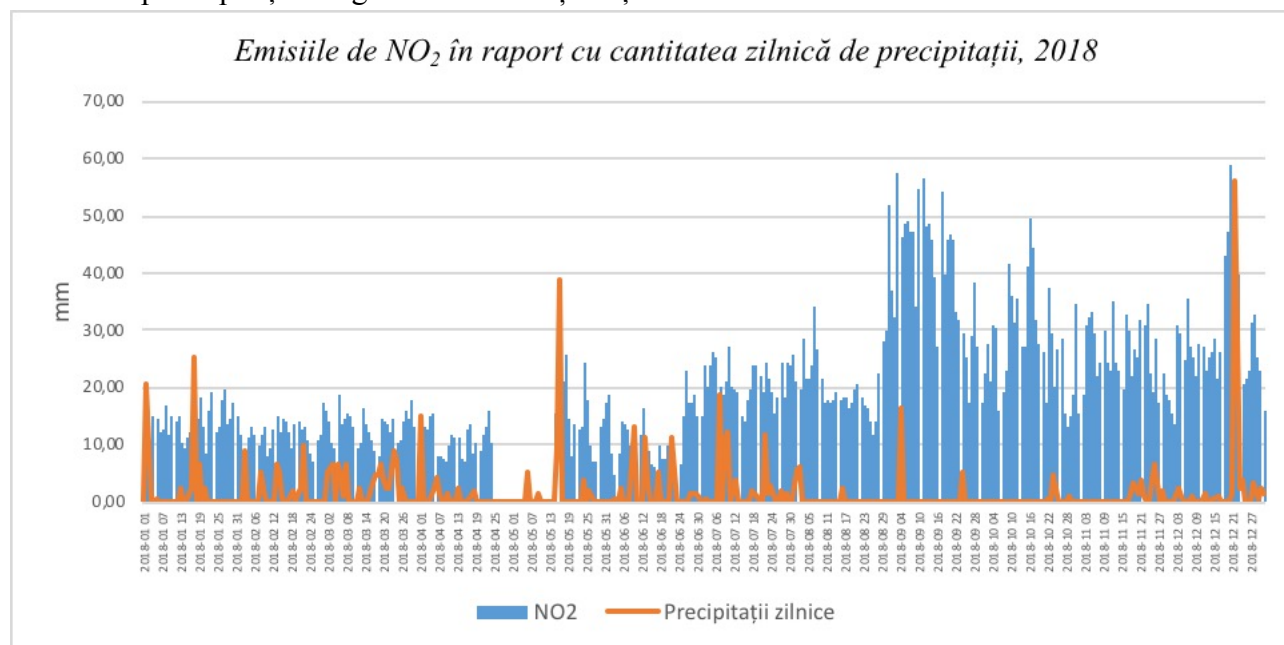


Figura 6- Relația dintre emisiile de  $\text{NO}_2$  și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

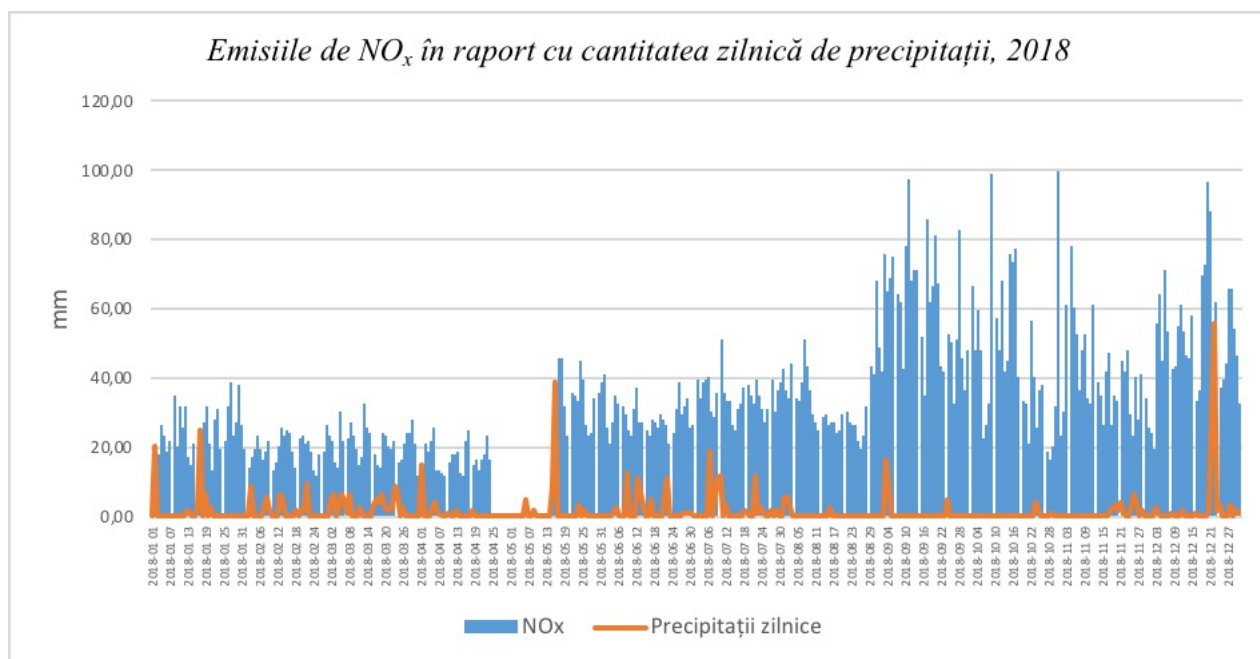


Figura 7 - Relația dintre emisiile de NO<sub>x</sub> și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

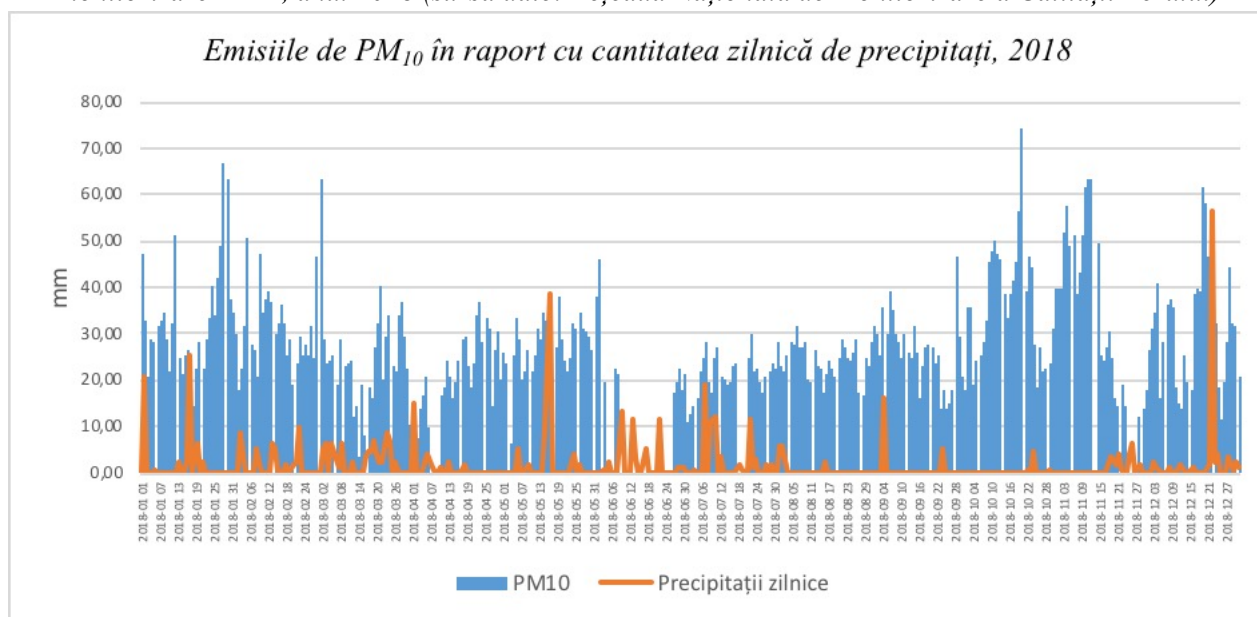


Figura 8 - Relația dintre emisiile de PM<sub>10</sub> și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

### 3.1.3. Regimul eolian

Potrivit *Statutului Municipiului Timișoara*, elaborat de municipalitate, cel mai frecvent întâlnite tipuri de vânt sunt cele de nord-vest (13%) și cele de vest (9,8%). În perioada aprilie-mai sunt remarcate frecvent și vânturile sudice (8,4%). Totodată, sezonul rece (lunile septembrie – februarie) sunt caracterizate de prezența maselor de aer polare continentale, venite din est.

Potrivit datelor ANM, în lunile februarie – aprilie au fost înregistrate cele mai mari ridicate valori ale vitezei vântului (m/s). Roza vânturilor pentru Municipiul Timișoara este reprezentată în (Figura



9 – Roza vânturilor pentru Aglomerarea Timișoara, anul de referință 2018 (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie).

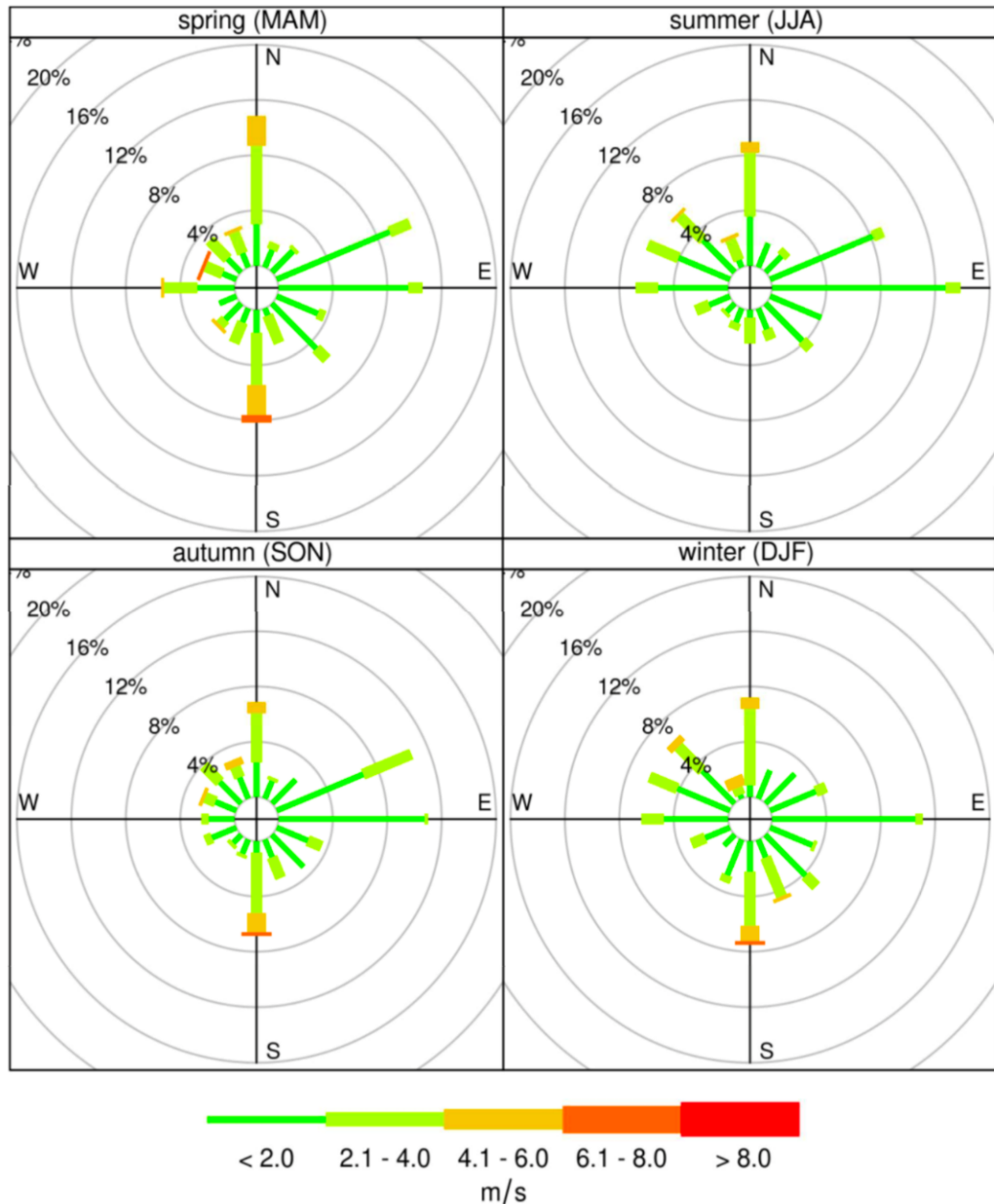


Figura 9 – Roza vânturilor pentru Aglomerarea Timișoara, anul de referință 2018 (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)

### 3.1.4. Regimul nebuluzității

Nebulozitatea presupune gradul de acoperire al cerului cu nori, exprimată în zecimi. În anul 2018, sezonul rece a înregistrat valori mai ridicate a nebulozității totale medii, în special în lunile februarie și martie. Sezonul cald este caracterizat de valori mai mici ale nebulozității totale, cele mai mici numere fiind înregistrate în lunile august și septembrie (Figura 10 – Nebulozitatea totală medie lunară (zecimi) înregistrată la stația meteorologică Timișoara, anul 2018 (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)).

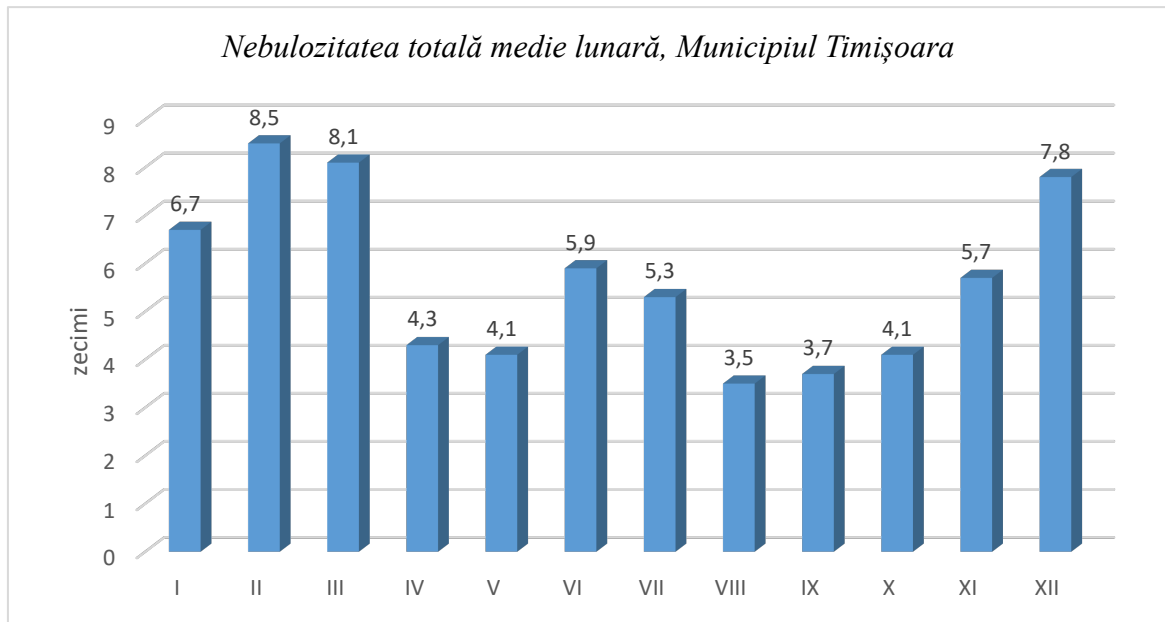


Figura 10 – Nebulozitatea totală medie lunară (zecimi) înregistrată la stația meteorologică Timișoara, anul 2018 (sursă date: Administrația Națională de Meteorologie)

Nebulozitatea este parametrul invers duratei în care razele solare directe au luminat suprafața terestră. În continuare, este prezentată relația dintre emisiile indicatorilor analizați și radiația solară înregistrată la stația de monitorizare TM-2. De menționat că nu s-a putut stabili o relație directă între variația radiației solare și valorile medii ale emisiilor.

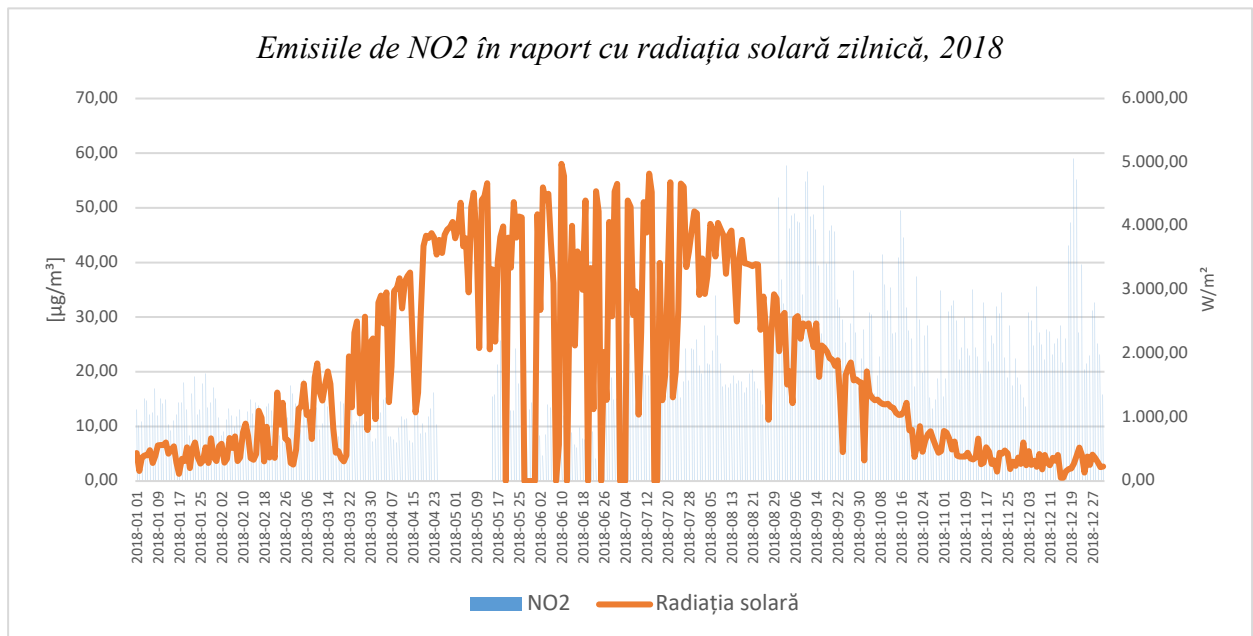


Figura 11- Relația dintre emisiile de NO<sub>2</sub> și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

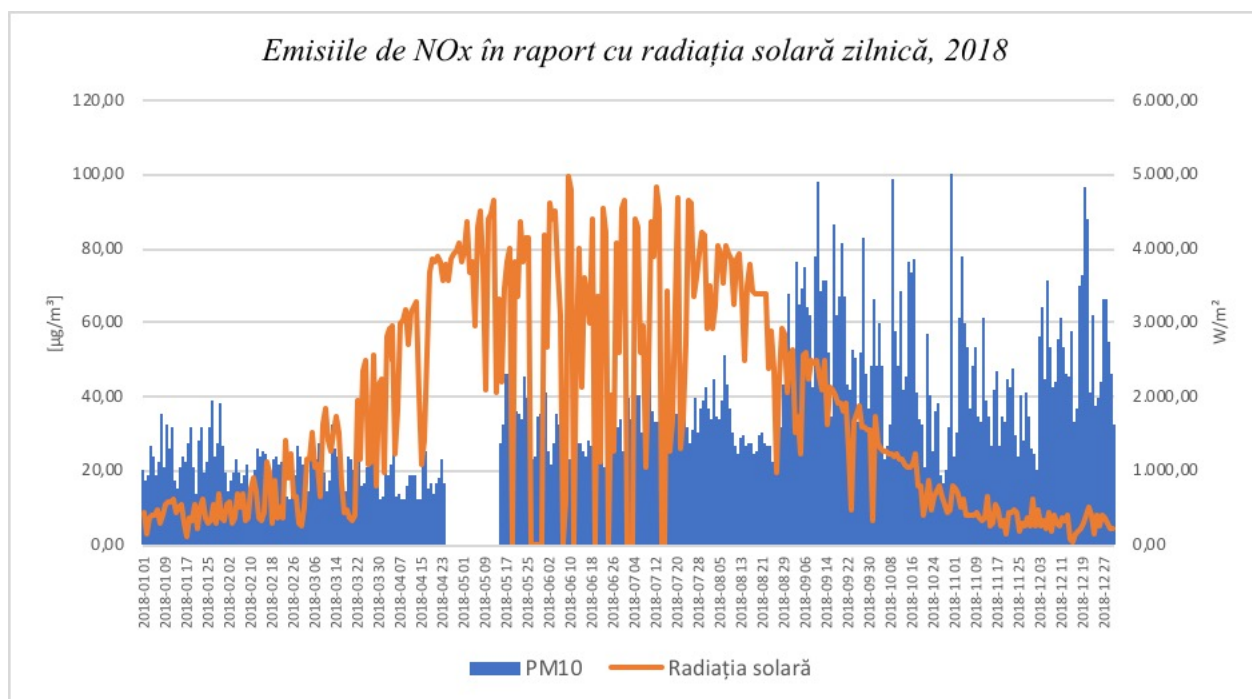


Figura 12 - Relația dintre emisiile de NO<sub>x</sub> și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

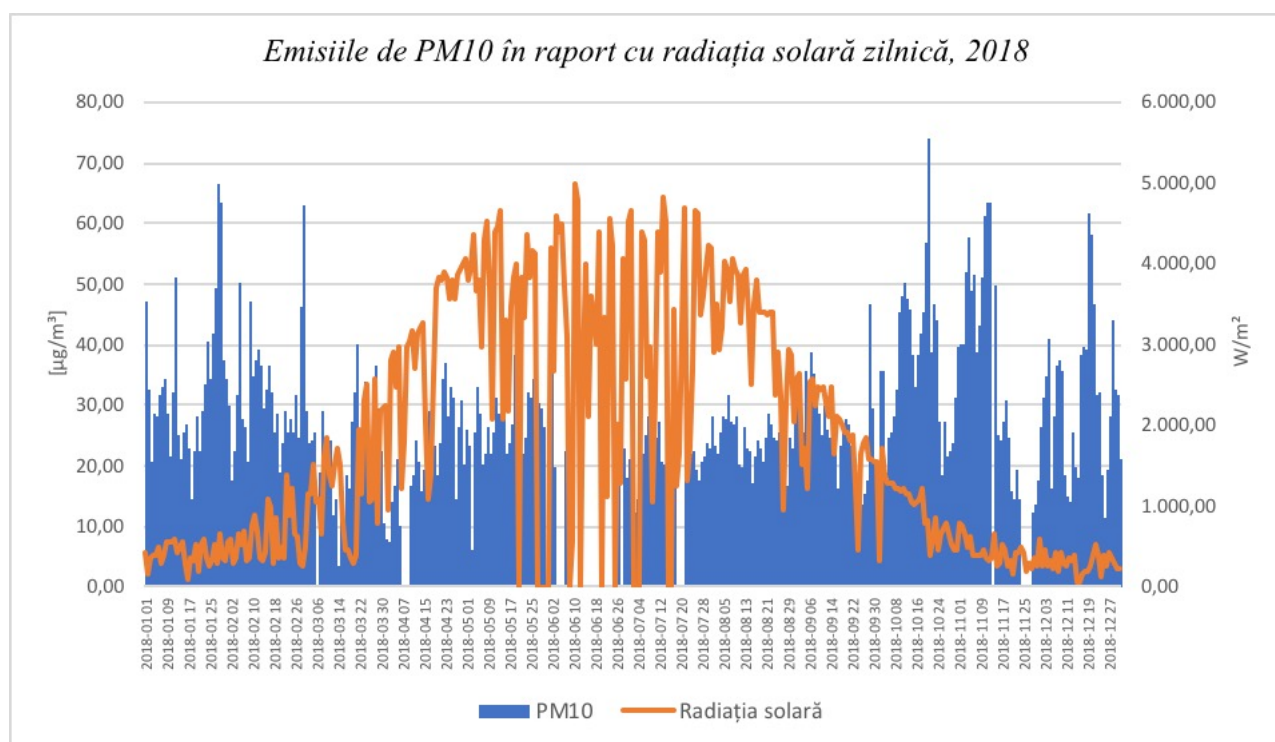


Figura 13 - Relația dintre emisiile de PM<sub>10</sub> și cantitatea zilnică de precipitații. Date înregistrare la stația de monitorizare TM-2, anul 2018 (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)



## 3.2. Caracteristici topografice

### 3.2.1. Relieful

Municipiul Timișoara se află la intersecția dintre paralela de 45°47' latitudine nordică și meridianul de 21°17' longitudine estică, fiind astfel aflat la o distanță egală între polul nord și ecuator.

Timișoara este localizată în partea de sud-est a Câmpiei Panonice, în zona de divagare a râurilor Timiș și Bega. Arealul în care se află astăzi municipiul a fost ales tocmai datorită poziției față de cele două cursuri de apă fiind, în trecut, una dintre puținele zone care nu sufereau de inundații în perioada primăverii.

Vatra orașului Timișoarei este caracterizată, în general, de o suprafață netezită, specifică reliefului de câmpie și care este întreruptă numai de albia râului Bega. Cota maximă se remarcă în partea de nord-est a orașului, în cartierul „*Între vii*”, unde este atinsă valoare de 95 m. Cel mai coborât punct, de 84 m, se află în cartierul „*Mehela (Ronat)*”. Pe o distanță de aproximativ 5 km, de la nord la sud, altitudinea scade cu aproximativ 10 m. Totodată, de la est la vest, pe o distanță de 7 km, are loc o diferență de nivel de 11 m. Cu toate acestea, dacă se ia în vedere întregul teritoriu, există zone care depășesc sau se apropie de 100 m, în parte de sud-est și nord-vest, precum *Slatina Mare* (109 m) și *Dealul Flămând* (89 m).

Relieful Municipiului Timișoara și al comunelor periurbane face parte din Câmpia Timișoarei și este grupat în 4 unități:

- Câmpia înaltă Giarmata-Vii, din partea de nord și nord-est, cu altitudini medii de 100m;
- Câmpia joasă a Torontalului, în partea de nord-vest, cu o înălțime medie de 88 m. Aceasta intră în contact cu vatra orașului prin câmpia de la Cioreni;
- Câmpia aluvionară a Begăi, în partea estică, cu altitudinea medie de 90 – 95 m;
- Bega-Timiș în partea de sud, cu altitudini cuprinse între 96 și 91 m.

### 3.2.2. Hidrografia

Rețeaua hidrografică a Municipiului Timișoara este diversificată, cu râuri, lacuri și mlaștini. Pe lângă Timiș și Bega, restul râurilor au un caracter temporar, secând pe timp de vară. Pe teritoriul municipiului se remarcă și numeroase lacuri, atât naturale, cât și antropice.

Bega, principalul curs de apă al orașului, este cel mai sudic afluent al Tisei iar cursul său este caracterizat de o puternică amprentă antropică, trecând prin mai multe amenajări. Canalul Bega a fost construit în perioada 1728 – 1760 și amenajat ulterior, în vederea regularizării debitului pentru a satisface nevoile cetățenilor, dar și pentru a evita inundațiile. Amenajarea Begăi a permis facilitarea transportului naval, având o capacitate anuală de transport de 3.000.000 vagoane.

Din numărul mare de brațe ale Begăi, în prezent mai sunt prezente doar *Bega Moartă* (cartierul Fabric) și *Bega Veche* (în vest).

În ceea ce privește apele subterane, pânza freatică se găsește între 0,5 și 4 m. Pânzele de adâncime cresc de la 5 - 9 m până la 80 m (de la nord spre sud), conținând resurse importante de apă potabilă, care satisfac o parte din consumul urban.



### 3.3. Utilizarea terenurilor

Potrivit datelor INS din anul 2014, teritoriul municipiului Timișoara este reprezentat, în proporție de aproape 50% de construcții, valoare mult mai mare comparativ cu media la nivel județean de doar 3,4%.

Municipiul Timișoara, în anul 2014, era caracterizat de următorul mod de utilizare a terenului:

*Tabel 1 – Structura modului de utilizare a terenului în municipiul Timișoara, anul 2014 (sursă date: Tempo on-line):*

Nr.crt	Mod de utilizare al terenului	Suprafață (ha)	Suprafață (%)
1.	Arabilă	4088	32%
2.	Pășuni	155	sub 1%
3.	Fânețe	84	sub 1%
4.	Vii și pepiniere viticole	8	sub 1%
5.	Livezi și pepiniere pomicele	6	sub 1%
6.	Păduri și altă vegetație forestieră	730	6%
7.	Ocupată cu ape, bălți	317	2%
8.	Ocupată cu construcții	6422	50%
9.	Căi de comunicații și căi ferate	1053	8%
10.	Terenuri degradate și neproductive	64	sub 1%
11.	<b>Total</b>	<b>12927</b>	<b>100%</b>

Într-o astfel de aglomerare de construcții, suprafața redusă a spațiilor verzi este un factor care contribuie la poluarea aerului înconjurător, dar și la poluarea fonică din municipiu. Conform datelor furnizate de către beneficiar, la nivelul anului de referință 2018, suprafața spațiilor verzi din aglomerarea Timișoara acoperea 524,62 ha, reprezentând 16,64 m<sup>2</sup>/locuitor.

Conform *Planului de calitate a aerului pentru PM<sub>10</sub> în aglomerarea Timișoara perioada 2021-2025*, sunt prezente două tipuri marcante de spații verzi la nivelul municipiului Timișoara: pe de o parte parcurile și malurile verzi de-a lungul canalului Bega, care în ansamblu formează o centură verde care străbate orașul de la est la vest și pe de altă parte, Pădurea Verde, o suprafață geometrică plantată, situată la marginea nord-estică a orașului. Pe lângă acestea există doar puține parcuri clar delimitate și de sine stătătoare, printre care se remarcă Grădina Botanică, în partea nordică, și Parcul Civic, la sud-est de centrul orașului. În spațiile urbane situate în afara zonei centrale a orașului spațiile verzi sunt rare.

*Tabel 2 – Suprafața spațiilor verzi la nivelul aglomerării Timișoara (sursă date: Direcția Infrastructură Verde a municipiului Timișoara)*

Tipuri spații verzi	Suprafața (ha)	mp/locuitor
Parcuri	92,209	2,93
Scuaruri	15,76	0,51
Spații verzi stradale și grădini de bloc	332,829	10,56
Perdea forestieră	30,00	0,95
Pădurea Verde	50,70	1,61
Locuri de joacă	1,72	0,05
Parcări ecologice	1,4	0,04
Total	524,62	16,66



Dintre cele 49 de cartiere ce compun Timișoara, cea mai mare pondere a spațiilor verzi, din totalul terenului ocupat, este remarcată în cartierul Cetate, în care spațiile verzi ocupă 51% din suprafața totală, urmat de cartierul Mehela (50%), Fabric (45%) și Freidorf (44%). Cel mai mic grad de ocupare al spațiilor verzi este prezent în cartierele Iosefin (35%) și Ghiroda Nouă (32%).

Modul de dezvoltare al cartierelor presupune un factor important în suprafața spațiilor verzi existente. Mai exact, cartierul Cetate este vechiul centru civic al municipiului, în timp ce Ghiroda Nouă a fost dezvoltat ca urmare a creșterii pe orizontală a orașului în ritm accelerat.

#### 4. Analiza situației curente cu privire la calitatea aerului din aglomerarea Timișoara, la momentul inițierii planului privind calitatea aerului

##### 4.1. Monitorizarea calității aerului la nivelul Aglomerării Timișoara

La nivelul aglomerării Timișoara, calitatea aerului este monitorizată prin intermediul stațiilor fixe automate de monitorizare, parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Aerului.

Pe teritoriul municipiului sunt amplasate patru stații automate de monitorizare, de trei tipuri, iar în apropierea orașului se află o a cincea stație, în localitatea Carani.

În continuare, în *Tabel 3 - Stațiile de monitorizare a calității aerului la nivelul Municipiului Timișoara și caracteristicile acestora* (sursă date: Raport Județean Privind Starea Mediului pentru anul 2018 – Județul Timiș): sunt prezentate cele 5 stații de monitorizare fixe automate de monitorizare a calității aerului pentru municipiul Timișoara, tipul și amplasamentul lor, cât și indicatorii analizați.

*Tabel 3 - Stațiile de monitorizare a calității aerului la nivelul Municipiului Timișoara și caracteristicile acestora (sursă date: Raport Județean Privind Starea Mediului pentru anul 2018 – Județul Timiș):*

Stații automate de monitorizare	Tipul	Localizare	Indicatori analizați
TM-1	Stație de trafic	Calea Șagului	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, metale grele (Pb, Ni, Cd, As - din PM <sub>10</sub> gravimetric), PM <sub>10</sub> nefelometric și gravimetric, compuși organici volatili (benzen, toluen, etilbenzen, o,m,p- xilen)
TM-2	Stație de fond urban	Zona centrală a orașului, b-ul C.D. Loga	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , metale grele (Pb, Ni, Cd, As - din PM <sub>10</sub> gravimetric), PM <sub>10</sub> gravimetric, PM <sub>2,5</sub> gravimetric și nefelometric, compuși organici volatili (benzen, toluen, etilbenzen, o, m, p – xilen) și parametrii meteorologici
TM-3	Stație de fond suburban	Localitatea Carani	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , metale grele (Pb, Ni, Cd, As - din PM <sub>10</sub> gravimetric), PM <sub>10</sub> nefelometric și gravimetric, compuși organici volatili (benzen, toluen, etilbenzen, o,m, p – xilen) și parametri meteorologic.
TM-4	Stație industrială	Zona industrială din sud-estul aglomerării Timișoara, pe str. I Bulbucă (Soarelui)	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> nefelometric, compuși organici volatili (benzen, toluen, etilbenzen, o,m, p – xilen) și parametrii meteorologici.
TM-5	Stație de trafic	Calea Aradului	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, metale grele (Pb, Ni, Cd, As - din PM <sub>10</sub> gravimetric), PM <sub>10</sub> nefelometric și gravimetric, compuși organici volatili (benzen, toluen, etilbenzen, o,m,p- xilen)

#### 4.2. Evaluarea calității aerului prin măsurători în puncte fixe

Conform măsurătorilor efectuate în perioada 2015– 2018 la stațiile fixe automate de monitorizare a calității aerului, parte din Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului, au fost înregistrate următoarele valori medii anuale pentru oxizii de azot, dioxidul de azot și particulele în suspenție PM10.

Tabel 4 - Valorile medii anuale ale NO<sub>x</sub> și NO<sub>2</sub> înregistrate la nivelul municipiului Timișoara (sursă: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

	Valori medii anuale NO <sub>x</sub> și NO <sub>2</sub> [μg/m <sup>3</sup> ]							
	TM1		TM2		TM4		TM5	
	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	NO <sub>2</sub>
2015	68,43	25,99	43,57	23,02	36,73	21,2	50,67	25,31
2016	72,47	25,43	37,63	22,44	72,41	33,86	48,44	22,82
2017	53,82	21,44	21,5	12,39	27,13	13,24	45,64	17,34
2018	116,02	45,23	34,97	20,43	53,98	28,48	96,44	41,18

\*Datele tăiate sunt considerate *neutilizabile* conform Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului.

Se remarcă o creștere a emisiilor de NO<sub>2</sub> în anul 2018, comparativ cu anii precedenți, în special la stațiile de trafic TM-2 și TM-5. Totodată, în cazul NO<sub>x</sub> au fost de asemenea înregistrate valori mari în anul 2018, în special în cazul celor două stații de trafic.

Potrivit legii numărul 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător, valoarea limită pentru protecția sănătății, pe care o poate atinge valoarea medie anuală, în cazul dioxidului de azot, este de **40 [μg/m<sup>3</sup>]**. Conform datelor raportate de stațiile de monitorizare a calității aerului, această medie a fost depășită în anul 2018, la stațiile de trafic TM-1 (45,23 μg/m<sup>3</sup>) și TM-5 (41,18 μg/m<sup>3</sup>), stații poziționate în zone cu trafic intens.

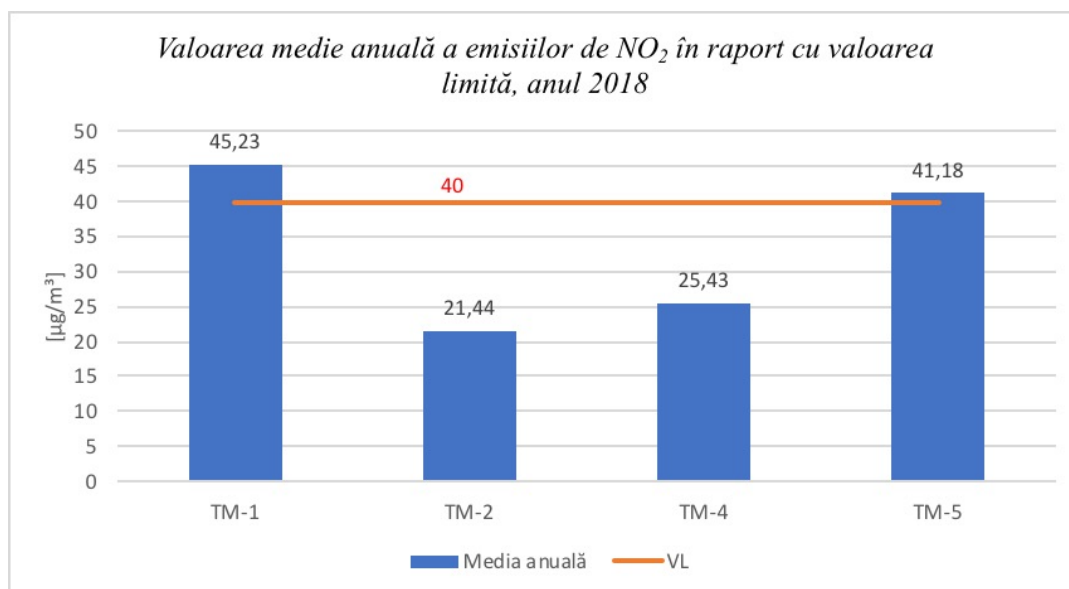


Figura 14 - Valorile medii anuale de NO<sub>2</sub>, din anul 2018, înregistrare la stațiile fixe de monitorizare a aerului, în raport cu valoarea limită pentru siguranța populației (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

Precum în cazul oxizilor de azot și a dioxidului de azot, comparând cu anii anteriori, se poate observa o creștere a valorii medii anuale de PM(10). Cu toate acestea, media anuală nu a depășit valorile maxim admise reglementate prin legea nr. 104/2011

Tabel 5 - Valorile medii anuale ale PM<sub>10</sub> înregistrate la nivelul municipiului Timișoara (sursă: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

	Valori medii anuale PM <sub>10</sub> (gravimetric) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
	TM1	TM2	TM4	TM5
	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>10</sub>
2015	30,12	lipsă date	lipsă date	31,48
2016	28,97	25,11	lipsă date	33,17
2017	30,87	27,74	lipsă date	34,48
2018	33,86	29,67	lipsă date	32,18

\*Datele tăiate sunt considerate neutilizabile conform Rețelei Naționale de Monitorizare a Calității Aerului.

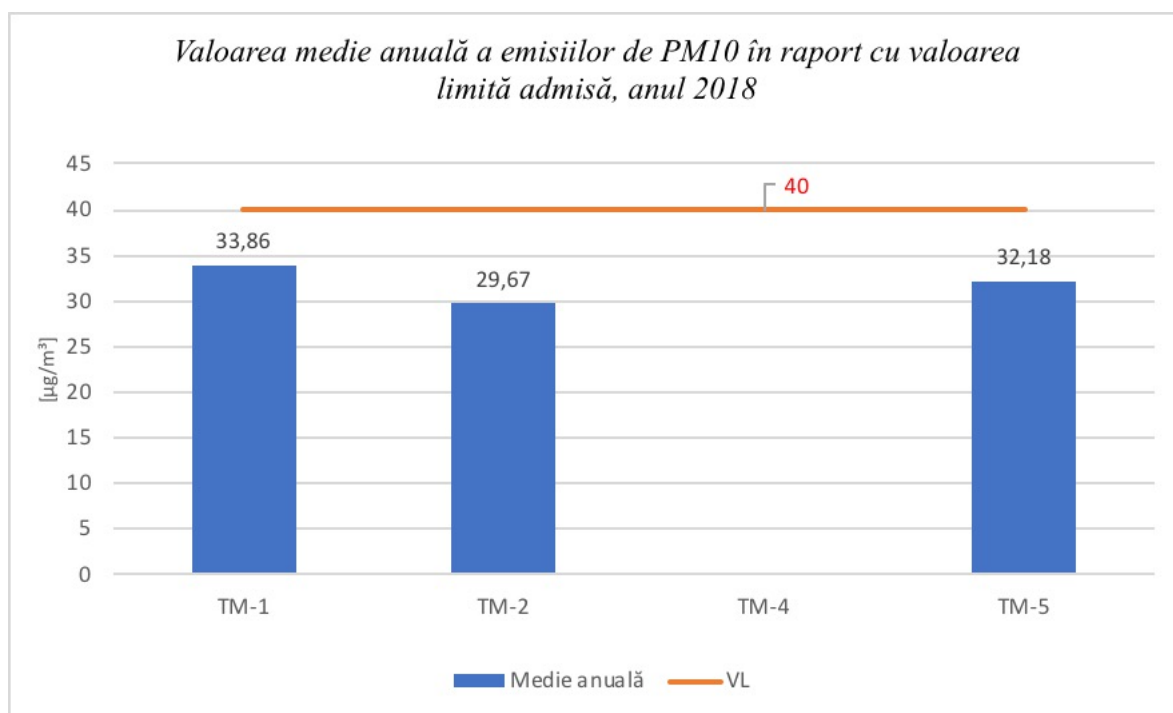


Figura 15 - Valorile medii anuale de PM<sub>10</sub>, înregistrate la stațiile fixe de monitorizare a aerului în anul 2018 în raport cu valoarea limită anuală (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)

Potrivit legii calității aerului înconjurător, valoarea medie zilnică, a emisiilor de PM(10), nu trebuie să depășească valoarea limită de mai mult de 35 ori pe parcursul unui an calenderistic. Pe parcursul anului 2018, la stația de monitorizare TM-2, amplasată în zona centrală a municipiului, s-au raportat





22 de zile în care emisiile de PM(10) au depășit pragul limită de 50 [μg/m<sup>3</sup>] (

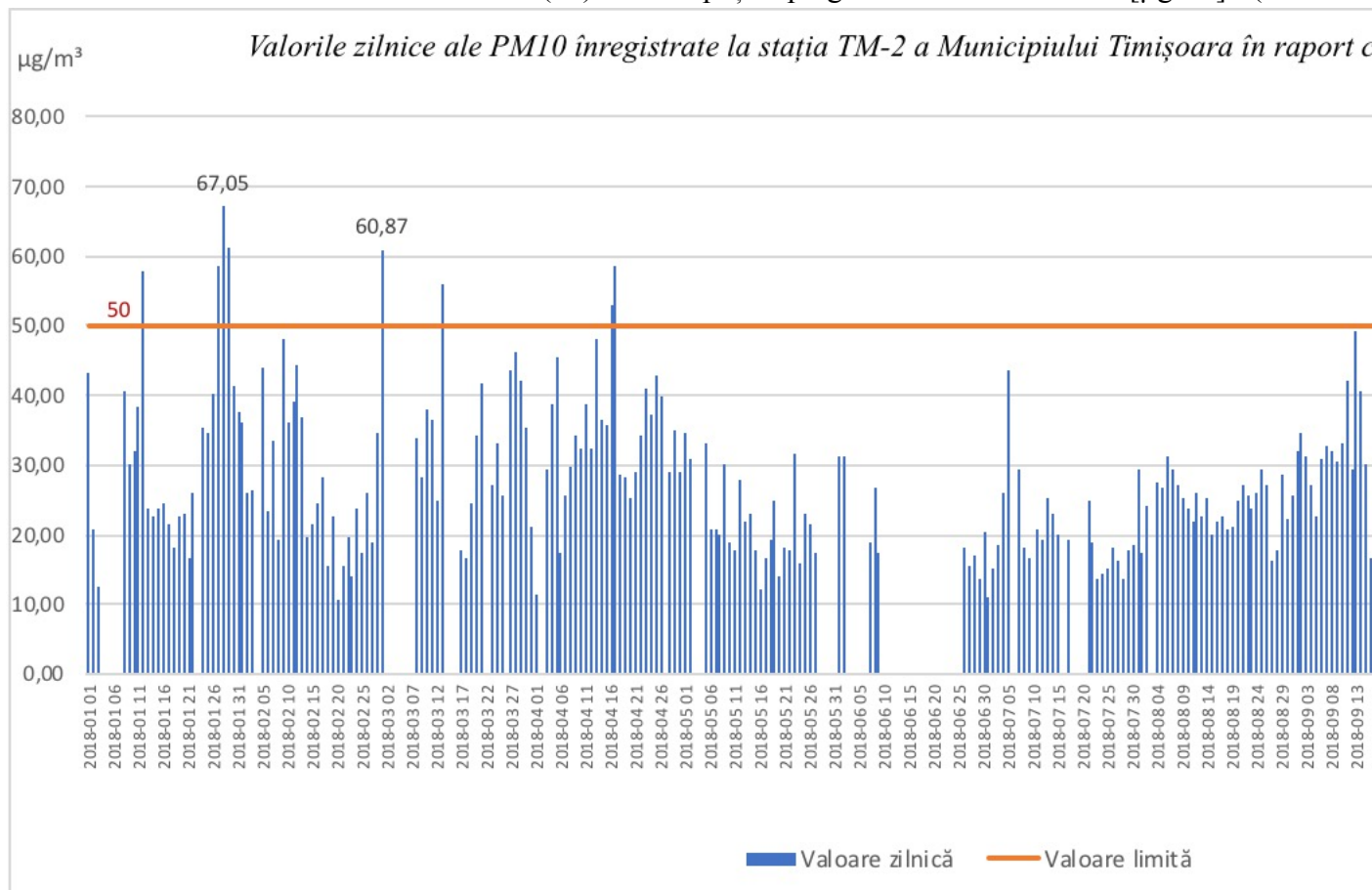
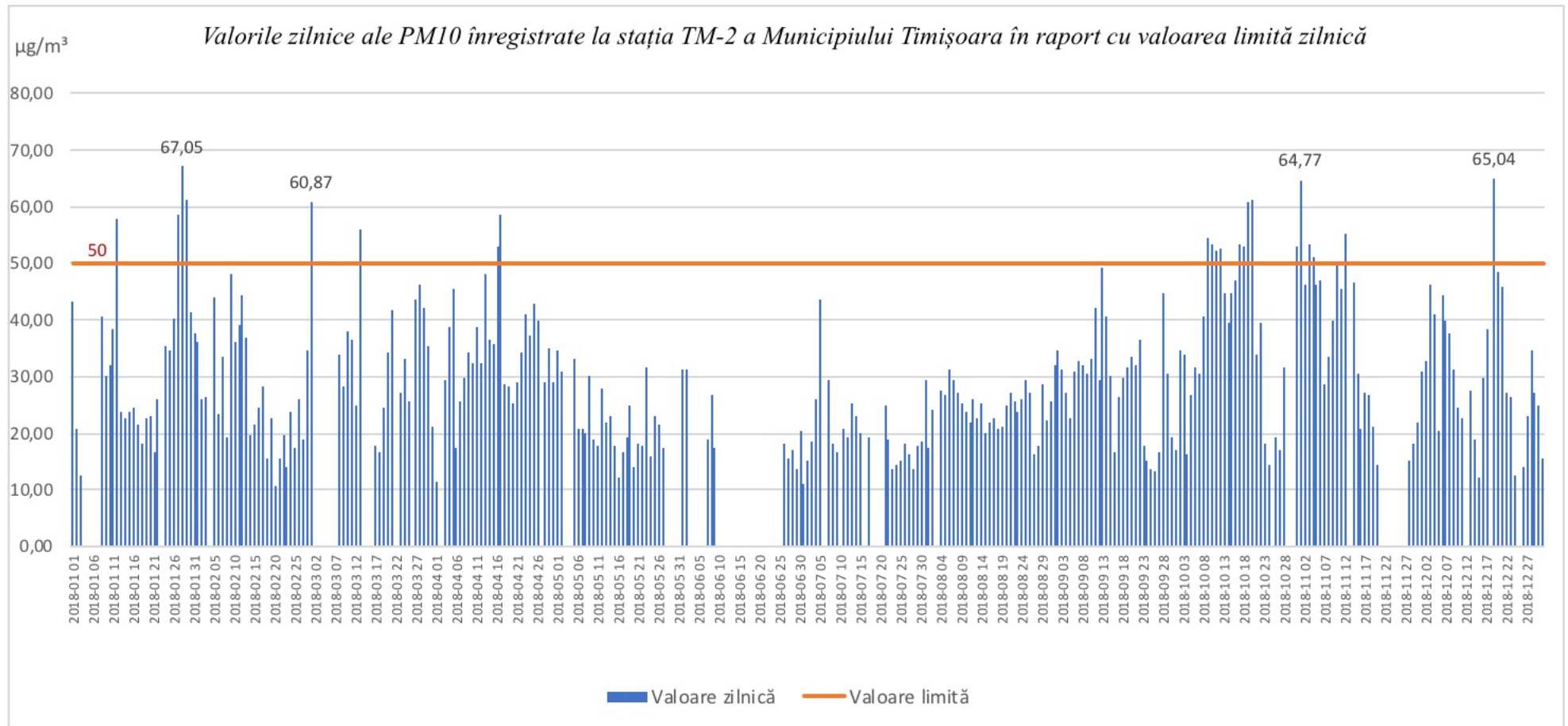


Figura 16 – Valorile zilnice de PM10, înregistrate la stația de trafic TM-2 – Municipiul Timișoara, în raport cu valoarea limită zilnică admisă pentru sănătatea umană (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului. De menționat că în cazul a 66 de zile din anul 2018 nu au existat date.



*Figura 16 – Valorile zilnice de PM10, înregistrate la stația de trafic TM-2 – Municipiul Timișoara, în raport cu valoarea limită zilnică admisă pentru sănătatea umană (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului)*

### 4.3. Evaluarea calității aerului prin modelarea dispersiei poluanților în atmosferă

Metoda utilizată în vederea evaluării calității aerului pentru aglomerarea Timișoara, respectiv pentru elaborarea prezentului *studiu*, a fost modelarea matematică a dispersiei poluanților în atmosferă. O astfel de metodă este benefică întrucât permite o evaluare a contribuției la nivelul de poluare pentru fiecare categorie de surse, cât și o evaluare integrată la nivel de teritoriu.

Simulările au fost rulate pentru perioada 2015 – 2018, în baza datelor furnizate (inventarele surselor de emisii). Analiza acestor date a relevat diferențe de înregistrare atât în numărul, cât și în poziționarea, debitul și cantitățile de emisii transpuse în cifre, de la an la an și de la chestionar/sursă la chestionar/sursă. Există așadar incertitudini de simulare care se transpun în zone cu concentrații așa cum este redat în simulările ce urmează.

Modelarea dispersiei poluanților pentru municipiul Timișoara s-a realizat prin utilizarea datelor de distribuții spațiale ale concentrațiilor de poluanți generate de emisiile exclusiv asociate activităților industriale considerate a se desfășura simultan (impact cumulat) la nivelul municipiului cu activitățile legate de transport, agricultură și utilizarea energiei.

Nu există date disponibile privind indicatorul oxid de azot, astfel încât simulările hărților de dispersie au fost rulate doar pentru indicatorul  $\text{NO}_x$  și indicatorul  $\text{PM}_{10}$ .

Mai jos sunt prezentate hărțile de calitate a aerului pentru indicatorul  $\text{NO}_x$ , rulate pentru aglomerarea Timișoara, anii 2015 – 2018:

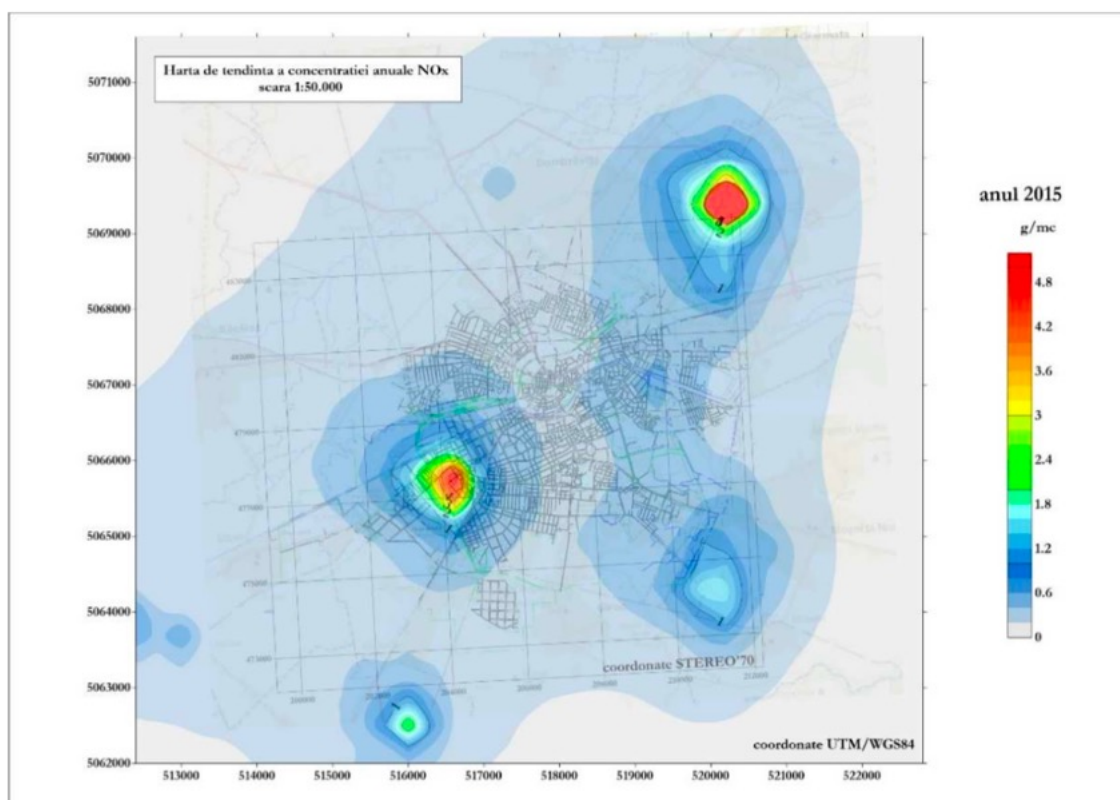


Figura 17 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul  $\text{NO}_x$ , Municipiul Timișoara, 2015 (sursă date: beneficiar)

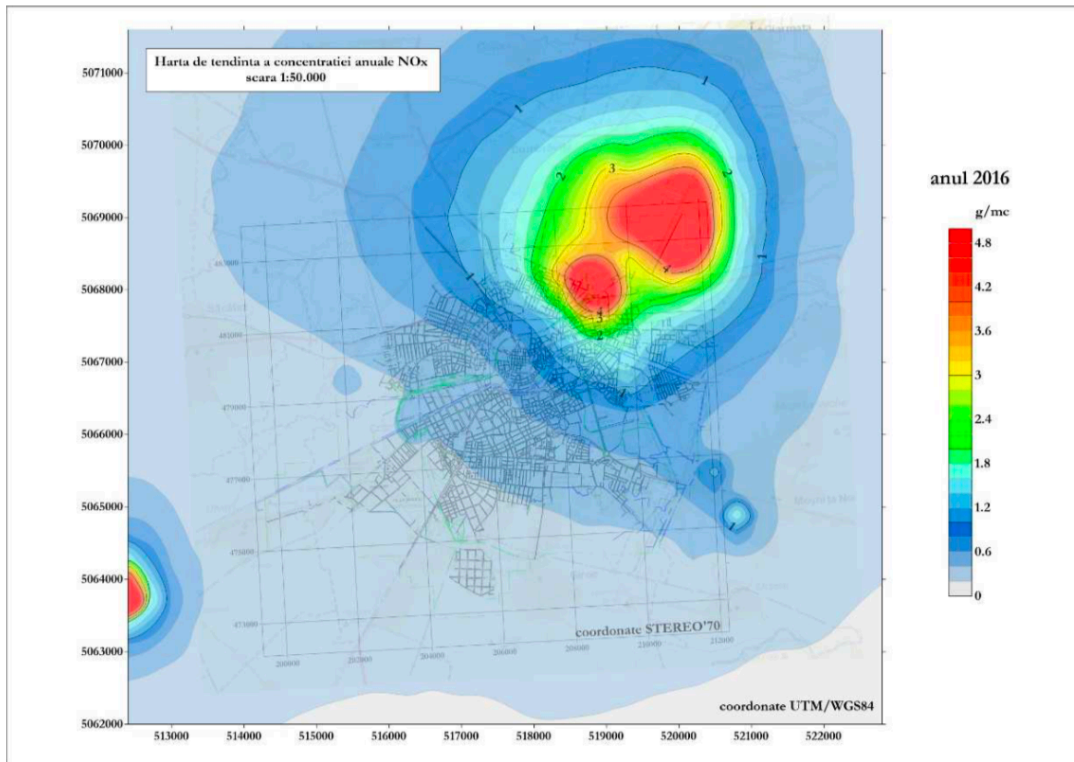


Figura 18 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul NOx, Municipiul Timișoara, 2016 (sursă date: beneficiar)

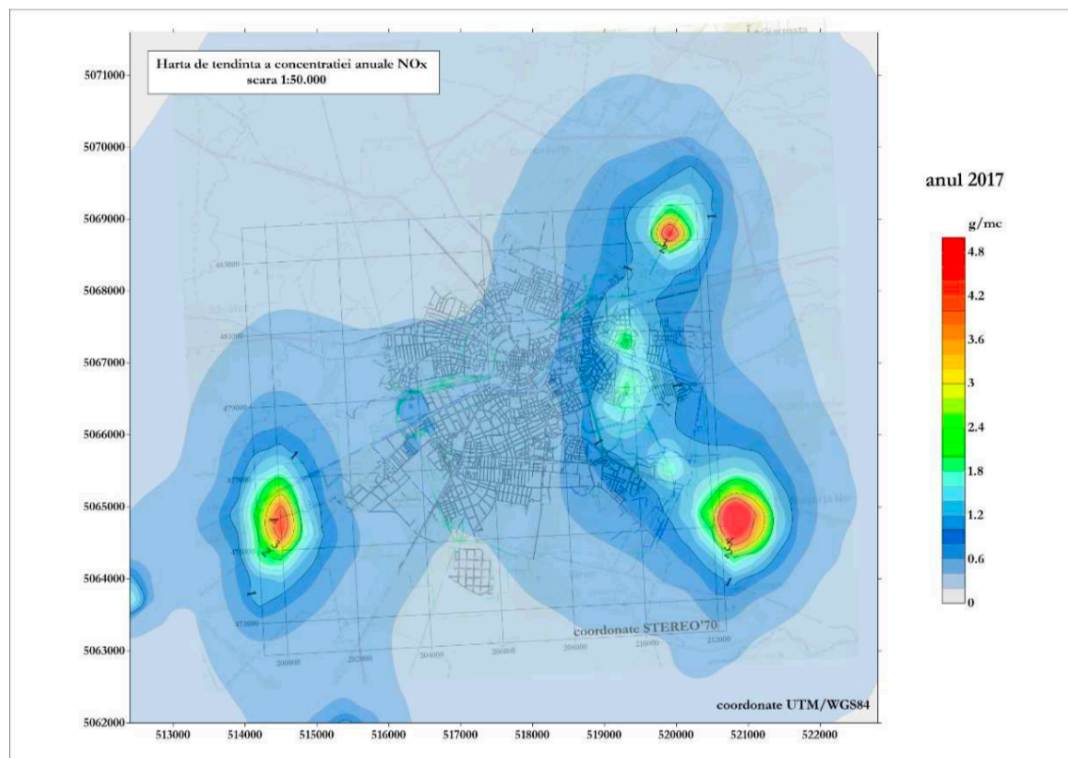


Figura 19 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul NOx, Municipiul Timișoara, 2017 (sursă date: beneficiar)

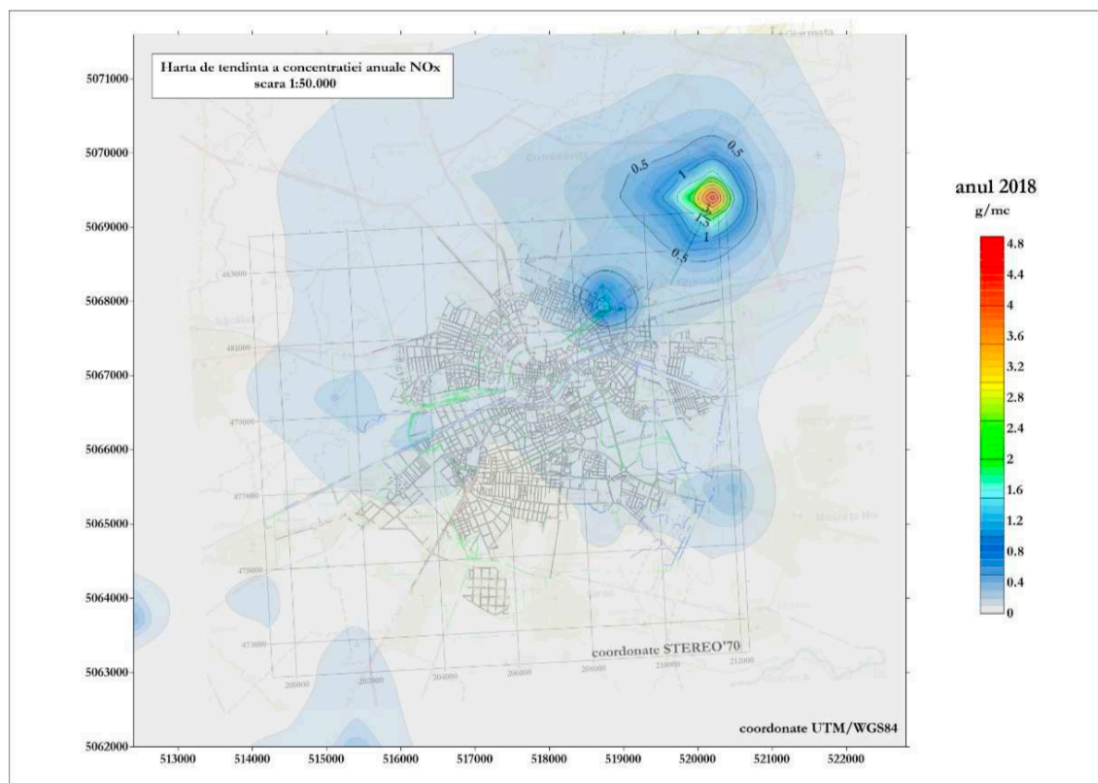


Figura 20 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul NOx, Municipiul Timișoara, 2018 (sursă date: beneficiar)

Se observă acumulări masive de emisii în zona nord-estică a arealului, cel mai probabil din cauza activității industriale concentrate în acea zonă. Totodată, se observă o tendință de reducere a emisiilor în anul 2018, chiar dacă anul 2017 pare să fie un an foarte intens. Se mai observă reducerea cantităților de emisii pentru zona sud-vestică și centrală, ce poate fi legată de restructurarea activității economice din zonă.

Următoarele hărți de calitate a aerului sunt elaborate pentru indicatorii  $PM_{10}$ , rulate pentru aglomerarea Timișoara, pentru anii 2015 – 2018:

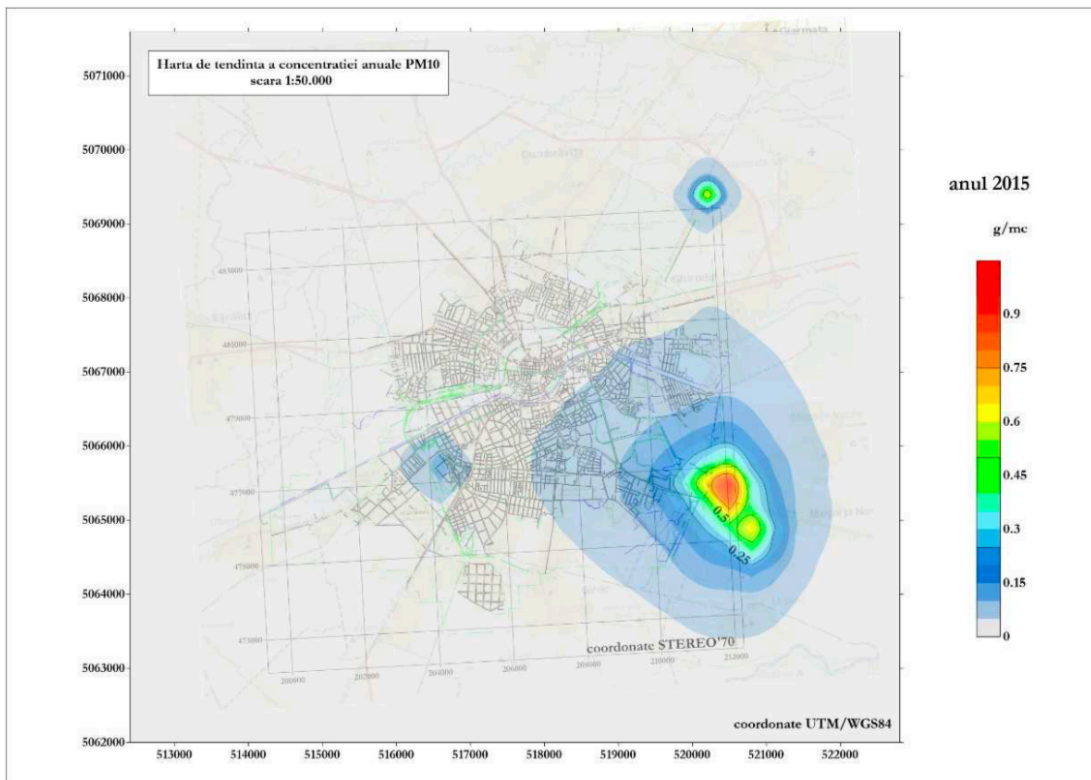


Figura 21 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul PM(10), Municipiul Timișoara, 2015 (sursă date: beneficiar)

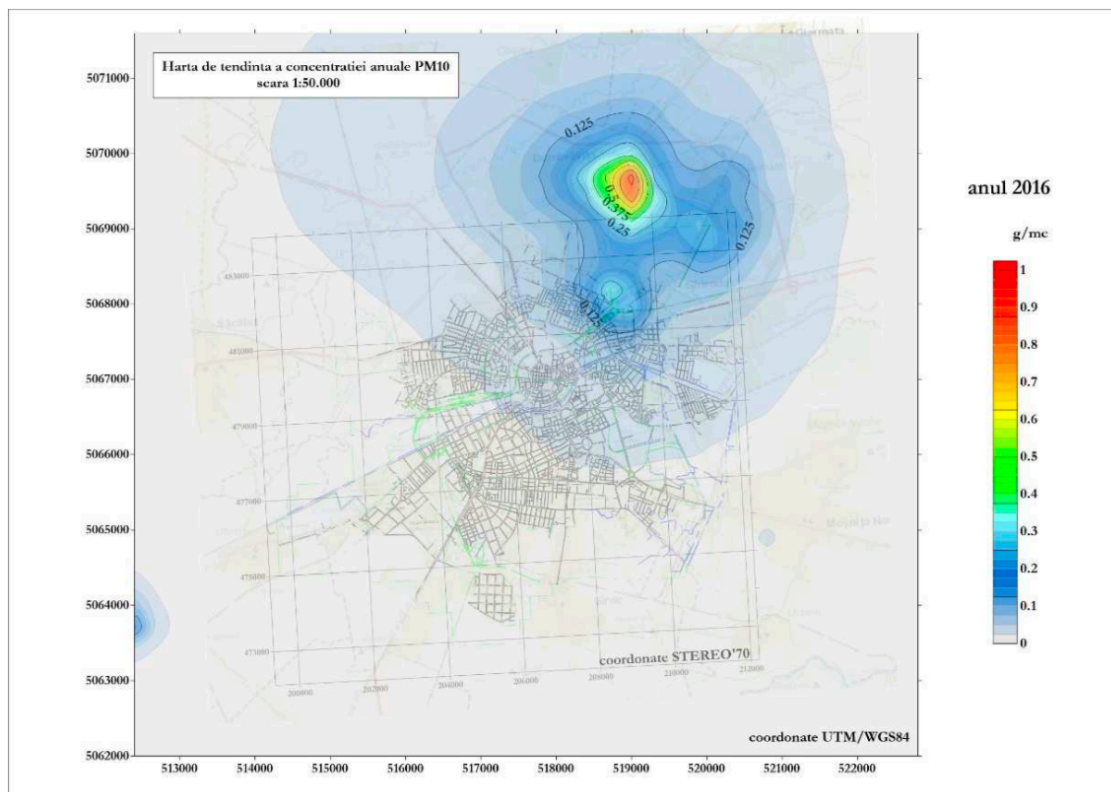


Figura 22 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul PM(10), Municipiul Timișoara, 2016 (sursă date: beneficiar)

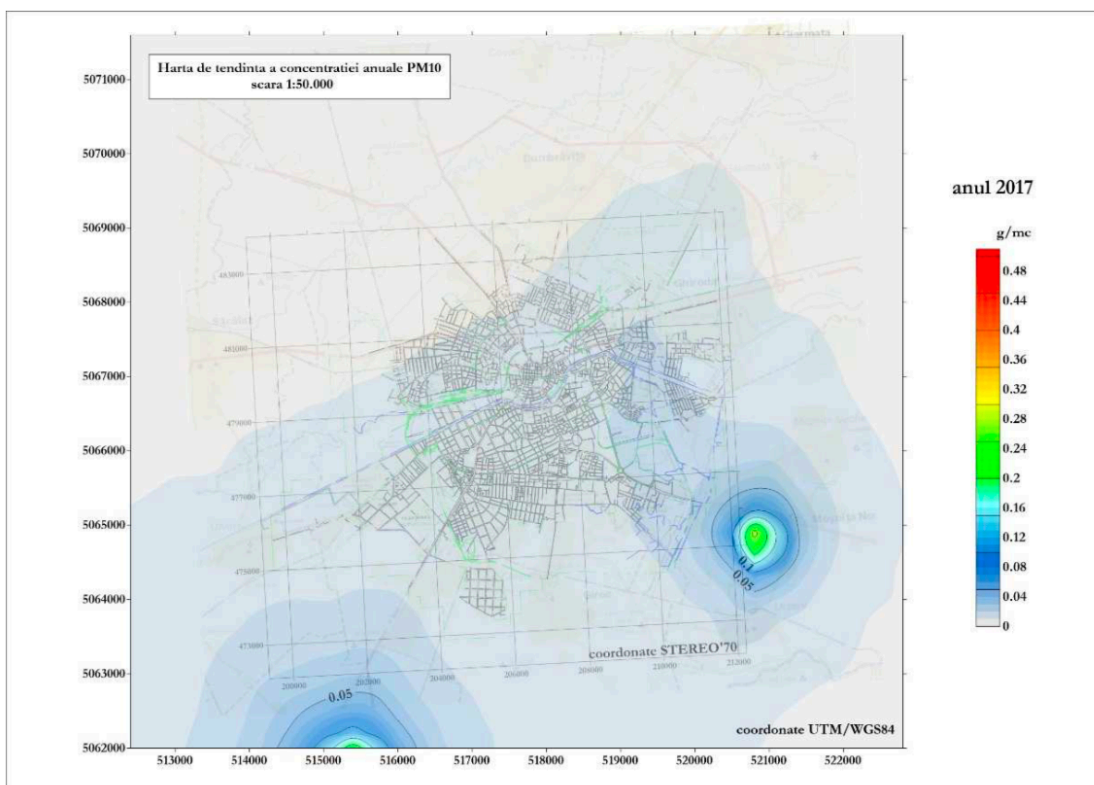


Figura 23 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul PM(10), Municipiul Timișoara, 2017 (sursă date: beneficiar)

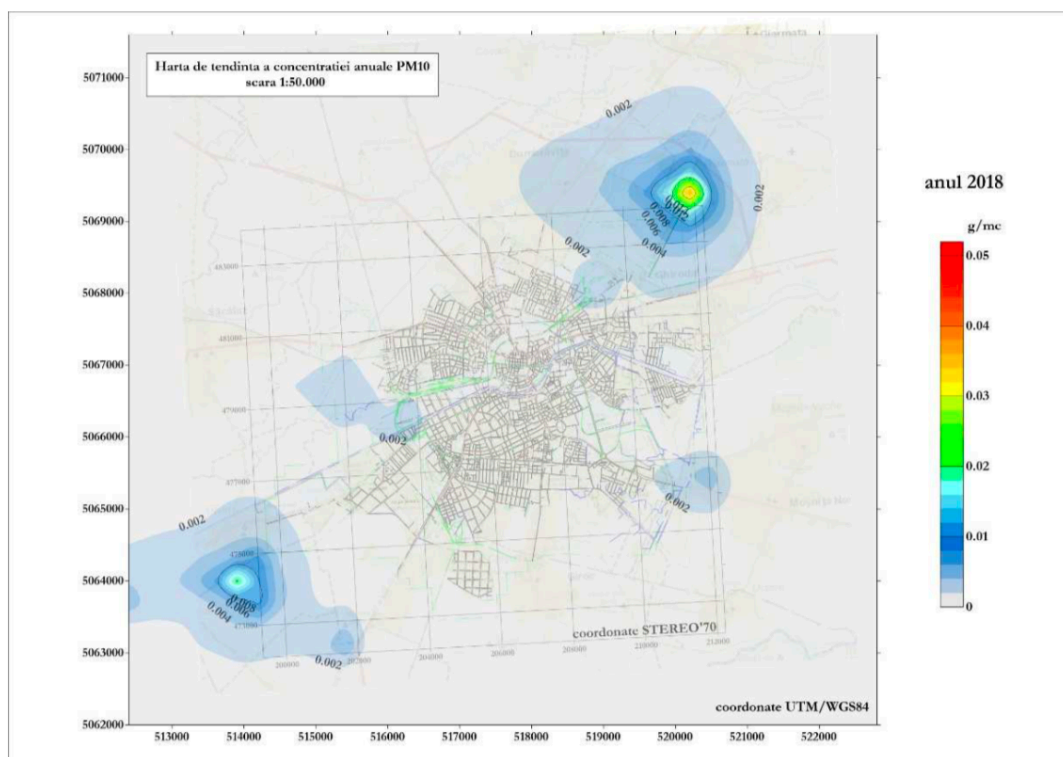


Figura 24 – Harta de calitate a aerului pentru indicatorul PM(10), Municipiul Timișoara, 2018 (sursă date: beneficiar)

Se observă activități industriale în zone diferite ale arealului, care sunt corelate în general cu zonele deja identificate ca surse majore de emisii. Diferența între anii 2015/2017 și 2016/2018 poate fi explicată prin erori în modul de raportare și înregistrare a datelor în inventarele surselor puse la dispoziție, precum și prin diferența de număr de surse și emisii asociate acestora, de-a lungul perioadei analizate (2015 – 2018).

### 5. Evaluarea nivelurilor de fond regional (total, natural, transfrontier)

**Nivelul de fond regional total** reprezintă concentrațiile poluanților la o scară spațială de peste 50 km și, pentru o anumită zonă de depășiri ale valorilor limită, cuprinde contribuții atât din afara zonei, cât și de la surse de emisie din interiorul acesteia.

Pentru indicatorul PM<sub>10</sub>, datele de fond regional total utilizate sunt cele aferente anului 2017 (conform *Planului de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 în aglomerarea Timișoara perioada 2020-2021*), iar pentru NO<sub>x</sub> datele de fond regional total utilizate sunt cele aferente anului 2017 (conform *Planului de menținere a calității aerului în județul Timiș 2020 – 2024*).

Tabel 6 – Concentrații de fond regional, aglomerarea Timișoara, anul 2017

Anul datelor de fond	U.M	Media anuală
2017 - PM <sub>10</sub>	μg/m <sup>3</sup>	18,907
2017 - NO <sub>x</sub>	μg/m <sup>3</sup>	11,588

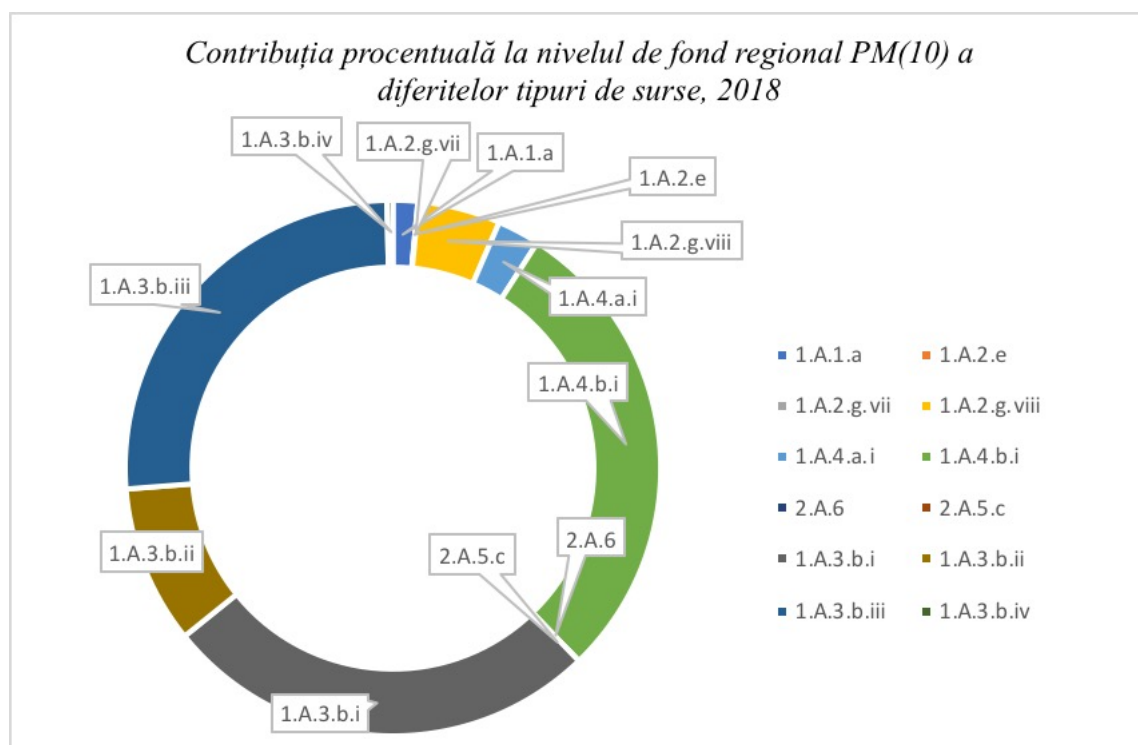


Figura 25 – Contribuția procentuală la nivelul de fond regional pentru PM<sub>10</sub> a diferitelor activități (grupate pe coduri NFR), anul 2018 (sursă date: Inventarul local de emisii al APM Timiș, pentru anul 2018)



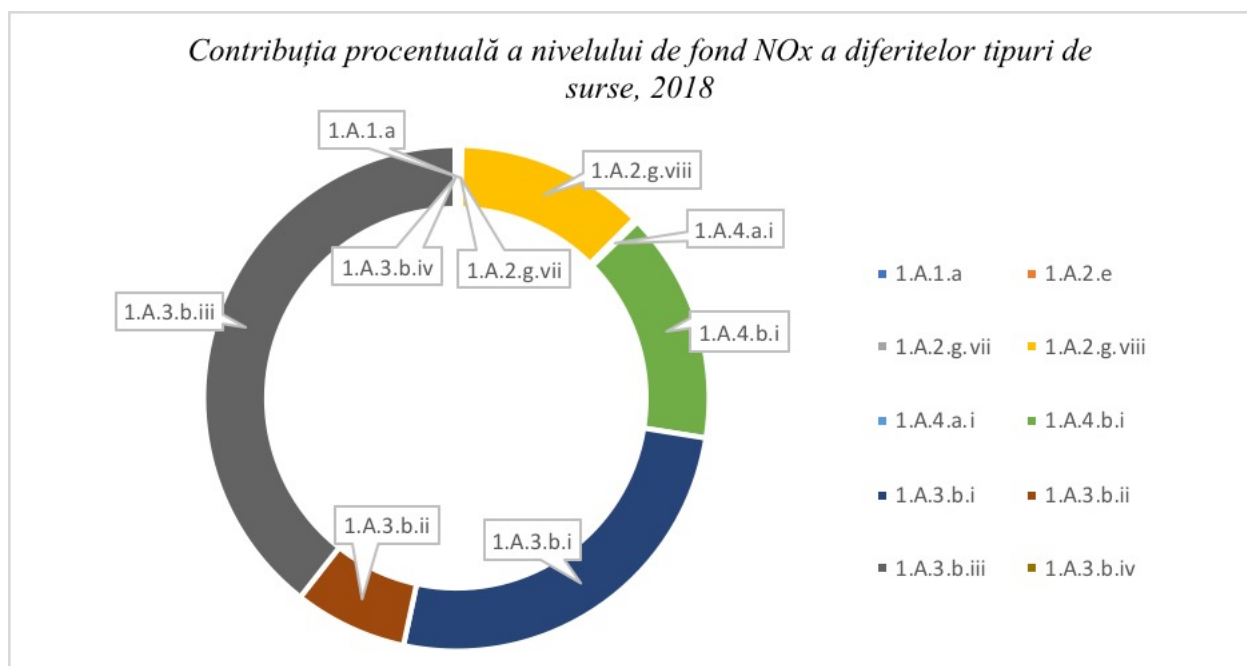


Figura 26 - Contribuția procentuală la nivelul de fond regional pentru NO<sub>x</sub> a diferitelor activități (grupe pe coduri NFR), anul 2018 (sursă date: Inventarul local de emisii al APM Timiș, pentru anul 2018)

Trebuie precizat ca în raportul *Raportul preliminar privind calitatea aerului înconjurător pentru anul 2018* al APM Timiș, valoarea medie înregistrată în decursul anului 2018 este de:

- 29,67  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul PM<sub>10</sub>;
- 20,43  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul NO<sub>2</sub>.

#### **Fondul regional național**

Pentru derularea studiului de față au fost preluate estimările din *Planului de menținere a calității aerului în județul Timiș 2020 – 2024*, și anume:

- 2,304  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul PM<sub>10</sub>;
- 0,662  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul NO<sub>x</sub>.

**Fondul regional natural** presupune contribuția surselor naturale la poluarea dintr-un areal. Mai exact, acesta se referă la cantitatea de emisii estimată a fi eliberată în atmosferă de către sursele naturale. Spre exemplu, sursele naturale emit cantități mari de NO în atmosferă, dar dată fiind distribuția uniformă pe suprafața terestră, nu se poate vorbi de o poluare la fel de mare ca în cazul surselor antropice.

În natură, bacteriile nitrificatoare produc cantități semnificative de NO, în timp ce procesele de eroziune, erupțiile vulcanice sau incendiile naturale duc la producerea unei cantități mari de particule în suspensie.

De menționat că nu este posibilă modelarea matematică a dispersiei poluanților rezultați din sursele naturale.

**Fondul regional transfrontier** presupune influența transfrontalieră a poluării aerului asupra unui areal.

Pentru derularea studiului de față au fost preluate estimările din *Planului de menținere a calității aerului în județul Timiș 2020 – 2024*, și anume:

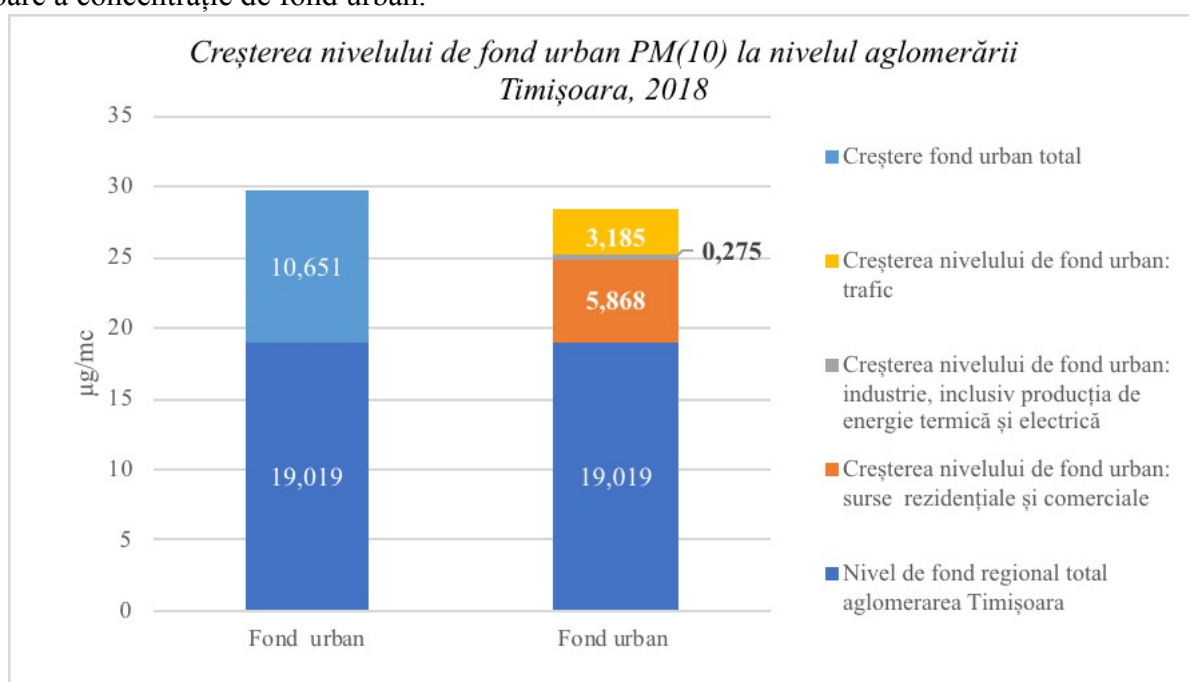
- 17,600  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul PM<sub>10</sub>;
- 10,570  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pentru indicatorul NO<sub>x</sub>.

**6. Evaluarea nivelurilor de fond urban (total, trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier)**

**Fondul urban total** este format din: fondul regional și fondul urban.

**Fondul urban** înglobează concentrațiile cauzate de emisiile din interiorul orașelor, la nivelul unui an de referință, provenit din surse precum traficul, industria, inclusiv producerea de energie electrică și termică, agricultura, rezidențialul ș.a.

Fondul urban pentru municipiul Timișoara a fost estimat pe baza selecției stației de monitorizare a fondului urban TM-2 și a modelării dispersiei poluanților în atmosferă, cu gruparea surselor de emisii pe categorii de surse. După finalizarea acestor etape s-a realizat extragerea rezultatelor în stația de fond urban TM-2 și cumulara acestora cu concentrațiile de fond regional astfel obținându-se o valoare a concentrație de fond urban.



*Figura 27 – Creșterea nivelului de fond urban la nivelul aglomerației Timișoara (PM10) (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului; date beneficiar)*

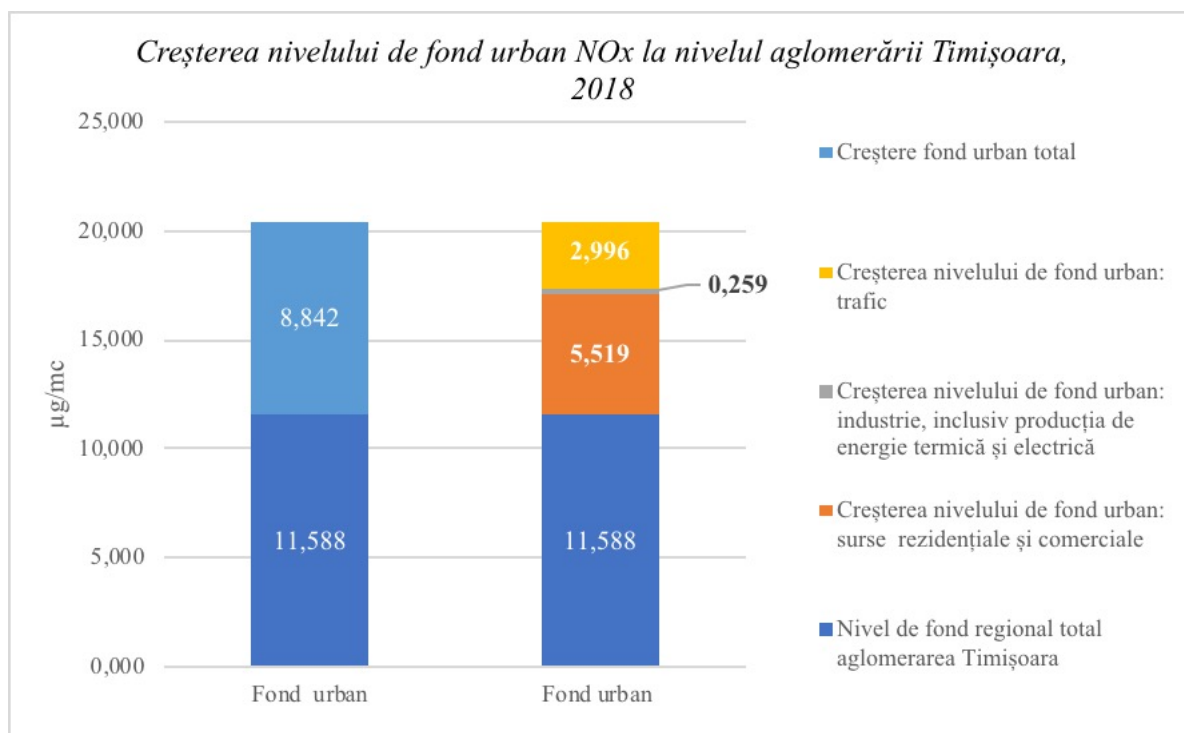


Figura 28 - Creșterea nivelului de fond urban la nivelul aglomerației Timișoara (PM10) (sursă date: Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului; date beneficiar)

#### **Creșterea nivelului de fond urban trafic**

Contribuția traficului rutier la creșterea nivelului de fond urban este de 3,185 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Creșterea nivelului de fond urban industrie**

Contribuția industriei inclusiv producția de energie termică și electrică, la creșterea nivelului de fond urban este de 0,275 µg/m<sup>3</sup>.

#### **Creșterea nivelului de fond urban agricultură**

Nu este aplicabilă pentru aglomerația Timișoara.

#### **Creșterea nivelului de fond urban surse comerciale și rezidențiale**

Contribuția surselor comerciale și rezidențiale la creșterea nivelului de fond urban, este prezentată în Tabel 7 și Tabel 8.

Tabel 7 – Contribuția surselor comerciale și rezidențiale la creșterea de fond urban PM10 la nivelul aglomerației Timișoara (sursă date: beneficiar)

Categoriile de surse	Concentrație PM10 µg/m <sup>3</sup> – anual
Comercial/Instituțional – încălzire comercială și instituțională	0,014
Rezidențial – încălzire rezidențială, și prepararea hranei	5,852
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5,868</b>

Tabel 8 – Contribuția surselor comerciale și rezidențiale la creșterea de fond urban NOx la nivelul aglomerației Timișoara (sursă date: beneficiar):

Categoriile de surse	Concentrație NOx µg/m <sup>3</sup> - anual
Comercial/Instituțional - încălzire comercială și instituțională	0,259
Rezidențial - încălzire rezidențială, și prepararea hranei	5,519
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>5,777</b>



### **Creșterea nivelului de fond urban transport maritim**

Nu este aplicabilă pentru municipiul Timișoara.

### **Creșterea nivelului de fond urban echipamente mobile off road**

Nu este aplicabilă pentru municipiul Timișoara.

### **Creșterea nivelului de fond urban echipurse naturale**

Nu au fost identificate surse naturale de care să contribuie la creșterea nivelului de fond urban.

### **Creșterea nivelului de fond urban transfrontalier**

Pentru evaluarea creșterii nivelului de fond urban transfrontier a fost luată în considerare stația EM-2 amplasată pe Muntele Semenic.

În perioada 2009-2015 la stația EM-2 Semenic pentru indicatorii particule în suspensie PM10 și oxizii de azot NO<sub>x</sub> au fost date insuficiente pentru evaluarea exactă a calității aerului. De asemenea în perioada 2016-2018 la stația EM-2 Semenic pentru indicatorul PM10 analizatorul a fost defect, fiind imposibilă evaluarea calității aerului (conform documentului Rapoarte anuale privind starea mediului în județul Caraș-Severin în perioada 2009-2018, APM Caraș-Severin).

## **7. Evaluarea nivelurilor de fond local (total, trafic, industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, agricultură, surse comerciale și rezidențiale, echipamente mobile off-road, transfrontier)**

Evaluarea nivelului local – pentru o anumită zonă de depășiri ale valorilor limită, reprezintă contribuțiile surselor la nivelul anului de referință aflate în imediata vecinătate a zonei de depășiri. Creșterea nivelului local este diferența între concentrația totală la locul de depășire a VL (măsurată sau modelată) și fondul urban (suma componentelor de: trafic, industrie inclusiv producția de energie termică și electrică, surse comerciale și rezidențiale, agricultură, etc).

Au fost luate în analiză atât datele din Inventarul local de emisii aferent anului 2018 pentru identificarea emisiilor totale provenite din industrie, inclusiv producția de energie termică și electrică, surse comerciale și rezidențiale de la nivelul municipiului Timișoara cât și datele din Inventarul de emisii din traficului rutier, date oferite de către APM Timiș.

Creșterile locale pentru municipiul Timișoara au fost estimate pe baza selectării stațiilor de monitorizare a calității aerului de la nivelul municipiului (TM-1 și TM-5) și a modelării matematice a dispersiei poluanților în atmosferă, cu gruparea surselor de emisie pe categorii de surse.

*Tabel 9 – Cantitățile totale de PM10 pe tipuri de activități NFR, 2018 (sursă date: Inventarul local de emisii, APM Timiș, 2018):*

<b>Cod NFR</b>	<b>Activități NFR</b>	<b>Cantități</b>	<b>U.M</b>
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	4,488	tone
1.A.2.b	Arderi în industrii de fabricații și construcții - Fabricare metale neferoase	0,000885	tone
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricații și construcții - Fabricare alimente, băuturi și tutun	0,132281	tone
1.A.4.b.i	Rezidențial - Încălzire rezidențială, prepararea hranei	14,955580	tone
2.A.5.c	Prepararea betoanelor	7,734737	tone
5.C.1.b.ii	Incinerare deșeuri industriale	86,512310	tone
<b>TOTAL</b>		<b>113,846</b>	<b>tone</b>



Cod NFR	Activități NFR	Cantități	U.M
1.A.3.b.i	Transport rutier - Autoturisme	79,5065	tone
1.A.3.b.ii	Transport rutier - Autoutilitare	28,791577	tone
1.A.3.b.iii	Transport rutier - Autovehicule grele incluzând și autobuze	77,963334	tone
1.A.3.b.iv	Transport rutier - Motociclete	1,0770631	tone
<b>TOTAL</b>		<b>187,338</b>	<b>tone</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>301,184</b>	<b>tone</b>

Notă - Pentru estimarea PM10 provenite din surse mobile la nivelul aglomerației Timișoara s-a alocat un procent de 40% din emisiile totale de PM10 inventariate la nivelul județului conform Inventarelor de emisii din trafic disponibile, APM Timiș, restul de 60% revenindu-i județului Timiș.

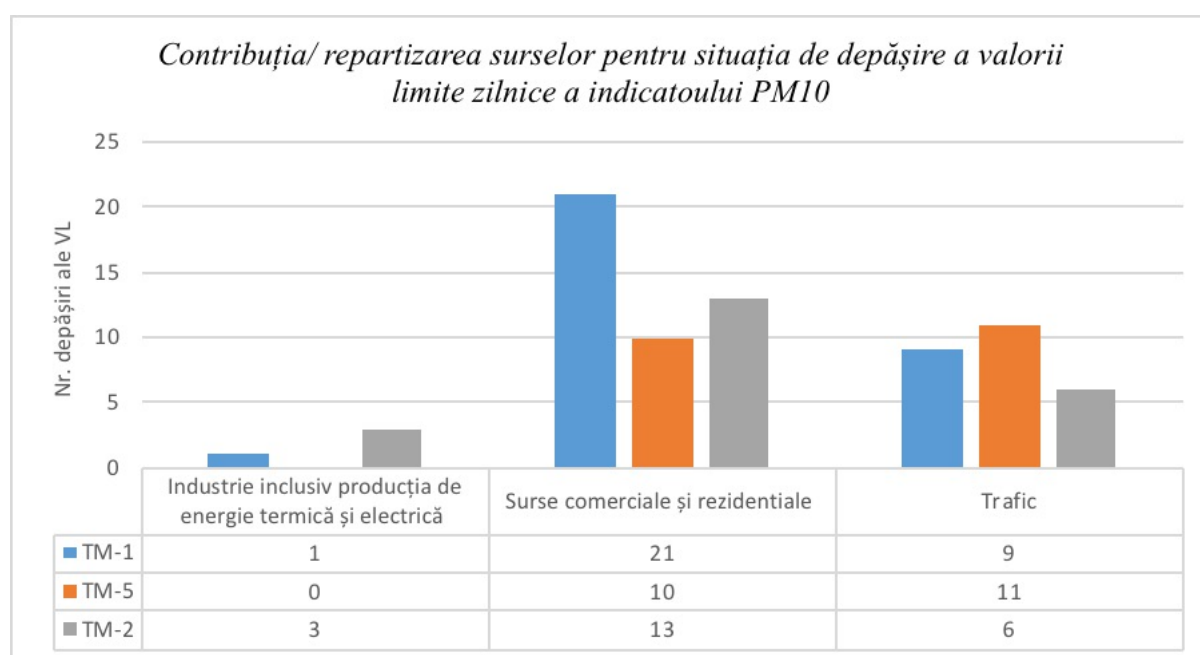


Figura 29 – Contribuția și repartizarea surselor pentru situația de depășire a valorii limită zilnice de PM10 (sursă date beneficiar)

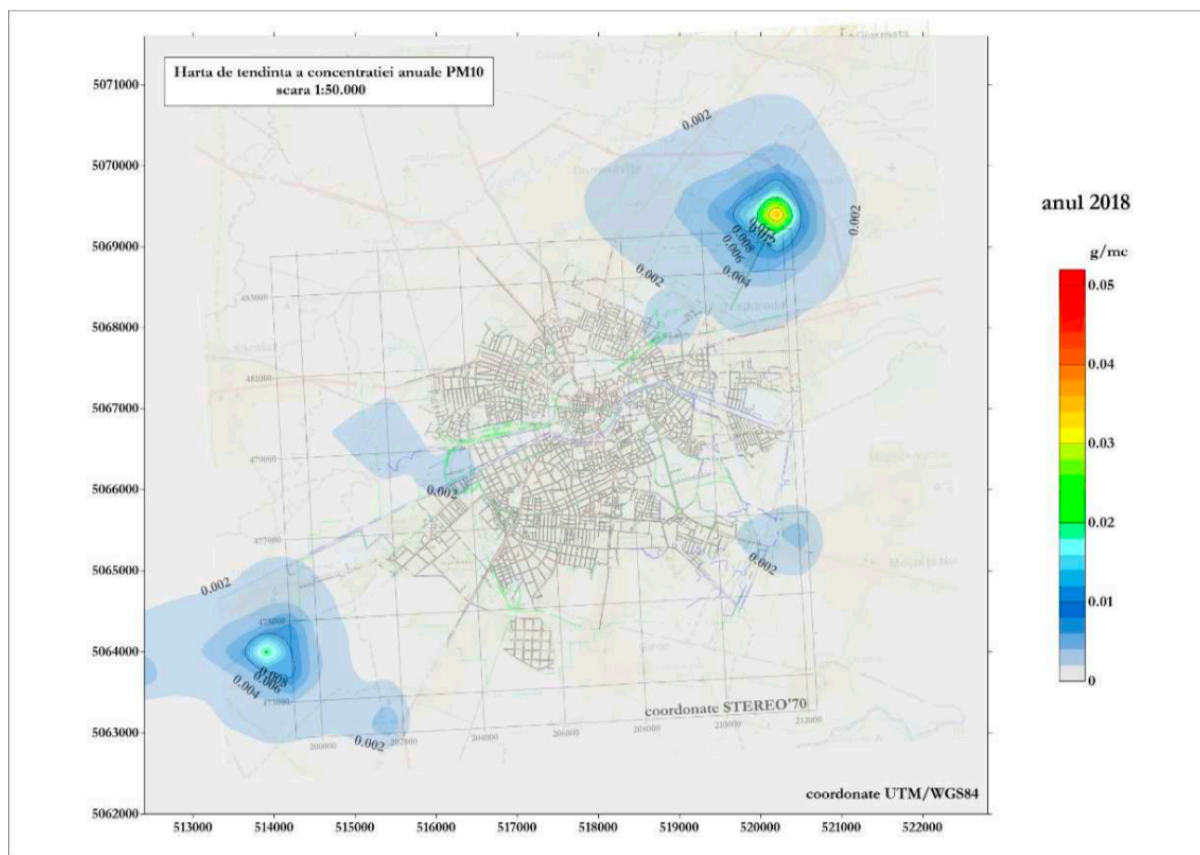
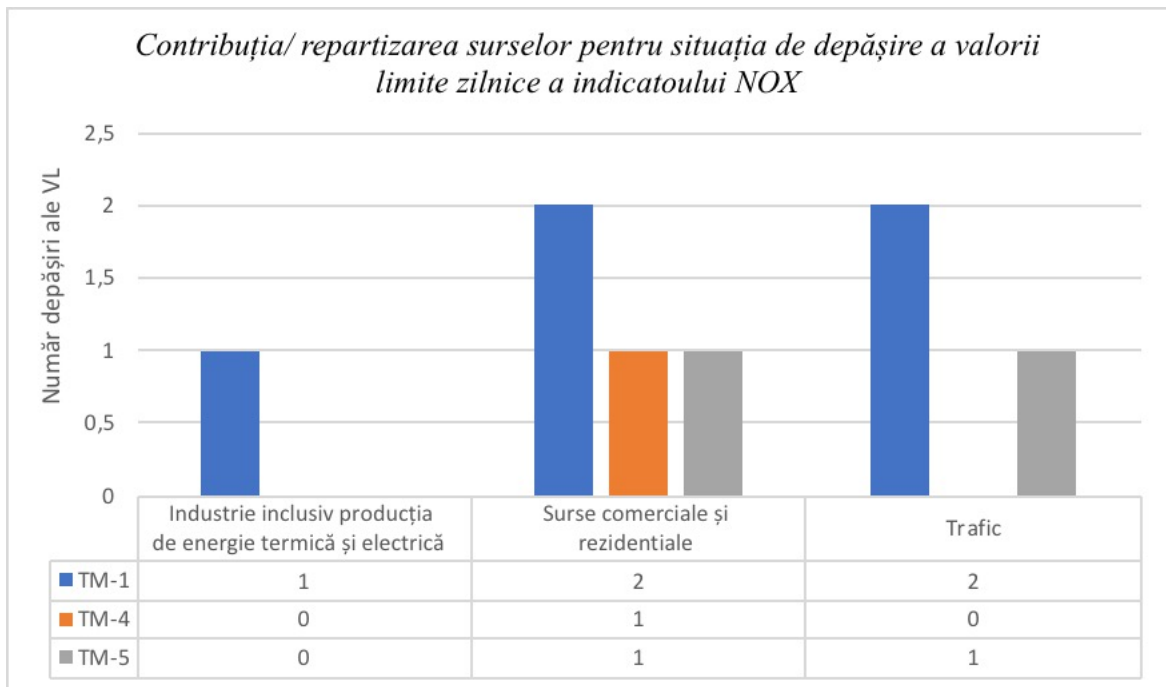


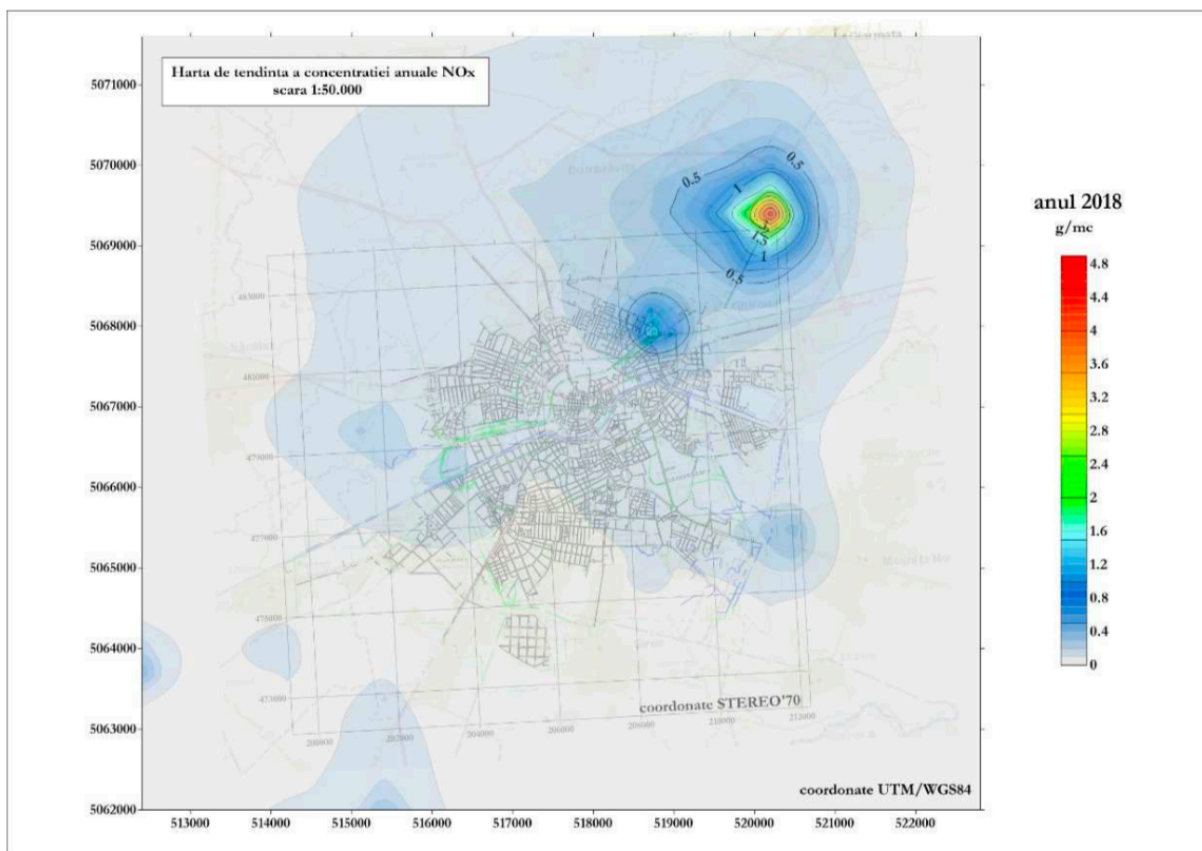
Figura 30 – Hartă reprezentativă de identificare a dispersiei PM(10) la nivelul aglomerării Timișoara, 2018 (sursă date: beneficiar)

Tabel 10 - Cantitățile totale de NOx pe tipuri de activități NFR, 2018 (sursă date: Inventarul local de emisii, APM Timiș, 2018):

Cod NFR	Activități NFR	Cantități	U.M
1.A.1.a	Producerea de energie electrică și termică	14,47	tone
1.A.2.e	Arderi în industrii de fabricații și construcții - Fabricare alimente, băuturi și tutun	0,34	tone
1.A.2.g.vii	Combustia mobilă în industria de producție și construcții	2,57	tone
1.A.2.g.viii	Combustia staționară în industria de producție și construcții	594,60	tone
1.A.4.a.i	Comercial/Instituțional - Încălzire comercială și instituțională	12,27	tone
1.A.4.b.i	Rezidențial-Încălzire rezidențială, prepararea hranei	727,10	tone
5.C.1.b.ii	Incinerare deșeuri industriale	0,0014	tone
<b>TOTAL</b>		<b>1354,77</b>	<b>tone</b>
1.A.3.b.i	Transport rutier - Autoturisme	1269,04	tone
1.A.3.b.ii	Transport rutier - Autoutilitare	355,327	tone
1.A.3.b.iii	Transport rutier - Autovehicule grele incluzând și autobuze	1931,37	tone
1.A.3.b.iv	Transport rutier - Motociclete	3,808	tone
<b>TOTAL</b>		<b>5577,54</b>	<b>tone</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>6932,31</b>	<b>tone</b>



*Figura 31 - Contribuția și repartizarea surselor pentru situația de depășire a valorii limită zilnice de PM<sub>10</sub> (sursă date beneficiar)*



*Figura 32 - Hartă reprezentativă de identificare a dispersiei NO<sub>x</sub> la nivelul aglomerației Timișoara, 2018 (sursă date: beneficiar)*



## 8. Caracterizarea indicatorilor pentru care se elaborează planul de calitate a aerului și informațiile corespunzătoare referitoare la efectele asupra sănătății populației sau a vegetației, după caz

Potrivit Legii nr. 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului încojurător, **oxizii de azot** sunt definiți ca fiind 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Printre caracteristicile principale ale oxizilor de azot, în special a dioxidului de azot, având cea mai mare toxicitate, se remarcă următoarele:

*Tabel 11 - Caracteristicile generale, sursele și efectele asupra mediului și a sănătății umane pentru particulele în suspensie  $\text{PM}_{10}$  (sursă date: [https://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/publere-suspensie-page/?\\_locale=ro](https://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/publere-suspensie-page/?_locale=ro))*

Caracteristici generale	<ul style="list-style-type: none"><li>- Oxizii de azot sunt un grup de gaze reactive, care conțin azot și oxigen în diferite cantități.</li><li>- Majoritatea oxizilor de azot sunt gaze incolor și inodore.</li><li>- Principalii oxizi de azot sunt NO (monoxidul de azot) și NO<sub>2</sub>, un gaz cu miros puternic și de o culoare brun roșcată;</li><li>- Dioxidul de azot este de 4 ori mai toxic față de monoxidul de azot.</li></ul>
Surse naturale	<ul style="list-style-type: none"><li>- erupții vulcanice;</li><li>- fulgere;</li><li>- transferul din stratosferă</li></ul>
Surse antropice	<ul style="list-style-type: none"><li>- producerea de energie electrică și termică;</li><li>- procesul de combustie și traficul rutier;</li><li>- alte surse mobile (exemplu: nave);</li><li>- industria</li></ul>
Efecte asupra mediului	<ul style="list-style-type: none"><li>- contribuie la formarea de ploii acide;</li><li>- favorizează acumularea de nitrați la nivelul solului;</li><li>- necroze la nivelul plantelor;</li><li>- pot cauza boli pulmonare animalelor;</li></ul>
Efecte asupra sănătății umane	<ul style="list-style-type: none"><li>- Expunerea la concentrații ridicate poate duce la deces, iar concentrațiile reduse pot duce la boli pulmonare și alte afecțiuni ale căilor respiratorii (în special în cazul dioxidului de azot);</li><li>- Expunerea la cantități mici pe o perioadă îndelungată duce la distrugerea țesuturilor pulmonare.</li></ul>
Norme	<p><i>Prag de alertă</i> - <b>400 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>- măsurat timp de 3 ore consecutive, în puncte reprezentative pentru calitatea aerului pentru o suprafață de cel puțin 100 km<sup>2</sup> sau pentru o întreaga zonă sau aglomerare, oricare dintre acestea este mai mică.</p> <p><i>Valori limită</i> - 200 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>2</sub> - valoarea limită orară pentru protecția sănătății umane - 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>2</sub> - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane;</p> <p><i>Nivel critic</i> - 30 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> NO<sub>x</sub> - nivelul critic anual pentru protecția vegetației</p>

**Particulele în suspensie (PM10)** sunt definite, conform legii nr. 104 din 15 iunie 2011, ca fiind 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(10), SR EN 12341, cu un randament de separare de 50% pentru un diametru aerodinamic de 10  $\mu\text{g}$ .



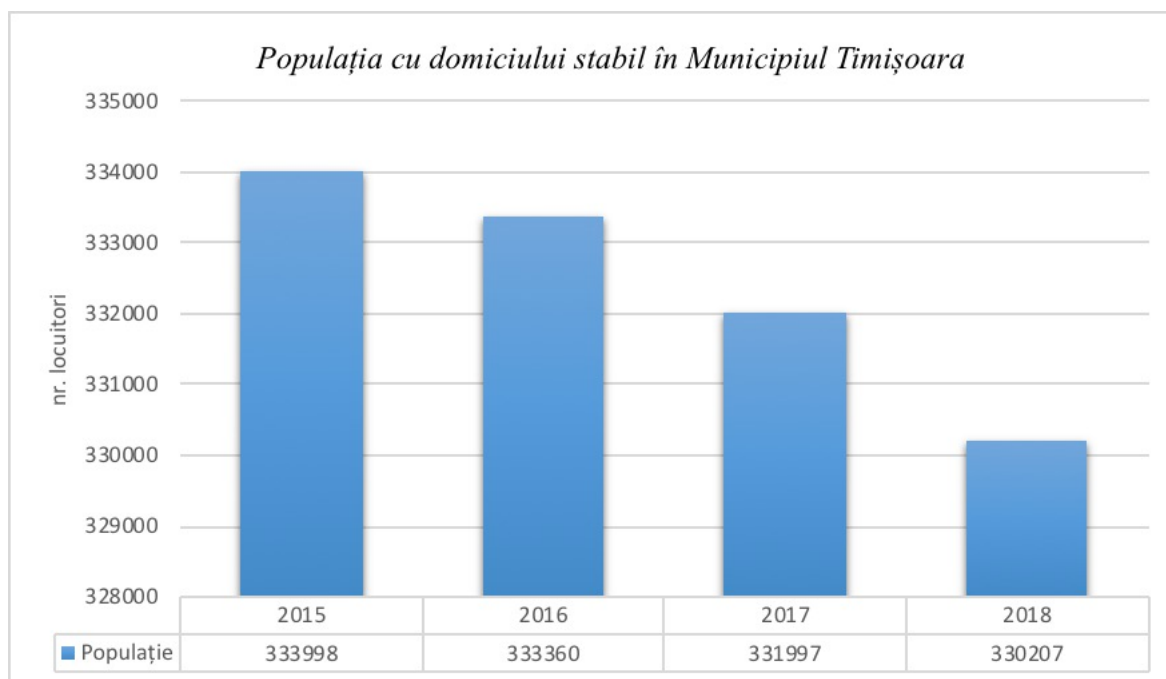


Tabel 12– Caracteristicile generale, sursele și efectele asupra mediului și a sănătății umane pentru particulele în suspensie  $PM_{10}$  (sursă date: [https://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/pulbere-suspensie-page/?\\_locale=ro](https://www.calitateaer.ro/public/assessment-page/pollutants-page/pulbere-suspensie-page/?_locale=ro))

Caracteristici generale	Particulele în suspensie reprezintă un amestec complex de particule foarte mici și picături de lichid. PM10 presupune acele particule de suspensie cu dimensiunea de 10 micrometri.
Surse naturale	- Erupții vulcanice; - Furtuni de nisip; - Eroziunea rocilor.
Surse antropice	- Industria; - Încălzirea clădirilor și centralele termoelectrice; - Traficul rutier
Efecte asupra mediului	- Formarea de cruste pe plante care duce la reducerea fotosintezei; - Cauzează probleme asupra sistemului respirator al animalelor expuse.
Efecte asupra sănătății umane	- Cu cât este mai mică dimensiunea particulelor, cu atât acestea pot afecta mai mult alveolele pulmonare ale oamenilor; - Duc la înrăutățirea simptomelor unor afecțiuni respiratorii, precum astmul; - Este periculos în special pentru categoriile vulnerabile;
Norme	<i>Valori limită <math>PM_{10}</math></i> - 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită zilnică pentru protecția sănătății umane și 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ - valoarea limită anuală pentru protecția sănătății umane.

### 8.1. Estimarea zonei și populației expuse poluării

Municipiul Timișoara este al treilea cel mai populat oraș din România. Populația cu domiciliu în aglomerare, la nivelul anului de referință 2018, a fost de 330.207 locuitori. Timișoara a înregistrat creșteri al numărului de locuitori, comparativ cu datele obținute în urma recensământului din 2002 (317.660 locuitori). Cu toate că între cei doi ani a avut loc o creștere a numărului de locuitori stabiliți în Timișoara, în ultimii ani s-a sesizat o tendință de scădere a numărului de locuitori, conform datelor Institutului Național de Statistică.



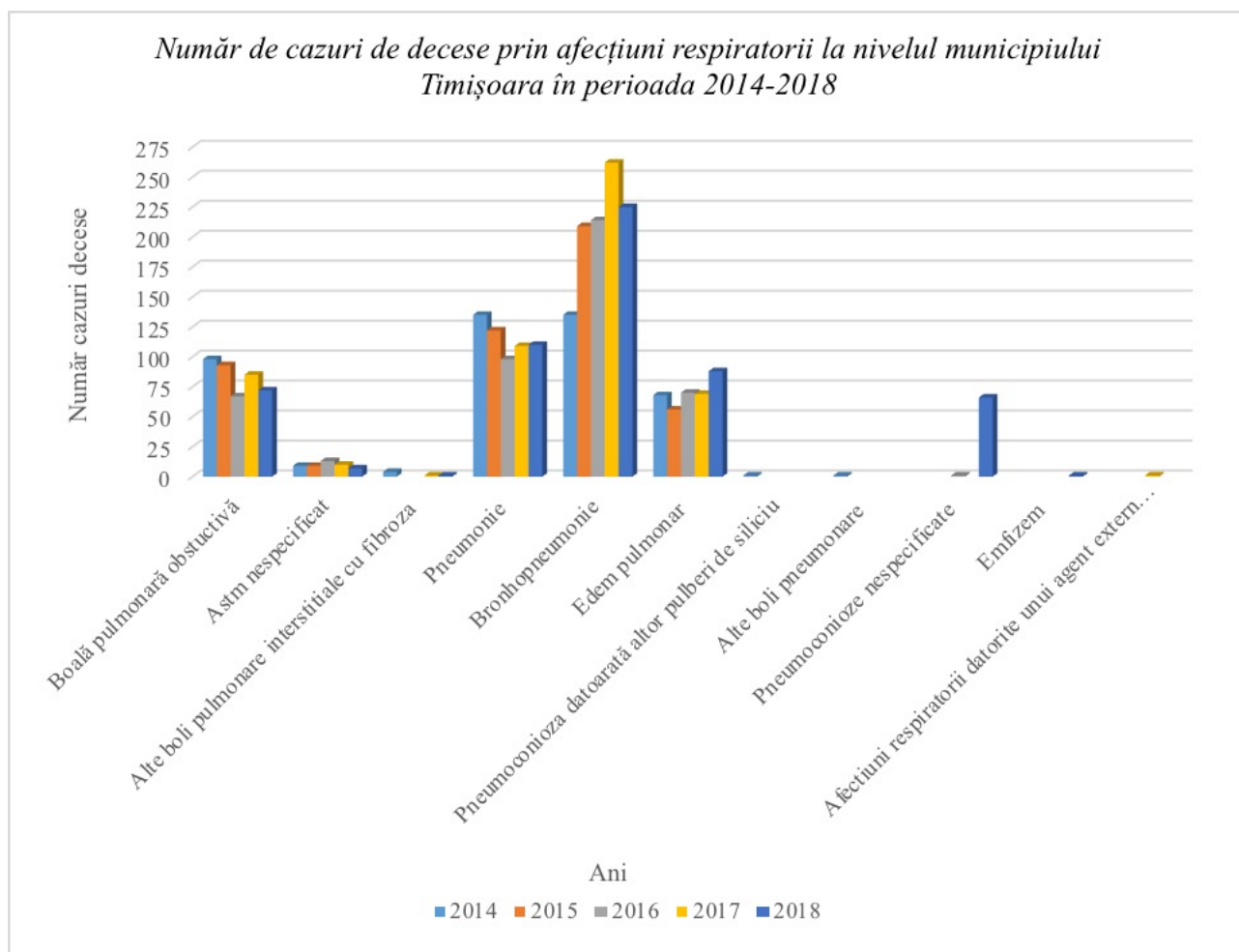
*Figura 33 – Numărul de locuitori cu domiciliu stabil la nivelul Municipiului Timișoara, 2015 – 2018 (sursă date: baza de date statistice TEMPO a INS)*

În ceea ce privește structura pe grupe de vârstă, potrivit datelor Institutului Național de Statistică din anul 2018, populația activă (15 – 65 ani) ocupă 74% din totalul populației aglomerării, iar 26% este reprezentat de populația inactivă, din care 9% tinerii până în 15 ani, iar 17% persoanele cu vârste de peste 65 ani.

Potrivit *Raportului Stării de Sănătate, la nivelul populației din Județul Timiș în anul 2017*, realizat de Direcția de Sănătatea Publică a Județului Timiș, printre principalele 3 cauze de deces ale populației, atât în anul 2017, cât și 2016 și 2015, se numără bolile aparatului respirator (7,86% din totalul deceselor în anul 2017), împreună cu boli cardiovasculare și tumori.

În ceea ce privește distribuția pe grupe de afecțiuni, cei mai mulți bolnavi ieșiți din spital în 2017 au avut boli ale aparatului circulator, urmat de tumori maligne și boli ale aparatului respirator.

Cele mai multe decese la copiii sub un an sunt fie cauzate încă din perioada neonatală, fie din cauza bolilor la nivelul sistemului respirator.



*Figura 34 – Numărul de decese datorate unor afecțiuni respiratorii la nivelul aglomerației Timișoara în intervalul 2014 – 2018 (sursă: Planul de calitate aer pentru indicatorul PM(10) în aglomerația Timișoara; Direcția de Sănătate Publică Timiș)*

Date fiind rezultatele obținute în urma realizării modelării matematice a dispersiilor, se pot stabili următoarele zone ale Aglomerației Timișoara, expuse la riscurile presupuse de poluarea cu  $\text{NO}_x/\text{NO}_2$ , respectiv cu  $\text{PM}_{10}$ .

Zona nord-vestică a municipiului este expusă unor emisii ridicate de  $\text{NO}_x$ , fiind predispuși la boli pulmonare și ale căilor respiratorii. Aceste emisii au înregistrat o scădere la nivelul anului 2018, comparativ cu anii anterior, când au fost înregistrate valori mai ridicate, în special în anii 2016 – 2017. Totodată, se remarcă o îmbunătățire în zona sud-vestică în anul 2018, față de ceilalți ani analizați.

În cazul particulelor în suspensie  $\text{PM}_{10}$ , se remarcă diferențe între anii 2015/2017 și 2016/2018 în ceea ce privește localizarea poluării, respectiv stabilirea populației expuse.

Potrivit Planului de calitate a aerului pentru indicatorul  $\text{PM}(10)$  în aglomerația Timișoara, cartierele/zonile expuse poluării cu  $\text{PM}(10)$ , perioada de mediere de 1 an, sunt: Iosefin, Solventului, Calea Șagului, Odobescu, Elisabetin, Cetate și Circumvalațiunii, având o populație totală de 6163 locuitori (la momentul anului 2017).



În cazul cartierelor expuse la PM(10), pentru o perioadă de mediere de 24 h, acestea însumează 6722 locuitori. Cartierele expuse sunt: Iosefin, Steaua, Fratelia, Calea Șagului – Parc Industrial și Kogălniceanu.

## 9. Identificarea principalelor surse de emisie responsabile de depășirea valorii-limită/valorii-țintă și poziționarea lor pe hartă, inclusiv tipul și cantitatea totală de poluanți emiși de sursele respective

### 9.1. Aspecte teoretice cu privire la sursele de poluare atmosferică

La nivelul aglomerării Timișoara, dată fiind complexitatea activităților dar și stilul de viață al locuitorilor, există un număr mare de surse de poluare a aerului.

Printre principalele surse de poluare, ce se identifică în cazul orașelor sau aglomerărilor, și care corespund si Municipiului Timișoara, se menționează:

- ❖ Traficul rutier, feroviar, aerian, naval;
- ❖ Management-ul deșeurilor;
- ❖ Producerea de energie electrică/termică;
- ❖ Încălzirea rezidențialului, cât și a altor clădiri;
- ❖ Activitățile de șantier, rezultate din execuția proiectelor de dezvoltare a orașului;
- ❖ Arderi și alte procese industriale.

În conformitate cu legea 104/2011, sursele de poluare se pot clasifica în surse mobile, surse fixe și difuze, acestea fiind definite astfel:

**Sursele mobile** (sau surse liniare) sunt emisii eliberate în aerul înconjurător de mijloacele de transport rutiere, feroviare, navale și aeriene, echipamente mobile nerutiere echipate cu motoare cu ardere internă.

**Sursele fixe** (sau surse punctiforme) sunt 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.

**Sursele difuze** (sau surse de suprafață) sunt emisii eliberate în aerul înconjurător din surse de emisii nedirijate de poluanți atmosferici, cum sunt sursele de emisii fugitive, sursele naturale de emisii și alte surse care nu au fost definite specific.

### 9.2. Inventarul de emisii pentru anul de referință la nivelul aglomerării Timișoara

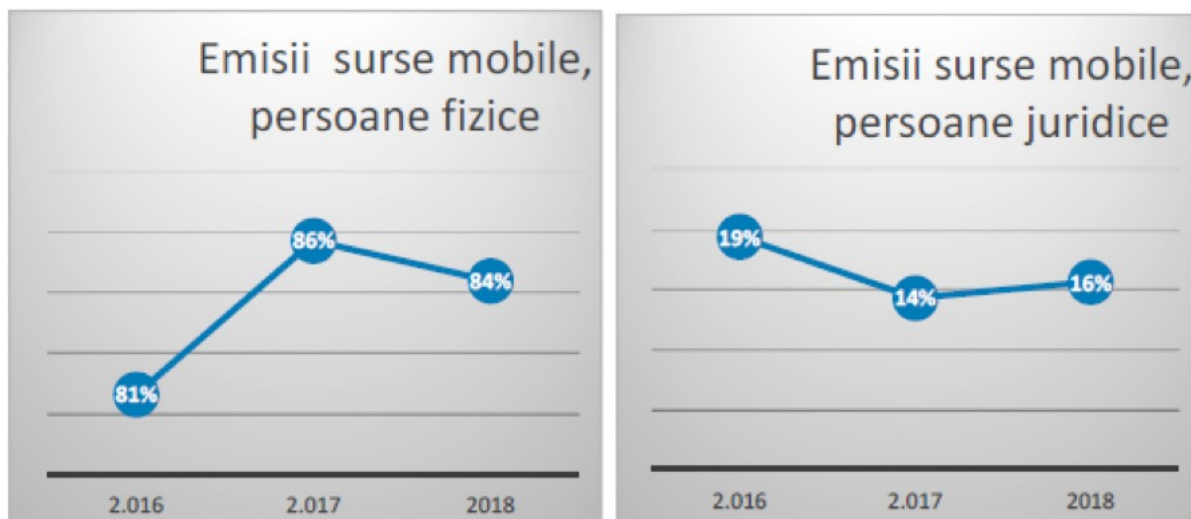
În cadrul acestui subcapitol vor fi prezentate, pe tipuri de surse de poluare, emisiile de NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> și PM<sub>10</sub> înregistrate la nivelul Municipiului Timișoara în anul de referință al studiului, 2018, cât și în anii anteriori, 2017, 2016 și 2015.

#### 9.2.1. Surse mobile

Principala activitate de tip sursă mobilă (liniară), care duce la eliberarea de emisii ale indicatorilor pentru care se realizează *studiul*, este reprezentată de sectorul transporturilor (rutier, feroviar, aerian ș.a.).

Majoritatea mijloacelor auto aflate în circulație la nivelul Municipiului Timișoara și care contribuie la emisiile de NO<sub>x</sub> și PM<sub>10</sub>, conform datelor de la beneficiar, furnizate pentru perioada

2015-2018, aparțin persoanelor fizice (peste 80%), în timp ce aproape 20% sunt vehicule deținute de persoane juridice.



Figură 35 – Emisiile provenite din surse mobile, persoane fizice și persoane juridice (sursă date: beneficiar)

#### 9.2.1.1. Transportul rutier

Timișoara este un nod-cheie de transport rutier în vestul României, fiind poziționată atât pe o axă vest-est, care deservește centrul și sudul României (Nădlac-Lugoj-Sibiu/Craiova București-Constanța), cât și pe o axă nord-sud, de la Satu Mare la Oradea, Arad, Timișoara și Belgrad.

Rețeaua rutieră a aglomerării Timișoara este una complexă, formată din drumuri europene, naționale, județene și comunale, după cum urmează:

- ❖ Drumul European E71, drum care intră în România din Serbia și ajunge până în sudul țării, inclusiv până la capitală;
- ❖ Drumul European 671 leagă partea nordică și pe cea sudică a vestului țării;
- ❖ Drumul Național 6 limita de județ–Lugoj-Sînnicolau-Cenad-frontiera Ungariei, străbate teritoriul zonei la nord – vest;
- ❖ Drumul Național 59 Timișoara-Moravița - frontiera cu Serbia și Drumul Național 59A Timișoara – Jimbolia – frontiera cu Serbia;
- ❖ Drumul Național 69 Timișoara – Orțișoara – limita de județ;
- ❖ Drumul Județean 591 Timișoara – Sînmihaiul Român – Cenei, se află la vestul teritoriului;
- ❖ Drumul Județean 592 Timișoara – Buziaș – Lugoj, străbate teritoriul studiat la sud–vest;
- ❖ Drumul Județean 691 Timișoara – Pișchia – Fibiș – Mașloc – Neudorf, penetrează în partea de nord teritoriului;
- ❖ Drumurile comunale 155, 149, 64 și 152.

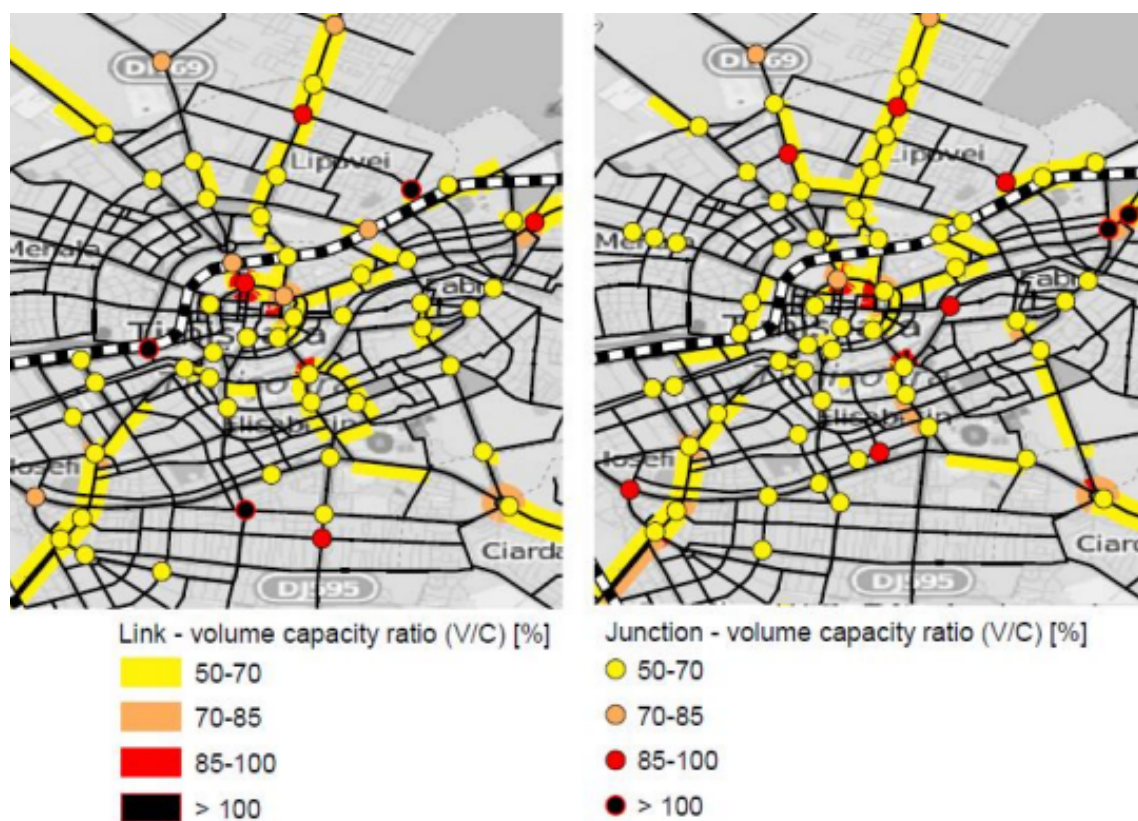
Municipiul Timișoara este conectat prin DN 6 și DJ 691 cu autostrada A1, sectorul Timișoara-Arad.

Rețeaua rutieră a municipiului se întinde pe o lungime de 534 km din care 2,65 km străzi de categoria I (magistrale), 55,34 km străzi de categoria a II-a (de legătură), 312,54 km străzi de categoria a III-a (colectoare) și 163,47 categoria a IV-a de folosință locală).

Potrivit *Planului de Mobilitate Urbană Durabilă pentru polul de creștere Timișoara 2016 – 2030, actualizat în 2020*, există probleme la nivelul de servicii a intrărilor în Municipiul Timișoara, în special intrarea dinspre Dâmbovița, cât și intrările Lugoj și Deva.

În anul 2015 s-a semnalat o creștere de 18% , față de ultimii 5 ani, a numărului de mașini înmatriculate la nivelul aglomerării, în ciuda investițiilor reduse în creșterea capacității infrastructurii rutiere. Potrivit calculelor *PMUD 2016 – 2030*, în fiecare zi lucrătoare intră și ies din Timișoara 137,851 vehicule pe cele nouă drumuri pe care s-au făcut înregistrări. Acest lucru poate reprezenta o cauză directă a rețelei de transport public care nu satisface nevoile cetățenilor.

În urma calculării nivelului de congestie a rețelei rutiere, realizată în cadrul *PUMD* pentru Timișoara, s-au semnalat depășiri de capacitate pe tronsoane între intersecții și în cele mai aglomerate intersecții. S-a remarcat că există sectoare de drum în care congestia traficului rutier are loc chiar și în intervalele dintre *orele de vârf*.



*Figura 36 - Raportul debit/capacitate și congestia intersecțiilor la nivelul Municipiului Timișoara, anul 2015. Stânga = ora de vârf AM; Dreapta = interval între orele de vârf (sursă: Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru polul de creștere Timișoara 2016 – 2030, actualizat în 2020)*

Volumul mare de vehicule, cât și congestia de pe arterele rutiere din Timișoara, chiar și în afara orelor de vârf, duce la creșterea emisiilor de poluanți, contribuind la poluarea aerului respirabil. Pe lângă asta, lipsa unui inel de ocolire a municipiului contribuie la creșterea traficului de tranzit și a numărului de vehicule grele pe rețeaua interurbană, ceea ce presupune o cantitate mai mare de emisii eliberate, cât și o poluare fonică mai puternică. Pe lângă asta, nedezvoltarea infrastructurii necesare

tipurilor alternative de deplasare (spre exemplu, mersul pe bicicletă), crește numărul de autovehicule pe străzile orașului.

În graficele de mai jos, este reprezentată cantitatea de emisii de NO<sub>x</sub>, inclusiv NO<sub>2</sub>, respectiv de PM<sub>10</sub> (tone/an) provenită din traficul rutier, la nivelul municipiului Timișoara.

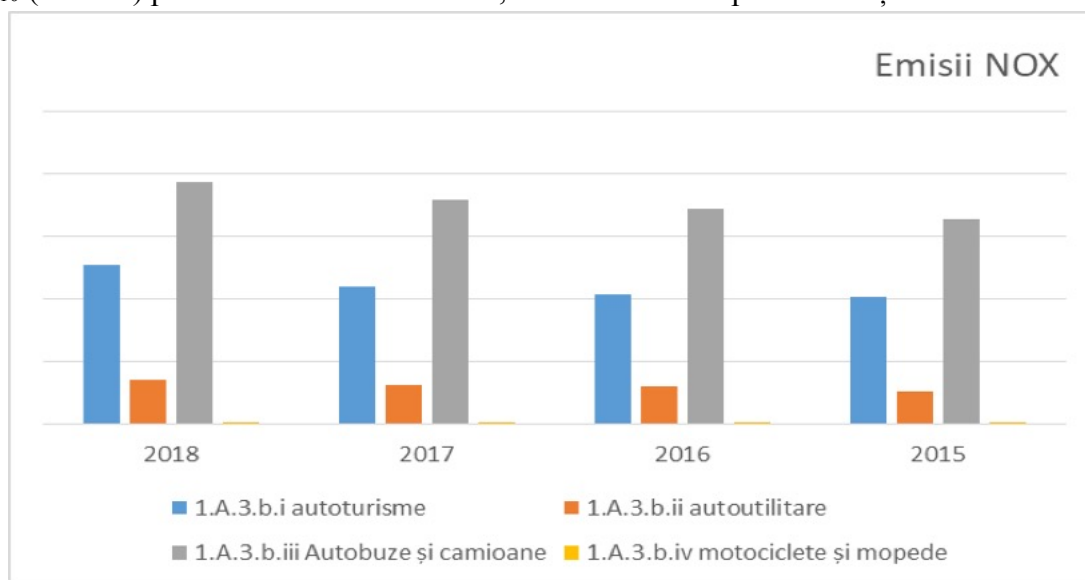


Figura 37 – Emisii de NO<sub>x</sub> provenite din traficul rutier, pe tipuri de autovehicule, la nivelul anului 2018, Municipiul Timișoara (sursă date: beneficiar)

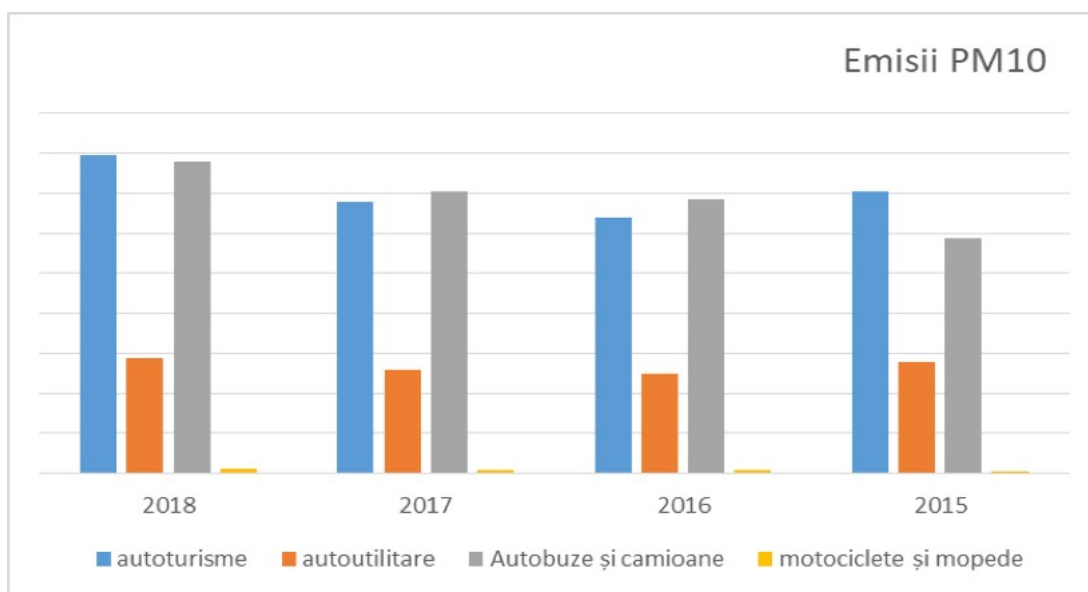


Figura 38 – Emisii de PM<sub>10</sub> provenite din traficul rutier, pe tipuri de autovehicule, la nivelul anului 2018, Municipiul Timișoara (sursă date: beneficiar)

Astfel, se observă că principalele surse mobile de emisii sunt autobuzele și camioanele, în cazul oxizilor de azot (inclusiv dioxidul de azot), respectiv autoturismele și autobuzele/camioanele în cazul PM(10). Lipsa unui inel ocolitor, care să direcționeze camioanele și vehiculele grele, duce la îngreunarea traficului pe teritoriul municipiului și la creșterea emisiilor în atmosferă.



În conformitate cu stațiile de monitorizare existente, în cele 20 de intersecții, parte din rețeaua rutieră a municipiului, au fost înregistrate următoarele valori de trafic (medie auto/an) în anul 2018.

Tabel 13 – Valorile de trafic înregistrate la intersecțiile din Timișoara, 2018 (sursă date: beneficiar)

Nr. crt	Intersecția	Medie auto/an (nr. mașini)
1	3 August - Nistrului	5.558.490
2	16 Decembrie - Dragalina	6.898.648,5
3	Simion Bărnuțiu - Gheorghe Adam	9.775.485
4	Circumvalatiunii - Gheorghe Lazar	6.983.779,5
5	Cluj - Eroilor de la Tisa	6.696.621
6	Dorobantilor - Padurea Verde	6.979.851
7	Martirilor - Stanciu	4.029.102
8	Michelangelo - Loga	8.929.291,5
9	Piața Consiliului European	5.477.085
10	Rebreanu - Brâncoveanu	4.712.107,5
11	Rebreanu - Sănătății	3.693.789
12	Republicii - Dragalina	2.770.956
13	Sagului - Ana Ipatescu	8.112.325,5
14	Sagului - Rebreanu	6.577.821
15	Saguna - Mihalache	4.693.761
16	Sever Bocu - Divizia 9 Cavalerie	10.404.571,5
17	Sever Bocu - Sf Ap Petru si Pavel	6.791.458,5
18	Take Ionescu - Gusti	2.711.515,5
19	Torontalului - Liege	1.863.702
20	Torontalului - Miresei	4.561.771,5

Cea mai circulată intersecție, conform datelor prezentate mai sus, este Sever Bocu - Divizia 9 Cavalerie, aflată în apropiere de zona centrală a municipiului, urmată de Simion Bărnuțiu – Gheorghe Adam, aproape de limita estică a orașului și Michelangelo – Loga, de asemenea aflată aproape de zona centrală.

#### 9.2.1.2. Transportul urban public

Principalul operator de transport public urban (non-feroviar) este *Regia Autonomă de Transport Timișoara* (RATT). În cadrul rețelei de transport public non-feroviar se prestează servicii de transport pentru cetățenii din Timișoara prin intermediul autobuzelor, troleibuzelor și a tramvaielor.

Rețeaua de transport în comun din Timișoara asigură legături între toate cartierele municipiului, transportând lunar aproximativ 9 milioane de călători. Rețeaua tramvaielor este considerată a treia ca lungime la nivel național, după capitală și Arad, existând 11 linii de tramvaie și un cumul de 51 tramvaie. Pe lângă asta, există 9 linii de troleibuze, pe care circulă 52 troleibuze. Cu toate acestea, echipamentul rețelei de troleibuze necesită modernizări la anumite linii.

În cazul autobuzelor, se diferențiază două tipuri de linii autobuze, liniile interurbane și liniile de tip express, care fac legătura cu aeroportul internațional Traian Vuia, dar și cu localitățile învecinate ale aglomerației. Pe lângă mijloacele de transport public puse la dispoziție de RATT, Timișoara este conectată cu localitățile din proximitate prin autobuze și microbuze, aparținând altor prestatori.





Autobuzele și microbuzele, care circulă pe teritoriul Timișoarei, funcționează pe bază de combustibili fosili, neexistând mijloace de transport comun de tip hibrid sau electric (exceptând rețeaua de tramvaie). O problemă privind rutele troleibuzelor și a autobuzelor este faptul că traseele acestora nu străbat suficient partea centrală a municipiului, față de liniile de tramvai. Pe lângă asta, existența unui număr mare de artere cu sens unic, duce la separarea anumitor părți ale orașului (între Piața Regina Maria și Piața I.C. Brătianu/Bastion). Acest lucru contribuie la congestionarea traficului rutier, localnicii fiind nevoiți să aleagă alte forme de transport pentru a ajunge în zonele deficitare în ceea ce privește transportul în comun.

### 9.2.1.3. Transportul feroviar

Polul Timișoara este penetrat de 9 linii feroviare, dintre care numai două sunt electrificate (spre Arad și Lugoj). Timișoara este un centru important pentru transportul feroviar de marfă, existând și mai multe interprinderi industriale care primesc și expediază marfă prin intermediul trenului.

Infrastructura feroviară a municipiului presupune un potențial ridicat în vederea deplasărilor dintre Timișoara și localitățile din apropiere, cât și din zonele suburbane în zona centrală (data fiind existența unei stații de tren la o distanță mica de zona ultracentrală – Piața Victoriei).

Cu toate acestea, rețeaua feroviară necesită modernizări din punct de vedere a vitezei de deplasare a trenurilor, de maxim 100 km/h, cât și al numărului mai mic de stații, comparativ cu numărul de autogări și stații de autobuze/microbuze. Astfel, transportul feroviar pierde teren în fața transportului rutier, în comun sau individual, fapt ce contribuie la creșterea numărului de autovehicule pe străzi, la supraîncărcarea arterelor de circulație și la creșterea emisiilor rezultate din arderi.

Anul 2018 a înregistrat valori ale emisiilor de NO<sub>x</sub>, provenite din transportul feroviar, ceva mai mari comparativ cu anii anteriori, existând o tendință de creștere a acestora.

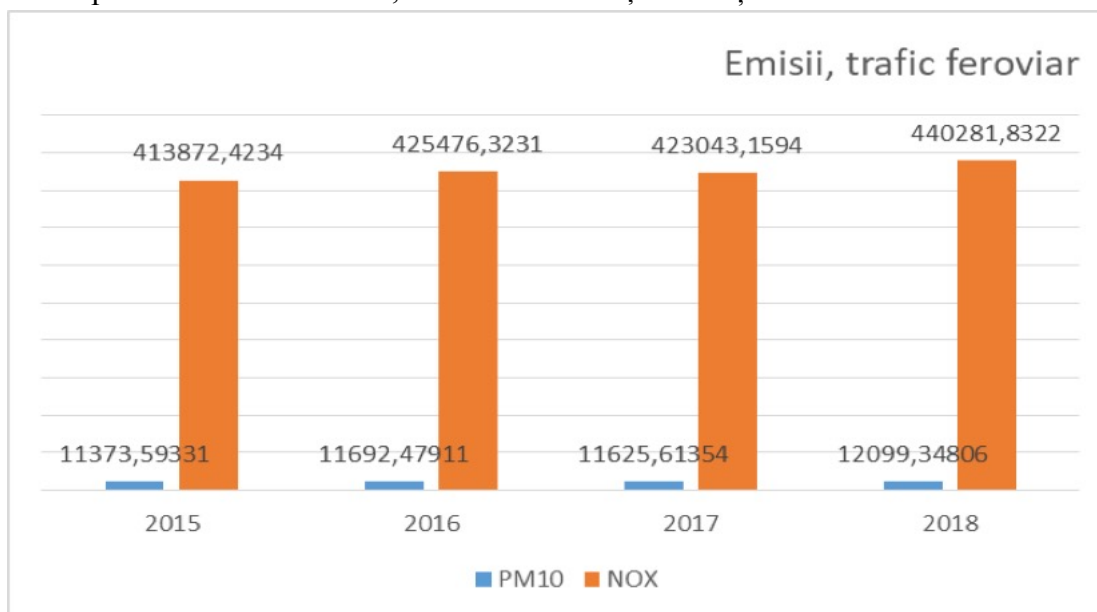


Figura 39 - Emisii de PM10 și NO<sub>x</sub> provenite din traficul feroviar la nivelul anului 2018, Municipiul Timișoara (sursă date: beneficiar)



#### 9.2.1.4 Transportul de marfă

Pe lângă transportul feroviar de marfă, la nivelul municipiului Timișoara transportul de mărfuri este asigurat și pe cale rutieră, prin vehicule grele de 3,5 și 5 tone. Municipality Timișoara a implementat politici prin care este încurajat transportul de bunuri și mărfuri în intervalul oras 22:00 – 6:00 (Hotărârea Consiliului Local 477/2013) și prin care sunt restricționate anumite zone ale municipiului pentru vehiculele grele, în special zona centrală. Acest lucru nu este întodeauna posibil, dat fiind numărul de interprinderi din zona centrală ce primesc mărfuri pentru a-și desfășura activitatea.

Transportul de marfă aduce o serie de consecințe la nivelul calității aerului din Municipiul Timișoara, amintind:

- Congestionarea traficului rutier, atât din cauza creșterii numărului de autovehicule pe străzi, cât și prin încetinirea traficului pe o bandă, în momentul opririlor în afara spațiilor de parcare pentru încărcarea/descarcarea de marfă;
- Majoritatea autovehiculelor destinate transportului de bunuri și mărfuri sunt de tip diesel, producând emisii de particule în suspensie și alți poluanți;
- Poluarea fonică provocată de aceste vehicule mari. Circulația VGM în intervalul 22:00 – 6:00 în proximitatea clădirilor rezidențiale poate să fie considerată deranjată, dat fiind zgomotul produs.

#### 9.2.2. Surse fixe

În perioada 2015 – 2018, la nivelul aglomerării Timișoara au fost înregistrate următoarele valori ale emisiilor provenite din surse fixe:

Tabel 14 – Emisiile de NO<sub>x</sub> și PM10 provenite din surse fixe, la nivelul Municipiului Timișoara, perioada 2015-2018 (sursă date: beneficiar):

An	PM10 (tone)	NO <sub>x</sub> (tone)
2015	156,01	1318,60
2016	111,94	2174,96
2017	61,92	3332,33
2018	5,55	524,59

Se sesizează o scădere semnificativă a emisiilor la nivelul anului de referință (2018), față de anii anteriori, în care valorile înregistrate au fost mult mai ridicate.

Printre sursele fixe prezente la nivelul municipiului Timișoara, se evidențiază coșurile de evacuare a întreprinderilor industriale de pe teritoriul aglomerării și din proximitatea acesteia.

În ceea ce privește emisiile de oxizi de azot (inclusiv NO<sub>2</sub>), principala sursă care duce la cantități însemnate de NO<sub>x</sub> în atmosferă este reprezentată de arderile produse la întreprinderi industriale, precum compania locală de termoficare sau uzinele textile Timișoara. Pe lângă arderi, activități precum incinerarea deșeurilor și topirea deșeurilor metalice reprezintă surse ale acestor emisii.

În anul 2018, din cantitatea totală de emisii provenite de la sursele tip coș, arderile dețin monopolul în ceea ce privește tipurile de activități, în timp ce incinerarea deșeurilor și topirea metalelor au reprezentat mai puțin de 1%. Se poate sesiza o diferență considerabilă între anul 2018 și anii 2017 și 2016, fiind înregistrată o scădere (Figura 40 - Principalele surse de NO<sub>x</sub> (inclusiv NO<sub>2</sub>) de tip coș, la nivelul Municipiului Timișoara, în intervalul 2016-2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)).

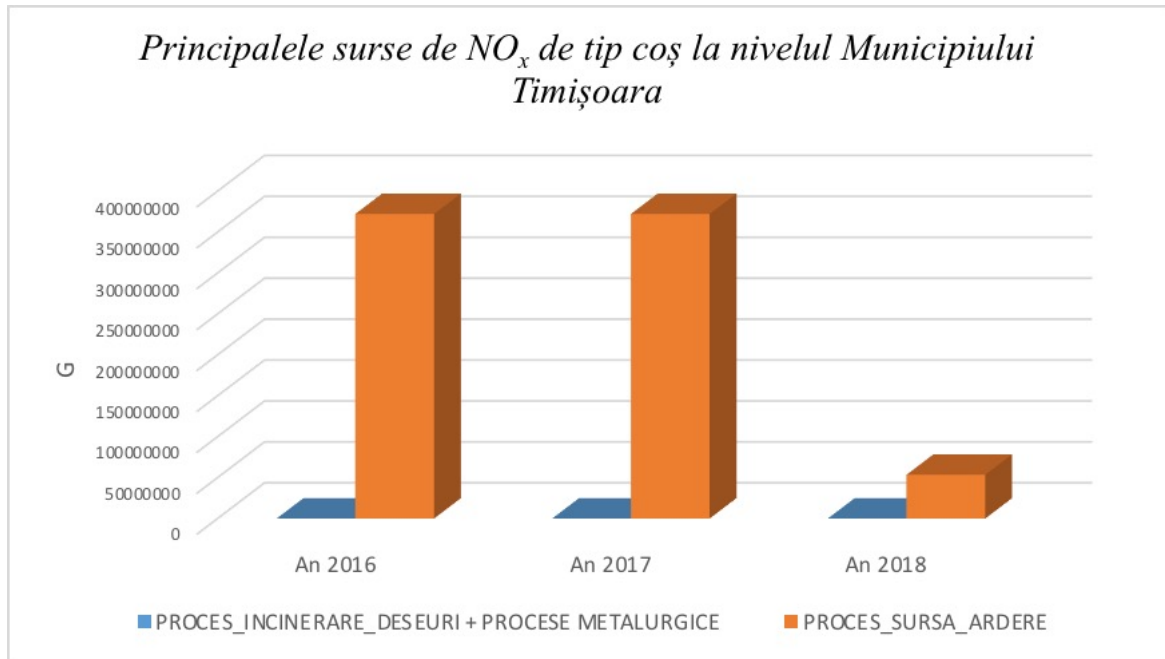


Figura 40 - Principalele surse de NO<sub>x</sub> (inclusiv NO<sub>2</sub>) de tip coș, la nivelul Municipiului Timișoara, în intervalul 2016-2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)

În cazul PM<sub>10</sub>, a fost raportată de asemenea o scădere a emisiilor de tip coș la nivelul anului de referință. Ca în cazul oxizilor de azot, arderile au reprezentat principala sursă de poluare, urmată de incinerarea metalelor și a deșeurilor.

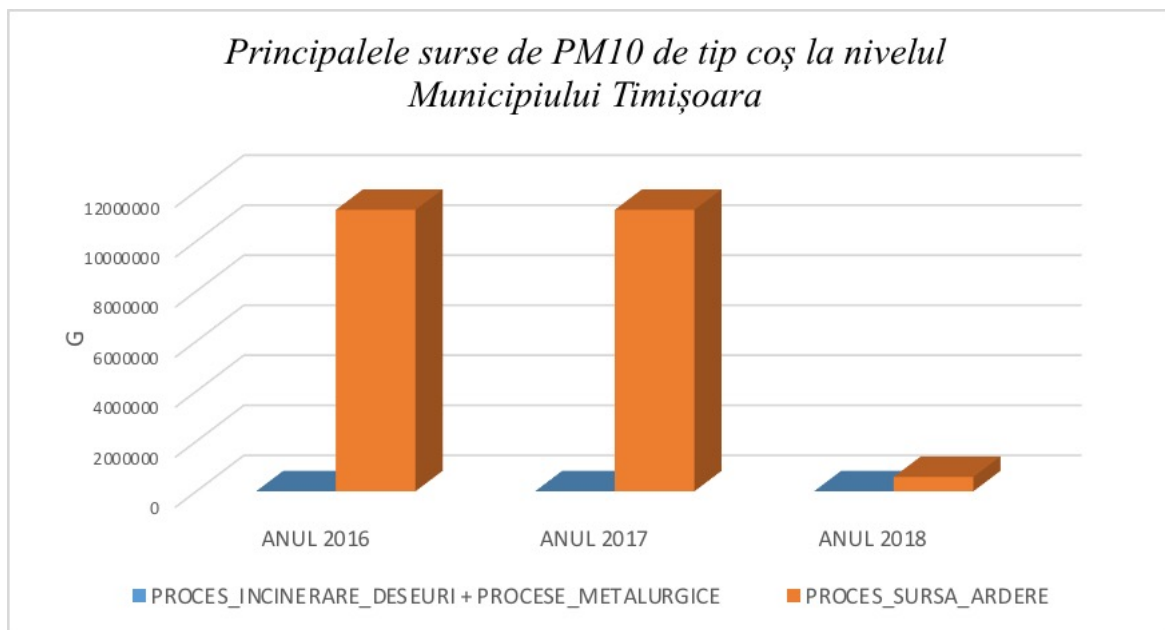
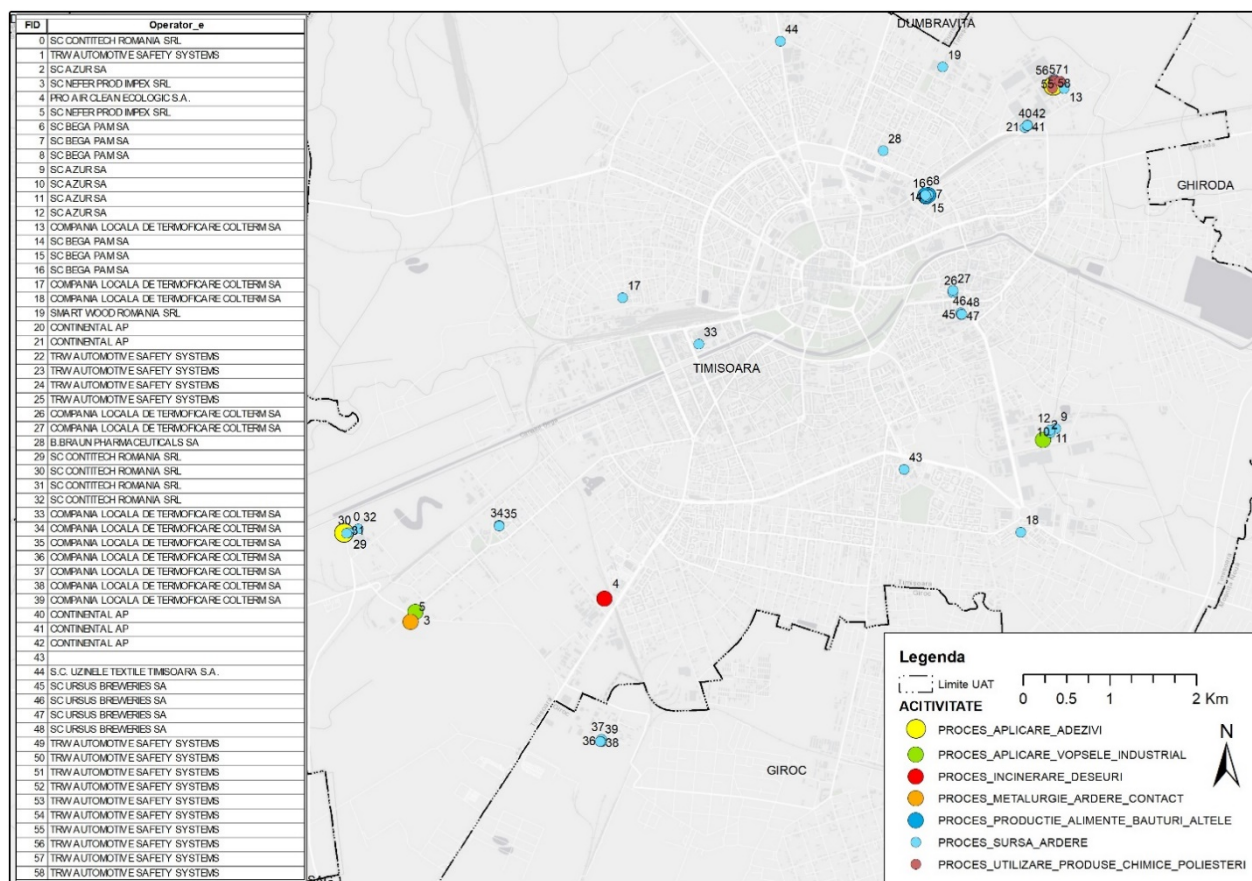


Figura 41 - Principalele surse de PM(10) de tip coș, la nivelul Municipiului Timișoara, în intervalul 2016-2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)

Pe lângă arderi, procese metalurgice și incinerarea deșeurilor, mai există o serie de surse fixe care contribuie la poluarea atmosferică precum aplicarea de adezivi sau vopsele.

Principalii operatori economici, ce produc emisii de NO<sub>x</sub>, inclusiv NO<sub>2</sub> și PM(10) și localizarea acestora se poate observa în harta de mai jos.



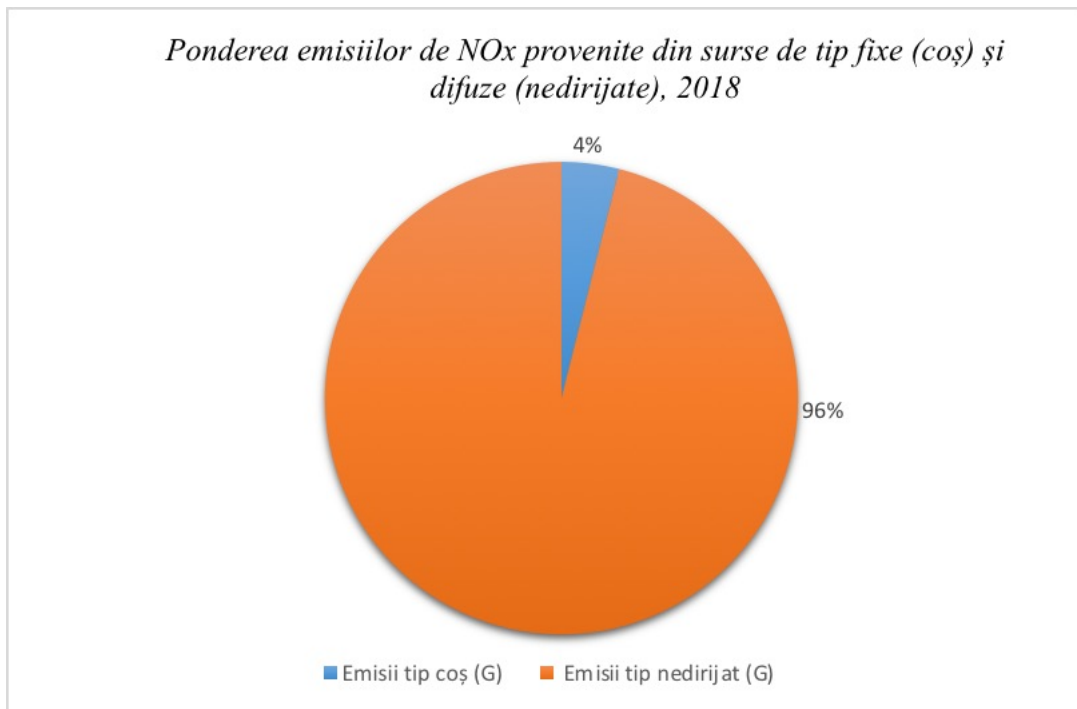
Figură 42 - Distribuția spațială a operatorilor economici la nivelul aglomerării Timișoara, an de referință 2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)

Lucrările de șantier presupun o altă sursă fixă de poluare, aceasta având un caracter temporar. Astfel, proiectele de execuție, ce au loc pe teritoriul municipiului, inclusiv cele ce vor fi propuse prin *Planul integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Timișoara*, pot reprezenta, temporar, o sursă de emisii de NO<sub>x</sub> și PM(10), ca ulterior, în perioada de exploatare emisiile să scadă/dispară.

### 9.2.3. Surse difuze

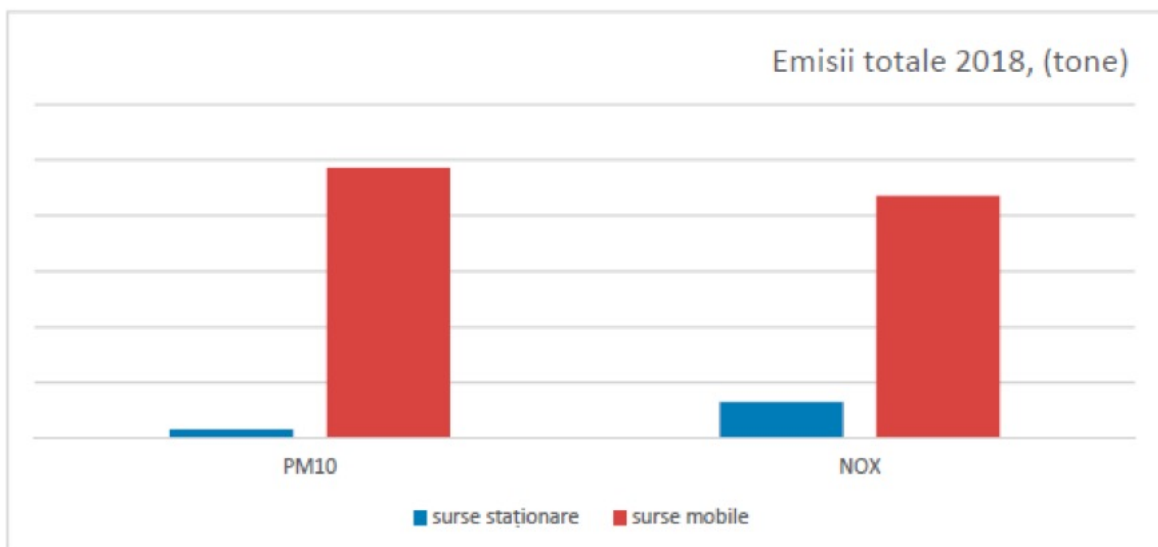
O componentă importantă a surselor difuze/de suprafață sunt sursele nederijate, eliberate în aerul înconjurător prin fereste, uși, sisteme de ventilare/deschidere și alte surse care nu intră în mod normal în categoria surselor dirijate de poluare.

La nivelul aglomerării Timișoara, emisiile de tip nederijat ocupă o pondere mult mai mare, comparativ cu sursele fixe (de tip coș). Mai exact, la nivelul anului 2018 din totalitatea emisiilor fixe și de suprafață, cele din urmă reprezentau 96% din emisiile de NO<sub>x</sub> și PM(10).



*Figura 43 – Pondereea emisiilor de NOx provenite din surse de tip fixe (coș) și difuze (nedirijate) la nivelul aglomerării Timișoara, 2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2018 APM Timiș)*

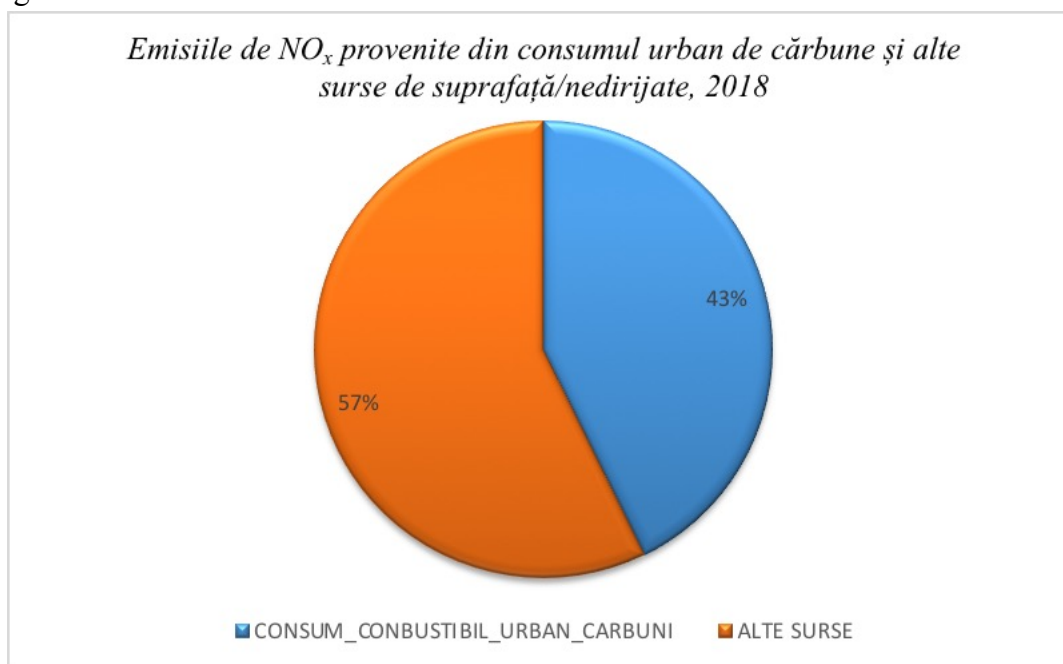
Comparând totalitatea emisiilor de NOx și de PM(10), înregistrate în anul 2018 și provenite din surse staționare și mobile, se poate observa că sursele mobile presupun principala sursă de poluare a aerului înconjurător la nivelul municipiului.



*Figura 44 – Emisiile de NOx și de PM(10) provenite din surse staționare și mobile la nivelul anului 2018, aglomerarea Timișoara (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

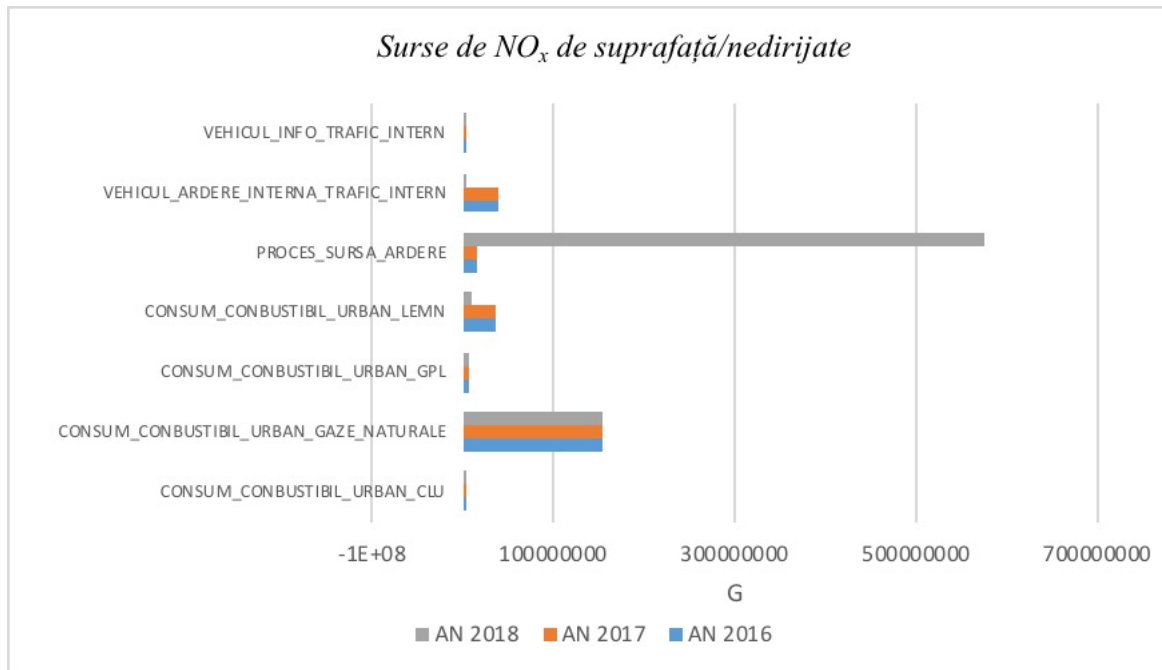
Principalele surse producătoare de emisii de NO<sub>x</sub> de suprafață/nedirijate sunt: consumul urban de combustibil, precum cărbune, gaze naturale, GPL, lemn și CLU (combustibil lichid ușor), cât și arderile sau traficul utilajelor interne.

Consumul de combustibil pe bază de cărbune reprezintă principala sursă de emisii, generând 57% din emisiile provenite din surse de suprafață în anul 2018, urmat de arderi și consumul de combustibili pe bază de gaze naturale.



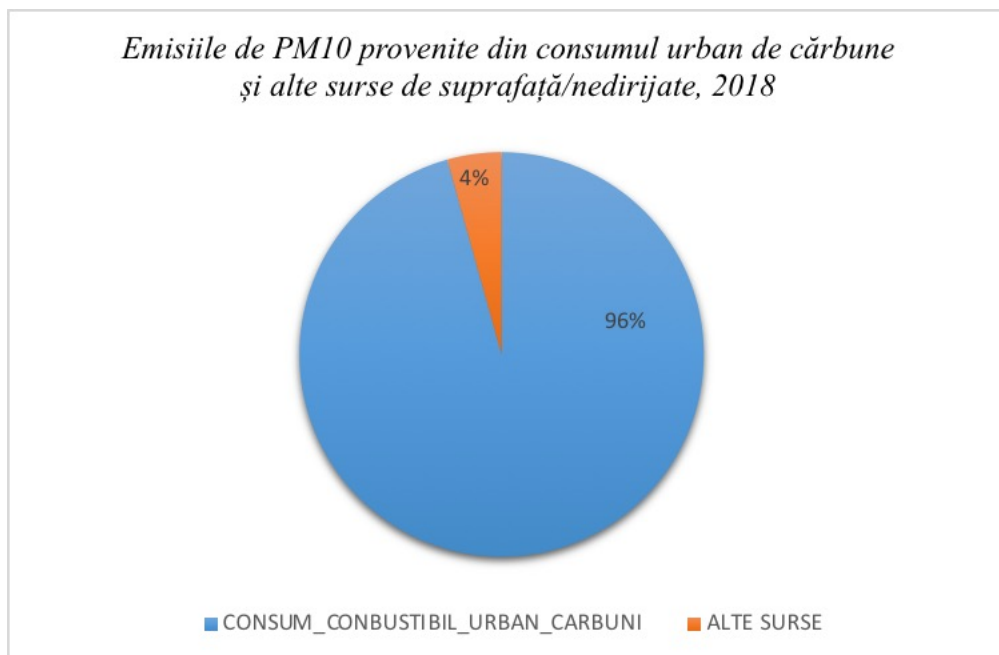
*Figura 45 – Ponderea emisiilor NO<sub>x</sub> provenite din consumul urban de cărbune, în comparație cu celălalte surse de suprafață/nedirijate la nivelul municipiului Timișoara, 2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

În categoria „*alte surse*”, din graficul de mai sus, sunt încadrate următoarele surse de suprafață/nedirijate, care produc cantități de NO<sub>x</sub> (*Figura 46 – Surse de suprafață/nedirijate care produc emisii de NO<sub>x</sub> la nivelul municipiului Timișoara, altele decât consumul urban de cărbune* (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)). Dintre acestea, arderile presupun principala sursă de poluare a aerului.



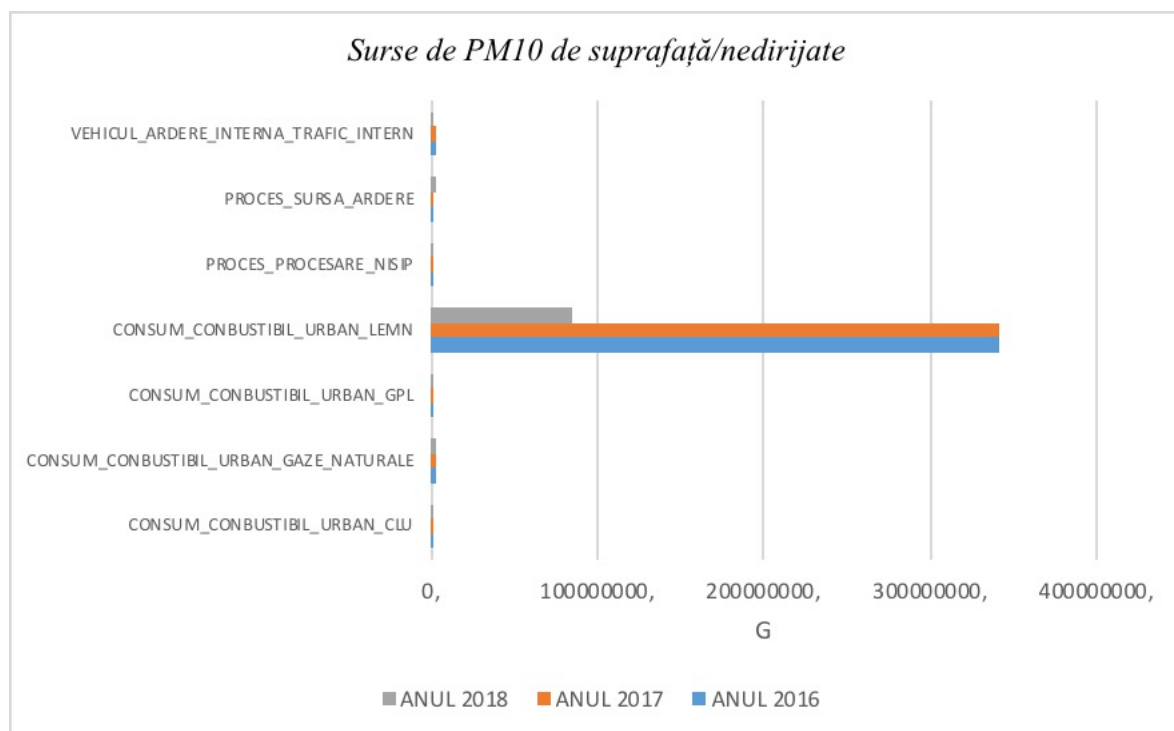
*Figura 46 – Surse de suprafață/nedirijate care produc emisii de NO<sub>x</sub> la nivelul municipiului Timișoara, altele decât consumul urban de cărbune (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

Se observă o similitudine și în cazul particulelor în suspensie PM(10), în care principalele surse de poluare sunt consumul urban de cărbune (96% din totalul de emisii nedirijate înregistrate), urmat de consumul urban de lemn (aproximativ 3% din totalul de emisii).



*Figură 47 - Ponderea emisiilor PM(10) provenite din consumul urban de cărbune, în comparație cu celălalte surse de suprafață/nedirijate la nivelul municipiului Timișoara, 2018 (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

În categoria „alte surse”, din graficul anterior, sunt încadrate următoarele surse de suprafață/nedirijate, care produc cantități de NO<sub>x</sub>. Dintre acestea, se remarcă consumul urban de lemn, fiind a doua ca pondere, după consumul urban de cărbune, în ceea ce privește sursele de suprafață de PM(10) la nivelul municipiului Timișoara.

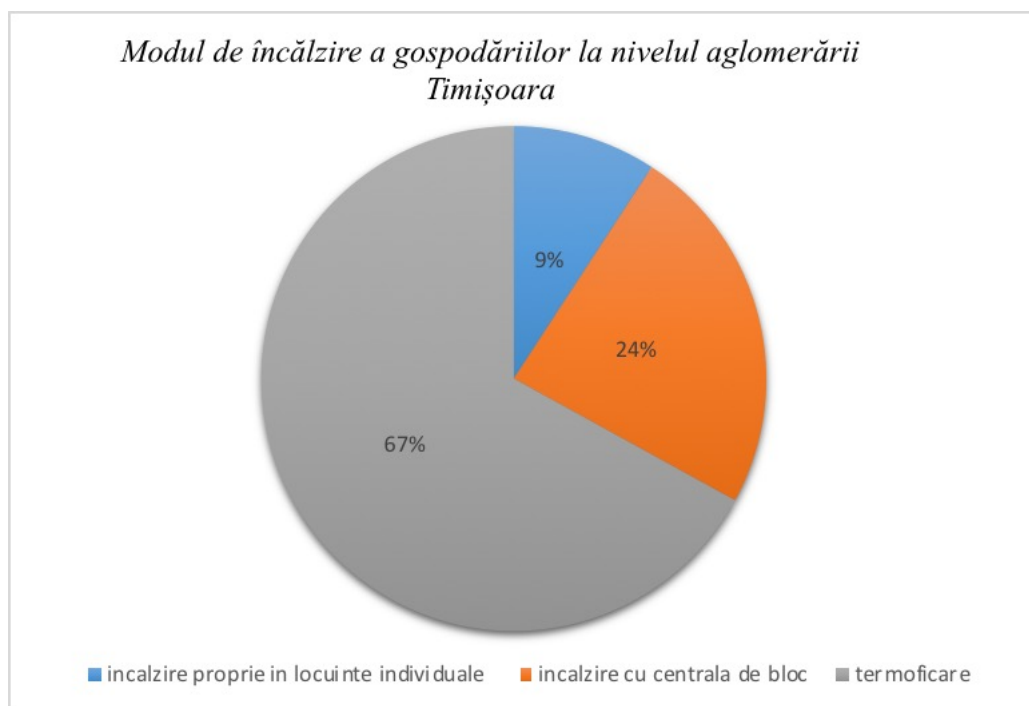


*Figura 48 - Surse de suprafață/nedirijate care produc emisii de NO<sub>x</sub> la nivelul municipiului Timișoara, altele decât consumul urban de cărbune (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

Problemele legate de eficiența energetică duc de asemenea la creșterea emisiilor de particule în suspensie. Conform „Strategiei Integrate de Dezvoltare Urbană a Polului de Creștere Timișoara 2015 – 2020”, la nivelul rezidențialului din Timișoara nu este asigurată eficiența energetică, data fiind existența unui număr mare de clădiri vechi, nemodernizate și care nu dispun de o izolare termică.

La nivelul aglomerării Timișoara, conform datelor furnizate de către beneficiar, 67% din gospodăriile se încălzesc prin sistemul de termoficare al municipiului, în timp ce 24% dintre acestea sunt încălzite cu ajutorul centralelor de bloc, iar 9% individual (Figura 49).





*Figura 49 – Modul de încălzire a gospodăriilor din municipiul Timișoara (sursă date: Inventarul de emisii 2015-2018 APM Timiș)*

De aceea, municipalitatea a implementat mai multe proiecte de anvelopare a blocurilor de pe teritoriul municipiului. Șase dintre aceste blocuri au avut ca an de începere 2018, în timp ce 21 dintre acestea au ca an de începere 2019, respectiv 53 anul 2020 și 25 în 2021.

Aceste anvelopări vor duce la creșterea eficienței energetice, respectiv la scăderea emisiilor provenite de la rezidențial. De menționat că, pe perioada de execuție a anvelopării blocurilor, șantierele vor presupune o sursă de particule în suspensie, urmând ca în perioada de exploatare emisiile să se diminueze.

#### **10. Informații privind poluarea datorată transportului și dispersiei poluanților emiși în atmosferă, a căror surse se găsesc în alte zone și aglomerări sau alte regiuni, după caz**

Potrivit *Statutului Municipiului Timișoara*, elaborat de municipalitate, cel mai frecvent întâlnite tipuri de vânt sunt cele de nord-vest (13%) și cele de vest (9,8%). În perioada aprilie-mai sunt remarcate frecvent și vânturile sudice (8,4%). Totodată, sezonul rece (lunile septembrie – februarie) sunt caracterizate de prezența maselor de aer polare continentale, venite din est.

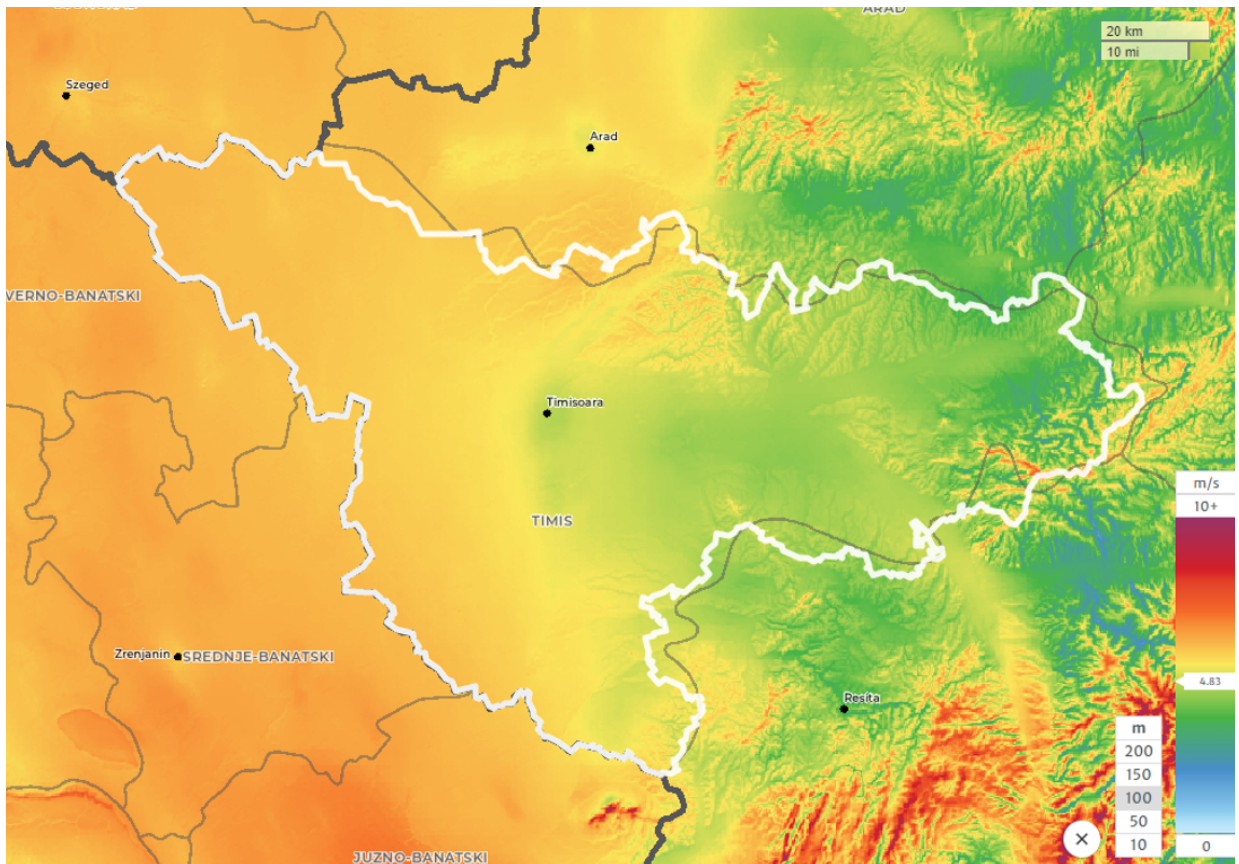


Figura 50 – Harta vitezei medii a vântului la nivelul județului Timiș (sursă: <https://globalwindatlas.info/area/europe>)

Dați fiind următorii factori:

- Microclimatul prezent la nivelul municipiului, în special în zona centrală caracterizată de o suprafață mare construită și de un model urban dezvoltat pe o fostă așezare medievală);
- Creșterea accelerată a parcului auto;
- Industria și evoluția sa în ultimele decenii;
- Reducerea spațiilor verzi, înlocuite cu suprafețe betonate.

Putem afirma că municipiul Timișoara s-a confruntat cu o degradare a calității mediului, în special în ceea ce privește calitatea aerului. Acești factori, împreună cu particularitățile meteorologice, duc la o dispersie a poluării, atât la nivelul aglomerației, cât și către localitățile învecinate.



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

Datele meteo folosite în modelarea matematică a dispersiei poluanților au fost furnizate de Administrația Națională de Meteorologie, acestea fiind înregistrate la stația meteorologică Timișoara. Datele au fost suplimentate cu date achiziționate de la Met Data Services în format WGS84 AERMET-Ready WRF-MMIF (Onsite & Upper Air Met Data) AERMOD-Ready WRF-MMIF (SFC & PFL Met Data) 1 Year(s) of WRF-Preprocessed Meteorological Data, AERMET-Ready Perioada: Ian 01, 2015 - Dec 31, 2018, pentru arealul Timișoara.

Aceste date conțin două seturi de date meteorologice ca date de ieșire ale US EPA Mesoscale Model Interface Program (MMIF), AERMET-Ready Onsite (\*.DAT) & Upper Air (\*.FSL) și AERMOD-Ready Surface (\*.SFC) & Profile (\*.PFL), având o grilă WRF Grid Cell 4 km x 4 km pentru o elevație de bază 88.13 m, pentru Universal Transverse Mercator (UTM) 34. Fișierele au fost generate în conformitate cu Guidance on the Use of the Mesoscale Modeling Interface Program (MMIF) for AERMOD Applications (versiunea 21112).

Simularea dispersiei în atmosferă a gazelor emise se bazează pe capacitatea programului AERMOD View de a utiliza datele meteorologice specifice, precum și caracteristicile formelor de relief din zona studiată, pentru a produce imagini reprezentative privind concentrațiile gazelor rezultate.

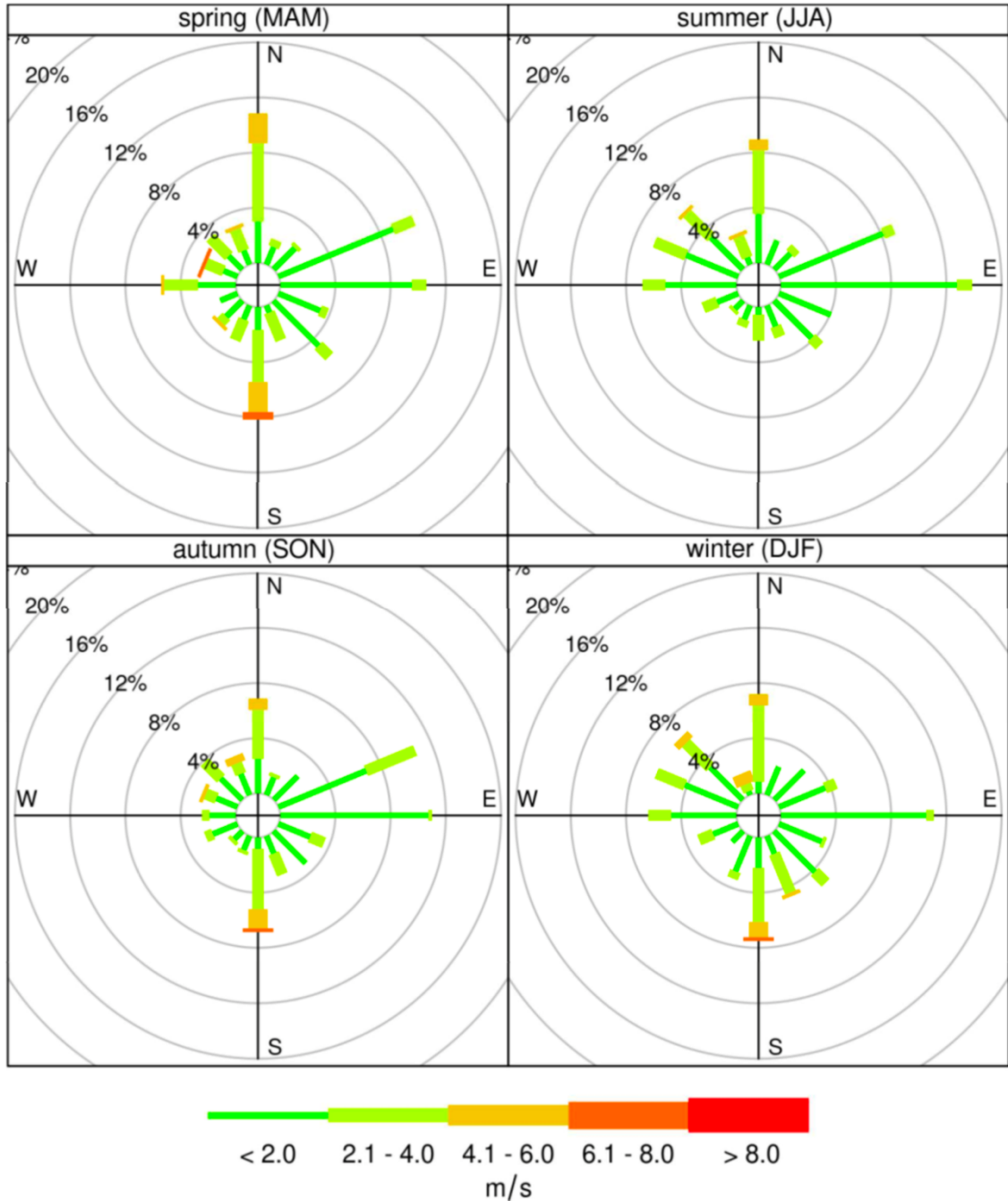
O condiție de bază pentru a putea obține rezultate consistente este ca datele utilizate să fie de bună calitate și cât mai detaliate. În special înregistrările meteorologice trebuie să surprindă particularitățile amplasamentului și să aibă o rată de eșantionare ridicată.

Înălțimea de amestec este înălțimea aflată deasupra solului până la care se produce amestecul vertical al aerului. Conceptul de strat de amestec în care gradientul de temperatură este adiabatic uscat (condiții de nesaturare) se bazează pe principii teoretice generale; din practica operatională s-a constatat că înălțimea de amestec are o variație diurnă mare. Deși nu se măsoară direct, aceasta se poate estima din măsurători meteorologice de rutină. Pentru determinarea înălțimii de amestec în teoria stratului limită atmosferic se consideră trei tipuri de strat limită: convectiv, neutral și stabil. Pentru fiecare din aceste tipuri se calculează o înălțime de amestec care devine operatională în funcție de profilele de temperatură ale stratului respectiv. Înălțimea mecanică de amestec și înălțimea convectivă de amestec se calculează folosind datele de radiosondaj de la orele 00 UTC și 12 UTC și valorile orare ale datelor meteorologice de la o stație sinoptică din apropiere.

Municipiul Timișoara se încadrează în climatul temperat continental moderat, caracteristic părții de sud-est a Depresiunii Panonice, cu unele influențe submediteraneene, marcate de diversitatea și neregularitatea proceselor atmosferice. Masele de aer dominante, în timpul primăverii și verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi și zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig. Din septembrie până în februarie se manifestă frecvente pătrunderi ale maselor de aer polar continental, venind dinspre est. În areal se resimte puternic și influența ciclonilor și maselor de aer cald dinspre Marea Adriatică și Marea Mediterană, care iarna generează dezgheț complet, iar vara impun perioade de căldură înăbușitoare.

Urmare a poziției sale în câmp deschis, dar situat la distanțe nu prea mari de masivele carpatice și de principalele culoare de vale care le separă în această parte de țară (culoarul Timiș-Cerna, valea Mureșului etc.), municipiul Timișoara suportă, din direcția nord-vest și vest, o mișcare a maselor de

aer puțin diferită de circulația generală a aerului deasupra părții de vest a României. Canalizările locale ale circulației aerului și echilibrele instabile dintre centrii barici impun o mare variabilitate a frecvenței vânturilor pe principalele direcții.



Figură 51- Roza vânturilor pentru anul 2018, Municipiul Timișoara (sursă date: ANM)



## 12. Identificarea măsurilor de reducere a emisiilor asociate diferitelor categorii de surse de emisie

### 12.1. Legătura cu alte planuri/programe/strategii la nivel național/regional/local

Îmbunătățirea calității aerului, respectiv reducerea emisiilor, la nivelul aglomerației Timișoara este un obiectiv abordat în cadrul a mai multor planuri, programe sau strategii la nivel național, regional sau local. Astfel, obiectivele avute prin implementarea *Studiului privind calitatea aerului în aglomerarea Timișoara*, respectiv a *Planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Timișoara* se suprapun cu prioritățile/obiectivele/proiectele propuse prin alte astfel de documente strategice.

Relația dintre măsurile propuse prin prezentul studiu, respectiv prin implementarea *Planului integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Timișoara*, și celelalte planuri/programe/strategii este prezentată în următorul tabel.

*Tabel 15 – Relația Studiului privind calitatea aerului în aglomerarea Timișoara cu obiectivele și măsurile propuse de alte planuri/programe/strategii la nivel național, regional și local:*

Nr. crt	Denumirea strategiei/programului/planului	Orizontul de timp	Rezumat document	Măsurile care se suprapun cu prezentul studiu
1	<i>Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru Polul de Creștere Timișoara</i> (actualizat în 2020)	2016 - 2030	PMUD pentru Polul de creștere Timișoara este un document strategic ce are ca scop rezolvarea problemelor, respectiv îmbunătățirea sectorului transporturilor la nivelul polului de creștere Timișoara, dar și a localităților din proximitatea sa	PMUD pentru polul de creștere Timișoara își propune să atingă 5 obiective strategice: accesibilitate, siguranță și securitate, <b>mediu</b> , eficiența economică și <b>calitatea mediului urban</b> . Astfel, <i>planul</i> dorește „Reducerea poluării atmosferice și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului energetic. Trebuie avute în vedere în mod specific țintele naționale și ale Comunității Europene în ceea ce privește atenuarea schimbărilor climatice”. În cadrul planului sunt propuse o serie de proiecte menite să încurajeze tipurile alternative de transport, utilizarea transportului public, cât și creșterea numărului de autovehicule electrice/hibrid. Totodată, sunt propuse o serie de proiecte menite să fluidizeze traficul la nivelul municipiului.
2.	<i>Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană a Polului de Creștere Timișoara</i>	2015 - 2020	SIDU pentru Polul de creștere Timișoara este un document strategic de planificare a municipiului Timișoara, prin care sunt propuse o serie de proiecte menite să crească atractivitatea orașului și economia	SIDU propune o serie de obiective strategice, menite să dezvolte inteligent și responsabil polul de creștere. Dintre acestea, următoarele obiective și măsuri se suprapun cu <i>studiul și planul privind calitatea aerului în aglomerarea Timișoara</i> : <b>O.S. 2. Dezvoltarea unei infrastructuri integrate, complexe și flexibile și a unui sistem</b>

Nr. crt	Denumirea strategiei/programului/planului	Orizontul de timp	Rezumat document	Măsurile care se suprapun cu prezentul studiu
			<p>locală, să încurajeze regenerarea urbană durabilă și să valorifice patrimoniul cultural, în vederea creșterii calității vieții locuitorilor.</p>	<p><b>inteligent de management al traficului în vederea creșterii accesibilității și mobilității</b></p> <p>P.2.1. Extinderea, echiparea și modernizarea rețelelor de transport și a parcului de vehicule</p> <p>M.2.1.1. Extinderea și modernizarea infrastructurilor de transport dintre localități și din interiorul acestora, dezvoltarea și modernizarea parcului de vehicule</p> <p>P2.3. Îmbunătățirea accesului și modernizarea rețelelor informatice și de utilități în vederea creșterii eficienței energetice a infrastructurii și a confortului populației</p> <p>M.2.3.3. Creșterea eficienței energetice a infrastructurilor tehnice și de transport.</p> <p><b>O.S.4 Asigurarea unui habitat ecologic, confortabil și atractiv</b></p> <p>P.4.1. Protejarea și conservarea durabilă a mediului, pentru o viață sănătoasă, un mediu urban echilibrat și armonios pentru locuitori</p> <p>M.4.1.1. Creșterea atractivității spațiului public prin mărirea calității factorilor de mediu, prin „zero emisii poluante”;</p> <p>M.4.1.2. Promovarea producerii și utilizării energiei din surse regenerabile;</p> <p>M.4.1.3. Creșterea suprafețelor de spații verzi, prin amenajarea de parcuri, scuaruri, fațade verzi, grădini etajate în zonele rezidențiale dens populate și prin extinderea perdelelor forestiere, a perdelelor ecologice;</p> <p>P.4.2. Asigurarea unui nivel ridicat al calității locuirii prin planificare coerentă, regenerare, reabilitare și extinderea deservirii de tip urban</p> <p>M.4.2.3. Eficientizarea energetică a clădirilor publice și rezidențiale</p>
3	<i>Programul Operațional Regional pentru Regiunea Vest</i>	2021 - 2027	<p>POR este un document strategic de programare și principalul instrument de finanțare</p>	<p>Prin POR Vest 2021 2017 vor putea fi accesate o gamă largă de intervenții, care să contribuie la atingerea a 5 obiective de politică.</p>

Nr. crt	Denumirea strategiei/programului/planului	Orizontul de timp	Rezumat document	Măsurile care se suprapun cu prezentul studiu
			<p>a proiectelor de dezvoltare a regiunii, adresată atât domeniului public, cât și privat, în vederea creșterii calității vieții în regiune. POR acoperă o varietate de domenii precum: inovarea, digitalizarea, creșterea competitivității IMM-urilor, dezvoltarea urbană, turismul și patrimoniul cultural ș.a</p>	<p>Dintre acestea, se suprapun cu prezentul <i>studiu</i> următoarele:</p> <p><b>OP 2 O Europă mai verde, rezilientă, cu emisii reduse de dioxid de carbon, care se îndreaptă către o economie cu zero emisii de CO<sub>2</sub>, , prin promovarea tranziției către o energie curată și echitabilă, a investițiilor verzi și albastre, a economiei circulare, a atenuării schimbărilor climatice și a adaptării la acestea, a prevenirii și gestionării riscurilor, precum și a unei mobilități urbane durabile</b></p> <p>Prioritatea 3 O regiune cu orașe prietenoase cu mediul</p> <p>b (i) Promovarea măsurilor de eficiență energetică și reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră</p> <p>b (vii) Creșterea protecției și conservării naturii, a biodiversității și a infrastructurii verzi, inclusiv în zonele urbane, precum și reducerea tuturor formelor de poluare</p> <p>Prioritatea 4 O regiune cu mobilitate urbană sustenabilă</p> <p>b (viii) Promovarea mobilității urbane multimodale durabile, ca parte a tranziției către o economie cu zero emisii de dioxid de carbon</p>
4	<p><i>Planul urbanistic general al Municipiului Timișoara</i></p>		<p>Planul urbanistic general reprezintă principalul instrument de planificare operațională, constituind baza legală pentru realizarea programelor și acțiunilor de dezvoltare. Planul urbanistic general stabilește obiectivele, acțiunile și măsurile de dezvoltare a municipiului.</p>	<p>Măsurile stabilite în urma elaborării prezentului studiu, cât și a Planului Integrat privind calitatea aerului în aglomerarea Timișoara vor respecta reglementările impuse prin PUG.</p>
5	<p><i>Planul local de acțiune pentru mediu – Județul Timiș</i></p>		<p>PLAM vizează diminuarea poluării și utilizarea eficientă a</p>	<p>PLAM Timiș își propune o serie de obiective generale, acestea stând la baza stabilirii priorităților de acțiune</p>



Nr. crt	Denumirea strategiei/programului/planului	Orizontul de timp	Rezumat document	Măsurile care se suprapun cu prezentul studiu
			resurselor naturale regenerabile și neregenerabile, dezvoltarea educației ecologie și promovarea activităților social-economice cu impact minim asupra mediului natural. PLAM accentuează importanța respectării cerințelor economice, ținând cont de necesitatea respectării principiilor de coabitare cu mediul natural.	în vederea îmbunătățirii stării mediului. – să identifice, să evalueze și să stabilească problemele și aspectele de mediu în județul Timiș; – să stabilească prioritățile de acțiune în scopul îmbunătățirii condițiilor de mediu; – să promoveze conștientizarea publică cu privire la obligațiile comunității față de mediul natural; – să întărească capacitatea autorității locale, agenților economici și a comunității locale pentru a elabora și implementa programe de protecție și conservare a mediului natural; – să promoveze parteneriatul între actorii implicați în procesul decizional de mediu; – să respecte cerințele legislative naționale în domeniul mediului și să promoveze cerințele Uniunii Europene; – să fie în concordanță cu strategiile și planurile locale de acțiune de la nivelul județului Timiș; – să fie în concordanță cu viziunea comunității de dezvoltare durabilă a județului Timiș
6	<i>Planul de calitate a aerului în Aglomerarea Timișoara pentru PM10</i>	2021-2025	Planul de calitate a aerului în aglomerarea Timișoara pentru PM10 este un document strategic prin care sunt stabilite măsuri cu privire la scăderea emisiilor de PM10 la nivelul municipiului, sub valorile limită admise prin legea 104/2011.	Obiectivele Planului de calitate a aerului în Aglomerarea Timișoara pentru PM10 se suprapun cu obiectivele Planului Integrat de calitate a aerului pentru aglomerarea Timișoara. Prin planul de calitate a aerului pentru PM(10) au fost pornite o serie de proiecte, care se suprapun cu măsurile propuse prin prezentul studiu.



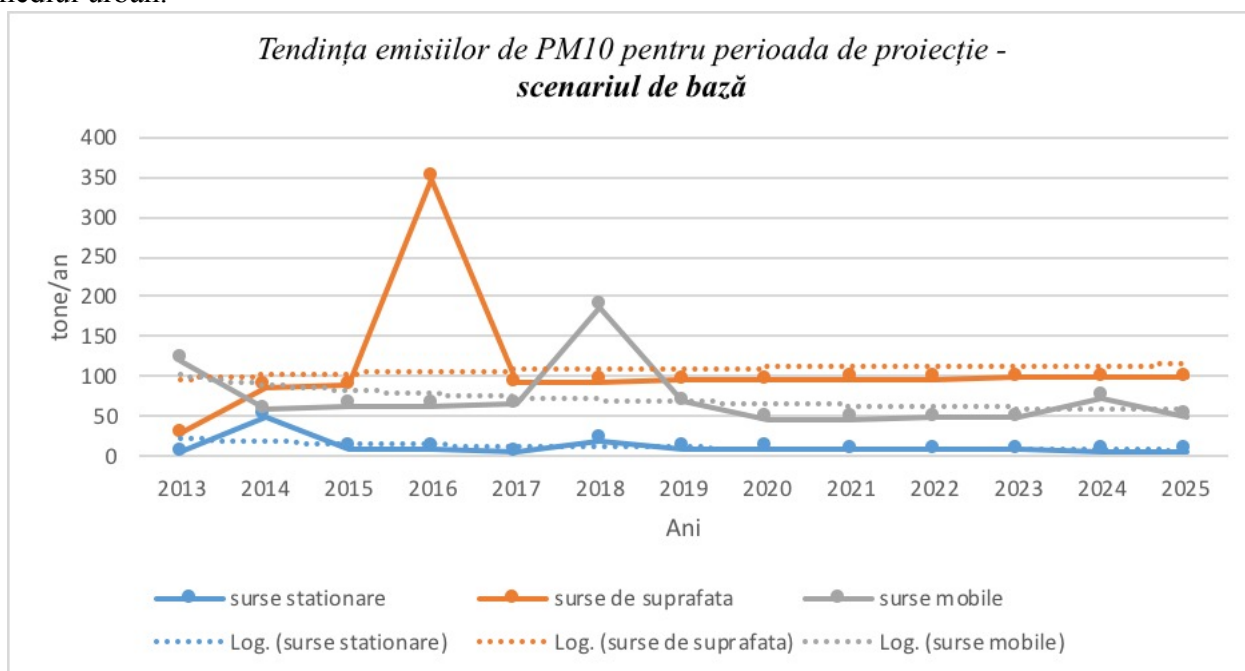
## 12.2. Scenariul de bază

Anul de referință pentru care este elaborată previziunea este anul 2018, iar anul de proiecție este 2025.

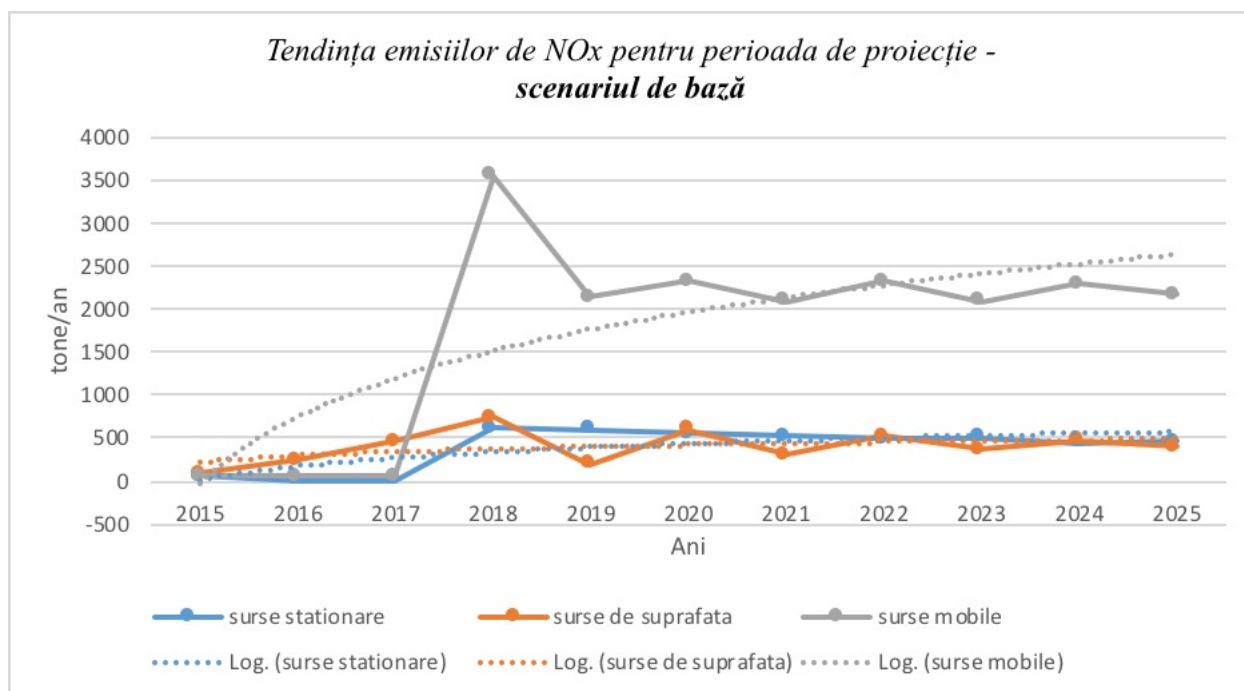
Scenariul de bază se axează pe cantitățile de emisii provenite de pe teritoriul aglomerației Timișoara, respectiv pe tendința acestora, atât pentru fiecare sector de activitate, cât și total. Datele folosite au fost puse la dispoziție de către APM Timiș, prin inventarul de emisii aferent perioadei 2015-2018.

Tendențele emisiilor de PM10 și NOx au fost realizate în Microsoft Excel, cu ajutorul funcției logaritmice, utilizate în vederea obținerii curbelor de regresie. De menționat faptul că tendințele obținute sunt doar aproximări bazate pe datele din *Inventarul de emisii*.

Din cantitatea totală de emisii pe domenii activitate, pentru perioada de proiecție 2021-2025, s-a redus cantitatea de emisii provenite din sectorul transporturilor, lucru care a necesitat estimarea emisiilor din traficul rutier la nivelul municipiului Timișoara. Cantitățile de emisii din trafic/km pentru mediul urban, la nivelul anului 2018, au fost calculate ținând cont de inventarul de emisii din trafic (grupat în emisii per mediu rural și per mediu urban), cât și de lungimea totală a drumurilor din mediul urban.



*Figura 52 - Tendința cantității totale de emisii de PM10 în aglomerația Timișoara – scenariul de bază (sursa: Planul de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 în aglomerația Timișoara 2021-2025; Inventarele locale de emisii aferente perioadei 2013-2017; Inventarele de emisii din trafic rutier 2013-2017, APM Timiș)*



*Figura 53 - Tendința cantității totale de emisii de NOx în aglomerarea Timișoara – scenariul de bază (sursa: Inventarele locale de emisii aferente perioadei 2015-2018; Inventarele de emisii din trafic rutier 2015-2018, APM Timiș)*

Emisiile totale estimate pentru anul de proiecție (2025) sunt prezentate în cele ce urmează:

*Tabel 16 – Emisiile totale în anul de proiecție, 2025, pentru indicatorii PM10 și NOx, la nivelul aglomerației Timișoara (sursă date: Planul de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 pentru aglomerația Timișoara 2021-2025; Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)*

Surse de emisie	NO <sub>x</sub> (t/an)	PM <sub>10</sub> (t/an)
Surse staționare	464,818	7,133
Surse de suprafață	398,0623	97,911
Surse mobile	2178,608	49,624
<b>TOTAL</b>	<b>3041,489</b>	<b>154,381</b>

*Tabel 17 – Niveluri așteptate ale concentrațiilor în perioada de proiecție 2021-2025, PM10 – scenariul de bază (sursă date: Planul de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 pentru aglomerația Timișoara 2021-2025; Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)*

Perioada de mediere	Stația de monitorizare / Zonă depășire	Concentrația maximă evaluată PM(10) (μg/m <sup>3</sup> )						VL
		An de referință - 2018	2021	2022	2023	2024	2025	
1 an	TM-1 stație trafic	33,86	30,045	29,74	29,49	29,28	29,09	40 μg/m <sup>3</sup>
	TM-2 stație de fond urban	29,67	26,32	26,05	25,84	25,65	25,49	40 μg/m <sup>3</sup>
	TM-5 stație trafic	32,18	28,55	28,26	28,02	27,82	27,65	40 μg/m <sup>3</sup>



Tabel 18 - Niveluri așteptate ale concentrațiilor în perioada de proiecție 2021-2025, PM10 – scenariul de bază (sursă date: Planul de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 pentru aglomerarea Timișoara; Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)

Perioada de mediere	Stația de monitorizare/ Zonă depășire	Concentrația maximă evaluată NO <sub>x</sub> (μg/m <sup>3</sup> )						
		An de referință - 2018	2021	2022	2023	2024	2025	VL
1 an	TM-1 stație trafic	42,45	30,04	29,74	29,49	29,28	29,09	40 μg/m <sup>3</sup>
	TM-4 stație de tip industrial	28,48	20,15	19,95	19,78	19,64	19,522	40 μg/m <sup>3</sup>
	TM-5 stație trafic	41,48	29,35	29,06	28,81	28,61	28,43	40 μg/m <sup>3</sup>

În ceea ce privește numărul aproximativ al depășirilor valorii limită zilnice în perioada de proiecție pentru indicatorul PM10, a fost identificat numărul de depășiri la nivelul anului de referință, pentru care există astfel de date. Estimările sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 19 – Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice de PM10, la nivelul perioadei de proiecție – scenariul de bază (sursă date: Planul de calitate a aerului pentru indicatorul PM10 pentru aglomerarea Timișoara 2021-2025; Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)

Stația de monitorizare	Perioada de mediere	Număr maxim de depășiri admis	Număr depășiri VL PM10 (μg/m <sup>3</sup> )				
			2021	2022	2023	2024	2025
TM-1 stație trafic	24 ore	35	23	22	22	22	21
TM-2 stație de fond urban			22	22	21	21	20
TM-5 stație trafic			19	19	18	18	17

În cazul emisiilor de oxizi de azot, s-a estimat numărul aproximativ al depășirilor valorii limită orară în perioada de proiecție. Pentru acest lucru, a fost identificat numărul de depășiri la nivelul anului de referință, pentru care există astfel de date.

Tabel 20 - Numărul de depășiri ale valorii limită orare de NO<sub>x</sub>, la nivelul perioadei de proiecție – scenariul de bază (sursă date: Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)

Stația de monitorizare	Perioada de mediere	Număr depășiri VL NO <sub>x</sub> (μg/m <sup>3</sup> )				
		2021	2022	2023	2024	2025
TM-1 stație trafic	60 min	4	3	3	2	1
TM-2 stație de fond urban		1	0	0	0	0
TM-5 stație trafic		1	1	1	0	0

În cadrul scenariului de bază pentru diminuarea emisiilor de PM<sub>10</sub> și NO<sub>x</sub> și implicit îmbunătățirea calității aerului în aglomerarea Timișoara măsurile încă nu au putut fi stabilite până la data elaborării prezentului studiu, dat fiind faptul că documentele strategice cu proiecte care pot veni cu aport în diminuarea concentrațiilor de oxizi de azot și PM<sub>10</sub>, respectiv Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană și Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, nu sunt elaborate.

Însă prezentăm schematic câteva dintre măsurile care pot fi dezvoltate ulterior, după cum urmează:

- ❖ Crearea de perdele forestiere în partea de vest și nord-est;
- ❖ Spălarea arterelor principale cu apă, cel puțin odată pe lună, pentru minimizarea efectelor negative pe care le poate avea indicatorul PM<sub>10</sub>;
- ❖ Extinderea/reabilitare/modernizare transportului public electric;
- ❖ Crearea de benzi speciale pentru transportul alternativ (biciclete, trotinete);



- ❖ Restricționare trafic rutier pe inelul central în zilele de week-end și sărbători legale și redarea acestui spațiu circulației pietonale;
- ❖ Reabilitare/modernizare cale rulare tramvai;
- ❖ Reabilitare/modernizare tramă stradală;
- ❖ Reabilitarea termică a locuințelor colective;
- ❖ Reabilitare cale ferată (partea care se suprapune cu aglomerarea Timișoara), inclusiv gările;
- ❖ Crearea unui inel exterior aglomerării Timișoara, cu rol de variantă ocolitoare, care să dirijeze traficul greu către exteriorul orașului.

## 12.2. Scenariul de proiecție

**Anul de referință** este anul 2018, iar **perioada de proiecție** este 2021-2025. Prin urmare, scenariile se vor raporta la aceasta perioada.

**Repartizarea surselor de emisie** la nivelul anului de referință, pe categoriile de surse de emisie, sunt prezentate în cadrul capitolelor 5, 6, 7 și 9 din prezentul studiu.

Emisiile raportate la nivelul municipiului, la nivelul anului 2018, provin din următoarele sectoare: industrie, producerea de energie termică și electrică, rezidențial, comercial, transport. Emisiile indicatorilor, pentru care este elaborat prezentul studiu, grupate pe categorii de surse, sunt prezente capitolul 9. De asemenea, **numărul de depășiri ale valorii limită în anul de referință** este prezentat în capitolul 4.

Scenariul de proiecție ia în considerare, pentru estimarea emisiilor pentru anii de proiecție, efectul măsurilor adoptate prin implementarea *Planului de calitate pentru indicatorul PM10 în aglomerarea Timișoara pentru 2021-2025*.

*Tabel 21 – Emisiile totale de PM<sub>10</sub> și NO<sub>x</sub> în anul de proiecție 2025 – scenariul de proiecție (sursă date: Planul de calitate pentru indicatorul PM10 în aglomerarea Timișoara pentru 2021-2025; Inventarul local de emisii de la APM Timiș):*

Surse de emisie	PM <sub>10</sub> (t/an)	NO <sub>x</sub> (t/an)
Surse staționare	7,133	464,818
Surse de suprafață	86,481	398,062
Surse mobile	49,624	2178,608
<b>TOTAL</b>	<b>143,238</b>	<b>3041,489</b>

**Nivelurile concentrațiilor indicatorilor PM<sub>10</sub> și NO<sub>x</sub>** s-au obținut prin identificarea tendințelor concentrațiilor obținute în urma modelării matematice a dispersiei poluanților pe baza cantităților de emisii provenite din toate categoriile de surse (staționare, de suprafață și mobile), estimate pentru pentru anul de proiecție 2025.

*Tabel 22 – Nivelul estimat al concentrațiilor de PM10 în perioada de proiecție – scenariul de proiecție (sursă date: Planul de calitate pentru indicatorul PM10 în aglomerarea Timișoara pentru 2021-2025; Inventarul local de emisii de la APM Timiș):*

Perioada de mediere	Stația de monitorizare/ Zonă depășire	Concentrația maximă evaluate PM10 (μg/m <sup>3</sup> )						
		Anul de referință - 2018	2021	2022	2023	2024	2025	VL
1 an	TM-1 stație trafic	42,45	30,04	29,74	29,49	29,28	29,09	40 μg/m <sup>3</sup>



	TM-4 stație de tip industrial	28,48	20,15	19,95	19,78	19,64	19,522	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	TM-5 stație trafic	41,48	29,35	29,06	28,81	28,61	28,43	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabel 23 – Nivelul estimat al concentrațiilor de  $\text{NO}_x$  în perioada de proiecție – scenariul de proiecție (sursă date: Inventarul local de emisii de la APM Timiș):

Perioada de mediere	Stația de monitorizare/ Zonă depășire	Concentrația maximă evaluată $\text{NO}_x$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )						VL
		Anul de referință - 2018	2021	2022	2023	2024	2025	
1 an	TM-1 stație trafic	42,45	30,04	29,74	29,49	29,28	29,09	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	TM-4 stație de tip industrial	28,48	20,15	19,95	19,78	19,64	19,522	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	TM-5 stație trafic	41,48	29,35	29,06	28,81	28,61	28,43	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Numărul aproximativ al depășirilor valorii limită zilnice a particulelor în suspensie  $\text{PM}_{10}$ , pentru perioada de proiecție a fost estimat prin identificarea numărului de depășiri în anul de referință, 2018, pentru care au existat date.

Tabel 24 – Numărul de depășiri ale valorii limită zilnice de  $\text{PM}_{10}$ , la nivelul anului de proiecție – scenariul de proiecție (sursă date: Planul de calitate pentru indicatorul  $\text{PM}_{10}$  în aglomerarea Timișoara pentru 2021-2025; Inventarul local de emisii de la APM Timiș):

Stația de monitorizare	Perioada de mediere	Număr maxim de depășiri admis	Număr depășiri VL $\text{PM}_{10}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
			2021	2022	2023	2024	2025
TM-1 stație trafic	24 ore	35	23	22	22	21	20
TM-2 stație de fond urban			22	21	21	21	19
TM-5 stație trafic			18	18	17	17	16

În cazul emisiilor de oxizi de azot, s-a estimat numărul aproximativ al depășirilor valorii limită orară în perioada de proiecție.

Tabel 25 - Numărul de depășiri ale valorii limită orare de  $\text{NO}_x$ , la nivelul perioadei de proiecție – scenariul de proiecție (sursă date: Inventarul de date APM Timiș, 2015-2018)

Stația de monitorizare	Perioada de mediere	Număr depășiri VL $\text{NO}_x$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
		2021	2022	2023	2024	2025
TM-1 stație trafic	60 min	4	3	3	2	1
TM-2 stație de fond urban		1	0	0	0	0
TM-5 stație trafic		1	1	1	0	0

În cadrul scenariului de proiecție pentru diminuarea emisiilor de  $\text{PM}_{10}$  și  $\text{NO}_x$  și implicit îmbunătățirea calității aerului în aglomerarea Timișoara măsurile încă nu au putut fi stabilite până la data elaborării prezentului studiu, dat fiind faptul că documentele strategice cu proiecte care pot veni cu aport în diminuarea concentrațiilor de oxizi de azot și  $\text{PM}_{10}$ , respectiv Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană și Planul de Mobilitate Urbană Durabilă, nu sunt elaborate.

Însă prezentăm schematic câteva dintre măsurile care pot fi dezvoltate ulterior, după cum urmează:

- ❖ Crearea de perdele forestiere în partea de vest și nord-est;



- ❖ Spălarea arterelor principale cu apă, cel puțin odată pe lună, pentru minimizarea efectelor negative pe care le poate avea indicatorul PM<sub>10</sub>;
- ❖ Extinderea/reabilitare/modernizare transportului public electric;
- ❖ Crearea de benzi speciale pentru transportul alternativ (biciclete, trotinete);
- ❖ Restricționare trafic rutier pe inelul central în zilele de week-end și sărbători legale și redarea acestui spațiu circulației pietonale;
- ❖ Reabilitare/modernizare cale rulare tramvai;
- ❖ Reabilitare/modernizare tramă stradală;
- ❖ Reabilitarea termică a locuințelor colective;
- ❖ Reabilitare cale ferată (partea care se suprapune cu aglomerarea Timișoara), inclusiv gările;
- ❖ Crearea unui inel exterior aglomerării Timișoara, cu rol de variantă ocolitoare, care să dirijeze traficul greu către exteriorul orașului.

## BIBLIOGRAFIE

Agenția Europeană de Mediu, (2016), Despre schimbările climatice, disponibil pe: <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/climate/about-climate-change>;

Agenția Europeană de Mediu, (2021), Mediul urban, disponibil pe: <https://www.eea.europa.eu/ro/themes/urban/intro>;

Date furnizate de beneficiar (date preluate de la Administrația Națională de Meteorologie, Date APM Timiș, Direcția de Sănătate Publică Timiș, Direcția Generală D.P.P.R.U Serviciul Transport, Biroul Monitorizare Trafic, Direcția de Mediu din cadrul Primăriei Municipiului Timișoara, Inventarele locale de emisii, Inventarele de emisii din traficul rutier, APM Timiș);

Directiva 2008/50/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 mai 2008 privind calitatea aerului înconjurător și un aer mai curat pentru Europa;

H.G. 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;

Institutul Național de Statistică – Baza de date statistice TEMPO <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/>;

Legea nr 104 din 15 iunie 2011 privind calitatea aerului înconjurător cu modificările și completările ulterioare;

ORDIN nr. 49 din 27 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane;

Ordinul nr. 598/2018 din 20 iunie 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.

Planul de calitate a aerului pentru PM(10) în aglomerarea Timișoara pentru perioada 2021 – 2025;

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru polul de creștere Timișoara 2015;



Rapoarte anuale privind starea mediului în județul Caraș-Severin în perioada 2009-2018, APM Caraș-Severin

Raport Județean Privind Starea Mediului pentru Județul Timiș, anul 2018 - elaborat de către Agenția pentru Protecția Mediului Timiș;

Raportului Stării de Sănătate, la nivelul populației din Județul Timiș în anul 2017 – elaborate de către Direcția de Sănătatea Publică a Județului Timiș;

Rețeaua Națională de Monitorizare a Calității Aerului <https://www.calitateaer.ro>;

Statutul Municipiului Timișoara – elaborat de Primăria Municipiului Timișoara;

Strategia Integrată de Dezvoltare a Polului de Creștere Timișoara 2015-2020;