

## Opis stanu jakości powietrza w strefie aglomeracja warszawska – dotyczy roku 2015

### 1. Lista substancji w powietrzu, ze względu na które konieczne było opracowanie programu ochrony powietrza i wskazanie źródeł ich pochodzenia

#### – Pył zawieszony PM10

Pył zawieszony PM10 jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek drobnych stałych i ciekłych. Zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić ze źródeł naturalnych lub antropogenicznych. Ilość pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu może wynikać z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też może być wynikiem reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłów wtórnych<sup>1</sup> są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu, lotne związki organiczne i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne, takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. B(a)P), metale ciężkie oraz dioksyny i furany.

Wśród antropogenicznych źródeł emisji pyłów wymienić należy:

- źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne),
- transport samochodowy,
- spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym.

Do źródeł naturalnych należą przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skał, aerozol morski oraz wybuchy wulkanów.

Znaczna część emisji pyłu zawieszonego PM10 z transportu drogowego pochodzi z procesów innych niż spalanie paliw, do których zaliczyć można ścieranie okładzin samochodowych (np. opon i hamulców) oraz ścieranie nawierzchni dróg.

#### – Dwutlenek azotu

Tlenki azotu są bardzo liczną i zróżnicowaną pod względem budowy oraz właściwości grupę związków chemicznych w przyrodzie. Wielkość ich emisji jest związana z gęstością zaludnienia, gdyż głównym jej źródłem są procesy spalania paliw, związane najczęściej z transportem, a także produkcja energii oraz usuwanie odpadów. Szacuje się że na terenach miejskich ich stężenia są 10–100 razy większe niż na pozostałych obszarach.

Emisja tlenków azotu zachodzi zarówno na skutek zjawisk naturalnych, jak i w rezultacie działalności człowieka. Jednakże ich wydzielanie ze źródeł naturalnych skutkuje ich równomiernym rozprzestrzenianiem po kuli ziemskiej, w odróżnieniu od źródeł antropogenicznych, gdzie koncentrują się one na określonych terenach.

Podstawowymi sztucznymi źródłami emisji tlenków azotu są procesy realizowane w obszarze wysokich temperatur lub technologii, w wyniku których powstają tlenki azotu w następstwie odpowiednich reakcji chemicznych, są to m.in.: energetyka przemysłowa, transport, spawanie elektryczne i gazowe, przemysł syntezy chemicznej, przemysł odczynnikowy<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Nieorganiczne związki chemiczne, które są przekształcane w procesach chemicznych i fotochemicznych w aerozole atmosferyczne

<sup>2</sup> Powstawanie i redukcja NOx w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Europejski Fundusz Społeczny

**2. Informacje dotyczące wielkości poziomów substancji w roku, od którego, z uwagi na mierzone stężenia substancji w powietrzu, wymagane jest opracowanie programu ochrony powietrza (2015), i pięciu latach poprzedzających (2010–2014) wraz z podaniem zakresu przekroczeń poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu.**

Tabela 1 Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 na stanowiskach pomiarowych w strefie aglomeracja warszawska w latach 2010-2015

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Strefa aglomeracja warszawska kod strefy: PL1401	Rok 2010 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2011 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2012 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2013 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2014 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2015 (Stężenie i zakres przekroczenia)
1.	Warszawa, ul. Anieli Krzywoń	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] <sup>1</sup>	[brak danych]	35,0 -	33,1 -	30,5 -	33,1 -	32,6 -
2.	Warszawa, ul. Anieli Krzywoń	liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] <sup>2</sup>	[brak danych]	70 35	48 13	37 2	58 23	53 18
3.	Warszawa, ul. Anieli Krzywoń	max. wartości stężeń o okresie uśredniania wyników 24 godziny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	125,9	189,0	116,4	108,5	131,0
4.	Warszawa, al. Niepodległości	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	52,4 12,4	49,0 9,0	[brak danych]	39,7 -	41,7 1,7	41,1 1,1
5.	Warszawa, al. Niepodległości	liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	151 116	129 94	[brak danych]	75 40	84 49	80 45
6.	Warszawa, al. Niepodległości	max. wartości stężeń o okresie uśredniania wyników 24 godziny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	188,4	193,6	[brak danych]	121,6	143,2	123,5
7.	Warszawa, ul. Kondratowicza	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	41,5 1,5	36,6 -	42,1 2,1	32,0 -	33,7 -	30,1 -
8.	Warszawa, ul. Kondratowicza	liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	92 57	59 24	90 55	38 3	61 26	49 14
9.	Warszawa, ul. Kondratowicza	max. wartości stężeń o okresie uśredniania wyników 24 godziny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	132,7	97,1	145,1	54,2	78,2	139,4

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Wyniki pomiarów pyłu zawieszonego PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Strefa aglomeracja warszawska kod strefy: PL1401	Rok 2010 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2011 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2012 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2013 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2014 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2015 (Stężenie i zakres przekroczenia)
10.	Warszawa, ul. Tołstoja	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	30,3 -	30,7 -	30,7 -
11.	Warszawa, ul. Tołstoja	liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	40 5	40 5	37 2
12.	Warszawa, ul. Tołstoja	max. wartości stężeń o okresie uśredniania wyników 24 godziny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	109,9	97,1	103,2
13.	Warszawa, ul. Wokalna	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	35,2 -	36,0 -	37,2 -	33,8 -	29,3 -	31,5 -
14.	Warszawa, ul. Wokalna	liczba dni z przekroczeniem normy 24-godz. 50 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	49 14	57 22	72 37	46 11	36 1	41 6
15.	Warszawa, ul. Wokalna	max. wartości stężeń o okresie uśredniania wyników 24 godziny [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	68,3	56,1	83,1	46,9	45,5	54,8

Tabela 2 Wyniki pomiarów dwutlenku azotu NO<sub>2</sub> na stanowiskach pomiarowych w strefie aglomeracja warszawska w latach 2010-2015

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Wyniki pomiarów NO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ] Strefa aglomeracja warszawska kod strefy: PL1401	Rok 2010 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2011 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2012 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2013 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2014 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2015 (Stężenie i zakres przekroczenia)
1.	Warszawa, ul. Marszałkowska	wartość max. stężenia o okresie uśredniania wyników 1 godzina [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	177,3	205,9	171,2
2.	Warszawa, ul. Marszałkowska	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	48,4 8,4	48,5 8,4	43,3 3,3
3.	Warszawa, ul. Marszałkowska	Liczba przekroczeń normy o okresie uśredniania wyników 1 godzina 200 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[nie dotyczy]	1	[nie dotyczy]

Lp.	Stanowisko pomiarowe	Wyniki pomiarów NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ] Strefa aglomeracja warszawska kod strefy: PL1401	Rok 2010 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2011 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2012 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2013 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2014 (Stężenie i zakres przekroczenia)	Rok 2015 (Stężenie i zakres przekroczenia)
4.	Warszawa, ul. Kondratowicza	wartość max. stężenia o okresie uśredniania wyników 1 godzina [µg/m <sup>3</sup> ]	206,6	241,6	226,9	265	232,6	247,2
5.	Warszawa, ul. Kondratowicza	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [µg/m <sup>3</sup> ] <sup>1/</sup>	22,9 -	29,2 -	25,1 -	24,5 -	22,9 -	27,6 -
6.	Warszawa, ul. Kondratowicza	Liczba przekroczeń normy o okresie uśredniania wyników 1 godzina 200 [µg/m <sup>3</sup> ]	1	6	4	8	4	6
7.	Warszawa, ul. Wokalna	wartość max. Stężenia o okresie uśredniania wyników 1 godzina [µg/m <sup>3</sup> ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]
8.	Warszawa, ul. Wokalna	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [µg/m <sup>3</sup> ] <sup>1/</sup>	21,4 -	20,7 -	24,0 -	24,0 -	22,2 -	24,1 -
9.	Warszawa, ul. Wokalna	Liczba przekroczeń normy o okresie uśredniania wyników 1 godzina 200 [µg/m <sup>3</sup> ]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]	[brak danych]
10.	Warszawa, Al. Niepodległości	wartość max. stężenia o okresie uśredniania wyników 1 godzina [µg/m <sup>3</sup> ]	219,4	232,2	256,3	241,1	209,9	234,6
11.	Warszawa, Al. Niepodległości	stężenie o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy [µg/m <sup>3</sup> ] <sup>1/</sup>	60,4 20,4	54,8 14,8	58,9 18,9	56,3 16,3	49,0 9,0	59,2 19,2
12.	Warszawa, Al. Niepodległości	Liczba przekroczeń normy o okresie uśredniania wyników 1 godzina 200 [µg/m <sup>3</sup> ]	1	5	13	8	1	6

### **3. Czynniki powodujące przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i dwutlenku azotu w powietrzu, ze szczególnym uwzględnieniem przemian fizykochemicznych tych substancji.**

Na jakość powietrza na terenie strefy wpływają różne rodzaje źródeł zlokalizowanych zarówno na obszarze strefy jak i poza nią. Jednakże oprócz rzeczywistej wielkości emisji na wysokość stężeń poszczególnych substancji mają również wpływ inne czynniki takie jak:

- położenie topograficzne – położenie miasta w dolinie rzecznej może utrudniać przepływ mas powietrza w kierunku naturalnego spadku terenu;
- warunki meteorologiczne – decydujące znaczenie mają tutaj kierunek i prędkość wiatru oraz zasięg i czas trwania inwersji temperatury. W obszarach, gdzie duże znaczenie odgrywa emisja zanieczyszczeń pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych, zaznacza się wyraźnie wpływ temperatury powietrza. Jak wskazała analiza warunków meteorologicznych w na przestrzeni lat 2011–2015 były one niekorzystne ze względu na niskie wartości prędkości przepływu mas powietrza. Prędkości na poziomie do 2 m/s są niewystarczające do odpowiedniego przewietrzania terenów, na których znajduje się skupisko źródeł emisji np. powierzchniowej;
- gęstość rozmieszczenia źródeł emisji – gęsta zabudowa na obszarze miasta utrudnia ich przewietrzanie. Największy ładunek emisji ze źródeł komunikacyjnych i powierzchniowych nakłada się z występowaniem gęstej zabudowy, co uniemożliwia rozproszenie stężeń substancji w powietrzu;
- przemiany fizykochemiczne substancji w powietrzu – zanieczyszczenia pyłowe mogą pochodzić bezpośrednio ze źródeł emisji jak i mogą powstawać poprzez przemiany fizykochemiczne w powietrzu. Przemiany fizykochemiczne w powietrzu zachodzą z udziałem zanieczyszczeń gazowych takich jak SO<sub>2</sub>, czy NO<sub>2</sub>, LZO (lotne związki organiczne) i NH<sub>3</sub>. Reakcjom fotochemicznym zawartych substancji w powietrzu atmosferycznym sprzyjają warunki pogodowe, m.in. prędkość wiatru, nasłonecznienie, wilgotność dlatego przyczyną zanieczyszczenia pyłem będącym zanieczyszczeniem wtórnym mogą być emisje zanieczyszczeń ze źródeł położonych w znacznej odległości od terenu strefy. Sąsiedztwo strefy ze zurbanizowanym terenem wokół miasta Warszawy powoduje, że część zanieczyszczeń ulegająca przemianom fizykochemicznym w powietrzu wpływa na wysokość stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> na terenie aglomeracji warszawskiej. Szczególnie frakcja pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> w znacznej mierze pochodzi z wtórnego powstawania aerozoli w powietrzu.

Stopień zanieczyszczenia powietrza zależy od szeregu czynników, od rodzaju źródeł zanieczyszczenia, warunków terenowych, warunków meteorologicznych, a więc czynników zależnych oraz niezależnych od człowieka.

Istotny wpływ na poziom stężeń zanieczyszczeń mają przede wszystkim warunki meteorologiczne. Temperatura powietrza, prędkość wiatru, natężenie promieniowania słonecznego, wilgotność – wszystkie te czynniki wpływają na wielkość emisji zanieczyszczeń. Temperatura wpływa na wielkość emisji zanieczyszczeń pochodzących ze spalania paliw w celach grzewczych. Prędkość i kierunek wiatru, stan równowagi atmosfery, wysokość warstwy mieszania w pośredni sposób wpływa na kumulację bądź rozproszenie powstałych zanieczyszczeń. Opady atmosferyczne, wilgotność, natężenie promieniowania słonecznego wpływają także na przemiany fizyko–chemiczne zanieczyszczeń w atmosferze oraz ich wymywanie w atmosferze. Transport zanieczyszczonych mas powietrza (zanieczyszczenia wtórne i pierwotne) z innych obszarów uzależniony jest natomiast od kierunku i prędkości wiatru w warstwie mieszania oraz ilości opadów i dni nasłonecznienia. Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń pyłowych uzależnione jest od prędkości wiatru, wilgotność powietrza i podłoża oraz stanu równowagi

atmosfery. Większość dni, których odnotowano wzrost stężeń zanieczyszczenia powietrza pyłami wystąpiło w sytuacji ciszy atmosferycznych i słabego wiatru (poniżej 1,5 m/s). Utrudniona jest wówczas pozioma wymiana powietrza, co powoduje wzrost stężeń substancji w pobliżu niskich źródeł emisji. Stosunkowo częstym zjawiskiem w 2015 roku były również inwersje temperatury, wpływające niekorzystnie na wymianę powietrza w pionie, w tych dniach.

Innym czynnikiem wpływającym na poziom zanieczyszczeń jest stopień zróżnicowania ukształtowania terenu, w którym mogą występować obszary o specyficznym klimacie, mikroklimacie i specyficznych warunkach meteorologicznych. Najlepsze warunki rozprzestrzeniania zanieczyszczeń panują na terenach płaskich, gdzie występuje duża ilość dni z nasłonecznieniem, dobre warunki termiczne oraz wysokie prędkości mas powietrza (dobre przewietrzanie). Natomiast w dolinach, nieckach wymiana mas powietrza jest utrudniona. Warunki topograficzne i klimatyczne takich obszarów sprzyjają kumulacji zanieczyszczeń, co skutkuje wysokimi wartościami stężeń analizowanych zanieczyszczeń. Niekorzystnym zjawiskiem jest w Warszawie gromadzenie się zanieczyszczonego powietrza spływającego grawitacyjnie na tereny podkarpowe (Wilanów, Dolny Mokotów, Powiśle). Największe natężenie tych zjawisk występuje w okresach bezwietrznych, gdy prędkość wiatru jest mniejsza od 2 m/s.

Dodać należy, że na te niekorzystne warunki klimatyczne i topograficzne nakładają się uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, które kształtują zachowania i postawy mieszkańców strefy, co w połączeniu ze szczególnie niekorzystną strukturą cenową paliw grzewczych prowadzi do sytuacji, w której preferowanym (ze względów ekonomicznych) paliwem jest paliwo stałe, często niskiej jakości, które staje się jedną z przyczyn problemów jakości powietrza.

Za jakość powietrza oraz zanieczyszczenie pyłem zawieszonym PM10 oraz NO<sub>2</sub> w strefie aglomeracja warszawska odpowiadają głównie źródła pochodzenia antropogenicznego. Największy wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM10 wywiera ogrzewanie budynków (niska emisja), produkcja energii cieplnej oraz ruch komunikacyjny (emisja liniowa). W przypadku zanieczyszczenia NO<sub>2</sub>, największy wpływ na stopień zanieczyszczenia powietrza tą substancją ma ruch uliczny na drogach strefy. Wśród czynników antropogenicznych należy także wskazać sposób zagospodarowania przestrzennego obszaru miejskiego, ponieważ determinuje on warunki związane z przewietrzaniem miasta.

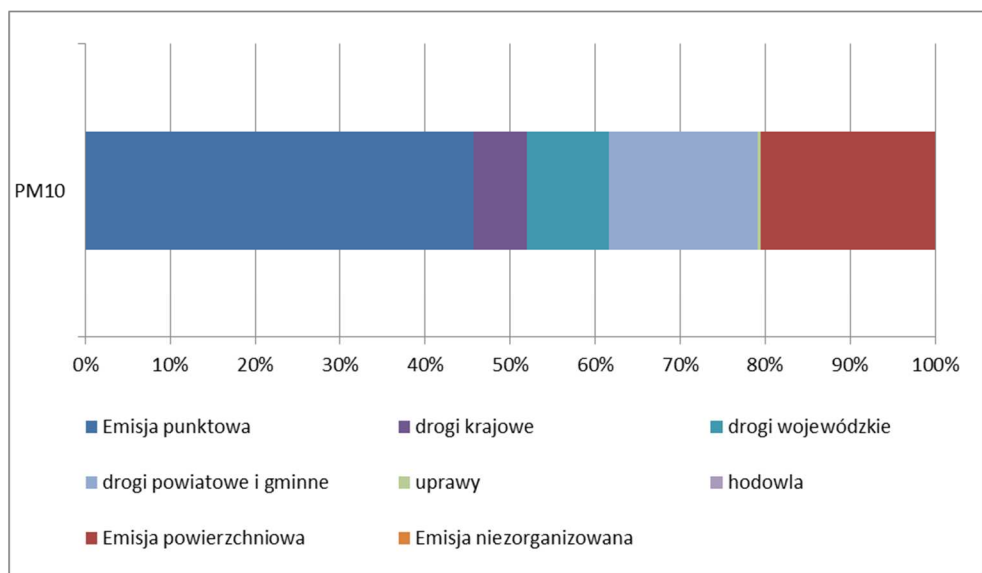
Najbardziej narażone na negatywne wpływy zanieczyszczeń powietrza są obszary charakteryzujące się gęstą i wysoką zabudową z niewielkim udziałem terenów zielonych, dużą gęstością zaludnienia oraz wysokim natężeniem ruchu komunikacyjnego.

#### **4. Procentowy udział substancji zanieczyszczających w powietrzu wprowadzanych do powietrza przez podmioty korzystające ze środowiska na zasadzie powszechnego korzystania ze środowiska w strefie aglomeracja warszawska**

Tabela 3 Bilans emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja warszawska

Lp.	Rodzaj emisji	Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]	Udział [%]
1.	Emisja punktowa	3 513,85	45,72
2.	Emisja liniowa w tym:	2 567,94	33,42
3.	drogi krajowe	481,71	6,27
4.	drogi wojewódzkie	740,58	9,64
5.	drogi powiatowe i gminne	1 345,65	17,51
6.	Emisja z rolnictwa w tym:	24,02	0,31
7.	uprawy	23,17	0,30

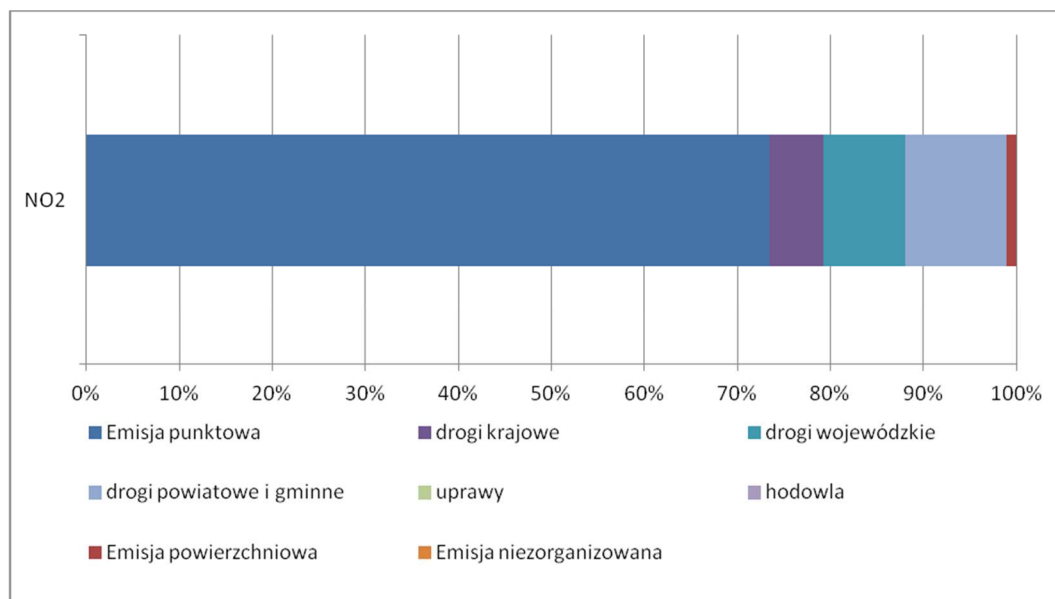
Lp.	Rodzaj emisji	Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]	Udział [%]
8.	hodowla	0,85	0,01
9.	Emisja powierzchniowa	1 579,30	20,55
10.	Emisja niezorganizowana (kopalnie, zakłady przerobcze, hałdy i zwałowiska)	0	0
11.	Suma	7 685,11	100,00



Rysunek 1 Bilans emisji pyłu zawieszonego PM10 w strefie aglomeracja warszawska

Tabela 4 Bilans emisji dwutlenku azotu w strefie aglomeracja warszawska

Lp.	Rodzaj emisji	Wielkość emisji NO <sub>2</sub> [Mg/rok]	Udział [%]
1.	Emisja punktowa	6 614,30	73,46
2.	Emisja liniowa w tym:	2 293,83	25,48
3.	drogi krajowe	519,11	5,77
4.	drogi wojewódzkie	793,23	8,81
5.	drogi powiatowe i gminne	981,49	10,90
6.	Emisja z rolnictwa w tym:	3,90	0,04
7.	uprawy	3,90	0,04
8.	hodowla	0,00	0,00
9.	Emisja powierzchniowa	91,73	1,02
10.	Emisja niezorganizowana (kopalnie, zakłady przerobcze, hałdy i zwałowiska)	0	0
11.	Suma	9 003,76	100,00



Rysunek 2 Bilans emisji dwutlenku azotu w strefie aglomeracja warszawska

Do bilansu emisji punktowej z terenu strefy aglomeracja warszawska zaliczamy duże instalacje do produkcji energii elektrycznej i ciepła sieciowego (Elektrociepłownie PGNiG Termika S.A.), których udział w ramach zinwentaryzowanej emisji punktowej z terenu całej strefy wynosi 45,72 % pyłu zawieszonego PM10, a także dla NO<sub>2</sub> 73,46 %. Emisja z tych instalacji mimo, iż sumarycznie dominuje w bilansie emisji pyłu zawieszonego PM10 oraz NO<sub>2</sub> ma jednak znikomy wpływ na poziomy stężenie tych zanieczyszczeń na terenie Warszawy. Wynika to z faktu, iż zanieczyszczenia z wysokich emitorów transportowane są na duże wysokości i rozprzestrzeniają się z dużą prędkością powyżej miejskiej zabudowy. Jednak po analizie rozkładów stężeń na terenie strefy z poszczególnych źródeł można stwierdzić, że głównym czynnikiem mającym wpływ na występowanie ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 jest emisja ze źródeł powierzchniowych pochodzących z indywidualnych systemów grzewczych. Zanieczyszczenia ze źródeł powierzchniowych oraz komunikacyjnych kumulują się przy powierzchni ziemi oraz wzdłuż arterii komunikacyjnych w centrum miasta. W drugiej kolejności natomiast na zanieczyszczenie powietrza pyłem zawieszonym PM10 na terenie Warszawy wpływa emisja ze źródeł komunikacyjnych. W przypadku stężeń NO<sub>2</sub> dominują źródła liniowe, źródła powierzchniowe, ani punktowe nie wpływają znacząco na występowanie wysokich stężeń tej substancji w powietrzu w strefie.

## 5. Łączna wielkość emisji substancji zanieczyszczających powietrze pochodząca ze źródeł znajdujących się w obszarze przekroczeń w aglomeracja warszawska (Mg/rok)

### 5.1. Emisja pyłu zawieszonego PM10

Tabela 5 Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 w obszarze przekroczeń stężenia o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodząca ze źródeł znajdujących się w obszarze przekroczeń w strefie aglomeracja warszawska (Mg/rok)

Lp.	Obszar przekroczeń	Łączna wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]
1.	Mz15AWPM10a01	7 685,11

Tabela 6 Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 z obszarów przekroczeń stężenia o okresie uśredniania wyników 24 godziny pochodząca ze źródeł znajdujących się w obszarze przekroczeń w strefie aglomeracja warszawska (Mg/rok)

Lp.	Obszar przekroczeń	Łączna wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]
-----	--------------------	--



Lp.	Obszar przekroczeń	Łączna wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 [Mg/rok]
1.	Mz15AWPM10d01	7 685,11

## 5.2. Emisja dwutlenku azotu

Tabela 7 Wielkość emisji dwutlenku azotu z obszarów przekroczeń stężenia o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodząca ze źródeł znajdujących się w obszarze przekroczeń w strefie aglomeracja warszawska (Mg/rok)

Lp.	Obszar przekroczeń	Łączna wielkość emisji dwutlenku azotu [Mg/rok]
1	Mz15AWNO2a01	9 003,76

Tabela 8 Wielkość emisji dwutlenku azotu z obszarów przekroczeń stężenia o okresie uśredniania wyników 1 godzina pochodząca ze źródeł znajdujących się w obszarze przekroczeń w strefie aglomeracja warszawska (Mg/rok)

Lp.	Obszar przekroczeń	Łączna wielkość emisji dwutlenku azotu [Mg/rok]
1	Mz15AWNO2h01	9 003,76

## 6. Poziom tła dla pyłu zawieszonego PM10 i dwutlenku azotu w 2015 roku.

### 6.1. Poziom tła dla pyłu zawieszonego PM10

Tabela 9 Poziom tła dla strefy aglomeracja warszawska dla pyłu zawieszonego PM10

Lp.	Tło	Pył zawieszony PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1.	ponadregionalne	9,93 – 10,69
2.	regionalne	0,44 – 16,51
3.	całkowite	10,17 – 27,2

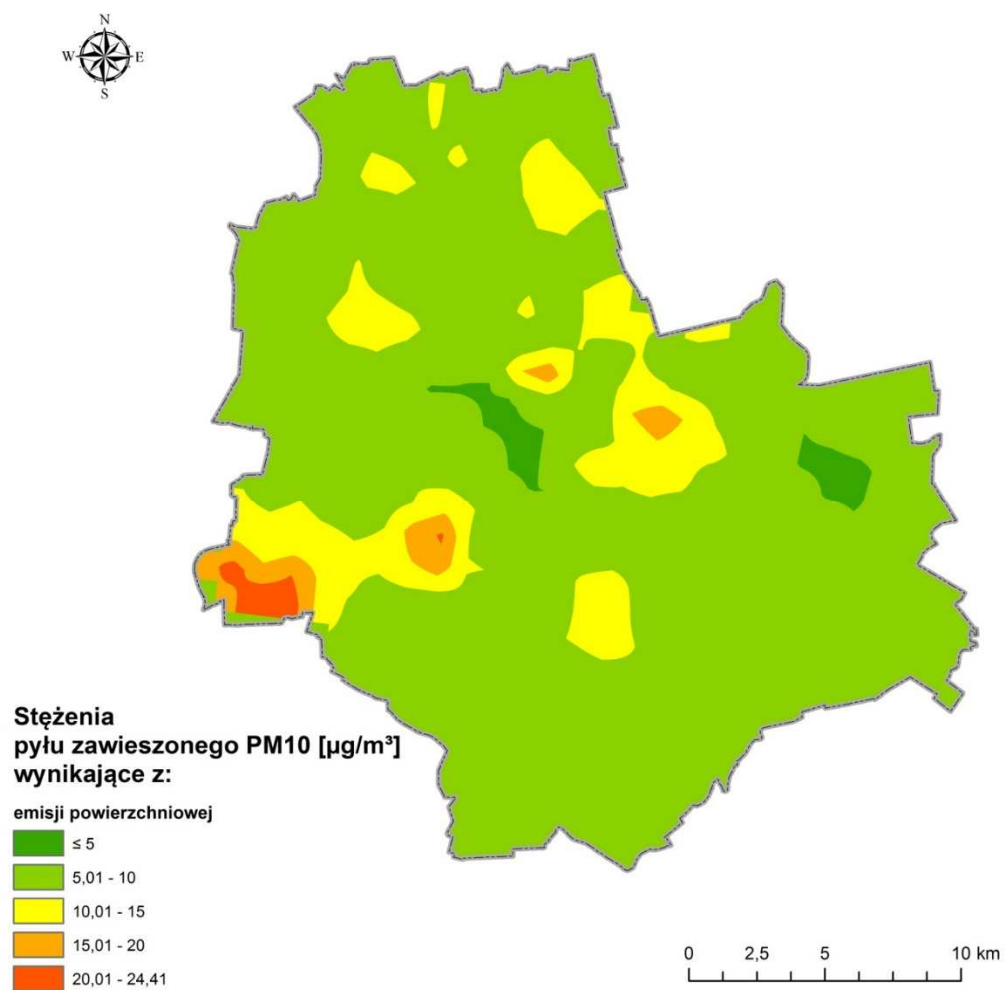
### 6.2. Poziom tła dla dwutlenku azotu

Tabela 10 Poziom tła dla strefy aglomeracja warszawska dla NO<sub>2</sub>

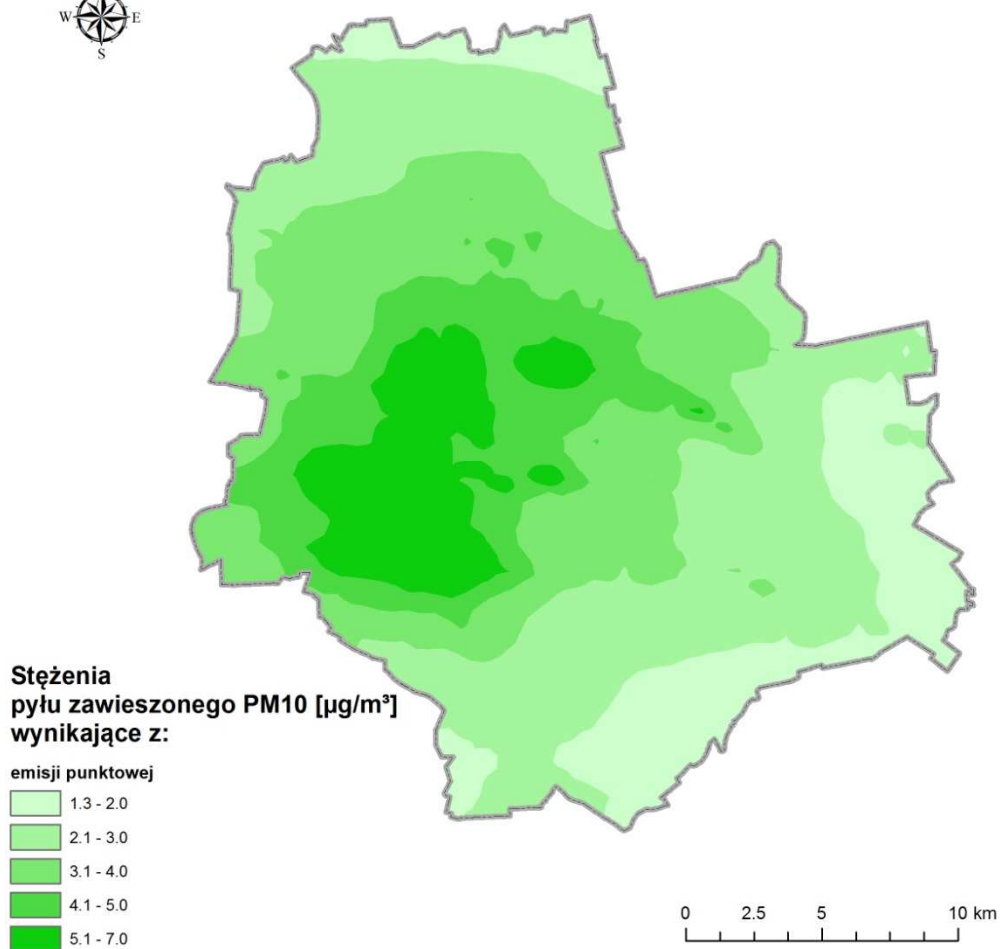
Lp.	Tło	NO <sub>2</sub> [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
1.	ponadregionalne	2,17 – 2,65
2.	regionalne	0,23 – 19,03
3.	całkowite	2,4 – 21,68

## 7. Wyniki modelowania – rozkład stężeń w 2015 r.

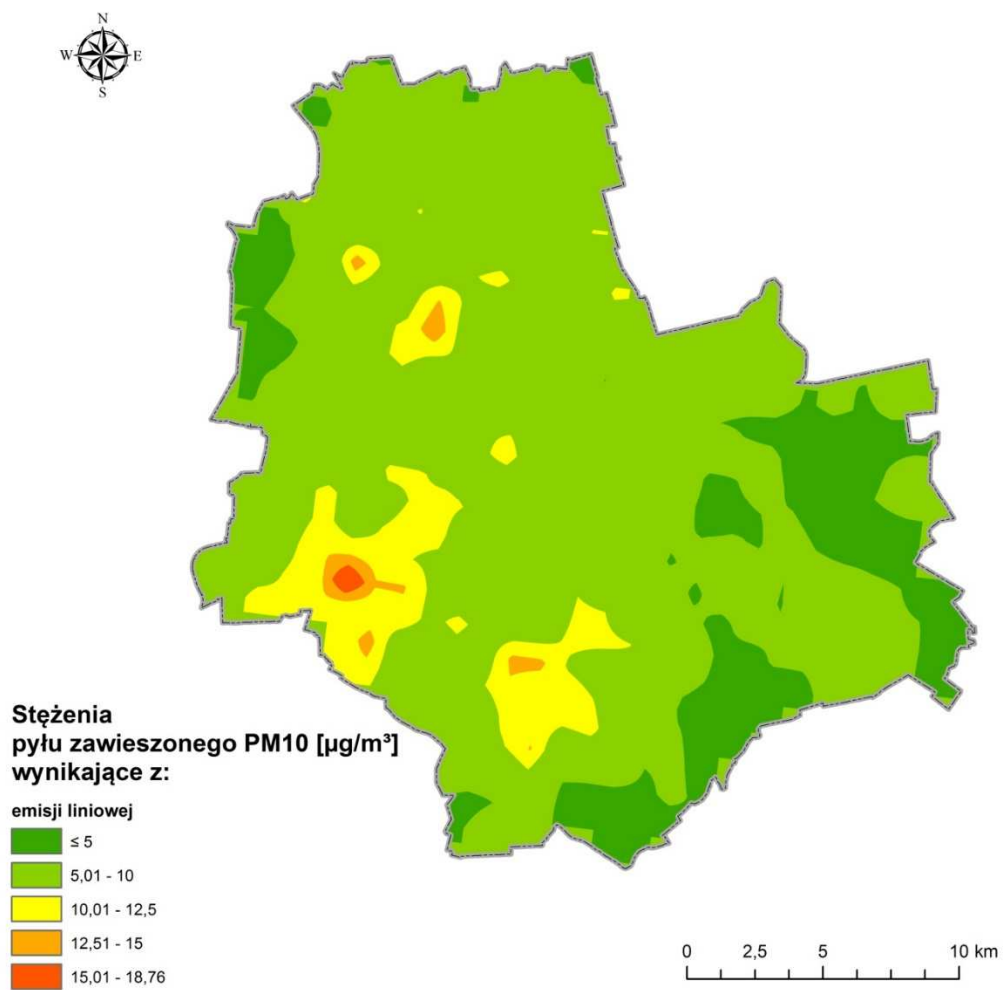
### 7.1. Pył zawieszony PM10



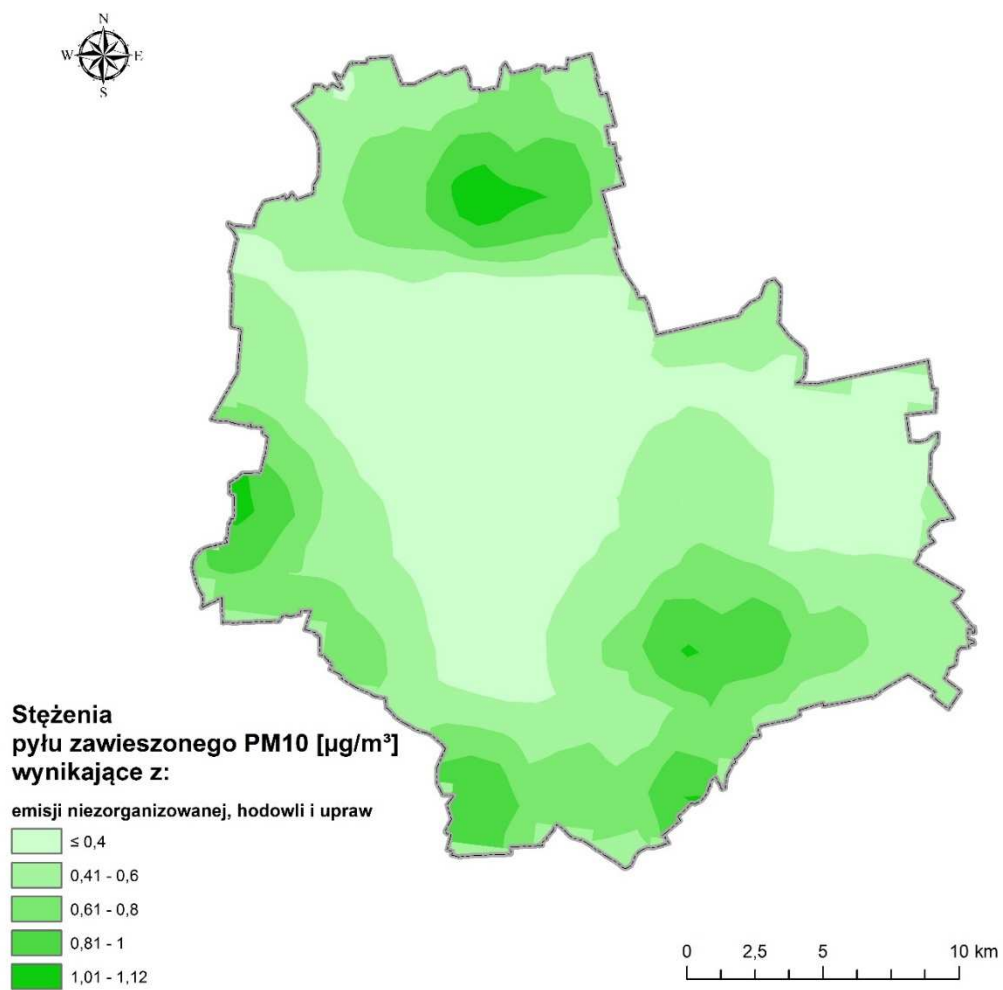
Rysunek 3 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy ze źródeł powierzchniowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



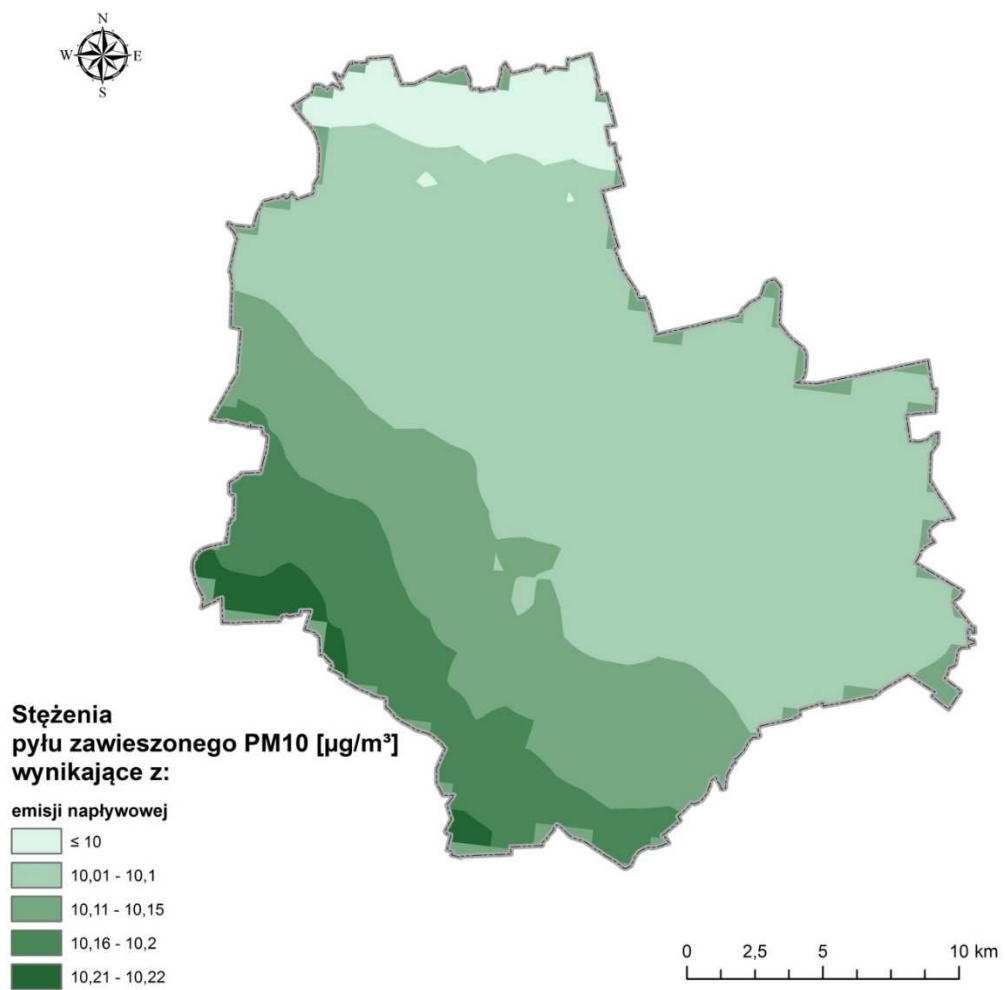
Rysunek 4 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy ze źródeł punktowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



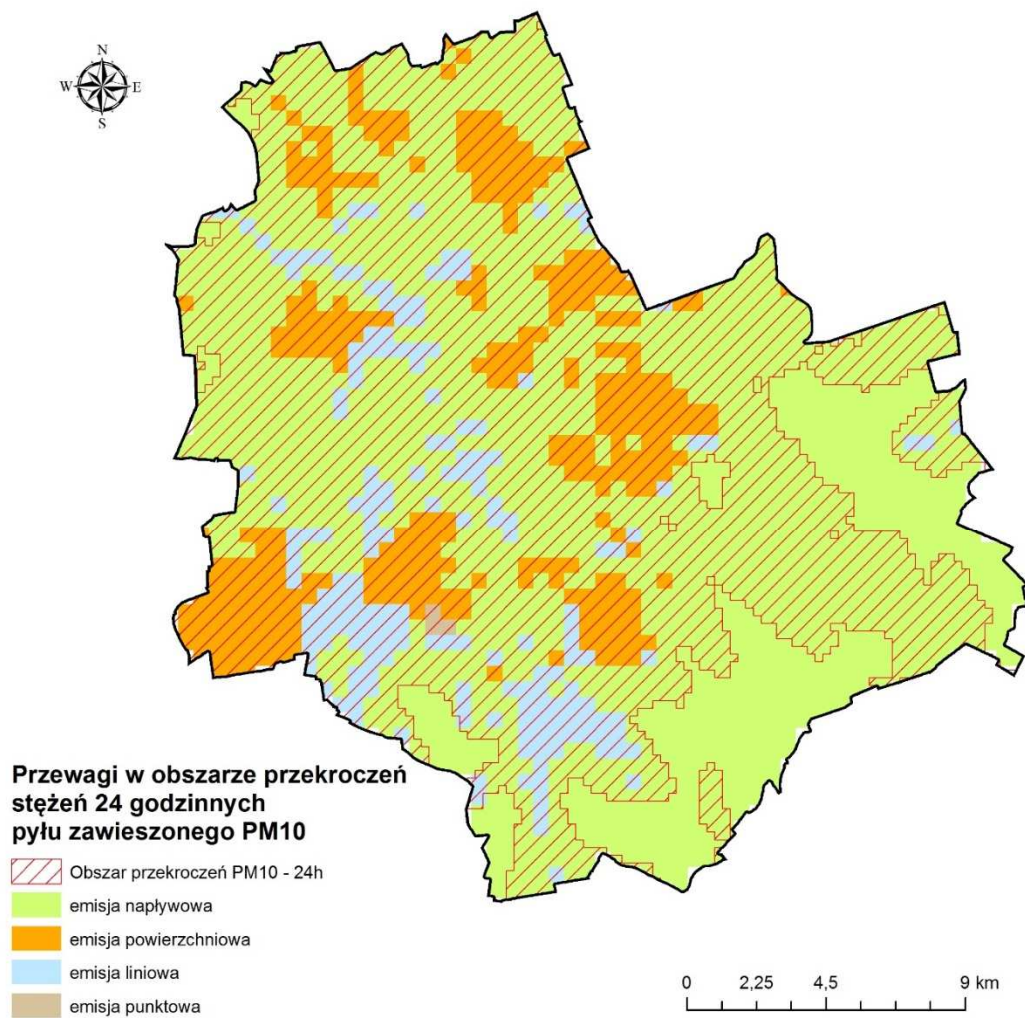
Rysunek 5 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy ze źródeł liniowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



Rysunek 6 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy ze źródeł niezorganizowanych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



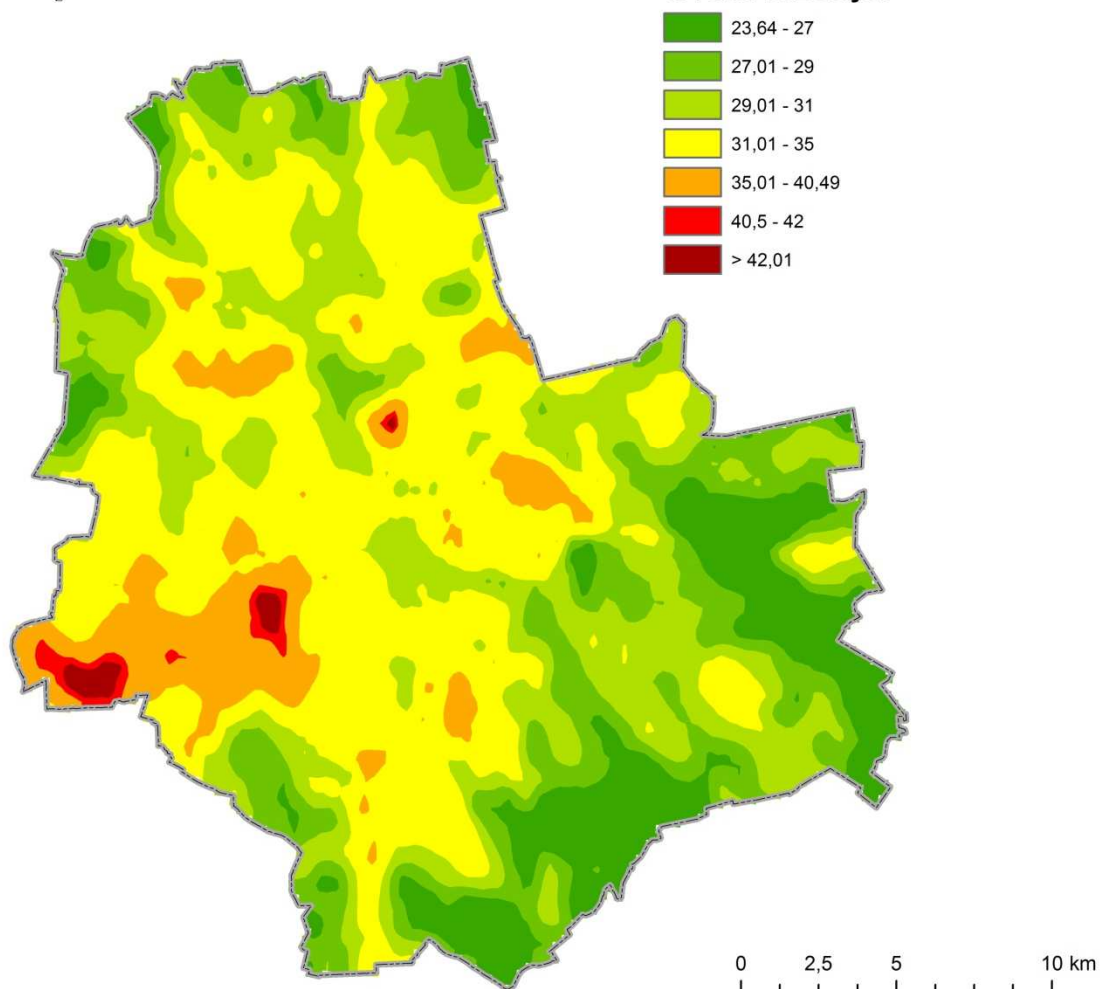
Rysunek 7 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzącego z emisji napływowej na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



Rysunek 8 Przewagi w obszarze przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10



**Rozkład stężeń średniorocznych  
pyłu zawieszonego PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
w roku bazowym**

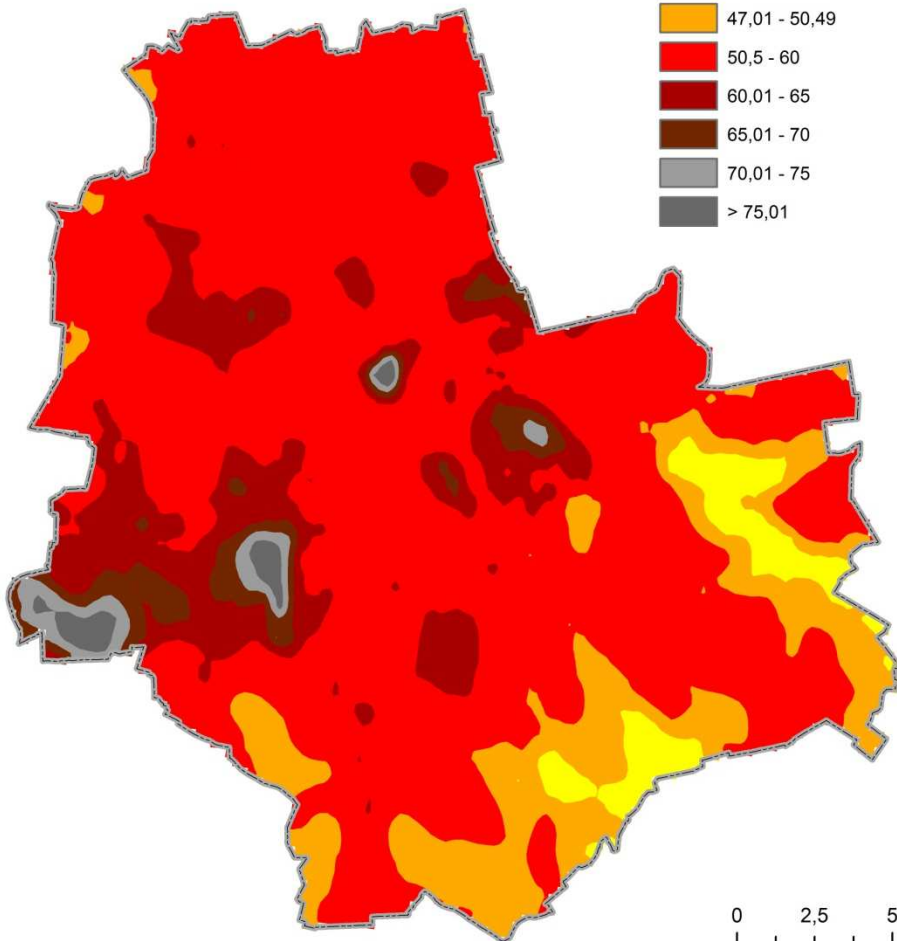
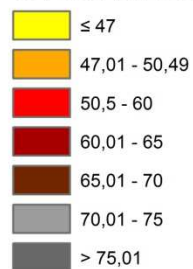


Rysunek 9 Rozkład stężeń pyłu zawieszonego PM10 o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy na terenie strefy aglomeracja warszawska w roku bazowym 2015





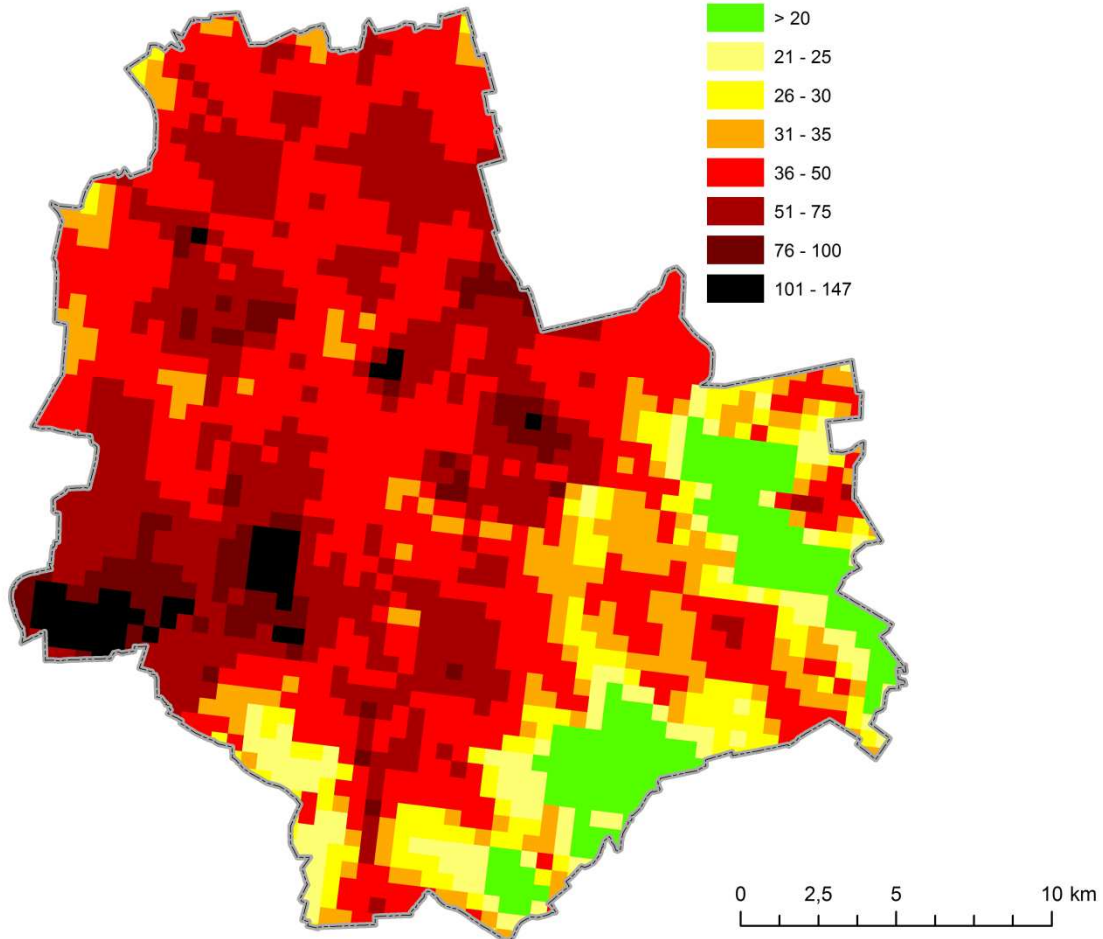
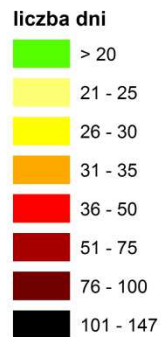
**Rozkład stężeń 24 - godzinnych  
pyłu zawieszonego PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]  
w roku bazowym**



Rysunek 10 Rozkład stężeń 24 godzinnych pyłu zawieszonego PM10 na terenie strefy aglomeracja warszawska w roku bazowym 2015

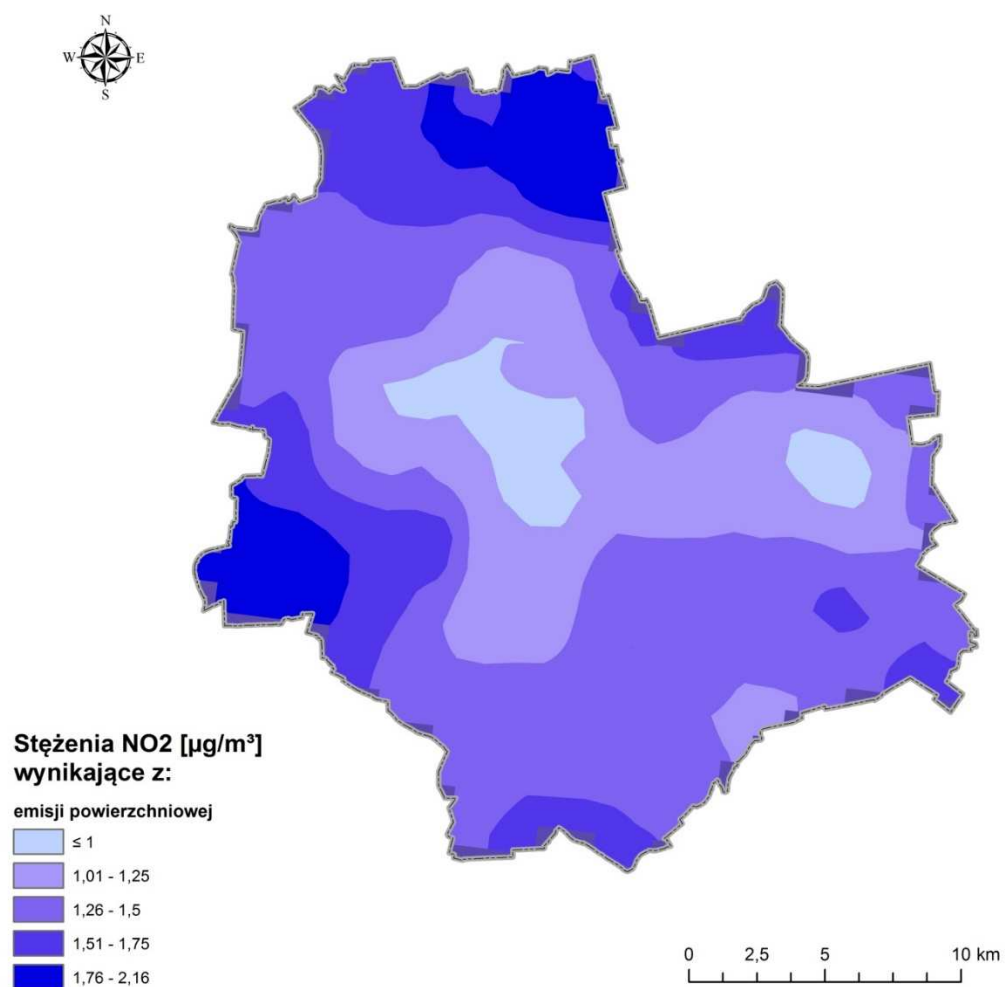


**Liczba dni z przekroczeniami  
poziomów dopuszczalnych  
pyłu zawieszonego PM10  
w roku bazowym**

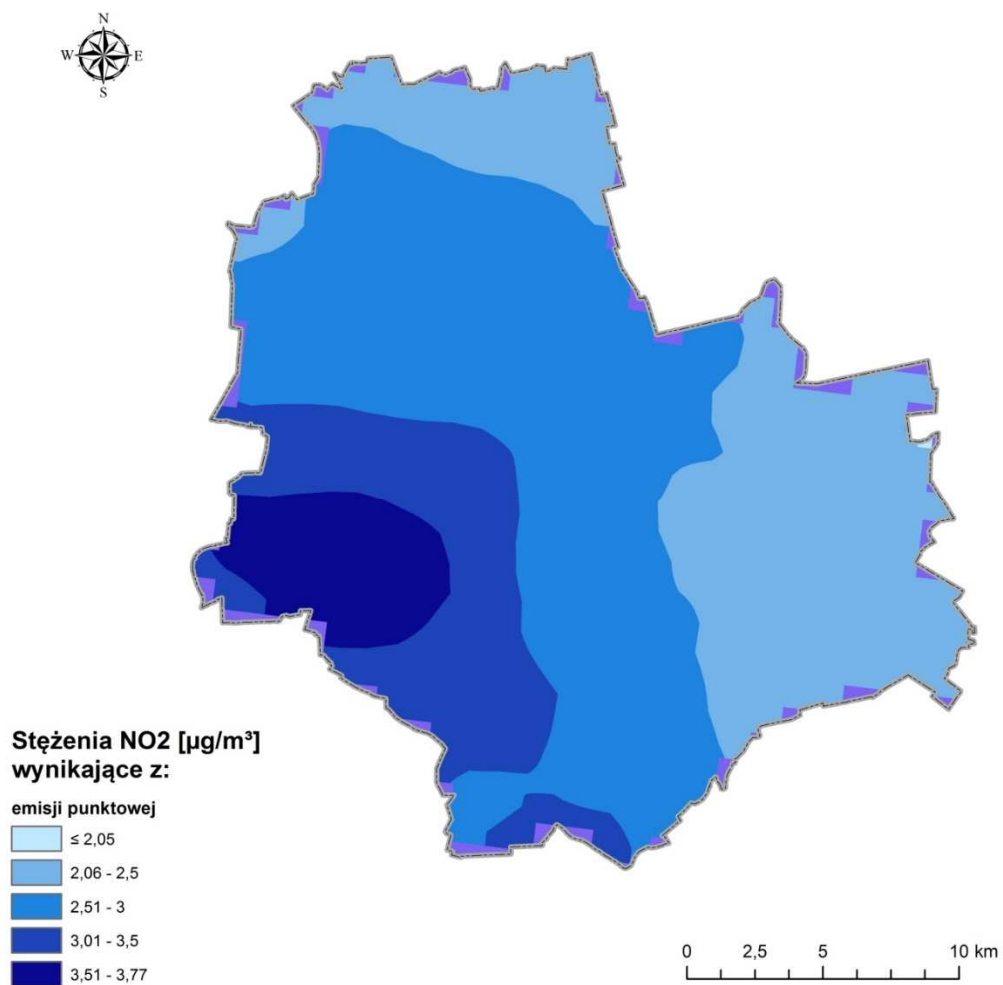


Rysunek 11 Liczba dni z przekroczeniami poziomów dopuszczalnych w roku bazowym 2015.

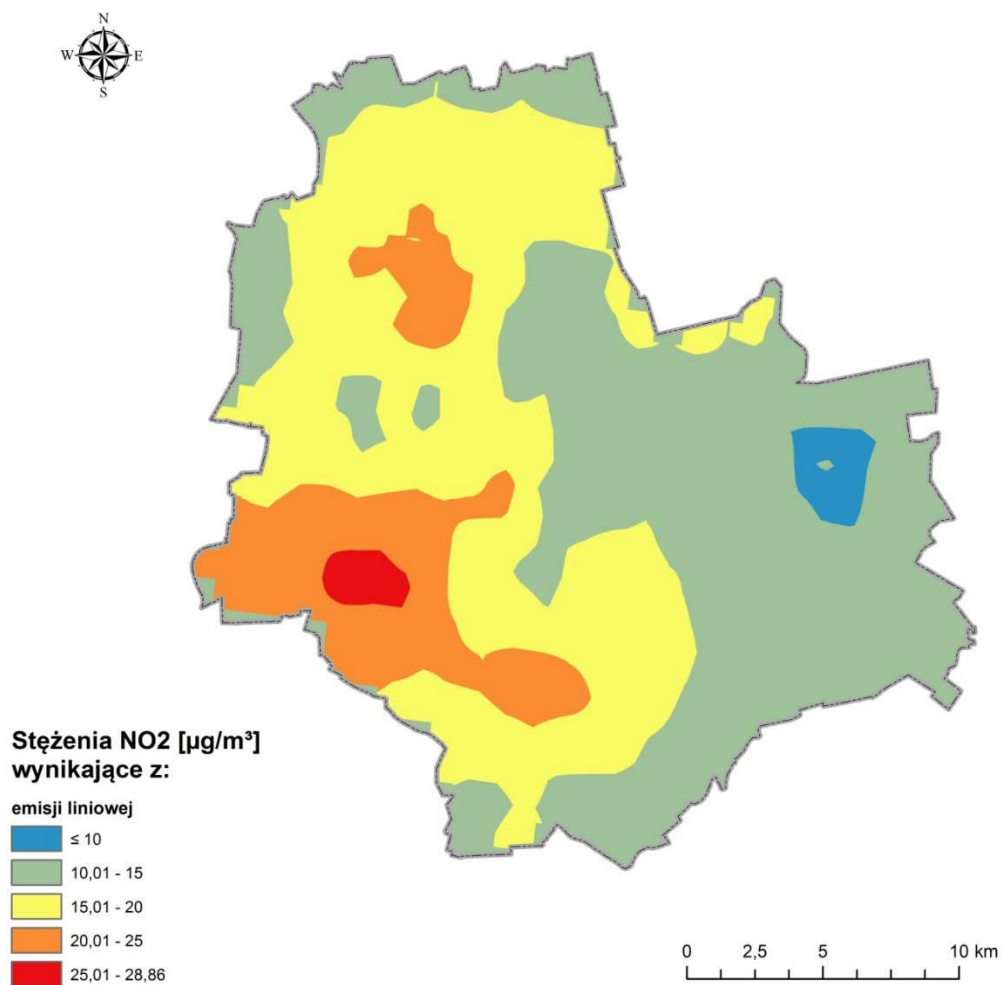
## 7.2. Dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>)



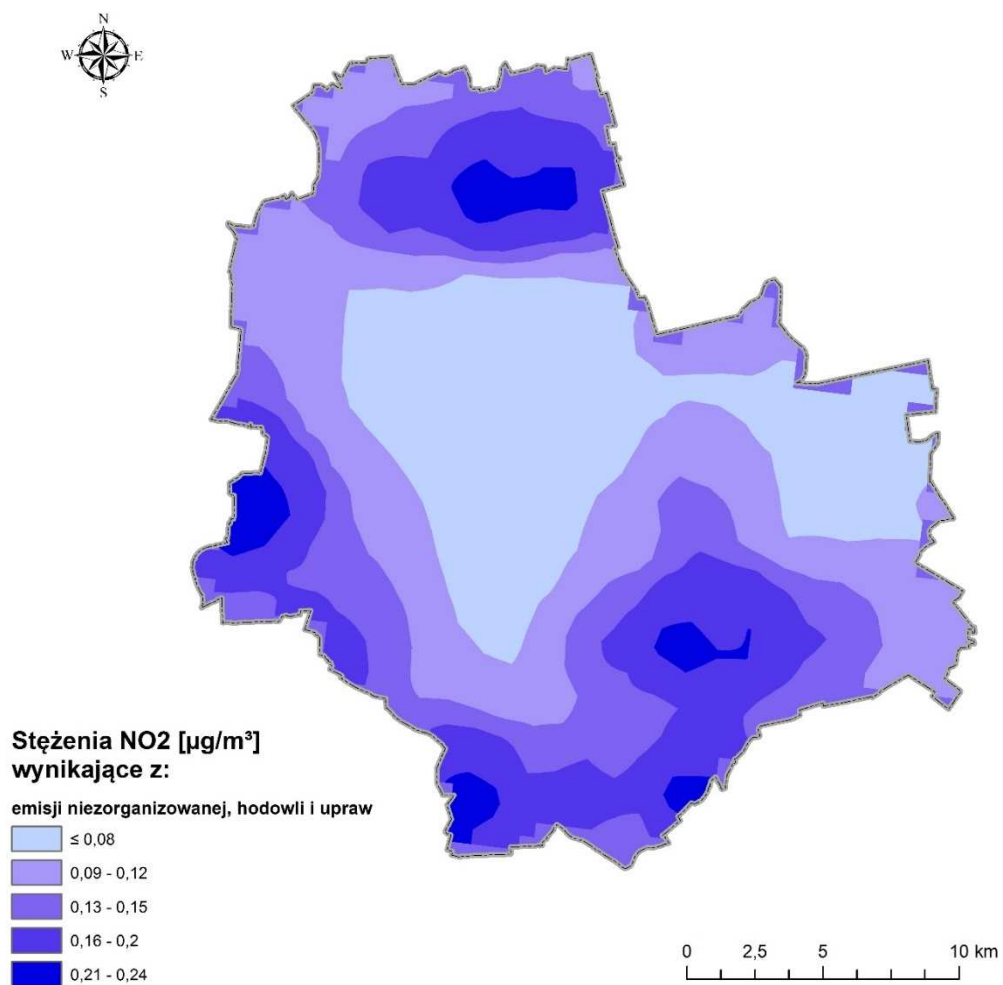
Rysunek 12 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzących ze źródeł powierzchniowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



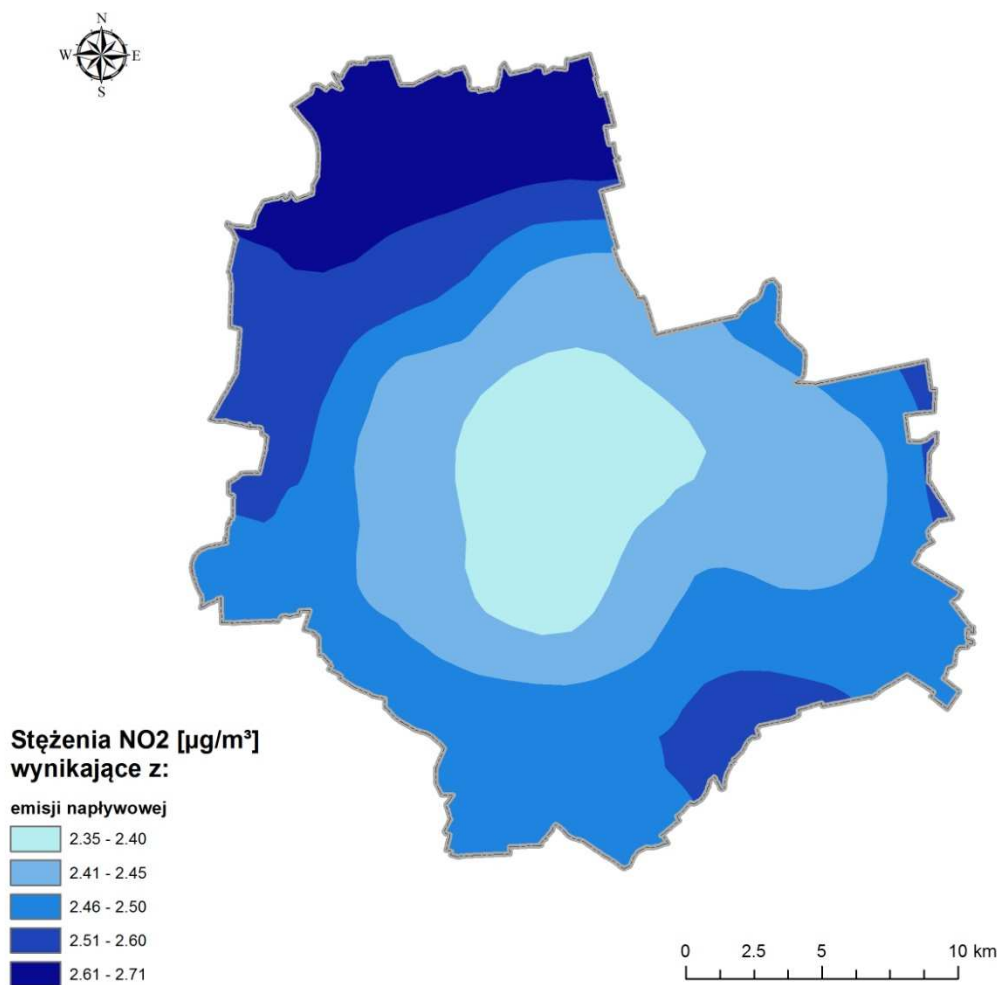
Rysunek 13 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzących ze źródeł punktowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



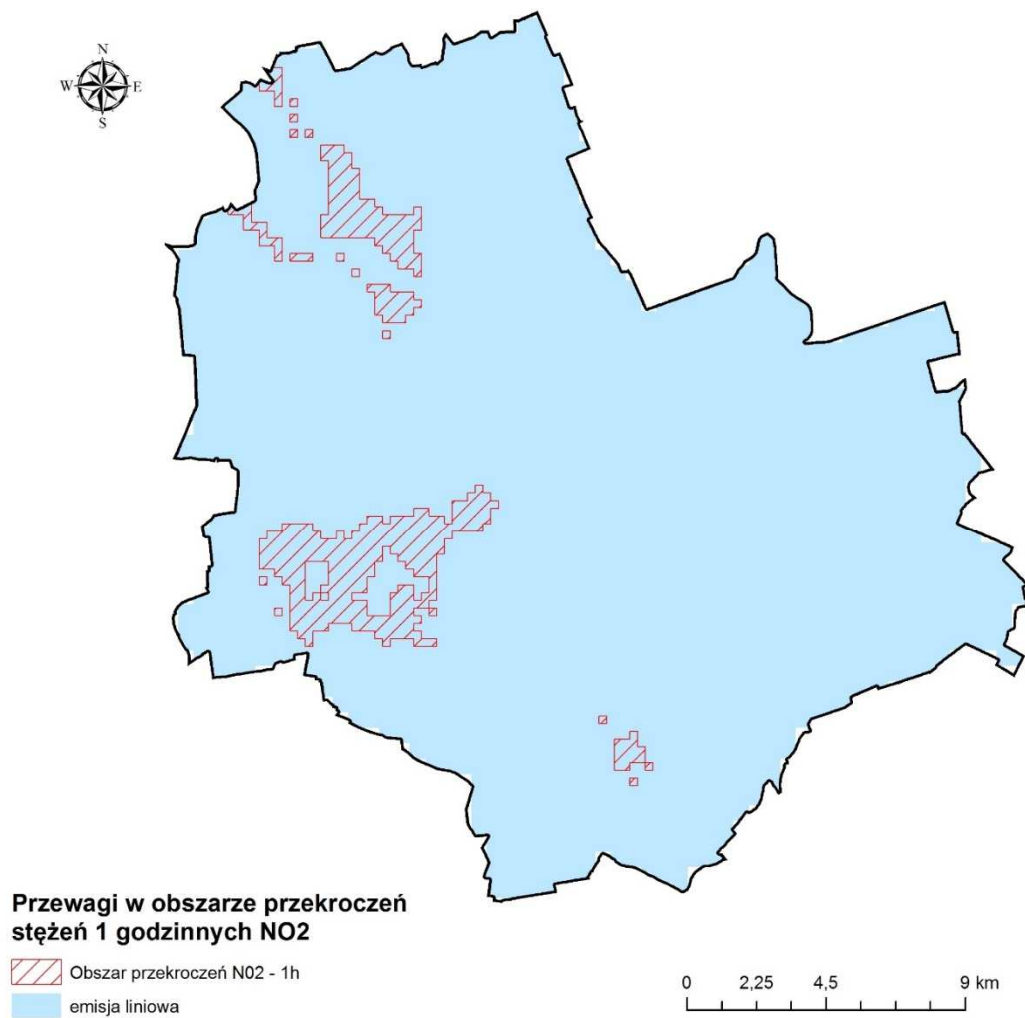
Rysunek 14 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzących ze źródeł liniowych na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



Rysunek 15 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzących ze źródeł emisji niezorganizowanej na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015

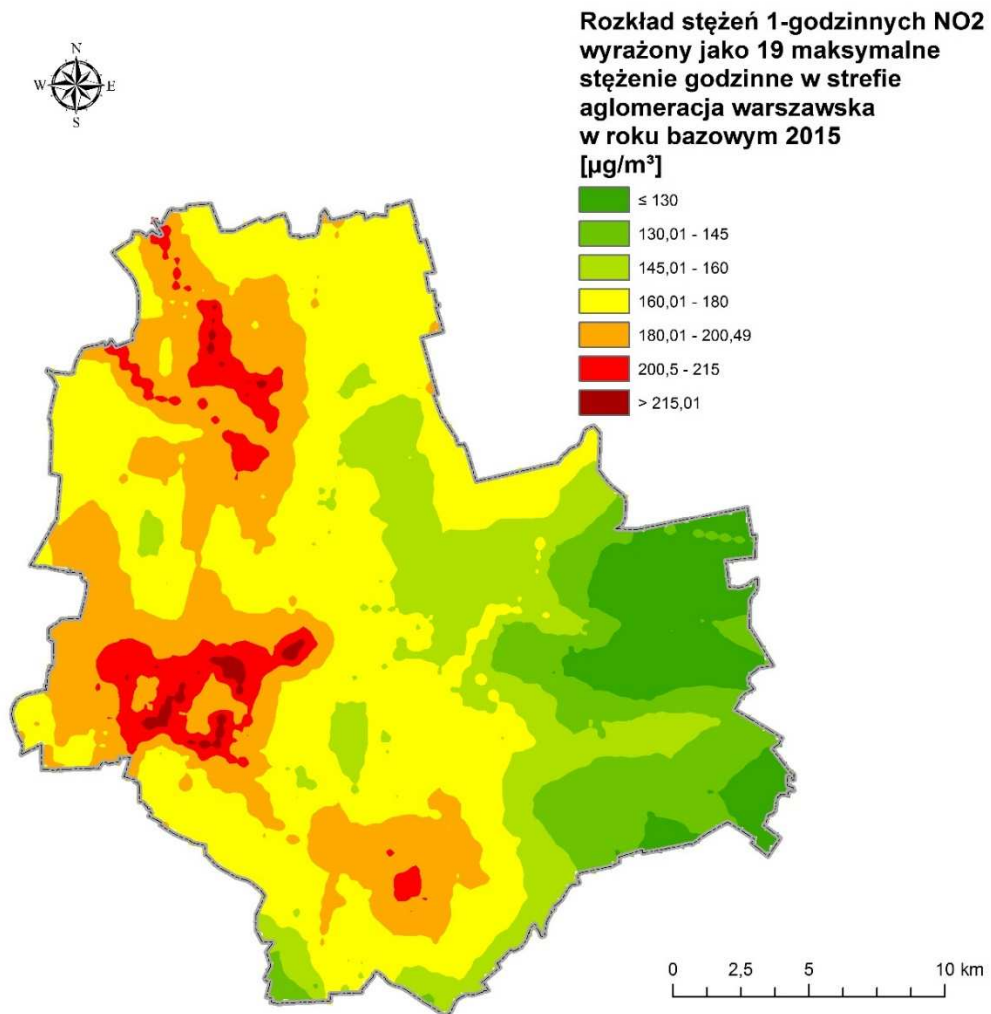


Rysunek 16 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy pochodzących ze źródeł emisji napływowej na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015



Rysunek 17 Przewagi w obszarze przekroczeń stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników 1 godzina

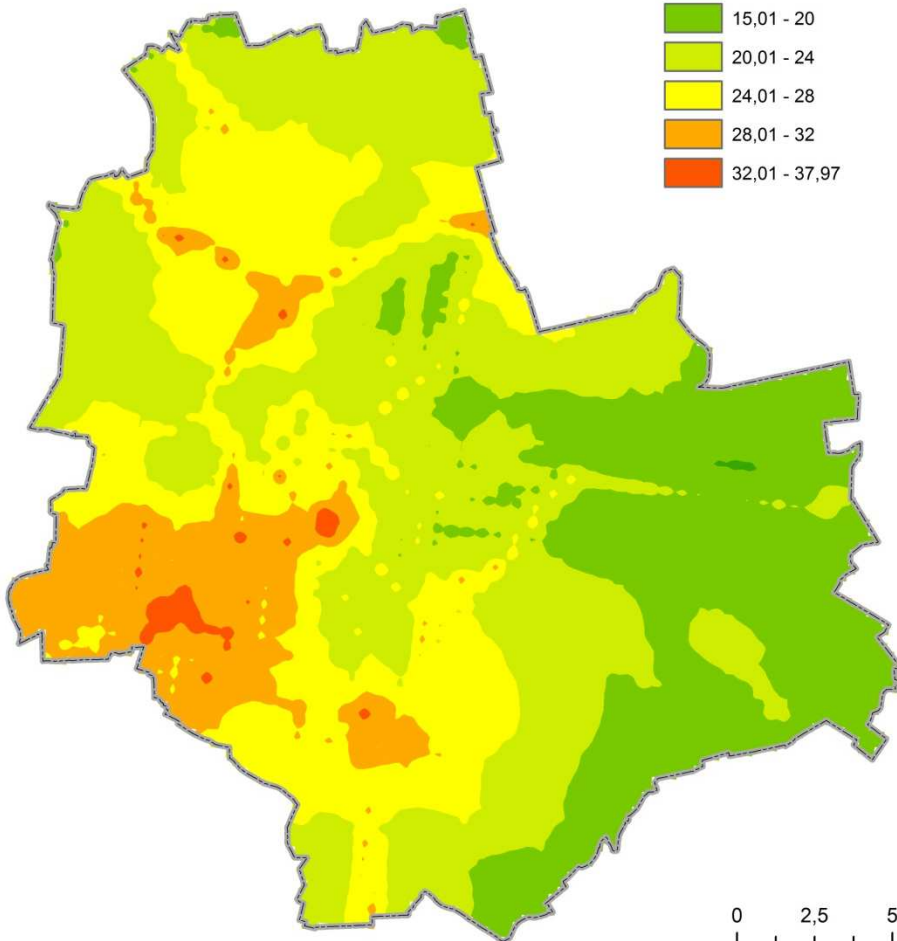




Rysunek 18 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników 1 godzina wyrażony jako 19 maksymalne stężenie godzinne w strefie aglomeracja warszawska w roku bazowym 2015



**Rozkład stężeń średniorocznych  
NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]  
w roku bazowym**



Rysunek 19 Rozkład stężeń NO<sub>2</sub> o okresie uśredniania wyników rok kalendarzowy na terenie strefy aglomeracja warszawskiej w roku bazowym 2015