

Załącznik nr 1
do uchwały nr 221/16
Sejmiku Województwa Mazowieckiego
z dnia 19 grudnia 2016 r.

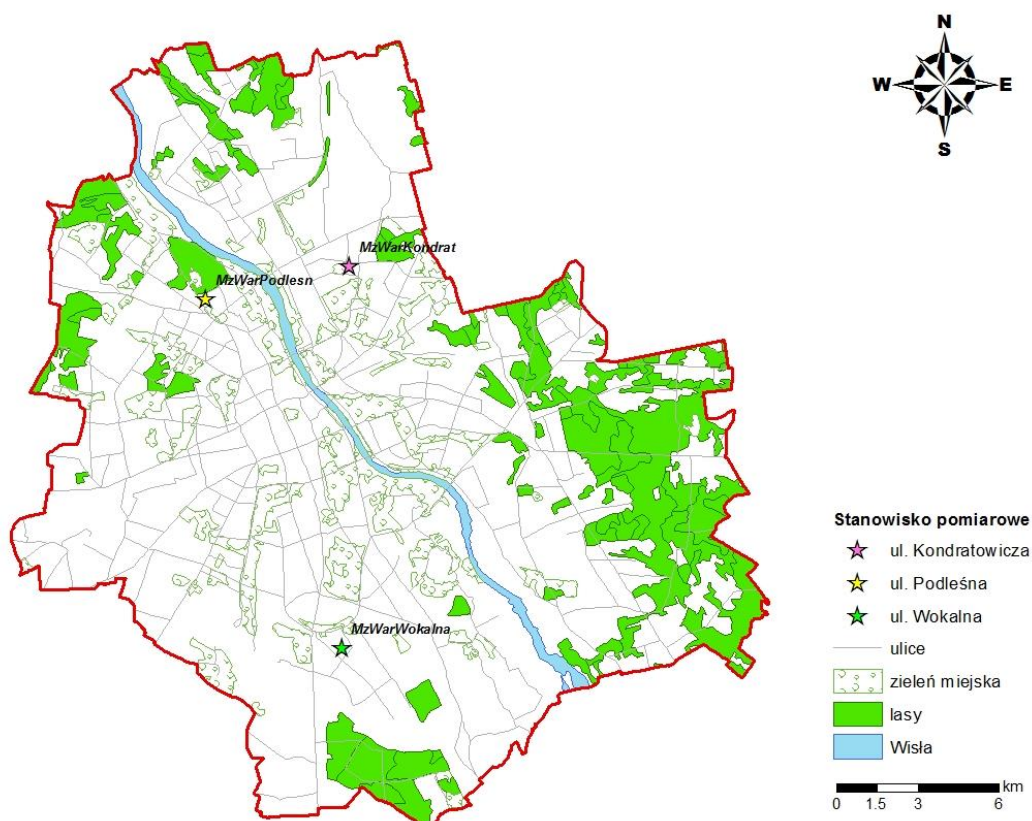
ANALIZA STANU JAKOŚCI POWIETRZA W STREFIE AGLOMERACJA WARSZAWSKA

1. Wielkości poziomów substancji w powietrzu w strefie aglomeracja warszawska, w tym warunków, w których powstają ponadnormatywne stężenia ozonu.

Stanowiska pomiaru ozonu w strefie aglomeracja warszawska:

Lp.	Stanowisko	Kod krajowy stacji	Współrzędne geograficzne
1.	Warszawa ul. Kondratowicza	MzWarKondrat	52° 17' 27,11" N 21° 02' 32,85" E
2.	Warszawa ul. Podleśna	MzWarPodlesn	52° 16' 51,38" N 20° 57' 43,76" E
3.	Warszawa ul Wokalna	MzWarWokalna	52° 09' 38,78" N 21° 02' 01,75" E

Mapa lokalizacji punktów pomiarowych ozonu



Pomiary ozonu w strefie aglomeracja warszawska w 2013- 2015 r.

Stanowisko	Kod krajowy stacji	O ₃ 8h dla roku 2015	O ₃ 8h dla roku 2015	O ₃ 8h dla roku 2015	Liczba dni z przekroczeniami*	Liczba dni z przekroczeniami*	Liczba dni z przekroczeniami*	Liczba dni z przekroczeniami*
		26-te maksimum w roku (8h) [µg/m ³]	Percentyl S93.2 (8h) [µg/m ³]	Stężenie maksymalne (8 h) [µg/m ³]	2013	2014	2015	średnia 3 lata
Warszawa ul. Kondratowicza	MzWarKondrat	90,06	98,05**	135,30	8	4	4**	5
Warszawa ul. Podleśna	MzWarPodlesn	108,00	108,00	152,90	6	4	16	9
Warszawa ul. Wokalna	MzWarWokalna	104,93	105,40	160,20	14	6	13	11

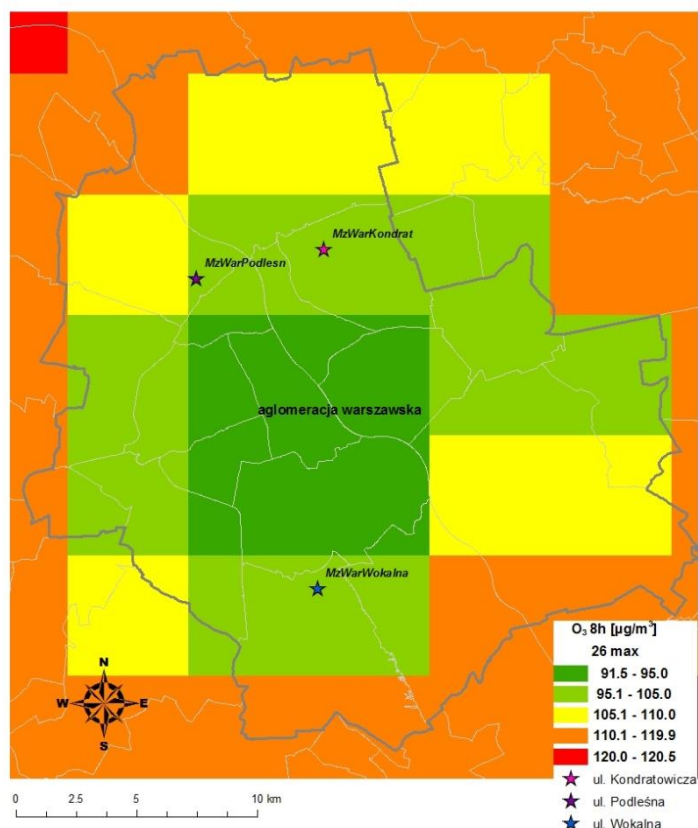
* poziom docelowy ozonu: średnia 8-godcz.: 120 µg/m³, dopuszczalna liczba dni z przekroczeniami poziomu docelowego uśredniona w ciągu ostatnich 3 lat: 25 dni

** Niepełna kompletność serii pomiarowej w 2015 roku

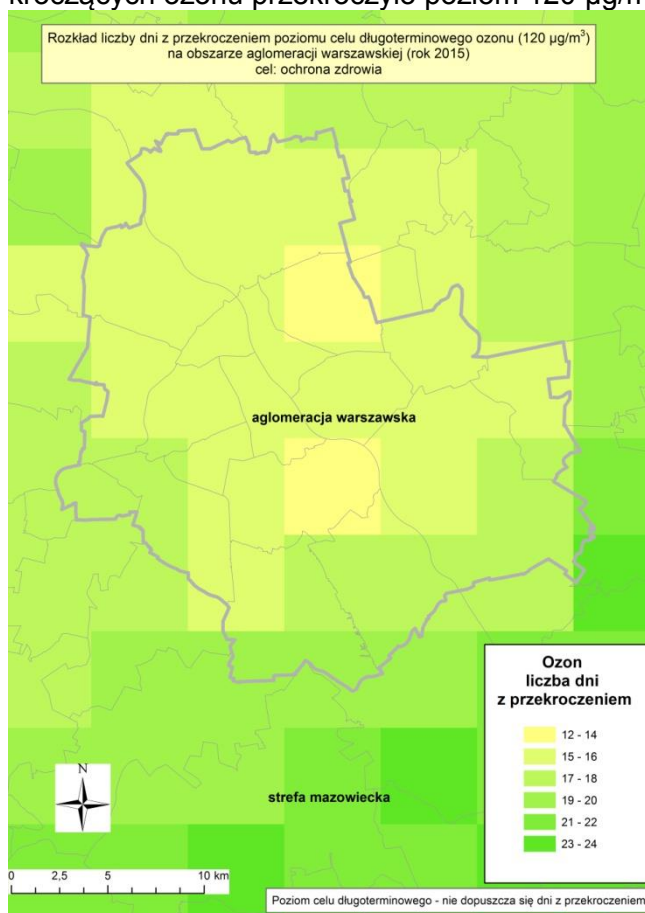
2. Wyniki pomiarów w strefie aglomeracja warszawska nie wskazują na wystąpienie przekroczeń poziomu docelowego ozonu.

Rozkład 8 godzinnych średnich kroczących ozonu, 26 wartość maksymalna w 2015 roku, wg modelowania

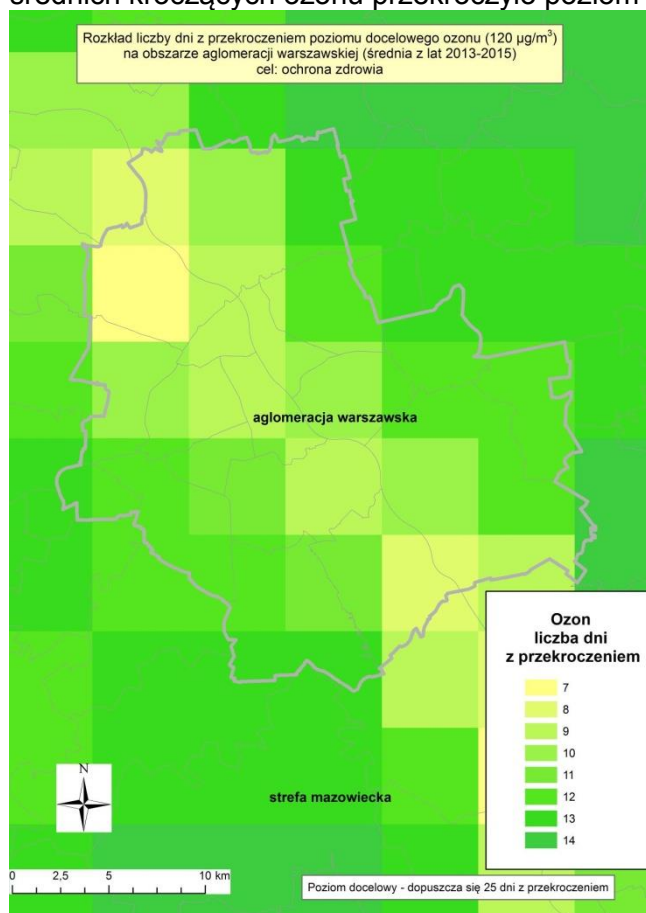
Rozkład stężeń ozonu dla 26 maksimum na obszarze aglomeracji warszawskiej w roku 2015
wartość kryterialna - 120µg/m³



Liczba dni w roku 2015, w których maksimum dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących ozonu przekroczyło poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Średnia liczba dni w latach 2013–2015, w których maksimum dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących ozonu przekroczyło poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$



Na podstawie wyników modelowania matematycznego stężeń ozonu troposferycznego zamieszczonego w Rocznej ocenie jakości powietrza za 2015 rok w strefie aglomeracji warszawskiej nie stwierdzono przekroczenia poziomu docelowego $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Średnia liczba dni w latach od 2013 do 2015, w których maksimum dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących ozonu przekroczyło poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nie przekroczyła wartości dopuszczalnej 25. Maksymalnie w południowej i północno-wschodniej części strefy dochodząc do 13 dni, w środkowej natomiast do 7 dni.

26 wartość maksymalna ze średnich 8 godzinnych kroczących na terenie aglomeracji warszawskiej nie przekroczyła $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Najwyższe wartości, w przedziale od 110 do $119,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, osiągnęła na południowych i północnych krańcach analizowanego obszaru. W odniesieniu do poziomu celu długoterminowego, liczba dni w roku 2015, w których maksimum dobowe ze stężeń 8 godzinnych średnich kroczących ozonu przekroczyło poziom $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ maksymalnie dochodziła do 18 na południowych obrzeżach aglomeracji warszawskiej, natomiast w centralnej części miasta było to 12-14 dni. Oznacza to, iż w roku 2015 cel długoterminowy nie został dotrzymany.

3. Potencjalne źródła przekroczeń poziomów normatywnych ozonu na obszarze strefy aglomeracji warszawskiej

Ze względu na specyfikę zanieczyszczenia, jakim jest ozon trudno jest wskazać główne źródła emisji odpowiadające za przekroczenia. Ozon występujący przy powierzchni Ziemi tworzy się poprzez reakcje chemiczne pomiędzy lotnymi związkami organicznymi i tlenkami azotu w obecności promieniowania słonecznego. Ponadto transport mas powietrza w krajach Europy Północno-Zachodniej i Środkowej, w tym w Polsce, charakteryzuje się przede wszystkim adwekcją i często powoduje transgraniczne przenoszenie ozonu na dalekie odległości. Duży stopień skomplikowania procesów fizykochemicznych przebiegających w atmosferze związanych z występowaniem lotnych związków organicznych

oraz tlenków azotu i mających wpływ na powstawanie ozonu powoduje, że bardzo trudno jest określić zależności pomiędzy emisją prekursorów ozonu, a występowaniem ozonu w troposferze. Podstawowymi źródłami antropogenicznymi tych zanieczyszczeń są między innymi:

- spalanie paliw w transporcie,
- przemysł i duże źródła spalania paliw,
- drobny przemysł, taki jak drukarnie,
- stacje benzynowe,
- produkty chemiczne, takie jak niektóre gatunki farb i środków czyszczących,
- spalanie paliw w samolotach, lokomotywach spalinowych, sprzęcie budowlanym oraz sprzęcie ogrodowym.

Bardzo istotny udział w produkcji ozonu mają również źródła naturalne, głównie tereny zielone i gleby. Oprócz wyżej wymienionych związków, wpływ na stężenia ozonu ma również, jednak w mniejszym stopniu, emisja tlenu węgla.

W średnich szerokościach geograficznych stężenia ponadnormatywne są w znacznej mierze związane czynnikami naturalnymi, niezwiązanymi z działalnością człowieka, w tym szczególnie z czynnikami meteorologicznymi (adwekcja mas powietrza, wysokie nasłonecznienie, brak wiatru). Działalność ludzka natomiast przyczynia się do tworzenia się ozonu poprzez emisję prekursorów, czyli tlenków azotu oraz niemetanowych lotnych związków organicznych.

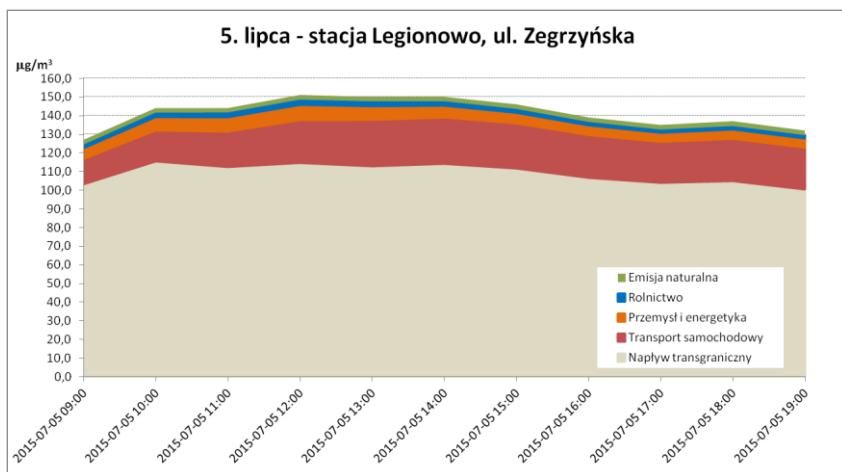
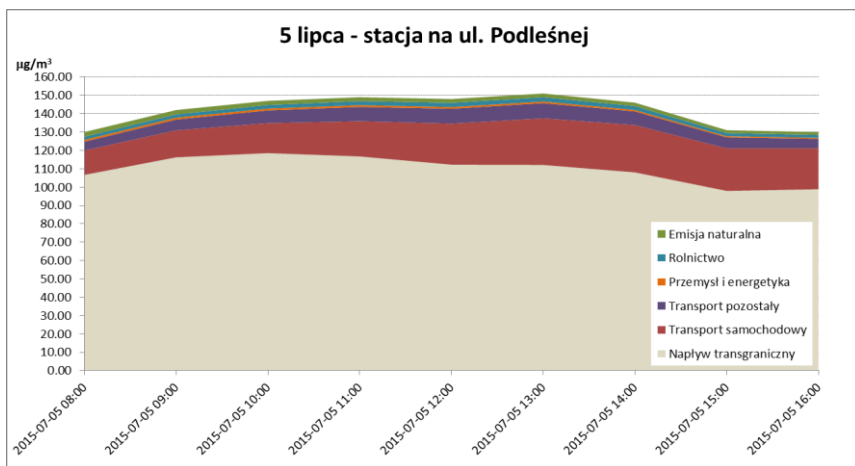
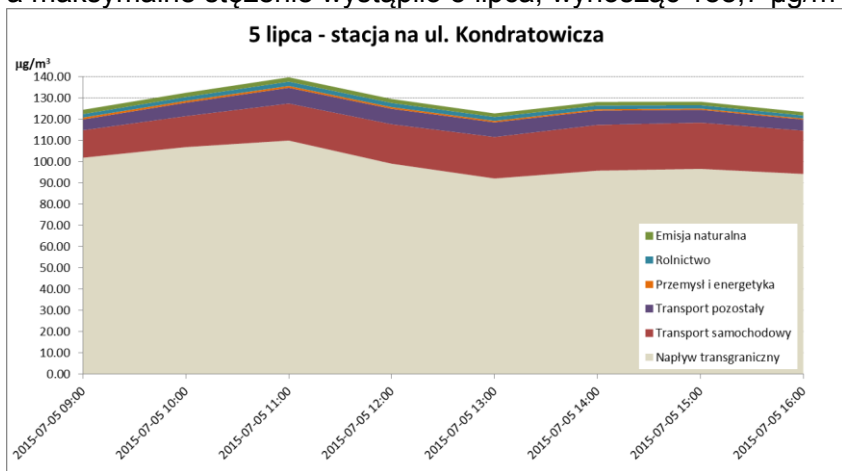
Inwentaryzacja emisji wykonana na terenie aglomeracji warszawskiej wskazuje, iż największym źródłem emisji dla wszystkich prekursorów ozonu jest transport samochodowy. Dość dużym źródłem emisji dwutlenku azotu jest przemysł. Natomiast ogrzewanie indywidualne związane jest z większą emisją tlenu węgla.

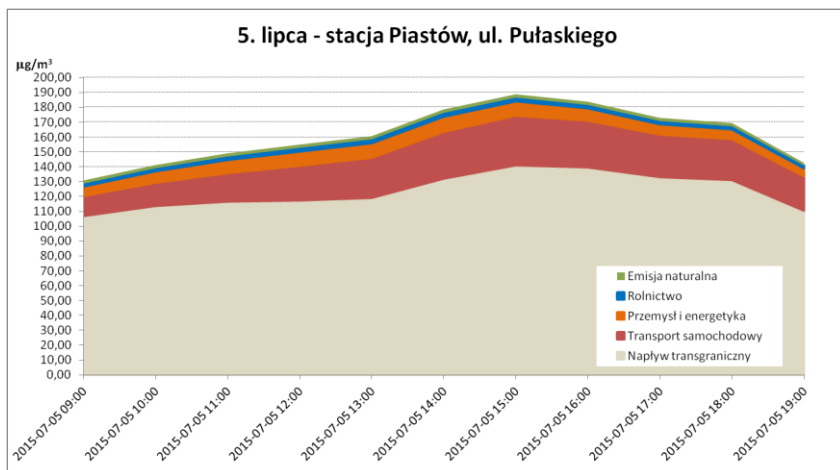
Analizując godzinne stężenia ozonu uzyskane na poszczególnych stacjach pomiarowych określono terminy występowania podwyższonych stężeń tzw. epizodów. Jako wartość graniczną dla wystąpienia epizodu przyjęto stężenie godzinne o wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. W ten sposób zidentyfikowano wystąpienie trzech okresów z podwyższonymi stężeniami, które zebrano w poniższej tabeli. W analizach uwzględniono również stężenia na stanowiskach zlokalizowanych w Legionowie i Piastowie, które mają swój obszar reprezentatywności w strefie aglomeracji warszawskiej.

Stanowisko	Daty występowania epizodów	Godziny z podwyższonymi stężeniami	Maksymalne zanotowane w tym okresie stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] wraz z terminem jego wystąpienia
Warszawa ul. Kondratowicza	5.07.2015 r.	6-16	139,8 (godz. 11:00)
Warszawa ul. Wokalna	4-8.08.2015 r.	9-20	180,0 (6.08, godz. 16:00)
Warszawa ul. Wokalna	11-12.08.2015 r.	10-20	173,7 (11.08, godz. 14:00)
Warszawa ul. Wokalna	1.09.2015 r.	9-17	150,3 (godz. 14:00)
Warszawa ul. Podleśna	5.07.2015 r.	8-16	151,0 (godz. 13:00)
Warszawa ul. Podleśna	5-8.08.2015 r.	7-18	165,0 (6.08, godz. 14:00)
Warszawa ul. Podleśna	11-12.08.2015 r.	8-18	159,0 (11.08, godz. 14:00)
Warszawa ul. Podleśna	1.09.2015 r.	9-17	155,3 (godz. 16:00)
Legionowo ul. Zegrzyńska	5.07.2015 r.	9-17	151,0 (godz. 12:00)
Legionowo ul. Zegrzyńska	3-8.08.2015 r.	9-21	183,8 (8.08, godz. 14:00)
Legionowo ul. Zegrzyńska	10-12.08.2015 r.	9-20	156,8 (12.08, godz. 15:00)
Legionowo ul. Zegrzyńska	31.08-1.09.2015 r.	10-19	178,6 (1.09, godz. 15:00)
Piastów ul. Pułaskiego	5-7.07.2015 r.	8-19	188,7 (5.07, godz. 15:00)
Piastów ul. Pułaskiego	3-9.08.2015 r.	10-22	183,6 (8.08, godz. 17:00)
Piastów ul. Pułaskiego	11-12.08.2015 r.	10-18	180,3 (11.08, godz. 13:00)
Piastów ul. Pułaskiego	1.09.2015 r.	9-18	180,3 (godz. 17:00)

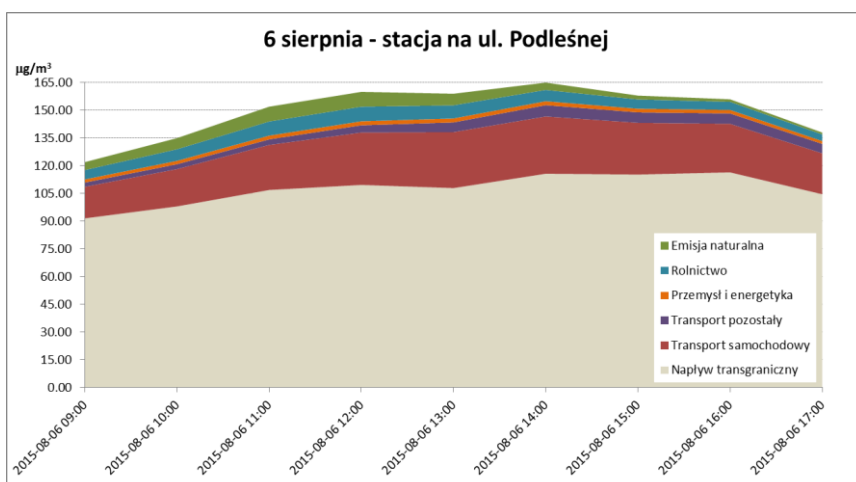
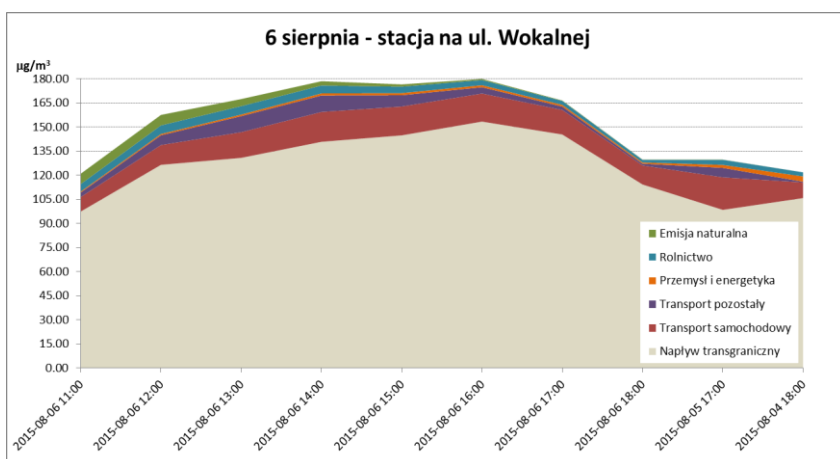
W aglomeracji warszawskiej najwięcej sytuacji z podwyższonymi stężeniami zanotowano na stacji przy ul. Podleśnej, natomiast na stacji przy ul. Kondratowicza zanotowano tylko jedną taką sytuację. Najwyższe stężenia na terenie aglomeracji zanotowano 6 sierpnia, gdzie na stacji przy ul. Wokalnej zanotowano wystąpienie poziomu informowania ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), a na stacji przy ul. Podleśnej wartości osiągnęły $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Na stanowiskach zlokalizowanych w Legionowie oraz Piastowie stwierdzono po kilka sytuacji z podwyższonymi stężeniami ozonu. W Legionowie najwyższe stężenie wystąpiło w dniu

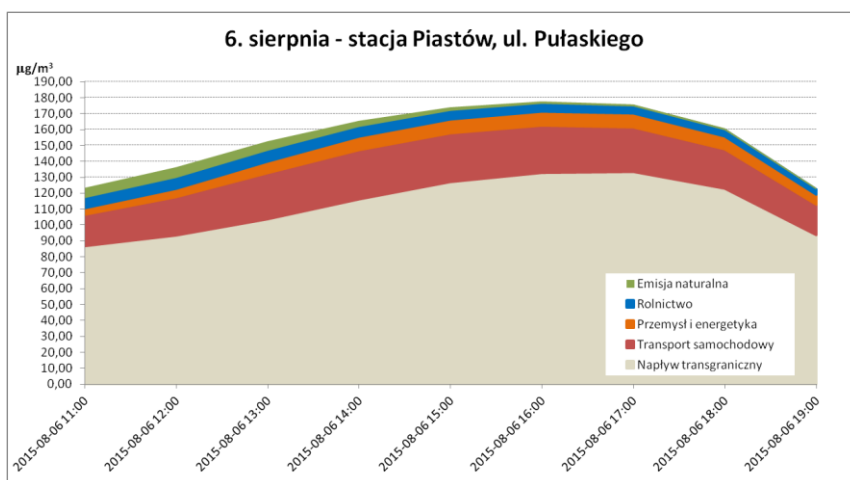
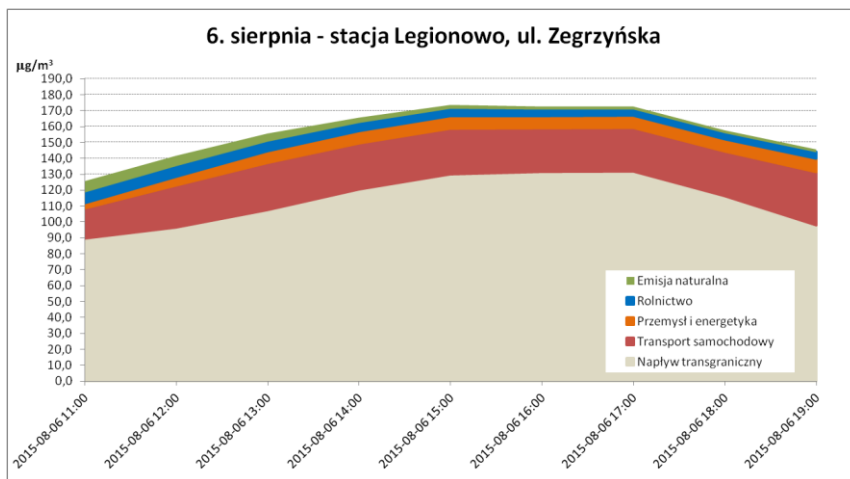
8 sierpnia i wyniosło $183,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, przekraczając poziom informowania. W Piastowie natomiast poziom informowania był przekraczany we wszystkich analizowanych okresach, a maksymalne stężenie wystąpiło 5 lipca, wynosząc $188,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



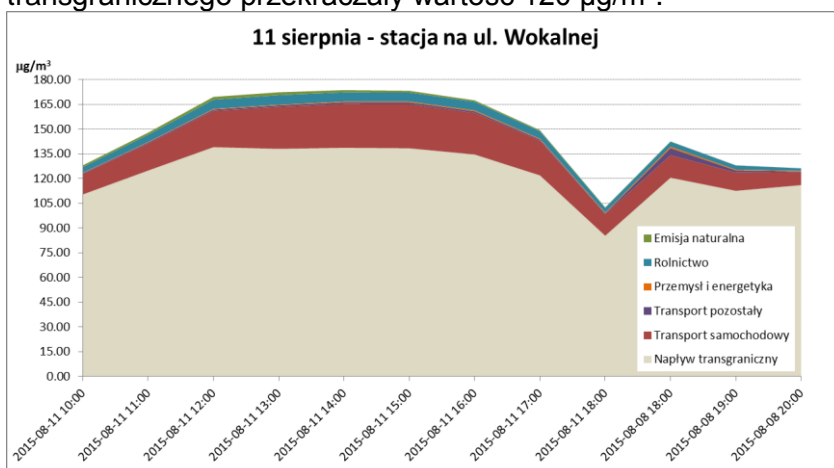


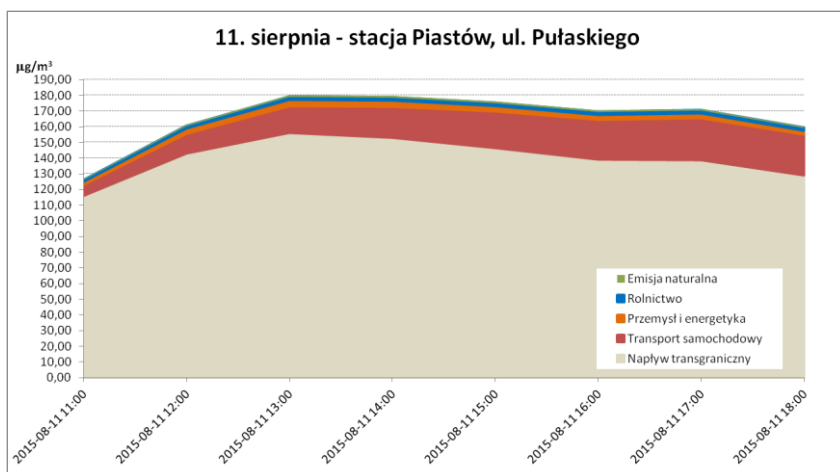
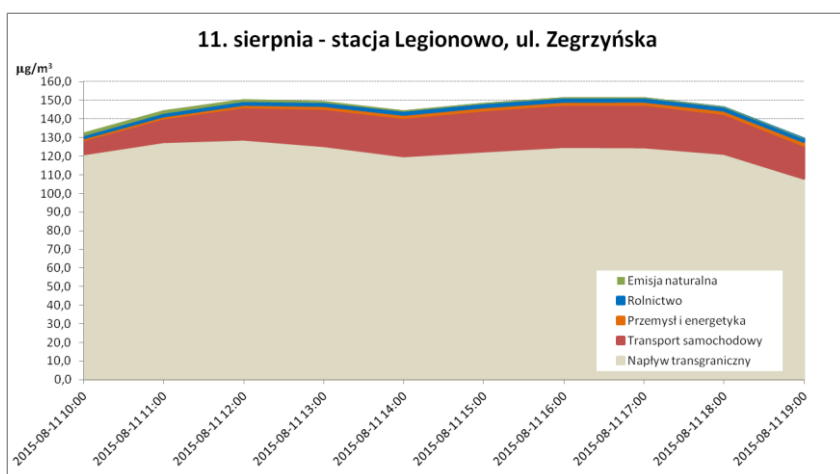
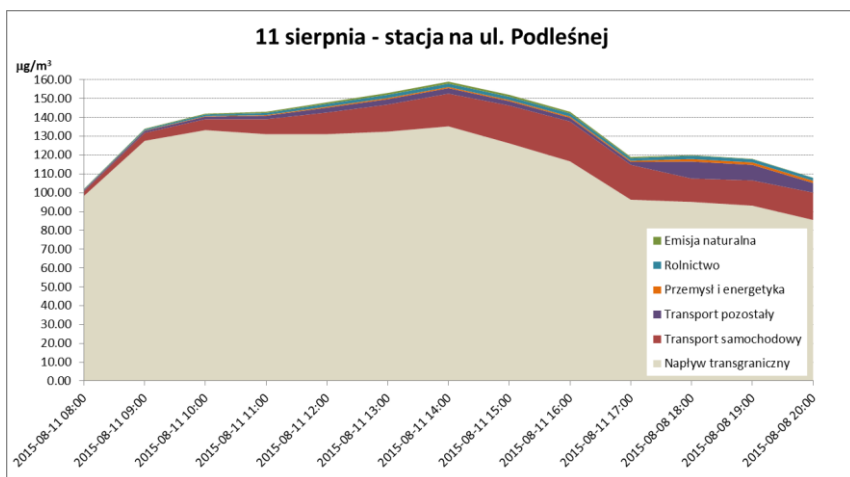
Dnia 5 lipca podwyższone stężenia ozonu zanotowano w Warszawie przy ulicy Kondratowicza oraz przy ulicy Podleśnej, a także w Legionowie oraz w Piastowie, gdzie stwierdzono ponadto przekroczenie poziomu informowania. Główny wpływ na wysokie stężenia miał transgraniczny napływ zanieczyszczeń. Drugim istotnym źródłem był transport samochodowy. Analizując wpływ poszczególnych typów źródeł emisji na poziom stężenia ozonu można stwierdzić, iż w tym dniu całkowita redukcja emisji ze źródeł transportu samochodowego na terenie kraju mogłaby dać wymierny skutek dla obniżenia stężeń ozonu.



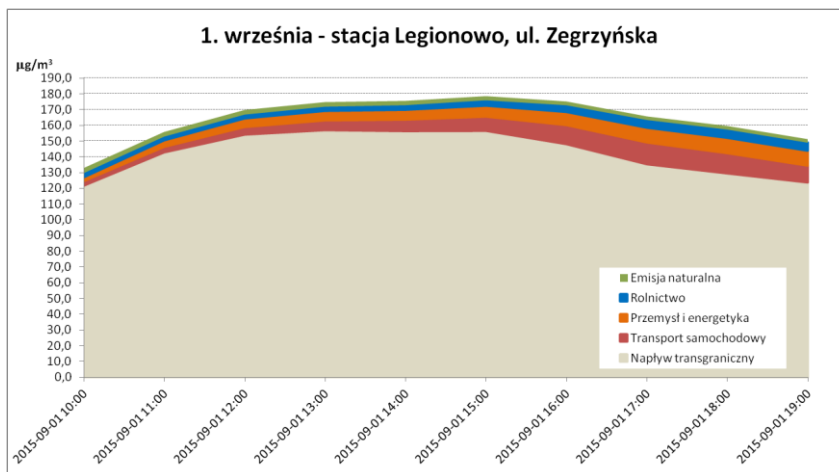
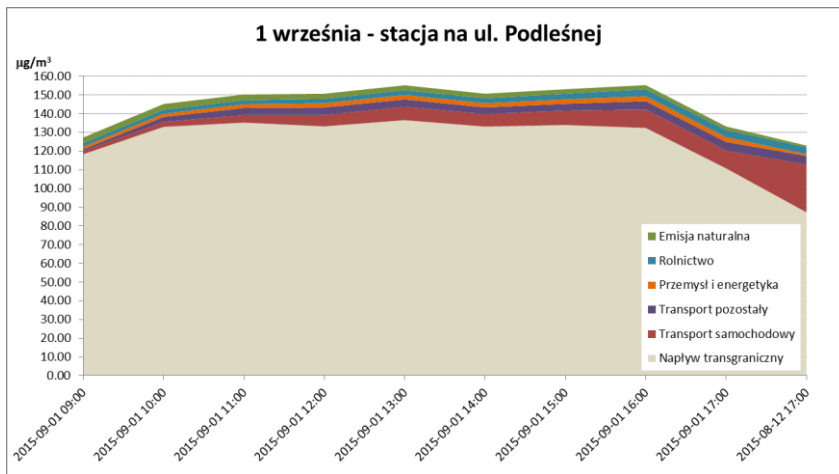
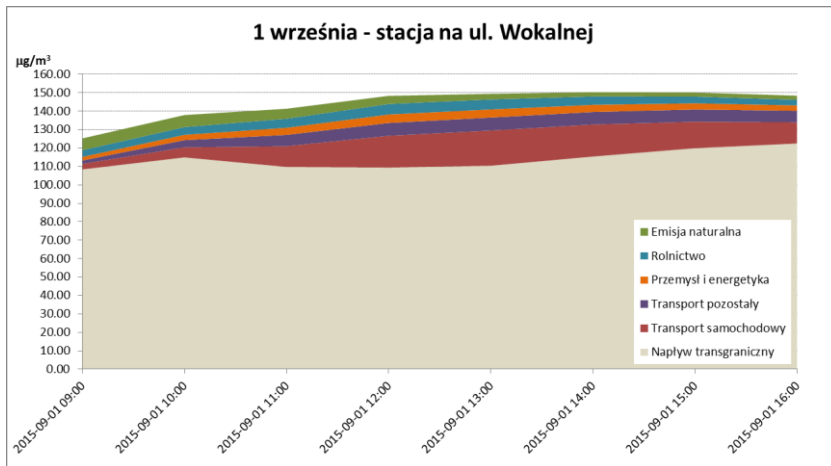


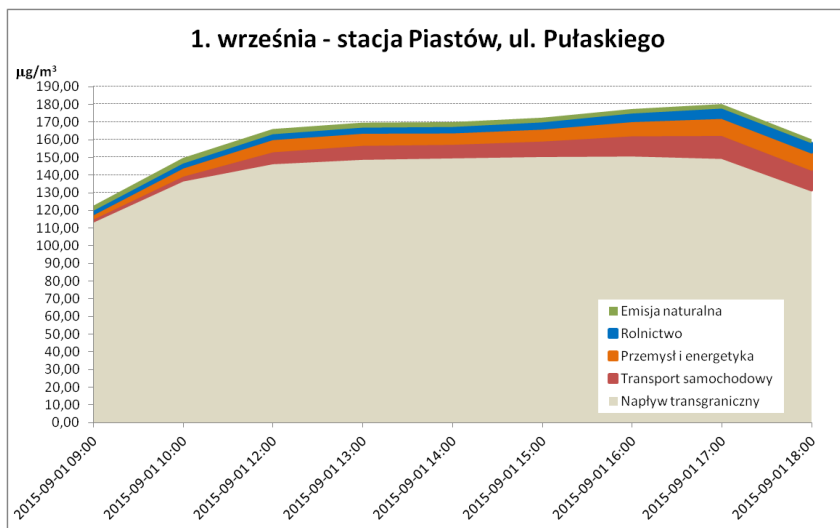
Dnia 6 sierpnia podwyższone stężenia ozonu zanotowano w Warszawie przy ulicy Wokalnej i przy ulicy Podleśnej oraz w Legionowie i w Piastowie. Główny wpływ na wysokie stężenia ponownie miał transgraniczny napływ zanieczyszczeń. W przypadku stacji na ulicy Podleśnej drugim istotnym źródłem był transport samochodowy. Dość wyraźnie zaznacza się również udział innych źródeł transportowych oraz rolnictwa i źródeł naturalnych. O poziomie stężeń ozonu na stanowiskach w Legionowie i Piastowie decydowały przede wszystkim napływ transgraniczny oraz transport samochodowy. Analizując wpływ poszczególnych typów źródeł emisji dla tej stacji można stwierdzić, iż 6 lipca całkowita redukcja emisji z transportu samochodowego na terenie kraju mogłaby dać wymierny skutek dla obniżenia stężeń ozonu poniżej poziomu $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Działania takie natomiast byłyby całkowicie nieskuteczne w przypadku stacji przy ulicy Wokalnej, gdzie już stężenia pochodzące z napływu transgranicznego przekraczały wartość $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.





Dnia 11 sierpnia podwyższone stężenia ozonu zanotowano w Warszawie przy ulicy Wokalnej i przy ulicy Podleśnej, a także w Legionowie oraz w Piastowie, gdzie stwierdzono ponadto przekroczenie poziomu informowania. Główny wpływ na wysokie stężenia miał transgraniczny napływ zanieczyszczeń. Drugim istotnym źródłem był transport samochodowy, a na stacji przy ulicy Wokalnej zaznaczał się wpływ źródeł rolniczych z terenu kraju. Analizując wpływ poszczególnych typów źródeł emisji na stężenia całkowite ozonu zanotowane tego dnia można stwierdzić, iż nawet całkowita redukcja źródeł emisji antropogenicznej na terenie kraju nie pozwoliłaby na obniżenie stężeń poniżej 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.





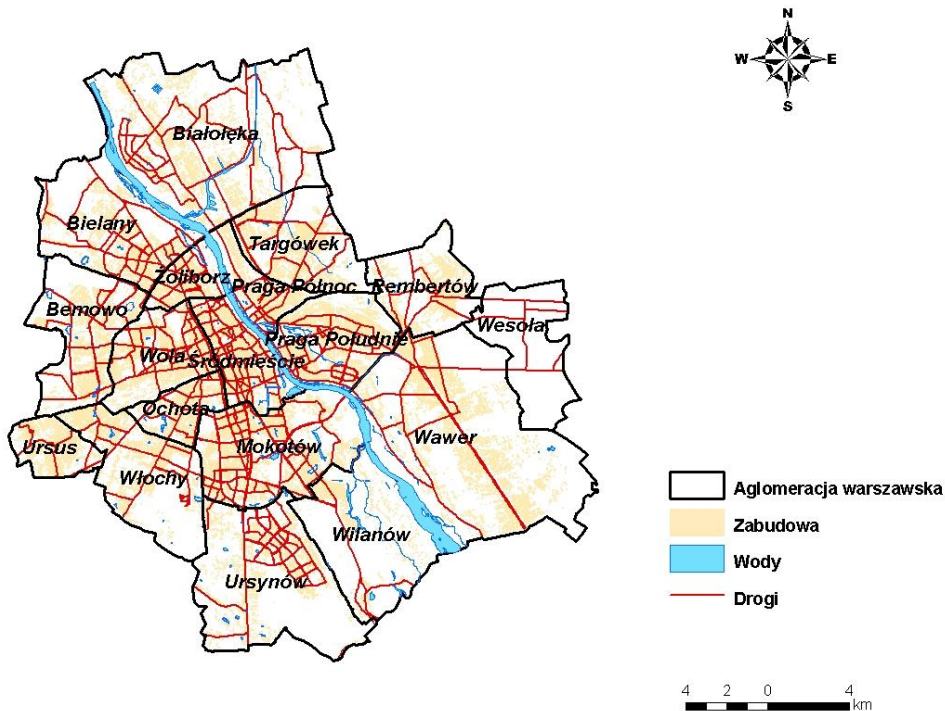
Dnia 1 września podwyższone stężenia ozonu zanotowano w Warszawie przy ulicy Wokalnej i przy ulicy Podleśnej, a także w Legionowie i w Piastowie, gdzie stwierdzono ponadto przekroczenie poziomu informowania. Główny wpływ na wysokie stężenia ponownie miał transgraniczny napływ zanieczyszczeń. W przypadku stacji na ulicy Wokalnej drugim istotnym źródłem był transport samochodowy. Dość wyraźnie zaznacza się również udział innych źródeł transportowych oraz rolnictwa i źródeł naturalnych. Analizując wpływ poszczególnych typów źródeł emisji dla tej stacji można stwierdzić, iż tego dnia całkowita redukcja emisji z antropogenicznej na terenie kraju mogłaby dać wymierny skutek dla obniżenia stężeń ozonu poniżej poziomu 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Działania takie natomiast byłyby całkowicie nieskuteczne w przypadku stacji przy ulicy Podleśnej, a także w Legionowie i w Piastowie, gdzie już stężenia pochodzące z napływu transgranicznego przekraczały wartość 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Występowanie epizodów wysokich stężeń na terenie aglomeracji Warszawskiej oraz w Legionowie i w Piastowie w głównej mierze związane jest z napływem transgranicznym, dlatego działania krótkoterminowe raczej będą miały ograniczony skutek, jednak ich podejmowanie jest niezbędne, aby przynajmniej częściowo obniżyć stężenia ozonu, który znacząco negatywnie wpływa na zdrowie ludzkie. Najskuteczniejsze wydaje się być stosowanie działań krótkoterminowych w skali regionalnej, na przykład całego województwa.

4. Charakterystyka obszaru objętego planem działań krótkoterminowych.

Strefa aglomeracja warszawska obejmuje obszar Miasta Stołecznego Warszawa, które stanowi jedną gminę, mającą jednocześnie status miasta na prawach powiatu. Warszawa podzielona jest na 18 dzielnic będących pomocniczymi jednostkami administracyjnymi. Każda z dzielnic posiada swoją Radę.

Warszawa położona w centralnej części województwa mazowieckiego, nad Wisłą. Jest największym miastem w kraju zarówno pod względem obszaru jak i liczby ludności – zajmuje powierzchnię 517 kilometrów kwadratowych, co stanowi 1,5 procent powierzchni województwa mazowieckiego i zamieszkiwana jest przez około 1,7 miliona osób. Warszawa jest stolicą Polski, jest także stolicą i głównym ośrodkiem województwa mazowieckiego.



Budowa geologiczna i rzeźba terenu są elementami kształtującymi układ przestrzenny Warszawy, jej system przyrodniczy, a przede wszystkim układ sieci hydrograficznej. Są także naturalnymi czynnikami, które decydują o walorach krajobrazowych miasta.

Procesy geomorfologiczne, kształtujące rzeźbę rejonu Warszawy związane są z działalnością akumulacyjną i denudacyjną lądolodu w okresie plejstocenu oraz z działalnością akumulacyjną i erozyjną wód płynących pra-Wisły i Wisły współczesnej. Doprowadziły one do powstania zasadniczych jednostek geomorfologicznych:

- Równiny Warszawskiej – wysoczyzny morenowej, zajmującej niemal całą lewobrzeżną część Warszawy;
- Równiny Wołomińskiej – wysoczyzny morenowej, zajmującej południowo-wschodni fragment miasta;
- Doliny Wisły – zbudowanej z osadów rzecznych, piasków i mać, które uformowały tarasy rzeczne i koryto.

Formami eksponowanymi i wyróżniającymi się w krajobrazie miasta są: Skarpa Warszawska – erozyjna krawędź Równiny Warszawskiej, niskie skarpy tarasu nadzalewowego po obu stronach rzeki, wzgórza wydmore na wysokich tarasach i wysoczyźnie, doliny Potoku Służewieckiego i rzeki Wilanówki, liczne starorzecza Wisły, jeziora i stawy oraz formy antropogeniczne, jak wzgórza nasypowe gruzowo–ziemne oraz wzniesienia systemu obronnego fortów warszawskich.

Warszawa położona jest w dorzeczu Środkowej Wisły, która pełni główną rolę w układzie hydrograficznym o znaczeniu ponadregionalnym, stanowiąc główny korytarz ekologiczny kraju. Wisła na odcinku warszawskim (około 31 kilometrów) charakteryzuje się dużą zmiennością stanów i przepływów wody. Koryto rzeki ma szerokość od około 450 metrów w rejonie Śródmieścia, do około 800 metrów w północnej części miasta, a około 1 200 do 1 300 metrów na południu Warszawy. Dolinę rzeki tworzą koryto Wisły oraz tarasy: nadzalewowe i zalewowy. Oprócz Wisły na układ hydrograficzny aglomeracji warszawskiej składają się rzeki: Rządza, Czarna, Długa, Mienia, Świder, Jeziorka, Utrata, Wkra oraz kanały melioracyjne rejonu Puszczy Kampinoskiej – Kanał Łasica, Kanał Zaborowski, Kanał Lipkowski i inne.

Obszary zabudowy mieszkaniowej obejmują 28 procent powierzchni miasta, to jest około 145 kilometrów kwadratowych, w tym około 11 procent to zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, natomiast 17 procent stanowi zabudowa mieszkaniowa o charakterze jednorodzinny. Zabudowa mieszkaniowa, wielorodzinna występuje przede wszystkim na terenie dzielnic: Śródmieście, Praga Północ, Praga Południe, Wola, Mokotów, Bemowo, Ursynów, Targówek, natomiast dzielnice takie jak Wawer, Wesoła, Białołęka czy Wilanów charakteryzuje większy udział zabudowy jednorodzinnej.

Na terenie Warszawy obszary usług zajmują około 7 procent powierzchni miasta, to jest około 36 kilometrów kwadratowych. Dane te nie obejmują usług wbudowanych w obiekty mieszkaniowe lub produkcyjne. Większość (ponad połowa) terenów usług zlokalizowana jest w dzielnicach centralnych.

Obszary funkcji technicznych zajmują około 11 procent, to jest około 57 kilometrów kwadratowych. Zaliczyć do nich można między innymi: tereny ulic i placów, obszary infrastruktury technicznej, obszary urządzeń transportu kolejowego, obszary związane z transportem lotniczym. Rozmieszczenie tego typu obszarów na terenie Warszawy jest nierównomierne.

Obszary produkcyjno-usługowe (w tym magazynowo-składowe) zajmują około 5 procent powierzchni miasta, to jest około 26 kilometrów kwadratowych. Największa koncentracja tych funkcji występuje na: Białołęce, Targówku, Ursusie, Bielanych oraz Pradze Północ i Woli.

Obszary rolne zajmują około 12 procent powierzchni miasta, to jest około 62 kilometry kwadratowe. Grunty użytkowane rolniczo występują przede wszystkim w dzielnicach obrzeżnych Warszawy. Większość z nich położona jest na terenie Białołęki, Wawra, Wilanowa, Ursynowa i Włoch.

Obszary zieleni w Warszawie stanowią około 28 procent powierzchni całego miasta (około 145 kilometrów kwadratowych). Na terenie Warszawy stosunkowo mało jest terenów zieleni urządzonej: parków skwerów, które zajmują mniejszą powierzchnię niż ogrody działkowe. Największe obszary zieleni urządzonej (parki, skwery i ogrody działkowe) występują w dzielnicach centralnych (Mokotów, Ochota, Praga Południe, Praga Północ, Śródmieście, Wola). Zgodnie ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta stołecznego Warszawy na terenie Warszawy istnieje 80 parków. Część z nich objęta jest ochroną konserwatorską ze względu na wartości historyczne i kulturowe (na przykład Ogród Saski, Park Krasińskich, Łazienki Królewskie, Zespół Pałacowo – Parkowy w Wilanowie). Parkami miejskimi są: Ogród Saski, Park Ujazdowski, Ogród Krasińskich, Park Skaryszewski, Park Praski, Pole Mokotowskie, Park Fosa, stoki Cytadeli. Las Bródnowski lub Park Leśny Bródno to uroczysko o powierzchni 89 hektarów, sztuczne nasadzenie pomiędzy Zaciszem, Bródnem a podwarszawskimi Markami, na terenie wyciętej w połowie XIX wieku Puszczy Bródnowskiej.

Warszawa położona jest w strefie klimatu umiarkowanego zmiennego, w mazowiecko-podlaskim regionie klimatycznym. Ścierają się tu wpływy mas powietrza atlantyckiego i kontynentalnego. Przez prawie dwie trzecie roku przeważa powietrze polarno-morskie z umiarkowanych szerokości geograficznych. Masy powietrza kontynentalnego wykazują mniejszą frekwencję (22 procent dni w roku). Niewiele jest wtargnięć bardzo mroźnego powietrza arktycznego (10 procent dni w roku), a jeszcze rzadziej pojawia się gorące i suche powietrze zwrotnikowe.

Klimat Warszawy różni się od klimatu terenów otaczających, gdyż pewne jego cechy zmodyfikowane są wpływem czynników antropogenicznych. Jako obszar zwartej zabudowy cechuje się wyższą średnią temperaturą powietrza, mniejszym usłonecznieniem i wilgotnością powietrza, nieco wyższymi opadami, większym zapyleniem i zanieczyszczeniem powietrza, a przez to słabszą widocznością oraz mniejszą prędkością wiatru.

Nizina Środkowomazowiecka, w obrębie, której leży Warszawa, cechuje się dość wysokimi wartościami usłonecznienia, wynoszącymi średnio około 1 600 godzin w roku. Na terenie Warszawy usłonecznienie jest niższe – w centrum średnio o 160 godzin w roku.

Średnioroczna temperatura powietrza kształtuje się na poziomie 9,1 stopnia Celsjusza. Najzimniejszym miesiącem jest luty – średnia temperatura: -2,5 stopnia Celsjusza, a najcieplejszym lipiec: 21 stopni Celsjusza. Do specyficznych cech klimatu Warszawy należy tak zwana miejska wyspa ciepła, tworząca się w wyniku akumulacji energii słonecznej w sztucznym podłożu w ciągu dnia i wolniejszego (w porównaniu z terenami znajdującymi się poza miastem) oddawania nagromadzonego ciepła nocą. Powstawaniu miejskiej wyspy ciepła sprzyja też dopływ do atmosfery ciepła antropogenicznego pochodzącego ze spalania paliw w różnych procesach energetycznych i technologicznych. WWC (warszawska wyspa ciepła) występuje w centralnych dzielnicach Warszawy. Jej intensywność zależy od pory roku i pory dnia oraz warunków pogodowych panujących w ciągu doby. Największe natężenie osiąga w zimie. Korzystnym zjawiskiem związanym z istnieniem miejskiej wyspy ciepła jest wynoszenie przez prądy konwekcyjne zanieczyszczonego powietrza na większe wysokości.

Średnia roczna suma opadów w Warszawie wynosi około 520 milimetrów. Najbardziej intensywne opady notowane są zazwyczaj w lipcu, a najniższe w styczniu. Powstawaniu opadów sprzyja m. in. zanieczyszczone powietrze. Najwyższe sumy opadów są rejestrowane w rejonie Woli i Ursusa oraz Kawęczyna i Targówka, a więc w dzielnicach położonych po stronie dowietrznej oraz zawietrznej w stosunku do przeważającego (zachodniego) kierunku napływu wilgotnych mas powietrza.