

# Pomiary stężeń dwutlenku azotu za pomocą próbników pasywnych na terenie Krakowa i Warszawy

Polski Alarm Smogowy  
Krakowski Alarm Smogowy  
Warszawa bez Smogu



polski  
alarm  
smogowy

  
WARSZAWA  
BEZ SMOGU

Temat zanieczyszczenia powietrza staje się z każdym rokiem coraz głośniejszy. W większości przypadków informacje medialne skupiają się na stężeniu pyłu zawieszzonego PM10 oraz PM2.5. Dotychczas mało uwagi poświęcało się tematowi stężenia dwutlenku azotu, który również wywiera szkodliwy wpływ na zdrowie. W polskich miastach regularnie występują przekroczenia dopuszczalnych stężeń tego związku. Przy dopuszczalnym średniorocznym stężeniu NO<sub>2</sub> wynoszącym 40 µg/m<sup>3</sup> w 2019 r. w Krakowie odnotowano 57 µg/m<sup>3</sup>, w Katowicach - 54 µg/m<sup>3</sup>, a w Warszawie 50 µg/m<sup>3</sup>. W przypadku miast głównym źródłem emisji związków azotu są silniki spalinowe. Pomiary stężenia dwutlenku azotu z zastosowaniem próbników pasywnych przeprowadzono w październiku i listopadzie 2019 r. na terenie Krakowa i Warszawy przy współpracy Krakowskiego Alarmu Smogowego, Deutsche Umwelthilfe, Passam AG i antysmogowych inicjatyw Warszawa Bez Smogu oraz Smog Wawerski. Badania miały na celu ocenę zmienności przestrzennej stężenia na terenie obu miast.

## Metodyka

W celu określenia średniomiesięcznego stężenia NO<sub>2</sub> w obrębie Krakowa i Warszawy przeprowadzone zostały pomiary przy użyciu próbników pasywnych. Próbniki, jak również pomiar stężenia zostały zapewnione przez szwajcarskie laboratorium Passam AG. W przypadku Krakowa wszystkie próbki były umieszczone w miejscach wytypowanych do pomiaru w przeciągu jednej nocy. W przypadku Warszawy próbki instalowano na przestrzeni kilku dni. Dla każdego próbki zanotowano dokładny czas rozpoczęcia i zakończenia ekspozycji. Dodatkowo zarejestrowano dokładne położenie punktu pomiarowego za pomocą urządzenia umożliwiającego lokalizację GPS. Preferowanymi punktami pomiaru były wiaty przystanków autobusowych i tramwajowych oraz okolice przejść dla pieszych. Celem pomiaru było odzwierciedlenie stężenia NO<sub>2</sub> w pobliżu ulic, w miejscach gdzie piesi przebywają najczęściej lub najdłużej.



Rysunek 1: Zdjęcie przedstawia próbnik pasywny wykorzystany w pomiarach. Źródło: Passam AG.

W opracowaniu zdecydowano się na porównywanie stężenia średniomiesięcznego z poziomem dopuszczalnym średniorocznym. Badania wykazały, że średniomiesięczne stężenie dwutlenku azotu jest równe wartości średniorocznej z niepewnością 12,6%<sup>1</sup>. W przypadku Krakowa stężenie średnioroczne na stacji WIOŚ Krasińskiego wynosiło 57 µg/m<sup>3</sup> (średnia za rok 2019) natomiast średniomiesięczne dla miesiąca pomiarowego wynosiło 59 µg/m<sup>3</sup> (średnia za październik 2019).

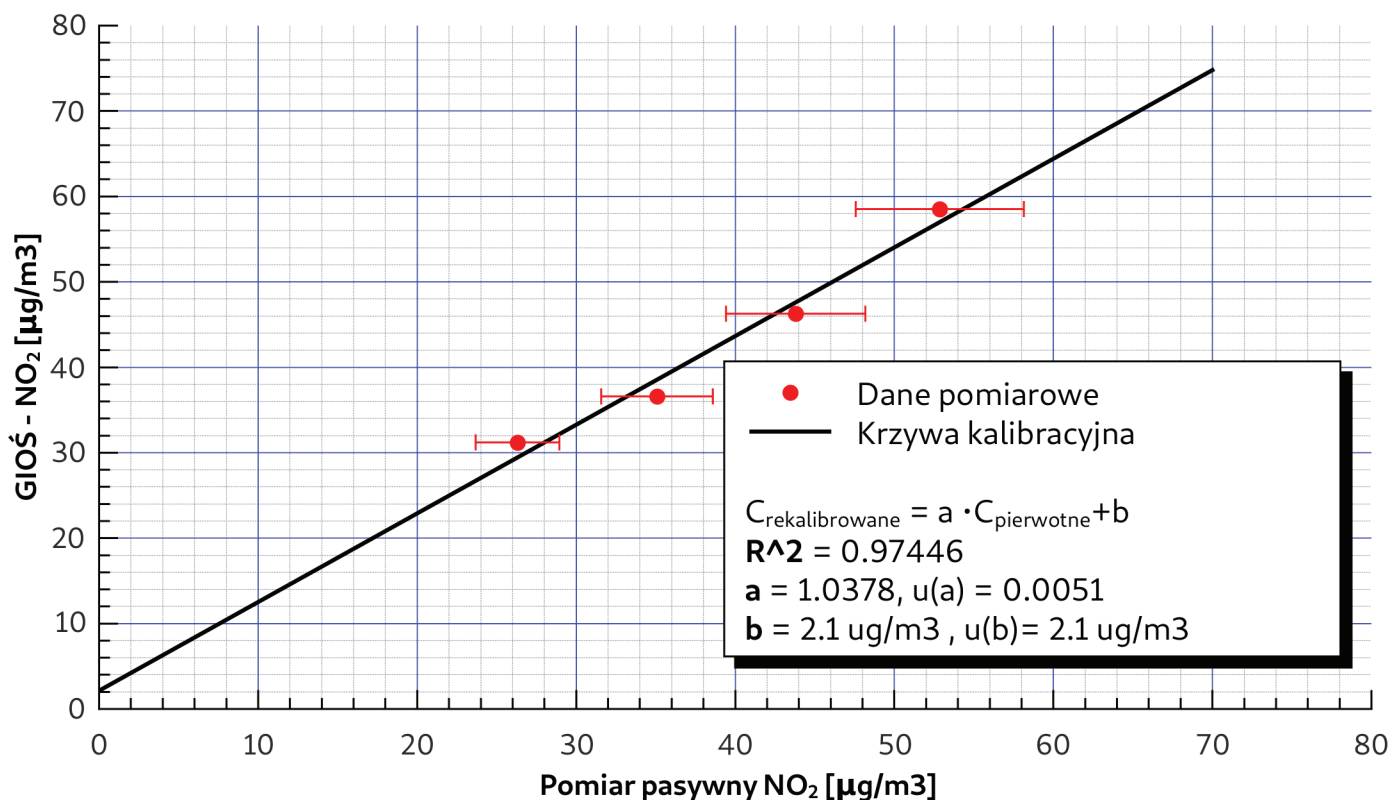
1. [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber\\_trend/Pfeffer\\_et\\_al\\_NO2-diffusive\\_2010-corr.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/Pfeffer_et_al_NO2-diffusive_2010-corr.pdf)  
Calibration of diffusive samplers for nitrogen dioxide using the reference method - Evaluation of measurement uncertainty U. Pfeffer, T. Zang, E.-M. Rumpf, S. Zang

Zastosowana metoda badawcza opiera się o próbniki pasywne. Pomiar odbywa się poprzez ekspozycję złoża trietanolaminy znajdującego się w próbniku<sup>2</sup>. Dwutlenek azotu na zasadzie dyfuzji transportowany jest do złoża. Masa NO<sub>2</sub> zatrzymana w próbniku jest proporcjonalna do stężenia na zewnątrz rurki oraz czasu ekspozycji. Na czas transportu między miejscem ekspozycji i laboratorium próbnik jest zabezpieczony specjalnym zamknięciem w celu zatrzymania procesu. Następnie stężenie w próbniku jest mierzone w laboratorium. Próbniki wykorzystane w pomiarach dostarczone zostały przez szwajcarskie laboratorium Passam Ag.

Zakres pomiarowy wynosi 1-200 µg/m<sup>3</sup>. Rozszerzona niepewność względna pomiaru wynosi 20%<sup>3</sup>. Przykładowy próbnik przedstawia Rysunek 1.

W celu weryfikacji metody pomiarowej opartej na próbnikach pasywnych, przeprowadzono za pomocą tych próbników pomiar stężenia dwutlenku azotu w bezpośrednim sąsiedztwie 4 stacji GIOŚ. Uzyskane w ten sposób dane, pozwoliły na określenie niepewności pomiarowej i wprowadzenie koniecznych współczynników kalibracyjnych.

Próbniki powieszono na następujących stacjach GIOŚ na terenie miasta Kraków: Aleja Krasińskiego, ul. Dietla, ul. Bujaka, ul. Bulwarowa. Wyniki kalibracji zostały przedstawione na poniższym wykresie:



Złożona niepewność pomiaru została wyznaczona w oparciu o niepewność standardową pomiaru laboratorium i niepewności współczynników kalibracyjnych. W części końcowej raportu zamieszczono wyniki pomiarowe wraz z niepewnościami złożonymi.

2. Pasywna metoda pomiaru wybranych zanieczyszczeń powietrza na potrzeby oceny jakości powietrza w Polsce, Tomasz Śnieżek, Anna Degórska.  
 3. [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber\\_trend/Pfeffer\\_et\\_al\\_NO2-diffusive\\_2010-corr.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/Pfeffer_et_al_NO2-diffusive_2010-corr.pdf) Calibration of diffusive samplers for nitrogen dioxide using the reference method – Evaluation of measurement uncertainty U. Pfeffer, T. Zang, E.-M. Rumpf, S. Zang

## Pomiary

Otrzymane wyniki zostały przedstawione w sposób tabelaryczny oraz wizualny w postaci map na stronach 6-22 raportu. Na mapach zaznaczono dokładne lokalizacje próbników. Można dzięki temu zobaczyć jak odległość od ruchliwej ulicy wpływa na stężenie dwutlenku azotu. W przypadku Krakowa 72 na 91 zbadanych lokalizacji wykazały przekroczenie wartości  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , która uznana jest za wartość normy średniorocznej. W przypadku Warszawy 83 na 121 przekroczyło tę wartość. Otrzymane wyniki pomiarów są bardzo jednolite w skali badanych obszarów. Szczegółowa analiza wartości oraz lokalizacji próbników wykazały, że nie należy wiązać wartości ściśle z badanym rejonem miasta, lecz z odległością od krawężnika.

Stężenie dwutlenku azotu bardzo szybko maleje razem ze wzrostem odległości od źródła emisji (samochody). Już odległość 5 m od krawężnika potrafi zmniejszyć zmierzoną wartość średniomiesięczną o 25%. Zmianę stężenia wraz z odległością od ruchliwej ulicy możemy zaobserwować najlepiej na przykładzie pomiarów prowadzonych w Warszawie w rejonie ul. Wawelskiej. Wyniki pomiarów dla tej lokalizacji przedstawia Rysunek 12: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – Wawelska, dzielnica Ochota.

## Podsumowanie wyników i wnioski

Reasumując, wyniki badań w Krakowie i Warszawie dają jednolity obraz rozkładu stężeń dla dużych aglomeracji. W rejonach miast o dużym natężeniu ruchu samochodowego obserwujemy stężenia średniomiesięczne<sup>4</sup>, które istotnie przekraczają dopuszczalny poziom. W przypadku Krakowa wartość dopuszczalna została przekroczona w 72 punktach pomiarowych na 91, a w przypadku Warszawy w 83 punktach na 121. Najwyższe stężenia notowane są w wąskich kanionach ulicznych, przy drogach posiadających kilka pasów jazdy w jednym kierunku. W Krakowie najwyższe wartości odnotowano na ul. Zakopiańskiej, Alei Słowackiego oraz Alei Powstańców Śląskich. Zmierzone stężenia, odpowiednio, 77, 75 oraz 66  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  znacznie przekraczały normę roczną 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . W Warszawie najwyższe stężenia dwutlenku azotu odnotowano na Wale Miedzeszyńskim/Wersalskiej, Raszyńskiej/Niemcewiczka oraz Paryskiej. Stężenia (88, 87 oraz 76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) były dwukrotnie wyższe niż norma roczna. **Biorąc pod uwagę powyższe, należy niezwłocznie wprowadzić rozwiązania, które obniżą stężenia dwutlenku azotu w miastach.**

Narzędziem powszechnie stosowanym w tym celu w Europie jest wyłączenie z ruchu miejskiego starszych samochodów z silnikiem Diesla (np. wszystkich samochodów Diesla nie spełniających wymogów EURO 5, a docelowo EURO 6). W polskim systemie prawnym wprowadzanie tego typu rozwiązań nie jest obecnie możliwe. Potrzebne są zmiany ustawowe dające władzom miast uprawnienia do tworzenia stref ograniczonej emisji komunikacyjnej w oparciu o normy Euro i rodzaje pojazdów.

Kolejnym ważnym rozwiązaniem prawnym jest zatrzymanie napływu starych samochodów z silnikiem Diesla, masowo sprowadzanych obecnie do Polski. Każdego roku sprowadzamy ponad 450 tys. samochodów z silnikiem Diesla, a średnia wieku tych pojazdów przekracza 11 lat. Jednym z rozwiązań jest zmiana w zasadach naliczania akcyzy od sprowadzanych samochodów, tak aby zniechęcała do kupna starych aut z silnikiem Diesla.

Jak wskazują przeprowadzone w Krakowie w czerwcu 2019 roku badania „remote sensing”<sup>5</sup> znacznym źródłem emisji dwutlenku azotu są nie tylko samochody osobowe ale również starebusy i prywatne autobusy. Rząd, we współpracy z samorządami, powinien zastanowić się nad narzędziami, które wspomogłyby proces wymiany floty w tym segmencie pojazdów.

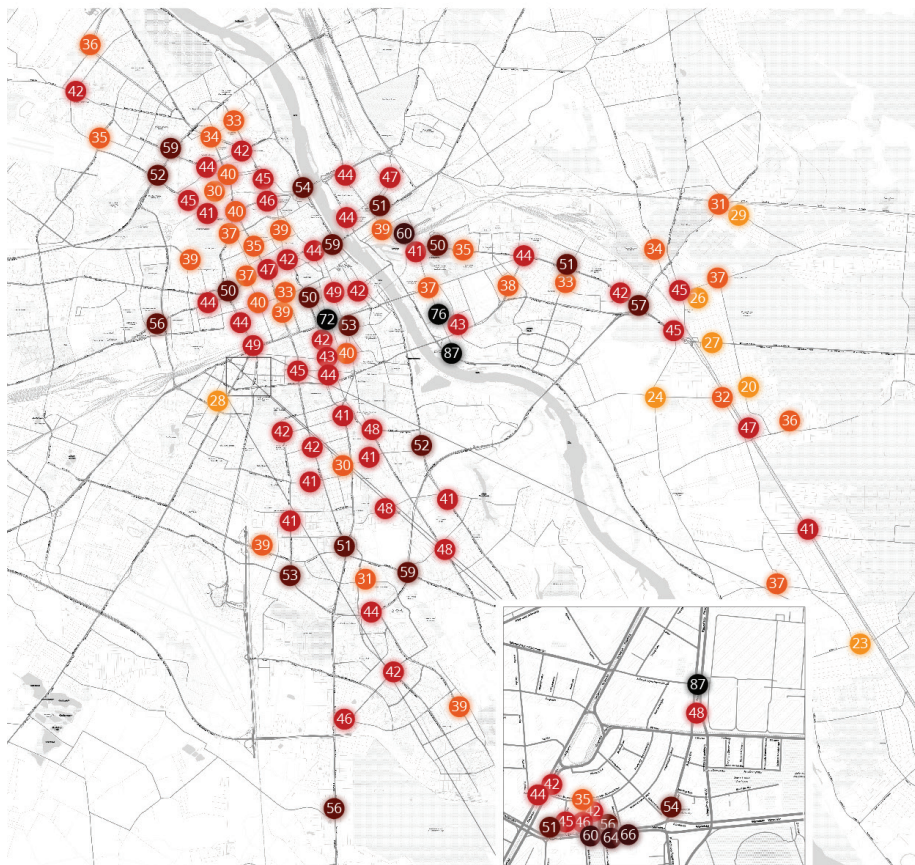
Na poziomie indywidualnym, należy ograniczyć aktywność przy tego typu drogach. Ruch rowerowy należałoby kierować na sąsiednie mniej ruchliwe ulice. Badania wykazały, że stężenia na ulicach, gdzie nie panuje aż tak duży ruch samochodowy, są zdecydowanie niższe.

W zakresie transportu publicznego PAS rekomenduje silne współdziałanie rządu i samorządów, aby oferta transportu zbiorowego nie uległa pogorszeniu w najbliższych miesiącach, a w kolejnych latach mogła być rozbudowana. Konieczne jest przekazanie wsparcia finansowego dla ośrodków, które na skutek pandemii COVID-19 straciły najwięcej wpływów ze sprzedaży biletów (np. Kraków czy Wrocław) - albo w formie obniżenia podatków nałożonych na bilety komunikacji miejskiej, albo w formule obniżenia danin publicznych na paliwa wykorzystywane w transporcie zbiorowym. Pasażerowie komunikacji miejskiej będą chcieli utrzymywać od siebie większy dystans - oferta transportu zbiorowego musi być więc poprawiana, tak by zapewnienia w pojazdach były mniejsze i zachęcały do wsiadania. Jednocześnie samorządy muszą skupić się na wspieraniu mobilności aktywnej, a więc poprawiać warunki podróży pieszych czy rozwijać sieci dróg rowerowych. Takie działania podejmuje wiele miast w Europie - sztandarowym przykładem są obecnie działania Mediolanu, miasta które boryka się ze smogiem samochodowym.

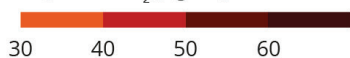
4. Stężenie średniomiesięczne jest porównywalne do stężenia średniorocznego

5. [http://mobilnykrakow.pl/wp-content/uploads/2019/12/Badania-spalin-Krakow\\_final.pdf](http://mobilnykrakow.pl/wp-content/uploads/2019/12/Badania-spalin-Krakow_final.pdf)

# STĘŻENIA NO<sub>2</sub> W WARSZAWIE PAŹDZIERNIK 2019



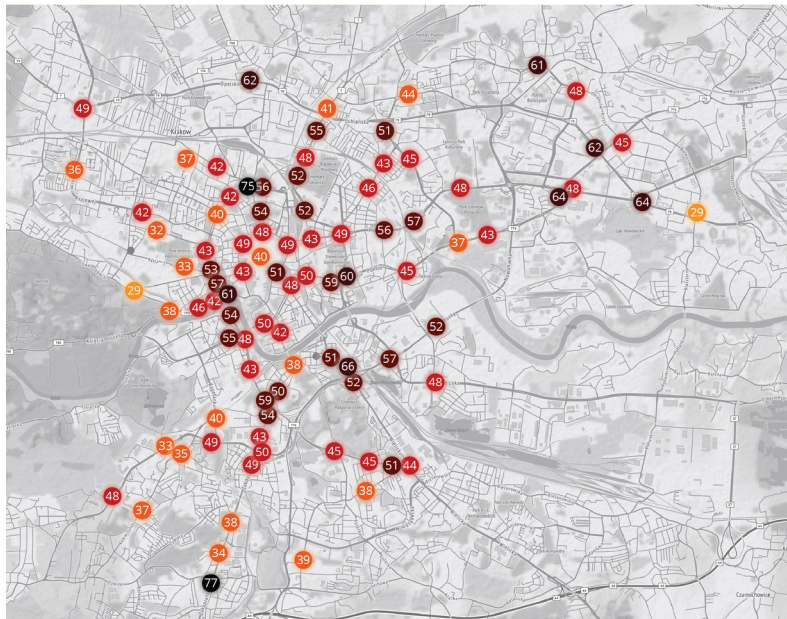
Stężenie NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]



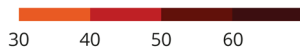
Roczny poziom dopuszczalny  
40 µg/m<sup>3</sup>

Wal Miedzeszyński - Wersalska	87,5	Korzeniewskiego (10 m od Wawelskiej)	46,3	Zelazna - Grzybowska	40,1
Raszyńska - Niemcewicz	87,1	Stonimskiego (Dworzec Gdański)	45,7	Piękna - Mokotowska	39,7
Paryska (pom. Zwycięzców i Obronców)	76,1	Al. Niepodległości - Nowowiejska	45,2	Popieluzki - Broniewskiego	39,6
Al. Jerozolimskie - Krucza	72,4	Mickiewicza - Zajęcza	45,1	Obozowa - Sołtyka	39,5
Wawelska - Pługa	65,1	Powązkowska - Pl. Niemena	45,0	Jagiellońska - Okrzei	39,4
Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) - 3	64,5	Korkowa - Rekrucka	45,0	Andersa - na wprost Franciszkańskiej	39,2
Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) - 1	64,1	Wawelska - Głogera (2)	44,8	Rondo DN2	39,1
Targowa - Kijowska	60,0	Płowicka - Trakt Lubelski	44,5	Marynarska - Taśmowa	38,7
Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) - 2	59,7	Rondo Wiatraczna	44,4	Rosola - Pietraszewicza	38,6
Al. Solidarności (Zamek Królewski)	59,3	Waryńskiego - Nowowiejska	44,2	Al. Stanów Zjednoczonych - Międzyborska (Mładka)	38,3
Dolina Służewicka - Al. Wilanowska	59,0	Jagiellońska (przystanek Rondo Starzyńskiego 10)	44,1	Zamieniecka - Pustelnicka	38,2
Al. Armii Krajowej - Broniewskiego	58,7	Dolina Służewicka - Al. Jana Rodowicza	43,7	Okopowa - Stawki	37,4
Wawelska - Hoffmanowej (2)	58,5	Senatorska - Miodowa	43,6	Rondo Waszyngtona	37,3
Rondo Mościckiego (trasa Siekierkowska)	57,2	Grójecka - Mochnackiego	43,6	Zasadowa - Przewodowa	37,3
Puławska - Sporna	56,3	Broniewskiego - Krasieńskiego	43,5	Korkowa - Kościuszkowców	36,9
Wolska - Sowińskiego	56,3	Wolska - Młynarska	43,5	Zelazna - Eżyma	36,6
Wybrzeże Gdańskie - Most Gdański	54,1	Wybrzeże Helickie - Ratuszowa	43,5	Żegańska 27	36,1
Wawelska - Hoffmanowej (1)	53,9	Saska - Brazyljska	43,2	Korzeniewskiego (60 m od Wawelskiej)	35,5
Raszyńska - Wawelska	53,8	Marżałkowska - Piękna	42,8	Grochowska - Gocławska	35,4
Al. Jerozolimskie - Nowoberestecka	53,5	Idzikowskiego - Piaseczyńska	42,7	Al. Jana Pawła II - Anielewicz	35,1
Rymnowskiego - Cybernetyki	53,1	Grójecka - Mochnackiego	42,4	Conrada - Reymonta	34,8
Al. Armii Krajowej - Powązkowska	52,5	Al. KEN - Ciszewskiego	42,4	Niepolomska - Chelmyńska	34,3
Czerwikowska - Chelmska	52,0	Pl. Bankowy	42,2	Słowackiego - Popieluzki	33,9
Al. Niepodległości - Wilanowska	51,1	Korzeniewskiego (40 m od Wawelskiej)	42,2	Mickiewicza - Potocka	33,2
Wawelska - Głogera (1)	51,0	Krasieńskiego - Pl. Wilsona	42,1	Al. Witek - AK Kampinos	33,1
Wileńska - Targowa	50,9	Marżałkowska - Hoza	41,9	Grzybowska 7	32,8
Grochowska - Zamieniecka	50,9	Tamka - Kruczkowskiego	41,9	Lucerny - Widoczne	31,7
Al. Solidarności - Towarowa	50,4	Grochowska - Jubilerska	41,9	Walbrzyska - Kurpińskiego	31,2
Świętokrzyska - Marżałkowska	50,2	Al. Niepodległości - Madalińskiego	41,7	Marsa - Kuglarska	30,6
Patriotów (st. kol. Falenica)	50,0	Rakowiecka - Batorego	41,6	Rydygiera - German	29,7
Grochowska - Lubelska	49,8	Rondo Daszyńskiego (2)	41,6	Olkuska - Bałuckiego	29,6
Świętokrzyska - Nowy Świat	49,0	Conrada - Wólczyńska	41,6	Al. Komandosów - Dowódców	28,9
Pl. Zawiszy	48,9	Patriotów - Izbička	41,4	Dorotowska - Baśniowa	28,2
Sobieskiego - Truskawiecka	48,4	Al. Zieleniecka - Targowa	41,2	Dorotowska - Częstochowska	27,8
Raszyńska - Filtrowa	48,1	Powązkowska - Tatarska	41,2	Czecha - Marysińska	26,7
Belwederska - Spacerowa	47,9	Dolna - Konduktorska	41,1	Bychowska - Cedrowe	26,2
Rondo Daszyńskiego (1)	47,3	Powsińska - Gólkowska	41,0	Lucerny - Trakt Lubelski	24,3
Patriotów (okolice Ferio Wawer)	47,0	Wolowska - Garatowe	41,0	Włkiernicza - Obszarowa	22,8
11 listopada - Kowieńska	47,0	Puławska - Rakowiecka	40,9	Zorzy - Niemielińska	20,3
Al. Solidarności - Al. Jana Pawła II	46,9	Odyńca - Joliot-Curie	40,6		
Płaskowickiej (okolice Auchan)	46,3	Rondo Radosława	40,1		

# STĘŻENIA NO<sub>2</sub> W KRAKOWIE PAŹDZIERNIK 2019



Stężenie NO<sub>2</sub> [ug/m<sup>3</sup>]



Roczny poziom dopuszczalny  
40 ug/m<sup>3</sup>

Zakopiańska – Góra Borkowska	77,3	Dietla WIOŚ	47,6
Al. Słowackiego – Nowy Kleparz (Herbewo)	74,5	Al. 29 Listopada – Prandoty	47,6
Limanowskiego – Al. Powstańców Śląskich	66,2	Bobrzyńskiego – Chmieleniec	47,6
Al. Jana Pawła II – Plac Centralny	64,3	Lipska – Saska	47,5
Al. Pokoju – Rondo Czyżyńskie	64,0	Marii Konopnickiej – Rondo Grunwaldzkie	47,3
Al. gen. Wł. Andersa – Rondo Kocmyrzowskie	61,7	Olszyny – Nadbrzeźna	46,0
Opolska – Pleszowska	61,6	Kościuszki – Komorowskiego	45,6
Zwierzyniecka – Most Dębicki	60,9	Meissnera – Pszona	45,4
Srebrnych Orłów – Rondo Piastowskie	60,5	Kocmyrzowska – Obrońców Krzyża	45,3
Al. Powst. Warszawskiego – Rondo Grzegorzeckie	60,1	Al. Pokoju – Ofiar Dąbia	45,3
Marii Konopnickiej – Rondo Matecznego	59,3	Kamińskiego – Sławka	45,0
Grzegorzecza – Rondo Grzegorzeckie	58,9	Kamińskiego – Makowa	45,0
Mogilska – Białucha	57,3	Wielicka – Kabel	43,7
Powstańców Wielkopolskich – Klimeckiego	57,0	Dobrego Pasterza – Słoneckiego	43,7
Al. Krasieńskiego – WIOŚ	57,0	Al. Pokoju – M1	43,4
Al. Słowackiego – Nowy Kleparz	56,4	Lubicz – Rakowicka	43,3
Mogilska – Cystersów	55,9	Al. Mickiewicza – AGH	43,0
Al. 29 Listopada – Wleńska	55,3	Marii Konopnickiej – Ludwinów	42,8
Monte Cassino – Rondo Grunwaldzkie	54,5	Straszewskiego – Smoleńsk	42,8
Marii Konopnickiej – Most Dębicki	54,3	Wadowicka – Łagiewniki	42,8
Długa – Pędzichów	54,3	Pilotów	42,7
Wadowicka – Rondo Matecznego	54,0	Kościuszki – Jubilat	42,3
Al. Krasieńskiego – Kino Kijów	52,5	Al. Słowackiego – Grottgera	42,1
Al. 29 Listopada – Cmentarz Rakowicki	52,2	Nawojki – Miasteczko AGH	42,1
Wielicka – Podgórze SKA	51,9	Krakowska – Skaleczna	41,7
Nowohucka – Saska	51,5	Wrocławska – Poznańska	41,5
Wita Stwosza – Dworzec Autobusowy	51,5	Al. 29 Listopada – Opolska	40,6
Kamińskiego – Dauna	51,0	Królewska – Plac Inwalidów	39,8
Limanowskiego – Na Zjeździe	50,9	Rynek Główny	39,6
Młyńska – Miechowska	50,8	Kapelanka – Kobierzyńska	39,5
Wielopole – Starowiślna	50,7	Bujaka – WIOŚ	38,5
Kalwaryjska – Rondo Matecznego	50,4	Kalwaryjska – Korona	38,4
Tischnera – Wadowicka	50,4	Kościuszki – Salwator	38,3
Grzegorzecza – Hala Targowa	49,5	Malborska – Szkoła	38,2
Dietla – Orzeszkowej	49,5	Zakopiańska – Solvay	38,2
Westerplatte – Lubicz	49,2	Al. Pokoju – Lema	36,8
Dunajewskiego – Karmelicka	49,1	Al. Kijowska – Mazowiecka	36,6
Rondo Mogiłskie	49,0	Kobierzyńska – Torfowa	36,5
Radzikowskiego – Rondo Ofiar Katynia	48,7	Armii Krajowej – Zarzecz	36,0
Zakopiańska – Tischnera	48,6	Kobierzyńska – Rostworowskiego	35,2
Lipińskiego – Kapelanka	48,6	Orzechowa – Borek Fałęcki	33,6
Al. Jana Pawła II – Park Lotników	48,4	Grota-Roweckiego – Norymberska	33,3
Basztowa – Krowoderska	48,2	Al. 3 maja – Park Jordana	33,3
Wł. Broniewskiego – Rondo Hipokratesa	48,0	Reymonta – WFIS AGH	31,9
Al. Jana Pawła II – Rondo Czyżyńskie	47,7	Bulwarowa – WIOŚ	29,4
		Królowej Jadwigi – Focha	28,7

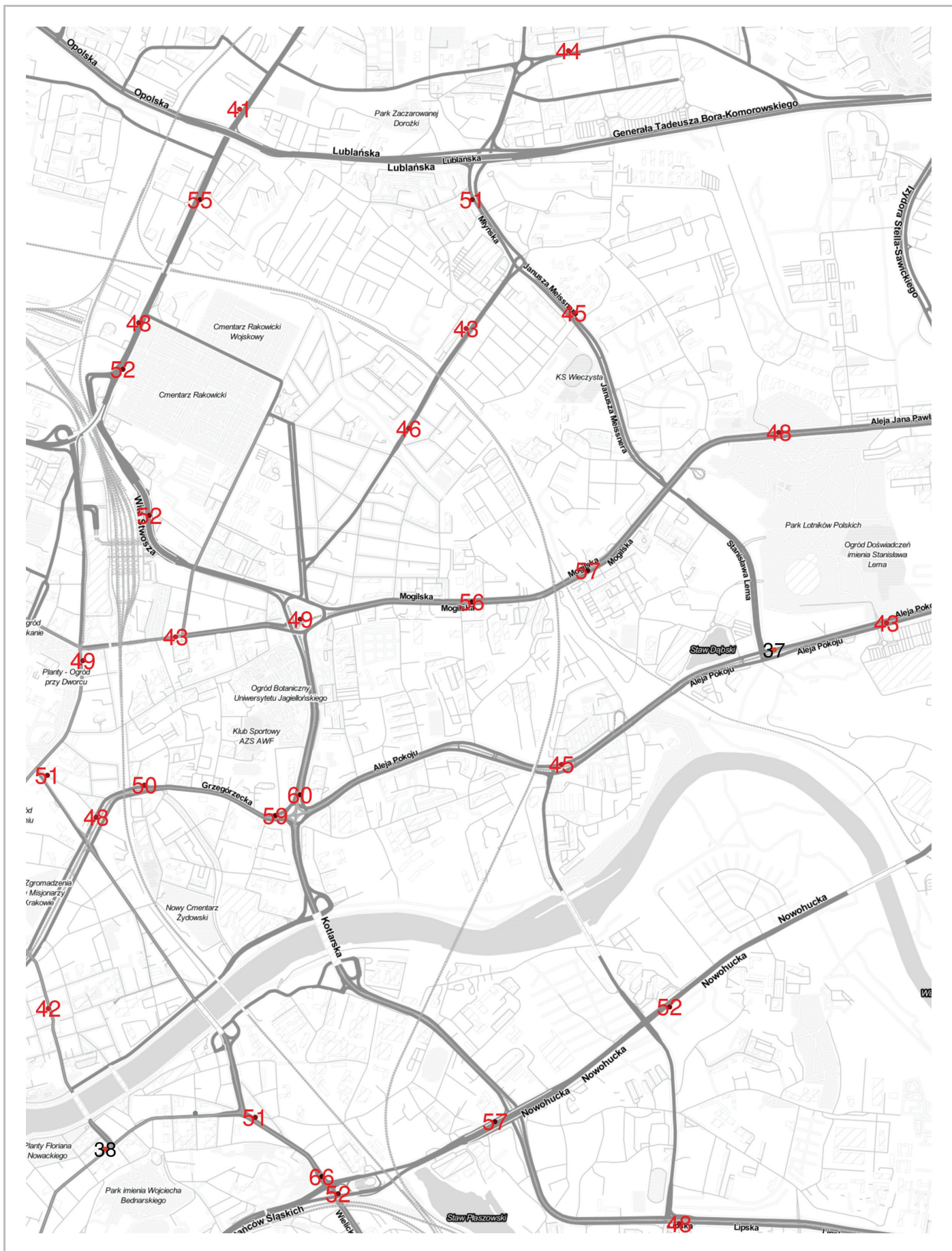


Rysunek 3:  
Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Krakowa w formie mapy - obszar Prądnik, Krowodrza, Bronowice, Stare Miasto.

Stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

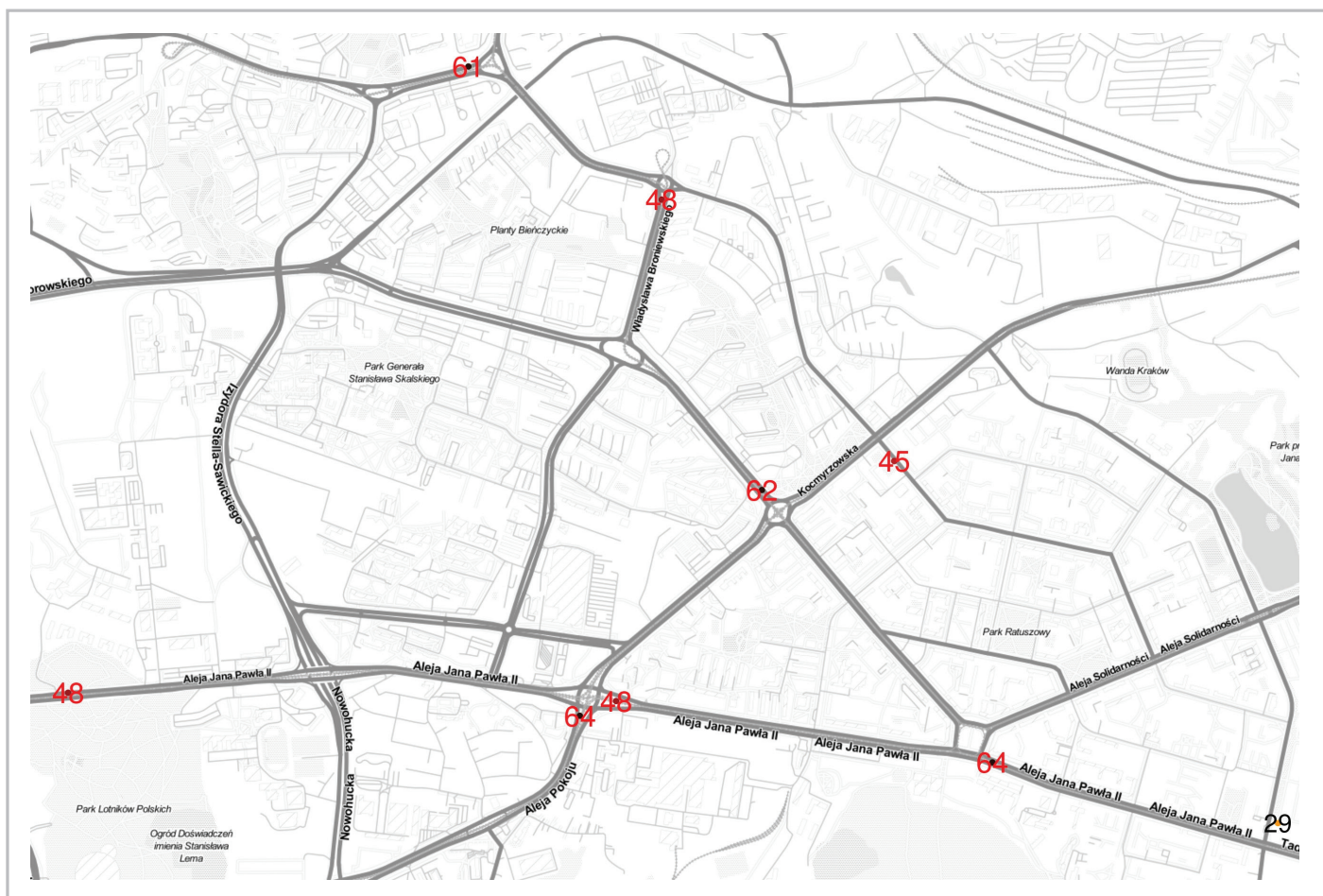
Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreetMap, na licencji ODBL





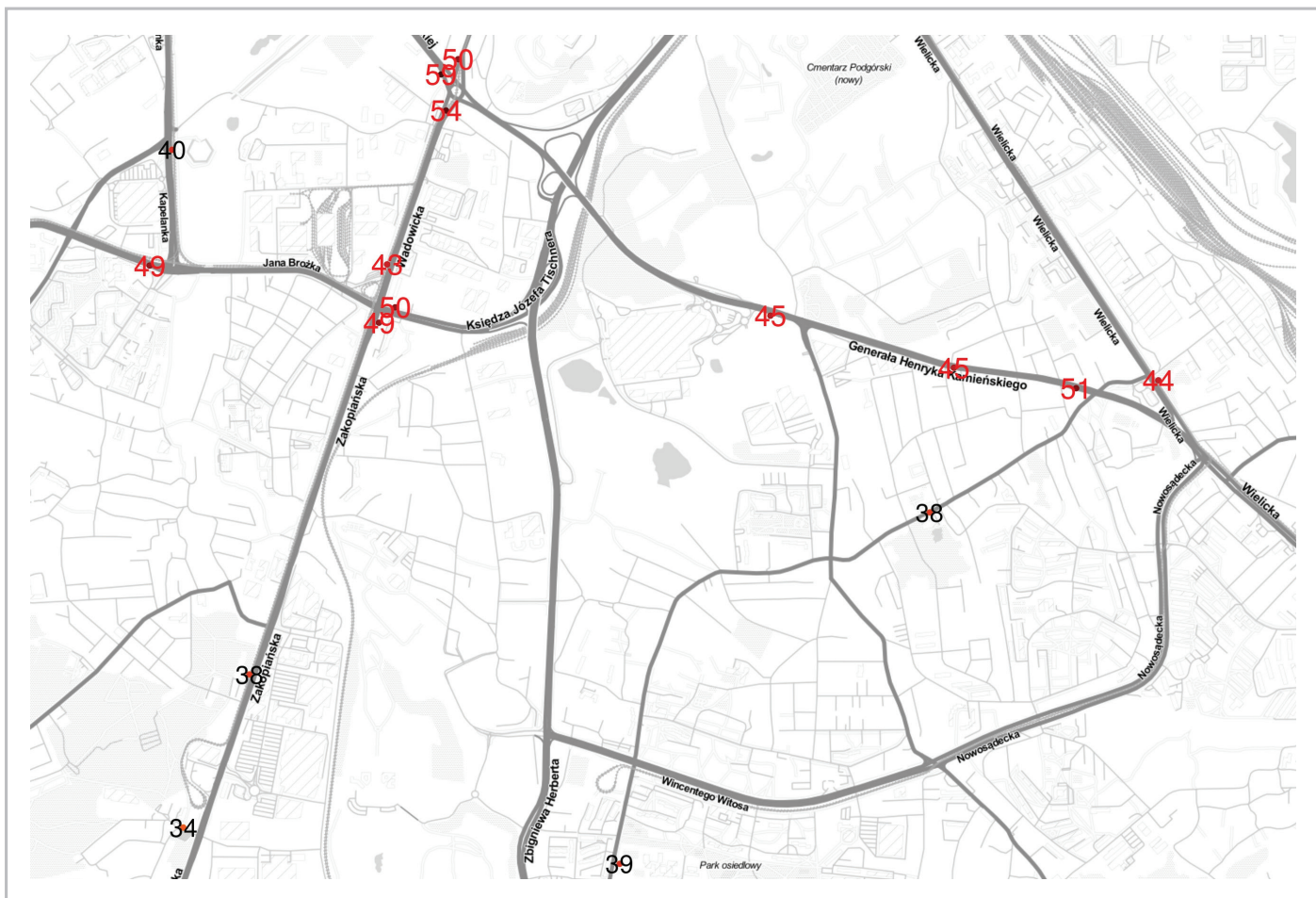
Rysunek 4:  
 Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Krakowa w formie mapy - obszar Stare Miasto, Grzegórzki, Prądnik Czerwony, Czyżyny, Podgórze. Stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreetMap, na licencji ODbL



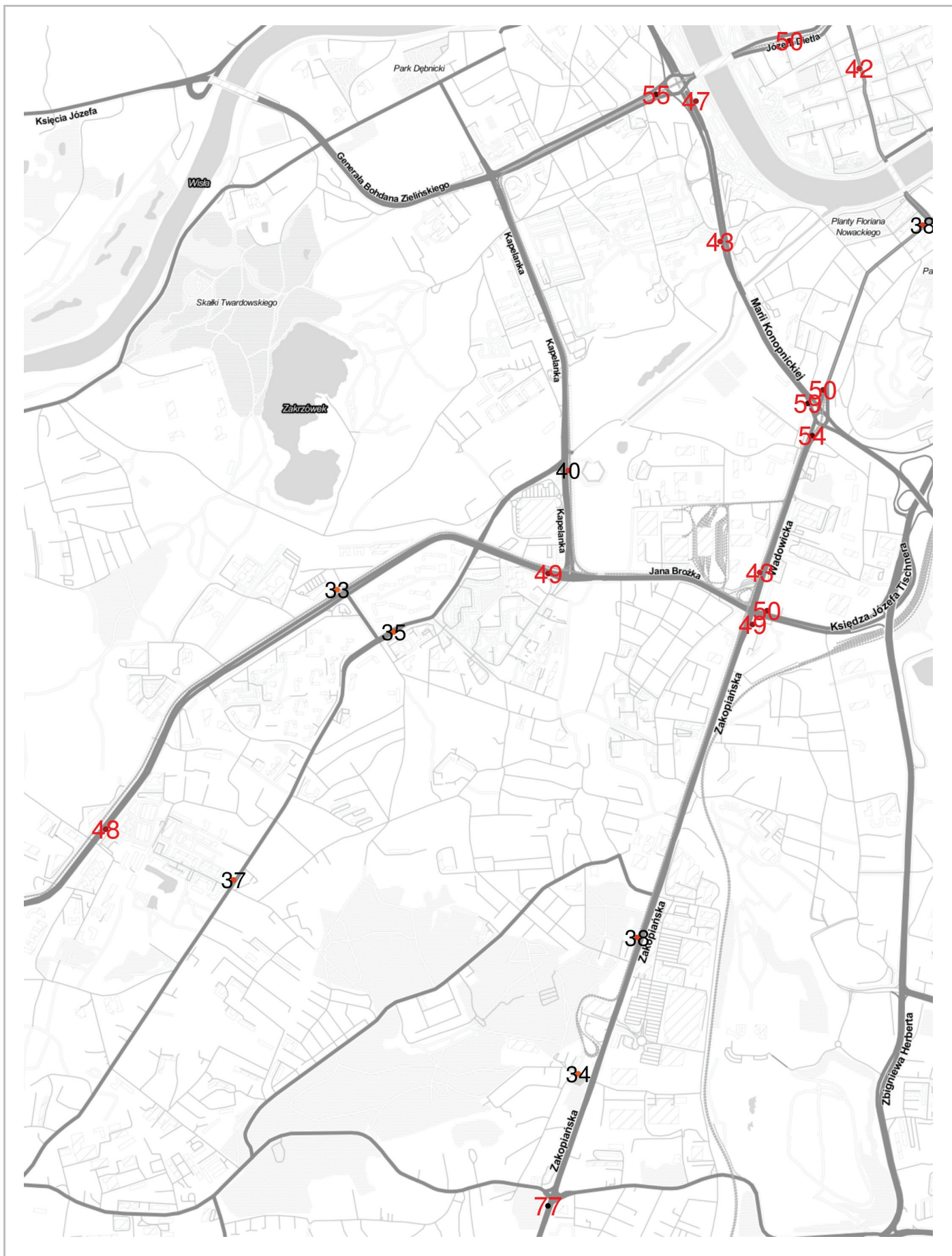
Rysunek 5: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Krakowa w formie mapy - obszar Nowa Huta  
 Stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



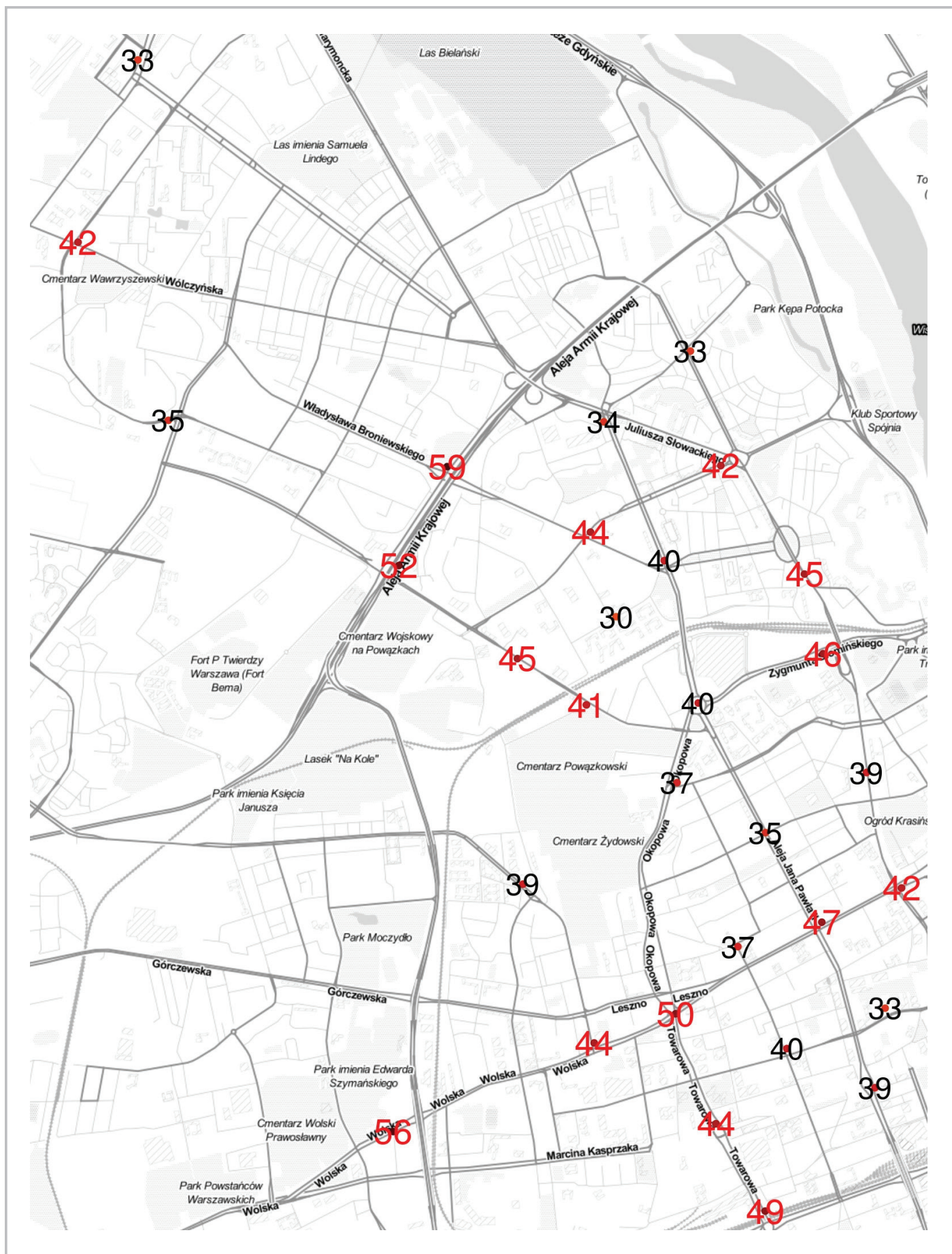
Rysunek 6: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Krakowa w formie mapy - obszar Podgórze, Bieżanów, Łagiewniki. Stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



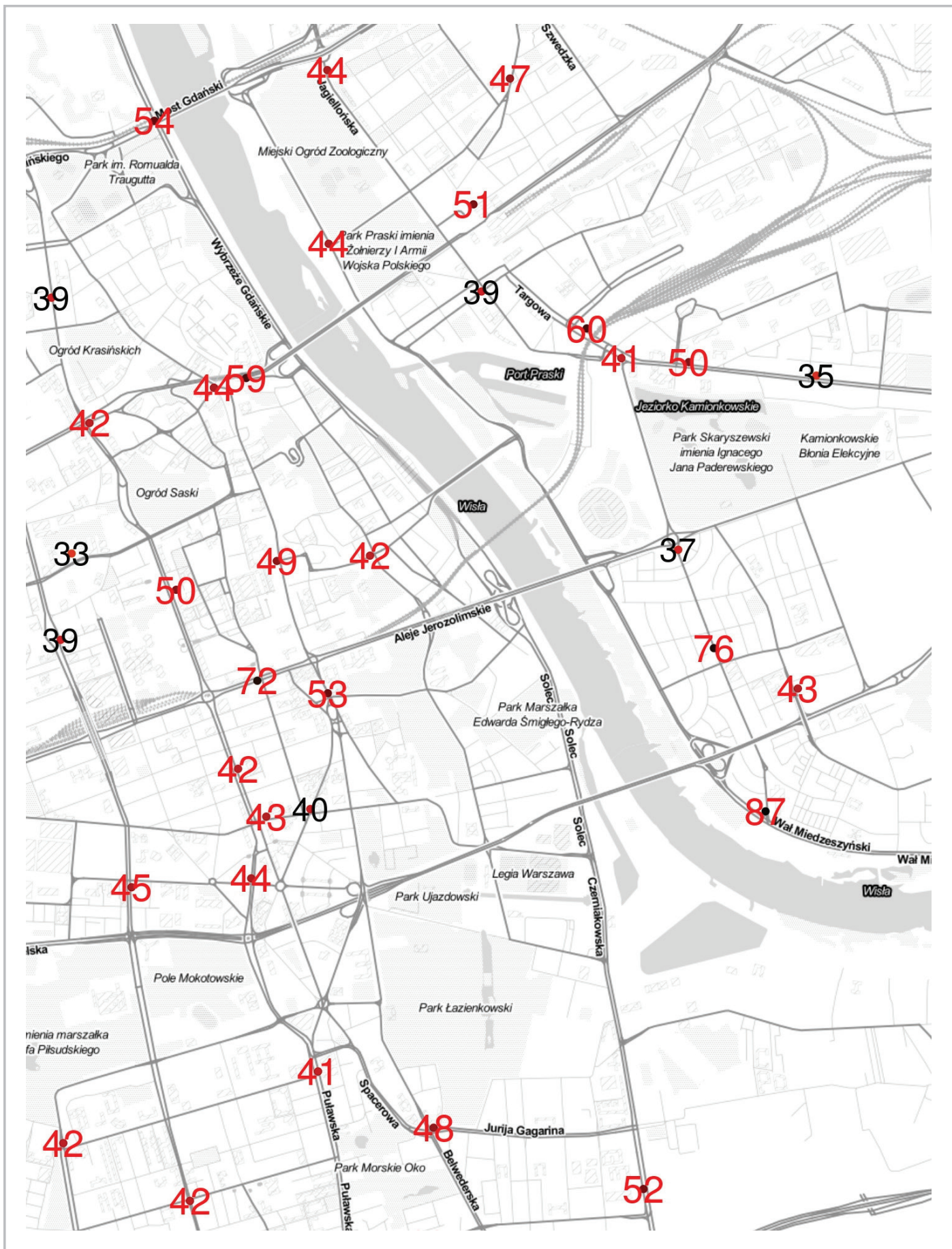
Rysunek 7: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Krakowa w formie mapy - obszar Dębniki, Łagiewniki. Stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



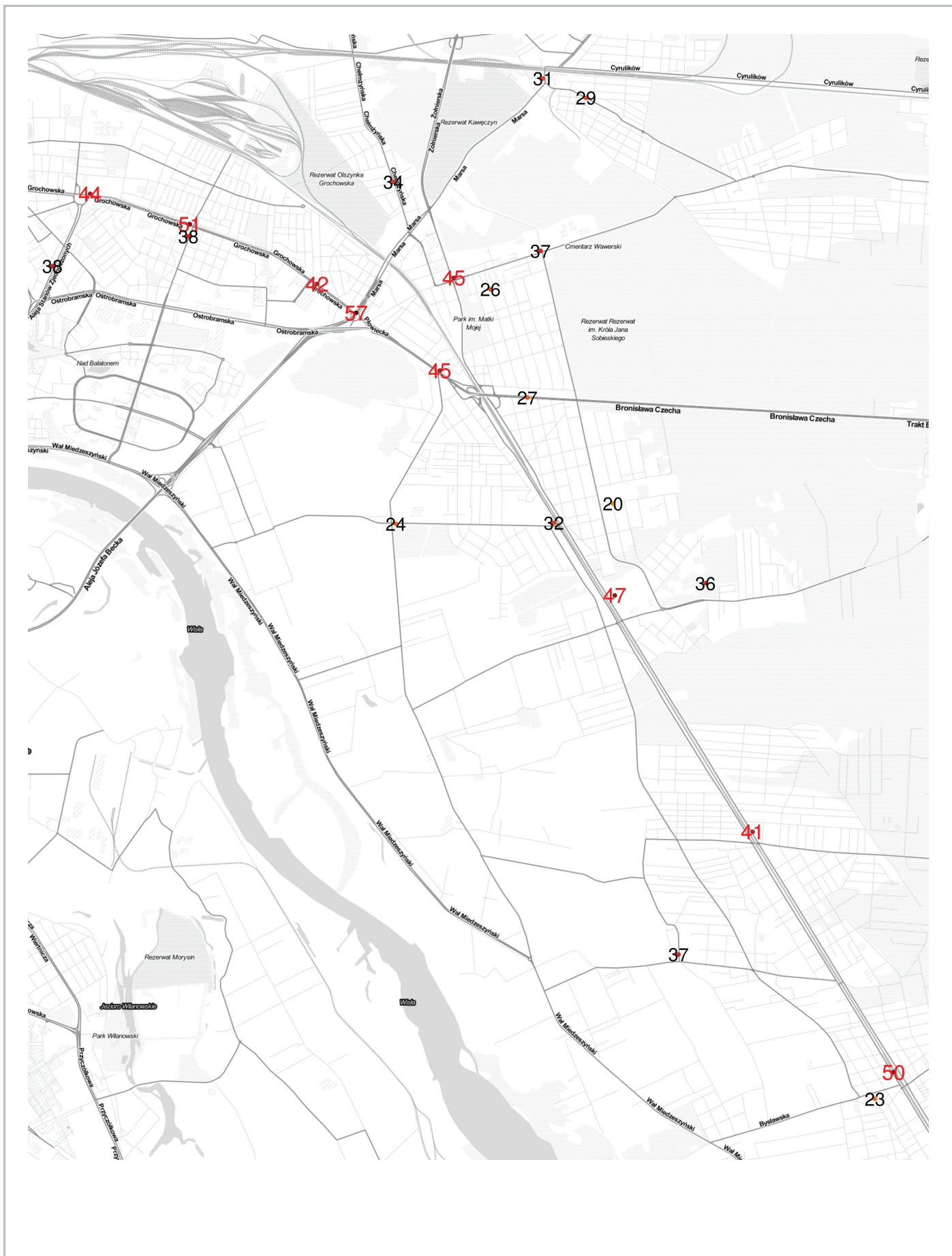
Rysunek 8: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – obszar dzielnicy Wola, stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna st

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



Rysunek 9: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – obszar Śródmieście, Mokotów, Praga Północ, Praga Południe, stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



Rysunek 10: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – obszar dzielnica Wawer, stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

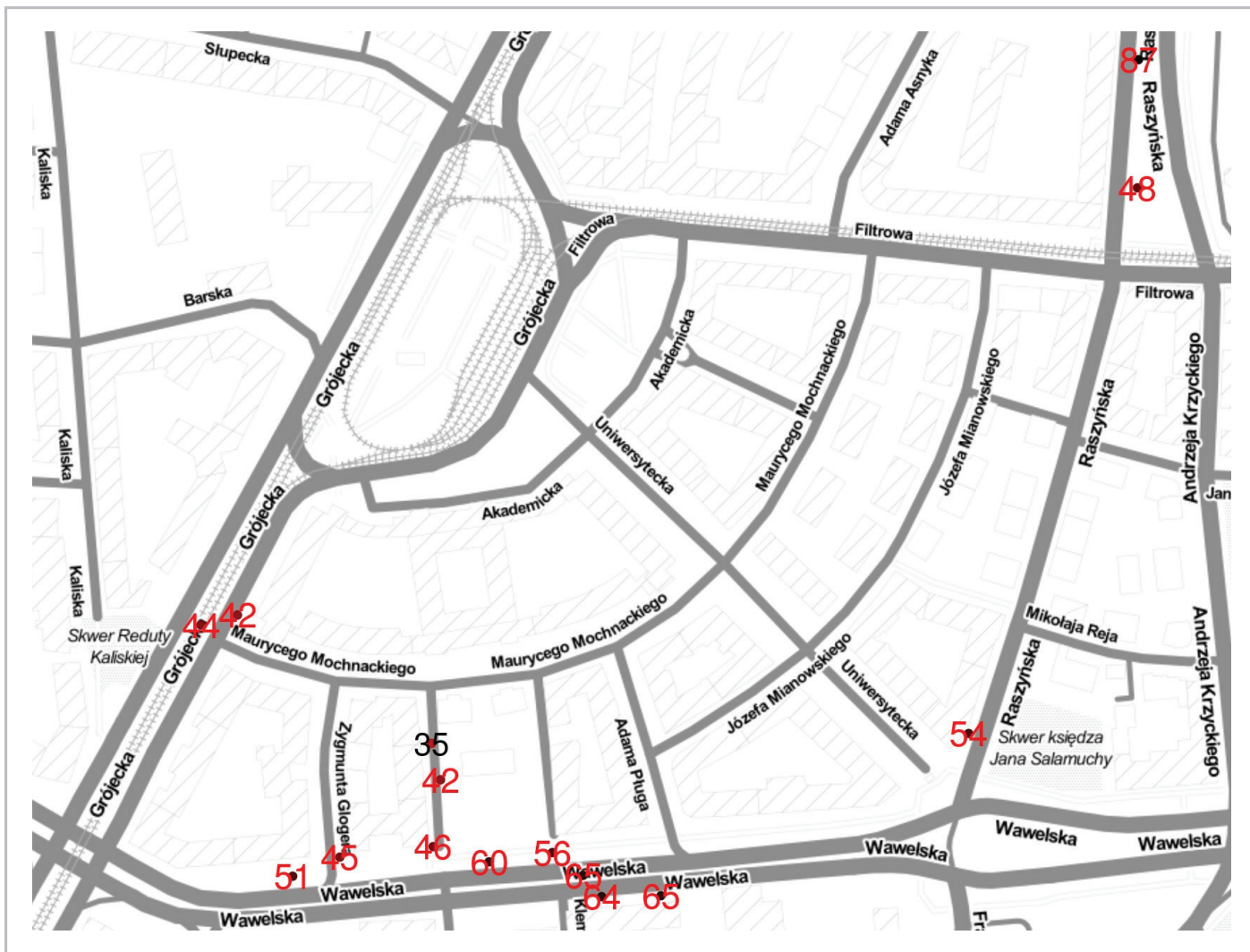
Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL



Rysunek 11: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – obszar dzielnic Mokotów, Wilanów, Ursynów, stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreetMap, na licencji ODbL





Rysunek 12: Wyniki pomiarów stężenia dwutlenku azotu dla Warszawy w formie mapy – Wawelska, dzielnica Ochota, stężenie dwutlenku azotu wyrażone w  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , norma roczna stężenia wynosi  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Mapa podstawowa wykonana na podstawie map udostępnionych przez Stamen Design, na licencji CC BY 3.0. oraz dane OpenStreet-Map, na licencji ODbL

Tabela 1: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Krakowa cz.1

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
1	Zakopiańska - Góra Borkowska	<b>77,3</b>	9,2	50,00672514	19,92466667	2019-10-02 02:13:00	2019-10-30 02:39:00
2	Al. Słowackiego - Nowy Kleparz (Herbewo)	<b>74,5</b>	8,9	50,07350137	19,93502593	2019-10-01 21:38:00	2019-10-29 23:00:00
3	Limanowskiego - Al. Powstańców Śląskich	<b>66,2</b>	7,9	50,04245891	19,96069146	2019-10-02 01:04:00	2019-10-30 01:49:00
4	Al. Jana Pawła II - Plac Centralny	<b>64,3</b>	7,7	50,07125811	20,03850908	2019-10-02 00:26:00	2019-10-29 21:08:00
5	Al., Pokoju - Rondo Czyżyńskie	<b>64,0</b>	7,7	50,07281242	20,01705593	2019-10-02 00:16:00	2019-10-30 00:30:00
6	Al. gen. Wł. Andersa - Rondo Kocmyrzowskie	<b>61,7</b>	7,4	50,08033739	20,026522	2019-10-02 00:33:00	2019-10-29 21:19:00
7	Opolska - Pleszowska	<b>61,6</b>	7,4	50,09190689	19,93494808	2019-10-02 00:57:00	2019-10-29 23:14:00
8	Zwierzyniecka - Most Dębnicki	<b>60,9</b>	7,4	50,05577605	19,92831688	2019-10-01 21:08:00	2019-10-29 22:45:00
9	Srebrnych Orłów - Rondo Piastowskie	<b>60,5</b>	7,3	50,09445187	20,01126022	2019-10-02 00:44:00	2019-10-29 21:27:00
10	Al. Powst. Warszawskiego - Rondo Grzegórzeckie	<b>60,1</b>	7,3	50,05842877	19,95927895	2019-10-01 22:45:00	2019-10-30 00:08:00
11	Marii Konopnickiej - Rondo Matecznego	<b>59,3</b>	7,2	50,03689918	19,93986838	2019-10-01 23:10:00	2019-10-30 00:10:00
12	Grzegórzecka - Rondo Grzegórzeckie	<b>58,9</b>	7,1	50,05755473	19,95766087	2019-10-01 22:42:00	2019-10-30 00:07:00
13	Mogilska - Białucha	<b>57,3</b>	7,0	50,06780766	19,97799616	2019-10-02 00:06:00	2019-10-29 21:54:00
14	Powstańców Wielkopolskich - Klimeckiego	<b>57,0</b>	6,9	50,04475392	19,9719586	2019-10-02 00:57:00	2019-10-30 01:44:00
15	al. Krasińskiego - WIOŚ	<b>57,0</b>	6,9	50,05776045	19,92617643	2019-10-03 22:45:00	2019-10-30 10:44:00
16	Al. Słowackiego - Nowy Kleparz	<b>56,4</b>	6,9	50,07357712	19,93641885	2019-10-01 21:34:00	2019-10-29 22:55:00
17	Mogilska - Cystersów	<b>55,9</b>	6,8	50,06649247	19,97046069	2019-10-01 23:59:00	2019-10-29 21:59:00
18	Al. 29 Listopada - Wileńska	<b>55,3</b>	6,7	50,08330998	19,95275961	2019-10-01 22:00:00	2019-10-29 22:20:00
19	Monte Cassino - Rondo Grunwaldzkie	<b>54,5</b>	6,6	50,04851588	19,9309953	2019-10-01 21:52:00	2019-10-29 23:09:00
20	Marii Konopnickiej - Most Dębnicki	<b>54,3</b>	6,6	50,05274137	19,92962508	2019-10-01 21:43:00	2019-10-29 23:01:00
21	Długa - Pędzichów	<b>54,3</b>	6,6	50,06946117	19,93763762	2019-10-01 19:27:00	2019-10-29 21:15:00
22	Wadowicka - Rondo Matecznego	<b>54,0</b>	6,6	50,03569163	19,94012793	2019-10-01 23:16:00	2019-10-30 00:20:00
23	Al. Krasińskiego - Kino Kijów	<b>52,5</b>	6,4	50,05876814	19,92540172	2019-10-01 20:22:00	2019-10-29 22:12:00
24	Al. 29 Listopada - Cmentarz Rakowicki	<b>52,2</b>	6,4	50,07622109	19,94774513	2019-10-01 21:55:00	2019-10-29 22:33:00
25	Wielicka - Podgórze SKA	<b>51,9</b>	6,4	50,04173952	19,96175456	2019-10-02 00:27:00	2019-10-30 01:20:00
26	Nowohucka - Saska	<b>51,5</b>	6,3	50,04955107	19,98333474	2019-10-02 00:48:00	2019-10-30 01:36:00
27	Wita Stwosza - Dworzec Autobusowy	<b>51,5</b>	6,3	50,07011207	19,94945577	2019-10-01 22:19:00	2019-10-29 22:40:00
28	Kamińskiego - Dauna	<b>51,0</b>	6,3	50,02639761	19,97297225	2019-10-01 23:42:00	2019-10-30 00:52:00
29	Limanowskiego - Na Zjeździe	<b>50,9</b>	6,3	50,04493161	19,95635682	2019-10-02 01:14:00	2019-10-30 01:53:00
30	Młyńska - Miechowska	<b>50,8</b>	6,2	50,08331262	19,9704814	2019-10-01 23:18:00	2019-10-29 21:39:00

Tabela 2: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Krakowa cz.2

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
31	ul Wielopole – Starowiślna	<b>50,7</b>	6,8	50,05924162	19,94282336	2019-10-01 22:31:00	2019-10-29 23:47:00
32	Kalwaryjska - Rondo Matecznego	<b>50,4</b>	6,7	50,03740934	19,94075888	2019-10-01 23:05:00	2019-10-30 00:16:00
33	Tischnera – Wadowicka	<b>50,4</b>	6,7	50,02910748	19,93748027	2019-10-02 01:46:00	2019-10-30 02:22:00
34	Grzegórzecka – Hala Targowa	<b>49,5</b>	6,7	50,05883122	19,94914116	2019-10-01 22:53:00	2019-10-30 00:04:00
35	Dietla – Orzeszkowej	<b>49,5</b>	6,7	50,05053056	19,93879375	2019-10-01 22:12:00	2019-10-29 23:35:00
36	Westerplatte – Lubicz	<b>49,2</b>	6,6	50,06403765	19,94513955	2019-10-01 22:38:00	2019-10-29 23:52:00
37	Dunajewskiego – Karmelicka	<b>49,1</b>	6,6	50,06398256	19,93327912	2019-10-01 19:55:00	2019-10-29 21:35:00
38	Rondo Mogiłskie	<b>49,0</b>	6,6	50,06577092	19,95928197	2019-10-01 22:30:00	2019-10-29 22:04:00
39	Radzikowskiego -Rondo Ofiar Katynia	<b>48,7</b>	6,6	50,0877444	19,8904062	2019-10-02 01:30:00	2019-10-29 23:19:00
40	Zakopiańska – Tischnera	<b>48,6</b>	6,6	50,02858958	19,93663378	2019-10-02 01:42:00	2019-10-30 02:18:00
41	Lipińskiego – Kapelanka	<b>48,6</b>	6,6	50,03050412	19,92467831	2019-10-02 02:37:00	2019-10-30 03:13:00
42	Al. Jana Pawła II – Park Lotników	<b>48,4</b>	6,6	50,07358125	19,99044694	2019-10-01 23:30:00	2019-10-29 21:49:00
43	Basztowa – Krowoderska	<b>48,2</b>	6,6	50,0662961	19,93833851	2019-10-01 19:45:00	2019-10-29 21:23:00
44	Wł. Broniewskiego – Rondo Hipokratesa	<b>48,0</b>	6,6	50,09001676	20,02131215	2019-10-02 00:39:00	2019-10-29 21:23:00
45	Al. Jana Pawła II – Rondo Czyżyńskie	<b>47,7</b>	6,5	50,07330259	20,01894208	2019-10-02 00:13:00	2019-10-30 00:31:00
46	Dietla WIOŚ	<b>47,6</b>	6,5	50,05748492	19,9459931	2019-10-03 23:31:00	2019-10-30 09:17:00
47	Al. 29 Listopada – Prandoty	<b>47,6</b>	6,5	50,07816191	19,94876427	2019-10-01 22:10:00	2019-10-29 22:29:00
48	Bobrzyńskiego – Chmieleniec	<b>47,6</b>	6,5	50,02089146	19,89879058	2019-10-02 03:01:00	2019-10-30 02:50:00
49	Lipska – Saska	<b>47,5</b>	6,5	50,04047701	19,98395633	2019-10-02 00:40:00	2019-10-30 01:26:00
50	Marii Konopnickiej – Rondo Grunwaldzkie	<b>47,3</b>	6,5	50,04826245	19,9333262	2019-10-01 21:58:00	2019-10-29 23:13:00
51	Olszyny – Nadbrzeźna	<b>46,0</b>	6,4	50,07374709	19,96635637	2019-10-01 23:06:00	2019-10-29 22:12:00
52	Kościuszki – Komorowskiego	<b>45,6</b>	6,4	50,05338546	19,92193531	2019-10-01 20:52:00	2019-10-29 22:50:00
53	Meissnera – Pszona	<b>45,4</b>	6,3	50,07857001	19,97711969	2019-10-01 23:22:00	2019-10-29 21:42:00
54	Kocmyrzowska – Obrońców Krzyża	<b>45,3</b>	6,3	50,08130247	20,03340152	2019-10-02 00:30:00	2019-10-29 21:15:00
55	Al. Pokoju – Ofiar Dąbia	<b>45,3</b>	6,3	50,0596928	19,97629318	2019-10-01 23:51:00	2019-10-30 00:14:00
56	Kamińskiego – Sławka	<b>45,0</b>	6,3	50,02882573	19,95703769	2019-10-01 23:27:00	2019-10-30 00:43:00
57	Kamińskiego – Makowa	<b>45,0</b>	6,3	50,02708285	19,96660225	2019-10-01 23:35:00	2019-10-30 00:48:00
58	Wielicka – Kabel	<b>43,7</b>	6,2	50,02666328	19,97725876	2019-10-02 00:02:00	2019-10-30 01:06:00
59	Dobrego Pasterza – Słoneckiego	<b>43,7</b>	6,2	50,08953612	19,97674457	2019-10-02 00:50:00	2019-10-29 21:33:00
60	Al. Pokoju – M1	<b>43,4</b>	6,2	50,06561477	19,99745251	2019-10-01 23:37:00	2019-10-30 00:24:00

Tabela 3: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Krakowa cz.3

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
61	Lubicz - Rakowicka	<b>43,3</b>	6,2	50,06503073	19,95116437	2019-10-01 22:59:00	2019-10-29 22:46:00
62	Al. Mickiewicza - AGH	<b>43,0</b>	6,2	50,0629114	19,92309891	2019-10-01 20:55:00	2019-10-29 23:45:00
63	Marii Konopnickiej - Ludwinów	<b>42,8</b>	6,1	50,04298442	19,93473786	2019-10-01 22:54:00	2019-10-30 00:07:00
64	Straszewskiego - Smoleńsk	<b>42,8</b>	6,1	50,05954302	19,93286279	2019-10-01 21:28:00	2019-10-29 22:18:00
65	Wadowicka - Łągowniki	<b>42,8</b>	6,1	50,03054358	19,93705656	2019-10-02 01:50:00	2019-10-30 02:12:00
66	Pilotów	<b>42,7</b>	6,1	50,0779255	19,97008196	2019-10-01 23:12:00	2019-10-29 22:14:00
67	Kościuszki - Jubilat	<b>42,3</b>	6,1	50,05481779	19,92686154	2019-10-01 21:03:00	2019-10-29 22:29:00
68	Al. Słowackiego - Grottgera	<b>42,1</b>	6,1	50,07184464	19,92927969	2019-10-01 20:41:00	2019-10-29 23:38:00
69	Nawojki - Miasteczko AGH	<b>42,1</b>	6,1	50,06958836	19,90645523	2019-10-01 20:49:00	2019-10-29 23:30:00
70	Krakowska - Skaleczna	<b>41,7</b>	6,1	50,04948783	19,94287548	2019-10-01 22:19:00	2019-10-29 23:41:00
71	Wrocławska - Poznańska	<b>41,5</b>	6,0	50,07737276	19,92598572	2019-10-01 21:21:00	2019-10-29 23:03:00
72	Al. 29 Listopada - Opolska	<b>40,6</b>	6,0	50,08709499	19,95533707	2019-10-01 22:05:00	2019-10-29 22:25:00
73	Królewska - Plac Inwalidów	39,8	5,9	50,06971468	19,92576052	2019-10-01 21:48:00	2019-10-29 23:34:00
74	Rynek Główny	39,6	5,9	50,0626265	19,93696337	2019-10-01 20:02:00	2019-10-29 21:43:00
75	Kapelanka - Kobierzyńska	39,5	5,9	50,03437738	19,92585022	2019-10-02 02:45:00	2019-10-30 03:16:00
76	Bujaka - WIOŚ	38,5	5,8	50,0104775	19,94918064	2019-10-03 22:17:00	2019-10-30 11:44:00
77	Kalwaryjska - Korona	38,4	5,8	50,04360327	19,94658614	2019-10-02 01:28:00	2019-10-30 02:02:00
78	Kościuszki - Salwator	38,3	5,8	50,05287156	19,9135913	2019-10-01 20:46:00	2019-10-29 22:46:00
79	Malborska - Szkoła	38,2	5,8	50,02224075	19,96534363	2019-10-01 23:50:00	2019-10-30 00:56:00
80	Zakopiańska - Solvay	38,2	5,8	50,01681924	19,92987779	2019-10-02 02:01:00	2019-10-30 02:31:00
81	Al. Pokoju - Lema	36,8	5,7	50,06448913	19,99014354	2019-10-01 23:43:00	2019-10-30 00:20:00
82	Al. Kijowska - Mazowiecka	36,6	5,7	50,0786766	19,9182087	2019-10-01 21:14:00	2019-10-29 23:05:00
83	Kobierzyńska - Torfowa	36,5	5,7	50,01898443	19,90626949	2019-10-02 02:27:00	2019-10-30 03:05:00
84	Armii Krajowej - Zarzecze	36,0	5,6	50,07669977	19,8886161	2019-10-01 20:38:00	2019-10-29 23:24:00
85	Kobierzyńska - Rostworowskiego	35,2	5,6	50,02831155	19,91565572	2019-10-02 02:32:00	2019-10-30 03:09:00
86	Orzechowa - Borek Fałęcki	33,6	5,5	50,01169366	19,92643546	2019-10-02 02:08:00	2019-10-30 02:35:00
87	Grota-Roweckiego - Norymberska	33,3	5,5	50,02990025	19,91232629	2019-10-02 02:54:00	2019-10-30 02:57:00
88	Al. 3 maja - Park Jordana	33,3	5,5	50,06032781	19,91768002	2019-10-01 21:01:00	2019-10-29 23:48:00
89	Reymonta - WFIS AGH	31,9	5,4	50,0668122	19,9107617	2019-10-03 10:50:00	2019-10-30 18:21:00
90	Bulwarowa - WIOŚ	29,4	5,2	50,06935135	20,05352531	2019-10-03 22:51:00	2019-10-30 09:58:00
91	Królowej Jadwigi - Focha	28,7	5,2	50,05627056	19,90475123	2019-10-01 20:36:00	2019-10-29 22:42:00

Tabela 4: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Warszawy cz.1

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
1	Wał Miedzeszyński – Wersalska	<b>87,5</b>	10,3	52,223699	21,059726	2019-10-01 13:59:00	2019-10-30 15:45:00
2	Raszyńska – Niemcewicz	<b>87,1</b>	10,3	52,220136	20,989536	2019-10-05 12:55:00	2019-11-05 13:09:00
3	Paryska (pom. Zwycięzców i Obrońców)	<b>76,1</b>	9,0	52,23231	21,055278	2019-10-01 13:53:00	2019-10-30 15:35:00
4	Al. Jerozolimskie – Krucza	<b>72,4</b>	8,6	52,23059	21,01597	2019-10-01 19:40:00	2019-10-29 14:25:00
5	Wawelska - Pługa	<b>65,1</b>	7,8	52,21617	20,985129	2019-10-04 12:50:00	2019-11-05 12:50:00
6	Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) – 3	<b>64,5</b>	7,8	52,216071	20,985747	2019-10-04 12:45:00	2019-11-05 12:50:00
7	Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) - 1	<b>64,1</b>	7,7	52,216067	20,985277	2019-10-04 12:50:00	2019-11-05 12:42:00
8	Targowa – Kijowska	<b>60,0</b>	7,3	52,249181	21,044326	2019-10-01 12:35:00	2019-10-30 13:55:00
9	Wawelska (okolice pomnika Skłodowskiej) – 2	<b>59,7</b>	7,2	52,216236	20,984384	2019-10-04 12:28:00	2019-11-05 12:02:00
10	Al. Solidarności (Zamek Królewski)	<b>59,3</b>	7,2	52,24656	21,01501	2019-10-01 17:50:00	2019-10-29 08:35:00
11	Dolina Służewicka – Al. Wilanowska	<b>59,0</b>	7,1	52,175382	21,044238	2019-10-01 11:00:00	2019-10-29 20:55:00
12	Al. Armii Krajowej – Broniewskiego	<b>58,7</b>	7,1	52,26831	20,95904	2019-10-01 06:20:00	2019-10-31 03:20:00
13	Wawelska – Hoffmanowej (2)	<b>58,5</b>	7,1	52,216281	20,984886	2019-10-04 12:10:00	2019-11-05 12:28:00
14	Rondo Mościckiego (trasa Siekierkowska)	<b>57,2</b>	6,9	52,23408	21,12734	2019-09-29 12:47:00	2019-10-27 11:32:00
15	Puławska - Sporna	<b>56,3</b>	6,8	52,123525	21,018019	2019-10-10 11:05:00	2019-11-04 13:15:00
16	Wolska – Sowińskiego	<b>56,3</b>	6,8	52,229735	20,936274	2019-10-01 15:52:00	2019-11-05 12:31:00
17	Wybrzeże Gdańskie – Most Gdański	<b>54,1</b>	6,6	52,26013	21,0071	2019-10-02 07:20:00	2019-10-31 13:50:00
18	Wawelska – Hoffmanowej (1)	<b>53,9</b>	6,6	52,216281	20,984886	2019-10-04 11:52:00	2019-11-05 12:27:00
19	Raszyńska – Wawelska	<b>53,8</b>	6,6	52,21686	20,988189	2019-10-05 12:48:00	2019-11-05 13:09:00
20	Al. Jerozolimskie – Nowoberestecka	<b>53,5</b>	6,5	52,22993	21,02204	2019-10-01 19:50:00	2019-10-29 18:00:00
21	Rzymowskiego – Cybernetyki	<b>53,1</b>	6,5	52,175009	21,002569	2019-10-01 14:00:00	2019-10-29 21:35:00
22	Al. Armii Krajowej – Powązkowska	<b>52,5</b>	6,4	52,26265	20,95453	2019-10-01 06:10:00	2019-10-31 13:06:00
23	Czerniakowska – Chełmska	<b>52,0</b>	6,4	52,203762	21,049218	2019-10-01 12:45:00	2019-10-29 20:15:00
24	Al. Niepodległości – Wilanowska	<b>51,1</b>	6,3	52,18093	21,020765	2019-10-01 14:15:00	2019-10-30 12:45:00
25	Wawelska – Glogera (1)	<b>51,0</b>	6,3	52,216166	20,982826	2019-10-04 12:10:00	2019-11-05 12:22:00
26	Wileńska – Targowa	<b>50,9</b>	6,2	52,255723	21,03458	2019-10-01 12:42:00	2019-10-30 14:10:00
27	Grochowska – Zamieniecka	<b>50,9</b>	6,2	52,242484	21,101602	2019-10-01 11:34:00	2019-10-30 13:14:00
28	Al. Solidarności – Towarowa	<b>50,4</b>	6,2	52,236983	20,980402	2019-10-01 15:00:00	2019-11-05 12:00:00
29	Świętokrzyska – Marszałkowska	<b>50,2</b>	6,2	52,23539	21,00898	2019-10-01 16:50:00	2019-10-29 07:50:00
30	Patriotów (st. kol. Falenica)	<b>50,0</b>	6,2	52,162106	21,210449	2019-10-01 22:42:00	2019-11-05 11:07:00

Tabela 5: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Warszawy cz.2

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
31	Grochowska - Lubelska	<b>49,8</b>	6,1	52,247402	21,053118	2019-10-01 12:27:00	2019-10-30 13:45:00
32	Świętokrzyska - Nowy Świat	<b>49,0</b>	6,0	52,23691	21,01765	2019-10-01 17:10:00	2019-10-29 08:00:00
33	Pl. Zawiszy	<b>48,9</b>	6,0	52,225681	20,98877	2019-10-01 17:46:00	2019-11-05 12:06:00
34	Sobieskiego - Truskawiecka	<b>48,4</b>	6,0	52,180509	21,058016	2019-10-01 12:20:00	2019-10-29 20:40:00
35	Raszyńska - Filtrowa	<b>48,1</b>	5,9	52,219513	20,989528	2019-10-05 13:09:00	2019-11-05 12:58:00
36	Belwederska - Spacerowa	<b>47,9</b>	5,9	52,206997	21,031151	2019-10-01 12:55:00	2019-10-29 20:00:00
37	Rondo Daszyńskiego (1)	<b>47,3</b>	5,9	52,230023	20,983297	2019-10-01 17:41:00	2019-11-05 13:25:00
38	Patriotów (okolice Ferio Wawer)	<b>47,0</b>	5,8	52,207306	21,167328	2019-10-01 23:19:00	2019-11-05 11:41:00
39	11 listopada - Kowieńska	<b>47,0</b>	5,8	52,262358	21,037722	2019-10-01 12:58:00	2019-10-30 14:30:00
40	Al. Solidarności - Al. Jana Pawła II	<b>46,9</b>	5,8	52,24223	20,99406	2019-10-01 18:15:00	2019-10-29 17:00:00
41	Płaskowickiej (okolice Auchan)	<b>46,3</b>	5,8	52,143177	21,021495	2019-10-10 09:50:00	2019-11-04 13:25:00
42	Korzeniowskiego (10 m od Wawelskiej)	<b>46,3</b>	5,7	52,21631	20,98394	2019-10-04 12:25:00	2019-11-05 11:58:00
43	Słomskiego (Dworzec Gdański)	<b>45,7</b>	5,7	52,2576	20,99418	2019-10-01 07:10:00	2019-10-30 13:40:00
44	Al. Niepodległości - Nowowiejska	<b>45,2</b>	5,6	52,21969	21,00514	2019-10-01 18:45:00	2019-10-29 17:20:00
45	Mickiewicza - Zajęczka	<b>45,1</b>	5,6	52,26216	20,99244	2019-10-01 07:00:00	2019-10-30 13:50:00
46	Powązkowska - Pl. Niemena	<b>45,0</b>	5,6	52,23739	21,14243	2019-09-29 10:40:00	2019-10-27 09:56:00
47	Korkowa - Rekrucka	<b>45,0</b>	5,6	52,25732	20,96561	2019-10-01 06:00:00	2019-10-30 15:30:00
48	Wawelska - Glogera (2)	<b>44,8</b>	5,6	52,216259	20,9832	2019-10-04 12:17:00	2019-11-05 12:10:00
49	Płowiecka - Trakt Lubelski	<b>44,5</b>	5,6	52,22861	21,14028	2019-09-29 12:21:00	2019-10-27 11:25:00
50	Rondo Wiatraczna	<b>44,4</b>	5,5	52,245349	21,086194	2019-10-01 11:50:00	2019-10-30 13:25:00
51	Waryńskiego - Nowowiejska	<b>44,2</b>	5,5	52,22016	21,01544	2019-10-01 19:00:00	2019-10-29 17:30:00
52	Jagiellońska (przystanek Rondo Starzyńskiego 10)	<b>44,1</b>	5,5	52,262802	21,021997	2019-10-01 13:05:00	2019-10-30 14:45:00
53	Dolina Służewiecka - Al. Jana Rodowicza	<b>43,7</b>	5,5	52,166692	21,031323	2019-10-01 10:40:00	2019-10-29 21:05:00
54	Senatorska - Miodowa	<b>43,6</b>	5,5	52,24605	21,01223	2019-10-01 17:45:00	2019-10-29 08:30:00
55	Grójecka - Mochnackiego	<b>43,6</b>	5,5	52,217387	20,982098	2019-10-05 12:01:00	2019-11-05 12:39:00
56	Broniewskiego - Krasińskiego	<b>43,5</b>	5,5	52,26456	20,97244	2019-10-01 16:20:00	2019-10-31 14:05:00
57	Wolska - Młynarska	<b>43,5</b>	5,5	52,235314	20,972785	2019-10-01 15:06:00	2019-11-05 11:55:00
58	Wybrzeże Helskie - Ratuszowa	<b>43,5</b>	5,5	52,253643	21,022113	2019-10-01 13:15:00	2019-10-30 14:50:00
59	Saska - Brazylijska	<b>43,2</b>	5,4	52,23018	21,06251	2019-09-29 13:44:00	2019-10-27 12:01:00
60	Marszałkowska - Piękna	<b>42,8</b>	5,4	52,22342	21,01674	2019-10-01 19:10:00	2019-10-29 17:40:00

Tabela 6: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Warszawy cz.3

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
61	Idzikowskiego - Piaseczyńska	42,7	5,4	52,189491	21,036548	2019-10-01 14:50:00	2019-10-30 12:30:00
62	Grójecka - Mochnackiego	42,4	5,3	52,217436	20,982388	2019-10-05 12:01:00	2019-11-05 12:42:00
63	Al. KEN - Ciszewskiego	42,4	5,3	52,153342	21,039498	2019-10-10 11:35:00	2019-11-04 14:10:00
64	Pl. Bankowy	42,2	5,3	52,24419	21,00152	2019-10-01 18:05:00	2019-10-29 08:40:00
65	Korzeniowskiego (40 m od Wawelskiej)	42,2	5,3	52,216635	20,983999	2019-10-04 12:31:00	2019-11-05 12:36:00
66	Kraśńskiego - Pl. Wilsona	42,1	5,3	52,26837	20,98462	2019-10-01 06:50:00	2019-10-30 14:00:00
67	Marszałkowska - Hoża	41,9	5,3	52,22594	21,01431	2019-10-01 19:35:00	2019-10-29 17:50:00
68	Tamka - Kruczkowskiego	41,9	5,3	52,23719	21,02567	2019-10-01 17:30:00	2019-10-29 08:10:00
69	Grochowska - Jubilerska	41,9	5,3	52,23683	21,12131	2019-09-29 12:57:00	2019-10-27 11:38:00
70	Al. Niepodległości - Madalińskiego	41,7	5,3	52,203131	21,010165	2019-10-02 12:20:00	2019-10-30 11:45:00
71	Rakowiecka - Batorego	41,6	5,2	52,206182	20,999265	2019-10-01 13:10:00	2019-10-29 22:05:00
72	Rondo Daszyńskiego (2)	41,6	5,2	52,230687	20,984167	2019-10-01 17:37:00	2019-11-05 13:02:00
73	Conrada - Wólczyńska	41,6	5,2	52,28115	20,92454	2019-10-02 16:00:00	2019-10-30 14:55:00
74	Patriotów - Izbička	41,4	5,2	52,184899	21,188634	2019-10-01 22:56:00	2019-11-05 11:22:00
75	Al. Zieleniecka - Targowa	41,2	5,2	52,247609	21,04731	2019-10-01 13:30:00	2019-10-30 15:10:00
76	Powązkowska - Tatarska	41,2	5,2	52,25467	20,97206	2019-10-01 17:00:00	2019-10-31 14:30:00
77	Dolna - Konduktorska	41,1	5,2	52,200869	21,030421	2019-10-02 13:15:00	2019-10-30 12:20:00
78	Powsińska - Gołkowska	41,0	5,2	52,191602	21,05867	2019-10-01 12:30:00	2019-10-29 20:30:00
79	Wołoska - Garażowa	41,0	5,2	52,186886	21,002001	2019-10-01 13:25:00	2019-10-29 21:50:00
80	Puławska - Rakowiecka	40,9	5,2	52,209969	21,021195	2019-10-02 11:10:00	2019-10-30 09:55:00
81	Odyńca - Joliot-Curie	40,6	5,1	52,195522	21,009489	2019-10-01 14:40:00	2019-10-30 13:35:00
82	Rondo Radosława	40,1	5,1	52,25478	20,98251	2019-10-01 16:00:00	2019-10-30 13:25:00
83	Żelazna - Grzybowska	40,1	5,1	52,234992	20,990798	2019-10-01 17:02:00	2019-11-05 12:12:00
84	Piękna - Mokotowska	39,7	5,0	52,22382	21,02053	2019-10-01 19:20:00	2019-10-29 17:45:00
85	Popietuski - Broniewskiego	39,6	5,0	52,26293	20,97934	2019-10-01 16:10:00	2019-10-31 13:40:00
86	Obozowa - Sołtyka	39,5	5,0	52,244408	20,966124	2019-10-01 15:18:00	2019-11-05 12:48:00
87	Jagiellońska - Okrzei	39,4	5,0	52,251126	21,035271	2019-10-01 13:21:00	2019-10-30 15:00:00
88	Andersa - na wprost Franciszkańskiej	39,2	5,0	52,2508	20,99824	2019-10-01 07:20:00	2019-10-31 12:40:00
89	Rondo ONZ	39,1	5,0	52,23275	20,99904	2019-10-01 18:25:00	2019-10-29 16:50:00
90	Marynarska - Taśmowa	38,7	4,9	52,181535	20,992098	2019-10-01 13:50:00	2019-10-29 21:20:00

Tabela 7: Zestawienie wyników pomiaru stężenia średniomiesięcznego metodą pasywną dla Warszawy cz.4

Lp.	Lokalizacja	Stężenie NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Niepewność złożona pomiaru NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Początek ekspozycji	Koniec ekspozycji
91	Rosoła – Pietraszewicza	38,6	4,9	52,145969	21,062865	2019-10-10 09:35:00	2019-11-04 14:20:00
92	Al. Stanów Zjednoczonych – Międzyborska (kładka)	38,3	4,9	52,2385	21,08037	2019-09-29 13:31:00	2019-10-27 11:53:00
93	Zamieniecka – Pustelnicka	38,2	4,9	52,2413239	21,1013973	2019-10-01 11:24:00	2019-10-30 13:10:00
94	Okopowa – Stawki	37,4	4,8	52,25022	20,98053	2019-10-01 15:50:00	2019-10-31 12:50:00
95	Rondo Waszyngtona	37,3	4,8	52,237502	21,052209	2019-10-01 13:36:00	2019-10-30 15:25:00
96	Zasadowa – Przewodowa	37,3	4,8	52,173267	21,177168	2019-10-01 23:31:00	2019-11-05 11:14:00
97	Korkowa – Kościuszkowców	36,9	4,8	52,23995	21,15584	2019-09-29 10:24:00	2019-10-27 09:46:00
98	Żelazna – Żytnia	36,6	4,7	52,24083	20,98622	2019-10-01 15:30:00	2019-10-31 11:40:00
99	Żegańska 27	36,1	4,7	52,208463	21,181357	2019-10-01 23:13:00	2019-11-05 11:30:00
100	Korzeniowskiego (60 m od Wawelskiej)	35,5	4,6	52,216812	20,983928	2019-10-04 12:36:00	2019-11-05 12:34:00
101	Grochowska – Gocławska	35,4	4,6	52,24669	21,0641	2019-10-01 12:04:00	2019-10-30 13:35:00
102	Al. Jana Pawła II – Anielewicza	35,1	4,6	52,24736	20,9888	2019-10-01 15:40:00	2019-10-31 11:55:00
103	Conrada – Reymonta	34,8	4,5	52,27096	20,93298	2019-10-02 16:20:00	2019-10-30 15:10:00
104	Niepołomska – Chełmżyńska	34,3	4,5	52,24648	21,13311	2019-09-29 09:47:00	2019-10-27 09:15:00
105	Słowackiego – Popiełuszki	33,9	4,4	52,27087	20,97368	2019-10-01 06:30:00	2019-10-30 14:15:00
106	Mickiewicza – Potocka	33,2	4,4	52,27492	20,98178	2019-10-01 06:40:00	2019-10-30 04:05:00
107	Al. Wittek – AK Kampinos	33,1	4,4	52,29158	20,93013	2019-10-02 15:50:00	2019-10-30 14:45:00
108	Grzybowska 7	32,8	4,3	52,237305	20,999982	2019-10-01 17:10:00	2019-11-05 12:25:00
109	Lucerny – Widoczna	31,7	4,2	52,21418	21,15791	2019-09-29 12:00:00	2019-10-27 11:05:00
110	Wałbrzyska – Kurpińskiego	31,2	4,2	52,174062	21,029048	2019-10-01 14:25:00	2019-10-30 13:05:00
111	Marsa – Kuglarska	30,6	4,1	52,25626	21,15625	2019-09-29 10:08:00	2019-10-27 09:28:00
112	Rydygiera – German	29,7	4,0	52,25972	20,97483	2019-10-01 16:50:00	2019-10-31 14:15:00
113	Olkuska – Bałuckiego	29,6	4,0	52,199021	21,021162	2019-10-01 16:00:00	2019-10-30 12:05:00
114	Al. Komandosów – Dowódców	28,9	3,9	52,25443	21,16288	2019-09-29 10:03:00	2019-10-27 09:32:00
115	Dorotowska – Baśniowa	28,2	3,9	52,214725	20,976988	2019-10-04 11:37:00	2019-11-05 13:24:00
116	Dorotowska – Częstochowska	27,8	3,8	52,214725	20,976988	2019-10-04 11:37:00	2019-11-05 13:24:00
117	Czecha – Marysińska	26,7	3,7	52,22605	21,1538	2019-09-29 10:51:00	2019-10-27 10:08:00
118	Bychowska – Cedrowa	26,2	3,7	52,2363	21,1481	2019-09-29 10:35:00	2019-10-27 09:52:00
119	Lucerny – Trakt Lubelski	24,3	3,5	52,21409	21,13346	2019-09-29 12:08:00	2019-10-27 11:13:00
120	Włókiennicza – Obszarowa	22,8	3,4	52,159574	21,207532	2019-10-01 23:40:00	2019-11-05 11:00:00
121	Zorzy – Niemodlińska	22,8	3,2	52,21601	21,16705	2019-09-29 11:05:00	2019-10-27 10:30:00