

5.2.2. Stan czystości powietrza wg pomiarów Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej.

I. Charakterystyka stacji pomiarowych

W roku 2007, w ramach Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej Fundacja ARMAAG prowadziła na terenie Gminy - Miasta Gdańska pomiary zanieczyszczeń powietrza i parametrów meteorologicznych w pięciu automatycznych stacjach pomiarowych:

- ◆ stacja nr 1 (AM1) Gdańsk Śródmieście, ul. Powstańców Warszawskich
- ◆ stacja nr 2 (AM2) Gdańsk Stogi, ul. Kaczeńce
- ◆ stacja nr 3 (AM3) Gdańsk Nowy Port, ul. Wyzwolenia
- ◆ stacja nr 5 (AM5) Gdańsk Szadółki, ul. Ostrzycka
- ◆ stacja nr 8 (AM8) Gdańsk Wrzeszcz, ul. Hallera (Leczkowa)

W stosunku do roku poprzedniego, lokalizacja i wyposażenie stacji nie zmieniło się.

Bieżąca informacja prezentowana jest na stronie internetowej Fundacji www.armaag.gda.pl i bezpośrednio na [stronie internetowej miasta](#).

Zakres wykonywanych pomiarów i kompletność serii pomiarowych w poszczególnych stacjach przedstawiono w Tabeli nr 1.

Kompletność serii pomiarowych stężeń mierzonych zanieczyszczeń w roku 2007 wyrażona w procentach

Tabela nr 1/rozdz. 5.2.2.

Stacja	SO ₂	NO _x	ozon	CO ₂	CO	pył PM 10
AM1	89,5	86,3	-	-	-	98,1
AM2	97,5	97,7	-	-	-	99,1
AM3	98,7	84,5	-	98,0	98,1	99,3
AM5	92,7	97,1	97,2	-	96,1	97,4
AM8	98,1	97,8	99,1	-	98,2	99,4

Dane pomiarowe uważa się za kompletne, jeżeli czas działania miernika jest równy lub większy od 75% czasu planowanego w okresie pomiarowym i opracowywana seria pomiarowa zawiera co najmniej 75% ważnych informacji. W roku 2007 wymóg ten został spełniony dla wszystkich stacji.

Wyniki pomiarów ze stacji lokalnych przekazywane są przy pomocy łącza modemowego do stacji centralnej on-line. Codziennie poddawane są weryfikacji, a w każdym tygodniu walidacji, potwierdzającej jakość danych. Wykonywane są rutynowe analizy protokołów kalibracyjnych, analizy zgodności historycznej i charakterystyk analizatorów.



W roku 2007 informacje o wynikach prezentowano na stronie w postaci:

- komunikatu jakości powietrza,
- indeksu jakości powietrza aktualizowanego co 1h,
- analiz stężeń i parametrów meteorologicznych
- prognozy przestrzennego indeksu jakości powietrza na następne 24 h
- raportów rocznych i miesięcznych

Ponadto przez cały 2007 rok przygotowywano aktualną informację o jakości powietrza na podstawie pomiarów sieci ARMAAG wyświetlaną na panelu informacyjnym w Urzędzie Miasta.



Indeks jakości powietrza na stronie internetowej

Na panelu informacyjnym znajdującym się przy wejściu do Urzędu Miejskiego, przy ulicy Nowe Ogrody i stronie internetowej Fundacji ARMAAG w sposób graficzny – z wykorzystaniem indeksu jakości powietrza - **ATMOLUDKA** prezentowany jest stan powietrza.

ATMOLUDEK występuje w 5 barwach, z których każda ma czytelne znaczenie.

Znaczenie poszczególnych kolorów:

niebieski i ciemnoniebieski: jest bardzo dobrze, możesz korzystać ze „świeżego” powietrza bez ograniczeń;

zielony: osoby wrażliwe (dzieci, osoby starsze) powinny ograniczyć aktywność ruchową w pobliżu ruchliwych szlaków komunikacyjnych;

żółty radzi: wybieraj na spacer tereny odległe od ulic o dużym natężeniu ruchu i dzielnic mieszkaniowych opalanych węglem;

pomarańczowy ostrzega: aktywność ruchowa na wolnym powietrzu wskazana tylko dla osób zdrowych, zostaw samochód w domu;

czzerwony alarmuje: jeżeli masz kłopoty ze zdrowiem pozostań w domu, skontaktuj się ze swoim lekarzem, zamknij okna. Jeżeli jesteś zdrowy zostaw samochód w domu, skorzystaj z transportu publicznego lub roweru.

Dane pochodzą z **Fundacji Agencji Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej:** www.armaag.gda.pl

Dane pochodzą ze stacji monitoringu, a pomiar prowadzony jest w pięciu stacjach zlokalizowanych w Nowym Porcie, Śródmieściu, we Wrzeszczu, na Szadółkach oraz Stogach. Wyniki są komputerowo przetwarzane i pokazywane na ekranie. Dzięki systemowi można także przewidzieć jakość powietrza do 24 godzin wcześniej.

II. Warunki meteorologiczne

Pomiary podstawowych elementów meteorologicznych prowadzono we wszystkich stacjach lokalnych sieci ARMAAG, równolegle z pomiarami stężeń substancji zanieczyszczających. Mierzone parametry meteorologiczne należy interpretować jako warunki panujące w określonej mikroskali otoczenia stacji. Sprawność pracy czujników meteorologicznych w roku 2007 była bardzo wysoka, wynosiła od 97 % do 99 %.

Średnie temperatury w poszczególnych miesiącach różniły się znacznie w zależności od położenia stacji.

Średnie parametry parametrów meteorologicznych dla okresu grzewczego i letniego przedstawiono w tabeli poniżej.

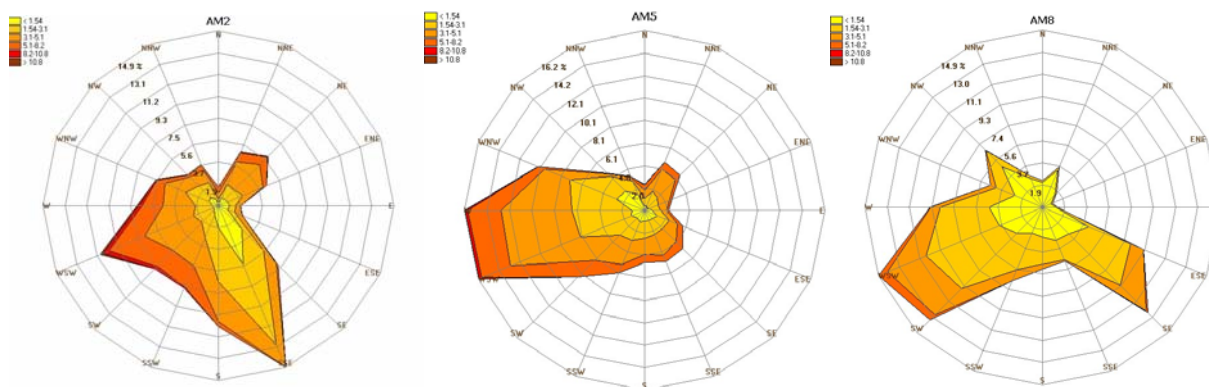
Średnie wartości elementów meteorologicznych dla sezonów: grzewczego oraz letniego w stacjach ARMAAG w Gdańsku w 2007 r.

Tabela nr 2/ rozdz. 5.2.2.

Stacja	Temperatura (°C)		Wilgotność (%)		Prędkość wiatru (m/s)	
	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni	okr. grzewczy	okr. letni
AM1	4,2	14,7	-	-	-	-
AM2	4,3	14,7	-	-	3,6	3,0
AM3	3,3	13,8	-	-	-	-
AM5	3,4	14,6	82,7	74,5	3,6	3,0
AM8	4,6	15,6	82,5	74,6	2,1	1,6

Podobnie jak w roku poprzednim najwyższe prędkości wiatrów notowano w stacjach położonych w większej odległości od centrum, na terenach bez zwartej zabudowy – w Gdańsku Stogach i Gdańsku Szadółkach. Róże wiatrów charakterystyczne dla rejonów wybranych stacji pokazano na rycinie poniżej.

Częstość występowania kierunków wiatrów (%) w roku 2007 na obszarze Gdańska na podstawie pomiarów sieci ARMAAG (stacje AM2, AM5, AM8)



AM2 Gdańsk Stogi

AM5 Gdańsk Szadółki

AM8 Gdańsk Wrzeszcz

III. Wyniki pomiarów i ocena stanu zanieczyszczenia powietrza.

Dwutlenek siarki

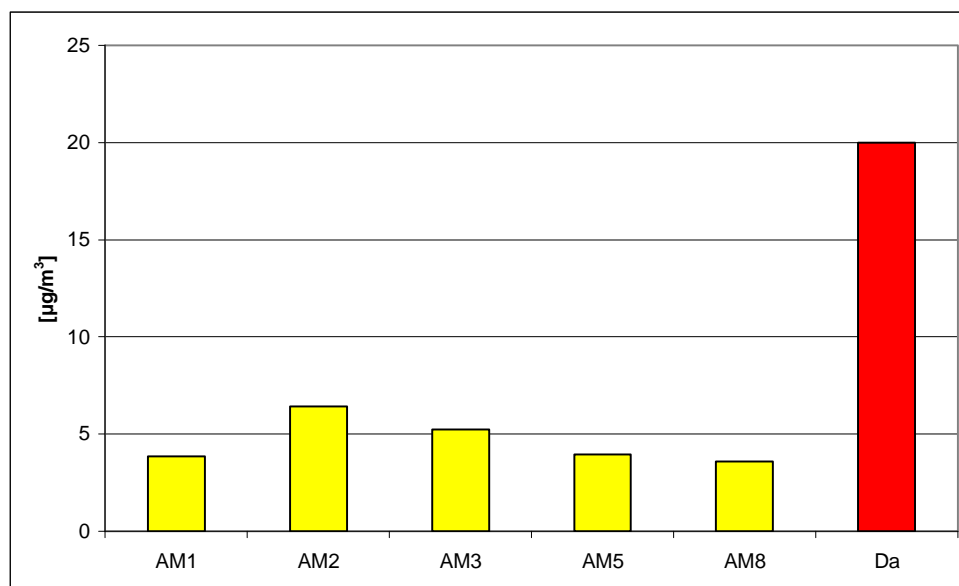
Pomiary były prowadzone analogicznie, jak w latach poprzednich.
Serie pomiarowe spełniają wymagania pod względem kompletności i jakości danych.

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych wykazane przez poszczególne stacje przedstawiono w tabeli i na wykresie poniżej.

Zestawienie wyników pomiarów dwutlenku siarki
Stężenia średnioroczne i średniokresowe

Stacja	Sezon grzewczy [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Sezon letni [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rok [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
AM1 Śródmieście	8,0	6,5	7,3
AM2 Stogi	8,3	4,4	6,4
AM3 Nowy Port	12,3	6,6	9,4
AM5 Szadółki	7,0	5,4	6,2
AM8 Wrzeszcz	6,7	4,2	5,5
Dopuszczalny poziom dwutlenku siarki w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] *	20		

* - ze względu na ochronę roślin

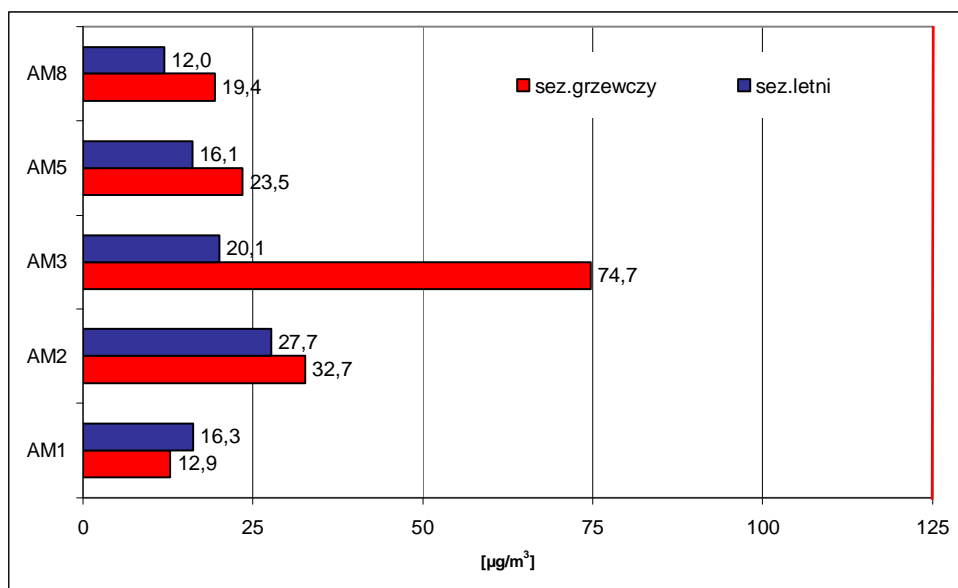


Dwutlenek siarki – stężenia średnioroczne

Średnioroczne stężenia dwutlenku siarki we wszystkich stacjach pomiarowych na terenie Gdańska nie wykazywały przekroczeń norm i wynosiły od 18 % (AM8) do 32 % (AM2) wartości dopuszczalnych.

Stężenia średniodobowe

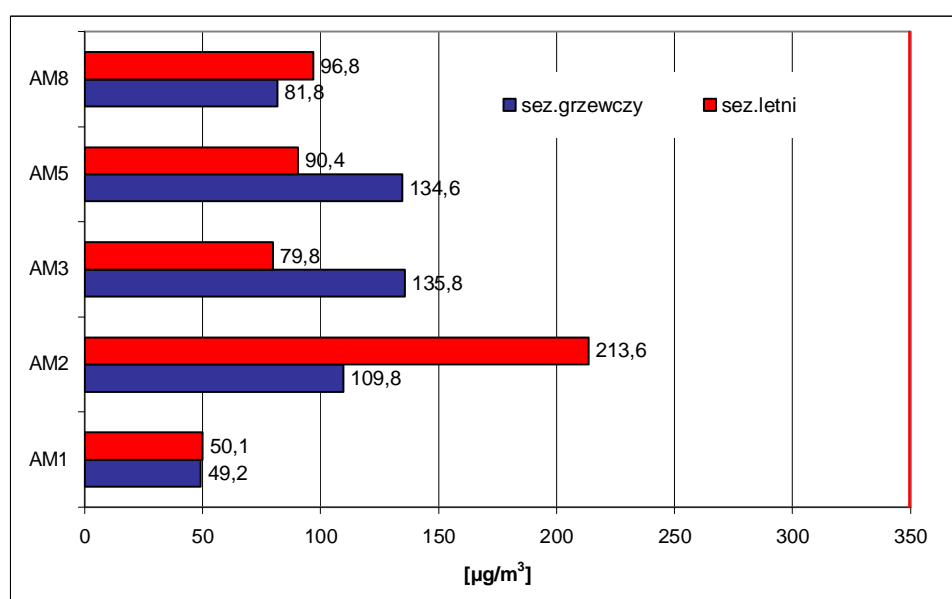
W roku 2007 nie wystąpiły przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych. Maksymalne stężenie średniodobowe = $74,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w okresie grzewczym wykazała stacja nr 3 w Gdańsku Nowym Porcie przy ul. Wyzwolenia w dniu 26 lutego, przy dopuszczalnym $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia średniodobowe [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Stężenia jednogodzinne

W roku 2007 nie odnotowano przekroczeń normy stężenia 1 godzinnego. Maksymalne stężenie dwutlenku siarki wynoszące $213,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zmierzono w Gdańsku Stogach w okresie grzewczym, (dopuszczalne stężenie wynosi $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Na diagramie poniżej pokazano wartości maksymalnych stężeń odnotowanych w poszczególnych stacjach pomiarowych.



Dwutlenek siarki - maksymalne stężenia jednogodzinne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Dwutlenek azotu

Pomiary wykonywane były analogicznie jak w latach poprzednich.

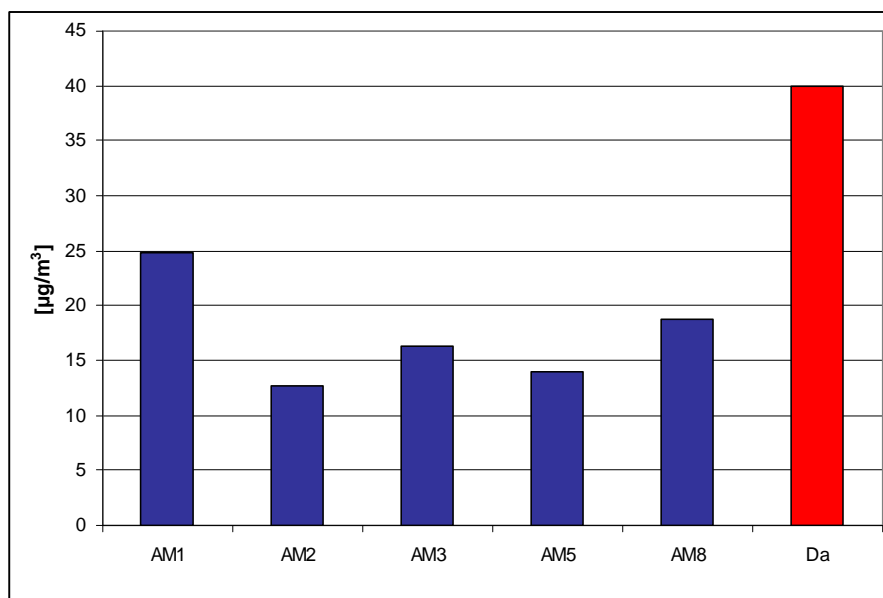
Nie odnotowano dłuższych przerw w funkcjonowaniu analizatorów. Serie pomiarowe spełniają wymagania pod względem kompletności i jakości danych.

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych w poszczególnych stacjach przedstawiono w tabeli i na wykresach poniżej.

W poszczególnych stacjach w 2007 roku średnioroczne i średniokresowe stężenia zanieczyszczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] przedstawiały się następująco:

**Zestawienie wyników pomiarów dwutlenku azotu
Stężenia średnioroczne i średniokresowe**

Stacje	Sezon grzewczy [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Sezon letni [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rok [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
AM1 Śródmieście	26,2	23,2	24,8
AM2 Stogi	14,7	10,7	12,7
AM3 Nowy Port	18,0	13,9	16,3
AM5 Szadółki	15,3	12,6	14,0
AM8 Wrzeszcz	20,1	17,5	18,8
Dopuszczalny poziom dwutlenku azotu w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40		



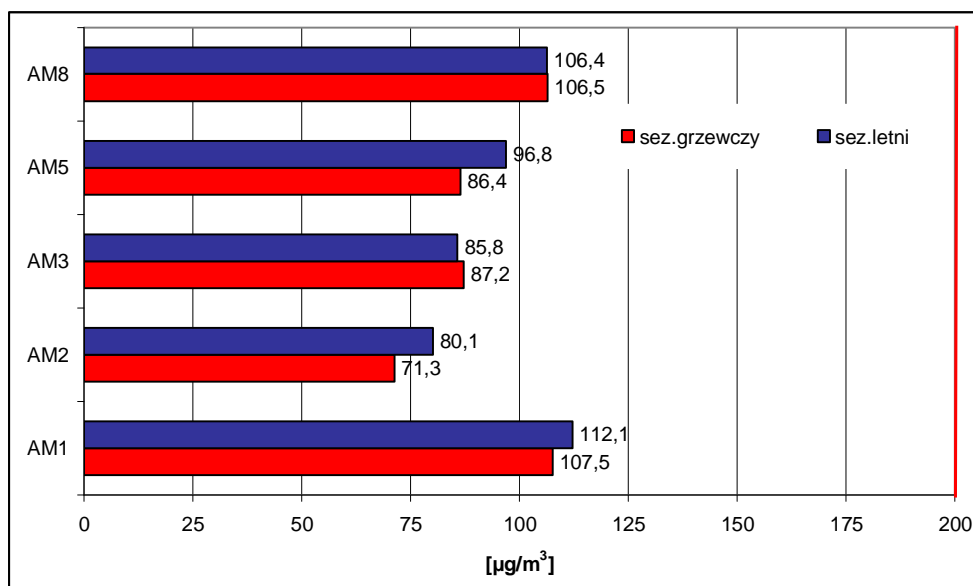
Dwutlenek azotu – stężenia średnioroczne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Średnioroczne stężenia dwutlenku azotu były niższe od wartości dopuszczalnych i wynosiły od 32 % (AM 2) do 62 % (AM1) poziomu dopuszczalnego.

Stężenia jednogodzinne dwutlenku azotu

W roku 2007 nie zanotowano przekroczeń dopuszczalnych wartości stężeń 1 h. Maksymalne stężenie jednogodzinne równe 112,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano na stacji nr 1 w Gdańsku Śródmieściu w okresie letnim w dniu 27 kwietnia. Stanowiło ono ponad 56 % dopuszczalnej normy.

Zmierzone maksymalne stężenia w okresie grzewczym i letnim pokazano na diagramie poniżej.



Dwutlenek azotu - maksymalne stężenia jednogodzinne [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Pył zawieszony PM 10

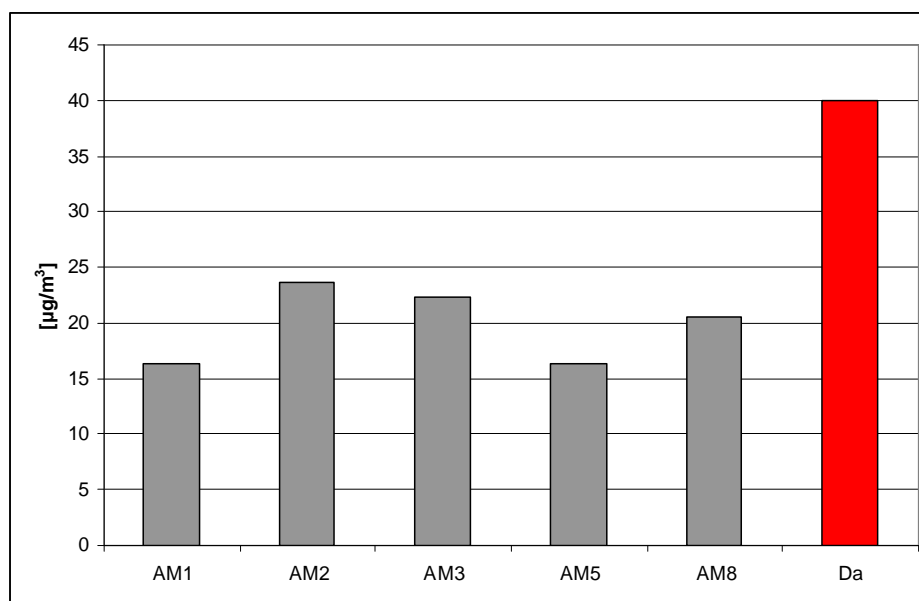
W roku 2007 pomiary pyłu wykonywane były tymi samymi metodami, co w latach poprzednich, czyli metodą radiometryczną i metodą parawagową.

Wartości stężeń średniokresowych i średniorocznych przedstawiono w tabeli i na wykresach.

W poszczególnych stacjach w roku 2007 średnioroczne i średniokresowe stężenia zanieczyszczeń [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] przedstawiały się następująco:

Zestawienie wyników pomiarów pyłu zawieszonego PM 10 Stężenia średnioroczne i średniokresowe

Stacje	Sezon grzewczy [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Sezon letni [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Rok [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
AM1 Śródmieście	18,9	13,8	16,3
AM2 Stogi	23,8	23,5	23,6
AM3 Nowy Port	24,8	19,9	22,3
AM5 Szadółki	17,4	15,4	16,4
AM8 Wrzeszcz	24,1	17,0	20,6
Dopuszczalny poziom pyłu PM10 w powietrzu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	40		



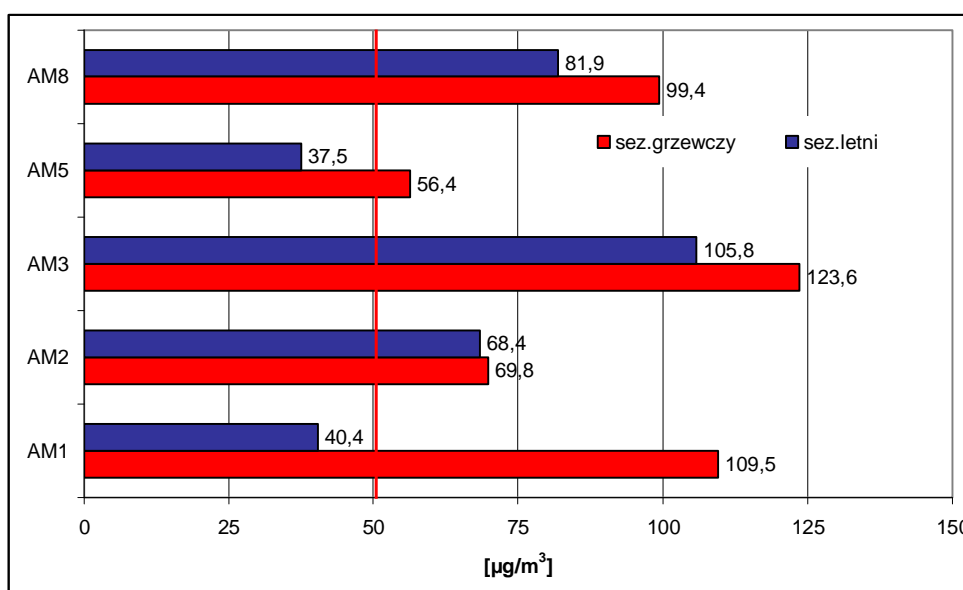
Pył PM 10 – stężenia średnioroczne [µg/m³]

Średnioroczne stężenia pyłu zawieszonego wynosiły od 40,8 % (stacja AM1) do 59,1 % (stacja AM2). W porównaniu z rokiem 2007 stężenia średnioroczne wykazywały wyższe wartości na większości stacji pomiarowych, natomiast spadek odnotowano tylko na stacji AM1.

Stężenia średniodobowe

W roku 2007 przekroczenia wartości dopuszczalnych stężeń średniodobowych wystąpiły we wszystkich stacjach. Maksymalne stężenie średniodobowe zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 3 w Gdańsku Nowym Porcie. Wyniosło ono 123,6 µg/m³ (norma = 50µg/m³). Odnotowano 33 dni przekroczeniami pyłu przy dopuszczalnej częstotliwości 35 dni w roku.

Na diagramie poniżej pokazano wartości maksymalnych stężeń występujących w okresie grzewczym i letnim odnotowanych przez poszczególne stacje pomiarowe.



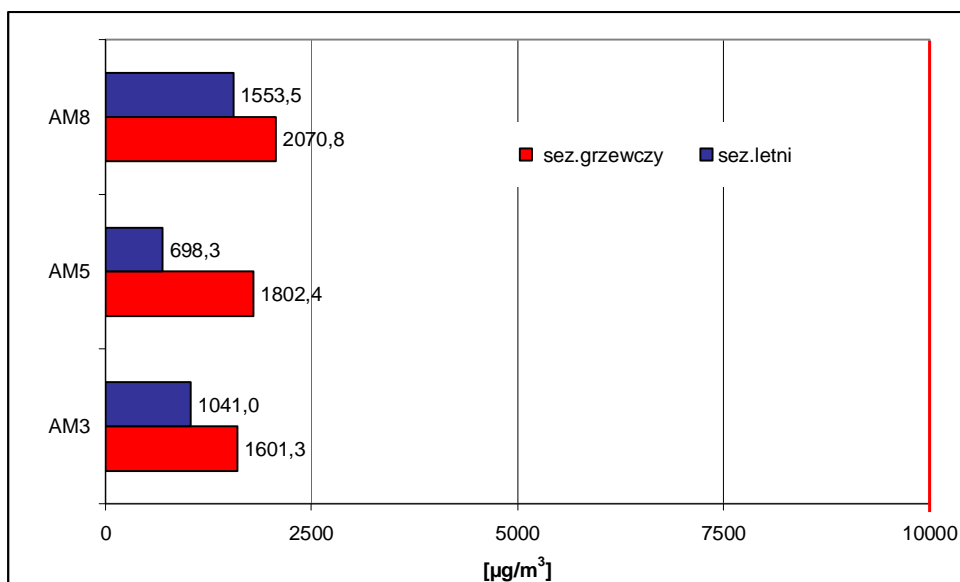
Pył PM 10 maksymalne stężenia średniodobowe [µg/m³]

Tlenek węgla

W roku 2007 pomiary tlenku węgla wykonywane były na tych stacjach, co w latach poprzednich, tj. AM8, AM5, AM3.

Stężenia ośmiogodzinne

W roku 2007 stężenia ośmiogodzinne (8h) tlenku węgla nie były przekraczane. Maksymalne stężenie 8h równe 2070,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w okresie grzewczym w stacji nr 8 w Gdańsku Wrzeszczu, co stanowi 21 % dopuszczalnej normy.

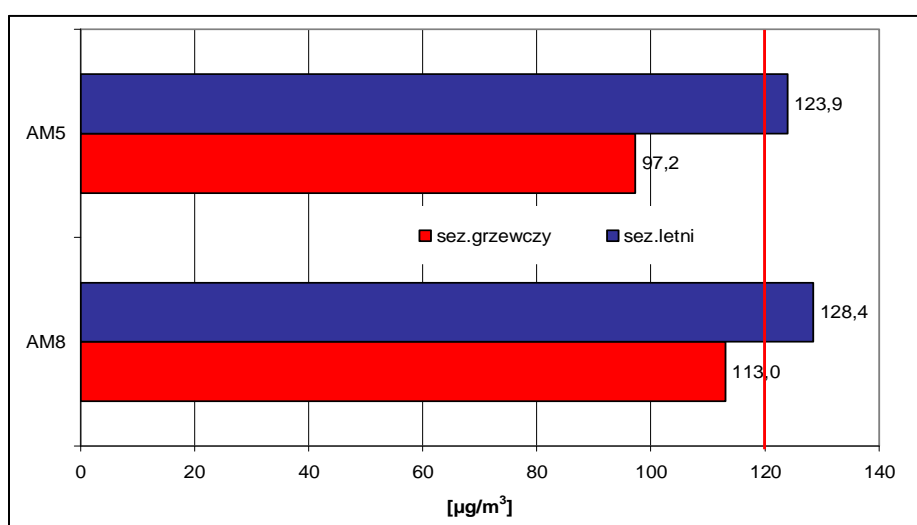


Tlenek węgla - maksymalne stężenia 8h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

Stężenie tlenku węgla w okresie grzewczym były wyższe niż w okresie letnim, co świadczy o pochodzeniu tego związku, jako zanieczyszczenia ze źródeł energetycznych.

Ozon

W sezonie grzewczym stężenia ośmiogodzinne obliczone ze stężeń kroczących nie przekraczały wartości dopuszczalnej 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Natomiast w sezonie letnim stężenie wyższe niż poziom dopuszczalny wystąpiło przez 1 dzień, a na stacji AM5 przez 3 dni.



Ozon – maksymalne stężenia 8h [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

IV. Ocena jakości powietrza w Gdańsku w roku 2007 w odniesieniu do obowiązujących norm.

Stężenia średnioroczne

W roku 2007 na terenie gminy Gdańsk kryteria czystości powietrza były dotrzymane na całym obszarze. Średnioroczne wartości stężeń były niższe od wartości normatywnych. Dla poszczególnych zanieczyszczeń stan ten przedstawiał się następująco:

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D _a		
	Dwutlenek siarki ¹	Dwutlenek azotu	Pył PM 10
AM 1 Śródmieście	19	62	41
AM 2 Stogi	32	32	59
AM 3 Nowy Port	26	41	56
AM 5 Szadółki	20	35	41
AM 8 Wrzeszcz	18	47	51

Procent wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku

Stan zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych rejonach miasta przy zastosowaniu kryterium opisowego można ocenić jak w zestawieniu poniżej:

Stacja	% stężenia dopuszczalnego D _a		
	dwutlenek siarki	dwutlenek azotu	pył PM10
AM1 Śródmieście	bardzo dobry	dostateczny	dobry
AM2 Stogi	bardzo dobry	bardzo dobry	dobry
AM3 Nowy Port	bardzo dobry	dobry	dobry
AM5 Szadółki	bardzo dobry	bardzo dobry	dobry
AM8 Wrzeszcz	bardzo dobry	dobry	dobry

Ocena jakości powietrza na podstawie wartości stężeń średniorocznych dla stacji zlokalizowanych w Gdańsku

Objaśnienia do tabeli

0 - 40% normy	stan b. dobry
41 - 60% normy	stan dobry
61 - 100% normy	stan dostateczny
>100 % normy	zły

¹ Ze względu na ochronę roślin

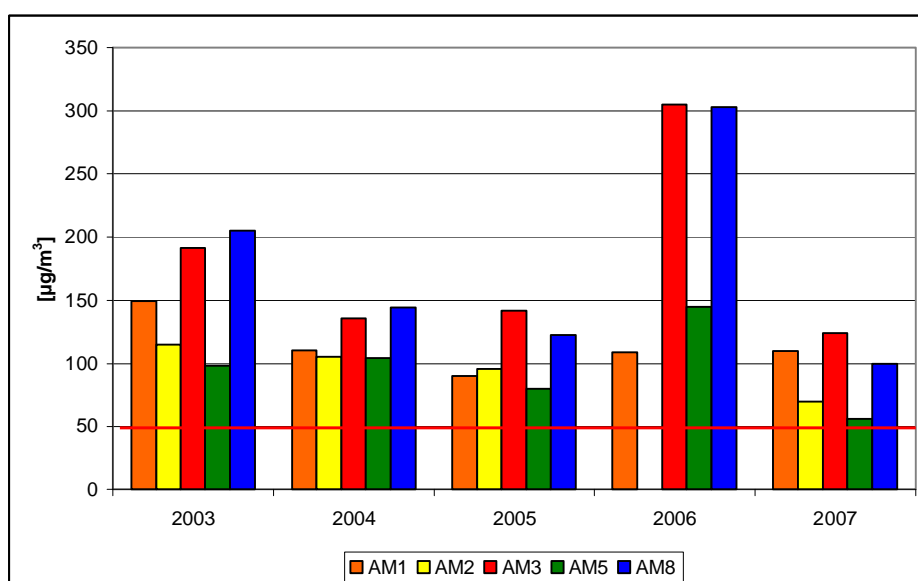
Stężenia średniodobowe

W odniesieniu do norm średniodobowych odnotowano przekroczenia pyłu zawieszonego. Na terenie Gdańska 4,7 % wyników było wyższych aniżeli $D_{24}=50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Przekroczenia stężenia zapylenia odnotowano we wszystkich stacjach pomiarowych.

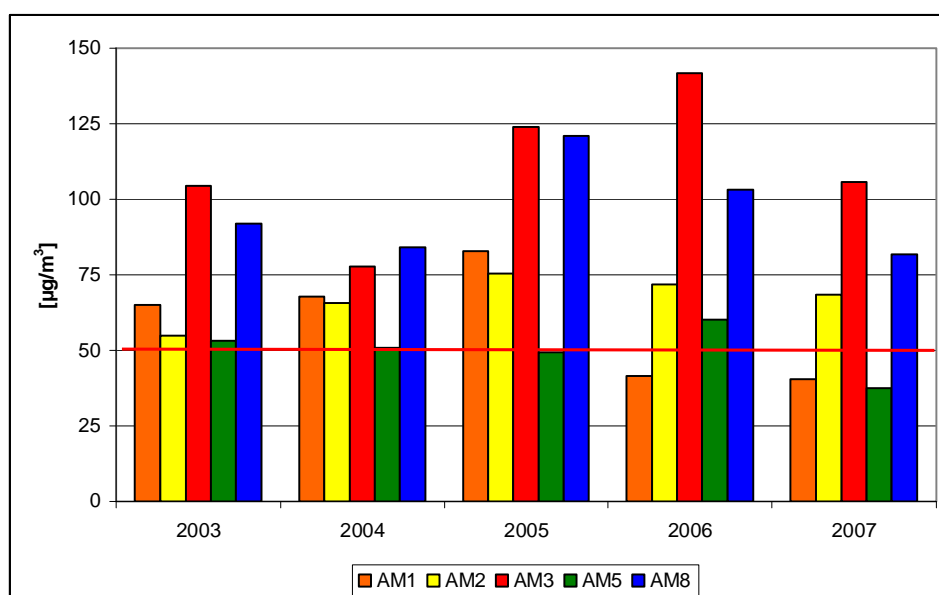
Maksymalne stężenie wynoszące $123,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zanotowano w stacji AM3 w Nowym Porcie 13 marca 2007 przy temp. $8,8^\circ\text{C}$. Przekroczenia stężeń pyłu występowały, zarówno w okresie grzewczym jak i letnim.

Na wykresach poniżej zestawiono maksymalne stężenia pyłu zawieszonego dla okresu grzewczego i letniego.

Średniodobowe stężenia dwutlenku siarki nie były przekraczane w 2007 roku. Średnie 8-godzinne stężenie ozonu było wyższe od normy $=120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ przez 0,5% w roku.



Maksymalne stężenia średniodobowe PM10 –okres grzewczy

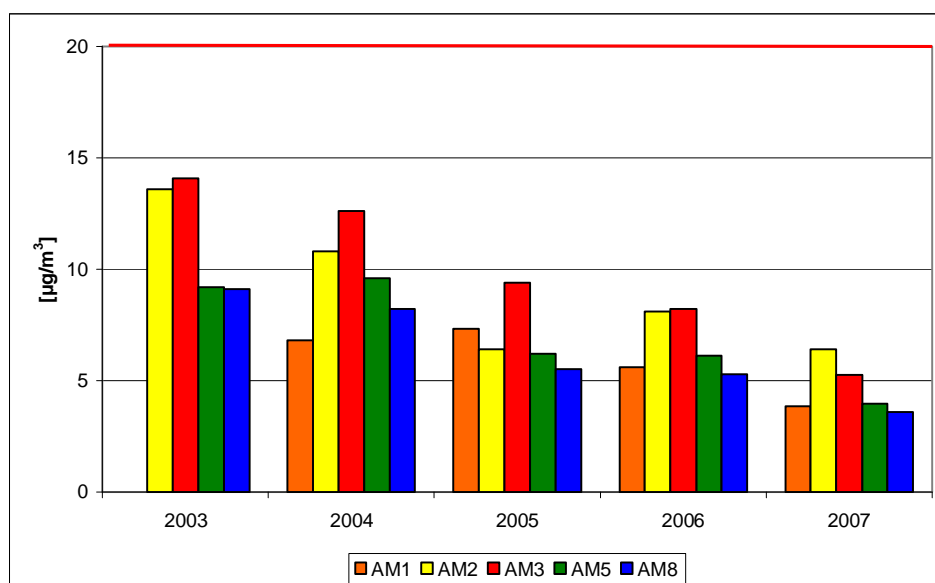


Maksymalne stężenia średniodobowe PM10 –okres letni

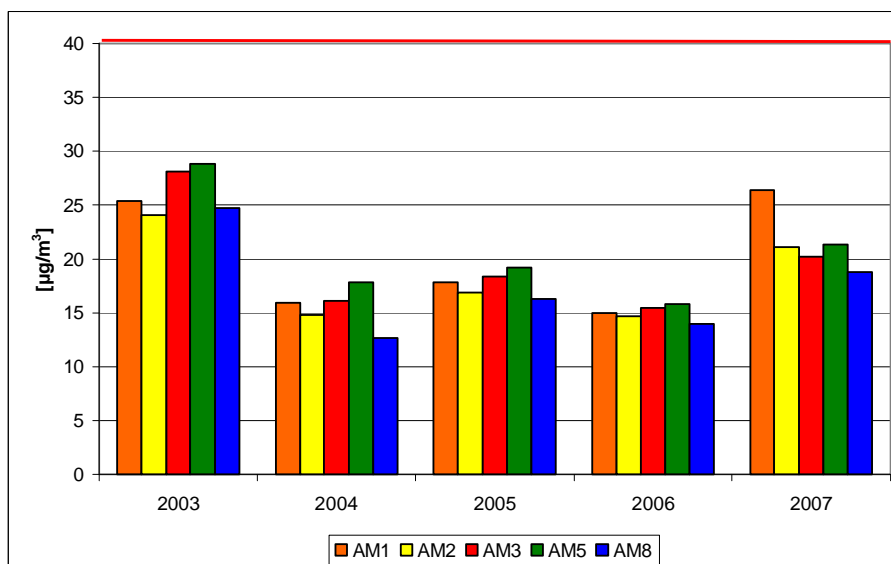
Stężenia chwilowe (1 h) dwutlenku siarki i dwutlenku azotu w 2007 roku były niższe niż poziomy dopuszczalne w 2006 roku.

Zmiany stężeń średniorocznych w latach 2003 -2007

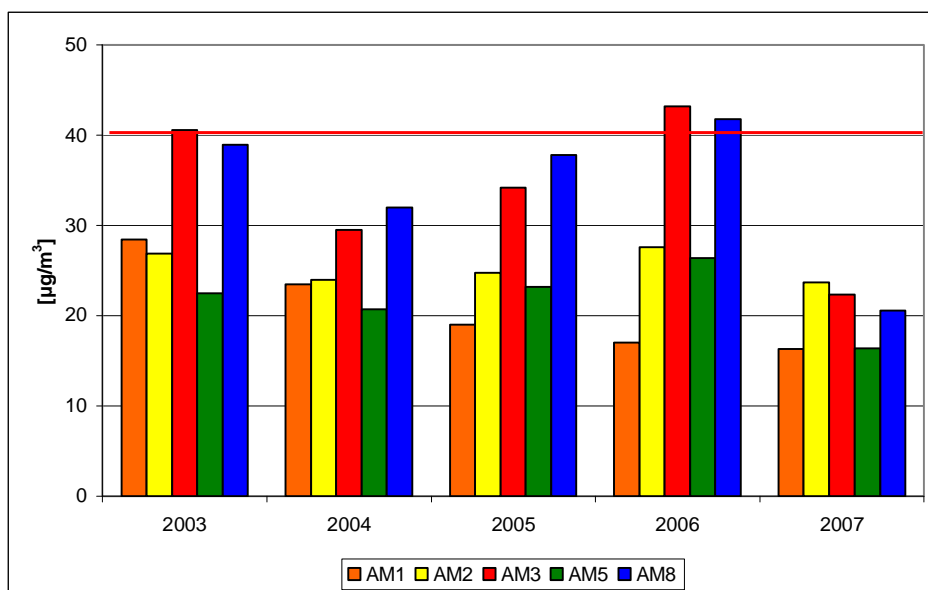
Stężenia średnioroczne poszczególnych zanieczyszczeń, obliczone na podstawie wyników pomiarów sieci ARMAAG, obejmujących okres od roku 2003 do 2007 roku, przedstawiono poniżej w formie graficznej.



Sieć ARMAAG - zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku siarki



Sieć ARMAAG - zmiany stężeń średniorocznych dwutlenku azotu



Sieć ARMAAG - zmiany stężeń średniorocznych pyłów zawieszonych PM10

W związku z powyższym, stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w Gdańsku można ocenić jako bardzo dobry w odniesieniu do dwutlenku siarki, dobry, bardzo dobry oraz dostateczny w odniesieniu do dwutlenku azotu i dobry pod względem zanieczyszczenia pyłem PM10.

Analizując wyniki pomiarów wykonywanych przez stacje sieci ARMAAG w Gdańsku w roku 2007 można zauważyć, co następuje:

- ❖ stan czystości powietrza na terenie Gdańska ulega poprawie,
- ❖ w dalszym ciągu bardzo zróżnicowany jest poziom zanieczyszczenia powietrza w poszczególnych rejonach miasta,
- ❖ wartości stężeń średniorocznych osiągają od 18 % do 62 % normy,
- ❖ odnotowano pojedyncze przekroczenia 8 h normy ozonu,
- ❖ każda stacja notowała przekroczenia pyłu zawieszonego PM10.