

Pomiary stężeń pyłu PM₁₀ i benzo-a-pirenu w RUMI
1 kwiecień – 30 czerwiec 2020



dr Michalina Bielawska
mgr Tomasz Kołakowski
mgr Michał Sarafin
inż. Tomasz Waszczyk

24.7.2020
[Signature]
[Signature]



FUNDACJA
 AGENCJA REGIONALNEGO MONITORINGU
 ATMOSFERY AGLOMERACJI GDAŃSKIEJ
 80-243 Gdańsk ul. Brzozowa 15 A

tel.+58 301 48 84, fax +58 301 48 84 (wewn.33)
 e-mail: info@armaag.gda.pl; www.armaag.gda.pl

**INFORMACJA O POMIARACH ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA
 ATMOSFERYCZNEGO
 w Rumi 1 kwietnia – 30 czerwca 2020**

Wykonawca: FUNDACJA ARMAAG

Stanowisko pomiarowe: ul. Sabata 12, Rumia

Tab.1 Statystyki miesięczne PM_{10} na stanowisku pomiarowym w Rumi przy ul. Sabata 12

Badanie stężenia zanieczyszczeń powietrza	ul. Sabata 12, Rumia			
	Okres pomiarów	% wyników	p	Max. 24 h
Pył zawieszony PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1-30.04.2020	100	2	67,1
Pył zawieszony PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1-31.05.2020	100	0	23,0
Pył zawieszony PM_{10} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1-30.06.2020	100	0	24,5

% - procent ważnych danych

p - liczba przekroczeń normy

max 24h powyżej poziomu dopuszczalnego 24h

Tab.2 Poziomy dopuszczalne wartości stężeń

Zanieczyszczenie	Dopuszczalne wartości stężeń w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dla PM_{10} i w ng/m^3 dla B(a)P w odniesieniu do okresu		
	24 godz.	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Rok
Pył zawieszony PM_{10}	50	35 razy	40
Benzo(a)piren	-	-	1*

Normy dopuszczalne: podstawa Rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz. U. Nr 0/2012 poz.1031)

* poziom docelowy



Rysunek 1. Lokalizacja stanowiska pomiarowego w Rumi przy ul. Sabata 12

Pomiary na stanowisku wykonywane były metodą referencyjną przez oznaczanie wagowe w pobranym pyłe zawartości PM₁₀ i chromatograficznie benzo-a-pirenu. Szczegółowe wyniki pomiarów wraz ze statystykami przedstawiono w poniższych tabelach i na wykresach.

1. Wyniki pomiarów pyłu

W raporcie przedstawiono dobowe wartości stężeń pyłu i warunków meteorologicznych w poszczególnych miesiącach pomiarowych oraz statystykę.

Tabela 1. Charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12 w kwietniu 2020

DATA	Średnie 24h					
	PM ₁₀ [µg/m ³]	p. wiatru [m/s]*	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%] *	suma opadu [mm] *
01.04.2020	8,5	2,8	1013,6	4,5	76,1	1,54
02.04.2020	5,5	3,4	1004,5	7,4	68,5	1,58
03.04.2020	2,9	4,2	1006,3	6,0	63,4	1,85
04.04.2020	10,3	2,7	1024,7	5,1	65,3	0,75
05.04.2020	6,6	2,1	1033,6	7,6	61,1	0,00
06.04.2020	13,4	2,1	1029,8	11,7	41,8	0,40
07.04.2020	27,4	2,4	1017,3	9,2	59,5	0,36
08.04.2020	26,3	1,9	1028,5	11,1	54,9	0,02
09.04.2020	13,5	3,1	1019,9	11,6	59,2	0,86
10.04.2020	60,3	1,8	1025,4	7,8	54,2	0,00
11.04.2020	67,1	2,1	1027,4	8,2	53,5	0,00

INFORMACJA O STĘŻENIACH ZANIECZYSZCZEŃ w II kwartale 2020

12.04.2020	29,8	2,7	1014,8	15,0	34,2	0,18
13.04.2020	25,4	3,7	1008,2	7,4	55,7	1,35
14.04.2020	15,7	3,4	1015,1	4,5	56,1	0,14
15.04.2020	20,3	3,9	1013,3	7,8	76,8	4,71
16.04.2020	6,7	4,6	1011,0	9,4	64,9	0,90
17.04.2020	3,7	2,5	1018,2	6,9	48,7	0,15
18.04.2020	1,2	2,4	1021,4	5,8	51,4	0,60
19.04.2020	11,6	2,0	1025,1	6,0	65,1	0,08
20.04.2020	28,8	1,7	1029,6	6,5	66,9	0,00
21.04.2020	4,7	1,7	1030,9	7,7	73,7	0,00
22.04.2020	16,5	1,4	1029,5	9,1	67,2	0,00
23.04.2020	12,3	2,6	1021,9	13,3	47,8	0,03
24.04.2020	17,1	2,3	1007,4	12,7	55,5	0,02
25.04.2020	11,1	1,8	1007,8	8,7	64,5	0,06
26.04.2020	8,2	1,5	1010,7	10,0	53,1	0,00
27.04.2020	16,1	1,8	1009,9	10,4	59,5	0,03
28.04.2020	19,6	2,1	1004,8	13,0	62,5	0,59
29.04.2020	8,9	1,6	1009,4	7,2	72,5	0,17
30.04.2020	17,8	1,5	1008,4	11,0	69,7	6,94

na czerwono zaznaczono przekroczenia wartości dopuszczalnej PM₁₀

* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

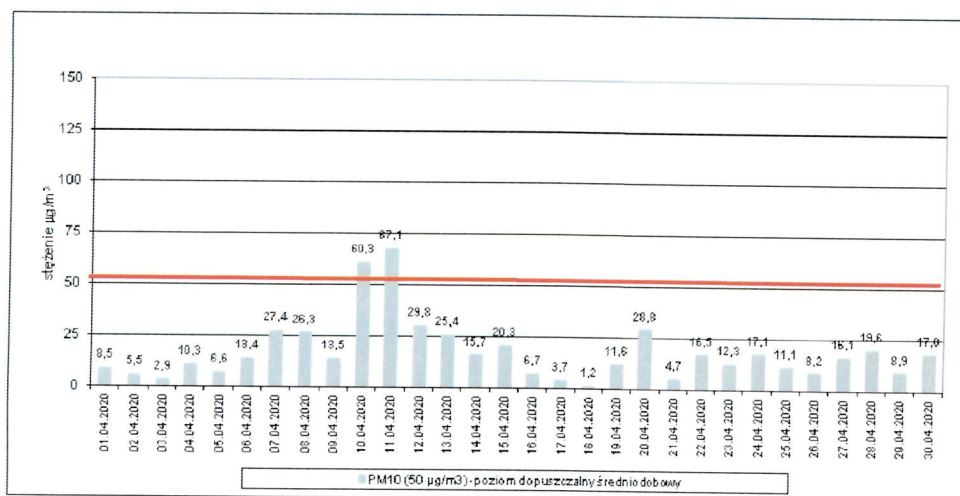
Tabela 2. Statystyki miesięczne [kwiecień]- charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12

STATYSTYKA	PM ₁₀ [µg/m ³]	prędk. wiatru [m/s]*	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%]*	suma opadu [mm]*
średnia miesięczna	14,5	2,7	1017,6	5,3	83,7	38,4
wartość maksymalna 24 h	40,3	4,6	1039,9	9,6	94,0	7,22
wartość minimalna 24 h	6,4	1,5	993,7	2,8	56,7	0,00
liczba dni z przekroczeniami	0	-	-	-	-	-
% wyników w miesiącu	93,5	100	100	100	100	100
percyntyl 98 dla 24h	24,9	-	-	-	-	-

* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

^ dane dot. opadu pochodzą ze stacji AM4 Fundacji ARMAAG

Miesięczne przebiegi zmian stężeń pyłu pokazano na rysunku 2.



Rysunek 2. Średniodobowe wartości stężeń pyłu PM₁₀

Tabela 3. Charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12 w maju 2020

DATA	Średnie 24h					
	PM ₁₀ [µg/m ³]	p.wiatru [m/s]*	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%] *	suma opadu [mm] *
01.05.2020	18,5	2,1	1003,7	11,7	86,3	1,29
02.05.2020	16,1	1,5	1004,5	10,9	84,4	0,41
03.05.2020	10,2	2,4	1012,9	10,9	73,5	0,30
04.05.2020	14,2	1,5	1016,2	10,5	81,3	5,77
05.05.2020	5,1	1,4	1014,4	8,1	92,2	8,78
06.05.2020	12,2	2,8	1016,7	10,1	73,7	0,64
07.05.2020	10,3	1,8	1020,0	11,4	70,8	0,56
08.05.2020	14,1	2,5	1016,7	12,7	57,8	0,21
09.05.2020	15,4	2,0	1015,8	12,9	64,5	0,03
10.05.2020	16,3	1,7	1009,2	16,3	59,5	0,00
11.05.2020	12,1	1,5	1005,0	7,9	87,2	10,00
12.05.2020	15,6	2,4	1011,5	7,7	61,2	0,70
13.05.2020	7,4	2,2	1012,8	6,8	73,3	0,11
14.05.2020	10,4	2,1	1016,3	7,4	62,2	0,47
15.05.2020	10,5	2,8	1015,8	10,3	60,0	1,02
16.05.2020	9,3	2,8	1015,9	11,2	67,7	2,68
17.05.2020	8,6	3,2	1015,9	11,4	69,2	6,80
18.05.2020	11,0	2,1	1017,3	11,0	87,3	10,15
19.05.2020	13,2	2,2	1016,1	11,2	92,5	8,83
20.05.2020	14,1	1,2	1022,8	10,1	74,7	0,00
21.05.2020	15,8	1,6	1026,6	9,7	59,0	0,00
22.05.2020	14,2	1,2	1026,3	11,0	51,2	0,00
23.05.2020	23,0	1,4	1020,8	11,6	72,5	5,81
24.05.2020	15,0	2,0	1020,1	12,4	81,2	9,66
25.05.2020	15,2	1,1	1025,7	12,4	86,2	2,27
26.05.2020	16,5	1,1	1034,3	11,1	85,9	0,00
27.05.2020	15,6	1,6	1030,8	15,1	65,9	0,00
28.05.2020	19,3	1,3	1028,7	13,3	71,5	0,00
29.05.2020	13,3	1,3	1029,1	12,3	63,5	0,00
30.05.2020	13,7	1,3	1024,0	12,7	75,0	0,00
31.05.2020	14,2	1,3	1022,4	14,5	68,8	0,00

na czerwono zaznaczono przekroczenia wartości dopuszczalnej PM₁₀

* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

Tabela 4. Statystyki miesięczne [maj]- charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12

STATYSTYKA	PM ₁₀ [µg/m ³]	prędk. wiatru [m/s*]	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%]*	suma opadu [mm]*
średnia miesięczna	13,5	1,9	1018,3	11,2	72,9	76,5
wartość maksymalna 24 h	23,0	3,2	1034,3	16,3	92,5	10,15
wartość minimalna 24 h	5,1	1,1	1003,7	6,8	51,2	0,00
liczba dni z przekroczeniami	0	-	-	-	-	-
% wyników w miesiącu	106,9	100	100	100	100	100
percentyl 98 dla 24h	16,7	-	-	-	-	-

* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

^ dane dot. opadu pochodzą ze stacji AM4 Fundacji ARMAAG

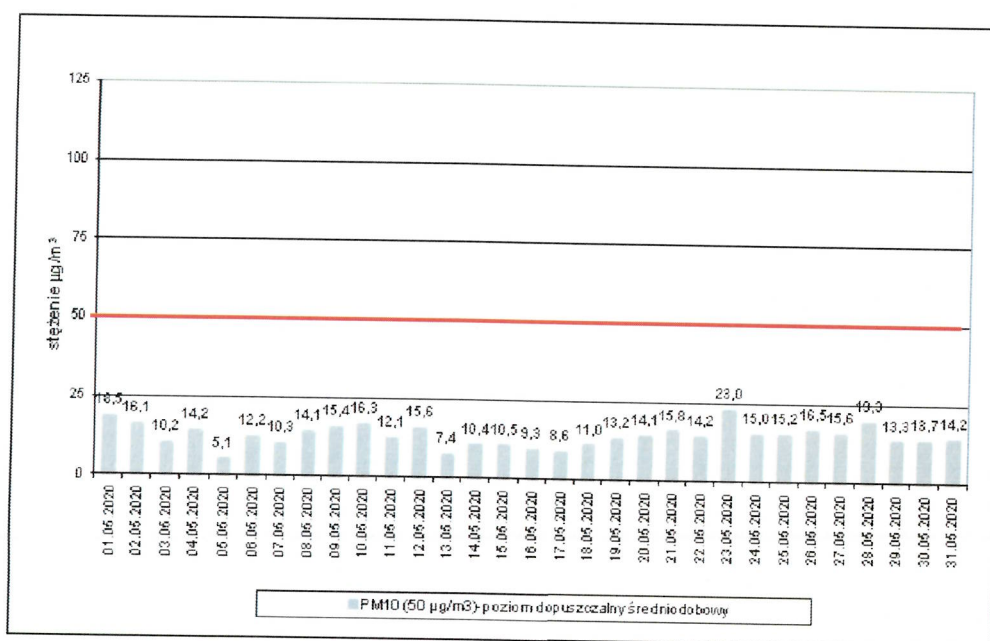

 Rysunek 3. Średniodobowe wartości stężeń pyłu PM₁₀

Tabela 5 Charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12 w czerwcu 2020

DATA	Średnie 24h					
	PM ₁₀ [µg/m ³]	p.wiatru [m/s]*	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%] *	suma opadu [mm] *
01.06.2020	15,0	1,2	1024,3	15,3	62,3	0,00
02.06.2020	16,3	1,0	1016,6	13,6	72,2	1,35
03.06.2020	12,3	1,1	1009,0	13,5	69,7	0,00
04.06.2020	14,7	1,3	1001,9	14,4	73,6	0,00
05.06.2020	12,8	1,2	996,1	13,2	87,7	18,02
06.06.2020	18,5	2,7	1002,5	14,4	67,0	1,05
07.06.2020	14,4	1,1	1015,7	18,8	79,9	2,94
08.06.2020	9,1	1,1	1013,7	13,7	84,9	16,64
09.06.2020	11,7	0,9	1018,3	14,5	68,9	0,00
10.06.2020	14,0	0,7	1015,8	15,3	90,0	0,00
11.06.2020	16,3	0,6	1013,0	16,6	95,4	0,26
12.06.2020	15,2	0,7	1014,5	17,7	92,2	0,00
13.06.2020	11,9	0,8	1017,5	17,6	89,9	0,00
14.06.2020	8,4	1,0	1017,6	18,0	69,6	0,00
15.06.2020	9,4	1,2	1015,5	15,7	81,0	0,32
16.06.2020	10,4	1,4	1014,4	17,8	72,8	0,00
17.06.2020	13,6	0,8	1014,5	18,2	79,6	0,00
18.06.2020	13,2	0,7	1010,8	19,6	81,1	0,00
19.06.2020	15,6	1,0	1011,2	21,3	81,2	2,82
20.06.2020	12,2	1,0	1013,3	20,2	86,7	0,65
21.06.2020	11,1	0,9	1015,7	21,1	82,8	0,00
22.06.2020	6,4	1,9	1018,5	17,8	89,5	1,23

INFORMACJA O STĘŻENIACH ZANIECZYSZCZEŃ w II kwartale 2020

23.06.2020	10,3	2,2	1022,9	18,0	76,5	0,03
24.06.2020	11,8	0,9	1026,3	20,2	72,4	0,00
25.06.2020	20,8	1,1	1026,2	22,4	68,9	0,00
26.06.2020	17,8	1,4	1020,5	24,2	62,3	0,00
27.06.2020	15,2	1,2	1012,2	22,3	75,2	0,00
28.06.2020	24,5	1,0	1011,3	23,4	75,0	10,53
29.06.2020	6,5	1,1	1010,8	18,2	92,6	9,11
30.06.2020	18,8	2,1	1006,2	18,1	70,2	0,35

na czerwono zaznaczono przekroczenia wartości dopuszczalnej PM₁₀

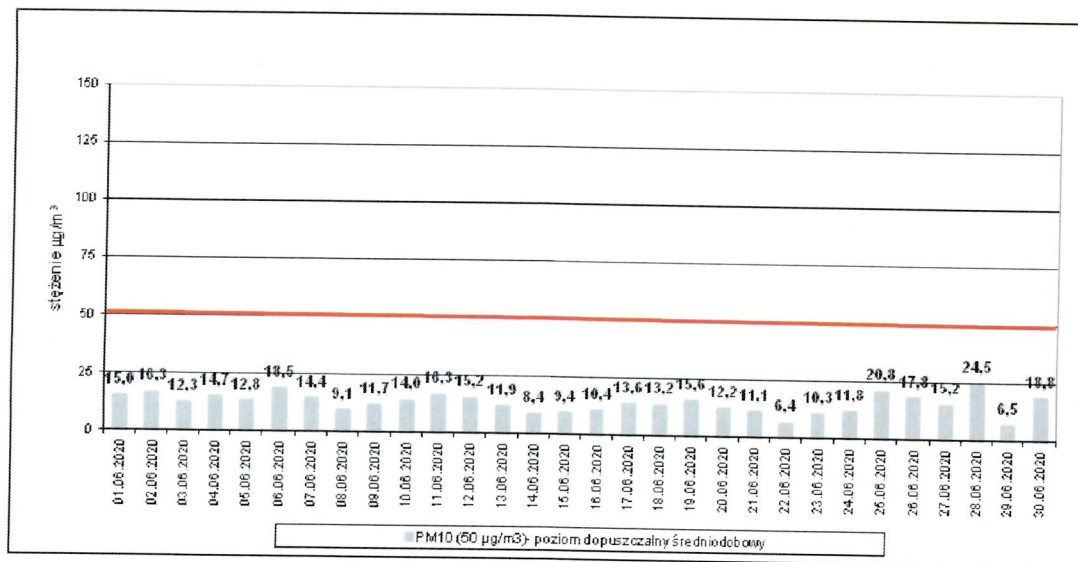
* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

Tabela 6 Statystyki miesięczne [czerwiec]- charakterystyki dobowe na stanowisku pomiarowym ul. Sabata 12

STATYSTYKA	PM ₁₀ [µg/m ³]	prędk. wiatru [m/s*]	ciśnienie [hPa]*	temp. [°C]*	wilg. [%]*	suma opadu [mm]*
Średnia miesięczna	13,6	1,2	1014,2	17,8	78,4	65,3
wartość maksymalna 24 h	24,5	2,7	1026,3	24,2	95,4	18,02
wartość minimalna 24 h	6,4	0,6	996,1	13,2	62,3	0,00
liczba dni z przekroczeniami	0	-	-	-	-	-
% wyników w miesiącu	96,8	100	100	100	100	100
percentyl 98 dla 24h	18,6	-	-	-	-	-

* dane meteorologiczne pochodzą ze stacji meteorologicznej UM Rumia

^A dane dot. opadu pochodzą ze stacji AM4 Fundacji ARMAAG



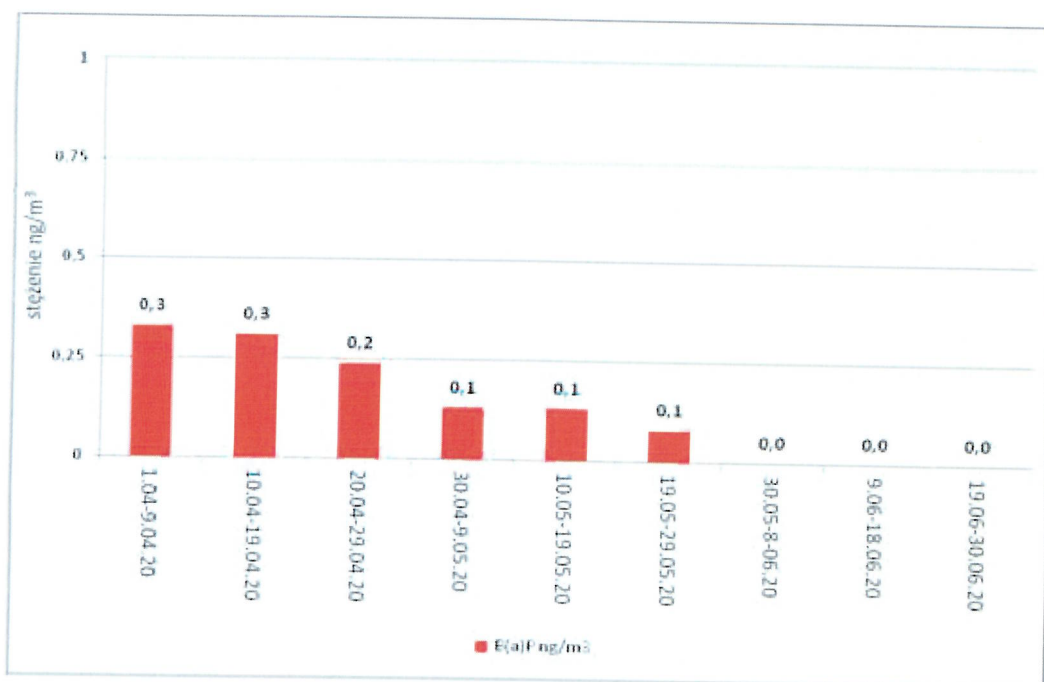
Rysunek 4. Średniodobowe wartości stężeń pyłu PM₁₀

2. Wyniki pomiarów benzo-a-pirenu

W tabeli 7 przedstawiono średnie okresowe z pomiarów w miesiącach kwiecień- czerwiec

Tabela 7. Statystyki okresowe B(a)P- II kwartał 2020

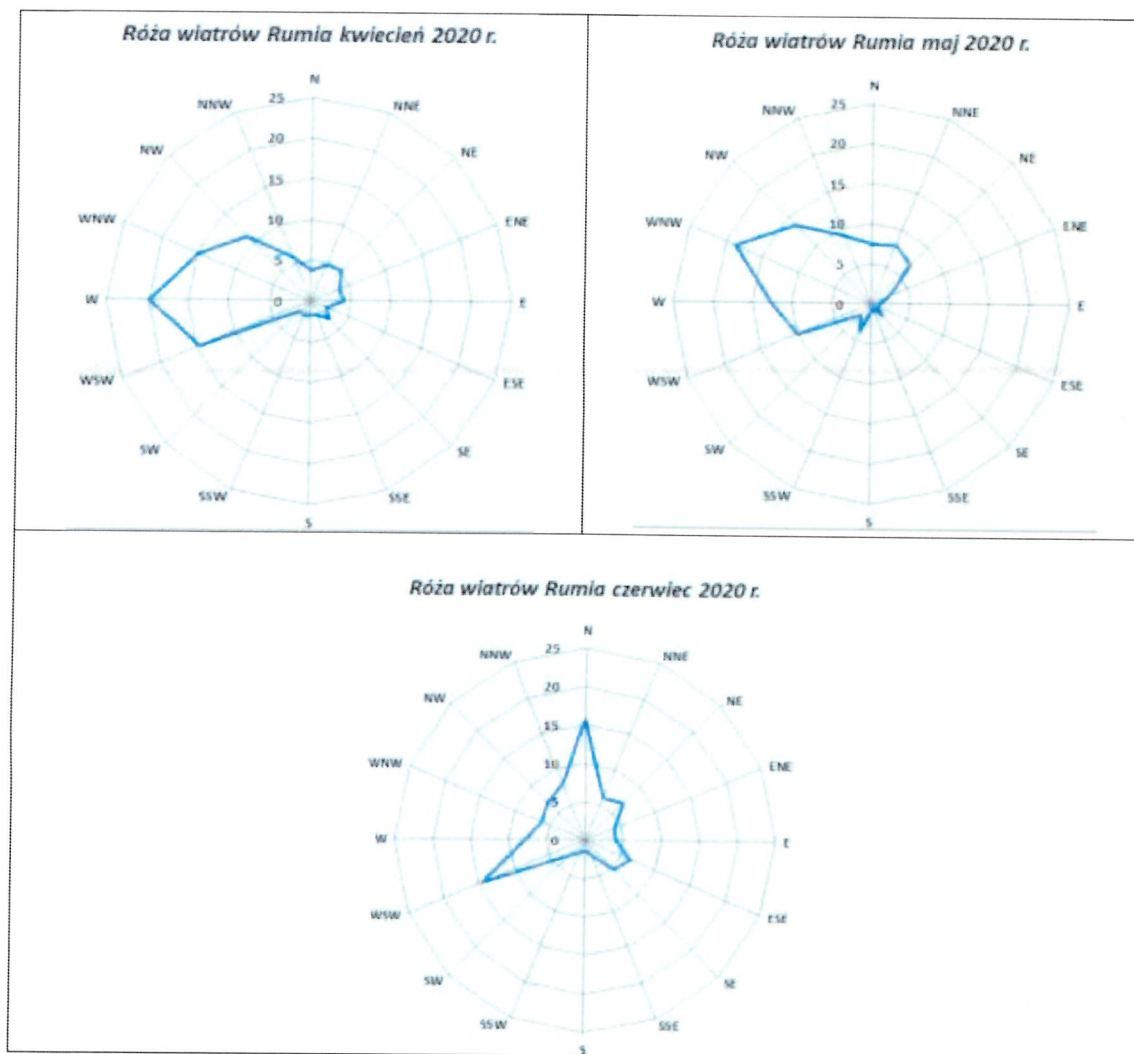
nr próbki	okres	B(a)P ng/m ³
1	01.04-9.04	0,33
2	10.04-19.04	0,31
3	20.04-29.04	0,24
4	30.04-9.05	0,13
5	10.05-19.05	0,13
6	19.05-29.05	0,08
7	30.05-8-06	<0,04
8	9.06-18.06	<0,04
9	19.06-30.06	<0,04
	średnia	0,2
	min.	0,08
	max.	0,33



Rysunek 5. Przebieg zmian stężeń benzo(a)pirenu w okresie od 1 kwietnia do 30 czerwca 2020 roku.

3. Róże wiatrów w miesiącach pomiarowych

Na podstawie pomiarów meteorologicznych prowadzonych przez Urząd Miasta zobrazowano w poszczególnych miesiącach kierunki napływu zanieczyszczeń.

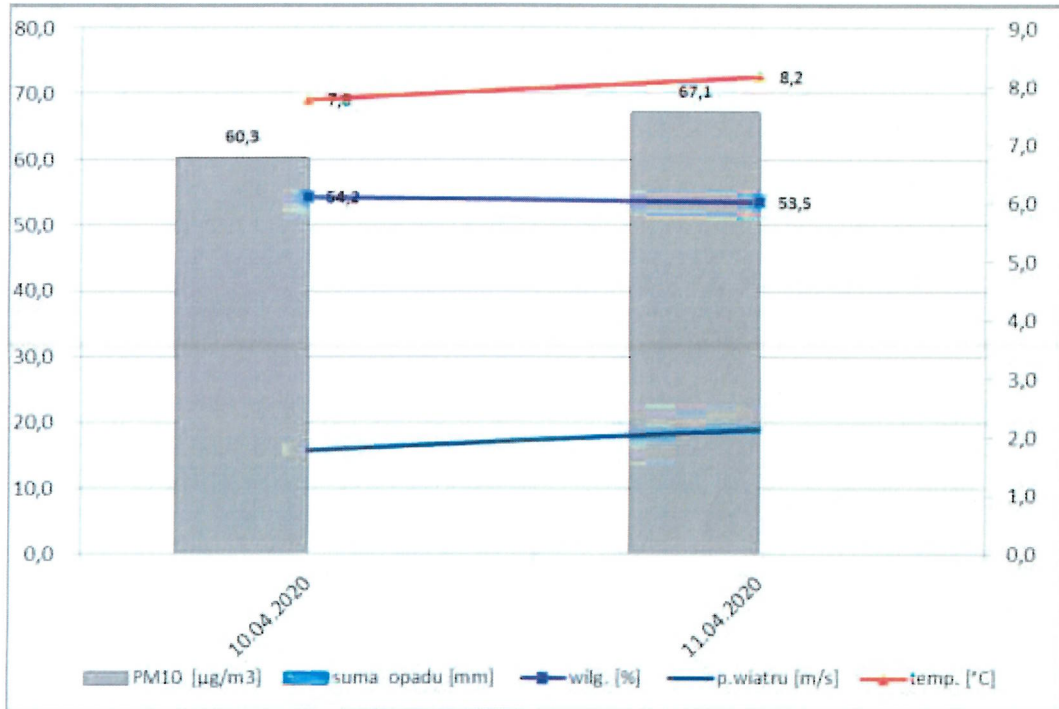


Rysunek 6. Róże wiatrów w miesiącach kwiecień – czerwiec 2020 rok.

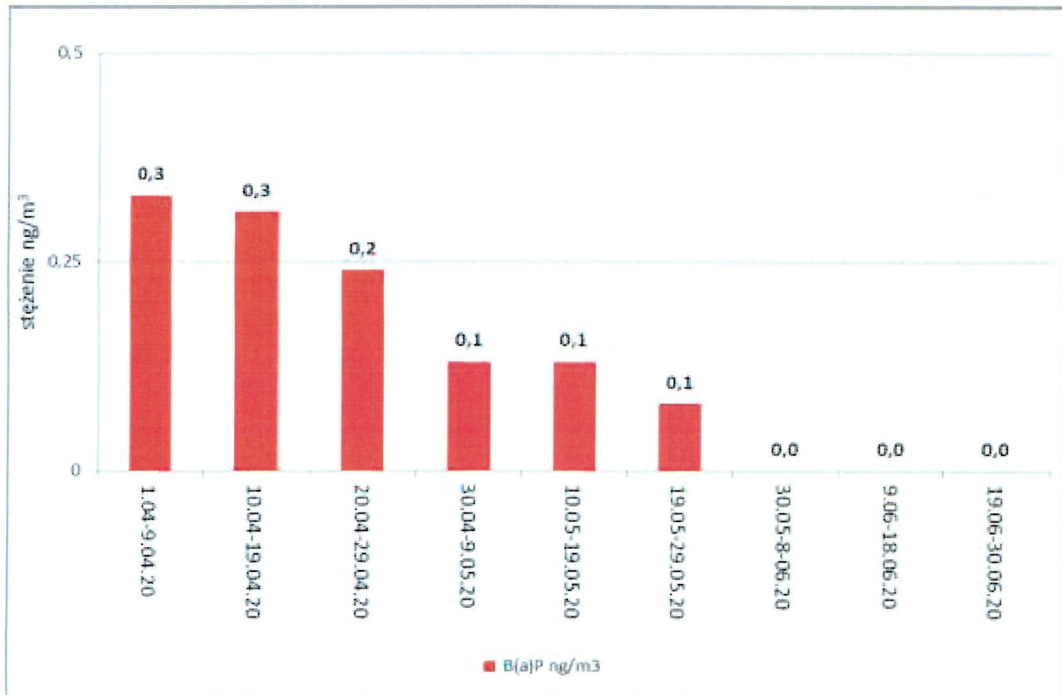
4. OPINIE I INTERPRETACJE

W okresie od 1 kwietnia do 30 czerwca 2020 roku odnotowano w Rumi na stanowisku pomiarowym przy ul. Sabata 12 odnotowano dwa przekroczenia stężenia średniodobowego pyłu zawieszonego PM_{10} powyżej wartości dopuszczalnej wynoszącej $50 \mu g/m^3$. Przekroczenia odnotowano 10 i 11 kwietnia. Najwyższe stężenie średniodobowe wyniosło $67,1 \mu g/m^3$ odnotowano je 11 kwietnia osiągając tym samym 134,3% wartości poziomu dopuszczalnego. Wysokie stężenia pyłu PM_{10} podczas epizodu były spowodowane warunkami meteorologicznymi w postaci: niskiej prędkości wiatru i wilgotności oraz brakiem opadu (rys.7 i 8). Zanotowane przekroczenia PM_{10} w kwietniu roku są skutkiem głównie lokalnej emisji z ogrzewania indywidualnego, komunikacji oraz niekorzystnych warunków meteorologicznych. Wartości stężeń pyłu PM_{10}

w relacji do warunków atmosferycznych w wybranych dniach wystąpienia przekroczeń wartości dopuszczalnej = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pokazano na wykresie (rys.7). Najwyższe stężenia benzo(a)pirenu odnotowano w pierwszej dekadzie kwietnia w analizowanym okresie. Maksymalną wartość benzo(a)pirenu zmierzono w pierwszej połowie kwietnia wyniosła 0,3 ng/m^3 . Przebieg stężeń B(a)P przedstawiono na wykresie rys.8.



Rysunek 7. Przebieg stężeń pyłu zawieszonego PM_{10} na tle warunków meteorologicznych w dniach 10-11 kwietnia 2020 roku.



Rysunek 8. Przebieg zmian stężeń benzo(a)pirenu w okresie od 01.04.2020 do 30.06.2020 r.