

Nazwa kwalifikacji: **Ocena stanu środowiska**

Oznaczenie kwalifikacji: **R.07**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**R.07-01-16.05**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2016  
CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz **KARTĘ OCENY** na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

## Zadanie egzaminacyjne

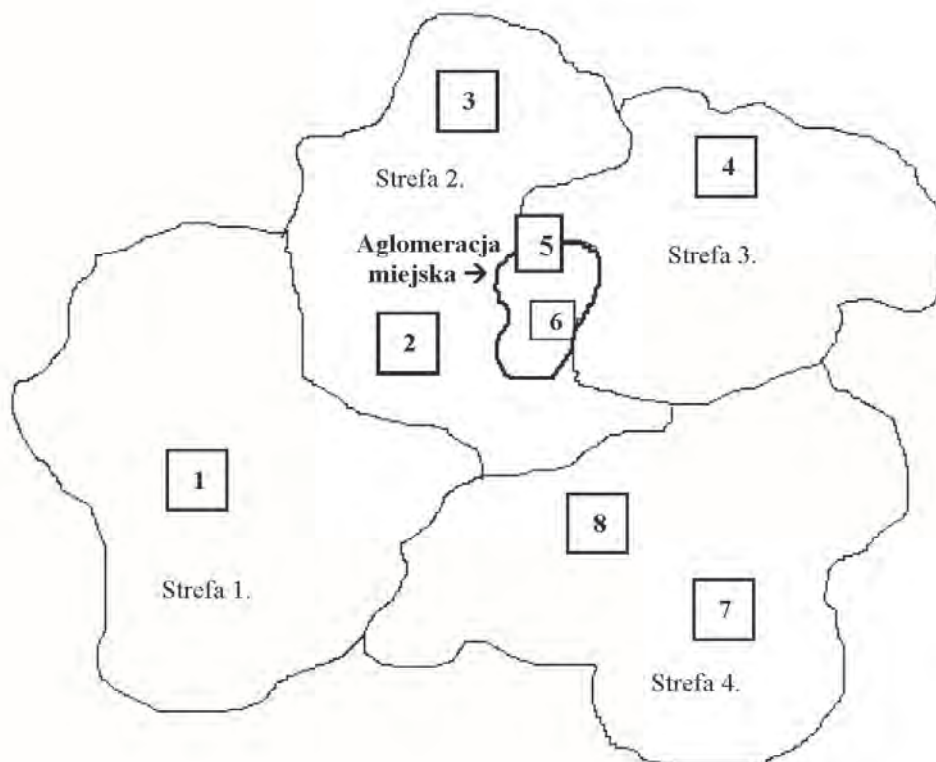
Oceń stan środowiska w województwie X, gdzie znajduje się duża aglomeracja miejska. W tym celu, w oparciu o wyniki monitoringu, dokonaj oceny i klasyfikacji jakości powietrza pod względem badanych wskaźników na terenie województwa. Zapisz wyniki oceny poszczególnych wskaźników i ustal wynikowe klasy stref, wypełniając tabele 1-8. Wykonaj roczną ocenę jakości powietrza na podstawie zebranych danych, uwzględniając wyniki monitoringu innych ocenionych wskaźników i wypełniając tabelę 9. Zaznacz na mapie strefy, dla których należy opracować program ochrony powietrza, w związku ze stwierdzonymi przekroczeniami, wypełniając szkic 1.

W oparciu o wyniki pomiarów oceń klimat akustyczny aglomeracji miejskiej oraz porównaj zbadany hałas przemysłowy z okresem ubiegłym i ustal tendencje wypełniając tabelę 10 i 11.

Na terenie aglomeracji planowana jest rozbudowa ujęcia wód podziemnych. Oceń na podstawie wyników analiz laboratoryjnych jej przydatność do spożycia, wypełniając tabelę 12.

Do wykonania oceny środowiska wykorzystaj wyniki pomiarów i wartości normatywne do oceny powietrza, hałasu i wody do spożycia.

### Mapa województwa X z zaznaczonymi strefami i punktami pomiarowymi



## Wyniki pomiarów

### A. Wyniki pomiarów substancji w powietrzu dla punktów pomiarowych poszczególnych strefach.

Lp.	Wskaźnik	Okres uśrednienia	Strefa							
			Strefa 1	Strefa 2		Strefa 3	Aglomeracja miejska		Strefa 4	
			Punkty pomiarowe							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1.	SO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Jedna godzina	40	75	50	60	79	90	70	75
		24 godziny	30	45	35	40	60	55	55	65
2.	NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	Jedna godzina	70	120	80	40	140	130	80	110
		Rok kalendarzowy	15	30	20	20	35	40	25	30
3.	CO [µg/m <sup>3</sup> ]	Osiem godzin	1 000	3 500	2 000	2 500	3 700	4 000	3 000	4 000
4.	PM10 [µg/m <sup>3</sup> ]	24 godziny	60	45	34	40	70	60	55	68
		Rok kalendarzowy	30	35	20	30	45	40	30	35
		Częstość przekroczenia w roku kalendarzowym	10	-	-	-	45	40	37	38

### B. Wyniki pomiarów hałasu komunikacyjnego w punktach pomiarowych.

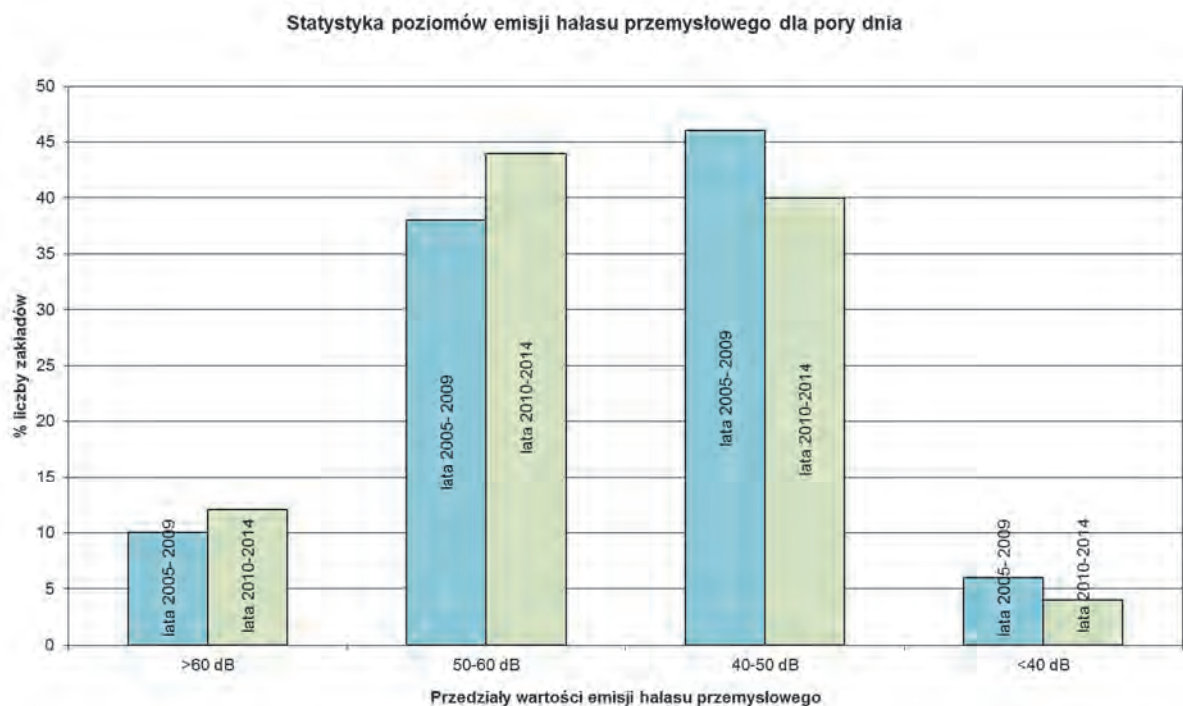
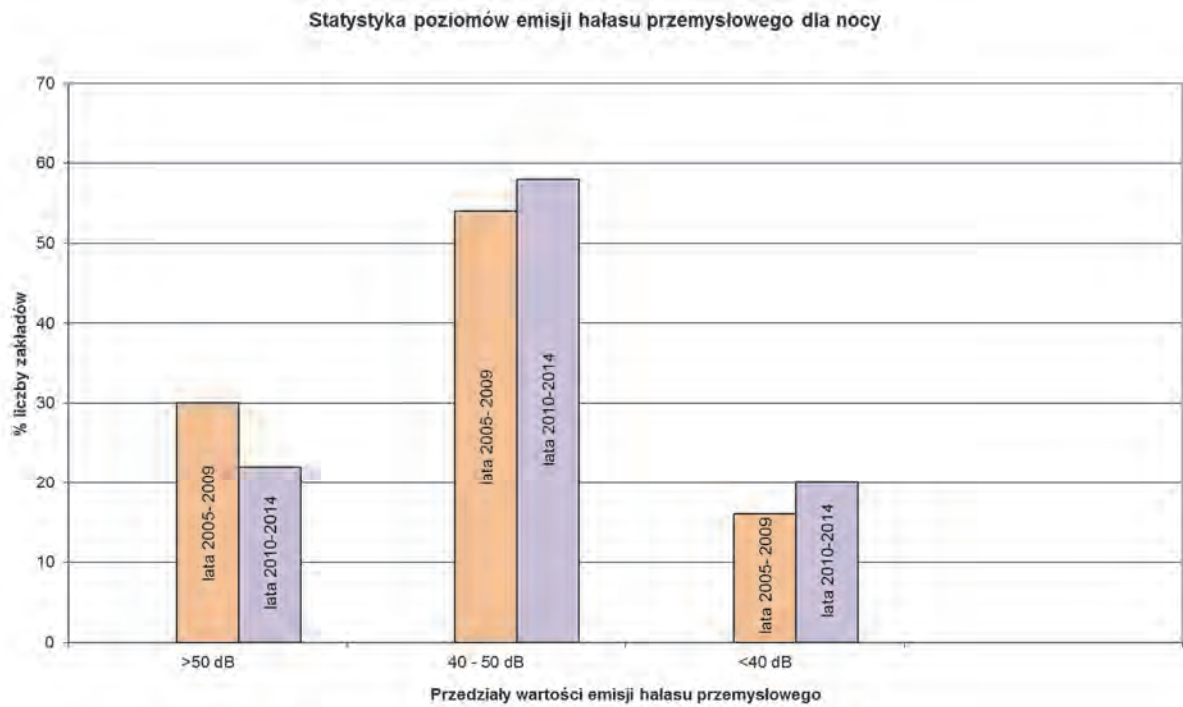
Punkt pomiarowy	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4
<i>Pora doby</i>	<i>Poziom dźwięku L<sub>Aeq</sub> [dB]</i>			
Dzień	61	64	68	69
Noc	58	58	57	64

Lokalizacja punktów pomiarowych dla hałasu komunikacyjnego:

- Punkt pomiarowy nr 1 – w pobliżu osiedla wielorodzinnego – droga osiedlowa.
- Punkt pomiarowy nr 2 – w pobliżu parku miejskiego – droga wojewódzka.
- Punkt pomiarowy nr 3 – w pobliżu osiedla domków jednorodzinnych – droga wojewódzka.
- Punkt pomiarowy nr 4 – w pobliżu szpitala, poza miastem.

### C. Statystyka poziomów emisji hałasu przemysłowego.

Ocena trendów wieloletnich dla hałasu przemysłowego, w oparciu o statystyki poziomów emisji hałasu zakładów (działalności) wyrażonej wskaźnikiem LAeq [dB] w poszczególnych przedziałach emisji.



#### D. Analiza fizykochemiczna wody podziemnej z próbnego odwiertu.

Lp.	Parametr	Jednostka	Wartość
1.	Barwa	mg/l	13
2.	Mętność	NTU	0,7
3.	pH	-	8
4.	Przewodność	$\mu\text{S/cm}$	1500
5.	Zapach	-	akceptowalny
6.	Smak	-	akceptowalny
7.	Jon amonowy	mg/l	0,3
8.	Mangan	mg/l	0,1
9.	Żelazo	mg/l	0,3
10.	Escherichia coli	liczba mikroorganizmów [jtk]/100ml	0
11.	Enterokoki	liczba mikroorganizmów [jtk]/100ml	0

#### Wartości normatywne do oceny powietrza, hałasu i wody do spożycia.

##### A. Dopuszczalne poziomy wybranych substancji w powietrzu atmosferycznym.

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników	Dopuszczalny poziom w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania dopuszczalnego poziomu w roku kalendarzowym
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350	24 razy
	24 godziny	125	3 razy
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	18 razy
	rok kalendarzowy	40	nie dotyczy
Tlenek węgla	osiem godzin	10 000	nie dotyczy (określana jest wartość max)
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy
	rok kalendarzowy	40	nie dotyczy

##### B. Wytyczne do wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach.

**Klasy stref i wymagane działania w zależności od poziomów stężeń zanieczyszczenia, uzyskanych w rocznej ocenie jakości powietrza.**

Klasa strefy	Poziom stężenia zanieczyszczenia	Wymagane działania
A	nie przekracza poziomu dopuszczalnego	– Utrzymanie stężeń zanieczyszczeń poniżej poziomu dopuszczalnego oraz dążenie do utrzymania najlepszej jakości powietrza zgodnej ze zrównoważonym rozwojem.
C	powyżej poziomu dopuszczalnego <sup>1)</sup>	– Określenie obszarów przekroczeń poziomów dopuszczalnych. – Opracowanie lub aktualizacja programów ochrony powietrza w celu osiągnięcia odpowiednich poziomów dopuszczalnych substancji w powietrzu. – Kontrolowanie stężeń zanieczyszczenia na obszarach przekroczeń i prowadzenie działań mających na celu obniżenie stężeń przynajmniej do poziomów dopuszczalnych.

<sup>1)</sup>Z uwzględnieniem dozwolonych częstości przekroczeń określonych w rozporządzeniu MŚ w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

### C. Dopuszczalne poziomy hałasu.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	LAeq D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	LAeq D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	LAeq N przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży) c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

### D. Najwyższe dopuszczalne stężenia substancji w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Lp.	Parametry	Najwyższe dopuszczalne stężenie	Jednostka
1.	Arsen	0,01	mg/l
2.	Barwa	15	mg/l
3.	Benzen	1	μg/l
4.	Mętność	1	NTU
5.	pH	6,5-9,5	-
6.	Przewodność	2 500	μS/cm
7.	Zapach	akceptowalny	-
8.	Smak	akceptowalny	-
9.	Jon amonowy	0,5	mg/l
10.	Mangan	0,05	mg/l
11.	Żelazo	0,2	mg/l
12.	Escherichia coli	0	liczba mikroorganizmów [jtk]/100 ml
13.	Enterokoki	0	liczba mikroorganizmów [jtk]/100 ml
14.	Ogólna liczba mikroorganizmów w 36°C po 72h	50	liczba mikroorganizmów [jtk]/1 ml

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:**

- ocena i klasyfikacja jakości powietrza atmosferycznego dla województwa X (Tabele 1-9 oraz Szkic 1),
- ocena hałasu komunikacyjnego i przemysłowego na terenie aglomeracji miejskiej (Tabela 10),
- ocena trendów wieloletnich hałasu przemysłowego (Tabela 11),
- ocena przydatności do spożycia wody podziemnej (Tabela 12).

### **DOKUMENTACJA**

*(do uzupełnienia wg zamieszczonych poleceń)*

**Ocena i klasyfikacja jakości powietrza atmosferycznego dla województwa X.**

*Na podstawie uśrednionych wyników pomiarów wybranych substancji w powietrzu atmosferycznym dokonaj oceny jego jakości, korzystając z tabeli zawierającej wartości normatywne do oceny powietrza. Wyniki oceny wpisz do tabel.*

*(Jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz **T**, jeżeli nie wpisz **N**)*

**Tabela 1. Ocena jakości powietrza dla SO<sub>2</sub>.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Wyniki pomiarów [µg/m <sup>3</sup> ]	Wart. dop. SO <sub>2</sub>	Przekroczenie	Wyniki pomiarów [µg/m <sup>3</sup> ]	Wart. dop. SO <sub>2</sub>	Przekroczenie
		jedna godzina			24 godziny		
1	2	3	4	5	6	7	8
strefa 1	1	40			30		
strefa 2	2	75			45		
	3	50			35		
strefa 3	4	60			40		
aglomeracja miejska	5	79			60		
	6	90			55		
strefa 4	7	70			55		
	8	75			65		

*Aby sklasyfikować daną strefę, wykorzystaj wytyczne do wykonania rocznej oceny jakości powietrza w strefach oraz wyniki ocen przekroczeń.*

**Tabela 2. Klasyfikacja stref jakości powietrza dla SO<sub>2</sub>.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń SO <sub>2</sub>		
		jedna godzina	24 godziny	wynikowa dla strefy
1	2	3	4	5
strefa 1	1			
strefa 2	2			
	3			
strefa 3	4			
aglomeracja miejska	5			
	6			
strefa 4	7			
	8			

**Tabela 3. Ocena jakości powietrza dla NO<sub>2</sub>.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Wyniki pomiarów	Wart. dop. NO <sub>2</sub>	Przekroczenie	Wyniki pomiarów	Wart. dop. NO <sub>2</sub>	Przekroczenie
		[µg/m <sup>3</sup> ]					
		jedna godzina			rok kalendarzowy		
1	2	3	4	5	6	7	8
strefa 1	1	70			15		
strefa 2	2	120			30		
	3	80			20		
strefa 3	4	40			20		
aglomeracja miejska	5	140			35		
	6	130			40		
strefa 4	7	80			25		
	8	110			30		

**Tabela 4. Klasyfikacja stref jakości powietrza dla NO<sub>2</sub>.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń NO <sub>2</sub>		
		jedna godzina	rok kalendarzowy	wynikowa dla strefy
1	2	3	4	5
strefa 1	1			
strefa 2	2			
	3			
strefa 3	4			
aglomeracja miejska	5			
	6			
strefa 4	7			
	8			

**Tabela 5. Ocena jakości powietrza dla CO.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Wyniki pomiarów [µg/m <sup>3</sup> ]	Wart. dop. CO [µg/m <sup>3</sup> ]	Przekroczenie
		osiem godzin		
1	2	3	4	5
strefa 1	1	1 000		
strefa 2	2	3 500		
	3	2 000		
strefa 3	4	2 500		
aglomeracja miejska	5	3 700		
	6	4 000		
strefa 4	7	3 000		
	8	4 000		



**Tabela 6. Klasyfikacja stref jakości powietrza dla CO.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń CO	
		osiem godzin	wynikowa dla strefy
1	2	3	4
strefa 1	1		
strefa 2	2		
	3		
strefa 3	4		
aglomeracja miejska	5		
	6		
strefa 4	7		
	8		

**Tabela 7. Ocena jakości powietrza dla PM10.**

Strefa	Punkt pomiarowy	Wyniki pomiarów [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wart. dop. PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Przekroczenie	Wyniki pomiarów [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Wart. dop. PM10 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Przekroczenie	Wyniki	Dop. częstość przekroczenia dopuszczalnego	Przekroczenie
		24 godziny			rok kalendarzowy			częstość przekroczenia w roku dla okresu 24 godzin		
		[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			razy w roku		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
strefa 1	1	60			30			10		
strefa 2	2	45			35			-		
	3	34			20			-		
strefa 3	4	40			30			-		
aglomeracja miejska	5	70			45			45		
	6	60			40			40		
strefa 4	7	55			30			37		
	8	68			35			38		

**Tabela 8. Klasyfikacja stref jakości powietrza dla PM10.**

Uwaga: Pamiętaj, że do klasy C zaliczamy ten punkt, w którym została przekroczona wartość dopuszczalna dla okresu 24 godzin i dopuszczalna częstość przekroczeń w roku dla okresu 24 godzin (łącznie).

Strefa	Punkt pomiarowy	Symbol klasy dla obszaru strefy dla poszczególnych czasów uśredniania stężeń PM10		
		24 godziny	rok kalendarzowy	wynikowa dla strefy
1	2	3	4	5
strefa 1	1			
strefa 2	2			
	3			
strefa 3	4			
aglomeracja miejska	5			
	6			
strefa 4	7			
	8			

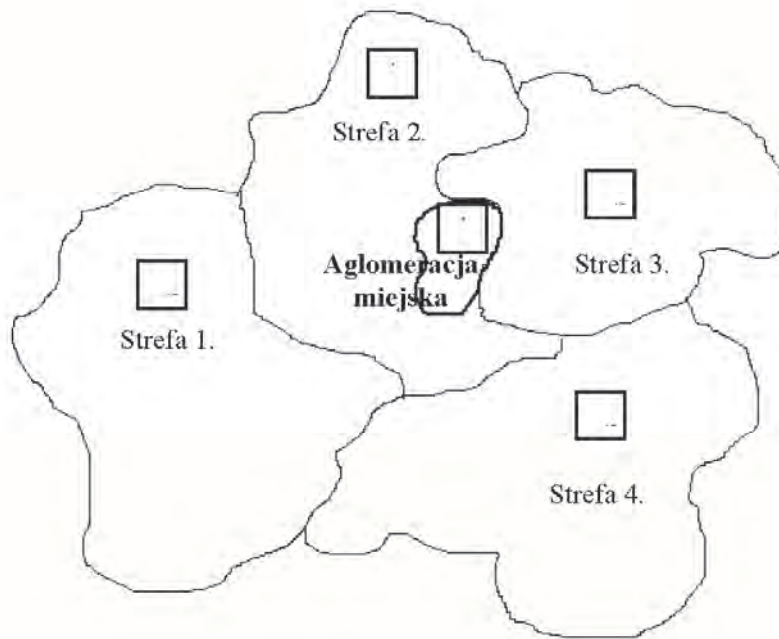
**Tabela 9. Wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń dla każdej strefy, uzyskane w ocenie rocznej dokonanej z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.**

Uzupełnij tabelę w sklasyfikowane przez Ciebie wskaźniki (kolumny 3, 4, 5 i 7) oraz dokonaj klasyfikacji łącznej dla poszczególnych stref pomiarowych (kolumna 14).

Lp.	Nazwa strefy	Symbole klas wynikowych dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											klasa strefy
		SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	PM10	Pb	As	Ni	Cd	B(a)P	O <sub>3</sub>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	strefa 1				A		A	A	A	A	A	A	
2.	strefa 2				A		A	A	A	A	A	A	
3.	strefa 3				A		A	A	A	A	A	A	
4.	strefa 4				A		A	A	A	A	A	A	
5.	aglomeracja miejska				A		A	A	A	A	C	C	

### Szkic 1. Mapa stref programów ochrony powietrza

Zaznacz na mapie strefy, dla których należy opracować program ochrony powietrza (zaznacz X w kratce w odpowiedniej strefie)



**Tabela 10. Ocena hałasu komunikacyjnego i przemysłowego na terenie aglomeracji miejskiej.**

**Ocena hałasu komunikacyjnego**

Na podstawie wyników pomiaru poziomu dźwięku i dopuszczalnych poziomów hałasu oceń poziom hałasu komunikacyjnego. Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz T, jeżeli nie wpisz N).

We wnioskach oceń czy hałas komunikacyjny jest uciążliwy dla mieszkańców i kiedy szczególnie.

Punkt pomiarowy	Poziom dźwięku $L_{Aeq}$ [dB]					
	Dzień			Noc		
	wynik pomiaru	wartość dopuszczalna	przekroczenie	wynik pomiaru	wartość dopuszczalna	przekroczenie
	1	2	3	4	5	6
Nr 1 osiedle wielorodzinne –droga osiedlowa.	61			58		
Nr 2 park miejski droga wojewódzka	64			58		
Nr 3 osiedle domków jednorodzinnych droga wojewódzka	68			57		
Nr 4 szpital poza miastem droga wojewódzka	69			64		

**Wnioski:**

- W punkcie pomiarowym nr 1 hałas .....
- W punkcie pomiarowym nr 2 hałas .....
- W punkcie pomiarowym nr 3 hałas .....
- W punkcie pomiarowym nr 4 hałas .....

Istnieje/nie istnieje (*niepotrzebne skreślić*) duża uciążliwość hałasu komunikacyjnego, szczególnie (kiedy?)

.....

**Tabela 11. Ocena trendów wieloletnich hałasu przemysłowego, wg klas uciążliwości.**

Oceń na podstawie statystyki poziomów emisji hałasu przemysłowego, w których klasach uciążliwości przybywa zakładów przemysłowych.

W kolumnie tendencje zapisz czy jest to wzrost czy spadek tendencji, w kolumnie ocena zapisz czy jest pozytywna czy negatywna ocena.

Klasa uciążliwości	Tendencje wzrostowe/ spadkowe udziału zakładów w emisji. (wzrost/spadek)	Ocena tendencji negatywna/ pozytywna	Klasa uciążliwości	Tendencje wzrostowe/ spadkowe udziału zakładów w emisji. (wzrost/spadek)	Ocena tendencji (negatywna/ pozytywna)
<i>Pora nocna</i>			<i>Pora dzienna</i>		
klasa komfortu akustycznego w środowisku poniżej 40 dB			zakres komfortu – emisja poniżej 40 dB		
klasa średniej (uciążliwy hałas nocny) – klasa 40-50 dB.			zakres niskich uciążliwości (40-50 dB)		
klasa wysokich uciążliwości			zakres średnich uciążliwości (50-60 dB)		
			zakres wysokich uciążliwości (>60 dB)		
<i>Uwaga: Pamiętaj, przy ocenie, że wzrost ilości zakładów cichych (klasa komfortu akustycznego) jest tendencją pozytywną, a wzrost ilości zakładów uciążliwych jest tendencją negatywną.</i>					

**Tabela 12. Ocena przydatności do spożycia wody podziemnej**

Wpisz do tabeli wartości dopuszczalne z D. Najwyższe dopuszczalne stężenia substancji w wodzie przeznaczonej do spożycia przez ludzi i oceń, czy zostały one przekroczone. W kolumnie przekroczenie wpisz **T** jeżeli zostały wskaźniki przekroczone, **N** jeżeli nie zostały przekroczone.

Uzpełnij wnioski w dolnej części tabeli.

Lp.	Wskaźniki	Jednostka	Wartość dopuszczalna	Wartość zmierzona	Przekroczenie (T lub N)
1.	Barwa	mg/l		13	
2.	Mętność	NTU		0,7	
3.	pH	-		8	
4.	Przewodność	μS/cm		1 500	
5.	Zapach	-		akceptowalny	
6.	Smak	-		akceptowalny	
7.	Jon amonowy	mg/l		0,3	
8.	Mangan	mg/l		0,1	
9.	Żelazo	mg/l		0,3	
10.	Escherichia coli	liczba mikroorganizmów [jtk]/100ml		0	
11.	Enterokoki	liczba mikroorganizmów [jtk]/100ml		0	

**Wnioski:**

1. **Ocena:** Woda nadaje / nie nadaje się do spożycia bez uzdatniania (*niepotrzebne skreślić*)

2. **Jeżeli występują przekroczenia** to wymień wskaźniki, które zostały przekroczone względem norm:

.....  
.....  
.....

3. Oblicz wymagany procent redukcji zanieczyszczeń wskaźników, które zostały przekroczone.

$(\eta = (C_{\text{zmierzone}} - C_{\text{dopuszczalne}}) : C_{\text{zmierzone}} \times 100\%)$

.....  
.....  
.....

