



Nazwa kwalifikacji: **Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska**

Oznaczenie kwalifikacji: **R.08**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**R.08-01-19.06**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2019**

### **CZEŚĆ 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 11 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

Na obrzeżach miasta Kąty, które zamieszkuje 200 tys. mieszkańców, zaplanowano budowę centrum rekreacyjnego z kompleksem basenów, na potrzebę którego ma być pobierana woda z nowego ujęcia rzeczno. W związku z planowaną inwestycją przeprowadzono badania wody w rzece, z której woda ma być pobierana, wykonano również badania powietrza atmosferycznego i poziomu hałasu na terenie planowanego centrum i w niewralgicznych punktach miasta.

Wskaż w **Karcie 1** rodzaje zanieczyszczeń, które będą usuwane na każdym etapie uzdatniania wody oraz dobrać właściwe procesy i urządzenia, które powinny być zastosowane w stacji. W **Karcie 2** uzupełnij schemat uzdatniania wody powierzchniowej do celów bytowo-gospodarczych.

Określ w **Karcie 3** stan zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego na terenach objętych badaniami.

Wskaż w **Karcie 4** możliwe przyczyny złego stanu powietrza w Kątach oraz zaproponuj rozwiązania, które spowodują poprawę tej sytuacji.

Wskaż w **Karcie 5** możliwe źródła złego stanu klimatu akustycznego w wybranych punktach pomiarowych oraz zaproponuj rozwiązania, które przyczynią się do poprawy tego stanu i zmniejszenia poziomu hałasu do wartości dopuszczalnych.

Oceń w **Karcie 6** warunki akustyczne środowiska oraz wpływ hałasu na zdrowie człowieka.

Dokumenty do uzupełnienia oraz wszystkie niezbędne informacje znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

## Dane i informacje

**Tabela 1. Rodzaje zanieczyszczeń występujące w wodzie, która ma być pobierana na potrzeby centrum rekreacyjnego**

Rodzaje zanieczyszczeń w wodzie, która ma być użyta w celach bytowo-gospodarczych
Wirusy
Ślimaki
Bakterie
Narybek
Plankton
Pierwotniaki
Kawałki drewna
Ciała stałe o wielkości 1 $\mu\text{m}$
Resztki roślin o wielkości 1 $\mu\text{m}$
Zawiesiny organiczne o wielkości 1 $\mu\text{m}$
Większe rośliny wodne i zwierzęta wodne
Większe śmieci wrzucane przez ludzi do wody
Produkty rozkładu substancji organicznych powodujące gnilny zapach
Związki chemiczne i substancje organiczne powodujące zabarwienie wody
Rozdrobnione cząsteczki roślin i inne substancje koloidalne powodujące mętność wody

**Tabela 2. Nazwy procesów zachodzących w urządzeniach stosowanych w stacjach uzdatniania wody**

Nazwy procesów
Filtracja
Cedzenie
Flokulacja
Koagulacja
Sedymentacja
Dezynfekcja

**Tabela 3. Nazwy urządzeń stosowanych w stacjach uzdatniania wody**

Nazwy urządzeń
Sito
Filtr
Krata
Ozonator
Chlorator
Pompa dozująca
Komora flokulacji
Zbiornik zarobowy
Zbiornik roztworowy
Osadnik pokoagulacyjny

**Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów stanu jakości powietrza atmosferycznego w poszczególnych punktach pomiarowych wraz z poziomami dopuszczalnymi zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska**

Lp.	Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Zmierzona wartość substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
				Punkt A	Punkt B	Punkt C
1	2	3	4	5	6	7
1.	Benzen	rok kalendarzowy	5	8	7	6
2.	Dwutlenek azotu	jedna godzina	200	340	234	202
		rok kalendarzowy	40	30	40	41
3.	Tlenki azotu	rok kalendarzowy	30	35	33	31
4.	Dwutlenek siarki	24 godziny	125	100	107	103
		pora zimowa	20	24	30	20
5.	Ołów	rok kalendarzowy	0,5	0,4	0,5	0,4
6.	Pył zawieszony PM 2,5	rok kalendarzowy	25	40	56	25
7.	Pył zawieszony PM 10	24 godziny	50	65	70	45
		rok kalendarzowy	40	43	45	38

**Tabela 5. Wykaz przedsięwzięć mogących zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego i ograniczyć poziom hałasu**

Wykaz przedsięwzięć
Budowa rond
Montaż cyklonów
Montaż elektrofiltrów
Korzystanie z rowerów
Budowa wałów ziemnych
Budowa obwodnicy miasta
Budowa węzłów drogowych
Budowa ekranów akustycznych
Niespalanie odpadów w ogrodzie
Zamiana starego pieca na retortowy
Poprawa płynności ruchu pojazdów
Korzystanie z komunikacji miejskiej
Zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów
Wprowadzenie pasów zieleni izolacyjnej
Przyłączenie ogrzewania z sieci miejskiej
Używanie paliwa węglowego dobrej jakości
Zamontowanie instalacji odsiarczania spalin
Wprowadzanie odnawialnych źródeł energii
Zamknięcie centrum miasta dla samochodów
Zamiana źródła ciepła z węgla na olej lub gaz
Wprowadzenie aktywnych metod walki z hałasem
Wprowadzenie nowoczesnych technologii produkcji
Zamontowanie instalacji do usuwania tlenków azotu
Zamiana ogrzewania węglowego na gazowe lub olejowe
Poprawa płynności ruchu i sposobów sterowania ruchem
Ograniczenie zużycia paliwa. Termomodernizacja budynków
Wprowadzenie cichszych urządzeń w zakładach produkcyjnych
Poprowadzenie drogi w wykopie, tunelu, częściowym przekryciu
Budowa parkingów na obrzeżach miasta i organizacja transportu miejskiego
Wprowadzenie ograniczeń czasowych poruszania się niektórych pojazdów (zwłaszcza w porze nocy)
Poprawa środków organizacji ruchu związanych z pozyskiwaniem danych o ruchu i aktywnym sterowaniem ruchem w ramach większych obszarów miasta

**Tabela 6. Zmierzone wartości hałasu w punktach pomiarowych**

Pora wykonania badania	Zmierzony poziom hałasu [dB]		
	Punkt D	Punkt E	Punkt F
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Dzień	69	61	86
Noc	55	51	71

**Tabela 7. Uśrednione oceny warunków akustycznych środowiska na podstawie uogólnionych wyników krajowych badań w zależności od występujących poziomów hałasu**

Opis warunków	Średni równoważny poziom dźwięku A w decybelach dla pory:	
	dziennej	nocnej
Pełny komfort akustyczny	poniżej 50 dB	poniżej 40 dB
Korzystne warunki akustyczne	50 dB - 60 dB	40 dB - 50 dB
Przeciętne zagrożenie hałasem	60 dB - 70 dB	50 dB - 60 dB
Wysokie zagrożenie	powyżej 70 dB	powyżej 60 dB

**Tabela 8. Wpływ hałasu na człowieka**

Poziomy hałasu	Wpływ hałasu na zdrowie człowieka
< 35 dB	nieszkodliwe dla zdrowia, mogą być denerwujące lub przeszkadzać w pracy wymagającej skupienia
35–70 dB	działają negatywnie na układ nerwowy człowieka, co prowadzi do obniżenia wydajności organizmu czy uczucie zmęczenia, utrudniają zrozumienie mowy, porozumiewanie się, niekorzystnie wpływają na sen i wypoczynek
70–85 dB	wpływają ujemnie na wydajność pracy, mogą być szkodliwe dla zdrowia i powodować uszkodzenie słuchu, bóle głowy, wpływają negatywnie na układ nerwowy
85–130 dB	powodują liczne schorzenia organizmu ludzkiego m.in. układu krążenia, układu pokarmowego, układu nerwowego, mogą przyczynić się do zaburzeń równowagi, uniemożliwiają zrozumiałość mowy nawet z odległości 50 cm
130 - 150 dB	wywołują drgania poszczególnych narządów wewnętrznych w organizmie ludzkim, uszkadzając je przy tym trwale, powodują trwałe uszkodzenie słuchu
>150 dB	już po 5 minutach paraliżuje organizm, wywołuje mdłości, zaburzenia błędnika i koordynacji ruchowej kończyn

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.**

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- procesy uzdatniania wody powierzchniowej do celów bytowo-gospodarczych dla centrum rekreacyjnego,
- schemat blokowy stacji uzdatniania wody powierzchniowej,
- określony stan zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych,
- wykaz źródeł zanieczyszczeń powietrza w punktach pomiarowych i wykaz przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego,
- wykaz źródeł hałasu w punktach pomiarowych i wykaz przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie jego poziomu do wartości dopuszczalnych,
- ocena warunków akustycznych środowiska w poszczególnych punktach pomiarowych oraz ocena wpływu hałasu na zdrowie człowieka.

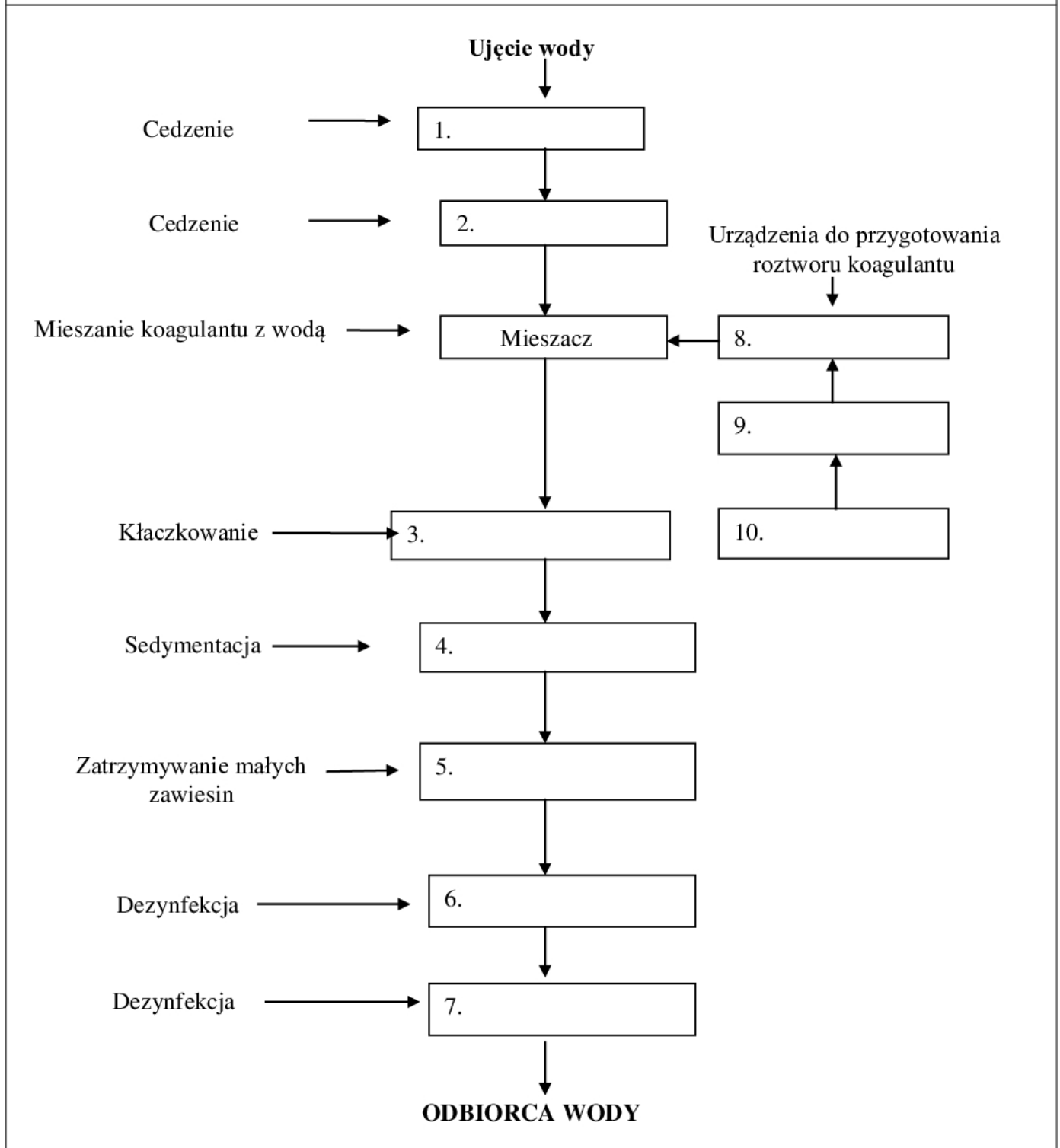
### Karta 1. Procesy uzdatniania wody powierzchniowej do celów bytowo-gospodarczych dla centrum rekreacyjnego

Na podstawie charakterystyki procesu zachodzącego podczas uzdatniania wód powierzchniowych - dobierz z **Tabeli 1** - rodzaje zanieczyszczeń, które będą usuwane z wody (należy wpisać po 3 przykłady). Korzystając z **Tabeli 2** nazwij procesy, które będą zachodzić w uzdatnianej wodzie oraz korzystając z **Tabeli 3** zaproponuj urządzenia, które należy zastosować w danym procesie (w kolumnie 5 wskazano oczekiwaną liczbę urządzeń).

Nr	Charakterystyka procesu zachodzącego podczas uzdatniania wód powierzchniowych	Rodzaj usuwanych zanieczyszczeń.	Nazwa procesu, który powinien być zastosowany	Nazwa urządzenia
1	2	3	4	5
1.	Zatrzymywanie dużych elementów znajdujących się w wodzie, w tym elementów pływających.	1. 2. 3.		1.
2.	Zatrzymywanie drobniejszych elementów znajdujących się w wodzie, w tym elementów pływających.	1. 2. 3.		1.
3.	Usuwanie drobnych cząsteczek zawieszonych w wodzie poprzez łączenie ich z substancją chemiczną.	1.		1. 2. 3.
4.	Łączenie cząsteczek w duże agregaty, kłaczkowanie.	2.		1.
5.	Opadanie powstałych agregatów pod wpływem siły ciężkości.	3.		1.
6.	Usunięcie zanieczyszczeń poprzez zatrzymanie w przegrodach porowatych.	1. 2. 3.		1.
7.	Niszczenie drobnoustrojów chorobotwórczych i ich form przetrwalnikowych.	1. 2. 3.		1. 2.

**Karta 2. Schemat blokowy stacji uzdatniania wody powierzchniowej**

Należy wskazać niezbędne urządzenia z *Tabeli 3*, uporządkowane w kolejności właściwej dla stacji uzdatniania wody (wynikające z procesu technologicznego i Karty 1.)



**Karta 3. Określony stan zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych**

*Posługując się danymi zawartymi w Tabeli 4 określ, wstawiając znak "+", jakie substancje przekroczyły dopuszczalną normę stężenia w powietrzu atmosferycznym w poszczególnych punktach pomiarowych.*

Lp.	Substancja	Okres uśredniania wyników pomiarów	Przekroczenie dopuszczalnej wartości		
			Punkt A	Punkt B	Punkt C
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1	Benzen	rok kalendarzowy			
2	Dwutlenek azotu	jedna godzina			
		rok kalendarzowy			
3	Tlenki azotu	rok kalendarzowy			
4	Dwutlenek siarki	24 godziny			
		pora zimowa (1 X - 31 III)			
5	Ołów	rok kalendarzowy			
6	Pył zawieszony PM 2,5	rok kalendarzowy			
7	Pył zawieszony PM 10	24 godziny			
		rok kalendarzowy			



**Karta 4. Wykaz źródeł zanieczyszczeń powietrza w punktach pomiarowych i wyciekach z urządzeń mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego**

W kolumnie 3 wypisz substancje, których poziom został przekroczony w poszczególnych punktach pomiarowych, korzystając z danych zawartych w Tabeli 4, w kolumnie 4 wskaż jedno główne potencjalne źródło zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego dla tych punktów, w kolumnie 5 - korzystając z informacji zawartych w Tabeli 5 zaproponuj po 3 przedsięwzięcia, które zmniejszą to zanieczyszczenie.

Punkt	Charakterystyka punktu, w którym dokonano pomiarów	Substancje, które zostały przekroczone	Główne źródła zanieczyszczenia	Przedsięwzięcia mające na celu zmniejszenie stężenia zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (zaproponuj po 3 rozwiązania)
1	2	3	4	5
A	Punkt pomiaru na terenie planowanej lokalizacji centrum rekreacyjnego, znajdujący się na terenie podmiejskim, charakteryzującym się rozproszoną zabudową zagrodową. W niedalekiej odległości znajdują się: zmodernizowana elektrociepłownia oraz huta szkła. W okolicy miejsca pomiarów znajdują się rzadko uczęszczane, podrzędne drogi dojazdowe do w/w zakładów i do usytuowanego w niedalekiej odległości składowiska odpadów komunalnych.			1.
				2.
				3.
B	Punkt pomiaru powietrza zlokalizowany na osiedlu domków jednorodzinnych z przewagą indywidualnego ogrzewania węglowego (brak sieci ciepłowniczej). Na osiedlu znajdują się drobne zakłady usługowe i handlowe tj.: zakład krawiecki, salon fryzjerski oraz zakład szewski i małe sklepiki osiedlowe.			1.
				2.
				3.
C	Punkt pomiarowy zlokalizowany w gęsto zabudowanym centrum miasta - okolice rynku głównego, w pobliżu 2 ważnych arterii komunikacyjnych. Charakteryzuje go zwarta, wysoka zabudowa mieszkaniowa z biurami, usługami i drobnym handlem (ogrzewanie budynków następuje z sieci miejskiej). Przez centrum miasta przebiegają 2 ważne arterie komunikacyjne.			1.
				2.
				3.

**Karta 5. Wykaz źródeł hałasu w punktach pomiarowych i wykaz przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie jego poziomu do wartości dopuszczalnych**

*W kolumnie 3 wskaż potencjalne jedno główne źródło hałasu w wybranych punktach pomiarowych, w kolumnie 4. Korzystając z informacji zawartych w Tabeli 5 zaproponuj po 3 przedsięwzięcia, które zmniejszą jego przekroczony poziom.*

<b>Punkt</b>	<b>Charakterystyka punktu, w którym dokonano pomiarów</b>	<b>Główne źródło hałasu</b>	<b>Przedsięwzięcia mające na celu zmniejszenie poziomu hałasu w danym punkcie pomiarowym (zaproponuj po 3 rozwiązania)</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>D</b>	Punkt pomiaru na terenie planowanej lokalizacji centrum rekreacyjnego, znajdujący się na terenie podmiejskim, charakteryzującym się rozproszoną zabudową zagrodową. W niedalekiej odległości znajdują się: zmodernizowana elektrociepłownia, oraz huta szkła. Drogi dojazdowe do w/w zakładów i składowiska odpadów znajdują się w znacznej odległości od miejsca pomiarów.		1.
			2.
			3.
<b>E</b>	Punkt pomiaru hałasu zlokalizowany na osiedlu domków jednorodzinnych z przewagą indywidualnego ogrzewania węglowego (brak sieci ciepłowniczej). Na osiedlu znajdują się drobne zakłady usługowe i handlowe tj.: zakład krawiecki, salon fryzjerski oraz zakład szewski i małe sklepiki osiedlowe. Badania hałasu wykonano w pobliżu dróg dojazdowych do osiedla.		1.
			2.
			3.
<b>F</b>	Punkt pomiarowy zlokalizowany w gęsto zabudowanym centrum miasta - okolice rynku głównego, w pobliżu 2 ważnych arterii komunikacyjnych. Charakteryzuje go zwarta, wysoka zabudowa mieszkaniowa z biurowcami, usługami i drobnym handlem.		1.
			2.
			3.

**Karta 6. Ocena warunków akustycznych środowiska w poszczególnych punktach pomiarowych oraz wpływ hałasu na zdrowie człowieka**

W kolumnie 2 wypisz korzystając danych zawartych w **Tabeli 6** zmierzone poziomy hałasu w poszczególnych punktach pomiarowych dla pory dnia i dla pory nocnej, w kolumnie 3 oceń, korzystając z danych zawartych w **Tabeli 7** warunki akustyczne środowiska w poszczególnych punktach, w kolumnie 4 wskaż (posługując się **Tabelą 8**) wpływ występującego hałasu na zdrowie człowieka.

<b>Punkty pomiarowe</b>	<b>Poziom hałasu w porze dnia</b>	<b>Ocena warunków akustycznych środowiska</b>	<b>Ocena wpływu hałasu na zdrowie człowieka</b>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
D			
E			
F			
<b>Punkty pomiarowe</b>	<b>Poziom hałasu w porze nocnej</b>	<b>Ocena warunków akustycznych środowiska</b>	<b>Ocena wpływu hałasu na zdrowie człowieka</b>
D			
E			
F			