

Nazwa kwalifikacji: **Ocena stanu środowiska, planowanie i realizacja zadań w ochronie środowiska**  
Oznaczenie kwalifikacji: **CHM.05**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

CHM.05-01-22.06-SG

## **EGZAMIN ZAWODOWY**

**Rok 2022**

### **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

#### **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 12 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 wliczony 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

Firma deweloperska postanowiła zagospodarować na cele mieszkaniowo – rekreacyjne teren po dawnym gospodarstwie rolnym. Na terenie tym ma powstać osiedle mieszkaniowe, przedszkole, plac zabaw dla dzieci i ogródki działkowe. Przeprowadzone zostały badania 3 komponentów środowiska, przeanalizuj wyniki tych badań i przeprowadź ocenę stanu środowiska na terenie planowanego osiedla.

Do rozpatrywanych schematów uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej dobierz odpowiednie urządzenia.

Uzupełnij schematy blokowe oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych odprowadzanych do oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców 75 000.

Do wykonania zadania wykorzystaj informacje zawarte w Tabelach 1 – 9.

**Tabela 1. Wyniki pomiarów natężenia hałasu w punktach pomiarowych**

Punkt pomiarowy	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB	
	Przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku	Przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
	$L_{DWN}$	$L_N$
A	47	34
B	68	60
C	51	37
D	55	43

**Tabela 2. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu**

Punkt A – teren zabudowy jednorodzinnej. Punkt B – teren zabudowy jednorodzinnej, 50 m od trasy szybkiego ruchu. Punkt C – teren przedszkola. Punkt D – teren rekreacyjno-wypoczynkowy.
--

**Tabela 3. Wyniki pomiarów zawartości metali ciężkich w glebie**

Rodzaj zanieczyszczenia	Stężenie zanieczyszczeń w mg/kg s.m. w punkcie pomiarowym	
	E	F
Ołów	106	89
Rtęć	2,6	3,2
Miedź	170	140
Chrom	298	304

*Gleba w punktach pomiarowych E i F należy do grupy I (tereny zabudowy mieszkaniowej).  
Dopuszczalne zawartości metali należy ocenić dla głębokości 0,30 m ppt i wodoprzepuszczalności  
 $1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ ,*

**Tabela 4. Wyniki pomiarów wybranych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych**

Rodzaj zanieczyszczenia	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Punkt G	Punkt H
Dwutlenek azotu	rok kalendarzowy	38	40
Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	21	23
Tlenek węgla	osiem godzin	9 600	9 400
Pył zawieszony PM10	rok kalendarzowy	44	45

**Tabela 5. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku**

(Fragment Obwieszczenia Ministra Środowiska w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku)

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem					
Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1.	a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2.	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	64	59	50	40
3.	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno- wypoczynkowe d) tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4.	tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

**Tabela 6. Dopuszczalne zawartości substancji w glebie**

Substancje powodujące ryzyko szczególnie istotne dla ochrony powierzchni ziemi oraz dopuszczalne zawartości tych substancji w glebie i dopuszczalne zawartości tych substancji w ziemi [mg/kg suchej masy części ziemistych gleby (<2 mm)], określone dla głębokości przekraczającej 0,25m ppt, z podziałem uwzględniającym grupy gruntów, wydzielone w oparciu o sposób ich użytkowania oraz wodoprzepuszczalność gleby i ziemi.

(Fragment rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi)

Lp.	Substancja	Dopuszczalne zawartości substancji powodujących ryzyko z podziałem na grupy gruntów oraz wodoprzepuszczalność gleby i ziemi			
		I, II, III		IV	
		Wartość wyższa lub równa $1 \times 10^{-7}$ m/s	Wartość niższa niż $1 \times 10^{-7}$ m/s	Wartość wyższa lub równa $1 \times 10^{-7}$ m/s	Wartość niższa niż $1 \times 10^{-7}$ m/s
I. Metale i metaloidy					
1.	Chrom (Cr)	300	500	300	800
2.	Miedź (Cu)	150	300	200	1000
3.	Ołów (Pb)	100	300	200	1000
4.	Rtęć (Hg)	3	5	4	50

**Tabela 7. Poziomy dopuszczalne dla niektórych substancji w powietrzu zróżnicowane ze względu na ochronę zdrowia ludzi, ochronę roślin, okresy dla których uśrednia się wyniki pomiarów, dopuszczalne częstości przekraczania tych poziomów**

(Fragment Rozporządzenia Ministra Środowiska sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu)

Lp.	Nazwa substancji	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym
1.	Dwutlenek azotu	Jedna godzina	200 <sup>c)</sup>	18 razy
		Rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
2.	Dwutlenek siarki	Jedna godzina	350 <sup>c)</sup>	24 razy
		24 godziny	125 <sup>c)</sup>	3 razy
		Rok kalendarzowy i pora zimowa (okres od 1 X do 31 III)	20 <sup>e)</sup>	-
3.	Pył zawieszony PM10	24 godziny	50 <sup>c)</sup>	35 razy
		Rok kalendarzowy	40 <sup>c)</sup>	-
4.	Tlenek węgla	Osiem godzin	10 000 <sup>c)</sup>	-

c) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę zdrowia ludzi.

e) Poziom dopuszczalny ze względu na ochronę roślin.

**Tabela 8. Schemat wyposażenia i procesów oczyszczalni ścieków w zależności od Równoważnej Liczby Mieszkańców**

Lp.	Nazwa	Oczyszczalnia mała	Oczyszczalnia średnia	Oczyszczalnia duża
		do 20 000 RLM	20 000÷200 000 RLM	Powyżej 200 000 RLM
<b>1.</b>	<b>Część mechaniczna</b>			
1.1	Krata rzadka			X
1.2	Krata gęsta lub sito	X	X	X
1.3	Piaskownik i odtłuszczacz	X	X	X
1.4.	Osadnik wstępny		X	X
<b>2.</b>	<b>Część biologiczna</b>			
2.1	Komora anoksyczna	X	X	X
2.2	Reaktor biologiczny	X	X	X
2.3	Osadnik wtórny	X	X	X
<b>3.</b>	<b>Część osadowa</b>			
3.1	Zagęszczacz osadu	X	X	X
3.2	Komora fermentacyjna		X	X
3.3	Odwadnianie osadu	X	X	X
3.4	Suszenie osadu		X	X
3.5	Spalanie osadu			X
<i>Znak „X” oznacza zalecane wyposażenie oczyszczalni ścieków</i>				

**Tabela 9. Nazwy urządzeń stosowanych przy uzdatnianiu wody powierzchniowej i podziemnej**  
(Uwaga! Procesy stosowane na stacji uzdatniania wody są podane w alfabetycznej kolejności)

Woda powierzchniowa	Woda podziemna
Chloratory	Aeratory
Filtry z warstwą węgla aktywnego	Filtry kontaktowe
Mieszalniki	Lampy UV
Komory flokulacji	
Kraty	
Osadniki	
Sita	
Filtry pospieszne	

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

**Ocenić będą 5 rezultatów:**

- ocena klimatu akustycznego – Karta 1,
- ocena stopnia zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi – Karta 2,
- ocena jakości powietrza atmosferycznego – Karta 3,
- schemat oczyszczania ścieków komunalnych – Karta 4,
- urządzenia do uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej – Karta 5.

## Karta 1. Ocena klimatu akustycznego.

Wykorzystując dane z Tabeli 1, 2 i 5, uzupełnij poniższe zestawienia w Tabeli i oceń, w których punktach wystąpiło przekroczenie hałasu, wpisując **P** - przekroczenie, **NP** – nie przekroczone. Uzupełnij wnioski z tej oceny.

### Analiza przekroczeń hałasu.

Lp.	Analizowany parametr	Punkt pomiarowy A	Punkt pomiarowy B	Punkt pomiarowy C	Punkt pomiarowy D
	1	2	3	4	5
1.	Długookresowe średnie poziomy dźwięku $L_{DWN}$ określone na podstawie pomiarów dla punktów pomiarowych [dB]	47	68	51	55
2.	Dopuszczalne poziomy dźwięku $L_{DWN}$ [dB]				
3.	Ocena przekroczenia poziomu dźwięku $L_{DWN}$ ( <b>P</b> - przekroczenie, <b>NP</b> – nie przekroczone)				
4.	Długookresowe średnie poziomy dźwięku $L_N$ określone na podstawie pomiarów dla punktów pomiarowych [dB]	34	60	37	43
5.	Dopuszczalne poziomu hałasu $L_N$				
6.	Ocena przekroczenia poziomu dźwięku $L_N$ [dB] ( <b>P</b> - przekroczenie, <b>NP</b> – nie przekroczone)				

### Wnioski z oceny przekroczeń hałasu

1.	Długookresowe średnie poziomy dźwięku $L_{DWN}$ <i>nie zostały/zostały*</i> przekroczone w punkcie/punktach* .....
2.	Długookresowe średnie poziomy dźwięku $L_N$ <i>nie zostały/zostały*</i> przekroczone w punkcie /punktach* .....

\*Niepotrzebne przekreślić

## Karta 2. Ocena stopnia zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi.

W oparciu o informacje zawarte w Tabelach 3 i 6, przeanalizuj poziom zanieczyszczenia gleb.

Wpisz w tabeli w kolumnie 5 wartości dopuszczalne, po czym oceń, czy zostały przekroczone stężenia dopuszczalne – wpisując w kolumnach 6 i 7: **P** - jeśli zostały przekroczone i **NP** – jeśli nie zostały przekroczone. W wierszu 5 uzupełnij wnioski z oceny jakości gleby.

Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Wyniki analizy próbek gleby w punktach pomiarowych		Wartości dopuszczalne w glebie [mg/kg s.m.]	Ocena przekroczeń wartości dopuszczalnych	
		E	F		E	F
1	2	3	4	5	6	7
1.	Ołów	106	89			
2.	Rtęć	2,6	3,2			
3.	Miedź	170	140			
4.	Chrom	298	304			
5.	<p>W glebie w punkcie pomiarowym E <i>nie zostały/zostały*</i> przekroczone stężenia wskaźników ..... (należy wskazać wskaźniki, jeżeli zostały one przekroczone)</p> <p>W glebie w punkcie pomiarowymi F <i>nie zostały/zostały*</i> przekroczone stężenia wskaźników ..... (należy wskazać wskaźniki, jeżeli zostały one przekroczone)</p>					

\*Niepotrzebne przekreślić

### Karta 3. Ocena jakości powietrza atmosferycznego.

Na podstawie wyników pomiarów zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego oraz dopuszczalnych poziomów tych substancji w powietrzu (Tabele 4 i 7), oceń jakość powietrza atmosferycznego, wpisując do tabeli w kolumnie 7 i 8 ocenę przekroczeń (NP – stężenie substancji nieprzekroczone, w normie, P – przekroczenie normy, stężenie substancji poza normą). W wierszu 5 uzupełnij odpowiednio wnioski z oceny.

#### Ocena jakości powietrza atmosferycznego w punktach pomiarowych

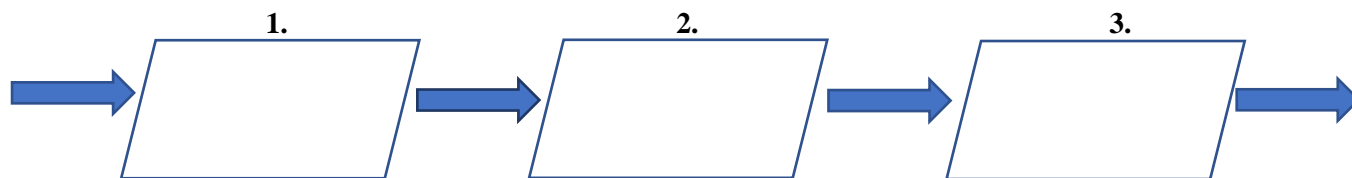
Lp.	Rodzaj zanieczyszczenia	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Wyniki pomiarów stężeń zanieczyszczeń w $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Ocena przekroczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza (P lub NP)	
				Punkt G	Punkt H	Punkt G	Punkt H
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Dwutlenek azotu	rok kalendarzowy					
2.	Dwutlenek siarki	rok kalendarzowy					
3.	Tlenek węgla	osiem godzin					
4.	Pył zawieszony PM10	rok kalendarzowy					
5.	<p>Przekroczenie dopuszczalnego stężenia zanieczyszczeń nie wystąpiło w żadnym punkcie/wystąpiło* w punkcie/punktach* : .....</p> <p>Dla poszczególnych punktów zostały przekroczone stężenia ..... (brak zapisu w przypadku braku przekroczeń)</p>						

\*Niepotrzebne przekreślić

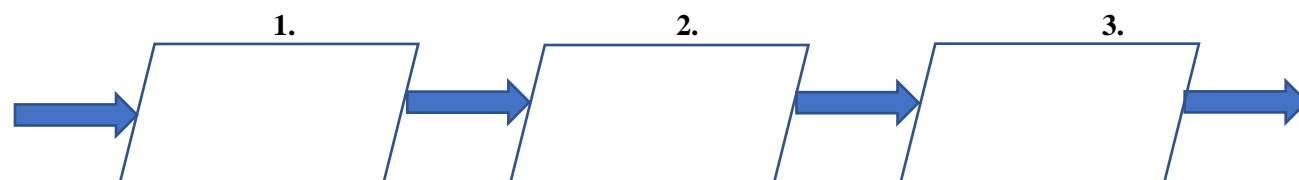
#### Karta 4. Schemat oczyszczania ścieków komunalnych.

Wykorzystując informacje zawarte w Tabeli 8, uzupełnij (wpisując nazwy odpowiednich urządzeń) schematy blokowe oczyszczania ścieków w oczyszczalni o równoważnej liczbie mieszkańców  $RLM = 75\ 000$ , tj. oczyszczania mechanicznego, biologicznego i przeróbki osadów ściekowych.

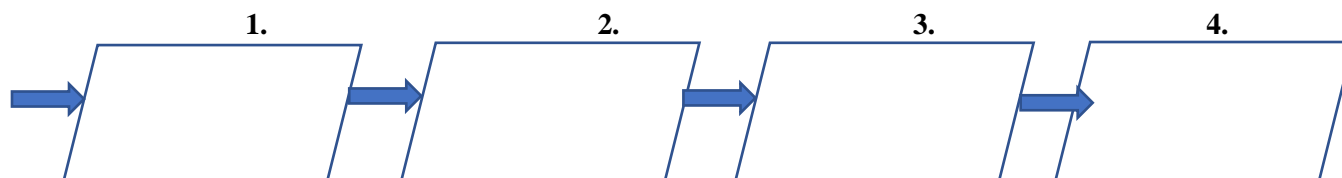
##### Schemat mechanicznego oczyszczania ścieków



##### Schemat biologicznego oczyszczania ścieków



##### Schemat przeróbki osadów ściekowych



## Karta 5. Urządzenia do uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej.

Na podstawie informacji zawartych w Tabeli 9. uzupełnij poniższe schematy uzdatniania wody powierzchniowej i podziemnej, wpisując w oznaczone pola odpowiednie nazwy stosowanych urządzeń.

Schemat uzdatniania wody powierzchniowej	Schemat uzdatniania wody podziemnej
<p style="text-align: center;"><b>I. Cedzenie</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p><p>2. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>II. Koagulacja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p><p>2. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>III. Sedymentacja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>IV. Filtracja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>V. Sorpcja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>VI. Dezynfekcja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>Do sieci wodociągowej</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>I. Napowietrzanie</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>II. Odżelazianie i odmanganianie</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>III. Dezynfekcja</b></p> <p style="text-align: center;">↓</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"><p>1. ....</p></div> <p style="text-align: center;"><b>Do sieci wodociągowej</b></p>

