

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

***Technik ochrony środowiska
325511***

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Łodzi.

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie	6
1. Zadania zawodowe	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja RL.08 Ocena stanu środowiska	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	12
Kwalifikacja RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska	21
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	21
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	29
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	39

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik ochrony środowiska** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) badania stanu środowiska;
- 2) monitorowania poziomu zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby;
- 3) sporządzania bilansów zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery, wód oraz gleby;
- 4) planowania i prowadzenia racjonalnej gospodarki odpadami;
- 5) planowania i realizacji działań na rzecz ochrony środowiska.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik ochrony środowiska** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność w zawodzie)	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	<i>RL.08</i>	<i>Ocena stanu środowiska</i>
K2	<i>RL.09</i>	<i>Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik ochrony środowiska** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik ochrony środowiska** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *RL.08 Ocena stanu środowiska* oraz *RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

RL.08 Ocena stanu środowiska

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *RL.08 Ocena stanu środowiska*

1.1. Wykonywanie badań dotyczących stanu środowiska

Umiejętność 4) pobiera próbki komponentów środowiska do badań laboratoryjnych i terenowych, na przykład:

- pobiera w terenie próbki środowiskowe do zadań laboratoryjnych:
 - związanych z oznaczaniem stężeń wybranych substancji w wodzie, np. kwasowości, barwy, określonych jonów;
 - związanych z oznaczaniem stężeń zanieczyszczeń powietrza, np. stężenie tlenków siarki, azotu, zapylenia;
 - związanych z poborem próbek gleby do analizy pod względem zanieczyszczenia;
- znakuje, transportuje i przechowuje próbki: wody, powietrza, gleby.

Przykładowe zadanie 1.

Ekspozycja otwartych płytek Petriego, zawierających pożywki testowe, to sposób poboru próbek powietrza do analizy

- A. CO₂.
- B. ołowiu.
- C. opadu pyłu.
- D. bakterii heterotroficznych.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 9) ocenia jakość komponentów środowiska na podstawie obowiązujących norm oraz przepisów prawa, na przykład:

- ocenia przydatność wody przeznaczonej do różnych celów, np. do spożycia, celów chłodniczych, kotłowych, przemysłowych;
- klasyfikuje wody powierzchniowe i podziemne;
- ocenia jakość powietrza atmosferycznego pod względem zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, mikrobiologicznych, dokonuje klasyfikacji stref dla danego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego;
- ocenia jakość gleb pod kątem zawartości w nich metali ciężkich, substancji biogennych i obecności mikroorganizmów;
- ocenia klimat akustyczny.

Przykładowe zadanie 2.

Nazwa wskaźnika jakości wody	Jednostka	Wartość graniczna wskaźnika jakości wód właściwa dla klasy				
		I	II	III	IV	V
Temperatura wody	°C	≤ 22	≤ 24	Wartości granicznych nie ustala się		
Tlen rozpuszczony	mg O ₂ /l	> 7	> 5			
Zawiesina ogólna	mg /l	≤ 25	≤ 50			
BZT ₅	mg O ₂ /l	≤ 3	≤ 6			
ChZT-Mn	mg O ₂ /l	≤ 6	≤ 12			
Azot ogólny	mg N/l	≤ 5	≤ 10			
Azot azotanowy	mg NO ₃ /l	≤ 2,2	≤ 5			
Twardość ogólna	mg CaCO ₃ /l	≤ 200	≤ 300			

Azot azotanowy w wodzie powierzchniowej ma wartość 4 mg NO₃/l. Wodę tę zaliczamy do klasy

- A. I.
- B. II.
- C. III.
- D. IV.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 17) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka, wynikające z prowadzonych prac laboratoryjnych i terenowych, na przykład:

- przewiduje zagrożenia powodujące zatrucia i poparzenia substancjami chemicznymi, możliwość wybuchu i zapalenia podczas prowadzenia prac laboratoryjnych, stosuje odzież ochronną, zasady pierwszej pomocy i zasady bhp;
- przewiduje zagrożenia podczas pomiarów i poboru prób w terenie, np. zagrożenia bakteriologiczne przy poborze prób ścieków lub osadów ściekowych, podczas poboru prób z głębokich zbiorników wodnych, możliwość porażenia prądem przy pracach związanych z pomiarem w pobliżu np. osadników ze zgarniaczem zasilanym elektrycznie, przy pomiarach na wysokości, np. pomiarze hałasu lub emisji gazów i pyłów.

Przykładowe zadanie 3.

Które gazy stwarzają zagrożenie dla człowieka podczas poboru prób osadu z komory fermentacyjnej?

- A. Butan i tlenek węgla.
- B. Metan i siarkowodór.
- C. Butanol i cyjanowodór.
- D. Argon i dwutlenek węgla.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

1.2. Ocena stopnia zanieczyszczenia środowiska

Umiejętność 3) sporządza bilanse zanieczyszczeń wód płynących, powietrza i gleby, na przykład:

- sporządza bilans zanieczyszczeń wód płynących w celu opracowania profilu hydrochemicznego, określenia niezbędnego stopnia oczyszczania ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych lub punktu krytycznego rzeki;
- sporządza bilans emisji do powietrza w celu określenia opłat lub kar emisyjnych;
- sporządza bilans zanieczyszczeń gleby, np. pod kątem zachowania jej standardów.

Przykładowe zadanie 4.



Określ, wg profilu hydrochemicznego rzeki, miejsce wpuszczenia do niej ścieków oraz wielkość ładunku BZT₅ tych ścieków.

- A. 10 kilometr, ładunek BZT₅ wynosi 4 g/s
- B. 10 kilometr, ładunek BZT₅ wynosi 6 g/s
- C. 20 kilometr, ładunek BZT₅ wynosi 4 g/s
- D. 20 kilometr, ładunek BZT₅ wynosi 6 g/s

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 6) oblicza stopień redukcji zanieczyszczeń gazów odlotowych i ścieków, na przykład:

- oblicza stopień redukcji zanieczyszczeń gazów odlotowych po przejściu przez urządzenia oczyszczające lub w wyniku rozpraszania w strudze, np. redukcja stężenia SO_2 po procesie odsiarczania lub redukcja zanieczyszczeń w strudze w zależności od odległości i wysokości emitora;
- oblicza stopień redukcji zanieczyszczeń w ściekach po procesach oczyszczania na oczyszczalni lub w procesach samooczyszczania.

Przykładowe zadanie 5.

Oblicz, w jakim stopniu należy zredukować zawartość tlenków azotu w gazach odlotowych źródła instalacji chemicznej, wiedząc, że emitowana ilość wynosi $750 \text{ mg NO}_x/\text{m}^3$, a standardy emisyjne dopuszczają $450 \text{ mg NO}_x/\text{m}^3$.

- A. 20%
- B. 40%
- C. 50%
- D. 90%

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 13) oblicza opłaty za korzystanie ze środowiska, na przykład:

- oblicza opłaty za wprowadzanie gazów lub pyłów do powietrza;
- oblicza opłaty za wprowadzanie ścieków do wód lub do ziemi;
- oblicza opłaty za pobór wód;
- oblicza opłaty za składowanie odpadów.

Przykładowe zadanie 6.

2. Jeżeli pobrana woda zostanie wykorzystana do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia lub na cele socjalno-bytowe, jednostkowa stawka opłaty za pobór jednego m³:

- 1) wody podziemnej – wynosi 0,068 zł;
- 2) wody powierzchniowej śródlądowej – wynosi 0,040 zł.

3. Jeżeli pobrana woda podziemna zostanie przeznaczona na potrzeby produkcji, w której woda wchodzi w skład albo w bezpośredni kontakt z produktami żywnościowymi, farmaceutycznymi lub na cele konfekcjonowania, jednostkowa stawka opłaty za pobór jednego m³ tej wody wynosi 0,097 zł.

4. Jednostkowe stawki opłat, o których mowa w ust. 1–3, mnoży się przez współczynniki różnicujące (...)

5. W przypadku poboru wody podziemnej współczynniki różnicujące wynoszą:

- 1) 2 – jeżeli woda nie podlega żadnym procesom uzdatniania lub woda podlega wyłącznie dezynfekcji lub demineralizacji albo innym procesom uzdatniania niewymienionym w pkt 2–5;
- 2) 1,25 – jeżeli woda podlega procesom odżelaziania lub utleniania;
- 3) 1 – jeżeli woda podlega procesom odmanganiania;
- 4) 0,5 – jeżeli woda podlega procesom usuwania amoniaku, koagulacji lub adsorpcji;
- 5) 0,3 – jeżeli woda podlega procesom usuwania azotanów lub metali ciężkich.

Źródło: Dziennik Ustaw z 2016 r. nr 4, poz. 1875

Oblicz opłatę za pobór 1000 m³ wody podziemnej ze studni głębinowej w celu zaopatrzenia małego osiedla mieszkaniowego w wodę do spożycia. Pobrana woda wymaga zastosowania procesu odżelaziania.

- A. Opłata wynosi 50,00 zł.
- B. Opłata wynosi 80,00 zł.
- C. Opłata wynosi 85,00 zł.
- D. Opłata wynosi 136,00 zł.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **RL.08 Ocena stanu środowiska**

Zbadaj stan środowiska w miejscowości Z liczącej 90 000 mieszkańców.

Oceń jakość powietrza atmosferycznego na podstawie wyników pomiarów wykonanych w 2017 roku.

Porównaj za pomocą wykresów słupkowych poziom wskaźników zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym dla 2015 i 2017 roku. Oceń jakość tych zmian.

Oceń poziom hałasu w mieście.

Dokonaj oceny jakości wody podziemnej, w ramach monitoringu kontrolnego, wskaż czy woda spełnia wymagania rozporządzenia ministra zdrowia i nadaje się do spożycia.

Uzupełnij zestawienie pomiarów i aparatury kontrolno-pomiarowej wykorzystywanej w monitoringu środowiska.

Druki do uzupełnienia w celu sporządzenia dokumentacji znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

Wyniki pomiarów

A. Poziom substancji w powietrzu na terenie miejscowości Z w 2017 r.

Punkty pomiarowe	Badane substancje i okresy uśrednienia wyników pomiarów - 2017 rok		
	Dwutlenek azotu NO ₂ [µg/m ³] rok kalendarzowy	Dwutlenek siarki SO ₂ [mg/m ³] 24 godziny	Pył zawieszony PM10 [µg/m ³] rok kalendarzowy
I	43	0,130	48
II	35	0,110	38
III	40	0,120	40
IV	42	0,132	56

B. Poziom substancji w powietrzu na terenie miejscowości Z w 2015 r.

Punkty pomiarowe	Badane substancje i okresy uśrednienia wyników pomiarów – 2015 rok		
	Dwutlenek azotu NO ₂ [µg/m ³] rok kalendarzowy	Dwutlenek siarki SO ₂ [mg/m ³] 24 godziny	Pył zawieszony PM10 [µg/m ³] rok kalendarzowy
I	35	0,105	40
II	30	0,100	35
III	38	0,115	38
IV	40	0,125	40

C. Równoważny poziom dźwięku dla punktów w miejscowości Z

Punkty pomiarowe	Równoważny poziom dźwięku	
	L _{Aeg} [dB]	
	Pora dnia	Pora nocy
1	73	60
2	58	48
3	55	45
4	65	45

D. Charakterystyka punktów pomiaru hałasu

Punkt 1. znajduje się na terenie zabudowy jednorodzinnej.

Punkt 2. znajduje się na terenie szpitala miejskiego.

Punkt 3. znajduje się na terenie osiedla mieszkaniowego – bloki 5-cio kondygnacyjne.

Punkt 4. znajduje się na terenie strefy usługowej, centrum miasta, przy drodze szybkiego ruchu.

E. Wyniki analizy wody ze studni wierconej na terenie miejscowości Z

Wskaźnik	Jednostka	Wyniki analizy
Bakterie grupy coli	liczba mikroorganizmów /100ml próbki	0
Escherichia coli (E. coli)	liczba mikroorganizmów /100ml próbki	0
Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze w 36°C	liczba mikroorganizmów /1ml	30
Mętność	NTU	1
Przewodność	μS/cm	1000
Stężenie jonów wodoru (pH)	-	8,3
Azotyny	mg/l	40
Jon amonowy	mg/l	0,4
Glin	μg/l	100
Żelazo	μg/l	100

Wartości normatywne

A. Dopuszczalne poziomy wybranych substancji w powietrzu atmosferycznym

Nazwa substancji	Okres uśrednienia wyników pomiarów	Dopuszczalny poziom substancji [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Benzen	Rok kalendarzowy	5
Dwutlenek azotu	jedna godzina	200
	rok kalendarzowy	40
Dwutlenek siarki	jedna godzina	350
	24 godziny	125
Ołów	rok kalendarzowy	0,5
Ozon	osiem godzin	120
Pył zawieszony PM10	24 godziny	50
	rok kalendarzowy	40
Tlenek węgla	osiem godzin	10000

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 września 2012 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U 2012 nr 0 poz.1032)

B. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
	Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L_{Aeq} D przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	L_{Aeq} N przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	L_{Aeq} D przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{Aeq} 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 rekreacyjnowypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45

Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45
---	----	----	----	----

Źródło: Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

C. Dopuszczalne wartości wskaźników wody przeznaczonej do spożycia

Wskaźnik	Jednostka	Wartość dopuszczalna
Bakterie grupy coli	liczba mikroorganizmów /100ml próbki	100
Escherichia coli (E. coli)	liczba mikroorganizmów /100ml próbki	0
Mętność	NTU	1
Przewodność	μS/cm	2500
Stężenie jonów wodoru (pH)	-	6,5-9,5
Jon amonowy	mg/l	0,5
Glin	μg/l	200
Żelazo	μg/l	200
Azotyny	mg/l	50
Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze w 36 °C	liczba mikroorganizmów /1ml	100

Źródło: Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

Tabela 1

Nazwy aparatury kontrolno-pomiarowej do pomiarów wykonywanych w ramach monitoringu środowiska
aspirator
pluviometr
pehametr
sonometr
spektrofotometr

DOKUMENTACJA

(do uzupełnienia wg zamieszczonych poleceń)

1. Ocena stanu powietrza atmosferycznego

Na podstawie pomiarów substancji w powietrzu atmosferycznym oraz wartości dopuszczalnych dokonaj oceny jego jakości.

Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz T, jeżeli nie wpisz N).

Uzupełnij wnioski w dolnej części tabeli.

Punkty pomiarowe	Badane substancje i okresy uśrednienia wyników pomiarów w 2017 roku								
	Dwutlenek azotu NO ₂ [µg/m ³] rok kalendarzowy	Wartość dopuszczalna	Ocena	Dwutlenek siarki SO ₂ [mg/m ³] 24 godziny	Wartość dopuszczalna	Ocena	Pył zawieszony PM10 [µg/m ³] rok kalendarzowy	Wartość dopuszczalna	Ocena
I	43			0,130			48		
II	35			0,110			38		
III	40			0,120			40		
IV	42			0,132			56		

Wnioski z oceny jakości powietrza atmosferycznego wg Rozporządzenia Ministra Środowiska:

1. Jakość powietrza **odpowiada** rozporządzeniu Ministra Środowiska w punktach pomiarowych (wymienić punkty).....

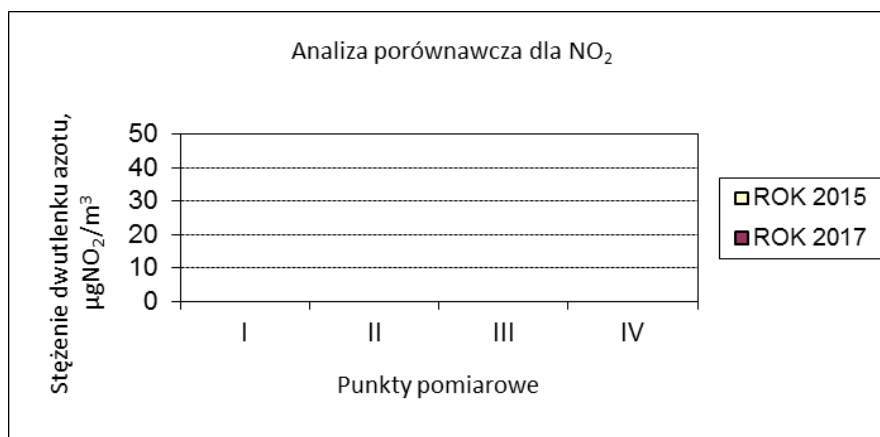
Powietrze w miejscowości Z **wymaga /nie wymaga** * opracowania dodatkowych programów ochronnych.

** skreśl błędne sformułowania*

2. Analiza porównawcza stanu jakości powietrza atmosferycznego dla 2015 i 2017 roku

Sporządź wykresy słupkowe poziomów poszczególnych substancji w powietrzu dla roku 2015 i 2017 w poszczególnych punktach pomiarowych. Uzupełnij wnioski pod wykresami.

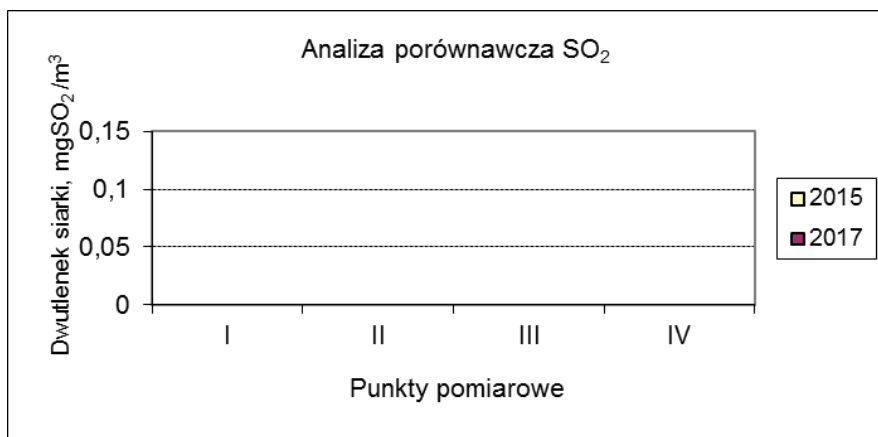
Wykres 1



Wniosek

Z porównania stężeń dwutlenku azotu w poszczególnych punktach pomiarowych wynika, że w roku 2017 zanotowano wzrost wartości stężenia wskaźnika w punkcie/punktach (uzupełnij) w stosunku do 2015 roku.

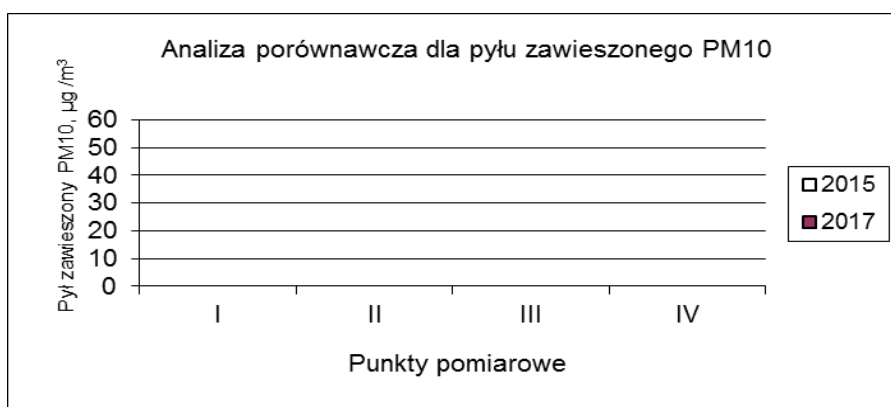
Wykres 2



Wniosek

Z porównania stężeń dwutlenku siarki w poszczególnych punktach pomiarowych wynika, że w roku 2017 zanotowano wzrost wartości stężenia wskaźnika w punkcie/punktach(uzupełnij) w stosunku do 2015 roku.

Wykres 3



Wniosek

Z porównania stężeń pyłu zawieszzonego PM10 w poszczególnych punktach pomiarowych wynika, że w roku 2017 zanotowano wzrost wartości stężenia wskaźnika w punkcie/punktach..... (uzupełnij) w stosunku do 2015 roku.

Wniosek

Jakość powietrza w miejscowości Z w 2017 **poprawiła się /pogorszyła się** * w stosunku do roku 2015.

* skreśl błędne sformułowanie

3. Ocena klimatu akustycznego na terenie miejscowości Z

Na podstawie wyników pomiaru poziomu dźwięku oraz wartości dopuszczalnych ocen poziom hałasu w poszczególnych punktach.

Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz T, jeżeli nie wpisz N) oraz uzupełnij wnioski.

Punkt pomiarowy	Równoważny poziom dźwięku L_{Aeq} [dB]					
	Pora dnia			Pora nocy		
	wynik pomiaru	wartość dopuszczalna	Ocena	wynik pomiaru	wartość dopuszczalna	Ocena
1	73			60		
2	58			48		
3	55			45		
4	65			45		

Wnioski
Dopuszczalny poziom hałasu w punkcie pomiarowym "1":
- **został przekroczony** w dzień/ w nocy *, **nie został przekroczony** w dzień/ w nocy *.
Dopuszczalny poziom hałasu w punkcie pomiarowym "2":
- **został przekroczony** w dzień/ w nocy *, **nie został przekroczony** w dzień/ w nocy *. itd. dla pozostałych punktów.
Dopuszczalny poziom hałasu w punkcie pomiarowym "3":
- **został przekroczony** w dzień/ w nocy *, **nie został przekroczony** w dzień/ w nocy *.
Dopuszczalny poziom hałasu w punkcie pomiarowym "4":
- **został przekroczony** w dzień/ w nocy *, **nie został przekroczony** w dzień/ w nocy *.
* skreśl błędne sformułowanie

4. Ocena jakości wody w punkcie kontrolnym ujęcia

Na podstawie wyników pomiarów wskaźników wody w punkcie kontrolnym ujęcia oraz wartości dopuszczalnych ocen jakość wody przeznaczonej do picia.

Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna została przekroczona wpisz T, jeżeli nie wpisz N). Uzupełnij wnioski.

Wskaźnik	Jednostka	Wartość dopuszczalna	Wyniki analizy	Ocena jakości wody
Bakterie grupy coli	liczba mikroorganizmów /100 ml próbki		0	
Escherichia coli (E. coli)	liczba mikroorganizmów /100 ml próbki		0	
Ogólna liczba mikroorganizmów w temperaturze w 36°C	liczba mikroorganizmów/1 ml		30	
Mętność	NTU		1	

Przewodność	μS/cm		1000	
Stężenie jonów wodoru (pH)	-		8,3	
Azotyny	mg/l		40	
Jon amonowy	mg/l		0,4	
Glin	μg/l		100	
Żelazo	μg/l		100	

Wnioski z oceny jakości wody

1. W wyniku oceny jakości wody **nie stwierdzono przekroczeń /stwierdzono przekroczenia wskaźników*** (wymienić przekroczone wskaźniki gdy występowały)

.....

.....

.....

2. Jakość wody **odpowiada / nie odpowiada*** rozporządzeniu Ministra **Środowiska /Zdrowia. ***

** skreśl błędne sformułowania*

5. Wykaz pomiarów stosowanych w monitoringu środowiska wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową

Przeanalizuj rodzaje pomiarów zawartych w **kolumnie 1** i dobierz odpowiadającą im aparaturę kontrolno-pomiarową, posługując się informacjami z **Tabeli 1**. Nazwy urzędzeń wpisz w **kolumnie 2**.

Lp.	Rodzaj wykonywanego pomiaru	Aparatura
	1	2
1.	Odczyn wody	
2.	Żelazo metodą kolorymetryczną	
3.	Poziomu dźwięku	
4.	Pobór próby powietrza do oznaczenia stanu zapylenia	
5.	Pomiar wielkości opadów	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenię podlegać będzie 5 rezultatów:

- ocena stanu powietrza atmosferycznego;
- analiza porównawcza stanu jakości powietrza atmosferycznego dla 2015 i 2017 roku;
- ocena klimatu akustycznego na terenie miejscowości Z;
- ocena jakości wody przeznaczonej do picia w punkcie kontrolnym ujęcia ;
- wykaz pomiarów stosowanych w monitoringu środowiska wraz z aparaturą kontrolno-pomiarową.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność analizy jakości powietrza atmosferycznego, klimatu akustycznego i jakości wody w punkcie kontrolnym ujęcia;
- czytelność i poprawność prezentacji graficznej;
- poprawność doboru aparatury kontrolno-pomiarowej do wykonywanego pomiaru w ramach monitoringu środowiska.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:**1. Wykonywanie badań dotyczących stanu środowiska**

- 3) dobiera metody prowadzenia badań oraz aparaturę pomiarową w zależności od badanego komponentu środowiska;
- 9) ocenia jakość komponentów środowiska na podstawie obowiązujących norm oraz przepisów prawa;
- 15) ocenia aktualny stan środowiska oraz opracowuje prognozy zmian zachodzących w środowiska.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *RL.08 Ocena stanu środowiska* mogą dotyczyć:

- planowania prac związanych z badaniem i oceną stanu środowiska;
- lokalizowania punktów pomiaru parametrów powietrza, wody, gleby oraz natężenia hałasu i drgań;
- opracowania i ewidencjonowania wyników badań;
- organizowania działań związanych z monitoringiem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, wód powierzchniowych i podziemnych, gleby oraz hałasu;
- opracowania planów działań w sytuacji wystąpienia zagrożeń ekologicznych;
- przewidywania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka, wynikających z prowadzonych prac laboratoryjnych i terenowych;
- sporządzania bilansów zanieczyszczeń wód płynących, powietrza i gleby;
- określania dopuszczalnych stopni zanieczyszczenia środowiska na podstawie obowiązujących norm i przepisów prawa;
- obliczania stopień redukcji zanieczyszczeń gazów odlotowych i ścieków;
- obliczania emisje zanieczyszczeń na podstawie wyników monitoringu;
- oceny aktualnego stanu środowiska na podstawie bilansu zanieczyszczeń;
- rozpoznawania rodzajów zagrożeń i określania ich wpływu na środowisko;
- obliczania opłat za korzystanie ze środowiska.

Kwalifikacja K2

RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska*

1.1. Planowanie i wykonywanie zadań dotyczących ochrony wód

Umiejętność 4) planuje proces uzdatniania wody w zależności od jej składu chemicznego, na przykład:

- planuje proces uzdatniania wody w zależności od jej składu chemicznego np. dla wody zawierającej koloidy, wodorowęglany wapnia i magnezu, związki żelaza i manganu;
- planuje procesy: demineralizacji, dezynfekcji, dekarbonizacji, koagulacji itp.

Przykładowe zadanie 1.

Wodę podziemną zawierającą znaczne ilości $\text{Fe}(\text{OH})_2$ uzdatnimy stosując w kolejności procesy

- A. flokulacji i dezynfekcji.
- B. napowietrzania i filtracji.
- C. odgazowywania i demineralizacji.
- D. strącania chemicznego i sedymentacji.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 9) dobiera urządzenia do oczyszczania różnego rodzaju ścieków, na przykład:

- dobiera urządzenia do oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych, np. proponuje urządzenia do zatrzymywania zawieszin łatwoopadających, dużych zanieczyszczeń wleczonych, zanieczyszczeń organicznych i biogennych, substancji flotujących, koloidów itp.;
- dobiera urządzenia do oczyszczania ścieków pochodzących z różnych gałęzi przemysłu, np. proponuje urządzenia do zatrzymywania tłuszczu ze ścieków przemysłu spożywczego, substancji ropopochodnych pochodzących z przemysłu paliwowo-energetycznego, metali ciężkich pochodzących z przemysłu metalurgicznego;
- dobiera urządzenia do podczyszczania ścieków opadowych, np. separatory tłuszczu i substancji ropopochodnych, piaskowniki, osadniki itp.

Przykładowe zadanie 2.

Które urządzenie stosuje się w celu usunięcia ze ścieków bytowo-gospodarczych zawiesin mineralnych?

- A. Filtr.
- B. Osadnik.
- C. Flotownik.
- D. Piaskownik.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Umiejętność 13) prowadzi prace związane z zagospodarowaniem osadów ściekowych, na przykład:

- prowadzi działania związane z zagospodarowaniem osadów ściekowych, np. proponuje gospodarcze wykorzystanie osadów ściekowych: do nawożenia rolniczego, do rekultywacji gruntów na cele nierolne, przy dostosowywaniu gruntów do określonych potrzeb itp.;
- stosuje przepisy prawa dotyczące stosowania osadów ściekowych na gruntach, pod kątem zawartości w osadach metali ciężkich, bakterii, jaj pasożytów jelitowych itp. oraz ocenia pozostałe parametry osadów.

Przykładowe zadanie 3.

Dopuszczalna zawartość metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych

Metale	Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadów nie większa niż przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych		
	w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne	do rekultywacji terenów na cele nierolne	przy dostosowywaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz
1	2	3	4
Kadm (Cd)	20	25	50
Miedź (Cu)	1000	1200	2000
Nikiel (Ni)	300	400	500
Ołów (Pb)	750	1000	1500
Cynk (Zn)	2500	3500	5000
Rtęć (Hg)	16	20	25
Chrom (Cr)	500	1000	2500

Wyciąg z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych

Zawartość metali ciężkich w osadach ściekowych pochodzących z oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych

Metale	Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy w osadach pochodzących z oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych (01, 02, 03, 04 - nazwy poszczególnych oczyszczalni)			
	01	02	03	04
Kadm (Cd)	19	25	20	20
Miedź (Cu)	1100	1000	800	1900
Nikiel (Ni)	210	430	150	200
Ołów (Pb)	330	790	700	990
Cynk (Zn)	2600	3300	1900	2400
Rtęć (Hg)	23	12	2	19
Chrom (Cr)	459	780	230	520

Oceń, w której oczyszczalni ścieków powstają osady ściekowe nadające się do zastosowania w rolnictwie?

- A. 01
- B. 02
- C. 03
- D. 04

Odповідź prawidłowa: C.

1.2. Planowanie oraz wykonywanie zadań dotyczących ochrony powietrza atmosferycznego

Umiejętność 1) rozpoznaje źródła zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, na przykład:

- określa źródła zanieczyszczenia powietrza takimi gazami jak np. metan, tlenki siarki, tlenki azotu, ozon troposferyczny, dwutlenek węgla, tlenek węgla itp.;
- określa źródła pochodzenia w powietrzu atmosferycznym pyłów;
- rozpoznaje naturalne i antropogeniczne źródła zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

Przykładowe zadanie 4.

Antropogenicznym źródłem metanu w powietrzu atmosferycznym mogą być

- A. tereny bagienne.
- B. elektrociepłownie.
- C. indywidualne paleniska grzewcze.
- D. wysypiska odpadów komunalnych.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 4) planuje działania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery, na przykład:

- proponuje stosowanie odnawialnych źródeł energii, np. paneli fotowoltaicznych, kolektorów słonecznych, pomp ciepła, elektrowni wiatrowych, biomasy, itp.;
- wskazuje najczystsze tradycyjne technologie grzewcze oparte na spalaniu konwencjonalnych źródeł energii tj. gazu, oleju opałowego, węgla kamiennego, węgla brunatnego, koksu itp.;
- proponuje najkorzystniejsze dla środowiska rozwiązania w zakresie produkcji energii elektrycznej i ciepłej, np. skojarzone wytwarzanie energii, centralizacja źródeł ciepła itp.;
- proponuje rozwiązania mające na celu zmniejszenie strat energii ciepłej u odbiorcy, podczas jej przesyłania i wytwarzania.

Przykładowe zadanie 5.

Porównanie emisji zanieczyszczeń różnych technologii grzewczych*

Rodzaj kotła	Emisja NO _x	Emisja CO ₂	Emisja CO	Emisja PM (PM 2,5 i PM 10)
	mg/1kWh ciepła	kg/1kWh ciepła	mg/1kWh ciepła	mg/1kWh ciepła
Olejowy	140	0,370	10	45
Gazowy	80	0,220	12	15
Węglowy	470	0,605	1100	280
Mały, ręczny do spalania drewna	80	0,02	3200	140

* wg raportu, z 2011 roku, Instytutu Perspektyw w Sewilli na zlecenie Komisji Europejskiej (generalnej Dyrekcji Środowiska - DG ENV)

Który z wymienionych kotłów, emituje do powietrza atmosferycznego najmniej tlenu węgla przy produkcji tej samej mocy cieplnej?

- A. Gazowy.
- B. Olejowy.
- C. Węglowy.
- D. Opalany drewnem.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 8) dobiera metody i środki ochrony przed hałasem, na przykład:

- dobiera metody i środki mające ograniczyć hałas i drgania w środowisku powodowane przez komunikację, np. dobiera ekrany akustyczne, proponuje rozwiązania organizacyjne dotyczące ruchu pojazdów, rozwiązania redukujące hałas i drgania emitowane przez pojazdy szynowe;
- dobiera metody i środki mające ograniczyć hałas i drgania w środowisku powodowane przez przemysł, np. proponuje nowoczesne technologie produkcji, nowoczesne urządzenia, wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne redukujące poziom hałasu i drgań w zakładach przemysłowych.

Przykładowe zadanie 6.

Ile powinna wynosić minimalna skuteczność ekranu akustycznego, jeżeli zbadane natężenie hałasu przy ruchliwej ulicy wynosi 80 dB, a dopuszczalny poziom dźwięku wynosi 60 dB?

- A. 15%
- B. 20%
- C. 25%
- D. 30%

Odpowiedź prawidłowa: C.

1.3. Prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami oraz prac dotyczących ochrony gleb

Umiejętność 4) przestrzega zasad składowania i magazynowania odpadów, na przykład:

- przestrzega zasad składowania odpadów w zależności od ich rodzaju, np. wskazuje zasady składowania odpadów komunalnych, odpadów obojętnych oraz różnego rodzaju odpadów niebezpiecznych;
- przestrzega zasad magazynowania odpadów w zależności od ich rodzaju, np. wskazuje zasady magazynowania odpadów komunalnych, odpadów obojętnych oraz różnego rodzaju odpadów niebezpiecznych.

Przykładowe zadanie 7.

**Fragment rozporządzenia Ministra Środowiska
z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów**

§ 20. 1. Składowiska odpadów niebezpiecznych przeznaczone do czasowego składowania odpadów rtęci metalicznej o zawartości rtęci powyżej 99,9% masy niezawierającej zanieczyszczeń mogących spowodować korozję stali węglowej lub nierdzewnej, w szczególności roztworu kwasu azotowego lub roztworu chlorku, buduje się jako osobne, oddzielne, szczelne konstrukcje stanowiące zbiorniki ze ścianami bocznymi i dachem, o odpowiedniej pojemności dostosowanej do objętości rtęci metalicznej przeznaczonej do składowania, odpowiednio powleczone w celu zabezpieczenia przed powstaniem pęknięć i szczelin, nieprzepuszczające rtęci metalicznej, z podłożem pokrytym materiałem uszczelniającym odpornym na działanie rtęci metalicznej oraz jego spadkiem (nachyleniem) umożliwiającym odprowadzanie wód odciekowych do oddzielnego zbiornika.

2. Odpady rtęci metalicznej składowuje się w zbiornikach, o których mowa w ust. 1, w pojemnikach w taki sposób, który umożliwia ich proste odszukanie, o maksymalnym wskaźniku wypełnienia pojemnika wynoszącym 80% jego pojemności, w celu zapewnienia odpowiedniej ilości wolnej przestrzeni i zapobieżenia pojawienia się wycieków lub stałych odkształceń pojemnika, będących wynikiem rozszerzania się cieczy z powodu wysokich temperatur.

Określ, posługując się fragmentem rozporządzenia w sprawie składowisk odpadów, maksymalną objętość odpadów zawierających rtęć metaliczną, która może być przechowywana w zbiorniku o pojemności 10 dm³.

- A. 4 litry.
- B. 6 litrów.
- C. 8 litrów.
- D. 10 litrów.

Odpowiedź prawidłowa: C.

Umiejętność 7) dobiera metody unieszkodliwiania odpadów, na przykład:

- dobiera metody unieszkodliwiania odpadów w zależności od ich rodzaju, np. proponuje metody unieszkodliwiania odpadów komunalnych oraz różnego rodzaju odpadów niebezpiecznych;
- dobiera metody unieszkodliwiania odpadów w zależności od ich pochodzenia, np. odpady pochodzące z zakładów opieki medycznej, odpady pochodzące z laboratoriów chemicznych, odpady pochodzące z elektrowni jądrowych;
- proponuje właściwą hierarchię doboru metod unieszkodliwiania odpadów, w pierwszej kolejności wskazując metody unieszkodliwiania, które w najmniejszym stopniu obciążają środowisko naturalne.

Przykładowe zadanie 8.

Odpady bytowo gospodarcze w pierwszej kolejności powinny być poddane procesowi

- A. spalania.
- B. segregacji.
- C. składowania.
- D. kompostowania.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 9) nadzoruje prace związane z eksploatacją składowiska odpadów komunalnych, na przykład:

- wskazuje zasady przyjmowania odpadów na składowisko odpadów, wskazuje sposoby układania odpadów na działkach roboczych, dobiera sprzęt stosowany na składowisku np. służący do plantowania i zagęszczania odpadów, rozróżnia materiały, które mogą być zastosowane jako warstwy izolacyjne oraz wskazuje zasady układania tych warstw;
- opisuje zasady prawidłowej eksploatacji składowiska odpadów, wskazuje działania, które przyczyniają się do ograniczenia jego negatywnego wpływu na środowisko naturalne, np. opisuje zasady eksploatacji systemu drenażowego wód odciekowych, instalacji do odprowadzania biogazu wysypiskowego, wskazuje zasady układania warstw uszczelniających na terenie składowiska.

Przykładowe zadanie 9.

Zarządzający składowiskiem odpadów, przed przyjęciem odpadów do składowania, nie jest zobowiązany do

- A. ustalenia masy przyjmowanych odpadów.
- B. ustalenia objętości przyjmowanych odpadów.
- C. weryfikacji polegającej na oględzinach odpadów przed i po rozładunku.
- D. sprawdzenia zgodności przyjmowanych odpadów z danymi zawartymi w karcie przekazania odpadów.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska*

W miejscowości X rozbudowano oczyszczalnię ścieków bytowo-gospodarczych. Powstający osad ściekowy ma zostać poddany przeróbce i zagospodarowaniu.

Mieszkańcy miasta segregują następujące frakcje odpadów: plastik, metale, makulaturę, substancje organiczne. Oddzielnie zbierany jest także żużel i popiół pochodzący z kotłów domowych. Pozostałe odpady trafiają do zbiorczego pojemnika. Odpady wielkogabarytowe podlegają zbiórce na żądanie.

Większość zabudowań w miejscowości uzyskuje ciepło i prąd z elektrociepłowni opalanej węglem kamiennym. Pozostałe budynki uzyskują ciepło z indywidualnych palenisk na paliwa stałe. Skutkiem takiego pozyskiwania ciepła i energii jest znaczne zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego przez pyły, tlenki siarki i tlenki azotu. Do zanieczyszczenia powietrza przyczynia się także znaczny ruch samochodowy na terenie miasta.

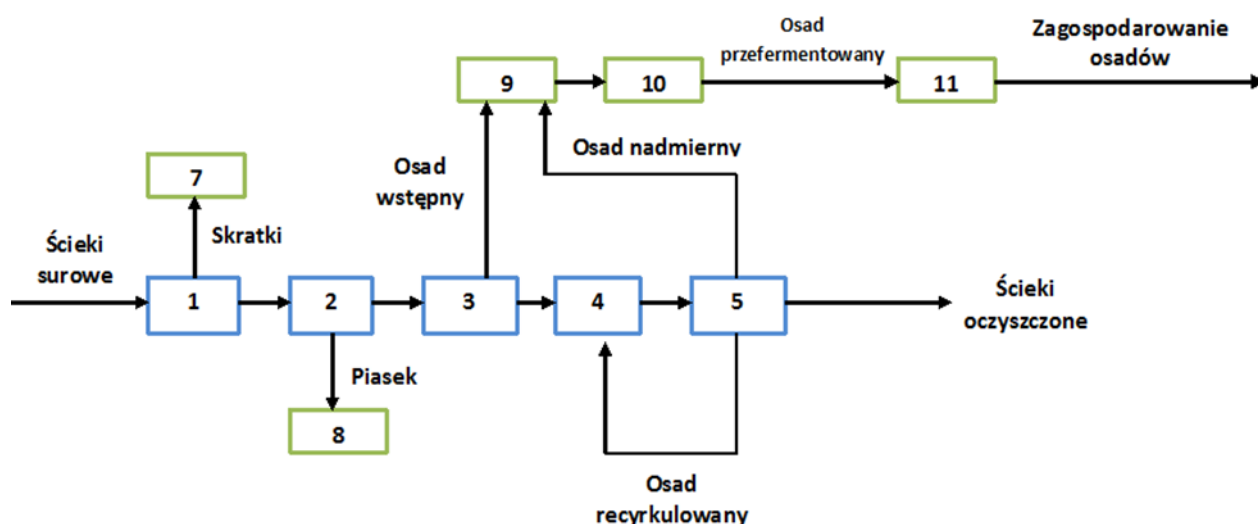
Wypełnij Tabelę A zgodnie ze schematem technologicznym oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych dobierając w odpowiedniej kolejności nazwy urządzeń i procesów w nich zachodzących.

Dobierz urządzenia do przeróbki osadów ściekowych, które powstają w oczyszczalni ścieków w miejscowości X, zapisując je w Tabeli B.

Oceń sposób zagospodarowania osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków w miejscowości X wypełniając Tabelę C.

Wypełnij Tabelę D klasyfikacje odpadów powstających w miejscowości X i oceń czy są zaliczane do grupy odpadów niebezpiecznych.

Zapisz w Tabeli E rozwiązania, które przyczynią się do zmniejszenia zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w miejscowości X.



Zestawienie danych i informacji

Schemat technologiczny oczyszczalni ścieków w miejscowości X

**Tabela 1. Urządzenia i procesy stosowane w oczyszczalniach ścieków komunalnych
(kolor niebieski na schemacie)**

Nazwa urządzenia	Nazwa procesu zachodzącego w urządzeniu
Kraty	Sedymentacja osadu nadmiernego
Piaskownik	Sedymentacja substancji mineralnych
Osadnik wtórny	Biochemiczny rozkład związków organicznych
Osadnik wstępny	Sedymentacja substancji organicznych łatwoopadających
Reaktor biologiczny	Zatrzymywanie większych elementów dopływających do oczyszczalni

**Tabela 2. Urządzenia stosowane w procesie przeróbki osadów ściekowych
(kolor zielony na schemacie)**

Urządzenia stosowane w procesie przeróbki produktów
Wirówki Separator piasku Praska do skratek Zagęszczacz mechaniczny Wydzielona komora fermentacyjna

Tabela 3. Właściwości osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków w miejscowości X

Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy							Zawartość bakterii i jaj pasożytów jelitowych	
Kadm (Cd)	Miedź (Cu)	Nikiel (Ni)	Ołów (Pb)	Cynk (Zn)	Rtęć (Hg)	Chrom (Cr)	Bakterie Salmonella w 100 g osadu	Jaja pasożytów w 1 kg s.m.
15	850	320	950	1100	19	350	1	23

Tabela 4

Fragment rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych
<p>§ 2. 1. Komunalne osady ściekowe mogą być stosowane na gruntach, jeżeli są spełnione następujące warunki:</p> <p>1) zawartość metali ciężkich w tych osadach nie przekracza ilości określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia;</p> <p>2) w przypadku stosowania tych osadów w rolnictwie i do rekultywacji gruntów na cele rolne – nie wyizolowano bakterii z rodzaju <i>Salmonella</i> w reprezentatywnej próbce osadów o masie 100 g uzyskanej zgodnie z § 5 ust. 3;</p> <p>3) łączna liczba żywych jaj pasożytów jelitowych <i>Ascaris sp.</i>, <i>Trichuris sp.</i>, <i>Toxocara sp.</i> w 1 kg suchej masy, zwanej dalej „s.m.”, osadów przeznaczonych do badań stosowanych:</p> <p>a) w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne – wynosi 0,</p> <p>b) do rekultywacji terenów – jest nie większa niż 300,</p> <p>c) do dostosowania gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu – jest nie większa niż 300,</p> <p>d) do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu – jest nie większa niż 300,</p> <p>e) do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i do produkcji pasz – jest nie większa niż 300;</p>

Tabela 5. Dopuszczalna zawartość metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych

Metale	Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadów nie większa niż przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych		
	w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne	Do rekultywacji terenów na cele nierolne	przy dostosowywaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz
Kadm (Cd)	20	25	50
Miedź (Cu)	1000	1200	2000
Nikiel (Ni)	300	400	500
Ołów (Pb)	750	1000	1500
Cynk (Zn)	2500	3500	5000
Rtęć (Hg)	16	20	25
Chrom (Cr)	500	1000	2500

Tabela 6. Fragment załącznika do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów

Kod	Grupy, podgrupy i rodzaje odpadów ⁽¹⁾
10	Odpady z procesów termicznych
10 01	Odpady z elektrowni i innych zakładów energetycznego spalania paliw (z wyłączeniem grupy 19)
10 01 01	Żużle, popioły paleniskowe i pyły z kotłów (z wyłączeniem pyłów z kotłów wymienionych w 10 01 04)
10 01 02	Popioły lotne z węgla
10 01 03	Popioły lotne z torfu i drewna nie poddanego obróbce chemicznej
10 01 04*	Popioły lotne i pyły z kotłów z paliw płynnych
10 01 05	Stałe odpady z wapienowych metod odsiarczania gazów odlotowych
10 01 14*	Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania zawierające substancje niebezpieczne
10 01 15	Popioły paleniskowe, żużle i pyły z kotłów ze współspalania inne niż wymienione w 10 01 14
10 01 16*	Popioły lotne ze współspalania zawierające substancje niebezpieczne
10 01 17	Popioły lotne ze współspalania inne niż wymienione w 10 01 16
10 01 99	Inne nie wymienione odpady
15	Odpady opakowaniowe; sorbenty, tkaniny do wycierania, materiały filtracyjne i ubrania ochronne nie ujęte w innych grupach
15 01	Odpady opakowaniowe (włącznie z selektywnie gromadzonymi komunalnymi odpadami opakowaniowymi)
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury

15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych
15 01 03	Opakowania z drewna
15 01 04	Opakowania z metali
15 01 05	Opakowania wielomateriałowe
15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe
15 01 07	Opakowania ze szkła
15 01 09	Opakowania z tekstyliów
19	Odpady z instalacji i urządzeń służących zagospodarowaniu odpadów, z oczyszczalni ścieków oraz z uzdatniania wody pitnej i wody do celów przemysłowych
19 01	Odpady ze spalarni odpadów, w tym z instalacji do pirolizy odpadów
19 01 02	Złom żelazny usunięty z popiołów paleniskowych
19 01 10*	Zużyty węgiel aktywny z oczyszczania gazów odlotowych
19 08	Odpady z oczyszczalni ścieków nieujęte w innych grupach
19 08 01	Skratki
19 08 02	Zawartość piaskowników
19 08 05	Ustabilizowane komunalne osady ściekowe
19 12	Odpady z mechanicznej obróbki odpadów (np. obróbki ręcznej, sortowania, zgniatania, granulowania) nieujęte w innych grupach
19 12 01	Papier i tektura
19 12 02	Metale żelazne
19 12 04	Tworzywa sztuczne i guma
19 12 05	Szkło
20	Odpady komunalne łącznie z frakcjami gromadzonymi selektywnie
20 01	Odpady komunalne segregowane i gromadzone selektywnie (z wyłączeniem 15 01)
20 01 01	Papier i tektura
20 01 02	Szkło
20 01 08	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji
20 01 10	Odzież
20 01 11	Tekstylia
20 01 23*	Urządzenia zawierające freony
20 01 25	Oleje i tłuszcze jadalne
20 01 39	Tworzywa sztuczne
20 01 40	Metale
20 01 99	Inne nie wymienione frakcje zbierane w sposób selektywny
20 02	Odpady z ogrodów i parków (w tym z cmentarzy)
20 02 01	Odpady ulegające biodegradacji
20 02 03	Inne odpady nieulegające biodegradacji
20 03	Inne odpady komunalne
20 03 01	Nieselegrowane (zmieszane) odpady komunalne
20 03 02	Odpady z targowisk
20 03 03	Odpady z czyszczenia ulic i placów

20 03 04	Szlamy ze zbiorników bezodpływowych służących do gromadzenia nieczystości
20 03 06	Odpady ze studzienek kanalizacyjnych
20 03 07	Odpady wielkogabarytowe
20 03 99	Odpady komunalne nie wymienione w innych podgrupach

1) Odpady klasyfikuje się według źródła powstawania w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20, przypisując im odpowiedni sześciocyfrowy kod określający rodzaj odpadu (z wyłączeniem kodów kończących się na 99). W przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20 odpady klasyfikuje się w grupach od 13 do 15. W przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji w grupach od 01 do 12 lub od 17 do 20 odpady klasyfikuje się w grupie 16, zawierającej odpady nieujęte w innych grupach. W przypadku nieodnalezienia odpowiedniej pozycji w grupie 16 odpady klasyfikuje się w grupie według źródła powstawania, przypisując im kod kończący się na 99 (inne niewymienione odpady). Odpady opakowaniowe będące odpadami komunalnymi, jeśli są zbierane selektywnie lub występują jako zmieszane odpady opakowaniowe, klasyfikuje się w podgrupie 15 01, a nie w podgrupie 20 01.

Odpadami niebezpiecznymi w katalogu odpadów są odpady oznakowane indeksem górnym w postaci gwiazdki "*" przy kodzie rodzaju odpadów, chyba że mają zastosowanie przepisy art 7 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.

Tabela 7. Wykaz przedsięwzięć mogących zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w miejscowości X

Wykaz przedsięwzięć
Montaż cyklonów
Montaż elektrofiltrów
Korzystanie z rowerów
Budowa obwodnicy miasta
Nie spalanie odpadów w ogrodzie
Korzystanie z komunikacji miejskiej
Zmniejszenie natężenia ruchu pojazdów
Zamiana starego pieca na kondensacyjny
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
Zamontowanie instalacji do usuwania tlenków azotu
Zamiana ogrzewania węglowego na gazowe lub olejowe
Ograniczenie zużycia paliwa. Termomodernizacja budynków
Budowa parkingów na obrzeżach miasta i organizacja transportu miejskiego

DOKUMENTACJA

(do uzupełnienia wg zamieszczonych poleceń)

1. Dobór urządzeń i procesów zachodzących w oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych

Posługując się zamieszczonym schematem oczyszczalni ścieków oraz wykorzystując informacje z **Tabeli 1** przyporządkuj cyfrom od 1 do 5 nazwy urządzeń i wskaż procesy, które w nich zachodzą.

Tabela A. Urządzenia i procesy stosowane w oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych		
Nr urządzenia	Nazwa urządzenia	Nazwa procesu zachodzącego w urządzeniu (kolor niebieski na schemacie)
1		
2		
3		
4		
5		

2. Dobór urządzeń do przeróbki osadów ściekowych

Posługując się zamieszczonym schematem oczyszczalni ścieków oraz informacjami z **Tabeli 2** przyporządkuj liczbom od 7 do 11 nazwy urządzeń służących do przeróbki osadów ściekowych.

Tabela B. Nazwy urządzeń służących do przeróbki osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków (kolor zielony na schemacie)	
Nr urządzenia	Nazwa urządzenia służącego do przeróbki produktu ubocznego
7	
8	
9	
10	
11	

3. Dobór sposobu zagospodarowania osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków w miejscowości X

Korzystając z danych dotyczących ilości metali ciężkich oraz zawartości bakterii i jaj pasożytów w osadach ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków w miejscowości X - **Tabela 3** oraz posługując się informacjami z **Tabel 4 i 5** zawierającymi wytyczne rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 lutego 2015 r. w sprawie komunalnych osadów ściekowych, oceń do jakich celów można zastosować powstający osad ściekowy.

Wyniki oceny wpisz do tabeli (jeżeli wartość dopuszczalna wskaźnika nie została przekroczona i osad nadaje się do zastosowania w danym celu wpisz TAK, jeżeli natomiast nie można go zastosować wpisz NIE).

Sformułuj wnioski (skreślając błędne zapisy) w dolnej części tabeli.

Tabela C. Dobór sposobu zagospodarowania osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków w miejscowości X									
	Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy						Zawartość bakterii i jaj pasożytów jelitowych		
	Kadm (Cd)	Miedź (Cu)	Nikiel (Ni)	Ołów (Pb)	Cynk (Zn)	Rtęć (Hg)	Chrom (Cr)	Bakterie Salmonella w 100 g osadu	Jaja pasożytów w 1 kg s.m.
Wartości dla osadów z oczyszczalni ścieków w miejscowości X									
Wartości podane w rozporządzeniu dla stosowania rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne									
Określenie możliwości zastosowania. Należy wpisać TAK lub NIE									
Wartości podane w rozporządzeniu dla stosowania do rekultywacji terenów na cele nierolne									
Określenie możliwości zastosowania. Należy wpisać TAK lub NIE									
Wartości podane w rozporządzeniu dla stosowania do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz									
Określenie możliwości zastosowania. Należy wpisać TAK lub NIE									

Osady z oczyszczalni ścieków w miejscowości X **mogą/ nie mogą*** być zastosowane w rolnictwie, **mogą/nie mogą*** być zastosowane do rekultywacji gruntów na cele nierolne, **mogą/ nie mogą*** być zastosowane na gruntach przeznaczonych do produkcji kompostu oraz do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji.
*** niepotrzebne skreślić**

4. Klasyfikacja odpadów powstających w miejscowości X oraz ocena ich szkodliwości

Korzystając z informacji z **Tabeli 6** przypisz odpadom powstającym w miejscowości X (wpisanym w kolumnie 2) odpowiednie kody i oceń czy są one szkodliwe dla środowiska wpisując w kolumnie 4 TAK, gdy odpad jest szkodliwy i Nie, gdy odpad nie jest szkodliwy.

Tabela D. Klasyfikacja odpadów powstających w miejscowości X			
Lp.	Nazwa odpadu	Kod odpadu	Ocena Szkodliwości
1	2	3	4
Rodzaje odpadów bytowo-gospodarczych powstających w miejscowości X			
1	Gazety		
2	Butelki PET		
3	Stara kanapa		
4	Skoszona trawa		
5	Szklane butelki		
6	Torebki foliowe		
7	Potłuczone słoiki		
8	Puszki aluminiowe		
9	Obierki po ziemniakach		
10	Stara lodówka zawierająca freony		
11	Opakowania wielomateriałowe po sokach		
12	Popiół i żużel paleniskowy z kotłów w domkach jednorodzinnych		
Rodzaje odpadów przemysłowych/technologicznych powstających w miejscowości X			
13	Skratki		
14	Piasek z piaskowników		
15	Przefermentowany osad ściekowy		
16	Żużel i popiół paleniskowy z elektrociepłowni		

5. Rozwiązania mające zmniejszyć zanieczyszczenia powietrza w miejscowości X

Korzystając z informacji z **Tabeli 7** zaproponuj dla wskazanych źródeł zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego rozwiązania, które przyczynią się do poprawy jego stanu w miejscowości X.

Tabela E. Przedsięwzięcia mające na celu zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w miejscowości X	
Źródło zanieczyszczenia powietrza	Propozycja przedsięwzięć mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w miejscowości X (zaproponuj po 3 rozwiązania)
1	2
Elektrociepłownia	
Indywidualne ogrzewanie w domkach jednorodzinnych	
Ruch pojazdów na terenie miasta	

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenić będą 5 rezultatów:

- dobór urządzeń i procesów w oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych
- dobór urządzeń służących do przeróbki osadów ściekowych;
- dobór sposobu zagospodarowania osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków;
- klasyfikacja odpadów powstających w miejscowości X oraz ocena ich szkodliwości dla środowiska;
- rozwiązania mające zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w miejscowości X.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność doboru urządzeń stosowanych w oczyszczalni ścieków bytowo-gospodarczych;
- poprawność doboru urządzeń do przeróbki osadów ściekowych;
- prawidłowość doboru sposobu zagospodarowania osadów ściekowych powstających w oczyszczalni ścieków;
- prawidłowość dokonanej klasyfikacji odpadów powstających w miejscowości X oraz oceny ich szkodliwości dla środowiska;
- poprawność doboru rozwiązań mających zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w miejscowości X.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Planowanie i wykonywanie zadań dotyczących ochrony wód

- 9) dobiera urządzenia do oczyszczania różnego rodzaju ścieków;
- 10) prowadzi prace związane z oczyszczaniem ścieków miejskich i przemysłowych;
- 13) prowadzi prace związane z zagospodarowaniem osadów ściekowych.

2. Planowanie oraz wykonywanie zadań dotyczących ochrony powietrza atmosferycznego

- 3) dobiera metody ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami;
- 4) planuje działania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery.

3. Prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami oraz prac dotyczących ochrony gleb

- 1) klasyfikuje odpady według określonych kryteriów;
- 6) dobiera sposoby zagospodarowania odpadów;
- 14) organizuje prace związane z przeróbką osadów ściekowych i eksploatacją urządzeń.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska* mogą dotyczyć:

- planowania procesu uzdatniania wody w zależności od jej składu chemicznego;
- prowadzenia prac związanych z oczyszczaniem ścieków miejskich i przemysłowych;
- korzystania z dokumentacji projektowych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych;
- określania warunków i metod unieszkodliwiania odpadów;
- dobierania sposobów zagospodarowania odpadów;
- dobierania metod unieszkodliwiania odpadów;
- planowania i prowadzenia prac związanych ze spalaniem odpadów komunalnych oraz eksploatacją spalarni;
- prowadzenia prac związanych z zagospodarowaniem odpadów niebezpiecznych;
- dobierania metod unieszkodliwiania odpadów przemysłowych;
- rozpoznawania źródeł zanieczyszczenia gleb;
- dobierania metod ochrony gleb przed degradacją i dewastacją;
- organizowania prac związane z rekultywacją gleb.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK OCHRONY ŚRODOWISKA - 325511.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik ochrony środowiska powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) badania stanu środowiska;
- 2) monitorowania poziomu zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby;
- 3) sporządzania bilansów zanieczyszczeń odprowadzanych do atmosfery, wód oraz gleby;
- 4) planowania i prowadzenia racjonalnej gospodarki odpadami;
- 5) planowania i realizacji działań na rzecz ochrony środowiska.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
- 12) stosuje zasady normalizacji;
- 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;

13) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów

Uczeń:

- 1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
- 2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
- 3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
- 4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
- 5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
- 6) stosuje metody motywacji do pracy;
- 7) komunikuje się ze współpracownikami.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru rolniczo-leśnego z ochroną środowiska, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(RL.g)

PKZ(RL.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik ochrony środowiska, technik inżynierii środowiska i melioracji

Uczeń:

- 1) określa stan i zasoby środowiska przyrodniczego;
- 2) charakteryzuje elementy środowiska przyrodniczego;
- 3) przestrzega zasad prowadzenia racjonalnej gospodarki zasobami środowiska przyrodniczego;
- 4) charakteryzuje rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych;
- 5) klasyfikuje gleby według określonych kryteriów;
- 6) rozpoznaje rodzaje zanieczyszczeń oraz określa ich wpływ na środowisko;
- 7) ocenia zmiany zachodzące w środowisku na skutek działalności człowieka;
- 8) korzysta z map pogody oraz danych meteorologicznych i hydrologicznych;
- 9) przestrzega zasad wykonywania rysunków technicznych oraz szkiców rysunkowych;
- 10) stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony i kształtowania środowiska oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik ochrony środowiska

RL.08 Ocena stanu środowiska;

1. Wykonywanie badań dotyczących stanu środowiska

Uczeń:

- 1) planuje prace związane z badaniem i oceną stanu środowiska;
- 2) lokalizuje punkty pomiaru parametrów powietrza, wody, gleby oraz natężenia hałasu i drgań;
- 3) dobiera metody prowadzenia badań oraz aparaturę pomiarową w zależności od badanego komponentu środowiska;
- 4) pobiera próbki komponentów środowiska do badań laboratoryjnych i terenowych;
- 5) obsługuje urządzenia i aparaturę kontrolno-pomiarową;
- 6) wykonuje oznaczenia laboratoryjne określonych komponentów środowiska;

- 7) prowadzi badania procesów zachodzących w środowisku;
- 8) opracowuje i ewidencjonuje wyniki badań;
- 9) ocenia jakość komponentów środowiska na podstawie obowiązujących norm oraz przepisów prawa;
- 10) organizuje działania związane monitoringiem zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, wód powierzchniowych i podziemnych, gleby oraz hałasu;
- 11) opracowuje plany działań związanych z monitoringiem przyrody ożywionej;
- 12) korzysta z systemu gromadzenia, przesyłania i przetwarzania danych;
- 13) określa cele i przestrzega zasad zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego;
- 14) wykonuje badania związane z prowadzeniem zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego;
- 15) ocenia aktualny stan środowiska oraz opracowuje prognozy zmian zachodzących w środowisku;
- 16) opracowuje plany działań w sytuacji wystąpienia zagrożeń ekologicznych;
- 17) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka, wynikające z prowadzonych prac laboratoryjnych i terenowych.

2. Ocena stopnia zanieczyszczenia środowiska

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania bilansów zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby;
- 2) określa stężenie i rozmieszczenie zanieczyszczeń powietrza, wody i gleby w różnych regionach kraju;
- 3) sporządza bilanse zanieczyszczeń wód płynących, powietrza i gleby;
- 4) opracowuje wyniki bilansów z wykorzystaniem specjalistycznych programów komputerowych;
- 5) określa dopuszczalny stopień zanieczyszczenia środowiska na podstawie obowiązujących norm i przepisów prawa;
- 6) oblicza stopień redukcji zanieczyszczeń gazów odlotowych i ścieków;
- 7) oblicza emisje zanieczyszczeń na podstawie wyników monitoringu;
- 8) ocenia aktualny stan środowiska na podstawie bilansu zanieczyszczeń;
- 9) korzysta z informacji zamieszczanych w katastrze wodnym;
- 10) określa warunki wydawania pozwoleń emisyjnych i decyzji wodnoprawnych;
- 11) opracowuje instrukcje gospodarowania wodą;
- 12) rozpoznaje rodzaje zagrożeń i określa ich wpływ na środowisko;
- 13) oblicza opłaty za korzystanie ze środowiska;
- 14) określa wpływ oddziaływania inwestycji szczególnie szkodliwych na środowisko przyrodnicze i ludzi.

RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska

1. Planowanie i wykonywanie zadań dotyczących ochrony wód

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad eksploatacji ujęć wód powierzchniowych i podziemnych;
- 2) rozpoznaje źródła zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych;
- 3) dobiera metody uzdatniania wody;
- 4) planuje proces uzdatniania wody w zależności od jej składu chemicznego;
- 5) dobiera urządzenia do uzdatniania wody przeznaczonej do określonych celów;
- 6) obsługuje urządzenia stosowane w procesie uzdatniania wody przeznaczonej do celów

- pitnych i przemysłowych;
- 7) klasyfikuje ścieki według określonych kryteriów;
 - 8) analizuje procesy zachodzące podczas oczyszczania ścieków miejskich i przemysłowych;
 - 9) dobiera urządzenia do oczyszczania różnego rodzaju ścieków;
 - 10) prowadzi prace związane z oczyszczaniem ścieków miejskich i przemysłowych;
 - 11) rozpoznaje rodzaje i elementy przydomowej oczyszczalni ścieków;
 - 12) kieruje pracami związanymi z budową i eksploatacją przydomowych oczyszczalni ścieków;
 - 13) prowadzi prace związane z zagospodarowaniem osadów ściekowych;
 - 14) korzysta z dokumentacji projektowych sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

2. Planowanie i wykonywanie zadań dotyczących ochrony powietrza atmosferycznego

Uczeń:

- 1) rozpoznaje źródła zanieczyszczeń powietrza;
- 2) określa rodzaj i stężenie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego;
- 3) dobiera metody ochrony powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami;
- 4) planuje działania związane z ograniczeniem emisji zanieczyszczeń do atmosfery;
- 5) organizuje i prowadzi prace związane z usuwaniem zanieczyszczeń z powietrza atmosferycznego;
- 6) propaguje stosowanie bezodpadowych technologii wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej;
- 7) określa wpływ hałasu na organizm człowieka i środowisko przyrodnicze;
- 8) dobiera metody i środki ochrony przed hałasem;
- 9) podejmuje działania związane z ograniczaniem hałasu i drgań w środowisku;
- 10) stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przed hałasem i drganiami.

3. Prowadzenie racjonalnej gospodarki odpadami oraz prac dotyczących ochrony gleb

Uczeń:

- 1) klasyfikuje odpady według określonych kryteriów;
- 2) określa warunki i metody unieszkodliwiania odpadów;
- 3) organizuje zbiórkę i wywóz odpadów komunalnych;
- 4) przestrzega zasad składowania i magazynowania odpadów;
- 5) sortuje odpady komunalne;
- 6) dobiera sposoby zagospodarowania odpadów;
- 7) dobiera metody unieszkodliwiania odpadów;
- 8) prowadzi kampanię na rzecz ochrony środowiska;
- 9) nadzoruje prace związane z eksploatacją składowiska odpadów komunalnych;
- 10) prowadzi prace związane z kompostowaniem odpadów;
- 11) planuje i prowadzi prace związane ze spalaniem odpadów komunalnych oraz eksploatacją spalarni;
- 12) prowadzi prace związane z zagospodarowaniem odpadów niebezpiecznych;
- 13) dobiera metody unieszkodliwiania odpadów przemysłowych;
- 14) organizuje prace związane z przeróbką osadów ściekowych i eksploatacją urządzeń;
- 15) rozpoznaje źródła zanieczyszczenia gleb;
- 16) dobiera metody ochrony gleb przed degradacją i dewastacją;
- 17) organizuje prace związane z rekultywacją gleb.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik ochrony środowiska powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię badań środowiska, w której powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - a) stanowiska do badania wody i ścieków (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w aparaturę kontrolno-pomiarową do badania wody i ścieków, modele urządzeń do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków,
 - b) stanowiska do badania jakości powietrza i poziomu hałasu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w: aparaturę kontrolno-pomiarową do poboru próbek powietrza, badania jakości powietrza i poziomu hałasu, modele urządzeń ograniczających emisję gazów i pyłów w spalinach, modele ekranów akustycznych,
 - c) stanowiska do badania jakości gleby (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), wyposażone w aparaturę kontrolno-pomiarową do badania gleby,
 - d) stanowisko do pomiarów meteorologicznych, wyposażone w: klatkę meteorologiczną, przyrządy pomiarowe, mapy pogody i zanieczyszczeń środowiska;

ponadto pracownia powinna być wyposażona w: dygestorium, stoły laboratoryjne pokryte materiałem odpornym na chemikalia z doprowadzoną instalacją wodno--kanalizacyjną i elektryczną, szkło laboratoryjne, odczynniki laboratoryjne, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, zestaw przepisów prawa oraz norm dotyczących ochrony i kształtowania środowiska; stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem, z projektorem multimedialnym oraz z pakietem programów biurowych; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), z pakietem programów biurowych oraz oprogramowaniem do wspomaganie opracowywania wyników analiz;

- 2) pracownię ochrony środowiska, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, z ploterem i ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, oprogramowanie do wspomaganie projektowania procesów uzdatniania wody, oczyszczania ścieków, ochrony powietrza, wody i gleb oraz monitorowania stanu środowiska, zestaw przepisów prawa i norm dotyczących ochrony i kształtowania środowiska, przykładowe mapy, plany zagospodarowania przestrzennego, przykładowe wyniki analizy fizykochemicznej, chemicznej i mikrobiologicznej badanych elementów środowiska, natężenia hałasu, przykładową dokumentację projektową, układ okresowy pierwiastków.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach szkolnych, ośrodkach badań i kontroli środowiska, terenowych organach administracji rządowej, wydziałach ochrony środowiska, stacjach sanitarno-epidemiologicznych, działach ochrony środowiska przedsiębiorstw przemysłowych, ośrodkach badawczo-rozwojowych zajmujących się ochroną środowiska, miejskich przedsiębiorstwach wodociągów i kanalizacji, stacjach uzdatniania wody i oczyszczalniach ścieków, zakładach unieszkodliwiania odpadów, pracowniach ochrony środowiska biur projektowych, instytutach naukowo-badawczych oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru rolniczo-leśnego z ochroną środowiska, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	200 godz.
<i>RL.08 Ocena stanu środowiska</i>	500 godz.
<i>RL.09 Planowanie i realizacja zadań związanych z ochroną środowiska</i>	650 godz.

¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.