

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.08-01-16.08**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

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

**Instrukcja dla zdającego**

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 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

Czterooosobowa rodzina wybudowała dom jednorodzinny na terenie miejscowości, w której nie ma sieci wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej ani centralnego ogrzewania – były one nieopłacalne ekonomicznie. Rodzina planuje inwestycje na terenie swojej działki w postaci przydomowej oczyszczalni ścieków i zakup kotła na potrzeby centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Woda na potrzeby gospodarstwa pobierana będzie ze studni znajdującej się na terenie działki, a wytwarzane na terenie gospodarstwa domowego śmieci w postaci papieru, tektury, szkła, tworzyw sztucznych i odpadów organicznych będą poddawane selektywnej zbiórce odpadów prowadzonej w zamieszkałej miejscowości.

Ustal możliwości dotyczące zlokalizowania przydomowej oczyszczalni ścieków dla domu jednorodzinnego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych (Karta 2) i oblicz ilość ścieków, które będą doprowadzane do przydomowej oczyszczalni oraz redukcję zanieczyszczeń BZT<sub>5</sub> i zawiesin ogólnych w ściekach, które będą z niej odprowadzane (Karta 1). Dobierz pojemność osadnika gnilnego i długość drenażu rozsączającego.

Sprawdź prawidłowość lokalizacji projektowanego osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego na posesji – Karta 3.

Dobierz rodzaj kotła centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, który w najmniejszym stopniu obciąża środowisko naturalne (Karta 4) oraz dobierz pojemność i rodzaj pojemników do selektywnej zbiórki odpadów w gospodarstwie (Karta 5).

Formularze dokumentów do uzupełnienia znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

**Tabela 1. Charakterystyka terenu i wyniki badań potrzebne pod zabudowę przydomowej oczyszczalni ścieków**

Lp.	Sprawdzone parametry	Wyniki i informacje
<i>Charakterystyka terenu pod zabudowę</i>		
1.	Rodzaj zabudowy	Dom jednorodzinny
2.	Rodzaj terenu, na którym planowane są inwestycje	Nieużytki rolne
3.	Liczebność rodziny	4 osoby
4.	Okolica zabudowy	Brak terenów podlegających ochronie, zbiorników wodnych i kąpielisk
5.	Gleba i stan wód gruntowych na terenie planowanych inwestycji	Odpowiadają warunkom pod budowę – spełniają warunki
<i>Wyniki badań i analiz</i>		
6.	$q_{jsr}$ – jednostkowe dobowe zużycie wody na jednego mieszkańca	120 dm <sup>3</sup> /db
7.	$N_d$ – współczynnik nierównomierności dobowej	1,1
8.	$T_z$ – długość zatrzymania ścieków w osadniku	3 doby
9.	$q_{dop}$ – dopuszczalne obciążenie hydrauliczne ściekami	15 dm <sup>3</sup> /m·db
10.	BZT <sub>5</sub> pocz	400 g·O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
11.	BZT <sub>5</sub> konc	260 g·O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
12.	Zaw. pocz.	350 g/m <sup>3</sup>
13.	Zaw. konc	150 g/m <sup>3</sup>

**Tabela 2. Dane i wzory do obliczeń funkcjonowania przydomowej oczyszczalni ścieków**

Obliczany parametr	Symbol	Wzór	Objaśnienia
Średnia dobowa ilość ścieków	$Q_{d\acute{s}r}$	$Q_r = q_{j\acute{s}r} \times M$ [dm <sup>3</sup> /db]	$Q_{d\acute{s}r}$ – średnio dobowa ilość ścieków [dm <sup>3</sup> /db]; $q_{j\acute{s}r}$ – jednostkowe dobowe zużycie wody na jednego mieszkańca; $M$ – liczba mieszkańców;
Maksymalna dobowa ilość ścieków	$Q_{dmax}$	$Q_{dmax} = Q_{d\acute{s}r} \times N_d$ [dm <sup>3</sup> /db]	$Q_{dmax}$ – maksymalna dobowa ilość ścieków [dm <sup>3</sup> /db]; $Q_{d\acute{s}r}$ – średnio dobowa ilość ścieków [dm <sup>3</sup> /db]; $N_d$ – współczynnik nierównomierności dobowej;
Objętość osadnika gnilnego	$V_{max}$	$V_{max} = Q_{dmax} \times T_z$ [dm <sup>3</sup> ]	$V_{max}$ – objętość osadnika gnilnego [dm <sup>3</sup> ]; $Q_{dmax}$ – maksymalna dobowa ilość ścieków [dm <sup>3</sup> /db]; $T_z$ – długość zatrzymania ścieków w osadniku [db]; <b>Uwaga:</b> dostępne pojemności osadników to: 1500 dm <sup>3</sup> , 2000 dm <sup>3</sup> , 3000 dm <sup>3</sup> . Należy założyć większą pojemność osadnika od obliczeniowej.
Długość drenażu rozsączającego	$\Sigma L_m$	$\Sigma L_m = \frac{Q_{dmax}}{q_{dop}}$ [m]	$\Sigma L_m$ = całkowita długość drenażu rozsączającego [m]; $Q_{dmax}$ – maksymalna dobowa ilość ścieków [dm <sup>3</sup> /db]; $q_{dop}$ – dopuszczalne obciążenie hydrauliczne ściekami;
Długość pojedynczej nitki drenażowej (przy założeniu 3 nitek drenażowych)	$L$	$L = \frac{\Sigma L_m}{3}$ [m]	$L$ – długość pojedynczej nitki drenażowej [m] $\Sigma L_m$ = całkowita długość drenażu [m] <b>Uwaga:</b> otrzymaną wartość należy zaokrąglić w górę do pełnych metrów.
Procentowa redukcja BZT <sub>5</sub>	% red BZT <sub>5</sub>	% red BZT <sub>5</sub> = $\frac{BZT_{5\text{ pocz}} - BZT_{5\text{ konc}}}{BZT_{5\text{ pocz}}} 100\%$	$BZT_{5\text{ pocz}}$ = biochemiczne zapotrzebowanie na tlen – początkowe $BZT_{5\text{ konc}}$ = biochemiczne zapotrzebowanie na tlen – końcowe
Procentowa redukcja zawiesin ogólnych.	% red zawiesin	% red zawiesin = $\frac{zaw.pocz - zaw.konc}{zaw.pocz} 100\%$	<b>zaw. pocz.</b> = początkowa zawartość zawiesin w ściekach <b>zaw. konc</b> = końcowa zawartość zawiesin w ściekach (oczyszczona)

**Tabela 3. Wymagania dotyczące lokalizacji osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie**

Element zabudowy	Minimalna odległość od osadnika gnilnego	Minimalna odległość od drenażu rozsączającego
okna zewnętrzne	5 m	5 m
granica drogi	2 m	2 m
studnia wody pitnej	15 m	30 m
drzewa	3 m	3 m

**Tabela 4. Porównanie emisji zanieczyszczeń powstających przy spalaniu paliw do celów grzewczych przy produkcji 1 GJ ciepła użytkowego (z uwzględnieniem sprawności energetycznej urządzeń grzewczych)**

Rodzaj kotła	Kocioł na ekogroszek	Kocioł węglowy	Kocioł olejowy	Kocioł gazowy
Tlenek węgla [g/GJ]	728	3770	23	12
Dwutlenek węgla [kg/GJ]	116,3	155,5	63,4	81,0
Pył [g/GJ]	71	242	69	1
Benzo(a)piren [mg/GJ]	16,3	50,8	0	0
Dwutlenek siarki [g/GJ]	380	919	182	0
Dwutlenek azotu [g/GJ]	435	242	192	53

**Tabela 5. Objętość poszczególnych grup odpadów produkowana przez 1 mieszkańca w ciągu roku [dm<sup>3</sup>/M·rok]**

Grupa odpadów poddawanych segregacji	Objętość poszczególnych grup odpadów produkowana przez 1 mieszkańca w ciągu roku [dm <sup>3</sup> /M·rok]
Papier i tektura	137
Szkło	68
Tworzywa sztuczne i metale	173
Odpady biodegradowalne	438

**Tabela 6. Stosowane pojemności pojemników stosowanych w selektywnej zbiórce odpadów**

Pojemności pojemników
60 l
120 l
240 l

**Tabela 7. Stosowana kolorystyka pojemników/worków stosowanych w selektywnej zbiórce odpadów**

Kolorystyka pojemników /worków
Zielony
Czarny/szary
Żółty
Niebieski

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

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- Obliczona ilość ścieków doprowadzana do przydomowej oczyszczalni oraz redukcja zanieczyszczeń BZT<sub>5</sub> i zawiesin ogólnych w ściekach po jej oczyszczeniu wraz z dobraniem pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozsączającego – **Karta 1**,
- Weryfikacja możliwości lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych – **Karta 2**,
- Analiza poprawności lokalizacji projektowanego osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego na posesji – **Karta 3**,
- Dobór rodzaju kotła centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej najmniej obciążającego środowisko naturalne do zastosowania w zabudowanie w domu jednorodzinnym – **Karta 4**,
- Dobór pojemników do selektywnej zbiórki odpadów z gospodarstwa – **Karta 5**.

**Karta 1. Obliczona ilość ścieków doprowadzana do przydomowej oczyszczalni oraz redukcja zanieczyszczeń BZT<sub>5</sub> i zawiesin ogólnych w ściekach po jej oczyszczeniu wraz z dobraniem pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozszczajającego.**

Do obliczeń wykorzystaj dane zawarte w zadaniu oraz w Tabeli 1 i 2.

Lp.	Obliczany/dobierany parametr	Dane do obliczeń	Wzór do obliczeń i obliczenia	Obliczona wartość i jednostka	Dobrana wartość i jednostka
1	2	3	4	5	6
1.	Obliczenie średniej dobowej ilości ścieków, które będą dopływać do przydomowej oczyszczalni ścieków $Q_{dśr}$	$q_{jśr} =$ $M =$			
2.	Obliczenie maksymalnej dobowej ilości ścieków, które będą dopływać do przydomowej oczyszczalni ścieków $Q_{dmax}$	$Q_{dśr} =$ $N_d =$			
3.	Dobór objętości osadnika gnilnego $V_{max}$	$Q_{dmax} =$ $T_z =$			
4.	Obliczenie długości drenażu rozszczajającego - $\sum L_m$	$Q_{dmax} =$ $q_{dop} =$			
5.	Obliczenie długości pojedynczej nitki drenażowej przy założeniu 3 nitek - L	$\sum L_m =$			
6.	Obliczenie procentowej redukcji BZT <sub>5</sub> - % red BZT <sub>5</sub>	BZT <sub>5</sub> pocz = BZT <sub>5</sub> konc =			
7.	Obliczenie procentowej redukcji zawiesin ogólnych - % red zawiesin	Zaw. pocz. = Zaw. konc =			

<b>Karta 2. Weryfikacja możliwości lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych.</b>				
<i>Do wypełnienia karty wykorzystaj informacje zawarte w zadaniu, w tabeli 1 oraz z wykonanych obliczeń w karcie 1. Określ czy budowa przydomowej oczyszczalni ścieków na terenie posesji jest możliwa wpisując w kolumnie 5 odpowiedź "Tak" (jeżeli warunek został spełniony) lub "Nie" (gdy warunek nie został spełniony).</i>				
<b>Lp.</b>	<b>Nazwa analizowanego zagadnienia</b>	<b>Warunki dla lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków wynikające z aktów prawnych</b>	<b>Warunki lokalizacyjne/ obliczeniowe dla przydomowej oczyszczalni ścieków</b>	<b>Określenie spełnienia warunku</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1.</b>	Możliwość wyposażenia nieruchomości w przydomową oczyszczalnię ścieków na podstawie ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach.	Właściciele nieruchomości mogą wyposażyć nieruchomość w przydomową oczyszczalnię ścieków bytowych w przypadku, gdy budowa sieci kanalizacyjnej jest technicznie lub ekonomicznie nieuzasadniona.		.....
<b>2.</b>	Możliwość wprowadzenia ścieków pochodzących z własnego gospodarstwa domowego do ziemi, w granicach gruntu stanowiącego własność wprowadzającego. Należy sprawdzić 3 wymagania wynikające z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego.	1. Ilość ścieków nie przekracza 5,0 m <sup>3</sup> /d  2. BZT <sub>5</sub> ścieków doptywających jest redukowane co najmniej o 20%  3. Zawartość zawiesin ogólnych jest redukowana co najmniej o 50 %	1. Ilość wprowadzanych ścieków wynosi: ..... m <sup>3</sup> /db  2. Redukcja BZT <sub>5</sub> wynosi: ..... %  3. Redukcja zawiesin wynosi: ..... %	.....

<b>Karta 2. Weryfikacja możliwości lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych.</b>				
<i>Do wypełnienia karty wykorzystaj informacje zawarte w zadaniu, w tabeli 1 oraz z wykonanych obliczeń w karcie 1. Określ czy budowa przydomowej oczyszczalni ścieków na terenie posesji jest możliwa wpisując w kolumnie 5 odpowiedź "Tak" (jeżeli warunek został spełniony) lub "Nie" (gdy warunek nie został spełniony).</i>				
Lp.	Nazwa analizowanego zagadnienia	Warunki dla lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków wynikające z aktów prawnych	Warunki lokalizacyjne/obliczeniowe dla przydomowej oczyszczalni ścieków	Określenie spełnienia warunku
1	2	3	4	5
3.	Możliwość wprowadzenia ścieków do wód powierzchniowych oraz do ziemi na podstawie <b>ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne.</b> Należy sprawdzić czy warunki zabraniające wprowadzenia ścieków do wód i do ziemi nie dotyczą lokalizacji przydomowej oczyszczalni ścieków na analizowanej posesji.	<p>1. Zabrania się wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych oraz do ziemi, jeżeli byłoby to sprzeczne z warunkami wynikającymi z utworzenia obszarów chronionych, ustanowionych na podstawie ustawy o ochronie przyrody.</p> <p>2. Zabrania się wprowadzania ścieków do wód powierzchniowych oraz do ziemi, b) w obrębie kąpielisk, plaż publicznych nad wodami oraz w odległości mniejszej niż 1 km od ich granic.</p>	/	.....
			/	.....

### **Wnioski ogólne:**

Po przeanalizowaniu możliwości dotyczących budowy przydomowej oczyszczalni ścieków dla budynku jednorodzinnego, na podstawie obowiązujących aktów prawnych stwierdzam, że budowa oczyszczalni ścieków ..... (*spełnia/ nie spełnia*) te/tych wymagania/ń i na terenie posesji .....

(*można/ nie można*) wybudować przydomową/ej\* oczyszczalnię/i\* ścieków.

\*właściwe zapisać



Karta 3. Analiza poprawności lokalizacji projektowanego osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego na posesji.				
Do analizy skorzystaj z informacji z Tabeli 3 oraz z danych lokalizacyjnych osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego na posesji – kolumna 4. Określ, czy proponowana lokalizacja przydomowej oczyszczalni ścieków spełnia określone warunki wpisując w kolumnie 5 "Tak" – gdy warunki są spełnione i "Nie" – gdy warunki nie są spełnione.				
Lp.	Nazwa elementu zabudowy	Minimalna odległość wynikająca z rozporządzenia	Dane lokalizacyjne położenia elementów oczyszczalni ścieków na posesji	Określenie spełnienia warunku TAK/NIE
1	2	3	4	5
Odległości od osadnika gnilnego (m)				
1.	Granica drogi		12,4	
2.	Studnia – ujęcie wody pitnej		11,4	
3.	Drzewa		10,8	
4.	Okno domu		5,6	
Odległości od drenażu rozsączającego (m)				
5.	Granica drogi		2,6	
6.	Studnia – ujęcie wody pitnej		12,4	
7.	Drzewa		6,0	
8.	Okno domu		10,4	

### Wnioski ogólne:

Po przeanalizowaniu wymagań dotyczących lokalizacji projektowanego osadnika gnilnego i drenażu rozsączającego na terenie posesji stwierdzam, że te wymagania ..... (zostały/nie zostały) spełnione i na terenie nieruchomości takie ich usytuowanie jest ..... (dopuszczalne/zabronione).\*

Propozycja działań w stosunku do elementów zabudowy, które nie spełniły wymagań dotyczących lokalizacji (dla każdego elementu nie spełniającego wymagań prawnych podaj jedną propozycję działania, która dopuści inwestycję do budowy)

.....  
 .....

\*właściwie zapisać

**Karta 4. Dobór rodzaju kotła centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej najmniej obciążającego środowisko naturalne do zastosowania w zabudowanie w domu jednorodzinnym.**

*W doborze kotła wykorzystaj informacje zawarte w Tabeli 4 i określ w kolumnie 6, który piec w najmniejszym stopniu obciąża środowisko, a w kolumnie 7, który w największym stopniu obciąża środowisko naturalne.*

Lp.	Rodzaj kotła Rodzaj zanieczyszczenia	Kocioł na ekogroszek	Kocioł węglowy	Kocioł olejowy	Kocioł gazowy	Kocioł w największym stopniu obciążający środowisko naturalne.	
						Kocioł w najmniejszym stopniu obciążający środowisko	Kocioł w największym stopniu obciążający środowisko naturalne.
1.	Tlenek węgla [g/GJ]	2	3	4	5	6	7
1.	Tlenek węgla [g/GJ]						
2.	Dwutlenek węgla [kg/GJ]						
3.	Pył [g/GJ]						
4.	Benzo(a)piren [mg/GJ]						
5.	Dwutlenek siarki [g/GJ]						
6.	Dwutlenek azotu [g/GJ]						
7.	Wniosek ogólny: kocioł wytwarzający najmniejszą ilość zanieczyszczeń						
8.	Wniosek ogólny: kocioł wytwarzający największą ilość zanieczyszczeń, który w żadnym razie nie powinien być zainstalowany w budynku						

**Karta 5. Dobór pojemników do gromadzenia odpadów pochodzących z gospodarstwa.**

W doborze odpowiedniego pojemnika na odpady wykorzystaj informacje zawarte w Tabeli 5, 6 i 7. Przy doborze pojemników uwzględnij założoną częstotliwość wywozu – zapisaną w kolumnie 5. Wartości obliczone, wpisywane w tabelach należy zaokrąglić do jednego miejsca po przecinku.

Lp.	Grupa odpadów segregowanych	$V_M$ – objętość odpadów produkowana przez 1 Mieszkańca w ciągu roku $[dm^3/M \cdot rok]$	$V_R$ – objętość odpadów produkowana przez 4 osobową rodzinę w ciągu jednego roku $[dm^3/rok]$ $V_R = V_M \times L_M$ $L_M$ – liczba mieszkańców	$V$ – Objętość odpadów produkowana przez 4-osobową rodzinę w ciągu jednego dnia $[dm^3/db]$ $V = \frac{V_R}{365}$	Częstotliwość wywozu odpadów (miesiące = 30 dni)	Objętość odpadów segregowanych, po uwzględnieniu częstotliwości wywozu $[dm^3]$ $V \times$ liczba dni gromadzenia odpadów	Kolor pojemnika	Pojemność pojemnika
		2	3	4	5	6	7	8
1.	Papier i tektura				raz na 2 miesiące			
2.	Szkło				raz na 2 miesiące			
3.	Tworzywa sztuczne i metale				raz na 2 miesiące			
4.	Odpady biodegradowalne				raz na 3 tygodnie			