

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2017



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska**

Oznaczenie kwalifikacji: **R.23**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

R.23-01-18.01

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na **KARCIE OCENY** w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 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 **KARTEŃ 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

Ścieki pochodzące z budynku, w którym mieszka 5 osób, będą oczyszczane w przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym. Schemat oczyszczalni, przekrój drenażu rozsączającego oraz widok oczyszczalni w trakcie wykonywania robót ziemnych przedstawiono na Rysunkach 1, 2 i 3.

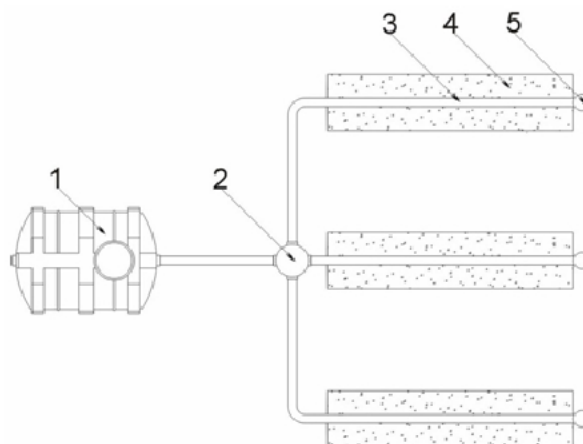
Korzystając z danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

1. zidentyfikuj elementy funkcjonalne oczyszczalni ścieków przedstawionej schematycznie na Rysunku 1 oraz podaj przeznaczenie tych elementów uzupełniając Tabelę 1,
2. wykonaj bilans ścieków dla budynku mieszkalnego,
3. oblicz objętość osadnika gnilnego i długość przewodów rozsączających,
4. oblicz objętość gruntu, który należy odspoić z wykopów pod osadnik gnilny i drenaż rozsączający, a także oblicz ilość żwiru niezbędną do wykonania podsypki i nadsypki (bez uwzględnienia współczynnika spulchnienia).

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:

- Elementy funkcjonalne przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym – Tabela 1,
- bilans ścieków dla budynku mieszkalnego,
- obliczona pojemność osadnika gnilnego oraz obliczone długości rur drenażowych,
- Objętość gruntu do odspojenia z wykopów pod osadnik gnilny i drenaż rozsączający oraz objętość żwiru do wypełnienia rowków – Tabela 2.



Rys. 1. Schemat przydomowej oczyszczalni ścieków z odprowadzeniem ścieków do gruntu przez drenaż rozsączający

Tabela 1. Elementy funkcjonalne przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym

Numer elementu funkcjonalnego wg rys. 1	Element funkcjonalny oczyszczalni ścieków	Przeznaczenie elementu
1.	2.	3.

Bilans ścieków dla budynku mieszkalnego

Przyjmij ilość ścieków równą ilości zużywanej wody.

Średnie dobowe zużycie wody Qd_{sr}

$$Qd_{sr} = q \times n$$

gdzie:

q – jednostkowe zużycie wody przypadające na jednego mieszkańca ($q = 150 \text{ dm}^3 / \text{M} / \text{d}$)

n – liczba mieszkańców

$$Qd_{sr} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m}^3 / \text{ d}$$

Maksymalne dobowe zużycie wody Qd_{max}

$$Qd_{max} = Qd_{sr} \times Nd$$

gdzie:

N_d – współczynnik nierównomierności dobowej ($N_d = 1,2$)

$$Qd_{max} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m}^3 / \text{ d}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody Qh_{max}

$$Qh_{max} = \frac{Qd_{max} \times N_h}{24}$$

gdzie:

N_h – współczynnik nierównomierności godzinowej ($N_h = 1,8$)

$$Qh_{max} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m}^3 / \text{ h}$$

Przyjęto maksymalne godzinowe zużycie wody:

Wyniki obliczeń podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Średnie godzinowe zużycie wody Qh_{sr}

$$Qh_{sr} = \frac{Qd_{sr}}{24}$$

$$Qh_{sr} \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m}^3 / \text{ h}$$

Wyniki obliczeń podaj z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.

Średnie roczne zużycie wody Qr_{sr}

$$Qr_{sr} = Qd_{sr} \times 365$$

$$Qr_{sr} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m}^3 / \text{ r}$$

Przyjęto średnie roczne zużycie wody:

1. Dane i obliczenia dotyczące pojemności osadnika gnilnego

$$V_{os} = Qd_{sr} \times t$$

gdzie:

 V_{os} – pojemność osadnika t – czas przetrzymania ścieków w osadniku (przyjęto $t = 2,5$ d)

$$V_{os} = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{m}^3$$

Przyjęto osadnik gnilny o pojemności: m³**2. Dane i obliczenia dotyczące długości drenażu rozsączającego**

Długość drenażu rozsączającego zależna jest od ilości mieszkańców oraz od rodzaju gruntu znajdującego się na danej posesji.

$$L = \frac{Qd_{max}}{q_d \times s}$$

 L – łączna długość przewodów drenażowych [m] $Qd_{max} = \dots\dots\dots \text{m}^3/\text{d}$ – maksymalna objętość dobową ścieków [m^3/d] $q_d = 0,047 \text{ m}^3/\text{dm}^2$ – przyjęte obciążenie hydrauliczne gruntu [m^3/dm^2] $s = 0,50$ m – szerokość powierzchni zwilżanej na 1 m drenażu [m]

$$L = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{m}$$

Przyjęto łączną długość przewodu rozsączającego równą m

Wynik obliczeń należy zaokrąglić do pełnych metrów w „górze”.

Przyjęta liczba nitek:**Długość każdej nitki: m**

Dane i obliczenia dotyczące objętości robót ziemnych elementów oczyszczalni ścieków przedstawionej na rysunkach 1, 2 i 3

1. Obliczenie objętości gruntu do odspojenia

Wykop pod osadnik gnilny

Wymiary osadnika gnilnego wynoszą:

- długość – 190 cm,
- szerokość – 120 cm,
- wysokość – 150 cm,

Wykop pod zbiornik należy wykonać o ścianach pionowych. Wymiary wykopu należy powiększyć w stosunku do wymiarów osadnika z każdej strony o 40 cm. Głębokość wykopu należy przyjąć o 100 cm większą od wysokości zbiornika.

Obliczenie wymiarów wykopu pod osadnik gnilny

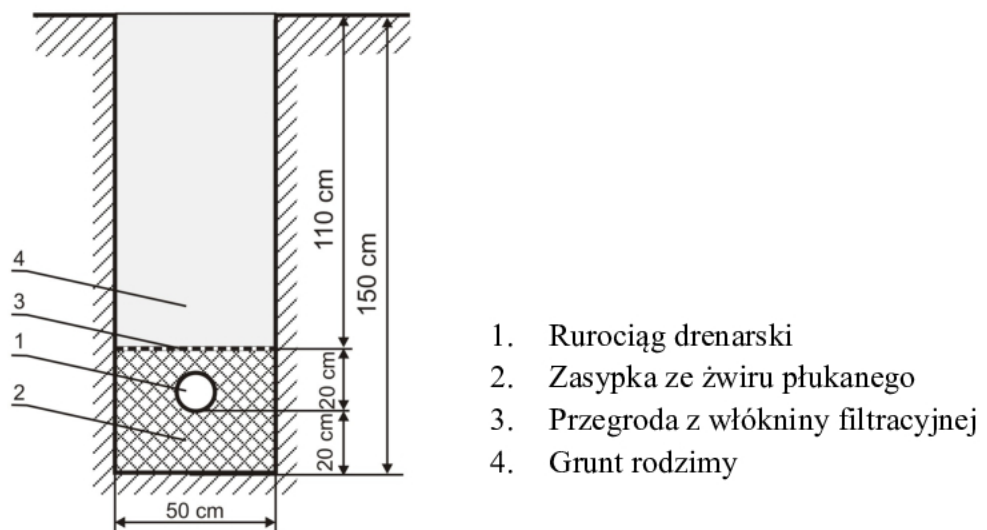
długość wykopu:

szerokość wykopu:

głębokość wykopu:

objętość wykopu pod osadnik gnilny:

Wykop pod rurociągi rozsączające



Rys. 2. Przekrój poprzeczny drenażu rozsączającego

Objętość gruntu do odspojenia pod rurociągi rozsączające:

2. Obliczenia dotyczące objętości żwiru na podsypkę i nadsypkę

Wymiary rowka drenażu rozsączającego:

- szerokość dna – 0,5 m,
- głębokość – 1,5 m,
- długość – wg wykonanych obliczeń,
- grubość podsypki pod rurociągiem – 20 cm,
- grubość nadsypki – 20 cm.

Ilość żwiru do wykonania podsypki:

Ilość żwiru do wykonania nadsypki:

Tabela 2. Objętość gruntu do odspojenia z wykopów pod osadnik gnilny i drenaż rozsączający oraz objętość żwiru do wypełnienia rowków

Lp.	Wyszczególnienie robót	Jedn.	Obliczona objętość gruntu	Obliczona objętość żwiru
1.	Wykonanie wykopu pod osadnik gnilny	m ³		—
2.	Wykonanie wykopu liniowego pod rurociągi drenażu rozsączającego	m ³		—
3.	Wykonanie podsypki i nadsypki ze żwiru płukanego drenażu rozsączającego	m ³	—	
4.	Razem*	m ³		

* wyniki zaokrąglaj do pełnych metrów.



Rys. 3. Oczyszczalnia ścieków w trakcie wykonywania robót budowlanych

Miejsce na wykonanie obliczeń – brudnopis
(nie podlega ocenie)

