

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci komunalnych oraz instalacji sanitarnych**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.27**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

B.27-01-18.06

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2018
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 10 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

Wykonaj projekt przydomowej oczyszczalni ścieków z drenażem rozsączającym dla jednorodzinne­go budynku użytkowanego przez czteroosobową rodzinę.

Budynek wyposażony jest w łazienkę z ciepłą wodą podgrzewaną przez kocioł gazowy na gaz ziemny podgrupy E z sieci gazowej i kanalizację lokalną dla ścieków bytowych.

Należy założyć, że czas przetrzymania ścieków w osadniku gnilnym będzie wynosił 2 dni.

Teren działki budowlanej stanowi grunt bardzo dobrze przepuszczalny – pospółka i gruby piasek do głębokości 1,90 m. Głębokość zalegania wód gruntowych stwierdzono na poziomie 2,50 m od powierzchni terenu. Rzędna terenu wokół budynku wynosi 89,00 m.

Dla projektowanej instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków:

- oblicz dobową ilość ścieków bytowych odprowadzanych do oczyszczalni,
- oblicz pojemność osadnika gnilnego,
- oblicz długość i zagłębienie przewodów drenażu rozsączającego,
- oblicz rzędne punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego,
- uzupełnij schemat zagospodarowania działki,
- uzupełnij rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków,
- uzupełnij przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków,
- sporządź wykaz czynności technologicznych związanych z montażem drenażu rozsączającego.

Do rozwiązania zadania wykorzystaj informacje oraz dane zawarte w tabelach i na rysunkach.

Wyniki obliczeń zapisz w przeznaczonych do tego celu tabelach, znajdujących się w arkuszu egzaminacyjnym.

Wszystkie formularze do wypełnienia znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

Tabela 1. Wzory do obliczenia wartości związane z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenu rozsączającego

Opis	Symbol	Wzór	Jednostka
Dobowa ilość ścieków bytowych odprowadzanych do przydomowej oczyszczalni ścieków	Q_d	$Q_d = q \cdot M$ <p>gdzie: M – liczba mieszkańców q – jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków [$\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$]</p>	dm^3/d
Pojemność osadnika gnilnego	V_o	$V_o = M \cdot (q \cdot t + 365 \cdot V_{os}) \cdot 0,001$ <p>gdzie: M – liczba mieszkańców q – jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków [$\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$] t – czas przetrzymania ścieków [d] V_{os} – pojemność osadnika zajęta przez osad na dzień i osad powierzchniowy (kożuch na powierzchni ścieków) [$\text{dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$] – do obliczeń należy przyjąć $V_{os} = 0,4 \text{ dm}^3/\text{M} \cdot \text{d}$ Uwaga! Pojemność osadnika gnilnego należy przyjąć w zaokrągleniu w górę, do pełnych metrów sześciennych.</p>	m^3
Obliczeniowa długość drenu rozsączającego	L_o	$L_o = \frac{Q_d}{q_d}$ <p>gdzie: Q_d – dobowa ilość ścieków odprowadzanych do oczyszczalni [dm^3/d] q_d – jednostkowe obciążenie drenu rozsączającego w zależności od rodzaju gruntu [$\text{dm}^3/\text{m} \cdot \text{d}$]</p>	m
Długość pojedynczego drenu rozsączającego	L_p	$L_p = \frac{L_o}{I}$ <p>gdzie: L_o – obliczeniowa długość drenu rozsączającego, [m] I – liczba drenów rozsączających [szt.] – do obliczeń należy przyjąć, że oczyszczalnia obsługiwana będzie przez 3 nitki drenów rozsączających, $I = 3 \text{ szt.}$ Uwaga! Długość pojedynczego drenu rozsączającego L_p należy przyjąć w zaokrągleniu w górę, do pełnych metrów.</p>	m
Całkowita długość drenu rozsączającego	L_c	$L_c = L_p \cdot I$ <p>gdzie: L_p – długość pojedynczego drenu rozsączającego [m] – należy podstawić wartość zaokrągloną w górę, do pełnych metrów, I – liczba drenów rozsączających [szt.] – do obliczeń należy przyjąć, że oczyszczalnia obsługiwana będzie przez 3 nitki drenów rozsączających, $I = 3 \text{ szt.}$</p>	m

Tabela 2. Jednostkowa ilość odprowadzanych ścieków

Rodzaj budynku i jego standard	Wartość jednostkowej ilości odprowadzanych ścieków
	q [dm ³ /M · d]
Mieszkania w domach jednorodzinnych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody i zbiorną kanalizacją	180
Mieszkania w domach jednorodzinnych z pełnym wyposażeniem sanitarnym, lokalnym urządzeniem do podgrzewania wody z lokalną kanalizacją	150
Mieszkania z niepełnym wyposażeniem sanitarnym	50 ÷ 250

Tabela 3. Dopuszczalne obciążenie drenów według testu perkolacyjnego

Głębokość zalegania wody gruntowej od drenu	Dopuszczalne obciążenie drenów dla różnych kategorii gruntu			
	q_d [dm ³ /m · d]			
m	A	B	C	D
-				
1,0 ÷ 1,5	12	6	4	nie nadają się do rozsączania ścieków
> 1,5	15	12	6	
Kategorie gruntu:				
A – bardzo dobra przepuszczalność (pospółka, żwir, gruby piasek)				
B – dobra przepuszczalność (średnie i drobne piaski, piasek gliniasty)				
C – umiarkowana przepuszczalność (gliny piaszczyste)				
D – zła przepuszczalność (głina lub ił z domieszką piasku)				

Tabela 4. Wymagane odległości zbiorników na nieczystości ciekłe i drenaży rozsączających zlokalizowanych na nieskanalizowanych terenach zabudowy jednorodzinnej

Przydomowe oczyszczalnie ścieków o pojemności osadnika gnilnego do 10 m ³
<ul style="list-style-type: none"> - 15 m od osadnika gnilnego do studni - 5 m od osadnika gnilnego do okien i drzwi zewnętrznych budynków mieszkalnych - 2 m od osadnika gnilnego oraz drenażu rozsączającego do granicy działki sąsiedniej, drogi (ulicy) lub ciągu pieszego - 30 m od najbliższego przewodu rozsączającego kanalizacji indywidualnej do studni
Przydomowe oczyszczalnie ścieków o pojemności osadnika gnilnego powyżej 10 m ³ do 50 m ³
<ul style="list-style-type: none"> - 15 m od osadnika gnilnego do studni - 30 m od osadnika gnilnego do okien i drzwi zewnętrznych budynków mieszkalnych - 7,5 m od osadnika gnilnego do granicy działki sąsiedniej - 30 m od osadnika gnilnego do drogi (ulicy) lub ciągu pieszego

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- zestawienie wartości związanych z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozsączającego,
- obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego,
- schemat zagospodarowania działki oraz rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków,
- przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków.
- wykaz czynności technologicznych związanych z montażem drenażu rozsączającego.

Tabela A. Zestawienie wartości obliczeniowych związanych z doбором pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozsączającego

Opis	Symbol	Wartość	Jednostka
Dobowa ilość ścieków bytowych odprowadzanych do przydomowej oczyszczalni ścieków	Q_d		
Pojemność osadnika gnilnego*	V_o		
Obliczeniowa długość drenażu rozsączającego	L_o		
Długość pojedynczego drenu rozsączającego**	L_p		
Całkowita długość drenu rozsączającego	L_c		

*Należy zaokrąglić w górę do pełnych m³

**Należy zaokrąglić w górę do pełnych metrów

Tabela B. Obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenażu rozsączającego

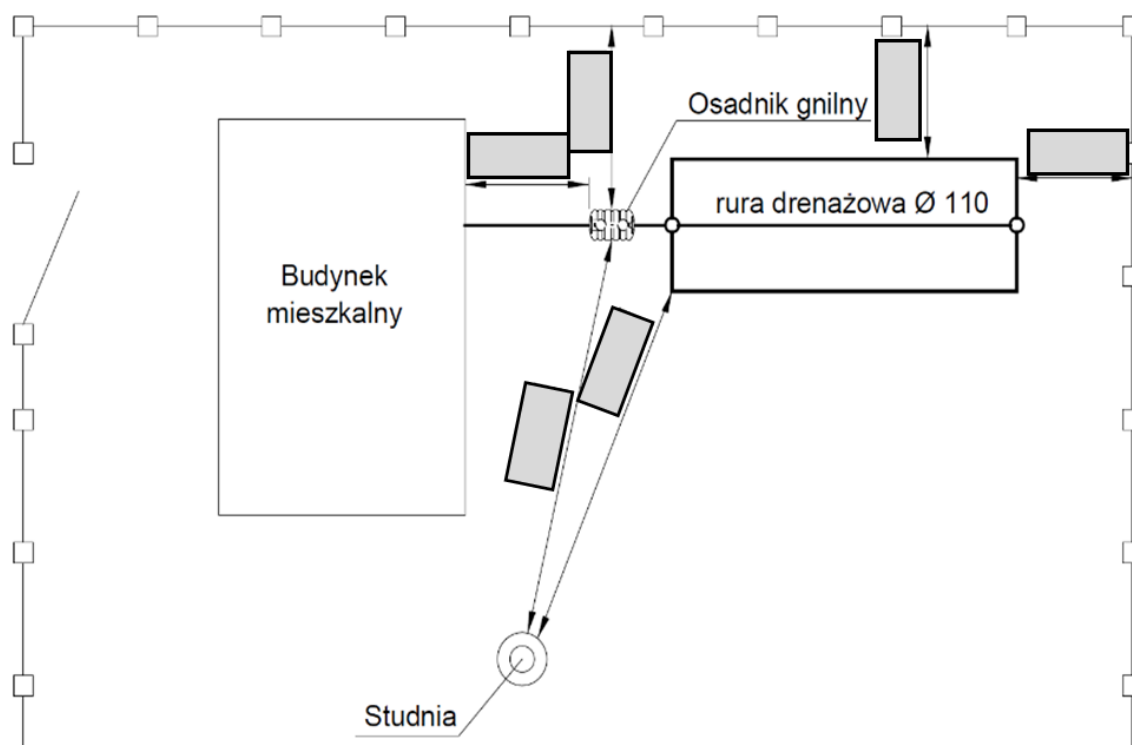
(obliczenia należy wykonać na podstawie danych z rysunków 2 i 3)

Nazwa punktów obliczanego odcinka		Średnica przewodu na odcinku	Materiał	Długości odcinka L	Spadek i	Różnica wysokości * $\Delta h = i \cdot L$	Rzędne punktów obliczanego odcinka	
początkowy	końcowy						początkowa Rz_p	końcowa $Rz_k = Rz_p - \Delta h$
-	-	mm	-	m	%	m	m	m
B (budynek)	O1 (osadnik)	110	PVC	5,00	2	0,10	88,60	88,50
O2 (osadnik)	S1							
S1	1							
S1	2							
1	3							
S1	S2							
2	4							

*wartość różnicy wysokości Δh należy zaokrąglić do dwóch miejsc po przecinku.

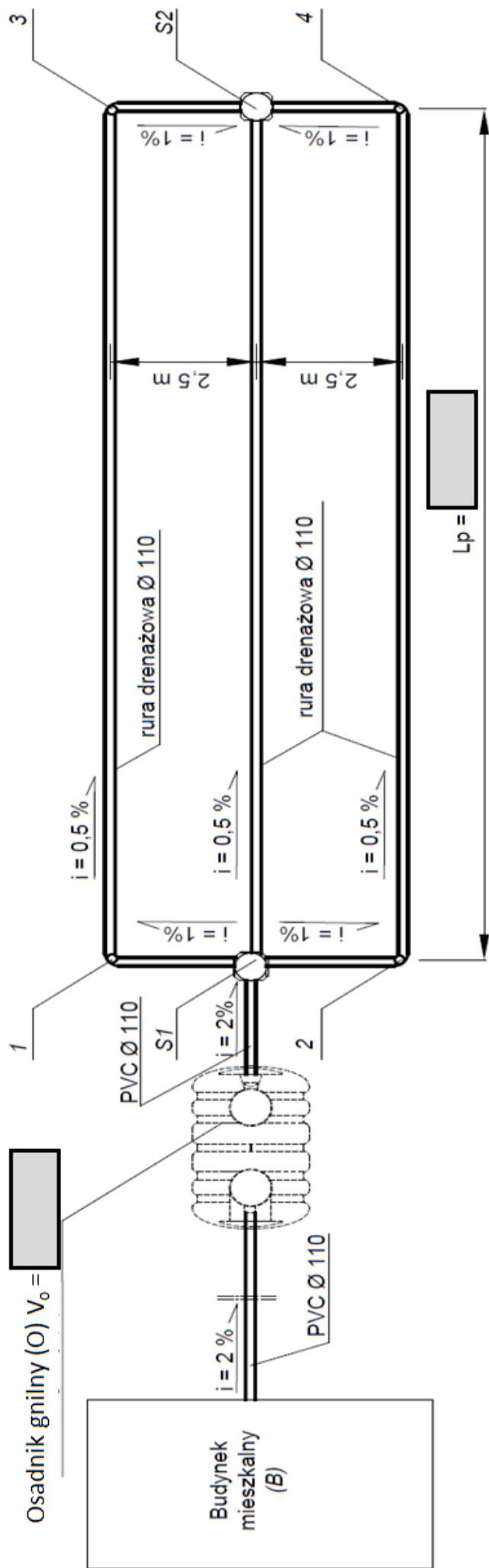
Rysunek 1. Schemat zagospodarowania działki

(Na podstawie danych zawartych w tabeli 4 należy uzupełnić zaciemnione pola w ramach wpisując wartość oraz jednostkę miary)



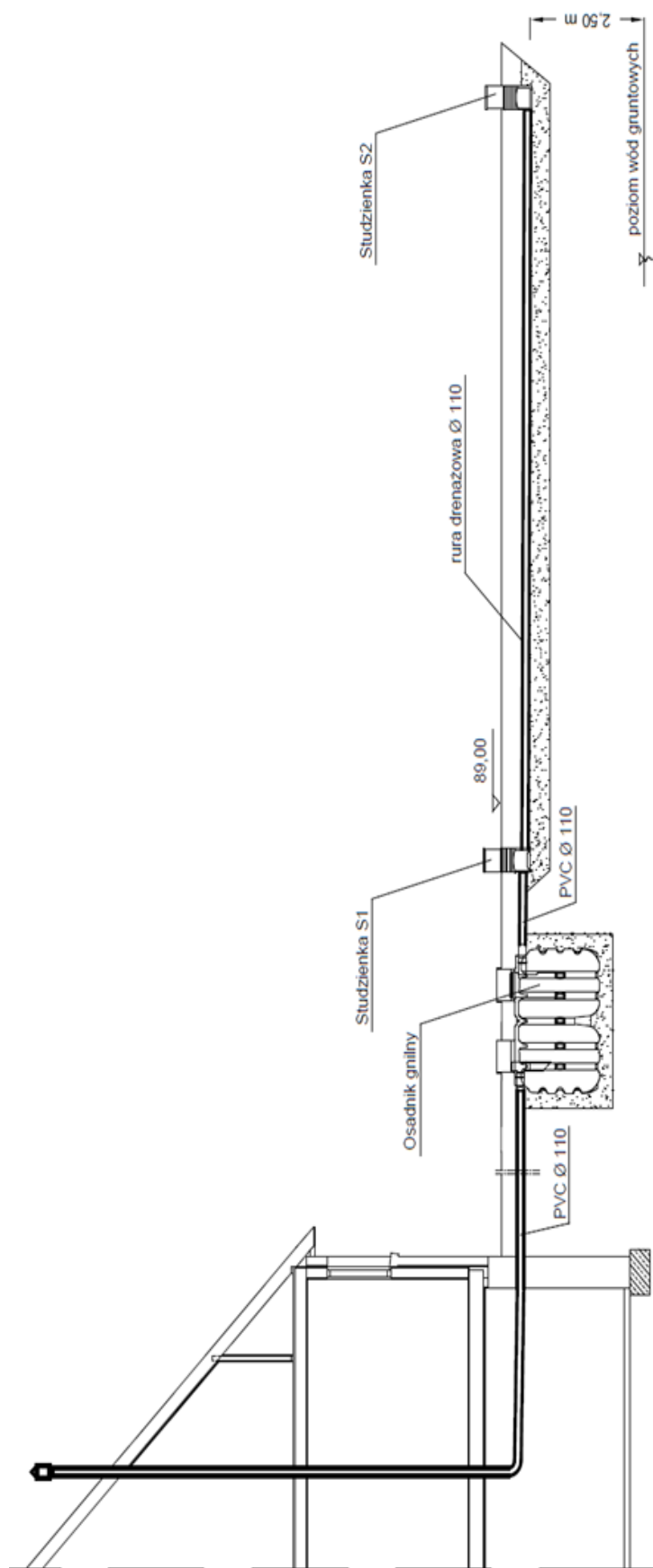
Rysunek 2. Rzut instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków

(Na podstawie wyników zapisanych w Tabeli A. Zestawienie wartości obliczeniowych związanych z doborem pojemności osadnika gnilnego i długości drenażu rozszczupającego należy uzupełnić zaciemnione pola w ramkach – wpisać wartość oraz jednostkę miary)



Rysunek 3. Przekrój poprzeczny instalacji przydomowej oczyszczalni ścieków

(Na podstawie wyników zapisanych w Tabeli B. Obliczenie rzędnych punktów charakterystycznych drenażu rozszczepionego należy uzupełnić zaciemnione pola w ramkach)



rzędna terenu	89,00	00'68	00'68	00'68	89,00	S2
rzędna dna rury	88,60	00'68	00'68	00'68	89,00	S1
spadki, średnica, materiał		2 %	Osadnik gnilny PVC Ø 110	2 %	rura drenażowa perforowana PVC Ø 110	
odległość [m]		5,00	1,90	1,50	Lp =	

* Za osadnikiem należy zapisać taką samą rzędną, jak wyliczona rzędna przed osadnikiem

Miejsce na obliczenia niepodlegające ocenie