

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie robót związanych z budową obiektów inżynierii środowiska**
Symbol kwalifikacji: **BUD.21**
Numer zadania: **01**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: 120 minut.

BUD.21-01-25.01-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 9 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

Na terenie gminy jest budowana kompostownia odpadów. Położenie i elementy składowe tej kompostowni przedstawiono na Rysunku 1.

Zapoznaj się z materiałami zamieszczonymi w arkuszu egzaminacyjnym i wykonaj podane niżej polecenia.

Zaklasyfikuj odpady do odpowiednich grup przedstawionych w Tabeli 1. W odpowiednich kolumnach zapisz pełne nazwy podanych w ramce odpadów, a następnie wskaż, które grupy odpadów mogą być przeznaczone do kompostowania. Następnie, korzystając z informacji zawartych w przedstawionym fragmencie Ustawy, nazwij nawóz powstający w procesie kompostowania.

Na podstawie danych zawartych w Tabeli 2 oraz we fragmencie Rozporządzenia oblicz masę odpadów, jaka powinna zostać zebrana selektywnie. Wymagane procentowe poziomy recyklingu w poszczególnych latach oraz wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 2. Następnie oblicz masę odpadów biodegradowalnych przewidzianych do kompostowania w roku 2025, przy założeniu, że udział frakcji organicznej w odpadach komunalnych zbieranych selektywnie wynosi 41,80%.

Rozpoznaj elementy składowe kompostowni odpadów na ilustracjach przedstawionych w Tabeli 3 i przyporządkuj każdemu z opisów zestawionych w Tabeli 4 literowe oznaczenie odpowiadającej mu ilustracji.

Na podstawie Rysunku 1 oraz założeń do zadania uzupełnij w Tabeli 5 dane techniczne elementów składowych kompostowni.

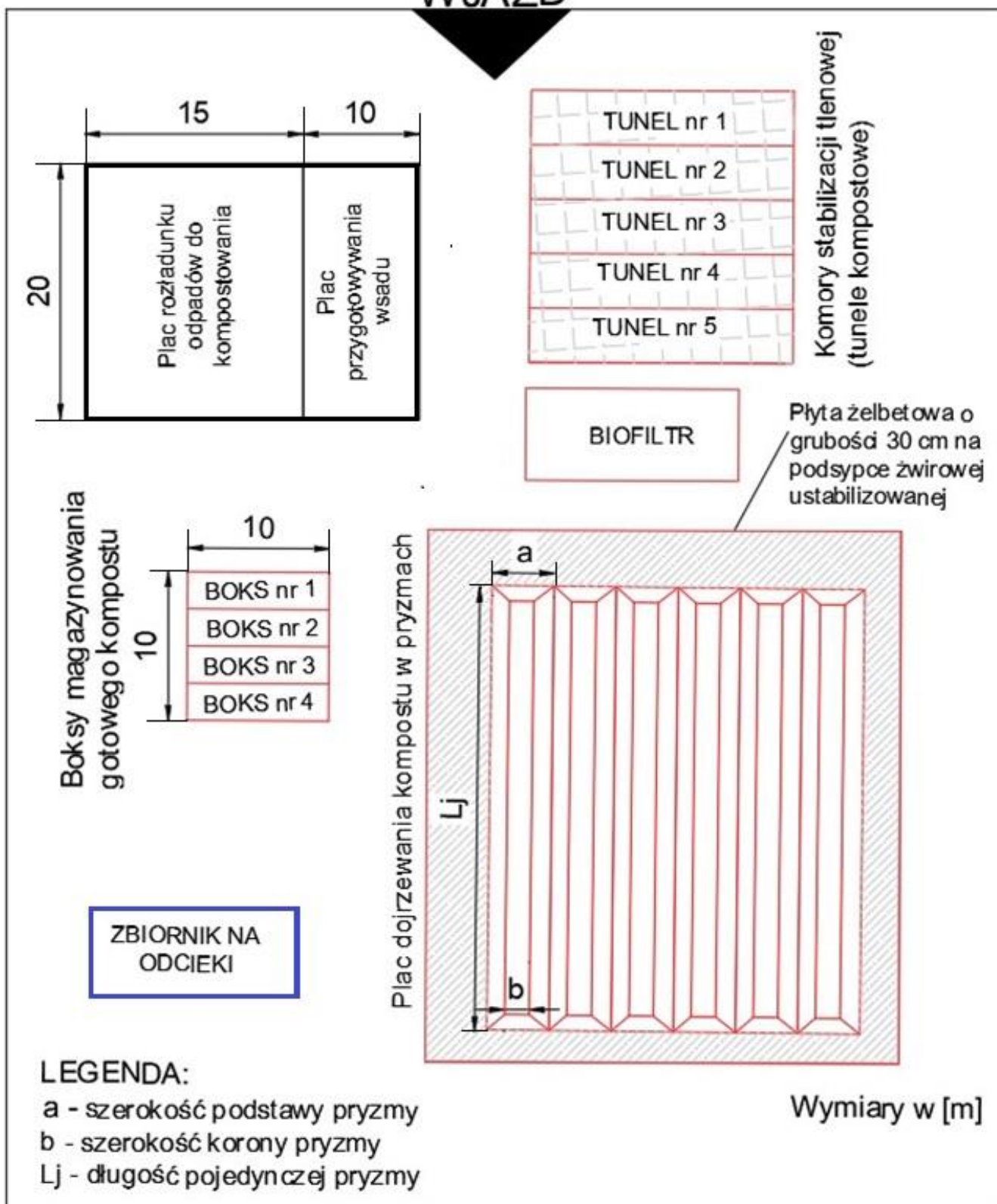
Uzupełnij brakujące dane na przekroju poprzecznym pojedynczej przyzmy przedstawionym na Rysunku 2.

W oparciu o dane przedstawione na Rysunku 1 i na Rysunku 2 oraz w założeniach do zadania oblicz parametry przyzmy oraz placu dojrzewania kompostu. Do obliczenia sumarycznej długości przyzm i długości pojedynczej przyzmy wykorzystaj podane wzory.

Założenia do zadania:

- pojemność pojedynczego boks do magazynowania gotowego kompostu – 80 m^3 ;
- wysokość pojedynczej przyzmy – $h = 2,0 \text{ m}$;
- szerokość podstawy przyzmy – $a = 5,0 \text{ m}$;
- objętość surowej masy kompostowej – $G_o = 300 \text{ m}^3/\text{tydzień}$;
- czas kompostowania – $t = 12 \text{ tygodni}$;
- powierzchnia placu dojrzewania kompostu jest o 20% większa od powierzchni zajmowanej przez przyzmy.

WJAZD



Rysunek 1. Położenie i elementy składowe kompostowni odpadów

Fragment Ustawy z dnia 10 lipca 2007 r o nawozach i nawożeniu z późn. zmianami (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033)

Art. 2. 1. Użyte w ustawie określenia oznaczają:

- 3) nawozy mineralne – nawozy nieorganiczne, produkowane w drodze przemian chemicznych, fizycznych lub przerobu surowców mineralnych, w tym wapno nawozowe, do którego zalicza się wapno nawozowe zawierające magnez, a także niektóre nawozy pochodzenia organicznego;
- 4) nawozy naturalne:
 - a) obornik, gnojówkę i gnojowicę,
 - b) pochodzące od zwierząt gospodarskich, w rozumieniu przepisów o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich, odchody, z wyjątkiem odchodów pszczół, bez dodatków innych substancji,
 - c) guano – przeznaczone do rolniczego wykorzystania;
- 5) nawozy organiczne – nawozy wyprodukowane z substancji organicznej lub z mieszanin substancji organicznych, w tym komposty, a także komposty wyprodukowane z wykorzystaniem dżdżownic;
- 6) nawozy organiczno-mineralne – mieszaniny nawozów mineralnych i organicznych;

Fragment Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 3 sierpnia 2021 r. w sprawie sposobu obliczania poziomów przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych (Dz.U. 2021 poz. 1530)

Art. 3b. 1. Gminy są obowiązane osiągnąć poziom przygotowania do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych w wysokości co najmniej:

- 1) 20% wagowo – za rok 2021;
- 2) 25% wagowo – za rok 2022;
- 3) 35% wagowo – za rok 2023;
- 4) 45% wagowo – za rok 2024;
- 5) 55% wagowo – za rok 2025;
- 6) 56% wagowo – za rok 2026;
- 7) 57% wagowo – za rok 2027;
- 8) 58% wagowo – za rok 2028;
- 9) 59% wagowo – za rok 2029;
- 10) 60% wagowo – za rok 2030;
- 11) 61% wagowo – za rok 2031;
- 12) 62% wagowo – za rok 2032;
- 13) 63% wagowo – za rok 2033;
- 14) 64% wagowo – za rok 2034;
- 15) 65% wagowo – za rok 2035 i za każdy kolejny rok.

Czas przeznaczony na rozwiązanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- klasyfikacja odpadów – Tabela 1;
- masa odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w poszczególnych latach na terenie gminy – Tabela 2;
- elementy składowe kompostowni odpadów – Tabela 4;
- dane techniczne elementów składowych kompostowni – Tabela 5;
- przekrój poprzeczny pojedynczej przyzmy – Rysunek 2;
- obliczone parametry przyzmy i placu dojrzewania kompostu.

Tabela 1. Klasyfikacja odpadów

Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne Kod odpadu 20 03 01	Odpady ulegające biodegradacji Kod odpadu 20 02 01	Odpady kuchenne ulegające biodegradacji Kod odpadu 20 01 08	Opakowania zawierające pozostałości substancji niebezpiecznych lub nimi zanieczyszczone Kod odpadu 15 01 10
01	02	03	04

Do kompostowania można przeznaczyć odpady o kodach:

..... i

Zgodnie z przedstawionym fragmentem Ustawy z dnia 10 lipca 2007 (Dz.U. 2007 nr 147 poz. 1033) nawóz wyprodukowany w procesie kompostowania nazywany jest nawozem

Odpady do klasyfikacji

- puszkę po impregnatach
- fusy z kawy
- tubki po kleju do drewna
- liście
- skorupki jaj
- zużyte pieluchy
- niedopałki papierosów
- zwiędłe kwiaty

Tabela 2. Masa odpadów komunalnych zbieranych selektywnie w poszczególnych latach na terenie gminy

Rok	Masa odpadów, Mg	Wymagany minimalny poziom selektywnego zbierania odpadów, %	Masa odpadów zbieranych selektywnie, Mg
01	02	03	04
2025	26320		
2030	26400		
2035	27400		
2040	27300		

Masa odpadów biodegradowalnych kierowanych do kompostowania w roku 2025 wynosi [Mg]:

.....

Wynik podaj w zaokrągleniu do pełnych Mg

Tabela 3. Ilustracje elementów składowych kompostowni odpadów



Ilustracja A.



Ilustracja B.



Ilustracja C.



Ilustracja D.



Ilustracja E.



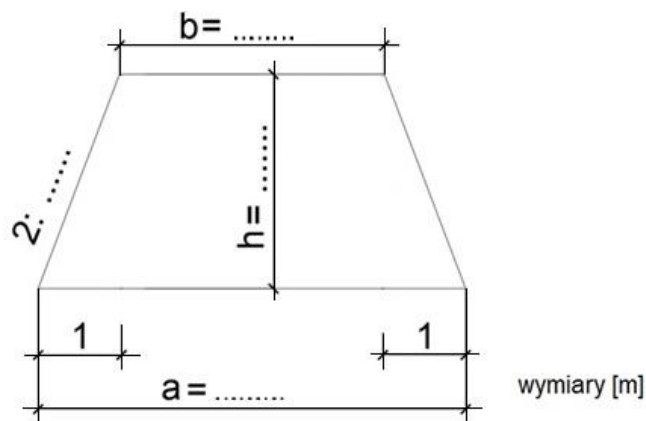
Ilustracja F.

Tabela 4. Elementy składowe kompostowni odpadów

Lp.	Opis elementów kompostowni odpadów	Oznaczenie ilustracji
1.	Waga, wjazd i wyjazd z kompostowni	
2.	Komory stabilizacji tlenowej (tunele kompostowe) – I faza kompostowania	
3.	Plac dojrzewania kompostu w przyzmach – II faza kompostowania	
4.	Stanowisko przesiewania kompostu	
5.	Boks magazynowania gotowego kompostu	
6.	Zbiornik wód procesowych (odcieków z faz kompostowania)	

Tabela 5. Dane techniczne elementów składowych kompostowni

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Powierzchnia placu rozładunku odpadów do kompostowania	m ²	
2.	Powierzchnia boksów magazynownia gotowego kompostu	m ²	
3.	Liczba boksów magazynownia gotowego kompostu	szt	
4.	Całkowita pojemność boksów do magazynowania gotowego kompostu	m ³	
5.	Liczba tuneli kompostowych	szt	
6.	Liczba przyzmacz napowietrzających	szt	
7.	Grubość płyty pod placem dojrzewania kompostu	m	



Rysunek 2. Przekrój poprzeczny pojedynczej pryzmy

Parametry pryzmy i placu dojrzewania kompostu

Sumaryczna długość pryzm:

$$\sum L = \frac{2 \cdot G_o \cdot t}{(a + b) \cdot h} [m]$$

gdzie:

G_o – objętość surowej masy kompostowej [m^3 /tydzień],

t – czas kompostowania [tygodnie],

a – szerokość podstawy pryzmy [m],

b – szerokość korony pryzmy [m],

h – wysokość pryzmy [m].

$$\sum L = \dots \dots \dots [m]$$

Długość pojedynczej pryzmy:

$$L_j = \frac{\sum L}{n} [m]$$

gdzie:

$\sum L$ – sumaryczna długość pryzm [m];

n – ilość pryzm [szt].

$$L_j = \dots \dots \dots [m]$$

Powierzchnia przekroju poprzecznego pojedynczej pryzmy:

$$P_{przekr. pryzmy} = \dots \dots \dots [m^2]$$

Objętość pojedynczej pryzmy:

$$V_{pryzmy} = \dots \dots \dots [m^3]$$

Powierzchnia całkowita zajmowana przez pryzmy:

$$P_{pryzm} = \dots \dots \dots [m^2]$$

Powierzchnia placu dojrzewiania kompostu:

$$P_{placu\ dojrzewiania} = \dots \dots \dots [m^2]$$

Miejsce na notatki i obliczenia (brudnopis) – nie podlega ocenie