

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

Układ graficzny © CKE 2016

**CKE** **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.23-01-16.08**

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 7 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

Budowa sieci kanalizacyjnej obejmuje wykonanie kolektora sanitarnego o długości 350 m. Wykop pod kolektor na odcinku 50 m, gdzie trasa kolektora przebiega obok uzbrojenia podziemnego, będzie wykonany ręcznie, pozostała część wykopu – mechanicznie.

Na podstawie danych przedstawionych w zadaniu, założeń do wykonania zadania oraz Tabel 1, 4 i 6:

1. określ kategorie oraz oblicz grubości warstw gruntu zalegającego w wykopie,
2. zwińmiaruj i opisz elementy przekroju poprzecznego wykopu przedstawione na Rysunku 1,
3. oblicz objętość gruntu do odspojenia mechanicznego i ręcznego,
4. dobierz na podstawie Tabeli 4 odpowiednią maszynę do wykonania wykopu i oblicz czas jej pracy,
5. oblicz czas pracy zespołu roboczego na odcinku przeznaczonym do ręcznego wykonania,
6. oblicz czas pracy środka transportowego, który zostanie wykorzystany do przywiezienia na teren budowy gruntu na podsypkę oraz do zasypania wykopu w miejsce gliny.

Dane odczytane z Tabel 1, 4, 6, a także niezbędne obliczenia i ich wyniki zapisz w odpowiednich kolumnach Tabel: 2, 3, 5, 7 i 8.

Na Rysunku 1 wpisz rzędne zalegania warstw gruntu, kategorie gruntu i średnicę rurociągu oraz wpisz brakujące wymiary.

### Założenia do wykonania zadania:

1. W wykopie: do głębokości 0,25 m występuje piasek suchy bez spoiwa, od głębokości 0,25 m do głębokości 1,25 m piasek gliniasty, a od głębokości 1,25 m do rzędnej dna zalega glina.
2. Średnica rurociągu –  $\Phi$  200 mm.
3. Szerokość dna wykopu – 1,0 m.
4. Rzędna dna wykopu – (-2,45 m).
5. Grubość podsypki z piasku luźnego pod rurociąg – 0,15 m.
6. Zespół roboczy do wykonywania robót ręcznie – 4 robotników.
7. Czas trwania cyklu pracy środka transportowego – 45 minut.
8. Ładowność środka transportowego – 6 m<sup>3</sup>.
9. Na podsypkę pod rurociąg oraz do zasypania wykopu w miejsce gliny środkiem transportowym zostanie dowieziony piasek luźny.

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

### Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- zwińmiarowany i uzupełniony Rysunek 1 Przekrój poprzeczny wykopu pod kolektor sanitarny,
- zestawienie ilości gruntu do odspojenia mechanicznego i ręcznego – Tabela 3,
- czas pracy dobranej maszyny – Tabela 5,
- czas pracy zespołu roboczego – Tabela 7,
- czas pracy środka transportowego – Tabela 8.

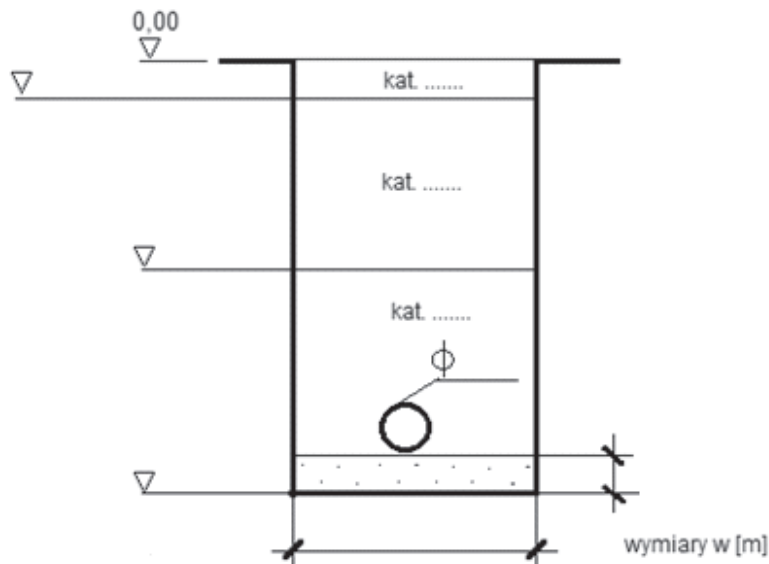
Na podstawie danych zawartych Tabeli 1 i na Rysunku 1 określ kategorie gruntu występujące w wykopie oraz oblicz grubości ich warstw.

**Tabela 1. Podział gruntów na kategorie**

Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Kategoria gruntu
Piasek suchy bez spoiwa Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa Torf bez korzeni Popioły lotne niezleżałe	I
Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna żwir bez spoiwa lub małospoisty	II
Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm Gлина, glina ciężka i łąy wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głązów Mady i namuły gliniaste rzeczne	III
Less suchy zwarty Nasyp zleżały z gliny lub łąy Ły wilgotne, glina zwałowa, łąłupek miękki Grube otoczaki, rumosz	IV

**Tabela 2. Zestawienie kategorii gruntu oraz grubości warstw gruntu zalegających w wykopie**

Lp.	Rodzaj gruntu	Kategoria gruntu	Grubość warstwy gruntu danej kategorii [m]
1	2	3	5
1.	Piasek suchy bez spoiwa		
2.	Piasek gliniasty		
3.	Gлина		



**Rysunek 1. Przekrój poprzeczny wykopu pod kolektor sanitarny do zwymiarowania oraz uzupełnienia opisów: kategorii gruntu, rzędnych zalegania warstw gruntu i średnicy kolektora**

Korzystając z poniższego wzoru oblicz objętość poszczególnych warstw gruntu zalegających w wykopie do odspojenia mechanicznego i ręcznego.

$$V = a \cdot b \cdot l$$

w którym:

V – objętość gruntu do odspojenia w warstwie [m<sup>3</sup>],

a – grubość warstwy gruntu [m],

b – szerokość dna wykopu [m],

l – długość wykopu (dla wykopu wykonywanego mechanicznie l = 300 m; ręcznie l = 50 m).

Obliczenia objętości gruntu do odspojenia mechanicznego i ręcznego oraz wynik obliczeń zapisz w kolumnach 3 i 4 w Tabeli 3.

**Tabela 3. Zestawienie ilości gruntu do odspojenia ręcznego i mechanicznego**

Lp.	Kategoria gruntu	Objętość gruntu do odspojenia $V = a \cdot b \cdot l$ [m <sup>3</sup> ]	
		mechanicznie	ręcznie
1	2	3	4
1.			
2.			
3.			

Na podstawie danych podanych w Tabeli 4 dobierz maszynę do mechanicznego wykonania wykopu liniowego.

**Tabela 4. Wydajności maszyn do robót ziemnych w zależności od kategorii gruntu**

Lp.	Rodzaj maszyny	Charakterystyka osprzętu roboczego maszyny	Kategoria gruntu		
			I-II	III	IV
			Wydajność W [m <sup>3</sup> /godz.]		
1.	Zgarniarka samojezdna	q = 8,0 m <sup>3</sup>	32,65	25,88	20,65
2.	Koparka podsiębierna	q = 0,4 m <sup>3</sup>	20,00	17,04	15,47
3.	Koparka przedsiębierna	q = 0,6 m <sup>3</sup>	31,50	25,97	24,10

Do mechanicznego wykonania wykopu przyjęto .....

Korzystając z Tablicy 4 i obliczonych objętości gruntu oblicz czas pracy dobranej maszyny w zależności od kategorii gruntu.

**Tabela 5. Czas pracy dobranej maszyny**  
(obliczenie czasu pracy zapisz w kolumnie 5)

Lp.	Kategoria gruntu	Wydajność dobranej maszyny W [m <sup>3</sup> /godz.]	Obliczona objętość gruntu do mechanicznego odspojenia V [m <sup>3</sup> ]	Czas odspajania gruntu T = V : W [godz.]
1	2	3	4	5
1.	I - II			
2.	III			
3.	łączna liczba godzin pracy dobranej maszyny przy odspajaniu gruntu I, II i III kategorii:			T = ..... godz.
4.	Czas pracy dobranej maszyny przy 8 godzinnym dniu pracy:			T = ..... dni

Na podstawie danych zawartych w Tabeli 6 oblicz czas pracy zespołu roboczego.

**Tabela 6. Wydajność pracy 1 robotnika podczas wykonywania wykopów liniowych**

Lp.	Charakterystyka	Kategoria gruntu		
		I-II	III	IV
		Wydajność robotnika W [m <sup>3</sup> /godz.]		
1.	Głębokość wykopu do 3 m	0,75	0,391	0,31

**Tabela 7. Czas pracy zespołu roboczego**  
(obliczenia czasów pracy zapisz w kolumnie 5)

Lp.	Kategoria gruntu	Wydajność robotnika W [m <sup>3</sup> /godz.]	Obliczona objętość gruntu do ręcznego odspojenia V [m <sup>3</sup> ]	Czas ręcznego wykonania wykopu T = V : W [godz.]
1	2	3	4	5
1.	I - II			
2.	III			
3.	Łączna liczba godzin pracy niezbędna do ręcznego wykonania wykopu w gruncie kat. I, II, III przez 1 robotnika: <i>*Wynik obliczeń należy zaokrąglić do pełnej godziny.</i>			T* = .....godz.
4.	Liczba godzin pracy potrzebna do wykonania wykopu przez zespół złożony z 4 robotników:			T <sub>3 prac.</sub> = .....godz.
5.	Czas pracy zespołu roboczego przy 8 godzinnym dniu pracy:			T = .....dni

W oparciu o dane przedstawione w zadaniu egzaminacyjnym oblicz czas pracy środka transportowego, który dostarczy piasek luźny w miejsce gliny oraz na podsypkę pod rurociąg.

**Tabela 8. Czas pracy środka transportowego**  
(obliczenie czasu zapisz w kolumnie 7)

Lp.	Rodzaj środka transportowego	Ładowność środka transportowego Ł [m <sup>3</sup> ]	Objętość piasku luźnego do przywiezienia w miejsce gliny i na podsypkę pod rurociąg V [m <sup>3</sup> ]	Liczba cykli środka transportowego L <sub>c</sub> = V : Ł	Czas trwania cyklu T <sub>c</sub> [minuty]	Czas pracy środka transportowego T = L <sub>c</sub> x T <sub>c</sub> [minuty]
1	2	3	4	5	6	7
1.	Samochód samowyładowczy					T = ..... min.
2.	Liczba godzin pracy środka transportowego:					T = ..... godz.

**Miejsce na wykonywanie obliczeń – brudnopis**

[www.EgzaminZawodowy.info](https://www.EgzaminZawodowy.info)