

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji złóż metodą odkrywkową**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.41**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

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

M.41-01-15.05

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2015
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*,
 - symbol cyfrowy zawodu,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. KARTĘ OCENY przekaz zespołowi nadzorującemu część praktyczną egzaminu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego część praktyczną egzaminu (ZNCP).
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący ZNCP.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego ZNCP.
9. 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 tożsamości

Zadanie egzaminacyjne

Granice złoża kruszywa naturalnego tworzą kwadrat o boku 300 m. Opis wierceń geologicznych złoża przedstawiono w tabeli 1.

Złoże buduje seria piaszczysto-żwirowa pochodzenia lodowcowego o średniej gęstości $\rho_z = 1,8 \text{ Mg/m}^3$. Nadkład stanowią humus, gleba i piasek o średniej gęstości $\rho_n = 1,5 \text{ Mg/m}^3$. W wyniku badań geologicznych nie stwierdzono, by złożo było zawodnione, ponadto w obrębie planowanego obszaru górniczego brak cieków oraz zbiorników wodnych.

Roboty udostępniające zostaną wykonane w ciągu roku i polegać będą na całkowitym usunięciu nadkładu przy użyciu spycharek i częściowym przemieszczeniu go na zwałowisko zewnętrzne usytuowane po zachodniej stronie wyrobiska górniczego oraz do sąsiedniego wyrobiska poeksploatacyjnego. Parametry zwałowiska zewnętrznego przedstawiono w tabeli 2.

Wydobycie kruszywa naturalnego rozpocznie się po zakończeniu prac w nadkładzie. Eksploatacją objęte zostaną w całości zasoby zakwalifikowane do przemysłowych Q_p , za wyjątkiem:

- strat pozaeksploatacyjnych $S_p = 22\% Q_p$ pozostawionych w skarpach stałych,
- strat eksploatacyjnych $S_e = 3\% Q_p$, do których zaliczono zasoby w stropie złoża usunięte wraz z nadkładem oraz zasoby pozostawione w spągu złoża, z uwagi na nierówny przebieg dolnej granicy udokumentowania nadkładu i złoża.

Eksploatacja kruszywa naturalnego prowadzona będzie metodą odkrywkową, systemem ścianowym, z użyciem koparki jednonaczyniowej. Urobiona kopalina będzie ładowana wprost na samochody odbiorców. Parametry techniczne koparki jednonaczyniowej przedstawiono w tabeli 4.

Parametry skarp nadkładowych i złożowych przedstawiono w tabeli 3.

Roboty górnicze prowadzone będą przez 250 dni roboczych w roku przy jednozmianowym 8-godzinnym systemie pracy. Zakłada się roczne wydobycie kruszywa naturalnego na poziomie $500\,000 \text{ m}^3$.

Oblicz:

- wskaźniki charakteryzujące nadkład i złożo, wyniki zapisz w tabeli 7,
- liczbę pięter i czas eksploatacji nadkładu oraz złoża, wyniki zapisz w tabeli 8,
- Wydajności: teoretyczną, techniczną, praktyczną i eksploatacyjną koparki, wyniki zapisz w tabeli 9.

Porównaj uzyskany wynik rocznej wydajności koparki jednonaczyniowej z roczną wydajnością kopalni. Sprawdzony dobór koparki do planowanego wydobycia zaznacz, podkreślając właściwą odpowiedź w tabeli 10.

Na rysunku 1. Kontur złoża zaznacz charakterystyczne profile zwałowiska zewnętrznego i wyrobiska, skarpy stałe wrysuj po zachodniej stronie wyrobiska, a eksploatacyjne po wschodniej.

Do obliczeń wydajności koparki jednonaczyniowej wykorzystaj współczynniki określone w tabeli 5 oraz wzory określone w tabeli 6.

Tabela 1. Opis wierceń geologicznych złoza

Nr otworu badawczego	Miąższość nadkładu m	Miąższość złoza m
1	2,1	10,9
2	1,9	11,1
3	1,8	11,3
4	2,2	10,8
5	2,0	10,9

Tabela 2. Parametry zwałowiska zewnętrznego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Wysokość przymy, h	m	2
2.	Szerokość u podstawy, x	m	4
3.	Odległość od górnej krawędzi wyrobiska	m	5

Tabela 3. Parametry skarp złożowych i nadkładowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Wysokość piętra nadkładowego, H_n	m	2,0
2.	Wysokość piętra złożowego (po uwzględnieniu niezbędnej przybierki w spągu złoza), H_z	m	5,5
3.	Kąt nachylenia skarp eksploatacyjnych nadkładowych, α_n	°	63
4.	Kąt nachylenia skarp eksploatacyjnych złożowych, α_z	°	61
5.	Kąt nachylenia skarp stałych (ostatecznych) nadkładowych, β_n	°	45
6.	Kąt nachylenia skarp stałych (ostatecznych) złożowych, β_z	°	43
7.	Wyprzedzenie robót w nadkładzie względem robót w złożu	m	10
8.	Wyprzedzenie robót pomiędzy skarpami złożowymi	m	10
9.	Półka ostateczna pomiędzy skarpą nadkładową i złożową	m	5
10.	Półka ostateczna pomiędzy skarpami złożowymi	m	5

Tabela 4. Parametry techniczne koparki jednonaczyniowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Pojemność nominalna naczynia, V_k	m^3	3
2.	Czas odspojenia gruntu z jednoczesnym napełnieniem naczynia (łyżki), t_n	s	10
3.	Czas obrotu nadwozia koparki ponad miejsce wyładunku urobku, t_o	s	5
4.	Czas opróżniania naczynia (łyżki), t_w	s	5
5.	Czas powrotu naczynia (łyżki) do pozycji wyjściowej, t_p	s	5

Tabela 5. Współczynniki do obliczeń wydajności koparki jednonaczyniowej

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
1.	Współczynnik napełnienia naczynia (łyżki), S_n	0,85
2.	Współczynnik rozluźniania gruntu, S_s	1,15
3.	Współczynnik urabiania, S_t	1,00
4.	Współczynnik strat czasu pracy koparki, S_{w1}	0,80
5.	Współczynnik wykorzystania czasu roboczego, S_{w2}	0,80

Tabela 6. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
1.	Ilość nadkładu, Q_n	$Q_n = P \cdot M_n \cdot \rho_n$
2.	Zasoby przemysłowe w złożu, Q_p	$Q_p = P \cdot M_z \cdot \rho_z$
3.	Czas cyklu roboczego koparki, t_c	$t_c = t_n + t_o + t_w + t_p$
4.	Wydajność teoretyczna, Q_o	$Q_o = (3600 \cdot V_k) / t_c$
5.	Wydajność techniczna, Q_t	$Q_t = Q_o \cdot S_n \cdot S_t / S_s$
6.	Wydajność praktyczna, Q_p	$Q_p = Q_t \cdot S_{w1}$
7.	Wydajność eksploatacyjna, Q_r	$Q_r = Q_p \cdot S_{w2}$

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- wskaźniki charakteryzujące nadkład i złożę – tabela 7,
- liczba pięter i czas eksploatacji nadkładu i złoża – tabela 8,
- wydajność koparki – tabela 9,
- sprawdzony dobór koparki do planowanego wydobycia – tabela 10,
- zaznaczone na konturze złoża charakterystyczne profile zwałowiska zewnętrznego i wyrobiska zgodnie ze szrafurą w legendzie – rysunek 1.

Tabela 7. Wskaźniki charakteryzujące nadkład i złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Powierzchnia nadkładu i złoża, P	m ²	
2.	Średnia miąższość nadkładu, M _n	m	
3.	Średnia miąższość złoża, M _z	m	
4.	Ilość nadkładu, Q _n	Mg	
5.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Q _p	Mg	
6.	Straty pozaeksploatacyjne w złożu, S _p	Mg	
7.	Straty eksploatacyjne w złożu, S _e	Mg	
8.	Zasoby operatywne w złożu*, Q _o	Mg	
9.	Wskaźnik wykorzystania zasobów złoża, Q _o /Q _p	—	

*zasoby operatywne w złożu są to zasoby przemysłowe pomniejszone o straty.

Tabela 8. Liczba pięter, czas eksploatacji nadkładu i złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość
1.	Liczba pięter nadkładowych	szt.	
2.	Liczba pięter złożowych	szt.	
3.	Czas wydobywania nadkładu*	lata	
4.	Czas wydobywania złoża*	lata	

*w zaokrągleniu do pełnych lat

Tabela 9. Wydajności koparki

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość*
1.	Czas cyklu roboczego koparki, t _c	s	
2.	Wydajność teoretyczna, Q ₀	m ³ /h	
3.	Wydajność techniczna, Q _t	m ³ /h	
4.	Wydajność praktyczna, Q _p	m ³ /h	
5.	Wydajność eksploatacyjna, Q _r	m ³ /h	

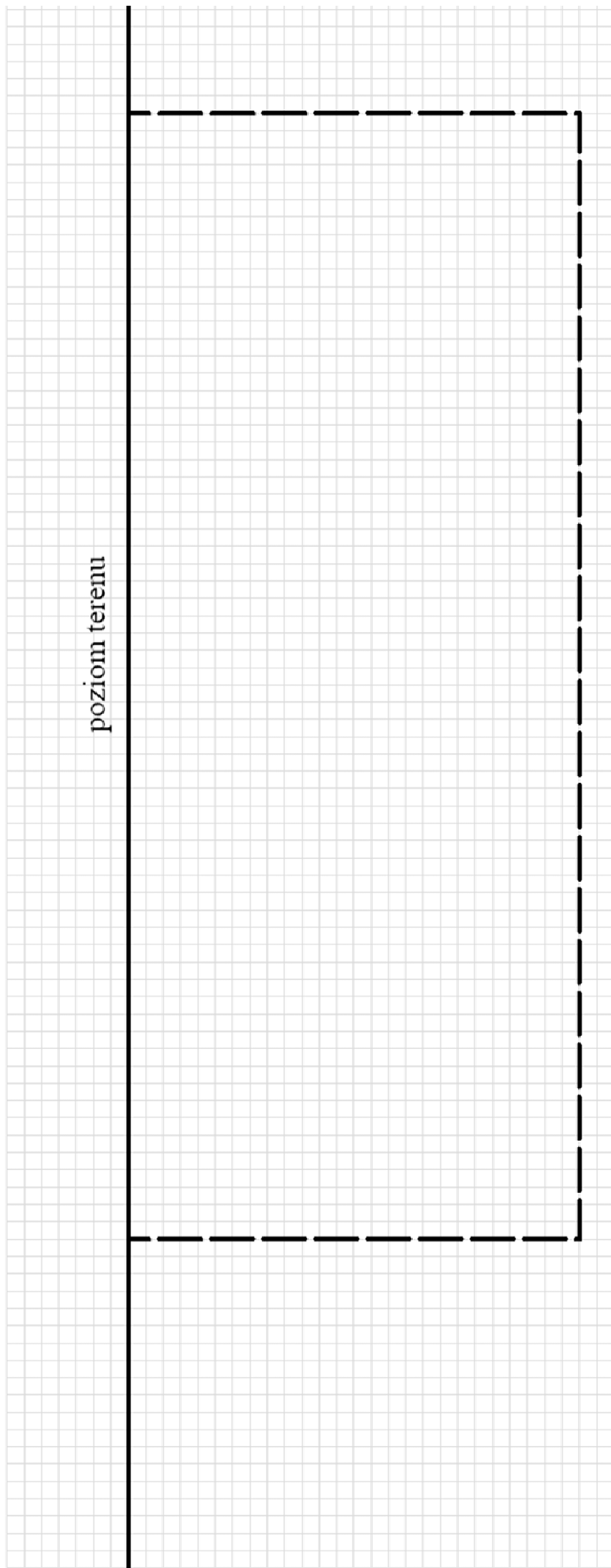
*w zaokrągleniu do najbliższej pełnej wartości

Tabela 10. Sprawdzone dobró koparki do planowanego wydobywania

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość / Określenie
1.	Wydajność zmianowa koparki, W _z	m ³ /zmianę	
2.	Wydajność roczna koparki, W _r	m ³ /rok	
3.	Planowane roczne wydobywanie złoża	m ³ /rok	
4.	Koparka pokryje potrzeby wydobywcze kopalni	m ³ /h	TAK / NIE

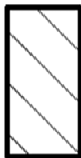

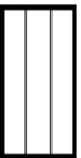
zachód

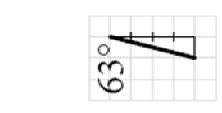
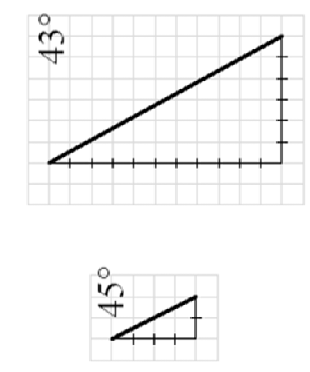
wschód



skala pozioma - jedna kratka = 1m
skala pionowa - dwie kratki = 1m
zakres robót górniczych w nadkładzie i złożu

LEGENDA

	zwałowisko
	nadkład
	złoże



Rysunek 1. Kontur złoża

kąty uwzględniają skalę rysunku

