

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

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.41**

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.

MG.41-01-21.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

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 6 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

Granice złoża bazaltu tworzy prostokąt o bokach $a = 600$ m i $b = 1200$ m. Średnia miąższość złoża wynosi $m_z = 80$ m a średnia gęstość $\gamma_z = 3,0$ Mg/m³. Nad złożem zalega nadkład o średniej grubości $g_n = 12$ m. Złoże nie jest zawodnione a w obrębie obszaru górniczego brak jest cieków wodnych.

Roboty udostępniające zostaną wykonane w ciągu pierwszego roku i polegać będą na całkowitym usunięciu nadkładu z powierzchni $P_n = 800\,000$ m² oraz przemieszczeniu go na zwałowisko zewnętrzne. Przyjęto współczynnik rozluźniania mas nadkładowych $k_r = 1,2$.

Wydobycie bazaltu rozpocznie się po zakończeniu prac w nadkładzie. Eksploatacją objęte zostaną całe zasoby zakwalifikowane do przemysłowych Q_p , za wyjątkiem strat pozaeksploatacyjnych $S_p = 20\%Q_p$ pozostawionych w skarpach stałych oraz strat eksploatacyjnych $S_e = 3\%Q_p$, do których zaliczono zasoby pozostawione w spągu złoża. Bazalt eksploatowany będzie metodą odkrywkową, systemem ścianowym, piętrami o wysokości $H = 20$ m, z zastosowaniem techniki strzelniczej – strzelanie długimi otworami pionowymi. Wytyczne technologiczne jednej z zaplanowanych robót strzałowych przedstawiono w tabeli 2. Urobiona kopalina ładowana będzie na samochody technologiczne z użyciem koparki jednonaczyniowej, a następnie transportowana pochylnią do zakładu przerobczego.

Roboty górnicze prowadzone będą przez 220 dni roboczych w roku przy jednozmianowym 8-godzinny systemie pracy. Zakłada się dzienne wydobycie bazaltu na poziomie 12 000 Mg.

Na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- oblicz objętość zwałowiska zewnętrznego nadkładu – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 3,
- oblicz wskaźniki charakteryzujące złoże – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- oblicz długość zabioru, odległość między otworami strzałowymi w rzędzie oraz odległość między rzędami otworów strzałowych dla jednej z zaplanowanych robót strzałowych – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5,
- oblicz długość otworu strzałowego oraz długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6,
- oblicz ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym oraz całkowitą ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych dla jednej z zaplanowanych robót strzałowych – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 7,
- określ czas robót górniczych w nadkładzie i oblicz zakładane roczne wydobycie, czas eksploatacji zasobów operatywnych złoża oraz łączny czas prowadzenia robót górniczych – wyniki obliczeń zapisz w tabeli 8.

Do obliczeń wykorzystaj wzory podane w tabeli 1.

Tabela 1. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
ZWAŁOWISKO ZEWNĘTRZNE		
1.	Objętość zwałowiska zewnętrznego, V_z	$V_z = V_n \cdot k_r$
NADKŁAD I ZŁOŻE		
1.	Powierzchnia złoża, P_z	$P_z = a \cdot b$
2.	Objętość nadkładu zalegającego nad złożem, V_n	$V_n = P_n \cdot g_n$
3.	Objętość złoża, V_z	$V_z = P_z \cdot m_z$
4.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Q_p	$Q_p = V_z \cdot \gamma_z$
5.	Ilość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S_p^*	$S_p = x\% \cdot Q_p$
6.	Ilość strat eksploatacyjnych w złożu, S_e^*	$S_e = x\% \cdot Q_p$
7.	Ilość zasobów operatywnych w złożu, Q_o	$Q_o = Q_p - S$
8.	Wskaźnik wykorzystania zasobów złoża, W_z	$W_z = \frac{Q_o}{Q_p}$
<i>* aby obliczyć procent danej liczby, należy:</i> 1) Zamienić procent na ułamek np. $15\% = \frac{15}{100}$ 2) Otrzymany ułamek przemnożyć przez liczbę, której jest częścią, w danym zadaniu będzie to Q_p		
ROBOTY STRZAŁOWE		
1.	Długość otworu strzałowego, H_o	$H_o = H + l_{prz}$
2.	Liczba otworów strzałowych w siatce strzałowej, N	$N = n \cdot x$
3.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, L_{MW}	$L_{MW} = H_o - l_p$
4.	Ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, Q_{MW}	$Q_{MW} = L_{MW} \cdot C$
5.	Całkowita ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych, Q_c	$Q_c = Q_{MW} \cdot N$
CZAS ROBÓT GÓRNICZYCH		
1.	Czas eksploatacji zasobów operatywnych złoża, R_z	$R_z = \frac{Q_o}{W_{rok}}$
2.	Łączny czas prowadzenia robót górniczych, ΣR	$\Sigma R = R_n + R_z$

Tabela 2. Wytyczne technologiczne jednej z zaplanowanych robót strzałowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Średnica otworów strzałowych, d_0	mm	100
2.	Długość zabioru, Z	m	$40 \cdot d_0$
3.	Długość przewiertu, H_p	m	1,0
4.	Długość przybitki, L_p	m	4,0
5.	Ilość otworów strzałowych w jednym rzędzie, n	m	25
6.	Ilość rzędów w siatce otworów strzałowych, x	szt.	2
7.	Odległość między otworami strzałowymi w rzędzie, L_n	m	$0,4 \cdot Z$
8.	Odległość między rzędami otworów strzałowych, L_x	m	$0,5 \cdot Z$
9.	Ilość materiału wybuchowego przypadająca na 1 metr bieżący otworu strzałowego, C	kg	10

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- objętość zwałowiska zewnętrznego nadkładu – tabela 3,
- wskaźniki charakteryzujące złoża – tabela 4,
- długość zabioru, odległość między otworami strzałowymi w rzędzie oraz odległość między rzędami otworów strzałowych dla jednej z zaplanowanych robót strzałowych – tabela 5,
- długość otworu strzałowego oraz długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym – tabela 6,
- ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym oraz całkowitą ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych dla jednej z zaplanowanych robót strzałowych – tabela 7,
- czas robót górniczych w nadkładzie i obliczone zakładane roczne wydobywanie, czas eksploatacji zasobów operatywnych złoża oraz łączny czas prowadzenia robót górniczych – tabela 8.

Tabela 3. Objętość zwałowiska zewnętrznego nadkładu

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia zdejmowanego nadkładu, P_n	m^2	
2.	Średnia grubość nadkładu, G_n	m	
3.	Objętość nadkładu zalegającego nad złożem, V_n	m^3	
4.	Współczynnik rozluźniania mas nadkładowych, k_r	-	
5.	Objętość zwałowiska zewnętrznego, V_z	m^3	

Tabela 4. Wskaźniki charakteryzujące złożę

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia złoża, P	m^2	
2.	Miąższość złoża, m_z	m	
3.	Objętość złoża, V_z	m^3	
4.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, Q_p	Mg	
5.	Ilość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S_p	Mg	
6.	Ilość strat eksploatacyjnych w złożu, S_e	Mg	
7.	Łączna ilość strat w złożu, S	Mg	
8.	Ilość zasobów operatywnych w złożu, Q_o	Mg	
9.	Wskaźnik wykorzystania zasobów złoża, W_z	-	

Tabela 5. Długość zabioru, odległość między otworami strzałowymi w rzędzie oraz odległość między rzędami otworów strzałowych dla jednej z zaplanowanych robót strzałowych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Długość zabioru, Z	m	
2.	Odległość między otworami strzałowymi w rzędzie, L_n	m	
3.	Odległość między rzędami otworów strzałowych, L_x	m	

Tabela 6. Długość otworu strzałowego oraz długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość piętra eksploatacyjnego, H	m	
2.	Długość przewiertu, l_{pw}	m	
3.	Długość otworu strzałowego, H_o	m	
4.	Długość przybitki, L_p	m	
5.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, L_{MW}	m	

Tabela 7. Ilość materiału wybuchowego

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Liczba otworów strzałowych w siatce strzałowej, N	szt.	
2.	Ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, Q_{MW}	kg	
3.	Całkowita ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych, Q_c	kg	

Tabela 8. Harmonogram robót górniczych

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Czas robót górniczych w nakładzie, R_n	lata	
2.	Ilość zasobów operatywnych w złożu, Q_o	Mg	
3.	Zakładane, dzienne wydobywanie złoża, W_{dz}	Mg	
4.	Zakładane, roczne wydobywanie złoża, W_{rok}	Mg	
5.	Czas eksploatacji zasobów operatywnych złoża, R_z^*	lata	
6.	Łączny czas prowadzenia robót górniczych, ΣR	lata	

**w zaokrągleniu w górę do pełnego roku*