

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.41**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.41-01-20.06-SG

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

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

W obszarze geodezyjnym miejscowości Dzikowo (powiat krościeński) udokumentowano złożę węgla brunatnego „Gwarek” o średniej gęstości $q_z = 1,3 \text{ Mg/m}^3$. Na powierzchni terenu granice złoża tworzą równoległobok, który przedstawiono na rysunku 1. Opis wierceń geologicznych złoża przedstawiono w tabeli 1. W wyniku badań geologicznych nie stwierdzono, by złożę było zawodnione. Ponadto w sąsiedztwie planowanego rejonu wydobywania brak jest cieków oraz zbiorników wodnych.

Roboty przygotowawcze i udostępniające zostały już wykonane, w związku z czym można rozpocząć wydobywanie złoża. Zgodnie z zatwierdzonym planem ruchu zakładu górniczego eksploatacja węgla brunatnego odbywać się będzie koparką wielonaczyniową kołową o parametrach jak w tabeli 2. Eksploatacją objęte zostaną w całości zasoby zakwalifikowane do przemysłowych Z_p , za wyjątkiem strat pozaeksploatacyjnych S_p (zasobów pozostawionych w skarpach stałych) stanowiących 20% zasobów przemysłowych. Podczas obliczeń nie uwzględniaj strat eksploatacyjnych.

Roboty górnicze prowadzone będą w dwuzmianowym, ośmiogodzinnym systemie pracy przez 250 dni w roku. W planie produkcyjnym przedsiębiorca założył, że rocznie wydobywanie węgla brunatnego wyniesie minimum $W_{\text{rok}} = 2\,000\,000 \text{ m}^3$.



Rysunek 1. Lokalizacja złoża węgla brunatnego „Gwarek”

Na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- oblicz grubość nadkładu w poszczególnych otworach geologicznych oraz średnią grubość nadkładu. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5,
- oblicz miąższość złoża w poszczególnych otworach geologicznych oraz średnią miąższość złoża. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5,
- oblicz i podaj wskaźniki charakteryzujące złożo. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6,
- oblicz wydajności techniczną, efektywną, eksploatacyjną, zmianową, dzienną i roczną koparki wielonaczyniowej kołowej. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 7,
- porównaj uzyskany wynik rocznej wydajności koparki wielonaczyniowej kołowej z planowaną minimalną roczną wielkością wydobywania węgla brunatnego w tabeli 8 otaczając odpowiednie słowo TAK albo NIE kółkiem,
- oblicz czas wyeksploatowania zasobów operatywnych złoża przy użyciu koparki wielonaczyniowej kołowej. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 9.

Do wykonania obliczeń wykorzystaj współczynniki określone w tabeli 1 oraz wzory określone w tabeli 4.

Tabela 1. Opis wierceń geologicznych złoża

Nr otworu	Rzędna powierzchni terenu [m n.p.m.]	Rzędna stropu złoża [m n.p.m.]	Rzędna spągu złoża [m n.p.m.]	Głębokość wiercenia [m]
1	199,7	169,7	130,1	75
2	200,0	169,8	130,0	75
3	200,2	169,7	129,4	75
4	200,6	170,3	129,4	75
5	200,9	170,5	129,2	75
6	200,7	170,2	129,4	75
7	200,8	170,2	130,0	75
8	201,1	170,4	130,9	75

Tabela 2. Parametry techniczne koparki wielonaczyniowej kołowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Średnica koła, $\dot{S}_k$	m	3,20
2.	Liczba czerpaków, n	szt.	10
3.	Pojemność czerpaka, V	m ³	0,5
4.	Wydajność teoretyczna koparki, Q _o	m ³ /h	1000

Tabela 3. Współczynniki do obliczeń wydajności koparki wielonaczyniowej kołowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Współczynnik napętnienia czerpaków, k_w	---	0,90
2.	Współczynnik spulchnienia urobku, k_s	---	1,20
3.	Współczynnik strat związanych z ruchami manewrowymi, k_m	---	0,88
4.	Współczynnik uwzględniający inne czynności wpływające okresowo na zmniejszenie wydajności, k_x	---	0,90
5.	Współczynnik strat związanych z nieregularnością frontu roboczego, k_t	---	0,91
6.	Współczynnik strat losowych, k_l	---	0,94

Tabela 4. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
Złoże		
1.	Powierzchnia złoża, P	$P = a \cdot h$
2.	Wielkość zasobów przemysłowych w złożu, Z_p	$Z_p = P \cdot M_z \cdot q_z$
3.	Wielkość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S_p	$S_p = x\% \cdot Z_p$
4.	Wielkość zasobów operatywnych w złożu, Z_o	$Z_o = Z_p - S_p$
5.	Czas wyeksploatowania zasobów operatywnych złoża przy użyciu koparki wielonaczyniowej, T	$T = \frac{Z_o}{Q_{rok} \cdot q_z}$
Koparka wielonaczyniowa kołowa		
1.	Wydajność techniczna koparki, Q_t	$Q_t = Q_o \cdot \frac{k_w}{k_s}$
2.	Wydajność efektywna koparki, Q_e	$Q_e = Q_t \cdot k_m \cdot k_x$
3.	Wydajność eksploatacyjna koparki, Q_r	$Q_r = Q_e \cdot k_t \cdot k_l$
4.	Wydajność zmianowa koparki, Q_{zm}	$Q_{zm} = Q_r \cdot \text{czas trwania zmiany}$
5.	Wydajność dzienna koparki, Q_{dz}	$Q_{dz} = Q_{zm} \cdot \text{liczba zmian dziennie}$
6.	Wydajność roczna koparki, Q_{rok}	$Q_{rok} = Q_{dz} \cdot \text{liczba dni roboczych w roku}$

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie będzie podlegać 6 rezultatów:

- grubości nadkładu i średnia grubość nadkładu – tabela 5,
- miąższości złoże i średnia miąższość złoże – tabela 5,
- wskaźniki charakteryzujące złoże – tabela 6,
- wydajności techniczna, efektywna, eksploatacyjna, zmianowa, dzienna i roczna koparki wielonaczyniowej kołowej – tabela 7,
- sprawdzony dobór koparki wielonaczyniowej kołowej do planowanej minimalnej rocznej wielkości wydobywania węgla brunatnego – tabela 8,
- czas wyeksploatowania zasobów operatywnych złoże przy użyciu koparki wielonaczyniowej kołowej – tabela 9.

Tabela 5. Grubość nadkładu i miąższość złoże

Nr otworu	Grubość nadkładu, G [m]	Średnia grubość nadkładu, G_n [m]	Miąższość złoże, M [m]	Średnia miąższość złoże, M_z [m]
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

Tabela 6. Wskaźniki charakteryzujące złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.1	Długość boku równoległoboku tworzącego granicę złoża „Gwarek”, a	km	
1.2		m	
2.1	Wysokość równoległoboku tworzącego granicę złoża „Gwarek”, h	km	
2.2		m	
3.	Powierzchnia złoża, P	m ²	
4.	Średnia miąższość złoża, M _z	m	
5.	Średnia gęstość złoża, q _z	Mg/m ³	
6.	Wielkość zasobów przemysłowych w złożu, Z _p	Mg	
7.	Wielkość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, S _p	Mg	
8.	Wielkość zasobów operatywnych w złożu, Z _o	Mg	

Tabela 7. Wydajności koparki wielonaczyniowej kołowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wydajność techniczna koparki, Q _t	m ³ /h	
2.	Wydajność efektywna koparki, Q _e	m ³ /h	
3.	Wydajność eksploatacyjna koparki, Q _r *	m ³ /h	
4.	Czas trwania zmiany	h	
5.	Wydajność zmianowa koparki, Q _{zm}	m ³ /zmianę	
6.	Liczba zmian na dobę	zmiana	
7.	Wydajność dzienna koparki, Q _{dz}	m ³ /dobę	
8.	Liczba dni roboczych w roku	dni	
9.	Wydajność roczna koparki wielonaczyniowej kołowej, Q _{rok}	m ³ /rok	

* w zaokrągleniu do najbliższej pełnej liczby (wartości < 0,5 zaokrągla się w dół; wartości ≥ 0,5 zaokrągla się w górę.)

Tabela 8. Sprawdzony dobór koparki wielonaczyniowej kołowej

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Planowana minimalna roczna wielkość wydobycia węgla brunatnego, W_{rok}	m^3	
2.	Wydajność roczna koparki wielonaczyniowej kołowej, Q_{rok}	m^3	
Koparka pokryje potrzeby planowanej ilości urabianych mas złożowych*			
TAK		NIE	

*zaznacz właściwe, otaczając odpowiednie słowo **TAK** albo **NIE** kółkiem

Tabela 9. Czas wyeksploatowania zasobów operatywnych złoża

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wielkość zasobów operatywnych w złożu, Z_o	Mg	
2.	Wydajność roczna koparki wielonaczyniowej kołowej, Q_{rok}	m^3/rok	
3.	Średnia gęstości złoża, q_z	Mg/m^3	
4.	Czas wyeksploatowania zasobów operatywnych złoża przy użyciu koparki wielonaczyniowej, T^*	rok	

* w zaokrągleniu do najbliższej pełnej liczby (wartości $< 0,5$ zaokrągla się w dół; wartości $\geq 0,5$ zaokrągla się w górę.)

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