

*Arkusze zawiera informacje prawnie  
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu*

Układ graficzny © CKE 2016



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.41-01-16.01**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2016**  
**CZEŚĆ 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 8 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

Przedsiębiorca planuje wydobycie złoża gliny ogniotrwałej, którego granice poziome tworzy kwadrat o boku 1 200 m. Nadkład stanowi humus i gleba. W wyniku badań geologicznych nie stwierdzono, by złożo było zawodnione, ponadto w obrębie planowanego obszaru górniczego brak cieków oraz zbiorników wodnych.

Eksploatacja będzie prowadzona metodą odkrywkową, systemem zabierkowym, jednym piętrzem nadkładowym i dwoma piętrami złożowymi (I i II). Na rysunku przedstawiono profile wyrobiska dla planowanych zboczy:

- stałego: profil 1-2
- eksploatacyjnego: profil 3-4.

Nadkład zalegający nad złożem będzie eksploatowany dwoma koparkami jednonaczyniowymi L150 nr 1 i nr 2. Odspojone masy nadkładowe w ilości  $Z_n = 2\,216\,000\text{ m}^3$  zostaną przetransportowane wozidłami na zwałowisko zewnętrzne.

Po roku od rozpoczęcia robót w nadkładzie, rozpocznie się eksploatacja złoża. Kopalina urabiana będzie jedną koparką wielonaczyniową KWK-106, a następnie transportowana przenośnikami taśmowymi do zakładu przerobczego. Eksploatacją objęte zostaną w całości zasoby zakwalifikowane do przemysłowych  $Q_p$ , za wyjątkiem strat pozaeksploatacyjnych  $S_p$  (zasobów pozostawionych w skarpach stałych) stanowiących 20% zasobów przemysłowych. Strat eksploatacyjnych nie przewiduje się.

Parametry techniczne koparek L150 i KWK-106 przedstawiono w tabeli 1.

Roboty górnicze prowadzone będą przez 250 dni roboczych w roku przy jednozmianowym 8-godzinnym systemie pracy.

Odczytaj z profili wyrobisk:

- parametry skarp złożowych i nadkładowych, wyniki zapisz w tabeli 4,
- kąty nachylenia skarp i kąty nachylenia generalnego zboczy wyrobiska, wyniki zapisz w tabeli 5,
- wskaźniki charakteryzujące złożo, wyniki zapisz w tabeli 6.

Oblicz:

- wydajność teoretyczną, techniczną, praktyczną, eksploatacyjną, zmianową i roczną koparki KWK-106 – wyniki zapisz w tabeli 7,
- wydajność teoretyczną, techniczną, praktyczną, eksploatacyjną, zmianową i roczną koparek L150, wyniki zapisz w tabeli 8,
- czas wykonania robót górniczych w nadkładzie i złożu, wyniki zapisz w tabeli 9.

Do obliczeń wykorzystaj współczynniki określone w tabeli 2 oraz wzory określone w tabeli 3.

**Tabela 1. Parametry techniczne koparek L150 i KWK-106**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wielkość/wartość/ określenie
<b>Koparka wielonaczyniowa KWK-106</b>			
1.	Rodzaj koła	-	Nadsiębierne umocowane na wysięgniku
2.	Średnica koła, $\dot{S}_k$	m	3,20
3.	Liczba czerpaków, N	szt.	8
4.	Pojemność czerpaka, V	m <sup>3</sup>	0,1
5.	Liczba wysypów czerpaków w ciągu minuty, n	1/min	60
<b>Koparka jednonaczyniowa L150</b>			
1.	Pojemność nominalna naczynia (łyżki), $V_k$	m <sup>3</sup>	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

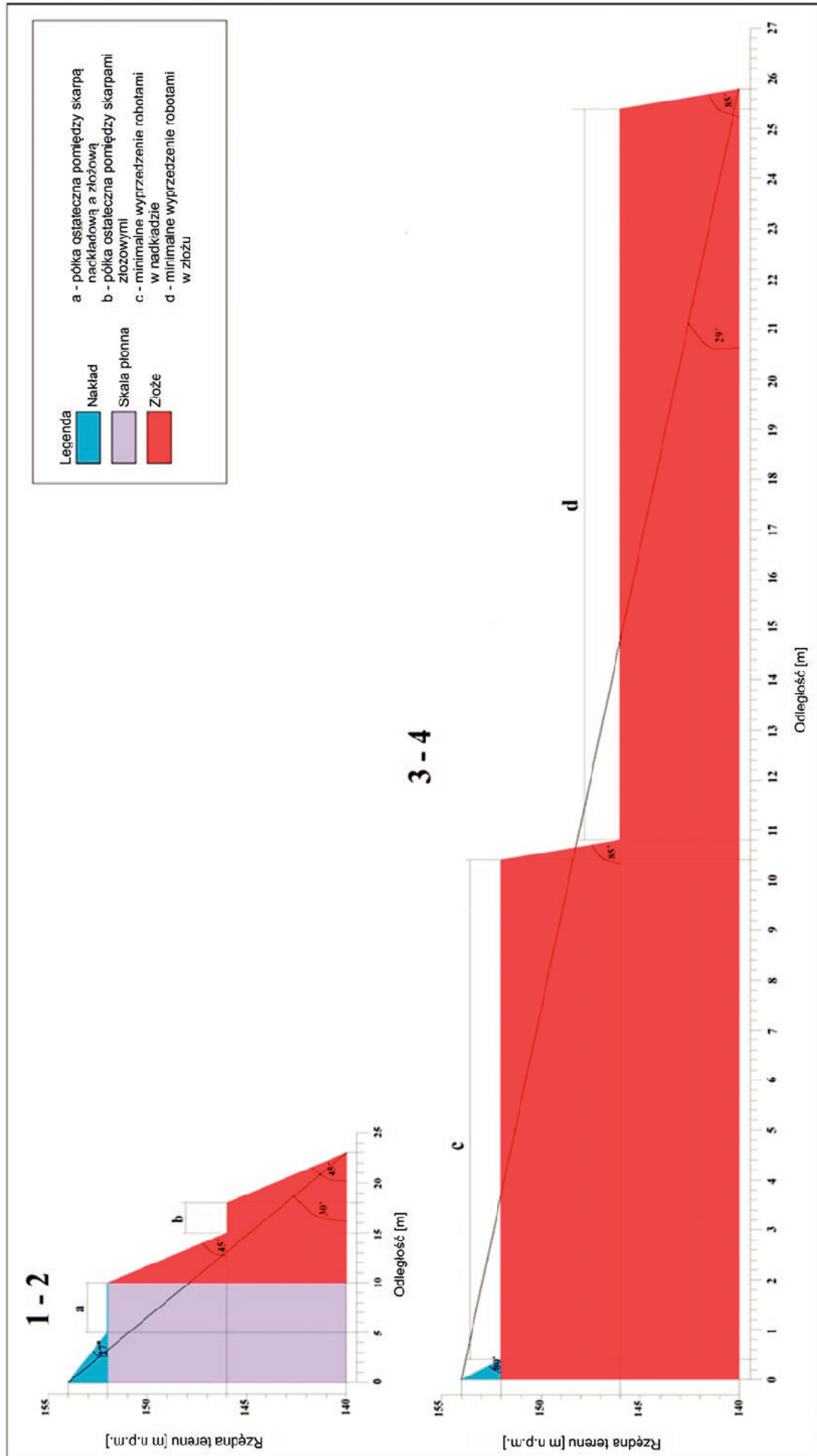
**Tabela 2. Współczynniki do obliczeń wydajności koparek L150 i KWK-106**

Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
<b>Koparka wielonaczyniowa KWK-106</b>		
1.	Współczynnik napełnienia czerpaków, $k_w$	0,85
2.	Współczynnik spulchnienia urobku, $k_s$	1,1
3.	Współczynnik strat związanych z ruchami manewrowymi, $k_m$	0,91
4.	Współczynnik uwzględniający inne czynności wpływające okresowo na zmniejszenie wydajności, $k_x$	0,82
5.	Współczynnik strat związanych z nieregularnością frontu roboczego, $k_t$	0,95
6.	Współczynnik strat losowych, $k_l$	0,95
<b>Koparka jednonaczyniowa L150</b>		
Lp.	Wyszczególnienie	Wartość
1.	Współczynnik napełnienia naczynia (łyżki), $S_n$	0,90
2.	Współczynnik rozluźniania gruntu, $S_s$	1,1
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 3. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
<b>Koparka wielonaczyniowa KWK-106</b>		
1.	Wydajność teoretyczna, $Q_0$	$Q_0 = 60 \cdot V \cdot n$
2.	Wydajność techniczna, $Q_t$	$Q_t = Q_0 \cdot k_w / k_s$
3.	Wydajność efektywna, $Q_e$	$Q_e = Q_t \cdot k_m \cdot k_x$
4.	Wydajność eksploatacyjna, $Q_r$	$Q_r = Q_e \cdot k_t \cdot k_l$
<b>Koparka jednonaczyniowa L150</b>		
1.	Czas cyklu roboczego koparki, $t_c$	$t_c = t_n + t_o + t_w + t_p$
2.	Wydajność teoretyczna, $W_0$	$W_0 = (3600 V_k) / t_c$
3.	Wydajność techniczna, $W_t$	$W_t = W_0 \cdot S_n \cdot S_t / S_s$
4.	Wydajność praktyczna, $W_p$	$W_p = W_t \cdot S_{w1}$
5.	Wydajność eksploatacyjna, $W_r$	$W_r = W_p \cdot S_{w2}$
<b>Wskaźniki charakteryzujące złożę</b>		
1.	Zasoby przemysłowe w złożu, $Z_p$	$Z_p = P \cdot M_z$
2.	Zasoby operatywne w złożu, $Z_o$	$Z_o = Z_p - S_p$
<b>Czas robót górniczych</b>		
3.	Czas wykonania robót w nadkładzie, $R_n$	$R_n = Z_n / W_{rok}$
4.	Czas wykonania robót w złożu, $R_z$	$R_z = Z_z / Q_{rok}$

Rysunek. Profile wyrobiska





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

**Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:**

- parametry skarp złożowych i nadkładowych – tabela 4,
- kąty nachylenia skarp i zboczy wyrobiska – tabela 5,
- wskaźniki charakteryzujące złożę – tabela 6,
- wydajności koparki wielonaczyniowej KWK-106 – tabela 7,
- wydajności koparek jednonaczyniowych L150 – tabela 8,
- czas wykonania robót górniczych – tabela 9.

**Tabela 4. Parametry skarp złożowych i nadkładowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość piętra nadkładowego, $h_n$	m	
2.	Wysokość I piętra złożowego, $h_{z1}$	m	
3.	Wysokość II piętra złożowego, $h_{z2}$	m	
4.	Minimalne wyprzedzenie robotami w nadkładzie, c	m	
5.	Minimalne wyprzedzenie robotami w złożu, d	m	
6.	Półka ostateczna pomiędzy skarpą nadkładową i złożową, a	m	
7.	Półka ostateczna pomiędzy skarpami złożowymi, b	m	

**Tabela 5. Kąty nachylenia skarp i zboczy wyrobiska**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Kąt nachylenia skarp eksploatacyjnych w złożu, $\alpha_z$	°	
2.	Kąt nachylenia skarp eksploatacyjnych w nadkładzie, $\alpha_n$	°	
3.	Kąt nachylenia skarp stałych w złożu, $\beta_z$	°	
4.	Kąt nachylenia skarp stałych w nadkładzie, $\beta_n$	°	
5.	Kąt generalnego nachylenia zbocza eksploatacyjnego, $\gamma$	°	
6.	Kąt generalnego nachylenia zbocza stałego, $\phi$	°	

**Tabela 6. Wskaźniki charakteryzujące złożę**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Powierzchnia złoża, P	$m^2$	
2.	Średnia miąższość złoża*, $M_z$	m	
3.	Ilość zasobów przemysłowych w złożu, $Z_p$	$m^3$	
4.	Ilość strat pozaeksploatacyjnych w złożu, $S_p$	$m^3$	
5.	Ilość zasobów operatywnych w złożu**, $Z_o$	$m^3$	

\* średnią miąższość złoża odczytaj z profili wyrobiska.

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

**Tabela 7. Wydajności koparki wielonaczyniowej KWK-106**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość*
1.	Wydajność teoretyczna, $Q_0$	$m^3/h$	
2.	Wydajność techniczna, $Q_t$	$m^3/h$	
3.	Wydajność efektywna, $Q_e$	$m^3/h$	
4.	Wydajność eksploatacyjna, $Q_r$	$m^3/h$	
5.	Wydajność zmianowa, $Q_z$	$m^3/zmianę$	
6.	Wydajność roczna, $Q_{rok}$	$m^3/rok$	

\*w zaokrągleniu matematycznym do liczby całkowitej

**Tabela 8. Wydajności koparek jednonaczyniowych L150**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość*
1.	Czas cyklu roboczego jednej koparki, $t_c$	s	
2.	Wydajność teoretyczna jednej koparki, $W_0$	$m^3/h$	
3.	Wydajność techniczna jednej koparki, $W_t$	$m^3/h$	
4.	Wydajność praktyczna jednej koparki, $W_p$	$m^3/h$	
5.	Wydajność eksploatacyjna jednej koparki, $W_r$	$m^3/h$	
6.	Wydajność zmianowa jednej koparki, $W_z$	$m^3/zmianę$	
7.	Wydajność roczna jednej koparki, $W_{L150}$	$m^3/rok$	
8.	Wydajność roczna dwóch koparek L150, $W_{rok}$	$m^3/rok$	

\*w zaokrągleniu matematycznym do liczby całkowitej

**Tabela 9. Czas robót górniczych**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość*
1.	Ilość nadkładu do wydobycia, $Z_n$	$m^3$	
2.	Ilość złoża do wydobycia (zasoby operatywne), $Z_o$	$m^3$	
3.	Czas wykonania robót w nadkładzie*, $R_n$	lata	
4.	Czas wykonania robót w złożu*, $R_z$	lata	

\*w zaokrągleniu do pełnego roku w górę

**Miejsce na notatki i obliczenia nie podlegają ocenie**



