

**Arkusz 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.41-01-17.01**

Czas trwania egzaminu: **120 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2017**  
**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

W odkrywkowym zakładzie górniczym złoża bazaltu urabiane jest z użyciem materiałów wybuchowych.

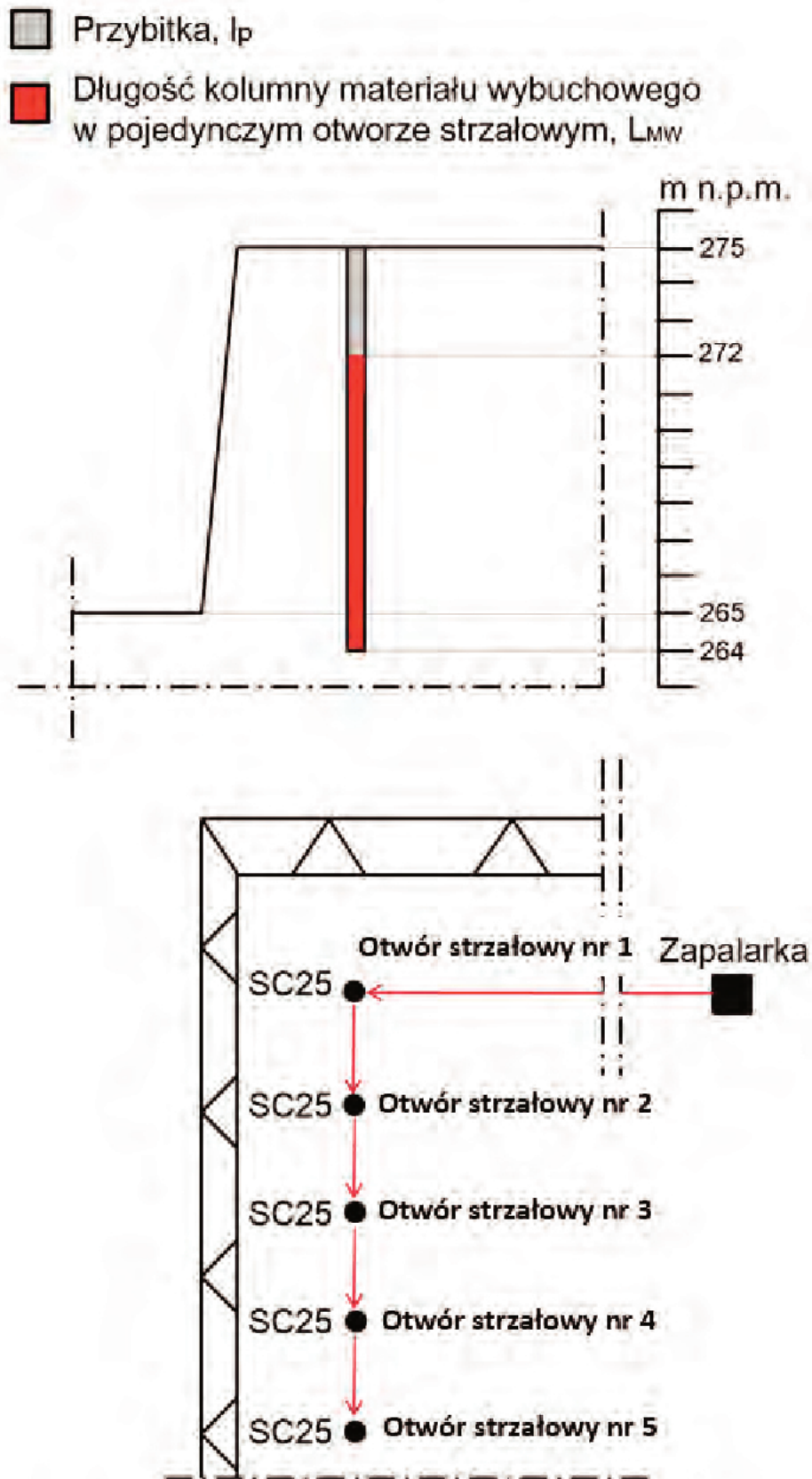
Przedsiębiorca w najbliższym czasie zaplanował roboty strzałowe na poziomie +265 m, jednym rzędem otworów strzałowych o średnicy  $d_0 = 100$  mm. Ładunki materiałów wybuchowych będą inicjowane zapalnikami nieelektrycznymi z konektorami o opóźnieniu 25 milisekund.

Profil piętra eksploatacyjnego oraz szkic rozmieszczenia otworów strzałowych przedstawiono na rysunku 1.

Na podstawie danych zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- odczytaj z rysunku 1 wysokość piętra eksploatacyjnego, długość otworu strzałowego, długość przybitki, długość przewiertu, długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym oraz ilość otworów strzałowych w zawierconej siatce. Wyniki zapisz w tabeli 4,
- określ metodę wykonywania robót strzałowych na podstawie danych projektowych oraz parametrów siatki otworów strzałowych. Wybierz właściwą odpowiedź przez wpisanie słowa „TAK” w tabeli 5, w kolumnie „Określenie”,
- oblicz długość zabioru i odległość między otworami strzałowymi. Wyniki zapisz w tabeli 6,
- oblicz ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym oraz całkowitą ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych. Wyniki zapisz w tabeli 7,
- oblicz wielkość promienia strefy zagrożenia, ze względu na działanie powietrznej fali uderzeniowej. Wyniki zapisz w tabeli 8,
- określ czas odpalania poszczególnych otworów strzałowych. Wyniki zapisz w tabeli 9.

Do obliczeń wykorzystaj dane projektowe określone w tabeli 1, wzory określone w tabeli 2 oraz wartości pierwiastka sześciennego określoną w tabeli 3.



SC25 - konektor strzałowy o opóźnieniu 25 milisekund

Rysunek 1. Profil piętra eksploatacyjnego oraz szkic rozmieszczenia otworów strzałowych

**Tabela 1. Dane projektowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Średnica otworów strzałowych, $d_0$	mm	100
		m	0,1
2.	Kąt nachylenia otworów strzałowych, $\alpha$	°	90
3.	Zabiór, $z$	m	$30 \cdot d_0$
4.	Odległość między otworami, $a$	m	$0,8 \cdot z$
5.	Wielkość materiału wybuchowego przypadająca na 1 metr bieżący otworu strzałowego, $C$	kg/m	7
6.	Współczynnik dla obliczenia strefy działania powietrznej fali uderzeniowej, $k_p$	-	10

**Tabela 2. Wzory obliczeniowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór
1.	Ilość materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, $Q_{MW}$	$Q_{MW} = L_{MW} \cdot C$
2.	Całkowita ilość materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych, $Q_c$	$Q_c = Q_{MW} \cdot N$
3.	Wielkość promienia strefy zagrożenia, ze względu na działanie powietrznej fali uderzeniowej, $R_p$	$R_p = k_p \cdot \sqrt[3]{Q_c}$

**Tabela 3. Wartości pierwiastka sześciennego**

Lp.	Liczba, $X$	Pierwiastek sześcienny, $\sqrt[3]{X}$
1.	275	6,50
2.	276	6,51
3.	277	6,52
4.	278	6,53
5.	279	6,53
6.	280	6,54
7.	281	6,55
8.	282	6,56
9.	283	6,57
10.	284	6,57
11.	285	6,58
12.	286	6,59
13.	287	6,60
14.	288	6,60
15.	289	6,61
16.	290	6,62

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

**Ocenię podlegać będzie 6 rezultatów:**

- wartości parametrów siatki otworów strzałowych – tabela 4,
- metoda wykonywania robót strzałowych – tabela 5,
- długość zabioru i odległość między otworami strzałowymi – tabela 6,
- ilość materiału wybuchowego – tabela 7,
- wielkość promienia strefy zagrożenia, ze względu na działanie powietrznej fali uderzeniowej – tabela 8,
- czas odpalania poszczególnych otworów strzałowych – tabela 9.

**Tabela 4. Wartości parametrów siatki otworów strzałowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Wysokość piętra eksploatacyjnego, H	m	
2.	Długość otworu strzałowego, $H_0$	m	
3.	Długość przybitki, $l_p$	m	
4.	Długość przewiertu, $l_{pw}$	m	
5.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym, $L_{MW}$	m	
6.	Liczba otworów strzałowych w zawierconej siatce, N	szt.	

**Tabela 5. Metoda wykonywania robót strzałowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Określenie (wpisać TAK przy właściwej metodzie)
1.	Strzelanie otworami strzałowymi zwykłymi pionowymi i odchylonymi od pionu nie więcej niż o 20°	
2.	Strzelanie otworami strzałowymi zwykłymi poziomymi i pozostałymi	
3.	Strzelanie otworami strzałowymi długimi pionowymi i odchylonymi od pionu nie więcej niż o 20°	
4.	Strzelanie otworami strzałowymi długimi poziomymi i pozostałymi	



**Tabela 6. Długość zabioru i odległość między otworami strzałowymi**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Długość zabioru, z	m	
2.	Odległość między otworami strzałowymi, a	m	

**Tabela 7. Ilość materiału wybuchowego**

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

**Tabela 8. Wielkość promienia strefy zagrożenia, ze względu na działanie powietrznej fali uderzeniowej**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostka miary	Wartość
1.	Pierwiastek sześcienny z wartości całkowitej ilości materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych (odczytany z tabeli 3), $\sqrt[3]{Q_c}$	-	
2.	Wielkość promienia strefy zagrożenia, ze względu na działanie powietrznej fali uderzeniowej, $R_p^*$	m	

\* w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku.

**Tabela 9. Czas odpalania poszczególnych otworów strzałowych**

Numer otworu strzałowego (odczytany z rysunku 1)	Otwór strzałowy nr 1	Otwór strzałowy nr 2	Otwór strzałowy nr 3	Otwór strzałowy nr 3	Otwór strzałowy nr 5
Zastosowane opóźnienie milisekundowe (odczytane z rysunku 1) [milisekundy]					
Czas odpalenia opalenia otworu strzałowego [milisekundy]					

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