

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji złóż metodą odkrywkową**  
Oznaczenie kwalifikacji: **GIW.07**  
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.

GIW.07-01-23.06-SG

# EGZAMIN ZAWODOWY

## Rok 2023

### CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

#### 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.

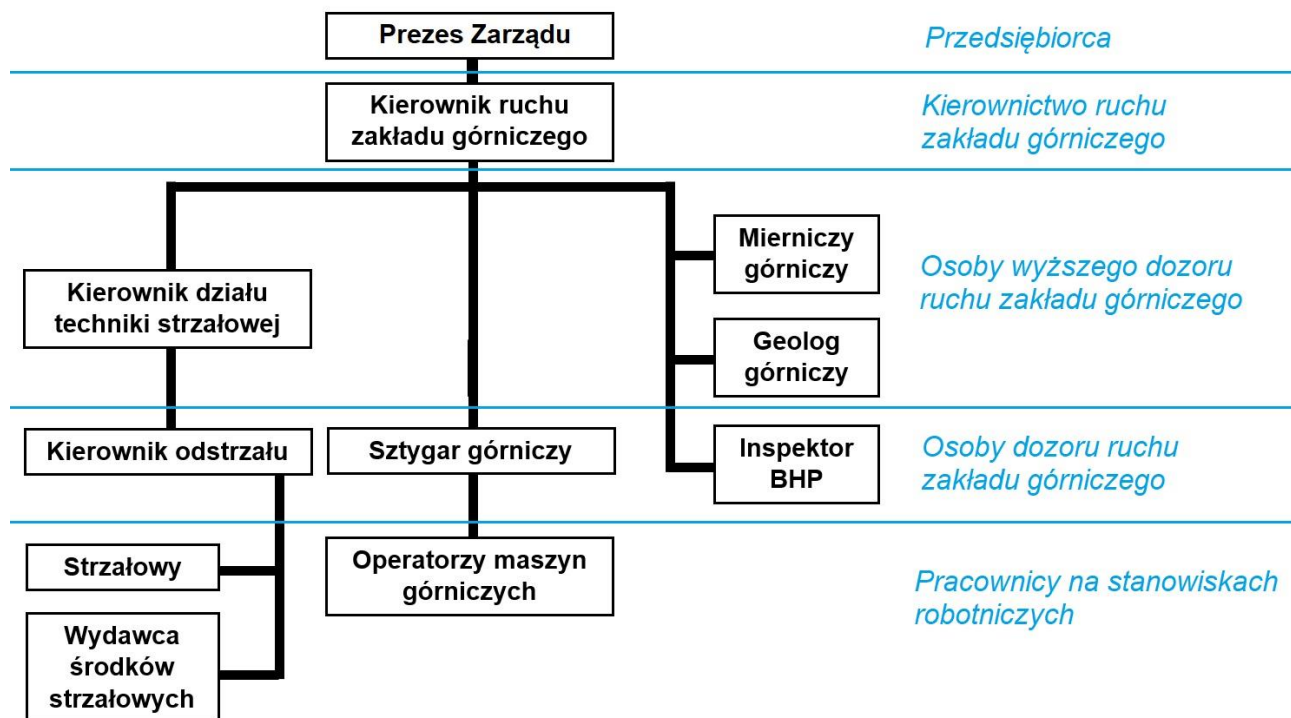
**Powodzenia!**

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

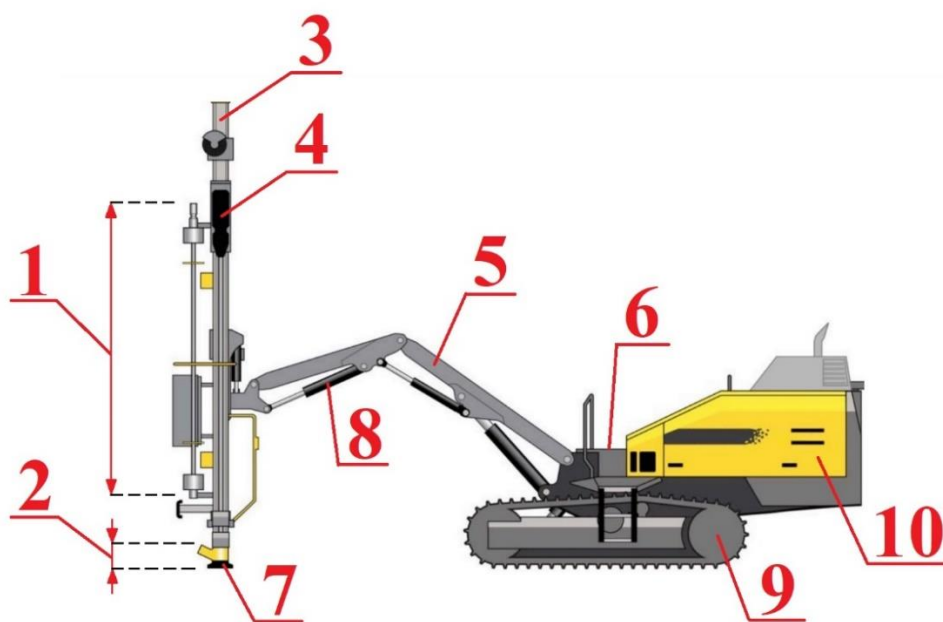
## Zadanie egzaminacyjne

W odkrywkowym zakładzie górniczym „Gwarek” eksploatuje się granit z przeznaczeniem na kruszywo budowlane. Złoże granitu urabiane jest robotami strzałowymi. Strukturę organizacyjną zakładu górniczego przedstawiono na rysunku 1.

Najbliższy odstrzał metodą długich otworów strzałowych pionowych, z zastosowaniem ładunku ciągłego, zaplanowano na piętrze eksploatacyjnym o wysokości  $H = 10\text{ m}$  i kącie nachylenia skarpy  $\alpha = 80^\circ$ . Długość urabianej skarpy  $L = 40\text{ m}$ . Na potrzeby tego ostrzału wykonano, przy użyciu wiertnicy górniczej, dwa szeregi otworów strzałowych o średnicy  $d = 100\text{ mm}$ . Otwory strzałowe inicjowane będą zapalnikami nieelektrycznymi. Założono, iż objętość urobku po odstrzale wyniesie  $V = 3000\text{ m}^3$ .



Rysunek 1. Struktura organizacyjna zakładu górniczego



Rysunek 2. Wiertnica górnicza

Na podstawie danych i rysunków zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- dobierz stanowiska do czynności realizowanych w związku z robotami strzałowymi i zapisz je w tabeli 3,
- oblicz odległości między otworami strzałowymi i szeregami otworów strzałowych oraz liczby otworów strzałowych. Wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 4,
- oblicz długości zaboru, przybitki, przewiertu, pojedynczego otworu strzałowego oraz kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym. Wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 5,
- oblicz ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym i w siatce otworów strzałowych oraz ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m<sup>3</sup> urobku. Wyniki obliczeń zapisz w Tabeli 6,
- przyporządkuj nazwy elementów budowy wiertnicy górniczej wskazane na Rysunku 2 i zapisz je w Tabeli 7.

**Tabela 1. Dane projektowe dla robót strzałowych metodą długich otworów strzałowych pionowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Średnica otworów strzałowych	d	100	mm
			0,1	m
2.	Wysokość piętra eksploatacyjnego	H	10	m
3.	Długość czoła skarpy urabianego piętra	H <sub>1</sub>	10,3	m
4.	Długość urabianej skarpy	L	40	m
5.	Planowana objętość odstrzelonego urobku	V	3 000	m <sup>3</sup>
6.	Kąt nachylenia skarpy piętra eksploatacyjnego	α	80	°
7.	Zabior	z	30 · d	m
8.	Odległość między otworami	a	25 · d	m
9.	Odległość między szeregami otworów	b	0,8 · a	m
10.	Długość przybitki	L <sub>p</sub>	0,9 · z	m
11.	Długość przewiertu	L <sub>pw</sub>	0,3 · z	m
12.	Koncentracja ładunku materiału wybuchowego w otworze strzałowym (po uwzględnieniu średnicy krytycznej otworu strzałowego i gęstości nasypowej materiału wybuchowego)	q <sub>k</sub>	10	kg/m

**Tabela 2. Wzory obliczeniowe**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wzór	Jednostka miary
1.	Ilość otworów strzałowych w jednym szeregu	N	$N = \frac{L}{a} + 1$	szt.
2.	Ilość otworów strzałowych w całej siatce strzałowej	$N_c$	$N_c = N \cdot 2$	szt.
3.	Długość otworów strzałowych	$L_0$	$L_0 = H_1 + L_{pw}$	m
4.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym	$L_{MW}$	$L_{MW} = L_0 - L_p$	m
5.	Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym	Q	$Q = L_{MW} \cdot q_k$	kg
6.	Ilość ładunku całkowitego materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych	$Q_c$	$Q_c = Q \cdot N_c$	kg
7.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m <sup>3</sup> urobku	$Q_i$	$Q_i = \frac{Q_c}{V}$	kg/m <sup>3</sup>

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

**Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:**

- dobór stanowisk do czynności realizowanych w związku z robotami strzałowymi – Tabela 3,
- odległości między otworami strzałowymi i szeregami otworów strzałowych oraz ilość otworów strzałowych – Tabela 4,
- długości zabioru, przybitki, przewiertu, pojedynczego otworu strzałowego oraz kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym – Tabela 5,
- ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym i w siatce otworów strzałowych oraz ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m<sup>3</sup> urobku – Tabela 6,
- opis elementów budowy wiertnicy górniczej – Tabela 7.

**Tabela 3. Dobór stanowisk do czynności realizowanych w związku z robotami strzałowymi**

Lp.	Opis czynności	Nazwa stanowiska
1.	Uzyskanie pozwolenia organu nadzoru górniczego na nabywanie, używanie i przechowywanie środków strzałowych i sprzętu strzałowego w zakładzie górniczym.	
2.	Zewnętrzna kontrola zapalarki, przeprowadzana nie rzadziej niż raz na kwartał, a także w przypadku stwierdzenia jej uszkodzenia lub wadliwego działania	
3.	Zatwierdzenie dokumentacji strzałowej dla strzelań metodą długich otworów strzałowych pionowych	
4.	Prowadzenie książki obrotu środkami strzałowymi składu materiałów wybuchowych	
5.	Prowadzenie Książki odstrzałów w odkrywkowym zakładzie górniczym	
6.	Ładowanie środków strzałowych do otworów strzałowych oraz odpalanie ładunków materiałów wybuchowych	

**Tabela 4. Odległości między otworami strzałowymi i szeregami otworów strzałowych oraz ilość otworów strzałowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Odległość między otworami*	a		m
2.	Odległość między szeregami otworów	b		m
3.	Ilość otworów strzałowych w jednym szeregu	N		szt.
4.	Ilość otworów strzałowych w całej siatce strzałowej	$N_c$		szt.

\* w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku, np. 0,7

**Tabela 5. Długości zabioru, przybitki, przewiertu, pojedynczego otworu strzałowego oraz kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Zabior	z		m
2.	Długość przybitki*	$L_p$		m
3.	Długość przewiertu*	$L_{pw}$		m
4.	Długość otworów strzałowych*	$L_0$		m
5.	Długość kolumny materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym*	$L_{MW}$		m

\* w zaokrągleniu do pierwszego miejsca po przecinku, np. 0,7

**Tabela 6. Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym i w siatce otworów strzałowych oraz ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m<sup>3</sup> urobku**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Ilość ładunku ciągłego materiału wybuchowego w pojedynczym otworze strzałowym	Q		kg
2.	Ilość ładunku całkowitego materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych	$Q_c$		kg
3.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m <sup>3</sup> urobku*	$Q_i$		kg/m <sup>3</sup>

\* w zaokrągleniu do drugiego miejsca po przecinku, np. 0,15

**Tabela 7. Opis elementów budowy wiertnicy górniczej**

<b>Wykaz elementów budowy wiertnicy górniczej</b>	
– Wiertarka	– Płaszcz odpylni
– Wysięgnik	– Magazynek żerdzi
– Stopa masztu	– Platforma operatora
– Komora silnika	– Siłownik hydrauliczny
– Maszt wiertnicy	– Podwozie gąsienicowe
<b>Oznaczenie elementu na Rysunku 2</b>	<b>Nazwa elementu</b>
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

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