

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji złóż metodą odkrywkową**
Symbol 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.07-01-25.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2025

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 10 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!

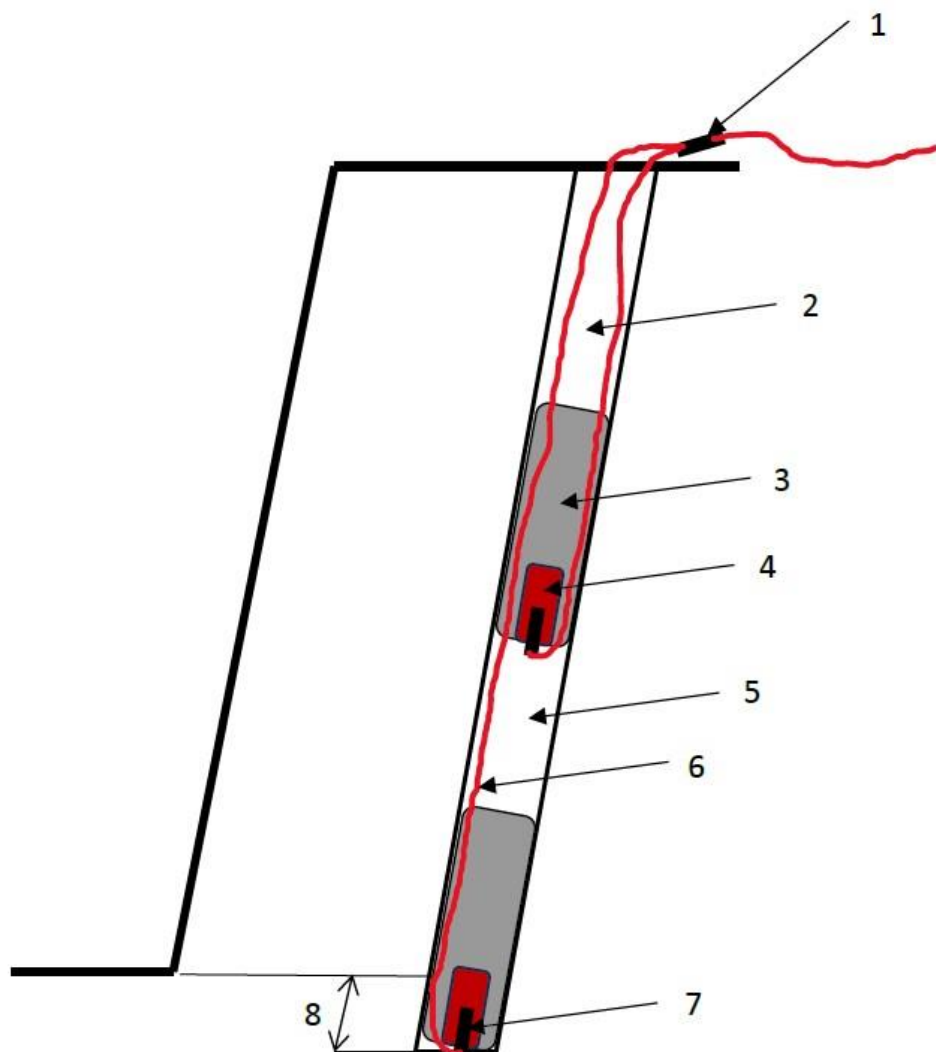
* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

W kopalni bazaltu zaplanowano wykonanie robót strzałowych metodą długich otworów pionowych, z zastosowaniem ładunku dzielonego, dwuczłonowego na piętrze eksploatacyjnym o wysokości 10 m. Ze względu na zagrożenie drganiami parasejsmicznymi dla położonych w pobliżu kopalni obiektów budowlanych, rzeczoznawca do spraw ruchu zakładu górniczego ustalił dla robót strzałowych wykonywanych w tym miejscu maksymalną wielkość ładunku materiału wybuchowego na zwłokę równą 20 kg. Zaplanowano odwiercenie łącznie 30 otworów strzałowych, w trzech szeregach po 10 otworów, aby urobić 5 000 Mg skały bazaltowej. Szerokość zabierki wynosi 8 m. Do urabiania posłuży materiał wybuchowy emulsyjny ładowany mechanicznie z jednostki mieszalniczo-załadowniczej. Do jego inicjacji wykorzystane będą pojedyncze naboje udarowe uzbrojone zapalnikiem nieelektrycznym oraz nieelektryczne zapalniki powierzchniowe (konektory).

Na podstawie danych i rysunków zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- przyporządkuj nazwy elementów otworu strzałowego wskazane na rysunku 1 i zapisz je w tabeli 4,
- oblicz parametry urabianej zabierki oraz siatki otworów strzałowych – wyniki zapisz w tabeli 5,
- oblicz parametry zastosowanej przybitki oraz wielkości zastosowanych ładunków materiału wybuchowego – wyniki zapisz w tabeli 6,
- oblicz opóźnienia odpalania poszczególnych ładunków materiału wybuchowego w sieci strzałowej, której schemat pokazano na rysunku 2 oraz sprawdź czy wartości poszczególnych opóźnień nie nakładają się na siebie – wyniki zapisz w tabeli 7,
- przyporządkuj nazwy stanowisk pracy do odpowiednich zadań lub czynności w zakresie robót strzałowych w zakładzie górniczym i zapisz je w tabeli 8.



Rysunek 1. Schemat pojedynczego otworu strzałowego

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

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Wysokość piętra eksploatacyjnego	H	10	m
2.	Kąt nachylenia otworu strzałowego	α	70	°
3.	Długość przewiertu	p	0,5	m
4.	Zabiór	z	3,0	m
5.	Szerokość urabianej zabierki	B	8,0	m
6.	Masa bazaltu do urobienia	M	5 000	Mg
7.	Gęstość objętościowa bazaltu	ρ	3,0	Mg/m ³
8.	Całkowita liczba otworów strzałowych	n_c	30	szt.
9.	Liczba otworów strzałowych w jednym szeregu otworów	n_{sz}	10	szt.
10.	Masa ładunku materiału wybuchowego w pojedynczym członie materiału wybuchowego	Q_z	20	kg
11.	Masa naboju udarowego	Q_p	2,0	kg
12.	Koncentracja ładunku materiału wybuchowego urabiającego w otworze strzałowym	q_k	8,0	kg/m

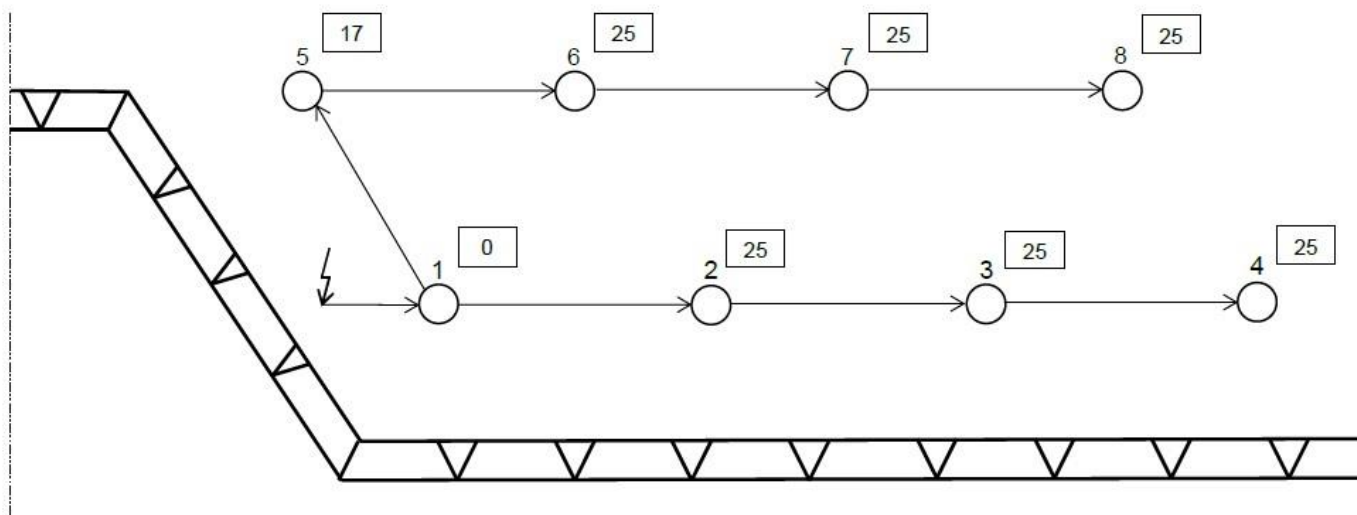
Tabela 2. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wzór	Jednostka miary
1.	Długość otworu strzałowego*	L_o	$L_o = \frac{H}{\sin \alpha} + p$	m
2.	Objętość bazaltu do urobienia	V	$V = \frac{M}{\rho}$	m ³
3.	Powierzchnia urabianej zabierki	P	$P = \frac{V}{H}$	m ²
4.	Długość urabianej zabierki	A	$A = \frac{P}{B}$	m
5.	Odległość między otworami strzałowymi	a	$a = \frac{A - z}{n_{sz} - 1}$	m
6.	Odległość między szeregami otworów strzałowych	b	$b = \frac{B - z}{2}$	m
7.	Długość przybitki zasadniczej	L_{pz}	$L_{pz} = 0,75 \cdot z$	m
8.	Masa ładunku materiału wybuchowego urabiającego w pojedynczym członie materiału wybuchowego	Q_e	$Q_e = Q_z - Q_p$	kg
9.	Długość pojedynczego członu materiału wybuchowego urabiającego w otworze strzałowym	L_{cz}	$L_{cz} = \frac{Q_e}{q_k}$	m
10.	Długość przybitki pośredniej	L_{pp}	$L_{pp} = L_o - L_{pz} - (2 \cdot L_{cz})$	m
11.	Masa ładunku materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych	Q_c	$Q_c = 2 \cdot Q_z \cdot n_c$	kg
12.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m ³ urobku	q_i	$q_i = \frac{Q_c}{V}$	kg/m ³

* wartość $\sin \alpha$ odczytaj z Tabeli 3.

Tabela 3. Tablica trygonometryczna

α [°]	90	85	80	75	70	65	60	55	50	45	40	35	30
$\sin \alpha$	1,000	0,996	0,985	0,966	0,940	0,906	0,866	0,819	0,766	0,707	0,643	0,574	0,500



4 - numer otworu strzałowego

25 - opóźnienie zapalnika względem zapalnika poprzedzającego [ms]

⚡ - miejsce inicjacji obwodu strzałowego

Rysunek 2. Schemat inicjacji sieci strzałowej

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- elementy otworu strzałowego – tabela 4,
- parametry urabianej zabierki oraz siatki otworów strzałowych – tabela 5,
- parametry zastosowanej przybitki oraz wielkości zastosowanych ładunków materiału wybuchowego – tabela 6,
- opóźnienia odpalania ładunków materiału wybuchowego – tabela 7,
- zadania i czynności w zakresie robót strzałowych – tabela 8.

Tabela 4. Elementy otworu strzałowego

Wykaz parametrów piętra eksploatacyjnego oraz otworu strzałowego	
– ładunek uderowy – ładunek urabiający – przewiert – przewód zapalnika	– przybitka pośrednia – przybitka zasadnicza – zapalnik otworowy – zapalnik powierzchniowy (konektor)
Oznaczenie parametru na Rysunku 1	Nazwa elementu
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

Tabela 5. Parametry urabianej zabierki oraz siatki otworów strzałowych

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Długość otworu strzałowego*	L_0		m
2.	Objętość bazaltu do urobienia*	V		m ³
3.	Powierzchnia urabianej zabierki*	P		m ²
4.	Długość urabianej zabierki*	A		m
5.	Odległość między otworami strzałowymi*	a		m
6.	Odległość między szeregami otworów strzałowych*	b		m

* w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku, np. 0,3

Tabela 6. Parametry zastosowanej przybitki oraz wielkości zastosowanych ładunków materiału wybuchowego

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Długość przybitki zasadniczej*	L_{pz}		m
2.	Masa ładunku materiału wybuchowego urabiającego w pojedynczym członie materiału wybuchowego*	Q_e		kg
3.	Długość pojedynczego członu materiału wybuchowego urabiającego w otworze strzałowym*	L_{cz}		m
4.	Długość przybitki pośredniej*	L_{pp}		m
5.	Masa ładunku materiału wybuchowego w siatce otworów strzałowych*	Q_c		kg
6.	Ładunek jednostkowy materiału wybuchowego na m^3 urobku**	q_i		kg/m^3

* w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku, np. 0,3

** w zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku, np. 0,28

Tabela 7. Opóźnienia odpalania ładunków materiału wybuchowego

Lp.	Nr otworu	Opóźnienie	Jednostka miary
1.	1		ms
2.	2		ms
3.	3		ms
4.	4		ms
5.	5		ms
6.	6		ms
7.	7		ms
8.	8		ms
Sprawdzenie nakładania się opóźnień			
9.	Czy opóźnienia nakładają się na siebie?*		

* w polu obok wpisz „TAK” lub „NIE”

Tabela 8. Zadania i czynności w zakresie robót strzałowych

Wykaz nazw stanowisk pracy		
– kierownik ruchu zakładu górniczego – kierownik działu górniczego – kierownik działu techniki strzałowej – kierownik odstrzału – przedsiębiorca – rzeczoznawca ds. ruchu zakładu górniczego – strzałowy – wydawca środków strzałowych		
Lp.	Zadania i czynności w zakresie robót strzałowych	Osoba odpowiedzialna za wykonanie zadania lub czynności
1.	Uzyskanie pozwolenia na przechowywanie i używanie sprzętu strzałowego	
2.	Sporządzenie dokumentacji lub metryki strzałowej	
3.	Zatwierdzenie metryki strzałowej	
4.	Zatwierdzenie dokumentacji strzałowej	
5.	Prowadzenie książki obrotu środkami strzałowymi składu materiałów wybuchowych	
6.	Prowadzenie książki odstrzałów	
7.	Określenie rzeczywistego zasięgu stref negatywnego oddziaływania robót strzałowych	
8.	Likwidacja niewypału	

Miejsce na notatki – brudnopis (nie podlegają ocenie)