

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji podziemnej kopalni innych niż węgiel kamienny**  
Oznaczenie kwalifikacji: **GIW.10**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: 120 minut.

## **EGZAMIN ZAWODOWY CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2019**

### **Instrukcja dla zdającego**

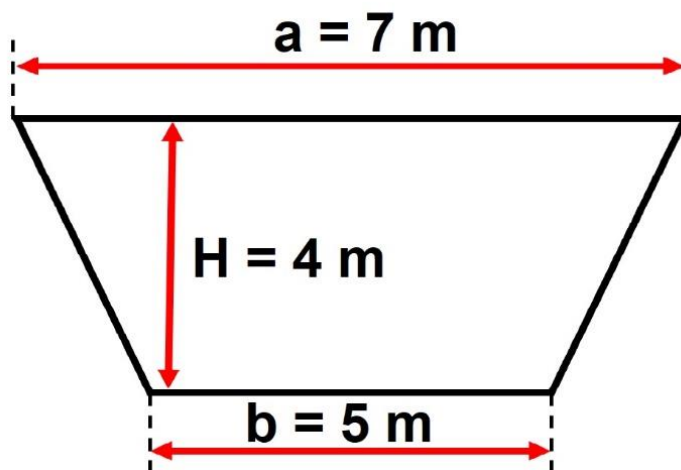
1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
  - swój numer PESEL\*,
  - oznaczenie kwalifikacji,
  - numer zadania,
  - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 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 wliczony 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

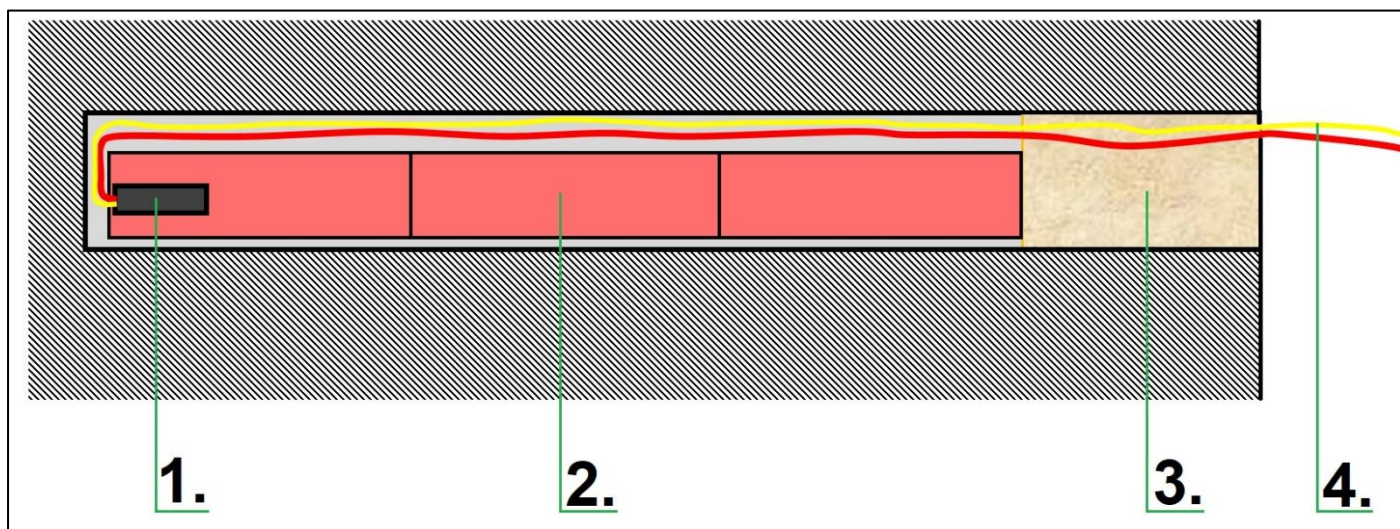
## Zadanie egzaminacyjne

Na oddziale G-1 w polu X/2 likwidowany jest filar technologiczny robotami strzałowymi przy użyciu materiałów wybuchowych skalnych nabojujących. Roboty górnicze polegają na wykonaniu wcinke o przekroju poprzecznym i wymiarach jak na rysunku 1. Caliznę wcinke stanowi zwięzły piaskowiec. Złoże w tym polu zaliczono do I stopnia zagrożenia tąpnięciami i II stopnia zagrożenia wodnego.



Rysunek 1. Przekrój poprzeczny wcinke

Ładunki materiałów wybuchowych inicjowane będą od dna otworu strzałowego zapalnikami elektrycznymi GZE klasy 0,20 A z przewodami miedzianymi o długości 5 m. Górnicze zapalniki elektryczne w jednej grupie łączone będą równolegle. Grupy zapalników elektrycznych będą łączone szeregowo do linii strzałowej.



Rysunek 2. Otwór strzałowy

Na podstawie danych i rysunków zamieszczonych w arkuszu egzaminacyjnym:

- oblicz parametry robót strzałowych, a ich wyniki zapisz w tabeli 7,
- zapisz w odpowiedniej kolejności w tabeli 8 czynności prowadzenia robót strzałowych,
- określ nazwy elementów otworu strzałowego oznaczone cyframi na rysunku 2 i zapisz je w tabeli 9,
- uzupełnij w tabeli 10 treść metryki strzałowej.

**Tabela 1. Dane do obliczeń robót strzałowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Długość zabioru	$L_z$	2,8	m
2.	Długość pozostałości otworu strzałowego po poprzednim strzelaniu (fajki)	$L_f$	0,2	m
3.	Współczynnik wypełnienia otworu strzałowego środkiem strzałowym	$\eta$	0,7	---
4.	Ilość materiału wybuchowego przypadająca na 1 metr bieżący otworu strzałowego	C	1,4	kg
5.	Liczba zapalników elektrycznych w grupie równoległej	m	6	szt.
6.	Rezystancja całkowita sieci linii strzałowych	$R_L$	20	$\Omega$

**Tabela 2. Wartości współczynników zwięzłości skał wg Protodiakonowa**

Kategoria	Stopień twardości skały	Rodzaj skał	Współczynnik zwięzłości, f
I	Skały wysoce twarde	Najbardziej twarde, zwięzłe oraz zwarte kwarcyty. Skały wyjątkowo wytrzymałe.	20
II	Skały bardzo twarde	Bardzo twarde granity oraz najtwardsze wapienie. Bardzo twarde rudy żelaza.	15
III	Skały twarde	Rumosz granitowy oraz zwięzłe piaskowce. Żyły rudne kwarcytowe. Mocny konglomerat.	10

**Tabela 3. Rezystancja pojedynczego zapalnika elektrycznego ( $R_{GZE}$ )**

Klasa GZE	Wartość $R_{GZE}$ [ $\Omega$ ] uwzględniająca długości przewodu strzałowego i materiał jego żyły					
	5 m		7 m		10 m	
	Cu	Fe	Cu	Fe	Cu	Fe
0,20 A	3,6	7,5	4,0	9,5	4,4	12,5
0,45 A	2,0	6,0	2,4	8,0	2,8	11,0

**Tabela 4. Wartość pierwiastka kwadratowego z liczby „X”**

Liczba X	234	236	238	240	242	244	246
Wartość $\sqrt{X}$	15,30	15,36	15,43	15,49	15,56	15,62	15,68

**Tabela 5. Wykaz czynności realizowanych w związku z robotami strzałowymi**

<ul style="list-style-type: none"> <li>– Odpalenie serii otworów strzałowych</li> <li>– Załadunek materiałów wybuchowych do otworów strzałowych</li> <li>– Kontrola przodka po robotach strzałowych</li> <li>– Pomiar oporności linii strzałowej</li> <li>– Wyczekiwanie po robotach strzałowych</li> <li>– Projektowanie rozmieszczenia siatki i pochyleń otworów strzałowych</li> <li>– Kontrola przebiegu osi otworów strzałowych</li> <li>– Przyłączenie urządzenia odpalającego do linii strzałowej</li> <li>– Wiercenie otworów strzałowych</li> </ul>
--

Tabela 6. Wzory obliczeniowe

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wzór	Jednostka miary
1.	Pole przekroju wyrobiska	S	$S = \frac{a+b}{2} \cdot H$	m <sup>2</sup>
2.	Liczba otworów strzałowych	N	$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f}$	szt.
3.	Długość pojedynczego otworu strzałowego	L	$L = L_z + L_f$	m
4.	Ilość materiału wybuchowego potrzebna do odstrzelenia jednego przodka	Q	$Q = N \cdot L \cdot \eta \cdot C$	kg
5.	Liczba grup górniczych zapalników elektrycznych połączonych równolegle	X	$X = \frac{N}{m}$	szt.
6.	Rezystancja pojedynczej grupy górniczych zapalników elektrycznych połączonych równolegle	R <sub>GR</sub>	$R_{GR} = \frac{R_{GZE}}{m}$	Ω
7.	Rezystancja obwodu zapalnikowego przodka eksploatacyjnego	R <sub>OZ</sub>	$R_{OZ} = R_{GR} \cdot X$	Ω
8.	Rezystancja obwodu strzałowego przodka eksploatacyjnego	R <sub>O</sub>	$R_O = R_L + R_{OZ}$	Ω

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

**Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:**

- parametry robót strzałowych – tabela 7,
- wykaz kolejnych czynności prowadzenia robót strzałowych – tabela 8,
- opis elementów otworu strzałowego – tabela 9,
- metryka strzałowa – tabela 10.

**Tabela 7. Parametry robót strzałowych**

Lp.	Wyszczególnienie	Oznaczenie	Wartość	Jednostka miary
1.	Pole przekroju wyrobiska	S		m <sup>2</sup>
2.	Współczynnik zwięzłości	f		---
3.	Liczba otworów strzałowych	N		szt.
4.	Długość pojedynczego otworu strzałowego	L		m
5.	Ilość materiału wybuchowego potrzebna do odstrzelenia jednego przodka*	Q		kg
6.	Liczba grup górniczych zapalników elektrycznych połączonych równolegle	X		szt.
7.	Rezystancja pojedynczego górniczego zapalnika elektrycznego	R <sub>GZE</sub>		Ω
8.	Rezystancja pojedynczej grupy górniczych zapalników elektrycznych połączonych równolegle	R <sub>GR</sub>		Ω
9.	Rezystancja obwodu zapalnikowego przodka eksploatacyjnego	R <sub>OZ</sub>		Ω
10.	Rezystancja obwodu strzałowego przodka eksploatacyjnego	R <sub>O</sub>		Ω

\* wynik obliczenia zaokrąglić do pełnych dziesiątek w dół

**Tabela 8. Wykaz kolejnych czynności prowadzenia robót strzałowych**

Lp.	Opis czynności
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	

**Tabela 9. Opis elementów otworu strzałowego**

Oznaczenie elementu na rysunku 2	Nazwa elementu
1	
2	
3	
4	

**Tabela 10. Metryka strzałowa**

Lp.	Wyszczególnienie	Opis
1	Miejsce wykonywania roboty strzałowej	
2	Cel roboty strzałowej	
3	Zagrożenia naturalne i ich kategoryzacja	
4	Rodzaj stosowanych środków strzałowych urabiających	
5.	Rodzaj stosowanych środków strzałowych inicjujących	
6.	Sposób łączenia obwodu strzałowego <i>(np.: szeregowy, równoległy, równoległo-szeregowy lub szeregowo-równoległy)</i>	
7.	Sposób inicjowania ładunków środków strzałowych	