

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie prac wiertniczych**  
Symbol kwalifikacji: **GIW.13**  
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.13-01-24.06-SG

## EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

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

Firma wiertnicza Gas Drilling Sp. z o.o. planuje wykonać otwór wiertniczy eksploatacyjny, którego profil geologiczny przedstawiono w fragmencie Projektu Geologiczno-Technicznego Otworu P-3 – tabela 1. Złoże gazu ziemnego znajduje się na głębokości 1420 m.

Na podstawie danych zawartych w tabeli 1, sporządź zestawienie narzędzi wierzących uwzględniając rodzaj, ich średnicę i przewidywaną liczbę, zakładając, że średni uwiert narzędzi wynosi:

- dla świrdrów gryzowych – 100 m,
- dla świrdrów skrawających (PDC) – 300 m,
- dla koronek rdzeniowych diamentowych – 10 m.

Wyniki zestawienia narzędzi wierzących zapisz w tabeli 4.

Sporządź zapotrzebowanie na rury okładzinowe potrzebne do zarurowania poszczególnych kolumn rur zakładając, że połączenie każdej kolumny rur z głowicą cementacyjną znajduje się 0,5 m ponad stołem wiertniczym, a podbudowa urządzenia ma 4 metry wysokości. W obliczeniach liczby rur okładzinowych przyjmij długość pojedynczej rury równą 11,5 m, niezbędny zapas rur wynoszący 10% całkowitej długości danej kolumny. Wyniki zestawienia rur okładzinowych zapisz w tabeli 5.

Na podstawie danych zapisanych w tabeli 1 oblicz gęstość płuczki, którą należy zastosować w interwale głębokości od 460 m do 1000 m, zakładając naddatek ciśnienia hydrostatycznego płuczki wiertniczej nad ciśnieniem złożowym równy 0,5 MPa/1000 m otworu. Wyniki obliczeń gęstości płuczki wiertniczej zapisz w tabeli 6.

Rozpoznaj na schemacie uzbrojenia wylotu otworu wiertniczego (rysunek 1) elementy uzbrojenia montowane na kolumnie rur 9 <sup>5</sup>/<sub>8</sub>", korzystając z tabeli 2 zapisz nazwy poszczególnych elementów oznaczone cyframi w tabeli 7.

Do obliczeń wykorzystaj wzory i dane zapisane w tabeli 3.



**Tabela 2. Wybrane elementy zabezpieczenia przeciwerupcyjnego**

Uzbrojenie wylotu otworu wiertniczego na kolumnie rur okładzinowych 9 5/8"				
Głowica przeciwerupcyjna szczękowa	Więźba rurowa	Łącznik dwukołnierzowy	Łącznik dwukołnierzowy z odprowadzeniami	Głowica przeciwerupcyjna uniwersalna

**Tabela 3. Wzory i dane do obliczeń**

Wyszczególnienie	Wzory lub wartości
Ciśnienie złożowe, $P_{zł}$	$P_{zł} = H \cdot q_{zł}, \text{ MPa}$ gdzie: $H$ – głębokość, m $q_{zł}$ – gradient ciśnienia złożowego, MPa/m
Naddatek ciśnienia hydrostatycznego nad ciśnieniem złożowym, $s$	$s = \frac{s_1 \cdot H}{1000}, \text{ MPa}$ gdzie: $H$ – głębokość, m $s_1$ – jednostkowy naddatek ciśnienia hydrostatycznego nad ciśnieniem złożowym, MPa/1000 m
Ciśnienie hydrostatyczne słupa płuczki, $P_h$	$P_h = P_{zł} + s, \text{ MPa}$ gdzie: $P_{zł}$ – ciśnienie złożowe, MPa $s$ – naddatek ciśnienia hydrostatycznego nad ciśnieniem złożowym, MPa
Gęstość płuczki, $\rho$	$\rho = \frac{P_h}{H \cdot g \cdot 10^{-6}}, \text{ kg/m}^3$ gdzie: $P_h$ – ciśnienie hydrostatyczne, MPa $g$ – przyspieszenie ziemskie, przyjmij $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ $H$ – głębokość, m

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

**Ocenie będą podlegać 4 rezultaty:**

- zestawienie narzędzi wierzących – tabela 4,
- zestawienie rur okładzinowych – tabela 5,
- gęstość płuczki wiertniczej do wiercenia w interwale od 460 m do 1000 m – tabela 6,
- elementy uzbrojenia wylotu otworu wiertniczego na kolumnie rur okładzinowych 9 5/8" – tabela 7.

**Tabela 4. Zestawienie narzędzi wiercących**

Średnica narzędzia	Rodzaj narzędzia*	Typ narzędzia	Interwał wiercenia/rdzeniowania	Liczba narzędzi
cal			m	szt.
23"				
17 1/2"				
12 1/4"				
8 1/2"				

Miejsce na obliczenia:

\*należy wpisać „świder” lub „koronka rdzeniowa”, zgodnie z tabelą 1

**Tabela 5. Zestawienie rur okładzinowych**

Nazwa kolumny rur okładzinowych	Średnica rur	Głębokość zarurowania	Wysokość podbudowy	Wysokość ponad stołem wiertniczym	Długość kolumny	Liczba rur	Zapas 10%	Łączna liczba rur
	cal	m	m	m	m	szt.	szt.	szt.
<b>Wstępna</b>								
<b>Prowadnikowa</b>								
<b>Techniczna</b>								
<b>Eksploatacyjna</b>								

Miejsce na obliczenia:

**Tabela 6. Gęstość płuczki wiertniczej do wiercenia w interwale od 460 m do 1000 m**

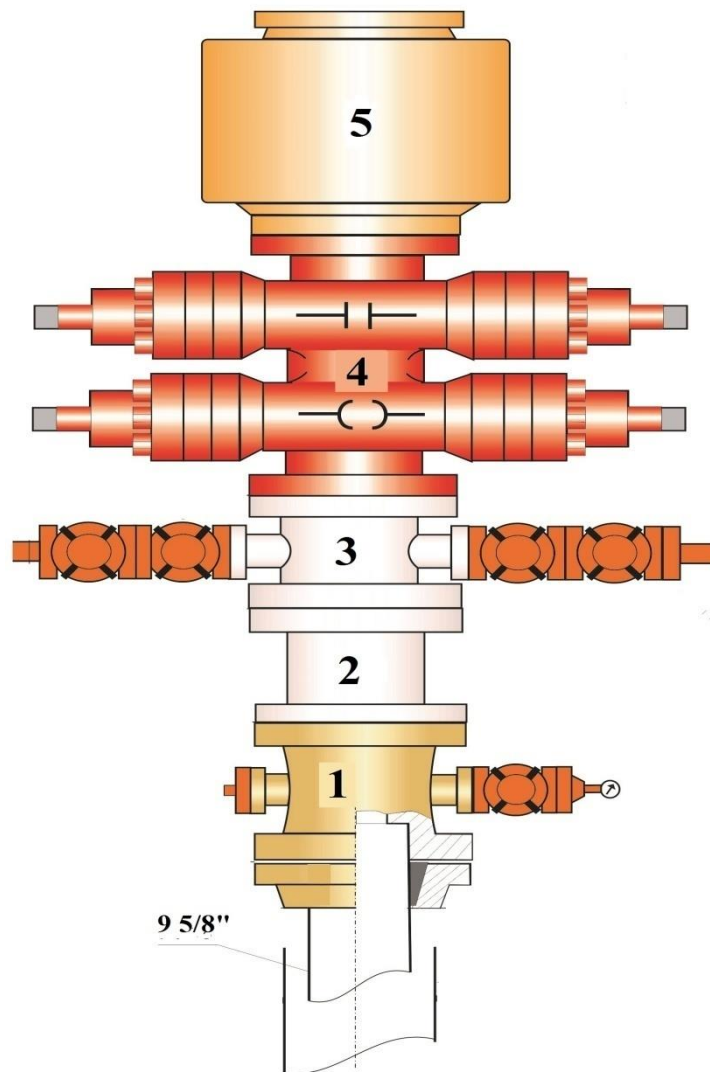
Rodzaj płuczki wiertniczej		
Dane do obliczeń	Głębokość otworu $H$ , m	
	Gradient ciśnienia złożowego $q_{zl}$ , MPa/10 m	
	Jednostkowy naddatek ciśnienia hydrostatycznego płuczki nad ciśnieniem złożowym $S_1$ , MPa/1000 m	
Ciśnienie złożowe	Wzór	
	Wynik obliczenia $P_{zl}^*$ , MPa	
Naddatek ciśnienia hydrostatycznego płuczki nad ciśnieniem złożowym	Wzór	
	Wynik obliczenia $s$ , MPa	
Ciśnienie hydrostatyczne	Wzór	
	Wynik obliczenia $P_h^*$ , MPa	
Gęstość płuczki	Wzór	
	Wynik obliczenia $\rho^{**}$ , kg/m <sup>3</sup>	

\* wyniki zapisz z dokładnością do 0,1 MPa

\*\*wynik zapisz z dokładnością do 1 kg/m<sup>3</sup>

Miejsce na obliczenia:

Tabela 7. Elementy uzbrojenia wylotu otworu wiertniczego na kolumnie rur okładzinowych 9 5/8"



Rysunek 1. Schemat uzbrojenia wylotu otworu wiertniczego na kolumnie rur okładzinowych 9 5/8"

Oznaczenie elementu na rysunku 1	Nazwa elementu
1	
2	
3	
4	
5	

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