

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.13-01-25.01-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 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

Inwestor zagraniczny planuje wiercenie otworu poszukiwawczego, którego konstrukcję przedstawiono w tabeli 1. Zgodnie z Projektem Geologiczno-Technicznym Otworu w interwale od 300 m do 2700 m otwór wiercony będzie świdrami gryzowymi i skrawającymi o średnicy 12 ¼" z naciskiem na świder w przedziale od 5 T do 15 T, a dolna część zestawu wiertniczego składać się będzie z obciążników 8" o długości 9,5 m każdy.

Oblicz długość kolumny obciążników oraz liczbę obciążników, którą należy skrócić w dolnej części zestawu wiertniczego, aby uzyskać możliwość wywierania maksymalnego nacisku na świder o średnicy 12 ¼". W obliczeniach uwzględnij wyporność płuczki wiertniczej, której projektowana gęstość w rozpatrywanym interwale wynosi $\rho_{pt} = 1,40 \text{ g/cm}^3$. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4.

Rozpoznaj przeznaczenie elementów uzbrojenia wylotu otworu i wylotu przewodu wiertniczego zamieszczonych na ilustracjach w tabeli 5, a następnie oznacz znakiem „X” **wyłącznie elementy uzbrojenia wylotu przewodu wiertniczego**.

W przypadku negatywnego wyniku opróbowania, otwór nie będzie rurowany kolumną rur okładzinowych 7" i zostanie zlikwidowany korkami cementowymi. Korzystając z danych zamieszczonych w tabeli 2, oblicz ilość zaczynu cementowego oraz objętość przybitki do wykonania likwidacji spodu otworu w interwale 4000 ÷ 3900 m. W obliczeniach **pomiń** zwiększenie objętości otworu spowodowane rozwałami, przyjmując nominalną średnicę otworu wiertniczego w całym interwale wykonywania korka cementowego. Do wykonania korka użyty zostanie przewód wiertniczy składający się z rur płuczkowych 5" oraz 100 m rurek wydobywczych 2 ⅜" (w dolnej części zestawu). Dane do projektu korka i wyniki obliczeń zapisz w tabeli 6.

Do obliczeń wykorzystaj wzory i dane zapisane w tabeli 3.

Tabela 1. Planowana konstrukcja otworu

Średnica otworu	Interwał zarurowania	Średnica kolumny rur	Grubość ścianki	Masa jednostkowa rur	Jednostkowa pojemność wewnętrzna rur	Sposób cementowania rur
cal	m	cal	mm	kg/m	l/m	-
24	0 ÷ 30	18 ⅝	11,05	125,88	159,74	cementowane do wierzchu
17 ½	0 ÷ 300	13 ⅜	10,92	90,78	79,37	cementowane do wierzchu
12 ¼	0 ÷ 2700	9 ⅝	11,05	64,73	38,84	cementowane do wierzchu
8 ½	0 ÷ 4000	7	10,36	43,14	19,38	cementowane do wierzchu

Tabela 2. Charakterystyka techniczna wybranych elementów zestawu wiertniczego

Rodzaj elementu	Średnica nominalna	Grubość ścianki	Masa jednostkowa	Pojemność wewnętrzna	Wyporność całkowita
-	cal	mm	kg/m	l/m	l/m
Obciążniki	8	65,80	223,2	4,00	32,43
	6 ½	46,85	136,6	4,00	21,41
	4 ¾	31,75	69,7	2,56	11,43
Rury płuczkowe	5	9,19	32,55	9,16	13,14
	3 ½	9,35	20,76	3,87	6,50
	2 ¾	7,11	10,42	1,68	3,01
Rury wydobywcze	2 ¾	5,51	9,58	3,02	4,24
	2 ¾	4,83	6,89	2,02	2,90
Świdry	Średnica nominalna	Pojemność jednostkowa otworu			
	cal	l/m			
	17 ½	155,20			
	12 ¼	76,00			
	8 ½	36,60			
	5 ¾	17,50			

Tabela 3. Wzory i dane do obliczeń

Lp.	Wyszczególnienie	Wzór lub wartość
1.	Długość kolumny obciążników	$L = \frac{P}{0,75 \cdot m_{job} \cdot g \cdot K_w}$ <p>gdzie: L – długość kolumny obciążników, m P – nacisk na narzędzie wierzące, N m_{job} – masa jednostkowa obciążników, kg/m g – przyspieszenie ziemskie, m/s², przyjmij $g = 10 \text{ m/s}^2$ K_w – współczynnik wyporności płuczki wiertniczej</p>
2.	Przelicznik jednostki siły	$1 T = 9807 N$
3.	Współczynnik wyporności płuczki wiertniczej	$K_w = 1 - \frac{\rho_{pl}}{\rho_{st}}$ <p>gdzie: K_w – współczynnik wyporności płuczki wiertniczej ρ_{pl} – gęstość płuczki wiertniczej, kg/m³ ρ_{st} – gęstość stali, kg/m³, przyjmij $\rho_{st} = 7850 \text{ kg/m}^3$</p>
4.	Liczba obciążników	$i = \frac{L}{l_o}$ <p>gdzie: i – liczba obciążników, szt., wartość zaokrąglona do jedności w górę L – długość kolumny obciążników, m l_o – długość pojedynczego obciążnika, m</p>
5.	Objętość zaczynu cementowego do wykonania korka cementowego	$V_p = v_{jDP} \cdot h_k$ <p>gdzie: V_k – objętość zaczynu cementowego do wykonania korka cementowego, l v_{jDP} – pojemność jednostkowa otworu, l/m h_k – wysokość korka cementowego, m</p>
6.	Objętość przybitki	$V_p = v_{jDP} \cdot h_p$ <p>gdzie: V_k – objętość przybitki, l v_{jDP} – pojemność jednostkowa rur do tłoczenia przybitki, l/m h_p – wysokość słupa przybitki, m</p>

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenię będą podlegać 3 rezultaty:

- długość kolumny obciążników do wiercenia otworu wiertniczego w interwale od 300 m do 2700 m – tabela 4,
- dobór elementów zabezpieczenia przeciwerupcyjnego wylotu przewodu wiertniczego – tabela 5,
- wybrane elementy projektu likwidacji spodu otworu wiertniczego – tabela 6.

Tabela 4. Długość kolumny obciążników do wiercenia otworu wiertniczego w interwale od 300 m do 2700 m

Parametr	Jednostka miary	Wartość
Maksymalny nacisk osiowy na świder 12 1/4", P	T	
Maksymalny nacisk osiowy na świder 12 1/4", P^*	N	
Średnica nominalna obciążników	cal	
Masa jednostkowa obciążników, m_{job}	kg/m	
Długość pojedynczego obciążnika, l_o	m	
Gęstość płuczki wiertniczej, ρ_{pl}	kg/m ³	
Współczynnik wyporności płuczki wiertniczej, K_w^{**}	-	
Obliczona długość kolumny obciążników, L^{***}	m	
Liczba obciążników, i^{****}	szt.	
Rzeczywista długość kolumny obciążników, L_{ob}	m	
Miejsce na obliczenia:		

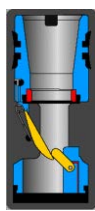


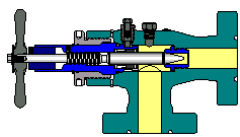



* wynik zapisz z dokładnością do 1 N

** wynik zapisz z dokładnością do 0,001

*** wyniki zapisz z dokładnością do 0,01 m

**** wartość zaokrąglona do jedności w górę

Tabela 5. Dobór elementów zabezpieczenia wylotu przewodu wiertniczego

Lp.	Element zabezpieczenia przeciwerupcyjnego	Nazwa elementu	Element zabezpieczenia wylotu przewodu wiertniczego*
1.		Zawór zwrotny klapowy	
2.		Prewenter uniwersalny	
3.		Zawór zwrotny	
4.		Zawór (zasuwa) iglicowa	
5.		Prewenter szczękowy dwuszufladowy	
6.		Zawór kulowy	
7.		Zawór wrzutowy	

* znakiem „X” oznacz wyłącznie elementy zabezpieczenia przeciwerupcyjnego wylotu przewodu wiertniczego

Tabela 6. Wybrane elementy projektu likwidacji spodu otworu wiertniczego

Parametr	Jednostka miary	Wartość
Objętość zaczynu cementowego		
Interwał likwidacji	m	
Wysokość korka cementowego, h_k	m	
Średnica otworu, D_o	cal	
Pojemność jednostkowa otworu, v_{jo}^*	l/m	
Objętość zaczynu cementowego do wykonania korka cementowego, V_k^{**}	m ³	
Objętość przybitki		
Wysokość słupa przybitki, h_p	m	
Średnica nominalna rur do tłoczenia przybitki, D_{DP}	cal	
Pojemność jednostkowa rur do tłoczenia przybitki, v_{jDP}^*	l/m	
Objętość przybitki, V_p^{**}	m ³	
Miejsce na obliczenia:		

* dane pojemności jednostkowych zapisz z dokładnością do 0,01 l/m

** wyniki obliczonych objętości zapisz z dokładnością do 0,1 m³