

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie eksploatacji otworowej złóż**

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.40**

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.

MG.40-01-21.06-SG

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

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 9 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

Na terenie kopalni Wapienne eksploatowana jest ropa naftowa z piaskowców miocenських. Z odwiertu W-7 o głębokości 1652 m ropa wydobywana jest poprzez pompowanie z użyciem pompy węgłnej 25-150-RHBM o średnicy wewnętrznej cylindra $1\frac{1}{2}$ ". Żuraw pompowy uruchamiany jest raz dziennie, gdy zwierciadło ropy w odwiercie znajdzie się na głębokości 736 m, i pracuje w sposób nieprzerwany przez 9 godzin. Ropa naftowa z odwiertu W-7 magazynowana jest w naziemnym stalowym zbiorniku poziomym o średnicy wewnętrznej 2500 mm i długości 6000 mm. Zbiornik posiada płaskie dennice i znajduje się na otwartej przestrzeni.

Oblicz ciśnienie, jakie wywiera słup ropy naftowej na dno odwiertu w chwili uruchomienia IŻP, jeżeli gęstość ropy wynosi 824 kg/m^3 .

Oblicz wydajność pompy węgłnej, jeżeli skok tłoka wynosi 85 cm, tłok wykonuje 8 suwów w ciągu minuty, a sprawność pompy jest równa 80%.

Oblicz całkowitą pojemność zbiornika oraz największą dopuszczalną pojemność magazynowania ropy naftowej w tym zbiorniku.

Określ, jakie oznakowanie (rodzaj informacji) powinno być zamieszczone na zbiorniku magazynowym znajdującym się na terenie kopalni ropy naftowej.

Na podstawie wyciągu z rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 18 września 2001 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych, określ możliwe sposoby zabezpieczenia tego zbiornika przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu w przypadku wycieku ropy.

Określ wielkość wydobycia ropy naftowej z odwiertu W-7 (w jednostkach objętości i masy) za okres lipca danego roku, przy założeniu, że zastosowana pompa węgłna pracuje codziennie z zachowaniem podanych powyżej parametrów. Określ również z jaką średnią częstotliwością (co ile dni) należy ropę naftową przetransportowywać ze zbiornika do Punktu Zbiorczego (PZ), jeżeli jednorazowo autocysterna przewozi maksymalnie $23,4 \text{ m}^3$ ropy (eksploatacja ropy z odwiertu poprzez pompowanie odbywa się w sposób systematyczny, tj. codziennie).

Tabela 1. Informacje do wykorzystania przy obliczeniach

Wydajność pompy wgłębnej

$$Q_p = F \cdot s_t \cdot n \cdot \eta \text{ [m}^3\text{/min]}$$

gdzie:

F – pole przekroju poprzecznego cylindra pompy [m²]

s_t – skok tłoka pompy [m]

n – liczba cykli (suwów) tłoka [1/min]

η – sprawność pompy

Oznaczenia wybranych wielkości fizycznych:

H_o – głębokość odwiertu

h_z – głębokość zwierciadła ropy w odwiercie w chwili uruchamiania IŻP

d_c – średnica wewnętrzna cylindra pompy

d_w – średnica wewnętrzna zbiornika

L – długość zbiornika

V_{dop} – dopuszczalna pojemność magazynowania dla zbiornika

Q_d – wydajność dobową pompy (9 godz.)

m_r – masa ropy naftowej

Q_a – pojemność autocysterny

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI

z dnia 18 września 2001 r.

w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego, jakim powinny odpowiadać zbiorniki bezciśnieniowe i niskociśnieniowe przeznaczone do magazynowania materiałów ciekłych zapalnych.

Wyciąg

§ 10. 1. Zbiornik umiejscowiony, którego pojemność wynosi powyżej 2,5 m³, o ile przepisy odrębne nie stanowią inaczej, powinien być wyposażony w urządzenie sygnalizujące powstanie wycieku i urządzenie zabezpieczające przed przenikaniem czynnika roboczego do gruntu oraz do wód powierzchniowych i gruntowych.

2. Jako urządzenia sygnalizujące powstanie wycieku, o którym mowa w ust. 1, mogą być stosowane:

- 1) system monitorowania przestrzeni międzydennej w zbiornikach naziemnych o osi pionowej,
- 2) system monitorowania przestrzeni międzyściennej w zbiornikach podziemnych i naziemnych o osi poziomej,
- 3) inne urządzenia dopuszczone do stosowania przez organ właściwej jednostki dozoru technicznego.

3. Jako urządzenie zabezpieczające, o którym mowa w ust. 1, może być stosowane:

- 1) dla zbiorników naziemnych:
 - a) podwójne dno dla zbiorników o osi pionowej,
 - b) podwójna ścianka dla zbiorników o osi poziomej,
 - c) zbiornik rezerwowy,
 - d) obwałowanie,
 - e) taca,
 - f) szczelne pomieszczenie, w którym znajduje się zbiornik, o ile drzwi umieszczono na odpowiedniej wysokości,
- 2) dla zbiorników podziemnych:
 - a) geomembrana,
 - b) podwójna ścianka,
 - c) zbiornik rezerwowy,
 - d) obudowa betonowa.

4. Urządzenie zabezpieczające, o którym mowa w ust. 3, powinno być tak zaprojektowane i zbudowane, aby w przypadku powstania wycieku w zbiorniku wyciek ten został zatrzymany przez to urządzenie i nie doszło do skażenia środowiska.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 5 rezultatów:

- Tabela 2. Ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno odwiertu,
- Tabela 3. Wydajność pompy wgłębnej,
- Tabela 4. Największa dopuszczalna pojemność magazynowania zbiornika,
- Tabela 5. Oznakowanie zbiornika i sposoby jego zabezpieczenia przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu,
- Tabela 6. Rozliczenie wydobywania i transportu ropy naftowej.

Tabela 2. Ciśnienie hydrostatyczne wywierane na dno odwiertu

Wzór na ciśnienie hydrostatyczne słupa ropy <i>(objaśnienia, jednostki)</i>	
Obliczenie wysokości słupa ropy nad dnem odwiertu	
Dane do obliczenia ciśnienia	
Obliczenie	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [Pa] <i>(z dokładnością do 1 Pa)</i>	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [kPa] <i>(z dokładnością do 1 kPa)</i>	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [MPa]	
Wartość ciśnienia hydrostatycznego [bar]	

Tabela 3. Wydajność pompy wstępnej

Wzór na wydajność pompy wstępnej (objaśnienia, jednostki)	
Obliczenie pola przekroju cylindra pompy	
Pole przekroju cylindra [m²] (z dokładnością do 6. miejsca po przecinku)	
Pole przekroju cylindra [cm²] (z dokładnością do 2. miejsca po przecinku)	
Dane do obliczenia wydajności	
Obliczenie wydajności	
Wydajność pompy [m³/min] (z dokładnością do 4. miejsca po przecinku)	
Wydajność pompy [litr/min] (z dokładnością do 2. miejsca po przecinku)	
Wydajność pompy [m³/h]	

Tabela 4. Największa dopuszczalna pojemność magazynowaniu zbiornika

Obliczenie całkowitej pojemności zbiornika	
Wzór na pojemność (objętość) zbiornika (objaśnienia, jednostki)	
Dane do obliczenia pojemności	
Obliczenia	
Pojemność całkowita [m ³] (z dokładnością do 3. miejsc po przecinku)	
Obliczenie najwyższej dopuszczalnej pojemności magazynowania ropy naftowej	
Wskaźnik dopuszczalnego napelniania zbiornika ropą naftową [%]	
Obliczenie	
Najwyższa dopuszczalna pojemność [litr] (z dokładnością do 1 litra)	
Najwyższa dopuszczalna pojemności [m ³]	

Tabela 5. Oznakowanie zbiornika i sposoby jego zabezpieczenia przed przenikaniem ropy naftowej do gruntu

Wymagane oznakowanie zbiornika:

Sposoby zabezpieczenia (dla zbiornika, jak w zadaniu):

Tabela 6. Rozliczenie wydobycia i transportu ropy naftowej

<i>Obliczenie ilości ropy naftowej wydobytej w danym miesiącu</i>	
Dane do obliczeń	
Obliczenie wydobycia w ciągu doby	
Wydobycie dobowe [m³/d]	
Obliczenie wydobycia w ciągu miesiąca	
Ilość ropy [m³/m-c]	
Ilość ropy [litr] (z dokładnością do 1 litra)	
Obliczenie masy ropy	
Masa wydobytej ropy [kg/m-c] (z dokładnością do 1kg/m-c)	
Masa wydobytej ropy [tona]	
<i>Obliczenie częstotliwości transportu ropy do PZ</i>	
Dane do obliczeń	
Obliczenia	
Średnia częstotliwość transportu ropy - liczba dni	