

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z montażem i eksploatacją instalacji gazowych**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.24**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**B.24-01-18.01**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2018**

### **CZĘŚĆ PRAKTYCZNA**

#### **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. **KARTĘ OCENY** przekaz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 8 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
5. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
6. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
7. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
8. Jeżeli w zadaniu egzaminacyjnym występuje polecenie „zgłoś gotowość do oceny przez podniesienie ręki”, to zastosuj się do polecenia i poczekaj na decyzję przewodniczącego zespołu nadzorującego.
9. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw rezultaty oraz arkusz egzaminacyjny na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
10. 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

Oblicz całkowity spadek ciśnienia w instalacji gazowej przedstawionej na rysunku 1, korzystając z informacji zawartych w tabelach 1, 2, 3. Wyniki obliczeń zapisz w odpowiedniej tabeli.

Uzupełnij wykaz czynności podczas napełniania paliwem gazowym i uruchomienia instalacji gazowej w budynku jednorodzinny o te działania, których brakuje w wykazie.

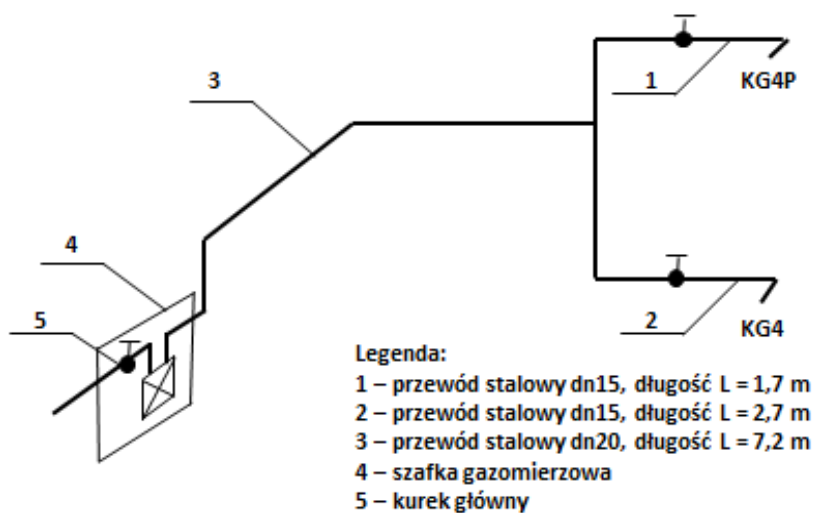
Na wyposażonym stanowisku egzaminacyjnym wykonaj z rur stalowych przewodowych fragment podejścia „na sztywno” do kuchenki gazowej, zgodnie z rysunkiem 2. i wytycznymi podanymi w tabeli 4. Następnie przeprowadź próbę szczelności.

*Uwaga: Gotowość do wykonania próby szczelności zgłoś przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki. Po uzyskaniu jego zgody przeprowadź próbę w obecności egzaminatora.*

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska. Po wykonaniu prac oczyść używane narzędzia i sprzęt oraz uporządkuj stanowisko.

**Tabela 1. Założenia do przeprowadzenia obliczeń projektowych**

- Budynek jednorodzinny zasilany jest gazem ziemnym podgrupy E z przyłącza gazowego niskiego ciśnienia
- Instalacja gazowa wykonana jest z rur stalowych przewodowych bez szwu
- Nominalne zapotrzebowanie na gaz przez kuchenkę gazową 4-palnikową z piekarnikiem wynosi  $Q_{\text{nom KG4P}} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- Nominalne zapotrzebowanie na gaz przez kuchenkę gazową 4-palnikową z piekarnikiem elektrycznym wynosi  $Q_{\text{nom KG4}} = 0,9 \text{ m}^3/\text{h}$
- Różnica wysokości pomiędzy usytuowaniem kurka głównego a kurka odcinającego przed KG4P wynosi 1,1 m
- Różnica wysokości pomiędzy usytuowaniem kurka głównego a kurka odcinającego przed KG4 wynosi 0,0 m
- Wzór na odzysk ciśnienia w instalacji gazowej:  $\Delta H = h \times \Delta p$   
gdzie:  
 $\Delta H$  – odzysk ciśnienia [Pa]  
 $h$  – różnica wysokości pomiędzy kurkiem głównym a kurkiem odcinającym najniekorzystniej usytuowanego urządzenia gazowego [m]  
 $\Delta p$  – jednostkowy odzysk ciśnienia, wynoszący dla gazu ziemnego 5,4 [Pa/m]



Rysunek 1. Schemat instalacji gazowej podlegającej obliczeniom projektowym

Tabela 2. Przybliżone długości przewodów równoważne oporom miejscowym [m]

Rodzaj oporu miejscowego	Średnice nominalne (mm)				
	10	15	20	25	32
Kurek kulowy Kk	0,10	0,15	0,30	0,30	0,30
Kurek kątowy Kt	0,30	0,40	0,70	0,70	0,80
Kolano Kl	0,40	0,55	1,30	1,30	1,50
Zwężka Zw	0,10	0,10	0,10	0,15	0,20
Trójnik przelotowy Tp	0,10	0,15	0,40	0,40	0,50
Trójnik odnoga To*	0,25	0,40	0,90	1,10	1,40

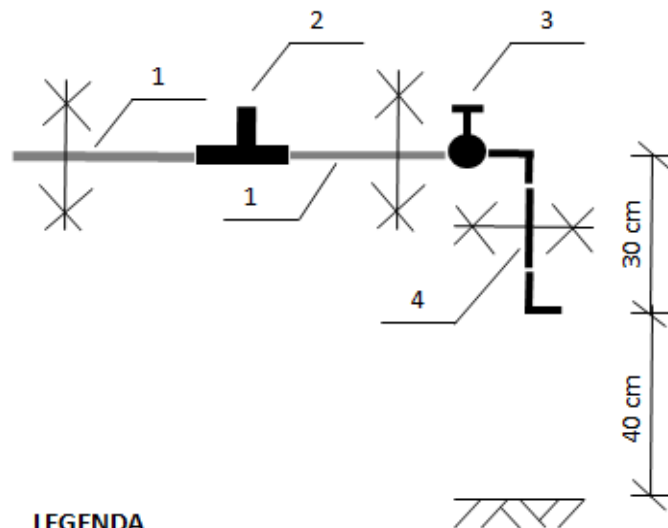
*Główny strumień gazu pod kątem 90°*

**Tabela 3. Jednostkowe opory liniowe R przepływu gazu w [Pa/m] w rurach stalowych dla gazu ziemnego E niskiego ciśnienia**

Obciążenie [m <sup>3</sup> /h]	Średnica nominalna rur stalowych [mm]		
	15	20	25
0,9	1,87	0,48	0,20
1,0	1,95	0,51	0,22
1,1	2,15	0,65	0,24
1,2	2,35	0,70	0,27
1,3	2,57	0,76	0,29
1,4	3,06	0,82	0,31
1,5	3,60	0,88	0,34
1,6	4,18	0,94	0,36
1,7	4,82	1,00	0,38
1,8	5,50	1,11	0,40
1,9	6,24	1,26	0,43
2,1	7,04	1,42	0,45
2,2		1,78	0,49
2,3		2,18	0,60
2,5		2,45	0,67
2,6		2,63	0,73
2,8		3,12	0,87

**Tabela 4. Wytyczne do wykonania fragmentu podejścia „na sztywno” do kuchenki gazowej i przeprowadzenia próby szczelności**

1. Dotnij odcinek (4) rury stalowej dn15 na długość wynikającą z rysunku 2. (wymiary na rysunku podane są do osi), a następnie obustronnie ją nagwintuj w celu przygotowania do wykonania połączeń.
2. Do łączenia rur stalowych oraz uzbrojenia zastosuj technologię połączeń gwintowanych.
3. Do wykonania fragmentu podejścia „na sztywno” do kuchenki gazowej wykorzystaj wszystkie wymienione elementy instalacji: trzy odcinki rury stalowej dn15, trójnik równoprzelotowy dn15 GW, zawór kulowy do gazu GW dn15, dwuzłączkę prostą nakrętno-wkrętą (śrubunek) czarny 1/2", dwa kolana nakrętno-wkrętne dn15, dwie zaślepki dn15 GW oraz korek dn15 GZ.
4. Elementy instalacji wymienione w pkt. 3. zamontuj w kolejności wynikającej ze szkicu podejścia przedstawionego na rysunku 2. oraz z zasad montażowych.
5. Przewody instalacji gazowej zamocuj do przegrody budowlanej, wykorzystując uchwyty metalowe z elastyczną wkładką.
6. Do przeprowadzenia próby szczelności instalacji gazowej wykorzystaj zestaw z manometrem, który połącz z wmontowanym trójnikiem poprzez kolano nypłowe 1/2".
7. Próbę szczelności instalacji przeprowadź ciśnieniem 100 kPa w czasie 5 minut.
8. Po zakończonej próbie szczelności zaślep miejsce po demontażu zestawu z manometrem.
9. Wypełnij protokół z próby szczelności.



**LEGENDA**

- 1 – rura stalowa dn15 obustronnie nagwintowana
- 2 – trójnik równoprzelotowy dn15
- 3 – zawór kulowy do gazu dn15
- 4 – rura stalowa dn15 do ucięcia i nagwintowania

**Rysunek 2. Schemat podejścia „na sztywno” do kuchenki gazowej**

**Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.**

**Ocenię podlegać będą 4 rezultaty:**

- obliczenia hydrauliczne dla instalacji gazowej,
- uzupełniony wykaz działań podejmowanych podczas napełniania paliwem gazowym i uruchamiania instalacji gazowej w budynku jednorodzinny,
- fragment podejścia „na sztywno” do kuchenki gazowej,
- protokół z przeprowadzonej próby szczelności

oraz

przebieg montażu podejścia do urządzenia gazowego i wykonania próby szczelności instalacji gazowej.

**Obliczenia hydrauliczne dla instalacji gazowej\***

Numer odcinka instalacji	Obciążenie nominalne [m <sup>3</sup> /h]	Współczynnik jednoczesności poboru gazu [-]	Obciążenie obliczeniowe [m <sup>3</sup> /h]	Średnica przewodu [mm]	Opory miejscowe / Długość zastępcza [m]					Suma strat miejscowych [m]	Długość liniowa [m]	Długość całkowita [m]	Jednostkowa strata ciśnienia [Pa/m]	Całkowita strata ciśnienia [Pa]
					Kurek kulowy Kk	Kolano Kl	Zwężka Zw	Trójnik przelot Tp	Trójnik odnoga To					
1	2	3	4	5	6					7	8	9	10	11
1		1		15										
2		1		15										
3		1		20										
Strata ciśnienia w instalacji bez uwzględnienia straty ciśnienia na gazomierzu														
Strata ciśnienia na gazomierzu														
50														
Odzysk ciśnienia w instalacji														
Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem odzysku ciśnienia i straty na gazomierzu														

**\* UWAGA**

- Wspólne dla kilku odcinków elementy uzbrojenia instalacji należy kwalifikować do odcinka o największej średnicy i największym przepływie, a zwężki do odcinka o większej średnicy.
- Wyniki w kolumnie 11 „Całkowita strata ciśnienia” należy podać z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (↑5/4) albo do liczby całkowitej.
- Wyniki w wierszu „Strata ciśnienia w instalacji bez uwzględnienia straty ciśnienia na gazomierzu” oraz w wierszu „Całkowita strata ciśnienia w instalacji z uwzględnieniem odzysku ciśnienia i straty na gazomierzu” należy zaokrąglić do drugiego miejsca po przecinku (↑5/4) albo do liczby całkowitej.

**Wykaz czynności podczas napełniania paliwem gazowym i uruchomienia instalacji gazowej  
w budynku jednorodzinym**

1	Uzgodnić z właścicielem lub użytkownikiem ..... prac
2	Sprawdzić czy instalacja gazowa nie znajduje się pod .....
3	Sprawdzić zamknięcia wylotów instalacji gazowej
4	Wykonać ..... próbę szczelności
5	Odkręcić kurek główny/ zawór, kurek zasilający/
6	..... i napełnić instalację gazem
7	Sprawdzić szczelność metanomierzem/testerem/ miejsce po demontażu przewodu odpowietrzającego

**Protokół z przeprowadzonej próby szczelności**

1. Rodzaj budynku: XXXXXXXXXXXX
2. Wykonawca próby: XXXXXXXXXXXX
3. Medium próbne: .....
4. Dane przyrządu pomiarowego:
  - A. zakres pomiarowy: XXXXXXXXXXXX
  - B. klasa: XXXXXXXXXXXX
5. Parametry z próby szczelności:
  - A. ciśnienie: .....
  - B. czas: .....
- 6 Wynik próby: pozytywny/negatywny\*

Protokół podpisali

1. Właściciel budynku: XXXXXXXXXXXX
2. Kierownik budowy: XXXXXXXXXXXX

\*prawidłowy wynik pozostawić, nieprawidłowy wykreślić

**Miejsce na obliczenia i notatki niepodlegające ocenie**



