

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci gazowych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **BD.19**  
Numer zadania: **01**  
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego\*

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

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **180** minut.

BD.19-01-23.06-SG

# EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

## Rok 2023

### 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. KARTĘ OCENY przełącz zespołowi nadzorującemu.
4. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 7 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 zapisz 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

Wykonaj naprawę gazociągu polietylenowego metodą zgrzewania elektrooporowego zgodnie z rysunkiem 1. Przebiecia muf elektrooporowych dokonaj na wstawianym odcinku gazociągu. Wycięty uszkodzony odcinek rury opisz swoim numerem PESEL i pozostaw na stanowisku do oceny.

*Uwaga! Po wykonaniu obróbki rur PE zgłoś, przez podniesienie ręki, gotowość do wykonania zgrzewania. Zgrzewanie rur wykonaj po uzyskaniu zgody.*

Parametry zgrzewania wprowadź manualnie lub z użyciem kodu kreskowego. Po wykonaniu naprawy fragment gazociągu opisz swoim numerem PESEL i pozostaw na stanowisku do oceny.

Prace montażowe wykonaj na stanowisku egzaminacyjnym wyposażonym w niezbędne materiały, narzędzia i sprzęt, przestrzegając zasad organizacji pracy, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska. Po wykonaniu prac oczyść używane narzędzia i sprzęt, uporządkuj stanowisko egzaminacyjne, odpady umieść w odpowiednich pojemnikach.

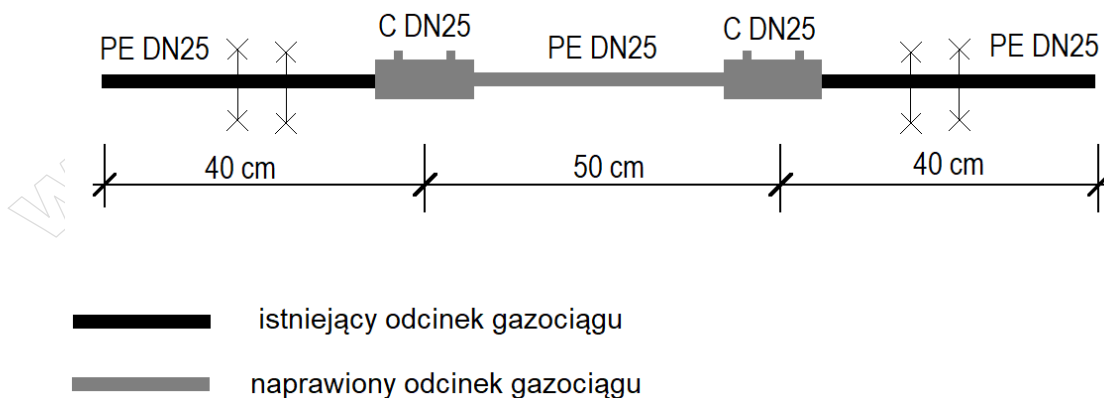
Uzupełnij tabelę A oznaczeniami literowymi czynności wymienionymi w tabeli 1 tak, aby wykaz był sporządzony w kolejności technologicznej.

Oblicz wartości parametrów próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia wykonanego z PE100 SDR11, składającego się z dwóch odcinków. Założenia, wzory oraz dane do obliczeń znajdują się w tabelach 2 i 3. Wyniki obliczeń, z uwzględnieniem jednostek parametrów, zapisz w tabeli B.

Dobierz średnice gazociągów niskiego ciśnienia wykonanych z PE100 SDR11, których układ przedstawiono na rysunku 2. W tym celu dla każdego odcinka gazociągu:

- określ maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz,
- ustal obciążenia obliczeniowe, z zastosowaniem metody graficznej,
- dobierz średnice tak, aby jednostkowa strata ciśnienia w każdym gazociągu zawierała się w przedziale od 0,2 do 0,5 Pa/m.

Dobierając średnice rurociągów skorzystaj z nomogramu przedstawionego na rysunku 3. Wyniki wpisz do tabeli C.



Rysunek 1. Szkic naprawionego gazociągu

**Tabela 1. Czynności procesu renowacji gazociągu stalowego metodą Compact Pipe**

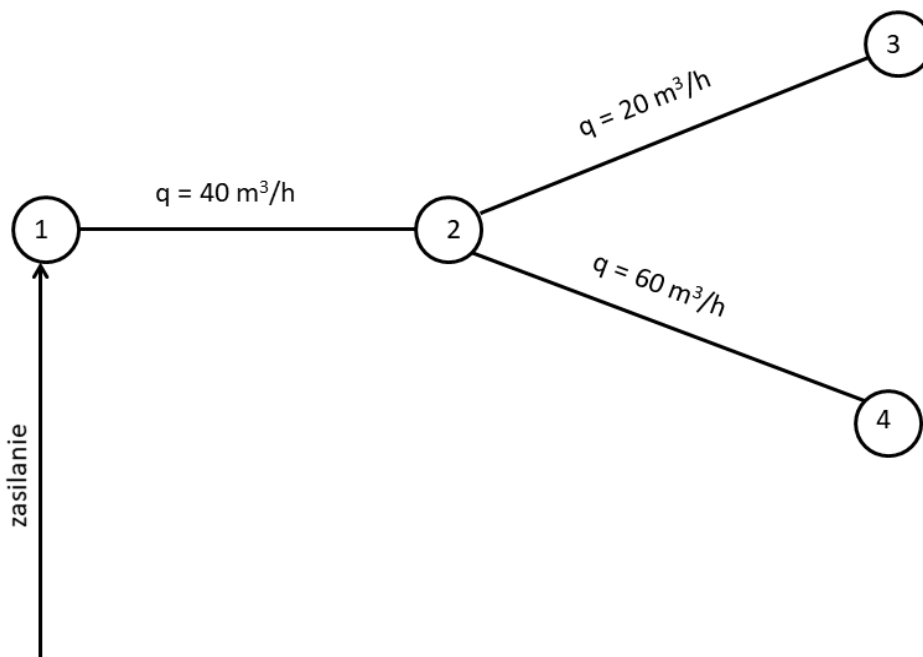
Oznaczenie literowe czynności	Czynności (wymienione w przypadkowej kolejności)
A	Oczyszczenie istniejącego gazociągu
B	Uzbrojenie końców rury PE w końcówki umożliwiające podawanie i odprowadzanie pary wodnej i sprężonego powietrza
C	Rozcięcie gazociągu w wykopach: początkowym, końcowym i punktowych
D	Wciągnięcie wykładziny do wnętrza odnawianego gazociągu
E	Wykonanie za pomocą kształtek PE odgałęzień, połączeń przyłączy i włączenia do sieci

**Tabela 2. Założenia i wzory do obliczenia parametrów próby szczelności gazociągu**

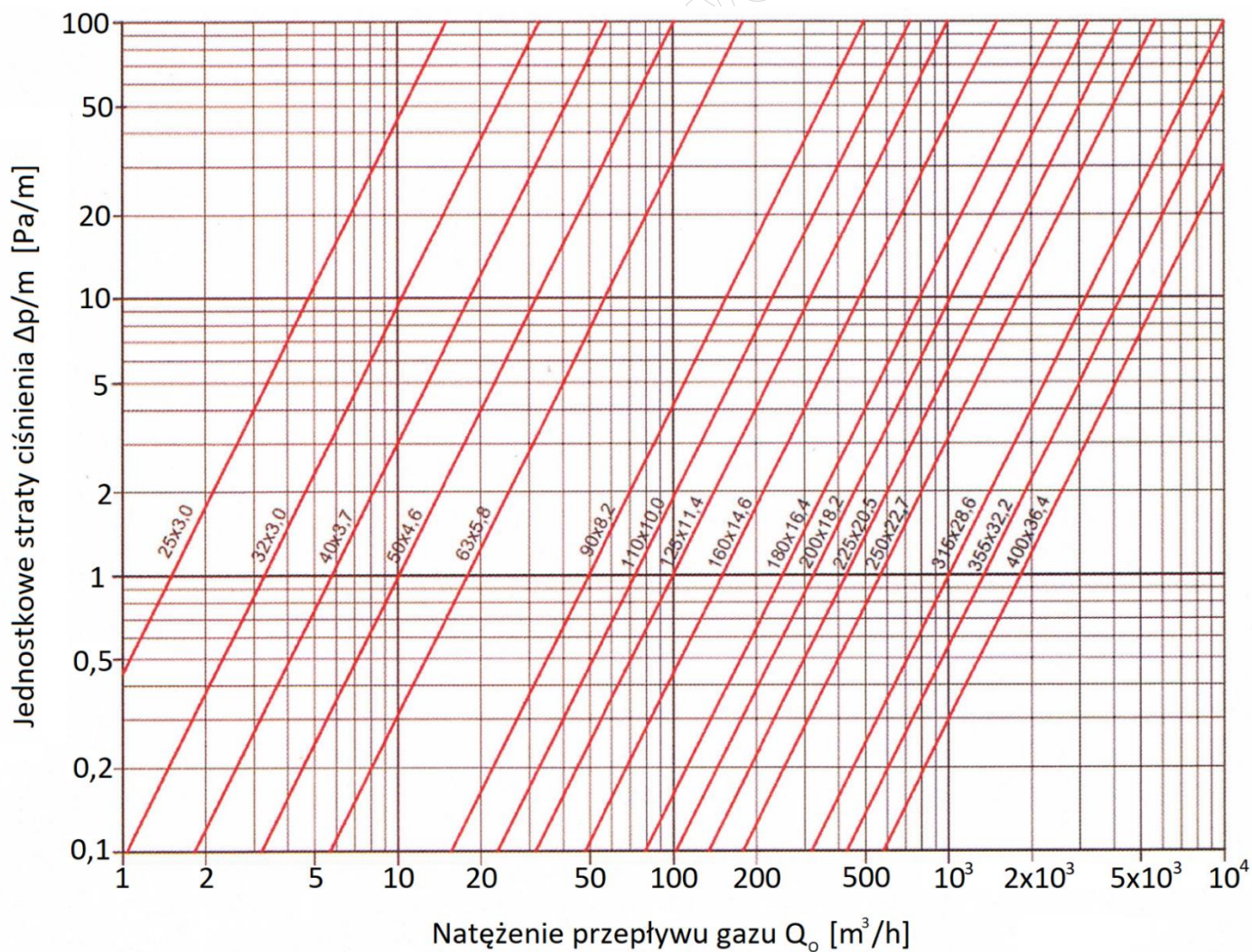
<p><b>Odcinek gazociągu nr 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- średnica - 200 mm</li> <li>- długość - 700 m</li> <li>- pojemność geometryczna - <math>V_1</math> [m<sup>3</sup>]</li> </ul>
<p><b>Odcinek gazociągu nr 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- średnica - 125 mm</li> <li>- długość - 1400 m</li> <li>- pojemność geometryczna - <math>V_2</math> [m<sup>3</sup>]</li> </ul>
<p><b>Pojemność geometryczna gazociągu:</b> <math>V_{geom} = V_1 + V_2</math> [m<sup>3</sup>]</p>
<p><b>Ciśnienie próby szczelności:</b> <math>p = 7,5</math> [bar]</p>
<p>Czas stabilizacji: <math>t_s</math> [h]</p> <p><i>Uwaga: Na każdy 1 bar ciśnienia próby należy przyjąć czas stabilizacji <math>t_s</math> wynoszący 1 h</i></p>
<p><b>Czas próby właściwej:</b> <math>t_{ps} = 0,5 \times V_{geom}</math> [h]</p>
<p><b>Ciśnienie absolutne:</b> <math>p_{abs} = p_{atm} + p</math> [bar]</p>
<p><b>Ciśnienie atmosferyczne:</b> <math>p_{atm} = 1</math> [bar]</p>
<p>Dopuszczalny spadek <b>ciśnienia w gazociągu:</b> <math>\Delta p = p_{abs} \times 0,14</math> [kPa]</p> <p><i>Uwaga: Współczynnik 0,14 stosowany jest do zamiany jednostki ciśnienia [bar] na [kPa]</i></p>

**Tabela 3. Geometryczna pojemność gazociągu PE SDR11 w m<sup>3</sup> na 1 km długości gazociągu**

Średnica w [mm]	50	63	90	110	125	160	180	200	225
Pojemność w [m <sup>3</sup> ]	1,31	2,07	4,25	6,36	8,20	13,43	17,01	21,10	26,58



Rysunek 2. Układ gazociągów niskiego ciśnienia z PE100 SDR11



Rysunek 3. Nomogram: Dobór średnic rurociągów gazowych niskiego ciśnienia PE100 SDR11

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

**Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:**

- wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej - w tabeli A,
- parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11 - w tabeli B,
- dobrane średnice gazociągów niskiego ciśnienia z PE100 SDR11 - w tabeli C,
- naprawiony odcinek gazociągu

oraz

przebieg procesu zgrzewania elektrooporowego.

**Tabela A. Wykaz czynności związanych z renowacją gazociągu metodą Compact Pipe w kolejności technologicznej**

Lp.	Czynności w kolejności technologicznej <i>Uwaga: uzupełniając tabelę należy wpisać tylko oznaczenia literowe czynności z tabeli 1</i>
1.	Wykonanie wykopu początkowego i końcowego oraz wykopów punktowych w miejscach występowania odgałęzień, przyłączy, łuków, kurków i odwadniaczy
2.	Zamknięcie dopływu gazu, odprężenie, przedmuchiwanie gazem obojętnym gazociągu i przyłącza
3.	
4.	Inspekcja wnętrza rurociągu kamerą
5.	
6.	Przeciągnięcie liny pomiędzy wykopem końcowym a początkowym
7.	Ustawienie przed krawędzią wykopu początkowego wózka bębnowego z bębniem, na którym nawinięta jest wykładzina
8.	Uzbrojenie rury w głowicę prowadzącą
9.	
10.	Odlączenie liny wciągarki i odcięcie reszty wykładziny pozostającej na bębnie
11.	
12.	Przeprowadzenie procesu rewersji przy pomocy pary wodnej i sprężonego powietrza
13.	

**Tabela B. Parametry próby szczelności gazociągu średniego ciśnienia z PE100 SDR11**

Pojemność * geometryczna odcinka nr 1 $V_1$ [m <sup>3</sup> ]	Pojemność * geometryczna odcinka nr 2 $V_2$ [m <sup>3</sup> ]	Pojemność geometryczna gazociągu $V_{geom}$ [m <sup>3</sup> ]	Ciśnienie próby szczelności $p$ [MPa]	Czas ** stabilizacji $t_s$ [h]	Czas próby ** właściwej $t_{ps}$ [h]	Ciśnienie absolutne $p_{abs}$ [bar]	Dopuszczalny spadek ciśnienia $\Delta p$ [kPa]
01	02	03	04	05	06	07	08

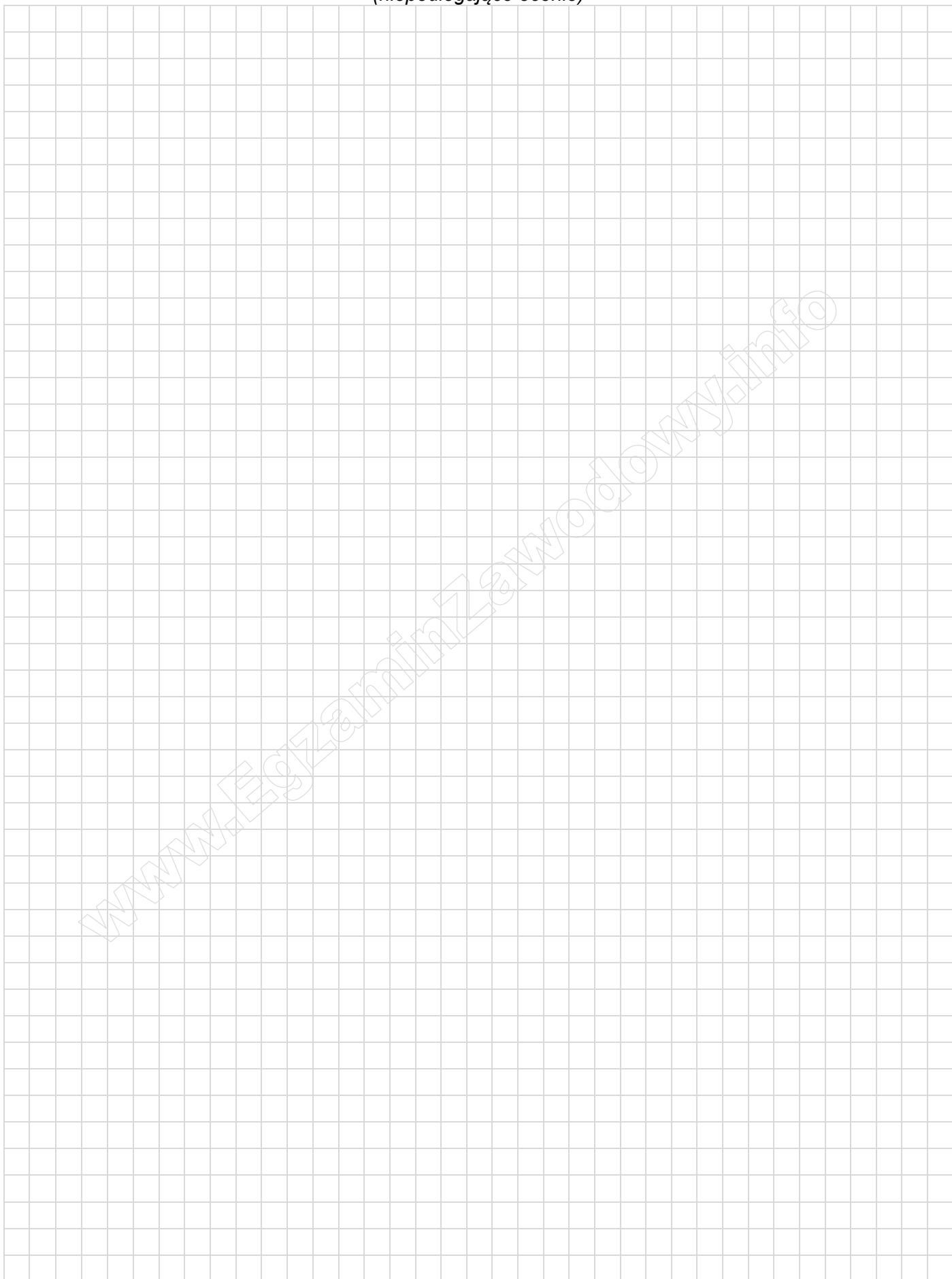
Uwaga 1: W kolumnach 01 i 02 obliczone wartości pojemności geometrycznej należy zaokrąglić w górę, do liczby całkowitej.

Uwaga 2: W kolumnach 05 i 06 obliczone wartości czasu należy zapisać z dokładnością do pół godziny.

**Tabela C. Dobrane średnice gazociągu niskiego ciśnienia z PE100 SDR11**

Oznaczenie odcinka gazociągu	Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na gaz $q$ [m <sup>3</sup> /h]	Obciążenie obliczeniowe $O_0$ [m <sup>3</sup> /h]	Średnica przewodu DN [mm]
01	02	03	04
3-2			
4-2			
2-1	40		

**Miejsce na obliczenia**  
(niepodlegające ocenie)



A large grid of graph paper for calculations, consisting of 30 columns and 40 rows of small squares. A diagonal watermark reading 'WWW.EgzaminZawodowy.info' is visible across the grid.