

INFORMATOR O EGZAMINIE ZAWODOWYM

**MONTER SYSTEMÓW RUROCIĄGOWYCH
712613**

Część szczegółowa

Kształcenie wg podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego z 2019 r.

Aktualizacja – 25 sierpnia 2022 r.

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

WARSZAWA 2022

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Gdańsku



UKŁAD GRAFICZNY © CKE 2022

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Informacje o zawodzie.....	5
2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie.....	5
2.2 Zadania zawodowe.....	5
2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie.....	5
3. Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań.....	6
<i>Kwalifikacja MEC.04. Montaż systemów rurociągowych.....</i>	<i>6</i>
3.1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu.....	6
3.1.1 MEC.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	6
3.1.2 MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych.....	6
3.1.3 MEC.04.3. Podstawy budownictwa i robót konstrukcyjno-budowlanych	8
3.1.4 MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur.....	8
3.1.5 MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów	11
3.1.6 MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych.....	13
3.1.7 MEC.04.7 Język obcy zawodowy.....	16
3.1.8 MEC.04.8. Kompetencje personalne i społeczne	17
3.2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu.....	18

1. WSTĘP

Część szczegółowa informatora o egzaminie zawodowym składa się ze Wstępu (1.) i dwóch rozdziałów (2. i 3.):

- 2. INFORMACJA O ZAWODZIE, rozdział zawiera informacje o kwalifikacjach wyodrębnionych w zawodzie, zadania zawodowe i możliwości kształcenia w zawodzie wynikające z podstawy programowej dla zawodu
- 3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ, rozdział zawiera przykładowe zadania do części pisemnej i części praktycznej egzaminu.

Przykładowe zadania zamieszczone w części szczegółowej informatora nie wyczerpują wszystkich możliwych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może też być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, gdyż kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.

Egzamin zawodowy składa się z dwóch części: pisemnej i praktycznej.

Część pisemna egzaminu, która jest przeprowadzana na sali egzaminacyjnej z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu zawodowego, trwa 60 minut i jest w formie testu pisemnego składającego się z 40 zadań zamkniętych. Każde zadanie zawiera cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest poprawna. Za poprawne rozwiązanie zadań w części pisemnej można uzyskać maksymalnie 40 punktów.

Część praktyczna egzaminu polega na wykonaniu przez zdającego na stanowisku egzaminacyjnym zadania praktycznego, którego rezultatem może być wyrób, usługa lub dokumentacja. Ocena wykonania zadania jest przeprowadzana zgodnie z zasadami oceniania ustalonymi przez Centralną Komisję Egzaminacyjną.

Więcej ogólnych informacji o egzaminie zawodowym znajduje się w części ogólnej informatora, dostępnej na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (<https://cke.gov.pl/egzamin-zawodowy/egzamin-zawodowy-formula-2019/informatory-wyposazenie-osrodkow/informatory>).

Wszystkie akty prawne, w tym podstawa programowa, są dostępne na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.gov.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

2. INFORMACJE O ZAWODZIE

2.1 Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie

W zawodzie monter systemów rurociągowych wyodrębniono jedną kwalifikację:

Symbol kwalifikacji	Nazwa kwalifikacji
MEC.04.	Montaż systemów rurociągowych

2.2 Zadania zawodowe

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie monter systemów rurociągowych powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych:

- 1) wykonywania ręcznej i mechanicznej obróbki rur;
- 2) wykonywania prefabrykowanych elementów rurociągowych;
- 3) wykonywania montażu systemów rurociągowych;
- 4) wykonywania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych;
- 5) wykonywania robót związanych z konserwacją oraz naprawą systemów rurociągowych.

2.3 Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2019/2020 kształcenie w zawodzie monter systemów rurociągowych jest realizowane zgodnie z podstawą programową kształcenia w zawodzie w 3 letniej branżowej szkole I stopnia. Od 1 września 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych.

3. WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Wymagania egzaminacyjne to sprawdzane na egzaminie zawodowym efekty kształcenia i kryteria ich weryfikacji zapisane w jednostkach efektów kształcenia dla danej kwalifikacji w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (<https://cke.gov.pl/akty-prawne>).

Kwalifikacja MEC.04. Montaż systemów rurociągowych

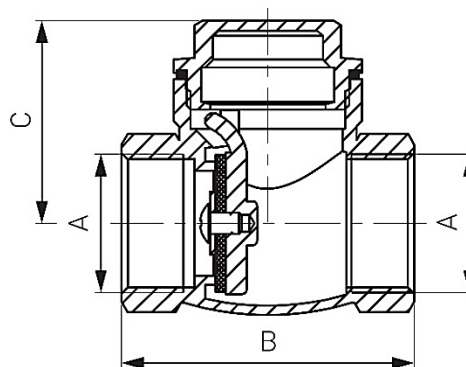
3.1 Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu

3.1.1 MEC.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> MEC.04.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii	2) rozróżnia środki gaśnicze ze względu na zakres stosowania
Przykładowe zadanie 1. Do gaszenie pożaru instalacji elektrycznej w pomieszczeniu gdzie znajdują się urządzenia wrażliwe na pyły należy użyć gaśnicy A. proszkowej. B. śniegowej. C. pianowej. D. wodnej. Odpowiedź prawidłowa: B	

3.1.2 MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych

<i>Jednostka efektów kształcenia:</i> MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń	2) rozróżnia części i mechanizmy maszyn i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej
Przykładowe zadanie 2. Który typ zaworu będący elementem armatury przedstawiono na rysunku? A. Presostatyczny. B. Regulacyjny. C. Przelewowy. D. Zwrotny. Odpowiedź prawidłowa: D	



Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) stosuje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające zgodnie z wymaganiami eksploatacyjnymi i technologicznymi	1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne, eksploatacyjne i uszczelniające na podstawie oznaczeń
Przykładowe zadanie 3. Które materiały stosowane są do wykonania trzech warstw rurociągu typu PE-X/Al/PE-X? A. Polichlorek winylu, aluminium, polichlorek winylu. B. Polichlorek winylu, miedź, polichlorek winylu. C. Polietylen, aluminium, polietylen. D. Polietylen, miedź, polietylen. Odpowiedź prawidłowa: C	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje połączenia mechaniczne różnymi technikami	2) rozróżnia rodzaje połączeń mechanicznych
Przykładowe zadanie 4. Która technologia stosowana jest do łączenia rur miedzianych? A. Zgrzewanie. B. Lutowanie. C. Skręcanie. D. Spawanie. Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04. 2. Podstawy montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) opisuje układy elektrotechniki, elektroniki, automatyki przemysłowej, regulacji i zabezpieczeń systemów rurociągowych	1) rozróżnia wielkości elektryczne i ich jednostki
Przykładowe zadanie 5. Jednostką natężenia prądu elektrycznego jest A. wolt. B. herc. C. henr. D. amper. Odpowiedź prawidłowa: D	

3.1.3 MEC.04.3. Podstawy budownictwa i robót konstrukcyjno-budowlanych

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.3. Podstawy budownictwa i robót konstrukcyjno-budowlanych

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) rozróżnia rodzaje i właściwości gruntów budowlanych	2) określa cechy przydatności gruntu do prowadzenia rurociągów

Przykładowe zadanie 6.

Na jakiej głębokości należy ułożyć instalację wodno-kanalizacyjną na działce budowlanej znajdującej się w II strefie przymarzania gruntu?

- A. 0,5 m
- B. 1,0 m
- C. 1,35 m
- D. 1,85 m

Strefy przemarzania gruntu				
Strefa	I	II	III	IV
Głębokość przemarzania [m]	0,8	1	1,2	1,4
Głębokość układania instalacji wodno-kanalizacyjnej [m]	1	1,35	1,6	1,85

Odpowiedź prawidłowa: C

3.1.4 MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur	5) wykonuje operację cięcia rur

Przykładowe zadanie 7.



Na filmie przedstawiono operację

- A. gwintowania.
- B. gratowania.
- C. trasowania.
- D. cięcia.

Odpowiedź prawidłowa: D

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) wykonuje cięcie rur palnikiem acetylenowo-tlenowym	3) opisuje zasady posługiwania się palnikiem acetylenowo-tlenowym

Przykładowe zadanie 8.

Prawidłowa kolejność uruchamiania i gaszenia palnika acetylenowo-tlenowego podczas cięcia rur jest następująca:

- A. otworzyć zawór acetylenowy potem tlenowy podczas uruchamiania i zamknąć zawór acetylenowy, potem tlenowy podczas gaszenia.
- B. otworzyć zawór tlenowy potem acetylenowy podczas uruchamiania i zamknąć zawór acetylenowy, potem tlenowy podczas gaszenia.
- C. otworzyć zawór tlenowy potem acetylenowy podczas uruchamiania i zamknąć zawór tlenowy, potem acetylenowy podczas gaszenia.
- D. otworzyć zawór acetylenowy potem tlenowy podczas uruchamiania i zamknąć zawór tlenowy, potem acetylenowy podczas gaszenia.

Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
6) wykonuje gięcie rur	1) dobiera narzędzia i urządzenia do gięcia rur

Przykładowe zadanie 9.

Które narzędzie należy użyć do ręcznego gięcia rur?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.4.
Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Efekty kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) wykonuje obróbkę końców rur	1) dobiera narzędzia i urządzenia do obróbki końców rur

Przykładowe zadanie 10.

Urządzenie przedstawione na rysunku służy do

- A. cięcia rur.
- B. gięcia rur.
- C. trasowania rur.
- D. kielichowania rur.



Odpowiedź prawidłowa: D

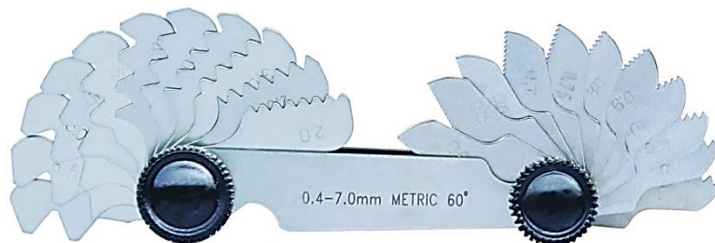
Jednostka efektów kształcenia:
MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Efekty kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
9) kontroluje jakość wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur	2) wykonuje pomiary i analizy w celu kontroli jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Przykładowe zadanie 11.

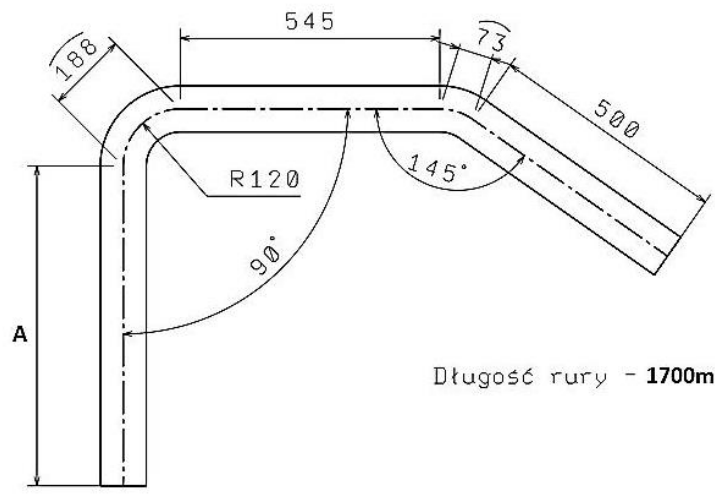
Przyrząd przedstawiony na rysunku służy do kontroli

- A. grubości rury.
- B. zarysu gwintu.
- C. rodzaju materiału.
- D. grubości szczeliny.



Odpowiedź prawidłowa: B

3.1.5 MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04. 5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów	
Efekty kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się dokumentacją projektową systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów oraz wyrobów	1) analizuje dokumentację projektową prefabrykowanych elementów rurociągów
Przykładowe zadanie 12. Długość odcinka „A” rurociągu przedstawionego na rysunku wynosi	
A. 545 mm B. 394 mm C. 304 mm D. 267 mm  Długość rury - 1700mm	
Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów	
Efekty kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) przygotowuje elementy systemów rurociągowych do montażu	2) dobiera materiały, urządzenia i narzędzia niezbędne do przygotowania elementów systemów rurociągowych do montażu
Przykładowe zadanie 13. Do lutowania twardego rur miedzianych należy zastosować luty twarde klasy	
A. CP B. CU C. AL D. AG	
Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia:

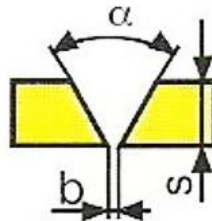
MEC.04. 5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
7) charakteryzuje rodzaje i kształty spoin	2) dobiera rodzaj i kształt spoiny do określonych zastosowań

Przykładowe zadanie 14.

Który rodzaj spoiny należy zastosować do połączenia dwóch elementów przedstawionych na rysunku?

- A. I
- B. X
- C. V
- D. Y



Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie	3) dobiera materiały, narzędzia, urządzenia niezbędne do wykonania montażu

Przykładowe zadanie 15.

Który trójnik należy zastosować do ułożenia instalacji wykonanej z jednowarstwowej rury PP?



A.



B.



C.



D.

Odpowiedź prawidłowa: B

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie	5) wykonuje montaż odcinków rur, węzłów, rurociągów i uzbrojenia

Przykładowe zadanie 16.

Do wykonania połączenia kołnierзовego rurociągu stalowego należy użyć

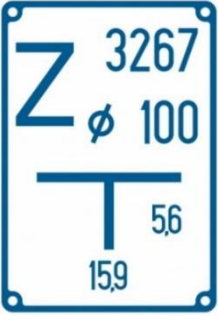
- A. włókna roślinne.
- B. taśmę teflonową.
- C. uszczelkę płaską.
- D. żywicę beztlenową.

Odpowiedź prawidłowa: C

3.1.6 MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się dokumentacją systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów i narzędzi oraz instrukcjami montażu systemów rurociągowych	1) dobiera materiały i narzędzia do montażu systemów rurociągowych na podstawie norm i katalogów
Przykładowe zadanie 17. Do wykonania instalacji gazowej w budynku mieszkalnym należy użyć rur A. stalowych. B. żeliwnych. C. PE-X. D. PCV.	
Odpowiedź prawidłowa: A	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych	1) rozpoznaje elementy struktury systemów rurociągowych
Przykładowe zadanie 18. Na rysunku przedstawiono A. mufę. B. nypel. C. kolanko. D. śrubunek. 	
Odpowiedź prawidłowa: A	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
3) przeprowadza inwentaryzację systemów rurociągowych	2) znakuje elementy systemów rurociągowych
Przykładowe zadanie 19. Na rysunku przedstawiono tabliczkę orientacyjną, która określa miejsce usytuowania zasuw A. wodociągowej na rurociągu o średnicy 100 mm. B. wodociągowej na rurociągu o średnicy 5,6 m. C. gazowej na rurociągu o średnicy 100 mm. D. gazowej na rurociągu o średnicy 5,6 m. 	
Odpowiedź prawidłowa: A	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) dobiera materiały oraz maszyny, urządzenia i narzędzia do montażu systemów rurociągowych	3) dokonuje wyboru materiałów oraz maszyn, urządzeń i narzędzi do montażu systemów rurociągowych
Przykładowe zadanie 20. W niskociśnieniowej instalacji oleju opałowego do uszczelnienia kołnierзовego połączenia rurociągów należy zastosować uszczelkę wykonaną A. z preszpanu. B. z neoprenu. C. z silikonu. D. z gumy. Odpowiedź prawidłowa: B	

Jednostka efektów kształcenia:
MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych

Efekty kształcenia	Kryterium weryfikacji
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
8) montuje konstrukcje wsporcze rurociągów	1) rozróżnia konstrukcje wsporcze rurociągów

Przykładowe zadanie 21.

Poz	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			60°C < t _{rob} ≤ 80°C		t _{rob} ≤ 60°C	
			pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X;	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R;	DN 16	0,6	0,5	0,9	0,7
		DN20	0,8	0,6	1,0	0,8
		DN25	0,9	0,7	1,0	0,8
		DN32	0,9	0,7	1,3	1,0
		DN40	1,0	0,8	1,4	1,1
		DN 50	1,2	0,9	1,5	1,2
		DN63	1,3	1,0	1,8 ¹⁾	1,4
		DN75	1,4	1,1	1,9 ¹⁾	1,5
		DN90	1,5	1,2	2,1 ¹⁾	1,6
	DN 110	1,8 ¹⁾	1,4	2,3 ¹⁾	1,8	
3	PB;	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
		DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Z danych zawartych w tabeli, wynika że maksymalny rozstaw podpór dla instalacji rurociągowej o średnicy nominalnej 40 mm wykonanej z PP-R, ułożonej poziomo i transportującej czynnik o temperaturze do 60°C wynosi

- A. 0,8 metra.
- B. 1,0 metra.
- C. 1,1 metra.
- D. 1,4 metra.

Odpowiedź prawidłowa: C

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
12) wykonuje zabezpieczenia antykorozyjne i termoizolacyjne systemów rurociągowych	2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych i termoizolacyjnych systemów rurociągowych
Przykładowe zadanie 22. Do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego rur stalowych używanych w instalacji ciepłej wody użytkowej stosowane jest A. malowanie. B. nawęglanie. C. cynkowanie. D. oksydowanie. Odpowiedź prawidłowa: C	

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
17) przygotowuje odcinki rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych	2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia niezbędne do przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych
Przykładowe zadanie 23. Który przyrząd używany jest do pomiaru ciśnienia w instalacji rurociąkowej? A. mikromanometr. B. manometr. C. barometr. D. u-rurka. Odpowiedź prawidłowa: B	

3.1.7 MEC.04.7. Język obcy zawodowy

Jednostka efektów kształcenia:

MEC.04.7. Język obcy zawodowy

<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta

Przykładowe zadanie 24.

Którą czynność wykonuje pracownik na przedstawionym rysunku?

- A. Soldering.
- B. Welding.
- C. Bending.
- D. Bolding.



Odpowiedź prawidłowa: A

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.7. Język obcy zawodowy	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się podstawowym zasobem środków językowych w języku obcym nowożytnym (ze szczególnym uwzględnieniem środków leksykalnych), umożliwiającym realizację czynności zawodowych w zakresie tematów związanych: a) ze stanowiskiem pracy i jego wyposażeniem b) z głównymi technologiami stosowanymi w danym zawodzie c) z dokumentacją związaną z danym zawodem d) z usługami świadczonymi w danym zawodzie	1) rozpoznaje oraz stosuje środki językowe umożliwiające realizację czynności zawodowych w zakresie: a) czynności wykonywanych na stanowisku pracy, w tym związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa i higieny pracy b) narzędzi, maszyn, urządzeń i materiałów koniecznych do realizacji czynności zawodowych c) procesów i procedur związanych z realizacją zadań zawodowych d) formularzy, specyfikacji oraz innych dokumentów związanych z wykonywaniem zadań zawodowych e) świadczonych usług, w tym obsługi klienta
Przykładowe zadanie 25. Na którym rysunku przedstawiono flange ?  A.  B.  C.  D. Odpowiedź prawidłowa: A	

3.1.8 MEC.04.8. Kompetencje personalne i społeczne

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04. 8. Kompetencje personalne i społeczne	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryterium weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem	6) określa skutki stresu
Przykładowe zadanie 26. Który z przedstawionych objawów jest typowym skutkiem stresu? A. Podwyższone tętno. B. Krwawienie z nosa. C. Swędzenie. D. Łzawienie. Odpowiedź prawidłowa: A	

3.2 Przykład zadania do części praktycznej egzaminu

Część praktyczna egzaminu z kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych jest przeprowadzana według modelu W i trwa 180 minut.

W narożniku ścian wykonaj montaż fragmentu instalacji wody użytkowej z rur PP zgrzewanych polifuzyjnie zgodnie z Rysunkiem 1. *Schemat instalacji* i wykazem elementów zawartym w Tabeli 1 *Elementy rurociągu*. Instalacja składa się z siedmiu odcinków rur połączonych ze sobą trzema kolankami równoprzelotowymi oraz dwoma trójnikami. Oba końce zakończone są równoprzelotowymi kolankami zaślepionymi korkami. Pomiedzy odcinkami rur 4 i 5 zamontowany jest zawór kulowy poz. 10 z wykorzystaniem złączy (nypli) 1/2" poz. 11. W trójniku równoprzelotowym poz. 4 zamontowany jest manometr ciśnieniowy poz. 5. Rurociąg z rur PP połączony jest z istniejącą instalacją za pomocą stalowej rury 3/4" poz. 1 wkręconej w trójnik poz. 3.

Przed przystąpieniem do prac montażowych natnij gwinty na odcinku rury poz. 1 zgodnie z Rysunkiem 2 *Odcinek poz. 1 – prefabrykacja*. Po nacięciu gwintów zgłoś ten fakt przewodniczącemu ZN przez podniesienie ręki. Po otrzymaniu zgody przewodniczącego ZN przystąp do montażu rurociągu. Elementy rurociągu wykonane z PP połącz ze sobą zgrzewając je kielichowo z użyciem zgrzewarki polifuzyjnej dobierając parametry zgodnie z danymi zawartymi w Tabeli 2 *Parametry zgrzewania polifuzyjnego rur PP*. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych zastosuj pakuły i pokost lniany lub pastę uszczelniającą. Zmontowany rurociąg przymocuj do przygotowanych wsporników za pomocą obejm montażowych. Wszystkie wymiary wykonaj w tolerancji ± 2 mm. Po wykonaniu montażu przeprowadź hydrauliczną próbę szczelności połączeń zgrzewanych i gwintowanych w następujący sposób:

- otwórz zawór kulowy poz. 10,
- zamknij zawór kulowy w istniejącej instalacji,
- do zaworu kulowego w istniejącej instalacji podłącz wąż przyłączeniowy pompy ręcznej do próby ciśnieniowej,
- powoli, z czuciem otwórz zawór kulowy i za pomocą pompy ręcznej napełniaj wodą instalację do ciśnienia około 0,4 MPa (4 bar),
- w trakcie napełniania obserwuj, czy na poszczególnych połączeniach nie pojawiły się przecieki wody,
- po napełnieniu instalacji zamknij zawór kulowy i odłącz wąż przyłączeniowy.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska. Po zakończeniu zadania uporządkuj stanowisko pracy.

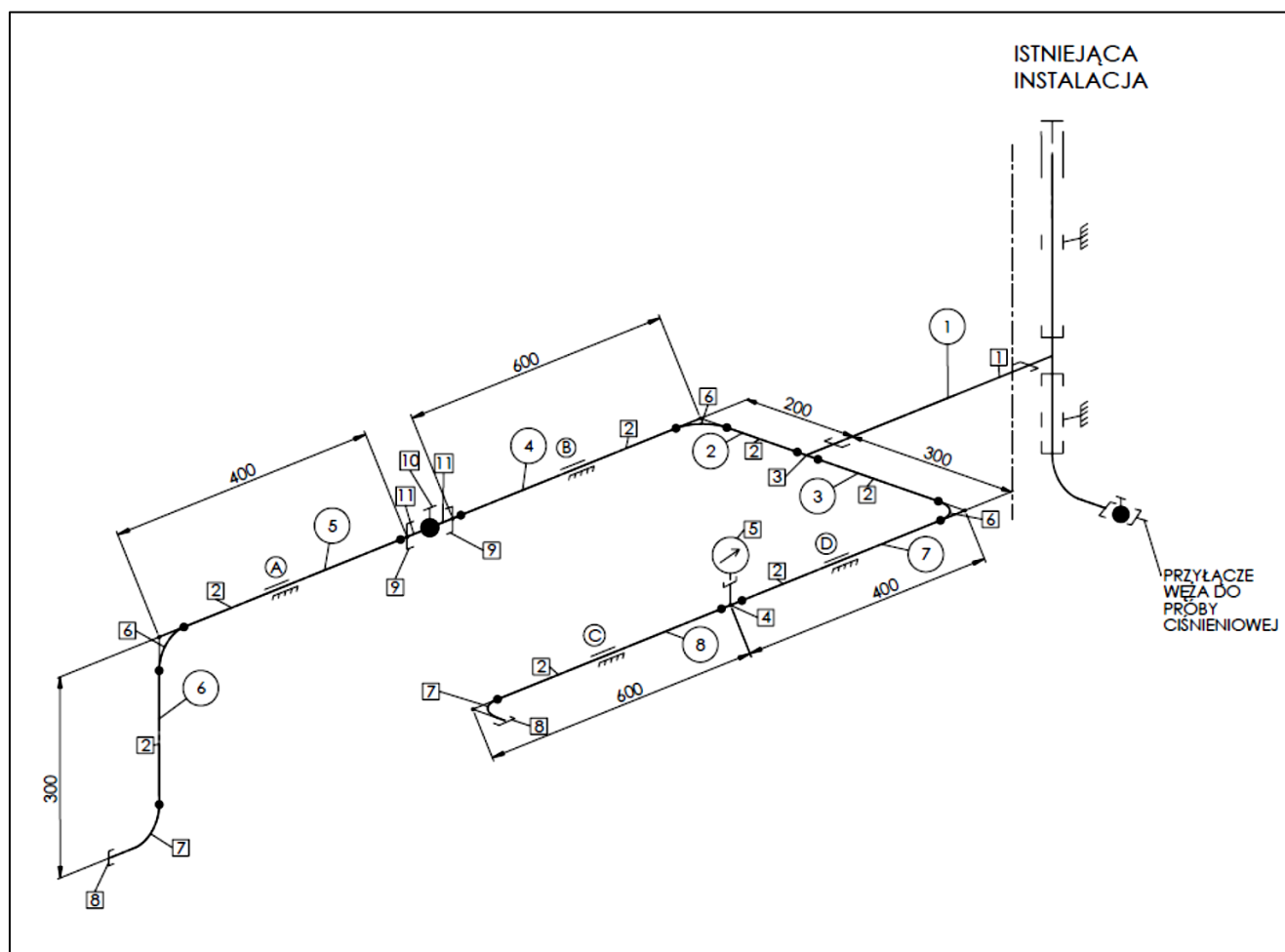
Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 3 rezultaty:

- prefabrykacja odcinka rury poz. 1,
- zmontowany rurociąg,
- hydrauliczna próba szczelności,

oraz

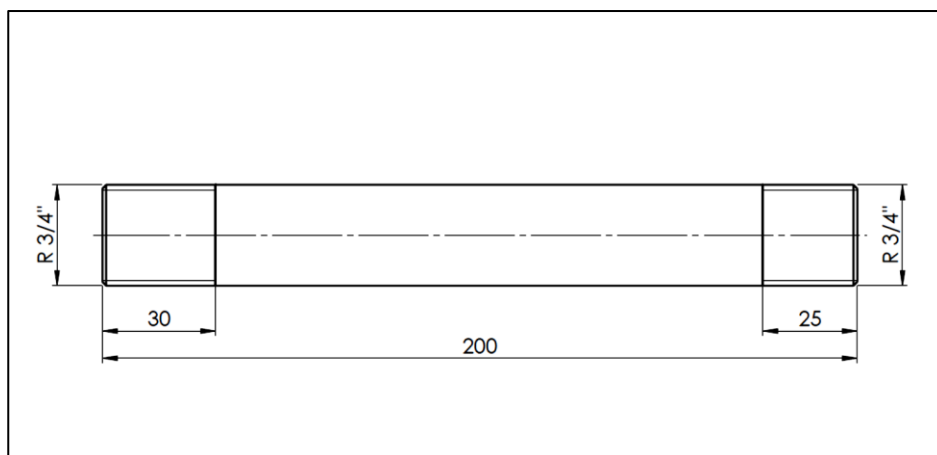
przebieg wykonania rurociągu.



Rysunek 1. Schemat instalacji

Tabela 1. Elementy rurociągu

Poz.	Nazwa	J.m.	Ilość
1	Rura stalowa $\frac{3}{4}$ " (26,9 x 2,6) OC	m	0,2
2	Rura PP DN15 ($\varnothing$ 20 x 3,4)	m	2,8
3	Trójnik PP GW $\varnothing$ 20 na $\frac{3}{4}$ "	szt.	1
4	Trójnik PP GW $\varnothing$ 20 na $\frac{1}{2}$ "	szt.	1
5	Manometr $\frac{1}{2}$ "	szt.	1
6	Kolano PP 90° $\varnothing$ 20	szt.	3
7	Kolano PP 90° $\varnothing$ 20 na $\frac{1}{2}$ "	szt.	2
8	Korek $\frac{1}{2}$ " OC	szt.	2
9	Mufa PP $\varnothing$ 20 na $\frac{1}{2}$ "	szt.	2
10	Zawór kulowy $\frac{1}{2}$ " GW	szt.	1
11	Łącznik (nypel) GZ $\frac{1}{2}$ " OC	szt.	2
A,B,C,D	Obejma montażowa na rurę $\varnothing$ 20 (DIN 3015) wraz z śrubami	szt.	4



Rysunek 2. Odcinek poz. 1 – prefabrykacja

Tabela 2. Parametry zgrzewania polifuzyjnego rur PP

Średnica zewnętrzna rury [mm]	Głębokość zgrzewania [mm]	Czas nagrzewania [sek.]	Czas łączenia [sek.]	Czas chłodzenia [min.]
16	13,0	5	4	2
20	14,0	5	4	2
25	15,0	7	4	2
32	16,5	8	6	4
40	18,0	12	6	4
50	20,0	18	6	4
63	24,0	24	8	6
75	26,0	30	8	8
90	29,0	40	8	8
110	32,5	50	10	8
125	40,0	90	10	8

Efekty kształcenia sprawdzane przykładowym zadaniem praktycznym wraz z kryteriami weryfikacji

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.1 Bezpieczeństwo i higiena pracy	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
5) wykonuje zadania zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii	4) stosuje wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas organizowania stanowiska pracy 7) korzysta ze środków ochrony indywidualnej oraz środków ochrony zbiorowej podczas użytkowania maszyn i narzędzi

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.2. Podstawy montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) stosuje zasady wykonywania szkiców oraz rysunków technicznych	6) odczytuje informacje z rysunku izometrycznego oraz rodzaj obróbki na podstawie szkiców i rysunków technicznych

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.4. Wykonywanie ręcznej i mechanicznej obróbki rur	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
4) wykonuje ręczne i mechaniczne cięcie rur	4) organizuje stanowisko do ręcznego oraz mechanicznego cięcia rur
8) wykonuje gwintowanie rur	1) dobiera narzędzia i urządzenia do gwintowania rur 3) organizuje stanowisko do gwintowania rur zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy
9) kontroluje jakość wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur	2) wykonuje pomiary i analizy w celu kontroli jakości wykonania ręcznej i mechanicznej obróbki rur

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.5. Wykonywanie prefabrykowanych elementów rurociągów	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
1) posługuje się dokumentacją projektową systemów rurociągowych, normami i katalogami materiałów oraz wyrobów	1) analizuje dokumentację projektową prefabrykowanych elementów rurociągów
10) montuje odcinki rur, węzły rurociągów oraz ich uzbrojenie	5) wykonuje montaż odcinków rur, węzłów rurociągów i uzbrojenia

Jednostka efektów kształcenia: MEC.04.6. Wykonywanie montażu systemów rurociągowych	
<i>Efekty kształcenia</i>	<i>Kryteria weryfikacji</i>
Uczeń (zdający):	Uczeń (zdający):
2) przestrzega zasad prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych	2) stosuje zasady prowadzenia i mocowania rurociągów przemysłowych
6) posługuje się narzędziami i sprzętem podczas montażu i demontażu systemów rurociągowych	2) dobiera narzędzia i sprzęt do montażu i demontażu systemów rurociągowych
7) wykonuje montaż rurociągów w określonych technologiach	2) dobiera materiały, narzędzia i urządzenia do wykonania montażu rurociągów w określonych technologiach 4) określa kolejność czynności montażu rurociągów w określonych technologiach

10) montuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych	1) rozróżnia i przygotowuje urządzenia, armaturę, aparaturę kontrolno-pomiarową oraz urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne systemów rurociągowych 2) określa kolejność czynności wykonania montażu urządzeń, armatury, aparatury kontrolnopomiarowej oraz urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych systemów rurociągowych zgodnie z dokumentacją montażu
11) wykonuje połączenia nowych rurociągów z rurociągami istniejącymi	3) łączy rurociągi nowe z rurociągami istniejącymi
17) przygotowuje odcinki rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych	1) opisuje zasady przygotowania odcinków rurociągów do wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych
18) wykonuje próby ciśnieniowe systemów rurociągowych	2) posługuje się sprzętem podczas wykonania prób ciśnieniowych systemów rurociągowych 3) kontroluje parametry próby ciśnieniowej systemów rurociągowych
20) kontroluje jakość wykonania montażu systemów rurociągowych	2) sprawdza spełnienie kryteriów jakości wykonania montażu systemów rurociągowych

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji MEC.04. Montaż systemów rurociągowych mogą dotyczyć, np.:

- montaż fragmentu instalacji wraz z próbą szczelności
 - w technologii skręcania elementów stalowych;
 - w technologii lutowania elementów miedzianych;
 - w technologii zaciskania rur wielowarstwowych PEX/AL/PE;
 - w technologii zgrzewania polifuzyjnego elementów z PP;
 - w technologii klejenia elementów z tworzyw sztucznych;
 - z rur PCV łączonych kielichowo, uszczelnianych uszczelką gumową;
- zdiagnozowanie uszkodzenia instalacji, wymiany uszkodzonego fragmentu i wykonania prób szczelności po naprawie;
- prefabrykacja elementów instalacji;
- przygotowanie miejsca do montażu instalacji np.:
 - montaż uchwytów i konstrukcji wsporczych;
 - wykonanie przejścia przez przeszkody budowlane;
- wykonanie połączenia i adaptacji rurociągu istniejącego z rurociągiem nowym.