

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i eksploatacją sieci komunalnych oraz instalacji sanitarnych**

Oznaczenie kwalifikacji: **B.27**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

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

**B.27-01-16.08**

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE  
Rok 2016  
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. 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

Dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego oblicz zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową, dobierz podgrzewacz pojemnościowy dla ciepłej wody użytkowej przy temperaturze zasilania wody grzewczej 80°C współpracujący z kotłem centralnego ogrzewania oraz określ czas podgrzewu wody od temperatury 10°C do 60°C. Odczytaj, jakie przybory sanitarne zostały naniesione na Rysunku 1. Podaj wysokość zawieszenia armatury czerpalnej do poboru ciepłej wody w tych pomieszczeniach. Narysuj rozwinięcie instalacji ciepłej wody w pomieszczeniach kuchni i łazienki. Zaplanuj czynności technologiczne związane z montażem przewodów ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach nr 1 i 2, zaczynając od trasowania miejsca montażu przewodów.

Wszystkie formularze do wypełnienia znajdują się w arkuszu egzaminacyjnym.

**Tabela 1. Dane dotyczące mieszkań budynku wielorodzinnego odczytane z rysunku budowlanego**

Liczba mieszkań n	Liczba pomieszczeń r	Wyposażenie każdego mieszkania w przybory sanitarne liczba/nazwa
2	2	1 kabina natryskowa z baterią mieszającą i luksusowym natryskiem BRL, 1 umywalka w łazience, 1 zlew w kuchni.
4	3	1 wanna kąpielowa 1700 NB2, 1 umywalka w łazience, 1 zlew w kuchni.
2	5	2 wanny kąpielowe 1600 NB1, 2 umywalki w łazienkach, 1 bidet, 1 zlew w kuchni.
1	4	1 wanna kąpielowa 1700 NB2, 1 umywalka w łazience, 1 zlew w kuchni.
1	4	2 kabiny prysznicowe z baterią mieszającą i dwoma natryskami bocznymi BRK, 1 umywalka w łazience, 1 zlew w kuchni.

**Tabela 2. Punkty poboru uwzględniane przy obliczaniu liczby znamionowej N w zależności od wyposażenia mieszkania**

Istniejące wyposażenie w każdym mieszkaniu		Uwzględnić przy obliczaniu liczby znamionowej zapotrzebowania
Typ pomieszczenia	Wyposażenie	
Łazienka	1 wanna kąpielowa	1 wanna (odpowiednio według Tabeli 4)
	1 kabina natryskowa	Istnieje możliwość jednoczesnego używania (odpowiednio według Tabeli 4)
	1 umywalka	Nie uwzględniać
	1 bidet	Nie uwzględniać
Kuchnia	1 zlew kuchenny	Nie uwzględniać

**Tabela 3. Rzeczywista liczba osób w mieszkaniu**

Liczba pomieszczeń	Liczba mieszkańców P
1	2
1,5	2
2	2
2,5	2,3
3	2,7
3,5	3,1
4	3,5
4,5	3,9
5	4,3
5,5	4,6
6	5,0

**Tabela 4. Zapotrzebowanie ciepła do przygotowania ciepłej wody dla uwzględnianych punktów poboru**

Rodzaj punktu poboru c.w.u	Oznaczenie punktu poboru	Ilość poboru c.w.u w litrach	Zapotrzebowanie ciepła $w_r$ w Wh
Wanna kąpielowa 1600x700	NB1	140	5820
Wanna kąpielowa 1700x700	NB2	160	6510
Mała wanna i wanna nasiadowa	KB	120	4980
Duża wanna 1800x750	GB	200	8720
Kabina natryskowa z baterią mieszającą i typowym natryskiem	BRN	40	1630
Kabina natryskowa z baterią mieszającą i luksusowym natryskiem	BRL	75	3020
Kabina natryskowa z baterią mieszającą i dwoma natryskami bocznymi	BRK	100	4070
Pojedynczy dodatkowy natrysk dla każdej kabiny natryskowej	BR	30	1160
Umywalka	WT	17	700
Bidet	BD	20	810
Mała umywalka do mycia rąk	HT	9	350
Zlewozmywak kuchenny	SP	30	1160

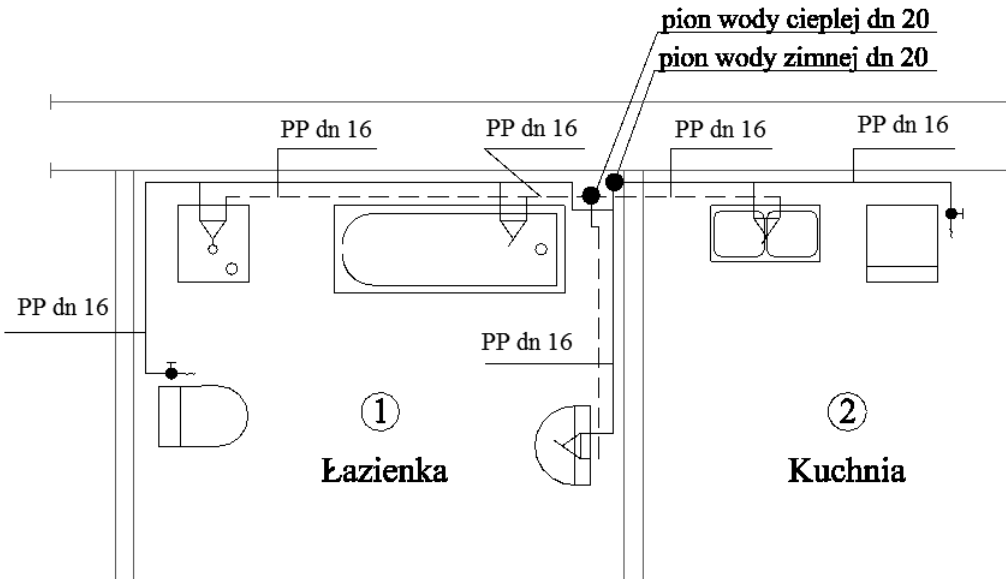
**Tabela 5. Dobór podgrzewaczy pojemnościowych Współczynnik wydajności N podgrzewacza pojemnościowego HoriCell-HG**

Temperatura zasilania wody grzewczej	Pojemność całkowita podgrzewacza w litrach			
	160	200	350	500
	Współczynnik wydajności N			
90°C	2,2	6,0	12,0	23,0
80°C	2,0	4,8	12,0	21,5
70°C	1,8	3,2	10,5	19,0

**Tabela 6. Czas podgrzewu podgrzewacza pojemnościowego HoriCell-HG**

Pojemność pojedynczego podgrzewacza w litrach	Czas podgrzewu w godzinach (od temperatury 10°C do 60°C)		
	Temperatura zasilania wody grzewczej		
	90°C	80°C	70°C
160	0,32	0,43	0,57
200	0,30	0,42	0,53
350	0,25	0,33	0,52

**Rysunek 1. Rzut pomieszczeń z naniesioną instalacją wody zimnej i ciepłej**



**Tabela 7. Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej i położenia krawędzi przyborów sanitarnych nad podłogą**

Lp.	Wyposażenie sanitarne	Przybór [cm]	Armatura czerpalna [cm]
1	Zlewozmywak	80÷90	105÷125
2	Umywalka	75÷80	100÷120
3	Wanna	60	70÷75
4	Natrysk: brodzik bateria wylewka prysznic	20÷30	100 160÷170
5	Bidet	40	40
6	Miska ustępowa: zawór ciśnieniowy zbiornik zespolony z miską zbiornik nisko zawieszony zbiornik wysoko zawieszony		90÷100 79 90÷100 230
7	Zawór do zmywarki lub pralki automatycznej		100

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

**Ocenię będzie podlegać 6 rezultatów:**

- liczba znamionowa zapotrzebowania  $N$ ,
- dobór podgrzewacza pojemnościowego dla ciepłej wody użytkowej,
- przybory sanitarne naniesione na Rysunku 1,
- wysokość zawieszenia armatury czerpalnej do poboru ciepłej wody,
- rozwinięcie instalacji ciepłej wody w pomieszczeniach kuchni i łazienki z uwzględnieniem baterii czerpalnych oraz materiału i średnic przewodu,
- wykaz czynności technologicznych związanych z montażem przewodów ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach kuchni i łazienki.

## Dokument 1

Formularz do obliczania liczby znamionowej zapotrzebowania N dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego (na podstawie danych w Tabelach 1, 2, 3 i 4)

Liczba mieszkań n	Liczba pomieszczeń r	Liczba mieszkańców w jednym mieszkaniu p	A = n · p	Liczba punktów poboru na mieszkanie			B = v · w <sub>r</sub>	A · B
				Liczba punktów poboru w jednym mieszkaniu v	Oznaczenie punktu poboru	Zapotrzebowanie ciepła na punkt poboru w <sub>r</sub>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Σ A · B =</b>								
<p>Obliczona liczba znamionowa zapotrzebowania N dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego</p> $N = \frac{\sum A \cdot B}{20370}$ <p style="text-align: center;"><b>N =</b></p> <p>Gdzie:</p> <p>n – liczba podobnych mieszkań</p> <p>p – liczba mieszkańców w każdym podobnym mieszkaniu</p> <p>v – liczba podobnych punktów poboru w każdym podobnym mieszkaniu (do obliczeń uwzględnia się tylko przybór o największym jednostkowym zapotrzebowaniu na ciepło)</p> <p>w<sub>r</sub> – zapotrzebowanie na punkt poboru; Wh</p>								

## Dokument 2

**Dobór podgrzewacza pojemnościowego dla ciepłej wody użytkowej** (na podstawie danych w Tabelach 5 i 6)

Parametry pracy podgrzewacza pojemnościowego	Jednostka	Wartość
Pojemność całkowita		
Współczynnik wydajności N		
Temperatura zasilania wody grzewczej		
Czas podgrzewu wody od temperatury 10°C do 60°C		

Dobrano podgrzewacz pojemnościowy (nazwa/pojemność): .....

## Dokument 3

**Przybory sanitarne naniesione na Rysunku 1** (odczytane na podstawie oznaczeń graficznych)

Pomieszczenie	Wyposażenie pomieszczenia w przybory sanitarne
Łazienka	
Kuchnia	

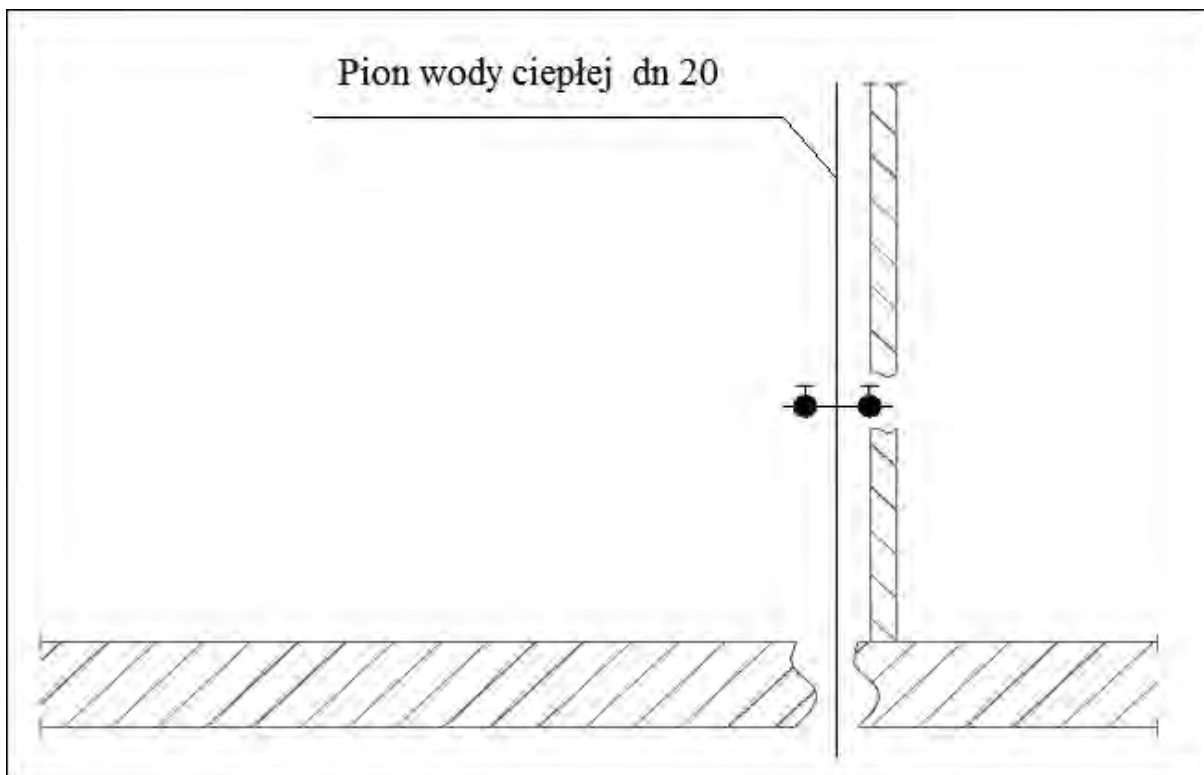
#### Dokument 4

**Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej do poboru ciepłej wody użytkowej (na podstawie danych w Tabeli 7)**

Pomieszczenie	Rodzaj przyboru sanitarnego	Wysokość zawieszenia armatury czerpalnej [cm]
Łazienka		
Kuchnia		

#### Dokument 5

**Rozwinięcie instalacji ciepłej wody w pomieszczeniach kuchni i łazienki z uwzględnieniem baterii czerpalnych oraz materiału i średnic przewodu**





**Dokument 6****Wykaz czynności technologicznych związanych z montażem przewodów ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach kuchni i łazienki**

<b>Lp.</b>	<b>Czynności technologiczne</b>
1.	Trasowanie miejsca montażu przewodów