

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

Oznaczenie kwalifikacji: **B.27**

Wersja arkusza: **X**

B.27-X-17.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
CZEŚĆ PISEMNA**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie 1.

Proces oczyszczania wód podziemnych przeprowadzany na kratkach i sitach, polegający na oddzieleniu od wody ciał stałych, to

- A. flotacja.
- B. cedzenie.
- C. koagulacja.
- D. sedymentacja.

Zadanie 2.

Wskaźnik oceny zanieczyszczeń ścieków ChZT określa

- A. ogólną zawartość węgla organicznego.
- B. żyzność zbiorników i cieków wodnych wskutek dopływu związków azotu i fosforu.
- C. liczbę wszystkich związków organicznych podatnych na utlenianie silnym związkiem utleniającym.
- D. ilość tlenu potrzebną bakteriom do utlenienia biologicznie rozkładalnych związków organicznych w warunkach tlenowych.

Zadanie 3.

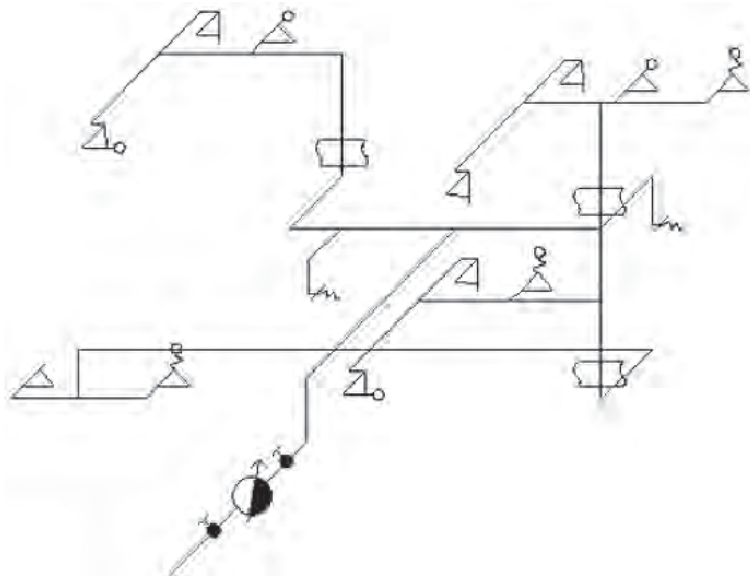
Do procesów chemicznych stabilizacji osadów ściekowych zalicza się

- A. pirolizę.
- B. fermentację.
- C. wapnowanie.
- D. kompostowanie.

Zadanie 4.

Ile zaworów czerpalnych ze złączką do węża przedstawiono na rzucie aksonometrycznym?

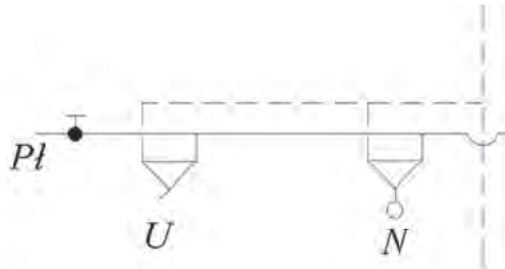
- A. 2 zawory.
- B. 3 zawory.
- C. 4 zawory.
- D. 5 zaworów.



Zadanie 5.

Na podstawie danych z tabeli oblicz normatywny wypływ wody q_n dla wszystkich urządzeń przedstawionych na rozwinięciu instalacji wodociągowej.

- A. $0,35 \text{ dm}^3/\text{s}$
 B. $0,50 \text{ dm}^3/\text{s}$
 C. $0,57 \text{ dm}^3/\text{s}$
 D. $0,67 \text{ dm}^3/\text{s}$

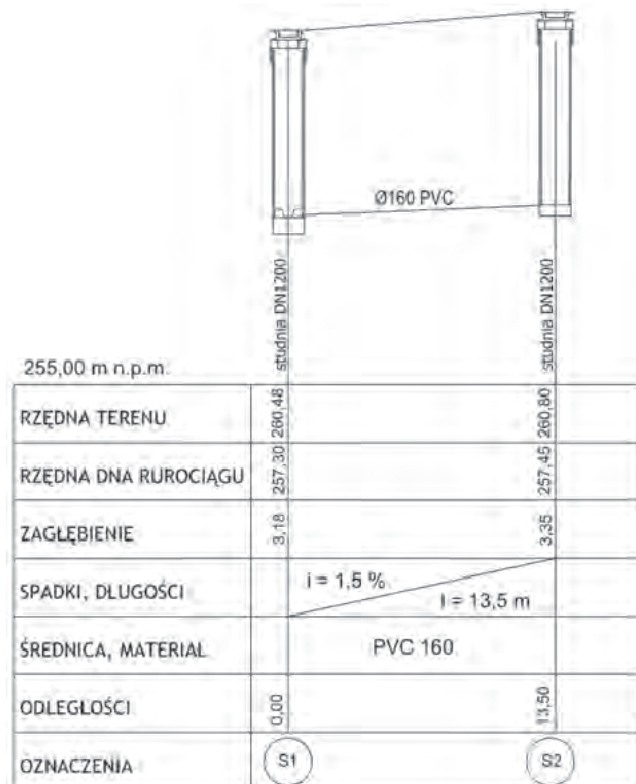


Rodzaj punktu czerpalnego	Normatywny wypływ wody q_n [dm^3/s]		
	mieszanej		tylko zimnej lub ciepłej
	zimnej	ciepłej	
Zawór czerpalny: - bez perlatora - z perlatozem			0,3 0,15
Głowica natrysku	0,1	0,1	0,2
Podgrzewacz elektryczny			0,15
Pralka automatyczna (domowa)			0,25
Baterie czerpalne: - dla natrysków - dla wanien - dla zlewozmywaków - dla umywalk	0,15 0,15 0,07 0,07	0,15 0,15 0,07 0,07	
Fluczka zbiornikowa			0,13
Zawór splukujący do pisuarów			0,25

Zadanie 6.

Na podstawie przedstawionego profilu oblicz koszt odwodnienia gruntu przy użyciu igłofiltrów na odcinku projektowanego fragmentu instalacji kanalizacyjnej jeżeli cena odwodnienia 1 m wykopu wynosi 60 zł.

- A. 90 zł
 B. 318 zł
 C. 810 zł
 D. 9 600 zł

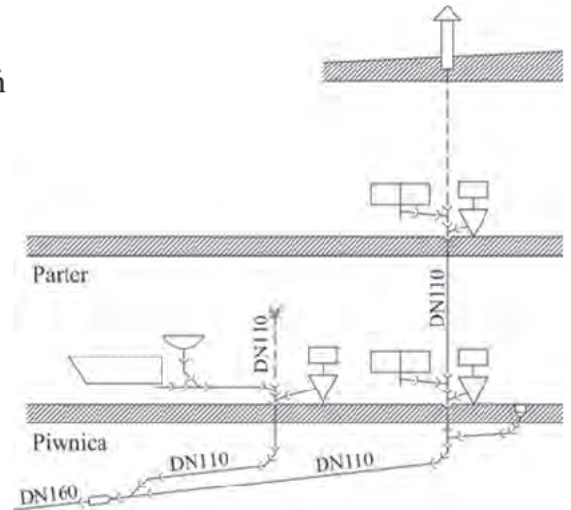


Zadanie 7.

Na podstawie danych w tabeli oblicz koszt zakupu urządzeń sanitarnych przedstawionych na rozwinięciu instalacji kanalizacji.

- A. 1 355 zł
- B. 1 449 zł
- C. 1 640 zł
- D. 1 743 zł

Nazwa	Cena [zł]
Umywalka	97
Miska ustępowa	150
Bidet	147
Brodzik	221
Zlewozmywak	312
Wanna	415
Wpust podłogowy	54

**Zadanie 8.**

Budowę instalacji kanalizacyjnej rozpoczyna się

- A. od montażu przykanalika.
- B. od montażu przyborów sanitarnych.
- C. od montażu podejść kanalizacyjnych.
- D. od montażu przewodów odpływowych.

Zadanie 9.

Podczas organizacji prac związanych z budową sieci wodociągowej **nie uwzględnia się**

- A. płukania przewodów.
- B. dezynfekcji przewodów.
- C. kamerowania przewodów.
- D. tyczenia trasy przewodów.

Zadanie 10.

Dokumentami, które powinny znajdować się w dokumentacji powykonawczej instalacji wodociągowej, są

- A. przedmiary robót.
- B. umowy z inwestorami.
- C. rozliczenia kosztów inwestycji.
- D. certyfikaty i aprobaty techniczne.

Zadanie 11.

W ramach odbioru końcowego instalacji kanalizacyjnej **nie wykonuje się**

- A. prób szczelności instalacji.
- B. prób szczelności instalacji „na gorąco”.
- C. sprawdzenia spadku przewodów i sposobu ich zamocowania.
- D. sprawdzenia poprawności prowadzenia przewodów w brzdach ściennych.

Zadanie 12.

Przedostawanie się aerozoli i odorów kanalizacyjnych do pomieszczeń wywołane jest

- A. źle działającym odpowietrzeniem.
- B. wykonaniem pionów o zbyt dużej średnicy.
- C. wykonaniem zbyt krótkich podejść pod przybory.
- D. zmniejszeniem drożności przewodów odpływowych.

Zadanie 13.

Aby zabezpieczyć elementy stacji gazowej przed zanieczyszczeniem pyłem z gazociągów, montuje się

- A. filtr odpylający.
- B. reduktor ciśnienia.
- C. podgrzewacz gazu.
- D. zawór szybkozamykający.

Zadanie 14.

Na rysunku skrzynki gazowej cyfrą 1 oznaczono

- A. gazomierz.
- B. elektrozawór.
- C. kurek główny.
- D. reduktor gazu.

**Zadanie 15.**

Gaz ziemny wysokometanowy oznacza się symbolem

- A. E
- B. P
- C. Ls
- D. Lw

Zadanie 16.

Oblicz ilość gazu ziemnego wysokometanowego grupy E potrzebną do ogrzania budynku o powierzchni 172,2 m² i zapotrzebowaniu na energię 100 kWh/m², jeżeli źródłem ciepła jest kocioł gazowy kondensacyjny pracujący ze sprawnością $\eta = 100\%$.

$$Q = \frac{(A \cdot q)}{w} \cdot \eta \text{ [m}^3\text{]}$$

gdzie:

Q – ilość zużytego gazu, m³

A – powierzchnia ogrzewana, m²

q – zapotrzebowanie na energię, kWh/m²

w – wartość opałowa gazu, kWh/m³

η – sprawność kotła, %

Typ gazu		E (GZ50)	Ls (GZ35)	Lw (GZ41,5)
ciepło spalania	MJ/ m ³	34,00	26,00	30,00
	kWh/ m ³	9,44	7,22	8,33
wartość opałowa	MJ/ m ³	31,0	24,0	27,0
	kWh/ m ³	8,61	6,66	7,50
skład [%]	metan	97,8	71,0	79,0
	etan, propan, butan	1	1	1
	azot	1	27	19,5
	CO ₂	0,2	1	0,5

- A. 555,48 m³
- B. 2 000,00 m³
- C. 2 296,00 m³
- D. 2 585,59 m³

Zadanie 17.

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz zapotrzebowanie na gaz ziemny wysokometanowy grupy E w instalacji zasilającej gazowy grzejnik wody przepływowej o mocy 17,5 kW oraz kocioł grzewczy niskotemperaturowy o mocy 35 kW.

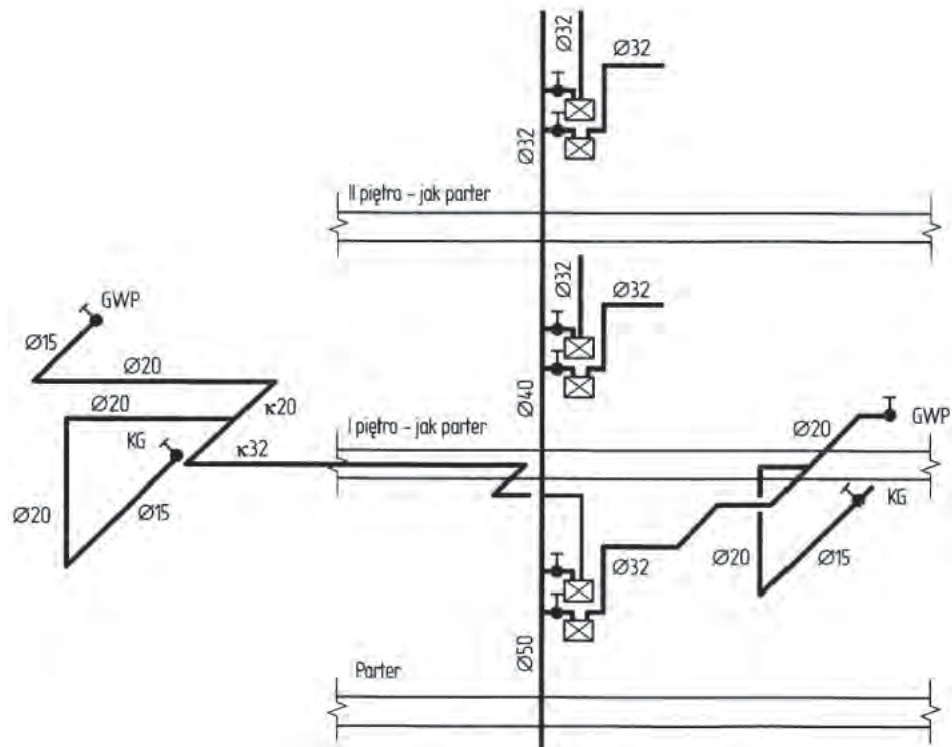
- A. 6,30 m³/h
- B. 7,30 m³/h
- C. 7,80 m³/h
- D. 8,70 m³/h

Nazwa urządzenia	Moc [kW]	Zużycie gazu [m ³ /h]		
		GZ 35	GZ 41,5	GZ 50
Gazowy grzejnik wody przepływowej	8,7	1,45	1,3	1,10
	17,5	2,90	2,60	2,10
	22,7	3,75	3,35	2,70
Gazowy grzejnik wody zbiornikowy				
	- 80 l	6,9	1,15	1,10
- 120 l	7,6	1,25	1,15	0,90
Gazowy kocioł grzewczy wodny niskotemperaturowy lub kocioł dwufunkcyjny	30,0	4,95	4,45	3,60
	35,0	5,80	5,20	4,20
	40,0	6,60	5,90	4,80
	50,0	8,20	7,40	6,00

Zadanie 18.

Podłączenie jednego odbiornika gazu kosztuje 150 zł. Jaki będzie koszt podłączenia wszystkich odbiorników gazu, jeśli pokazany na rysunku w rozwinięciu układ wyposażenia mieszkań każdej kondygnacji jest taki sam jak dla parteru?

- A. 450 zł
- B. 900 zł
- C. 1 800 zł
- D. 2 700 zł

**Zadanie 19.**

Aby właściwie zorganizować prace związane z budową sieci gazowej, należy sporządzić

- A. obmiar robót.
- B. szkice robocze.
- C. harmonogram robót.
- D. zestawienie materiałów.

Zadanie 20.

Który dokument trzeba zamieścić w powykonawczej dokumentacji kotłowni na paliwo gazowe?

- A. Przedmiar robót.
- B. Opinię kominiarską.
- C. Umowę z inwestorem.
- D. Specyfikację techniczną.

Zadanie 21.

Kierownik budowy zgłasza inwestorowi gotowość do przeprowadzenia odbioru częściowego sieci gazowej przez

- A. sporządzenie notatki służbowej.
- B. sporządzenie protokołu odbiorowego.
- C. dokonanie zapisu w książce obmiarów.
- D. dokonanie wpisu do dziennika budowy.

Zadanie 22.

Każda instalacja gazowa przed włączeniem do eksploatacji powinna być

- A. zaizolowana cieplnie.
- B. zabezpieczona antykorozyjnie.
- C. nagazowana i odpowietrzona.
- D. przepłukana wodą i poddana przeglądowi.

Zadanie 23.

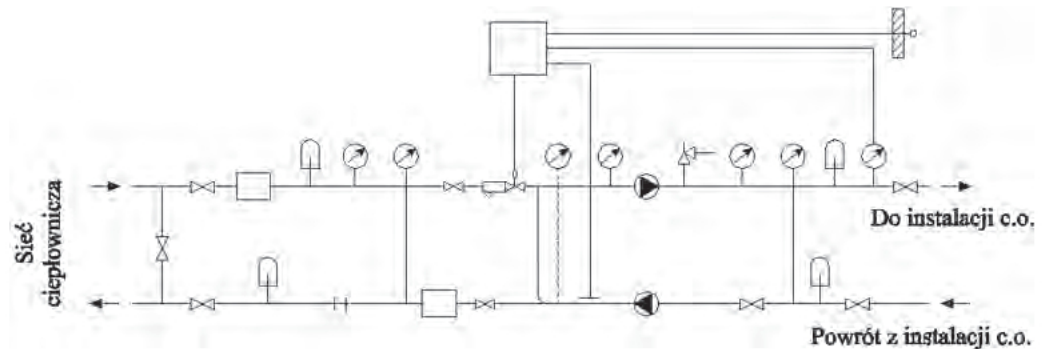
Zgodnie z rozporządzeniem, przepisami Prawa budowlanego ocenę stanu technicznego instalacji i urządzeń gazowych, polegającą na sprawdzeniu ich szczelności, należy przeprowadzać co najmniej raz

- A. w roku.
- B. na dwa lata.
- C. na trzy lata.
- D. na pięć lat.

Zadanie 24.

Na podstawie schematu węzła cieplnego określ, ile filtrów zostało zamontowanych.

- A. 1 szt.
- B. 2 szt.
- C. 4 szt.
- D. 8 szt.

**Zadanie 25.**

Na podstawie danych z tabeli dobierz przekrój ($Dz \times s$) projektowanego przewodu instalacji grzewczej jeżeli przepływ obliczeniowy (q) wynosi $1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$, a dopuszczalna prędkości przepływu wody (v) wynosi $1,2 \text{ m/s}$.

- A. $25 \times 2,3 \text{ mm}$
- B. $32 \times 3,0 \text{ mm}$
- C. $40 \times 3,7 \text{ mm}$
- D. $50 \times 4,6 \text{ mm}$

q [dm ³ /s]	v [m/s] R [daPa/m]	Ciśnienie nominalne PN 10					
		Przekrój rury Dz x s [mm x mm]					
		20x1,9	25x2,3	32x3,0	40x3,7	50x4,6	63x5,8
0,70	V	3,40	2,14	1,32	0,84	0,54	0,34
	R	836,41	271,73	84,00	28,29	9,66	3,21
0,80	V	3,88	2,45	1,51	0,96	0,61	0,39
	R	1068,10	346,02	106,71	35,87	12,23	4,06
0,90	V	4,37	2,75	1,70	1,08	0,69	0,43
	R	1326,32	428,57	131,86	4,25	15,07	4,99
1,00	V	4,85	3,06	1,88	1,20	0,76	0,48
	R	1610,85	519,28	159,44	53,42	18,16	6,01
1,20	V	5,82	3,67	2,26	1,44	0,92	0,58
	R	2258,30	724,93	221,73	74,07	25,12	8,30
1,40	V		4,28	2,64	1,68	1,07	0,67
	R		962,52	293,41	97,76	33,08	10,90
1,60	V		4,90	3,01	1,92	1,22	0,77
	R		1231,73	374,34	124,42	42,02	13,83

Zadanie 26.

Wartość współczynnika oporów miejscowych dla fragmentu instalacji centralnego ogrzewania, na pionach której zamontowano dwa zawory skośne oraz dwa trójniki przelotowe, zgodnie z danymi w tabeli wynosi

- A. 3,5
B. 4,5
C. 7,0
D. 8,0

Rodzaj oporu miejscowego	Współczynnik oporów miejscowych ξ
Obejście	1,0
Odsadzka	0,5
Kolano	1,5
Trójnik przelotowy zasilanie lub powrót	0,5
Trójnik odgałęzienie lub powrót	1,0
Zawór skośny	3,0

Zadanie 27.

Oblicz koszty pośrednie (K_p) wykonania instalacji centralnego ogrzewania, jeżeli wartość wskaźnika kosztów pośrednich wynosi 80%, wartość robocizny (R) – 1 850,00 zł, wartość materiałów (M) – 5 235,00 zł i wartość pracy sprzętu (S) – 168,00 zł

$$K_p = 80\% (R+S) [\text{zł}]$$

- A. 1 614,40 zł
B. 2 018,08 zł
C. 5 802,40 zł
D. 6 849,80 zł

Zadanie 28.

Na podstawie fragmentu kosztorysu inwestorskiego oblicz koszt wykonania próby szczelności instalacji centralnego ogrzewania, do której podłączonych zostanie 51 grzejników.

Podstawa	Opis	J.m.	Nakłady	Cena jednostkowa	Koszt jednostkowy	Ilość	Wartość
KNR 2-15 0404 - 01	Próby ciśnieniowe szczelności instalacji wewnętrznej c.o. w budynkach mieszkalnych	urządz.				1	
	- Robocizna - robocizna	r-g	0,341	12,00	4,092		
	- Materiały - rury stalowe ze szwem gwintowane typ S instalacyjne czarne	m	0,120	7,50	0,900		
	materiały pomocnicze	%	0,500	0,90	0,005		
	Razem				5,000	1	5,00

- A. 49,01 zł
B. 255,00 zł
C. 612,00 zł
D. 1 040,40 zł

Zadanie 29.

Częściowy odbiór techniczny węzła ciepłowniczego przeprowadza się po

- A. dokonaniu rozruchu węzła.
- B. zakończeniu regulacji montażowej węzła.
- C. zakończeniu wykonywania prac, które ulegają zakryciu.
- D. przepłukaniu, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji grzewczej.

Zadanie 30.

Po odkręceniu zaworów grzejnikowych okazało się, że grzejnik jest ciepły tylko na niewielkiej powierzchni. Przyczyną takiego stanu może być

- A. zapowietrzenie grzejnika.
- B. źle dobrana moc grzejnika.
- C. zbyt niska temperatura na wyjściu z kotła.
- D. zbyt mały przekrój gałęzek grzejnikowych.

Zadanie 31.

Prace modernizacyjne instalacji centralnego ogrzewania, polegające na wymianie grzejników, rozpoczyna się od

- A. odpowietrzenia instalacji.
- B. spuszczenia wody z instalacji.
- C. zdemontowania źródła ciepła.
- D. zamknięcia zaworów powrotnych.

Zadanie 32.

Łączna powierzchnia kanałów wentylacyjnych o przekroju 300 x 200 mm, obliczona na podstawie zamieszczonej specyfikacji materiałowej wynosi

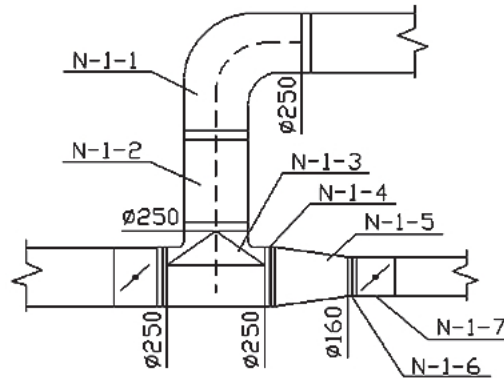
- A. 0,442 m²
- B. 0,576 m²
- C. 1,018 m²
- D. 1,054 m²

Zestawienie elementów instalacji wentylacji mechanicznej			
Oznaczenie	Opis elementu	Ilość	m ²
N1-1	Czerpnia ścienna QCS-N-OCY-800x300	1	
N1-2	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-800X300-479	1	1.054
N1-3	Redukcja QPR-N-OCY-300x800-300x200-6-200-25	1	0.440
N1-4	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-442	1	0.442
N1-5	Redukcja QPR-N-OCY-300x800-300x200-6-200-25	1	0.440
N1-6	Centrala Deimos 0 N-5A 1-1	1	
N1-7	Redukcja QPR-N-OCY-300x800-300x200-6-200-25	1	0.440
N1-8	Kanał wentylacyjny QD-N-OCY-300X200-576	1	0.576

Zadanie 33.

Na rysunku fragmentu instalacji wentylacyjnej symbolem N-1-5 oznaczono

- A. kanał.
- B. łącznik.
- C. dyfuzor.
- D. przepustnicę.

**Zadanie 34.**

Oblicz pole przekroju poprzecznego głównego kanału wentylacyjnego A , jeśli projektowany strumień przepływu powietrza V wynosi $2,8 \text{ m}^3/\text{s}$, a zalecana prędkość przepływu powietrza $w - 4 \text{ m/s}$.

- A. $0,28 \text{ m}^2$
- B. $0,47 \text{ m}^2$
- C. $0,56 \text{ m}^2$
- D. $0,70 \text{ m}^2$

$$V = w \cdot A \text{ [m}^3/\text{s]}$$

Zadanie 35.

Oblicz natężenie przepływu powietrza w jadalni o wysokości $2,5 \text{ m}$ i o wymiarach posadzki $4,0 \times 6,0 \text{ m}$, zalecany w tego typu pomieszczeniach wskaźnik wymiany powietrza wynosi 2 wymiany/h .

- A. $12 \text{ m}^3/\text{h}$
- B. $48 \text{ m}^3/\text{h}$
- C. $60 \text{ m}^3/\text{h}$
- D. $120 \text{ m}^3/\text{h}$

Zadanie 36.

Montaż kanałów wentylacyjnych w hali produkcyjnej przy 8-godzinnym trybie pracy trwa 5 dni, a montaż central wentylacyjnych – 8 godzin. Roboczogodzina pracy montera wynosi $17,50 \text{ zł}$. Oblicz koszt montażu instalacji wentylacyjnej.

- A. $367,50 \text{ zł}$
- B. $560,00 \text{ zł}$
- C. $700,00 \text{ zł}$
- D. $840,00 \text{ zł}$

Zadanie 37.

Odbiór końcowy instalacji wentylacyjnej przeprowadza się

- A. po przeprowadzonym rozruchu instalacji.
- B. przed zaizolowaniem akustycznym przewodów.
- C. po tymczasowym odłączeniu centrali wentylacyjnej.
- D. przed ustawieniem przepustnic powietrza w odpowiedniej pozycji.

Zadanie 38.

Podczas przeglądu technicznego wentylatora dachowego należy sprawdzić

- A. stan wirnika.
- B. czystość skraplacza.
- C. szczelność obiegu chłodniczego.
- D. stan zabrudzenia filtrów powietrza.

Zadanie 39.

Obmiar robót związanych z montażem instalacji wentylacyjnej wykonuje się, aby

- A. rozliczyć wykonany zakres prac z inwestorem.
- B. szczegółowo ustalić zakres prac przeznaczonych do wykonania.
- C. wyznaczyć miejsce montażu urządzeń i przewodów wentylacyjnych.
- D. określić liczbę brygad potrzebnych do wykonania poszczególnych etapów robót.

Zadanie 40.

Przyczyną nawiewania do pomieszczenia powietrza o zbyt niskiej temperaturze w budynku wyposażonym w instalację wentylacyjną mechaniczno-nawiewną może być

- A. zapchany filtr przed centralą.
- B. uszkodzona nagrzewnica powietrza.
- C. zanieczyszczona czerpnia powietrza.
- D. brak zasilania centrali wentylacyjnej.

