

Zadanie egzaminacyjne

Wzdłuż ulicy prowadzony jest gazociąg rozdzielczy niskiego ciśnienia rozprowadzający gaz ziemny podgrupy E zgodnie z dokumentacją projektową. Gazociąg średnicy DN 110 wykonany jest z rur polietylenowych SDR 11, klasy PE 100. Na ulicy zlokalizowane są 3 domki jednorodzinne i przedszkole.

Budynki usytuowane wzdłuż ulicy wyposażone są w następujące urządzenia gazowe:

- budynek A – kuchenka gazowa 4-palnikowa z piekarnikiem i gazowy kocioł grzewczy niskotemperaturowy dwufunkcyjny o mocy 21 kW,
- budynek B – 2 kuchenki gazowe 4-palnikowe z piekarnikiem i gazowy grzejnik wody przepływowej o mocy 8,7 kW,
- budynek C – 2 kuchenki gazowe 4-palnikowe i gazowy kocioł grzewczy wody niskotemperaturowy o mocy 14 kW,
- przedszkole – 3 kuchenki gazowe 4-palnikowe z piekarnikiem oraz gazowy kocioł grzewczy niskotemperaturowy o mocy 50 kW.

Opracuj projekt realizacji prac związanych z odbiorem technicznym i przekazaniem do użytkowania przyłącza gazowego doprowadzającego gaz ziemny podgrupy E do budynku przedszkola. Przeprowadź dla tego przyłącza gazowego obliczenia hydrauliczne i sprawdź, czy dobrana średnica przy obliczonym przez Ciebie godzinowym zapotrzebowaniu na gaz, spełnia wymagania techniczne dotyczące dopuszczalnej straty ciśnienia w rozpatrywanym odcinku, wynoszącej 50 Pa dla przyłączy gazowych niskiego ciśnienia.

Przyłącze ma być wykonane z polietylenu SDR 11, klasy PE 100, a jego długość ma być zgodna z dokumentacją projektową. Należy przyjąć, że do obliczeń nie uwzględnia się długości odcinka pionowego przyłącza gazowego.

Wykonaj montaż gazomierza G4 bez odpowietrzania i napełniania instalacji gazem wraz z plombowaniem i wypełnieniem karty gazomierza zgodnie z dokumentacją zadania. Do montażu wykorzystaj stelaż.

Nie jest wymagane sprawdzenie szczelności wykonanego montażu kurka głównego i gazomierza. Pozostałe czynności montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi procedurami.

Na zainstalowanie gazomierza możesz przeznaczyć **nie więcej niż 60 minut**.

Projekt realizacji prac powinien zawierać:

1. Tytuł pracy egzaminacyjnej odnoszący się do zakresu opracowania projektu realizacji prac.
2. Założenia do zadania wynikające z treści zadania oraz dokumentacji.
3. Wykaz dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru technicznego i przekazania przyłącza gazowego w budynku przedszkola do użytkowania.
4. Wykaz sprzętu niezbędnego do wykonania przyłącza gazowego z PE włączonego w istniejący gazociąg poprzez trójnik siodłowy przy założeniu, że prace monterskie wykonywane będą w okresie jesienno – zimowym; a roboty ziemne wykonuje firma zewnętrzna.
5. Określenie warunków, minimalnego czasu oraz minimalnego ciśnienia próby szczelności dla przyłącza gazowego niskiego ciśnienia doprowadzającego paliwo gazowe do budynku przedszkola.

6. Obliczenie godzinowego zapotrzebowania na gaz w budynku przedszkola przy założeniu, że wszystkie urządzenia mogą pracować jednocześnie (współczynnik jednoczesności należy przyjąć równy 1).
7. Zaznaczenie na szkicu przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy działek obliczeniowych dla przyłącza do budynku przedszkola.
8. Dobranie średnicy przyłącza gazowego w budynku przedszkola oraz obliczenie całkowitej straty ciśnienia w tym przyłączy.
9. Sprawdzenie, czy obliczona strata ciśnienia mieści się w dopuszczalnych dla tego rozwiązania granicach liczbowych i nie przekracza 50 Pa.
Uwaga: Dobór średnicy i obliczenie strat ciśnienia należy wykonać w tabeli obliczeniowej zamieszczonej w Karcie Pracy Egzaminacyjnej.
10. Dobór gazomierza dla odbiorcy zlokalizowanego w budynku przedszkola zgodnie z jego potrzebami w zakresie zużycia gazu ziemnego E.
11. Wykaz dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru technicznego i przekazania instalacji gazowej w budynku do użytkowania.
12. Wykaz kolejnych czynności dla napełnienia gazem instalacji gazowej w budynku i przekazania jej do użytkowania.

Do wykonania zadania wykorzystaj:

Załącznik 1. Szkic przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy wraz z przyłączami gazowymi do budynków, w tym z projektowanym przyłączem gazowym do budynku przedszkola

Załącznik 2. Tabela zużycia gazu przez wybrane urządzenia gazowe użytku domowego w zależności od podgrupy gazu ziemnego w warunkach normalnych ($t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p = 1013\text{ hPa}$)

Załącznik 3. Nomogram do wstępnego doboru średnic przewodu gazowego

Załącznik 4. Nomogram do obliczania gazociągów niskiego ciśnienia wykonanych z PE SDR11 rozprowadzających gaz ziemny E

Załącznik 5. Tabela doboru czasu próby ciśnieniowej dla przyłączy gazowych w zależności od ich długości i średnicy

Załącznik 6. Tabela doboru gazomierzy domowych

Załącznik 7. Szkic usytuowania kurka głównego i gazomierza miechowego G4

oraz

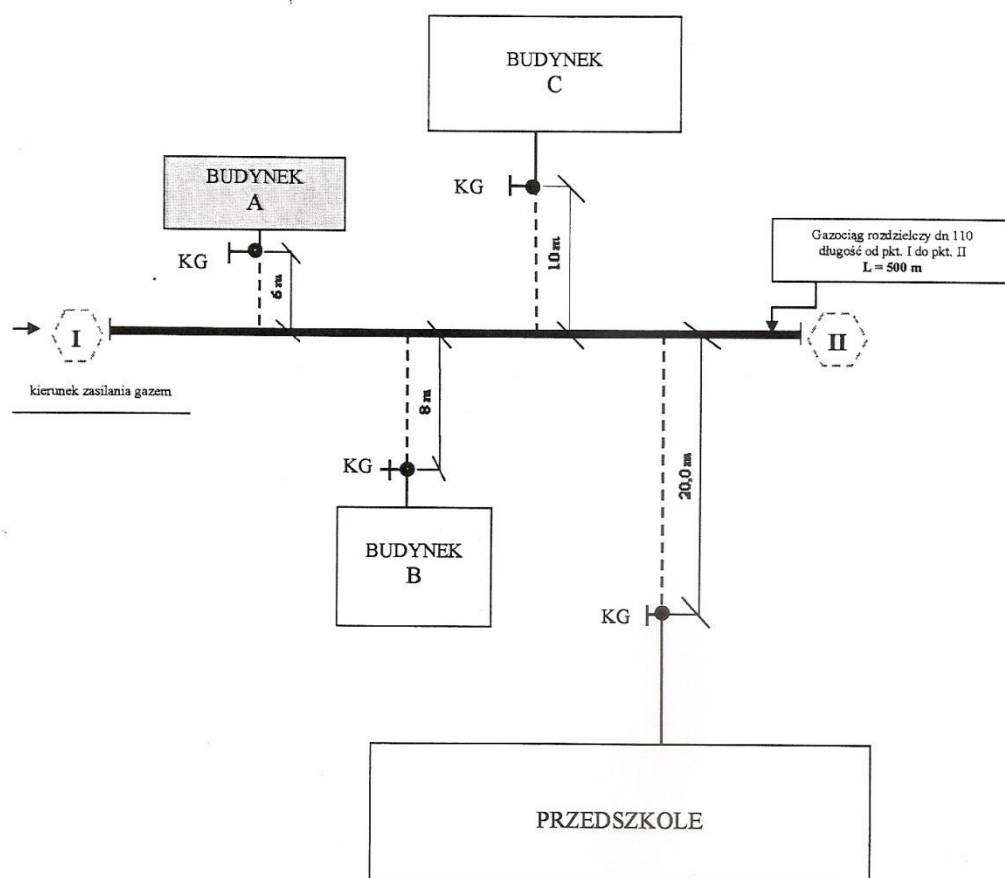
zamieszczone w Karcie Pracy Egzaminacyjnej:

- Szkic przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy
- Wzór tabeli obliczeniowej dla przyłącza gazowego
- Karta gazomierza do wypełnienia podczas montażu gazomierza G4 na stanowisku egzaminacyjnym

Czas przeznaczony na wykonanie zadania egzaminacyjnego wynosi 240 minut, w tym nie więcej niż 60 minut na wykonanie montażu kurka głównego i gazomierza zgodnie z wymaganiami dokumentacji.

Załącznik 1.

Szkic przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy
wraz z istniejącymi przyłączami gazowymi do budynków oraz z projektowanym przyłączem
gazowym do budynku A



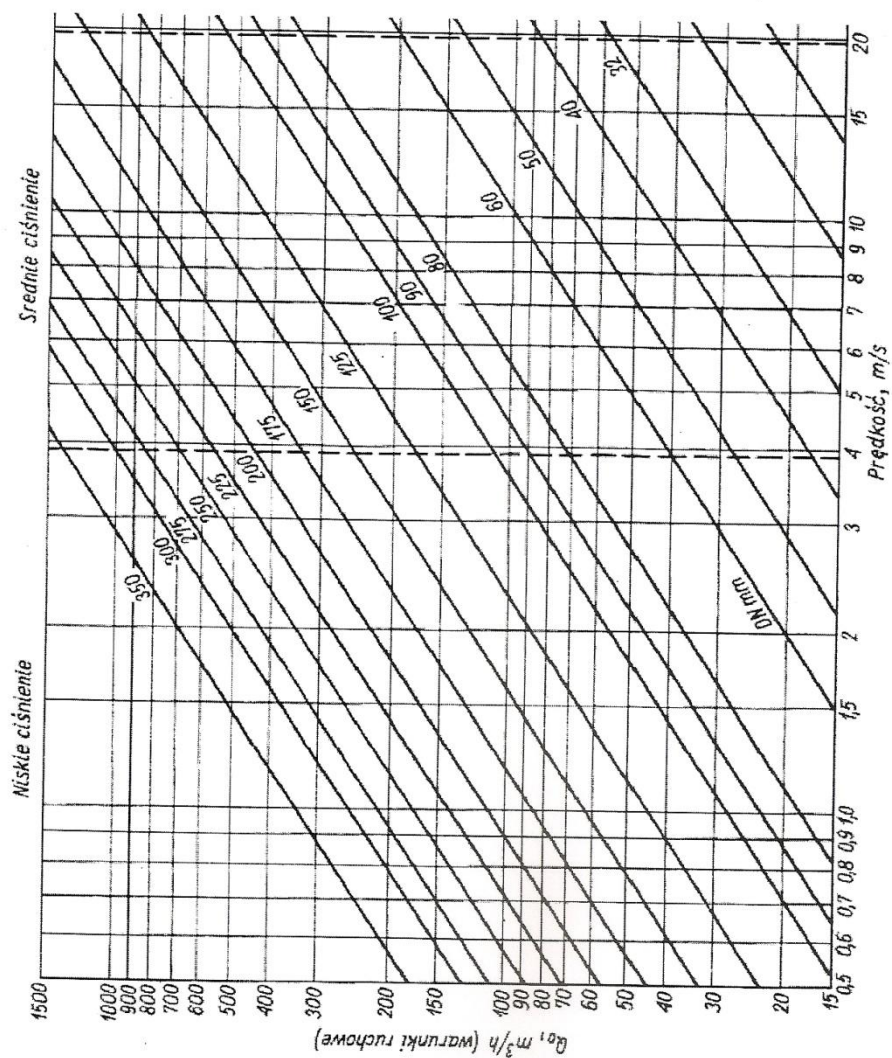
Załącznik 2.

Tabela zużycia gazu przez wybrane urządzenia gazowe użytku domowego
w zależności od podgrupy gazu ziemnego w warunkach normalnych
($t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $p = 1013\text{ hPa}$)

Nazwa urządzenia	Oznaczenie (wg PN-86/ M-40303)	Moc [kW]	Zużycie gazu [m^3/h]		
			Ls	Lw	E
			o wartości opałowej w MJ/m^3		
			25,7	28,6	35,4
Kuchnia gazowa:					
– 4-palnikowa	KG	—	1,2	1,1	0,9
– 4-palnikowa z piekarnikiem	KGP	—	1,8	1,6	1,3
Gazowy grzejnik wody przepływowej o sprawności energetycznej 85%	GGWP	8,7	1,45	1,30	1,10
		17,5	2,90	2,60	2,10
		22,7	3,75	3,35	2,70
		27,9	4,60	4,15	3,30
Gazowy grzejnik wody zbiornikowy:	ZGW				
– 80 l		6,9	1,15	1,10	0,85
– 120 l		7,6	1,25	1,15	0,90
– 150 l		8,3	1,40	1,25	1,00
– 190 l		8,7	1,45	1,30	1,05
– 200 l		10,5	1,75	1,55	1,25
Gazowy kocioł grzewczy wodny (o sprawności energetycznej 85%): – niskotemperaturowy – niskotemperaturowy dwufunkcyjny	KGGW-N KGGW-N-D	5,0	0,85	0,75	0,60
		6,0	1,00	0,90	0,70
		7,0	1,15	1,05	0,85
		8,0	1,30	1,20	0,95
		9,0	1,50	1,30	1,10
		10,0	1,65	1,50	1,20
		11,0	1,80	1,60	1,30
		14,0	2,30	2,10	1,70
		17,5	2,90	2,60	2,10
		18,6	3,10	2,75	2,20
		20,9	3,40	3,10	2,50
		23,3	3,85	3,45	2,80
		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
		65,0	10,7	9,60	7,80
Gazowe ogrzewacze pomieszczeń (o sprawności energetycznej 85%): – promiennikowe – konwekcyjna – promiennikowo-konwekcyjne	OGP OGK OGPK	3,5	0,60	0,50	0,40
		4,7	0,77	0,70	0,55
		7,0	1,15	1,05	0,85
		9,3	1,55	1,40	1,10
		11,6	1,90	1,70	1,40

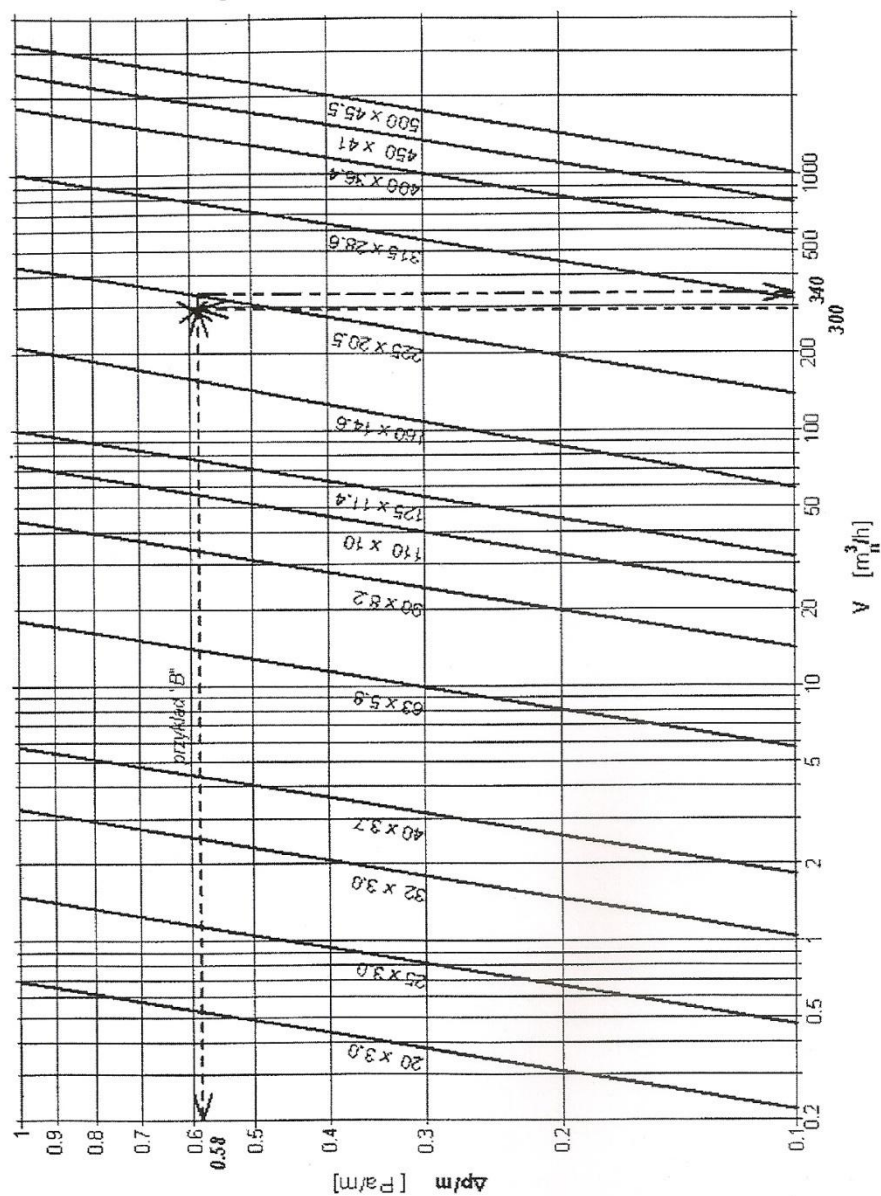
Załącznik 3.

Nomogram do wstępnego doboru średnic przewodu gazowego



Załącznik 4.

Nomogram do obliczania gazociągów niskiego ciśnienia rozprowadzających gaz ziemny E w gazociągach z PE SDR 11



Załącznik 5.

Tabela doboru czasu próby ciśnieniowej dla przyłączy gazowych
w zależności od ich długości i średnicy

SDR 11			SDR 17,6		
d_n	długość przyłącza	czas próby ciśnieniowej	d_n	długość przyłącza	czas próby ciśnieniowej
mm	m	h	mm	m	h
25	do 7057	1	90	do 401	1
	7058 - 14114	2		402 - 803	2
	14115 - 28229	4		804 - 1604	4
	powyżej 28230	24		powyżej 1604	24
32	do 3768	1	110	do 268	1
	3769 - 7537	2		269 - 536	2
	7538 - 15075	4		537 - 1073	4
	powyżej 15076	24		powyżej 1074	24
40	do 2339	1	125	do 207	1
	2340 - 4678	2		208 - 414	2
	4679 - 9357	4		415 - 829	4
	powyżej 9358	24		powyżej 830	24
63	do 963	1	160	do 126	1
	964 - 1928	2		127 - 252	2
	1929 - 3856	4		253 - 506	4
	powyżej 3857	24		powyżej 507	24
90	do 469	1	225	do 63	1
	470 - 940	2		64 - 127	2
	941 - 1880	4		128 - 255	4
	powyżej 1881	24		powyżej 256	24
110	do 313	1	250	do 51	1
	314 - 628	2		52 - 103	2
	629 - 1257	4		104 - 206	4
	powyżej 1258	24		powyżej 207	24
125	do 243	1	280	do 40	1
	244 - 487	2		41 - 82	2
	488 - 974	4		83 - 165	4
	powyżej 975	24		powyżej 166	24
160	do 148	1	315	do 32	1
	149 - 297	2		33 - 64	2
	298 - 594	4		65 - 130	4
	powyżej 595	24		powyżej 131	24
180	do 117	1	355	do 25	1
	118 - 234	2		26 - 50	2
	235 - 469	4		51 - 102	4
	powyżej 470	24		powyżej 103	24
200	do 94	1	400	do 19	1
	95 - 189	2		20 - 40	2
	190 - 380	4		41 - 80	4
	powyżej 381	24		powyżej 81	24
225	do 74	1	450	do 15	1
	75 - 149	2		16 - 31	2
	150 - 300	4		32 - 63	4
	powyżej 301	24		powyżej 64	24
250	do 60	1	500	do 13	1
	61 - 121	2		14 - 26	2
	122 - 242	4		27 - 52	4
	powyżej 243	24		powyżej 53	24

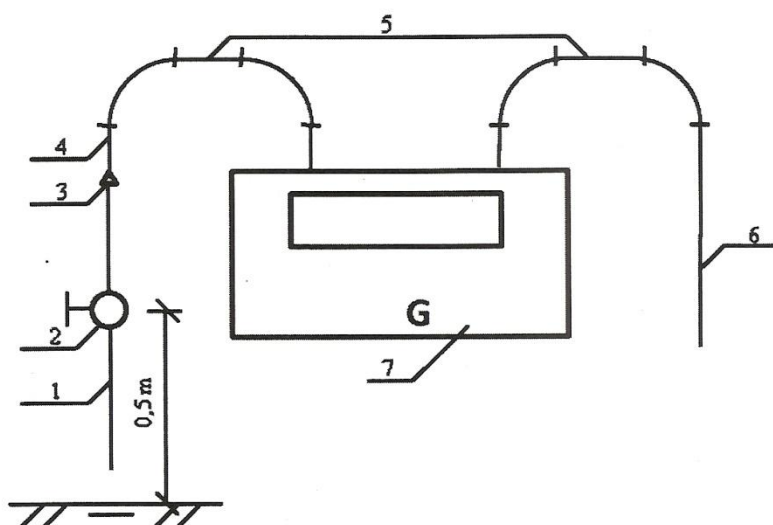
Załącznik 6.**Tabela doboru gazomierzy domowych**

uwzględniająca próg rozruchu, dolną i górną granicę obciążeń pomiarowych oraz obciążenie nominalne mieszkaniowych gazomierzy miechowych dla gazu ziemnego wysokometanowego E

Wielkość gazomierza	Próg rozruchu [m ³ /h]	Dolna granica obciążeń pomiarowych [m ³ /h]	Nominalne obciążenie [m ³ /h]	Górna granica obciążeń pomiarowych [m ³ /h]
G1,6	0,0044	0,023	2,032	3,175
G2,5	0,0073	0,037	3,175	5,08
G4	0,0073	0,059	5,08	7,62
G6	0,0117	0,088	7,62	12,7

Załącznik 7.

Szkic usytuowania kurka głównego i gazomierza miechowego G4
do montażu wymaganego treścią zadania dla odbiorcy gazu:
Jan Kowal, ulica Akacyjowa 4, 92-524 Łódź



gdzie:

- 1 – kolumna przyłączeniowa DN 40
- 2 – zawór kulowy do gazu DN 40
- 3 – redukcja DN 40/DN 32
- 4 – łącznik kurka 1 1/4"Rg/1 1/4"G
- 5 – stelaż (monoblok przyłączeniowy)
- 6 – przewody instalacji gazowej DN 32
- 7 – gazomierz (typ dobrany na podstawie warunków zadania)

Komentarz

Ocenie podlegały następujące elementy pracy egzaminacyjnej:

- I. Tytuł pracy egzaminacyjnej.
- II. Założenia do zadania wynikające z treści zadania oraz dokumentacji.
- III. Wykaz dokumentów do odbioru technicznego przyłącza gazowego.
- IV. Wykaz sprzętu do wykonania przyłącza gazowego i warunki próby szczelności.
- V. Wymagania do odbioru instalacji gazowej i jej uruchomienia.
- VI. Obliczenia hydrauliczne przyłącza/tabela i dobór gazomierza.
- VII. Część wykonawcza.
- VIII. Praca egzaminacyjna jako całość.

Ad. 1 Tytuł pracy egzaminacyjnej wynikający z treści zadania i załączników.

Zdający z reguły nie mieli problemów z poprawnym sformułowaniem tytułu swojej pracy egzaminacyjnej. Tytuł odzwierciedlał temat pracy. Często jednak w pracach zdający zupełnie niepotrzebnie zamieszczali szczegółowe dane, które powinny były znaleźć się w założeniach.

Przykład 1

Ad 1.

Projekt realizacji prac związanych z odbiorem technicznym
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
i przekazaniem do użytkowania przyłącza gazowego doprowadzającego
gaz ziemny podgrupy E do budynku przedszkola.

Przykład 2

1. Projekt realizacji prac związanych z odbiorem technicznym
(tytuł pracy egzaminacyjnej)
i przekazaniem do użytkowania przyłącza gazowego doprowadzającego
gaz ziemny podgrupy E do budynku przedszkola.

Najczęściej występującą nieprawidłowością było pomijanie w tytule kluczowej informacji, że przyłącze gazowe doprowadza gaz do budynku przedszkola.

Ad. 2 Założenia i dane do projektu realizacji prac wynikające z treści zadania oraz dokumentacji.

Ten element pracy stanowił dla zdających pewien problem. Bardzo często pomijano informacje, dotyczące wyposażenia budynków w urządzenia gazowe. Należało założeń szukać w treści zadania, natomiast zdający ograniczali się tylko do podania informacji dotyczących gazociągu rozdzielczego niskiego ciśnienia oraz jego parametrów.

Przykład 1

Ad. 2 Założenia do zadania wynikające z treści zadania oraz dokumentacji:

- 1) Gazociąg prowadzony wzdłuż ulicy
- 2) Gazociąg rozdzielczy niskiego ciśnienia
- 3) Gazociąg rozprowadzający gaz ziemny podgrupy E
- 4) Gazociąg prowadzony zgodnie z dokumentacją projektową
- 5) Gazociąg średnicy DN 110
- 6) Gazociąg wykonany z rur polietylenowych SDR 11, klasy PE 100
- 7) Na ulicy zlokalizowane są 3 domki jednorodzinne i przedszkole
- 8) Budynek A wyposażony jest w kuchnię gazową 4-palnikową z piekarnikiem i gazowy kocioł grawitacyjny niskotemperaturowy dwufunkcyjny o mocy 21 kW.
- 9) Budynek B wyposażony jest w 2 kuchnie gazowe 4-palnikowe z piekarnikiem i gazowy grzejnik wody przepływowej o mocy 8,7 kW
- 10) Budynek C wyposażony jest w 2 kuchnie gazowe 4-palnikowe i gazowy kocioł grawitacyjny wody niskotemperaturowy o mocy 14 kW
- 11) Przedszkole wyposażone jest w 3 kuchnie gazowe 4-palnikowe z piekarnikiem oraz gazowy kocioł grawitacyjny niskotemperaturowy o mocy 50 kW
- 12) Wartość opałowa gazu ziemnego podgrupy E wynosi $35,4 \text{ MJ/m}^3$
- 13) Zużycie gazu dla kuchni gazowej 4-palnikowej z piekarnikiem $1,3 \text{ m}^3/\text{h}$
- 14) Zużycie gazu dla gazowego kotła grawitacyjnego niskotemperaturowego dwufunkcyjnego o mocy 21 kW - $2,50 \text{ m}^3/\text{h}$

- 15) Zużycie gazu dla gazowego grzejnika wody przepływowej o mocy 8,7 kW - $1,10 \text{ m}^3/\text{h}$
- 16) Zużycie gazu dla gazowego kotła grzewczego wody niskotemperaturowego o mocy 14 kW - $1,70 \text{ m}^3/\text{h}$
- 17) Zużycie gazu dla gazowego kotła grzewczego niskotemperaturowego o mocy 50 kW - $6,00 \text{ m}^3/\text{h}$
- 18) Długość przyłącza gazu do przedpińka wynosi 20,0 metra.
- 19) Długość przyłącza gazu do budynku A wynosi 6 metra.
- 20) Długość przyłącza gazu do budynku B wynosi 8 metra.
- 21) Długość przyłącza gazu do budynku C wynosi 10 metra.
- 22) Długość gazociągu rozchodzącego dla 140 od pkt I do pkt II wyn. 500 metrów.

Przykład 2

2. Zestawienie

Wzrost ulicy prowadzony jest gazociąg rozdzielny niskiego ciśnienia rozprowadzający gaz ziemny grubości E zgodnie z dokumentacją projektową.

- Gazociąg średnicy DN100
- wykonany jest z rur polietylenowych SDR 11 klasa PE100
- wzdłuż ulicy zlokalizowane są 3 domki jednorodzinne i przedszkole

Budynki wyposażone są w następujące urządzenia

- budynek - A - kuchnia gazowa 4 palnikowa z piekarnikiem gazowy kocioł grzewczy niskotemperaturowy o mocy 31 kW
- budynek - B - 2 kuchnie gazowe 4 palnikowe z piekarnikiem gazowy grzejnik wody przepływowej o mocy 8,7 kW
- budynek - C - 2 kuchnie gazowe 4 palnikowe gazowy kocioł grzewczy wody niskotemperaturowej o mocy 14 kW
- przedszkole - 3 kuchnie gazowe 4 palnikowe z piekarnikiem gazowy kocioł grzewczy niskotemperaturowy o mocy 50 kW
- przyłącza wykonane z polietylen SDR 11 kl PE100
- długości przyłącza zgodne z dokumentacją projektową
- do długości przyłącza nie uwzględniać długości odcinka pionowego

Informacja, która była najczęściej pomijana przez zdających dotyczyła dopuszczalnej straty ciśnienia wynoszącej 50 Pa. Niektórzy zdający pomijali również informacje, dotyczące parametrów przyłącza – to, że jest wykonane z polietylenu SDR 11, klasy PE 100 oraz, że jego długość wynosi 20m.

Ad.3 Wykaz dokumentów do odbioru technicznego przyłącza gazowego.

Obszar dotyczący wykazu dokumentów do odbioru technicznego przyłącza gazowego nie sprawiał zdającym poważnych problemów jednak zdarzały się braki w wymienianych dokumentach.

Informacja, której najczęściej brakowało dotyczyła oświadczenia kierownika budowy/robót o zgodności wykonania robót z projektem oraz oświadczenia kierownika budowy/robót o doprowadzeniu do należytego stanu/porządku terenu budowy.

Poniżej przedstawiono przykłady wykazów zapisanych przez zdających.

Przykład 1

Ad 3. Wykaz dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru techn.
i przekazania przyłącza gazowego w budynku przedsiębiorstwa do użytku

- 1) Pozwolenie na budowę wydane przez właściwy urząd administracji państwowej / przyłącza wymaga zgłoszenia
- 2) Dziennik budowy z wpisami o odbiorze robót zanikających
- 3) Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi w trakcie budowy zmianami
- 4) Inwentaryzacja powykonawcza czyli szkice i mapy geodezyjne
- 5) Warunki przyłączeniowe
- 6) Protokół uzgodnienia szafki / przyłącza z odbiorcą
- 7) Tytuł prawny dla przebiegu przyłącza
- 8) Zgłoszenie montażu szafki gazowej
- 9) Karta obmiaru armatury / szkice tabliczki oznaczeniowej
- 10) Protokół badania przewodu sygnalizacyjnego na przyłącza z PE

- 11) Protokół odbioru technicznego:
- a) tasmę z rejestratorem z prób szczelnosci
- b) protokół z wykonania próby CO₂
- 12) karty kontrolne zgrzewania
- 13) Protokół adwocato - odbiorczy pasa dogowego
- 14) karta technologiczna zgrzewania
- 15) lista zgrzewów
- 16) protokoły zgrzewania
- 17) oświadczenie kadrinacji masy o zgrzewaniu
- 18) uprawnienia kierownika budowy / robot
- 19) uprawnienia zgrzewczy (robot)
- 20) oświadczenie kierownika ~~budowy~~ o doprowadzeniu do należącego stanu i pogłębieniu placu budowy
- 21) oświadczenie kierownika robot o wykonaniu robot zgodne z projektem
- 22) zgłoszenie ~~zakończenia~~ zakończenia robot i gotowości do odbioru końcowego
- 23) karty tyrania próby CO₂ gazowego
- 24) deklaracje zgodności podmiotów wykonawczych i uregulowań z statami, aprobatami i certyfikatami.

Przykład 2

3. Wykaz dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru technicznego i przekazania przyłącza gazowego w audytorium przedsiębiorstwa do użytkowania
 - projekt budowlany - masy i uzgodnienia ZUP
 - warunki techniczne przyłącza
 - zgłoszenie pozwolenie na budowę
 - uprawnienia wykonawcy do przeprowadzenia robot na przylocie gazu
 - uzgodnienie z inwestorem trasy przebiegu gazociągu oraz miejsca usytuowania szafki gazowej
 - dokumenty potwierdzające prawa do dysponowania gruntem pod wytyczoną trasą przyłącza
 - karty technologiczne zgrzewów (spawów)
 - karty potwierdzające poprawność zgrzewów (spawów)
 - lista, silnice zgrzewów (spawów)
 - protokół z próby szczelnosci przylocza z wynikiem pozytywnym
 - oświadczenie kierownika budowy o zgodności przebiegu przylocza z projektem
 - oświadczenie kierownika o zagospodarowaniu i porządkowaniu terenu

- średnice przyłącza dobrać tak by przy założonym zapotrzebowaniu na gaz spełniano wymagania techniczne dotyczące dopuszczalnej straty ciśnienia w rozpatrywanym odcinku i wynoszących 60 kPa dla przyłączy gazowych niskiego ciśnienia

- wnioski i wystawienie zgody na zajęcie pasa drogowego
- projekt powykonawczy mapy-słonica geodezyjne
- szkice wytyścania armatury w terenie szafki tabliczki
- świadectwo legalizacji manometru tarzowego
- deklaracje zgodności, atesty analityczne materiałów

W większości zdających w tym obszarze zdobywali maksymalną ilość punktów, jednak czasami brakowało jednego dokumentu np. powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej.

Ad. 4 Wykaz sprzętu do wykonania przyłącza gazowego i warunki próby szczelności.

Sporządzenie wykazu sprzętu do wykonania przyłącza gazowego nie stanowiło dla zdających problemu. Zdający zgodnie z warunkami zadania uwzględniali informację, że prace będą prowadzone w okresie jesienno – zimowym i podawali informację dotyczącą namiotu ochronnego, dmuchawy/grzejnika oraz innych niezbędnych narzędzi takich jak: zgrzewarka, agregat prądotwórczy, przecinarka do rur, zestaw narzędzi monterskich, łopaty, kilofy, pompa wodna lub szlamowa.

Najczęściej wśród wymienionych narzędzi brakowało pompy wodnej lub szlamowej.

Czasami zdający bardzo krótko i treściwie wymieniali sprzęt, a czasami wykaz sprzętu był bardzo obszerny i zawierał również materiały pierwszej pomocy oraz środki ochrony indywidualnej.

Przykład 1- wykaz sprzętu.

- 1) elektrospawarka z osłonem
- 2) agregat prądotwórczy
- 3) przecinaki do rur (nożyce kątowe, płaskie, sekatory)
- 4) ciemniaki do rur
- 5) obijaki do mocowania kształtek
- 6) młotek do nawiercania otworu w stojniku ściekowym
- 7) zaciski do rur
- 8) uramniający zestaw zabezpieczający
- 9) wstawkę napięcia prądu elektrycznego
- 10) ciemnienie w wykonaniu przeciwpodbojowym
- 11) cyklina do zaskrobania warstwy utleniającej PE
- 12) młotek
- 13) łamiący ostrogi
- 14) dmuchawa lub gniazdnik
- 15) zaciski do rur (montuje się je na końcach rur 200mm w trakcie czyszczenia, zgrzewa nie należy zbyt długo)
- 16) łopaty i kilofy
- 17) elektrospawarka gruntu (stosunek)
- 18) młotek rakuski
- 19) wiertarka
- 20) pompa wodna - skłamułka
- 21) samochód techniczny
- 22) komplet narzędzi montażowych
- 23) środki czyszczenia
- 24) środki ochrony przeciwpożarowej PPOŻ (gaśnica śniegowa, proszek)
- 25) apteczka pierwszej pomocy

- 26) Instrukcja elektryczna
- 27) kaski ochronne
- 28) Metanometr
- 29) Termometr
- 30) Testy szczelności
- 31) Bariery ochronne
- 32) Manometr o klasie dokładności 0,6
- 33) Kompresor
- 34) Kolumna wylotowa do odpowietrzenia systemu
- 35) kamizelki odłamkowe
- 36) Rury i kształtki z PE
- 37) środki do mocowania rur po cyklizacji
- 38) Markery do oznaczania głębokości montażu rur
- 39) Rękawice ochronne
- 40) Ochrona ochronna
- 41) kłosa oznakowania i drut identyfikacyjny
- 42) Szpota do odśnieżania śniegu

Przykład 2- wykaz sprzętu.

4. Wykonanie zgrzewania nitowego do wykonania przyłącza gazowego z PE włączającego w istniejący gazociąg przez trójnik studzienny, przy założeniu iż prace wykonywane będą w okresie zimowym i w czasie o robót ziemie wykonuje firma zewnętrzna.
- Narzędzia i materiały do demontażu i instalacji
 - nagrzewnica do podgrzewania temperatury w naczyniach
 - generator prądu
 - zapas paliwa do agregatu
 - zgrzewarka elektrooporowa
 - zgrzewarka obrotowa
 - prądniczek na kółkach
 - skrobaki - grabionki - łopaty
 - pisaki do znakowania rur
 - substancje czyszczące, dezynfekujące
 - obuwie do rur
 - drabina
 - szpadel
 - motyk
 - Szodak pianotłoczny
- Strona 2 z 10

- narzędzia montażowe klucze
- przyrządy pomiarowe - odpowiedni
- manometr - tlenomierz
- przewód uziemiający
- walce - sanie do rur
- wiadro z wodą - kosa na śmieci
- kontrolka napięcia
- pompa do wody
- lampa oświetleniowa - ostrzegawcza
- zapory - taśma ostrzegawcza
- szpilki do zabezpieczenia uchwytów
- samochód techniczny
- indywidualne środki ochrony
- ubranie ochronne trudne polne
- buty gumowe
- okulary ochronne
- rękawice ochronne
- czapka ochronna - kask
- maty zabezpieczające
- aparat do zabezpieczenia dróg doładowy
- spawalnica
- gazowa
- kocioł gazowy
- apteczka pierwszej pomocy w terenie i samochodowa
- manometr tlenowy
- spawalnica

Wymienienie warunków próby szczelności nie stanowiły dla zdających żadnego problemu. Wszyscy zdający podawali czas próby szczelności wynoszący 1 godzinę (lub minimum 1 godzinę) oraz ciśnienie próby 0,21 MPa lub minimum 0,21 MPa.

Przykład 1- warunki próby szczelności.

Ad.5. Minimalny czas próby dla przyłącza gazowego niskiego ciśnienia doprowadzającego paliwo gazowe do budynku przedszkola o długości 20,0 m. wynosi 1 godzinę
Minimalnej wartości ciśnienia próby szczelności dla
wypiej wymienionego przyłącza gazowego wynosi 0,21 MPa.

Przykład 2- warunki próby szczelności.

- 5. Określenie warunków minimalnego czasu oraz ciśnienia próby szczelności dla przyłącza gazowego niskiego ciśnienia doprowadzającego paliwo gazowe do budynku przedszkola.
- czas próby nie może być mniejszy niż 1 godz.
- minimalne ciśnienie próby szczelności to 0,21 MPa

Ad. 5 Wymagania do odbioru instalacji gazowej i jej uruchomienia.

Obszar ten stanowił dla zdających pewien problem. Często zdarzało się, że zdający podawali dokumentację do odbioru instalacji gazowej, a nie określali czynności do uruchomienia instalacji lub odwrotnie podawali czynności do uruchomienia instalacji, a nie dokumenty do jej odbioru. Najczęściej zdający w tym obszarze pomijali informacje dotyczące protokołów technicznych częściowych – w dokumentacji odbioru instalacji gazowej, natomiast w czynnościach do uruchomienia instalacji najczęściej brakowało informacji dotyczącej średnicy i długości przewodu odpowietrzającego oraz tego, że należało uruchomić urządzenia gazowe.

Sporadycznie zdający zapominali w dokumentach wymienić opinii zakładu kominiarskiego lub protokołów z przeglądu zakładu kominiarskiego.

Przykład 1 – wymagania do odbioru instalacji gazowej.

- Ad. M. Wykaz dokumentów niezbędnych do przeprowadzenia odbioru technicznego i przekazania instalacji gazowej w budynku do użytkowania
- 1) Pozwolenie na budowę wydane przez właściwy urząd administracji państwowej.
 - 2) Dziennik budowy
 - 3) Wymagane uprawnienia do wykonania instalacji gazowej
 - 4) Dokumentacja techniczna po wykonaniu
 - 5) Książka obmiarów
 - 6) Recepty i ustalenia technologiczne - realizacja postanowień dotyczących uniknięcia ewentualnych usterek
 - 7) Protokoły badań szczelności i drożności instalacji
 - 8) Opinia załącznika Kominiarskiego o zgodności połączenia urządzeń do przewodów kominiarskich i drożności układu doprowadzenia spalin
 - 9) Atesty zgodności producenta materiałów, urządzeń i akcesoriów, aparatury i armatury.

- 10) instrukcja obsługi urządzeń gazowych
- 11) protokoły wszystkich odbiorów technicznych i egzaminów

Przykład 2 – wymagania do odbioru instalacji gazowej.

- Ad. M. Wykaz dokumentów potrzebnych do przeprowadzenia odbioru technicznego i przekazania inst. gazowej w budynku do użytkowania
- projekt budowlany
 - pozwolenie na budowę
 - uprawnienia wykonawcy do budowy inst. gazowej
 - protokół z próby szczelności (przepływowy) i drożności inst.
 - opinia załącznika Kominiarskiego o zgodności połączenia urządzeń do przewodów dynamicznych i wentylacyjnych
 - opinia załącznika Kominiarskiego o poprawnym połączeniu urządzeń gazowych do przewodów dynamicznych
 - atesty zgodności i staty urządzeń gazowych
 - instrukcja obsługi urządzeń gazowych
 - świadectwo legalizacji manometru taborowego
 - warunki techniczne
 - lista i lista planów

Przykład 1- czynności do uruchomienia instalacji gazowej.

- Ad 12. Wykaz kolejnych czynności dla napełnienia gazem instalacji gazowej w budynku i przekazania jej do użytkownika:
- 1) Ustalić termin napełnienia instalacji z właścicielem lub użytkownikiem budynku
 - 2) Zamieścić na budynku informacje o planowanych pracach i obowiązkach użytkowników urządzeń gazowych ^(nie dotyczących bud. jednorodzinnych)
 - 3) Sprawdzić wskaźnikiem napięcia czy instalacja nie znajduje się pod napięciem elektrycznym
 - 4) Sprawdzić zamknięcia na końcówkach instalacji (zauszy, kurki)
 - 5) Wykonać kontrolną próbę szczelności
 - kontrolna próba szczelności nie jest wymagana jak napełnienie następuje po głównej próbie szczelności lub po krótkotrwałym wyłączeniu instalacji z ruchu np. podczas wymiany gazowego zaworu
 - przeprowadzamy uproszczoną próbę szczelności pod ciśnieniem palenizacji gazowego
 - kontrolną próbę szczelności przeprowadzamy przy ciśnieniu ^{pracy} $1,5 \times$ max ciśnienia w instalacji
 - czas przeprowadzenia kontrolnej próby szczelności to 5 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia medium próbego
 - kontrolnej próbie szczelności nie podlega się urządzenie gazowe
 - 6) Zamontować gazomierz i sprawdzić poprawność montażu

Przykład 2- czynności do uruchomienia instalacji gazowej.

12. Wykazać kolejnych czynności dla naplaminia gazu
inst. gazowej, przekazać ją do użytkownika

- sprawdzić czy w budynku nie ustąpił się gaz
- sprawdzić czy inst. nie znajduje się pod naplaminem
- sprawdzić czy wszystkie kuchen gazowe są zamknięte
- sprawdzić czy wszystkie urządzenia są połączane
- poinformować właściciela budynku o naplaminie inst. gazowej (zgodnie z właściwością lub zarządca)
- zamontować urządzenie kontrolno odpowiadające
- w najbliższym punkcie inst. naprawczy
- odłączyć kuchen gazowe
- kontrolować stan pracy naplaminu instalacji
- po odprawieniu: naplaminu inst. zamontować urządzenie kontrolno odpowiadające
- zamontować miejsce zamontowanego urządzenia
- sprawdzić jeszcze raz miejsce po zamontowaniu urządzenia
- wykonać kontrolną próbkę szczelności
- przekazać inst. gazową właścicielowi lub zarządcy

Ad. 6 Obliczenia hydrauliczne przyłącza/tabela i dobór gazomierza.

Obliczenia hydrauliczne większości zdającym nie sprawiały problemów. W zależności od parametrów zadania obciążenie obliczeniowe (po zsumowaniu wartości zużycia gazu przez poszczególne urządzenia gazowe – załącznik 2) dla budynku przedszkola wynosiło $9,9 \text{ m}^3/\text{h}$. Średnica przyłącza powinna być dobrana na podstawie załącznika 4 i wynosić 63mm.

Przykład 1- obliczenia hydrauliczne.

Ad. 6

Dane:

Szukane
 $Q = ?$

3 kucharki gazowe 4 palnikowe z piekarnikami

1 gazowy kocioł grzewczy niskotemperaturowy o mocy 50 kW

$$Q_{\text{średnia}} = 3 \times 1,3 \text{ m}^3/\text{h} + 6 \text{ m}^3/\text{h} = 3,9 \text{ m}^3/\text{h} + 6 \text{ m}^3/\text{h} = 9,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$$

Odp. Godzinowe zapotrzebowanie na gaz w budynku przedszkola przy założeniu, że wszystkie urządzenia mogą pracować jednocześnie wynosi $9,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$.

Przykład 2- obliczenia hydrauliczne i dobór gazomierza.

6. Obliczenie godzinowego zapotrzebowania na gaz do budynku przedszkola przy założeniu że wszystkie urządzenia mogą pracować jednocześnie (współczynnik jednoczesności 1)

3 x R&B 4P2P

$$3 \times 1,3 \text{ m}^3/\text{h} = 3,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

1 x R&B 50 kW

$$1 \times 6 \text{ m}^3/\text{h}$$

7. Godzinne zapotrzebowanie na gaz do budynku przedszkola to: $9,9 \text{ m}^3/\text{h}$

7a. Sekcje odcięte 1-2

8. Dobrana średnica przyłącza do budynku przedszkola to DN ~~40~~ 63

9. Strata ciśnienia nie przekracza 50 kPa i mieści się w dopuszczalnych granicach

10. Gazomierz do odbioru w budynku przedszkola to G 6

próg rozruchu	dolna granica obciążenia pomiarowego	nominalne obciążenie	górna granica obciążenia
0,0117 m ³ /h	0,088 m ³ /h	7,62 m ³ /h	12,7 m ³ /h

Najwięcej problemów sprawiało zdającym dobranie gazomierza (załącznik 6) – często zdarzało się, że gazomierz był dobrany błędnie lub zdający w ogóle go nie dobrali. Zgodnie z warunkami zadania należało dobrać gazomierz G 6.

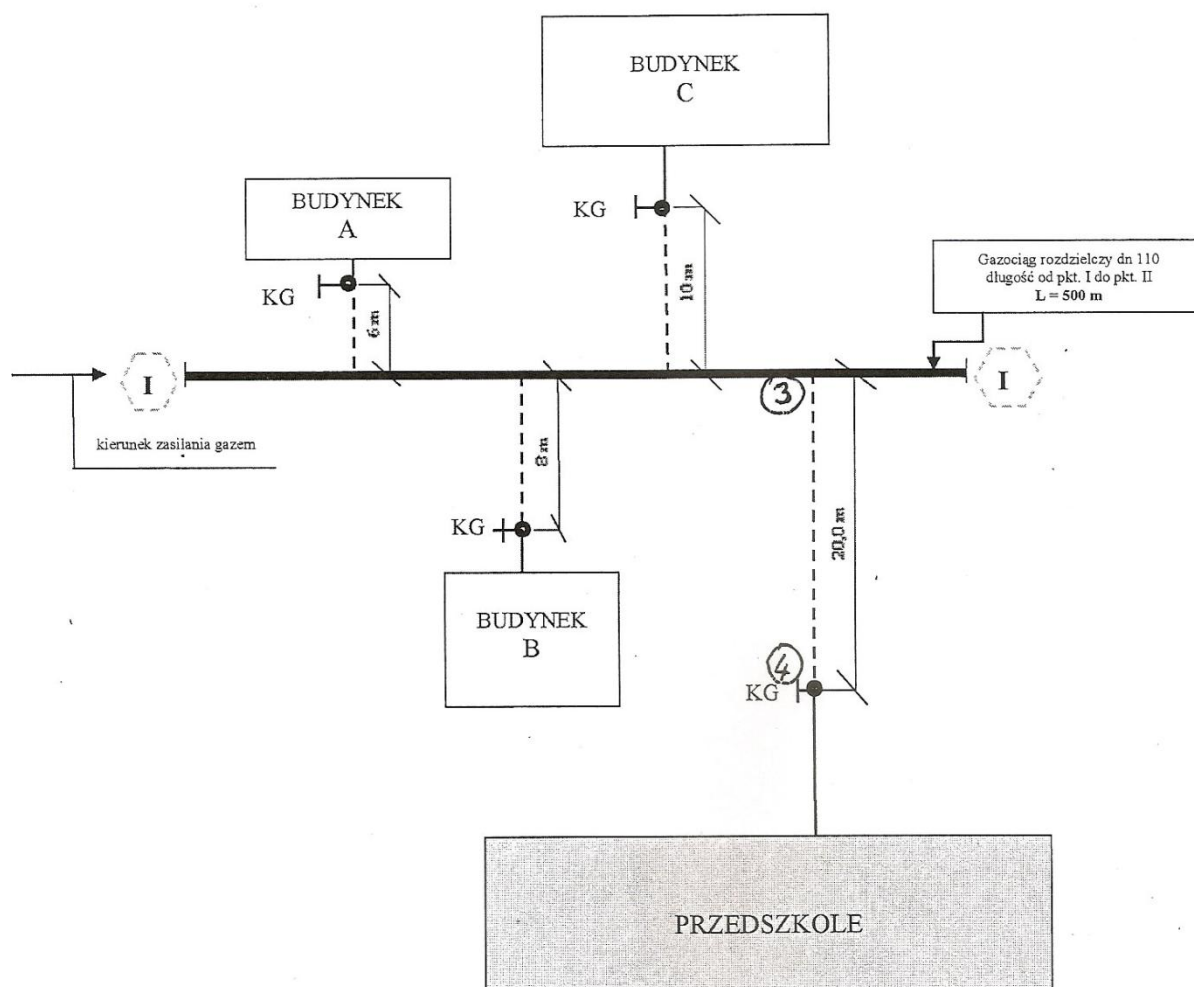
Przykład 1- dobór gazomierza.

Ad. 10. Dobór gazomierza dla odbiorcy zlokalizowanego w budynku przedszkola dla gazowego zasilania na gaz ziemny podgrupy E wyrobcy $9,9 \text{ m}^3/\text{h} \approx 10 \text{ m}^3/\text{h}$.
Dobieram gazomierz G 6

Graficzne uzupełnienie schematu obliczeniowego - wstawienie jednoznacznych oznaczeń nie stanowiło problemu – zdający w sposób jednoznaczny określali działkę obliczeniową na schemacie.

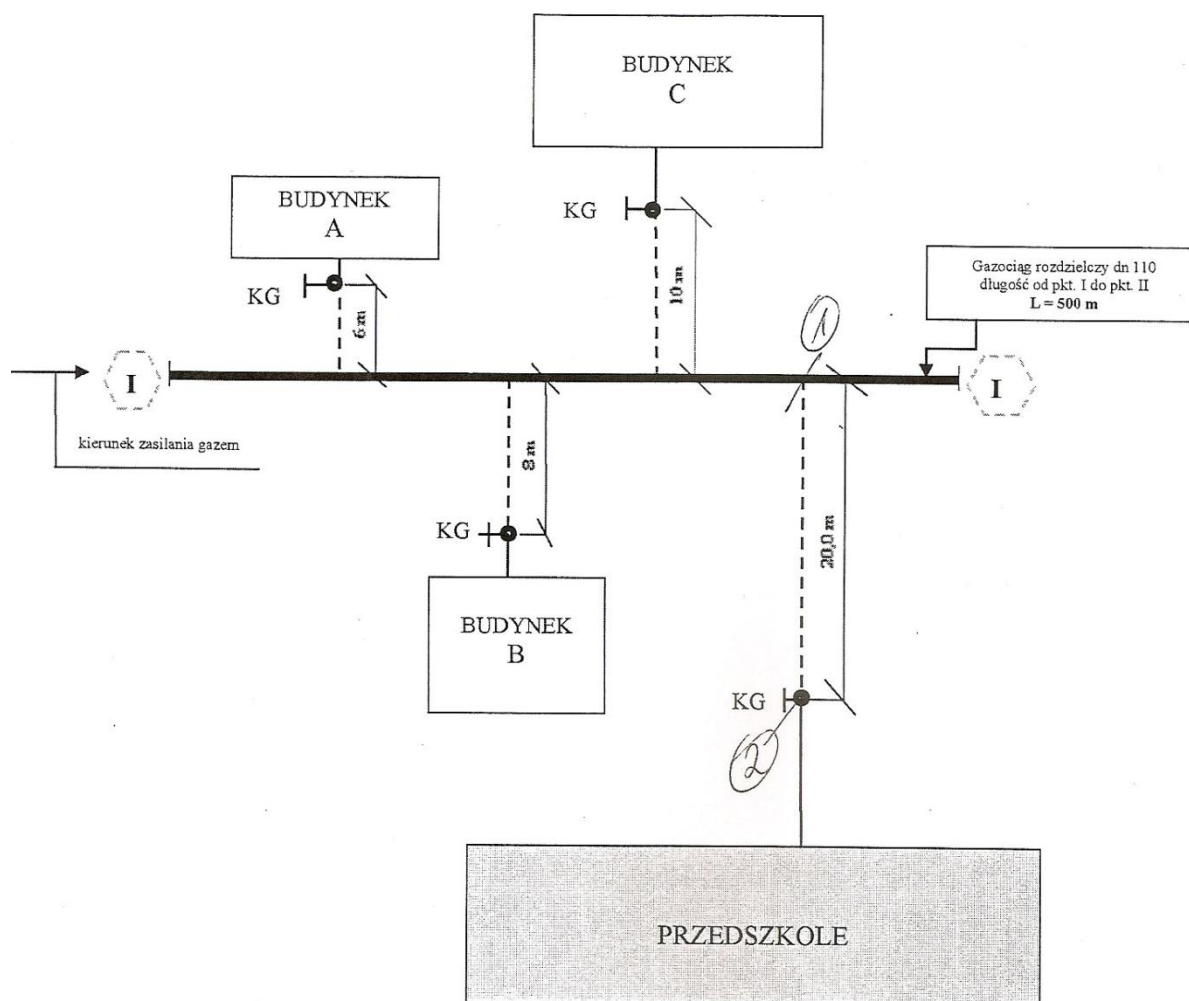
Przykład 1- schemat obliczeniowy.

Szkic przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy
wraz z przyłączami gazowymi do budynków, w tym z projektowanym przyłączem gazowym do budynku przedszkola



Przykład 2- schemat obliczeniowy.

Szkic przebiegu gazociągu rozdzielczego w ulicy
wraz z przyłączami gazowymi do budynków, w tym z projektowanym przyłączem
gazowym do budynku przedszkola



Uzupełnienie tabeli obliczeniowej dla przyłącza gazowego nie stanowiło trudności, najczęściej brakowało zdającym uzupełnienia rubryki dotyczącej porównania strat ciśnienia całkowitego z dopuszczalnym i zapisanie w niej słowa „mniejsza”. Zdarzało się również, że zdający nie uzupełniali tabeli, a obliczenia zamieszczali w treści pracy na karcie egzaminacyjnej.

Przykład 1 – tabela obliczeniowa dla przyłącza gazowego.

Tabela obliczeniowa dla przyłącza gazowego

Numer odcinka	Długość obliczeniowa L [m]	Obciążenie obliczeniowe Q _o [m ³ /h]	Średnica przewodu DN [mm]	Strata ciśnienia [Pa]		Porównanie** straty ciśnienia całkowitego z dopuszczalnym
				na 1 m	całkowita*	
1	2	3	4	5	6	7
3-4	22	9,9 ≈ 100	63	0,3	6,6 czyli 7,0	mniejsza
* uwaga: stratę całkowitą ciśnienia należy podać z dokładnością do całej liczby						
**uwaga: w tej kolumnie należy wpisać: mniejsza/większa						
➤ Zapis: mniejsza – oznacza, że strata ciśnienia mieści się w dopuszczalnych granicach, wynoszących dla przyłączy gazowych bez KG i gazomierza - 50 Pa; ➤ Zapis: większa – oznacza, że strata ciśnienia nie mieści się w dopuszczalnych granicach, wynoszących dla przyłączy gazowych bez KG i gazomierza - 50 Pa						

*Sprostowanie do tabelki:
Nie miałem możliwości dobrania średnicy przyłącza $\phi 40$ ponieważ na nomogramie zatętnik 4 nie ma możliwości przy takiej średnicy dobrania straty ciśnienia na 1 metr.*

Przykład 2 – tabela obliczeniowa dla przyłącza gazowego.

Tabela obliczeniowa dla przyłącza gazowego

Numer odcinka	Długość obliczeniowa L [m]	Obciążenie obliczeniowe Q _o [m ³ /h]	Średnica przewodu DN [mm]	Strata ciśnienia [Pa]		Porównanie** straty ciśnienia całkowitego z dopuszczalnym
				na 1 m	całkowita*	
1	2	3	4	5	6	7
1-2	22 22	9,9	63	0,3	6,6	mniejsza
* uwaga: stratę całkowitą ciśnienia należy podać z dokładnością do całej liczby						
**uwaga: w tej kolumnie należy wpisać: mniejsza/większa						
➤ Zapis: mniejsza – oznacza, że strata ciśnienia mieści się w dopuszczalnych granicach, wynoszących dla przyłączy gazowych bez KG i gazomierza - 50 Pa; ➤ Zapis: większa – oznacza, że strata ciśnienia nie mieści się w dopuszczalnych granicach, wynoszących dla przyłączy gazowych bez KG i gazomierza - 50 Pa						

Ad. 7 Część wykonawcza.

Część wykonawcza zadania egzaminacyjnego była oceniana na podstawie dokumentacji zdjęciowej wykonanej bezpośrednio na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje zawodowe, podczas wykonywania przez zdającego części praktycznej zadania. Każdemu zdającemu wykonano pięć zdjęć, podczas różnych etapów realizacji zadania praktycznego, przedstawiających montaż gazomierza /bez odpowietrzenia i napełnienia instalacji gazem/ wraz z plombowaniem. Ocenie w części wykonawczej podlegało również wypełnienie karty gazomierza zgodnie z dokumentacją zadania.

Z częścią wykonawczą zdający nie mieli problemów – wszyscy zdający montowali dwie plomby, łączyli zawór z monoblokiem za pomocą kształtek montażowych, montowali stelaż, zakładali uszczelki podczas montażu gazomierza do monobloku/stelaża, montowali gazomierz G4, uszczelniali wszystkie połączenia gwintowane pakułami poza połączeniem gazomierza z monoblokiem/ stelażem oraz pozostawiali głowicę zaworu kulowego w pozycji otwartej.

Najczęściej popełnianym przez zdających błędem, w tej części pracy, było pozostawienie głowicy zaworu kulowego w pozycji zamkniętej.

Wypełnienie karty gazomierza nie sprawiło zdającym żadnego problemu – jedynym błędem, jaki się zdarzył było opisanie gazomierza po stronie demontażu, a nie jak należało po stronie montażu gazomierza.

Przykład 1- wypełnienie karty gazomierza – reduktora.

KARTA GAZOMIERZA – ~~REDUKTORA~~

montaż	demontaż
<input checked="" type="checkbox"/> gazomierz	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> reduktor	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> plomby	<input type="checkbox"/>

dane Odbiorcy	<i>Jan Nowak</i>
	<small>(firma, imię i nazwisko)</small>
mięscowość	<i>Łódź</i>
ulica	<i>Sasnowa</i>
nr domu	<i>5</i>
nr mieszkania	

powód:
montaż gazomierza - nowy
odbiorca, nowa instalacja
gazowa

prace	rozpoczęto	zakończono
data	<i>20.06.2012</i>	<i>20.06.2012</i>
godz.	<i>16⁰⁰</i>	<i>17⁰⁰</i>

Opis	gazomierz	
	demontaż	montaż
typ		<i>UGG4</i>
nr fabr.		<i>00279430</i>
rok budowy		<i>2011</i>
rok legalizacji		<i>-</i>
stan licznika		<i>00000,258</i>
LP	Nr	
PP	plomby	
		<i>0000046</i>
		<i>0000047</i>

Dodatkowe uwagi:

Sprawdził (zamiast podpisu mistrza – PESEL zdającego):

Zatwierdził:

Przykład 2- wypełnienie karty gazomierza – reduktora.

KARTA GAZOMIERZA – REDUKTORA

montaż	demontaż
<input checked="" type="checkbox"/> gazomierz	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> reduktor	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> plomby	<input type="checkbox"/>

dane Odbiorcy	Jan Nowak
mięjscość	Łódź 92-524
ulica	Sasnowa
nr domu	5
nr mieszkania	

powód:

nowe podłączenie

prace	rozpoczęto	zakończono
data	20.06.2012	20.06.2012
godz.	17:20	17:55

Opis	gazomierz	
	demontaż	montaż
typ		G 4 R F 1
nr fabr.		25426442
rok budowy		2012
rok legalizacji		2012
stan licznika		00000
LP	Nr	
PP	plomby	



11VE/DN25/LRN-0688746



11VE/DN25/LRN-0688747

Dodatkowe uwagi:

Sprawdził (zamiast podpisu mistrza – PESEL zdającego):

Zatwierdził:

Ad. 8 Praca jako całość.

Większość prac miała poprawną, logiczną i uporządkowaną strukturę. Na ogół zdający posługiwali się właściwą dla zawodu terminologią, prace były poprawne językowo. Niektóre prace były niestaranne, trudne do odczytania i nieestetyczne – co utrudniało pracę egzaminatorom sprawdzającym prace.