

Zadanie egzaminacyjne

Wykonaj podłączenie rozdzielacza instalacji grzewczej do pompy ciepła zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 1. (**Uwaga: naczynie wzbiornicze przeponowe zamontuj dopiero po przeprowadzeniu próby szczelności**). Odcinki przewodów przyłączeniowych wykonaj z rur miedzianych, stosując technologię zaprasowywania. Połączenia gwintowe armatury uszczelnij za pomocą pakul i pasty uszczelniającej.

Napełnij instalację wodą, podłączając pompę do przyłącza wskazanego na rysunku 1. Przed rozpoczęciem napełniania upewnij się, że zawory odcinające oznaczone na rysunku 1 numerami 1, znajdują się w pozycji otwartej. Po zakończeniu napełniania instalacji i po jej odpowietrzeniu, przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do wykonania próby szczelności.

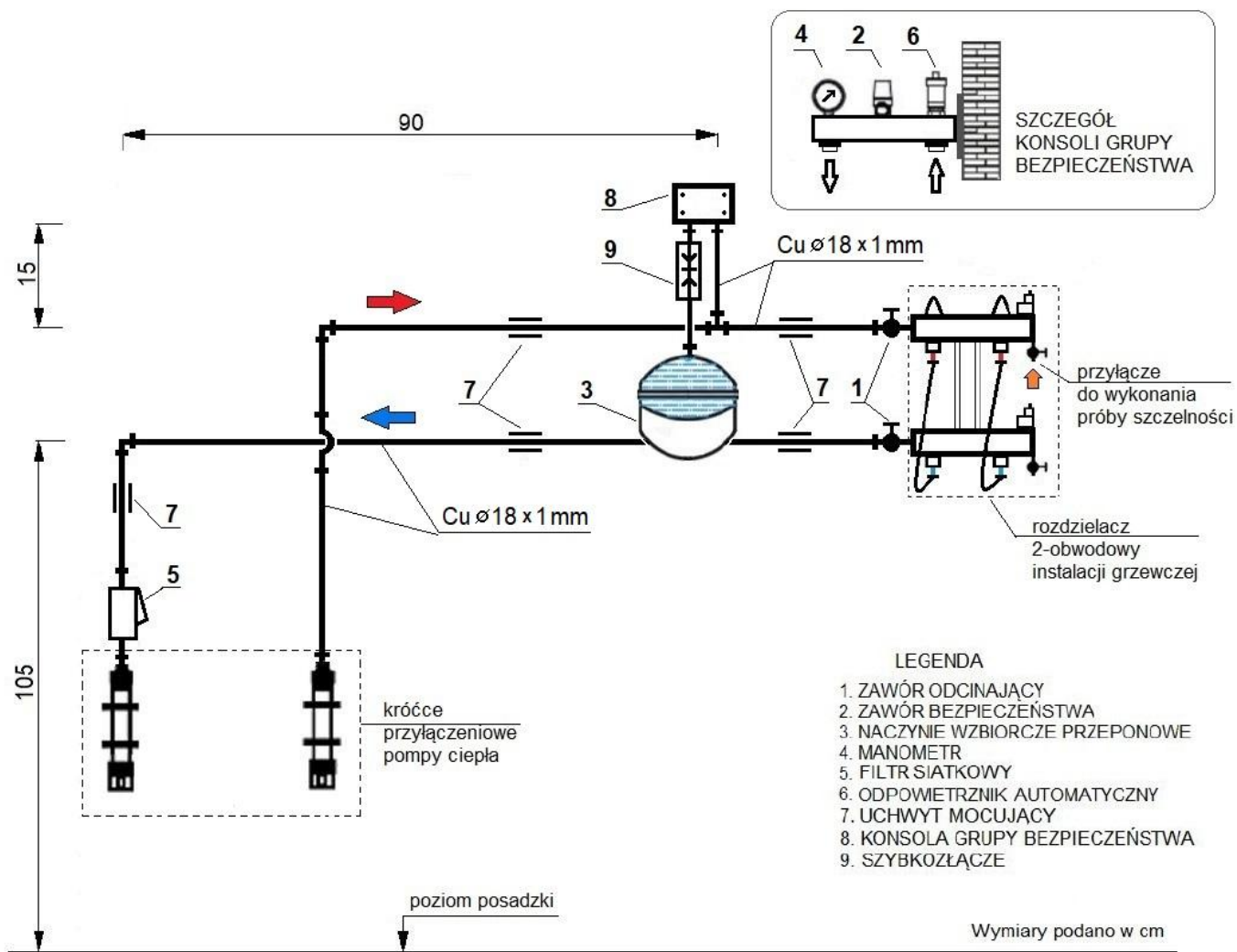
Przeprowadź próbę szczelności instalacji, utrzymując ciśnienie 2 bary przez co najmniej 5 minut. Jeśli zostanie wykryta nieszczelność, przerwij próbę, usuń usterki i powtórz procedurę próby szczelności.

Podczas wykonywania zadania przestrzegaj przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. Po zakończeniu prac montażowych oczyść narzędzia oraz uporządkuj stanowisko.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będzie podlegał 1 rezultat:

- wykonane podłączenie rozdzielacza instalacji grzewczej do króćców przyłączeniowych pompy ciepła oraz
- przebieg wykonania podłączenia rozdzielacza instalacji grzewczej do króćców przyłączeniowych pompy ciepła,
- przebieg wykonania próby szczelności.



Rysunek 1. Schemat podłączenia instalacji grzewczej do pompy ciepła

Wskazania dla ośrodków egzaminacyjnych dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych do części praktycznej egzaminu

Symbol i nazwa kwalifikacji: **ELE.10. Montaż i uruchamianie urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Opis wyposażenia ośrodka egzaminacyjnego

1. Miejsce egzaminowania - pomieszczenie wyposażone w jednoosobowe stanowiska egzaminacyjne zapewniające samodzielne wykonanie zadania egzaminacyjnego, spełniające wymagania wynikające z przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska.

Tabela 1. Wyposażenie miejsca egzaminowania

Lp.	Wyposażenie dodatkowe i uzupełniające	Jednostka miary	Liczba
1.	Stolik i krzesła dla zespołu nadzorującego	kpl.	w zależności od składu zespołu
2.	Stolik i krzesło dla egzaminatora	kpl.	1
3.	Stolik i krzesło dla obserwatora	kpl.	1
4.	Tablica szkolna/plansza do zapisania czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy zdających (kreda lub pisak)	szt.	1
5.	Zegar	szt.	1
6.	Apteczka	szt.	1
7.	Kosz na odpadki	szt.	1
8.	Długopis (zapasowy dla zdających)	szt.	wg potrzeb
9.	Identyfikator dla zdającego (oznaczony numerem stanowiska)	szt.	= liczbie zdających na zmianie
10.	Identyfikator dla zespołu nadzorującego (oznaczony wyłącznie napisem: PRZEWODNICZĄCY ZESPOŁU NADZORUJĄCEGO lub EGZAMINATOR)	szt.	dla każdej osoby
11.	Identyfikator dla obserwatora (oznaczony wyłącznie napisem: OBSERWATOR)	szt.	1
12.	Identyfikator dla asystenta technicznego (oznaczony wyłącznie napisem: ASYSTENT)	szt.	1
13.	Komputer stacjonarny lub laptop lub tablet z dostępem do Internetu, do dyspozycji egzaminatora do wprowadzenia ocen do systemu informatycznego	szt.	1

2. Opis stanowiska egzaminacyjnego

W skład stanowiska egzaminacyjnego wchodzi:

- **indywidualne stanowisko do pisania** – stolik i krzesło oraz kalkulator z podstawowymi funkcjami (dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, procent),
- **indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej** o wymiarach min. 2 m × 3 m, z posadzką wykonaną z materiału antypoślizgowego, z doprowadzonym zasilaniem prądem przemiennym o napięciu 230 V z zabezpieczeniami (wyłącznik bezpieczeństwa i wyłącznik różnicowo-prądowy), wyposażone zgodnie z tabelą 2; stanowiska powinny być od siebie oddzielone ścianką o wysokości min. 2 m wykonaną z materiałów, w których łatwo można wykonać otwory za pomocą wiertarki (np. z płyt OSB, cegły, bloczków z betonu komórkowego, itp.),
- „**kącik sanitarny**” wspólny dla kilku stanowisk – pomieszczenie lub wydzielony fragment pomieszczenia wyposażony w umywalkę z zimną i ciepłą wodą.

Tabela 2. Wypożyczenie stanowiska egzaminacyjnego dla 1 zdającego

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej				
narzędzia, sprzęt				
1.	Stół monterski	min. 45 cm × 80 cm	szt.	1
2.	Obcinak krążkowy do rur miedzianych	średnica cięcia dla rur $\varnothing 6 \div 25$ mm	szt.	1
3.	Gratownik do rur miedzianych	wewnętrzny i zewnętrzny, do rur $\varnothing 6 \div 25$ mm	szt.	1
4.	Grupa bezpieczeństwa do instalacji c.o.	konsola, manometr, zawór bezpieczeństwa 3 bar, automatyczny odpowietrznik, szybkozłacz z zaworem stopowym do podłączenia naczynia wzbiórczego przeponowego	kpl.	1
5.	Naczynie wzbiórcze przeponowe do instalacji c.o.	pojemność 8 dm ³ , średnica przyłącza 3/4", dostosowane do połączenia z grupą bezpieczeństwa z poz. 4.	szt.	1
6.	Klucz płaski nastawny (angielski)	rozwarcie szczęk min. 25 mm	szt.	1
7.	Klucz nastawny typu „szwed”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
8.	Szczypce hydrauliczne typu „żabka”	rozwarcie szczęk min. 35 mm	szt.	1
9.	Klucze płaskie	8÷32 mm	szt.	1
10.	Młotek ślusarski	300 g÷1000 g	szt.	1
11.	Wkrętaki	płaskie i krzyżakowe z izolacją elektryczną	kpl.	1
12.	Wiertarko-wkrętarka akumulatorowa	z zestawem bitów	kpl.	1
13.	Wiertła do betonu*	min. $\varnothing 8$ mm, $\varnothing 10$ mm i $\varnothing 12$ mm	kpl.	1
14.	Wiertła do drewna*	$\varnothing 2 \div 10$ mm	kpl.	1
15.	Ołówek stolarski		szt.	1
16.	Rozdzielacz 2-obwodowy	dwie belki (zasilanie i powrót) wyposażone w odpowietrzniki i zawory spustowe oraz w zawory odcinające kulowe ze śrubunkami, na belce zasilającej rotametry dla każdego obwodu i adaptory do rur PEX-AL-PEX $\varnothing 16$ mm	kpl.	1
17.	Klucz do śrubunków	wielostopniowy, od 3/8" do 1", z grzechotką	szt.	1
18.	Marker budowlany		szt.	1
przrządy kontrolno-pomiarowe				
19.	Poziomnica	80÷150 cm	szt.	1
20.	Przymiar zwijany	min. 2 m	szt.	1
środki ochrony indywidualnej				
21.	Rękawice ochronne		kpl.	1
22.	Okulary ochronne		szt.	1

*rodzaj wiertel dobrać w zależności od rodzaju materiału z jakiego jest wykonana ściana na stanowisku egzaminacyjnym

Tabela 2a. Wyposażenie stanowiska wspólnego/stanowisk wspólnych dla kilku zdających

Lp.	Nazwa	Funkcje, parametry techniczno-eksploatacyjne/uwagi	Jednostka miary	Ilość	Dla ilu zdających
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
urządzenia					
1.	Pompa ze zbiornikiem do próby szczelności instalacji	pojemność zbiornika minimum 3 dm ³ , możliwość nastawienia ciśnienia próbnego od 2 bar, z manometrem, końcówki do złązek o różnych średnicach	szt.	1	3
2.	Zaciskarka promieniowa elektryczna	ze szczękami do rur miedzianych i ze stali nierdzewnej $\varnothing 15$ mm, $\varnothing 18$ mm, $\varnothing 22$ mm oraz PEX-AL-PEX $\varnothing 16$ mm, $\varnothing 20$ mm	szt.	1	3

Tabela 3. Materiały zużywane w całości niezbędne do wykonania zadania praktycznego przez 1 zdającego

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość dla 1 zdającego	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
1.	Rura Cu $\varnothing 18 \times 1$ mm twarda	m	4	35,00	140,00
2.	Trójnik Cu 18 $\times$ 18 $\times$ 18 zaprasowywany	szt.	1	21,00	21,00
3.	Kolano 90° Cu $\varnothing 18$ zaprasowywany	szt.	2	13,50	27,00
4.	Łącznik prosty Cu 18 $\times$ 1/2" GZ	szt.	4	13,50	54,00
5.	Obejście/mijanka dwukielichowa Cu 18 mm zaprasowywana	szt.	1	58,00	58,00
6.	Łącznik prosty Cu 18 $\times$ 3/4" GZ	szt.	1	17,50	17,50
7.	Pasta uszczelniająca do połączeń gwintowych 65 g	szt.	1	13,00	13,00
8.	Pakuły 25 g	szt.	1	4,50	4,50
9.	Kolek rozporowy dostosowany do obejmy z tabeli 3a, poz. 2*	szt.	5	0,50	2,50
Razem					337,50

*zakupić tylko w przypadku, gdy ściana na stanowisku egzaminacyjnym wykonana jest cegły, bloczków z betonu komórkowego, itp.

Tabela 3a. Materiały podlegające wymianie/uzupełnieniu po określonej liczbie zdających

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu	J.m.	Ilość	Po ilu zdających	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt zł	Szacunkowy koszt dla 1 zdającego zł
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej							
1.	Filtr siatkowy skośny 1/2"	szt.	1	15	13,00	13,00	0,87
2.	Uchwyt metalowy z wkładką gumową do rur 1/2" z zespoloną śrubą o długości 70 mm	szt.	5	15	2,30	11,50	0,77
3.	Dwuzłączka (śrubunek) 3/4"	szt.	1	15	17,50	17,50	1,17
4.	Kolek rozporowy 10 $\times$ 60 mm lub wkręt do drewna 5 $\times$ 60 mm	szt.	4	2	0,46	1,84	0,92
5.	Redukcja mosiężna do rozdzielacza 1" $\times$ 1/2"	szt.	2	15	11,50	23,00	1,54
6.	Zawór kulowy odcinający 1/2" GW/GZ ze śrubunkiem	kpl.	1	15	17,50	17,50	1,17
7.	Zaślepka mosiężna 3/4" GZ z uszczelką*	szt.	1	15	5,75	5,75	0,38
8.	Zawór kulowy odcinający 1/2" GW/GZ ze śrubunkiem	kpl.	1	15	30,00	30,00	2,00
Razem							8,82

*w przypadku, gdy szybkozłącze z tabeli 2, poz. 4 zawiera zawór stopowy (zwrotny), zaślepka nie jest wymagana

Tabela 3b. Koszty przygotowania jednego stanowiska egzaminacyjnego przez ośrodek egzaminacyjny niezależnie od liczby zdających na stanowisku

Lp.	Nazwa materiału/podzespołu/ części/elementu zamiennego/ surowca/półproduktu/usługi	J.m.	Ilość na 1 stanowisko	Orientacyjna cena jednostkowa zł	Szacunkowy koszt na 1 stanowisko zł
Indywidualne stanowisko do montażu urządzeń i systemów energetyki odnawialnej					
1.	Rura Cu $\varnothing 18 \times 1$ mm twarda	m	0,7	34,50	24,15
2.	Obejma metalowa z gumą do rur 1/2" z zespoloną śrubą o długości 70 mm	szt.	4	2,30	9,20
3.	Łącznik prosty Cu $18 \times 1/2$ " GW	szt.	1	16,70	16,70
4.	Łącznik prosty Cu $18 \times 1/2$ " GZ	szt.	3	11,50	34,50
5.	Zaślepka mosiężna 1/2" GW	szt.	2	4,60	9,20
6.	Szpachlówka naprawcza	kg	1	46,00	46,00
7.	Rura PEX-AL-PEX $\varnothing 16$ mm	m.	1	2,30	2,30
8.	Kolek rozporowy dostosowany do obejmy z tabeli 3b, poz. 2*	szt.	4	0,46	1,84
Razem					143,89

*zakupić tylko w przypadku, gdy ściana na stanowisku egzaminacyjnym wykonana jest cegły, bloczków z betonu komórkowego, itp.

Uwaga

Zakup materiałów powinien być zawsze dokonywany w sposób oszczędny i ekonomiczny.

Ilość materiałów oraz wielkość opakowań musi być dostosowana w sposób racjonalny do liczby zdających w danej kwalifikacji w ośrodku egzaminacyjnym.

Wskazówki/informacje dotyczące przygotowania stanowisk egzaminacyjnych

Zgodnie z rysunkiem 1 należy przygotować elementy przyłączeniowe, czyli dwa odcinki rury miedzianej o długości 35 cm każda. Na rurach należy zacisnąć łączniki proste i zamontować zaślepki mosiężne z uszczelnieniem.

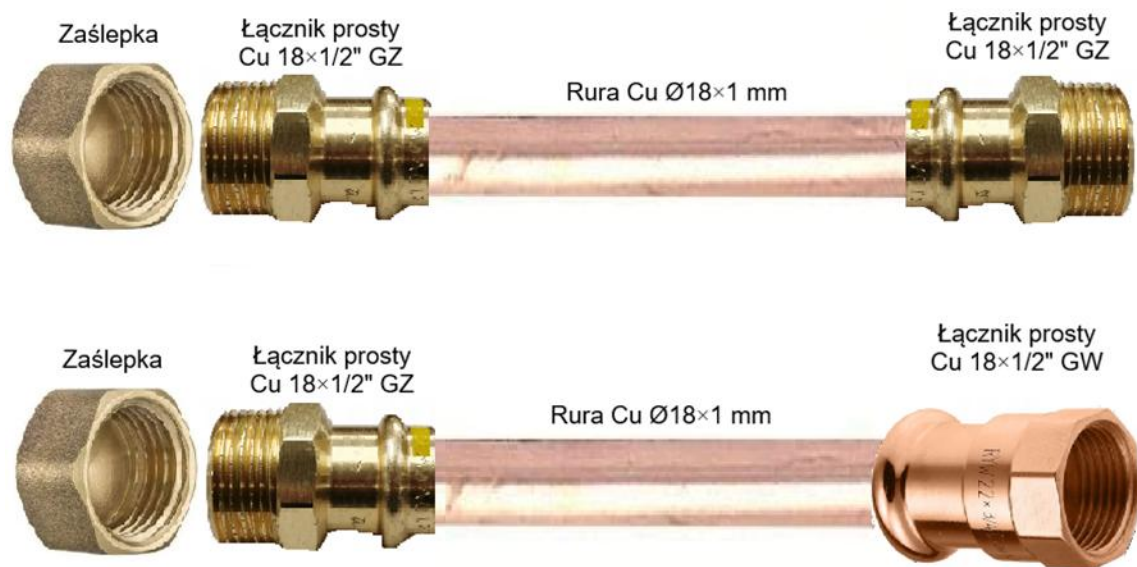
Na stanowisku o wymiarach 125 cm $\times$ 250 cm należy zgodnie z rysunkiem 2 przymocować do przegrody budowlanej przygotowane dwa odcinki rury miedzianej z łącznikami i zaślepkami. Ponadto zgodnie z rysunkiem 2 należy zamontować rozdzielacz 2-obwodowy (tabela 2, pozycja 16) wyposażony w odpowietrzniki, zawory spustowe i rotametry dla każdego obwodu. Zaworów odcinających na zasilaniu i powrocie rozdzielacza nie należy montować. Obwody wyjściowe z rozdzielacza należy połączyć przy pomocy rur PEX-AL-PEX $\varnothing 16$ mm jak na rysunku 2, z użyciem adapterów, będących na wyposażeniu rozdzielacza. Przyłączyć do próby szczelności na górnej belce rozdzielacza należy przystosować do możliwości przyłączenia pompy do próby szczelności instalacji z tabeli 2a, pozycja 1.

Po każdej zmianie egzaminacyjnej (po zakończeniu prac egzaminatora) należy zdemontować wszystkie elementy instalacji, usunąć wszystkie linie trasowania, oczyścić gwintowane króćce kształtek i armatury. Otwory i ubytki w ścianie należy wypełnić szpachlówką naprawczą.

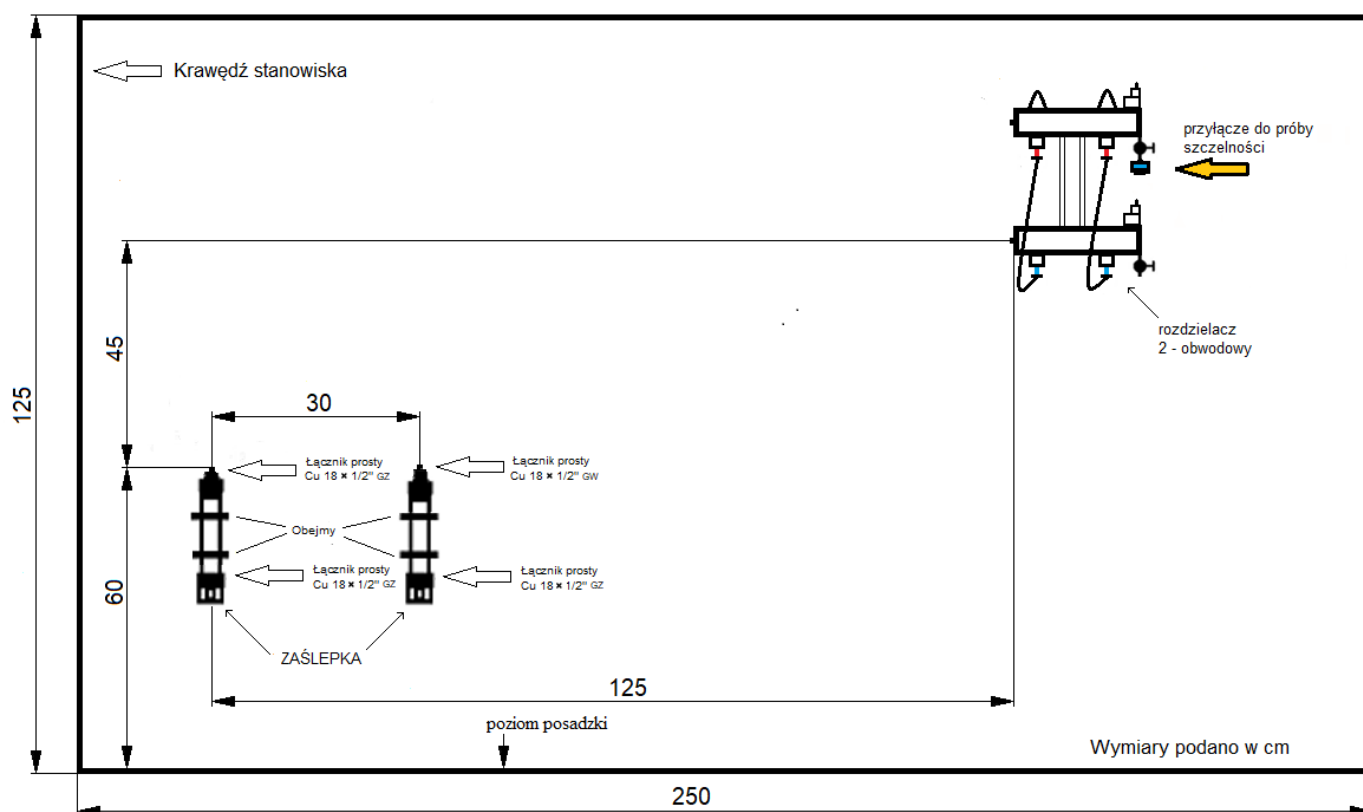
Na kolejną zmianę egzaminacyjną należy zamocować wymagane elementy w innej odległości od pionowej krawędzi stanowiska, niż były zamontowane na poprzedniej zmianie egzaminacyjnej, zachowując przy tym odległość od posadzki oraz pozostałe wymiary zgodnie z rysunkiem 2. Wymóg ten wynika z konieczności zapewnienia każdemu zdającemu możliwości mocowania instalacji do nienaruszonego podłoża lub w miejscach wypełnionych szpachlówką po jej należytych związaniu.

UWAGA

Elementy składowe stanowiska egzaminacyjnego należy sprawdzić pod kątem sprawności technicznej przed każdą zmianą egzaminacyjną.



Rysunek 1. Elementy przyłączeniowe



Rysunek 2. Widok przygotowanego stanowiska egzaminacyjnego