ZAŁĄCZNIK NR 1
do Specyfikacji Warunków Zamówienia
(nr sprawy: ZS18.PZ18.8.21)

Szczegółowy Opis Wyposażenia
CHŁODNICZEGO
ZADANIE 1 (OPZ 1)
(narzędzi, oprzyrządowania i sprzętu oraz materiałów i surowców)
do szkolnych pracowni kształcenia w dwóch zawodach:
technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej oraz technik chłodnictwa i klimatyzacji

L.p.	Nazwa Wyposażenia	Nazwa Parametru Wyposażenia		Opis Parametru Wyposażenia	Ilość sztuk
1.	Stacja lutownicza wodorowa	1	Zasilanie	230 V AC 11 A Max.	1
		2	Moc przy pracy ciągłej	2 – 2,5 kW	
		3	Moc maksymalna	2,0 -3,0 kW	
		4	Zużycie wody	0,2-0,35 l/h	
		6	Ciśnienie robocze	1,2 - 1,5 bar	
		7	Maksymalny przepływ gazu	500 - 650 l/h	
		8	Temperatura płomienia	>2.500°C	
		9	Akcesoria	Instrukcja obsługi w języku polskim, przewody, palnik, urządzenia zabezpieczające przed cofnięciem płomienia,	
2.	Analizator spalin NOx, CO, HC	1	Parametry techniczne	Wymiary min. 215 x 65 x 45 mm max. 300 x 120 x 70 mm Zasilanie akumulatory min 3,5 V/2,3 Ah;	1
		2	Pomiar O_2	Zakres pomiarowy od 0 do 21% obj.	
		3	Pomiar CO	Zakres pomiarowy od 0 do 8.000 ppm	
		4	Pomiar NO	Zakres pomiarowy od 0 do min. 2 000 ppm	
		5	Różnica ciśnień – ciąg spalin	Zakres pomiarowy przynajmniej w granicach od -9,99 do +40 hPa	
		6	Temperatura	Zakres pomiarowy przynajmniej w granicach od -20°C do 1000°C	
		7	Kalkulacja CO_2 w spalinach (kalkulacja z O_2)	Zakres pomiarowy od 0 do CO_2 maks. lub pomiar bezpośredni	

Biuro projektu
Zespół Szkół nr 18
ul. Młodych Techników 58
53-645 Wrocław

tel. 71 798 68 93
mail. szkola@zs18.wroc.pl
www.zs18.wroc.pl

		8	Wyposażenie	Analizator spalin Sensory O_2, $CO(H_2)$ i NO Akumulator Li-Ion Drukarka Protokół kalibracyjny Zasilacz Walizka lub torba	
		9	Rozbudowa	Możliwość rozbudowania o sondy HC i NO_2	
3.	Agregat skraplający ze zbiornikiem cieczy, skraplaczem chłodzonym powietrzem	1	Czynnik chłodniczy	R404a/R507	4
		2	Zastosowanie	M/HBP przynajmniej od -20°C do +10°C (średniotemperaturowe)	
		3	Zasilanie	220V - 240 V	
		4	Prąd rozruchu	4,40 A – 12 A	
		5	Pojemność zbiornika	0,75 l – 11 l	
		6	Rozmiar przyłącza ssawnego	GZ 3/8 cal	
		7	Rozmiar przyłącza tłocznego	GZ ¼ cal	
		8	Przepływ powietrza przez skraplacz	595 - 800 m^3/h	
		9	Waga netto	Max. 40 kg	
4.	Chłodnica (skraplacz) powietrzna z wentylatorem 230 V	1	Chłodnica	ilość wentylatorów: 1-2 Powierzchnia wymiany: do 45 m^2	4
		2	Parownik	podsufitowy	
		3	Główna charakterystyka	podziałka lamel: od 3 - 7 mm	

		4	Zasilanie	230 V	
5.	Presostat wysokiego ciśnienia z króćcami gwintowanymi	1	Presostat	mechaniczny wysokiego ciśnienia	4
		2	Temperatura otoczenia	od -40°C do +65°C	
		3	Ciśnienie robocze Pe	Przynajmniej maksymalnie 30 bar	
		4	Ciśnienie pracy	Przynajmniej maksymalnie 30 bar	
		5	Układ amoniakalny	Nie	
		6	Rozmiar przyłącza	¼ IN	
		7	Typ przyłącza	śrubunek	
		8	Stopień ochrony	IP44	
6.	Presostat niskiego ciśnienia z króćcami gwintowanymi	1	Presostat	mechaniczny niskiego ciśnienia	4
		2	Ciśnienie robocze Pe	Przynajmniej maksymalnie 7 bar	
		3	Typ przyłącza	śrubunek ¼ cala	
		4	Rodzaj przyłącza	standardowe przyłącze ciśnieniowe DIN 8906 przyłącze ciśnieniowe męskie/żeńskie małe	
		5	Zakres ciśnienia	ciśnienie niskie	
		6	Stopień ochrony	IP44	
7.	Termostatyczny zawór rozprężny	1	Typ zaworu	Przeznaczony do wtrysku ciekłego czynnika do parownika w systemach chłodniczych i klimatyzacyjnych, z czynnikami fluorowcopochodnymi.	4
		2	Czynnik chłodniczy	R404a lub R407C	
		3	Wyrównanie	wewnętrzne	
		4	Zakres	od -30°C do +10°C lub szersze granice	
		5	Przyłącza	3/8'' x 1/2''	
		6	Długość rurki kapilarnej	Min. 100 cm	
		7	Wyrównanie ciśnienia	wewnętrzne	
8.	Filtr odwadniacz	1	Typ przyłącza	Skręcane	4
		2	Rozmiar przyłącza	3/8”	
		3	Kubatura	240 - 300 cm^3	
		4	Ciśnienie maksymalne	Min. 45 bar	

		5	Zakres temperatury pracy	od -40°C do +70°C lub wyżej	
		6	Średnica D	60 – 80 mm	
		7	Długość (wraz z przyłączem) L	160 - 175 mm	
		8	Waga	500 – 850 g	
9.	Wziernik ze wskaźnikiem zawilgocenia	1	Typ przyłącza	skręcane Służy do sprawdzania zawartości wilgoci w czynniku chłodniczym oraz kontroli stanu czynnika chłodniczego w przewodzie cieczowym instalacji chłodniczej. Wyposażony jest we wskaźnik, który zmienia kolor w zależności od zawartości wilgoci w czynniku chłodniczym.	4
		2	Rozmiar przyłącza	3/8”	
		3	Ciśnienie maksymalne	Min 42 bar	
		4	Zakres temperatury pracy	Przynajmniej od -30°C do +70°C	
10.	Regulator prędkości obrotowej silników jednofazowych (falownik)	1	Obudowa	hermetyczna min. IP44 Regulator przystosowany do montażu naściennego.	4
		2	Sposób sterowania	pokrętło	
		3	Napięcie obciążenia	0-250 V AC	
		4	Prąd odciążenia	maksymalnie 3A	
11.	Regulator prędkości obrotowej silników jednofazowych lub falownik	1	Obudowa	hermetyczna min IP33 Regulator przystosowany do montażu na listwie.	4
		2	Sposób sterowania	pokrętło	
		3	Napięcie obciążenia	0-250 VAC	
		4	Liczba faz	1	
12.	Lada/witryna chłodnicza	1	Wyposażenie	Wyposażona w wbudowany agregat chłodniczy oraz chłodzenie grawitacyjne, które schładza produkty nie wysuszając ich. Dodatkowo posiada oświetlenie Minimalne wyposażenie: - szyba frontowa uchylna - chłodzenie grawitacyjne - komora przechowalnicza z blachy nierdzewnej - termostat z automatycznym odszranianiem i cyfrowym wyświetlaczem - boki ABS i korpus izolowany ekologiczną pianką poliuretanową - oświetlenie ekspozycyjne – świetlówka biała - przesłonki nocne - agregat chłodniczy wewnętrzny - ekspozycja z blachy nierdzewnej - blat roboczy PCV	1

		2	Wymiary zewnętrzne	75 – 100 cm x 110 -125 cm x 123 - 128 cm	
		3	Zakres temperatur	od +1°C do +6°C	
		4	Czynnik chłodniczy	R-507 lub R452	
		5	Pojemność użytkowa	250 - 260l	
		6	Powierzchnia ekspozycyjna	Min 0,50 m^2	
		7	Moc znamionowa	Max. 350W	
		8	Zużycie energii elektrycznej	Max. 5,0kWh/24h	
13.	Pompa próżniowa	1	Rodzaj	dwustopniowa	4
		2	Wydajność	Min 48l/min	
		3	Napięcie zasilania	220-240V 50/60Hz	
		4	Prędkość obrotowa	Min 3400r/min	
		5	Wyposażenie	- cyfrowy zegar wskazujący czas próżnowania - analogowy wakuometr - automatyczny zawór odcinający - pompa - olej do pompy 140ml - instrukcja obsługi w języku polskim	
14.	Stacja napełniania i odzysku czynnika chłodniczego	1	Rodzaj stacji	stacja przenośna	4
		2	Czynnik chłodniczy	kategoria III R-12, R-134a, R-401C, R-500 kategoria IV R-22, R-401A, R-401B, R-402B, R-407C, R-407D, R-408A, R-409A, R-411A, R-411B, R-412A, R-502, R-509 kategoria V R-402A, R-404A, R-407A, R-407B, R-410A, R-507 , R-32	
		3	Zasilanie	230V/50Hz	
		4	Moc silnika	Min. 700W	
		5	Prędkość obrotowa silnika	Min. 1.250 obr/min	
		6	Pobór prądu	maksymalny 10A	
		7	Sprężarka	tłokowa, chłodzona powietrzem, bezolejowa	
		9	Wydajność odzysku gaz/ciecz/push/pull	kategoria III min. 0,50 / 3,50 / 9,50 kg/min kategoria IV min. 0,50 / 3,50 / 8,50 kg/min kategoria V min. 0,40 / 3,00/ 7,50 kg/min	
		10	Wymiary	Min. 400 x 200 x 300 mm Max. 600 x 300 x 500 mm	

15.	Manifold analogowy	1	Cechy produktu	- przejrzysta skala pomiarowa, - obudowa chroniąca przed uszkodzeniem, - metalowa konstrukcja zwiększająca wytrzymałość, - przeznaczony dla czynników: R-32, R-407c, R-410A, R-134A - wyskalowany m. in. w barach	4
		2	Zawartość zestawu	- zastaw podwójnych manometrów, - zestaw 3 szt. węży serwisowych 150cm (żółty, niebieski, czerwony) - solidna walizka transportowa z PVC	
		3	Przewody	- żółty - 1/4" x 1/4", - czerwony - 1/4" x 5/16" - niebieski - 1/4" x 5/16”	
		4	Akcesoria zestawu	adaptery 2 x 5/16"M SAE x 1/4"F SAE	
		5	Zakres ciśnień	NC: 0 ÷ 38 bar WC: 0 ÷ 55 bar	
		6	Przyłącza	3x 1/4" SAE	
		7	Opakowanie	plastikowa walizka	
16.	Manifold cyfrowy Testo	1	Cechy produktu	Łatwy do podłączenia sondy Bluetooth do pomiaru temperatury, ciśnienia i wilgotności. Zintegrowana aplikacja mobilna pozwala na analizę i dokumentację danych na miejscu pomiaru. Jakość i trwałość gwarantują niezmiennie wysoką wydajność elektronicznej oprawy zaworowej w każdych warunkach.	4
		2	Elementy zestawu	- elektroniczna oprawa zaworowa - protokół kalibracji - zestaw sond zaciskowych do pomiaru temperatury - walizka transportowa	
		3	Temperatura	- zakres pomiarowy przynajmniej od -40°C do +125 °C	
		4	Pomiar ciśnienia	- zakres pomiarowy od -0,95 bar do 60 bar	
		5	Waga	500 - 1150g	
		8	Żywotność baterii	- min 200 h bez oświetlenia i bez Bluetooth® - min 100 h z oświetleniem i Bluetooth®	
17.	Przyrząd do lutowania twardego rur miedzianych	1	Zawartość zestawu	- wózek z kółkami, ze stelażem na butle oraz osprzęt - palnik do lutowania twardego - wymienne nasadki palnikowe o zmiennej wydajności (min 7 szt.) - dwa węże gumowe do tlenu i propanu-butanu o długości min. 5 m - butla propanowo-butanowa o pojemności min. 1 kg gazu - butla tlenowa o pojemności min. 5 dm^3 - reduktor tlenowy - stelaż do przenoszenia zestawu butli wraz z palnikiem	4

				- komplet uszczelek do tlenu i propanu-butanu - klucz z wylotami do palnika	
		2	Ciśnienie	- propanu 0,02 - 0,01 MPa - tlenu 0,15 MPa	
		3	Zużycie	- propanu max 100 dm^3/h - tlenu max 350 dm^3/h	
18.	Ekspander – rozpęczarka do rur miedzianych (metrycznych)	1	Cechy produktu	wykonany z lekkiego stopu aluminium lub stali	4
		2	Rodzaj głowic	metryczne	
		3	Rozmiar głowic	10mm, 12mm, 15mm, 16mm, 18mm, 22mm, opcjonalnie 6mm i 8 mm	
		4	Akcesoria	Walizka	
19.	Ekspander – rozpęczarka do rur miedzianych (calowych)	1	Cechy produktu	wykonany z lekkiego stopu aluminium lub stali	4
		2	Rodzaj głowic	calowe	
		3	Rozmiar głowic	3/8”, 1/2”, 5/8” 3/4”, 7/8”, 1”, 1-1/8”, opcjonalnie 1/4”,	
		4	Akcesoria	Walizka	
20.	Kielicharka do rur miedzianych – ręczna	1	Cechy produktu	Kielicharka z podpięciem pod wkrętarkę lub z własnym napędem elektrycznym akumulatorowym	4
		2	Zawartość zestawu	Listwa calowa	
		3	Średnica otworów	1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4"	
		4	Ruch mimośrodowy stożka	tak	
		5	Sprzęgło	tak	
		7	Przyłącze na wkrętarkę	Tak lub elektryczny napęd własny	
		8	Akcesoria	walizka	
21.	Kielicharka do rur miedzianych – hydrauliczna	1	Cechy produktu	Przyrząd w prosty sposób ma pozwalać rozszerzać oraz kielichować rury miedziane. Wyposażony w pompę hydrauliczną, która zapewni dużą siłę roztłaczania, dzięki czemu całą operację wykonać będzie można szybko, łatwo i precyzyjnie. Przyrząd umożliwiać ma profilowanie końcówek.	4
		2	Rozszerzanie rur o średnicach	¼”, 5/16”, 3/8”, ½”, 5/8”, ¾” oraz 7/8"	
		3	Zawartość zestawu	- ręczna pompa hydrauliczna - głowica do kielichowania rur (kąt 45°) - zestaw głowic (kamieni) do rozszerzania rur - uchwyt (zacisk) głowic - zestaw zacisków redukcyjnych - walizka na wszystkie elementy	
22.	Giętarka do rur miedzianych (metryczna)	1	Cechy produktu	giętarki ramieniowe, gięcie bez zagnieceń	4

		2	Giętarki o średnicach	6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm, 16 mm	
		3	Kąt zgięcia	180°	
		4	Zastosowanie	Rury miedziane	
23.	Giętarka do rur miedzianych (calowa)	1	Cechy produktu	giętarki ramieniowe, gięcie bez zagnieceń	4
		2	Giętarki o średnicach	1/4”, 5/16”, 3/8”, 1/2”, 5/8”	
		3	Kąt zgięcia	180°	
		4	Zastosowanie	Rury miedziane	
24.	Gratownik	1	Cechy produktu	Gratownik z ostrzem tytanowym lub stali hartowanej. Wieloostrzowa konstrukcja. Z ostrzami z obu stron - do krawędzi wewnętrznych i zewnętrznych rury. Przyrząd służy do usuwania zadziorów, gratu powstałego po obcinaniu rur.	4
25.	Butla dedykowana do odzysku czynnika chłodniczego	1	Cechy produktu	butla dwuzaworowa	4
		2	Ciśnienie gazu	dopuszczalne, max 48 bar	
		3	Pojemność butki	max 12,5 kg	
		4	Waga butli	Max. 8 kg	
		5	Przyłącza	1/4" SAE	
		6	Zgodna z normą	EN 13322-1	
		7	Czynniki chłodnicze	do wszystkich powszechnie stosowanych czynników chłodniczych (R22, R134A, R404A, R407C, R410A, R507)	
26.	Obcinak krążkowy	1	Cechy produktu	Obcinak rolkowy z wysokiej jakości najlepiej z ostrzem o tytanowym wykończeniu, łożyskiem kulkowym. Opcjonalnie z systemem samodocisku ostrza do rury.	4
		2	Zastosowanie	- rury miedziane - rury aluminiowe - rury ze stali nierdzewnej (do 3 mm grubości)	
		3	Zakres cięcia	od 1/4" do 1,4" (od 6 mm do 32mm)	
27.	Mikromanometr elektroniczny	1	Cechy produktu	Elektroniczny manometr różnicowy służący do pomiaru ciśnienia. Pozwala na przeprowadzanie pomiarów różnicy ciśnień w systemach wentylacyjnych lub przepływu powietrza w kanałach wentylacyjnych przy pomocy rurki Pitota.	4
		2	Temperatura pracy	- od 0°C do +40 °C	
		3	Typ zasilania	Baterie lub akumulator	
		5	Zakres pomiarowy	od 0 hPa do 100 hPa	
		8	Funkcje	- wyświetlanie wyniku w Pa, hPa, kPa, mbar, mmHg, inHg, Psi - kompensacja temperatury - uchwyty magnetyczne - kompensacja gęstości powietrza	

				- zawiera komplet węży	
28.	Anemometr z wyświetlaczem LED	1	Cechy produktu	Miernik służący do pomiaru temperatury, prędkości i wydajności przepływu powietrza.	4
		2	Zakres pomiaru prędkości wiatru	do +20 m/s	
		3	Zakres pomiaru temperatury	-20°C - 60°C	
		4	Zakres pomiaru przepływu	0 - 999 m^3/h	
		5	Wirnik	- zintegrowany wiatraczek o średnicy min 100 mm	
		6	Materiał obudowy	Tworzywo sztuczne	
		7	Wyświetlacz	LCD	
		8	Wyposażenie dodatkowe	walizka	
29.	Cyfrowy wilgotnościomierz z termometrem	1	Cechy produktu	Kompaktowy miernik ręczny do pomiaru temperatury i wilgotności powietrza. Obydwie wartości pomiarowe są jednocześnie wyświetlane na ekranie. - pomiar temperatury otoczenia - pomiar temperatury punktu rosy - temperatura termometru wilgotnego - temperatura powietrza przy powietrzu nienasyconym (temperatura suchego termometru) - wskaźnik różnic temperatury - funkcja wartości min/ maks - funkcja Hold - funkcja automatycznego wyłączania	4
		2	Wyposażenie	- podświetlany wyświetlacz LCD - opcjonalnie czujnik typu K - instrukcja obsługi w języku polskim	
		3	Zakres pomiarowy	- wilgotności od 0 do 100% r. - temperatury od 0°C do + 50 °C Opcjonalnie Typ K: od - 200°C do 1.372 °C	
30.	Termometr LCD z sondą	1	Cechy produktu	Termometr elektroniczny serwisowy. Wyświetlacz LCD	4
		2	Zakres pomiaru	od -50°C do 150 °C	
		3	Dokładność pomiaru	Min ±1ºC	
		4	Rozdzielczość	0,1°C	

31.	Klucz dynamometryczny	1	Cechy produktu	Służy do precyzyjnego i zgodnego z normami dokręcania np. w chłodnictwie i klimatyzacji oraz innych połączeniach skręcanych.	4
		2	Moment obrotowy	regulowany od 10 Nm do 70 Nm	
		3	Końcówki nasadowe	6 widełkowych o rozmiarach 17 mm, 22 mm, 24 mm, 26 mm, 27 mm i 29 mm	
		4	Zgodność z normą	DIN EN 378-2: 2008-06 lub EN 10204-2.1	
		5	Akcesoria	walizka lub torba	
32.	Generator ozonu	1	Cechy produktu	- wykonanie ze stali - wbudowany timer od 1 min do 60 min	2
		2	Moc	Min. 110W	
		3	Wydajność	od 20 g/h	
		4	Zasilanie	230V	
33.	Gaz obojętny (suchy azot) w butli z reduktorem	1	Butla do azotu z zaworem	Min. 8kg z azotem	4
		2	Typ reduktora	Z regulacją do 40 bar	
		3	Wąż	Dedykowany do serwisowania instalacji chłodniczych	
		4	Ciśnienie	- zakres ciśnień wylotowych do 40 bar	
		5	Wyposażenie	Butla, reduktor, wąż	
34.	Płyn chłodniczy (30% roztwór glikolu propylenowego 20l)	1	Cechy produktu	Do zastosowania w układach: chłodniczych, klimatyzacyjnych, grzewczych, solarnych i pompach ciepła.	4
		2	Temperatura krzepnięcia	Maksymalnie -35°C	
		3	Rodzaj glikolu	propylenowy	
		4	Odczynnik pH	od 7,5 do 9,0	
		5	Gęstość wg. norm (20°C)	1,000 – 1050 g/cm^3	
		6	Ilość	Min. 20 dm^3	
35.	Olej do sprężarek chłodniczych	1	Rodzaj oleju	syntetyczny	4
		2	Pojemność	1 dm^3	
		3	Lepkość (40°C)	32,0[mm2/s]	
		4	Klasa lepkości	22	
		5	Zastosowanie	z HFC / FC, takich jak R134a, R404A, R407C, R290, R1234yf	

Fundusze Europejskie Program Regionalny

DOLNY ŚLĄSK

Unia Europejska Europejski Fundusz Społeczny

Biuro projektu
Zespół Szkół nr 18
ul. Młodych Techników 58
53-645 Wrocław

tel. 71 798 68 93
mail. szkola@zs18.wroc.pl
www.zs18.wroc.pl