



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

KOD CPV: 71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych
45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

ZAMAWIAJĄCY: WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego
ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2
00-908 WARSZAWA 49, skr. poczt. 50
NIP: 527-020-63-00
REGON: 012122900
tel. 22 683 90 41
fax. 22 683 91 79
www.wat.edu.pl
emil.kardaszuk@wat.edu.pl

NAZWA ZADANIA: „Wykonanie rozprężalni gazu oraz wentylacji w laboratorium badawczym w budynku nr 71 w „formule zaprojektuj i wykonaj”.

BRANŻA: architektura, sanitarna

ADRES OBIEKTU: ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2
00-908 Warszawa, Dzielnica Bemowo

DATA OPRACOWANIA: 6 sierpień 2019 r.

Wyszczególnienie	Imię i nazwisko	Podpis
OPRACOWAŁ	Mgr inż. Joanna Kowalska	<i>J. Kowalska</i>
OPRACOWAŁ	Inż. Krzysztof Sak	<i>Krzysztof Sak</i>
SPRAWDZIŁ	Inż. Zbigniew Krupa	<i>inż. Kowalska M.</i>

Spis treści

Lp.	Opis	Str.
A	CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	3
1	Podstawa opracowania.	3
1.1	Zakwalifikowanie do PKOB	3
2	Charakterystyczne parametry określające wielkość budynku nr 100.	3
3	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.	4
3.1	Stan wymagany.	4
B	CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO	5
4	Wymagania dotyczące projektu.	5
4.1	Sporządzenie dokumentacji projektowo-kosztorysowej obejmuje.	5
4.2	Założenia do kosztorysu inwestorskiego.	6
4.3	Właściwe organy wojskowe do uzgodnienia dokumentacji.	6
5	Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.	7

A. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO.

Przedmiotem opisu jest „**Wykonanie rozprężalni gazu oraz wentylacji w laboratorium badawczym w budynku 71**” w formule **zaprojektuj i wykonaj**.

Prace projektowe obejmują takie branże jak: sanitarna, budowlana, elektryczna.

Obiekt jest zlokalizowany na terenie WAT przy ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2 w Warszawie. Budynek znajduje się na działce ewidencyjnej nr 10/5 w obrębie 6-08-11.

1. Podstawa opracowania:

art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (tj.: Dz. U. z 2018 r., poz. 1986 z późn. zm.) o treści:

„Jeżeli przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych w rozumieniu ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane, zamawiający opisuje przedmiot zamówienia za pomocą programu funkcjonalno-użytkowego”.

§ 15 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013 poz.1129 z dnia 24 września 2013 r.), wydanego na podstawie art. 31 ust. 4 ustawy Prawo Zamówień Publicznych o treści:

„Program funkcjonalno-użytkowy służy do ustalenia planowanych kosztów prac projektowych i robót budowlanych, przygotowania oferty szczególnie w zakresie obliczenia ceny oferty oraz wykonania prac projektowych.”.

1.1. Zakwalifikowanie do PKOB.

Obiekt zaliczony został do klasy: 1263 – Budynki szkół i instytucji badawczych stosownie z rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 30 grudnia 1999r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Obiektów Budowlanych (PKOB),(Dz.U. 1999 nr 112 poz. 1316)

2. Charakterystyczne parametry określające wielkość budynku nr 71.

- Kubatura:	6 176 m3
- Powierzchnia użytkowa:	1 299,91 m2
- Liczba kondygnacji nadziemnych:	1
- Liczba kondygnacji podziemnych:	0

3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia.

Budynek nr 71 jest usytuowany na terenie Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie, gmina Bemowo przy ul. gen. Sylwestra Kaliskiego 2, na działce nr ewidencyjny: obręb 6-08-11 dz. ew. nr10/5. Budynek służy jako budynek szkół i instytucji badawczych i jest w ciągłym użytkowaniu.

3.1 Stan wymagany:

Sporządzenie dokumentacji projektowej na podstawie Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (DZ.U. z 2012 r. poz. 462 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego) i przedłożenie jej do akceptacji Zamawiającego.

Podstawowym celem projektu będzie dostosowanie pomieszczenia przeznaczonego dla spektrometru zgodnie z instrukcją iCAP 700 Series ICP-OES w bud. nr 71, wykonanie układu wydechowego dla spektrometru. W zakres prac projektowanych wchodzi następujące roboty sanitarne, budowlane i elektryczne:

- a) zaprojektowanie i wykonanie wentylacji i klimatyzacji wraz z instalacją skroplin w pomieszczeniu przeznaczonym dla spektrometru spełniające wymagania dotyczące:
 - czystego powietrza
 - stałej temperatury powietrza w zakresie 15 – 30°C z dopuszczalną odchyłką od wartości ustalonej – 1 - 2°C, zalecany system klimatyzacji typu split INVERTER
 - wilgotność powietrza dla temperatur z zakresu 15 – 30°C, 20 – 80% wilgotności względnej
 - warunki atmosferyczne nie mogą być przyczyną kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu, w pomieszczeniu powinno panować nadciśnienie dla ochrony przed migracją pyłu i oparów agresywnych chemicznie
 - laboratorium musi być wolne od zanieczyszczeń mogących powodować degradację elementów urządzeń, z otoczenia pracy spektrometru należy usuwać pył oraz pary substancji żrących i organicznych.
- b) zaprojektowanie i wykonanie właściwego systemu odprowadzenia spalin (instalacji wyciągowej) spektrometru:
 - wykonanie sprawnie działającej instalacji wyciągowej spektrometru z wyprowadzeniem spalin poza budynek.

- system wentylacji powinien być odporny na korozję o wydajności min 7,5 m³/min lub prędkości powietrza 10 m/s mierzonej na przekroju wewnętrznym zakończenia o średnicy 120 mm, z możliwością regulacji obrotów lub dławicą mechaniczną, umieszczonym minimum 2m od spektrometru. Należy przewidzieć również oddzielny system wentylacji (linie wyciągu min 1 m³/min z możliwością regulacji obrotami lub dławicą mechaniczną) dla podajnika próbek i zbiornika ścieków.

c) zaprojektowanie instalacji elektrycznych zasilających wentylację i klimatyzację.

d) zaprojektowanie robót wykończeniowych budowlanych mających na celu zapewnienie estetyki w pomieszczeniach, gdzie montowano wentylację i klimatyzację i instalację skroplin. Dotyczy to zarówno instalacji nowych jak i miejsc w których pozostały ślady po „starych” instalacjach.

e) zaprojektowanie i wykonanie wszystkich robót elektrycznych przewidujących zasilenie ww. urządzeń.

f) prace należy wykonać uwzględniając instrukcję przygotowania instalacji dla spektrometru iCAP 7000 Series ICP-OES.

B. CZĘŚĆ INFORMACYJNA PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO

4. Wymagania dotyczące projektu.

Wymagania dotyczą sporządzenia dokumentacji projektowo - kosztorysowej na dostosowanie pomieszczenia przeznaczonego dla spektrometru w budynku nr 71 zgodnie z instrukcją iCAP 700 Series ICP-OES zał. nr 3 do PF-U, wykonanie układu wydechowego dla spektrometru. W zakres przedmiotu Umowy wchodzi poniższe elementy projektowania i uzyskanie poniższych decyzji.

4.1 Sporządzenie dokumentacji projektowo - kosztorysowej obejmuje:

1. Sporządzenie inwentaryzacji geodezyjnej do celów projektowych.
2. Projekt budowlany (**PB**) i wykonawczy (**PW**) (branża: sanitarna, budowlana, elektryczna) w zakresie uwzględniającym specyfikację robót budowlanych zgodnych z programem funkcjonalno-użytkowym (**PF-U**) – 5 kompletów (jeden nie zszyty) oraz w formie elektronicznej w formacie PDF.

3. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych (**STWiORB**) (branża: sanitarna, budowlana, elektryczna) zakresu objętego przedmiotem zamówienia – 5 kompletów oraz w formie elektronicznej w formacie DOC i PDF.
4. Kosztorysy inwestorskie (branża: sanitarna, budowlana, elektryczna) w branżach zgodnych z programem funkcjonalno-użytkowym (**PF-U**) z zestawieniem kosztów zadania (**ZKZ**) – 5 kompletów oraz w formie elektronicznej w formacie ath. rozpoznawalnym przez program „NORMA) oraz w formacie PDF.
5. Przedmiary robót (branża: sanitarna, budowlana, elektryczna) w branży zgodnych z Programem Funkcjonalno-Użytkowym – 5 kompletów oraz w formie elektronicznej w formacie ath., rozpoznawalnym przez program „NORMA” oraz w formacie PDF.
6. Sporządzenie zestawienia kosztów zadania (ZKZ).
7. Harmonogram rzeczowo – finansowy (branża: sanitarna, budowlana, elektryczna) zadania.
8. Oświadczenia o kompletności dokumentacji w stosunku do celu, któremu ma służyć.
9. Kserokopie uprawnień projektowych autorów poszczególnych projektów branżowych.
10. Uzgodnienia poszczególnych składowych branżowych części dokumentacji.
11. Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu budowlanego dla sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (**BIOZ**).
12. Sporządzenie scenariusza rozwoju zdarzeń w czasie pożaru.
13. Sporządzenie instrukcji bezpieczeństwa pożarowego.
14. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego prawomocnej urzędowej decyzji o pozwoleniu na budowę jeżeli takie jest konieczne, lub zgłoszenie robót.
15. Uzyskanie w imieniu Zamawiającego pozytywnej prawomocnej urzędowej decyzji Konserwatora Zabytków o pozwoleniu na budowę jeżeli taka jest konieczna.
16. Płyta CD z wersją elektroniczną edytowalną i nieedytowalną przedmiotu Umowy z wydrukowanym logo Wykonawcy, nazwą zamówienia, z uporządkowanym i skatalogowanym w kolejności czytelnym zapisem zgodnym z wydrukowaną wersją.

4.2 Założenia do kosztorysu inwestorskiego:

a/ Czynniki produkcji – wg systemu SEKOCENBUD i aktualnej tabeli dla m. st. Warszawy,

b/ Materiały budowlane z kosztami zakupów,

c/ Zaznaczenie w programie NORMA opcji: „zaokrąglenie liczb zgodnie z PN-70/N-02120”.

Koszty administracyjne: wszelkich uzgodnień, uzyskania mapy zasadniczej, warunków zabudowy, pozwolenia budowlanego lub zgłoszenia, ponosi Wykonawca.

4.3 Właściwe organy wojskowe do uzgodnienia dokumentacji.

Delegatura Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej w Warszawie

00-909 Warszawa, Al. Jerozolimskie Nr 97

Siedziba:

Delegatura Wojskowej Ochrony Przeciwpożarowej w Warszawie

00-911 Warszawa, ul. Nowowiejska 26

tel. 684 66 79, 684 60 55, 684 51 93

Wojskowy Ośrodek Medycyny Prewencyjnej

w Modlinie, ul. Szpitalna 68, 05-160 Nowy Dwór Mazowiecki 5

Sekretariat: tel. 22 686 23 23, fax. 22 686 24 15

5. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (**tj.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1186**).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004r. Prawo zamówień publicznych (**tj.: Dz. U. z 2018 r. poz. 1986 z późn. zm.**).
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej z dnia 15 czerwca 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (**Dz. U. 2019, poz. 1065**).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (**Dz. U. 2013r. poz.1129**).
5. Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (**Dz. U. 2010, nr 109, poz. 719**).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (**Dz. U. 2015r., poz. 2117**).

7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (**Dz. U. 2004 r. Nr 130 poz. 1389**).
8. Rozporządzenie Prezesa Rady Ministrów z dnia 28 grudnia 2017 r. w sprawie średniego kursu złotego w stosunku do euro stanowiącego podstawę przeliczania wartości zamówień publicznych (Dz. U.2017 r. poz. 2477).
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki socjalnej a dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (**Dz. U. 2003r., nr 169, poz.1650 z późn. zm.**).

Zakres i forma Projektu Konceptyjnego

dla zadania:

„Wykonanie rozprężalni gazu oraz wentylacji w laboratorium badawczym w budynku nr 71” w formule zaprojektuj i wykonaj.

1. **Projekt Konceptyjny** /Koncepcja architektoniczna, nie podlega regulacjom prawnym. W intencji zamawiającego ma służyć zatwierdzeniu rozwiązań funkcjonalno-użytkowych, zatem powinien zawierać pełny zakres ustaleń co do walorów funkcjonalnych i rozwiązań materiałowych przyjętych w projektowanej wentylacji, klimatyzacji wraz z instalacją skroplin w celu dostosowania pomieszczenia do spektrometru; W związku z powyższym, w Projekcie Konceptyjnym oczekuje się od Projektanta pełnego, spójnego i konsekwentnego przedstawienia proponowanych przez niego rozwiązań projektowych, tak aby zatwierdzeniu podlegała możliwie szczegółowa wizja dostosowania pomieszczenia przeznaczonego dla spektrometru, kompletna i wnikliwie przemyślana. W myśl wyżej zaprezentowanej logiki postępowania, w omawianym opracowaniu, Projekt Konceptyjny ma być opracowaniem wielobranżowymi powinien zawierać:
 - 1.1. Architektoniczną dokumentację rysunkową i opisową pozwalającą stwierdzić, że zostały przeanalizowane i prawidłowo rozwiązane zagadnienia funkcji i formy pomieszczenia dla spektrometru.
Dokumentacja rysunkowa powinna w sposób czytelny i nie budzący wątpliwości objaśniać przestrzenną formę wentylacji i klimatyzacji i sposób jej funkcjonowania, dostarczać możliwie wyczerpujących informacji o doborze materiałów, wyrazie estetycznym. Powyższe oczekiwania odnoszą się za równo do wentylacji, klimatyzacji wraz z instalacją skroplin, wykończeń zewnętrznych jak i artykulacji przestrzeni wewnętrznej i wykończenia wnętrz. Na etapie PK należy podjąć decyzje kształtujące walory estetyczne - odnośnie kolorystyki i faktur materiałów; Decyzje projektowe powinny znaleźć swoje odzwierciedlenie w dokumentacji rysunkowej. Należy się liczyć z ewentualną potrzebą zobrazowania PK w formie modeli fizycznych, modeli cyfrowych, wizualizacji spodziewanego wyglądu finalnego.
 - 1.2. Rozwiązanie zagadnień konstrukcyjnych: rozpoznania i opracowania konstrukcji wsporczych i nośnych elementów wentylacji i klimatyzacji, jego statyki, propozycji, powinna zawierać elementy wskazujące na udział w opracowaniu osoby posiadającej uprawnienia do projektowania konstrukcji budynków;
 - 1.3. Elementy wskazujące na uwzględnienie zagadnień instalacyjnych w architektonicznym i budowlanym ukształtowaniu wentylacji i klimatyzacji.
Odnosi się to do wszelkich instalacji:
 - instalacji wentylacji,
 - instalacji klimatyzacji,
 - instalacji skroplin,
 - instalacji elektrycznej.
 - 1.4. Elementy wskazujące na to, że projekt jest przedmiotem współpracy z rzeczoznawcami do spraw ppoż.; BHP; sanepid;
 - 1.5. Elementy wskazujące na udział w opracowaniu osób posiadających szczególne specjalistyczne przygotowanie i uprawnienia zawodowe do projektowania w dziedzinach wynikających ze specyfiki projektowanego obiektu.
Stosownie do potrzeb:
 - sanitarnych;
 - budowlanych,
 - elektrycznych.
2. **Zakres ww. zadania obejmuje również wykonanie zaprojektowanych rozwiązań projektowych.**

Opracował: Joanna Kowalska, Krzysztof Sak

Zakres i forma Projektu Wykonawczego

dla zadania:

„Wykonanie rozprężalni gazu oraz wentylacji w laboratorium badawczym w budynku nr 71” w formule zaprojektuj i wykonaj.

Projekt Wykonawczy będzie dalszym rozszerzeniem opracowania projektowego, zawierającym elementy niezbędne oraz wystarczające dla jednoznacznego określenia form przestrzennych, wymiarów, rozwiązań materiałowych i technicznych projektowanej wentylacji, klimatyzacji, instalacji skroplin w celu dostosowania pomieszczenia dla spektrometru wraz z poprawnym wykonaniem układu wydechowego. Podstawowym aktem prawnym kształtującym zakres i formę PW jest *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 7 października 2015 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2015 r. poz. 1554)*.

W myśl § 5 ww. Rozporządzenia, cyt: *„...projekty wykonawcze powinny uzupełniać i uszczegóławiać projekt budowlany w zakresie i w stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia (...) i realizacji robót budowlanych.”*

Zamawiający, opierając się na cytowanym wyżej przepisie, stwierdza, że projekt(y) wykonawczy, w praktyce powinien stanowić rozwinięcie projektu budowlanego powstałe poprzez wyczerpujące przedstawienie wszelkich elementów projektowanych instalacji, tak rysunkowo jak i za pomocą danych parametrycznych i opisowych. Projekt wykonawczy powinien zawierać wszelkie możliwe do przewidzenia i podjęcia decyzje projektowe, służyć pełnemu, wyczerpującemu przygotowaniu procesu budowy.

Należy również wziąć pod uwagę, że w praktyce budowlanej, **PODSTAWĄ PRACY WYKONAWCY SĄ RYSUNKI**, zatem **WSZYSTKIE INFORMACJE** mające znaczenie dla przebiegu procesu budowy **POWINNY BYĆ NANIESIONE NA RYSUNKACH**.

1. W skład PW powinny wchodzić:
 - 1.1. Dokumentacja Architektoniczno - budowlana rysunkowa i ewentualnie opisowa pozwalająca zrealizować klimatyzację zgodnie z wizją projektanta zatwierdzoną do realizacji przez Zamawiającego na etapie zatwierdzenia Projektu Konceptyjnego.
 - 1.2. Konstrukcyjna dokumentacja projektowa zawierająca kompletne i wyczerpujące opracowanie projektowanych elementów konstrukcyjnych wsporczych i nośnych, zmian w elementach istniejących itp. Zawartość PW powinna stanowić wyczerpującą informację na temat wszystkich elementów konstrukcji budynku: rozpoznania i opracowania konstrukcji wsporczych, jego statyki, propozycji,
 - 1.3. Komplet projektów instalacyjnych wynikających z Programu Funkcjonalno - Użytkowego;
 - instalacja wentylacji
 - instalacji klimatyzacji,
 - instalacji skroplin,
 - instalacji elektrycznej.
 - 1.4. Kompletny projekt lub komplet projektów wykończenia pomieszczeń;
 - 1.5. Koszty.
2. Opracowania projektowe wchodzące w skład PW, powinny zostać uzupełnione w stosunku do PB o elementy zapewniające wyczerpującą informację na temat wszystkich elementów wentylacji i klimatyzacji, pozwalając na ich realizację w sposób ściśle przewidziany przez projektanta, wyczerpująco informować o rozwiązaniach wskazanych do zastosowania, w tym, zawierać komplet danych określających materiały jakie mają być zastosowane, ich właściwości użytkowe, parametry i charakterystyki techniczne, wymagania co do szczegółowych zagadnień technologii prowadzenia robót. w szczególności PW powinien zawierać:

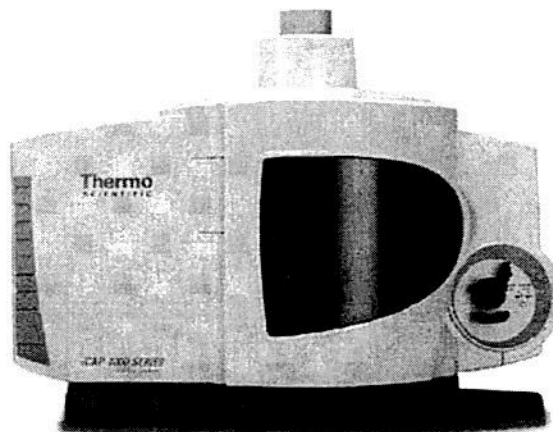
- 2.1. Kompletnie wymiarowanie pozwalające na wyznaczenie geometrii elementów wentylacji i klimatyzacji wraz z instalacją skroplin z układem wydechowym dla spektrometru bądź projektowanych instalacji.
 - 2.2. Kompletnie dane wysokościowe - rzędne posadzek, dolnych i górnych krawędzi otworów, górnych powierzchni ścian itp, wysokości zawieszenia sufitów, stropów, prowadzenia instalacji itd. itp.
 - 2.3. oznaczenia materiałów bądź wyrobów wraz ze szczegółowym podaniem parametrów i wskaźników jakimi te materiały powinny się cechować.
 - 2.4. Poszczególne opracowania powinny być skoordynowane ze sobą, sprawdzone pod względem prawidłowości zastosowanych rozwiązań i wyeliminowania błędów.
Podpisane przez uprawnionego projektanta, sprawdzającego a jeśli taka sytuacja miała miejsce, również przez osobę sporządzającą.
3. Detale przedstawiające rozwiązania typowe oraz miejsca szczególne dla przyjętych rozwiązań projektowych, sposoby wykonania poszczególnych robót, ich wzajemne zależności.
Należy **OBOWIĄZKOWO** informować o ewentualnych wprowadzonych uproszczeniach rysunkowych i elementach przedstawionych schematycznie a więc w sposób różny od oczekiwanego w wykonaniu.
Należy posługiwać się układem jednostek SI, skalami rysunków powiązanych z układem dziesiętnym, takimi jak 1:500; 1:100; 1:50; 1:20; 1:10; 1:5; 1:2; 1:1.
Przy sporządzaniu dokumentacji technicznych wchodzących w skład PW należy posługiwać się zasadami rysunku technicznego określonymi w PN-ISO 10209-1:1994. Z uwagi na nieobligatoryjny zakres stosowania PN-ISO 10209-1:1994, należy zamieścić legendę wyjaśniającą wszystkie zastosowane symbole.
4. Powyższe zapisy nie zwalniają wykonawcy od stosowania się do przepisów Prawa budowlanego, zachowania zasad obowiązującej wiedzy technicznej w budownictwie na wszystkich etapach cyklu budowlanego.
5. Projekt wykonawczy ma być wykonany zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami prawa.

Zakres ww. zadania obejmuje również wykonanie powyższego projektu.

Opracował:

Joanna Kowalska, Krzysztof Sak

Spektrometr iCAP 7000 Series ICP-OES Instrukcja przygotowania instalacji



Wymagania techniczne

Pomieszczenie przeznaczone dla spektrometru musi spełniać wymagania dotyczące czystości, temperatury i wilgotności i zapylenia powietrza, z wykluczeniem możliwości kondensacji pary wodnej. Niedopuszczalne jest przetrzymywanie substancji agresywnych chemicznie, przygotowywanie oraz przechowywanie próbek. Przestrzeń wokół spektrometru powinna być wolna od bezpośredniego światła słonecznego, wibracji, przeciągów, źródeł ciepła, okien i drzwi, mogących być przyczyną gwałtownych zmian temperatury. Należy zwrócić uwagę na rozmieszczenie urządzeń klimatyzacyjnych oraz nawiewów powietrza.

Należy zapewnić warunki gwarantujące zachowanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń w miejscu instalacji spektrometru. Niezbędne jest zapewnienie minimalnych poziomów emisji napięć, mocy i pól zakłóceń oraz zakłóceń wytwarzanych przez zewnętrzne pole elektromagnetyczne, wyładowania elektrostatyczne, serie szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych (EFT/burst), zakłócenia udarowe (surge), zakłócenia radioelektryczne wprowadzane do przewodów oraz na spadki, krótkie zaniki i wahania napięcia zasilającego. Nie należy eksploatować spektrometru w bezpośrednim sąsiedztwie radarów, anten nadawczych, generatorów RF itp oraz odbiorników dużej mocy.

Wymiary i ciężar

Spektrometr jest dostarczany w specjalnie skonstruowanym opakowaniu o wymiarach podstawy 980 x 900 mm, wysokości 920 mm i masie 108 kg.

Położenie

Spektrometr można ustawić na typowym stole laboratoryjnym lub biurku o odpowiedniej do masy urządzenia wytrzymałości, zdolności tłumienia drgań i równej powierzchni bez pokryć mogących utrudniać wentylację. Należy zapewnić przestrzeń dla przyłączenia urządzeń wentylacji, instalacji elektrycznej, układu chłodzenia, argonu oraz możliwość dostępu wokół spektrometru podczas czynności serwisowych.

Warunki otoczenia

Temperatura powietrza w zakresie 15 - 30°C z **dopuszczalną odchyłką od wartości ustalonej – 1-2°C. ZALECANY SYSTEM KLIMATYZACJI TYPU - INVERTER**

Wilgotność powietrza dla temperatur z zakresu 15 - 30°C, 20 - 80% wilgotności względnej. Warunki atmosferyczne nie mogą być przyczyną kondensacji pary wodnej zawartej w powietrzu. W pomieszczeniu powinno panować nadciśnienie dla ochrony przed migracją pyłu i oparów agresywnych chemicznie.

Parametry instalacji elektrycznej

Spektrometr jest urządzeniem o mocy **4 kVA**, napięciu roboczym 230V 50Hz, przyłączany przewodem o długości 2,5 m do trzyczasowej instalacji z niezależnym zabezpieczeniem 32 A. Wymagane jest gniazdo z wtykiem o obciążalności 32 A oraz dwa typowe gniazda 230V 16A z uziemieniem z tego samego obwodu do zasilania komputera i chłodziarki.

ZALECANYM ROZWIĄZANIEM JEST ZASILANIE SPEKTROMETRU I AKCESORIÓW Z SYSTEMU PODTRZYMANIA NAPIĘCIA - UPS o mocy 6 kVA

Wymiary spektrometru

Szerokość 832 mm, głębokość 751 mm, wysokość 632 mm, masa 85 kg.

Parametry instalacji gazowej

Spektrometr jest zasilany argonem o ciśnieniu wejściowym 6 bar, o rekomendowanej czystości nie mniejszej niż 99,998%, zawartością wody nie większą niż 10 ppm i tlenu nie większą niż 10 ppm

Podczas instalacji wymagany jest wydatek argonu do 25 l/min.

Instrument jest dostarczany z teflonowymi przewodami gazowymi długości ok. 3m.

Wymagany jest punkt poboru z manometrem w zakresie 10 – 15 bar dla ciśnienia roboczego **6 bar**, z zaworem oraz kompletnym złączem typu „swagelock” lub „push-in” dla przewodu o średnicy zewnętrznej 6 mm, bezpośrednio przy aparacie.

Parametry układu chłodzenia

Do odprowadzania ciepła z układów mocy spektrometru dostarczany jest recyrkulator wody o temperaturze $20 \pm 0,1^{\circ}\text{C}$ przy temperaturze otoczenia z zakresu 15 - 30°C . Przepływ cieczy chłodzącej 6l/min, odprowadzana ilość ciepła 900W, przewody plastikowe o średnicy zewnętrznej 12mm i długości do 4m.

Ścieki

Podczas analizy ciekłych próbek techniką ICP powstaje ok. 2 ml/min ścieków, które mogą być szkodliwe dla zdrowia lub agresywne chemicznie. Do ich gromadzenia należy użyć szczelnego, odpornego na pęknięcia pojemnika. **POJENMINK NALEŻY UMIEŚCIC TAK, ABY UŁATWIC JEGO CODZIENNE OPRÓZNIANIE.**

Odprowadzenie spalin

Spektrometr został zaprojektowany z założeniem pracy w pomieszczeniu o stałej temperaturze, wilgotności i czystym powietrzu. Laboratorium musi być wolne od zanieczyszczeń mogących powodować degradację elementów urządzeń. Z otoczenia pracy spektrometru należy usuwać pył oraz pary substancji żrących i organicznych. Zaniedbania w tym zakresie mogą być przyczyną utraty gwarancji.

Ostrzeżenie: Niedopuszczalne jest uruchamianie spektrometru bez sprawnie działającej instalacji wyciągowej, dołączonej do wylotu nad komorą palnika plazmowego.

System wentylacji zapewnia czyste i bezpieczne warunki pracy, usuwając z pomieszczenia produkty spalania, które mogą być toksyczne, powodować korozję oraz emisję ciepła obciążającą urządzenia klimatyzacji.

System wentylacji powinien być odporny na korozję, o wydajności **min 7,5 m³/min** lub prędkości powietrza **10m/s** mierzonej na przekroju wewnętrznym zakończenia o średnicy 120 mm, z możliwością regulacji obrotów lub dławnicą mechaniczną, umieszczonym minimum 2m od spektrometru. Elastyczny przewód o tej średnicy dostarcza producent.

W przypadku planowanej analizy dużej ilości kwaśnych lub organicznych próbek, należy przewidzieć oddzielny system wentylacji (linię wyciągu **min 1 m³/min** z możliwością regulacji obrotami lub dławnicą mechaniczną) dla podajnika próbek i zbiornika ścieków.