

EZP.270.54.2024

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Nazwa przedsięwzięcia:	Dostawa i podłączenie stacji odzysku i skraplania helu
Adres inwestycji:	05-400, Otwock-Świerk ul. Andrzeja Sołtana 7
Nazwa oraz adres zamawiającego:	Narodowe Centrum Badań Jądrowych 05-400 Otwock ul. Andrzeja Sołtana 7
Autorzy opracowania:	mgr inż. Rafał Rychałkiewicz mgr inż. Robert Paterek dr inż. Dariusz Rusinek mgr inż. Jarosław Tazbir mgr inż. Alicja Piechocka

NAZWY I KODY CPV:

- 42511200-3 - Maszyny do skraplania powietrza lub innych gazów;
- 44610000-9 - Zbiorniki, rezerwuary, pojemniki i zbiorniki ciśnieniowe;
- 44612000-3 - Pojemniki na gaz skroplony;
- 42514000-2 - Maszyny i aparatura do filtrowania lub oczyszczania gazów;
- 51100000-3 - Usługi instalowania urządzeń elektrycznych i mechanicznych
- 51900000-1 - usługi instalowania systemów sterowania i kontroli
- 71320000-7 - Usługi inżynierskie w zakresie projektowania

Otwock, październik 2024 r.

1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	4
1.1. Wstęp	4
1.2. Zakres przedmiotu zamówienia	4
1.3. Opis stanu istniejącego.....	5
1.4. Uruchomienie nowych układów i urządzeń na terenie zakładu reaktora	6
1.5. Wymogi bhp	6
1.6. Dojazd do obiektów w czasie trwania prac	6
1.7. Warunki zasilania w media w czasie trwania inwestycji i docelowo	7
1.7.1. Zaopatrzenie w wodę	7
1.7.2. Odprowadzanie ścieków.....	7
1.7.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną	7
1.8. Dostawy	7
1.9. Wymagania dla materiałów	7
1.10. Wymagania odnośnie systemu oznakowania.....	7
1.11. Szkolenie użytkowników i personelu Zamawiającego	7
1.12. Wizja lokalna	9
1.13. Uwarunkowania środowiskowe.....	9
1.14. Informacje udostępniane przez Zamawiającego	9
1.15. Horyzonty czasowe	9
1.16. Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedsięwzięcia	10
2.1. Wymagania ogólne	10
2.2. Szczegółowe wymagania funkcjonalno – użytkowe zautomatyzowanej stacji helowej....	11
2.3. Wymagania formalno-prawne	15
2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej	16
2.4.1. Zakres i forma dokumentacji projektowej.....	16
2.4.2. Prace przedprojektowe	16
2.4.3. Inwentaryzacja stanu istniejącego	16
2.4.4. Ustalenie warunków wynikających z dokumentacji obiektowej.....	16
2.4.5. Zakres dokumentacji projektowej	16
2.4.6. Format dokumentacji projektowej	17
2.4.6.1. Dokumentacja w formie cyfrowej.....	18



2.4.6.2.	Dokumentacja w formie drukowanej	18
2.5.	Wymagania dotyczące planowanych instalacji AKPiA	18
2.5.1.	Wymagania ogólne	18
2.5.1.1.	Układ zbiorczej sygnalizacji w sterowni reaktora	20
2.5.2.	Wymagania szczegółowe	20
2.5.2.1.	Sterowniki swobodnie programowalne (PLC)	20
2.5.2.2.	Wejścia analogowe sterownika	21
2.5.2.3.	Wyjścia analogowe sterownika	21
2.5.2.4.	Wejścia cyfrowe sterownika	21
2.5.2.5.	Wyjścia cyfrowe sterownika	21
2.5.2.6.	Panel HMI	22
2.5.2.7.	Przewody zasilające (elektryczne)	22
2.5.2.8.	Przewody sterownicze	23
2.5.2.9.	Przewody komunikacyjne	23
2.5.2.10.	Trasy kablowe i układanie przewodów i kabli	24
2.5.2.11.	Ochrona przeciwprzepięciowa	25
2.5.2.12.	Kompatybilność elektromagnetyczna	25
2.5.2.13.	Próby i rozruchy instalacji	25
2.6.	Wymagania Zamawiającego w zakresie realizacji robót	26
2.7.	Wymagania dotyczące sposobu prowadzenia prac w obrębie obiektów reaktora MARIA	27
2.8.	Gwarancje i serwis	28
2.9.	Błędy lub opuszczenia	29
2.10.	Komunikacja	29
3.	Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego	30



1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1. Wstęp

Przedmiotem zamówienia, którego dotyczy niniejszy dokument, jest opracowanie i uzgodnienie z Zamawiającym wstępnego projektu technicznego, projektu wykonawczego instalacji automatycznej stacji skraplania helu dostosowanej do uwarunkowań hali fizycznej reaktora jądrowego Maria, a także dostawa wszystkich urządzeń i materiałów niezbędnych do wykonania tejże instalacji zgodnie z projektem wykonawczym, ich zainstalowanie oraz uruchomienie. W ramach zamówienia należy zaprojektować całą zautomatyzowaną infrastrukturę skraplania helu gazowego wraz z systemem jego odzysku, oczyszczania i ponownego skraplania. Ponadto w ramach zamówienia należy terminowo dostarczyć, zainstalować i uruchomić całą instalację stacji skraplania helu, wraz z podłączeniem instalacji elektrycznych i rurowych (na terenie inwestycji).

Szczegółowe wymagania Zamawiającego względem przedmiotu zamówienia zostały opisane w punkcie 2 niniejszego dokumentu.

1.2. Zakres przedmiotu zamówienia

Kompleksowa realizacja zadania inwestycyjnego obejmuje:

- wykonanie i uzgodnienie z Zamawiającym wstępnego projektu technicznego dla przedmiotu zamówienia,
- wykonanie dokumentacji projektowej w zakresie Projektu Wykonawczego (PW),
- dostawę materiałów i urządzeń oraz wykonanie wszelkich prac instalacyjnych i montażowych opisanych w niniejszym dokumencie w sposób zgodny z opracowaną dokumentacją projektową,
- przeprowadzenie badań, sprawdzeń i testów funkcjonalnych potwierdzających w sposób jednoznaczny prawidłowe działanie wykonanych instalacji i układów w zakresie bezpieczeństwa, zgodności z założeniami niniejszego dokumentu oraz założeniami projektowymi,
- przygotowanie i przekazanie Zamawiającemu dokumentacji powykonawczej, odzwierciedlającej końcowy stan faktyczny,
- przygotowanie instrukcji eksploatacji,
- przeprowadzenie szkoleń z obsługi instalacji dla użytkowników i służb technicznych Zamawiającego,
- obsługę serwisową, w tym przeglądy okresowe instalacji, wraz z dostawą wszystkich niezbędnych części zamiennych i eksploatacyjnych, zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń

Zamawiający oczekuje, że oferty przygotowane przez Wykonawców będą obejmować całość dostaw i usług koniecznych do realizacji przedsięwzięcia.

W ramach opracowania dokumentacji projektowej Wykonawca zobowiązany jest do opracowania wstępnego projektu technicznego, projektu wykonawczego, oraz dokumentacji powykonawczej.



Wstępny projekt techniczny winien zawierać wszystkie niezbędne schematy, rzuty oraz opisy przedstawiające całą instalację, w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do przygotowania przez Zamawiającego projektu budowlanego i uzyskania prawomocnego Pozwolenia na budowę. Projekt wykonawczy (PW) ma umożliwić przeprowadzenie robót instalacyjno-montażowych i uruchomieniowych. Projekt ten winien zawierać schematy wykonawcze i rysunki montażowe przedstawiające szczegółowo połączenia między urządzeniami z podaniem oznaczeń (numerów) aparatów i urządzeń, ich zacisków, wyprowadzeń, złączy, oznaczeń przewodów (żył/rur), wiązek przewodów / orurowania, w szczególności oznaczeń obwodów sterowniczych i hydraulicznych itp.

Schematy wykonawcze przeznaczone są do wykorzystywania przy montażu urządzeń i wykonywaniu połączeń między nimi oraz w czasie eksploatacji urządzeń (po uwzględnieniu zmian wykonanych w trakcie montażu, w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej).

Ponadto projekt wykonawczy winien zawierać szczegółowe zestawienia i specyfikacje aparatury, urządzeń i materiałów.

1.3. Opis stanu istniejącego.

Instalacje, których wykonanie stanowi przedmiot zamówienia, będą wchodziły w skład instalacji technologicznych w obrębie reaktora jądrowego MARIA i przeznaczone będą do obsługi, umieszczonych na terenie hali, stanowisk badawczych. Hala fizyczna wraz z reaktorem są częścią budynku, oznaczonego na Rysunek 1 jako R2, znajdującego się na terenie ośrodka Narodowego Centrum Badań Jądrowych (NCBJ) w miejscowości Otwock-Świerk na działce o identyfikatorze: 141702_1.0257.17, obręb: 257, jednostka ewidencyjna: Otwock.

Instalacja odzysku helu ze stanowisk badawczych, wewnątrz budynku R2, została już zrealizowana. Na potrzeby stacji skraplania helu należy wykorzystać króciec podłączeniowy $\varnothing 40\text{mm}$, który znajduje się na elewacji budynku R2 (zgodnie z rysunkiem 3).

Kompleks budynków R2 znajduje się na wydzielonym terenie. Teren jest terenem nadzorowanym lub kontrolowanym w rozumieniu ustawy Prawo Atomowe. Zasadniczą część budynku – w sensie funkcjonalnym – stanowi hala reaktora wraz z pomieszczeniami technicznymi i towarzyszącymi, w przestrzeni których prowadzone będą prace.

Ze względu na fakt, że część pomieszczeń objętych zakresem opracowania znajduje się na terenie nadzorowanym lub kontrolowanym w rozumieniu ustawy Prawo Atomowe, prowadzenie prac w obiekcie możliwe jest jedynie po uzyskaniu przez Wykonawcę (jego pracowników) paszportów dozymetrycznych, oraz przedłożeniu aktualnych badań lekarskich zaświadczających o braku przeciwwskazań do pracy w środowisku jonizującym oraz po odbyciu wewnętrznego szkolenia przeprowadzonego przez służbę NCBJ.

Na poziomie reaktora (otoczonego ścianami z betonu) znajdują się stanowiska badawcze, korzystające z poziomych kanałów, dostarczających wiązki neutronów.



Rysunek 1. Lokalizacja budynku R2 na terenie NCBJ



1.4. Uruchomienie nowych układów i urządzeń na terenie zakładu reaktora

Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować Roboty, aby zapewnić nieprzerwane działanie istniejącego reaktora.

Przed zgłoszeniem gotowości do przeprowadzenia prób końcowych Wykonawca zobowiązany jest do wyposażenia obiektu w urządzenia i narzędzia eksploatacyjne, środki bezpieczeństwa i higieny pracy oraz p.poż. wg obowiązujących przepisów oraz standardu wynikającego z zastosowanej technologii i rozwiązań materiałowych.

1.5. Wymogi bhp

Układy i urządzenia realizowane w ramach niniejszej inwestycji muszą być zaprojektowane i wykonane w pełnej zgodności z polskimi wymogami prawnymi w zakresie bhp. Wykonawca musi zadbać o to, aby rozwiązania projektowe pozwalały na swobodny dostęp, pracę, konserwację i naprawy zainstalowanych urządzeń.

1.6. Dojazd do obiektów w czasie trwania prac

Dojazd do obiektu w czasie trwania prac odbywać się będzie przez istniejącą bramą wjazdową na teren ośrodka od strony ul. Andrzeja Sołtana. Na terenie ośrodka obowiązują wewnętrzne regulacje dotyczące zasad funkcjonowania na terenie NCBJ, a w szczególności w obrębie budynku reaktora Jądrowego Maria. Dotyczy to w szczególności: systemów dostępu (przepustek) normujących ruch osobowy i obrót materiałowy; instrukcji dotyczących ruchu

pojazdów mechanicznych itd. Zasady te reguluje Instrukcja ruchu osobowo-materiałowego w NCBJ dostępna na stronie internetowej NCBJ.

1.7. Warunki zasilania w media w czasie trwania inwestycji i docelowo

1.7.1. Zaopatrzenie w wodę

Na terenie terenu wykonywania prac znajdują się punkty czerpalne wody, z których Wykonawca będzie pobierał wodę do celów związanych z prowadzonymi pracami.

1.7.2. Odprowadzanie ścieków

Na terenie wykonywania prac znajduje się instalacja kanalizacji budynkowej, gdzie Wykonawca po uprzednim ustaleniu z Zamawiającym, będzie mógł zrzucić ścieki w związku z prowadzonymi pracami.

1.7.3. Zaopatrzenie w energię elektryczną

Na terenie wykonywanych prac znajduje się instalacja elektryczna z zestawami gniazd 230 V i gniazd siłowych, z których Wykonawca może pobierać energię do celów związanych z prowadzonymi pracami, poprzez wpięcie do istniejącej instalacji zasilającej własnej skrzynki przyłączeniowej – Rozdzielnicę budowlanej. Koszty mediów, w tym koszty energii elektrycznej po stronie Zamawiającego.

1.8. Dostawy

Wykonawca dostarczy i zamontuje wszystkie niezbędne urządzenia, mechaniczne, elektryczne oraz sanitarne niezbędne do poprawnego funkcjonowania instalacji, a także wyposażenie specyficzne dla danych instalacji/urządzeń niezbędne do przeprowadzania prac serwisowych i konserwacyjnych. Szczegółowe wymagania odnośnie dostarczanych urządzeń i materiałów podano w dalszej części niniejszego dokumentu.

1.9. Wymagania dla materiałów

Materiały, aparaty i urządzenia wchodzące w skład modernizowanych systemów powinny być dobrane odpowiednio do warunków środowiskowych w jakich będą pracować, np. korozję oraz działanie pozostałych czynników środowiskowych. Wykonawca przed przystąpieniem do realizacji inwestycji musi dokonać klasyfikacji środowisk dla poszczególnych elementów instalacji.

1.10. Wymagania odnośnie systemu oznakowania

Wykonawca ma obowiązek wprowadzić w ramach realizacji prac system oznakowania zgodny z polskim prawem, polskimi normami oraz wymaganiami określonymi przez Zamawiającego. System oznakowania musi umożliwiać bezbłędne zidentyfikowanie każdego elementu (instalacyjnego, mechanicznego, elektrycznego) za pomocą numeru (etykiety). Zastosowany system oznakowania podlega uzgodnieniu, ocenie i zatwierdzeniu przez Zamawiającego na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

1.11. Szkolenie użytkowników i personelu Zamawiającego

ul. Sołtana 7
05-400 Otwock
www.ncbj.gov.pl

tel. +48 22 27 31 001
fax +48 22 77 93 48
e-mail: ncbj@ncbj.gov.pl

NIP: PL5320100125
KRS: 0000171393 1024043
REGON: 1024043



Celem szkolenia jest zapewnienie użytkownikom (personelowi naukowemu) i wybranemu personelowi Zamawiającego niezbędnej wiedzy na temat technologii, eksploatacji i utrzymania urządzeń, instalacji, w celu zapewnienia prawidłowej i nieprzerwanej pracy oraz utrzymania gwarantowanych parametrów kontraktowych.

Wykonawca zapewni tok szkolenia personelu Zamawiającego tak, aby odpowiednio przeszkolone i poinstruowane osoby tj. użytkownicy (personel naukowy) i personel techniczny Zamawiającego mogły uczestniczyć w Próbach Końcowych. Szkolenie zostanie przeprowadzone przed i w trakcie przeprowadzania Prób Końcowych, zgodnie z szczegółowym programem szkolenia przygotowanym przez Wykonawcę przed rozpoczęciem Prób Końcowych i zatwierdzonym przez Zamawiającego. Wszystkie szkolenia zostaną zakończone przed podpisaniem protokołu odbioru końcowego.

Program szkoleniowy powinien obejmować dwie fazy: okres ogólnego wprowadzenia, a następnie powinny zostać przeprowadzone poszczególne szkolenia stanowiskowe. W przygotowywaniu programu szkoleń Wykonawca uwzględni potrzeby bezpośredniego użytkownika (personelu naukowego) oraz istniejącą strukturę organizacyjną Zamawiającego w zakresie obsługi i konserwacji istniejących obiektów. Szczegółowy program szkoleń, opisujący wszystkie zagadnienia, powinien być przygotowany i przedstawiony do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Program ten powinien zawierać szczegółowy zakres każdego szkolenia, które będzie prowadzone. Opis szkolenia należy podzielić na tematy. Przy każdym z tematów należy zaznaczyć, czy szkolenie będzie prowadzone przez instruktora, personel rozruchowy, czy przedstawicieli producentów. Należy również opisać procedury oceniania personelu i wnioski z programu. Dodatkowo należy opracować program szkoleń na stanowisku pracy dla każdej pozycji. Odpowiednia ilość szczegółów w ramach programu szkolenia na stanowisku pracy powinna być wprowadzona do szczegółowego programu szkoleń, aby umożliwić jego ocenę przez Zamawiającego.

Szkolenie obejmie, co najmniej następującą tematykę:

- poprawną eksploatację i zrozumienie zasady działania systemów sterowania oraz stosowanej technologii,
- obsługę poszczególnych instalacji i urządzeń,
- bezpieczną eksploatację instalacji,
- konserwacje urządzeń i wyposażenia,
- zastosowane instalacje bezpieczeństwa i ochrony,
- zastosowane procedury bezpieczeństwa (łącznie z przepisami BHP i p. poz.).

Wszelkie szkolenia i instruktaż muszą być prowadzone w języku polskim. Szkolenie winno generalnie składać się z zaznajomienia z zasadami działania systemów, jako całości, a następnie z zapoznania z instrukcją eksploatacji oraz poszczególnymi elementami wyposażenia. Pierwsza część szkolenia winna być przeprowadzona w okresie poprzedzającym rozruch instalacji tak, aby personel już na etapie rozruchu posiadał odpowiednią praktykę. Druga część szkolenia winna być prowadzona na przedmiotowej instalacji, której szkolenie dotyczy, a wdrażanie programów eksploatacji i utrzymania winno być opisane w instrukcjach eksploatacji i utrzymania dostarczonych przez Wykonawcę.



Szkolenie winno być również prowadzone zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami dotyczącymi uczestników, ponieważ instrukcje i informacje przekazywane poszczególnym grupom personelu różnią się od siebie w zależności od zakresu ich obowiązków, stąd konieczność omówienia różnych aspektów z różnymi uczestnikami. Szkolenie winno być zakończone podpisaniem protokołu szkolenia przez osoby szkolone i osoby szkolące przed wystawieniem protokołu odbioru końcowego robót. Jeżeli, w odniesieniu do postępów robót i codziennego funkcjonowania, konieczne jest, aby Zamawiający uruchomił jakiegokolwiek systemy lub urządzenia, Wykonawca ponosi odpowiedzialność za przekazanie niezbędnych instrukcji i przeprowadzenie szkolenia personelu Zamawiającego, zapewniającego pełne zrozumienie technologii i działania, przed rozpoczęciem używania tych systemów lub urządzeń przez Zamawiającego. Wykonawca winien zapewnić wszelkie niezbędne materiały szkoleniowe i pomoce audiowizualne włączając tablice, wykresy, filmy i inne pomoce szkoleniowe niezbędne personelowi do samodzielnego szkolenia w późniejszym okresie (instrukcje obsługi, konserwacji i eksploatacji) oraz do szkolenia kolejnych pracowników. Projekt programu szkoleń, ogólny opis materiałów szkoleniowych oraz próbki materiałów szkoleniowych muszą być dostarczone Zamawiającemu. Wszystkie materiały winny być sporządzone w języku polskim.

1.12. Wizja lokalna

W celu prawidłowej oceny warunków wykonania niniejszego zadania Zamawiający zaleca przed złożeniem oferty odbycie wizji lokalnej na terenie zakładu. Wizja lokalna nie jest obowiązkowa.

1.13. Uwarunkowania środowiskowe

Inwestycja nie wymaga uzyskania decyzji o Środowiskowych Uwarunkowaniach.

1.14. Informacje udostępniane przez Zamawiającego

Zamawiający przekaże oferentom następujące dokumentu:

- Rzuty i mapy terenu niezbędne do wyboru dokładnego posadowienia stacji helowej na gruncie (ma to być obiekt na stałe złączony z gruntem – nie mobilny)
- Rysunki przebiegu tras istniejących instalacji gruntowych

Kopie ww. dokumentów i informacji zostały zawarte w załącznikach do niniejszego dokumentu

1.15. Horyzonty czasowe

Prace podzielone są na etapy:

- ETAP 1: opracowanie i uzgodnienie z zamawiającym wstępnego projektu technicznego,
- ETAP 2: opracowanie i uzgodnienie z zamawiającym projektu wykonawczego,
- ETAP 3: Dostawa urządzeń objętych przedmiotem Umowy, w tym: balon odzyskowy, 2 kompresory odzyskowe, butle wchodzące w skład buforowego magazynu helu pod wysokim ciśnieniem, skraplarka helu, kompresor obiegowy skraplarki, blok oczyszczania i



zarządzania helem, dewar na skroplony hel (zgodnie z rys. 2 niniejszego OPZ oraz specyfikacją szczegółową zawartą w punkcie 2.2 niniejszego opracowania),

- ETAP 4: roboty instalacyjne i prace uruchomieniowe objęte umową zakończone podpisaniem protokołu odbioru końcowego
- okres gwarancji jakości i rękojmi za wady –**60 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru końcowego.**

1.16. Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedsięwzięcia

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się z:

- wymaganiami Zamawiającego,
- ogólną sytuacją, np. fizyczną, prawną, środowiskową, itp.,
- warunkami na terenie inwestycji,
- warunkami utrzymania pracy w ruchu ciągłym reaktora.

Wykonawca, w granicach wykonalności, uzyska wszystkie konieczne informacje odnoszące się do ryzyka koniecznych rezerw oraz innych okoliczności, które mogą wpływać na Ofertę.

Zamawiający zaleca Wykonawcy dokonania wizji lokalnej oraz zebranie innych dostępnych informacji. Wykonawca przed złożeniem Oferty upewni się, co do wszystkich istotnych spraw włączając w to (lecz nie ograniczając się wyłącznie do tego) następujące zagadnienia:

- przedmiot i charakter inwestycji,
- warunki środowiskowe w jakich będą pracowały planowane urządzenia,
- zakres i charakter pracy i dostaw koniecznych do wykonania i ukończenia robót oraz usunięcia wszelkich wad,
- prawa, procedury i praktyki zatrudnienia w RP,
- potrzeby Wykonawcy w zakresie dostępu, zakwaterowania, zaplecza, personelu, mediów niezbędnych do wykonania robót, transportu.

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się ze wszystkimi szczegółami wymagań Zamawiającego oraz poszukiwania objaśnień, jeżeli cokolwiek jest niezrozumiałe lub jest według niego szkodliwe dla projektu.

2. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie wymogi podane w niniejszym dokumencie będą traktowane przez Wykonawcę jako wiążący element zamówienia. Podane wymogi są obligatoryjne, chyba że Wykonawca – w uzasadnionym przypadku i zgodnie z zawartą umową – uzyska akceptację Zamawiającego dla rozwiązań zamiennych.

Wykonawca zaprojektuje i wykona instalacje i układy będące przedmiotem zadania opisanego w niniejszym OPZ uwzględniając aspekty ekonomiczne, środowiskowe i społeczne. Rozwiązania projektowe, zastosowane materiały, technologie prowadzenia robót oraz jakość wykonanych robót powinny zapewniać wysoką trwałość i niezawodność wykonanych nowych instalacji i urządzeń. Powinny również gwarantować bezawaryjną ich pracę w warunkach eksploatacyjnych, możliwych do przewidzenia na etapie projektowania i realizowania robót. Wykonawca, na etapie projektu i wykonawstwa, jest zobowiązany do uzyskania akceptacji zamawiającego dla planowanych technologii prowadzenia robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wdrożenia w pełni funkcjonalnego systemu sterowania i pomiarów zapewniającego bezpieczną pracę instalacji.

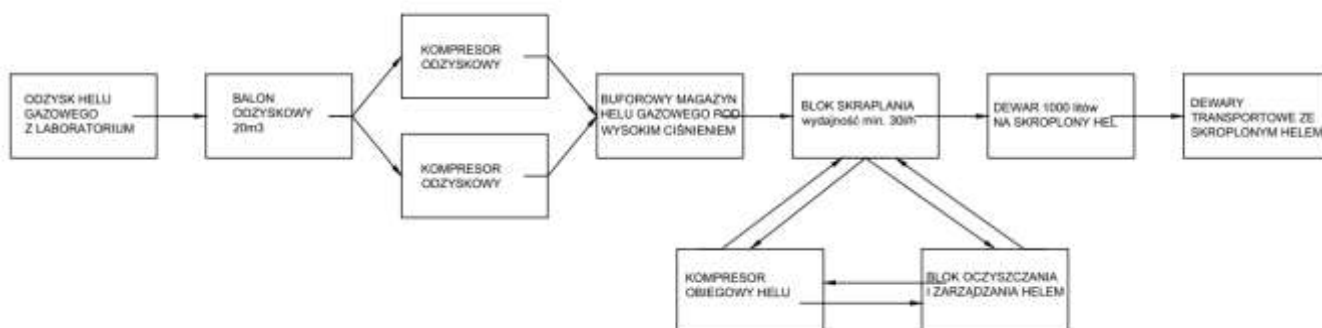
Należy tak zaprojektować i wykonać instalację, aby poza stanami awaryjnymi prowadzenie ruchu technologicznego odbywało się przy minimalizacji operacji wykonywanych przez obsługę, natomiast operatorzy powinni mieć możliwość przełączania układów regulacji w tryb ręczny.

Należy poza doбором odpowiednich urządzeń dochować właściwej staranności podczas doboru pozostałych instalacji i akcesoriów oraz na etapie montażu, w tym szaf i skrzynek obiektowych, instalacji zasilania, tras kablowych i kabli, uziemień itp.

2.2. Szczegółowe wymagania funkcjonalno – użytkowe zautomatyzowanej stacji helowej

Przedmiotem zamówienia jest dostawa zautomatyzowanego skraplacza helu z blokiem oczyszczania, o wydajności min. 30 l/h ciekłego helu. Zamawiane urządzenie musi umożliwiać przerywaną pracę systemu w zależności od zapotrzebowania na ciekły hel, np. tydzień skraplania 7/24 i 3 tygodnie przerwy. Opisany system powinien być w pełni sterowany automatycznie, a jednocześnie posiadać możliwość sterowania ręcznego.

Rysunek 2. Schemat ideowy stacji skraplania helu



Główne elementy systemu odzysku i schładzania helu to:

ul. Sołtana 7
05-400 Otwock
www.ncbj.gov.pl

tel. +48 22 27 31 001
fax +48 22 77 93 48
e-mail: ncbj@ncbj.gov.pl

NIP: PL5320100125
KRS: 0000171393 1024043
REGON: 1024043

- System odzysku gazowego helu oraz magazyn helu (balon oraz butle wysokociśnieniowe) wraz z kompresorami odzyskowymi
- Blok skraplania helu wraz z dewarem na skroplony hel, kompresorem obiegowym, układem oczyszczania helu gazowego
- Układ sterowania i kontroli

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład zautomatyzowanej stacji helowej winny być zabudowane w kontenerach, zapewniających pracę zainstalowanych urządzeń przy temperaturach od -25°C , umożliwiającym ewentualny szybki transport/wymianę. lub kontenerach wentylowanych/wiatkach umożliwiającym swobodny przepływ powietrza (dla magazynu helu wysokiego ciśnienia). Kontenery powinny być wyposażone w oświetlenie, oświetlenie awaryjne, wentylację, ogrzewanie (i inne niewymienione instalacje niezbędne do funkcjonowania). Wszystkie kontenery mają umożliwić bez progowy transport i obsługę. Same kontenery powinny być wygłuszone/wyciszone w stopniu umożliwiającym pracę biurową w sąsiadującym obiekcie budowlanym R2E. Natężenie hałasu w odległości 1 m od pracującej stacji helowej nie może przekraczać 65 dB całodobowo, tj. w każdym punkcie od granicy pracujących urządzeń – poziom hałasu będzie mierzony rano o godz. 6:00. Dla kontenera/ów sprzężarek poziom hałasu będzie mierzony w ośmiu punktach oddalonych od ścian kontenera o 1 m (4 od każdego rogu i kącie 45 stopni oraz 4 od każdej ściany i kącie 90 stopni). Poziom generowanego hałasu mierzony będzie przy pełnej wydajności skraplania określonej w niniejszym OPZ.

Kompresor obiegowy o ciśnieniu, wydajności i czystości helu dopasowanych do wymagań skraplacza. Kompresor obiegowy musi być zintegrowany z systemem sterowania skraplaczem. Układ chłodzenia kompresora może być zlokalizowane na dachu kontenerów, jak również być posadowione na gruncie w zależności od opracowanej koncepcji.

Główny zbiornik ciekłego helu (dewar) ma być pojemności 1000 litrów. Syfon transferowy ze skraplacza do zbiornika ciekłego helu ma być izolowany próżniowo. Syfon musi zapewnić powrót zimnego gazu do skraplacza. Zbiornik dewar powinien być wyposażony w armaturę do przelewania ciekłego helu z głównego zbiornika dewara, do innych dewarów transportowych, o długości części poziomej minimum 140 cm. Transfer powinien zawierać: ręczny zawór sterujący przepływem, zawór do odpompowywania oraz układ tłumienia drgań słupa helu. Główny zbiornik powinien posiadać wskaźnik umożliwiający pomiar poziomu napełnienia.

System kontroli i sterowania procesem skraplania (sprzęt, oprogramowanie, firmware) obejmujący co najmniej uruchamianie, zatrzymywanie oraz kontrolę i monitorowanie parametrów pracy. Dostęp do systemu sterowania powinien być lokalny i zdalny. Wykonawca dostarczy kopie instalacyjne systemu operacyjnego i oprogramowania sterującego wraz z jednostanowiskowymi, nieograniczonymi w czasie, pod względem funkcjonalnym oraz terytorialnie licencjami na każde oprogramowanie dostarczone w ramach przedmiotu zamówienia, umożliwiające korzystanie z przedmiotu zamówienia zgodnie z przeznaczeniem.

Analizator czystości helu gazowego, dostosowany do warunków pracy w głównym obiegu helu gazowego. Analizator musi umożliwiać kontrolę czystości helu w obiegu w zakresie niezbędnym dla prawidłowego funkcjonowania skraplacza.

System odzyskowy obejmujący :

- Przyłączenie pomiędzy istniejącą instalacją odzyskową gazowego helu w laboratorium a dostarczonym przez Wykonawcę systemem odzyskowym.
- Jeden balon na gazowy hel o objętości min. 20m³ zasilany z linii odzyskowej.
- Zautomatyzowany system zarządzania helem odzyskowym wraz z dwoma kompresorami pracującymi w redundancji (o minimalnej wydajności 35 m³/h).
- Magazyn helu wysokiego ciśnienia (w postaci 84 szt. butli o pojemności 50 litrów w wiązkach wysokociśnieniowych, o ciś. min. 200 barów)

System skraplania powinien mieć możliwość podłączenia butli bądź wiązki butli sprężonego helu, które nie należą do instalacji odzysku helu, tak by było możliwe skroplenie tego helu.

Zautomatyzowany system zarządzania helem pod wysokim ciśnieniem dopasowany opracowanej koncepcji projektowej.

Zestaw wszystkich elementów do przyłączenia dostarczanych urządzeń do zewnętrznych instalacji, a także inne elementy armatury niezbędne do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania kompletnego systemu skraplania helu.

Poza zakresem Wykonawcy:

- wykonania instalacji sprężonego powietrza. Zamawiający zapewni przyłącze sprężonego powietrza o wydajności max. 3 m³/h. Króciec instalacji sprężonego zostanie doprowadzony do miejsca posadowienia kontenerów.
- wykonania przyłącza instalacji elektrycznej.

Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie wymagane inspekcje i prace serwisowe z uwzględnieniem wszelkich części, w tym części eksploatacyjnych w okresie gwarancyjnym – 60 miesięcy.

Dostarczenie wraz z zamawianym sprzętem dokumentacji technicznej, certyfikatów zgodności (CE) oraz instrukcji obsługi wszystkich dostarczonych urządzeń (wraz z licencjami na użytkowanie), w zakresie niezbędnym dla prawidłowej obsługi i bieżącej konserwacji. Certyfikaty zgodności muszą zostać złożone w formie papierowej.

Przeszkolenie w siedzibie zamawiającego jego personelu, w zakresie niezbędnym dla prawidłowej eksploatacji i bieżącego serwisowania urządzeń.

Udzielenie gwarancji na dostarczony sprzęt na 60 miesięcy od daty podpisania protokołu odbioru po uruchomieniu.

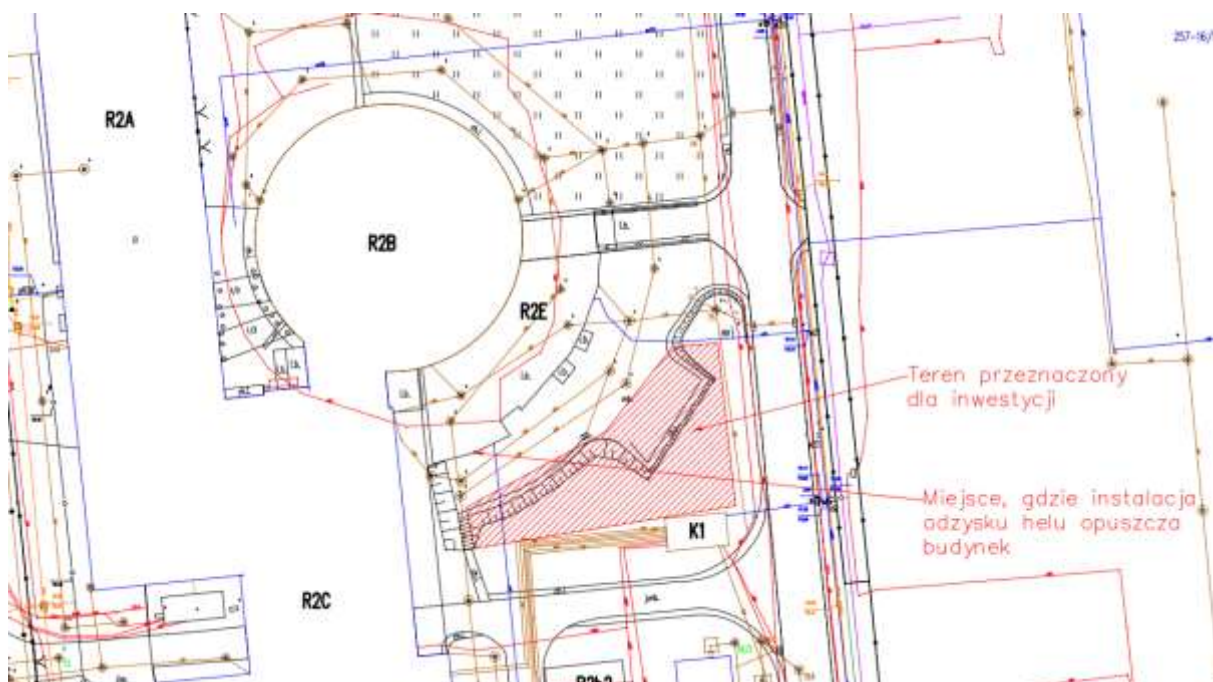
Dostępność konsultacji technicznych związanych z eksploatacją i serwisowaniem urządzeń w okresie gwarancyjnym (telefon i/lub e-mail).

Całą instalację stacji helowej należy podłączyć do nowo ułożonego kabla zasilającego z rozdzielniczy niskiego napięcia 230/400V AC w reaktorze w bud R2, zależności od projektowanej mocy przyłączeniowej (konieczny bilans mocy w projekcie technicznym). Miejsce przyłącza kablowego zostanie określone w projekcie wykonawczym.

Całość stacji helowej ma być odporna na całkowity zanik napięcia zasilającego, tj. musi być wyposażona w system awaryjnego zasilania sterowania, w postaci urządzeń UPS, pozwalający na bezpieczne wyłączenie urządzeń. Urządzenia powinny się automatycznie, ale bezpiecznie dla nich, wyłączyć.

Do całej instalacji stacji helowej musi być zapewniony dostęp użytkowy i serwisowy. W przypadku ustawienia kontenerów jeden nad drugim konieczne pomosty obsługowe i wyłazy/schody. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu wytyczne konstrukcyjne do przygotowania terenu w celu posadowienia kontenerów i zbiorników.

Rysunek 3. Teren przeznaczony dla inwestycji



Połączenie stacji helowej z instalacją odzyskową w hali fizycznej reaktora Maria oraz zasilanie powinno przebiegać pod ziemią, dlatego należy odpowiednio przewidzieć króćce podłączeniowe w kontenerach.

W pomieszczeniach/kontenerach, gdzie będzie zlokalizowana stacja helowa, należy zainstalować system ppoż. oraz detekcji zagrożenia wyparcia tlenu z atmosfery (na wypadek

uwolnienia helu) z sygnalizatorem na zewnątrz pomieszczenia w bezpośrednim sąsiedztwie drzwi wejściowych serwisowych (kontener skraplacza oraz odzysku helu).

Zamawiający zakłada, że centrum sterowania stacją helowa będzie w pomieszczeniu bud. nr 5 (zgodnie z rys. 1), oddalonym od miejsca posadowienia stacji o ok. 500 m w linii prostej i ok. 1000 m w linii trasy kablowej, dlatego pomiędzy stacją helową a sterownią ułożone zostanie przez Zamawiającego połączenie kablowe światłowodowe jednomodowe OS2 wraz z całym osprzętem transferowym, sygnałowym i odbiorczym, tak aby sterownia miała pełną funkcjonalność zdalnego sterowania stacją helowa (w tym z połączeniem IT pomiędzy switchem optycznym a komputerem sterowniczym, jak i samym komputerem i monitorem oraz akcesoriami umożliwiającymi wykonywanie zdalnego nadzoru i sterowania).

Aplikacja zdalnego nadzoru musi mieć możliwość programowania zdalnego włączenia instalacji, jak i jej wyłączenia po osiągnięciu zadanych parametrów (głównie ilości wyprodukowanego ciekłego helu). Aplikacja ma zapewniać możliwość wysyłania powiadomień na urządzenia GSM (telefonię komórkową) zarówno o zakończonej pracy zadanej, jak również o stanach pracy urządzeń, a przede wszystkim o awariach i anomaliach pracy kluczowych elementów systemu.

Cała instalacja, jak i poszczególne jej elementy muszą być izolowane od drgań, tak aby ów drgania nie przenosiły się do gruntu, jak również nie przenosiły się na urządzenia badawcze przez podłączenia instalacyjne.

2.3. Wymagania formalno-prawne

Zakres prac objętych zamówieniem należy wykonać w oparciu o:

- umowę zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą.
- niniejszy dokument,
- wymogi prawa polskiego i Unii Europejskiej,
- polecenia Zamawiającego.

Wykonawca własnym kosztem i staraniem wykona dokumentację projektową służącą do wykonania robót instalacyjno-montażowych obejmującą:

- wstępny projekt techniczny,
- projekt wykonawczy,
- harmonogram realizacji zadania,
- harmonogram rozruchu,
- dokumentację powykonawczą i szkoleniową.

2.4. Wymagania dotyczące dokumentacji projektowej

2.4.1. Zakres i forma dokumentacji projektowej

Projekty powinny obejmować wszystkie branże i specjalności potrzebne do sprawnego wykonania robót montażowych, instalacyjnych i uruchomieniowych.

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca opracuje i dostarczy Zamawiającemu, w celu uzgodnienia wstępny projekt techniczny oraz projekt wykonawczy (PW). Projekt wykonawczy winien być dostarczony Zamawiającemu w terminach określonych w ust. 1.15 i ilościach oraz formie określonych w ust. 2.4.65. i 2.4.6.

2.4.2. Prace przedprojektowe

Wykonawca przed rozpoczęciem prac projektowych dokona potwierdzenia bądź weryfikacji danych wyjściowych do projektowania przygotowanych przez Zamawiającego i w uzasadnionych wypadkach dostosuje je tak, aby zagwarantować osiągnięcie wymagań zawartych w niniejszym dokumencie. Przy wykonywaniu analiz przedprojektowych i szkiców koncepcji projektowych, Wykonawca będzie dążył do uzyskania przez Zamawiającego najlepszych efektów związanych z przyszłą eksploatacją instalacji (minimalizacja kosztów eksploatacyjnych oraz nakładów pracy). Za informacje, które mogą być dostępne Wykonawcy uważa się informacje, które może on uzyskać z dowolnego źródła kierując się zasadą należytej staranności. Staranność dotycząca formy opracowań dla potrzeb dokonania analiz projektowych i szkiców koncepcji projektowych musi być wystarczająca dla celów, jakim te opracowania służą. Przygotowanie koncepcji projektowej należy wykonać zgodnie z pkt. 1.15.

2.4.3. Inwentaryzacja stanu istniejącego

Wymaga się od Wykonawcy sporządzenia szczegółowej inwentaryzacji (weryfikacji dostarczonej przez zamawiającego dokumentacji) wykonanych instalacji, które związane są bezpośrednio z robotami objętymi zleceniem. Inwentaryzacja będzie obejmowała określenie wszystkich danych niezbędnych do opracowania dokumentacji projektowej zgodnie z wymaganiami, w tym takich elementów jak wymiary, przyłącza, parametry urządzeń itd. Załączona dokumentacja, przeznaczona jest przede wszystkim do określenia zakresu robót i wyceny ich wartości przez Wykonawcę i winna ostatecznie być zweryfikowana ze stanem faktycznym.

2.4.4. Ustalenie warunków wynikających z dokumentacji obiektowej

W załącznikach niniejszego dokumentu zamieszczono dokumentację dla których, w ramach niniejszego zadania, przewidziano wykonanie instalacji. Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji i uaktualnienia istniejącej dokumentacji, w zakresie niezbędnym do wykonania przedmiotu zamówienia.

2.4.5. Zakres dokumentacji projektowej

Wykonawca opracuje Dokumentację Projektową obejmującą:

Wstępny projekt techniczny winien zawierać główne założenia funkcjonowania stacji odzysku i skraplania helu, rysunki, opisy, doборы poszczególnych urządzeń i komponentów,



wymagania i wytyczne dla innych branż związane z przystosowaniem infrastruktury dla dobranych urządzeń.

Projekt wykonawczy (PW) winien zawierać schematy wykonawcze oraz rysunki konstrukcyjne i montażowe przedstawiające szczegółowo połączenia między urządzeniami z podaniem oznaczeń (numerów) aparatów i urządzeń, ich zacisków, wyprowadzeń, złączy, oznaczeń przewodów (żył), wiązek przewodów itp. Schematy wykonawcze przeznaczone są do wykorzystywania przy montażu urządzeń i wykonywaniu połączeń między nimi oraz – po uwzględnieniu zmian wykonanych w trakcie montażu, w ramach opracowania dokumentacji powykonawczej – w czasie eksploatacji urządzeń. Ponadto projekt wykonawczy winien zawierać szczegółowe zestawienia i specyfikacje aparatury, urządzeń i materiałów.

Harmonogram realizacji zadania określający terminy głównych etapów realizacji zadania takie jak: projektowanie, dostawy, montaż, uruchomienia. Harmonogram realizacji zadania będzie załącznikiem do Umowy.

Poza Harmonogramem wymienionym powyżej Wykonawca zobowiązany jest dostarczać harmonogramy tygodniowe prac, które będą prowadzone bezpośrednio na terenie NCBJ. Harmonogram tygodniowy musi zawierać opis technologii wykonania prac, stosowane środki BHP, miejsce wykonywanych prac, godziny wykonywania prac, ilość pracowników. Harmonogram tygodniowy musi być przekazywany minimum tydzień przed rozpoczęciem danych prac, w celu zaakceptowania przez Zamawiającego, ponieważ prowadzone prace muszą być dostosowane do harmonogramu pracy reaktora. Dodatkowe informacje w pkt. 2.7 podpunkt 1).

Dokumentację powykonawczą. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia wraz z zamawianym sprzętem dokumentacji technicznej, certyfikatów zgodności (CE) oraz instrukcji obsługi wszystkich dostarczonych urządzeń (wraz z licencjami na użytkowanie), w zakresie niezbędnym dla prawidłowej obsługi i bieżącej konserwacji. W dokumentacji muszą znaleźć się informacje nt. wymaganych przeglądów i prac konserwacyjnych dla urządzeń i instalacji. Dokumentacja powykonawcza musi zawierać zmiany naniesione w toku wykonywania Robót. Opisy, wykazy, rysunki dokumentacji powykonawczej muszą być podpisane przez przedstawiciela Wykonawcy.

Harmonogram Rozruchu obejmujący Program Prób Końcowych i Uruchomieniowych.

Instrukcje obsługi i konserwacji dla obiektów/urządzeń/instalacji wykonanych w ramach inwestycji.

2.4.6. Format dokumentacji projektowej

Wykonawca dostarczy rysunki i pozostałe dokumenty wchodzące w zakres Dokumentacji Projektowej w formie cyfrowej oraz w formie wydruków w ilości i formacie podanym poniżej.



2.4.6.1. Dokumentacja w formie cyfrowej

Wersja cyfrowa Dokumentacji Projektowej wykonana zostanie z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- rysunki, schematy, diagramy, mapy – format rysunku wektorowego – DWG, DXF przekazane wraz z niezbędnymi stylami wydruku i odnośnikami;
- schematy – DWG, DXF;
- opisy, zestawienia, specyfikacje – format plików tekstowych – DOC, DOCX lub RTF;
- format plików arkusza kalkulacyjnego – XLS lub XLSX;
- harmonogramy – format plików arkusza kalkulacyjnego – XLS lub CSV.

Oprócz dokumentacji w wersji edytowalnej przekazany zostanie komplet dokumentacji w formacie PDF. Wersja cyfrowa dokumentacji projektowej (wykonawczy, powykonawczy, itp.) zostanie przekazana na nośniku pamięci Flash (Pen-drive).

2.4.6.2. Dokumentacja w formie drukowanej

Przed rozpoczęciem prac, Wykonawca musi uzyskać zatwierdzenie projektu wykonawczego przez Zamawiającego. Dokumentację Projektową Wykonawca dostarczy do zatwierdzenia Zamawiającemu w ilości 2 egz. wersji drukowanej i w 1 egz. wersji elektronicznej. Docelowo Zamawiający wymaga dostarczenia:

- dwóch egzemplarzy (wersja drukowana) projektu wykonawczego zatwierdzonego przez Zamawiającego oraz jednego egzemplarza w wersji elektronicznej;
- dwóch egzemplarzy dokumentacji powykonawczej (wersja drukowana) zatwierdzonej przez Zamawiającego oraz jednego egzemplarza w wersji elektronicznej;
- dwóch egzemplarzy (wersja drukowana) instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji zatwierdzonej przez Zamawiającego/Użytkownika oraz jednego egzemplarza w wersji elektronicznej;

2.5. Wymagania dotyczące planowanych instalacji AKPiA

2.5.1. Wymagania ogólne

Planowana instalacja AKPiA dla stacji helowej powinna mieć strukturę dwupoziomową obejmującą:

- poziom obiektowy,
- poziom sterowania.

Poziom obiektowy powinien obejmować urządzenia wykonawcze oraz aparaturę kontrolno-pomiarową, w tym:

- napędy pomp,
- napędy sprężarek,
- napędy (siłowniki elektryczne) zaworów,
- czujniki i przetworniki mierzonych wielkości (temperatury, poziomu, ciśnienia, przepływu),
- przyciski, przełączniki, elementy przekaźnikowe,



- rozdzielnice zasilająco-sterujące urządzeń technologicznych z dedykowanymi sterownikami wyposażonymi w moduły komunikacyjne.

Instalacja powinna być oparta o wspólny węzeł automatyki, ze sterownikiem swobodnie programowalnym - Programmable Logic Controller (PLC) - wyposażonym w moduły wejść i wyjść cyfrowych, wejść i wyjść analogowych oraz potrzebne interfejsy komunikacyjne.

Urządzenia obiektowe posiadające ustandaryzowane wyjścia analogowe (prądowe, napięciowe) lub wyjścia cyfrowe oraz interfejs standardowego protokołu komunikacyjnego, będą przyłączone do odpowiednich modułów sterownika lub modułów IO-Link czy koncentratorów danych (w przypadku dużych odległości pomiędzy sterownikiem, a urządzeniami).

Wszystkie urządzenia pomiarowe muszą być dobrane odpowiednio do celu jakiego mają służyć, w szczególności pod kątem zakresu pomiaru, dokładności, warunków w jakich odbywa się pomiar, metody pomiarowej, odporności na zakłócenia, odporności na czynniki zewnętrzne itp. Wymaga się aby stosowane przetworniki pomiarowe wyposażone były w lokalne wyświetlacze wartości mierzonej.

Napędy należy wyposażyć w skrzynki umożliwiające przełączenie pomiędzy trybami pracy:

- ręczny lokalny,
- zdalny.

W trybie zdalnym użytkownik powinien mieć możliwość wybrania – na panelu dotykowym Human – Machine Interface (HMI) – trybu pracy:

- zdalny automatyczny (praca automatyczna wg algorytmu sterowania zaimplementowanego w sterowniku PLC).
- zdalny ręczny z możliwością zdalnego (z poziomu panelu HMI) wymuszenia pracy lub zatrzymania napędu),

Węzeł automatyki ze sterownikiem PLC należy wyposażyć w panel HMI. Na panelu HMI wyświetlane/ wizualizowane powinny być m.in.:

- pomiary,
- stany pracy urządzeń technologicznych (Praca, Stop, Awaria),
- tryb sterowania (ręczny lokalny, zdalny automatyczny, zdalny ręczny),
- aktualny stan urządzenia, czas pracy urządzeń itp..

Każdy alarm i ostrzeżenie zdefiniowane w programie powinno być zasygnalizowane na panelach HMI w sterowni reaktora bud. R2 oraz bud. nr 5. Każdy z alarmów prezentowanych na panelu HMI powinien być opatrzony informacją o czasie wystąpienia ostrzeżenia/alarmu, statusie ostrzeżenia/alarmu (czy jest aktywny (kolor tła –żółty/czerwony) i czy jest potwierdzony przez operatora (pulsujące tło – nie potwierdzony / brak pulsowania - potwierdzone).

Dodatkowo alarmy powinny być prezentowane na ekranach technologicznych (HMI) w postaci graficznego symbolu lub tekstowej informacji.

Przewiduje się następującą specyfikację sygnałów alarmowych wyświetlanych na panelu HMI

- Alarmy związane z diagnostyką błędów pomiarów analogowych,

- Ostrzeżenia o przekroczeniach progów alarmowych. Z poziomu panelu HMI powinna być zapewniona możliwość definiowania dolnego i górnego progu alarmowego dla wybranych pomiarów analogowych. Wartości progów mogą być modyfikowane jedynie przez uprzywilejowanego operatora o wyższych uprawnieniach,
- Alarmy związane z awariami napędów: alarmy te wymagają potwierdzenia na ekranie,
- Alarmy i ostrzeżenia związane z zakłóceniami pracy algorytmów regulacji automatycznej,
- Alarmy i ostrzeżenia związane z komunikacją pomiędzy urządzeniami.

Należy zapewnić najwyższą możliwą unifikację rozwiązań technicznych i stosowanej aparatury AKPiA na obiekcie w celu ułatwienia obsługi i remontów oraz minimalizacji ilości części zamiennych. Aparatura powinna być zabudowana w sposób umożliwiający łatwy dostęp i odczyt parametrów, nieblokujący dostępu do innych elementów, które tego dostępu wymagają oraz uwzględnieniem lokalnych warunków otoczenia (temperatura, wilgotność, zapylenie, drgania lub wstrząsy) w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa uszkodzenia. W przypadku braku możliwości montażu aparatury bezpośrednio na króćcu pomiarowym (dotyczy pomiarów lokalnych), zaleca się umieszczenie aparatury w możliwie jak najbliższej odległości od źródła. Aparatura powinna być umieszczona na specjalnie dedykowanych do tego celu stojakach lub tablicach. Można również dopuścić montaż aparatury w przeznaczonych do tego celu skrzynkach pomiarowych. Przetworniki pomiarowe powinny być umieszczone w dedykowanych do tego celu szafkach. Wszystkie alarmy i ostrzeżenia oraz progi ich zadziałania, mają być edytowalne z poziomu uprawnionego administratora.

W przypadku występowania drgań elementów maszyn i urządzeń, na których zainstalowano pomiary lub napędy należy zastosować środki przeciwdziałające (lub co najmniej ograniczające) przenoszenie się tych drgań na aparaturę pomiarową i sterowniczą.

2.5.1.1. Układ zbiorczej sygnalizacji w sterowni reaktora

Zadaniem układu zbiorczej sygnalizacji ogólnej jest automatyczne przekazywanie do sterowni reaktora zbiorczej informacji o alarmach i awariach występujących w instalacji stacji helowej. W sterowni reaktora należy przewidzieć również dodatkowy panel HMI umożliwiający podgląd komunikatów i szczegółową identyfikację zakłóceń w oparciu o wyświetlane komunikaty.

Kasowanie sygnału przez operatora możliwe będzie z panelu HMI. Szczegółowa układ interfejsu użytkownika na panelu HMI zostanie ustalony z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego.

2.5.2. Wymagania szczegółowe

2.5.2.1. Sterowniki swobodnie programowalne (PLC)

Wszystkie sterowniki programowalne powinny posiadać budowę modułową. Ich konfiguracja powinna przewidywać co najmniej 20% rezerwę wejść/wyjść i pamięci wewnętrznej, w celu umożliwienia modyfikacji oprogramowania i podłączenia nowych urządzeń.

Sterowniki mają umożliwiać zdalną obsługę konfiguracji i oprogramowania sterującego. Sterowniki powinny mieć możliwość wymiany danych poprzez przemysłową sieć Ethernet w oparciu o protokół PROFINET lub Modbus TCP/IP.

Cechy i parametry:

Zasilanie:	24 VDC
Pamięć robocza:	Minimum 125 kb
Pamięć ładowania:	Minimum 4 MB
Pamięć trwała:	Minimum 10 kB
Komunikacja:	PROFINET lub Modbus TCP/IP
Języki programowania:	Minimum LAD, FBD, SCL.

2.5.2.2. Wejścia analogowe sterownika

Wejścia analogowe powinny pozwalać na konfigurację pracy jako:

- wejście prądowe w pętli 4-20mA (z interpretacją wartości poniżej 3,8 mA jako uszkodzenie przetwornika pomiarowego oraz powyżej 20,5 mA jako zwarcie pętli prądowej),
- wejście napięciowe +/-10 V, +/-5 V, +/-2.5 V, lub wejście do pomiaru rezystancji.

Cechy i parametry:

Rozdzielczość:	co najmniej 11 bitów
Dokładność:	0,5% przy ± 20 mA lub lepsza

2.5.2.3. Wyjścia analogowe sterownika

Wyjścia analogowe powinny pozwalać na konfigurację pracy jako:

- wyjście prądowe w pętli 4-20mA,
- wejście napięciowe 0-10 VDC.

Cechy i parametry:

Rozdzielczość:	co najmniej 11 bitów
Dokładność:	0,5% przy ± 20 mA lub lepsza

2.5.2.4. Wejścia cyfrowe sterownika

Wszystkie wejścia cyfrowe powinny być izolowane od innych sygnałów i obwodów. Moduły wejść cyfrowych powinny pracować na napięciu 24 V DC i posiadać optoizolację. Obwody wejść cyfrowych, należy zabezpieczyć przed przeciążeniem w grupach maksymalnie po 32 wejścia cyfrowe.

2.5.2.5. Wyjścia cyfrowe sterownika

Wszystkie wyjścia cyfrowe powinny być izolowane od innych sygnałów i obwodów poprzez przekaźniki pośredniczące.

Moduły wyjść cyfrowych powinny pracować na napięciu 24 V DC i posiadać obciążalność 0,5 A. Obwody wyjść cyfrowych, należy zabezpieczyć przed przeciążeniem w grupach maksymalnie po 32 wyjścia cyfrowe.

2.5.2.6. Panel HMI

Cechy i parametry:

Przekątna ekranu:	Minimum 4,3''
Rozdzielczość:	Minimum 480x272 dpi
Liczba kolorów:	Minimum 65 536
Ekran dotykowy:	TAK
Pozycja montażu:	Pionowa, pozioma
Zasilanie:	24 VDC
Pamięć Flash:	TAK
Pamięć RAM:	TAK
Pamięć użytkownika:	Minimum 10 MB
Liczba portów Ethernet:	Minimum 1
Liczba portów USB:	Minimum 1
Komunikacja:	Minimum PROFINET lub Modbus TCP/IP

2.5.2.7. Przewody zasilające (elektryczne)

Zasadnicza część okablowania zasilającego urządzenia wchodzące w skład instalacji AKPiA została ułożona w ramach prac związanych z remontem hali. W przypadku konieczności wykonania dodatkowego okablowania Zamawiający dostarczy, zamontuje i podłączy przewody/ kable elektroenergetyczne, sterownicze i pomiarowe, wraz z odpowiednimi konstrukcjami i mocowaniami na potrzeby urządzeń wchodzących w skład planowanej instalacji AKPiA. Stosowane przewody i kable winny być dobierane zgodnie z normą PN-HD 60364 lub normą równoważną, z uwzględnieniem następujących czynników:

- wytrzymałość mechaniczna,
 - obciążalność prądowa długotrwała,
 - przeciążalność prądowa
 - wytrzymałość zwarciowa,
 - spadek napięcia, również przy rozruchu silników,
 - warunki skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne wyłączenie zasilania.
- Ponadto przy doborze i instalacji kabli i przewodów zasilających należy kierować się następującymi wymaganiami:
- dla zasilania urządzeń stosować przewody i kable o znamionowym napięciu izolacji nie mniejszym niż 0,45/0,75 kV,
 - stosować kable o izolacji z materiałów bezhalogenkowych,
 - stosować kable o powłoce zapobiegającej rozprzestrzenianiu się płomienia,
 - należy stosować przewody i kable z żyłami miedzianymi. Żyły o przekroju do 6 mm² mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów będą zastosowane kable z żyłami wielodrutowymi.



2.5.2.8. Przewody sterownicze

Kable sterownicze powinny być dobrane zgodnie z normą PN-HD 60364 lub normą równoważną z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
- spadek napięcia,
- możliwość indukcji prądów i napięć w związku z warunkami w których pracują przewody,
- wytrzymałość mechaniczna.

Ponadto przy doborze i instalacji kabli i przewodów sterowniczych należy kierować się następującymi wymaganiami:

- przewody i kable winny być dobrane zgodnie z odpowiednimi normami,
- dla przesyłania sygnałów analogowych i binarnych należy stosować przewody i kable z żyłami o przekroju żył nie mniejszym niż 0,5 mm²,
- dla zasilania aparatury AKPiA stosować kable o dobranym projektowo przekroju żył, zwykle nie mniejszym niż 1,5 mm²,
- dla zasilania aparatury AKPiA stosować przewody i kable o znamionowym napięciu izolacji nie mniejszym niż 0,45/0,75 kV,
- dla kabli i przewodów przesyłających sygnały stosować przewody i kable o znamionowym napięciu izolacji nie mniejszym niż 0,3/0,5 kV,
- stosować kable o izolacji z materiałów bezhalogenkowych,
- stosować kable o powłoce zapobiegającej rozprzestrzenianiu się płomienia,
- dla sygnałów binarnych stosować przewody kable z parami skręconymi i ekranowanymi,
- dla sygnałów analogowych stosować przewody i kable z parami skręconymi i ekranowanymi, ekranowane również parami,
- dopuszcza się stosowanie przewodów i kabli „zbiorczych” wieloparowych,
- kablami wielożyłowymi winny przysyłać jedynie sygnały o tym samym potencjale,
- w przypadku szczególnych wymagań dostawców urządzeń, stosować kable zgodnie z wymaganiami dostawcy/producenta,
- we właściwych przypadkach stosować kable o szczególnych właściwościach: podwyższonej odporności temperaturowej, olejoodporne,
- przewody i kable sterownicze powinny zawierać przynajmniej 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania,

2.5.2.9. Przewody komunikacyjne

Przewody komunikacyjne powinny być dobrane odpowiednio do standardu komunikacyjnego. Ponadto przy doborze i instalacji kabli i przewodów zasilających należy kierować się następującymi wymaganiami:

- należy stosować przewody telekomunikacyjne miedziane z żyłami skręconymi parami, ekranowane,
- dla łączy telekomunikacyjnych o długości większej niż 90 m należy stosować kable światłowodowe.



- kable światłowodowe winny zawierać co najmniej 30% rezerwowych włókien i nie mniej niż cztery włókna tzn. 2 pary,
- przewody kable światłowodowe należy układać w dedykowanych rurach osłonowych,
- stosować kable o izolacji z materiałów bezhalogenowych,
- stosować kable o powłoce zapobiegającej rozprzestrzenianiu się płomienia,

2.5.2.10. Trasy kablowe i układanie przewodów i kabli

Przewody i kable elektroenergetyczne, sygnalizacyjne i sterownicze oraz sposób ich układania powinien spełniać wymagania norm PN-HD 60364 oraz N SEP-E-004 lub normami równoważnymi. Przewody należy układać zgodnie z następującymi zasadami:

- przewody należy układać w kanałach kablowych, korytach kablowych metalowych lub natynkowo w rurkach instalacyjnych,
- dla pomieszczeń o podwyższonej temperaturze pracy (jeżeli występują) kable i osprzęt będzie dobrany do temperatury o 50% powyżej maksymalnej temperatury otoczenia,
- przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami wynikającymi z warunków pracy, z uwzględnieniem zagrożeń ze strony prac remontowych urządzeń technologicznych (udary mechaniczne związane z demontażem i przemieszczaniem dużych i ciężkich elementów, prac spawalniczych itd.),
- w przypadku zastosowania rurek elektroinstalacyjnych należy stosować rurki bezhalogenkowe,
- przepusty kablowe w ścianach i stropach należy wykonać z prefabrykowanych elementów (kształtek z tworzyw sztucznych lub metalowych) atestowanych pod względem ppoż. i umożliwiających łatwy montaż dodatkowych kabli – minimum 20% otworów w każdym przepuście,
- przewody zasilające i sterownicze należy układać na osobnych korytkach i drabinkach z zachowaniem oddzielenia przestrzennego.,
- zmiany kierunków tras kablowych (koryt, drabinek) należy wykonywać wyłącznie przy użyciu gotowych, prefabrykowanych elementów,
- trasy kablowe w budynkach będą mocowane do konstrukcji stalowych ocynkowanych,
- wszystkie elementy konstrukcji kablowych będą prefabrykowane ze stali ocynkowanej,
- wykonawca zapewni pełne wyposażenie tras kablowych w niezbędne elementy jak:
 - wsporniki,
 - drabinki,
 - łuki,
 - blaszane kanały,
 - przepusty przez ściany i stropy,
 - uszczelnienia przepustów,
 - inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli,
- odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami na trasach kablowych nie będzie większa niż 3 metry i zostanie dobrana na etapie projektowania,



- pionowe odległości między półkami kabli siłowych będą nie mniejsze niż 200 mm, a dla kabli sterowniczych nie mniejsze niż 150 mm, przy założeniu, że zostanie zachowany odstęp minimum 150 mm pomiędzy warstwami kabli elektroenergetycznych,
- odległości poziome między kablami elektroenergetycznymi nie będą mniejsze niż średnica większego kabla,
- kable sygnalizacyjne mogą być układane obok siebie. nie będzie stosowane wielowarstwowe układanie kabli sygnalizacyjnych,
- odpowiednie odległości od rurociągów i konstrukcji uziemionych będą zachowane wg. PN-HD 60364 oraz N SEP-E-004 lub normami równoważnymi,
- kable sterownicze i zasilające urządzenia rezerwowe (np. pompy awaryjne) muszą być prowadzone inną trasą niż kable urządzeń podstawowych,
- koryta kablowe zostaną tak dobrane, aby po wykonaniu inwestycji zapewniały 20% rezerwy wolnego miejsca przy ułożeniu jednowarstwowym,
- kable wychodzące poza tunele i kanały będą zabezpieczone do wysokości 2,5 m od posadzki stalowymi rurami lub innym zabezpieczeniem zapobiegającym mechanicznemu uszkodzeniu kabli,
- dla napędów armatur należy zastosować osobny kabel dla zasilania silnika i dla obwodów pomocniczych (krańcówki, zabezpieczenia momentowe lub termiczne silnika),
- metalowe ciągi koryt kablowych należy objąć połączeniami wyrównawczymi,
- wszystkie elementy zastosowane w gospodarce kablowej i instalacji zasilającej odbiorcy będą posiadać protokoły odbiorów zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych. Po zakończeniu montażu przeprowadzone zostaną badania i pomiary, obejmujące co najmniej:
 - pomiary rezystancji izolacji wszystkich żył kabli i przewodów,
 - sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej poszczególnych odbiorników i innych urządzeń,
 - sprawdzenie ciągłości instalacji uziemiającej.
- na przewodach należy stosować oznaczniki z pełnym adresem macierzystymi i docelowym, zarówno między aparatami w szafach i skrzynkach, jak również na przewodach zewnętrznych i podłączeniach do aparatury.

2.5.2.11. Ochrona przeciwprzebieciowa

Należy zastosować ochronę od przepięć w postaci ochronników przeciwprzebieciowych zarówno w torach zasilających jak i obwodach sterowniczych i torach komunikacyjnych zgodnie z wymaganiami PN-EN 62305 oraz PN-HD 60364 lub normami równoważnymi.

2.5.2.12. Kompatybilność elektromagnetyczna

System powinien spełniać wymagania w zakresie Kompatybilności Elektromagnetycznej (EMC) określone w dyrektywach i normach europejskich.

2.5.2.13. Próby i rozruchy instalacji

Wykonawca po wykonaniu prac montażowych, przed uruchomieniem urządzeń, winien wykonać próby i pomiary wymagane przepisami oraz próby i sprawdzenia funkcjonalne.

Z przeprowadzonych badań i pomiarów należy sporządzić odpowiednie protokoły stanowiące podstawę do uruchomienia i oddania do eksploatacji instalacji objętych niniejszym dokumencie.

2.6. Wymagania Zamawiającego w zakresie realizacji robót

1. Przewidziane do wykonania roboty instalacyjno-montażowe winny być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz sporządzoną przez Wykonawcę, i uzgodnioną z Zamawiającym, dokumentacją projektową.
2. Wszystkie dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w niniejszym dokumencie. Cechy materiałów i elementów muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub specyfikacjami podanymi w niniejszym dokumencie, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy instalacji zostaną zdemontowane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.
3. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie wykonywanych prac, metody użyte przy instalacji i montażu oraz za ich zgodność z uzgodnioną z zamawiającym dokumentacją projektową i wymaganiami określonymi w dokumentach zamówienia.
4. Technologia oraz harmonogram prowadzenia prac (przed ich rozpoczęciem) powinna być uzgodniona z Zamawiającym.
5. Organizacja terenu realizacji prac leży po stronie Wykonawcy i wymaga szczegółowych uzgodnień z Zamawiającym. Strony powinny działać wspólnie w celu zapewnienia Wykonawcy dostępu do mediów.
6. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia możliwości ciągłej pracy reaktora w normalnych cyklach pracy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Koszt zabezpieczenia terenu prac nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu prac w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.
7. System organizacji robót powinien uwzględniać Prawo atomowe, wewnętrzne regulacje dotyczące zasad funkcjonowania na terenie ośrodka Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Dotyczy to w szczególności: systemów przepustkowych normujących ruch osobowy i obrót materiałowy, instrukcje dotyczące ruchu pojazdów mechanicznych, instrukcja postępowania na wypadek pożaru, itp.
8. Wszystkie prace powinny być wykonywane w taki sposób, aby nie zakłócać pracy wykonywanej zarówno w budynkach pozostających w bezpośrednim sąsiedztwie obiektu, Wszystkie wyłączenia, przełączenia należy zgłaszać Zamawiającemu w terminie siedmiu dni przed rozpoczęciem robót, w celu uzyskania zgody na wyłączenia.



9. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych przy wykonywanych pracach oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w wynagrodzeniu Wykonawcy.
10. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.
11. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Wszelkie materiały użyte do wykonania prac objętych zamówieniem będą miały deklarację zgodności lub certyfikat zgodności wydany przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
12. Wykonawca wykona prace objęte zamówieniem z materiałów własnych zgodnie z dokumentacją projektową, zasadami wiedzy technicznej i obowiązującymi przepisami prawa, oraz niniejszym dokumentem.
13. Metalowe konstrukcje, rury, części składowe instalacji i inne elementy metalowe z demontażu podlegają ścisłej kontroli dozymetrycznej Zamawiającego i pozostają własnością Zamawiającego i należy je wywieźć na wskazane składowisko na jego terenie. Pozostałe elementy z demontażu należy wywieźć na składowisko odpadów.
14. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia jakichkolwiek elementów budynków, nawierzchni dróg, chodników, przejść transportowych, istniejącej zieleni i nasadzeń Wykonawca przejmuje pełną odpowiedzialność za poczynione szkody. Do jego obowiązków będzie należało naprawienie szkód i udzielenie na wykonane roboty gwarancji.
15. Realizację robót należy powierzyć firmom wyspecjalizowanym w prowadzeniu prac instalacyjnych i montażowych, a nadzór nad tymi robotami osobie posiadającej odpowiednie przygotowanie zawodowe i uprawnienia w danej specjalizacji.
16. Zaleca się, aby Wykonawca przed złożeniem oferty dokonał wizji lokalnej miejsca wykonywania robót.
17. Wszelkie prace muszą być prowadzone w reżimie dozymetrycznym.
18. Szczegółowe wymagania opisano w załączniku do umowy „Wymagania zamawiającego względem realizacji robót”

2.7. Wymagania dotyczące sposobu prowadzenia prac w obrębie obiektów reaktora MARIA

System organizacji robót powinien uwzględniać przepisy ustawy Prawo atomowe oraz wewnętrzne regulacje prawne dotyczące zasad funkcjonowania na terenie Narodowego Centrum Badań Jądrowych. Dotyczy to w szczególności: systemów przepustkowych normujących ruch osobowy i obrót materiałowy, instrukcji dotyczących ruchu pojazdów mechanicznych (Instrukcja ruchu osobowo-materiałowego w NCBJ), instrukcji postępowania na wypadek pożaru (Instrukcja bezpieczeństwa pożarowego Narodowego Centrum Badań Jądrowych), Instrukcji: Wytyczne

dla podmiotów zewnętrznych wykonujących prace na terenach kontrolowanych i nadzorowanych w NCBJ, zasad prowadzenia prac remontowych (Regulamin pracy dla obiektu reaktora MARIA, nr 01-ZR), itp., w szczególności:

1. Harmonogram prowadzonych prac musi być dostosowany do harmonogramu pracy reaktora, dlatego Zamawiający wymaga harmonogramów tygodniowych dla prac, które będą prowadzone na terenie NCBJ. Harmonogram prac powinien być przedstawiony do akceptacji Kierownikowi Reaktora na tydzień przed rozpoczęciem tych prac. Szczegółowy plan na kolejny tydzień powinien być przekazany do akceptacji przez Kierownika Reaktora najpóźniej do czwartku poprzedniego tygodnia. Zaakceptowany harmonogram może ulec zmianie w związku ze zmianą harmonogramu pracy reaktora o czym Wykonawca zostanie niezwłocznie powiadomiony. Wprowadzenie zmian w harmonogramie przez Wykonawcę musi być konsultowane z koordynatorem ze strony NCBJ oraz akceptowane przez Kierownika Reaktora. Harmonogram tygodniowy musi zawierać opis technologii wykonania prac, stosowane środki BHP, miejsce wykonywanych prac, godziny wykonywania prac, ilość pracowników.
2. Pracownicy biorący udział w pracach, którzy będą wchodzić do wnętrza budynku reaktora muszą mieć aktualne badania lekarskie dopuszczające do pracy w narażeniu na promieniowanie jonizujące oraz posiadać paszporty dozymetryczne zgodnie z zapisami w Instrukcji Wytyczne dla podmiotów zewnętrznych wykonujących prace na terenach kontrolowanych i nadzorowanych w NCBJ. Pracownicy, którzy nie będą wchodzić do budynku reaktora nie muszą posiadać paszportów dozymetrycznych.
3. Pracownicy wykonujący prace ujęte w punkcie 2.2 zostaną objęci kontrolą dozymetryczną zamawiającego.
4. Przed przystąpieniem do wykonywania prac Wykonawca ma obowiązek zgłosić wszystkich pracowników, którzy będą prowadzili prace do działu dozymetrii reaktora MARIA w celu odbycia szkolenia z zakresu ochrony radiologicznej oraz pobrania urządzenia indywidualnego pomiaru dawki.
5. Przed przystąpieniem do wykonywania prac, zgodnie z Instrukcją Bezpieczeństwa Pożarowego NCBJ, Wykonawca ma obowiązek zgłosić wszystkich pracowników, którzy będą prowadzili prace, do kierownika Działu Profilaktyki Pożarowej NCBJ w celu odbycia szkolenia z zasad bezpieczeństwa pożarowego na terenie obiektu reaktora MARIA.

Technologia prowadzenia prac (przed ich rozpoczęciem) powinna być konsultowana z koordynatorem ze strony NCBJ oraz akceptowana przez Kierownika Reaktora.

2.8. Gwarancje i serwis

2.8.1. Gwarancja

Wykonawca ma obowiązek udzielić 60-miesięcznej gwarancji na wszystkie wykonane w ramach umowy prace, licząc od daty protokolarnego, bezusterkowego odbioru końcowego robót instalacyjno-montażowych.

Dodatkowo poszczególne elementy instalacji powinny spełniać wymagania w zakresie gwarancji udzielanej przez producenta.

Szczegółowe ustalenia dotyczące gwarancji określi umowa zawarta między Zamawiającym i Wykonawcą.

2.8.2. Serwis

Serwis Wykonawcy powinien obejmować:

- wszystkie wymagane inspekcje i prace serwisowe z uwzględnieniem wszelkich części, w tym eksploatacyjnych w okresie gwarancyjnym;
- Dostępność konsultacji technicznych związanych z eksploatacją i serwisowaniem urządzeń w okresie gwarancyjnym (telefon i/lub e-mail).

2.9. Błędy lub opuszczenia

Niniejsze dokument podaje tylko zasadnicze wymagania Zamawiającego. Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów, planowaniu i prowadzeniu prac oraz kompletując dostawę sprzętu i wyposażenia. Wymagania nie obejmują wszystkich szczegółów niezbędnych do zrealizowania zamówienia. Wykonawca, w przypadku stwierdzenia błędów w niniejszym dokumencie, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek lub uzupełnień.

2.10. Komunikacja

W trakcie realizacji Przedmiotu Zamówienia, komunikacja pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą będzie odbywała się pisemnie lub z pośrednictwem poczty -email. Wykonawca przekaże kopie uzyskanych informacji (oświadczeń, wniosków, warunków, zawiadomień i innych dokumentów) Zamawiającemu niezwłocznie po otrzymaniu. Jeżeli jedna ze stron prześle oświadczenia, wnioski, zawiadomienia i inne informacje i poprosi o potwierdzenie odbioru wiadomości, to druga strona jest zobowiązana do niezwłocznego potwierdzenia faktu ich odbioru. Zamawiający na etapie projektowania i wykonawstwa zorganizuje przynajmniej raz w miesiącu spotkania z Wykonawcą, w miejscu wyznaczonym przez Zamawiającego. W szczególnych przypadkach lub na żądanie którejś ze stron spotkania mogą odbywać się częściej. Zamawiający poinformuje Wykonawcę o planowanym terminie spotkania z 7-dniowym wyprzedzeniem.



3. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia inwestycyjnego

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do prawa krajowego i UE, oraz wytycznych, które są w jakikolwiek sposób związane z Umową.