

Opis Przedmiotu Zamówienia

System Odzyskiwania i Sprężania Helu w Narodowym Centrum Promieniowania Synchrotronowego SOLARIS

1. Informacje ogólne

Przedmiotem postępowania jest zaprojektowanie, wykonanie, przetestowanie, dostawa, przeszkolenie i instalacja zestawu urządzeń tworzących system odzyskiwania i sprężania gazowego helu z urządzeń infrastruktury badawczej w Narodowym Centrum Promieniowaniu Synchrotronowym SOLARIS (zwane dalej: SOLARIS).

W ramach Umowy Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć odpowiedni projekt systemu (wraz z dokumentacją) uwzględniający wymagane parametry i warunki brzegowe takie jak istniejąca infrastruktura.

Synchrotron SOLARIS jest źródłem promieniowania elektromagnetycznego 3. generacji bazującym na pierścieniu akumulacyjnym 1,5 GeV. Charakteryzuje się niską emitancją wynoszącą 6 nm·rad i maksymalnym prądem wiązki elektronów wynoszącym 500 mA.

Ogólny opis

Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć Zamawiającemu kompletny system odzyskiwania i sprężania helu. Układ odzysku i sprężania powinien zawierać określone elementy i urządzenia (m.in.: rurociągi odzysku niskiego ciśnienia, zawory, przepływomierze, czujniki tlenu, balony gazowe niskiego ciśnienia, sprężarkę, rurociągi wysokiego ciśnienia, magazyny butli, itp.) umożliwiające podłączenie urządzeń pomiarowych do systemu, chroniąc odzyskany hel przed zanieczyszczeniem i skutecznie sprężając go do dedykowanych zestawów butli wysokociśnieniowych.

Skróty:

EXPH – hala eksperymentalna

PDR (ang. preliminary design review) = wstępna weryfikacja projektu

FDR (ang. final design review) = końcowa weryfikacja projektu

FAT (ang. factory acceptance test/tests) = fabryczne testy odbiorcze

SAT (ang. site acceptance test/tests) = testy odbiorcze na miejscu (w SOLARIS)

2. Specyfikacja techniczna układu odzyskiwania i sprężania.

2.1 Część układu niskiego ciśnienia

Zakładamy, że całkowita długość rurociągu niskociśnieniowego (rura 54 mm x 2 mm lub większa w zależności od zakładanego przepływu gazu i innych parametrów) w hali eksperymentalnej (EXPH) wynosi 340 m. Orurowanie powinno być wykonane ze stali nierdzewnej. W czasie instalacji można użyć uchwyty ściennie zamontowane w EXPH. Uchwyty zamontowane są co 3 m. Można założyć, że już zainstalowane uchwyty mogą obsłużyć około 75% długości rury niskociśnieniowej. Reszta będzie wymagała prefabrykacji punktów podparcia przez Wykonawcę. Ostateczna długość i miejsca mocowania zostaną określone na etapie projektu. Dla każdej linii pomiarowej należy zamontować gazomierz, dodatkowe gazomierze powinny być zainstalowane na głównej trasie rurociągów niskiego ciśnienia. Należy zainstalować kilka czujników tlenu w różnych miejscach instalacji.

W podukładzie niskiego ciśnienia należy zainstalować następujące komponenty:

a) Rurociągi niskociśnieniowe z uchwytami

Należy zwrócić uwagę na trudności montażowe - ograniczony dostęp w rejonie linii, dostęp do przestrzeni nad konstrukcją dachu.

b) Porty przyłączeniowe

Zakłada się wykonanie co najmniej 20 portów połączeniowych w obszarze EXPH oraz 10 dla zbiorników kriogenicznych (Dewar) w obszarze magazynowania. Każdy punkt podłączenia powinien posiadać: ręczny zawór otwierający/zamykający oraz armaturę z szybkozłączem samozamykającym. Dla fragmentu linii niskiego ciśnienia dla obszaru każdej linii pomiarowych należy zamontować główny zawór odcinający. Dodatkowo na głównym rurociągu należy zamontować kilka zaworów odcinających w celach konserwacyjnych (aby nie wymuszać zapowietrzania całej instalacji).

c) Liczniki gazu

- Co najmniej 16 szt. gazomierze o zakresie pomiarowym co najmniej 0,060 –10 m³/h i dokładności w temperaturze 25°C co najmniej 2 % FS, instalowane dla każdej potencjalnej linii pomiarowej w EXPH;
- Co najmniej 3 szt. gazomierzy o zakresie pomiarowym co najmniej 0,250 – 40 m³/h i dokładności w temperaturze 25 °C co najmniej 2 % FS, zainstalowanych na głównym torze instalacji niskiego ciśnienia.

d) Czujniki tlenu

Co najmniej 5 czujników tlenu o zakresie pomiarowym co najmniej 0–62,85% obj. i dokładności w temperaturze 25 °C co najmniej $1 \pm 0,05$ % obj.: $21 \pm 0,2$ % obj. $50 \pm 0,5$ % obj. Czujniki te będą wyzwać zamknięcie zaworów odcinających w celu uniknięcia zanieczyszczenia tlenem obwodu niskiego ciśnienia.

e) Przepływomierz gazu

Co najmniej 16 szt. przepływomierzy gazu o zakresie pomiarowym co najmniej 0,1 – 5 m³/h, instalowane dla każdej potencjalnej linii pomiarowej w EXPH. Przepływomierze gazu powinny być analogowe z wyraźną skalą umożliwiającą odczyt sumarycznego przepływu gazowej fazy helu z urządzeń danej linii.

f) Magazynowanie gazu pod niskim ciśnieniem (balon)

Co najmniej 2 szt. balonów neoprenowych o pojemności 20 m³ i wytrzymałości na rozdarcie co najmniej ok. 3500 N/5 cm z ramą. Balony zostaną zainstalowane potencjalnie tuż pod dachem EXPH. Liczbę okuć/elementów montowanych nad konstrukcją dachu należy ograniczyć do minimum, aby ograniczyć problemy konserwacyjne. Instalacja nad konstrukcją dachu nie może wchodzić na tor ruchu suwnicy i ograniczać obszar pracy suwnicy. Instalacja powinna chronić balon przed przebiciem i ścieraniem - zabezpieczenie wszelkich ostrych krawędzi, prętów gwintowanych, śrub itp. na wykonanej przez Wykonawcę instalacji, ale także na istniejącej konstrukcji dachowej.

2.2 Część układu wysokiego ciśnienia, elementy układ sterowania

Zakładamy, że całkowita długość rurociągu wysokociśnieniowego (rura 17,2 mm x 1,5 mm lub większa w zależności od zakładanego przepływu gazu i innych parametrów) w hali eksperymentalnej wyniesie 140 m. Orurowanie powinno być wykonane ze stali nierdzewnej. W czasie instalacji można użyć uchwyty ściennie zamontowane w hali pomiarowej. Zamontowane są co 2 m. Można założyć, że już zainstalowane uchwyty mogą obsłużyć około 80% długości rury wysokiego ciśnienia. Reszta będzie wymagała prefabrykacji punktów podparcia przez Wykonawcę. Ostateczna długość i miejsca mocowania zostaną określone na etapie projektowania.

W podsystemach wysokiego ciśnienia należy zainstalować następujące komponenty:

a) Rurociągi wysokociśnieniowe z uchwytami

b) Sprężarki

Sprężarka powinna sprężać odzyskany hel z balonów do ciśnienia 200 barów. Wydajność sprężania powinna być większa niż 30 m³/h. Okres pracy bez wymaganego serwisu powinien wynosić ponad 4000 godzin. Sprężarka będzie zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu ze specjalną podłogą, jednak Wykonawca będzie musiał zastosować podstawki/podpory, aby zminimalizować wibracje.

c) Separacja wody olejowej

O wydajności separacji co najmniej 99,99995%, cząstkach stałych i ciekłych $\geq 0,01 \mu\text{M}$ i zawartości aerozolu resztkowego oleju $\leq 0,01 \text{ MG/M}^3$. Należy określić objętość skumulowanej wody. W pomieszczeniu znajduje się odpływ podłogowy, a nad sufitem instalacja kondensatu.

d) Wiązka/zbiornik wysokociśnieniowy

- Co najmniej 6 szt. wiązek wysokociśnieniowych 12x50 litrów o ciśnieniu 200 bar z certyfikatami i oznakowanymi znakami zgodnie z dyrektywami 2010/35/UE, 76/767/EWG, 84/525/EWG, 84/526/EWG, 84/527/EWG, 1999/36/WE, 2008/68/WE.
- W pierwszym etapie (dla układu odzysku i sprężania) wiązki wysokiego ciśnienia będą zlokalizowane na zewnątrz budynku. Wymagane jest łatwe odłączanie i podłączanie zestawu wiązek od i do systemu głównego. Pakiety z butlami należy podłączyć do instalacji za pomocą węży elastycznych umożliwiających łatwe odłączenie i usunięcie pakietu. W każdym opakowaniu powinien znajdować się indywidualny zawór odcinający. W drugim etapie (skraplarka) wiązki będą zlokalizowane w pomieszczeniu sprężarki. W tym celu rurociąg wysokociśnieniowy musi mieć możliwość przedłużenia.

e) Szafa sterownicza, panel rozdzielczy, system diagnostyczny i SCADA

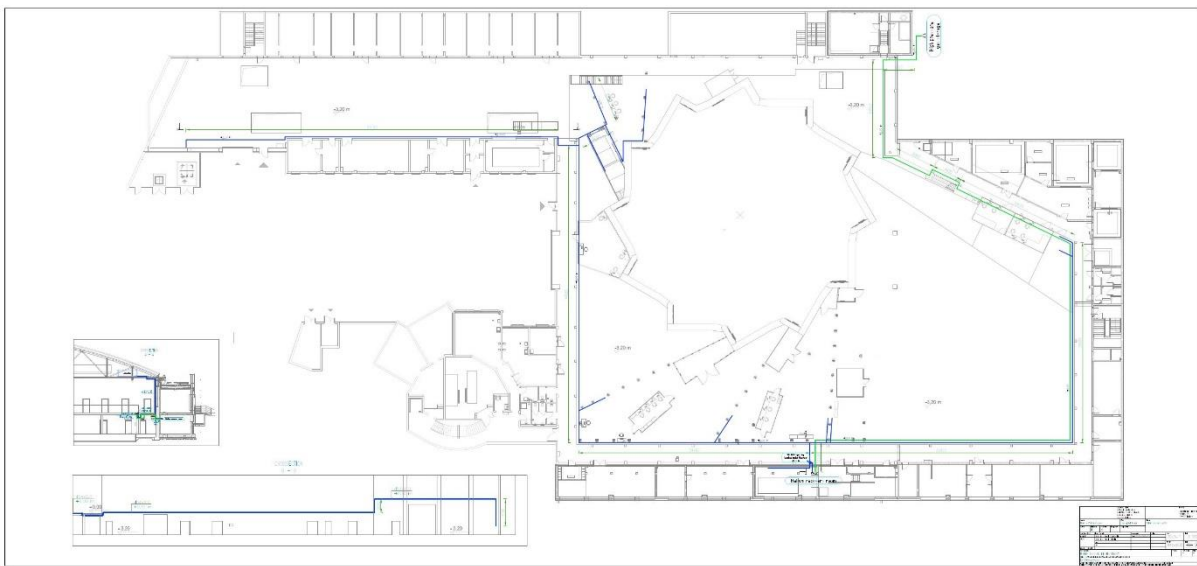
Rozdystrybuowanie helu pomiędzy różne grupy magazynowania powinien opierać się na ciśnieniu. Hel należy zbilansować pomiędzy grupami butli z użyciem Panelu Dystrybucyjnego. Należy mierzyć jakość/czystość helu i wprowadzić go do pakietu kwarantannowego, jeśli poziom zanieczyszczenia jest zbyt wysoki. Zwiększa to dostępność systemu, ponieważ zanieczyszczenie helu jest szybko wykrywane i dzięki temu zapobiega się przeciążeniu oczyszczacza zamrażającego. Gaz znajdujący się w wiązce kwarantannowej powinien być automatycznie dostarczany do balonu w odmierzonych ilościach, gdy stopień zanieczyszczenia nie będzie już miał wpływu na system i podzespoły. Dzięki zastosowaniu gazomierzy automatyzacja procesu sprężania helu będzie sterowana w sposób zapewniający wydajną pracę, zapobiegający wyciekom i wykrywający je w krótkim czasie.

Rurociąg niskiego i wysokiego ciśnienia oraz inne podsystemy muszą mieć możliwość rozbudowy, aby umożliwić instalację wymaganych elementów przyszłego drugiego etapu, czyli skraplacza (takich jak bufor czystego gazu, system zarządzania gazem, skraplacz i inne).

2.3 Ośrodek SOLARIS

W tym dziale podajemy ogólne informacje dotyczące budynku ośrodka, założeń dotyczących tras rurociągów oraz pomieszczeń na urządzenia.

Poniżej przedstawiono rzut ośrodka na poziomie hali pomiarowej. Kolorem żółtym zaznaczono pomieszczenie przeznaczone na jednostkę sterującą i sprzęt, sprężarkę i przyszłą skraplarkę. Na czerwono zaznaczono strefę zrzutu ciężkiego sprzętu.



Rysunek 1. Widok poziomy hali dla całego budynku ośrodka SOLARIS wraz z zaznaczoną symbolicznie ścieżką orurowania.

Przedstawiono plan rurociągów (w lepszej rozdzielczości plik pdf w załączniku, Załącznik EXPH-top-view). Kolor niebieski przedstawia orurowanie wokół linii pomiarowych, w którym gromadzi się odparowany hel ze stacji doświadczalnych. Szacowana całkowita długość tych rurociągów wynosi około 340 metrów:

- jako główny szkielet: ok. 160 m w sali pomiarowej z przygotowanymi uchwytami i ok. 60 m (w lewą stronę budynku - zaznaczona czerwoną strzałką) wzdłuż ściany żelbetowej, bez przygotowanych uchwytów;
- około 70 m jako wydzielone przedłużenia rurociągów w kierunku stacji eksperymentalnych na liniach pomiarowych z przygotowanymi szynami montażowymi;

- Przewiduje się, że długość podłączenia do balonów, które będą zamontowane pod dachem wyniesie około 30 m (brak przygotowanych wsporników, do montażu instalacji prawdopodobnie potrzebne przygotowane będzie rusztowanie lub platforma);
- około 20 metrów bieżących do pomieszczeń przeznaczonych na sprężarkę, jednostki sterujące i inne główne podzespoły.

Kolor zielony przedstawia rurociągi wysokociśnieniowe, które są planowane do podłączenia butli/wiązek wysokociśnieniowych, a także butli z He dostarczonych z innych instytucji. Całkowita długość tych rurociągów szacowana jest na około 140 m:

- około 110 m z przygotowanymi szynami montażowymi;
- około 30 m bez przygotowanych uchwytów (w tym ok. 10 m na zewnątrz)

Dodatkowo w odrębnym pliku (Załącznik INFRASTRUKTURA-01) przedstawiono dokumentację fotograficzną istniejącej infrastruktury Solaris pod kątem montażu rurociągów i budowy konstrukcji dachu EXPH, w którym możliwa jest lokalizacja magazynów gazu (balonów).

Załącznik EL-rozdzielnica RHELDP ukazują dedykowaną istniejącą rozdzielnicę.

3. Dodatkowe warunki

3.1 Harmonogram (projekt, produkcja, dostawa, instalacja, uruchomienie)

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić szczegółowy harmonogram wszystkich działań, o których mowa w niniejszym SWZ.

- Harmonogram powinien zawierać kamienie milowe (przeeglądy projektu, testy i dostawę) oraz zapewniać ogólny przegląd procesu projektowania i produkcji, który umożliwi łatwą komunikację na temat postępu projektu.
- Harmonogram będzie zawierał daty dostaw itp. dla wszystkich części, które mają zostać dostarczone przez Kupującego.
- Harmonogram powinien zawierać daty/okresy spotkań, wizyt na miejscu itp.
- Harmonogram powinien zawierać daty dostarczenia dokumentacji poprzedzającej kamienie milowe.

| Etap | Elementy niezbędne do uznania etapu za zakończony | Terminy zakończenia etapu |
|--|---|-----------------------------------|
| Spotkanie startowe/video konferencja w SOLARIS | Harmonogram | Do 4 tygodni od podpisania umowy |
| PDR (Przeгляд projektu wstępnego) | Wykonawca powinien zidentyfikować wszystkie kwestie techniczne i zaproponować rozwiązania techniczne. | Do 3 miesięcy od podpisania umowy |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| FDR (Przegląd projektu końcowego) | Zakończenie szczegółowego projektu. Akceptacja FDR przez SOLARIS daje zgodę na produkcję. | Do 5 miesięcy od podpisania umowy |
| FAT (Odbiór techniczny, testy fabryczne u Wykonawcy) | Uzgodnione testy powinny zostać wykonane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Zamawiającego. | Do 10 miesięcy od podpisania umowy |
| Dostawa komponentów | Elementy powinny być dostarczone pod wskazany adres i sprawdzone pod kątem ewentualnych uszkodzeń. | Do 10 miesięcy od podpisania umowy |
| SAT (testy odbiorcze "na miejscu") instalacja, uruchomienie oraz szkolenie personelu | Instalacja, uzgodnione testy powinny zostać wykonane oraz uruchomienie całości systemu powinno zostać wykonane przez Wykonawcę. W czasie uruchamiania Personel SOLARIS zostanie przeszkolony przez Wykonawcę w zakresie właściwego utrzymania i bezpiecznej eksploatacji dostarczonego sprzętu. | Do 13 miesięcy od podpisania umowy |

Tabela 1. Tabela z głównymi etapami projektu

Wszelka komunikacja będzie prowadzona w języku angielskim. Wykonawca wyznaczy kierownika projektu, który w całym przedsięwzięciu będzie kluczową osobą kontaktową dla Zamawiającego. Spotkania mogą mieć miejsce u Zamawiającego lub u Wykonawcy lub w formie wideokonferencji. Wszystkie strony pokrywają własne koszty podróży i hotelu i nie zostaną one zwrócone przez drugą stronę.

3.2 Wstępna i końcowa recenzja projektu

Przewiduje się wstępny przegląd projektu (PDR) i końcowy przegląd projektu (FDR). Zgoda zostanie udzielona w ciągu 3 tygodni od uzyskania wszystkich niezbędnych dokumentów związanych z danym przeglądem/kamieniem milowym. Zatwierdzenie przez SOLARIS będzie ograniczone do sprawdzenia projektu pod kątem wymagań określonych w specyfikacji technicznej Przedmiotu zamówienia i oferty Wykonawcy. Zatwierdzenie nie wpływa na odpowiedzialność Wykonawcy za całokształt wykonania i osiągnięcie wymaganych właściwości eksploatacyjnych.

Projekt wstępny powinien zawierać:

- a. Opis techniczny systemu i jego elementów,
- b. Wstępny schemat instalacji rurociągów (niskiego i wysokiego ciśnienia),
- c. Wstępny schemat instalacji elektrycznej dla wszystkich dostarczonych elementów wymagających zasilania,

- d. Wstępny schemat wymaganej instalacji sprężonego powietrza (jeśli występuje),
- e. Liczba i rodzaj punktów końcowych, przepływomierze i innych.

Projekt końcowy powinien zawierać:

- a. Szczegółowy opis techniczny podzespołów,
- b. Model 2D i rysunki komponentów zawierające wszystkie elementy ze zdefiniowanym położeniem wszystkich wymaganych złączy (woda, sprężone powietrze, wtyczki zasilające, złącza kablowe, patch panele, itp.),
- c. Szczegółowy schemat instalacji rurociągów (niskiego i wysokiego ciśnienia) ze wszystkimi podzespołami tej instalacji (punkty końcowe, zawory, przepływomierze gazu, czujniki itp.),
- d. Szczegółowy schemat okablowania i zasilania elektrycznego, dane dotyczące wymaganej mocy podzespołów do normalnej pracy,
- e. Szczegółowy schemat instalacji sprężonego powietrza dla wszystkich dostarczonych elementów wymagających sprężonego powietrza (jeśli występują),
- f. Wszystkie niezbędne informacje o systemie kontroli wewnętrznej,
- g. Wykaz zakresu prac instalacyjnych dla obu Stron.

Zaakceptowanie FDR dla poszczególnych urządzeń kompletnego systemu odzyskiwania i sprężania helu przez Kupującego stanowi akceptację przed ich wyprodukowaniem.

3.3 Fabryczne testy odbiorcze

Należy przewidzieć końcowe testy fabryczne (FAT). Zakres FAT zostanie uzgodniony na spotkaniu FDR. Wykonawca przedstawi zakres prac wykonywanych zadań podczas FAT. Podczas fabrycznych testów odbiorczych należy przeprowadzić wszystkie standardowe testy. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić sprzęt i oprogramowanie niezbędne do wykonania wszystkich testów. Wszystkie elementy elektryczne należy przetestować podczas FAT. Elementy układu odzyskiwania i sprężania helu należy przygotować do montażu.

3.4 Instalacja i uruchamianie

Wykonawca przeprowadzi instalację, SAT (testy odbiorcze na miejscu), uruchomienie i szkolenie pracowników SOLARIS po zaakceptowaniu zmontowanej dostawy. Wszystkie niezbędne materiały eksploatacyjne niezbędne do montażu elementów układu odzysku i sprężania helu (śruby, podkładki, uszczelki, złączki, wymagane prefabrykaty obwodów wody chłodzącej i sprężonego powietrza itp.) oraz wszelkie inne niestandardowe narzędzia zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Program instalacji powinien zostać uzgodniony pomiędzy obiema Stronami w zależności od obowiązków instalacyjnych.

Elementy objęte Zakresem dostawy powinny zostać zamontowane i podłączone w wyznaczonych miejscach, zgodnie z ostateczną dokumentacją projektową przez Wykonawcę. Obejmuje to robociznę, zestaw wsporników i materiał rurowy. Elementy zostaną umieszczone

w dwóch pomieszczeniach o wymiarach całkowitych 25 m x 5 m oraz na hali eksperymentalnej. Instalacja elektryczna: SOLARIS przygotowuje główną rozdzielnię elektryczną wraz z bezpiecznikami. Klient może udostępnić stacje pompujące do uruchomienia rurociągu, jednak już na etapie wstępnym umowy (najpóźniej na spotkaniu PDR) Wykonawca musi określić liczbę stacji pompujących i wymaganą prędkość pompowania.

Proces instalacji systemu odzyskiwania i sprężania helu zostanie zaplanowany na spotkaniu FDR. Montaż systemu zostanie wykonany nie później niż w ciągu trzech miesięcy od przyjęcia kompletnej dostawy.

Dokumentację opisującą procedury bezpieczeństwa podczas montażu i demontażu każdego podzespołu oraz całego systemu należy przekazać do centrum SOLARIS najpóźniej na etapie dostawy danego podzespołu.

Uruchomienie powinno obejmować 24-godzinny test sprawdzający działanie systemu. Szkolenie obejmie instruktaż Personelu SOLARIS oraz zapoznanie z elementami systemu istotnymi dla bezpieczeństwa. Szkolenie powinno trwać co najmniej 2 x 8 godzin i powinno zostać wykonane dla maksymalnie 8 osób z Solaris w okresie uruchamiania całości systemu.

3.5 Projekt i rysunki układu odzyskiwania i sprężania helu

a) Ogólne wymagania

Projekt wykonawczy powinien zawierać schemat geometryczny elementów układu odzyskiwania i sprężania helu. W przypadku jakichkolwiek modyfikacji rysunki należy zaktualizować. Po zakończeniu realizacji zamówienia (najpóźniej wraz z dostawą systemu) Wykonawca dostarczy papierową i jedną kopię elektroniczną rysunków montażowych oraz instrukcję (zawierającą dane techniczne, procedury montażu, demontażu, konserwacji i serwisu systemu).

Wykonawca przekaże szczegółowe informacje (opisane poniżej), które będą podstawą do zaprojektowania i ewentualnej budowy całej infrastruktury. Wszystkie wytyczne projektowe dotyczące sprężonego powietrza, chłodzenia wodą, energii elektrycznej, kabli sygnałowych i infrastruktury IT należy dostarczyć wraz z raportem ze spotkania FDR.

b) Wymagania mechaniczne

Projekt zostanie dostarczony w formacie 2D (DWG lub DXF) i 3D (STEP lub IGES), jeśli to możliwe, i będzie uwzględniał lokalizację komponentów. Na podstawie rysunków powstanie projekt infrastruktury (instalacja elektroenergetyczna, instalacja kablowa niskoprądowa, instalacja wody chłodzącej i sprężonego powietrza, infrastruktura IT).

c) Wymagania elektryczne

Wykonawca przedstawi schemat ideograficzny instalacji elektrycznej i sygnalizacyjnej dla wszystkich elementów układu odzysku i sprężania helu.

W szafach automatyki wymagane są wyłączniki nadprądowe MCB, RCD, RCDO powinny być typu DX3 Legrand o znamionowej zdolności zwarciowej 10 kA. W trasach kablowych należy zachować separację pomiędzy kablami zasilającymi a kablami niskoprądowymi. Koryta kablowe

powinny być typu KDS - stal cynkowana metodą zanurzeniową PN-EN ISO 1461:2023-02 .
Wszystkie schematy elektryczne powinny być zgodne z DWG wersja 10.

d) Wymagania dotyczące wody chłodzącej i sprężonego powietrza

Wykonawca prześle wytyczne dotyczące instalacji wody chłodzącej i sprężonego powietrza (lokalizacja punktów przyłączy przy urządzeniach, ich rodzaje i wymagane przepływy, spadki ciśnienia, modele 2D). Wszystkie szczegóły można znaleźć w Załącznikach WAT-CW1 i WAT-CA1.

e) Wymagania dotyczące infrastruktury IT

Wykonawca prześle wytyczne dotyczące infrastruktury informatycznej - lokalizację elementów układu odzyskiwania i sprężania helu, modele 2D, ilość interfejsów Ethernet potrzebnych do sterowania urządzeniami przewidzianymi w projekcie.

f) System zarządzania budynkiem (BMS)

Wykonawca dostarczy kompletny i bezpieczny system sterowania oparty na urządzeniu PLC. Aby zachować standardy Solaris, preferowana jest platforma Allen-Bradley lub Siemens. System sterowania powinien składać się z panelu HMI z wszystkimi sygnałami niezbędnymi do obsługi urządzeń w trybie lokalnym.

System odzysku i sprężania musi być dostępny w Scadzie Systemu Zarządzania Budynkiem Solaris (BMS). Aby to zrobić, PLC musi pracować jako serwer Modbus TCP i udostępniać wszystkie i te same dane, które są dostępne w lokalnym HMI. Wykonawca dostarczy instrukcję pozwalającą na prawidłową konfigurację Klienta Modbus TCP w BMS. W instrukcji powinna znaleźć się m.in. tabela z wszystkimi dostępnymi sygnałami i ich adresami w rejestrze Modbus TCP.

4. Załączniki

Do dokumentu SWZ dołączono poniżej wymienione załączniki. Załączniki zawierają opis technologii użytych w SOLARIS, do których Wykonawca powinien się dostosować. Załączniki stanowią integralną część dokumentu SWZ:

Załącznik A1 – do SWZ w nim:

- a) Załącznik WAT-CW1 – Standardy wody chłodzącej
- b) Załącznik WAT-CA1 – Standardy sprężonego powietrza
- c) Załącznik EXPH-top-view.pdf
- d) Załącznik EXPH-top-view.dwg
- e) Załącznik INFRASTRUKTURA-01.pdf
- f) Załącznik EL-rozdzielnica RHELDP.pdf