



Project Energy

smart energy solutions

PROJECT ENERGY Sp. z o.o.

90-437 Łódź, al. Kościuszki 80/82

NIP 525-257-02-54 KRS 0000480961

www.projectenergy.pl

Tytuł opracowania

Program Funkcjonalno-Użytkowy dla
CERRAD Sp. z o.o.

Adres obiektu

ul. Radomska 49B,
27-200 Starachowice

Inwestor

CERRAD Sp. z o.o.

Opracował

mgr inż. Wojciech Hejduk
mgr inż. Marlena Długosz
mgr inż. Sonia Kucharczyk

Data wykonania

Czerwiec 2019

Kody zamówienia wg CPV

45.20.00.00-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej lub wodnej
45.30.00.00-1	Roboty instalacyjne w budynkach
45.40.00.00-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
74.20.00.00-1	Usługi doradztwa dotyczące architektury, inżynierii budowy i podobne
45.21.00.00-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
45.22.00.00-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45.31.00.00-3	Roboty instalacji elektrycznych
45.43.00.00-0	Pokrycia podłóg i ścian
45.44.00.00-0	Roboty malarskie i szklarskie
45.45.00.00-6	Roboty budowlane wykończeniowe i pozostałe
71.22.00.00-6	Usługi projektowania architektonicznego
45.26.26.00-7	Różne specjalistyczne roboty budowlane
45.11.12.90-7	Roboty przygotowawcze do świadczenia usług
45.45.30.00-7	Roboty remontowe i renowacyjne
71.32.20.00-1	Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
45.31.56.00-4	Instalacje niskiego napięcia
45.30.00.00-0	Roboty instalacyjne
45.31.43.00-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
71.32.00.00-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
45.11.12.00-0	Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45.23.21.40-5	Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
45.00.00.00-7	Roboty budowlane
45.40.00.00-1	Roboty wykończeniowe w zakresie budynków
45.26.23.00-4	Betonowanie
45.26.25.00-6	Roboty murarskie
45.41.10.00-4	Tynkowanie
45.33.22.00-5	Roboty instalacyjne hydrauliczne
45.32.00.00-6	Roboty izolacyjne
45.33.30.00-0	Roboty instalacyjne gazowe

Spis treści

I. CZĘŚĆ OPISOWA	6
1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia	6
1.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych.....	7
1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia	7
1.2.1 Uwarunkowania formalno-prawne.....	7
1.2.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne.....	8
1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	8
2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	9
2.1 Instalacje sanitarne	10
2.1.1 Stan istniejący	10
2.1.1.1 Obieg technologiczny	10
2.1.1.2 Zasilanie w gaz ziemny	10
2.1.2 Stan projektowany.....	10
2.1.2.1 Układ kogeneracyjny	10
2.1.2.2 Lokalizacja jednostki kogeneracyjnej	13
2.1.2.3 Aktywny system detekcji gazu	14
2.1.2.4 Emisja hałasu.....	14
2.1.2.5 Automatyka sterująca	14
2.1.2.6 Instalacja spalinowa	15
2.1.2.7 Instalacja gazowa	16
2.2 Instalacje elektryczne i elektroenergetyczne	17
2.2.1 Zasilanie elektroenergetyczne zakładu	17
2.2.2 Układ kogeneracyjny.....	18
2.2.2.1 Rozdzielnica SN	19
2.2.2.2 Zabezpieczenia	19
2.2.3 Połączenie z istniejącą siecią zakładu	20
2.2.4 Układy pomiarowe	20
2.2.4.1 Główny układ pomiarowo-rozliczeniowy	20
2.2.4.2 Układ pomiarowo-kontrolny na zaciskach kogeneracji.....	20
2.2.5 System akwizycji danych układu kogeneracyjnego.....	21
2.2.6 Rozdzielnice monitoringu systemu akwizycji danych	21
2.2.7 Tory pomiarowe.....	22

2.2.8	Tory monitoringów	22
2.2.9	Sterowniki swobodnie programowalne	22
2.2.10	Panel operatorski.....	23
2.2.11	Obowiązujące normy i przepisy.....	23
2.2.12	Wizualizacja i akwizycja danych	24
2.2.13	Wymagania szczegółowe dla systemu typu SCADA.....	24
2.2.14	Wymagania szczegółowe dla grafik i oprogramowania.....	25
2.2.15	Punkty pomiarowe - monitorujące.....	27
2.3	Konstrukcje i fundamenty	27
2.4	System zarządzania produkcją energii	28
2.4.1	Zasilanie tymczasowe obiektu na okres przebudowy.....	28
2.5	Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.....	28
2.5.1	Przekazanie terenu budowy.....	29
2.5.2	Zgodność robót z dokumentacją oraz Programem funkcjonalno-użytkowym	29
2.5.3	Zabezpieczenie terenu budowy	29
2.5.4	Bezpieczeństwo i higiena pracy	30
2.5.5	Bezpieczeństwo pożarowe.....	30
2.5.6	Akustyka.....	30
2.5.7	Wypożyczenie montowane na stałe i wymagające trwałego podłączenia instalacyjnego.....	31
2.5.8	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	31
2.5.9	Dostawy	31
2.5.10	Dokumenty budowy	32
2.5.10.1	Dziennik budowy.....	32
2.5.10.2	Pozostałe dokumenty budowy.....	32
2.5.10.3	Przechowywanie dokumentów budowy	33
2.5.11	Odbiór robót.....	33
2.5.11.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	33
2.5.11.2	Odbiór częściowy	34
2.5.11.3	Odbiór końcowy	34
2.5.11.4	Odbiór pogwarancyjny	35
2.6	Wymagania dotyczące projektowania	35
2.7	Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych	37
2.8	Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedmiotu zamówienia	38

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA..... 38

- 1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane 39**
- 2 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego 39**

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem niniejszego Programu funkcjonalno-użytkowego są wymagania dotyczące wykonania pełnej dokumentacji projektowej oraz kompleksowego wykonania zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Poprawa efektywności energetycznej w fabryce CERRAD Sp. z o.o.”. Dodatkowo opracowana dokumentacja będzie zastosowana na potrzeby przygotowania kompletnego wniosku na pozyskanie zewnętrznych środków finansowych na realizację inwestycji dla CERRAD Sp. z o.o. w Starachowicach, ul. Radomska 49B, 27-200 Starachowice.

Inwestycja obejmuje swoim zakresem przygotowanie dokumentacji dotyczącej:

- 1) budowy kompletnego układu kogeneracji wraz z instalacją odprowadzenia spalin;
- 2) budowy fundamentów pod układ kogeneracyjny.

Inwestycja obejmuje swoim zakresem zaprojektowanie, budowę, dostawę, montaż, uruchomienie i oddanie do użytku kompletnej instalacji kogeneracji opartej o turbinę gazową.

Wykonanie fundamentu turbiny gazowej, komina i przyłącza gazowego nie są przedmiotem tego zapytania ofertowego. Jednakże wymagane jest, aby Wykonawca przedstawił pełną dokumentację fundamentów, która zostanie wykorzystana w odrębnym zapytaniu ofertowym na wykonawcę części budowlanej. Ponadto podłączenie kogeneracji do doprowadzonego kabla elektrycznego i rurociągu gazu wysokiego ciśnienia jest po stronie Wykonawcy.

Przewidywane prace nie będą stanowiły źródła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będą przedsięwzięciem mogącym oddziaływać w sposób szkodliwy na środowisko naturalne.

Oferta złożona przez Wykonawcę powinna być zgodna z niniejszym Programem funkcjonalno-użytkowym.

1.1 Charakterystyczne parametry określające zakres robót budowlanych

Zakres przedmiotowej inwestycji obejmować będzie budowę kompletnego układu kogeneracyjnego na bazie turbiny gazowej o mocy elektrycznej znamionowej min. 5,05 MW wraz z niezbędną infrastrukturą sanitarną i elektroenergetyczną. Układ musi być podłączony przez Wykonawcę do przyłącza elektrycznego i gazowego wyprowadzonego do miejsca określonego przez Wykonawcę. Ponadto kogeneracja musi być podłączona do odbiorników ciepła, którymi są suszarnie rozpyłowe oraz do wszelkiego typu innych instalacji koniecznych do prawidłowego funkcjonowania instalacji.

1.2 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

1.2.1 Uwarunkowania formalno-prawne

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy zapoznać się z aktualnym stanem technicznym obiektu oraz przeprowadzić inwentaryzację istniejącego zakładu oraz zakładu budowanego w zakresie niezbędnym do wykonania projektów oraz realizacji przedsięwzięcia, tak aby zaprojektowane i wykonane rozwiązania i technologie były jak najlepiej dostosowane do specyfiki zakładu i budynków oraz ich obecnego i przyszłego stanu (Cerrad jest w trakcie budowy nowego zakładu produkcyjnego, który zostanie oddany do użytku najdalej do grudnia 2021 r.). Do Wykonawcy należy dokonanie wszelkich niezbędnych uzgodnień związanych z przedmiotem zamówienia, a także pozyskanie decyzji, zgód i pozwoleń wymaganych aktualnymi przepisami prawnymi i wymogami dostawców oraz odbiorców mediów. Przewidywany do wykonania zakres prac nie narusza interesów osób trzecich. W trakcie prowadzenia robót nie przewiduje się wejścia na teren działek sąsiednich. Wykonywane prace budowlano-montażowe nie będą mieć ujemnego wpływu na środowisko naturalne. Prace należy prowadzić zgodnie z zasadami bezpieczeństwa pracy, pod nadzorem osób uprawnionych do kierowania robotami budowlanymi. Pracownicy Wykonawcy powinni przed rozpoczęciem pracy być przeszkoleni w zakresie prowadzonych prac. Załoga Wykonawcy powinna posiadać aktualne badania lekarskie. Wykonawca powinien posiadać specjalistów w niezbędnym zakresie o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

1.2.2 Uwarunkowania organizacyjno-logistyczne

Wszelkie czynności związane z wykonywaniem robót budowlanych Wykonawca winien z odpowiednim wyprzedzeniem uzgadniać z Zamawiającym, mając na uwadze ograniczenie do minimum uciążliwości dla Zamawiającego spowodowanych robotami.

Na okres robót budowlanych należy przewidzieć możliwość dojazdu ciężkiego sprzętu na teren budowy. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z możliwością dojazdu ciężkiego sprzętu na teren budowy zgodnie z dołączonym Planem Zagospodarowania Terenu (PZT).

Wykonawca zobowiązuje się do wykonania rozruchów instalacji i urządzeń oraz przygotowania ich do odbiorów końcowych.

Na okres eksploatacyjny będzie możliwość dostępu / dojazdu służb technicznych do wybudowanych urządzeń oraz możliwość prowadzenia ich regularnego serwisu i ewentualnych napraw bieżących.

1.3 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Obiekt po modernizacji musi odpowiadać przede wszystkim wymaganiom aktualnego Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 Nr 75 poz.690 z późn. zm.) zwanego dalej Warunkami Technicznymi oraz innym przepisom szczegółowym i odrębnym, a także musi spełniać wymagania przepisów BHP i p.poż.

Warunki środowiskowe

- Lokalizacja około 250 m.n.p.m.,
- Brak strefy sejsmicznej,
- Min. temperatura otoczenia > -20°C,
- Max. temperatura otoczenia < +40°C,
- Prędkość wiatru < 120 km/h,
- Średnie ciśnienie atmosferyczne 1000 hPa,
- Średnia wilgotność powietrza 75%,
- Obciążenie śniegiem 1,8 kN/m² (wartość może ulec zmianie w przypadku, gdy Wykonawca przedstawi odpowiednie obliczenia konstrukcyjne dla 3 strefy).

Produkowana energia elektryczna musi być o częstotliwości 50 Hz.

2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

Przedmiot zamówienia winien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, normami, zasadami najlepszej wiedzy technicznej oraz z zachowaniem zasady należytej staranności.

Przedmiot zamówienia powinien spełniać wymagania obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa konstrukcji, bezpieczeństwa pożarowego, przepisów BHP, ochrony zdrowia i środowiska oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Przedmiot zamówienia powinien być zrealizowany w oparciu o wykonaną dokumentację projektową oraz pozostałe dokumenty wchodzące w skład dokumentacji technicznej.

Wybudowane instalacje oraz towarzyszące obiekty powinny mieć trwałą i niezawodną konstrukcję.

Wszystkie zastosowane przy realizacji zamówienia materiały muszą być fabrycznie nowe.

Zastosowana technologia, jak i jej poszczególne elementy powinny być sprawdzone w praktyce eksploatacyjnej, a zaproponowane urządzenia nie mogą być rozwiązaniami prototypowymi.

Do zadań Wykonawcy należy wykonanie badań i sprawdzeń obligatoryjnych w świetle obowiązujących przepisów prawa oraz ochrony mienia w obrębie terenu budowy.

W trakcie realizacji zamówienia do obowiązków Wykonawcy należy zrealizowanie inwestycji na swój koszt oraz zgodnie z obowiązującym stanem prawnym, a w szczególności:

- 1) wykonanie przedmiotu zamówienia zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną;
- 2) stosowanie wyłącznie materiałów odpowiedniej jakości dopuszczonych do obrotu i stosowania zgodnie ze stanem prawnym;
- 3) zapewnienie dostaw urządzeń;
- 4) wykonanie wszystkich wymaganych normami, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w niniejszym programie oraz stosownymi przepisami dotyczącymi pomiarów, badań, prób oraz rozruchów;
- 5) koordynacja robót branżowych wykonywanych na obiekcie;
- 6) udział we wskazanych przez Zamawiającego odbiorach.

2.1 Instalacje sanitarne

2.1.1 Stan istniejący

2.1.1.1 Obieg technologiczny

Instalację stanowi ciąg technologiczny stacjonarnych maszyn i urządzeń do produkcji ceramiki budowlanej. Podstawowym procesem produkcyjnym realizowanym w przedmiotowym zakładzie jest wytwarzanie płytek ceramicznych za pomocą wypalania. Istniejący układ oparty jest na piecach zasilanych gazem. Proces technologiczny wykorzystuje ciepło odpadowe z pieca EKO wyposażonego w odzysk ciepła. Uzyskane z pieca powietrze wykorzystywane jest w suszarni rozpyłowej ATM, która jest jednym z urządzeń produkcyjnych.

2.1.1.2 Zasilanie w gaz ziemny

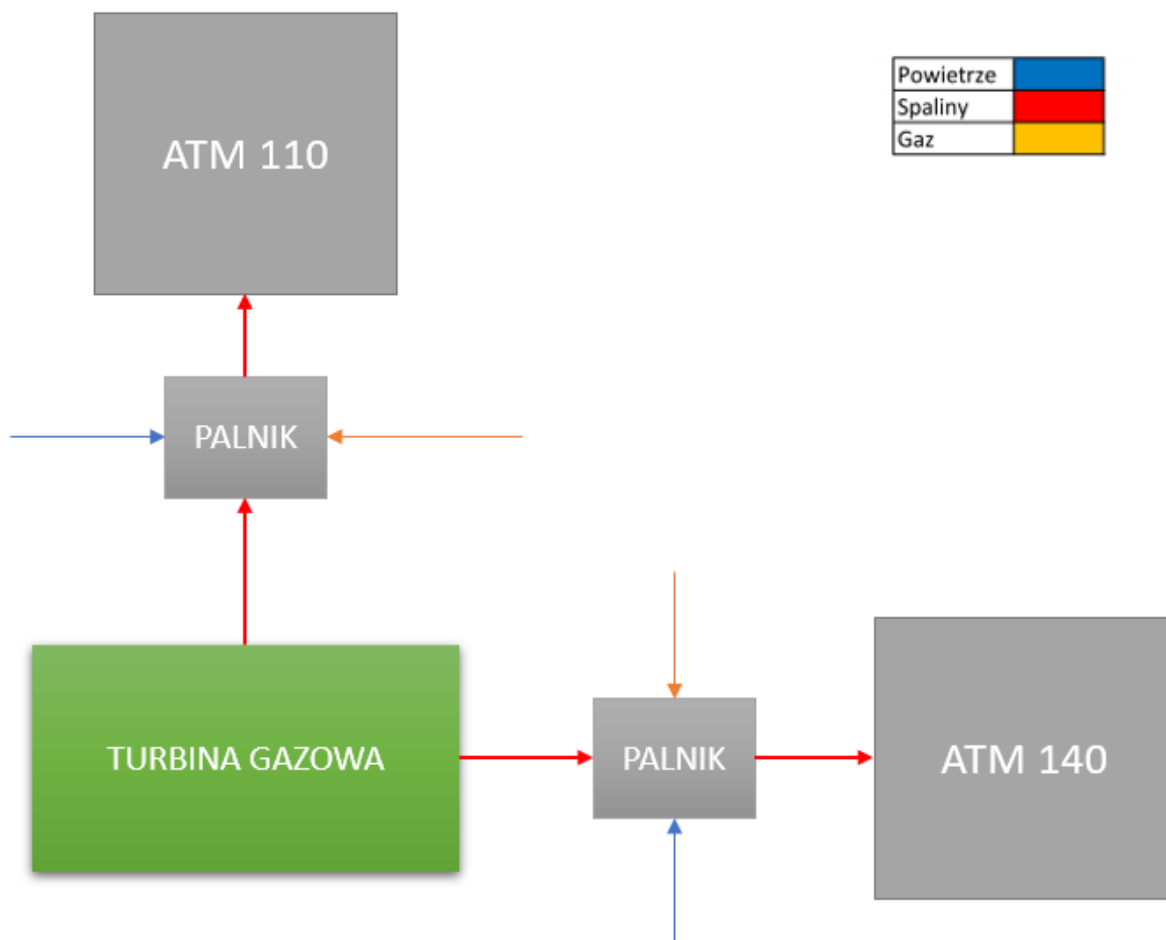
Zakład produkcyjny Cerrad Sp. z o.o posiada przyłącze gazowe wysokiego ciśnienia oraz stację redukcyjną. Na potrzeby tej inwestycji zostanie poprowadzona osobna instalacja gazowa wysokiego ciśnienia, która będzie zasilala turbinę gazową.

2.1.2 Stan projektowany

2.1.2.1 Układ kogeneracyjny

W celu usprawnienia procesów produkcji i ograniczenia kosztów eksploatacyjnych, należy przewidzieć montaż układu kogeneracyjnego, składającego się z turbiny gazowej. Jednostka kogeneracyjna powinna być tak dobrana, aby możliwa była praca z dwoma suszarniami rozpyłowymi ATM 110 i ATM 140 pracującymi naprzemiennie. Kanał spalinowy łączący trójnik z suszarnią rozpyłową ATM 140 stanowi koszt niekwalifikowany, dlatego jego koszt powinien być wyszczególniony osobno w ofercie. Z uwagi na tryb pracy zakładu jednostkę kogeneracyjną dobrano pod kątem pracy mniejszej suszarni rozpyłowej, której nominalna moc cieplna wynosi 9 200 000 kcal/h. Zakładając pracę suszarni rozpyłowej przez cały rok z nominalnym obciążeniem, całkowite zużycie gazu będzie wynosić 9 198 000 m³ – turbina spowoduje zredukowanie zużycia gazu przez palniki przed ATM.

W rzeczywistych warunkach pracy, spaliny będą wykorzystywane bezpośrednio w procesie technologicznym. Poniższy schemat przedstawia uproszczony układ.



Rys. 2.1 Schemat ideowy projektowanego układu

Wytworzona energia elektryczna podczas pracy turbiny ma być w stanie pokryć 100% zapotrzebowania na energię elektryczną hal produkcyjnych Przedsiębiorstwa. Bilans energii wyprodukowanej przez kogenerację i zużycie przez zakład musi być równy 0. Konieczne jest, aby w wyjątkowych sytuacjach (na żądanie Zamawiającego) kogeneracja mogła produkować nadwyżkę energii, która będzie sprzedawana do sieci. Obecne zużycie energii podane jest w załączonych dokumentach przez Zamawiającego. W grudniu 2021 uruchomiony zostanie nowy zakład produkcyjny, który zwiększy zapotrzebowanie na zużycie energii elektrycznej. Moc zainstalowanych urządzeń elektrycznych w nowym zakładzie produkcyjnym wynosić będzie co najmniej 5000 kW, co podniesie zapotrzebowanie na energię elektryczną z kogeneracji. Szczegółowy opis planowanej zostanie dołączony w osobnej dokumentacji przez Zamawiającego. Projektowaną jednostkę należy zsynchronizować z odbiorcą energii energetycznej.

Układ kogeneracyjny należy podłączyć do:

- 1) instalacji przesyłu wyprodukowanego ciepła spalin;
- 2) instalacji doprowadzania gazu do układu;
- 3) instalacji zasilania potrzeb własnych układu.

Układ należy zasilić w paliwo gazowe, gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ-50) o parametrach wymaganych przez producenta do nowoprojektowanego układu kogeneracyjnego. Wszystkie parametry paliwa są podane w załącznikach. Należy przewidzieć wszelkie prace związane z dostosowaniem nowoprojektowanych instalacji do połączenia z układem kogeneracyjnym.

Układ musi być dostarczony wraz z fabryczną automatyką umożliwiającą bezobsługową pracę, przy czym szafy sterownicze należy zlokalizować w najbliższym sąsiedztwie układu. Montaż, posadowienie, podłączenie do sieci i rozruch jednostek Wykonawca jest zobowiązany zapewnić ze strony dostawcy układu. Jednostki kogeneracyjne muszą być fabrycznie wyposażone w palniki niskoemisyjne uniemożliwiające przekroczenie poziomu zawartości NO_x i CO w spalinach powyżej wskazanego w aktualnych przepisach prawnych oraz o ile normy byłyby przekroczone w odpowiedni system redukcji substancji szkodliwych. Efektem nowej instalacji będzie redukcja emisji szkodliwych substancji i CO_2 do środowiska.

Przy wyborze czasu pracy turbiny należy przewidzieć konieczność wykonywania okresowych przeglądów serwisowych układu kogeneracyjnego, powodujących przerwy w jego pracy. Przeglądy te należy planować najlepiej w czasie małego zapotrzebowania na ciepło i/lub energię elektryczną. Zakłada się, że okres serwisowy wynosić będzie maksymalnie 500 h w roku.

Podstawowe parametry techniczne turbiny gazowej:

▪ moc elektryczna	5050 kW
▪ moc cieplna	9182 kW
▪ sprawność elektryczna	30,2%
▪ strumień spalin	19,5 kg/s
▪ temp. spalin na wylocie z turbiny gazowej	545°C

Podane powyżej parametry dotyczące mocy elektrycznej i mocy cieplnej mogą być zwiększone maksymalnie o 10%. Strumień i temperatura spalin powinny być tak dobrane, aby pokryć możliwie jak najwięcej zapotrzebowania na ciepło w ATM 140. W trakcie 72 godzinnego testu pracy kogeneracji zmierzone parametry muszą być przeliczone na warunki ISO (15°C, wilgotność powietrza 60%, 0 m.n.p.m). Cerrad jest ulokowany na wysokości około 250 m.n.p.m. Parametry gwarantowane podane przez Wykonawcę w ofercie mogą być z tolerancją $\pm 3\%$ w stosunku do danych pomiarowych. Parametry kontrolne (gwarantowane) to moc elektryczna, moc cieplna, sprawność układu, strumień spalin, pobór paliwa, temperatura spalin i emisja hałasu.

Układ pomiarowy kogeneracji powinien mierzyć podane parametry w sposób ciągły z możliwością generowania raportów i/lub danych w Excel.

Planowana modernizacja oprócz zwiększenia stabilności dostaw energii oraz korzyści finansowych w pozytywny sposób wpłynie na środowisko naturalne. Zmniejszy się emisja dwutlenku węgla oraz zużycie energii pierwotnej. Jednoczesne wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła jest obecnie jednym z najbardziej efektywnych sposobów wykorzystania paliwa.

2.1.2.2 Lokalizacja jednostki kogeneracyjnej

Turbinę należy umiejscowić jak najbliżej suszarni ATM 110, ze względu na spadek temperatury spalin wraz ze wzrostem długości kanału spalinowego łączącego jednostkę kogeneracyjną z suszarnią rozpyłową. Układ powinien być zrobiony w taki sposób, aby zminimalizować straty ciepłe na przesyłce spalin do suszarni rozpyłowych. Na załączonym Planie Zagospodarowania Terenu (PZT) określono miejsce fundamentu pod kogenerację, które jest wymagającym miejscem posadowienia kogeneracji. Dokładną lokalizację kogeneracji i komina należy wyznaczyć na etapie projektowym. Rysunki wykonawcze fundamentu lub fundamentów kogeneracji i komina muszą być przesłane do Zamawiającego najdalej 28 dni po podpisaniu umowy z Wykonawcą. Wyżej wymienione rysunki będą wykorzystane przez Zamawiającego w odrębnym zapytaniu ofertowym na budowę fundamentu i przyłącza gazowego dla kogeneracji.

Należy przewidzieć wszelkie prace związane z dostosowaniem istniejących instalacji i hali produkcyjnej do połączenia z układem kogeneracyjnym oraz współpracę kogeneracji z istniejącymi urządzeniami technologicznymi. W tym m.in.: wpięcie w istniejące elementy układu. Dodatkowo w celu dostosowania układu z wykorzystaniem turbiny gazowej, należy zrezygnować z systemu odzysku ciepła zastosowanego w zakładzie, lecz bez jego usuwania. Instalacja odzysku ciepła zostanie zachowana jako awaryjne źródło zasilania suszarni rozpyłowej ATM 110 przez ciepłe powietrze.

Na etapie projektowym należy rozważyć wyposażenie jednostki w amortyzatory antywibracyjne. Wykonawca zapewni niezbędny dostęp serwisowy do projektowanego urządzenia.

2.1.2.3 Aktywny system detekcji gazu

Kontener turbiny gazowej należy wyposażyć w aktywny system wykrywania gazu. Należy zastosować przewody łączące urządzenia sygnalizacyjne i sterujące zgodne z schematem producenta systemu detekcji gazu. System powinien sygnalizować optycznie i akustycznie wyciek gazu oraz odcinać dopływ gazu do pomieszczenia przez zawór elektromagnetyczny.

Ponowne załączenie gazu może nastąpić po zlokalizowaniu nieszczelności instalacji gazowej i jej usunięciu.

2.1.2.4 Emisja hałasu

Na etapie opracowywania projektu Wykonawca opracuje analizę akustyczną i w zależności od jej wyniku, zastosuje rozwiązania ograniczające emisję hałasu generowanego przez pracę turbiny gazowej. Ponadto po wykonanych robotach montażowych konieczne jest wykonanie pomiarów hałasu przy działającym układzie kogeneracyjnym, co ma stanowić jeden z pomiarów gwarantowanych. Wyniki pomiarów zgodne z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasów w środowisku z dn. 14.06.2007 r. (Dz.U. z 2014r. poz. 112). Kogeneracja nie może emitować więcej niż 85 dBA w odległości 1 m od instalacji oraz nie więcej niż 82 dBA w odległości 1 m od kanałów spalinowych wewnątrz budynku hali produkcyjnej.

2.1.2.5 Automatyka sterująca

Należy wykonać instalację automatyki sterującą pracą turbiny gazowej we współpracy z ciągiem technologicznym maszyn i urządzeń do produkcji ceramiki budowlanej.

Automatyka powinna pozwalać co najmniej na:

- 1) możliwość odczytu niezbędnych parametrów układu kogeneracji dla wszystkich mediów (gaz, energia elektryczna) w zakresie min: pomiarów ciśnień i przepływów, pomiar zużycia gazu przez turbinę gazową, pomiar temperatury spalin, sygnalizacja pracy jednostki kogeneracyjnej, pomiar i sygnalizacja częstotliwości prądu za falownikami, sygnalizacja stanów awaryjnych (wyłączenia urządzeń), archiwizacja danych;
- 2) możliwość pracy kogeneracji w trybach umożliwiających optymalne wykorzystanie ciepła i energii elektrycznej w zakładzie produkcyjnym;
- 3) możliwość produkcji energii w ilości odpowiedniej, aby nie była przesyłana do sieci dystrybutora

- publicznego (obecnie EkoMedia);
- 4) możliwość współpracy jednostki z ciągiem technologicznym zakładu;
 - 5) możliwość wizualizacji pracy całego systemu kogeneracyjnego oraz produkcji granulatu, rejestr awarii, sterowanie pracą jednostki kogeneracyjnej.

Parametry elektryczne osiągnąć przez układ muszą umożliwić pracę synchroniczną z siecią elektroenergetyczną.

Ponadto automatyka sterująca musi monitorować i sterować pracą układu kogeneracja – suszarnie rozpyłowe, aby zapewnić poprawność pracy układu produkującego granulację. Wykonawca musi przedstawić dane dotyczące sterowania kogeneracją i możliwości integracji jej pracy z systemem zarządzania energią jaki będzie stworzony na potrzeby zasilania zakładów. System zarządzania energią będzie łączył 2 linie zasilania z EkoMedia oraz linię zasilania z kogeneracji. Ma pełnić rolę nadrzędnego sterowania zasilaniem, aby maksymalizować oszczędności i minimalizować przerwy w dostawie energii elektrycznej do zakładu. Od Wykonawcy oczekuje się pełnej współpracy z Zamawiającym i podmiotem, którego wybierze Zamawiający do stworzenia systemu zarządzania energią i stworzenia możliwie najlepszego układu zasilania i rozprowadzania energii w sieci Cerrad. Wykonawca powinien przewidzieć możliwość działania kogeneracji w trybie wyspowym w awaryjnych przypadkach, gdy zasilanie z EkoMedia zostanie przerwane.

2.1.2.6 Instalacja spalinowa

Regulacja płomienia palnika następuje za pomocą systemu regulującego ilość paliwa w zależności od żądanej wartości temperatury spalin. Sterowanie temperaturą odbywać się będzie za pomocą kłap w kanale spalinowym oraz kłapą powietrza doprowadzanego z hali. Konieczne jest wykonanie kanału spalinowego wraz z trójnikiem i przepustnicami, który będzie się rozdzielał spaliny do ATM 110 lub ATM 140 w zależności od zapotrzebowania na ciepło w poszczególnych suszarniach rozpyłowych. Należy przyjąć założenie, iż ATM 140 będzie pełnić funkcję głównej suszarni, a ATM 110 funkcję suszarni pomocniczej. Przeważnie suszarnie będą pracować naprzemiennie. Rzadko będą pracować jednocześnie, ale taką sytuację również należy uwzględnić w projekcie. Temperatura pracy suszarni rozpyłowej ATM 110 zwykle wynosi 575°C i zużywa paliwo gazowe od 1000 do 1100 m³/h (bez działania odzysku ciepła). Kanał spalinowy pomiędzy trójnikiem a ATM 140 nie stanowi kosztu kwalifikowanego, dlatego jego koszt musi być wyodrębniony z kosztu całej inwestycji.

Dla turbiny gazowej projektuje się instalację odprowadzającą spaliny przeznaczoną do pracy z suszarniami rozpyłowymi zgodnie z wymaganiami producenta. Odprowadzenie spalin odbywać się

będzie kanałem spalinowym z rur stalowych nierdzewnych zaizolowanych termicznie matą z wełny mineralnej zapewniającą na powierzchni temperaturę nie większą niż 60°C. Izolację cieplną zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej nierdzewnej. Konieczne jest również wykonanie odpowiedniego tłumienia kanałów spalinowych wewnątrz pomieszczeń produkcyjnych, aby hałas z turbiny gazowej nie przekraczał 82 dBA.

W celu niezbędnej kompensacji wydłużeń termicznych na instalacji spalinowej należy przewidzieć kompensatory.

Skropliny z turbiny gazowej odprowadzić do kanalizacji poprzez neutralizatory skroplin. Instalacje skroplinową wykonać z rur ze stali nierdzewnej prowadzonych ze spadkiem w kierunku przepływu kondensatu. Na odpływie kondensatu z neutralizatora do kanalizacji (jeżeli zaistnieje niebezpieczeństwo odprowadzania do kanalizacji znaczących ilości ścieków zawierających olej) należy zastosować separator substancji ropopochodnych z elektroniczną kontrolą poziomu uzupełnienia – parametry muszą być wyprowadzone do układu monitoringu i automatyki pozwalającej na automatyczne opróżnianie.

Konieczne jest wybudowanie komina wolnostojącego lub samonośnego dla kogeneracji, przez który będą emitowane spaliny tylko w przypadku braku możliwości odbioru ciepła w procesie technologicznym.

Kanał gorącego powietrza z istniejącego odzysku ciepła z pieca musi pozostać podłączony do ATM 110 jak to jest obecnie. Akceptowalna jest zmiana podłączenia do ATM 110. Gdyby kogeneracja nie mogła dostarczać spalin do suszarni rozpyłowych, wtedy odzysk ciepła może zostać znowu włączony.

2.1.2.7 Instalacja gazowa

Dla potrzeb jednostki kogeneracyjnej należy zapewnić ciągłą i odpowiednią ilość gazu ziemnego o określonym ciśnieniu. Na etapie dostawy i montażu technologii kogeneracji będzie gotowe przyłącze gazu wysokiego ciśnienia. Niezbędne będzie określenie przez Wykonawcę dokładnej lokalizacji doprowadzenia zasilania gazowego. Ciśnienie gazu w instalacji wysokiego ciśnienia zwykle jest w przedziale od 2,5 do 3,0 MPa. Minimalne ciśnienie jakie może wystąpić w sieci wysokiego ciśnienia to 1,6 Mpa. W przypadku wystąpienia potrzeby dostarczania paliwa gazowego do turbiny o ciśnieniu wyższym niż ciśnienie w rurociągu dostawcy gazu należy przewidzieć doposażenie układu w sprężarkę gazu. Plany realizacyjne przewidują, że paliwo gazowe będzie dostarczane z sieci gazowej lokalnego operatora systemu dystrybucyjnego, Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.. Zakład produkcyjny posiada przyłącze sieci gazowej wysokiego ciśnienia. Dokładne dane dotyczące paliwa gazowego są opisane w

plikach gasQualityParamsMonthly_004948 i gasQualityParamsMonthly_004949, które dostarczają informacji z 2 najbliższych chromatografów. Różnice są pomijalnie małe.

Dodatkowo w kontenerze na turbinę gazową, przewiduje się montaż analizatora jakości gazu ziemnego. Analizator będzie zapewniać pomiar wielkości parametrów technicznych gazu, aby móc wyliczyć ilość energii zużytej w paliwie oraz skład paliwa. Urządzenie powinno się składać z dwóch komponentów: jednostki analitycznej w wykonaniu przeciwwybuchowym oraz jednostki sterującej. Jednostka analityczna powinna być zainstalowana blisko rurociągu i umożliwiać ciągłą analizę. Jednostkę sterującą można zainstalować w odległości umożliwiającej odczyt zdalny z jednostki analitycznej. Jednostka sterująca służyć będzie do sterowania i wyświetlania danych pomiarowych.

2.2 Instalacje elektryczne i elektroenergetyczne

2.2.1 Zasilanie elektroenergetyczne zakładu

Złazce będzie składać się z co najmniej następujących pól:

- Pole liniowe na potrzeby zasilania z projektowanej linii elektroenergetycznej
- Pole odpływowe w kierunku stacji ST1
- Pole odpływowe w kierunku stacji ST4
- Pole odpływowe w kierunku stacji ST6
- Pole na potrzeby zasilania ze stacji transformatorowej układu kogeneracyjnego
- Pole rezerwowe na potrzeby przyłączenia ewentualnej linii zasilania rezerwowego

Zasilanie zakładu realizowane jest za pomocą nowoprojektowanej stacji SN PZO 6kVA (PZO – punkt zdawczo-odbiorczy), istniejących stacji SN ST1, ST2, ST3, ST4 oraz projektowanych stacji SN ST5 i ST6. Do budynku stacji SN PZO będą doprowadzone dwa przyłącza SN z zakładu dystrybucji energii EkoMedia oraz przyłącze SN z kogeneracji zakładu Cerrad. Z PZO liniami SN energia będzie dystrybuowana na poszczególne stacje SN zakładu. We wszystkich stacjach transformatorowych przewiduje się montaż dwóch transformatorów, rozdzielnic średniego napięcia 6/0,4kV, rozdzielnic niskiego napięcia oraz baterii kondensatorów. Kontenerowe stacje transformatorowe umieszczone są na terenie inwestycji. Stacja PZO składać się będzie z dwóch sekcji ze sprzęgiem normalnie otwartym. Sekcja I zasilana będzie z istniejącego przyłącza EkoMedia PG4 pole nr 6 oraz kogeneracji – zasilająca stacje St1, ST2, ST3, ST4. Sekcja II zasilana będzie z przyłącza EkoMedia PG4 pole nr 24 – zasilająca stacje ST5

i ST6. Przewiduje się konsumowanie całej energii wytwarzanej w kogeneracji do zasilenia Sekcji I. Istnieje możliwość zasilenia Sekcji I i Sekcji II przez Kogenerację i jedno z przyłączy poprzez zamknięcie sprzęgła.

Zasilanie budynku socjalnego oraz biurowego realizowane jest za pomocą istniejącej instalacji elektrycznej.

Zasilanie w energię elektryczną placów składowych przewiduje się z złącz kablowych ZK2, ZK3 i ZK4 które będą zasilane z istniejącego złącza ZK1. Złącze kablowe ZK1 umieszczone jest na terenie inwestycji. Złącze kablowe ZK-CNG Stacji Paliw Gazu Sprężonego zasilona będzie z istniejącej rozdzielnicy w budynku EZO.

Stacja PZO będzie zasilała istniejące stacje SN ST1, ST2, ST3, ST4 oraz projektowane ST5 i ST6. Stacja PZO zasilana będzie z:

- Istniejącego przyłącza EkoMedia PG4 pole nr 6, P=6MW (zwiększenie z obecnych 3MW do 6MW) - 2x(3xXRUHAKXS 12/20kV 1x240/50)
- Projektowanego przyłącza EkoMedia PG4 pole nr 24, P=6MW - 2x(3xXRUHAKXS 12/20kV 1x240/50)
- Kogeneracji P=5MW - 2x(3xXRUHAKXS 12/20kV 1x240/50)

Linia kablowa SN 6kV (napięcie robocze) projektowanego przyłącza na podstawie odrębnego projektu. Trasa linii prowadzona będzie w ziemi w rurach osłonowych z uwagi na powierzchnie utwardzone i wyłożone kostką brukową.

2.2.2 Układ kogeneracyjny

Należy przewidzieć montaż układu kogeneracyjnego w oparciu o turbinę gazową zasilaną gazem ziemnym z generatorem. Przewidywana znamionowa moc elektryczna układu wynosi ok. 5,05 MW, wytwarzana o napięciu 6 kV, będzie przesyłana do projektowanego złącza SN.

Kogeneracja musi być wyposażony m.in. w fabryczny wyłącznik stanowiący zabezpieczenie podstawowe oraz układ synchronizacji pozwalający na pracę równoległą z siecią.

Montaż i posadowienie jednostki wytwórczej wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy urządzeń oraz w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Należy ponadto zapewnić zasilanie wszystkim niezbędnymi urządzeniami elektrycznym wchodzącym w skład układu kogeneracyjnego, niezbędnymi do jego prawidłowego funkcjonowania.

2.2.2.1 Rozdzielnica SN

Do prawidłowego działania układu należy przewidzieć niezbędną aparaturę komunikacyjną, łączeniową oraz zabezpieczeniową.

2.2.2.2 Zabezpieczenia

W celu odpowiedniego zabezpieczenia przyłączanej stacji transformatorowej należy przewidzieć instalację następujących urządzeń zabezpieczeniowych:

- 1) Zabezpieczenia pola liniowego SN:
 - a. Zabezpieczenie nadprądowe od skutków zwarcć międzyfazowych;
 - b. Blokada kierunkowa do zabezpieczenia nadprądowego dla każdego ze stopni;
 - c. Zabezpieczenie przed załączeniem na zwarcie;
 - d. Ziemnozwarciowe zerowoprądowe;
 - e. Zerowonapięciowe jako element rozruchowy innych zabezpieczeń;
 - f. Zerowonapięciowe jako samodzielne kryterium;
 - g. Ziemnozwarciowe admitancyjne;
 - h. Ziemnozwarciowe porównawczoadmitancyjne;
 - i. Ziemnozwarciowe konduktacyjne (kierunkowe i bezkierunkowe);
 - j. Ziemnozwarciowe susceptancyjne kierunkowe;
 - k. Nadczęstotliwościowe;
 - l. Podczęstotliwościowe;
 - m. Zabezpieczenie od pracy wyspowej df/dt ;
 - n. Rejestracja zakłóceń i zdarzeń;
 - o. Układ sygnalizacji zbiorczej;
 - p. Układ współpracy z zabezpieczeniami firmowymi.

Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia z lokalnym Zakładem Energetycznym wymaganych urządzeń zabezpieczeniowych.

2.2.3 Połączenie z istniejącą siecią zakładu

Ze względu na konieczność wyprowadzenia mocy elektrycznej z układu kogeneracyjnego do sieci elektroenergetycznej z jednoczesnym zachowaniem możliwości spożytkowania całej/części tej energii na potrzeby własne Zakładu, należy projektowany układ przyłączyć do wybudowanej trasy kablowej do PZO. Trasa kablowa łącząca kogenerację i PZO będzie wybudowana przy okazji budowy nowego zakładu produkcyjnego.

UWAGA

Wszystkie przedstawione rozwiązania należy zweryfikować i ujednolicić z uzyskanymi od operatora sieci dystrybucyjnej warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

2.2.4 Układy pomiarowe

2.2.4.1 Główny układ pomiarowo-rozliczeniowy

W celu opomiarowania energii elektrycznej sprzedawanej do sieci dystrybucyjnej należy przewidzieć modyfikację istniejącego układu pomiarowo-rozliczeniowego w rozdzielnic SN w GPZ EKO MEDIA.

Układ pomiarowy musi spełniać wymogi lokalnego OSD oraz być zgodne z wytycznymi wskazanymi w Warunkach przyłączenia, które uzyska Wykonawca.

2.2.4.2 Układ pomiarowo-kontrolny na zaciskach kogeneracji

W celu opomiarowania energii elektrycznej wytwarzanej przez jednostkę kogeneracyjną, na ich zaciskach należy przewidzieć układ pomiarowy z możliwością pomiaru energii oraz z możliwością transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu OSD.

Pomiar energii elektrycznej odbywać się powinien po stronie dolnego napięcia w układzie pośrednim. W tym celu fabryczna rozdzielnica SN generatora powinna być wyposażona w przekładniki prądowe i napięciowe o przekładni dobranej do przewidywanego obciążenia, oraz o klasie dokładności wynikającej z wymogów OSD.

Należy zastosować liczniki (podstawowy i rezerwowo) umożliwiające dwukierunkowy pomiar energii czynnej i biernej mierzonej w 4 kwadrantach z rejestracją profili obciążenia. Liczniki powinny posiadać klasę dokładności wynikającą z wymogów OSD.

Synchronizacja czasu liczników realizowana będzie za pomocą zegara synchronizującego GSM lub DCF.

W celu umożliwienia transmisji danych pomiarowych do lokalnego systemu pomiarowo – rozliczeniowego, należy przewidzieć modem komunikacyjny GPRS umożliwiający transmisję danych pomiarowych do systemu OSD poprzez sieć GSM. Dodatkowo należy przewidzieć układ zasilania gwarantowanego umożliwiający zdalny odczyt danych z liczników energii przy zaniku zasilania podstawowego. Układy pomiarowe zabezpieczyć przed skutkami zwarć i przeciążeń, a niezbędne elementy przystosować do plombowania.

Układy pomiarowe muszą spełniać wymogi lokalnego OSD oraz być zgodne z wytycznymi wskazanymi w warunkach przyłączenia, które uzyska Wykonawca.

2.2.5 System akwizycji danych układu kogeneracyjnego

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za:

- 1) Wykonanie kompletnego systemu monitorowania systemów technologicznych układu kogeneracyjnego (możliwość zdalnego odczytu wymagana);
- 2) Wykonanie kompletnego systemu wizualizacji i akwizycji danych;
- 3) Wykonanie wyjścia magistrali komunikacyjnej z rozdzielnic monitoringu i akwizycji;
- 4) Szkolenie personelu;
- 5) Próby oraz testy funkcjonalne;
- 6) Instrukcje obsługi i konserwacji;
- 7) Dokumentacja powykonawcza całego systemu w formie opisu i rysunków szczegółowych.

W zakresie wykonawcy systemu akwizycji pozostaje oprogramowanie lub konfiguracja, zgodnie z posiadaną wiedzą wszystkich dostarczonych w ramach projektu sterowników i regulatorów oraz uruchomienie i sprawdzenie aplikacji na obiekcie.

Ze względu na konieczność zachowania trwałości zadania, po zakończeniu i odbiorze układu zabroniona jest ingerencja w istniejący już układ.

2.2.6 Rozdzielnice monitoringu systemu akwizycji danych

W zakres dostawy wchodzi kompletnie rozdzielnice sterujące z zabezpieczeniami przeciwprzepięciowymi, przekaźnikami kontroli faz, korytkami, wieszakami kablowymi i kompletem wewnętrznych kabli łączeniowych, zasilaczami, stykami i przekaźnikami potrzebnymi do zasilania i sterowania aparatury obiektowej oraz pozostałymi, wykonane na bazie standardowej obudowy jednego z renomowanych producentów dostępnych na rynku. Rozdzielnice muszą być wyposażone

w układy zabezpieczeń prądowych, przepięciowych, wyłączniki główne, przekaźniki kontroli faz, lampki sygnalizujące obecność napięcia zasilania 230 V/24 V. Rozdzielnice powinny być wyposażone w otwory wentylacyjne/wentylator o wielkości adekwatnej do wydzielanej w danym polu ilości ciepła oraz panel oświetleniowy. Pole ze sterownikiem PLC powinno być wyposażone w gniazdo 230V AC.

2.2.7 Tory pomiarowe

- 1) Przewody czujników podłączone do złączek uniwersalnych gwintowanych;
- 2) Masa pomiarowa czujników powinna być połączona z masą modułu wejściowego.

Ze względu na konieczność zachowania trwałości zadania, po zakończeniu i odbiorze układu zabroniona jest ingerencja w istniejący już układ.

2.2.8 Tory monitoringów

- 1) Przewody monitoringu podłączone do złączek uniwersalnych gwintowanych;
- 2) Monitorowany fragment instalacji powinien zostać odseparowany od wejścia sterownika za pośrednictwem przekaźnika elektromagnetycznego.

Wszelkie prace muszą być wykonane tylko przez przeszkolonych i uprawnionych specjalistów, z aktualnymi zaświadczeniami i kwalifikacjami.

2.2.9 Sterowniki swobodnie programowalne

Sterowniki swobodnie programowalne powinny zostać zabudowane w rozdzielnicę monitoringu. Ze względu na potrzebę niezawodnego i ciągłego działania instalacji niedopuszczalne jest stosowanie jednego sterownika obsługującego oddalone wyspy modułów rozszerzeń. Sterowniki powinny być wyposażone w standardowe, konfigurowalne bloki funkcyjne do tworzenia aplikacji, mediów itp. Ilości wejść-wyjść powinny być dobrane z zapasem ok. 15% dla każdego typu sygnału I/O (tzn. 15% rezerwy dla DI, 15% dla DO, 15% dla AI, 15% dla AO). Sterowniki powinny być wyposażone w zegar czasu rzeczywistego (niezależny od pracy procesora, podtrzymywany bateryjnie) i kalendarz systemowy pozwalający na tworzenie programów czasowych sekwencji minuta/godzina/dzień/tydzień. Aplikacja (programy monitorujące pracę urządzeń) powinna być zapisana na nielotnej pamięci – możliwość załadowania programu do pamięci podręcznej po zaniku napięcia zasilania. Wykonawca powinien dostarczyć Zamawiającemu kopie zapasowe programów.

Wymagania szczegółowe:

- 1) Sterownik powinien być w ciągłej produkcji, niedopuszczalne jest zastosowanie urządzeń wycofanych z produkcji lub takich, które będą wycofane w najbliższym czasie;
- 2) Producent sterownika powinien mieć przedstawicielstwo oraz magazyn w Polsce;
- 3) Sterownik powinien mieć budowę modułową;
- 4) Sterownik powinien mieć możliwość programowania w następujących, zgodnych z normą IEC 61131-3, językach IL, FBD, LD, SFC, ST, CFC;
- 5) Sterownik powinien zapewniać wsparcie dla protokołów komunikacyjnych ProfiBUS, Modbus, BacNET, RS232/485, Ethernet;
- 6) Sterownik PLC powinien posiadać odporność na zakłócenia EMC zgodnie z normą EN 61000-6-2/EN 61000-6-4;
- 7) Moduły I/O powinny posiadać samozaciskowe przyłącze kablowe;
- 8) Sterownik PLC powinien posiadać system autonomiczny system operacyjny czasu rzeczywistego;
- 9) Sterownik PLC powinien posiadać możliwość rozbudowy o zewnętrzne karty pamięci;
- 10) Sterownik PLC powinien posiadać możliwość dostępu do wizualizacji sterownika poprzez standardową przeglądarkę internetową.

2.2.10 Panel operatorski

Zamontowany na elewacji rozdzielnic akwizycji panel operatorski służy do odczytu przez operatorów zmiennych systemu, sprawowania kontroli i dokonywania niezbędnych zmian parametrów sterowania we wszystkich sterownikach obiektu. Panel operatora powinien posiadać wyświetlacz dotykowy. Dostęp operatora do panelu operatorskiego jest limitowany hasłem. Połączenie pomiędzy panelem operatora, a sterownikiem w żaden sposób nie zakłóca ani wpływa na normalną pracę sterownika, magistrali, ani uniemożliwia odbieranie komend ze stanowiska centralnego.

Ze względu na konieczność zachowania trwałości zadania, po zakończeniu i odbiorze układu zabroniona jest ingerencja w istniejący już układ.

2.2.11 Obowiązujące normy i przepisy

- 1) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków;
- 2) EN 50167 Okablowanie poziome;
- 3) EN 50168 Okablowanie pionowe;
- 4) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne;

- 5) PN-EN 50173-1 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne;
- 6) PN-EN 50174-1 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- 7) PN-EN 50174-2 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- 8) PN-EN 50346 Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;
- 9) PN-EN 50310 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;
- 10) PN-ISO/IEC 14763 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego.

2.2.12 Wizualizacja i akwizycja danych

System typu SCADA stanowić ma warstwę nadrzędną w systemie akwizycji poprzez sprawowanie kontroli nad pracą sterowników. Podstawowym wymaganiem dla systemu jest jego wielozadaniowość – jako warunek niezawodności działania. Błąd, który może wystąpić w jednym zadaniu w żadnym wypadku nie powinien spowodować zawieszenia pracy całego systemu. Wizualizacją powinny zostać objęte wszystkie elementy technologiczne układów kogeneracyjnych.

Architektura systemu powinna wykazywać cechy przestrzennie rozproszonej, hierarchicznej struktury i wizualizacji procesu, gdzie można wyróżnić:

- 1) Poziom operatorski – realizacja funkcji operatorskich, kontroli procesu, archiwizacji i raportowania;
- 2) Poziom procesowy – funkcje zbierania danych.

2.2.13 Wymagania szczegółowe dla systemu typu SCADA

System SCADA powinien umożliwiać:

- 1) Tworzenie kont operatorów ze zróżnicowanym poziomem dostępu;
- 2) Tworzenie kolorowych, statycznych i dynamicznych grafik obrazujących szczegółowo proces technologiczny;
- 3) Tworzenie wykresów online przebiegu określonych wartości fizycznych;
- 4) Tworzenie automatycznych raportów okresowych dla określonych wartości fizycznych;

- 5) Monitorowanie sytuacji alarmowych;
- 6) Monitorowanie obsługi zdarzeń;
- 7) Okresową, automatyczną archiwizację bazy danych obiektowych;
- 8) Informowanie o zdarzeniach alarmowych poprzez wysyłanie e-maila na określony adres i/lub SMS.

2.2.14 Wymagania szczegółowe dla grafik i oprogramowania

- 1) Dla każdego podsystemu powinna zostać stworzona odrębna grafika obrazująca proces technologiczny;
- 2) Dla każdego podsystemu powinna zostać stworzona grafika obrazująca ilość wytworzonej energii w stosunku do zużytej (ciepłomierze, liczniki energii, liczniki gazu);
- 3) Każdy punkt pomiarowy dla danego podsystemu powinien znaleźć odwzorowanie na grafice;
- 4) Stan alarmowy elementów ważnych z punktu widzenia technologii powinny zostać odzwierciedlony na grafice poprzez np. zmianę koloru urządzenia na czerwony lub wyraźny napis „Awaria“;
- 5) Dla każdego pasywnego czujnika temperatury powinno zostać zaimplementowany algorytm sprawdzenia toru pomiarowego;
- 6) Dla każdego zdarzenia alarmowego powinien zostać zaimplementowany blok obsługi alarmów powodujący aktualizację listy alarmów;
- 7) Graficzny interfejs operatora powinien zapewniać dynamiczny dostęp do monitorowanych parametrów technologicznych systemu umożliwiający ich modyfikowanie za pomocą hierarchicznie powiązanych grafik. Powiązania te umożliwiają łatwe przemieszczanie się pomiędzy widokami: ogólnym, konkretnej instalacji, urządzenia, czy innego obiektu w systemie. Sygnały pochodzące z systemu lub od operatora na bieżąco modyfikują kolorową grafikę powodując zmianę koloru lub pulsowanie symboli, aktualizację wyświetlanej wartości, wyświetlanie komunikatu tekstowego oraz zmianę tekstu komunikatu lub symbolu. Podstawowym narzędziem do komunikacji operatora z systemem jest ekran monitora oraz mysz komputerowa i klawiatura. Niezależnie od interfejsu kolorowej grafiki, istnieje możliwość wyświetlenia wszystkich monitorowanych i sterowanych parametrów, dynamicznie odświeżanych;
- 8) Raporty. System powinien umożliwiać wykorzystanie standardowych arkuszy kalkulacyjnych jako raportów. System umożliwia generowanie raportów zarówno predefiniowanych jak i definiowanych przez użytkownika, które tworzą dokumentację o zdarzeniach w systemie, stanach alarmowych, danych o zużyciu poszczególnych mediów itp. Raporty są powiązane

z alarmami w systemie i mogą być drukowane automatycznie po wystąpieniu alarmu. Ponadto możliwe są okresowe wydruki raportów sterowane zdarzeniami czasowymi lub alarmami. Raporty mogą być zachowywane jako pliki arkusza kalkulacyjnego zarówno w bazie lub poza bazą danych systemu;

- 9) Prezentacja trendów. System zapewnia dwa rodzaje prezentacji danych: wykres wartości rejestrowanych na bieżąco (online) oraz wykres na podstawie zarejestrowanych danych;
- 10) System uprawnień i zabezpieczeń powinien umożliwić korzystanie z systemu tylko osobom upoważnionym. Aby rozpocząć pracę w systemie operator musi podać swoje dane identyfikacyjne i hasło. Administrator systemu ma możliwość określenia, dla każdego operatora, odpowiedniego zakresu uprawnień pozwalającego dobrze zorganizować współpracę pomiędzy zarządzającym systemem, operatorami i innymi użytkownikami. Uprawnienia operatora określają jego możliwości w zakresie wykonywania określonych operacji i poleceń w systemie (może tylko oglądać, zmieniać, dodawać, usuwać obiekty, forsować tryby pracy urządzeń, blokować alarmy itp.). Decydują również o tym, jakimi obiektami systemu może zarządzać;
- 11) Obsługa alarmów. Oprogramowanie systemu centralnego sterowania i nadzoru przekazuje operatorowi wszystkie alarmy zgłaszane przez sterowniki i system. Komunikaty alarmowe, w języku polskim, są wyświetlane wg priorytetów w kolejności chronologicznej (pierwsze są komunikowane alarmy najwcześniej zgłoszone). System posiada możliwość buforowania wszystkich alarmów zgłaszanych jednocześnie. Tryb obsługi alarmów jest aktywny zarówno w przypadku pracy jak i braku pracy operatora. Komunikaty alarmowe są wyświetlane w osobnym okienku dialogowym i zawierają komunikat dający operatorowi dokładną informację o przyczynie alarmu. Z alarmem powiązane są dodatkowe informacje np. grafika, raport, wykres, plik tekstowy. Dodatkowo tekst alarmu pojawia się bezpośrednio na konkretnej grafice. Osobnym kolorem zaznaczane są alarmy niepotwierdzone i potwierdzone przez operatora;
- 12) System synchronizacji czasu – powinien zapewnić synchronizację czasu poszczególnych elementów systemu i poprawne działanie wszystkich operacji związanych z funkcjami czasowymi. Synchronizacja czasu zapewnia kontrolę pracy zegarów w komputerze na stanowisku operatora oraz w sterownikach na obiekcie. System synchronizacji czasu zapewnia automatyczną zmianę czasu zimowego na letni, z uwzględnieniem lat przestępnych;
- 13) System powinien mieć możliwość rejestracji danych bieżących z monitorowanych obiektów w celu wykorzystania ich przy tworzeniu raportów i wykresów. Dotyczy to procesów długo - jak i krótkotrwałych. Istnieje możliwość sterowania rozpoczęciem i zakończeniem rejestracji danych

przy pomocy funkcji czasowych, zdarzeń logicznych lub na polecenie operatora. Z uwagi na konieczność ograniczenia ilości danych przesyłanych pomiędzy monitorowanymi obiektami stanowiskiem operatora, rejestracja odbywa się w sterowniku obiektowym z definiowaną częstotliwością i zadany okres przechowywania. Przekazywanie zarejestrowanych danych ze sterowników do stanowiska operatora odbywa się automatycznie po wypełnieniu pamięci sterownika. Funkcja eksportu umożliwia przesyłanie zarejestrowanych wartości do innych programów;

- 14) Rejestracja zdarzeń historycznych. System powinien mieć zaimplementowaną możliwość automatycznego zapisywania i przechowywania informacji o wszystkich zdarzeniach, które wystąpiły w systemie. Zapisane w rejestrze zdarzenie zawiera datę i czas jego wystąpienia oraz dane osoby odpowiedzialnej za czynności związane z tym zdarzeniem. Ponadto rejestrowane są wszystkie stany alarmowe, wydawane polecenia, zmiany statusów obiektów i komunikaty systemowe. Istnieje możliwość wybierania potrzebnych danych oraz sortowania ich według wybranej cechy.

2.2.15 Punkty pomiarowe - monitorujące

- 1) Identyfikacja punktu pomiarowo - monitorującego – sprawdzenie czy dane urządzenie (punkt) w terenie odpowiada przypisanemu mu wejściu sterownika. Sprawdzenie odbywa się poprzez rozpięcie lub zwarcie toru pomiarowego i obserwowaniu odczytu ze sterownika;
- 2) Wizualizacja w systemie SCADA – sprawdzenie poprawności wskazań w systemie SCADA.

Po uruchomieniu i odbiorze systemu zabroniona jest jakakolwiek ingerencja w system ze względu na konieczność uzyskania trwałości zadania (np. elementami z drugiego etapu).

2.3 Konstrukcje i fundamenty

Wykonawca musi przekazać kompletną dokumentację fundamentów pod turbinę gazową i/lub komin w ciągu 28 dni od dnia podpisania umowy, aby na tej podstawie Zamawiający mógł ogłosić zapytanie ofertowe na wykonawcę robót budowlanych. Budowa fundamentu nie jest w zakresie prac Wykonawcy, lecz Wykonawcy robót budowlanych. Przewiduje się zastosowanie turbiny gazowej zlokalizowanej na zewnątrz budynku hali produkcyjnej. W celu ochrony urządzenia przed czynnikami zewnętrznymi zaleca się zaprojektowanie zabudowy kontenerowej, w której zostanie zlokalizowana turbina. Dobór fundamentów powinien opierać się na analizie warunków narzuconych konkretną

lokalizacją i rodzajem urządzeń. Grubość płyty betonowej musi być na tyle duża, by zapobiec jej wygięciom i skręcaniu. Jej powierzchnia musi być taka, aby nacisk wywołany ciężarem urządzenia był równomiernie rozkładany na konstrukcję. Wytrzymałość fundamentu musi być wystarczająca do przeniesienia całkowitego ciężaru urządzeń i instalacji (wraz z płynami eksploatacyjnymi) oraz obciążeń dynamicznych. Kontener należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz innymi normami. Projekt należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

2.4 System zarządzania produkcją energii

Należy zaprojektować komputerowy system efektywnego zarządzania energią i siecią energetyczną posiadający następujące funkcje:

- 1) monitorowanie zużycia energii i poboru mocy układu kogeneracyjnego;
- 2) monitorowanie stanu łączników kluczowych systemu kogeneracyjnego;
- 3) monitorowanie zużycia energii i mocy w stacji transformatorowej systemu kogeneracyjnego;
- 4) alarmowanie obsługi technicznej w przypadku zaniku napięcia na poszczególnych kierunkach zasilania pomocy wiadomości SMS poprzez sieć GSM;
- 5) wizualizację stanu łączników na schemacie jednokreskowym;
- 6) monitorowanie jakości energii;
- 7) raportowanie i analizy zaników napięcia;
- 8) możliwość dostępu do systemu przez sieć Internet (tylko podgląd, bez możliwości sterowania).

2.4.1 Zasilanie tymczasowe obiektu na okres przebudowy

Na czas trwania robót budowlanych Wykonawca zapewni zasilanie tymczasowe w niezbędnym zakresie dla odbiorów uzgodnionych z Zamawiającym.

2.5 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych będą określone w specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych przez Wykonawcę zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu

i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 Nr 202 poz.2072 z późn. zm.).

2.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy. Przekazanie terenu budowy nastąpi w momencie podpisania protokołu przekazania budowy.

2.5.2 Zgodność robót z dokumentacją oraz Programem funkcjonalno-użytkowym

Program funkcjonalno-użytkowy i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego będą stanowić część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

Dane określone w Programie funkcjonalno-użytkowym będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadkach spornych dotyczących zastosowania produktu/technologii przez Wykonawcę przedstawiciel Zamawiającego w osobie Inwestora Zastępczego po przeanalizowaniu kompletu dokumentacji technicznej przetargowej oraz kompletu dokumentów technicznych dostarczonych przez Wykonawcę będzie uprawniony do podjęcia ostatecznej decyzji o dopuszczeniu lub zakwestionowaniu danego produktu / technologii co zostanie uzasadnione na piśmie. Decyzja podjęta przez Inwestora Zastępczego jest wiążąca dla obu stron.

2.5.3 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca musi sporządzić projekt organizacji budowy (POB) i przedstawić go do zaakceptowania Zamawiającemu.

Wykonawca może w celu realizacji inwestycji wykorzystywać teren objęty inwestycją w zakresie wynikającym z uzgodnionego z Zamawiającym projektu organizacji robót. Wszędzie tam, gdzie realizacja inwestycji spowoduje zniszczenie elementów zagospodarowania terenu, po wykonaniu robót budowlanych ich stan powinien zostać przywrócony do stanu pierwotnego.

Ziemia z wykopów powinna zostać odłożona na odkład, natomiast materiały rozbiórkowe, np. posadzki i gruz, muszą zostać wywiezione na koszt Wykonawcy, np.: na wysypisko komunalne. Wszelkie materiały z prac rozbiórkowych stanowią własność Zamawiającego.

Wszelkie media (woda, prąd, gaz) niezbędne dla potrzeb budowy mogą być pobierane z istniejących mediów Zamawiającego.

Wykonawca będzie prowadził roboty, składował materiały budowlane i prowadził rozładunek i załadunek jedynie w obrębie terenu objętego inwestycją, w miejscach wskazanych w projekcie organizacji robót uzgodnionym z Zamawiającym.

2.5.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać 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 na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca ma obowiązek opracowania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zwanego planem BIOZ, a także spełnienie wymogów stawianych przez Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

2.5.5 Bezpieczeństwo pożarowe

Podczas prac projektowych i realizacji należy wziąć pod uwagę i odpowiednio skoordynować prace wiążące się z bezpieczeństwem pożarowym. Zastosowane w projekcie rozwiązania bezwzględnie należy uzgodnić z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych w niezbędnym zakresie.

2.5.6 Akustyka

Poziom hałasu w pomieszczeniach nie może przekraczać dopuszczalnych poziomów określonych w normach dla tego typu pomieszczeń.

Wszelkie urządzenia emitujące hałas powinny spełniać wymagania obowiązujących przepisów.

Projektowane przegrody budowlane, okna, drzwi, kanały wentylacyjne itp. powinny, po wbudowaniu, spełniać wymagania norm w zakresie izolacyjności akustycznej, co potwierdzone zostanie pomiarami przeprowadzonymi po zakończeniu prac.

Do minimum należy ograniczyć możliwość przenoszenia drgań z urządzeń wyposażonych w silniki na strukturę budynku.

2.5.7 Wyposażenie montowane na stałe i wymagające trwałego podłączenia instalacyjnego

Aparatura i urządzenia montowane na stałe wymagają odpowiedniego przygotowania podłączeń instalacyjnych i ewentualnie konstrukcji mocujących, dostosowanych do możliwych obciążeń statycznych lub dynamicznych.

2.5.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest stosować się do wszystkich ustaw i rozporządzeń wydanych przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania dokumentacji dostarczonej przez Zamawiającego.

2.5.9 Dostawy

Wykonawca własnym kosztem i staraniem dostarczy i zamontuje wszystkie niezbędne urządzenia oraz wszelkie instalacje niezbędne do funkcjonowania przedmiotu zamówienia.

2.5.10 Dokumenty budowy

2.5.10.1 Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- 1) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy;
- 2) datę uzgodnienia przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót;
- 3) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót;
- 4) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach;
- 5) uwagi i polecenia Zamawiającego oraz Nadzoru Inwestycyjnego;
- 6) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu;
- 7) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i końcowych odbiorów robót;
- 8) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy;
- 9) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót;
- 10) dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał;
- 11) wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał;
- 12) inne istotne informacje o przebiegu robót.

2.5.10.2 Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się dodatkowo:

- 1) protokoły przekazania terenu budowy;
- 2) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne;
- 3) protokoły odbioru robót;
- 4) protokoły z porad i ustaleń;
- 5) korespondencję z budowy.

2.5.10.3 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

2.5.11 Odbiór robót

Roboty budowlane będą odbierane przez Zamawiającego.

Zamawiający ustala następujące rodzaje odbiorów:

- 1) odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu;
- 2) odbiór częściowy;
- 3) odbiór końcowy robót;
- 4) odbiór pogwarancyjny.

Odbiór techniczny robót będzie odbywał się zgodnie z procedurami zawartymi w specyfikacjach technicznych i Polskich Normach.

Poniższy opis odbiorów jest uzupełniony o wzór odbiorów robót instalacyjnych układu kogeneracyjnego załączonych do OPZ, który stanowi uszczegółowienie odbiorów. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania m.in. dokumentacji wykonawczej i powykonawczej.

2.5.11.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony w terminie do 5 dni od wykonania robót.

2.5.11.2 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje nadzór inwestorski.

2.5.11.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez nadzór inwestorski zakończenia robót i przyjęcia dokumentów do odbioru końcowego.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Programem funkcjonalno-użytkowym, dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, uzupełniających lub wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od ww. dokumentów z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektów i bezpieczeństwo użytkowania, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy;
- 2) szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych;
- 3) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności użytych materiałów;
- 4) opinie technologiczne sporządzone na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru;
- 5) rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

2.5.11.4 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektów z uwzględnieniem zasad opisanych w pozycji Odbiór końcowy robót.

Odbiór odbywać się będzie także na podstawie zaobserwowanych zjawisk w czasie eksploatacji oraz na sprawdzeniu zgodności i spełnieniu warunków zapisanych i ustalonych w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.6 Wymagania dotyczące projektowania

Przed rozpoczęciem prac Wykonawca pozyska i zweryfikuje dane i materiały niezbędne do realizacji przedmiotu zamówienia (tzw. dane wejściowe), a także informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych będących przedmiotem zamówienia. Wykonawca opracuje i zatwierdzi u Zamawiającego dokumenty obejmujące co najmniej:

- 1) projekt budowlany opracowany zgodnie z wymaganiami obowiązującego w Polsce prawodawstwa;

- 2) plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- 3) projekty wykonawcze z podziałem na branże;
- 4) dokumentację powykonawczą z naniesionymi w sposób czytelny wszelkimi zmianami wprowadzonymi w trakcie budowy;
- 5) instrukcje obsługi, eksploatacji i konserwacji poszczególnych urządzeń.

W ramach przedmiotu zamówienia w zakresie opracowania dokumentacji projektowej, wykonawca sporządzi kompletny projekt obejmujący:

- 1) Projekt budowlany w ilości 4 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na płycie CD);
- 2) Projekt wykonawczy z podziałem na branże w ilości 2 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na płycie CD);
- 3) Specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót w ilości 2 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na płycie CD);
- 4) Instrukcję obsługi i konserwacji wszystkich urządzeń w języku polskim w ilości 2 egz. (w formie utrwalonej na piśmie oraz w formie elektronicznej na płycie CD).

Wykonawca w razie potrzeby zapewni nadzór autorski przez cały okres trwania inwestycji realizowanej na podstawie sporządzonej dokumentacji.

Jeżeli prawo lub względy praktyczne wymagają, aby niektóre dokumenty były poddane weryfikacji przez osoby uprawnione lub wymagają uzgodnienia przez właściwe instytucje, to przeprowadzenie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień będzie przeprowadzone przez Wykonawcę na jego koszt przed przedłożeniem tej dokumentacji do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Dokonanie weryfikacji i/lub uzyskanie uzgodnień nie przesądza o zatwierdzeniu przez Zamawiającego, który odmówi zatwierdzenia w każdym przypadku, kiedy stwierdzi, że dokument Wykonawcy nie spełnia wymagań kontraktu.

Wykonawca w szczególności uzyska wszelkie wymagane zgodnie z prawem polskim uzgodnienia, opinie i decyzje administracyjne niezbędne dla zaprojektowania, wybudowania, uruchomienia i przekazania obiektu do eksploatacji.

Zatwierdzenie wszystkich dokumentów przez Zamawiającego jest warunkiem koniecznym realizacji Kontraktu, lecz nie ogranicza odpowiedzialności Wykonawcy wynikającej z kontraktu.

Zamawiający dopuszcza zastosowanie na etapie projektowania technologii równoważnych pod warunkiem, że nie pogorszą one funkcjonalności realizowanej inwestycji.

2.7 Wymagania dotyczące realizacji robót budowlanych

Prace związane z budową oraz przekazaniem do eksploatacji przedmiotu zamówienia należy zrealizować w oparciu o:

- 1) projekty budowlane;
- 2) projekty wykonawcze;
- 3) specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót.

Wykonawca wybuduje przedmiot zamówienia wraz z dostawą urządzeń, sieciami i instalacjami, zgodnie z zatwierdzonymi przez Zamawiającego projektem budowlanym oraz projektami wykonawczymi.

W szczególności należy wykonać co najmniej następujące roboty i obiekty:

- 1) Prace przygotowawcze i pomocnicze:
 - a) zagospodarowanie placu budowy, w tym zaplecza budowy, doprowadzenie mediów niezbędnych na czas budowy;
 - b) zapewnienie pełnej obsługi geodezyjnej na etapie wykonawstwa robót i inwentaryzacji powykonawczej;
- 2) Roboty budowlane oraz wykończeniowe;
- 3) Instalacje wewnętrzne, łącznie z pełną dostawą urządzeń oraz wszystkimi pracami montażowo-instalacyjnymi w zakresie niezbędnym dla osiągnięcia założonych efektów Inwestycji;
- 4) Sieci zewnętrzne niezbędne dla realizacji przedmiotu zamówienia;
- 5) Zagospodarowanie terenu:
 - a) uporządkowanie placu budowy wraz z odtworzeniem stanu pierwotnego obiektów naruszonych;
 - b) zieleni i ukształtowanie terenu.

Wszystkie inne prace i dostawy niezbędne do zrealizowania kompletnego przedmiotu zamówienia, uzyskanie wszelkich wymaganych prawem pozwoleń oraz przekazania obiektu do eksploatacji użytkowania.

2.8 Zapoznanie się Wykonawcy z warunkami wykonania przedmiotu zamówienia

Wykonawca zobowiązany jest do zaznajomienia się ze wszystkimi szczegółami wymagań Zamawiającego oraz poszukiwania objaśnień w razie wątpliwości.

Wykonawca deklaruje, że:

- 1) zapoznał się z należytą starannością z treścią Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia obejmujących program funkcjonalno-użytkowy i warunki kontraktu i uzyskał wiarygodne informacje o wszystkich warunkach i zobowiązaniach, które w jakikolwiek sposób mogą wpłynąć na wartość czy charakter oferty lub wykonanie robót;
- 2) akceptuje bez zastrzeżeń czy ograniczeń i w całości treść Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia;
- 3) oszacował na własną odpowiedzialność, na własny koszt i ryzyko, wszelkie dane, jakie mogą okazać się niezbędne do projektowania i wykonania robót;
- 4) jest świadomy faktu, że wymogi Zamawiającego zawarte w programie funkcjonalno-użytkowym mogą nie obejmować wszystkich szczegółów robót i że weźmie to pod uwagę przy planowaniu budowy, realizując roboty budowlane czy kompletując dostawy urządzeń;
- 5) nie będzie wykorzystywał błędów lub braków w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, a o ich wykryciu natychmiast powiadomi Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zaznajomienia się z ogólną sytuacją prawną, środowiskową, itp.

Wykonawca zobowiązany jest stosować wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA

1 Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Oświadczenie Zamawiającego o prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane należy dołączyć w oryginale do wniosku o pozwolenie na budowę na przedmiotową inwestycję.

2 Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

Przedmiot zamówienia powinien być zaprojektowany i wykonany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi, w tym w szczególności:

- 1) Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu przestrzennym (Dz.U. 2018 poz. 1945 z późn. zm.);
- 2) Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2019 Nr 100 poz. 725 z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129);
- 4) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2018 poz. 1935);
- 5) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2018 poz. 1202 z późn. zm.);
- 6) Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2018 poz. 799 z późn. zm.);
- 7) Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085 z późn. zm.);
- 8) Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz.U. 2019 poz. 755 z późn. zm.);
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.);
- 10) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.);
- 11) Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 22 kwietnia 2011 r. w sprawie standardów emisyjnych z instalacji (Dz.U. 2018 nr 680 poz. 558);

12) polskie i europejskie normy, a w tym:

- a) EN 59173 Okablowanie strukturalne budynków;
- b) EN 50167 Okablowanie poziome;
- c) EN 50168 Okablowanie pionowe;
- d) EN 50169 Okablowanie krosowe i stacyjne;
- e) PN-EN 50173-1 *Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne;*
- f) PN-EN 50174-1 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- g) PN-EN 50174-2 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- h) PN-EN 50346 *Technika informatyczna. Instalacja okablowania Badanie zainstalowanego okablowania;*
- i) PN-EN 50310 *Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;*
- j) PN-ISO/IEC 14763 *Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;*
- k) N-SEP-E-004 (2003) *„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.*