

PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY

INWESTOR	Powiat Kolbuszowski Ul. 11-go Listopada 10, 36-100 Kolbuszowa NIP 814 15 73 682 REGON 690581382
NAZWA ZADANIA INWESTYCYJNEGO	Opracowanie programu funkcjonalno – użytkowego dla inwestycji pn.: „Zeroemisyjne źródło ogrzewania w Szpitalu Powiatowym w Kolbuszowej- modernizacja kotłowni etap II” w formule zaprojektuj i wybuduj”
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Szpital Powiatowy w Kolbuszowej ul. Grunwaldzka 4, 36-100 Kolbuszowa oraz Oddział Dializoterapii i Nefrologii tzw. ”Nerka” Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej, ul. Kolejowa 3, 36-100 Kolbuszowa
DATA OPRACOWANIA	Maj 2024
Opracowujący oraz Jednostka opracowująca	mgr inż. Wiesław Baran A&B KONSTRUKCJE I NADZÓR BUDOWLANY SP. Z O. O. Ul. Konopnickiej 18, 35-211 Rzeszów

Wspólny Słownik Zamówień (CPV):

- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45232142-9 Roboty budowlane w zakresie stacji przesyłu ciepła
- 71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów
- 71247000-8 Nadzór nad robotami budowlanymi
- 71321000-4 Usługi inżynierii projektowej dla mechanicznych i elektrycznych instalacji budowlanych
- 45000000-7 Roboty budowlane
- 45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę
- 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
- 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
- 45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych
- 45236000-0 Wyrównanie terenu

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ OPISOWA	3
I Opis ogólny przedmiotu zamówienia	3
1. Przedmiot opracowania	3
2. Lokalizacja i stan istniejący	4
II Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia	8
1. Opis wymagań w stosunku do wykonania dokumentacji projektowej	8
1.1. Dane ogólne	8
1.2. Dane szczegółowe	9
1.3. Wymagania dotyczące formy przygotowania dokumentacji projektowej	11
2. Opis wymagań w zakresie wykonania robót budowlanych – instalacji układu kogeneracji oraz dwóch instalacji PV z magazynami energii	12
3. Opis wymagań dot. charakterystycznych elementów przedsięwzięcia	14
3.1. Zestawienie charakterystycznych elementów	14
3.2. Wymagania szczegółowe dot. charakterystycznych elementów	15
4. Opis wytycznych techniczno – eksploatacyjnych Zamawiającego	15
5. Warunki wykonania robót budowlanych	29
CZĘŚĆ INFORMACYJNA	34

CZĘŚĆ OPISOWA

I Opis ogólny przedmiotu zamówienia

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem zamówienia jest opracowanie kompletnej dokumentacji projektowej oraz wykonanie robót budowlanych, dla inwestycji pn.: „Zeroemisyjne źródło ogrzewania w Szpitalu Powiatowym w Kolbuszowej” w formule zaprojektuj i wybuduj, w zakresie modernizacji budynków Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej. Inwestycja dofinansowana jest z dwóch źródeł w związku z czym została podzielona na dwa odrębne etapy i przetargi. W ramach niniejszego opracowania (etapu 2) przewidziano do wykonania następujące roboty:

- *montaż instalacji fotowoltaicznej oraz agregatu kogeneracyjnego dla kotłowni Szpitala Powiatowego przy ul. Grunwaldzkiej (agregat kogeneracyjny ma zostać podłączony do bufora ciepła zgodnie z zał. nr 6 do PFU - SCHEMAT SZPITAL GRUNWALDZKA – KONCEPCJA)*
- *montaż instalacji fotowoltaicznej na Oddziale Dializoterapii i Nefrologii tzw. „nerce” przy ul. Kolejowej*

UWAGA: Podczas projektowania i wykonania robót budowlanych jw. należy uwzględnić pierwszy etap inwestycji (objęty osobnym PFU i przetargiem), w ramach którego przewiduje się następujący zakres prac:

- modernizację istniejącej technologii kotłowni gazowo-olejowej parowo-wodnej w budynku głównym Szpitala Powiatowego przy ul. Grunwaldzkiej poprzez wymianę urządzeń i instalacji obejmującą zamontowanie w układzie technologicznym kotłowni: dwóch kondensacyjnych wodnych kotłów gazowych oraz innowacyjnych wysokowydajnych podgrzewaczy c.w.u. ze stali nierdzewnej wraz z montażem Odnawialnych Źródeł Energii polegającym na zastosowaniu wysokotemperaturowych dwustopniowych pomp ciepła.
- modernizację istniejącej technologii kotłowni gazowej wodnej w Oddziale Dializoterapii i Nefrologii tzw. „nerce” przy ul. Kolejowej poprzez przebudowę (budowę) kotłowni z zastosowaniem kondensacyjnych wodnych kotłów gazowych oraz wysokowydajnego innowacyjnego podgrzewacza c.w.u. ze stali nierdzewnej.

w związku z czym Wykonawca musi bezwzględnie uzgadniać wszystkie aspekty wykonania zadania z Zamawiającym.

Materialnym efektem realizacji przedsięwzięcia będzie wprowadzenie na terenie objętym programem technologii umożliwiającej wykorzystanie niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy (PFU) opisuje wymagania i oczekiwania Zamawiającego stawiane przedmiotowej inwestycji.

Niniejszy program funkcjonalno-użytkowy (PFU) stanowi podstawę do przygotowania i ogłoszenia przez Zamawiającego SIWZ (Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia) zamówienia publicznego w formule „zaprojektuj i wybuduj” na kompleksową realizację ww. inwestycji obejmującego wykonanie zgodnie z niniejszym programem funkcjonalno-użytkowym dokumentacji projektowej wraz ze wszystkimi wymaganymi prawem uzgodnieniami oraz wszelkimi pracami budowlano – montażowymi, wraz z uruchomieniem i przekazaniem do eksploatacji zakończonym przeprowadzeniem instruktażu dla administratorów Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej w zakresie obsługi instalacji.

Jeżeli gdziekolwiek w niniejszym programie funkcjonalno-użytkowym użyte są znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, źródło lub szczególny proces, który charakteryzuje produkty lub usługi dostarczane przez konkretnego wykonawcę, dopuszczalne są rozwiązania równoważne, o ile zapewniają one zgodność z wymaganiami technicznymi i funkcjami opisanymi w niniejszym PFU.

Znaki towarowe, patenty lub pochodzenie powinny być uwzględnione jako definicje standardu, a nie jako określone marki. Oznacza to, że przewidziane przez Wykonawcę do zastosowania na etapie projektowania i realizacji robot, urządzenia i materiały powinny spełniać parametry określone w niniejszym PFU i nie powinny być gorsze od ich założeń (równe lub lepsze). Dopuszczalne są wszelkie rynkowe odpowiedniki o parametrach równych lub lepszych niż wskazane. Ciężar udowodnienia, że materiał (wyrób) jest równoważny w stosunku do wymogu określonego w niniejszym PFU spoczywa na Wykonawcy na etapie składania oferty albo opracowania dokumentacji projektowej. W takim wypadku Wykonawca musi przedłożyć odpowiednie dokumenty opisujące parametry techniczne, wymagane prawem certyfikaty i inne dokumenty dopuszczające dane materiały (wyroby) do użytkowania oraz opinie niezależnych jednostek certyfikacyjnych pozwalające jednoznacznie stwierdzić, że są one rzeczywiście równoważne. Będą one podlegały ocenie autora niniejszego PFU, który sporządzi stosowną opinię. Opinia ta będzie podstawą do podjęcia przez Inwestora decyzji o akceptacji równoważników lub odrzuceniu oferty albo opracowanej dokumentacji projektowej z powodu braku ich równoważności.

2. Lokalizacja i stan istniejący, wstępne założenia

Planowana inwestycja zostanie zlokalizowana na terenie Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej 4 oraz na Oddziale Dializoterapii i Nefrologii tzw. „nerce” przy ul. Kolejowej 3 w Kolbuszowej. Zamawiający posiada tytuł prawny do dysponowania działkami na cele budowlane. Opis kotłowni w poszczególnych lokalizacjach:

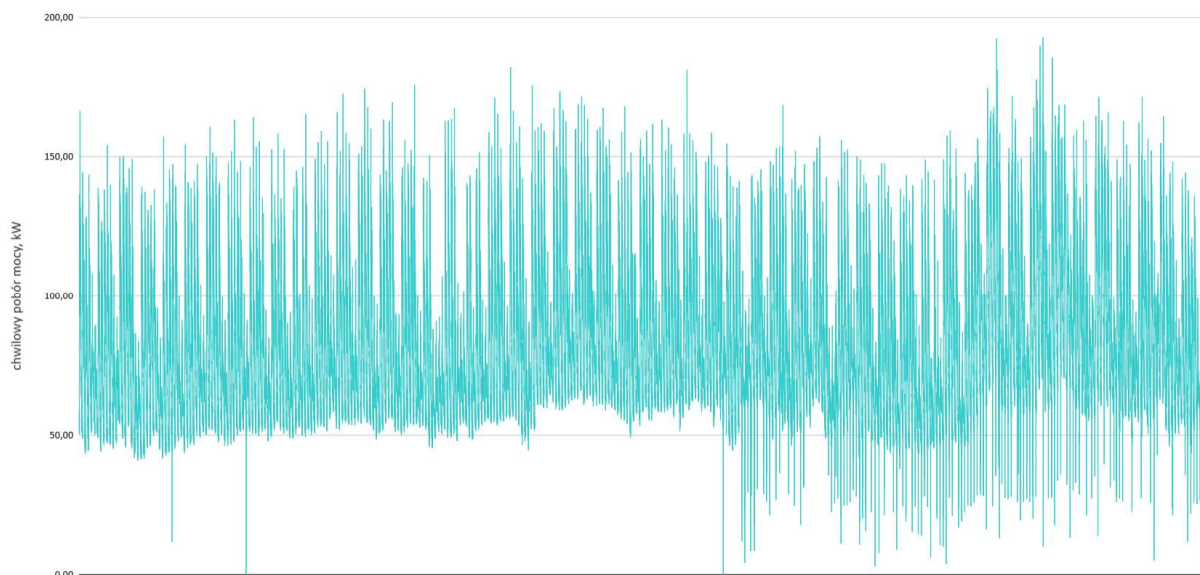
❖ Kotłownia w budynku głównym SP w Kolbuszowej

Kompleks budynków Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej zasilany jest poprzez zmodernizowaną sieć ciepłą z wolnostojącego budynku kotłowni. Budynek w kształcie prostokąta o wymiarach ok. 24,8 x 9,8m składa się z pomieszczeń: hala kotłów, magazynu oleju oraz antresoli z pomieszczeniami pomocniczymi nad magazynem oleju. Budynek posiada okna z PCV, drzwi stalowe, dach dwuspadowy. Budynek jest w dobrym stanie technicznym, nie przewiduje się jego remontu.

W chwili obecnej technologia kotłowni zbudowana jest w oparciu o 3 jednostki kotłowe: dwa kotły wodne Viessmann typ Vitomax 200 HW o mocy 980 kW oraz jeden kocioł parowy Viessmann typ Vitomax 200 HS o mocy 980kW, który wyłączony jest z eksploatacji. Podczas modernizacji kotłowni, w związku z brakiem zapotrzebowania na parę, przewiduje się demontaż kotła parowego wraz z technologią oraz pozostawienie istniejących kotłów wodnych z palnikami gazowo-olejowymi i magazynu oleju jako rezerwowe źródło ciepła (zgodnie z przepisami na wypadek braku dostaw gazu, kotłownia będzie pracować na oleju). Kotły podłączone są do indywidualnych kominów spalinowych – wolnostojących zlokalizowanych na zewnątrz budynku kotłowni. Kominy kotłów wodnych pozostają bez zmian, natomiast komin od kotła parowego przewidziany jest do demontażu – w jego miejsce należy zbudować układ spalinowy dla nowych kotłów gazowych kondensacyjnych. Kotłownia wyposażona jest w niezbędne instalacje elektryczne i AKPiA, instalację wentylacyjną, wodociągową, kanalizacyjną oraz gazową (przyłącze gazu doprowadzone jest na elewację budynku kotłowni, skąd poprowadzona jest wewnętrzna instalacja gazowa zasilająca palniki przy kotłach). Istniejąca kotłownia w chwili obecnej pracuje na cele c.o. i c.w.u. przy parametrach max. 90/60°C. Na cele przygotowania c.w.u. w kotłowni zamontowane są 2 pionowe zasobniki o pojemności 2 m³ każdy, ogrzewane za pomocą zabudowanych wymienników typu JAD. Kotłownia pracuje w systemie zamkniętym zabezpieczonym naczyniami przeponowymi.

Szpital Powiatowy w Kolbuszowej jest zasilany w energię elektryczną ze stacji transformatorowej SN/NN sieci energetycznej PGE Dystrybucja. Główna rozdzielnia niskiego napięcia (NN) zasilą wewnętrzną sieć elektroenergetyczną szpitala.

Większość zużycia energii elektrycznej czynnej przez szpital przy ul. Grunwaldzkiej w chwili obecnej zawiera się w przedziale mocowym $50 \div 140 \text{ kW}_e$ i charakteryzuje się znaczną zmiennością zarówno w ciągu doby jak też w ciągu roku – zmiany zapotrzebowania szpitala na moc elektryczną czynną zostały przedstawione na rys. poniżej.



Rys. Wartości obciążenia mocą elektryczną w Szpitalu Powiatowym w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej w ciągu roku – wg dostarczonego przez Inwestora rejestru PGE Dystrybucja - Profil 15-minutowy energii elektrycznej czynnej w okresie od 2020-09-01 godz. 00:00 do 2020-08-31 godz. 24:00

Celem poprawy efektywności energetycznej szpitala i równoczesnego zmniejszenia emisji CO₂ będzie zastosowany system składający się z instalacji PV, magazynów energii oraz niskoemisyjnego układu kogeneracyjnego współpracującego z pompami ciepła i kotłami gazowymi:

- ☒ Jako podstawowe źródło energii elektrycznej w okresie letnim i przejściowym załączającym się jako I stopień będzie system PV z magazynami energii oraz zamiennie (całodobowo w okresie zimowym, nocą w okresie letnim) zastosowany agregat kogeneracyjny zasilany gazem ziemnym
- ☒ Jako podstawowe źródło ciepła w okresie letnim i przejściowym załączającym się jako I stopień będzie zastosowany agregat kogeneracyjny zasilany gazem ziemnym
- ☒ Jako uzupełniające źródło ciepła w okresie przejściowym i zimowym będzie zastosowana kaskada pomp ciepła typu woda/woda oraz kotły gazowe kondensacyjne (objęte osobnym PFU)
- ☒ Wysokosprawny agregat kogeneracyjny wraz z pompami ciepła będą głównym źródłem zasilania instalacji ciepłowniczej szpitala, a kotły gazowe będą wyłącznie dodatkowym /szczytowym źródłem ciepła przy bardzo niskich temperaturach zewnętrznych (gdy moc cieplna wytwarzana przez pracujące pompy ciepła i agregat kogeneracyjny może być niewystarczająca do zasilania instalacji ciepłowniczej szpitali) oraz przy postoju pomp ciepła i/lub agregatu kogeneracyjnego.

Istotnym składnikiem zmniejszającym koszty eksploatacji niskoemisyjnego układu kogeneracyjnego będzie wsparcie finansowe w postaci premii gwarantowanej dla wysokosprawnej kogeneracji wg obowiązujących przepisów:

- ☒ Ustawa z dnia 14 grudnia 2018 r. o promowaniu energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji;
- ☒ Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 października 2023 r. w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji objętej wsparciem oraz jednostkowych wysokości premii gwarantowanej w roku 2024;
- ☒ Zgodnie z obowiązującymi przepisami dot. premii gwarantowanej ww. wniosek do Prezesa URE (wraz z opisem techniczno-ekonomicznym projektowanej inwestycji) o wydanie promesy koncesji winien być

złożony przez Inwestora przed ogłoszeniem zamówienia publicznego w trybie przetargu nieograniczonego na wykonanie inwestycji opisanej w niniejszym PFU.

W przyszłości po ewent. rozbudowie szpitala i/lub montażu dodatkowego wyposażenia medycznego oraz montażu pomp ciepła (wymagające dużego zapotrzebowania na moc elektryczną) zastosowany w szpitalu agregat kogeneracyjny zapewni możliwość zwiększenia wytwarzanej mocy elektrycznej o ok. 25% oraz proporcjonalnego zwiększenia mocy cieplnej – w wyniku modernizacji istniejącego agregatu do wersji o większej mocy (z zastosowaniem układu doładowania mieszanki paliwowej w wyniku odpowiedniej wymiany turbosprężarki oraz regulacji układu istniejącego agregatu kogeneracyjnego przez serwis fabryczny producenta silnika gazowego) na terenie szpitala (bez wymiany dotychczas zamontowanych głównych podzespołów agregatu kogeneracyjnego: tj. silnika, prądnicy i sterowników).

Do PFU załączono schemat technologiczny istniejącej kotłowni (zał. nr 4 do PFU) wraz z wykazem urządzeń (zał. nr 5 do PFU), a poniżej załączono zdjęcia pokazujące stan faktyczny:



Zdj. 1. Kotłownia SP w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej



Zdj. 2. Kotłownia SP w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej

❖ Kotłownia w budynku Oddziału Dializoterapii i Nefrologii

Pomieszczenie kotłowni w budynku Oddziału Dializoterapii i Nefrologii czyli tzw. „nerce” przy ul. Kolejowej zlokalizowane jest w przybudówce, w podpiwniczeniu (w większości poniżej poziomu terenu), od północnej strony budynku. Posiada osobne wejście po schodach w dół. Pomieszczenie ma zadaszenie wykonane z blachy trapezowej, jednospadowe. W kotłowni nie ma okien.

Kotłownia wyposażona jest w niezbędne instalacje elektryczne i AKPiA, instalację wentylacyjną, wodociągową, kanalizacyjną oraz gazową (przyłącz gazu doprowadzony jest na elewację budynku, skąd poprowadzona jest wewnętrzna instalacja gazowa zasilająca palniki przy kotłach). Kotłownia w chwili obecnej pracuje na cele c.o. i c.w.u. w oparciu o dwa kotły gazowe Buderus typu: Logano GE315 o mocy 105 kW oraz Logano G234X o mocy 38 kW. Kotłownia pracuje na parametrach 80/60°C. Każdy kocioł posiada indywidualny komin spalinowy. Kocioł o mocy 105 kW podłączony jest do systemowego komin spalinowego ze stali nierdzewnej produkcji MK Żary i wyprowadzony jest przez dach kotłowni, a następnie po elewacji północnej budynku Oddziału Dializoterapii i Nefrologii. Kocioł o mocy 38 kW przyłączony jest czopuchem (przewodem typu SPIRO) do komina murowanego,. Komin jest wymurowany w pomieszczeniu kotłowni i prowadzony jest po elewacji budynku ponad dach. Technologia kotłowni wyposażona jest w zasobnik c.w.u. Buderus typ Logalux ST 500 o pojemności 500 litrów z otworem rewizyjnym. Kotłownia pracuje w systemie zamkniętym zabezpieczonym naczyniem przeponowym. Jako załącznik graficzny do PFU załączono schemat technologiczny istniejącej kotłowni wraz z wykazem urządzeń, a poniżej załączono zdjęcia pokazujące stan faktyczny:



Zdj. 7. Budynek Oddziału Dializoterapii i Nefrologii Szpitala Powiatowej w Kolbuszowej, przy ul. Kolejowej

Ze względu na konieczność dostosowania kotłowni do obowiązujących przepisów i zły stan techniczny pomieszczenia, zdecydowano o przeniesieniu lokalizacji kotłowni do pomieszczenia technicznego, na parterze budynku.

Większość zużycia energii elektrycznej czynnej przez oddział szpitala przy ul. Kolejowej zawiera się w przedziale mocowym $0,5 \div 8 \text{ kW}_e$ i charakteryzuje się znaczną zmiennością zarówno w ciągu doby jak też w ciągu roku. Celem poprawienia efektywności energetycznej jako podstawowe źródło energii elektrycznej, pracujące jako I stopień, będzie system instalacji fotowoltaicznej (PV) współpracujący z magazynem energii.

II Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

1. Opis wymagań w stosunku do wykonania dokumentacji projektowej

1.1. Dane ogólne

Przedsięwzięcie polega na kompleksowej modernizacji źródeł instalacji elektrycznej i ciepłowniczej z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (OZE) i wysokosprawnej kogeneracji, przy zmieniającym się zapotrzebowaniu szpitala na energię elektryczną i ciepło zapewniając priorytet odbioru energii elektrycznej i produkując ciepło w skojarzeniu, na terenie Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej 4 oraz w Oddziale Dializoterapii i Nefrologii tzw. „Nerce” przy ul. Kolejowej 3 w Kolbuszowej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za zaprojektowanie i wykonanie modernizacji instalacji zgodnie z warunkami umowy, Programem Funkcjonalno-Użytkowym (PFU) z zachowaniem Harmonogramu oraz odpowiada za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót budowlanych, za ich zgodność z opracowanymi dokumentacjami projektowymi, wymaganiami Specyfikacji oraz uzgodnieniami z Przedstawicielem Zamawiającego.

Wykonawca zadba, aby przy projektowaniu budynków, budowli oraz wyposażenia technicznego, plan ogólny, detale projektowe oraz aspekty funkcjonalne umożliwiały długoletnią eksploatację bez ponoszenia dodatkowych kosztów przez Zamawiającego lub Użytkownika. Budynki i obiekty powinny charakteryzować się wytrzymałą konstrukcją, odpornością na działanie obciążeń, którym mogą zostać poddane w trakcie eksploatacji oraz posiadać estetyczny wygląd.

W ramach zadania należy:

1. Wykonać kompletną dokumentację projektową zgodnie z koncepcją budowy dwóch instalacji wykorzystujących niskoemisyjne i odnawialne źródła energii: w budynku głównym Szpitala Powiatowego przy ul. Grunwaldzkiej poprzez montaż układu kogeneracyjnego wraz z instalacją fotowoltaiczną i magazynem energii oraz w Oddziale Dializoterapii i Nefrologii przy ul. Kolejowej poprzez montaż instalacji fotowoltaicznej wraz z magazynem energii, na podstawie załączonych map sytuacyjnych stanowiących zał. do PFU i niniejszym Programem funkcjonalno – użytkowym stanowiącym załącznik do SIWZ). Opracowana dokumentacja projektowa musi posiadać wszystkie elementy wymagane dla projektu budowlanego i wykonawczego oraz zawierać wszystkie niezbędne decyzje, opinie i uzgodnienia.
2. Opracować Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych dla realizacji budowy obu ww. instalacji.
3. Opracować kosztorysy inwestorskie i przedmiary robót.
4. Uzyskać w imieniu Zamawiającego pozwolenie na budowę lub dokonać na rzecz Zamawiającego zgłoszenia zamiaru wykonywania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę.

Podstawą opracowania dokumentacji projektowej jest niniejszy Program Funkcjonalno - Użytkowy, aktualne przepisy, w szczególności Prawo Budowlane, Prawo Energetyczne, Polskie Normy, przepisy BHP i ppoż. oraz wymagania producentów zastosowanych urządzeń i materiałów.

Warunkiem przekazania projektu do realizacji jest uzyskanie uzgodnienia z Zamawiającym oraz uzyskanie niezbędnych zezwoleń zgodnie z obowiązującymi przepisami, w tym m.in. uzyskanie decyzji lokalizacji celu publicznego, uzyskanie decyzji pozwolenia na budowę lub zgłoszenia robót budowlanych, uzgodnienie lokalizacji odwiertów i trasy przewodów na naradzie koordynacyjnej, niezbędnych uzgodnień z gestorami sieci itd.

Projekt budowlany ma być wykonany w niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę i uzyskania wynikających z przepisów prawa: uzgodnień, opinii, pozwoleń – zgodnie z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t. j. Dz. U. z 2019 r., poz. 1186 z późn. zm.), Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 11 września 2020 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. z 2020., poz. 1609), oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie. Projekt budowlany ma być wykonany w zakresie:

- architektoniczno-budowlanym,
- konstrukcyjnym,
- sanitarnym (technologicznym),
- elektrycznym.

W ramach zamówienia jest wykonanie projektów wykonawczych w branżach:

- budowlano-architektonicznej,
- elektrycznej i AKPiA,
- sanitarnej,

Każdy tom projektu wykonawczego powinien zawierać:

- wykaz dokumentacji
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi przepisami
- potwierdzenie wykonania zgodnie z obowiązującymi normami
- uzgodnienia w zakresie przepisów p. poz,
- oświadczenie, że dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, jakemu ma służyć.

Uwaga:

- Załączana do PFU koncepcja jest dokumentem przyjętych rozwiązań projektowych dla wykonania kompletnej inwestycji pn.: „Zeroemisyjne źródło ogrzewania w Szpitalu Powiatowym w Kolbuszowej” – etap 2. Wykonawca bezwzględnie musi wykonać zadanie zgodnie z zapisami ww. koncepcji, a wszystkie propozycje zmian wymagają akceptacji przez autora PFU i Zamawiającego.
- Po uzyskaniu akceptacji Wykonawca w imieniu Zamawiającego przygotowuje dokumentację projektową i pozyska w imieniu Zamawiającego niezbędne pozwolenie na budowę lub dokona na rzecz Zamawiającego zgłoszenia zamiaru wykonywania robót budowlanych nie wymagających pozwolenia na budowę.

1.2. Dane szczegółowe

1. Wykonawca zobowiązany jest do wykonywania wszystkich obowiązków projektanta w przedmiocie zamówienia, określonych przepisami prawa.
2. Kompletna Dokumentacja projektowa winna spełniać warunki:
 - ❖ Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.) w dalszej części jako Prawo Budowlane,
 - ❖ Rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.),
 - ❖ Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126), a także innych obowiązujących w tym zakresie norm i przepisów, w tym ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 54 z późn. zm.) i przepisów wykonawczych do tej ustawy,
 - ❖ Ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity: Dz.U. 2021, poz. 1042 ze zmianami),
 - ❖ Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz.U. 2011, Nr 288, poz. 1696).

Dokumentacja projektowa winna spełniać wymagania w zakresie zastosowanych materiałów i urządzeń.

3. Kompletna dokumentacja projektowa winna posiadać wszystkie elementy wymagane dla projektu budowlanego i wykonawczego i zawierać co najmniej:

- opis techniczny (branża sanitarna, budowlana i elektryczna) z podaniem podstawowych parametrów,
- schemat technologiczny
- zestawienie materiałów
- projekt zagospodarowania terenu (plan sytuacyjny) z oznaczeniem lokalizacji posadowienia agregatu kogeneracyjnego oraz montażu instalacji fotowoltaicznych,
- Lokalizacja terenu projektowanych robót na tle granic administracyjnych i granic obszarów chronionych, skala 1: 50 000
- mapy ewidencji gruntów i wypisy z rejestru gruntów
- Mapa sytuacyjno-wysokościowa, skala 1: 10 000
- Mapa ewidencyjna, skala 1: 1 000.
- Mapa zasadnicza, skala 1: 500.
- Mapa geologiczna rejonu projektowanych robót, skala 1: 25 000.
- Mapa hydrogeologiczna rejonu projektowanych robót, skala 1: 50 000.
- Mapa geośrodowiskowa rejonu projektowanych robót, skala 1: 50 000.
- niezbędne rysunki szczegółowe,
- projekty rozwiązań kolizji uzgodnione branżowo (w przypadku wystąpienia kolizji),
- dobór urządzeń instalacji kogeneracji oraz PV z magazynami energii wraz ze specyfikacją,
- rzuty i przekroje pomieszczeń,
- obliczenia sprawdzające w zakresie wynikającym z przepisów,
- rozwiązania konstrukcyjne: wykonania kominów spalinowych, posadowienia głównych urządzeń, wykonania wymaganych podpór rurociągów i konstrukcji wsporczych,
- bilans mocy elektrycznej,
- schemat rozdzielnic z podłączeniem układów do istniejącej infrastruktury,
- oświetlenie wewnętrzne oraz zewnętrzne w podstawowym zakresie,
- schematy i rzuty zasilania i uziemień oraz instalacji odgromowych,
- zestawienia kabli, urządzeń elektrycznych, aparatury elektrycznej
- obliczenia obwodów pod względem zabezpieczenia przeciwporażeniowego,
- obliczenia nastaw zabezpieczeń elektrycznych i technologicznych,
- schematy montażowe,
- szczegółowe warunki montażu i odbioru,
- informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),
- wymagane pozwolenia, uzgodnienia i inne niezbędne do uzyskania wymaganych decyzji administracyjnych (uzgodnienie z rzeczoznawcą ds. ppoż), w tym warunki techniczne i zezwolenia na montaż układu kogeneracji oraz instalacji PV i magazynów energii i inne których konieczność uzyskania wystąpi, a także pozytywne opinie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa,

4. Uzyskanie aktualnych map do celów projektowych, map ewidencji gruntów i wypisów z rejestru gruntów należy do Wykonawcy.

5. Lokalizację instalacji jw. odległości od istniejącej infrastruktury należy przedłożyć do akceptacji i uzgodnić z Zamawiającym przed wykonaniem projektów jw.

6. W ramach kompletnej Dokumentacji projektowej wymaga się wykonania także:

- projektów rozwiązań kolizji uzgodnionych branżowo (w przypadku wystąpienia kolizji),
- inwentaryzacji zieleni z gospodarką zielenią i preliminarzem kosztów (gdy istnieje taka potrzeba).

7. Kompletna Dokumentacja projektowa winna zawierać wszelkie niezbędne decyzje, w tym decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, decyzje środowiskowe oraz warunki, w tym warunki techniczne i zezwolenia na umieszczenie instalacji w pasie drogowym i inne których konieczność uzyskania wystąpi, a także pozytywne opinie i uzgodnienia wynikające z przepisów prawa, w tym również ewentualne decyzje na wycinkę drzew.
8. Kompletna Dokumentacja projektowa winna zawierać wszystkie elementy umożliwiające uzyskanie pozwolenia na budowę lub zgłoszenie zamiaru wykonania robót. Uzyskanie pozwolenia na budowę lub dokonanie zgłoszenia zamiaru wykonania robót leży po stronie Wykonawcy.
9. Wykonawca zobowiązany jest każdorazowo do wyjaśniania zgłoszonych przez Zamawiającego wątpliwości dotyczących dokumentacji projektowej i zawartych w niej rozwiązań dla potrzeb postępowań o udzielenie zamówienia na roboty budowlane i dostawy.
10. Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy opracować zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2021 r. poz. 2454 z późn. zm.).
11. Wszelkie prace lub czynności nieopisane w SWZ wraz z załącznikami (w tym w niniejszym Programie), a niezbędne do prawidłowego i kompletnego wykonania przedmiotu zamówienia należy traktować jako oczywiste.

1.3. Wymagania dotyczące formy przygotowania dokumentacji projektowej.

1. Szata graficzna.

Dokumentacja projektowa w zakresie Projektu budowlano-wykonawczego, Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych powinny stanowić oddzielne opracowania.

Każde opracowanie powinno zawierać;

- stronę tytułową,
- spis treści (nie dotyczy przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego),
- część opisową (nie dotyczy przedmiaru robót i kosztorysu inwestorskiego),
- część rysunkową (dotyczy Dokumentacji projektowej),
- obliczenia (dotyczy Dokumentacji projektowej – w przypadku konieczności wykonania),
- załączniki, tj. decyzje, warunki, uzgodnienia, opinie, zatwierdzenia, itp. (dotyczy Dokumentacji projektowej).

Opracowania jw. należy wykonać w języku polskim.

2. Ilość egzemplarzy.

Dokumentację projektową należy wykonać w ilości:

- Projekt budowlano i wykonawczy - 5 egzemplarzy w formie papierowej i 1 egzemplarz w formie elektronicznej na płycie CD.
- Szczegółową Specyfikację Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych należy wykonać w 1 egzemplarzu w formie papierowej i 1 egzemplarz w formie elektronicznej na płycie CD.

3. Format plików dla wersji elektronicznej

- rysunki - format plików .pdf,
- część opisowa - format plików .doc.

2. Opis wymagań w zakresie wykonania robót budowlanych – instalacji układu kogeneracji oraz dwóch instalacji PV z magazynami energii.

2.1 Zakres wykonania robót budowlanych

Przedmiot zamówienia obejmujący swoim zakresem montaż instalacji PV o mocy max. 50 kWp z magazynem energii o pojemności min. 200kWh oraz układu kogeneracji o mocy 100kWe oraz instalacji pompowej współpracującej z buforem (zasobniki ze stali nierdzewnej o poj. 3000 litrów) do zatłaczania wody grzewczej do wymienników gruntowych celem regeneracji dolnego źródła ciepła pomp ciepła w okresie letnim, przy kotłowni w budynku głównym Szpitala Powiatowego przy ul. Grunwaldzkiej oraz montaż instalacji PV o mocy min. 30 kWp i magazynu energii o pojemności min. 60kWh na oddziale Dializoterapii i Nefrologii przy ul. Kolejowej, należy wykonać w oparciu o Koncepcję Projektową (zał. do PFU) oraz zgodnie z:

- Opracowanymi Projektami Budowlanymi i Wykonawczymi,
- Opracowaną Specyfikacją Techniczną Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,
- Zasadami wiedzy technicznej, aktualnie obowiązującym Prawem Budowlanym wraz z aktami wykonawczymi do niego oraz przepisami bhp.

PFU przedstawia koncepcję kompleksowej modernizacji instalacji ciepłowniczej i elektrycznej szpitala z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii (OZE) w postaci instalacji PV (w 2 lokalizacjach) i wysokosprawnej kogeneracji przy zmieniającym się zapotrzebowaniu szpitala na energię elektryczną, ciepło zapewniając priorytet odbioru energii elektrycznej, ciepła z zastosowanych odnawialnych źródeł energii (OZE) i wysokosprawnej kogeneracji względem konwencjonalnych źródeł zasilania w energię elektryczną, ciepło w oparciu o założenia:

- ✓ Jako źródło energii elektrycznej dla szpitala przy ul. Grunwaldzkiej wykorzystany będzie system składający się z instalacji PV z magazynem energii oraz niskoemisyjny wysokosprawny agregat kogeneracyjny zasilany gazem ziemnym, który pracując wraz z energią elektryczną na potrzeby instalacji elektrycznej szpitala będzie produkował energię cieplną (podgrzew wody grzewczej). Natomiast dla oddziału przy ul. Kolejowej wykorzystany będzie system składający się z instalacji PV współpracujący z magazynem energii pracujący na potrzeby energii elektrycznej budynku.
- ✓ Zarówno instalacja PV z magazynem energii jak i agregat kogeneracyjny winien wytwarzać energię elektryczną wyłącznie na potrzeby instalacji elektrycznej szpitala z wbudowanym zabezpieczeniem (samoczynne ograniczenie mocy generowanej przez agregat) przed możliwością przesylu energii elektrycznej do sieci publicznej.
- ✓ Agregat kogeneracyjny winien pracować równolegle z siecią (z automatyczną synchronizacją agregatu z siecią publiczną).
- ✓ Dobrana wielkość instalacji PV z magazynami energii zapewniać ma zapotrzebowanie na energię elektryczną latem oraz częściowo w okresach przejściowych i zimą.
- ✓ Dobre parametry agregatu kogeneracyjnego powinny uwzględnić możliwość dostosowania go w przyszłości do zwiększonego zapotrzebowania szpitala na energię elektryczną;
 - zapewnienie możliwości zwiększenia mocy elektrycznej zastosowanego agregatu kogeneracyjnego o ok. 25% oraz proporcjonalnego zwiększenia mocy cieplnej w wyniku jego modernizacji do wersji o większej mocy na terenie szpitala (bez wymiany dotychczas zamontowanych głównych podzespołów agregatu kogeneracyjnego: tj. silnika, prądnicy i sterowników);

2.2 Wykonawca w zakresie realizacji inwestycji zobowiązany jest do:

- 1) Modernizacji instalacji elektrycznej w budynku głównym Szpitala Powiatowego przy ul. Grunwaldzkiej oraz na oddziale Dializoterapii i Nefrologii przy ul. Kolejowej Budowa, zgodnie z koncepcjami (zał. do PFU) i zgodnie z wykonaną Dokumentacją Projektową wraz z robotami towarzyszącymi oraz robotami wynikłymi w trakcie realizacji zamówienia nie przewidzianymi w w/w dokumentacji, a koniecznymi do jej wykonania z uwzględnieniem kosztów dodatkowych związanych z realizacją przedmiotu zamówienia.

- 2) Prowadzenia robót zgodnie z przepisami BHP i Ppoż. oraz ponoszenia pełnej odpowiedzialności za wszystkie następstwa wynikające z nieprzestrzegania tych przepisów. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo osób postronnych w rejonie prowadzenia robót, a także za szkody wyrządzone podczas wykonywania przedmiotu zamówienia jak i powstałe po zakończeniu umowy.
- 3) Zabezpieczenie terenu budowy poprzez zapewnienie bezpiecznego (w tym zgodnego z przepisami BHP) i estetycznego wyгородzenia terenu budowy oraz poniesienie pełnej odpowiedzialności za teren budowy od dnia jego przejścia do dnia przekazania właścicielowi nieruchomości.
- 4) Utrzymywania terenu budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych oraz będzie usuwał lub odpowiednio składował wszelkie urządzenia pomocnicze i zbędne materiały, odpady i śmieci oraz niepotrzebne urządzenia prowizoryczne.
- 5) Zapewnienie właściwej organizacji i koordynacji robót poprzez nadzór nad budową oraz nad prowadzonymi pracami przez kierownika budowy lub kierownika robót, posiadającego odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie określone w SWZ.
- 6) Zamawiający żąda obecności na budowie osoby odpowiedzialnej za nadzór robót budowlanych (tj. kierownika budowy, kierownika robót, inżyniera budowy) posiadających kwalifikacje i doświadczenie w danym zakresie robót. Zamawiający informuje, iż w przypadku stwierdzenia braku odpowiedniego nadzoru na budowie wstrzyma prace, nakazując pracownikom wykonawcy zabezpieczenie terenu budowy i opuszczenie go. Roboty zostaną wznowione po zapewnieniu odpowiedniego nadzoru przez Wykonawcę. Wstrzymanie prac przez zamawiającego nie będzie skutkowało przedłużeniem terminu wykonania inwestycji.
- 7) Wykonanie robót geodezyjnych (wykonanie inwentaryzacji powykonawczej) zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym Programie.
- 8) Wykonanie robót ziemnych polegających na odtworzeniu nawierzchni oraz doprowadzenia do stanu pierwotnego terenu robót oraz terenów nie będącego terenem budowy, a związanych z tymi robotami (dotyczy dróg dojazdowych, chodników i trawników oraz innych elementów, które wymagają przywrócenia do stanu pierwotnego) oraz uzyskanie stosownych protokołów odbiorowych, które należy przekazać Zamawiającemu zgodnie z warunkami zawartymi w dokumentacji projektowej.
- 9) Zabezpieczenia materiałów koniecznych do wykonania przedmiotu zamówienia. Materiały muszą być fabrycznie nowe, nieużywane, tj. wyprodukowane nie wcześniej niż 1 rok przed datą dostarczenia na teren budowy, spełniać wymogi Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2021, poz. 1213) wraz z przepisami wykonawczymi do tej Ustawy, muszą posiadać deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną (dot. wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu przed 1 lipca 2013 r.) lub kopie deklaracji właściwości użytkowych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (dot. wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu po 1 lipca 2013 r.) oraz muszą spełniać normy ekologiczne UE określone w obwieszczeniach Prezesa Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w sprawie wykazu norm zharmonizowanych.
- 10) Każda partia materiałów musi być przed wbudowaniem odebrana i zaakceptowana przez inspektora nadzoru ustanowionego przez Zamawiającego.
- 11) Czynność tą należy dokonać poprzez sporządzenie stosownego protokołu odbioru. Przy każdorazowym odbiorze materiałów należy przekazać Inspektorowi nadzoru stosowne dokumenty potwierdzające spełnienie wymagań Ustawy z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz. U. z 2021, poz. 1213) wraz z przepisami wykonawczymi do tej ustawy tj. m.in. deklaracje zgodności lub kopie deklaracji właściwości użytkowych, aprobaty techniczne.
- 12) Wykonawca ponosi wszelką odpowiedzialność za ewentualne uszkodzenia uzbrojenia podziemnego i naziemnego, jak również ponosi wszelkie koszty związane z budową infrastruktury podziemnej, która koliduje z planowanymi odwiertami (w tym również uzbrojenia nie zewidencjonowanego w Planie Zagospodarowania Terenu).
- 13) Przed rozpoczęciem prac opracowanie i dostarczenie Zamawiającemu planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia – BIOZ.
- 14) Wykonanie połączeń spawanych bez względu na średnicę rurociągu poprzez spawanie metodą TIG w osłonie argonu.

- 15) Wszelkie materiały powstałe z demontażu istniejących kotłowni, instalacji i sieci, zdemontowane nawierzchnie dróg i chodników, nadwyżki mas ziemi zagospodarować, zutylizować we własnym zakresie zgodnie przepisami Ustawy o odpadach, Ustawy Prawo ochrony środowiska wraz z przepisami wykonawczymi.
- 16) Zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i ich układy korzeniowe nie podlegające wycinie, a będące w pasie prowadzenia robót. Zabezpieczenie należy wykonać zgodnie ze sztuką ogrodniczą.
- 17) W przypadku konieczności prowadzenia dodatkowych prac tj. w szczególności:
- składowania materiałów,
 - wykonania dróg dojazdowych,
 - prowadzenie wszelkich prac przygotowawczych, itp. na działkach nie objętych umowami, Wykonawca uzyska zgodę właścicieli tych działek we własnym zakresie i na swój koszt.
- 18) Uzyskanie stosownego zezwolenia zarządcy dróg dotyczącego transportu materiałów potrzebnych do realizacji przedmiotu zamówienia do i z terenu budowy.
- 19) Dostarczenie Zamawiającemu wszelkich dokumentów odbiorowych i uzyskanie pisemnej aprobaty Zamawiającego przed zgłoszeniem do odbioru końcowego przedmiotu zamówienia.
- 20) Zgłoszenie do odbioru końcowego należy dokonać poprzez zawiadomienie Zamawiającego zgodnie z zapisami SWZ.

Wszystkie odstępstwa od Projektu budowlanego i wykonawczego muszą być zatwierdzone przez projektanta (poprzez stosowne zapisy na kopii projektu) oraz zaakceptowane przez Inspektora nadzoru Zamawiającego.

Nie należy dokonywać zmian istotnych z punktu widzenia Prawa Budowlanego.

Za brak przedłożenia dokumentacji powykonawczej, Zamawiający zastrzega sobie prawo naliczenia kar umownych, określonych w SWZ.

- 1) Koszty związane z przygotowaniem układu kogeneracji oraz instalacji PV oraz uruchomieniem systemów ponosi Wykonawca.
- 2) Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy uzgodnić na roboczo z inspektorem nadzoru termin ich rozpoczęcia i przewidzianego zakończenia.
- 3) W razie konieczności Wykonawca w ramach zadania wykona projekt organizacji ruchu w związku z wykonywaniem prac.

3. Opis wymagań dot. charakterystycznych elementów przedsięwzięcia.

3.1 Zestawienie charakterystycznych elementów.

- Budowa obiektów budowlanych, w tym m.in.:
 - a) Budowa budynku dla agregatu kogeneracyjnego (zabudowa kontenerowa lub budynek z konstrukcją typu lekkiej szkieletowej z obudową z płyt)
 - b) Zabudowa agregatu kogeneracyjnego
 - c) Adaptacja pom. kotłowni w celu usytuowania magazynów energii,
 - d) Budowa konstrukcji wsporczej pod instalację PV na dachu lub gruncie,
 - e) Budowa rozdzielni niskiego napięcia RGnN do podłączenia układów,
 - f) Rozbudowa wewnętrznej instalacji elektrycznej na terenie szpitala w celu podłączenia agregatu kogeneracyjnego do stacji trafo średniego napięcia,
 - g) Budowa systemu powietrzno –spalinowego,
 - h) Przebudowa instalacji gazowej.
 - i) Budowa linii zasilającej średniego napięcia i transformatora lub linii nn pomiędzy istn. stacją trafo szpitala, a miejscem lokalizacji agregatu kogeneracyjnego
 - j) Budowa ekranów dźwiękochłonnych zewnętrznych o długości ok. 65mb i wysokości min. 3,5m
- Wykonania niezbędnych instalacji w zakresie:
 - a) Instalacje sterowania i monitoringu pracy agregatu oraz instalacji PV i magazynów energii,

- b) Instalacje dotyczące instalacji agregatu kogeneracyjnego:
 - Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego wraz z osprzętem,
 - Dostawa i montaż instalacji gazowej do agregatu,
 - Dostawa i montaż instalacji wyprowadzenia energii cieplnej,
 - Dostawa i montaż instalacji odprowadzania spalin,
 - Dostawa i montaż kominów,
 - Wykonanie instalacji elektrycznej, układu sterowania i monitoringu pracy agregatu,
 - c) Instalacje dotyczące podłączenia instalacji PV i magazynu energii,
 - Dostawa i zestawu paneli fotowoltaicznych,
 - Dostawa i montaż konstrukcji wsporczych,
 - Wykonanie instalacji wyprowadzenia energii elektrycznej do instalacji szpitala,
 - Wykonanie zabezpieczającej, układu sterowania i monitoringu pracy układu.
 - d) Instalacja dotycząca buforów ciepła:
 - Wykonanie instalacji wyprowadzenia ciepła.
 - Wykonanie układów pompowych i wymienników wraz z niezbędną armaturą i osprzętem
 - e) Instalacje pozostałe:
 - Wykonanie przyłączy dla wody i kanalizacji dotyczących budowy budynku agregatu kogeneracyjnego,
 - f) Demontaż i utylizacja jednego kotła gazowo-olejowego wodnego w kotłowni szpitala przy ul. Grunwaldzkiej,
 - g) Montaż układów pomiarowo - rozliczeniowych dla wody, gazu ziemnego, wyprodukowanego ciepła oraz zużytej energii elektrycznej
- System sterowania

W zakresie realizowanych prac Wykonawca jest zobowiązany do inwentaryzacji istniejącej części wspólnej i do zaprojektowania oraz wdrożenia w pełni funkcjonalnego systemu sterowania i pomiarów zapewniającego bezpieczną współpracę zabudowanych urządzeń z istniejącą infrastrukturą.

3.2 Wymagania szczegółowe dot. charakterystycznych elementów

1. Agregat kogeneracyjny

Właściwy dobór agregatu kogeneracyjnego powinien uwzględniać zapotrzebowanie na moc elektryczną i ciepłą szpitala oraz uwzględniać również:

- ☒ możliwość zwiększenia mocy elektrycznej istniejącego agregatu kogeneracyjnego o ok. 25% oraz proporcjonalnego zwiększenia mocy cieplnej w wyniku jego modernizacji do wersji o większej mocy na terenie szpitala (bez wymiany dotychczas zamontowanych głównych podzespołów agregatu kogeneracyjnego: tj. silnika, prądnicy i sterowników).

Automatyka agregatu kogeneracyjnego zapewniająca wytwarzanie energii elektrycznej wyłącznie na potrzeby własne szpitala z zablokowaniem dostawy nadwyżek energii elektrycznej do sieci publicznej:

- ☒ sprzedaż energii elektrycznej wymaga zawarcia umowy z operatorem na sprzedaż nadwyżek wytworzonej energii elektrycznej i jest nieopłacalna zarówno ekonomicznie (bardzo niska cena zakupu energii przez operatorów, kosztowna opłata przyłączeniowa dla innych niż prosumenci wytwórców energii elektrycznej) jak też prawnie (w przypadku korzystania z dotacji przychody ze sprzedaży energii elektrycznej powodują konieczność częściowego zwrotu dotacji),
- ☒ agregat kogeneracyjny powinien pracować z mocą automatycznie dostosowywaną do zmieniającego się zapotrzebowania szpitala na energię elektryczną,

- ☒ Wykorzystanie kotłów gazowych wyłącznie jako pomocniczego/szczytowego źródła ciepła (gdy moc cieplna wytwarzana przez pracujący agregat kogeneracyjny i pompy ciepła może być niewystarczająca do zasilania instalacji ciepłowniczej szpitala) oraz przy postoju pomp ciepła i/lub agregatu kogeneracyjnego.

W oparciu o przeprowadzoną analizę zapotrzebowania szpitala na energię elektryczną i ciepłą oraz porównanie urządzeń dostępnych na rynku dokonano doboru agregatu kogeneracyjnego jak niżej:

- ☒ zasilany gazem ziemnym agregat kogeneracyjny w wyciszonej obudowie zamkniętej do pracy wewnątrz pomieszczeń o znamionowej mocy elektrycznej czynnej $100^{\pm 5}$ kW_e i znamionowej mocy cieplnej co najmniej nie większej niż 180 kW_{th} (z możliwością zwiększenia mocy elektrycznej co najmniej do 125 kW_e oraz proporcjonalnego zwiększenia mocy cieplnej poprzez modernizację na terenie szpitala bez wymiany dotychczas zamontowanych głównych podzespołów agregatu kogeneracyjnego: tj. silnika, prądnicy i sterowników).

Tak dobrany agregat kogeneracyjny zapewni pokrycie ok. 92% zapotrzebowania szpitala na energię elektryczną w ciągu roku – wg dostarczonego przez Inwestora rejestru PGE Dystrybucja - Profil 15-minutowy energii elektrycznej czynnej w okresie od 2020-09-01 godz. 00:00 do 2020-08-31 godz. 24:00.

Agregat kogeneracyjny wraz z układem pomiaru energii elektrycznej i ciepła wytwarzanego przez agregat kogeneracyjny oraz licznikiem zużycia gazu ziemnego przez agregat kogeneracyjny winien spełniać wymagania (w rozumieniu ww. ustawy i rozporządzenia) do uzyskania premii gwarantowanej – dopłaty do wytworzonej energii elektrycznej z wysokosprawnej kogeneracji przez wytwórcę w nowej małej (tj. o mocy do 1 MW_e) jednostce kogeneracji opalanej paliwami gazowymi.

Wymagania dla agregatu kogeneracyjnego:

- ☒ Agregat kogeneracyjny winien wytwarzać energię elektryczną wyłącznie na potrzeby instalacji elektrycznej szpitala z wbudowanym zabezpieczeniem (samoczynne ograniczenie mocy generowanej przez agregat) przed możliwością przesyłu wytwarzanej energii elektrycznej do sieci publicznej,
- ☒ agregat kogeneracyjny winien pracować równolegle z siecią z automatyczną synchronizacją agregatu z siecią publiczną,
- ☒ jako rezerwowe źródło zasilania szpitala w energię ciepłą planowane jest wykorzystanie kotłów gazowych. Kotły gazowe (jako awaryjne ogrzewanie wody grzewczej) zapewnią możliwość funkcjonowania szpitala w okresie, w którym będzie prowadzona konserwacja urządzeń, na wypadek ewentualnego postoju agregatu kogeneracyjnego lub pomp ciepła oraz dla zapewnienia uzupełniającego (szczytowego) podgrzewu wody grzewczej w okresach b. silnych mrozów,
- ☒ zestawienie wymagań dotyczących parametrów agregatu kogeneracyjnego:

Lp.	Wymagania dotyczące agregatu kogeneracyjnego stawiane przez Zamawiającego	Parametry agregatu kogeneracyjnego oferowane przez Wykonawcę
1.	Agregat kogeneracyjny winien być fabrycznie nowy, przystosowany do zasilania gazem ziemnym typ E (d. GZ-50) zamontowany w stanowiącej integralną część agregatu wygłuszonej obudowie do całorocznej pracy ciągłej w pomieszczeniu kotłowni szpitali.	tak*/nie*
2.	<p>Parametry znamionowe generowanej łącznie przez agregat kogeneracyjny energii elektrycznej i ciepłej mierzone wg ISO 3046-1 przy pracy ciągłej (COP) równoległej z siecią ($\cos \phi = 1$):</p> <p>a). moc elektryczna agregatu kogeneracyjnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> – $100^{\pm 5}$ kW_e <p>b). moc cieplna agregatu kogeneracyjnego przy znamionowej mocy elektrycznej i parametrach grzewczych 90/70°C lub 85/65°C:</p> <ul style="list-style-type: none"> – co najmniej 140 kW_{th} – lecz nie więcej niż 180 kW_{th} <p>c). sprawność łączna wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej przez agregat kogeneracyjny (wg ISO 3046-1, mierzona na zaciskach prądnicy i przyłączach odbioru ciepła):</p> <ul style="list-style-type: none"> – co najmniej 86%. 	<p>moc elektryczna</p> <p>moc elektryczna</p> <p>sprawność łączna</p>
3.	Agregat kogeneracyjny musi umożliwiać pracę ciągłą w zakresie od 50% do 100% znamionowej mocy elektrycznej.	tak*/nie*
4.	Agregat kogeneracyjny winien być fabrycznie dostosowany do modernizacji zwiększającej co najmniej o 25% jego moc elektryczną i ciepłą określoną w pkt. 2. wymagań bez wymiany dotychczas zamontowanych podzespołów agregatu kogeneracyjnego (w szczególności bez wymiany silnika, prądnicy, sterowników, układu odbioru ciepła i ścieżki gazowej zasilania gazem ziemnym) oraz wykonywanej w miejscu eksploatacji agregatu kogeneracyjnego.	tak*/nie*
5.	<p>W związku ze zmieniającym się w ciągu doby zapotrzebowaniem szpitala na moc elektryczną Zamawiający nie dopuszcza dostawy nadwyżek generowanej energii elektrycznej do sieci publicznej i/lub korygowaniem przez Zamawiającego nastawy generowanej mocy do zmieniającego się zapotrzebowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wymagane jest wyposażenie agregatu kogeneracyjnego w układ samoczynnie dostosowujący on-line moc elektryczną generowaną przez agregat kogeneracyjny do zmieniającego się zapotrzebowania szpitala („strażnik mocy elektrycznej”). – dodatkowo winien być wyposażony w port wejściowy RS-485, obsługujący stosowany w PGE Dystrybucja S.A. protokół SunSpec Modbus, umożliwiający przyjęcie od OSD (tj. PGE Dystrybucja S.A.) polecenia zaprzestania generacji mocy czynnej do sieci elektroenergetycznej. 	tak*/nie*
6.	Celem uniknięcia strat wytworzonej przez agregat kogeneracyjny energii ciepłej w warunkach zmieniającego się zapotrzebowania szpitali na moc grzewczą Zamawiający nie dopuszcza zastosowania chłodnicy awaryjnej do odbioru nadwyżki mocy ciepłej z agregatu kogeneracyjnego.	tak*/nie*
7.	Rodzaj wytwarzanego prądu: przemienny 50 Hz, trójfazowy z EMR (elektroniczna stabilizacja prędkości obrotowej / częstotliwości) i AVR (automatyczna regulacja napięcia prądnicy) do zasilania obiektów wyposażonych w zaawansowane urządzenia elektroniczne.	tak*/nie*

8.	<p>Silnik napędowy: czterosurowy do pracy ciągłej, chłodzony cieczą, obroty nominalne 1500 obr/min:</p> <ul style="list-style-type: none"> – bez osprzętu i elementów szybkozużywających się (w szczególności bez: pasków klinowych, pasków zębatych, mechanicznej pompy płynu chłodzącego, alternatora, sondy lambda, katalizatora) – elektroniczna regulacja składu mieszanki gazowo-powietrznej bez sondy lambda (mieszanka uboga $\lambda \geq 1,5$) zapewniająca bez katalizatora emisję zanieczyszczeń w spalinach (przy 5% zawartości O₂ w spalinach) nie większą niż: <ul style="list-style-type: none"> • NO_x ≤ 500 mg/m³ • CO ≤ 700 mg/m³ 	tak*/nie*
9.	Silnik napędowy musi posiadać pomiar temperatury spalin indywidualnie dla każdego cylindra – celem szybkiego wykrywania ewentualnych niesprawności.	tak*/nie*
10.	Prądnica: synchroniczna, 400 V, 50 Hz, bezszczotkowa, samowzbudna.	tak*/nie*
11.	Silnik napędowy i prądnica muszą posiadać system zabezpieczeń wyłączający agregat kogeneracyjny w przypadku przekroczenia parametrów pracy (niskie ciśnienie oleju smarowania silnika, zanik przepływu płynu chłodzącego silnik, wysoka temp. płynu chłodzącego, wysoka temp. spalin, inne zapobiegające zniszczeniu agregatu w przypadku awarii).	tak*/nie*
12.	<p>Zamknięta obudowa wyciszona agregatu kogeneracyjnego do całorocznej pracy wewnątrz pomieszczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zapewniająca łatwy dostęp serwisowy do wszystkich podzespołów – zapewniająca przeprowadzanie przeglądów okresowych agregatu kogeneracyjnego bez konieczności demontażu silnika z obudowy – malowana na kolor uzgodniony z Zamawiającym – niepalne wygłuszenie ścian, sufitu, drzwi i sufitu hydrofobizowaną wełną mineralną, zapewniające wyciszenie hałasu emitowanego przez pracujący agregat kogeneracyjny zgodne z wymaganiami Dyrektywy 2005/88/WE – wszystkie drzwi serwisowe z sygnalizacją otwarcia drzwi – wbudowane oświetlenie elektryczne wnętrza: podstawowe (230V AC) i awaryjne (24V DC) – wymuszona wentylacja obudowy (elektrowentylator o prędkości elektronicznie sterowanej temperaturą wewnątrz obudowy) – obudowa przystosowana do podłączenia kanałów instalacji nawiewno-wywiewnej wnętrza obudowy (wlot i wyrzut powietrza spoza pomieszczenia). 	tak*/nie*
13.	Agregat kogeneracyjny musi posiadać układ automatycznej synchronizacji z siecią publiczną oraz wszystkie zabezpieczenia podstawowe wymagane do pracy równoległej z siecią określone przez PGE Dystrybucja S.A. jako operatora sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej właściwego dla szpitala Zamawiającego.	tak*/nie*

14.	<p>Agregat kogeneracyjny winien być wyposażony w układ odbioru ciepła z silnika i spalin:</p> <ul style="list-style-type: none"> – elektronicznie sterowany 3-drogowy zawór mieszający z siłownikiem i czujnikiem temperatury cieczy obiegu ciepłowniczego oraz przyłączami kołnierзовymi do podłączenia instalacji ciepłowniczej szpitali – elektroniczna regulacja temperatury płynu w obiegu chłodzenia silnika (bez termostatów woskowych, cieczowych, gazowych lub innych opartych o rozszerzalność cieplną) – układ chłodzenia bloku silnika wyposażony w elektryczne podgrzewanie (z wbudowaną pompą cyrkulacyjną) przed rozruchem agregatu w warunkach zimowych – nierdzewny wymiennik płytowy (z możliwością demontażu płyt do okresowego czyszczenia) odbierający całość ciepła z chłodzenia silnika i spalin – zabezpieczający wymiennik spalinowy przed uszkodzeniem przy nagłym (chwilowym) braku odbioru całości wytwarzanej energii cieplnej. 	tak*/nie*
15.	<p>Ścieżka gazowa zasilania gazem ziemnym typ E (d. GZ-50) winna być wbudowana wewnątrz obudowy agregatu (przed mieszalnikami instalacji silnikowej agregatu kogeneracyjnego) i zawierać:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ręczny zawór odcinający dopływ gazu – filtr zgrubny o dokładności 50 µm (zabezpieczający przed przedostaniem się ciał stałych z rurociągu gazowego) – zespolony układ odcinających elektrozaworów gazu z kontrolą szczelności – manometr ciśnienia gazu z zaworem manometrycznym – regulator zero-ciśnieniowy – gazowy wąż elastyczny do połączenia z mieszalnikami instalacji silnikowej agregatu kogeneracyjnego. 	tak*/nie*
16.	<p>Agregat kogeneracyjny musi posiadać system smarowania wyposażony dodatkowo w boczny filtr odśrodkowy oraz układ automatycznego uzupełniania oleju w silniku w czasie pracy wraz ze zbiornikiem dodatkowym o pojemności wystarczającej na okres pomiędzy przeglądami.</p>	tak*/nie*
17.	<p>Tłumik wydechu i komin spalinowy winny być wykonane ze stali nierdzewnej.</p>	tak*/nie*
18.	<p>Akumulator rozruchowy musi być doładowywany z ładowarki zasilanej z prądnicy pracującego agregatu kogeneracyjnego oraz z sieci w czasie postoju agregatu kogeneracyjnego.</p>	tak*/nie*
19.	<p>Układ sterowania agregatu winien zawierać główny sterownik elektroniczny zarządzający całością pracy agregatu kogeneracyjnego oraz komunikacyjnie zintegrowane cyfrowe sterowniki podległe (w tym co najmniej sterownik układu zapłonowego, sterownik układu regulacji prędkości obrotowej, sterownik układu regulacji składu mieszanki wraz z ewent. modułami rozszerzeń). Zarówno główny sterownik elektroniczny zarządzający całością pracy agregatu kogeneracyjnego jak też wszystkie sterowniki podległe winny współpracować z oprogramowaniem oraz interfejsem zapewniając zdalną diagnostykę i monitoring wszystkich parametrów pracy agregatu kogeneracyjnego.</p>	tak*/nie*
20.	<p>Główny sterownik agregatu kogeneracyjnego musi posiadać wyświetlacz z menu, funkcjami i komunikatami oraz pomiarami parametrów agregatu kogeneracyjnego i sieci itp. w języku polskim.</p>	tak*/nie*

21.	Główny sterownik agregatu musi pełnić funkcję licznika czasu pracy i pomocniczego licznika wyprodukowanej energii elektrycznej.	tak*/nie*
22.	Główny sterownik agregatu kogeneracyjnego musi podawać sygnały o normalnej pracy oraz stanach ostrzegawczych (otwarcie drzwi obudowy) i awaryjnych (zatrzymanie agregatu kogeneracyjnego w przypadku przekroczenia parametrów pracy, zatrzymanie agregatu kogeneracyjnego przyciskiem bezpieczeństwa, awaria układu doładowania akumulatora, awaria systemu podgrzewania silnika przed rozruchem, awaria układu automatycznego uzupełniania oleju).	tak*/nie*
23.	Główny sterownik agregatu kogeneracyjnego winien być przygotowany do: <ul style="list-style-type: none"> – podłączenia i transmisji danych do/z sieci LAN szpitala (gniazdo Ethernet/RJ-45) – podłączenia i transmisji danych do/z systemu nadrzędnego szpitala typu SCADA (protokół ModBUS RTU lub ModBUS TCP/IP) – zdalnego uruchamiania i zatrzymywania agregatu kogeneracyjnego. 	tak*/nie*
24.	Łącznie z agregatem musi zostać dostarczone oprogramowanie pozwalające na monitoring parametrów pracy agregatu kogeneracyjnego poprzez sieć LAN szpitala.	tak*/nie*
25.	Agregat kogeneracyjny przy pełnym odbiorze wytwarzanej energii elektrycznej i ciepłej przez instalację elektryczną i ciepłowniczą szpitala musi pracować poprawnie przy temperaturze otoczenia: -25 °C ÷ +35 °C.	tak*/nie*
26.	Dopuszczalny poziom mocy akustycznej wytwarzanej przez agregat kogeneracyjny winien spełniać wartości graniczne określone w Dyrektywie 2005/88/WE jak dla emisji hałasu do środowiska przez urządzenia używane na zewnątrz pomieszczeń	zmierzony wg PN EN-ISO 3746 poziom mocy akustycznej w odległości 7 m od obudowy agregatu wynosi dB(A)
27.	Serwisowe przeglądy okresowe przy pracy ciągłej nie mogą być wykonywane częściej niż co 1 500 godzin pracy. Gwarantowany dyspozycyjny czas pracy agregatu kogeneracyjnego minimum 8 000 godzin pracy rocznie. Okres do remontu kapitalnego silnika nie może być mniejszy niż 50 000 godzin przy pracy ciągłej.	Przeglądy okresowe co Dyspozycyjny czas pracy Okres do remontu kapitalnego
28.	Odbiór odbędzie się przez pozytywnie przeprowadzone wstępne próby funkcjonalne agregatu kogeneracyjnego z pełną mocą na stanowisku badawczym w siedzibie Wykonawcy lub w siedzibie producenta agregatu kogeneracyjnego a następnie dostawę, podłączenie do instalacji szpitali oraz uruchomienie i funkcjonalne próby zdawczo-odbiorcze. Zamawiający nie dopuszcza dostawy agregatu kogeneracyjnego bez pozytywnie przeprowadzonych w obecności przedstawiciela Zamawiającego wstępnych prób funkcjonalnych agregatu kogeneracyjnego z pełną mocą na stanowisku badawczym w siedzibie Wykonawcy lub w siedzibie producenta agregatu kogeneracyjnego.	tak*/nie*
29.	Wykonawca w ramach Przedmiotu zamówienia zapewni przeszkolenie pracowników Zamawiającego w zakresie bieżącej obsługi, nadzoru i eksploatacji agregatu kogeneracyjnego.	tak*/nie*

30.	Wykonawca w ramach Przedmiotu zamówienia zapewni części zamienne i materiały eksploatacyjne do agregatu kogeneracyjnego (za wyjątkiem określonego przez Wykonawcę oleju silnikowego który zapewni Zamawiający) na okres 24 miesięcy licząc od daty uruchomienia i przeszkolenia pracowników Zamawiającego oraz będzie wykonywać przez serwis posiadający autoryzację producenta silnika gazowego serwisowe przeglądy okresowe agregatu kogeneracyjnego również przez ww. okres 24 miesięcy.	tak*/nie*
31.	Okres udzielanej gwarancji na agregat kogeneracyjny wynosić musi przynajmniej 24 miesiące bez limitu godzin pracy licząc od daty uruchomienia i przeszkolenia pracowników Zamawiającego.	Okres udzielanej gwarancji bez limitu godzin pracy
32.	Nie później niż w dniu uruchomienia i przeszkolenia pracowników Zamawiającego Wykonawca przekaze Zamawiającemu pełne oprogramowanie serwisowe (na nośniku cyfrowym) agregatu kogeneracyjnego (sterownika głównego, układu regulacji obrotów, układu zapłonowego i układu regulacji składu mieszanki) wraz z ich nastawami i kodami dostępu (hasłami).	tak*/nie*
33.	<p>Dokumentacja musi być przygotowana w języku polskim (w przypadku tłumaczenia na j. polski również należy dostarczyć oryginał) i musi zawierać co najmniej:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Deklarację zgodności i oznaczenie znakiem CE – Kartę gwarancyjną – Dokumentację techniczno-ruchową wraz z Instrukcjami obsługi w jęz. polskim dla agregatu kogeneracyjnego, zastosowanego silnika zasilanego gazem ziemnym i zastosowanej prądnicy – Katalog części zamiennych zastosowanego silnika zasilanego gazem ziemnym. <p>Dokumentacja musi zostać dostarczona w formie papierowej (1 egz.) oraz elektronicznej.</p>	tak*/nie*

Uwaga:

Powyższa tabela winna być wypełniona i dołączona do oferty Wykonawcy. Zaznaczenie w powyższej tabeli jednej lub więcej odpowiedzi „nie” i/lub pozostawienie jednej albo więcej odpowiedzi niejednoznacznie określonej wyklucza Wykonawcę z postępowania o udzielenia zamówienia.

Wytyczne montażu agregatu kogeneracyjnego wykonanego w zamkniętej obudowie wyciszonej

Niniejsze wytyczne dotyczą montażu w obiekcie agregatu kogeneracyjnego wykonanego w zamkniętej obudowie wyciszonej i przeznaczonego do całorocznej eksploatacji wewnątrz pomieszczeń do zasilania obiektu w energię elektryczną i ciepłą:

- posadowienie agregatu kogeneracyjnego na terenie pomieszczenia obiektu
- podłączenie agregatu kogeneracyjnego do instalacji gazowej obiektu
- podłączenie agregatu kogeneracyjnego do instalacji ciepłowniczej obiektu
- podłączenie agregatu kogeneracyjnego do instalacji elektrycznej oraz AKPiA i sieci LAN obiektu.

Niniejsze wytyczne winny być uwzględnione przez Wykonawcę instalacji obiektu współpracujących z gazowym agregatem kogeneracyjnym w trakcie jego wykonywania, podłączania, programowania i uruchamiania.

☒ POSADOWIENIE AGREGATU KOGENERACYJNEGO W POMIESZCZENIU AGREGATU NA TERENIE OBIEKTU

Wytyczne dotyczące posadowienia gazowego agregatu kogeneracyjnego na terenie obiektu:

1. Agregat kogeneracyjny winien być posadowiony na fundamencie dostosowanym do wymiarów i masy agregatu kogeneracyjnego (określonych przez producenta agregatu) z dylatacją oddzielającą fundament od posadzki pomieszczenia.
2. Nawierzchnia fundamentu na którym będzie posadowiony agregat kogeneracyjny powinna być:
 - wypoziomowana i płaska
 - niepyłąca i nienasiąkliwa
 - zalecane jest:
 - * wyniesienie nawierzchni na której będzie posadowiony agregat ok. 3÷5 cm ponad powierzchnię pomieszczenia (zabezpieczenie przed przedostaniem się pod obudowę agregatu np. wody i zanieczyszczeń ze sprzątnia pomieszczenia)
 - * powiększenie nawierzchni fundamentu na którym będzie posadowiony agregat o ok. 5 cm po obwodzie z każdej strony agregatu (narożniki winny być zabezpieczone przed kruszeniem).
3. Po wsunięciu agregatu do pomieszczenia zalecane jest posadowienie agregatu na stanowiących część obudowy agregatu stalowych ocynkowanych ogniowo podporach („omegówki”), które posiadają otwory montażowe:
 - do połączenia z ocynkowaną ogniowo ramą nośną obudowy agregatu
 - do kotwienia w nawierzchni na której będzie posadowiony agregat.
4. Z fundamentu na którym będzie posadowiony agregat powinny wychodzić kable elektroenergetyczne i sterownicze do wprowadzenia do wnętrza obudowy agregatu oraz połączenia z instalacjami elektroenergetycznymi i sterowniczymi agregatu zgodnie z rysunkiem producenta agregatu.
5. Z fundamentu na którym będzie posadowiony agregat powinna wychodzić bednarka do uziemienia obudowy agregatu zgodnie z rysunkiem producenta agregatu.
6. W podłożu obok fundamentu na których będzie posadowiony agregat powinien być zainstalowany bezodpływowy zbiornik (o pojemności co najmniej 60 litrów) na zrzut gorącego glikolu z zaworu bezpieczeństwa obiegu wewnętrznego agregatu.

☒ **PODŁĄCZENIE AGREGATU KOGENERACYJNEGO DO INSTALACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ W POMIESZCZENIU AGREGATU**

Wytyczne dotyczące podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu agregatu na terenie obiektu:

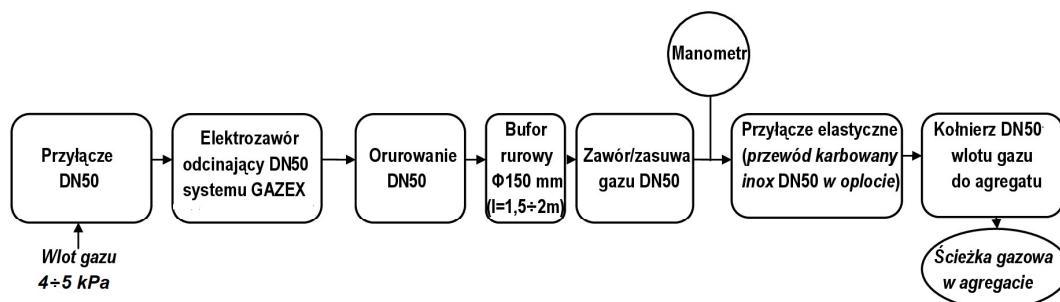
1. Dach obudowy agregatu winien być wyposażony we wlot powietrza (do chłodzenia wnętrza obudowy i spalania paliwa gazowego w silniku) spoza pomieszczenia agregatu:
 - w pomieszczeniu agregatu powinien być zamontowany kanał nawiewny (doprowadzający zimne powietrze spoza pomieszczenia agregatu) o łącznym przekroju czynnym nie mniejszym od określonego przez producenta agregatu
 - ww. kanał nawiewny powietrza zewnętrznego powinien posiadać wielopłaszczyznowe żaluzje nawiewne z siłownikami (czas otwarcia nie dłuższy niż 10 s) sterowanymi sygnałem bezpotencjałowym otwarcia żaluzji przez agregat
 - ww. kanał nawiewny powinien być elastycznie podłączony do kołnierza wlotu zimnego powietrza obudowy agregatu.
2. Dach obudowy agregatu jest wyposażony w wyrzutnię gorącego powietrza z chłodnicy (z wentylatorem mechanicznie napędzanym z wału silnika):
 - w pomieszczeniu agregatu powinny być zamontowany kanał wywiewny (wyprowadzający gorące powietrze poza pomieszczenie agregatu) o łącznym przekroju czynnym nie mniejszym od określonego przez producenta agregatu
 - ww. kanał wywiewny powinien być elastycznie podłączony do kołnierza wyrzutni gorącego powietrza obudowy agregatu.

Projekt podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniu agregatu w obiekcie winien zawierać również zabezpieczenia przed obniżeniem temperatury wewnątrz obudowy agregatu poniżej +3°C przy postoju agregatu (zagrożenie zamarznięciem wody grzewczej obiegu wtórnego agregatu) w niskich temperaturach otoczenia.

☒ **PODŁĄCZENIE AGREGATU KOGENERACYJNEGO DO INSTALACJI GAZOWEJ OBIEKTU**

Wytyczne dotyczące podłączenia gazowych agregatu kogeneracyjnego do instalacji zasilania gazem paliwowym agregatu kogeneracyjnego w obiekcie:

1. Instalacja zasilania gazem paliwowym agregatu kogeneracyjnego w obiekcie winna zapewnić doprowadzenie do agregatu oczyszczonego i osuszonego gazu paliwowego w ilości nie mniejszej niż określona w karcie katalogowej producenta agregatu:
 - paliwo gazowe oraz przyłącze gazowe winny spełniać wymagania wg tabeli „Minimalne wymagania dla paliw gazowych do stacjonarnych agregatów kogeneracyjnych”.
2. Agregat kogeneracyjny winien być podłączony do instalacji zasilania gazem paliwowym w obiekcie zgodnie z poniższym ogólnym schematem za pomocą przyłącza kołnierzowego DN50 zaznaczonym na rysunku producenta agregatu:
 - wraz z agregatem jego producent dostarczy luzem przeciwołnierze (wraz z uszczelkami) do wspawania w rurę instalacji gazowej obiektu.



Uwagi:

1. Niniejszy schemat nie zastępuje projektu instalacji gazowej, lecz stanowi ogólne wytyczne prawidłowego zasilania agregatu prądotwórczego gazem ziemnym

2. Dla uproszczenia na schemacie nie pokazano armatury i osprzętu montażowego

3. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania instalacji zasilania gazem paliwowym agregatu w obiekcie przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie oraz uprawnienia projektowe, wykonawcze i dozоровe dla instalacji gazowych.

Projekt instalacji zasilania gazem paliwowym agregatu w obiekcie winien uwzględniać wymagania producenta agregatu.

4. Ww. projekt instalacji zasilania gazem paliwowym agregatu w obiekcie winien zawierać w szczególności:
 - armaturę gazową zawierającą m.in. reduktor ciśnienia wraz z zabezpieczeniem przeciwwyptywowym gazu, elektrozawór odcinający dopływ gazu wraz z układem automatycznej detekcji i odcięcia gazu (z czujnikiem podłączonym do uchwyty wewnątrz obudowy agregatu), bufor przeciwpulsacyjny wykonany z rury o średnicy DN150, manometr i zasuwę
 - rurę instalacji gazowej obiektu elastycznie podłączoną do przyłącza kołnierzowego agregatu w sposób eliminujący przenoszenie na ww. przyłączy naprężeń mechanicznych z rur instalacji gazowej (związanych m.in. z termicznymi zmianami długości).
5. Ww. projekt instalacji zasilania gazem paliwowym agregatu w obiekcie winien zawierać również układ pomiaru ilości i wartości opałowej gazu (spalanego przez agregat) spełniający wymagania Urzędu Regulacji Energetyki do uzyskania premii gwarancyjnej dla wysokosprawnej kogeneracji.

MINIMALNE WYMAGANIA DLA PALIW GAZOWYCH DO STACJONARNYCH AGREGATÓW KOGENERACYJNYCH

1. Minimalne wymagania dot. czystości gazu

Zanieczyszczenia paliwa gazowego	Wartość dopuszczalna	Jednostka miary	Uwagi
Chlor (Cl)	<80	mg/Nm ³ CH ₄	
Fluor (F)	<40	mg/Nm ³ CH ₄	
Chlor + Fluor (Cl + F)	<80	mg/Nm ³ CH ₄	
Amoniak (NH ₃)	<30	mg/Nm ³ CH ₄	
Siarka (S) /łącznie/	<200	mg/Nm ³ CH ₄	
Siarkowodór (H ₂ S)	<228	mg/Nm ³ CH ₄	
Cząstki stałe / pył (<5 µm)	<10	mg/Nm ³ CH ₄	
Pary oleju	<400	mg/Nm ³ CH ₄	
Substancje smoliste (VOC)	<25	mg/Nm ³ CH ₄	łącznie wszystkie VOC (volatile organic compounds)
Krzem /organiczny/ (Si)	<2	mg/Nm ³ CH ₄	

2. Minimalne wymagania dot. składu gazu

Własności paliwa gazowego	Wartość dopuszczalna	Jednostka miary	Uwagi
Wartość opałowa	>5	kWh/Nm ³	
Szybkość zmiany wartości opałowej	<5	%/min	
CO ₂ /wartość opałowa	<10	% obj./kWh/Nm ³	
Zawartość metanu CH ₄	≥50	%	
Liczba metanowa	>80	niższa liczba metanowa na specjalne zamówienie	
Wilgotność względna	<60	%	przy najniższych temperaturach
Temperatura gazu	10+30	°C	kondensacja niedopuszczalna

3. Minimalne wymagania dot. przyłącza gazowego

Parametry	Wartość dopuszczalna	Jednostka miary	Uwagi
Ciśnienie na przyłączy agregatu	4÷10	kPa	
Zalecane ciśnienie na przyłączy agregatu	4	kPa	
Maks. zmiana ciśnienia gazu w przypadku stopniowej zmiany obciążenia w zakresie 0 do 100%	±5	%	Wartość w % jest odnoszona do wartości ciśnienia gazu, na jaką jest wyregulowane przyłącze
Maks. zmiany ciśnienia gazu (wahania) w stanie ustalonym	2,5	%	
Szybkość zmiany ciśnienia gazu	1	%/sek.	
Kondensacja jest niedopuszczalna zarówno w przyłączy gazowym jak również w kolektorze ssącym			

Nm³ – 1 m³ gazu mierzony w warunkach normalnych (temperatura 0°C, ciśnienie 101,325 kPa i wilgotność względna 0%)

Nm³ CH₄ – w przeliczeniu na 1 m³ gazu o 100% zawartości metanu mierzony w warunkach normalnych

☒ **PODŁĄCZENIE AGREGATU KOGENERACYJNEGO DO INSTALACJI CIEPŁOWNICZEJ OBIEKTU**

Wytyczne dotyczące podłączenia gazowych agregatu kogeneracyjnego do instalacji ciepłowniczej obiektu:

1. Instalacja ciepłownicza w obiekcie winna zapewnić odprowadzenie z agregatu całości ciepła wytwarzanego przez pracujący agregat w ilości nie mniejszej niż określona w karcie katalogowej producenta agregatu kogeneracyjnego:
 - obiegowa woda grzewcza w sieci cieplnej połączonej z agregatem kogeneracyjnym winna spełniać wymagania wg tabeli „Minimalne wymagania dla obiegowej wody grzewczej w sieci cieplnej połączonej z agregatami kogeneracyjnymi”.
2. Agregat kogeneracyjny winien być podłączony do instalacji ciepłowniczej w obiekcie za pomocą przyłączy kołnierzowych DN50 zaznaczonych na rysunku producenta agregatu kogeneracyjnego:
 - wraz z agregatem jego producent dostarcza luzem przeciwkołnierze (wraz z uszczelkami) do wspawania w rury instalacji ciepłowniczej obiektu.
3. Zrzut gorącego glikolu do bezodpływowego zbiornika (w podłożu obok fundamentu agregatu) z zaworu bezpieczeństwa obiegu wewnętrznego agregatu winien być podłączony do przyłączy zaznaczonych na rysunku producenta agregatu kogeneracyjnego.
4. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania projektu podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji ciepłowniczej w obiekcie przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie oraz uprawnienia projektowe, wykonawcze i dozоровe dla instalacji sanitarnych.
5. Ww. projekt podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji ciepłowniczej w obiekcie winien zawierać w szczególności:
 - armaturę ciepłowniczą zawierającą m.in. zasuwę, zawór trójdrogowy z siłownikiem¹⁾, regulacji temperatury obiegowej wody grzewczej na zasilaniu instalacji ciepłowniczej, filtroadmulacz, separator powietrza, pompę obiegowej wody grzewczej²⁾, układ zapewniający utrzymanie wymaganej temperatury obiegowej wody grzewczej na powrocie z instalacji ciepłowniczej do agregatu, zawór bezpieczeństwa, zbiorcze naczynie przeponowe i bufor lub sprzęgło hydrauliczne
 - rury instalacji ciepłowniczej obiektu elastycznie podłączone do przyłączy kołnierzowych agregatu w sposób eliminujący przenoszenie na ww. przyłącza naprężeń mechanicznych z rur instalacji ciepłowniczej (związanych m.in. z termicznymi zmianami długości).
6. Ww. projekt podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji ciepłowniczej w obiekcie winien zawierać również układ pomiaru ilości ciepła (wytwarzanego przez agregat) spełniający wymagania Urzędu Regulacji Energetyki do uzyskania premii gwarancyjnej dla wysokosprawnej kogeneracji.

1). podłączonym do przyłączy sterowniczych agregatu i sterowanym przez agregat

2). podłączonej do przyłączy sterowniczych agregatu i sterowanej przez agregat

Minimalne wymagania dla obiegowej wody grzewczej w sieci ciepłej połączonej z agregatami kogeneracyjnymi

1. Zalecana woda obiegowa technologicznej sieci ciepłej:

- 30% roztwór glikolu etylenowego z wodą demineralizowaną i inhibitorami korozji ¹⁾.

2. Minimalne wymagania jakościowe dla wody obiegowej technologicznej sieci ciepłej:

Lp.	Parametr	Jednostka	Wymagana wartość
1.	Przewodność przy 25°C	μS/cm	<25
2.	Wygląd ogólny	–	klarowna, bezbarwna, bez piany, bez osadu i oleju
3.	Zasadowość przy 25°C	pH	9,5 ÷ 10,0
4.	Twardość ogólna	dH	≤ 0,1
		mval/l	≤ 0,035
5.	Zawartość tlenu (O ₂)	mg/l	<0,02 ²⁾ .
6.	Zawartość wolnego dwutlenku węgla (CO ₂)	mg/l	<10

¹⁾ obiegowa woda grzewcza bez czynnika niezamarzającego dopuszczalna wyłącznie dla sieci ciepłych w całości położonych wewnątrz ogrzewanych budynków lub przy zastosowaniu przez Zamawiającego wymuszonej cyrkulacji lub innych rozwiązań technicznych skutecznie zabezpieczających przed zamarznięciem obiegową wodę grzewczą wewnątrz obudowy agregatu kogeneracyjnego i rur ciepłowniczych wraz osprzętem położonych poza ogrzewanymi budynkami

²⁾ jeżeli w obiegu stosowane są inhibitory korozji, to zawartość tlenu (O₂) może wynosić do 0,1 mg/l

☒ **PODŁĄCZENIE AGREGATU KOGENERACYJNEGO DO INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ORAZ AKPiA I SIECI LAN OBIEKTU**

Wytyczne dotyczące podłączenia gazowych agregatu kogeneracyjnego do instalacji elektrycznej oraz AKPiA i sieci LAN w obiekcie:

1. Instalacja elektroenergetyczna wyprowadzenia mocy z agregatu kogeneracyjnego w obiekcie winna zapewnić dla agregatu odprowadzenie energii elektrycznej (wytwarzanej przez pracujący agregat) o mocy nie mniejszej niż określona w karcie katalogowej producenta agregatu kogeneracyjnego.
2. Agregat kogeneracyjny winien być podłączony do instalacji elektroenergetycznej oraz AKPiA i sieci LAN w obiekcie za pomocą kabli prowadzonych na korytkach metalowych (podwieszonych do sufitu pmieszczenia na wysokość umożliwiającą przejście pod korytkami) i wprowadzonych do wnętrza obudowy agregatu przez otwory zaznaczone na rysunku producenta agregatu kogeneracyjnego:
 - agregat kogeneracyjny posiada oznaczenie wszystkich zacisków elektroenergetycznych oraz AKPiA i sieci LAN.
3. Wykonawca jest zobowiązany do zaprojektowania i wykonania instalacji wyprowadzenia mocy z agregatu w obiekcie i zasilania potrzeb własnych agregatu oraz instalacji AKPiA i sieci LAN do współpracy układu sterowania agregatu z instalacjami teletechnicznymi obiektu przez osoby posiadające odpowiednie doświadczenie oraz uprawnienia projektowe, wykonawcze i dozоровe dla instalacji elektrycznych.

Projekt instalacji wyprowadzenia mocy z agregatu w obiekcie i zasilania potrzeb własnych agregatu oraz instalacji AKPiA i sieci LAN w obiekcie winien uwzględniać schemat podłączenia agregatu kogeneracyjnego do instalacji elektrycznej, AKPiA i sieci LAN określony przez producenta agregatu kogeneracyjnego.

4. Projekt instalacji wyprowadzenia mocy z agregatu w obiekcie i zasilania potrzeb własnych agregatu oraz instalacji AKPiA i sieci LAN w obiekcie winien zawierać również układ zabezpieczający przed dostawą energii elektrycznej (wytwarzanej przez pracujący agregat) do sieci elektroenergetycznej OSD zgodnie z wydanymi przez OSD warunkami przyłączenia agregatu kogeneracyjnego do sieci.
 - wraz z agregatem jego producent dostarcza luzem przekładniki prądowe układu zabezpieczającego przed dostawą energii elektrycznej do sieci elektroenergetycznej celem ich podłączenia przez Wykonawcę do instalacji w obiekcie.
5. Ww. projekt instalacji wyprowadzenia mocy z agregatu w obiekcie i zasilania potrzeb własnych agregatu oraz instalacji AKPiA i sieci LAN w obiekcie winien zawierać również układ pomiaru ilości energii elektrycznej brutto (wytwarzanej przez agregat) spełniający wymagania Urzędu Regulacji Energetyki do uzyskania premii gwarancyjnej dla wysokosprawnej kogeneracji:
 - przekładniki prądowe układu pomiaru ilości energii elektrycznej brutto Wykonawca winien dostarczyć do producenta agregatu kogeneracyjnego celem ich podłączenia do zacisków prądnic agregatu.
6. Ww. projekt instalacji wyprowadzenia mocy z agregatu w obiekcie i zasilania potrzeb własnych agregatu oraz instalacji AKPiA i sieci LAN w obiekcie winien zawierać również zasilanie wbudowanego w agregacie układu podgrzewania silnika przed rozruchem wymaganego do prawidłowego rozruchu silnika i pracy instalacji agregatu w niskich temperaturach otoczenia.

2. Instalacja technologiczna z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania.

Zrealizować instalację technologiczną do wyprowadzenia ciepła ze agregatu kogeneracyjnego do bufora (magazynu energii cieplnej), a następnie do sieci ciepłowniczej c.o. i c.w.u. Szpitala Powiatowego w Kolbuszowej przy ul. Grunwaldzkiej.

- Dostawa i montaż zestawu pomp obiegowych,
- Dostawa i montaż armatury odcinającej oraz regulacyjnej (zawory),
- Zapewnić sterowanie przetwornicami częstotliwości dla wszystkich pomp,
- Rurociągi instalacji technologicznej zaizolować termicznie,
- Zainstalować czujniki kontrolno – pomiarowe oraz termometry i manometry,
- Zapewnić opomiarowanie - liczniki ciepła,
- Dostawa i montaż układu zabezpieczenia przed nadmiernym ciśnieniem zgodnie z przepisami (stabilizator ciśnienia, zawory bezpieczeństwa),
- Dostarczyć i zamontować kompletny układ uzdatniania wody technologicznej zgodnie z wymogami producentów urządzeń.
- Wykonać system powietrzno-spalinowy zgodnie z wymogami producenta agregatu

3. Wymagania dot. instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii.

W zależności na zapotrzebowanie szpitala/ oddziału szpitala na energię elektryczną oraz przyszłe potrzeby przewiduje się montaż instalacji fotowoltaicznej o mocy do 50 kWh zlokalizowanej na dachu kotłowni lub gruncie na terenie przy kotłowni. Instalacja wyposażona będzie w magazyn energii dobrany do mocy instalacji i zapotrzebowania, składający się z modułów o pojemności 100 Ah. Układ nie będzie oddawać energii do sieci energetycznej (zero export). System magazynowania energii we współpracy z dedykowanymi falownikami zapewni bezprzerwowe oraz bezawaryjne zasilanie budynków szpitala.

Instalacja fotowoltaiczna wykorzystywać będzie energię słońca do wspomaganą produkcji energii elektrycznej oraz jej magazynowania. W skład instalacji wchodzi między innymi zakup i montaż paneli fotowoltaicznych, inwerterów, regulatorów ładowania, akumulatorów, rozdzielnic elektrycznych, połączeń elektrycznych i komunikacyjnych, zabezpieczeń przepięciowych oraz uziemienia. Realizacja zaplanowanych prac nie będzie stanowiła zagrożenia dla ochrony środowiska i nie będzie przedsięwzięciem mającym szkodliwy wpływ na środowisko naturalne.

Założenia ogólne planowanych instalacji fotowoltaicznych:

- urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być fabryczne nowe – wyprodukowane maksymalnie 12 miesięcy przed instalacją,

- urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą być odporne na amoniak i korozję zgodnie z PN-EN 62716:2014-02

- Urządzenia wchodzące w skład instalacji muszą posiadać gwarancję producentów, posiadać instrukcję obsługi i użytkowania w języku polskim.

Wszystkie elementy i parametry instalacji fotowoltaicznych muszą spełnić wymogi lokalnego OSD (Operatora Systemu Dystrybucji). Moduły fotowoltaiczne należy zamontować na konstrukcji aluminiowej dedykowanej do tego typu rozwiązań dla danego rodzaju dachu lub instalacji na gruncie. Moduły zamocować do uprzednio wykonanej konstrukcji za pomocą klem mocujących o odpowiedniej wysokości równej grubości ramki modułu. Zaprojektowane moduły połączyć ze sobą szeregowo w łańcuchy. Falownik zamontować w miejscu wskazanym przez właściciela nieruchomości oraz zgodnie z instrukcją obsługi. Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe, takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

3. Panele fotowoltaiczne

Przewiduje się montaż monokrystalicznych paneli fotowoltaicznych w ilości dostosowanej do poszczególnych instalacji. Nie narzuca się ścisłej ilości i mocy paneli. Kierunek i kąt nachylenia modułów, powinien być tak dobrany aby umożliwić optymalną pracę układu modułów i uzyskanie możliwie największej ilości energii dla danej instalacji. W dokumentacji należy przedstawić wyliczenia potwierdzające osiągnięcie najwyższej możliwej do uzyskania wydajności w danej lokalizacji.

W zakresie budowy generatora należy przewidzieć możliwość zastosowania optymalizatorów mocy w przypadku zacienień lub modułów pod różnym kątem.

Wymagania minimum stawiane panelom fotowoltaicznym

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ
Typ ogniw	Krzem monokrystaliczny
Producent	Musi spełnić jeden z warunków: - wskaźnik Altman Z-Score min. 2,6 - wskaźnik Altman EM-Score min. 5,85 - znajduje się na liście Bloomberg Tier-1
Moc modułu	Min. 375Wp (mierzona w warunkach STC)
Technologia wykonania	Half-Cut, PERC
Technologia wykonania (bus-bar)	Min. 5 lub MWT (Metal Wrap Through)
Sprawność energetyczna	Min. 20%
Tolerancja mocy	+3%
Certyfikat inżynierów technicznych	Musi posiadać pozytywny wynik badań jednego z niezależnych laboratoriów: - PVEL Black & Veatch - ATA Renewables - TUV
Temperaturowy współczynnik mocy	Max. 0,35
Maksymalny spadek mocy po pierwszym roku pracy	2%
Maksymalny spadek mocy po upływie 25 lat pracy	80%
Gwarancja producenta	12 lat
Gwarancja wydajności pracy	25 lat
Wymagane normy lub równoważne	IEC61215, IEC61730

4. Inwerter / falownik fotowoltaiczny

Inwerter musi umożliwiać:

- gromadzenie i lokalną prezentację danych o ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji,
- podłączenie modułu komunikacyjnego do przesłania danych,
- kontrolowanie procesu przekazywania energii,
- archiwizację danych pomiarowych.

Inwerter musi zawierać wyświetlacz lub posiadać inną możliwość odczytu danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w instalacji. Sposób odczytu danych należy uzgodnić każdorazowo z właścicielem nieruchomości.

Inwerter fotowoltaiczny, przekształtnik napięcia stałego DC na napięcie przemienne sieciowe AC 50 Hz. Inwerter umożliwia podgląd danych dotyczących pracy całego systemu, sygnalizuje ewentualne błędy, posiada odpowiednie certyfikaty zgodności z wymaganiami, normami, m. in. EMC oraz LVD. Gwarancja produktowa 10 lat.

Inwerter posiada wbudowaną funkcję licznika energii wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną oraz możliwość połączenia do Internetu i podgląd pracy systemu poprzez stronę internetową. Inwertery montowane powinny być z odpowiednią zabudową chroniącą od niekorzystnych wpływów atmosferycznych. W projekcie przewiduje się zastosowanie różnych inwerterów w zależności od mocy instalacji i rozmieszczenia paneli fotowoltaicznych.

Wymagania minimum stawiane inwerterowi:

NAZWA PARAMETRU	WARTOŚĆ
Typ	Beztransformatorowy
Liczba zasilanych faz	3
Sprawność energetyczna	Min. 98%
Ilość urządzeń MPPT	Min. 2
Współczynnik zakłóceń harmonicznego prądu	Max. 3%
Zabezpieczenie przed odwróconą polaryzacją	Tak
Rozłącznik DC	Tak
Ochrona przed zbyt wysokim prądem	Tak
Ochrona przed wysokim napięciem	Tak
Monitoring parametrów sieci	Tak
Zakres temperatur działania	-25/+60
Gwarancja producenta	10 lat
Stopień ochrony	IP65
Monitorowanie instalacji fotowoltaicznej	Tak
Wymagane normy	2014/35/UE i 2013/30/UE, a także zgodność z polskimi normami: VDE 0126-1-1 i VDE AR-N-4105

Automatyczny wyłącznik przeciwpożarowy DC.

Od września 2020r. obowiązują przepisy dotyczące fotowoltaiki wpływające na bezpieczeństwo pożarowe. Przepisy te mają na celu zabezpieczenie przed wprowadzeniem na rynek instalacji fotowoltaicznych bez odpowiednich zabezpieczeń przeciwpożarowych. Projekt należy uzgodnić z rzeczoznawcą ds. ppoż. i na tej podstawie zastosować wyłączniki przeciwpożarowe. Następnie każdą z instalacji należy zgłosić do powiatowej lub miejskiej komendy Państwowej Straży Pożarnej.

Wyłącznik ppoż. ma na celu odłączenie prądu stałego do poziomu bezpiecznego, w bliskiej odległości od modułów fotowoltaicznych, przez co zapewnia on dużo większe bezpieczeństwo dla strażaków w przypadku akcji ratowniczej. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu do fotowoltaiki montowany jest na zewnątrz budynku, blisko paneli fotowoltaicznych, tak aby długość kabla, w którym będzie płynąć prąd stały był jak najkrótszy. Automatyczny rozłącznik przeciwpożarowy PV pozwala na auto-wyłączenie zasilania AC i automatyczne włączenie po ponownym włączeniu zasilania AC.

Wymagania minimum stawiane automatycznemu wyłącznikowi przeciwpożarowemu

NAZWA PAAMETRU	WARTOŚĆ
Dopuszczalne napięcie	Min. 1500V DC
Certyfikat urządzenia	CE
Typ rozłącznika	Silnikowy
Wyposażenie w zawór odpowietrzający	Tak
Automatyczne wyłączenie przy 70	Tak
Zakres temperatury pracy	-20/+50
Stopień ochrony	IP65
Certyfikaty rozłącznika DC	CE oraz jeden z: - TUV - CB - SAA - UL
Wymagane normy	EN 60947-1&3

Magazyn energii

Magazyn energii należy wykonać w technologii LifePO4, która łączy w sobie zalety wysokiej wydajności prądowej oraz długiego czasu eksploatacji, pozwalającego osiągnąć kilka tysięcy cykli ładowania/rozładowania. Akumulatory LifePO4 mają dużą gęstość energetyczną, dzięki czemu wyróżniają się możliwością dużej koncentracji energii przy zachowaniu kompaktowych rozmiarów. Ogniwa wykonane w tej technologii charakteryzują się również dużą odpornością na samorozładowywanie. Co ważne, akumulatory LifePO4 nie są podatne na „efekt pamięci” występujący np. w bateriach Ni-Cd, Ni-MH czy AGM, powodujący „utratę” rzeczywistej pojemności. Akumulatory powinny być objęte 10 letnią gwarancją producenta.

Do zabudowy magazynów energii można wykorzystać urządzenia zintegrowane (inwerter hybrydowy z baterią akumulatorów) jak również zestaw złożony z inwerterowego regulatora ładowania i osobnej baterii akumulatorów. System magazynowania energii powinien być wyposażony w analizator energii oraz system

kontrolujący pracę zestawu. Energia wyprodukowana z paneli fotowoltaicznych w pierwszej kolejności powinna być zużywana na potrzeby własne budynku. Następnie nadmiar energii powinien ładować baterię akumulatorów z których energia będzie wykorzystywana w późniejszym czasie, gdy produkcja energii z paneli fotowoltaicznych będzie niestarczająca na pokrycie potrzeb budynku.

Kable i przewody

Moduły fotowoltaiczne należy łączyć specjalnie do tego celu przeznaczonym kablem. Powinien on cechować się podwyższoną odpornością na uszkodzenia mechaniczne i warunki atmosferyczne, odpornością na podwyższoną temperaturę pracy oraz musi być odporny na promieniowanie UV. Całość okablowania powinna być prowadzona w korytkach i rurach kablowych odpornych na działanie promieniowania UV.

Linia kablowa DC

Do połączenia falownika z panelami fotowoltaicznymi przewiduje się przewód PV o przekroju minimum 6 mm² w podwójnej izolacji, odporny na promieniowanie UV. W celu podłączenia poszczególnych elementów składowych systemu w całość wykorzystuje się złącze MC4. Elementy te są wodoszczelne i odporne na promieniowanie UV, aby zapewnić niezawodność łączeniową. Przewód należy mocować do konstrukcji wsporczej modułów PV. Poza konstrukcją (na zewnątrz i wewnątrz budynku) przewód zamontować natynkowo w rurze ochronnej z PCV lub listwach kablowych (ochrona kabla musi być dopasowana do miejsca montażu – na zewnątrz, wewnątrz albo w ziemi czy na gruncie).

Linia kablowa AC

Po stronie AC instalacja wykonana jest w oparciu o kabel typu YDY (YKY) o przekroju dobranym do obciążenia prądowego i spadków napięć. Kabel należy (na zewnątrz i wewnątrz budynku) zamontować natynkowo w rurze ochronnej z PCV lub listwach kablowych (ochrona kabla musi być dopasowana do miejsca montażu – na zewnątrz, wewnątrz albo w ziemi czy na gruncie).

System monitorowania instalacji fotowoltaicznej

Instalacja PV musi zostać objęta systemem monitorowania. System rozumiany jest, jako osobne urządzenie lub fabryczne oprogramowanie falownika służące do rejestracji danych oraz ich przekazywanie na stworzoną/dedykowaną do tego celu platformę informatyczną, do której dostęp będzie miał Zamawiający po zalogowaniu się z poziomu każdego komputera lub tabletu. Na platformę mają zostać przekazane minimum następujące informacje:

- bieżąca produkcja energii (dzienna, miesięczna, roczna),
- bilans energii wyprodukowanej, zmagazynowanej, pobranej i oddanej do sieci energetycznej (dzienny, miesięczny, roczny)
- ograniczenie emisji CO₂ (dzienne, miesięczne, roczne)
- zarządzanie systemem fotowoltaicznym.

Konstrukcja wsporcza

Mocowanie paneli fotowoltaicznych należy wykonać kompletnym systemem i rozwiązaniami firm spełniających kryteria jakościowe oraz wytrzymałościowe takie jak obciążenie śniegiem i wiatrem.

Konstrukcja wsporcza pod moduły PV aluminiowa, wszystkie elementy konstrukcji dodatkowo ze stali nierdzewnej lub ocynkowanej. Zestawy paneli fotowoltaicznych postawione będą na dachach budynków lub na gruncie.

1) MONTAŻ NA DACHU

Panele fotowoltaiczne zostaną przykręcone do szyn, mocowanych do projektowanych uchwytów dachowych montowanych do konstrukcji dachu. Na częściach płaskich dachu panele będą mocowane do ram aluminiowych, opartych na uchwytach dachowych mocowanych do konstrukcji dachu. W zależności od rodzaju konstrukcji dachu kompletny system montażowy.

2) MONTAŻ NA GRUNCIE

Zestaw paneli fotowoltaicznych zostanie posadowiony na gruncie na konstrukcjach wsporczych wbijanych w grunt za pomocą kafara, wkopywanych i zalewanych cementem.

Uwagi wykonawcze:

W miejscu styku konstrukcji stalowej z aluminiową należy umieścić podkładki EPDM. Po wykonaniu całości konstrukcji należy zadbać o naprawie ewentualnych uszkodzeń warstw izolacyjnych dachu.

Instalacja odgromowa i wyrównawcza

◆ Ochrona przeciwporażeniowa

Zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- ochrona podstawowa – izolacje przewodów, obudowy ochronne urządzeń i aparatów elektrycznych chroniące przed dotykiem bezpośrednim.

Zgodnie z normą PN-HF 60364-7-712:2016-05 (lub równoważną) należy zastosować następujące środki ochrony:

- ochrona podstawowa – obudowy w II klasie ochrony dla rozdzielnic DC
- ochrona dodatkowa – szybkie wyłączenie w sieci TN-S za pomocą wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC
- ochrona przed dotykiem bezpośrednim poprzez zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych po stronie AC

Konstrukcję wsporczą instalacji oraz ramy modułów PV należy uziemić przewodem LGy o przekroju minimum minimum 16mm². Należy również uziemić zacisk PE wewnątrz rozdzielnic po stronie C oraz inwerter.

◆ Ochrona przeciwprzepięciowa i odgromowa

Zgodnie z normami (lub równoważnymi):

- PN-EN 61643-11:2006 Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.

- PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.

- PN-HD 60364-7712:2016-05 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 7-712:Wytyczne dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania.

- PN-EN 62305 Ochrona odgromowa

W celu uniknięcia uszkodzenia lub też całkowitego zniszczenia instalacji fotowoltaicznej od skutków pośredniego rażenia piorunem instalacja fotowoltaiczna musi być zabezpieczona od strony DC ochronnikami przepięciowymi klasy C (typ II) oraz rozłącznikami nadprądowymi. Jeśli instalacja domowa nie posiada zabezpieczeń przeciwprzepięciowych należy ją zabezpieczyć od nieprzewidzianych przepięć w sieci energetycznej (od strony AC) ochronnikami przepięciowymi dedykowanymi do pracy z energią elektryczną o parametrach sieciowych klasy C.

Jeśli w budynku jest zamontowana instalacja odgromowa i nie można zachować minimalnych odległości separacyjnych pomiędzy konstrukcją a instalacją odgromową należy zastosować ochronę przepięciową strony DC i AC typ I+II.

Łączenie paneli

Panele fotowoltaiczne muszą być łączone ze sobą szeregowo za pomocą przewodów PV o przekroju 6 mm². Przewody PV są specjalnie skonstruowane na potrzeby połączeń elementów składowych systemu fotowoltaicznego poprzez specjalne złącza, typowe dla systemu fotowoltaicznego. Przewody PV są wytrzymałe na duże obciążenia mechaniczne oraz wysokie temperatury. Przewody PV muszą być łączone pomiędzy sobą poprzez złącza MC4 (konektory), które są przystosowane do łączenia czynników zewnętrznych.

Przewody o potencjale "+" należy układać w jednej wiązce, a przewody o potencjale "-" w drugiej wiązce, obok siebie w korytku kablowym. Korytka kablowe mocować poziomo do konstrukcji wsporczych. Przewody należy mocować plastikowymi opaskami odpornymi na działanie czynników zewnętrznych w odstępach co maksymalnie 1000mm.

Całość prac podłączeniowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta falownika zachowując szczególną ostrożność podczas całego procesu montażowego z uwagi na możliwość pojawienia się napięć porażeniowych ze strony szeregowo połączonych paneli fotowoltaicznych. Kable PV położone przy falowniku, a jeszcze do niego niepodłączone należy zawsze zaizolować do momentu ostatecznego podłączenia falownika.

Pod żadnym pozorem nie łączyć modułów, bądź łańcuchów kiedy na falownik jest podane napięcie sieciowe. Panele należy odpowiednio skatalogować na specjalnie do tego stworzonej liście. Nadane i skatalogowane numery paneli fotowoltaicznych muszą odpowiadać numerom seryjnym paneli. Przewody instalacji fotowoltaicznej prowadzone w ziemi ułożone muszą być w rurze ochronnej typu OPTO, na podsypce z dziesięciocentymetrowej warstwy piasku i zasypane podobną warstwą piasku. A tak przygotowane warstwy należy ułożyć folię niebieską ostrzegawczą z tworzywa sztucznego, całość zakopać na głębokość minimum 0,8m. W przypadku krzyżowania kabli zachować odległość między nimi w wymiarze min. 25 cm. Przejścia pod drogami zabezpieczyć rurami stalowymi.

Dynamiczny kompensator mocy biernej

Kompensator dynamiczny mocy biernej lub generator statyczny mocy biernej jest innowacyjnym urządzeniem przeznaczonym do kompensacji mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej. Wyróżnia je dodatkowa funkcja kompensacji mocy dystorsji. Rozwiązanie to daje możliwość nisko stratnej kompensacji mocy biernej oraz kompensację wybranych składowych harmonicznych. Poprzez filtrację wyższych harmonicznych obniżona zostaje wartość mocy pozornej, co przekłada się bezpośrednio na jeszcze większą redukcję opłat za energię elektryczną.

Kompensator posiada bezstopniową kompensację mocy biernej. Ma możliwość redukcji zniekształceń sieci do 25 harmonicznej oraz równoważenia obciążenia sieci. Straty własne nie przekraczają 20W na 1 kvar.

Automatyczny przełącznik zasilania

Układ samoczynnego przełączenia zasilania posiada własny sterownik który decyduje kiedy powinien przełączyć się na drugie źródło zasilania. W tym przypadku sieć bądź falownik hybrydowy. Jest urządzeniem 4-ro polowym, który może pracować w trybie ręcznym jak i automatycznym. Sterowanie układem możliwe jest również poprzez styki bezpotencjałowe.

Urządzenie zabezpieczone jest mechanicznie przed pojawieniem się napięcia z wejścia 1 na wejściu 2 i odwrotnie. Jego głównym zastosowaniem jest praca w obwodach niskiego napięcia, w których dopuszczalna jest krótka przerwa w zasilaniu odbiorów w trakcie przełączenia źródeł zasilania. Pozycja torów mocy jest stabilna nawet przy zaniku zasilania.

4. Opis wytycznych techniczno – eksploatacyjnych Zamawiającego.

1. Wytyczne dotyczące materiałów instalacyjnych

Źródła uzyskania materiałów i urządzeń

Wszystkie materiały, urządzenia których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Prawa Budowlanego i tym samym muszą być zgodne z wymaganiami zasadniczymi właściwych dyrektyw Unii Europejskiej.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały uznane przez Przedstawiciela Zamawiającego za niezgodne z PFU muszą być niezwłocznie usunięte przez Wykonawcę z Terenu Budowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego, będzie wykonany na własne ryzyko Wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone, tj. zakwalifikowane jako wadliwe iniezapłacone.

Materiały instalacyjne

Przewiduje się wykonanie rurociągów jako spawanych z wyjątkiem rurociągów wykonanych z rur ocynkowanych, mogących posiadać połączenia gwintowane oraz miejsc przewidzianych do obsługi urządzeń. Instalacja musi być złożona z uwzględnieniem późniejszego łatwego demontażu i wymiany pomp oraz armatury i innych urządzeń. W celu łatwego demontażu należy zastosować połączenia kołnierzowe rur na połączeniu z maszynami i urządzeniami. Niezbędne jest zwrócenie uwagi na konieczność takiego wykonania połączeń, aby późniejszy ich demontaż nie narażał na problemy. Wszystkie przewody zostaną zaopatrzone w niezbędne mocowania. Przy przejściach przez ściany zastosowane zostanie przejście mechaniczne.

Kształtki przejściowe zostaną zamontowane na rurociągach wszędzie tam, gdzie niezbędne jest przeprowadzenie szybkiego, łatwego demontażu kołnierzy, zaworów i innych elementów bez konieczności

rozbierania całych sekcji instalacji. Wszystkie materiały niezbędne do połączenia i montażu rurociągów, łącznie z podporami rur, zostaną przewidziane w ramach podpisanej umowy.

Po wyprodukowaniu, wszystkie rury zostaną przetestowane hydraulicznie. W przypadku, gdy konieczne jest zamówienie dodatkowych elementów w późniejszym okresie, również i ta partia materiałów musi przejść stosowne testy. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sprawdzenia przed, w trakcie montażu i przed odbiorem instalacji, czy wewnętrzne powierzchnie wszystkich rur są oczyszczone. Oczyszczenie polegać ma na usunięciu wszelkich zanieczyszczeń, brudu, rdzy, zgorzelin i odpadów po spawaniu. Wszystkie ponawiercane przewody zostaną przed podłączeniem do urządzeń przedmuchane sprężonym powietrzem. Wykonawca zwróci uwagę na konieczność zastosowania "luzów" na łącznikach rur z uwagi na osiadanie konstrukcji i konieczność kompensowania naprężeń mechanicznych i termicznych, które nie mogą być przenoszone przez elementy nośne. Należy zastosować połączenia elastyczne, pierścienie dystansowe i karbowane rury by zabezpieczyć pewien margines błędu. Orurowanie zostanie zaprojektowane w taki sposób, aby liczba kotew, ślepych zakończeń, zakrętów, trójników i zasuw była jak najmniejsza. Wykonawca naniesie na rysunkach wykonawczych wszystkie bloki oporowe, niezbędne do zakotwienia rurociągów. W miarę możliwości ocenę materiałów należy prowadzić w oparciu o aktualną PN.

[Zabezpieczenia antykorozyjne.](#)

Wszystkie urządzenia konstrukcje powinny być zabezpieczone przez Wykonawcę przed korozją. Zabezpieczenia antykorozyjne należy wykonać w oparciu o normę PN-B-06200:2002. Instrukcja zabezpieczenia antykorozyjnego powinna uwzględniać zasady wg PN-EN ISO 12944-3:2001. Kolorystykę warstwy ostatecznej Wykonawca uzgodni z Zamawiającym.

[Malowanie i ochrona metali.](#)

Malowanie występujących elementów wykonać farbami o odpowiedniej wytrzymałości na temperaturę. Powierzchnia powinna być sucha, pozbawiona tłuszczu i kurzu. Do odtłuszczania powierzchni stosować benzynę ekstrakcyjną. Powierzchnia elementów po odtłuszczeniu powinna być wolna od smarów, olejów. Nie wolno pozostawiać tłustych plam na powierzchni konstrukcji, z zamiarem usunięcia ich w procesie czyszczenia strumieniowo- ściernego.

Wszystkie prace malarskie /także naprawy/ muszą być wykonane w odpowiednich warunkach meteorologicznych tzn. w temperaturze od. +10 °C do +40 °C, przy wilgotności niższej niż 85%, a jednocześnie w temperaturze wyższej o 3°C od temperatury punktu rosy dla danego ciśnienia i wilgotności. W związku z powyższym, niedopuszczalne jest wykonywanie prac malarskich na wolnym powietrzu we wczesnych godzinach rannych i późnych popołudniowych, gdy na powierzchniach konstrukcji występuje rosa. Nie wolno malować w czasie deszczu, mgły i innych opadów atmosferycznych. Czyszczenie i malowanie metali na budowie podlega odbiorom.

[Cynkowanie.](#)

W przypadku, gdy powierzchnie ocynkowanych elementów stalowych narażone są na kontakt z agresywnymi roztworami i czynnikami atmosferycznymi, otrzymają one dodatkową ochronę w postaci powłok malarskich.

[Izolacja termiczna technologii i instalacji centralnego ogrzewania.](#)

Izolacja termiczna rurociągów musi spełniać następujące wymagania:

- izolację należy wykonać zgodnie z normą PN-M-34030:1977 temperatura na zewnątrz płaszcza <50°C
- przeguby, podparcia, zawieszenia powinny posiadać podkładki izolacyjne

[Izolacja termiczna rurociągów wodociągowych.](#)

Izolację termiczną rurociągów przeznaczonych do instalacji wodociągowych wykonać otulinami i kolanami z pianki poliuretanowej półmiękkiej i twardej w płaszczu PCV.

Za optymalne uważa się izolacje spełniające warunki DIN 52613 w zakresie przewodzenia ciepła oraz zgodnie z normą PN-B-02873:96 lub normą wydaną w jej miejsce nie rozprzestrzeniają ognia. Posiadają atest higieniczny HK/B/1867/01/2003 oraz aprobatę techniczną COBRTI „Instal” AT/2004-02-1413.

[Izolacja kanałów wentylacyjnych.](#)

Izolacja kanałów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym i kołowym wełną mineralną pod płaszczem z blachy aluminiowej.

Za optymalne uważa się wętnę zgodną z PN-EN 14064-1:2018-12 pod płaszczem z blachy aluminiowej PN-EN 485-1:2016-10. Do montażu używane będą wkręty samogwintujące do blach z łbem kulistym.

Izolacja akustyczna.

Izolacja akustyczna musi być wykonana tak by spełniała obowiązujące przepisy i pozwolenia w zakresie propagacji hałasu do otoczenia.

Tabliczki identyfikacyjne.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za zorganizowanie wykonania i zamontowania tabliczek identyfikacyjnych na wszystkich zaworach i armaturze. Numery identyfikacyjne każdego zaworu będą zgodne z oznaczeniami na schematach ideowych i rysunkach. Wykonawca dostarczy także tabliczki ostrzegające, montowane na urządzeniach sterowanych automatycznie.

Wymagania dotyczące armatury

Armatura musi spełniać wymagania odpowiednich, aktualnie obowiązujących przepisów mających do nich zastosowanie. Oferowana armatura musi posiadać wszelkie wymagane świadectwa, zatwierdzenia i dokumenty dopuszczające ją do stosowania w budownictwie na terenie Polski z przeznaczeniem do instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej, centralnego ogrzewania, sieci ciepłowniczych, zgodnie z właściwym przeznaczeniem.

Wymagane dokumenty techniczne dla oferowanych zaworów:

- karty katalogowe,
- charakterystyka techniczna określająca: parametry zaworu (temperatura minimalna, maksymalna, ciśnienie, medium, przyłącze), budowę (wyszczególnienie elementów składowych z określeniem zastosowanego dla nich materiału), wymiary gabarytowe, dodatkowo dla zaworów odcinających:
- oświadczenia producenta potwierdzające wymagane parametry techniczne.

Dla zaworów odcinających, regulacyjnych oraz zaworów zwrotnych, wymagany jest:

- atest potwierdzający spełnienie wymagań higienicznych, wystawiony przez Państwowy Zakład Higieny.
- Badania sprawdzające dla oferowanej armatury muszą być zgodne z normą PN-EN 12570:2002 „*Armatura przemysłowa – Metoda ustalania wielkości elementu napędowego*” bądź normą wydaną w jej miejsce.

Cała montowana armatura winna się charakteryzować możliwie najniższymi oporami przepływu.

a. Zawory odcinające

Zawór winien być tak skonstruowany, aby wpływ temperatury lub ciśnienia nie powodował żadnych jego zacięć, zakleszczeń, utraty szczelności lub niekontrolowanego zamknięcia. Sztywność zaworu musi być tak dobrana, aby naprężenia poosiowe występujące w korpusie nie powodowały ucisku na elementy mechaniczne i uszczelki. Zawory muszą odpowiadać normie DIN 488 bądź normie wydanej w jej miejsce w zakresie naprężeń rozciągających i ściskających rury. Trzpień zaworów o średnicy DN >150 musi być umocowany w jarzmie, a konstrukcja zaworu nie może dopuszczać do odchylenia od jego osi pionowej, natomiast uszczelki nie mogą być elementami nośnymi konstrukcji. Uszczelnienie armatury odcinającej winno gwarantować 100% szczelność zamknięcia zaworu w dwóch kierunkach i dla średnic powyżej dn 150 mm winno być wykonane w klasie metal/metal. Zawory pełoprzelotowe. Dla średnic nominalnych 250 mm i większych dopuszcza się stosowanie przepustnic z uszczelnieniami metalowymi i potrójnym mimośrodem z wymaganą szczelnością w dwóch kierunkach. Średnice zgodnie z normą DIN 2458 (ISO 4200) bądź normą wydaną w jej miejsce. Zawory o średnicy od DN 125 z napędem ręcznym bezpośrednim – dźwignia jednoramienna.

Koźnierze z przylgami owiercone zgodnie z normą PN-EN 1092-1:2018-08 bądź normą wydaną w jej miejsce. Dla średnic powyżej DN 150 należy stosować przepustnice z uszczelnieniami metalowymi i potrójnym mimośrodem z dwukierunkowym zachowaniem szczelności. Zawory powinny zapewnić szczelność w klasie A w dwóch kierunkach przy identycznym ciśnieniu.

b. Zawory zwrotne

Zawory zwrotne wykonane zostaną jako stalowe lub z żeliwa sferoidalnego (RAL). Zawory powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować szybkość zatraskiwania się zamknięcia. Zamknięcia wyposażone zostaną w wymienne uszczelnienia.

W niskich temperaturach należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem. Zawory opatrzone będą symbolami identyfikacyjnymi oraz / lub tabliczkami. Zawory zostaną tak zwymiarowane, aby prędkość przepływu przez zawór przy jego pełnym otwarciu nie przekroczyła 2,25 m/s. Zawory muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie i temperaturę jak instalacja, na której zostaną zamontowane. Wszystkie nakrętki i śruby dwustronne narażone na wibracje zostaną wyposażone w podkładki sprężynujące lub płytki zabezpieczające.

c. **Zawory odpowietrzające i odgazowujące**

Zawory do odpowietrzania i odgazowania instalacji powinny mieć korpusy wykonane z materiału odpowiadającemu zakresowi ciśnienia i temperatury występującego w odgazowywanej instalacji oraz odpowiedni do stosowanego medium. W temperaturach nominalnych czynnika poniżej 50°C należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem, z gładkim i wolnym przelotem.

Zawory te będą zastosowane do odprowadzania gazów z rurociągów (lub zbiorników) bez powodowania zaburzeń w napełnieniu i przepływie medium na skutek pojawienia się ciśnienia zasysania. Dopuszcza się dostęp powietrza jedynie do takiego poziomu, aby nie powstało nadmierne podciśnienie w przewodach podczas ich opróżniania. W sytuacji wystąpienia przerwania słupa cieczy w rurociągu i w konsekwencji nagłej zmiany ciśnienia, należy zastosować zawór zwrotny z odpowietrznikiem, który spowoduje swobodne doprowadzenie powietrza i następnie jego odprowadzenie połączeniu strugi cieczy. Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na których zostaną zamontowane.

d. **Zawory regulacji ciśnienia**

Zawory do regulacji ciśnienia o średnicy DN80 i powyżej używane do redukcji, podtrzymywania lub dekompresji ciśnienia, będą zaworami dwukołnierzowymi, wykonanymi z żeliwa sferoidalnego (RAL). Regulacja odbywać się będzie przy użyciu pomocniczego mechanizmu. W niskich temperaturach należy stosować armaturę z miękkim uszczelnieniem i z gładkim i wolnym przelotem.

Zawory regulacji ciśnienia powinny być dobrane w taki sposób, aby zachować pewność, że będą w stanie zachować minimalną różnicę ciśnień przy maksymalnym przewidzianym przepływie. Wszystkie elementy zaworu wykonane będą z materiałów odpornych na korozję. Na zaworach regulacyjnych należy zamontować manometry wskazujące wartość utrzymywanego ciśnienia. Wszystkie zawory odpowietrzające i odgazowujące oraz zawory towarzyszące muszą posiadać taką samą klasę odporności na ciśnienie jak instalacja i urządzenia, na którym zostaną zamontowane.

e. **Oparcia rurociągów i armatury**

Wszystkie niezbędne zamocowania, takie jak: konstrukcje stalowe, fundamenty, wieszaki, siodełka, ślizgi, zawiesia, elementy rozszerzalne, śruby mocujące, śruby fundamentowe, kotwy i inne mocowania zostaną zastosowane do utrzymywania rurociągów i towarzyszącej armatury we właściwym położeniu. Tam, gdzie jest to możliwe należy zastosować połączenia elastyczne zamocowane opaskami lub inne układy przejmujące wzdłużne naprężenia w rurociągach po to, aby ograniczyć do minimum stosowanie zamocowań na ślepych odgałęzieniach, trójnikach i zaworach. Wykonawca wskaże na rysunkach wykonawczych, jakie bloki oporowe są niezbędne do zamocowania instalacji. Wszystkie wsporniki i inne tego typu elementy powinny być zaprojektowane i wykonane z elementów stalowych łączonych poprzez spawanie lub nitowanie. Zabrania się podpierania rurociągów przechodzących przez podłogi lub ściany w miejscach przejścia, z wyjątkiem tych, zatwierdzonych pisemnie przez Przedstawiciela Zamawiającego.

2. Wytyczne dotyczące instalacji elektrycznych i AKPiA

System AKPiA winien być zaprojektowany w taki sposób, aby wykorzystywał najnowocześniejszą, lecz sprawdzoną technologię elementów elektronicznych i teleinformatycznych na rynku. Głównymi kryteriami przy opracowaniu winny być:

- dobra komunikacja człowiek - maszyna podczas konfigurowania i obsługi systemu,
- możliwie najwyższa niezawodność,
- minimalna konserwacja, optymalizacja serwisowania,
- efektywne zarządzanie,
- standaryzowane rozwiązania,
- integracja z aktualnie stosowanymi rozwiązaniami.

System komunikacji winien posiadać rozwiązania gwarantujące wysoką niezawodność transmisji danych. Nadzorujące systemy teleinformatyczne SCADA (z zabezpieczeniem antywirusowym) typu sieciowego w technologii klient /serwer z możliwością zastosowania rozwiązań Web-owych oraz powinny wykorzystywać otwarte standardy przemysłowe, zaawansowane technologie internetowe z jednoczesnym zapewnieniem najwyższego poziomu ochrony dostępu i funkcjonalności. Zaprojektowany system teleinformatyczny powinien umożliwiać zintegrowanie z istniejącymi instalacjami na kotlewni.

Automatyka obiektowa.

Zastosowane urządzenia automatyki powinny wykorzystywać standardowe sygnały analogowe i dwustanowe. W celu zapewnienia właściwej pracy systemu komputerowego niezbędne jest, aby oferowana aparatura pomiarowa spełniała wymagania dokładności i niezawodności określone w poniższych rozdziałach. Możliwe jest także zastosowanie aparatury o innych funkcjach niż podane powyżej pod warunkiem nie pogorszenia funkcjonalności systemu sterowania.

Instalacje elektryczne.

Instalacje elektryczne winny zapewnić ciągłą dostawę energii elektrycznej o właściwych parametrach, zarówno do zasilania urządzeń elektrycznych jak też oświetlenia. Instalacje elektryczne należy zaprojektować w sposób gwarantujący bezpieczne użytkowanie tych urządzeń zapewniając:

- ochronę przed porażeniem elektrycznym, przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi, pożarem oraz innymi zagrożeniami spowodowanymi pracą urządzeń elektrycznych,
- należy zaprojektować osobne przewody neutralne N i ochronne PE,
- należy stosować przewody miedziane prowadzone w korytkach i rurkach ochronnych,
- obwody odbiorcze należy wyposażyć w wyłączniki instalacyjne nadmiarowe, a w wypadkach uzasadnionych, nadmiarowo-prądowe,
- należy wykonać połączenia wyrównawcze, główne oraz miejscowe, łączące przewody ochronne z uziomami i konstrukcjami stalowymi,
- wszystkie złącza należy zaprojektować w miejscach dostępnych dla kontroli i obsługi,
- trasy ułożenia przewodów winny przebiegać w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów,
- w celu poprawy skuteczności działania ochrony przeciwporażeniowej, należy wykorzystać dostępne uziomy naturalne,
- urządzenia i instalacje elektryczne jak również inne instalacje w budynku, należy rozmieścić tak, aby wzajemnie nie oddziaływały niekorzystnie na siebie.

3. Wytyczne dotyczące wymagań przeciwpożarowych

Obiekty dostosować do wymagań z zakresu przeciwpożarowych. Inwestycja wymaga dokonania na etapie projektowania i wykonania:

- oceny obciążenia ogniowego,
- ustalenia kategorii zagrożenia ludzi,
- oceny zagrożenia wybuchem oraz dokumentu zabezpieczenia przed wybuchem,
- podziału obiektu na strefy pożarowe,
- ustalenia odporności pożarowej oraz odporności ogniowej i

stopniarozprzestrzeniania się ognia,

- określenia warunków ewakuacji,
- oznakowania dróg ewakuacyjnych,
- oświetlenia ewakuacyjnego z uwzględnieniem przeszkód,
- sposobu zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych oraz doboru urządzeń p. poż,
- określenia stałych i półstałych urządzeń gaśniczych,
- instalacji wodnego zabezpieczenia p. poż.,
- wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy i urządzenia ratownicze,
- wyznaczenie zewnętrznych dróg p. poż.

Niezależnie od powyższych wymagań Zamawiającego, obiekt zostanie wyposażony we wszelki inny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przepisami. Sprzęt p. poż. zostanie zamontowany w miejscach wskazanych, w liczbie i wg specyfikacji zawartej w zatwierdzonej instrukcji eksploatacji w zakresie zabezpieczeń p. poż. Zaprojektowany i wykonany system ppoż. oraz dobrane zabezpieczenia przeciwpożarowe i środki gaśnicze muszą zostać uzgodnione z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

4. Wytyczne i ogólne zasady prowadzenia robót budowlanych

Warunkiem rozpoczęcia robót w ramach kontraktu jest zatwierdzenia dokumentacji projektowej wykonawczej, przedmiarów i kosztorysów przez Zamawiającego, uzyskanie przez Wykonawcę (w imieniu Zamawiającego) prawomocnego pozwolenia na budowę (w przypadku ubiegania się Wykonawczy o pozwolenie budowlane zamienne) oraz wypełnienie innych wymagań wynikających z dokumentacji przetargowej i przepisów prawa.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową.

Decyzje Zamawiającego lub jego przedstawiciela dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej.

Polecenia Zamawiającego lub jego przedstawiciela będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Roboty muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących polskich przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie w niniejszych wymaganiach Zamawiającego jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia Wykonawcy od ich stosowania.

a. Wymagania dotyczące przeprowadzenia robót ziemnych

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy:

- wytyczyć w terenie główne osie projektowanych studzienek i odwiertów pod konstrukcje i prowadzenie przewodów,
- usunąć warstwę wierzchnią nawierzchni/terenu,
- ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez uprawnionego geodetę,
- w miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo ustawić znaki świetle,
- przed przystąpieniem do robót należy wykonać odkrywki istniejących sieci pod nadzorem ich administratorów celem uniknięcia ewentualnej kolizji,

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien opracować Plan BiOZ.

b. Posadowienie rurociągów

Przed przystąpieniem do układania rurociągów, kanałów i studzienek należy starannie przygotować podłoże poprzez wyrównanie, oczyszczenie z kamieni oraz odwodnienie. Rury układać na podsypce piaskowej grubości $20 \div 40\text{cm}$. Starannie wykonać łożysko nośne pod rurę. Do obsypki stosować piasek. Wysokość obsypki $40 \div 50\text{ cm}$ ponad wierzchem rur. Rury obsypywać warstwowo zagęszczając ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających po obu jej stronach. Pozostałą część zasypu można zagęszczać mechanicznie przy pomocy lekkich urządzeń mechanicznych zasypując warstwowo co 15 cm gruntem rodzimym. W pasie drogowym pozostały zasyp prowadzić gruntem zagęszczanym kat. I – II do dolnej warstwy drogowych robót ziemnych, z zagęszczaniem zgodnie z technologią robót drogowych. Nadmiar gruntu należy odwieźć na miejsce wskazane przez Inwestora. Wykonywanie podłoża, obsypki i zasypu należy przeprowadzać w wykopie odwodnionym. W gruntach nawodnionych zaleca się stosowanie geowłókniny jako zabezpieczenie przez migracją cząstek gruntu oraz zabezpieczenie przed wypieraniem wód gruntowych.

Roboty budowlane

Fundamenty pod urządzenia wykonać w konstrukcji żelbetowej.

c. Instalacje wodociągowe

Doprowadzenie wody z istniejącej instalacji wodociągowej na potrzeby technologiczne oraz ochrony przeciwpożarowej do nowych urządzeń / pomieszczeń objętych inwestycją. Rurociągi należy zaprojektować w taki sposób, aby dobrane średnice zapewniały maksymalne zapotrzebowanie chwilowe i przeciwpożarowe jednocześnie.

d. Instalacje kanalizacyjne.

W przypadku konieczności wykonania dodatkowej instalacji kanalizacyjnej włączyć odpowiednio do istniejącego systemu kanalizacji sanitarnej i deszczowej z zachowaniem wymagań w zakresie nieprzekraczania dopuszczalnych wskaźników zanieczyszczeń określonych w przepisach szczegółowych oraz zapewnienia dopuszczalnej temperatury z rzucających ścieków na poziomie max. 40°C .

e. Instalacje wentylacji.

Dla zapewnienia prawidłowych warunków należy zabudować wentylację zapewniającą bezpieczeństwo pracy urządzeń i eksploatacji kotłowni zgodnie z przepisami.

f. Wymagania dotyczące oznakowania i wyposażenia operacyjnego.

Wykonawca spełni wszelkie zobowiązania konieczne do przejęcia robót przez Zamawiającego i przekazania obiektu do eksploatacji i użytkowania, w tym co najmniej:

- wykona kompletne oznakowanie obiektów objętych inwestycją, urządzeń, rurociągów, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania,
- opracuje wymagane instrukcje stanowiskowe,
- uzyska pozytywne opinie stosownych organów administracji państwowej kompetentnych w trybie odebrania kotłowni do eksploatacji i użytkowania (zgłoszenie zakończenia budowy).

5. Wytyczne dotyczące zagospodarowania terenu

Wymagania w zakresie uzbrojenia terenu.

Organizacja budowy winna zapewniać ciągłość dostaw ciepła.

Zieleń i mała architektura.

Teren zielony na obszarze objętym zakresem budowy po wykonanych robotach musi zostać uporządkowany, rozplantowany i pozostawiony w odpowiednim porządku nie budzącym zastrzeżeń estetycznych.

6. DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z PRZESzkOLENIE PERSONELU, KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola Jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót budowlanych i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonania robót budowlanych. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty budowlane wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości zostaną określone w Specyfikacjach, Warunkach Technicznych oraz normach. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów Przedstawiciel Zamawiającego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy Przedstawicielowi Zamawiającego świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami Specyfikacji, Warunków Technicznych oraz aktualnych norm. W przypadku, gdy ww. materiały nie obejmują jakiegokolwiek badania, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez Przedstawiciela Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Przedstawiciela Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji Przedstawicielowi Zamawiającego.

Wymagania dotyczące rozruchu.

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale dotyczą wykonania rozruchu kotłowni i obejmują:

- rozruch mechaniczny,
- rozruch technologiczny wraz z osiągnięciem wymaganych parametrów kontrolnych i warunków określonych w dokumentacji projektowej, opracowanej na podstawie PFU.

Media i materiały do przeprowadzenia rozruchu.

Media do przeprowadzenia rozruchu jak i ruchu próbnego takie jak paliwo, energia elektryczna, woda itp. w ilościach niezbędnych zostaną zapewnione przez Zamawiającego. Zamawiający zapewni odbiór produkowanej energii elektrycznej i energii cieplnej. Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych takich jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki, uszczelki, filtry itp. do pierwszego napełnienia jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu, ruchu próbnego.

Warunki rozpoczęcia prób rozruchowych.

Rozruch będzie prowadzony zgodnie z przedstawioną przez Wykonawcę, a zatwierdzoną przez Przedstawiciela Zamawiającego instrukcją rozruchu. Instrukcja rozruchu obejmowała będzie program osiągnięcia parametrów kontrolnych, zgodnie z warunkami umowy.

Rozpoczęcie prób rozruchowych dla etapu rozruchu technologicznego kotłowni powinno być poprzedzone:

- zakończeniem prac regulacyjno-pomiarowych układów elektrycznych i sterowniczych potwierdzone protokołami,
- zainstalowaniem urządzeń elektrycznych i pomiarowo-kontrolnych,

- zakończeniem prób montażowych potwierdzone protokołem z wykonania prób pomontażowych całości wyposażenia mechanicznego,
- zakończeniem robót budowlanych potwierdzonych protokołem,
- posiadaniem dokumentacji powykonawczej obiektu oraz technicznej urządzeń,
- opracowaniem dokumentacji–rozruchowej - projektu rozruchu, zawierającego opis czynności rozruchowych, projekt szkolenia pracowników,
- zabezpieczeniem stanowisk pracy pod względem BHP i p. poż.,
- zabezpieczeniem materiałów eksploatacyjnych niezbędnych do rozruchu.

Warunki wykonania robót rozruchowych.

Celem rozruchu jest uruchomienie i włączenie urządzeń do eksploatacji kotłowni wraz z osiągnięciem zakładanych parametrów procesowych i techniczno-ekonomicznych.

Celem prób oprócz uruchomienia jest również:

- sprawdzenie działania zainstalowanych urządzeń pod pełnym obciążeniem;
- doprowadzenie obiektów do należytego stanu technicznego oraz sprawdzenie niezawodności działania urządzeń;
- osiągnięcie zaprojektowanych technologicznych i ekonomicznych parametrów pracy stanowiących wartości parametrów kontrolnych;
- ustalenie optymalnych parametrów technologicznych pracy urządzeń, zapewniających ich prawidłową, ekonomiczną i niezawodną pracę;
- Szczegółowy plan robót rozruchowych Wykonawca przedstawi Zamawiającemu na miesiąc przed przystąpieniem do rozruchu. Plan zawierał będzie termin rozpoczęcia rozruchu.

Rozruch przeprowadzony powinien być we współpracy z Przedstawicielem Zamawiającego.

Rozruch winien być przeprowadzony przez osobę posługującą się językiem polskim lub przy pomocy tłumacza zapewnionego przez Wykonawcę. Wady i braki w wymaganej jakości pracy urządzenia będą usuwane natychmiast. Dokumentowanie przebiegu prac rozruchowych w trakcie każdej z faz rozruchu należy dokumentować w dzienniku rozruchu.

Wykonawca dostarczy wszelkie ilości materiałów eksploatacyjnych takich jak smary, oleje, wzorcowe płyny i gazy, odczynniki, uszczelki, filtry itp. do pierwszego napełnienia jak również do ich uzupełnień i wymiany w okresie rozruchu, ruchu próbnego. Wykonawca zagwarantuje właściwe zagospodarowanie odpadów, w tym ich magazynowanie.

Surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych. Wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, silniki, generatory itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach. Cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach. Wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji. Wszystkie usterki wykryte w czasie rozruchu mechanicznego muszą być usunięte przed rozpoczęciem rozruchu technologicznego kotłowni.

Po pomyślnie przeprowadzonym rozruchu technologicznym kotłowni i usunięciu nieprawidłowości Wykonawca przedstawi Zamawiającemu gotowość do Odbioru końcowego robót.

Próby funkcjonalne „na zimno”.

Przed rozpoczęciem rozruchu należy przeprowadzić próby funkcjonalne w następującym zakresie:

- wszystkie instalacje i urządzenia zostaną wypróbowane

mechanicznie i hydrostatycznie w celu potwierdzenia ich wytrzymałości i szczelności;

- wszystkie instalacje będą wyczyszczone, oczyszczone wewnętrznie i doprowadzone do stanu zapewniającego bezawaryjną eksploatację, nie powodując uszkodzeń urządzeń mechanicznych i zanieczyszczeń produktu;
- wszystkie urządzenia mechaniczne, aparatura, panele sterujące, urządzenia elektryczne i dźwigowe oraz transportowe łącznie z urządzeniami pomocniczymi i systemami sterowania będą po obsłudze serwisowej wyregulowane, sprawdzone i ustawione do normalnej pracy: będą posiadały dowody legalizacji, sprawdzenia.
- Wykonawca skompletuje i dostarczy Zamawiającemu odpowiednie szczegółowe Instrukcje Obsługi;
- zostaną wypróbowane (z wynikami pozytywnymi) funkcje wszystkich systemów i podsystemów we wszystkich warunkach możliwych do zrealizowania zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją obsługi i eksploatacji.

W okresie prób funkcjonalnych:

- wszystkie urządzenia i maszyny oraz instalacje pomocnicze powinny zostać wypróbowane wraz z instalacjami pomiarów, automatyki oraz sterowania ręcznego i automatycznego z wszystkimi czynnikami w instalacjach;
- aparatura pomiarowa i wszystkie elementy sterowane, sygnalizacyjne, zabezpieczeń i blokad powinny być wypróbowane z wynikiem pomyślnym w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych.

Po pomyślnym zakończeniu prób funkcjonalnych, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu do zatwierdzenia Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu technologicznego, które Zamawiający zatwierdzi w ciągu 72 godzin lub zgłosi uwagi. Zgłoszenie Gotowości do Rozruchu będzie zawierać komplet wszystkich protokołów (w tym dowody legalizacji i sprawdzenia), raportów i atestów.

Rozruch technologiczny i ruch regulacyjny.

W okresie rozruchu technologicznego, zostaną dostrojone i wyregulowane w warunkach narastającego obciążenia wszystkie technologie, aż do uzyskania maksymalnej wydajności.

W okresie rozruchu technologicznego „na gorąco”:

- wszystkie urządzenia i instalacje powinny być przedmuchane powietrzem, przepłukane wodą i / lub innym odpowiednim czynnikiem;
- surowce i materiały technologiczne powinny zostać wprowadzone do urządzeń w warunkach ruchowych;
- wszystkie urządzenia wirujące takie jak: pompy, kompresory, silniki elektryczne, itp. oraz instalacje pomocnicze powinny być wypróbowane pod obciążeniem ze sterowaniem ręcznym i automatycznym w warunkach ruchowych z czynnikami w instalacjach;
- cała aparatura i wszystkie elementy sterownicze powinny być wypróbowane w zakresie funkcji kontrolnych i alarmowych w minimalnych, normalnych i maksymalnych warunkach ruchowych z czynnikami technologicznymi w instalacjach;
- wszystkie instalacje zabezpieczeń, odciążające i awaryjne powinny być wypróbowane w zakresie właściwego funkcjonowania przy ustalonych wartościach w trakcie próby całej instalacji.

Po pomyślnym zakończeniu wyżej wymienionych prób - prac rozruchowych Wykonawca przedstawi protokół z wykonania prac rozruchowych na gorąco przed przystąpieniem do Odbioru końcowego robót.

Rozruch technologiczny i regulacyjny zostanie uznany za przeprowadzony prawidłowo i z wynikiem pozytywnym, jeżeli poszczególne instalacje łącznie z wszystkimi urządzeniami mechanicznymi, elektrycznymi, pomiarowymi i automatycznej regulacji będą eksploatowane przez 3 dni. Rozruch technologiczny odbywać się będzie przy wszystkich pracujących układach, przy zachowaniu co najmniej 72-

godzinne nieprzerwanego utrzymania nominalnych parametrów instalacji. W wypadku wystąpienia zapotrzebowania na ciepło niższego niż maksymalna wydajność jednostki, Zamawiający może ustalić inną wydajność źródła. W trakcie 72 godzinne Ruchu Próbnego zostaną wykonane wiążące pomiary kontrolne. Fakt zakończenia rozruchu oraz wyniki testów zostaną udokumentowane podpisami Zamawiającego i Wykonawcy pod uzgodnionym „Protokołem z rozruchu technologicznego tzw. 72 godzinne”.

Przejęcie do eksploatacji.

Po obustronnym podpisaniu Protokołem z rozruchu technologicznego tzw. 72 godzinne z testu nieprzerwanej pracy instalacji Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do zatwierdzenia zgłoszenie gotowości do odbioru końcowego robót wraz z następującymi dokumentami:

- protokoły z prób przeprowadzonych w trakcie montażu i rozruchu kotłowni
- wszystkie zapisy o zakończeniu robót i podpisami Inspektorów Nadzoru i Kierownika Budowy
- dokumentację techniczną wraz z dokumentacją powykonawczą, instrukcją obsługi i eksploatacji Urządzeń,
- zezwolenia dopuszczenia do eksploatacji odpowiednich urzędów administracji państwowej (UDT) i innych instytucji, organów dla urzędów (elektrycznych, dźwigowych i ciśnieniowych) – jeżeli są one zgodne i wymagane z obowiązującym prawem;
- spisy zatwierdzonych przez Zamawiającego zmian powstałych w trakcie realizacji Umowy w stosunku do projektu podstawowego;
- dokumentację potwierdzającą, że wszystkie zmiany powstałe w czasie realizacji wykraczające poza pozwolenia i po wydaniu pozwolenia na budowę zostały przedyskutowane i zatwierdzone przez odpowiednie Urzędy Administracji Państwowej i inne instytucje, organy;
- Certyfikaty zgodności CE

Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Kontrola jakości wykonania robót budowlanych polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami i Warunkami Technicznymi.

Kontroli jakości podlega między innymi:

- prawidłowość wykonania rozruchu,
- wyposażenia w tablice informacyjne (oznakowania obiektów i procesów technologicznych) oraz tablice informacyjno-ostrzegawcze,
- prawidłowość wykonania uwzględniając bezpieczeństwo i higienę pracy oraz bezpieczeństwo pożarowe i wybuchowe.

Wymagania dotyczące parametrów kontrolnych deklarowanych przez Wykonawcę. Gwarancją/rękojmią objęte są wszystkie elementy wykonanego przedmiotu zamówienia, w tym w szczególności budynki, budowle, instalacje, urządzenia, wyposażenie i osprzęt w zakresie wad fizycznych lub prawnych. Ponadto zakres gwarancji obejmuje wartości określone poniżej.

Pomiary wiążących parametrów kontrolnych.

W trakcie prowadzonego ruchu próbnego kotłowni zostaną przeprowadzone pomiary sprawdzające wielkości wiążących parametrów kontrolnych, określonych w PFU i w złożonej przez Wykonawcę ofercie. Celem tych prób jest udowodnienie, że Wykonawca wypełnił wszystkie swoje zobowiązania umowne w zakresie zdolności eksploatacyjnych instalacji oraz spełniania przez nią zadanych parametrów technicznych. Pomiary wiążących parametrów kontrolnych będą przeprowadzone przez Wykonawcę z udziałem przedstawicieli Zamawiającego.

Przygotowanie instalacji do pomiarów (np. montaż odpowiednich punktów pomiarowych, króćców itd.) spoczywa na Wykonawcy.

Podczas pomiarów kontrolnych instalacja powinna działać w sposób zautomatyzowany. Jeśli wyniki pomiarów kontrolnych nie będą spełniać wymagań w odniesieniu do jednego lub większej liczby parametrów, Wykonawca powinien, po uzyskaniu zgody Zamawiającego, wykonać odpowiednie poprawki i powtórzyć pomiar. Jeżeli ponowne pomiary parametrów kontrolnych wykażą, że nie zostały one osiągnięte, Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt usunąć wszelkie przyczyny powodujące nie osiągnięcie tych parametrów. Każdy następny pomiar będzie obciążał Wykonawcę.

Pozytywny wynik pomiarów kontrolnych dokumentujący dotrzymanie deklarowanych wiążących parametrów kontrolnych jest jednym z warunków pisemnego zgłoszenia Zamawiającemu gotowości Wykonawcy do rozpoczęcia odbioru końcowego robót budowlanych.

Wymagania dotyczące ubezpieczenia.

Wykonawca jest zobowiązany ubezpieczyć wszystkie roboty budowlane. Szczegółowe wymagania w tym zakresie określone są w umowie.

Wymagania dotyczące przeszkolenia personelu.

Wykonawca zapewni pełne szkolenie w celu przyuczenia personelu Zamawiającego do obsługi i użytkowania zainstalowanych urządzeń oraz instalacji. Ilość personelu przewidzianego do przyuczenia w zakresie obsługi i użytkowania instalacji zostanie określona przez Zamawiającego przed rozpoczęciem prób rozruchowych. Ma to na celu zapewnienie niezawodności, wydajności i łatwości obsługi komponentów mechanicznych i elektrycznych. Ze szkolenia należy spisać protokół, podpisany przez obie Strony. Szkolenie będzie ogólnie obejmować zaznajomienie z aspektami eksploatacyjnymi systemów jako całości, po czym nastąpi zaznajomienie z konkretnymi elementami technicznymi i technologicznymi Instalacji. Przed przeprowadzeniem szkolenia teoretycznego, konieczne jest wcześniejsze zaakceptowanie przez Zamawiającego instrukcji eksploatacji. Szkolenie na miejscu powinno się zakończyć wraz z ruchem próbnym. Kompletny program rozruchu, musi zyskać akceptację Przedstawiciela Zamawiającego.

Wykonawca zapewni odpowiedni materiał szkoleniowy obejmujący uwagi, diagramy, filmy i inne pomoce szkoleniowe konieczne by umożliwić personelowi realizację tak samodzielnego kursu odświeżającego wiedzę w późniejszym terminie, jak też i szkolenie personelu zastępczego. Wszelkie dokumenty szkolenia i dokumenty niezbędne do obsługi powinny być dostarczone (w języku polskim) w co najmniej 3 kopiach oraz 1 egzemplarz elektroniczny. Wszelkie odpowiednie rysunki i instrukcje eksploatacyjne zostaną omówione po to, aby dać personelowi jasny wgląd w:

- projekt całościowy Instalacji,
- montaż wszystkich elementów,
- procedury obsługi w każdych warunkach,
- procedury i schematy użytkowania (konserwacji),
- szczegółowe informacje dotyczące komponentów istotnych dla przeprowadzenia serwisu Instalacji,
- środki bezpieczeństwa.

Przeszkolone winny zostać wszystkie osoby, których zadaniem będzie obsługa wszystkich instalacji zarówno personel kierowniczy, jak i techniczny.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych a także w normach. Polecenia inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Zamawiający oczekuje dobrej jakości wykonania robót. Spełnienie wymagań jakościowych realizacji inwestycji będzie nadzorował w imieniu Zamawiającego Inspektor Nadzoru. Zamawiający zastrzega sobie prawo do prowadzenia kontroli przez swojego przedstawiciela na etapie:

- projektu budowlanego
- projektów wykonawczych
- dostaw materiałów i urządzeń

Zastosowane wyroby budowlane i dostarczone urządzenia muszą posiadać dokumenty potwierdzające jakość, parametry i dopuszczenia do obrotu i wymagań odnośnych przepisów w Polsce oraz zgodności z PFU.

Oprócz odbioru prac projektowych, Zamawiający przewiduje następujące rodzaje odbiorówrobót:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiór częściowy,
- Odbiór końcowy z przejęciem do eksploatacji

Rodzaje odbiorów.

W zależności od określonych w Dokumentacji Projektowej, niniejszym PFU i umowie ustaleń, roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi instalacji i urządzeń technicznych,
- odbiory prób szczelności,
- odbiorowi częściowemu robót zgłoszonych
- odbiorowi całości robót budowlanych (odbiór końcowy) – wydanie ostatecznego dokumentu Końcowego Protokołu Odbioru Robót Budowlanych.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbioru robót budowlanych dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru Wykonawca zgłasza wpisem do Dziennika Budowy i równocześnie powiadamia pisemnie Przedstawiciela Zamawiającego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość, ilość i zgodność wykonanych robót budowlanych z umową, takich jak: raporty z prób i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z

potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania robót budowlanych, przeprowadzonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór częściowy robót budowlanych.

Odbiór częściowy prac umożliwiający wystawienie protokołu wykonania elementów zakończonych i wycenionych zgodnie z tabelą elementów skończonych odbioru robót budowlanych nastąpi zgodnie z zapisami umowy. Rozliczenie realizacji inwestycji w zakresie wykonanych prac częściowych każdorazowo wymaga potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz niezbędnych dokumentów towarzyszących każdorazowo ustalonych z Przedstawicielem Zamawiającego.

Zasady odbioru końcowego robót budowlanych.

Wykonawca po zakończeniu prób rozruchowych i regulacyjnych, a przed wykonaniem odbioru końcowego, przedłoży Przedstawicielowi Zamawiającego dokumentację niezbędną do:

- odbioru przez Zamawiającego wykonanych robót budowlanych,
- złożenia przez Wykonawcę wniosku o zakończeniu robót budowlanych.

Zakres ww. dokumentacji musi być zgodny z przepisami prawa budowlanego, w tym obejmować dokumenty wymienione w niniejszym PFU. Całkowite zakończenie robót budowlanych oraz gotowość do odbioru wykonanych robót budowlanych będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru całości wykonanych robót budowlanych dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Przedstawiciela Zamawiającego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty budowlane dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów kontrolnych, ocenie wizualnej oraz zgodność wykonania robót budowlanych z Dokumentacją Projektową i umową oraz obowiązującymi przepisami. Dokumenty odbiorowe, wymagane od Wykonawcy na dzień zgłoszenia gotowości do odbioru, w których stwierdzono błędy lub niedokładności, muszą zostać niezwłocznie poprawione i ponownie dostarczone do Zamawiającego.

W toku odbioru całości wykonanych robót budowlanych, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, Komisja może przerwać swoje czynności i ustalić nowy termin odbioru całości wykonanych robót budowlanych. W przypadku, gdy wg Komisji, roboty budowlane pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru całości wykonanych robót budowlanych, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru całości wykonanych robót budowlanych. Wszystkie zarządzone przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja i stwierdzi ich wykonanie.

Wykonawca w imieniu Zamawiającego złoży wymagane dokumenty dot. zakończenia robót budowlanych. Rozpoczęcie odbioru końcowego robót budowlanych nastąpi w terminie do 5 dni od całkowitego zakończenia realizacji robót oraz po stwierdzeniu kompletności i poprawności dokumentacji powykonawczej. Zakończeniem prac Komisji będzie podpisanie Końcowego protokołu odbioru końcowego robót budowlanych z potwierdzeniem przyjęcia do eksploatacji.

Dokumenty do odbioru wykonanych robót budowlanych.

Dokumenty niezbędne do odbioru wykonanych robót budowlanych muszą być zgodne z Prawem Budowlanym oraz innymi powszechnie obowiązującymi przepisami, i zawierać między innymi:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót budowlanych oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumentację rozruchową dla poszczególnych instalacji,
- instrukcję eksploatacji instalacji,
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,

- protokoły z pomiarów elektrycznych,
- protokoły skuteczności wentylacji,
- protokoły z prób szczelności,
- protokoły odbiorów częściowych (protokoły wykonania elementów)
- dzienniki budowy,
- atesty, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów oraz deklaracje zgodności na zainstalowane urządzenia,
- instrukcje eksploatacji urządzeń, ~
- zatwierdzoną przez Operatora Sieci Elektroenergetycznej instrukcję współpracy ruchowej i eksploatacji urządzeń Inwestora przyłączanych do sieci energetycznej,
- protokoły z badania linii kablowych
- protokoły z pomiarów rezystancji uziemienia,
- protokół z pomiarów instalacji odgromowej,
- protokoły z pomiarów rezystancji połączeń wyrównawczych,
- protokoły z pomiarów rezystancji izolacji,
- protokoły z pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- protokoły z pomiarów skuteczności działania wyłączników różnicowoprądowych,
- protokół z działania wył. ppoż.
- protokół z przeszkolenia załogi
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót budowlanych i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Do wniosku o wystawienie dokumentu odbioru końcowego robót budowlanych Wykonawca dołączy:

- Protokół z ruchu próbnego z wynikiem pozytywnym podpisany przez Zamawiającego

Zamawiający zastrzega sobie prawo sprawdzenia kompletności i poprawności dokumentów odbiorowych w terminie 7 dni od daty przedłożenia dokumentów przez Wykonawcę.

Gwarancja i przegląd gwarancyjne

Szczegółowe wymagania w zakresie gwarancji określone są w umowie.

Zamawiający w razie stwierdzenia ewentualnych wad przedmiotu umowy (podczas jego eksploatacji) w czasie gwarancji, obowiązany jest do przedłożenia stosownej reklamacji najpóźniej w ciągu 30 dni od daty ujawnienia się wady. W ramach rękojmi i gwarancji Wykonawca zobowiązuje się do przystąpienia do usunięcia wady w terminie 3 (słownie: trzech) dni roboczych od daty zgłoszenia wady. Wykonawca zobowiązany jest usunąć wady i usterki bezzwłocznie, jeżeli będzie to możliwe technicznie lub w innym, uzgodnionym protokolarnie przez strony, terminie.

Wykonawca w okresie obowiązywania gwarancji będzie przeprowadzał przeglądy zainstalowanych urządzeń zgodnie z wymaganiami DTR do tych urządzeń na koszt Zamawiającego wg odrębnej umowy.

Przeglądy gwarancyjne

Komisyjne przeglądy gwarancyjne będą wykonywane raz w roku w okresie gwarancji. Ostatni przegląd gwarancyjny będzie miał miejsce na co najmniej 30 dni przed upływem Gwarancji.

5. Warunki wykonania robót budowlanych

Ogólne wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy.

Podczas trwania realizacji inwestycji na danym obiekcie budowlanym teren budowy powinien być odpowiednio przygotowany i zabezpieczony przez Wykonawcę. Wykonawca pokrywa wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem terenu budowy zapewnieniem pomieszczeń socjalnych budowy oraz wszelkich

niezbędnych mediów. Plac budowy powinien być monitorowany i wyposażony w kamery. Obraz z kamer będzie udostępniony Zamawiającemu. W miejscach, które będą wymagać szczególnej ostrożności podczas prowadzenia prac budowlanych np. przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi i odpowiednio oznaczy teren budowy, w sposób określony przez osoby z odpowiednimi uprawnieniami.

Przekazanie terenu budowy.

Wykonawca dostarczy Zamawiającemu na 14 dni przed ustalonym w umowie terminem przekazania terenu budowy oświadczenia osób funkcyjnych o przyjęciu obowiązków na budowie oraz oświadczenie kierownika budowy stwierdzające sporządzenie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, a także dokumenty potwierdzające uprawnienia do kierowania robotami i przynależność do właściwej izby samorządu budowlanego. Zamawiający przekaze teren budowy Wykonawcy w terminie ustalonym umową. W dniu przekazania placu budowy Zamawiający przekaze wszystkie uzgodnienia prawne i administracyjne oraz wskaże punkt poboru wody i energii elektrycznej. Wykonawca wykona z materiałów własnych i usunie nieodpłatnie opomiarowanie punktów poboru mediów w sposób uzgodniony z dostawcą i użytkownikiem.

Zagospodarowanie placu budowy.

Wykonawca opracuje i uzgodni z Zamawiającym przed rozpoczęciem robót projekt zagospodarowania placu budowy uwzględniający poszczególne fazy realizacji inwestycji uwzględniające prowadzenie prac budowlanych.

Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie trwania budowy. Dziennik budowy będzie przechowywany na placu budowy u kierownika budowy w sposób umożliwiający stały dostęp dla osób upoważnionych. Obowiązek prowadzenia dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót i stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia. Każdy zapis dziennika budowy będzie opatrzony datą i podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem w sposób czytelny imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego i nazwy instytucji, którą reprezentuje. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką, chronologicznie, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Z każdym zapisem w dzienniku budowy powinien być zaznajomiony pracownik, którego zapis dotyczy, co zostanie potwierdzone podpisem.

Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje inspektora do zajęcia stanowiska, tak jak wpis Wykonawcy. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą oraz podpisem Wykonawcy i inspektora.

Zabezpieczenie terenu budowy.

Wykonawca w miejscu zaakceptowanym przez inspektora nadzoru umieści tablicę informacyjną o budowie, a w miejscach wymagających ostrzeżeń, umieści tablice ostrzegawcze o odpowiedniej treści. W czasie realizacji budowy Wykonawca ma obowiązek dostosowania się do wymagań i przepisów:

- Zabezpieczenie interesów osób trzecich
- Ochrony środowiska w czasie wykonywania robót.
- Ochrony przeciwpożarowej.
- Bezpieczeństwa i higiena pracy.

Wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia planu bezpieczeństwa i ochrony środowiska zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy

planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

Urządzenie terenu budowy.

Wszystkie media Wykonawca opomiaruje i podpisze umowy z dostawcami na odbiór mediów. Wykonawca jest odpowiedzialny za utrzymanie czystości na terenie budowy. Po zakończonej budowie zlikwiduje zaplecze budowy i odtworzy teren do stanu pierwotnego. Dopuszcza się lokalizację placów składowych i magazynowych na potrzeby niniejszej inwestycji na terenie budowy. Wykonawca wydzieli i wygrodzi – po uzgodnieniu z Przedstawicielem Zamawiającego – oświetlony teren niezbędny do realizacji robót budowlanych.

Zaplecze budowy.

Wykonawca zorganizuje biuro i zaplecze socjalne budowy na terenie ciepłowni. Miejsce posadowienia kontenerów zostanie ustalone z Zamawiającym. Na czas budowy będzie korzystał z wody, kanalizacji i energii elektrycznej.

Przy wykonywaniu zaplecza budowlanego Wykonawca powinien zapewnić estetyczny wygląd i czystość pomieszczeń przeznaczonych do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia do przebywania ludzi muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane.

Zaplecze budowy oraz miejsce składowania materiałów należy ustalić z Zamawiającym przed przystąpieniem do realizacji zadania poprzez przekazanie Planu BIOZ z załącznikiem graficznym przez Kierownika Budowy Wykonawcy.

Oczyszczenie terenu inwestycji po wykonanych pracach

Po zakończeniu wszystkich prac budowlanych należy teren, który był objęty inwestycją oczyścić z pozostałości powykonawczych. Wszelkie szkody powstałe w trakcie realizacji przedsięwzięcia usunąć, a także dokonać wywozu i zgodnej z przepisami prawa utylizacji wszystkich odpadów budowlanych.

Wykonawca robót, jest w świetle zapisów Ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r., wytwórcą odpadów powstałych podczas realizacji zamówienia i zobowiązany jest do postępowania z odpadami zgodnie z wymaganiami wynikającymi z ustawy oraz aktów wykonawczych do ustawy.

Wszystkie odpady powstałe w wyniku prowadzenia prac, winny być wywiezione z terenu budowy i przekazane firmom, posiadającym obowiązujące zezwolenia w zakresie gospodarowania tymi odpadami.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu, kopii kart ewidencyjnych odpadów, powstałych w trakcie wykonywania robót oraz dokumentów potwierdzających ich przekazanie.

Prawo dostępu do Terenu Budowy.

Zamawiający zastrzega sobie prawo stałego dostępu do Terenu Budowy.

Wymagania dotyczące hałasu.

Wykonawca będzie przestrzegał zachowania norm hałasu podczas prowadzenia prac budowlanych.

Transport.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które będą przystosowane do transportu danego rodzaju materiałów, elementów lub konstrukcji i nie wpłyną negatywnie na właściwość przewożonych materiałów.

Wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót

zgodnie z zasadami określonymi w projekcie budowlanym i specyfikacji technicznej. W przypadku braku ustaleń w w/w dokumentach, sprzęt i maszyny powinny być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych nie zostaną dopuszczone do robot. Liczba i wydajność sprzętu i maszyn będzie gwarantować prowadzenie robot zgodnie z uzgodnionym harmonogramem robot. Sprzęt i maszyny znajdujące się na placu budowy winny być utrzymane w dobrym stanie i gotowości do pracy. Wraz ze sprzętem zmechanizowanym i pomocniczym podlegającym przepisom o dozorcze technicznym Wykonawca dostarczy aktualne dokumenty uprawniające do jego eksploatacji. Wykonawca jest zobowiązany do skalkulowania kosztów jednorazowych maszyn i sprzętu w cenie robót, koszty transportu sprzętu i maszyn nie podlegają odrębnej zapłacie.

Ogólne wymagania dotyczące jakości materiałów

Wyroby budowlane mogą zostać zastosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robot budowlanych, jeżeli są oznakowane znakiem CE bądź są umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo są oznakowane znakiem budowlanym lub posiadają aktualną aprobatę techniczną.

Dopuszcza się do jednostkowego zastosowania wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej, sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których producent wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego z tą dokumentacją oraz z przepisami.

Co najmniej na dwa tygodnie przed planowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła dostawy i odpowiednie świadectwa jakości do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia na własny koszt badań w celu udokumentowania, że wbudowywane wyroby budowlane w sposób ciągły w czasie prowadzenia robot spełniają wymagania projektu budowlanego i specyfikacji technicznej.

Wyniki badań stanowią integralną część dziennika budowy i mogą stanowić podstawę do usunięcia wadliwych materiałów i wymiany elementów budowlanych na wolne od wad nakoszt Wykonawcy.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wyroby budowlane nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momentu przejęcia przez Zamawiającego. W szczególności Wykonawca zadba o dostarczenie plandek chroniących urządzenia przed wniknięciem kurzu i zabrudzeniem podczas równoległe prowadzonych prac budowlanych i wykończeniowych.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia pracowników posiadających odpowiednie przygotowanie zawodowe do wykonywania robot i odpowiednie szkolenie w zakresie BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia

i zdrowia osób zatrudnionych na budowie. Koszty związane z wypełnieniem wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy są uwzględnione w cenie ryczałtowej. Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów ochrony przeciwpożarowej i do posiadania na placu budowy sprawnego sprzętu przeciwpożarowego zgodnego z właściwymi przepisami. Materiały łatwopalne przechowywane będą w sposób zgodny z przepisami ppoż. i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca odpowiadać będzie za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji robót albo przez pracowników Wykonawcy lub przez osoby trzecie, jeżeli go spowodowały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy.

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.

Wykonawca zapewni co najmniej:

- środki pierwszej pomocy,
- osoby przeszkolone w zapewnieniu pierwszej pomocy,
- odpowiednie środki komunikacji i transportu na okoliczność wypadku,
- sprzęt p. poż.,
- łączność ze strażą pożarną, pogotowiem i policją.

Wypożyczenie powinno być regularnie kontrolowane i utrzymywane w sprawności.

Wykonawca zapewni także kompletne oznakowanie obiektów, urządzeń, stref i innych elementów instalacji wymagających oznakowania zgodnie z obowiązującym prawem.

Wykonawca opracuje instrukcje eksploatacji elektrociepłowni, instrukcje stanowiskowe, B.H.P. i p. poż.

Instalacja wszelkich urządzeń technicznych takich jak dźwigi budowlane, wciągarki, windy przyścienne i inne nie może powodować przeciążeń konstrukcji istniejących budowli i obiektów budowlanych. Wykonawca zobowiązany jest do umieszczenia na budowie w widocznym miejscu tablicy informacyjnej i ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

INFORMACJE OGÓLNE

Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

- Mapa ewidencyjna,
- Mapa zasadnicza,
- Wypis z rejestru gruntów.

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

Zamawiający oświadcza, że posiada prawo do dysponowania nieruchomością, na której realizowana będzie Inwestycja, na cel budowlany w rozumieniu Prawa budowlanego. Zamawiający jest właścicielem lub posiada prawo do dysponowania terenem, na którym ma być realizowane zadanie inwestycyjne.

Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

- Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie z przepisami polskiego Prawa Budowlanego oraz Polskich Norm i norm branżowych.
- W sprawach technicznych należy kierować się "Warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robót budowlano - montażowych" opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej i Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w wersji aktualnej na dzień wykonywania robót.
- Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych.

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z Polskimi Normami lub odpowiadającymi im normami europejskimi i zgodnie z polskimi warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Jeśli dla określonych robót nie istnieją odpowiednie Polskie Normy, zastosowanie będą miały uznane i będące w użyciu normy i standardy europejskie.

WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW:

- zał. 1 Dok. archiwalna - plan sytuacyjny Grunwaldzka
- zał. 2 Dok. archiwalna - Rzut kotłowni Grunwaldzka
- zał. 3 Dok. archiwalna - rzut piętra kotłowni Grunwaldzka
- zał. 4 Dok. archiwalna kotłownia Grunwaldzka- schemat technologiczny
- zał. 5 Dok. archiwalna kotłownia Grunwaldzka - wykaz urządzeń kotłowni
- zał. 6 SCHEMAT SZPITAL GRUNWALDZKA - KONCEPCJA
- zał. 7 SCHEMAT WPIĘCIA DO RG ELEKTRYCZNY GRUNWALDZKA - KONCEPCJA
- zał. 8 PLAN SYTUACYJNY SZPITAL GRUNWALDZKA - KONCEPCJA
- zał. 9 Dok. archiwalna - mapa zasadnicza - Nerka
- zał. 10 Dok. archiwalna kotłownia - schemat technologiczny – Nerka
- zał. 11 Dok. archiwalna - rzut, wykaz i przekrój – Nerka
- zał. 12 SCHEMAT KOTŁOWNI NERKA - KONCEPCJA
- zał. 13 RZUT KOTŁOWNI NERKA - KONCEPCJA
- zał. 14 MAPA NERKA - KONCEPCJA