

# **PROGRAM FUNKCJONALNO – UŻYTKOWY (PFU)**

**NAZWA ZAMÓWIENIA:**

Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM

**RODZAJ  
ZAMÓWIENIA**

Zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych

**NAZWA I ADRES  
ZAMAWIAJĄCEGO**

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.  
ul. Graniczna 1, 05-200 Wołomin

**ADRES OBIEKTU  
BUDOWLANEGO**

ul. Gryczana 34, 05-200 Wołomin, Polska

**Kody CPV:**

**71320000-7** Usługi inżynierskie w zakresie projektowania  
**45000000-7** Prace budowlane  
**39370000-6** Instalacje wodne  
**45331000-6** Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych  
**45332000-3** Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
**45333000-0** Prace dotyczące wykonania instalacji gazowej  
**45310000-3** Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznej  
**45331110-0** Prace dotyczące wykonania instalacji kotłów gazowych  
**45230000-8** Prace budowlane dotyczące budowy rurociągów  
**45320000-6** Roboty izolacyjne  
**45231200-7** Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów naftowych i gazociągów  
**45311100-1** Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej  
**45442200-9** Nakładanie powłok antykorozyjnych  
**45330000-9** Hydraulika i roboty sanitarne

**OGÓLNY SPIS  
ZAWARTOŚCI PFU**

Część I	CZĘŚĆ OPISOWA
Część II	CZĘŚĆ INFORMACYJNA
Część III	WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

**Data opracowania:**

wrzesień 2020

## Spis treści

<b>I. CZĘŚĆ OPISOWA</b>	<b>6</b>
<b>A. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</b>	<b>6</b>
<b>1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA</b>	<b>6</b>
<b>2. BŁĘDY LUB OPUSZCZENIA</b>	<b>13</b>
<b>3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Opis ogólny Oczyszczalni Ścieków KRYM</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Warunki gruntowo – wodne</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Opis przewidzianych do modernizacji obiektów Oczyszczalni Ścieków „KRYM”</b>	<b>14</b>
3.3.1. Ogólna charakterystyka sieci biogazu	14
3.3.2. Opis stanu istniejącego ścieżki gazowej wewnątrz OB.13	15
3.3.3. Aktualne parametry produkcji biogazu	15
3.3.4. Instalacje elektryczne	15
3.3.5. Drogi i place	16
<b>B. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA</b>	<b>16</b>
<b>1. WYMAGANIA W ZAKRESIE TRWAŁOŚCI OBIEKTÓW OBJĘTYCH PFU</b>	<b>16</b>
<b>2. PROJEKTOWANIE</b>	<b>16</b>
<b>2.1. Zakres dokumentacji projektowej</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Format i zakres opracowań</b>	<b>18</b>
2.2.1. Projekt koncepcyjny	18
2.2.2. Projekt budowlany	18
2.2.3. Pozostałe projekty i opracowania	18
2.2.4. Dokumentacja powykonawcza	18
<b>2.3. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszych przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników</b>	<b>21</b>
<b>2.4. Cechy obiektów dotyczące projektowanych rozwiązań</b>	<b>21</b>
2.4.1. Przewody tłoczne biogazu	21
2.4.2. Posadowienie kontenera agregatu prądotwórczego oraz instalacji osuszania biogazu	22
2.4.3. Wymagania dot. Agregatu	22
2.4.4. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i automatyki	23
2.4.5. Droga dojazdowa	25
<b>2.5. Wskaźniki przyjętych rozwiązań techniczno – technologicznych</b>	<b>25</b>
<b>3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SPECYFIKACJE OGÓLNE</b>	<b>25</b>
<b>3.1. Wykonanie robót – wymagania ogólne i formalne</b>	<b>25</b>
3.1.1. Wymagania ogólne	25
3.1.2. Rozpoczęcie Robót budowlanych	27
3.1.3. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót	27
3.1.4. Teren budowy i zaplecze budowy	27
3.1.5. Zajęcie pasa drogowego	28
3.1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	28
3.1.7. Ochrona środowiska w trakcie realizacji Robót	28
3.1.8. Bezpieczeństwo prowadzenia prac	30
3.1.9. Informacje o ubezpieczeniu budowy	30
<b>3.2. Materiały</b>	<b>30</b>

Nazwa zamówienia:

„Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”

3.2.1. Wymagania podstawowe .....	30
3.2.2. Kwalifikacje właściwości materiałów .....	31
3.2.3. Inspekcja wytwórni Materiałów.....	31
3.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .....	31
3.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów .....	31
3.2.6. Znakowanie Urządzeń i Materiałów .....	31
<b>3.3. Sprzęt.....</b>	<b>31</b>
<b>3.4. Transport .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5. Kontrola jakości robót.....</b>	<b>32</b>
3.5.1. Program zapewnienia jakości (PZJ) .....	32
3.5.2. Pobieranie próbek, badania i pomiary .....	33
<b>3.6. Przechowywanie dokumentów budowy .....</b>	<b>33</b>
<b>3.7. Obmiar robót .....</b>	<b>33</b>
<b>3.8. Odbiór robót.....</b>	<b>34</b>
3.8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	34
3.8.2. Odbiór części robót wymagany do wystąpienia Wykonawcy z wnioskiem o PŚP.....	34
3.8.3. Próby końcowe (odbiór końcowy).....	35
<b>3.9. Wykaz Cen i podstawa płatności.....</b>	<b>36</b>
<b>3.10. Przepisy związane.....</b>	<b>37</b>
<b>4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Przygotowanie terenu budowy .....</b>	<b>37</b>
<b>4.2. Roboty rozbiórkowe.....</b>	<b>38</b>
<b>4.3. Roboty ziemne .....</b>	<b>39</b>
4.3.1. Wykopy .....	39
4.3.2. Zasyпка wykopów i fundamentów .....	39
<b>4.4. Deskowania .....</b>	<b>40</b>
<b>4.5. Roboty betonowe .....</b>	<b>40</b>
<b>4.6. Roboty zbrojarskie .....</b>	<b>41</b>
<b>4.7. Roboty budowlano – wykończeniowe.....</b>	<b>42</b>
<b>4.8. Powłoki malarskie .....</b>	<b>43</b>
<b>4.9. Izolacje przeciwwilgociowe, przeciw wodne, szczeliny dylatacyjne.....</b>	<b>44</b>
<b>4.10. Instalacje zewnętrzne i wewnętrzne .....</b>	<b>46</b>
<b>4.11. Instalacje elektryczne i AKPiA.....</b>	<b>46</b>
4.11.1. Instalacje elektryczne .....	46
4.11.2. Zakres prac i wymagania ogólne.....	46
4.11.3. Instalacje AKPiA – wymagania szczegółowe.....	48
4.11.4. Warunki wykonania robót montażowych instalacji elektrycznych i AKPiA.....	51
4.11.5. Kontrola i odbiór robót.....	54
<b>4.12. Agregat kogeneracyjny.....</b>	<b>60</b>
4.12.1. Wymagania szczegółowe dotyczące całości instalacji agregatu kogeneracyjnego .....	60
4.12.2. Jednostka napędowa – silnik spalinowy .....	62
4.12.3. Parametry prądnicy i układ rozruchowy .....	62
<b>4.13. Urządzenia technologiczne, armatura.....</b>	<b>66</b>

<b>4.14. Zagospodarowanie terenu</b> .....	66
4.14.1. Roboty rozbiórkowe .....	67
4.14.2. Krawężniki betonowe na ławie z betonu .....	67
4.14.3. Chodniki i dojazd z brukowej kostki betonowej .....	68
4.14.4. Zieleń .....	70
<b>4.15. Szkolenia, Próby Końcowe</b> .....	70
<b>4.16. Gwarancja</b> .....	73
<b>4.17. Materiały eksploatacyjne</b> .....	73
<b>4.18. Serwis</b> .....	73
<b>II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA</b> .....	74
<b>1. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane</b> ...	74
<b>2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego</b> .....	74
2.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	74
2.2. Równowaga norm i zbiorowo przepisów prawnych .....	74
2.3. Przepisy i normy związane z projektowaniem zamierzenia budowlanego .....	74
2.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych .....	75
<b>III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW</b> .....	75
Załącznik nr 1 – plan zagospodarowania terenu Oczyszczalni Ścieków Krym z 2008 r – jako rysunek poglądowy .....	75
Załącznik nr 2 – schemat technologiczny kotłowni budynku nr 1 i 2 .....	75
Załącznik nr 3 – schemat elektryczny blokowy zasilania obiektu .....	75

## I. CZĘŚĆ OPISOWA

### A. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest „Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”. W/w zadanie jest kontynuacją kompleksowej modernizacji obiektów Oczyszczalni Ścieków „KRYM”.

Należy dobrać zasilany biogazem agregat kogeneracyjny z instalacją odzysku ciepła ze spalin. Wybór odpowiedniej mocy powinien być zoptymalizowany uwzględniając aktualną produkcję i docelową produkcję biogazu. Agregat powinien być tak dobrany, by przy współpracy z istniejącą jednostką kogeneracyjną zapewniać pełne wykorzystanie biogazu oraz powinien mieć jak najdłuższy czas pracy pomiędzy przeglądami serwisowymi. Moc elektryczna agregatu powinna wynosić 205kW ( $\pm 5\%$ ). Zamawiający zakłada wykorzystanie pojemności buforowej zbiornika biogazu w celu zapewnienia pełnego pokrycia przez agregaty kogeneracyjne zapotrzebowania na energię elektryczną w godzinach szczytu energetycznego.

Z uwagi na realizowanie robót montażowych w trakcie normalnego funkcjonowania Oczyszczalni, Wykonawca zobowiązany jest uzgadniać swoje prace z Kierownictwem Oczyszczalni. W przypadku dokonania przez Wykonawcę uszkodzeń w istniejącej infrastrukturze Zamawiającego, Wykonawca bezzwłocznie na własny koszt doprowadzi do stanu pierwotnego wszystkie uszkodzone elementy i pokryje koszty wynikające z funkcjonowania oczyszczalni w następstwie zaistniałej, z winy Wykonawcy awarii/ uszkodzeń, wraz z kosztami wszelkich działań podjętych przez Zamawiającego w celu minimalizacji i ograniczenia skutków awarii i uszkodzeń.

Powstające podczas prac Wykonawcy odpady, Wykonawca zobowiązany jest wywieźć na własny koszt.

Podczas realizacji robót Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca musi zapoznać się z obowiązującymi zasadami dotyczącymi poruszania się i postępowania na terenie oczyszczalni, co zostanie potwierdzone w stosownym protokole.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej rozbudowanej w wyniku realizacji inwestycji elektrowni biogazowej zlokalizowanej na Oczyszczalni Ścieków „KRYM”, a następnie zastosować się do wszystkich warunków, co zostanie potwierdzone protokołem odbioru wykonanych instalacji przez zakład energetyczny. Uzyskanie w/w odbioru przez zakład energetyczny po stronie Wykonawcy.

Zamawiający wymaga od Wykonawcy wystąpienia i uzyskania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej wydawanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki za upoważnieniem Zamawiającego. Wszelkie działania Wykonawcy wobec instytucji zewnętrznych na mocy pisemnego pełnomocnictwa udzielonego przez Zamawiającego.

#### **Wynikiem realizacji Kontraktu będzie:**

1. Montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej zewnętrznej na Oczyszczalni Ścieków KRYM, wykorzystującego biogaz powstający w procesie fermentacji osadów, ograniczającego do minimum spalanie biogazu w pochodni. Energia elektryczna i energia cieplna wyprodukowana przez agregat do wykorzystania na potrzeby własne Oczyszczalni.
2. Modernizacja układu przygotowania gazu do spalania w jednostkach kogeneracyjnych w zakresie osuszenia i podgrzewania biogazu.
3. Wykorzystanie całości wytworzonego biogazu dla celów przetworzenia w energię elektryczną, cieplną lub na inne potrzeby własne funkcjonowania oczyszczalni. Spalanie biogazu w pochodni jedynie w się sytuacjach awaryjnych.
4. Dostosowanie istniejącego układu zasilania do wymaganych warunków pracy projektowanej jednostki kogeneracyjnej. Zapewnienie optymalnego wykorzystania agregatów kogeneracyjnych i olejowego (diesel) także w warunkach pracy awaryjnej instalacji:

- awaria jednego z transformatorów,
  - brak zasilania z sieci,
  - przedłużająca się sytuacja w której obiekt jest zasilany poprzez agregat olejowy.
5. Powiązanie/integracja systemu kontroli i sterowania projektowanej jednostki kogeneracyjnej, osuszania biogazu oraz węzła ciepła (odzysku ciepła) z dyspozytornią Oczyszczalni Ścieków „KRYM”. Graficzne odwzorowanie przedstawiające aktualny stan instalacji i urządzeń. Na bieżąco (dynamicznie) powstające wykresy i tabele wskazujące na efektywność pracy urządzeń oraz instalacji. Możliwość zmiany warunków zadanych oraz sposobu sterowania przez obsługę z odpowiednimi uprawnieniami. Alarmowanie graficzne wraz z rejestrem w tablicy alarmów. Automatyczne przywrócenie pracy urządzeń po wystąpieniu awarii jeśli warunki na to pozwalają. Wszystkie dane zapisywane w pamięci i archiwizowane przez minimum 2 lata.
6. Dostosowanie instalacji oraz systemu automatyki sterowania i monitorowania w celu zapewnienia w pełni automatycznej pracy instalacji uwzględniające aktualne zapotrzebowanie na m.in. energię elektryczną i ciepłą. System dostosuje pracę urządzeń i instalacji na podstawie analizy aktualnie panujących warunków. Możliwość bieżącej zmiany warunków zadanych lub zatrzymania pracy automatycznej i przejścia na sterowanie ręczne/manualne.

W ramach niniejszego zamówienia należy uwzględnić realizację niezbędnej do pracy agregatu infrastruktury technicznej i dostosowanie istniejącego układu komunikacji wewnętrznej Oczyszczalni dla potrzeb obsługi projektowanych obiektów.

Algorytm pracy instalacji i urządzeń w ramach prowadzonych prac oraz sposobie ich wykonywania należy uzgodnić z Kierownictwem Oczyszczalni.

**Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich niezbędnych prac, także nie wymienionych w PFU a wymaganych dla potrzeb prawidłowej realizacji niniejszej inwestycji zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.**

**Zakres Robót w szczególności obejmuje:**

- 1) Sporządzenie projektów budowlanych, w tym: architektoniczno-budowlanych, konstrukcyjnych–instalacyjnych, technologicznych oraz elektrycznych, w zakresie niezbędnym do uzyskania pozwolenia na budowę wraz z uzyskaniem wynikających z przepisów: uzgodnień, opinii, pozwoleń – przy spełnieniu wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.) oraz innych uzgodnień niezbędnych dla uzyskania pozwolenia na użytkowanie.
- 2) Uzyskanie pozwolenia na budowę oraz wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.
- 3) Uzyskanie warunków przyłączenia agregatu kogeneracyjnego z możliwością generacji energii do sieci dystrybucyjnej celem przesłania za pomocą sieci dystrybucyjnej nadwyżki wyprodukowanej energii do punktów poboru energii należących do Zamawiającego (punkty poboru energii zostaną wskazane na wniosek wykonawcy) oraz wszelkich niezbędnych uzgodnień i pozwoleń. W przypadku nie uzyskania warunków przyłączeniowych z możliwością generacji energii do sieci dystrybucyjnej Wykonawca zobowiązany jest uzyskać warunki przyłączenia agregatu kogeneracyjnego bez możliwości generacji energii do sieci dystrybucyjnej
- 4) Sporządzenie projektów wykonawczych oraz specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót według wymagań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389), niezbędnych do prawidłowego wykonania zamówienia.

- 5) Wykonanie robót budowlanych na podstawie sporządzonych projektów i specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót, w tym:
  - robót budowlanych związanych z wykonaniem fundamentu dla jednostki kogeneracyjnej oraz wykonaniem niezbędnych instalacji, instalacji osuszania biogazu i powierzchni utwardzonych – przy spełnieniu wymagań zawartych w ustawie z 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 3.07.2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133 z późn. zm.)
  - montaż urządzeń źródła energii elektrycznej i ciepła w oparciu o silnik gazowy (zespołu kogeneracyjnego – CHP) z turbo doładowaniem wraz z instalacjami technologicznymi oraz wyposażeniem w zabudowie kontenerowej,
  - wykonanie instalacji elektrycznych, cieplnych, wodno-kanalizacyjnych, wentylacyjnych i AKPiA itp. związanych z przedmiotem zamówienia, w szczególności zgodnie z Warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, wydanych przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Warszawa.
- 6) Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z oddaniem do użytkowania wybudowanych obiektów. W trakcie prób należy zweryfikować na drodze pomiarów osiągniętą sprawność elektryczną systemu kogeneracyjnego w odniesieniu do sprawności deklarowanej przez producenta zespołu kogeneracyjnego. Przeprowadzenie prób należy dokonać z uwzględnieniem wymagań określonych przez FIDIC.
- 7) Wykonanie dokumentacji wytwarzania energii w odnawialnym źródle energii w zakresie, o której mowa w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z w sprawie szczegółowego zakresu obowiązków uzyskania i przedstawienia do umorzenia świadectw pochodzenia, uiszczenia opłaty zastępczej, zakupu energii elektrycznej i ciepła wytworzonych w odnawialnych źródłach energii oraz obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w odnawialnym źródle energii z dnia 18 października 2012 r. (Dz. U. z 2012 r., poz. 1229 z późn. zm.).
- 8) Wykonanie dokumentacji wytwarzania energii w wysokosprawnej kogeneracji w zakresie, o którym mowa w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 grudnia 2014 r. w sprawie sposobu obliczania danych podanych we wniosku o wydanie świadectwa pochodzenia z kogeneracji oraz szczegółowego zakresu obowiązku potwierdzania danych dotyczących ilości energii elektrycznej wytworzonej w wysokosprawnej kogeneracji (Dz. U. z 2014 r., poz. 1940 z późn. zm.).
- 9) Wykonanie wniosku o przyznanie koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii oraz wytwarzanie energii elektrycznej w kogeneracji, w tym przygotowanie niezbędnej dokumentacji do Urzędu Regulacji Energetyki.
- 10) Przygotowanie dokumentacji niezbędnej do spełnienia warunków opisanych w Ustawie z dnia 20 lutego 2015r o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.)
- 11) Wykonanie audytu startowego do Prezesa URE w celu pozyskania świadectw pochodzenia z wysokosprawnej kogeneracji przez jednostkę akredytowaną.
- 12) Przeszkolenie obsługi Oczyszczalni wraz ze sprawdzeniem przekazanej wiedzy.
- 13) Opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z uzyskaniem odbiorów zrealizowanych robót przez poszczególne jednostki i organy, w zakresie umożliwiającym uzyskanie przez Zamawiającego pozwolenia na użytkowanie i oddanie do eksploatacji zrealizowanego obiektu budowlanego.

Wykonawca powinien tak zaplanować harmonogram prac, aby uzyskać Decyzję o pozwoleniu na budowę w terminie umożliwiającym uzyskanie świadectw pochodzenia w terminie realizacji umowy.

Roboty objęte Kontraktem należy zaprojektować i wykonać w szczególności w oparciu o:



- Warunki Kontraktu,
- Warunki Kontraktowe FIDIC dla Urzędzeń oraz Projektowania i Budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynierskich i budowlanych projektowanych przez Wykonawcę”, pierwsze wydanie w języku angielskim 1999 opublikowane przez Międzynarodową Federację Inżynierów Konsultantów (Fédération Internationale des Ingénieurs-Conseils – FIDIC), P.O. Box 311, CH-1215 Geneva 15, Szwajcaria oraz trzecie wydanie angielsko-polskie niezmiennione 2006 („żółta księżka FIDIC”)
- Wymogi Prawa Polskiego i Unii Europejskiej
- Normy budowlane oraz wytyczne w zakresie projektowania i realizacji COBRTI INSTAL,
- Inne dokumenty określone w Kontrakcie.

### **Faza projektowa – wymagania ogólne**

W ramach niniejszego Kontraktu należy wykonać kompletną dokumentację projektową wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego Pozwolenia na Budowę (Zamawiający przekazuje Wykonawcy stosowne upoważnienie) oraz zrealizować Roboty niezbędne do osiągnięcia celów opisanych w niniejszym Programie funkcjonalno – użytkowym (PFU).

Faza projektowa powinna uwzględniać w szczególności:

- a) optymalizację realizacji robót budowlanych z uwzględnieniem zachowania ciągłości eksploatacyjnej pracujących obiektów,
- b) opis sposobu realizacji Robót przy zachowaniu ciągłości pracy Oczyszczalni Ścieków KRYM,
- c) uzyskanie niezbędnych opinii, uzgodnień i decyzji administracyjnych, w szczególności decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji lub decyzji właściwych organów stanowiących o braku konieczności uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji,
- d) opracowanie oceny oddziaływania obiektu na środowisko (jeżeli będzie wymagana),
- e) obsługę geodezyjną w tym pozyskanie wypisów i map do celów opiniodawczych, mapy do celów projektowych itp.,
- f) opracowanie projektu budowlanego wraz z uzyskaniem pozwolenia na budowę,
- g) opracowanie projektu technologicznego i wykonawczego:
  - dobór zespołu kogeneracyjnego według wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji,
  - schemat ideowy instalacji,
  - instalacji odprowadzania spalin,
  - instalacji zasilania biogazem,
  - układów zabezpieczeń,
  - systemów alarmowych z odwzorowaniem w systemie SCADA,
  - układów hydraulicznych odprowadzenia ciepła i obiegu chłodzenia zespołu kogeneracyjnego i włączenie ich w istniejącą sieć ciepła oraz jej modernizacja,
  - układu zrzutu ciepła do otoczenia w warunkach braku odbioru ciepła w istniejącym układzie grzewczym,
  - systemu AKPiA zespołu kogeneracyjnego i powiązanie go z istniejącym systemem SCADA wraz z jego rozbudową,
  - układów zasilania pomocniczych urządzeń technologicznych,
  - instalacji elektrycznych, układów pomiarowych i sieci energetycznych do odprowadzenia wyprodukowanej energii elektrycznej z zespołu kogeneracyjnego do zewnętrznych sieci energetycznych,
  - rozbudowy rozdzielni zasilającej oczyszczalnię ścieków (w tym po stronie niskiego i średniego napięcia) zgodnie z warunkami przyłączenia:
    - rozbudowa rozdzielni zasilającej obiekt dla wpięcia zasilania z agregatu kogeneracyjnego (ze względu na małą ilość miejsca dostawienie kolejnego pola), oraz rozbudowy układu SZR dla zapewnienia zasilania z obu agregatów

- kogeneracyjnych oraz agregatu olejowego w sytuacjach zaniku zasilania z sieci lub awarii jednego z transformatorów,
- rozbudowa rozdzielni obejmuje także dołożenie przekładników i liczników, analizatorów w celu monitorowania aktualnej mocy pobieranej przez obiekt w stosunku do aktualnie wytwarzanej i dopasowanie jej produkcji,
  - wszystkie liczniki, analizatory, stany wyłączników i rozłączników oraz układu SZR monitorowane i zwizualizowane w obiekowym systemie SCADA. Dodatkowo możliwość sterowania z systemu SCADA w trybie ręcznym
- h) Wykonanie projektu instalacyjnego i wykonawczego:
- Instalacji sanitarnych z podłączeniem do istniejącej infrastruktury,
  - Instalacji elektrycznej i AKPiA z podłączeniem od istniejącej infrastruktury.
- i) Wykonanie innych projektów wymaganych do prawidłowej realizacji przedmiotu zamówienia,
- j) Opracowanie szczegółowego harmonogramu robót,
- k) Opracowanie projektu organizacji robót.
- l) Opracowanie instrukcji obsługi, eksploatacji, bhp i p.poż.
- m) Opracowanie instrukcji stanowiskowej,
- n) Opracowanie dokumentacji powykonawczej, w tym uzyskanie wszelkich wymaganych odbiorów i dokumentów umożliwiających Zamawiającemu uzyskanie zezwolenia na użytkowanie obiektu.

Uwaga:

Wszelkie uzgodnienia, decyzje i zgody uzyskiwane będą przez Wykonawcę w imieniu Zamawiającego i na jego rzecz.

**Faza realizacji – wymagania ogólne**

Przedmiot niniejszego Kontraktu składa się z trzech zasadniczych zadań:

➤ Zadanie 1 – Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego

Poniżej przedstawiono podstawowe wymagania dotyczące instalacji:

- a. agregat kogeneracyjny wraz ze wszystkimi instalacjami towarzyszącymi wykonać z materiałów fabrycznie nowych;
- b. agregat kogeneracyjny nie może być rozwiązaniem prototypowym;
- c. agregat kogeneracyjny zlokalizowany na wolnym powietrzu na płycie fundamentowej w zabudowie kontenerowej, zabezpieczony tacą ociekową o pojemności większej od ilości wykorzystywanego w urządzeniu oleju;
- d. jednostka napędowa: nie mniej niż 8-cylindrów z zapłonem iskrowym, turbodoładowany, z elektroniczną regulacją obrotów. Silnik wyposażony w automatyczny system uzupełniania poziomu oleju w czasie pracy;
- e. prądnica synchroniczna;
- f. sprawność elektryczna zespołu nie mniejsza niż 39-41%, sprawność cieplna nie mniejsza niż 46-49%. Sprawność całkowita nie mniejsza niż 85-89%. Zużycie oleju silnikowego nie większe niż 0,05 kg/h, prędkość obrotowa nie więcej niż 1500 obr/min<sup>-1</sup> obr/min.;
- g. układ wyprowadzenia mocy przystosować w taki sposób, aby wygenerowaną energię elektryczną wykorzystać na Oczyszczalni przez zastosowanie układu regulującego („strażnik mocy”) wytwarzaną moc w stosunku do aktualnego zapotrzebowania na obiekcie. Układ regulacji będzie wyposażony w możliwość wprowadzania zmian parametrów pracy regulatora oraz będzie mieć możliwość wyłączenia (za pośrednictwem systemu SCADA). Układ pomiarowy zrealizować w sposób umożliwiający uzyskanie świadectw pochodzenia dla energii odnawialnej i zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zakład Energetyczny;

- h. przyłącze należy wyposażyć we wszystkie niezbędne układy zabezpieczeń oraz urządzenia do synchronizacji z siecią według technicznych warunków wydanych przez Zakład Energetyczny oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami;
- i. należy wykonać niezbędne trasy kablowe wymagane do funkcjonowania agregatu kogeneracyjnego;
- j. Układ instalacyjno-połączeniowy powinien umożliwiać pracę samodzielną i wspólną z istniejącym agregatem kogeneracyjnym oraz agregatem olejowym;
- k. wymienniki ciepła od wody chłodzącej silnik oraz od spalin wydechowych. Blok cieplny stanowi integralną część z zespołem prądotwórczym, wsparty na stalowej ramie ocynkowanej lub malowanej proszkowo, odizolowany od fundamentu za pomocą bloków antywibracyjnych. Temperatura wody: na wejściu do bloku 70° C, na wyjściu z bloku 90°C
- l. odbiór ciepła winien zostać włączony do istniejącego obiegu cieplnego obejmującego dużym kocioł zlokalizowany w budynku technicznym, mały kocioł zlokalizowany w budynku socjalno-administracyjnym oraz istniejący agregat kogeneracyjny. Odbiór ciepła powinien być dostosowany do wspólnej pracy wszystkich urządzeń wytwarzających ciepło. Instalacja powinna być monitorowana i nadzorowana poprzez system automatyki oraz zwizualizowana w systemie SCADA na dyspozytorni;
- m. kontroler zapewniający automatyczną pracę jednostki oraz ochronę silnika i prądnicy poprzez stałą kontrolę parametrów eksploatacyjnych urządzenia; rozbudowany system monitoringu z przekazem do systemu SCADA znajdującego się w centralnej dyspozytorni na Oczyszczalni Ścieków KRYM;
- n. Schładzanie spalin do temperatury nie mniej niż 180°C;
- o. cały układ wydechowy ze stali kwasoodpornej gat. AISI 316L (głośność wydechu max 70 dB w odległości 1 m od wylotu). Odprowadzenie spalin z agregatu ma zapewnić odpowiednie wyciszenie, nie powodujące wzrostu poziomu uciążliwości akustycznej Oczyszczalni;
- p. agregat kogeneracyjny zainstalowany w indywidualnej obudowie dźwiękochłonnej. Tłumienie hałasu przez obudowę dźwiękochłonną gwarantujące natężenie hałasu nie większe niż 70 dB w odległości 1 m od obudowy;
- q. Emisja hałasu generowana przez wszystkie elementy składowe agregatu kogeneracyjnego, nie może przekroczyć dopuszczalnych wartości określonych obowiązującymi przepisami na granicy działki;
- r. Całość instalacji powinna być dokładnie oznakowana. Oznakowanie zgodne z obowiązującym na Oczyszczalni standardem. Oznakowanie należy uzgodnić z Zamawiającym;
- s. Wykonana instalacja i sieć ma zapewniać przygotowanie biogazu do zasilania agregatów kogeneracyjnych pod względem wilgotności i temperatury oraz zapewniać odpowiednie ciśnienie, umożliwiać regulację ciśnienia oraz spełniać wymagania bezpieczeństwa dla instalacji gazowych;
- t. Zabudowa kontenerowa agregatu powinna być dostosowana do potrzeb danego typu agregatu kogeneracyjnego, spełniać warunki pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zapewniać swobodny dostęp do elementów objętych czynnościami obsługowymi i serwisowymi;
- u. Zabudowa kontenerowa powinna być dostosowana do warunków klimatycznych w miejscu zainstalowania oraz zabezpieczona przed korozją;
- v. Agregat powinien być wyposażony w zestaw narzędzi wymagany do przeprowadzenia czynności serwisowych w tym tester do sprawdzania świec i cewek zapłonowych;
- w. Całość instalacji powinna być wyposażony w podstawowy sprzęt bhp i ppoż. wynikający z charakterystyki urządzenia;
- x. Dostosować istniejące instalacje w zakresie umożliwiającym montaż agregatu kogeneracyjnego z uwzględnieniem wymagań Zakładu Energetycznego i współpracy z istniejącą jednostką kogeneracyjną oraz z agregatem olejowym.

- y. Wymagane instalacje uzupełniające:
- ciepłomierz do pomiaru ciepła wytworzonego przez agregat z odczytem lokalnym oraz odzwierciedleniem do systemu SCADA,
  - przepływomierz ultradźwiękowy do pomiaru ilości gazu zasilającego agregat z odczytem lokalnym oraz odzwierciedleniem do systemu SCADA
  - odzwierciedlenie w systemie SCADA parametrów instalacji i urządzeń, np. temperatury i ciśnienie w instalacji ogrzewania.
- z. Instalacja powinna być zabezpieczona przed zdarzeniami awaryjnymi typu np. wyciek gazu. Należy zastosować system detekcji z alarmowaniem w systemie SCADA oraz wizualnym i dźwiękowym na kontenerze z agregatem.

Wykonawca powinien rozeznaczyć możliwości integracji danych i nowych obiektów w istniejącym systemie automatyki oraz ich wizualizacji w systemie SCADA. Sposób oraz zakres integracji należy uzgodnić z Kierownictwem Oczyszczalni.

W przypadku konieczności rozszerzenia licencji należy koszt wliczyć w cenę ofertową.

**Po stronie Wykonawcy jest realizacja koniecznych zmian w rozdzielniach NN i SN oraz instalacji transformatorów i pozostałych instalacjach elektrycznych niezbędnych dla realizacji robót (w tym umożliwienie zasilania wszystkich obiektów Oczyszczalni przez zespół i poszczególne agregaty kogeneracyjne w trybie pracy normalnej i awaryjnej), wraz z uzyskaniem wymaganych uzgodnień przez Zakład Energetyczny.**

Z uwagi na trudne warunki eksploatacyjne agregatów (biogaz) określa się minimalną żywotność poszczególnych elementów układu:

<i>GWARANTOWANE DETERMINANTY CZASOWE</i>	<i>months nie mniej niż:</i>
gwarantowany przez producenta czas pracy silnika od jego uruchomienia do remontu generalnego	50 000
gwarantowany przez producenta czas pracy silnika od jego uruchomienia do remontu pośredniego	26 000
gwarantowany przez producenta czas pracy (żywotność) tłumika wydechu	60 000
wymagane okresy wymiany wymienników w układzie spalinowym	60 000
wymagane okresy wymiany łożyska prądnicy	60 000
wymagane okresy wymiany akumulatorów rozruchowych	16 000
wymagane okresy wymiany wysokonapięciowych kabli i końcówek świec zapłonowych	16 000
wymagany okres od wymiany głowic cylindrowych	16 000
wymagane okresy wymiany świec zapłonowych	2 000
czas ciągłej pracy agregatu pomiędzy przeglądami eksploatacyjnymi	1 000

➤ Zadanie 2 – instalacja osuszania biogazu

Poniżej przedstawiono wymagania dotyczące instalacji:

- a. Stację osuszania biogazu ze wszystkimi instalacjami towarzyszącymi wykonać z materiałów fabrycznie nowych;
- b. Moduł schładzania powinien mieć wydajność do 130 – 150 Nm<sup>3</sup>/h gazu;
- c. W układzie technologicznym stacja osuszania biogazu powinna być umieszczona przed filtrem siloksanów i posiadać wydajność zapewniającą sprawną i skuteczną pracę stacji osuszania w różnych wariantach pracy układu kogeneracyjnego (wstępnie szacuje się wydajność stacji do 170 Nm<sup>3</sup>/h, jednak ostateczna jej wartość zostanie określona na etapie projektowym);
- d. Stację powinna składać się modułu schładzania i modułu podgrzewania biogazu;

- e. Moduł schładzania w zabudowie typu kontenerowego powinien zostać zlokalizowany bezpośrednio za odsiarczalniami w zabudowie
- f. Moduł podgrzewania powinien zostać zlokalizowany w budynku technicznym bezpośrednio przed filtrem siloksanów
- g. Rozwiązanie techniczne powinno zapewniać optymalne zblokowanie układu;
- h. Zastosowane urządzenia powinny gwarantować wilgotność względną biogazu dostarczanego do kogeneratorów nie wyższą od 30% oraz temperaturę optymalną dla zasilania silnika gazowego;
- i. Na wyjściu z modułu podgrzewania powinien być wykonywany pomiar wilgotności względnej i temperatury;
- j. Każdy moduł stacji osuszania powinna posiadać armaturę odcinającą oraz układ obejściowy;
- k. Moduł podgrzewania powinien posiadać układ regulacji pozwalający na uzyskanie właściwych końcowych parametrów biogazu ;
- l. Schładzanie biogazu za pomocą wody lodowej wraz z układem roztworu glikolu;
- m. Podgrzewanie z wykorzystaniem wody grzewczej z układu agregatu kogeneracyjnego;
- n. Stacja osuszania powinna posiadać wszystkie niezbędne układy pomiarowe gwarantujące stabilną pracę układu;
- o. Wszystkie sygnały pomiarowe powinny być przekazywane do istniejącego systemu SCADA;
- p. Sygnały pracy, postojów i awarii urządzeń elektrycznych powinny być przesyłane do istniejącego systemu SCADA;
- q. Urządzenia zastosowane na ciągu biogazowym powinny spełniać wymagania dyrektywy ATEX;
- r. Wszystkie instalacje oraz rurociągi mające bezpośrednią styczność z biogazem lub kondensatem powinny być wykonane ze stali nierdzewnej o klasie nie niższej niż AISI 304L lub z tworzywa sztucznego

➤ Zadanie 3 – instalacja podgrzewania biogazu

Przewiduje się montaż w/w instalacji wewnątrz obiektu nr 13. Instalacja podgrzewania biogazu ma na celu zapewnienie optymalnych parametrów biogazu przed doprowadzeniem go do spalania w zespole kogeneracyjnym. W ramach Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest zrealizować wszelkie prace niezbędne do realizacji w/w celu.

W zakresie obowiązków Wykonawcy leży opracowanie kompletnej dokumentacji powykonawczej, w tym uzyskanie wymaganych odbiorów poszczególnych organów w zakresie umożliwiającym Zamawiającemu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

## 2. BŁĘDY LUB OPUSZCZENIA

PFU podaje jedynie zasadnicze zakresy Robót i wymagania Zamawiającego. Wykonawca winien to wziąć pod uwagę przy wykonywaniu projektów i planowaniu budowy oraz kompletując dostawy sprzętu i wyposażenia. Wymagania nie obejmują wszystkich szczegółów niezbędnych do opracowania projektów.

Wykonawca na etapie postępowania przetargowego w przypadku stwierdzenia błędów w PFU, o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich poprawek, uzupełnień lub interpretacji.

Wykonawca wykona przedmiot zamówienia wraz z niezbędnymi obiektami tymczasowymi i wpięciami do istniejącej infrastruktury w pełni funkcjonalnie i zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca prześle Zamawiającemu obiekt gotowy do eksploatacji, spełniający niniejsze wymagania wraz z dokumentacją powykonawczą umożliwiającą Zamawiającemu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie obiektu.

### 3. AKTUALNE UWARUNKOWANIA WYKONANIA PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

#### 3.1. Opis ogólny Oczyszczalni Ścieków KRYM

Oczyszczalnia ścieków „KRYM” przyjmuje ścieki z aglomeracji Wołomin-Kobyłka. Dopyły do oczyszczalni mieści się w przedziale od ok. 7 000 do 25 000 m<sup>3</sup>/d. Przepustowość Oczyszczalni Ścieków „KRYM” wynosi 79 500 RLM w rozumieniu art. 43 ustawy z dnia 18 lipca 2001 – Prawo Wodne.

Teren Oczyszczalni, to zamknięty ogrodzeniem obszar o powierzchni ok. 8,5 ha. Jednak prace budowlane prowadzone będą jedynie w istniejącym obiekcie nr 13 i w bezpośrednim jego sąsiedztwie. Powierzchnia działek na których zlokalizowana będzie planowana inwestycja (tj. dz. ew. nr 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68/1, 69/1, 70/1, 71/1 obr. Leśniakowizna). Jedynie na części w/w terenu są trawniki.

**Przy realizacji inwestycji kluczowe jest zapewnienie ciągłości działania obiektu.**

#### 3.2. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie archiwalnych przekrojów geotechnicznych Oczyszczalni, stwierdza się następującą budowę gruntów:

- pod warstwą humusu o zmiennej miąższości od 10 do 30 cm występują do głębokości ok. 1,2m p.p.t. Piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym wilgotne lub z wodą podskórną zawieszoną na warstwie gruntów nieprzepuszczalnych. Poziom i występowanie tego poziomu ody zależy od pory roku i opadów atmosferycznych.
- Warstwę nieprzepuszczalną budują ropy i ropy pylaste w stanie twaroplastycznym, zalegające do poziomu około 3,80 m p.p.t. Poniżej występują piaski pylaste i piaski średnie w stanie średniozagęszczonym.

#### 3.3. Opis przewidzianych do modernizacji obiektów Oczyszczalni Ścieków „KRYM”

##### 3.3.1. Ogólna charakterystyka sieci biogazu

Sieć biogazu na terenie Oczyszczalni stanowi instalacja niskiego ciśnienia służąca do przesyłu biogazu produkowanego, oczyszczanego, magazynowanego i spalanego na miejscu. Biogaz jest wytwarzany z osadów ściekowych poddawanych fermentacji metanowej w warunkach mezofilowych.

Sieć biogazowa została wyposażona w 2 studnie odwadniające kondensatu wyposażone w pompy (OB.21a, 21b), które są zlokalizowane w najniższych jej punktach.

Sieć biogazowa posiada przepustnice i zawory na wejściu i wyjściu z obiektów technologicznych poczynając od przepustnicy na kopule gazowej, kończąc przed pochodnią, kotłownią i istniejącym agregatem kogeneracyjnym 123kW.

Pozyskiwany w komorze WKFz (OB. 20) gaz o ciśnieniu ok. 20mbar (2kPa) jest ujmowany w górnej części kopuły i rurociągiem gazowym sprowadzany jest do zagłębionej w ziemi sieci gazowej. Ze zbiornika WKFz biogaz przepływa do węzła odsiarczania. Zadaniem węzła odsiarczania (OB.25) jest redukcja siarkowodoru zawartego w gazie do stopnia umożliwiającego jego wykorzystanie., tj.  $H_2S < 0,2g/m^3$ . Obecnie stacja odsiarczania wypełniona jest granulatem wysokoporowatym opartym na związkach żelaza o nazwie handlowej Sulfax. Jej przepustowość wynosi do 250m<sup>3</sup>/h biogazu i składa się z dwóch odsiarczalników ustawionych na płycie żelbetowej.

Pozbawiony siarkowodoru biogaz ze stacji odsiarczania układem przewodowym kierowany jest do zbiornika biogazu (OB. 23) zlokalizowanego ok. 170 m od w/w odsiarczalników. Zbiornik ten o pojemności 780m<sup>3</sup> wykonany jest z powłok poliestrowych.

Ze zbiornika biogazu, biogaz rurociągami o długości ok. 200 m przepływa do pompowni gazu (OB.23). Niniejsza pompownia podnosi ciśnienie gazu odbieranego ze zbiornika do 50mbar (5kPa). W w/w pompowni zabudowany jest ultradźwiękowy przepływomierz gazu.

Obecnie, gaz z pompowni gazu tłoczony jest do trzech obiektów, tj.:

- **OB. 13**, w którym znajduje się kotłownia z instalacją agregatu kogeneracyjnego oraz piec gazowy,

- **OB. 39** – administracyjny – gaz przesyłany jest na piec dwufunkcyjny ogrzewający budynek i wodę użytkową,
- **OB. 24** – pochodnia gazu.

W załączniku nr 1 do niniejszego PFU zamieszczono plan zagospodarowania terenu Oczyszczalni Ścieków Krym z 2008 r – jako rysunek poglądowy.

W ramach Kontraktu przewiduje się montaż na w/w ścieżce gazowej za odsiarczalniami instalacji osuszania biogazu, oraz montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej – będącego istotą niniejszego Kontraktu.

### 3.3.2. Opis stanu istniejącego ścieżki gazowej wewnątrz OB.13

Obecnie na Oczyszczalni Ścieków Krym produkowany jest biogaz o ciśnieniu 5kPa, który jest spalany w agregacie kogeneracyjnym oraz na kotłach, z których ciepło jest wykorzystywane do ogrzewania budynków i utrzymywania temperatury procesu fermentacji mezofilowej, do ogrzewania budynków oraz podgrzewania wody użytkowej.

W obiekcie nr 13 w zakresie gospodarki biogazem, cieplnej i elektrycznej aktualnie zamontowana jest:

- stacja usuwania siloksanów – filtr węglowy HE-FW150:
  - pojemność 1m<sup>3</sup>,
  - masa złoża 500kg,
  - max natężenie przepływu gazu 220Nm<sup>3</sup>/h.
- agregat prądowórczy o mocy 123 kW produkcji Horus-Energia:
  - moc elektryczna 123kW,
  - moc cieplownicza 182kW,
  - agregat z wymiennikiem odbioru ciepła z korpusu silnika i ze spalin. Układ odbioru ciepła wyposażony w ciepłomierz wykorzystywany do rozliczeń z URE.

Instalacja agregatu kogeneracyjnego wyposażona jest w urządzenie do pomiaru zawartości metanu, siarkowodoru i dwutlenku węgla w biogazie oraz przepływomierz ultradźwiękowy na zasilaniu agregatu.

Ponadto w OB. 13 znajduje się kocioł wodny typu Vitoplex 100 firmy Viessmann o mocy 310 kW oraz rezerwowo, olejowy agregat prądowórczy Volvo o mocy 252kW.

W załączniku nr 2 zamieszczono schemat technologiczny kotłowni budynku nr 1 i 2.

W ramach Kontraktu przewiduje się montaż w obiekcie 13 instalacji podgrzania biogazu w celu zapewnienia optymalnych parametrów biogazu przed doprowadzeniem go do spalania w zespole kogeneracyjnym.

### 3.3.3. Aktualne parametry produkcji biogazu

Produkcja biogazu wyprodukowanego przez oczyszczalnię ścieków „KRYM” w oparciu o dane z 2019 do lipca 2020 roku przedstawiała się następująco:

- |                                |   |                         |
|--------------------------------|---|-------------------------|
| - średnia roczna               | - | 2073 Nm <sup>3</sup> /d |
| - najwyższa średnia miesięczna | - | 2360 Nm <sup>3</sup> /d |
| - maksymalna dobowa            | - | 3229 Nm <sup>3</sup> /d |

Zawartość metanu w biogazie przeciętnie zawiera się od w przedziale 62 – 63%.

### 3.3.4. Instalacje elektryczne

#### Zasilanie

Oczyszczalnia ścieków „Krym” w układzie podstawowym zasilana jest z dwóch transformatorów 400 kVA, 15/0,4 kV, zasilanych linii z napowietrznej SN 15 kV, 3x70 AFL, RPZ Wołomin Słoneczna I – Oczyszczalnia, z odłącznika nr 1003. Z transformatorów 400 kVA, 15/04 kV zasilana jest rozdzielnia główna RGnN, gdzie następuje rozdział na poszczególne obiekty.

- *Zasilanie rezerwowe Oczyszczalni:*

Zasilanie rezerwowe Oczyszczalni Ścieków KRYM stanowi olejowy agregat prądotwórczy Volvo o mocy 252kW.

- *Kogeneracja*

Na Oczyszczalni znajduje się agregat kogeneracyjny 123kW (zgodnie z informacjami w pkt. A.3.3.2 PFU). Praca agregatu 123kW jest równoległa z zasilaniem podstawowym NN. Istnieje możliwość ręcznego załączenia pracy wyspowej agregatu w przypadku długotrwałego zaniku zasilania z sieci energetycznej. Pozwala to na uruchomienie się agregatu także równoległe z zespołem elektryczno-spalinowym (diesel) zlokalizowanym w bud. 13. Instalacja jest zabezpieczona przesłaniem energii do sieci energetycznej. Zastosowano SEPAM S41 zabudowany w oddzielnej rozd. na górnym poziomie OB. 40 (pom. SN).

Obiekt z założenia projektowego jest zasilany z dwóch transformatorów niezależnych od siebie. Przy pracy normalnej każdy transformator zasila odrębną, przypisaną sobie część obiektów Oczyszczalni. Obecnie w celu umożliwienia ciągłego odbioru mocy produkowanej przez jednostkę kogeneracyjną 123kW, wywołany jest stan awaryjny jednego z zasileń. Pozwala na pełniejsze wykorzystanie i stabilniejszą pracę agregatów.

W załączniku nr 3 zamieszczono schemat elektryczny blokowy zasilania obiektu.

W ramach Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest zaprojektować, uzyskać niezbędne uzgodnienia i zrealizować roboty, w wyniku których umożliwiony zostanie ciągły odbiór energii produkowanej przez zespół kogeneracyjny (tj. istniejący agregat 123kW oraz agregat będący przedmiotem zamówienia) oraz agregat olejowy zarówno podczas normalnej pracy stacji transformatorowej jak i podczas jej awarii.

#### **Komunikacja systemu kogeneracji z centralnym systemem wizualizacji Oczyszczalni**

Układ automatyki Oczyszczalni Ścieków Krym oparty jest o system sterowników WAGO i system wizualizacji SCADA Control Maestro oraz ASIX evo.

### 3.3.5. Drogi i place

Na terenie Oczyszczalni Ścieków KRYM podstawowy układ komunikacyjny stanowią istniejące drogi i układ chodników. Generalnie istniejące nawierzchnie w przeważającej części są to wykonane z kostki brukowej.

W ramach Kontraktu przewiduje się dostosowanie układu komunikacyjnego Oczyszczalni w zakresie niezbędnym dla obsługi nowopowstałych obiektów. Chodniki i drogi dojazdowe planuje się wykonać z kostki betonowej.

## **B. OPIS WYMAGAŃ ZAMAWIAJĄCEGO W STOSUNKU DO PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

### **1. WYMAGANIA W ZAKRESIE TRWAŁOŚCI OBIEKTÓW OBJĘTYCH PFU**

Wymaga się aby:

- Elementy konstrukcyjne nowych obiektów miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 50 lat;
- Elementy wykończeniowe nowych obiektów miały zapewnioną trwałość nie mniejszą niż 20 lat;
- Sieć uzbrojenia terenu i instalacje w zakresie ruraru i okablowania powinny zapewniać użytkowanie w okresie nie krótszym niż 30 lat,
- Osprzęt, armatura i aparatura powinna zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 15 lat,
- Maszyny i urządzenia powinny zapewnić sprawne funkcjonowanie w okresie co najmniej 10 lat.

### **2. PROJEKTOWANIE**

---

Nazwa zamówienia:

„Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”



## 2.1. Zakres dokumentacji projektowej

W ramach podpisanej Umowy Wykonawca opracuje kompletną Dokumentację projektową niezbędną do wykonania robót budowlano-montażowych wraz z uzyskaniem w imieniu Zamawiającego Pozwolenia na Budowę oraz wszystkich niezbędnych uzgodnień (Zamawiający przekaże Wykonawcy stosowne upoważnienie).

Dokumentacja projektowa będzie obejmowała w szczególności następujące opracowania:

- **Projekt koncepcyjny** „Dostawy i montażu agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”.
- **Projekt budowlany** „Dostawy i montażu agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM” opracowany zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. z późn. zm. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.

W celu opracowania projektu budowlanego, Wykonawca zobowiązany jest m.in. do:

- zapewnienia obsługi geodezyjnej w tym pozyskanie wypisów i map do celów opiniodawczych, mapy do celów projektowych.
- uzyskania niezbędnych opinii i uzgodnień do projektu wymaganych prawem,
- opracowania opinii geotechnicznej zgodnie z ustawą Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 1 lipca 2016r. z późn. zm., oraz w oparciu o obowiązujące normy dotyczące badań właściwości cech z określeniem kategorii geotechnicznej.
- **Projekt wykonawczy wraz ze specyfikacjami technicznymi wykonania i odbioru robót**, według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- **Pozostałe projekty/ opracowania wymagane przed przystąpieniem do robót budowlanych**

Wykonawca w ramach wynagrodzenia umownego, sporządzi niżej wymienione opracowania oraz uzyska dla nich akceptację Inżyniera oraz w razie potrzeby innych właściwych organów / instytucji, a także odpowiednich użytkowników i właścicieli

- a) Projekt Organizacji Robót (POR),
- b) Plan Zapewnienia Jakości (PZJ),
- c) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ) – dokument nie podlegający akceptacji Inżyniera a jedynie jego przeglądowi,
- d) Projekt zagospodarowania terenu budowy i zaplecza budowy,
- e) Projekt odwodnienia wykopów (o ile wytyczne przedstawione w Projekcie Budowlanym i Projekcie Wykonawczym nie będą wystarczające),
- f) Harmonogram robót,
- g) Plan Płatności,
- h) inne projekty/ opracowania niezbędne do należytego wykonania Kontraktu.

W POR oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności w warunkach zachowania ciągłości pracy obiektu. Program Robót (Harmonogram Robót) uwzględnić będzie wytyczne zawarte w niniejszym PFU oraz inne wymogi określone w Kontrakcie.

Dla robót, dla których będzie to niezbędne (np. odwodnienie wykopów, umocnienie wykopów itp.) w przypadku, kiedy dokumenty dostarczone przez Wykonawcę będą niewystarczające, Wykonawca zobowiązany jest przed rozpoczęciem tych Robót opracować i przedłożyć do zaakceptowania Inżyniera projekty wykonawcze (rysunki i szczegóły wykonawcze) zgodnie z którymi będzie realizował roboty.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać i przedłożyć Inżynierowi wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia oraz wykonać wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania.

Koszty związane z realizacją powyższych wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są uwzględnione w wynagrodzeniu Wykonawcy.

- **Projekt prób funkcjonalnych** – pod pojęciem projektu prób funkcjonalnych, rozumie się opracowanie przedstawiające kolejność postępowania oraz elementów podlegających sprawdzeniom podczas prób końcowych (tj. próby przedrozruchowe, rozruch mechaniczny i rozruch końcowy).
- **Dokumentację powykonawczą** zawierającą instrukcję obsługi, eksploatacji w tym instrukcje bhp i p.poż wymagane odrębnymi przepisami projektowanych obiektów sieciowych.

## 2.2. Format i zakres opracowań

### Uwaga ogólna

Na etapie wstępnych uzgodnień/ weryfikacji, dopuszcza się przekazanie przez Wykonawcę 1 egz. dokumentacji do weryfikacji Inżyniera. W takim przypadku Inżynier przekaze Wykonawcy uwagi do otrzymanej dokumentacji, a w/w 1 egz. nie będzie podlegał zwrotowi dla Wykonawcy.

### 2.2.1. Projekt koncepcyjny

Przed przystąpieniem do opracowywania projektu budowlanego Wykonawca dostarczy do Inżyniera 3 egz. Projektu koncepcyjnego i uzyska jego zatwierdzenie przez Zamawiającego i Inżyniera. Projekt koncepcyjny może być opracowany na mapach roboczych (bez klauzuli) w skali:

- 1:500– projekt zagospodarowania terenu, plan sytuacyjno–wysokościowy;
- 1:100– projekt rozwiązań technicznych / technologicznych poszczególnych obiektów budowlanych,
- 1:20– szczegóły rozwiązań.

Projekt koncepcyjny poza częścią graficzną powinien zawierać część opisową w formie ogólnej umożliwiającej sprawdzenie Zamawiającemu i Inżynierowi zgodności proponowanych robót (rozwiązań technicznych) z założeniami PFU. W części opisowej projektu koncepcyjnego, Wykonawca winien ująć m.in. opis sposobu realizacji robót przy zachowaniu ciągłości pracy przepompowni „Gryczana”.

Po zatwierdzeniu przez Inżyniera i Zamawiającego projektu koncepcyjnego, Wykonawca otrzyma jeden egz. dokumentacji z klauzulą „uzgodnione”. Klauzula Zamawiającego „uzgodnione” upoważnia Wykonawcę do dalszych prac tj. opracowania projektu budowlanego.

### 2.2.2. Projekt budowlany

Przed złożeniem dokumentacji budowlanej z wnioskiem o pozwolenie na budowę do Starostwa Powiatowego, Wykonawcę obowiązuje procedura taka jak przy projekcie koncepcyjnym, tj. złożenie 3 egz. Projektu do Inżyniera w celu jego weryfikacji i zatwierdzenia przez Zamawiającego i Inżyniera. Po zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera, Wykonawca otrzyma jeden egz. projektu budowlanego z klauzulą „uzgodnione”, co uprawniać będzie Wykonawcę do ubiegania się o decyzję pozwolenia na budowę.

Ilość egzemplarzy dokumentacji do pozwolenia na budowę – 5.

### 2.2.3. Pozostałe projekty i opracowania

Zatwierdzeniu podlegają również projekty wykonawcze, uzupełniające i inne opracowania użyte w postępowaniu związanym z realizacją zamówienia, analogicznie jak opisano dla projektu koncepcyjnego i projektu budowlanego.

### 2.2.4. Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca zobowiązany jest opracować i przedłożyć Zamawiającemu przed Przejściem Robót Dokumentację Powykonawczą dla wszystkich obiektów Kontraktu, przedstawiającą obiekty tak, jak zostały zrealizowane z zaznaczeniem lokalizacji, wymiarów i detali wykonanych Robót.

**Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą na podstawie kompletnego projektu budowlanego i wykonawczego, uwzględniającą roboty zrealizowane w ramach niniejszego Kontraktu.**

Wykonawca dostarczy 3 egz. wersji papierowej dokumentacji powykonawczej oraz 1 egz. w wersji elektronicznej (kolorowy skan oryginału – format .pdf). Wykonawca przekaze 5 egz. oryginałów inwentaryzacji powykonawczej zaewidencjonowanej w Powiatowym Ośrodku Geodezyjnym – dla nowo budowanej sieci i obiektów punktowych.

Dokumentację powykonawczą budowy w rozumieniu Prawa budowlanego i Kontraktu stanowią:

- a) oryginał dziennika budowy ze Starostwa (wpis geodety uprawnionego o wytyczeniu obiektu na gruncie),
- b) oświadczenie kierownika budowy – zgodnie z drukami PINB, wraz z zaświadczeniem o wpisie na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego:
  - zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem budowlanym i warunkami pozwolenia na budowę oraz przepisami,
  - o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy, sąsiedniej nieruchomości, budynku lub lokalu,w przypadku wprowadzenia zmian względem projektu budowlanego, po stronie Wykonawcy leży uzyskanie stosownych podpisów i oświadczeń projektanta inspektora nadzoru, geodety i innych wymaganych prawem.
- c) protokoły badań i sprawdzeń:
  - protokoły odbioru terenu przez właścicieli terenów,
  - protokoły i dzienniczek PWiK,
  - protokół z badań zagęszczenia gruntu i nośności podbudowy,
  - protokoły z poszczególnych badań i sprawdzeń,
  - protokół próby technologicznej.
- d) atesty materiałów użytych do budowy sieci i obiektów,
- e) dokumentację eksploatacyjną (w tym: Instrukcję rozruchu, Ruchu regulacyjnego i Ruchu próbnego oraz procedurę pomiarów gwarancyjnych, Instrukcji eksploatacji, Instrukcji bezpiecznej obsługi stanowiskowej, Instrukcji obsługi dla każdej maszyny, instrukcji współpracy z Zakładem Energetycznym),
- f) Dokumentacji Techniczno- Ruchowej, która powinna zawierać:
  - spis treści i numerację stron,
  - szczegółowy opis działania,
  - schematy elektryczne wraz z opisami,
  - schematy technologiczne,
  - schemat technologiczny układu kogeneracyjnego (oprawiony, czytelny, do powieszenia w miejscu uzgodnionym z Zamawiającym na etapie realizacji),
  - zestawienie tabelaryczne stanów awaryjnych wraz ze sposobem ich usunięcia,
  - wykaz części szybko zużywających się,
  - kopie kart gwarancyjnych,
  - okresy przeglądów i remontów wraz z ich zakresem rzeczowym.
  - Protokoły odbiorów,
  - Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
  - świadectwa dopuszczenia,
  - atesty,
  - informacje o udzielonej gwarancji,

- Protokoły pomiarów kontrolnych, prób szczelności oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych oraz prób odbiorowych u producenta,
  - Pomiary elektryczne w zakresie spełnienia dodatkowej ochrony od porażeń, obciążeń układu zasilania i odprowadzania energii,
  - Instrukcje obsługi dla każdej maszyny,
  - Pomiary instalacji elektrycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami.
- g) Dokumenty potwierdzające sprawdzenie funkcjonalne działania automatyki i systemu wizualizacji,
- h) Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów,
- i) Raport z zakończenia rozruchu i prób końcowych,
- j) Dokumentację wytwarzania energii w odnawialnym źródle energii w zakresie wymagania obowiązującym ustawodawstwem,
- k) Wymagane Kontraktem Koncesje na wytwarzanie energii elektrycznej w odnawialnym źródle energii w kogeneracji, wraz z dokumentami w sprawie uzyskania w/w koncesji,
- l) Dokumentację wytwarzania energii w wysokosprawnej Kogeneracji,
- m) Książka serwisowa (legz.) dostarczonych urządzeń,
- n) W ramach dokumentacji Powykonawczej Wykonawca prześle karty katalogowe silnika, prądnicy, agregatu kogeneracyjnego, obudowy dźwiękochłonnej, stacji osuszania biogazu i innych urządzeń będących przedmiotem dostawy.
- o) geodezyjny szkic powykonawczy wybudowanej sieci i obiektów,
- p) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza wybudowanej sieci i obiektów wraz z rzędnymi wysokościowymi (oś sieci, obiekty, rzędne na końcówkach sieci przy wprowadzeniu do obiektów) – 5 egzemplarzy oryginałów,
- q) projekt budowlany i wykonawczy z naniesionymi zmianami , opisany zgodnie z wymaganiami prawa,
- r) wszystkie uzgodnienia, decyzje i opinie nie zawarte w Projekcie Budowlanym.

Ponadto dokumentacja powykonawcza będzie zawierała:

- dokumentację fotograficzną i filmową terenu przed wejściem w teren Wykonawcy (wydruki i zapis na płycie CD lub DVD).
  - dokumentację fotograficzną i filmową terenu po zakończeniu robót przez Wykonawcę (wydruki i zapis na płycie CD lub DVD).
- Należy wykonywać dokumentację fotograficzną, przed zasypaniem istotnych węzłów z ujęciem charakterystycznych punktów odniesienia/ lub opisem (wydruki).

Wykonawca pobierze nieodpłatnie dzienniczki budowy z PWIK wraz z protokołami.

### 2.2.5. Format dokumentacji

Dokumentacja powinna posiadać format znormalizowany A4 i być spięta w sposób uniemożliwiający jej dekompletację. Poszczególne strony winny być kolejno ponumerowane w ramach całej dokumentacji. Dokumentacja winna spełniać wymagania określone Prawem Budowlanym, Rozporządzeniami Wykonawczymi oraz innymi wymaganiami określonymi polskim prawem.

Wszystkie dokumenty muszą być wykonane w języku polskim.

### 2.2.6. Dokumentacja w formie elektronicznej

Wymaga się, by każda dokumentacja po zatwierdzeniu przez Zamawiającego i Inżyniera została dostarczona przez Wykonawcę w wersji elektronicznej z zastosowaniem następujących formatów elektronicznych:

- Skan kompletnej dokumentacji w wersji jednolitej z papierową (część opisowa, rysunkowa i obliczeniowa) – pdf. oraz:
- Rysunki, schematy, diagramy – format pdf.

- kod źródłowy programu sterowników wagi podlegających modyfikacji ew. nowych programów przekazać w formie papierowej, PDF, oraz w wersji elektronicznej umożliwiającej modyfikację programu.
- Opisy, zestawienia, specyfikacje – format obsługiwany przez aplikacje MS Word, MS Excel.
- Rysunki – zapis w formacie PDF i AutoCad Viewer każdego z rysunków
- Schematy AKPiA – również w formie elektronicznej w formacie obsługiwanym przez program „PC Schematic”
- Na płycie zostanie stworzony podział główny na folder z wersją edytowalną oraz nieedytowalną (jednolitą z wersją papierową). Układ dokumentacji taki sam jak w wersji papierowej dla obu wersji.

Wersja elektroniczna dokumentacji projektowej zostanie przekazana przez Wykonawcę Inżynierowi w formie zapisu na płytach (CD lub DVD) w ilości zgodnej z ilością wersji papierowej.

### **2.3. Określenie wielkości możliwych przekroczeń lub pomniejszych przyjętych parametrów powierzchni i kubatur lub wskaźników**

Wymagania wobec poszczególnych modernizowanych i projektowanych obiektów budowlanych oraz zakres prac towarzyszących podano w dalszej części PFU.

### **2.4. Cechy obiektów dotyczące projektowanych rozwiązań**

Zastosowane do realizacji przedmiotu zamówienia materiały, urządzenia oraz same rozwiązania mają być sprawdzone, nowe oraz najwyższej jakości.

#### **2.4.1. Przewody tłoczne biogazu**

Przewody tłoczne biogazu wykonać zgodnie z Rozporządzenie M.G. z dnia 26.04.2013 "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie" (Dz.U. 2013 poz. 640 z późn. zm.) oraz wytycznymi dotyczącymi projektowania i budowy sieci gazowej.

Rurociągi powinny zostać ułożone na głębokości minimum 0,6 m pod powierzchnią terenu ze spadkiem minimum 2,0% w kierunku studni kondensatu Przewody tłoczne wykonane z rur PE-HD z indeksem 100 SDR11 lub o parametrach wyższych, spełniające wymagania polskich norm w zakresie gazownictwa. Wszystkie rury oraz armatura użyta do wykonania instalacji musi posiadać znak "B" lub „CE” lub inne dopuszczenia na rynek polski dla urządzeń przeznaczonych do zasilania biogazem, wymienionych w przepisach określających wymagania certyfikacji dla urządzeń energetycznych.

Połączenia rur PE wykonane poprzez zgrzewanie na elektro złącza lub zgrzewanie doczołowe zgodnie z wytycznymi dotyczącymi projektowania i budowy sieci gazowej z PE oraz wymaganiami producenta. Łączenie rur PE, winno być zgodne z kartą technologiczną łączenia, którą opracowuje wykonawca przed przystąpieniem do robot.

Skrzyżowania przewodu gazowego z innym uzbrojeniem podziemnym należy rozwiązać zgodnie z Dz.U. 2013 poz. 640.

Trasa przewodu gazowego oznakowana w ziemi taśmą ostrzegawczą żółtą o szerokości co najmniej zewnętrznej średnicy rury lecz nie mniejszej niż 0,2 m umieszczoną 0,4 m nad górną tworzącą rury. Infrastruktura gazowa oznakowana tabliczkami zamontowanymi na ścianach budynków, obiektów budowlanych a jeżeli to nie możliwe to na słupkach stalowych.

Przed wykonaniem próby szczelności przewody należy oczyścić (przedmuchać strumieniem powietrza o ciśnieniu ok. 0,1 MPa ).

Po wykonaniu przedmuchów przeprowadzona próba ciśnieniowa zgodnie z obowiązującymi wytycznymi i normami.

2.4.2. Posadowienie kontenera agregatu prądowórczego oraz instalacji osuszania biogazu  
Agregat prądowórczy oraz instalacja osuszania biogazu mają zostać posadowione na zewnątrz. Dla potrzeb posadowienia w/w obiektów wymagane wykonanie fundamentów, zgodnie z dokumentacją projektową opracowaną przez Wykonawcę.

Wymagany minimalny stopień zagęszczenia  $I_s$  podłoża pod fundamentem – 0,95.

Teren wokół płyty fundamentowej utwardzony poprzez ułożenie chodnika z kostki betonowej na podsypce cementowo-piaskowej o szerokości minimum 0,8m.

### 2.4.3. Wymagania dot. Agregatu

Energia powstająca ze spalania gazu będzie przetwarzana na energię elektryczną w agregacie i wykorzystywana na potrzeby Oczyszczalni Ścieków. Wykonany układ połączeniowy powinien pod względem technicznym umożliwiać przekazywanie nadmiaru energii elektrycznej do sieci energetycznej.

Zabudowę stanowi moduł kontenerowy. Moduł agregat prądowórczego winien spełniać poniższe wymagania:

- moc agregatu sterowana automatycznie w zależności od aktualnego zapotrzebowania Oczyszczalni,
- agregat winien być wyposażony w podgrzewanie miski olejowej sterowane automatycznie oraz system wykrywania detonacji silnika (system antystukowy) włączony do monitoringu agregatu,
- agregat winien być wyposażony w kompletny układ zabezpieczeń do pracy równoległej z zasilaniem podstawowym bądź awaryjnym,
- czynnik chłodzący w układzie chłodzenia silnika spalinowego winien być odporny na zamarzanie do temperatury co najmniej  $-35^{\circ}\text{C}$ ,
- agregat winien być również wyposażony w chłodnicę, umożliwiającą odprowadzenie wytwarzanego przez niego ciepła do atmosfery,
- system sterowania agregatu winien umożliwiać automatyczną płynną zmianę trybów jego pracy, o których mowa powyżej, a także pracę w dowolnych trybach pośrednich,
- agregat winien być wyposażony w urządzenie do pomiaru składu gazu zasilającego silnik spalinowy, co najmniej w zakresie zawartości metanu, dwutlenku węgla i siarkowodoru. Urządzenie pomiarowe winno posiadać możliwość transmisji danych do systemu sterowania agregatu (zaleca się wykorzystanie istniejącego urządzenia pomiarowego na zasilaniu do dwóch agregatów kogeneracyjnych).
- Kontener agregatu winien być wykonany w technologii odpornej na korozję oraz winien być ocieplony, winien również posiadać co najmniej dwa wydzielone pomieszczenia dla lokalizacji silnika spalinowego z prądnicą oraz dla lokalizacji systemu sterowania, pomieszczenia te winny być wyposażone w instalację oświetlenia awaryjnego oraz instalację ogrzewania elektrycznego, a pomieszczenie sterowni winno być wyposażone również w urządzenia wentylacyjne zapewniającej prawidłowe funkcjonowanie układów sterowania,
- nad drzwiami wejściowymi do kontenera agregatu winny być zamontowane przeciwdeszczowe daszki ochronne, przy drzwiach winno być zainstalowane oświetlenie zewnętrzne,
- elementy składowe agregatu winny być oznakowane prostokątnymi tabliczkami z numerami, adekwatnymi do schematów funkcjonalnych oraz instrukcji obsługi lub eksploatacji agregatu,
- wewnątrz poszczególnych pomieszczeń kontenera winny być zamocowane w widocznych miejscach schematy funkcjonalne oraz instrukcje, umożliwiające bezpieczną obsługę agregatu,
- elementy składowe agregatu winny być rozmieszczone w kontenerze w sposób zapewniający nieutrudniony dostęp do ich obsługi i serwisu technicznego,

- kontener dla agregatu powinien być wyposażony w instalację potrzeb własnych dla celów serwisowych zasilaną z niezależnego źródła, z możliwością przełączenia jej zasilania na agregat podczas jego pracy,
- zastosowanie systemu detekcji wycieku (pojawienia się) gazów lub innych substancji niebezpiecznych mogących pojawić się wewnątrz. Wykrycie wycieku sygnalizowane w sposób dźwiękowy i świetlny zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz kontenera,
- zainstalowanie licznika energii i analizatora sieci oraz przepływomierza ultradźwiękowego na zasilaniu biogazem,
- licznik energii oddanej do sieci,
- odzysk ciepła generowanego przez agregat zarówno dla ciepła z silnika, jak i ze spalin.
- dobranie wymiennika, oraz całego układu pomp, zaworów, liczników, przetworników i czujników wraz z zaprojektowaniem kompletnej automatyki sterującej i monitorującej. Całość zwizualizowana w systemie automatyki SCADA oraz udostępnienie obsłudze możliwości zmiany parametrów zdanych oraz automatyczne i ręczne sterowanie elementami wykonawczymi.
- przewody przekazujące ciepło do budynku/ów powinny być izolowane i zabezpieczone przed skutkami czynników atmosferycznych zewnętrznych,
- wyłącznik awaryjny na zewnątrz i wewnątrz kontenera,
- cała instalacja powinna być odwzorowana w systemie automatyki obiektowej oraz zwizualizowana na stacji z zainstalowanym oprogramowaniem typu SCADA. Wizualizacja powinna zawierać wszystkie dane z instalacji wytwarzania energii elektrycznej i ciepłej. Powinna dawać obsłudze możliwość wyboru między sterowaniem automatycznym i ręcznym. Ostateczną postać wizualizacji należy uzgodnić z Kierownictwem Oczyszczalni.
- automatyka instalacji wytwarzania energii powinna przewidywać załączenia i wyłączenia większych pod względem zainstalowanej mocy urządzeń w celu optymalnego wykorzystania agregatów kogeneracyjnych.

#### 2.4.4. Roboty w zakresie instalacji elektrycznych i automatyki

W zakresie robót energetycznych wymagane jest wykonanie niezbędnych połączeń energetycznych, niezbędnych zmian w polach NN i SN oraz wykonanie niezbędnych zmian w istniejących rozdzielnicach potrzeb własnych.

Wymagane jest wykonanie instalacji alarmowej wykrycia gazów wewnątrz kontenera agregatu kogeneracyjnego i stacji osuszania biogazu oraz wykonanie instalacji odgromowej i uziemiającej w/w obiektów.

Uzgodnienie nowych warunków przyłączenia do sieci elektroenergetycznej i podpisanie nowej umowy. Wykonanie połączeń dla integracji z istniejącym już systemem automatyki oraz instalacji elektrycznej (w tym istniejącego agregatu kogeneracyjnego). Zainstalowane urządzenia i systemy powinny w ramach wytwarzanej energii elektrycznej i ciepłej pokrywać zapotrzebowanie energetyczne obiektu. W przypadku awarii któregośkolwiek ze źródeł energii (elektrycznej i ciepłej) zainstalowane systemy pozwolą na pracę normalną obiektu bez przerw do momentu usunięcia awarii i przywrócenia pracy normalnej.

Po zakończeniu prac przywrócenie terenu do stanu zastanego przez rozpoczęciem realizacji.

Wykonanie dokumentacji powykonawczej zgodnie z przedstawionymi wyżej wytycznymi.

##### *Szczegóły wykonywania prac:*

Kable w miejscach skrzyżowań z istniejącym oraz projektowanym uzbrojeniem terenu oraz drogami układać w rurach ochronnych AROT. Ułożenie rur ochronnych wykonać w otwartym wykopie. Kable układać na głębokości 0,8 m od docelowego poziomu terenu. Pod drogami kabel układać na głębokości 1.0 m od poziomu powierzchni jezdni. Po nasypianiu na kabel warstwy 30 cm piasku i gruntu kabel należy przykryć taśmą z folii koloru niebieskiego. Na kabel nałożyć opaski kablowe z właściwym opisem kabla, a trasę kabla pomiędzy agregatem a stacją TRAFO (ob.40) w terenie oznaczyć przy pomocy betonowych oznaczników. Wszystkie prace należy

skoordynować z robotami innych branż. Wszystkie prace zanikowe należy wcześniej zinwentaryzować i odebrać wpisem Inspektora do Dziennika Budowy potwierdzającym prawidłowe wykonanie.

#### *Ochrona przeciwporażeniowa*

Całość instalacji wykonana w systemie TN-S. Jako urządzenia ochronne w ochronie przeciwporażeniowej zastosować urządzenia nadmiarowo prądowe. Planowany układ sieci TN-S oznacza zastosowanie oddzielnych przewodów PE i N w całej projektowanej instalacji odbiorczej. W instalacjach żyły przewodu N winny posiadać izolację w kolorze niebieskim, natomiast izolacja przewodu PE winna posiadać izolację w kolorze żółto-zielonym. Przed załączeniem napięcia skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy potwierdzić pomiarem. Zastosowane środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny spełniać wymagania aktualnych polskich norm i przepisów.

Schematy instalacji, tablic ostrzegawczych oraz innych istotne informacje, winny być zgodne z wymaganiami określonymi w aktualnych polskich normach.

Wymagana dostawa wraz z agregatem niezbędnego wyposażenia w zakresie bezpieczeństwa pożarowego i przeciwporażeniowego.

#### *Rozdzielnice*

Rozbudowa rozdzielnicy obiektowej dla zasilenia tablicy potrzeb własnych instalacji agregatu.

Rozbudowa rozdzielnicy głównej dla podłączenia przewodów zasilających z agregatu. Ze względu na małą ilość miejsca może zaistnieć konieczność dostawienia kolejnego pola.

Pola zasilające powinny być wyposażone w mierniki parametrów sieci umożliwiające odczyt wartości chwilowych napięć zasilających, prądów w poszczególnych fazach, mocy czynnej i biernej itd. Mierniki parametrów sieci powinny być wyposażone w interfejs do przekazywania danych do sterownika PLC celem transmisji danych do nadrzędnego systemu monitorowania.

Rozdzielnia główna powinna być wyposażona w układ SZR (Samoczynnego Załączenia Rezerwy) sterujący pracą wyłączników w polach zasilających i sprzęgłowym i umożliwiający przełączenie na zasilanie z alternatywnego obwodu. Przewiduje się rozbudowę układu SZR ze względu na rozbudowę instalacji o dodatkowe źródło energii.

Pola odpiływowe będą wyposażone w aparaturę sterowniczą ( styczniki, wyłączniki samoczynne, bezpieczniki, przekaźniki) dobrana odpowiednio do mocy zasilanych odbiorów. W przypadku odbiorów z regulacją obrotów za pomocą falowników, falowniki mogą być wbudowane do rozdzielni obiektowych lub do szaf sterowniczych.

Rozdzielnia główna i podrozdzielnice powinny być modułowe, w obudowach metalowych, o stopniu ochrony min. IP54, jednak nie mniej niż określono w wytycznych w pkt. I.B.4.11.

Rozdzielnice sterownicze oraz potrzeb własnych instalacji agregatu zlokalizowane będą w pomieszczeniu rozdzielni ob.13 lub w przypadku braku miejsca w kontenerze agregatu.

Rozdzielnice powinny mieć 20% rezerwy miejsca na rozbudowę o dodatkowe odpiływy.

#### *Kable i przewody*

Powinny być używane następujące rodzaje kabli:

- Kable elektroenergetyczne typu YKY z żyłami miedzianymi na napięcie 1kV. Przekrój żył dobrany do obciążenia. Przekrój minimalny 2,5mm<sup>2</sup>.
- Kable elektroenergetyczne typu YAKY z żyłami aluminiowymi na napięcie 1kV. Przekrój żył dobrany do obciążenia. Przekrój minimalny 16mm<sup>2</sup>.
- Kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi ekranowane na napięcie 1kV pomiędzy falownikami i urządzeniami łagodnego startu a silnikami. Przekrój minimalny 2,5mm<sup>2</sup>.
- Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej.
- Kable sterownicze typu YKSY z żyłami miedzianymi na napięcie 750V z żyłami oznaczonymi numerami lub kolorami. Minimalny przekrój żyły 1mm<sup>2</sup>. Kable sterownicze powinny mieć 20% żył rezerwowych.



- Przewody typu YDY z żyłami miedzianymi, w izolacji polwinitowej na napięcie 1000V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasnoniebieski natomiast dla żyły ochronnej kombinacja barw żółtej i zielonej. Minimalny przekrój żyły 2,5mm<sup>2</sup> do zasilania odbiorów i gniazd remontowych, a 1,5mm<sup>2</sup> dla instalacji oświetleniowej

#### *Skrzynki sterowania lokalnego*

Każdy napęd musi posiadać skrzynkę sterowania lokalnego. W przypadku zgrupowania kilku napędów obok siebie można w jednej skrzynce umieścić elementy sterownicze dla dwóch lub więcej napędów powiązanych funkcjonalnie.

Skrzynki powinny być wyposażone w:

- Przełącznik „Zdalne- Lokalne -Wyłączony”
- Przyciski i lampki sterownicze.

Konstrukcja skrzynek powinna być tworzywowa a stopień ochrony powinien być co najmniej IP66.

Listwy zaciskowe będą wykonane z zastosowaniem zacisków śrubowych gwarantujących zachowanie poprawnego połączenia przez długi okres czasu. Listwy zaciskowe powinny zawierać co najmniej 10 % rezerwowych zacisków.

#### *Drabinki i korytka kablowe*

Wszystkie dostarczone drabinki kablowe i korytka instalacyjne oraz konstrukcje wsporcze winny być wykonane z tworzyw lub stali kwasoodpornej .

### 2.4.5. Droga dojazdowa

Dla umożliwienia dojazdu do zrealizowanych urządzeń (agregat kogeneracyjny oraz stacja osuszania biogazu) należy wykonać od istniejącej drogi i istniejących utwardzeń, dojazdu i dojścia utwardzone w sposób analogiczny jak istniejące. Wymagania w przedmiotowym zakresie przedstawiono w pkt. I.A.3.3.5 oraz I.B.4.... niniejszego PFU.

## 2.5. Wskaźniki przyjętych rozwiązań techniczno – technologicznych

W wyniku realizacji przedmiotu zamówienia należy zastosować nowoczesne rozwiązania techniczne i technologiczne, które mają doprowadzić do:

- Pełnego wykorzystania biogazu powstającego w WKFz Oczyszczalni Ścieków KRYM w jednostkach kogeneracyjnych wraz z optymalizacją zasilania obiektów oczyszczalni przez agregaty kogeneracyjne.
- Uzdatnienie biogazu do parametrów optymalnych z punktu widzenia pracy jednostek kogeneracyjnych.
- Automatyzacji pracy zespołu kogeneracyjnego wraz z umożliwieniem podglądu i sterowania jego pracą z centralnej dyspozytorni znajdującej się na Oczyszczalni Ścieków KRYM.
- Minimalizacji kosztów serwisowania, napraw i remontów poprzez dobór i dostarczenie urządzeń dobrej jakości, dostosowanych do miejscowych warunków eksploatacyjnych oraz zastosowanie trwałych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałów wykończeniowych obiektów.

## 3. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SPECYFIKACJE OGÓLNE

### 3.1. Wykonanie robót – wymagania ogólne i formalne

#### 3.1.1. Wymagania ogólne

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami i zasadami wiedzy technicznej. Wykonawca zobowiązany jest zrealizować przedmiot zamówienia spełniając wymagania ustawy Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 89 z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami), wymagania rozporządzenia Ministra Infrastruktury

z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.) oraz innych ustaw i rozporządzeń wydanych zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz znać inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami, i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z projektem robót, warunkami wykonania i odbioru robót i poleceniami Inżyniera.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące właścicieli terenów, na których będą prowadzone prace.

Po zakończeniu robót Wykonawca naprawi wszystkie ewentualne uszkodzenia wynikłe z jego działalności i doprowadzi teren budowy do stanu nie gorszego niż pierwotny.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z warunkami Kontraktu oraz za jakość zastosowanych Materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem robót, wymaganiami PFU, poleceniami Inżyniera oraz opracowanymi przez Wykonawcę: Programem Robót, Projektem Organizacji Robót i PZJ.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera.

#### **Wytyczenie obiektu**

Wytyczenie obiektu zostanie zrealizowane przez uprawnionego geodetę. Prace geodezyjne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133). Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

#### **Akceptacja materiałów urządzeń i Robót przez Inżyniera**

Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach kontraktowych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań Materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach Materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Akceptacja materiałów, urządzeń, Robót i ich odcinka przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich jakość i poprawność zastosowania/ wykonania.

#### **Polecenia Inżyniera**

Polecenia Inżyniera będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą wstrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### 3.1.2. Rozpoczęcie Robót budowlanych

Wykonawca może rozpocząć roboty budowlane w ramach Kontraktu po zatwierdzeniu Dokumentów Wykonawcy (wymienione w pkt. I.B.2.1 niniejszego PFU – z wyłączeniem dokumentacji powykonawczej) przez Inżyniera oraz po wypełnieniu innych wymagań wynikających z Kontraktu.

### 3.1.3. Zapis stanu przed rozpoczęciem robót

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca przeprowadzi wizję lokalną Terenu Budowy, budynków, chodników itp., przylegających do miejsca wykonywania robót oraz terenu w pobliżu Terenu Budowy na który Roboty będą w jakikolwiek sposób oddziaływać. Z w/w wizji lokalnej Wykonawca zobowiązany jest sporządzić dokumentację filmową i fotograficzną. Wszelkie istniejące uszkodzenia i inne ważne szczegóły należy zidentyfikować, opisać oraz sfotografować lub sfilmować.

Przedmiotową dokumentację terenu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, Wykonawca przekaże Inżynierowi w dwóch egzemplarzach oraz w wersji elektronicznej.

O planowanym terminie przeprowadzenia wizji lokalnej Wykonawca poinformuje Inżyniera.

### 3.1.4. Teren budowy i zaplecze budowy

#### **Teren budowy - lokalizacja**

Teren budowy obejmuje działki stanowiące teren Oczyszczalni Ścieków Krym.

#### **Teren budowy i zaplecze budowy – urządzenie, utrzymanie i likwidacja**

Teren Budowy i jego zaplecze należy zorganizować z uwzględnieniem zasady minimalizacji zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni, a po zakończeniu prac doprowadzić teren do stanu nie gorszego niż pierwotny. Dopuszcza się lokalizację zaplecza budowy na terenie budowy po stronie agregatowni. W przypadku gdy w/w miejsce okaże się niewystarczające dla potrzeb zaplecza budowy, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na własny koszt zapewnić odpowiednie zaplecze budowy.

W ramach Kontraktu Wykonawca zapewni dla potrzeb budowy wymagane pomieszczenia socjalne, magazynowe, dostawę energii elektrycznej, wody i innych mediów we własnym zakresie i na własny koszt.

Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy spełniające wszelkie wymagania polskiego prawa w tym zakresie. Wykonawca poniesie wszelkie koszty budowy zaplecza i organizacji Terenu Budowy, obsługi przez cały czas trwania budowy i rozbiórki, włączając w to koszty pozwoleń i zajęcia terenu. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzyskania pozwolenia na dokonanie podłączeń niezbędnych mediów do zaplecza budowy. Wykonawca będzie ponosił koszty korzystania z przyłączonych mediów zgodnie z obowiązującymi w okresie wykonywania Robót opłatami. Przy projektowaniu zaplecza budowy Wykonawca winien na biura, warsztaty, magazyny użyć elementów lub modułów prefabrykowanych mających estetyczny i czysty wygląd. W przypadku użycia elementów fabrycznie nienowych winny być uprzednio dzięki remontowi i malowaniu doprowadzone do swojego pierwotnego stanu. Wykonawca winien użyć elementów seryjnie podobnych, tworzących całość dla wydzielonych obiektów.

Pomieszczenia winny być wewnątrz czyste i winny zapewnić odpowiednie warunki do pracy i wypoczynku w czasie przerw. Pomieszczenia przeznaczone na pobyt pracowników i innego personelu muszą być regularnie sprzątane, a śmieci i odpadki regularnie usuwane przez Wykonawcę na jego koszt.

#### **Zabezpieczenie terenu budowy i jego zaplecza**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy i jego zaplecza poza Terenem Budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i jego zaplecza poza terenem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

### **Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie budowy, zaplecza budowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **3.1.5. Zajęcie pasa drogowego**

W ramach Kontraktu nie przewiduje się zajęcia pasa drogowego w celu realizacji robót budowlanych.

#### **3.1.6. Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń na powierzchni ziemi, podziemnych i naziemnych, takich jak rurociągi, kable, linie energetyczne itp. Wykonawca uzgodni z Kierownictwem Oczyszczalni sposób zabezpieczenia istniejących instalacji oraz sposób przełączeń niezbędnych do realizacji przedmiotu Kontraktu.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić właściwe, oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem istniejących instalacji i urządzeń w czasie prowadzenia Robót w ich pobliżu.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim Programie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i poinformować Inżyniera i Kierownictwo Oczyszczalni o planowanym terminie wykonania w/w przełożeń.

W przypadku naruszenia urządzeń bądź instalacji lub ich uszkodzenia w trakcie wykonywania Robót lub na skutek zaniedbania, także później, w czasie realizacji jakichkolwiek innych robót Wykonawca na swój koszt naprawi uszkodzenia w najkrótszym możliwym terminie przywracając ich stan do kształtu sprzed awarii. Przystąpienie do usuwania ww. uszkodzeń nie może nastąpić później niż w ciągu 24 godzin od ich wystąpienia.

Koszt zabezpieczenia interesów osób trzecich nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

#### **3.1.7. Ochrona środowiska w trakcie realizacji Robót**

Wykonawca przejmuje na siebie obowiązki wytwórcy odpadów w rozumieniu ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013r. poz. 21 z późn. zm.) bez prawa do dodatkowego wynagrodzenia.

W trakcie prowadzenia Robót Wykonawca ma obowiązek uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prowadzonych prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni, naturalnego ukształtowania terenu i stosunków wodnych. W związku z powyższym Wykonawcę obowiązuje znajomość i stosowanie w czasie prowadzenia Robót wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska.

W okresie trwania Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami,
- możliwością powstania pożaru.

Dodatkowo Wykonawca zobowiązuje się wypełniać wszystkie obowiązki z zakresu ochrony środowiska wynikające z otrzymanych decyzji administracyjnych, pozwoleń, uzgodnień itp.

Koszty związane z ochroną środowiska w trakcie realizacji Robót wynikające z zapisów ujętych w niniejszym pkt. PFU jak również innych wymagań określonych polskim prawem przyjmuje się, że są włączone w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

### **Ochrona przed hałasem**

Hałas powinien być utrzymywany na minimalnym poziomie, przez zastosowanie podczas Robót możliwie najmniej głośnych maszyn. Młoty pneumatyczne winny być wyposażone w tłumiki. W normalnych warunkach maszyn nie należy używać w nocy, podczas weekendów ani w dni świąt publicznych, z wyjątkiem pomp przepompowujących ścieki lub odwadniających wykopy, które winny być jak najmniej uciążliwe dla otoczenia.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, poziom hałasu wytwarzanego przez sprzęt nie powinien przekraczać na granicy Terenu Budowy wartości 55 dB w porze dnia i 45 dB w porze nocy. Niezależnie od powyższego poziom hałasu w jakimkolwiek miejscu wykonywania Robót nie powinien przekroczyć 85 dB. W przypadku konieczności wykonania robót przy użyciu metod o wyższym niż 85 dB poziomie hałasu, Wykonawca przed ich realizacją winien powiadomić Inżyniera.

W celu ochrony klimatu akustycznego prace rozbiórkowe należy prowadzić w porze dziennej. Podczas prowadzenia robót budowlanych należy także uwzględnić Rozporządzenie Ministra Gospodarki w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń używanych na zewnątrz pomieszczeń w zakresie emisji hałasu do środowiska.

### **Ochrona powietrza**

W celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza należy:

- minimalizować emisję spalin z maszyn budowlanych i samochodów transportujących materiały poprzez wyłączanie silników w trakcie postoju bądź załadunku,
- ograniczyć przemieszczanie mas ziemnych i sypkich materiałów budowlanych w czasie wietrznej pogody,
- drogi dojazdowe do Terenu Budowy i drogi wewnętrzne utrzymywać w stanie ograniczającym pylenie, np. poprzez zamiatanie i mycie jezdni,
- sypkie materiały budowlane oraz ziemię z wykopów transportować samochodami wyposażonymi w opończe ograniczające pylenie.

### **Sposób postępowania z odpadami**

Odpady Wykonawca posegreguje zgodnie z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie katalogu odpadów ogłoszonym na podst. art.4 ust. 1 pkt. 1 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. z późn. zm. i podda odzyskowi lub wywiezie na zorganizowane składowisko odpadów celem odzysku lub unieszkodliwienia.

Wszelkie Materiały niebezpieczne stosowane w trakcie realizacji inwestycji należy przewozić, składować, zabezpieczyć oraz stosować zgodnie z Kartą Charakterystyki Substancji Niebezpiecznej.

Własność i zagospodarowanie urobku z wykopów oraz materiałów z rozbiórek i demontażu należy uzgodnić z Zamawiającym. W przypadku gdy Zamawiający określi, że dany materiał pozostaje własnością Zamawiającego, Wykonawca zobowiązany jest go przetransportować w miejsce wskazane przez Zamawiającego. W pozostałych wypadkach, Wykonawca staje się właścicielem w/w materiałów i zobowiązany jest je usunąć z terenu budowy i zagospodarować zgodnie z prawem.

### **Zabezpieczenie drzew i krzewów, wycinka drzew**

Wykonawca jest zobowiązany do uzgodnienia z Zamawiającym na etapie sporządzania Dokumentacji projektowej występujących kolizji z drzewami lub krzewami. Wykonawca winien projektować Roboty w sposób unikający kolizji z drzewami, a ich wycinkę traktować jako ostateczne rozwiązanie.

Przed przystąpieniem do projektowania Wykonawca przeprowadzi we własnym zakresie wizję lokalną istniejącego drzewostanu celem ustalenia ewentualnych kolizji z przebudowywanymi lub budowanymi sieciami objętymi Kontraktem.

W przypadku konieczności wycinki drzew i krzewów Wykonawca uzyska stosowne zezwolenie na wycinkę/ przesadzenie drzew. Wykonawca dokona stosownych opłat za uzyskanie takiego zezwolenia oraz dokona odpowiedniej wycinki lub przesadzenia.

Wszelkie materiały pozyskane w ramach wycinki drzew są własnością jednostki wskazanej w pozwoleniu na prowadzenie wycinki lub właściciela nieruchomości. W przypadkach odmowy ich przyjęcia przez w/w, materiały te pozostają własnością Wykonawcy, który w porozumieniu z Inżynierem podejmuje ostateczną decyzję dotyczącą sposobu ich zagospodarowania. W przypadku uszkodzenia lub zniszczenia krzewów przewidzianych do pozostawienia, Wykonawca jest zobowiązany do ich odtworzenia.

### **Zabezpieczenie środowiska gruntowo – wodnego**

Należy zastosować środki organizacyjne i techniczne w celu ochrony środowiska gruntowo - wodnego przed zanieczyszczeniami ropopochodnymi pochodzącymi od pracujących maszyn i urządzeń. W przypadku zdarzeń awaryjnych, wycieki substancji ropopochodnych i innych neutralizować sorbentami i natychmiast usuwać, by nie doprowadzić do zanieczyszczenia środowiska gruntowo-wodnego.

Ścieki socjalno-bytowe z terenu placu budowy wywozić do Punktu Zlewnego na oczyszczalni ścieków.

#### **3.1.8. Bezpieczeństwo prowadzenia prac**

Podczas realizacji Robót Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. 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. Wszelkie Urządzenia i systemy muszą być zgodne z obowiązującymi w Polsce normami dotyczącymi BHP oraz innymi przepisami i wymaganiami dotyczącymi BHP.

Wykonawca opracuje i wdroży Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia zgodny z wymaganiami prawa budowlanego oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

#### **3.1.9. Informacje o ubezpieczeniu budowy**

Wykonawca w ramach Kontraktu jest zobowiązany zawrzeć umowy ubezpieczenia zgodnie z warunkami określonymi w Warunkach Kontraktowych.

## **3.2. Materiały**

### **3.2.1. Wymagania podstawowe**

Wszystkie Materiały i Urządzenia stosowane przy wykonywaniu kontraktu muszą być:

- dopuszczone do obrotu i stosowania zgodnie z obowiązującym prawem (w tym w szczególności Prawem budowlanym i Ustawą z dnia 16.04.2004r. z późn. zm. o wyrobach budowlanych) i posiadać wymagane prawem deklaracje lub certyfikaty zgodności i oznakowanie,
- zgodne z postanowieniami Kontraktu, w tym PFU,
- nowe i nieużywane klasy I.

### 3.2.2. Kwalifikacje właściwości materiałów

Każdy materiał, urządzenia przeznaczone dla Robót muszą zostać zatwierdzone przez Inżyniera. W celu uzyskania w/w zatwierdzenia, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Wniosek Materiałowy zgodnie z zasadami opisanymi w Warunkach Kontraktowych. Materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane dla nich prawem świadectwa dopuszczenia do obrotu i stosowania, certyfikaty na znak bezpieczeństwa, atesty, aprobaty, świadectwa itp.

Wykonawca zapewni, iż Materiały i Urządzenia dostarczone na Teren Budowy można zidentyfikować i przypisać im właściwe atesty. Badania materiałów wykonane będą na koszt Wykonawcy. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia polskich tłumaczeń dokumentów związanych z Materiałami, a istniejących w innych językach.

### 3.2.3. Inspekcja wytwórni Materiałów

Wytwórnie Materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkę Materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii Materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni będą zachowane następujące warunki:

- Inżynier będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta w czasie przeprowadzania inspekcji.
- Inżynier będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja Materiałów lub Urządzeń przeznaczonych do realizacji Kontraktu.

### 3.2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane Materiały, może zostać odrzucony przez Inżyniera zgodnie postanowieniami Warunków Kontraktowych.

### 3.2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane Materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do Robót i był dostępne do kontroli przez Inżyniera.

Miejsce czasowego składowania będzie zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę. Miejsce składowania materiału Wykonawca zaznaczy na planie zagospodarowania terenu i zaplecza budowy.

Czas przechowywania Materiałów i Urządzeń na Terenie Budowy należy zminimalizować poprzez właściwe zaplanowanie dostaw. Urządzenia i Materiały należy przechowywać zgodnie z instrukcjami producentów. Na Teren Budowy nie wolno dostarczyć żadnych Materiałów dopóki Wykonawca nie uzyska akceptacji wniosku materiałowego na dany materiał.

### 3.2.6. Znakowanie Urządzeń i Materiałów

Znakowanie Urządzeń, Materiałów, tablic rozdzielczych, tabliczek, kabli itp. ma być w języku polskim i zgodnie z polskimi normami i wymaganiami. Każda część Urządzenia musi być wyposażona w oryginalne tabliczki producenta, na których muszą znajdować się podstawowe dane techniczne i dane identyfikacyjne producenta.

## 3.3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego Sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robot. Sprzęt używany do Robót powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera. Liczba i wydajność Sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Kontrakcie, wskazaniach Inżyniera

w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót musi być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania, ponadto ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca w załączniku do Programu Organizacji Robót zamieści kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie Sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Brak takich dokumentów lub utrata ich aktualności będą wystarczającym powodem do wydania przez Inżyniera polecenia natychmiastowego wstrzymania użytkowania przedmiotowego Sprzętu i usunięcia z Terenu Budowy. Posługiwać się Sprzętem mogą jedynie uprawnione i przeszkolone ku temu osoby, mogące wykazać się odpowiednimi zaświadczeniami o ile takie są wymagane przepisami prawa.

### 3.4. Transport

Stosowane środki transportu w zakresie ich liczby i rodzaju winny być dostosowane do przewożenia Materiałów w taki sposób, aby zapewnione było prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentach kontraktowych i poleceniach Inżyniera. Nie mogą one wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych Materiałów. Przy ruchu po drogach publicznych transport Wykonawcy winien spełniać wymagania Kodeksu Drogowego i innych przepisów, szczególnie dotyczących przewozu substancji niebezpiecznych i zakres dopuszczalnych obciążeń na osie.

Wykonawca powinien posiadać wszystkie wymagane pozwolenia na transport ładunków o nietypowej wadze oraz powinien regularnie informować Inżyniera o każdym takim transporcie. Samochody o nadmiernym nacisku na oś nie powinny zostać dopuszczone do ruchu na terenie zakończonych Robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za naprawienie wszelkich szkód spowodowanych takim transportem na swój własny koszt i zgodnie z instrukcjami Inżyniera. Wykonawca na własny koszt i na bieżąco będzie usuwał wszelkie zanieczyszczenia spowodowane pracą środków transportu na terenie i poza Terenem Budowy.

### 3.5. Kontrola jakości robót

#### 3.5.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Program Zapewnienia Jakości (PZJ) będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- informacje na temat laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi;

b) część szczegółową opisującą dla każdego rodzaju Robót:

- wykaz Sprzętu stosowanego na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz Sprzętu do magazynowania i załadunku Materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,



- sposób i procedurę pomiarów i badań prowadzonych podczas dostaw Materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z Materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Dla każdego typu przeprowadzanych kontroli PZJ powinien opisać typ kontroli, metodę, zakres, czas i częstotliwość przeprowadzania, kryteria dopuszczalności i dokumentację jak również podać, kto jest odpowiedzialny za jej wykonanie (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie Sprzętu).

PZJ musi być spójny z POR i Programem Robót (Harmonogramem Robót).

### 3.5.2. Pobieranie próbek, badania i pomiary

#### **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w Kontrakcie, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Zamawiający uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich materiałów u źródła ich wytwarzania/pozyskiwania. Wykonawca winien zapewnić mu wszelką potrzebną do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta Materiałów.

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, jednak nie później niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości.

#### **Pobieranie próbek**

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inżyniera Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania materiałów budzących wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### **Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości (PZJ). Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych przez niego zaakceptowanych.

Inżynier będzie oceniać zgodność Materiałów i Robót z wymaganiami Kontraktu na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier może pobierać próbki Materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Materiałów i Robót z Kontraktem. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 3.6. Przechowywanie dokumentów budowy

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

### 3.7. Obmiar robót

---

Nazwa zamówienia:

„Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”

Kontrakt jest oparty na zryczałtowanych cenach za zaprojektowanie i wykonanie Robót w określonych zadaniach zgodnie z Wykazem Cen. W związku z powyższym **Roboty nie podlegają obmiarowi.**

### 3.8. Odbiór robót

#### 3.8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na końcowej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór takich Robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru dokonuje Inżynier. O gotowość danej części Robót do odbioru Wykonawca powiadamia Inżyniera pisemnie. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia o tym fakcie Inżyniera. Jakość i ilość Robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie:

- dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów potwierdzających jakość i zgodność wykonanych Robót z Kontraktem, takich jak: raporty z prób, inspekcji i badań, atesty, certyfikaty, świadectwa, szkice geodezyjne z potwierdzeniem geodety o zgodności z projektem wykonanych Robót, oraz wszelkie inne dokumenty niezbędne dla zaakceptowania Robót,
- przeprowadzonych w obecności Inżyniera inspekcji, badań i prób.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół podpisany przez Inżyniera, Wykonawcę i inne osoby uczestniczące w odbiorze.

W protokole odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu, należy podać przedmiot i zakres odbioru oraz zapisać istotne dane, mające wpływ na przyszłą eksploatację, trwałość i niezawodność wykonanych Robót, tj.:

- zgodność wykonanych Robót z projektem Robót,
- rodzaj zastosowanych Materiałów,
- technologię wykonania Robót,
- parametry techniczne wykonanych Robót.

Do protokołu należy załączyć wyżej wymienione dokumenty dostarczane przez Wykonawcę, raporty z prób przeprowadzanych w obecności Inżyniera oraz szkice geodezyjne podpisane przez uprawnionego geodetę dotyczące odcinka robót podlegającego odbiorom. Wzór protokołu z odbioru Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

#### **Wykonawca Robót nie może kontynuować Robót bez odbioru przez Inżyniera Robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Przeprowadzenie odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

#### 3.8.2. Odbiór części robót wymagany do wystąpienia Wykonawcy z wnioskiem o PŚP

Przed wystąpieniem o Przejściowe Świadectwo Płatności Wykonawca zgłosi do odbioru części Robót, których Płatność ma dotyczyć. Odbiór zostanie przeprowadzony zgodnie z zasadami opisanymi w pkt. I.B.3.8.1 dotyczącymi odbioru Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz w pozostałych dokumentach tworzących Kontrakt.

#### **Roboty zostaną uznane przez Inżyniera za podstawę do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności, kiedy przeprowadzony odbiór częściowy da wynik pozytywny.**

Protokół odbioru Robót Wykonawca dołączy do wystąpienia o Przejściowe Świadectwo Płatności. Jeżeli w zakres Robót stanowiących podstawę wystąpienia wchodzi Roboty poddane wcześniejszym odbiorom, Wykonawca załączy do wystąpienia protokoły z tych odbiorów. Przeprowadzenie odbioru częściowego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności wynikających z Kontraktu.

### 3.8.3. Próby końcowe (odbior końcowy)

#### **Wymagania ogólne**

Celem Prób Końcowych jest protokolarne dokonanie finalnej oceny zgodności z Kontraktem wszystkich Robót nim objętych, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Warunkiem przystąpienia do Prób Końcowych jest zatwierdzenie przez Inżyniera następujących dokumentów dostarczonych przez Wykonawcę:

- projekt budowlany z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w trakcie realizacji robót,
- rysunki wykonawcze przedstawiające szczegóły zastosowanych rozwiązań (zgodnie ze wskazaniem Inżyniera),
- protokoły z przeprowadzonych odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych,
- protokół odbioru pasa drogowego przez zarządcę drogi po wykonaniu robót w pasie drogowym (o ile w/w zajęcie pasa drogowego w celu prowadzenia robót będzie miało miejsce),
- protokoły z wszystkich przeprowadzonych prób i inspekcji,
- dokumenty dotyczące stosowanych materiałów w szczególności:
  - dokumenty atestacyjne,
  - certyfikaty lub deklaracje zgodności,
  - świadectwa jakości.
- dokumentacje techniczno – ruchowe dostarczonych Urządzeń.
- Instrukcję eksploatacji przepompowni dostosowaną do obiektu w związku ze zrealizowanymi w ramach niniejszego Kontraktu robotami.

#### **Wymagany termin informowania przez Wykonawcę o gotowości do Prób Końcowych oraz określenia przez Inżyniera daty Prób Końcowych i inne – zgodnie z Warunkami Ogólnymi i Szczególnymi Kontraktu.**

Wykonawca nie rozpocznie Prób Końcowych przed wydaniem przez Inżyniera potwierdzenia osiągnięcia gotowości do rozpoczęcia Prób.

Nadzór nad przebiegiem Prób sprawować będzie Komisja w skład, której wchodzić będzie przedstawiciel Zamawiającego, Inżyniera, Wykonawcy oraz inne osoby powołane do udziału w próbach przez Zamawiającego i/lub, których udział w Próbach jest wymagany przepisami.

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie udziału w Próbach Końcowych przedstawicieli Instytucji, których obecność jest wymagana przepisami prawa. Wykonawca poniesie wszelkie koszty z tym związane.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi protokół według wzoru uzgodnionego z Inżynierem. Protokół musi zostać poświadczony przez wszystkich członków Komisji. Niezależnie od zatwierdzenia Inżyniera, Wykonawca będzie zobowiązany do przeprowadzenia Prób w sposób dokumentujący zgodność z Kontraktem, a w szczególności dokumentujący osiągnięcie parametrów końcowych określonych w Kontrakcie.

Każdą kolejną fazę Prób można rozpocząć wyłącznie po pozytywnym zakończeniu fazy poprzedniej.

#### **Zakres i etapy prób końcowych**

W ramach Prób Końcowych dokonane zostanie komisyjne:

- sprawdzenie kompletności i poprawności wykonania Robót poprzez weryfikację ich zgodności z projektem Robót oraz wymaganiami Kontraktu,
- sprawdzenie protokołów odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych technicznych, atestów i świadectw technicznych itp.,
- wykonanie prób, badań i inspekcji, których przeprowadzenie w trakcie Prób Końcowych przewidziano w poszczególnych dokumentach kontraktowych.

**Protokół z prób końcowych**

Protokół z Prób Końcowych powinien obejmować opis przebiegu i zakończenia Prób Końcowych oraz wytyczne dotyczące eksploatacji.

W szczególności Protokół powinien zawierać następujące elementy:

- protokoły z przeprowadzonych podczas Prób Końcowych badań, prób inspekcji,
- protokoły potwierdzające zgodność wykonanych Robót z Kontraktem i projektem Robót,
- protokół stwierdzający, że obiekt spełnia założone wymagania technologiczne oraz wszystkie wymogi w zakresie BHP i ppoż.

Pozytywny wynik Prób Końcowych wymagany jest do wystąpienia Wykonawcy o Świadectwo Przejęcia.

**3.9. Wykaz Cen i podstawa płatności****Wykaz Cen**

Cena ryczałtowa wskazana w każdej pozycji Wykazu Cen będzie zawierała wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, a w szczególności:

a) opracowanie projektu Robót:

- koszty pracy personelu Wykonawcy zaangażowanego w opracowanie wszelkich niezbędnych dokumentów i opracowań (m.in. projektów budowlanych, wykonawczych, operatów wodnoprawnych, itp.) stanowiących projekt Robót,
- koszty pośrednie związane z opracowaniem Dokumentów Wykonawcy w tym w szczególności koszty prowadzenia biura, koszty pracy sprzętu, materiałów eksploatacyjnych i programowania niezbędnego do wykonania dokumentacji projektowej niezbędnej do wykonania i odbioru Robót budowlanych objętych niniejszym Kontraktem,
- koszty powielenia i dostarczenia Inżynierowi Dokumentów Wykonawcy w wymaganych Kontraktem liczbach egzemplarzy (wersja elektroniczna i papierowa),
- uzyskanie wszelkich niezbędnych map, uzgodnień i opinii, pozwoleń, decyzji, odbiorów.

b) wykonanie Robót:

- robociznę bezpośrednią,
- wartość użytych i wbudowanych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace i koszty zatrudnienia personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznicy, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, oraz koszty ogólne przedsiębiorstwa wykonawcy i inne,
- koszty wszystkich robót przygotowawczych i towarzyszących, tymczasowych budowli, urządzeń i robót stałych, przeprowadzenia Prób Końcowych,
- zmiany organizacji ruchu na czas prowadzenia Robót - w tym wymagane opłaty za zajęcie pasa drogowego (o ile takie będzie miało miejsce),
- koszt zatrudnienia nadzoru uprawnionego archeologa, dendrologa itp. (o ile taki będzie wymagany),
- koszt czynności geodezyjnych,
- opłaty i koszty związane z korzystaniem ze środowiska (np. zrzut wód z odwodnienia),
- opłaty i koszty związane z wycinką zieleni,
- koszty badań jakości materiałów, robót i prób odbiorowych, eksploatacji próbnej, serwisu,
- opłaty graniczne, opłaty, akcyzy i inne podatki należne za robociznę, materiały i sprzęt,

Nazwa zamówienia:

„Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”

- koszty dokumentacji powykonawczej i inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- koszty uzyskania i utrzymania ubezpieczeń i gwarancji wymaganych Kontraktem,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie zgłaszania wad i gwarancji, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen ryczałtowych nie należy wliczać podatku VAT.

**Wykonawca znając zakres robót uwzględni w cenach ryczałtowych wszystkie elementy, których wykonanie jest konieczne do należytego wykonania Kontraktu.**

Cena ryczałtowa pozycji rozliczeniowej zaproponowana przez Wykonawcę za daną Robotę w Wycenionym Wykazie Cen jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją.

**Podstawa płatności**

Zgodnie z Kontraktem rozliczenie Robót oparte jest na zryczałtowanych cenach za zaprojektowanie i wykonanie Robót – zgodnie z Wykazem Cen.

Podstawą przejściowych płatności dla Wykonawcy jest wykonanie Projektu Budowlanego z uzyskaniem pozwolenia na budowę oraz wykonanie robót i pozytywny wynik ich odbioru.

Wartość robót stanowiących podstawę Przejściowego Świadectwa Płatności ustalana będzie na podstawie kwot zawartych w Wykazie Cen, zgodnie z zasadami opisanymi w I części SIWZ – IDW.

Płatności będą dokonywane, zgodnie z Warunkami Kontraktu na podstawie planu płatności zatwierdzonego przez Inżyniera i Zamawiającego.

### **3.10. Przepisy związane**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy czytać je łącznie z dokumentacją projektową i Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN). Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

Podstawowym aktem prawnym określającym zasady i cele normalizacji krajowej jest obecnie Ustawa o normalizacji z dnia 12.09.2002r. (Dz. U. 2002 Nr 169, poz. 1386).

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich aktualnie obowiązujących norm i innych aktów prawnych przy wykonywaniu Robót określonych w Kontrakcie oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Warunkami wykonania i odbioru robót budowlanych.

## **4. WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SPECYFIKACJE SZCZEGÓŁOWE**

### **4.1. Przygotowanie terenu budowy**

#### **Zabezpieczenie terenu budowy**

Zabezpieczenie placu budowy powinno być tak wykonane, aby nie stwarzało zagrożenia dla ludzi i uwzględniało potrzeby bieżącej eksploatacji przepompowni ścieków. Wykonawca powinien szczegółowo zaznaczyć się z warunkami na placu budowy: warunkami geologicznymi, odległościami od zabudowy, itp. Teren, na którym odbywa się rozbiórka obiektu budowlanego lub jego części, należy ogrodzić i oznakować tablicami ostrzegawczymi.

Zabezpieczenia i procedury stosowane podczas prac demontażowych, rozbiórkowych powinny w skuteczny sposób zabezpieczać osoby postronne w tym obsługę oczyszczalni i innych mogących znaleźć się w rejonie niebezpiecznym.

#### **Geodezyjne wytyczenie obiektu**

W ramach Kontraktu Wykonawca zobowiązany jest zapewnić obsługę geodezyjną w celu wyznaczenia i kontroli prowadzonych robót, jak również w celu uzyskania inwentaryzacji powykonawczej zgodnie z wymaganiami Kontraktu.

Koszt obsługi geodezyjnej nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

#### **Odwodnienie terenu robót i zabezpieczenie przed dopływem wód**

W ramach Kontraktu Wykonawca opracuje projekt odwodnienia wykopów na czas prowadzenia robót budowlanych. W ramach niniejszego Projektu, Wykonawca zobowiązany jest dobrać metody odwodnienia zapewniające prawidłowe odwodnienie wykopów w całym okresie trwania robót ziemnych.

W przypadku, gdy odprowadzenie wody z wykopów podczas prowadzenia robót budowlanych będzie wymagało uzyskania stosownych decyzji/ uzgodnień/ zezwoleń, Wykonawca je uzyskuje. Koszt uzyskania w/w decyzji/ uzgodnień/ zezwoleń nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową poza pozycjami wymienionymi w Wykazie Cen.

## **4.2. Roboty rozbiórkowe**

### **Zakres robót**

W ramach Kontraktu przewiduje się rozbiórki niezbędne dla potrzeb realizacji przedmiotu zamówienia, w zakresie sieci i instalacji w miejscu włączeń projektowanych instalacji.

### **Wykonanie robót**

Roboty rozbiórkowe obiektów obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania muszą być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, musi on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inwestora. Elementy i materiały, które stają się własnością Wykonawcy muszą być usunięte z terenu budowy. O własności elementów z rozbiórki decyduje Zamawiający w trakcie realizacji robót.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją Wykonawcy będą wykonane wykopy, muszą być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów pod inne obiekty należy wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z PN-S-02205:1998.

Roboty rozbiórkowe należy prowadzić z zachowaniem zasad BHP.

Znajdujące się w pobliżu rozbieranych obiektów urządzenia i budowle należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

Do rozbiórki urządzeń i instalacji elektrycznej, wody wodociągowej, kanalizacyjnej, gazowej itp. można przystąpić dopiero po stwierdzeniu, że wszystkie te instalacje zostały odłączone.

### **Kontrola i odbiór robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach – według PN-S-02205: 1998.

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inżyniera prawidłowości wykonanych robót.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego demontażu każdego z obiektów przewidzianych do rozbiórki.

### 4.3. Roboty ziemne

#### 4.3.1. Wykopy

##### Wykonanie robót

Wykopy otwarte należy realizować zgodnie z normą „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych” (PN-B-10736).

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów i nasypów należy zapoznać się z planem sytuacyjno-wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych nasypów i skarp. Wyznaczyć zarys robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp, punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu. Do wyznaczenia zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji obciąża Wykonawcę. Wykonawca powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (w obecności Inżyniera) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowienia obiektu, wg. opracowanego w ramach Kontraktu projektu.

W przypadku napotkania w trakcie realizacji robót na istniejące, niezainwentaryzowane podziemne obiekty budowlane, Wykonawca zobowiązany jest niniejszy fakt niezwłocznie zgłosić Inżynierowi i Zamawiającemu.

##### Kontrola i odbiór robót

W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie).

Dla potrzeb uzyskania odbioru wykopu, Wykonawca zobowiązany jest przedstawić podpisany przez uprawnionego geodetę szkic geodezyjny potwierdzający rzędne dna wykopu.

#### 4.3.2. Zasyпка wykopów i fundamentów

##### Wykonanie robót

Zasypkę wykopów i fundamentów należy wykonywać według następujących zasad:

- przed wykonaniem zasyпки, Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inżyniera dla wniosku materiałowego zasyпки,
- materiał należy układać i zagęszczać warstwami,
- poszczególne warstwy materiału powinny mieć stałą miąższość na całej szerokości, warstwy materiału powinny być w zasadzie układane poziomo, jednak w celu ułatwienia odprowadzenia wód opadowych grunty o małej przepuszczalności (k10 - 10,5 m/s) powinny

mieć nachylenie górnej powierzchni w kierunku podłużnym do 10%, a w kierunku poprzecznym około 4 do 5 %. Miąższość warstw należy ustalać w zależności od rodzaju materiału, od wymaganego zagęszczenia (**wymagany wskaźnik zagęszczenia gruntu w terenach zielonych  $I_s=0,95$  w terenach utwardzonych  $I_s=0,98$** ) oraz od rodzaju sprzętu zagęszczającego.

- wykonane roboty podlegają procedurze odbioru częściowego.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inżyniera prawidłowości wykonanych robót. W celu uzyskania odbioru wykonanych zasypek, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić w obecności Inżyniera badania zagęszczenia gruntu, oraz (w nawierzchniach utwardzonych) nośności podbudowy. Pozytywny wynik w/w badań stanowi podstawę odbioru wykonanych zasypek.

### **4.4. Deskowania**

#### **Wykonanie robót**

Przy wykonywaniu deskowań należy przestrzegać następujących wymagań ogólnych:

- rusztowanie podtrzymujące deskowanie musi być wykonane zgodnie z dokumentacją w taki sposób, aby mogło przenosić obciążenia wywołane: masą własną oraz sprzętu do robót betonowych, masą układanej mieszanki betonowej, masą zbrojenia konstrukcji, masą robotników zatrudnionych przy robotach betonowych i żelbetowych,
- wykonane rusztowanie i deskowanie nie może odkształcać się pod działaniem obciążeń musi zachowywać sztywność oraz niezmienność konstrukcji zarówno w trakcie betonowania, jak i dojrzwania mieszanki betonowej,
- deskowania muszą być szczelne i zabezpieczone przed wyciekami zaprawy cementowej,
- deskowania belek, podciągów o rozpiętości powyżej 4,0 m należy wykonać ze strzałką „podniesioną” odwrotną do kierunku ugięcia konstrukcji, określoną w projekcie,
- prawidłowość wykonania deskowań i rusztowań należy dokładnie sprawdzić z dokumentacją techniczną oraz potwierdzić jego zgodność z wymaganiami technicznymi,
- dopuszczenie rusztowania do użytkowania musi być potwierdzone zapisem w dzienniku budowy.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót. Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inżyniera prawidłowości wykonanych robót.

### **4.5. Roboty betonowe**

Obiekty betonowe należy projektować według normy Eurokod 7. Beton użyty do wykonania robót betonowych ma spełniać wymagania określone normą PN-EN 206-1:2013. Wykonawstwo ma przebiegać zgodnie z normą PN-EN 13670:2011.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Badania kontrolne powinny dotyczyć:

- użytej do robót mieszanki betonowej. Badanie należy przeprowadzić na podstawie zapisów w dzienniku budowy, zaświadczeń producentów betonu o zgodności materiału z wymaganiami dokumentacji technicznej i normą PN-EN 206+A1:2016-12,
- wymagane dostarczenie przez Wykonawcę wyników badań wytrzymałości, mrozoodporności i wodoszczelności każdej partii betonu dostarczonego na budowę,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania deskowań i rusztowań,
- prawidłowości oraz dokładności wykonania zbrojenia,



- prawidłowości oraz dokładności przygotowania mieszanki betonowej, jej ułożenia, zagęszczenia i pielęgnacji,
- prawidłowości i dokładności wykonania konstrukcji,
- osadzenia elementów ze stali profilowanej i rur ochronnych dla przejść instalacji technologicznych,
- wykonanie uszczelnień przejść szczelnych,
- powłok izolacji antykorozyjnej i chemoodpornej.

#### Odbiory robót zanikających:

Odbiory robót zanikających należy przeprowadzać w trakcie wykonywania robót (odbioru częściowe), a wyniki wpisywać do protokołu i/lub dziennika: odbiór końcowy robót betonowych powinien uwzględniać wyniki odbiorów częściowych ze szczególnym zwróceniem uwagi na to, czy zalecenia zawarte w protokole odbioru częściowego (jeżeli takie były) zostały w pełni wykonane.

#### Odbiór końcowy:

Przy odbiorze końcowym robót betonowych Wykonawca powinien przedłożyć następujące dokumenty:

- zatwierdzone metody wykonania i dokumenty stwierdzające uzgodnienie dokonanych zmian,
- dziennik robót,
- wyniki badań kontrolnych betonu,
- protokoły deskowań przed rozpoczęciem deskowania,
- protokoły odbioru zbrojenia przed ich zabetonowaniem,
- protokoły z pośredniego odbioru elementów konstrukcji lub robót zanikających,
- inne dokumenty przewidziane w dokumentacji technicznej lub związane z procesem technologicznym budowy mające wpływ na jakość wykonania robót.

Jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami norm. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z normami.

## **4.6. Roboty zbrojarskie**

Stal zbrojeniowa oraz jej właściwości muszą odpowiadać postanowieniom normy PN-EN 10080:2007.

Zbrojenie elementów należy wykonywać ściśle według dokumentacji technicznej. Odstępstwa od dokumentacji technicznej, bez zgody nadzoru autorskiego i zapisu w dzienniku budowy, są niedopuszczalne. Zmiana powinna być zaznaczona na rysunkach i potwierdzona wpisem w dzienniku budowy. Średnica i gatunek prętów zbrojeniowych muszą zapewnić spełnienie wymaganych Kontraktem parametrów jakościowych.

#### **Wykonanie robót**

Każdorazowo stal przeznaczona do wbudowania podlega odbiorowi Inżyniera. Przeznaczona do odbioru na budowie partia prętów musi być zaopatrzona w atest, w którym mają być podane: nazwa wytwórcy, oznaczenie wyrobu wg. normy, numer wytopu lub numer partii, wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny analizy wytopowej. Na przywieszkach metalowych przymocowanych do każdej wiązki prętów lub kręgu prętów muszą znajdować się następujące informacje: znak wytwórcy, średnica nominalna, znak stali, numer wytopu lub numer partii, znak obróbki cieplnej. Brak atestu spowoduje niedopuszczenie stali do wykonywania z niej zbrojenia.

Przy wykonywaniu robót zbrojarskich należy przestrzegać następujących zasad:

- układanie zbrojenia w deskowaniu jest dozwolone po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości ich wykonania,

- pręty zbrojeniowe należy układać w deskowaniu w taki sposób, aby była zachowana otulina prętów. Dla zachowania właściwej grubości otulenia prętów zbrojenia betonu należy układać na deskowaniu zbrojenie podpierając odpowiednimi podkładkami o grubości dostosowanej do grubości otulenia,
- montaż zbrojenia, płyt lub wylewek stropów należy wykonywać bezpośrednio na deskowaniu według oznaczonego rozstawu prętów.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Zbrojenie wszystkich elementów żelbetowych powinno być poddane kontroli przed zabetonowaniem, która powinna obejmować:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności wymiarów zbrojenia z projektem,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia z projektem,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywaniu na placu budowy.

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny wykonane zbrojenie należy uznać za wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno ze sprawdzeń da ujemny wynik należy zbrojenie w części lub w całości uznać za niewłaściwe. W razie uznania całości lub części zbrojenia jako wykonanych niewłaściwie należy ustalić zakres napraw zbrojenia i odnotować to w protokole z oceny zbrojenia. Z dokonanego odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym należy podać numery rysunków roboczych zbrojenia i wszystkie odstępstwa od projektu. Po usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia następuje dopuszczenie do betonowania.

Do protokołu odbioru zbrojenia należy dołączyć:

- protokoły badania połączeń zgrzewanych i spawanych wykonywanych na placu budowy,
- wykaz dokumentów o pozwolenie na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

Niezależnie od protokołu odbioru zbrojenia, dokonanie odbioru zbrojenia wraz z wnioskiem dopuszczającym zbrojenie do zabetonowania muszą być wpisane do dziennika budowy.

## **4.7. Roboty budowlano – wykończeniowe**

#### **Wykonanie robót**

Roboty wykończeniowe powinny zapewnić estetyczny wygląd zewnętrzny i wewnętrzny obiektu oraz łatwe utrzymanie go w czystości także dostosowane do środowiska w jakim są wykonywane. Kolorystyka zewnętrzna powinna harmonizować z otoczeniem i winna być uzgodniona z Zamawiającym.

Materiały oraz metoda wykonania robót budowlano – wykończeniowych powinny być dostosowane do warunków panujących w miejscu ich montażu i zapewniać wymaganą Kontraktem trwałość.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN i postanowieniami Kontraktu. Kontrola jakości wykonanych robót będzie polegała na sprawdzeniu:

- Wyglądu zewnętrznego i jednolitości barwy i wzoru,
- Związań poszczególnych elementów wykończeniowych,
- Prawidłowości powierzchni,
- Grubości poszczególnych elementów wykończeniowych,
- Szerokości i prostoliniowości zrealizowanych robót,
- Dokładność uszczelnień ościeżnic z ościeżnicami otworów lub ścianami,
- Wykończenie.

Jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik pozytywny wykonane roboty należy uznać za wykonane prawidłowo.

#### 4.8. Powłoki malarskie

##### Wykonanie robót

Temperatura otoczenia podczas malowania elementów powinna być zawarta w granicach od 5 do 30°C (zalecane do 15 do 25°C). Nie należy wykonywać robót malarskich przy temperaturze niższej niż +5°C i wilgotności względnej powietrza wyższej niż 85%, a także gdy malowana konstrukcja jest ogrzana powyżej 40°C o ile nie są stosowane specjalne wyroby malarskie przystosowane do nakładania w innych warunkach temperaturowych.

Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w innych warunkach temperaturowych. Nie dopuszcza się wykonywania prac malarskich na zewnątrz pomieszczeń w czasie deszczu, mgły oraz podczas występowania rosy.

Podczas malowania konstrukcji stalowych należy przestrzegać następujących wymagań:

- świeża, niestwardniała warstwa materiału malarskiego nie powinna być w czasie schnięcia narażona na działanie kurzu i deszczu
- zagruntowane konstrukcje należy składować w taki sposób, aby nie padał na nie deszcz, śnieg, kurz, sadza itp.
- podczas malowania i w czasie suszenia należy zapewnić w pomieszczeniu nawiew czystego powietrza. Nawiew nie może działać bezpośrednio na powłokę.
- pokrycia z farb syntetycznych (np. chlorokauczkowych, poliwinylowych lub epoksydowych) powinny być nakładane na bardzo starannie oczyszczone powierzchnie przez piaskowanie, śrutowanie lub wytrawianie,
- wyroby lakierowe używane do malowania powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm państwowych. Nie można stosować wyrobów malarskich o nieznanym pochodzeniu lub nie sprawdzonych,
- wyroby malarskie muszą posiadać świadectwo dopuszczające te wyroby do stosowania w budownictwie,
- rozcieńczanie materiałów malarskich może być dokonane tylko do lepkości określonej przez producenta i jedynie rozcieńczalnikiem dostosowanym do danego materiału.

##### Kontrola i odbiór robót

Kontrola i odbiór robót ma być przeprowadzony przy zachowaniu niżej wymienionych zasad:

- wykonane zabezpieczenie powinno być zgodne z dokumentacją techniczną,
- Sprawdzenie jakości wykonania poszczególnych elementów robót i przeprowadzane w trakcie robót badania powinny dać wynik pozytywny, co powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy,
- jeżeli chociażby jedno z badań prowadzonych w trakcie wykonywania robót dało wynik negatywny to należy uznać, że spowoduje to otrzymanie powłok niezgodnych z warunkami technicznymi. W takim przypadku należy dokonać niezbędnych działań aby uzyskać powłoki o właściwej jakości,
- podczas komisyjnego odbioru wykonanych powłok należy dokonać jedynie przeglądu wizualnego i sprawdzenia odpowiednich zapisów w dzienniku budowy. W przypadku wątpliwości lub braku informacji należy dokonać sprawdzających badań grubości pokrycia przyczepności warstw oraz ewentualnie jakości przygotowania podłoża (po zmyciu powłoki malarskiej zmywaczem),
- powłoka malarska musi być szczelna i mieć dobrą przyczepność do podłoża oraz między warstwami. Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru,

- roboty malarskie należy wykonać zgodnie z wytycznymi określonymi w aktualnych polskich normach oraz zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

## 4.9. Izolacje przeciwwilgociowe, przeciw wodne, szczeliny dylatacyjne

### Wykonanie robót

Izolacje powinny spełniać następujące wymagania:

- izolacje muszą stanowić ciągły i szczelny układ oddzielający budowlę lub jej części od wody lub pary wodnej,
- izolacje muszą ściśle przylegać do izolowanego podkładu. Nie mogą pękać, a ich powierzchnia musi być gładka bez lokalnych wgłębień i wybrzuszeń,
- miejsca przechodzenia przez warstwy izolacyjne wszelkich przewodów instalacyjnych i elementów konstrukcyjnych powinny być uszczelnione w sposób wykluczający przeciekanie wody między tymi przewodami lub elementami i izolacją,
- izolacje należy wykonywać w warunkach umożliwiających prawidłową ich realizację, a mianowicie:
  - po ukończeniu robót poprzedzających roboty izolacyjne,
  - po należytych obniżeniu poziomu wody gruntowej (jeśli zachodzi taka potrzeba),
  - w temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C – dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na gorąco; 10°C – dla izolacji z materiałów bitumicznych przy stosowaniu lepiku na zimno; 15°C – dla izolacji z folii z tworzyw sztucznych,
  - podczas robót izolacyjnych należy chronić układane warstwy izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz możliwością zawilgocenia i zalania wodą.

Wszelkie materiały oraz sposób wykonywania izolacji wodochronnych muszą odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach Instytutu Techniki Budowlanej dopuszczających dany materiał do stosowania w budownictwie. Materiały izolacyjne dostarczone na budowę bez dokumentów producenta stwierdzających ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Nie można stosować materiałów przeterminowanych (po okresie gwarancyjnym).

Rodzaj izolacji ma być dostosowany do miejsca ich zastosowania i podlega uzgodnieniom z Inżynierem i Zamawiającym.

Poniżej przedstawiono minimalne wymagania do izolacji:

#### 1. Izolacja pionowa z emulsji asfaltowej:

Izolacje należy wykonać emulsją asfaltową na zimno. Pierwsze dwie warstwy należy wykonać z emulsji do gruntowania, trzecia z emulsji nawierzchniowej.

Przy gruntowaniu podkład powinien być suchy, a jego wilgotność nie może przekraczać 5 %. Każda następna warstwę można nanosić dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy poprzedniej.

Izolacja musi być połączona z izolacją poziomą ścian.

#### 2. Izolacja ław fundamentowych:

Izolacje ław fundamentowych należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym na gorąco, przyklejonych do podłoża i sklejonych lepikiem między sobą w sposób ciągły na całej powierzchni.

Grubość warstwy lepiku między podkładem i pierwszą warstwą izolacji oraz między poszczególnymi warstwami izolacji powinna wynosić 1,0 – 1,5 mm.

Szerokość zakładów papy zarówno podłużnych jak i poprzecznych w każdej warstwie powinna być nie mniejsza niż 10 cm. Izolacja powinna wystawać co najmniej 1 cm z każdej strony ściany (po otynkowaniu).

3. Zabezpieczenia antykorozyjne powierzchni betonowych przed agresywnym działaniem gruntu i wody gruntowej:  
Izolację należy wykonywać ściśle wg rozwiązań zawartych w projekcie a poszczególne warstwy izolacji wykonywać na podstawie instrukcji producenta.
4. Izolacje z folii z tworzyw sztucznych posadzek na gruncie:  
Izolację przeciwwilgociową należy wykonywać jako jednowarstwową z folii izolacyjnej budowlanej grubości 0.9 mm Folię należy łączyć na zakładki szerokości 3 – 5 cm, zakładki należy zgrzewać lub spawać.
5. Izolacje szczelin dylatacyjnych:  
Szczeliny dylatacyjne należy wykonać zgodnie ze sztuką budowlaną, według opracowanego w ramach Kontraktu projektu. Szczeliny dylatacyjne mają zapewnić spełnienie przez obiekt zarówno wymagań wytrzymałościowych jak i jakościowych obiektu.
6. Uszczelnienie przejść rurociągów i kabli przez ściany:  
Przejście rurociągów przez ściany zbiorników należy uszczelnić przy pomocy łańcuchów uszczelniających. Łańcuchy pojedyncze należy stosować aby zabezpieczyć szczelność do 0,25 MPa. Dla ciśnienia 0,5 MPa należy stosować łańcuch podwójny. Wolna przestrzeń, którą można uszczelniać mieści się w granicach od 26 mm do 188 mm. Otwór w ścianie należy tak wykonać, aby wolna przestrzeń mieściła się w podanych granicach.  
Sposób montażu łańcucha uszczelniającego:
  - opasać rurę łańcuchem i połączyć oba końce
  - przesunąć łańcuch na rurze w otwór
  - równomiernie dociągnąć śruby – elementy łańcucha uszczelniają połączenie.Ilość segmentów łańcucha uszczelniającego musi być wyrażona liczbą całkowitą. Jeżeli wynik obliczeń nie jest liczbą całkowitą, to segmenty dobieramy przyjmując zasadę, że wartości po przecinku mniejszych od 5 wynik zaokrąglamy w dół a dla wartości większych, w górę. Liczba ogniw łańcucha nie może być mniejsza niż 5.  
Przejście kabli przez ściany zbiornika należy uszczelnić przy użyciu szczelnych przepustów kablowych.

### **Kontrola i odbiór robót**

Kontrolą jakości robót należy objąć cały proces wykonywania izolacji. Kontrola powinna obejmować:

- badanie materiałów po dostarczeniu ich na budowę,
- badanie podkładu pod izolację poprzez:
  - sprawdzenie wytrzymałości, równości, czystości i dopuszczalnej wilgotności podkładu
  - rejestrację usterek (nierówności, pęknięć i ubytków w podkładzie, braku zaokrąglenia lub sfazowań w narożach, braku prawidłowości osadzania wpustów itp.),
  - sprawdzenie poprawności spadków podłoża,
  - sprawdzenie prawidłowości zagruntowania podkładu.
- badanie każdej warstwy izolacji w izolacjach wielowarstwowych poprzez:
  - sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej,
  - sprawdzenie poprawności i dokładności obrobienia naroży miejsc przenikania przewodów i innych elementów przez izolacje oraz wszelkich innych miejsc wrażliwych na przecieki.

Odbiór robót izolacyjnych:

Jeżeli przeprowadzone badania dadzą wynik dodatni wykonane roboty izolacyjne należy uznać jako wykonane prawidłowo.

W przypadku gdy chociaż jedno z badań dało wynik ujemny, całość robót izolacyjnych lub ich część nie spełniająca wymagań należy uznać za niezgodne z wymaganiami normy; w tym

przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić izolacje do stanu odpowiadającemu wymaganiom normy i przedstawić je do ponownego odbioru. Z odbioru robót należy sporządzić protokół odbioru robót oraz sporządzić odpowiedni wpis do dziennika budowy.

#### **4.10. Instalacje zewnętrzne i wewnętrzne**

Instalacje zewnętrzne należy realizować zgodnie ze sztuką budowlaną oraz wytycznymi przedstawionymi w poprzednich częściach niniejszego PFU.

##### **Kontrola i odbiór robót**

Kontrola polegać będzie między innymi na:

- prawidłowości ułożenia i zamontowania rur,
- szczelności i prawidłowości wykonania połączeń
- wykonanie hydraulicznej próby ciśnieniowej,
- prawidłowości zainstalowania urządzeń,
- prawidłowość wykonania podsypki i obsypki,
- prawidłowości wykonania poszczególnego zakresu robót.

Odbiór robót odbywać się będzie w oparciu o aktualne normy i wytyczne.

#### **4.11. Instalacje elektryczne i AKPiA**

##### **4.11.1. Instalacje elektryczne**

Instalacje elektryczne obejmują swoim zakresem wykonanie następujących robót:

- a) Wykonanie, montaż, podłączenie i uruchomienie szafy sterowniczej i szafy odbioru mocy z generatora. Wykonanie, montaż, podłączenie i uruchomienie rozdzielni potrzeb własnych zespołu kogeneracyjnego wg wymagań dostawcy.
- b) Wykonanie układu pomiarowego wyprodukowanej energii elektrycznej brutto na potrzeby pozyskania świadectw pochodzenia zgodnie z wymaganiami OSD PGE Dystrybucja S.A. z odwzorowaniem do systemu SCADA.
- c) Wykonanie instalacji do regulacji wyprodukowanej energii do aktualnego zapotrzebowania na moc obiektu („strażnik mocy”) wraz z niezbędną aparaturą i okablowaniem.
- d) Wykonanie instalacji do odprowadzenia wyprodukowanej energii elektrycznej z zespołu kogeneracyjnego do abonenckiej stacji transformatorowej.  
W ramach tego zadania Wykonawca wybuduje linię kablową (kable miedziane) oraz rozbuduje pole niskiego napięcia i pola średniego napięcia zgodnie z warunkami i umową przyłączeniową uzyskaną przez Wykonawcę na etapie projektowym.
- e) Inne prace elektryczne:
  - montaż konstrukcji dla kabli i przewodów,
  - układanie kabli i przewodów,
  - montaż, uruchomienie, odbiór przez OSD układu pomiaru energii brutto produkowanej przez generator,
  - podłączenie odbiorników technologicznych,
  - instalacja ochrony od porażen i połączeń wyrównawczych, pomiary i próby rozruchowe i odbiorcze.

##### **4.11.2. Zakres prac i wymagania ogólne**

Zakres prac realizowanych w ramach montażu rozdzielnic i układania wewnętrznych instalacji elektrycznych obejmuje:

- a) Roboty instalacyjne:
  - wykonanie instalacji siłowych zasilających:
    - rozdzielnice siłowe i szafy sterownicze,
    - urządzenia technologiczne,
    - gniazda wtyczkowe oraz ich zestawy,
    - oprawy oświetleniowe,

- wykonanie instalacji dla oświetlenia
  - wykonanie instalacji ochronnych:
    - przeciwporażeniowej,
    - wyrównawczej,
    - uziemiającej,
    - odgromowej.
  - układanie kabli w korytkach kablowych
- b) Roboty montażowe:
- montaż i podłączanie rozdzielnic siłowych i szaf sterowniczych,
  - montaż i podłączanie skrzynek sterowniczych i przyłączeniowych,
  - montaż i podłączanie gniazd wtykowych,
  - montaż i podłączanie wewnętrznych opraw oświetleniowych,
  - montaż ciągów korytek kablowych.

Pozostałe roboty wymienione w poprzednich częściach niniejszego PFU.

Instalacje elektryczne i AKPiA wykonane powinny być przy użyciu materiałów takich jak: kable, przewody, osprzęt posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Te same wymogi dotyczą urządzeń, aparatury rozdzielczej i pomiarowej. Wszystkie urządzenia wraz z okablowaniem powinny być tak zainstalowane, aby możliwe było ich swobodne funkcjonowanie oraz dostęp do nich w czasie remontów i przeglądów konserwacyjnych. Jakość i sposób wykonania instalacji elektrycznych powinny zapewniać ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych.

#### **Wymagania dotyczące stopnia ochrony IP**

Obudowy sprzętu, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń powinny zapewniać ochronę o stopniu ochrony dostosowanym do miejsca montażu jednak nie mniej niż:

- IP 45 –wewnątrz pomieszczeń,
- IP 65 –na zewnątrz,
- IP 68 – w pomieszczeniach, w których możliwe jest występowanie agresywnych oparów.

Roboty budowlane należy zrealizować zgodnie ze sztuką budowlaną, prawem i normami.

Zabezpieczenia i środki ochrony przeciwporażeniowej oraz środków ochrony przed przepięciami muszą być zgodne z aktualnymi przepisami i normami. Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były źródłem pożarów w budynkach.

**System wraz z elementami logistycznymi powinien pochodzić od jednego producenta, w sytuacjach tego wymagających, dopuszczalne jest zastosowanie w/w elementów od więcej niż jednego producenta pod warunkiem stosownych uzgodnień z Zamawiającym i Inżynierem.**

**Musi być zapewnione serwisowanie urządzeń AKPiA.**

**Przy doborze aparatury elektrycznej należy dążyć do kompatybilności z istniejącymi urządzeniami. W tym celu konieczne jest dokonanie uzgodnień z Zamawiającym.**

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi budowy i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

#### **Wymagania ogólne dla urządzeń zasilających i rozdzielczych**

Urządzenia zasilające i rozdzielcze powinny być tak wykonane, aby zapewniały dostawę energii elektrycznej w sposób nie powodujący narażenia życia i zdrowia ludzi oraz zagrożenia pożarowego i środowiska.

Urządzenia rozdzielcze powinny zapewnić dostawę energii do odbiorów w taki sposób, aby zasilane energią elektryczną wszystkie lub wybrane urządzenia techniczne mogły funkcjonować nieprzerwanie i niezawodnie.

Elementy urządzeń rozdzielczych należy tak zbudować, aby wymiana uszkodzonego elementu odbywała się w możliwie krótkim czasie, a zakłócenia w funkcjonowaniu urządzeń technicznych spowodowane uszkodzeniem miały ograniczony zasięg.

Oslony urządzeń rozdzielczych usytuowanych wewnątrz pomieszczeń powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IP 45, a usytuowanych na zewnątrz – nie mniejszy niż IP 65. W przypadku pomieszczeń w których możliwe jest występowanie agresywnych oparów – nie mniejsze niż IP 68.

Oslony urządzeń wykonane z metali powinny być w sposób skuteczny zabezpieczone przed korozją.

**Oprogramowanie sterowników i odzwierciedlenie układu w systemie SCADA** należy wykonać w dostosowaniu do technologii obecnego układu w uzgodnieniu z Zamawiającym i Inżynierem.

Należy uwzględnić poniższe zalecenia:

Montaż urządzeń pomiarowych należy wykonać zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń. Wszystkie urządzenia niekompaktowe należy dostarczyć z fabrycznymi kablami.

Wszystkie urządzenia pomiarowe montować w miejscu dostępnym dla obsługi – z zachowaniem prawidłowości lokalizacji pomiaru, skrzynki przyłączeniowe należy zawieszać blisko pomiarów z zachowaniem bezproblemowego dostępu serwisowego.

Mocowanie urządzeń pomiarowych nie może naruszać warstw antykorozyjnych balustrad i pomostów.

Urządzenia muszą być dostarczone z fabrycznymi elementami wsporczo-mocującymi wykonanymi ze stali kwasoodpornej.

#### 4.11.3. Instalacje AKPiA – wymagania szczegółowe

##### **Instalacje elektryczne**

a) W ramach tego zadania wykonawca zaprojektuje i wykona:

- Rozbudowę istniejącego systemu AKPiA o ring ethernetowy światłowodowy (min 12 włókien każdy) zamknięty w pętli od szafy automatyki zlokalizowanej w kotłowni do szafy sterowniczej zespołu kogeneracyjnego z niezbędnymi urządzeniami umożliwiającymi połączenie systemu automatyki zespołu kogeneracyjnego z istniejącym w oczyszczalni systemem SCADA. Obecnie w systemie AKPiA transmisja odbywa się protokołami: w ringu ethernetowym – Modbus TCP, do innych urządzeń protokołów Modbus RTU.

b) Wykonawca wykona:

- testy ringu światłowodowego,
- konfigurację transmisji,
- część wizualizacyjną,
- archiwizację danych i wykresów z wykorzystaniem istniejącej bazy danych,
- zaktualizuje oprogramowanie na stacji operatorskiej oraz wszystkich licencji systemu SCADA (serwer, stacja kierownika oraz stacja na Granicznej),
- niezbędne aktualizacje sterowników,

Wykonawca przekaze Zamawiającemu po zrealizowaniu robót budowlanych najaktualniejszą pełną wersję bazową programu/ów sterującego/ych, zarządzających układami kogeneracyjnym obiektu. Programy w wersji edytowalnej z możliwością wykonania przywrócenia ostatniej wersji backup'u oraz możliwością modyfikacji w oprogramowaniu po upływie terminu gwarancji. Wykonawca zapewni pełne samodzielne sterowanie z poziomu systemu SCADA oraz lokalnie. Wykonawca dostarczy wszystkie dane dostępne do sterowników, programów, wizualizacji, stacji roboczych systemu na poziomie administratora bez ograniczeń (np. dla ewentualnej potrzeby zlecenia serwisu pogwarancyjnego innej jednostce wykonawczej). Backup całego systemu, wersje edytowalne oprogramowania oraz wszystkie dane logowania kont administratorów bez



ograniczeń załączone do dokumentacji powykonawczej są warunkiem podpisania protokołu odbioru końcowego. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić pełną, bieżącą aktualizację programu j.w. po raz ostatni nieodpłatnie w dniu odbioru ostatecznego. Wykonanie kopii zapasowych sterowników wagi oraz systemu wizualizacji podlegających modyfikacji, przez przystąpieniem do prac, oraz po zakończeniu wszystkich prac z przeniesieniem pełnych praw do użytkowania oraz modyfikacji wizualizacji/programów sterownika.

c)

#### **Pomiary z odwzorowaniem do systemu SCADA**

- a) Pomiar wyprodukowanej energii elektrycznej brutto z zespołu kogeneracyjnego (zgodnie z wymaganiami OSD),
- b) Wszystkie istotne pomiary powinny mieć odzwierciedlenie w systemie SCADA,
- c) Pomiar wyprodukowanego ciepła przez zespół kogeneracyjny Pomiary wskazane w pkt. od a) do b) powinny zostać zweryfikowane przez audytora URE. (autoryzowaną jednostkę)

#### **Wyposażenie oraz funkcje Modułu Kontroli i Sterowania zespołem kogeneracyjnym.**

- a) Całość dostarczonego zamontowanego systemu (agregat prądotwórczy, układ chłodzenia, układ wentylacji, układ zabezpieczeń oraz wszystkie inne elementy dostarczonego systemu), powinny pracować w trybie automatycznym i być wyposażone w:
  - Elektroniczny regulator napięcia prądnicy zapewniający stabilność  $\pm 0,5\%$ .
  - Elektroniczny regulator prędkości obrotowej zespołu prądotwórczego.
  - Elektroniczny system regulacji składu mieszanki w czasie rzeczywistym.
- b) Układ automatycznej kontroli nadzoru pracy zespołu prądotwórczego, programowany za pośrednictwem komputera, z możliwością zapisywania nastaw sterownika w postaci pliku ustawień. Układ sterowania powinien mieć możliwość wprowadzenia do pamięci zapisanego wcześniej pliku ustawień, bez konieczności ponownego konfigurowania nastaw sterownika.
- c) Układ automatycznej kontroli i nadzoru pracy zespołu prądotwórczego, powinien:
  - Realizować funkcje obliczeniowe, sterowania i regulacje.
  - Dostarczać informacje o mierzonych parametrach zespołu prądotwórczego, (mocy na zaciskach generatora, napięć fazowych i międzyfazowych, częstotliwości, prądów na poszczególnych fazach,  $\cos\phi$  generatora)
  - Zapewnić ochronę prądnicy przed za wysokim/za niskim napięciem i asymetrią, za niską/za wysoką częstotliwością, za niskim/za wysokim natężeniem prądu.
  - Zapewnić ochronę agregatu prądotwórczego, poprzez nadzór nad wszystkimi parametrami jego pracy:
    - prędkość obrotowa,
    - oddawana moc,
    - wspólna temperatura spalin,
    - temperatura i ciśnienie oleju,
    - poziom oleju min/max,
    - temperatura i poziom płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach silnika, intercoolera, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej,
  - Sterować: pomocniczymi napędami, pompami obiegu chłodzącego, zaworami trójdrogowymi obiegów chłodzących, sekwencyjnie załączać chłodnicę wentylatorową,
  - Zapewnić ochronę modułu odzysku ciepła, poprzez monitorowanie wszystkich parametrów jego pracy (temperatury płynu chłodzącego na wejściach/wyjściach wszystkich zastosowanych wymiennikach, wejściach/wyjściach chłodnicy rezerwowej),

- Zapewnić zdalny start zespołu i synchronizację z siecią elektroenergetyczną oraz innymi zespołami kogeneracyjnym.
  - Zapewnić automatyczną regulację mocy wyjściowej zespołu prądotwórczego, w zależności od jakości biogazu oraz od temperatury powietrza dolotowego.
  - Zapewnić automatyczne kopiowanie mocy elektrycznej na potrzeby oczyszczalni
  - Posiadać licznik wyprodukowanej energii elektrycznej (kWh).
  - Monitorować awarie zespołu z precyzyjnym oznaczeniem czasu, zliczać liczby startów, ilość przepracowanych motogodzin, historię zdarzeń z precyzyjnym oznaczeniem czasu, (nie mniej niż 999 zdarzeń).
  - Posiadać możliwość definiowania parametrów i funkcji przez producenta zgodnie z wymaganiami użytkownika (zaimplementowane PLC).
  - Wyświetlać komunikaty w języku polskim.
  - Posiadać styki bezpotencjałowe:
    - zdalnego startu,
    - awarii zbiorczej,
    - pracy generatora,
    - awaryjnego zatrzymania,
  - Posiadać poziomy dostępu pozwalające lub blokujące modyfikację nastaw i parametrów (nie mniej niż 3 poziomy).
  - Posiadać system automatycznej synchronizacji zespołu prądotwórczego z siecią elektroenergetyczną.
  - W przypadku zaniku napięcia, wyłączyć agregat prądotwórczy, a po powrocie napięcia ponownie automatycznie załączyć.
  - W przypadku awaryjnego wyłączenia, w przypadku ustąpienia przyczyny zatrzymania, automatycznie uruchomić układ ponownie.
- d) Układ monitoringu wszystkich parametrów zespołu kogeneracyjnego, należy wpisać do systemu monitoringu SCADA w pomieszczeniu Dyspozytorni Oczyszczalni w Budyńku administracyjnym.
- e) Wykonawca zapewni nieodpłatną możliwość zdalnego podglądu 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu wszystkich parametrów kogeneratora w siedzibie Wykonawcy i Zamawiającego.
- f) Należy zastosować wszystkie zalecenia, zawarte w Warunkach przyłączenia do sieci elektroenergetycznej wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A.
- g) Charakterystyka szaf modułu kontroli i sterowania zespołem prądotwórczym:
- **Szafa sterownika zespołu prądotwórczego:** malowana proszkowo, o stopniu ochrony IP54, uziemiona, z odpowiednimi podejściami kablowymi, zawierająca m.in.:
    - sterownik główny, sterujący pracą agregatu, pracą układu SZR, układu chłodzenia silnika i wentylacji,
    - drobne elementy pomocnicze (zabezpieczenia, przekaźniki, itp.)
    - moduł komunikacji internetowej,
  - **System sterowania:**
    - na drzwiach szafy powinien znajdować się wyświetlacz LCD kolor, współpracujący ze sterownikiem głównym (wyświetlacz o przekątnej ekranu nie mniejszej niż 8”) oraz w szczególności z przyciskami: start/stop, lista alarmów, wybór trybu pracy, zatwierdzającym oraz kasującym nastawy, możliwość przeglądania wybranych trendów na wyświetlaczu,
    - główny panel powinien wyświetlać w czasie rzeczywistym: rodzaj i stan eksploatacyjny pracy zespołu prądotwórczego, aktywne alarmy, nastawy, parametry, aktualny czas i datę,
    - przycisk awaryjnego zatrzymania,
    - główny wyłącznik zasilania sterowania (24V),

- przycisk do testowania lampek sygnalizacyjnych,
- **Szafa odbioru mocy zespołu prądowórczego**  
Szafa odbioru mocy zespołu prądowórczego, malowana proszkowo, o stopniu ochrony IP54, uziemiona, z odpowiednimi podejściami kablowymi, zawierająca m.in.:
  - wyłącznik główny agregatu,
  - zasilanie wyłącznika głównego agregatu,
  - przekładniki prądowe,
  - zabezpieczenia układu SZR zasilania urządzeń pomocniczych,
  - zabezpieczenia elementów dodatkowych,
  - szyny miedziane z możliwością podłączenia agregatu, sieci elektroenergetycznej oraz potrzeb własnych obiektu,
  - drobne elementy pomocnicze ( zabezpieczenia, przekaźniki itp.)Na drzwiach szafy odbioru mocy zespołu prądowórczego, powinny znajdować się:
  - amperomierz dla każdej fazy generatora,
  - woltomierz z przełącznikiem dla pomiaru napięcia generatora,
  - lampki sygnalizacyjne: załączenie, wyłączenie, oraz awarie wyłączników generatora i sieci,

#### 4.11.4. Warunki wykonania robót montażowych instalacji elektrycznych i AKPiA

##### **Instalacje elektryczne wewnętrzne**

Zakres prac obejmuje:

- montaż tras kablowych (korytka, drabinki, uchwyty)
- montaż przewodów zasilających
- montaż opraw oświetleniowych
- montaż osprzętu (łączniki, gniazda wtyczkowe)
- montaż uziemień i przewodów wyrównawczych

##### Trasowanie

Przy wytyczaniu trasy należy uwzględnić konstrukcję budynku lub obiektu oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.

Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych – równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, uwzględniając rozmieszczenie odbiorników oraz instalacji nieelektrycznych, takich jak: technologiczne, gazowe, wodne, kanalizacyjne, grzewcze, wentylacyjne itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.

Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsce mocowania konstrukcji wsporczych.

Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i uchwytów oraz odległości między nimi. Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

##### Instalacje w korytkach i na drabinkach kablowych

System układania w korytkach należy stosować w przypadku konieczności równoległego układania kilkunastu obwodów na jednej trasie (gdy liczba obwodów przekracza 5).

##### Można stosować systemy korytek ze stali kwasoodpornych i z tworzyw sztucznych

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Łączenie ze sobą odcinków prostych należy wykonać w sposób podany przez producenta.

Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania). Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami.

Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

#### Instalacje na uchwytach (wspornikach)

Instalacje na uchwytach (wspornikach, półkach) należy układać tam, gdzie nie można stosować drabinek kablowych, a istnieją warunki do mocowania uchwytów do konstrukcji budynku.

Odległości między uchwytami powinny być zgodne z normą, wytycznymi producenta i zapewniać odpowiednie mocowanie trasy kablowej, kabli i przewodów.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi były jednakowe, a uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany.

Przewody na wspornikach należy układać tak, aby zwisy przewodów między wspornikami były niewidoczne.

#### Instalacje w rurach osłonowych z tworzyw sztucznych

Instalacje w rurach z tworzyw sztucznych należy stosować tam, gdzie ich wytrzymałość na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca. Jeżeli konieczna jest większa wytrzymałość lub zachodzi potrzeba zwiększenia bezpieczeństwa pożarowego budynku, należy układać przewody w rurach metalowych.

Rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach, zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych. Należy jednak pamiętać, że taki sposób układania rur obniża estetykę pomieszczenia, w związku z tym można go stosować w pomieszczeniach technicznych.

Na przygotowanej trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj technologii, powinny być zamocowane do podłoża (ścian i stropów) w sposób trwały.

Dobór elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Zmiany kierunku trasy należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych (złączek kątowych i rozgałęźnych).

Można wykonywać łuki na trasach. Spłaszczenie średnicy rury na łuku nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Promień gięcia rury oraz zastosowane złączki muszą zapewnić możliwość swobodnego wciągania przewodów.

W zależności od przyjętej technologii montażu łączenie rur między sobą oraz ze sprzętem i osprzętem należy wykonać poprzez:

- wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem
- wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur
- wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rury w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość i przelotowość wykonanego rurowania zamontowanego sprzętu, osprzętu i połączeń.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego (np. sprężyny instalacyjnej). Nie wolno wykorzystywać do tego celu przewodów, które zostaną potem użyte w instalacji.

#### **System sterowania powinien umożliwiać**

- obserwację wszystkich mierzonych parametrów na ekranie monitora kolorowego zlokalizowanego w głównej dyspozytorni na oczyszczalni ścieków „Krym”,
- sygnalizację pracy i awarii urządzeń na ekranie monitora stanowiska operatorskiego,
- regulację wybranych parametrów z możliwością wprowadzania przez operatora zmiany nastaw po wprowadzeniu indywidualnego hasła operatora,
- przyjmowanie informacji o stanach urządzeń technologicznych i wskazywanie na ekranie monitora,
- zdalne z dyspozytorni (z klawiatury i myszką) sterowanie wybranymi urządzeniami technologicznymi,
- prowadzenie statystyk, trendów i bilansów,
- protokołowanie zdarzeń procesowych ze szczególnym uwzględnieniem sytuacji awaryjnych,
- wykonanie graficzno – tekstowych wykresów przebiegów zmian procesowych wielkości fizycznych,
- drukowanie raportów, protokołów, danych archiwizowanych w wyznaczonych przedziałach czasowych,
- zliczanie czasów pracy napędów i urządzeń,
- wizualizację pracy na ekranie monitora,
- zliczanie zużycia energii elektrycznej.

#### **Kompletność systemu komputerowego**

Wykonawca winien dostarczyć:

- dokumentację techniczną systemu obejmującą schematy połączeń oraz instrukcje obsługi, serwisu i napraw w języku polskim,
- wszystkie kable połączeniowe,
- wykaz części zapasowych z numeracją kodową producenta,
- części zapasowe zalecane przez producenta,
- podstawowy zestaw naprawczy.

#### **Montaż i uruchomienie systemu sterowania i wizualizacji obiektów**

Układy AKPiA oraz urządzenia składowe przewidywanego systemu sterowania i wizualizacji powinny być kompatybilne z istniejącym układem AKPiA w tym wizualizacji, dlatego też należy je skoordynować z pracującym systemem całego zespołu obiektów.

#### **Zalecenia związane z modyfikacją istniejącego systemu**

Nowe układy sterownia należy zintegrować z automatyką obiektów istniejących w zakresie niezbędnym dla współpracy tych zespołów. Całość wyposażenia, urządzeń oraz aparatura kontrolno-pomiarowa pełniące podobne funkcje powinny być jednego typu i marki oraz w pełni zamienne między sobą. Odnosi się to w szczególności do silników, układów przeniesienia napędu, AKP, komponentów elektrycznych i automatyki, zaworów i przekaźników.

#### **Niwelacja zakłóceń elektromagnetycznych**

Wszystkie modernizowane i nowozabudowane szafy sterownicze, powinny być wyposażone w aparaturę chroniącą zarówno przed generowaniem jak i przyjmowaniem zakłóceń elektromagnetycznych. Pod pojęciem zakłóceń elektromagnetycznych należy rozumieć wszystkie niepożądane sygnały pochodzenia elektromagnetycznego, powstałe w wyniku łączeń, rozłączeń, pracy przemienników częstotliwości oraz wyładowań atmosferycznych. Wszystkie linie kablowe realizujące

komunikację z aparaturą obiektową, powinny posiadać obustronne zabezpieczenie przeciwprzebiegowe zgodne z zasadami strefowej ochrony przeciwprzebiegowej.

### **Oprogramowanie**

Należy zaprojektować oprogramowanie sterownika wraz z wizualizacją wszystkich wymaganych procesów na ekranie monitora komputerowego. Oprogramowanie narzędziowe sterowników jak i program źródłowy algorytmu sterownika należy przekazać wraz z dokumentacją techniczną do Zamawiającego, które zastrzega sobie możliwość wprowadzania po okresie gwarancji zmian w oprogramowaniu przez swojego pracownika. Zakupiona licencji powinna umożliwiać wszelkie zmiany w programie. Do realizacji sterowania i regulacji zastosować sterownik obiektowy zamontowany w szafie sterowniczej wraz z zintegrowanym panelem operatorskim /graficznym/. Wykonawca zobowiązany jest przekazać wszystkie kody do zrealizowanego systemu.

#### **4.11.5. Kontrola i odbiór robót**

Wykonawca zobowiązany jest do:

- zgłaszania Inżynierowi do sprawdzenia lub dokonania odbioru wykonanych robót, w tym robót zanikających i ulegających zakryciu. Do zgłoszenia Wykonawca zobowiązany jest dołączyć:
  - szkic inwentaryzacyjny podpisany przez uprawnionego geodetę,
  - protokoły pomiarów rezystancji izolacji oraz ciągłości przewodów.
- zapewnienia dokonania wymaganych przepisami, lub ustalonych w wydanych decyzjach/ uzgodnieniach odbiorów przez zakład energetyki (dotyczy robót prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci energetycznych WN, SN i TP),
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych, uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej, AKPiA i piorunochronnej, (zgłoszenia powinny być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy),
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych,
- przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi,
- usunięcia stwierdzonych przez komisję wad i usterek.

#### Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu, instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbiorów częściowych zalicza się odbiory elementów obiektu lub robót przewidzianych do zakrycia. Z odbioru robót ulegających zakryciu sporządza się protokół, którego wyniki należy wpisać do dziennika budowy.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego i Inżyniera. Wykonawca jest obowiązany zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym i Inżynierem termin odbioru.

W systemie generalnego wykonawstwa robót odbioru częściowego dokonuje generalny wykonawca od podwykonawcy, a następnie inwestor (Inżynier) od generalnego wykonawcy. Inwestor (Inżynier) może uzgodnić z generalnym wykonawcą i przeprowadzić odbiór częściowy równocześnie z odbiorem robót od podwykonawcy przez generalnego wykonawcę. Częściowy odbiór obiektu powinien być dokonany przez komisję powołaną przez inwestora (Inżyniera).

Z dokonanego odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte usterek oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać wpisu w dzienniku budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole Zamawiający (Inżynier) sprawdza komisyjnie lub jednoosobowo, sporządzając oddzielny protokół z odbioru

pousterkowego w równoczesnym wpisie do dziennika budowy o usunięciu przez wykonawcę usterek.

#### Odbiór końcowy

Odbioru końcowego od wykonawcy dokonuje przedstawiciel Inżyniera. Może on powołać w tym celu komisję odbiorczą, złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych organów. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi (jeśli takie były przewidziane) oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego, jeśli taki rozruch był zlecony przez inwestora wykonawcy robót. Zakończenie i wyniki wymienionych prac powinny być właściwie udokumentowane. Do odbioru niezbędne jest przygotowanie przez kierownika robót elektrycznych dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót oraz dokumentacji powykonawczej.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznej obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- próby i testy urządzeń kontrolno-pomiarowych,
- sporządzenie protokołu odbioru.

Protokół odbioru końcowego instalacji elektrycznych i AKPiA powinien zawierać:

- tytuł protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz ich funkcje,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę kompletności dokumentacji przedłożonej do odbioru,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- potwierdzenie użycia do wykonania instalacji elektrycznych i AKPiA wyrobów i urządzeń dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie,
- potwierdzenie realizacji wpisów do dziennika budowy o wykrytych wadach lub usterkach oraz stwierdzenie ich usunięcia,
- oświadczenie komisji odbioru o wykonaniu (lub niewykonaniu) instalacji zgodnie z umową, projektem, przepisami techniczno-budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- decyzję komisji o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole,
- wykaz dokumentów dołączonych do protokołu.

#### Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA

Każda instalacja elektryczna i AKPiA w budynkach i na obiektach technologicznych powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzić komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych i AKPiA mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia

kwalifikacyjne. Zakres badań odbiorczych obejmuje: oględziny instalacji; badania (pomiar i próby) oraz próby rozruchowe. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych instalacji

#### Oględziny instalacji elektrycznych i AKPiA

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkownika.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym,
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewn. ochrony p.poż. i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych niezbędnych informacji,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

#### Estetyka i jakość wykonania instalacji

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie o ile to było możliwe jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki,
- sprzętu elektroinstalacyjnego, urządzeń rozdzielczych, pomiarowych itp.,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- właściwe zabezpieczanie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływy czynników atmosferycznych.

#### Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy ustalić jakie środki ochrony przed dotykaniem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane, prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z obowiązującymi przepisami i normami.

#### Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoża, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza posiadają zabezpieczenia przed przegrzaniem.

#### Dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia oraz dobór zabezpieczeń



Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i dostosowanie do warunków pracy urządzeń:

- zabezpieczających przed prądem przeciążeniowym,
- zabezpieczających przed prądem zwarciovym,
- ochronnych różnicowoprądowych,
- zabezpieczających przed przepięciami,
- zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- zainstalowania i nastawienia urządzeń sygnalizacyjnych do stałej kontroli stanu izolacji i innych, jeśli takie przewidziano w projekcie,
- doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,
- doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przeciążeniami.

#### Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacje i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu,
- możliwości wyłączenia awaryjnego wynikających z potrzeb sterowania oraz wymagań bezpieczeństwa.

#### Dobór urządzeń środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych.

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- obecność ciał obcych, wody oraz innych substancji wywołujących korozję,
- narażenia na uszkodzenia mechaniczne, promieniowanie słoneczne, wstrząsy sejsmiczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektroenergetyczne, elektrostatyczne, lub jonizujące,
- przepięcia atmosferyczne lub łączeniowe,
- warunki ewakuacyjne oraz zagrożenie pożarem, wybuchem, skażeniem.

#### Oznaczenia przewodów

Należy stwierdzić prawidłowość oznaczenia przewodów po sprawdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych, ochronno-neutralnych oraz upewnieniu się, że kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

#### Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.

Należy sprawdzić czy:

- umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne i identyfikacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- obwody, bezpieczniki, łączniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodne z oznaczeniami na schematach i innych środkach informacyjnych,
- tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe, pomiarowe i sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na prawidłową identyfikację,
- umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwolą one na identyfikację instalacji, obwodów i urządzeń.

### Podłączenie przewodów

Należy sprawdzić czy:

- podłączenia przewodów wykonane są przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

### Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym wpływem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji przewodów elektrycznych,
- pomiary rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- sprawdzenie ciągłości galwanicznej urządzenia piorunochronnego,
- pomiar rezystancji uziemienia i rezystywności gruntu,
- pomiar prądów upływowych,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- przeprowadzenie prób działania.

Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona protokołem z przeprowadzonych badań i pomiarów.

Protokół powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,
- miejsce zainstalowania badanego urządzenia,
- rodzaj wykonanych pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary,
- datę wykonania pomiarów,
- spis użytych przyrządów pomiarowych i ich numery,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi i wnioski.

Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie te badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

### Warunki przekazania instalacji elektrycznej i piorunochronnej do eksploatacji

Instalacja i urządzenia elektryczne mogą być przyjęte do eksploatacji po stwierdzeniu:

- kompletności dokumentacji technicznej powykonawczej,
- gotowości instalacji i urządzeń elektrycznych do eksploatacji zgodnie z wymaganiami ustalonymi w założeniach techniczno-ekonomicznych i projekcie technicznym,

- przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z określonymi warunkami technicznymi dotyczącymi budynków i urządzeń,
- przygotowania instalacji i urządzeń elektrycznych do pracy zgodnie z wymaganiami BHP, pożarowymi i ochrony środowiska,
- uzyskania pozytywnych wyników prób i pomiarów parametrów technicznych instalacji i urządzeń elektrycznych,
- poprawnej pracy poszczególnych odcinków instalacji elektrycznej i urządzeń elektrycznych
- spełnienia warunków sanitarnych i sanitarno-bytowych.

#### Sprawdzenie poprawności montażu i wyposażenia aparatury obiektowej

Po zmontowaniu układów pomiarowych należy sprawdzić:

- kompletność dostawy, sprawdzenie dodatkowego wyposażenia,
- zgodność konfiguracji układu z wymaganiami zatwierdzonego projektu,
- poprawność montażu i sprawdzenie zabezpieczeń układu zgodnie z DTR,
- funkcjonalność poszczególnych podzespołów układu,
- poprawność i dokładność wskazań wielkości mierzonych (symulacje za pomocą zadajników prądu lub napięcia, testerów lub wzorców fizykochemicznych),
- komunikację lub przekazywanie sygnału pomiarowego do układu sterowania,
- reakcję układu regulacji na zmianę wielkości mierzonej,
- reakcję całego układu sterowania podczas procesu regulacji (realizacja blokad, sygnalizacji przekroczeń wielkości progowych itp.),
- opisy przewodów i gniazd wyjścia/wejścia zestawu pomiarowego.

#### Sprawdzenie poprawności montażu sterownikowej stacji obiektowej

Po zmontowaniu zestawów dyspozytorskich należy sprawdzić:

- zgodność konfiguracji sterownika i urządzeń towarzyszących z wymaganiami zatwierdzonego projektu,
- osadzenie kart sterownika w kasecie oraz innych podzespołów elektronicznych w szafie,
- jakość podłączenia kabli pomiarowych, teletransmisyjnych oraz gotowych, specjalistycznych będących na wyposażeniu,
- funkcjonalność poszczególnych urządzeń składowych,
- komunikacja ze stacją dyspozytorską,
- reakcję stacji na brak zasilania (symulacja zaniku napięcia),
- rozdzielność przewodu ochronnego PE, od neutralnego N,
- opisy gniazd wyjścia/wejścia zestawu,
- opisy elementów składowych szafy stacji
- zgodność zastosowanych zabezpieczeń nadprądowych i przeciwprzepięciowych,
- zamknięcia i zabezpieczenia szaf,
- jakość wprowadzenia przewodów.

#### Sprawdzenie funkcjonalności systemu wizualizacji i sterowania

Należy wykonać następujące badania testujące:

- sprawdzenie sieciowych łączy komunikacyjnych,
- sprawdzenie wszystkich elementów wizualizacji,
- sprawdzenie wszystkich elementów rejestracji i archiwizacji obrazu video,
- sprawdzenie formatów wydruków,
- sprawdzenie reakcji systemu na symulowane sytuacje ekstremalne.

**Ostatecznym dokumentem potwierdzającym przyjęcie instalacji i urządzeń elektrycznych jest protokół przyjęcia, po ustaleniu, że nie zawiera ona żadnych braków i usterek wpływających istotnie na możliwość odbioru.**

Protokół przyjęcia powinien zostać podpisany przez właściciela lub zarządcę przyjmującego instalację i urządzenia elektryczne na obiekcie.

Przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz istotnych usterek zgłoszonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.

Termin usunięcia wad usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy(robót) zobowiązań wynikających z rękojmi, zamawiający ma prawo do odszkodowania i stosowania kar umownych.

#### Wymagania ogólne dot. BHP przy wykonywaniu robót elektrycznych i piorunochronnych

Podstawowym aktem prawnym obowiązującym w zakresie BHP jest ustawa Prawo Pracy. Sprawy bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych szczegółowo reguluje rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r (Dz. U.2013 poz. 492).

Wykonawca robót powinien przestrzegać wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP.

Wykonawca robót powinien mieć uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji instalacji i urządzeń elektroenergetycznych, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003r. W sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. 2003 nr 89, poz. 828; nr 129, poz. 1184).

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót powinny zostać stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym zaświadczeniem kwalifikacyjnym E.

Całość robót i stosowanych materiałów winna być zgodna z obowiązującymi normami i przepisami BHP.

## 4.12. Agregat kogeneracyjny

### 4.12.1. Wymagania szczegółowe dotyczące całości instalacji agregatu kogeneracyjnego

- a) Generator synchroniczny ma być połączony kołnierzowo z silnikiem spalinowym za pośrednictwem elastycznego sprzęgła.
- b) Agregat połączony z ramą poprzez elastyczne, antywibracyjne elementy.
- c) Zespół kogeneracyjny powinien być fabrycznie nowy (wyprodukowany nie wcześniej niż 6 miesięcy przed datą dostawy) i dostosowany do zasilania biogazem o zawartości metanu od 50% do 70%. Zespół kogeneracyjny, powinien spełnić wymagania stosownych norm, potwierdzone oznaczeniem CE lub inne dopuszczenia na rynek Polski dla urządzeń przeznaczonych do zasilania biogazem, wymienionych w przepisach określających wymagania certyfikacji dla urządzeń energetycznych.
- d) **Wykonawca załączy do oferty Oświadczenie**, że zastosuje agregat kogeneracyjny o sprawności elektrycznej, przy określonej w ofercie znamionowej mocy elektrycznej nie mniejszej niż 39-41 % i sprawności cieplnej nie mniejszej niż 46-49 % oraz całkowitej nie mniejszej niż 85-89%. Zamawiający zweryfikuje dane na etapie prób końcowych.
- e) Dostawca agregatu kogeneracyjnego musi dysponować stanowiskiem do przeprowadzenia testów urządzenia, na którym można wykonać test urządzenia bezpośrednio przed dostawą. Na stanowisku testowym musi być dokonany pomiar wszystkich parametrów pracy modułu CHP zadeklarowanych w karcie katalogowej modułu CHP, w obecności przedstawicieli Zamawiającego. Nie dopuszcza się jednostek prądowców, które nie będą posiadały wykonanych stosownych testów pracy przed dostarczeniem na miejsce montażu. Próby należy wykonać do jego pełnego obciążenia elektrycznego i cieplnego. Próby powinny się odbywać z możliwością zmiany współczynnika  $\cos \phi$  w zakresie 0,8 - 1. Agregat podczas testu należy obciążać odbiorami o charakterze rezystancyjnym i indukcyjnym. Próby należy

przeprowadzać przy zasilaniu agregatu gazem z możliwością zmiany zawartości CH<sub>4</sub> w zakresie od 50% do 70%. Nie dopuszcza się instalacji agregatu bez przeprowadzenia testów potwierdzonych stosownym protokołem. Udział Zamawiającego w testach odbywa się na koszt Wykonawcy. Zamawiający przewiduje maksymalnie 4 osoby ( ze strony Zamawiającego i ze strony Inspektora Nadzoru).

- f) Instalacja do odprowadzania i neutralizacji skroplin wykonana ze stali kwasoodpornej.
- g) Planowany zespół kogeneracyjny powinien spełniać wymagania prawne i techniczne, w celu uzyskania możliwości otrzymywania świadectw pochodzenia energii z odnawialnego źródła energii oraz wysokosprawnej kogeneracji.
- h) Zamawiający wymaga od Wykonawcy, wystąpienia o koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej wydawanej przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (w imieniu Zamawiającego). Zamawiający udzieli Wykonawcy wszelkich informacji wymaganych do opracowania dokumentacji oraz przekaże dokumenty, które ze względu na swój charakter mogą zostać opracowane wyłącznie przez Zamawiającego.
- i) Oferowana jednostka prądotwórcza musi zostać wykonana w całości wraz z kompletnym oprzyrządowaniem (tj. silnik, prądnica, szafa sterowania oraz synchronizacji, linia gazowa, układ wymienników ciepła na spalinach, tłumik itd.),
- j) Planuje się, że zespół kogeneracyjny będzie pracował ~8000h w ciągu roku i wytwarzał energię elektryczną oraz ciepło na potrzeby obiektów na terenie Oczyszczalni Ścieków. Energia cieplna będzie wykorzystywana dla potrzeb technologicznych, ogrzewania oraz do przygotowania c.w.u.
- k) Energia elektryczna będzie wykorzystana do napędu urządzeń oraz do zasilania instalacji elektrycznej w budynkach. Zaprojektowany układ powinien umożliwiać oddawanie nadmiaru produkowanej energii elektrycznej do systemu elektroenergetycznego (do Zakładu Energetycznego). W zależności od zawartej umowy z operatorem Systemu Elektroenergetycznego, nadwyżki energii elektrycznej mogą być sprzedawane lub kompensowane z pobraną energią elektryczną w czasie, gdy produkcja energii elektrycznej zespołu kogeneracyjnego jest niższa niż zapotrzebowanie obiektu.
- l) Do oferty Wykonawca jest zobowiązany załączyć kartę katalogową dla zespołu kogeneracyjnego, przystosowanego do pracy na biogazie, wraz z opisem technicznym oferowanego agregatu kogeneracyjnego.
- m) Zamawiający wymaga od Wykonawcy przeprowadzenia rozruchu całej instalacji i doprowadzenie jej do wymaganych parametrów pracy, oraz przygotowania instrukcji eksploatacji wraz z przekazaniem kompletnej dokumentacji powykonawczej umożliwiającej Zamawiającemu uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.
- n) Przed dokonaniem odbioru końcowego urządzeń, Wykonawca przeprowadzi próby ruchowe urządzeń układu kogeneracyjnego. Próby ruchowe polegać będą na pełnej eksploatacji układu kogeneracyjnego pod nadzorem pracowników Oczyszczalni Ścieków z pełnym monitorowaniem wszystkich parametrów określonych w niniejszej dokumentacji jako wymagane parametry układu kogeneracyjnego. Próby ruchowe zostaną uznane za zakończone sukcesem, jeżeli po ich zakończeniu okaże się, że wszystkie wymagane parametry zostały osiągnięte. Pozytywny wynik prób ruchowych i pozytywny wynik audytu startowego będzie warunkiem wystawienia protokołu odbioru końcowego robót i przejęcia obiektu do eksploatacji. Wszystkie koszty związane z próbami ruchowymi, łącznie z nośnikami energii, częściami zużywającymi się i materiałami eksploatacyjnymi ponosi Wykonawca. Czas trwania prób 72h.
- o) Zespół kogeneracyjny, powinien spełniać wymagania dotyczące ochrony przed hałasem i powietrza przed zanieczyszczeniami, zgodnie z Dyrektywami Unii Europejskiej i Polskiego Prawa. Jednostka kogeneracji powinna być zabudowana w dźwiękochłonnej obudowie, zapewniającej spełnienia obowiązujących norm hałasu oraz zabezpieczenia przed przenoszeniem wibracji podczas pracy urządzenia na inne elementy.

- p) Wykonawca jest zobowiązany do złożenia Deklaracji zgodności na wszystkie elementy z zakresu dostawy, informującej, że spełniają one normy prawne oraz BHP, obowiązujące w Polsce.
- q) Zamawiający zastrzega sobie prawo weryfikacji złożonych oświadczeń.

#### 4.12.2. Jednostka napędowa – silnik spalinowy

Silnik fabrycznie przystosowany do zasilania biogazem w zakresie zawartości metanu od 50% do 70%. Silnik powinien zapewnić taką moc mechaniczną, aby przy zasilaniu biogazem o zawartości 60% metanu mógł wytwarzać ciągłą moc elektryczną na zaciskach prądnicy większą lub równą od deklarowanej w ofercie mocy elektrycznej. Zespół kogeneracyjny należy zainstalować na zewnątrz, na terenie mieszczącym się w obrębie dz. ew. nr. nr 64/1, 65/1, 66/1, 67/1, 68/1, 69/1, 70/1 obr. Leśniakowizna, w miejscu uzgodnionym z Kierownictwem Oczyszczalni. Typ spalania: silnik gazowy z zapłonem iskrowym z turbodoładowaniem i dwustopniowym intercoolerem.

- Liczba cylindrów: V8
- Prędkość: 1500 obr./min
- Przedział obciążeń: 50-100%
- Dwustopniowy układ chłodzenia mieszanki.
- Tłumiki wydechu oraz rura wydechowa z blachy kwasoodpornej, zapewniające poziom hałasu zgodny z obowiązującymi normami.
- Izolowany kolektor spalin.
- Elektroniczny system zapłonowy z jedną cewką zapłonową na cylinder.
- Prostownik do automatycznego ładowania akumulatorów.
- Pojemność układu smarowania silnika i samoczynnego uzupełniania oleju smarnego w silniku. o pojemności gwarantującej pracę agregatu przez nie mniej niż 1500 motogodzin bez potrzeby uzupełniania oleju.
- Elektroniczny regulator obrotów.
- Elektryczne podgrzewanie bloku silnika, sterowane automatycznie.
- Bateria rozruchowa: 24V (pojemność baterii należy dobrać do agregatu. Zakładana pojemność nie mniejsza niż 2 x 180 Ah).
- Czas eksploatacji do naprawy głównej: min 50 000 motogodzin.
- Żywotność całkowita nie mniej niż 100 000 motogodzin.

Agregat winien być wyposażony w podgrzewanie miski olejowej sterowane automatycznie oraz system wykrywania detonacji silnika (system antystukowy) włączony do monitoringu agregatu

#### 4.12.3. Parametry prądnicy i układ rozruchowy

Generator: synchroniczny, trójfazowy, bezszczotkowy, samowzbudny z regulatorem napięcia i  $\cos\phi$ , jednołożyskowy, regulacja przez układ sterujący zespołu kogeneracyjnego wentylowany wewnątrznie o parametrach:

- Moc znamionowa: min 230 kW ( $\pm 5\%$ ). Wykonawca w imieniu Zamawiającego uzyska warunki przyłączenia dla generatora do sieci.
- Napięcie: 400/230 V
- Częstotliwość: 50Hz
- Prędkość: 1500 obr/min
- Współczynnik mocy indukcyjnej: 0,8-1
- Sprawność (100% obciążenia) przy  $\cos\phi=1$ : minimum 95 %
- Stopień ochrony: minimum IP 23
- Klasa izolacji: H

Elektroniczny układ zapłonowy

Buforowe ładowanie akumulatorów

### Synchronizacja i zabezpieczenie generatora

Zespół kogeneracyjny z generatorem synchronicznym dostarczony przez producenta z szafą sterowniczą i zabezpieczającą. W skład wyposażenia szafy ma wchodzić cyfrowe urządzenie zabezpieczające, synchronizacji i kontroli wszelkich parametrów pracy generatora. Załączenie wyłącznika mocy generatora automatycznie po przeprowadzeniu synchronizacji. Zabezpieczenie generatora powinno spełniać następujące funkcje:

- zabezpieczenie pod i nadczęstotliwościowe,
- zabezpieczenie pod i nadnapięciowe,
- zabezpieczenie przez wypadnięciem z synchronizmu,
- zabezpieczenie prądowe przeciążeniowe i zwarciove,
- zabezpieczenie przed asymetrią.

#### 4.12.4. Instalacja odprowadzania spalin

Wszystkie elementy wchodzące w skład instalacji odprowadzania spalin tj. elementy rurowe, kompensatory, elementy wymiennika kontaktujące się ze spalinami, tłumik hałasu na wydechu, rura wydechowa układ kominowy oraz instalacja odprowadzania kondensatu muszą być wykonane ze stali kwasoodpornej. Wymienniki ciepłe oraz przewody ciepłe izolowane stosownie do poziomu temperaturowego. Izolacje wysokotemperaturowe zabezpieczone fartuchami ze stali kwasoodpornej. Instalacja kominowa wraz z konstrukcją wsporczą musi zapewniać poziom hałasu nie wyższy niż 70 dB(A) w odległości 1 m od wylotu z komina.

Dopuszczalne wielkości emisji związków szkodliwych w spalinach:

- NO<sub>x</sub> - 500 mg/Nm<sup>3</sup>
- CO – 500 mg/Nm<sup>3</sup>

Wykonawca obowiązany jest przy odbiorze przedstawić wyniki badań środowiskowych dotyczących emisji gazów i pomiaru hałasu. Pomiary należy wykonać przez certyfikowane laboratorium w obecności przedstawicieli Zamawiającego i Inspektora Nadzoru. Koszty badań znajdują się po stronie Wykonawcy.

#### 4.12.5. Instalacja zasilania biogazem

Sieć biogazu powinna być doprowadzona od budynku OB13 do projektowanego agregatu w zabudowie kontenerowej. Przyłącze biogazu należy wyposażyć w ręczny zawór odcinający biogaz w kierunku projektowanego agregatu. Przebieg sieci biogazu między obiektami należy prowadzić na zewnątrz budynków, w ziemi z zachowaniem obowiązujących przepisów. Wykonawca podczas prowadzenia prac powinien uwzględnić infrastrukturę na terenie Oczyszczalni ścieków i odpowiednio zabezpieczyć ją przed zniszczeniem podczas prowadzenia robót.

Zamawiający posiada zainstalowaną i pracującą dmuchawy biogazu, ciśnienie dyspozycyjne w OB. 13 wynosi 50 mbar. Maksymalna wilgotność względna niezbędna dla pracy agregatu nie powinna przekroczyć 60%.

Biogaz powinien być osuszony do poziomu max 30% wilgotności względnej za pomocą odpowiedniego urządzenia do osuszania. Urządzenie to powinno być zainstalowane za odsiarczalniami.

Instalacja biogazowa powinna być wyposażona w:

- osuszacz biogazu,
- podgrzewanie biogazu,
- czujnik temperatury i wilgotności względnej biogazu z lokalnym i zdalnym odczytem,
- manometry ze zdalnym odczytem,
- ultradźwiękowy przepływomierz biogazu mierzący w sposób ciągły ilość spalanego biogazu i zawartość metanu z odczytem lokalnym, z pamięcią wewnętrzną i odwzorowaniem do systemu SCADA, cyfrowym protokołem transmisji (z możliwością

- wyświetlania wartości opałowej, zawartości metanu, dysponowanie serwisem na terenie Polski),
- przewód elastyczny/kompensator w oplocie ze stali kwasoodpornej – do kompensacji drgań
  - podwójny elektromagnetyczny zawór odcinający dopływ gazu
  - przerywacz płomieni
  - filtr biogazu cząstek stałych
  - regulator dawki biogazu, sterowany elektronicznie, zapewniający zachowanie emisji związków szkodliwych w spalinach w całym zakresie obciążenia zespołu prądotwórczego oraz zmienności składu biogazu.
  - system zabezpieczeń i regulacji ciśnienia biogazu.

Wymagane połączenia rurowe do instalacji doprowadzenia gazu ze stali kwasoodpornej.

#### 4.12.6. Instalacja odzysku ciepła technologicznego z zespołu kogeneracyjnego

Instalacja odzysku ciepła technologicznego z agregatu tj. układ wymienników z niezbędnym orurowaniem, armaturą, pompami obiegowymi oraz układem automatycznego sterowania mającym za zadanie odbiór ciepła z układu chłodzenia agregatu oraz spalin ze zbiorczym wymiennikiem woda-wodny roztwór glikolu, do oddawania ciepła od całego systemu, jako jedynym kontaktującym się z wodą obiegu zewnętrznego, (obiegu wtórnego) i przekazanie go do sieci cieplnej w budynku kotłowni. Układ odzysku ciepła musi współpracować z całością istniejącej instalacji grzewczej. Ponieważ ilość ciepła uzyskiwana z zespołu kogeneracyjnego może okresowo nie pokrywać całości zapotrzebowania obiektu na ciepło układ musi zapewniać możliwość równoległej pracy kotłów z agregatem.

Zakresem Kontraktu objęte są dostawy, prace wykonawcze i regulacje mające zapewnić właściwą oraz optymalną gospodarkę ciepłem na całym obiekcie z możliwością wykorzystania wszystkich generatorów ciepła.

Wymienniki cieplne oraz przewody cieplne izolowane stosownie do poziomu temperaturowego. Izolacje wysokotemperaturowe zabezpieczone fartuchami ze stali kwasoodpornej.

Układ odzysku ciepła musi realizować odzysk energii cieplnej z układu chłodzenia silnika oraz ze spalin wylotowych ze zbiorczym wymiennikiem, do oddawania ciepła do całego systemu, jako jedynym kontaktującym się z wodą obiegu zewnętrznego (obieg wtórny).

Ciepło od spalin wylotowych, powinno być odzyskiwane w obiegu pierwotnym chłodzenia silnika. Dzięki takiemu rozwiązaniu, cały układ odzysku ciepła (oprócz wymiennika woda-wodny roztwór glikolu), jest chroniony przed wpływem potencjalnie zanieczyszczonej chemicznie wody zewnętrznej. Nie dopuszcza się rozwiązań gdzie woda zewnętrzna przepływa przez wymiennik odzysku ciepła od spalin. Wymiennik odzysku ciepła ze spalin wyposażony w bajpas pomijający odzysk ciepła z wymiennika spalin. W zakres dostawy wchodzi również pompa wody zewnętrznej oraz układ stabilizacji temperatury wody zewnętrznej, zapewniający stałość tejże temperatury, bez względu na wielkość rozbioru ciepła, jak i bez względu na bieżące obciążenie agregatu. Automatyka pompy wody zewnętrznej musi zezwalać na pracę pompy przy niepracującym zespole kogeneracyjnym. Na wlocie i wylocie wymiennika ciepła, należy zainstalować króćce z odpowiednimi zaworami, służące do czyszczenia wymiennika bez jego demontażu.

Układ ten powinien być wyposażony w ultradźwiękowy licznik ciepła zliczający ciepło wyprodukowane przez układ kogeneracyjny (pomiar ciepła zgodnie z wymaganiami URE dot. wysokosprawnej kogeneracji). Między kotłownią a projektowanym agregatem kogeneracyjnym należy wykonać sieć ciepłowniczą z rur preizolowanych. Od strony kotłowni sieć przyłączyć za pomocą zaworów odcinających do obiegów zasilania i powrotu wody przez kocioł (pozostawić istniejącą rezerwę na kolektorze w kotłowni). Należy dostosować automatykę sterującą pracą pomp obiegowych w kotłowni tak aby mogły pracować w trybie automatycznym przy niepracującym kotle gazowym.



Instalacja musi być wyposażona w zawory odcinające pozwalające odciąć czynnik w rurach przed wejściem do kontenera jednostki kogeneracyjnej, oraz posiadać zawory w łatwo dostępnym miejscu umożliwiające spust i uzupełnienie cieczy.

#### 4.12.7. Układ awaryjnego zrzutu ciepła

**Instalacja chłodzenia agregatu** mająca za zadanie awaryjny odbiór ciepła produkowanego przez agregat, uruchamiana automatycznie w sytuacji gdy odbiór ciepła przez układ wody grzewczej nie będzie funkcjonował, lub gdy będzie on niewystarczający. Zakres obejmuje dostawę i montaż chłodnic wentylatorowych umieszczonych na obudowie agregatu oraz wykonanie kompletnej instalacji technologicznej odbioru ciepła z modułu CHP. Chłodnice wentylatorowe napełnione płynem niezamarzającym (roztwór glikolu min. 37%) muszą pracować z poziomem hałasu nie wyższym niż 70 dB(A) zmierzonym w odległości 1 m od nich. Chłodnice wentylatorowe powinny być wyposażone w energooszczędne wentylatory ze zmienną prędkością obrotową sterowaną automatycznie. Chłodnica powinna zapewnić pełne schłodzenie zespołu przy temperaturze zewnętrznej mniejszej lub równej 35°C .

#### 4.12.8. Obudowa agregatu

Obudowa dźwiękochłonna do agregatu kogeneracyjnego, zabudowana na jego ramie, zapewniająca natężenie hałasu poza obudową: nie większe niż 70 dB (A) z odległości 1m (poziom hałasu potwierdzony będzie pomiarami wykonanymi przez niezależną instytucję – koszt w/w pomiaru po stronie Wykonawcy).

Elementy stalowe obudowy pokryte zabezpieczającą przed korozją farbą podkładową i nawierzchniową. Obudowa ze ścianami z modułów wyciszających z ilością otwieranych skrzydeł pozwalających na właściwy dostęp przy prowadzeniu czynności serwisowych. Moduły wyciszające wykonane z blachy nierdzewnej lub malowanej proszkowo od zewnątrz. Blacha perforowana od strony agregatu wykonana ze stali nierdzewnej.

Obudowa wyposażona w czerpnię i wyrzutnię powietrza. Zastosowany wentylator wyrzutowy w wykonaniu przeciwwybuchowym z układem sterowania w funkcji pomiaru temperatury wewnątrz obudowy.

Wyposażenie:

- układ wentylacji wnętrza, pracujący z wydajnością automatycznie dostosowywaną do temperatury wewnątrz obudowy,
- czerpnię i wyrzutnię powietrza z obudowy wyposażone w tłumiki hałasu,
- odpowiednie przepusty przyłączy gazu, chłodnicy, zewnętrznego obiegu ciepłowniczego.
- wewnętrzną instalację elektryczną (na potrzeby własne),
- instalację oświetleniową,
- zabezpieczenia przeciwwybuchowe z systemem detekcji (min. 2 czujniki pomiarowe).
- urządzenia gaśnicze,
- skrzydła drzwiowe – zamykane na klucz.

Kontener agregatu winien być wykonany w technologii odpornej na korozję oraz winien być ocieplony, winien również posiadać co najmniej dwa wydzielone pomieszczenia dla lokalizacji silnika spalinowego z prądnicą oraz dla lokalizacji systemu sterowania, pomieszczenia te winny być wyposażone w instalację oświetlenia awaryjnego oraz instalację ogrzewania elektrycznego, a pomieszczenie sterowni winno być wyposażone również w urządzenia wentylacyjne zapewniającej prawidłowe funkcjonowanie układów sterowania,

Elementy składowe agregatu winny być oznakowane prostokątnymi tabliczkami z numerami, adekwatnymi do schematów funkcjonalnych oraz instrukcji obsługi lub eksploatacji agregatu, Automatyczny zawór odcinający współpracujący z systemem wykrywania niebezpiecznego stężenia metanu w obudowie zespołu kogeneracyjnego

**Układ wentylacji obudowy** zabudowany w oparciu o co najmniej dwa wentylatory, w wykonaniu przeciwwybuchowym, z napędem elektrycznym, przepustnice wielopłaszczyznowe z siłownikami

oraz odpowiednie kanały z tłumikami hałasu. Układ wentylacji powinien być sterowany w funkcji temperatury wewnątrz obudowy, (czujnik temperatury powinien być zamontowany w pobliżu wlotu powietrza do filtra powietrza). Sterowanie układem wentylacji, powinno zapewniać taki ich tryb pracy, aby podczas normalnej pracy agregatu, temperatura wewnątrz obudowy utrzymywana była w zakresie  $15 \div 40^{\circ} \text{C}$ , bez względu na temperaturę powietrza na zewnątrz. Temperatura wewnątrz obudowy dźwiękochłonnej nie powinna przekroczyć  $40^{\circ} \text{C}$  przy temperaturze zewnętrznej max  $35^{\circ} \text{C}$ . Jednocześnie algorytm sterowania powinien uwzględniać konieczność minimalizacji zużywanej przez układ wentylacji, energii elektrycznej. Układ powinien zapewniać doprowadzenie powietrza do spalania oraz odbiór ciepła emitowanego przez agregat przez promieniowanie.

#### 4.12.9. Układ zabezpieczenia przeciwwybuchowego

Obudowę dźwiękoizolacyjną, należy wyposażyć w system wykrywania niebezpiecznego stężenia gazu, z co najmniej trzema głowicami pomiarowymi, współpracującymi z zaworem odcinającym dopływ biogazu – (realizującym awaryjne odcięcie dopływu gazu), jak również współpracującego z systemem wentylacji wnętrza obudowy. Działanie całego systemu zabezpieczającego, polegać powinno na tym, aby układ detekcyjny w sposób ciągły monitorował procentową zawartość metanu w atmosferze wnętrza obudowy. W zależności od wskazań systemu zabezpieczenia przeciwwybuchowego, realizowany powinien być następujący scenariusz:

- Jeśli system detekcji (którykolwiek z czujników) stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy nie przekracza 20% DGW (dolna granica wybuchowości) – nic się nie dzieje, gaz jest doprowadzany do ścieżki gazowej agregatu, wentylatory systemu wentylacji pracują w trybie normalnym, tak aby utrzymywać bieżącą temperaturę wnętrza obudowy w wymaganym zakresie.
- Jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy przekracza 20% DGW – załącza się pierwszy stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego, oraz układ wentylacji przełącza się na pracę z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz obudowy). Alarm dźwiękowy i świetlny umieszczony na zewnątrz obudowy.
- Jeśli system detekcji stwierdza, że zawartość metanu we wnętrzu obudowy przekracza 40% DGW – załącza się drugi stopień alarmu dźwiękowego i świetlnego, układ wentylacji pracuje z maksymalną wydajnością, (niezależnie od temperatury wewnątrz obudowy), następuje zatrzymanie agregatu, oraz odcięcie dopływu gazu do agregatu.

System monitoringu bezpieczeństwa powinien mieć swoje odzwierciedlenie w systemie SCADA.

#### 4.13. Urządzenia technologiczne, armatura

##### Wykonanie robót

Każde urządzenie powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezcisnieniowe, silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającej:

- nazwę producenta
- charakterystykę techniczną urządzenia
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu
- znak kontroli technicznej.

Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć ważne cechy legalizacyjne. Podziałka aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

#### 4.14. Zagospodarowanie terenu

#### 4.14.1. Roboty rozbiórkowe

Elementy podlegające rozbiórce (w zakresie niezbędnym dla wykonania robót instalacyjnych):

- krawężniki, obrzeża,
- chodniki.

##### **Wykonanie robót**

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania muszą być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, musi on przewieźć je na miejsce wskazane przez Inwestora.

Elementy i materiały, które stają się własnością wykonawcy muszą być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją będą wykonane wykopy drogowe, muszą być tymczasowo zabezpieczone.

W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych wypełnić warstwami odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z PN-S-02205:1998.

##### **Kontrola i odbiór robót**

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły po usuniętych elementach nawierzchni – według PN-S-02205:1998.

Odbiór robót następuje po sprawdzeniu przez Inwestora prawidłowości wykonanych robót.

#### 4.14.2. Krawężniki betonowe na ławie z betonu

Zakres robót – ustawienie krawężników betonowych 15x30 cm na ławie z betonu C 12/15, wg. PN-EN 206-1.

##### **Wykonanie robót**

###### Wykonanie koryta pod ławy

Koryto pod ławy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu muszą odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę musi wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

###### Wykonanie ław

Ławy betonowe wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu musi być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 206-1, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

###### Ustawienie krawężników betonowych

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) musi być zgodne z dokumentacją, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm. W przypadkach wyjątkowych (np. „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6cm lub zwiększone do 16cm. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika musi być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym starannie ubitym.

Ustawienie krawężników musi być zgodne z PN-EN 1340.

###### Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników nie mogą przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo – piaskową przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo – piaskowej

i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### **Kontrola jakości robót**

#### Badania krawężników

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia krawężników betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 1340. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm

#### Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzić wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi  $\pm 2$  cm.

#### Sprawdzenie ław

Profil podłużny górnej powierzchni ławy musi być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić 1 cm na każde 100 m ławy.

Wymiary ław sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:

- dla wysokości  $\pm 10$  % wysokości projektowanej
- dla szerokości  $\pm 10$  % szerokości projektowanej

Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100m ławy, trzymetrowej łaty. Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.

Zagęszczenie ław bada się w dwóch przekrojach na każde 100m.

Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

#### Sprawdzenie ustawienia krawężników

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej wynosi  $\pm 1$  cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej wynosi 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m krawężnika trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją, wymaganiami nadzoru jeżeli wszystkie pomiary badania dały wyniki pozytywne.

### 4.14.3. Chodniki i dojazd z brukowej kostki betonowej

Kostka brukowa ma spełniać wymagania normy PN-EN 1338.

#### **Wykonanie robót**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm dla kostek o grubości  $\leq 80$  mm.

Do wykonania nawierzchni chodnika stosuje się betonową kostkę brukową o grubości 60 mm. Kostki o takiej grubości są produkowane w kraju. Tolerancje wymiarowe wynoszą: - na długości i szerokość  $\pm 3$  mm, - na grubości  $\pm 5$  mm.

#### Koryto pod chodnik

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora. Jeżeli dokumentacja projektowa nie określa inaczej, to nawierzchnię chodnika z kostki brukowej można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego o WP  $\geq 35$  w uprzednio wykonanym korycie.

#### Podsypka

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

#### Warstwa odsączająca

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

- a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

$D_{15}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej

$d_{85}$  - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

- b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

$U$  – wskaźnik różnoziarnistości,

$d_{60}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

$d_{10}$  – wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo.

Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny

być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora. Wymagane jest przeprowadzenie badania nośności podbudowy płytą dynamiczną.

#### **Kontrola i odbiór robót**

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej nie powinien być mniejszy od 1. Wymagane jest przeprowadzenie badania nośności podbudowy płytą dynamiczną.

Roboty uznaje się za poprawnie wykonane, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wyniki pozytywne.

#### **4.14.4. Zieleń**

Wykonawca zobowiązany jest wykonać rekultywację terenu, nawożenie żyznej ziemi, obsiew traw itp. w zakresie niezbędnym do odtworzenia terenu budowy po zrealizowanych robotach do stanu nie gorszego niż pierwotny. Niniejsze prace mają być zrealizowane z zastosowaniem obecnych wymagań do prowadzenia tego typu robót.

W ramach Kontraktu nie przewiduje się dodatkowych nasadzeń. W przypadku gdy w wyniku prowadzonych przez Wykonawcę robót, uszkodzone zostały istniejące drzewa, Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć takie drzewo w celu zapewnienia mu dalszego normalnego wzrostu. Jeśli to nie jest możliwe – Wykonawca zobowiązany jest do dokonania nasadzenia zastępczego zgodnie z zasadami prowadzenia tego typu prac.

### **4.15. Szkolenia, Próby Końcowe**

#### **Szkolenia**

Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia wyznaczonych pracowników do eksploatacji instalacji. Szkolenie ogólne eksploatacyjne będzie obejmowało szerszą grupę pracowników, a szkolenie szczegółowe wybraną kilku osobową grupę. W szkoleniu szczegółowym należy ująć zagadnienia dotyczące czynności konserwacyjnych, usuwania usterek i prostych czynności serwisowych.

Szkolenie winno być przeprowadzone w trakcie prowadzenia Robót oraz w okresie Prób Końcowych i winno obejmować:

- Zasady poprawnej eksploatacji i działania obiektu,
- Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń,

- Przyjęte procedury bezpieczeństwa,
- System kontroli i pomiarów,
- System SCADA.

Wszelkie szkolenia i instruktaż winny być prowadzone w języku polskim.

Koszty związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem szkoleń pokrywa Wykonawca.

Łączny czas szkolenia załogi nie powinien być krótszy niż 40 godzin. Odbycie szkolenia powinno być potwierdzone w formie pisemnej. Przeszkolenie pracowników z obowiązków wynikających z ustawy Prawo Energetyczne dotyczących obowiązków związanych z wytwarzaniem energii (np. składania wniosków o wydanie świadectw pochodzenia, spełniania obowiązku przedstawiania świadectw pochodzenia Prezesowi URE itp.) Zapewnienie 12 miesięcznego wsparcia w ww. zakresie.

### **Próby końcowe**

Celem Prób Końcowych jest sprawdzenie poprawności wykonania Robót, prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych, "wpracowanie" procesów oraz osiągnięcie wymaganej sprawności działania oczyszczalni.

Wykonawca przeprowadzi Próby Końcowe składające się z etapów:

- prób przedrozruchowych:  
które obejmą przygotowanie do uruchomienia urządzeń i instalacji przez przeprowadzenie odpowiednich zabiegów technicznych (kontrola, regulacja, smarowanie, wykonanie instrukcji – o ile takie będą wymagane, dla potrzeb Prób) oraz sprawdzenie działania wszystkich elementów zasilania, sterowania i sygnalizacji  
Próby przedrozruchowe przeprowadzane są przez Wykonawcę i nie wymagają obecności Inżyniera i Zamawiającego.
- rozruchu:
  - mechanicznego – które obejmą przeprowadzenie prób ruchu maszyn, urządzeń i instalacji bez obciążenia, pod kątem sprawdzenia ich działania,
  - hydraulicznego – które obejmą ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem czynnika obojętnego (woda, powietrze) z kontrolą ich pracy w warunkach statycznych i/lub dynamicznych,
  - końcowego – które obejmą ruch maszyn, urządzeń i instalacji pod obciążeniem czynnikiem docelowym (biogaz, chemikalia itp.) z kontrolą ich pracy w warunkach dynamicznych ze sprawdzeniem prawidłowości zastosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i technologicznych oraz osiągnięciem gwarantowanych efektów technologicznych,

Dopuszcza się połączenie rozruchu hydraulicznego z rozruchem końcowym pod warunkiem wcześniejszego przeprowadzenia prób i sprawdzeń poszczególnych, zrealizowanych w ramach Kontraktu instalacji.

Wykonawca w ramach Kontraktu dostarcza całą aparaturę, pomoc, dokumenty i inne informacje, energię elektryczną, sprzęt, paliwo, środki chemiczne, zużywalne, przyrządy, siłę roboczą, materiały oraz wykwalifikowany i doświadczony personel do przeprowadzenia Prób Końcowych.

Po uzyskaniu pomyślnych wyników badań i pomiarów Wykonawca opracuje i prześle Inżynierowi Kontraktu do akceptacji sprawozdanie z przeprowadzenia Prób każdego z etapów, opisujące przebieg Prób, wyniki badań i pomiarów oraz zalecenia i wnioski do zastosowania w następnym etapie Prób. Zatwierdzenie przez Inżyniera Kontraktu przedłożonego sprawozdania kończy każdy etap Prób.

Pozytywne wyniki Prób Końcowych są warunkiem koniecznym Przejęcia Robót przez Zamawiającego. Po ich pozytywnym zakończeniu Inżynier Kontraktu wydaje Świadectwo Przejęcia Robót.

Próby przeprowadzi Grupa Rozruchowa powołana przez Wykonawcę na jego koszt i odpowiedzialność.

Nadzór nad próbami sprawować będzie Komisja Rozruchowa powołana przez Zamawiającego, w skład której wejdą przedstawiciele Zamawiającego, Inżyniera i Wykonawcy.

#### Próby przedrozruchowe

Celem prób przedrozruchowych jest wykazanie poprawności wykonania Robót i wyeliminowanie problemów związanych z usterkami robót budowlanych, mechanicznych, elektrycznych i sterowania. Próby przedrozruchowe należy przeprowadzić po zakończeniu budowy i przed pozostałymi etapami Prób.

Na zakończenie budowy przed Próbami przedrozruchowymi, wewnętrzne powierzchnie zbiorników, rurociągów, studni, itp. należy dokładnie oczyścić w taki sposób, aby usunąć z nich cały olej, piasek i inne zanieczyszczenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne należy właściwie ustawić, nasmarować i uzupełnić olej. Wszystkie elementy Robót należy przygotować w zakresie spełnienia wymogów bezpieczeństwa.

#### Rozruch mechaniczny

Są to Próby przeprowadzane bez obciążenia, mające na celu sprawdzenie działania ruchu maszyn, urządzeń oraz instalacji.

Na początku Prób, po dostarczeniu energii elektrycznej do paneli sterowania, należy wykonać następujące testy:

- testowanie kierunku obrotu każdego zamontowanego wyposażenia z wirnikiem,
- testowanie każdego zaworu i zasuw, aby zapewnić prawidłowe działanie, włączając ustawianie krańcówek i wyłączników przeciążeniowych,
- testowanie w pętli każdego urządzenia pomiarowego, aby zapewnić właściwe działanie,
- testowanie alarmów, aby zapewnić właściwe działanie,
- testowanie systemów i urządzeń z zakresu bezpieczeństwa.

#### Rozruch hydrauliczny

Są to Próby, mające za zadanie wykazać, że obiekty budowlane i wyposażenie mechaniczne są wodoszczelne, właściwie ze sobą połączone oraz, że przelewy, zastawki, armatura i tym podobne zostały właściwie wyregulowane.

#### Rozruch końcowy

Są to Próby: urządzeń i elementów konstrukcyjnych, mechanicznych, elektrycznych oraz systemów sterowania, przeprowadzane na ściekach w ramach normalnej eksploatacji.

Próby technologiczne muszą wykazać, że Roboty mają wydajność zgodną z Kontraktem biorąc pod uwagę wszystkie techniczne.

Jeżeli wyniki Prób nie będą pozytywne ze względu na niezgodność z Programem funkcjonalno-użytkowym (PFU) lub jeżeli według Inżyniera Kontraktu utrzymanie parametrów eksploatacyjnych będzie niezadowolające, Wykonawca powinien:

- zidentyfikować powód nie spełnienia warunków testu,
- przedstawić pisemną propozycję jego usunięcia,
- uzyskać pisemną zgodę Inżyniera Kontraktu na te propozycje,
- usunąć problem i powtórzyć test.

Próby Końcowe należy uznać za satysfakcjonujące, jeżeli:

Wykonano wszystkie roboty zgodnie z Kontraktem.

Poszczególne systemy sterowania są odpowiednie dla eksploatacji całości Robót, a parametry eksploatacyjne mogą być utrzymywane w określonym zakresie.

Podczas prób przeprowadzanych u producenta należy sprawdzić deklarowane wartości takie jak: osiągnięcie przez układ mocy znamionowych, możliwości regulacji układu w zakresie zadeklarowanych wartości np. zmniejszeniu ilości paliwa, zmniejszeniu wartości opałowej paliwa,



zmniejszeniu odbioru ciepła, zmniejszeni generacji energii elektrycznej. Dodatkowo należy sprawdzić zachowanie się układu w sytuacjach awaryjnych, np. nagłe odcięcie paliwa, nagły zanik napięcia sieci elektroenergetycznej oraz nagłe zmniejszenie odbioru ciepła.

Próby ruchowe zostaną uznane za zakończone sukcesem, jeżeli po ich zakończeniu okaże się, że wszystkie parametry wymagane zostały osiągnięte. Pozytywny wynik prób ruchowych będzie warunkiem wystawienia protokołu odbioru końcowego i przejścia obiektu do eksploatacji. Wszystkie koszty związane z próbami ruchowymi, częściami zużywającymi i materiałami eksploatacyjnymi ponosi Wykonawca.

W ramach zamówienia należy uruchomić instalację i przeprowadzić 72-godzinną pracę testową dostarczonego układu pod bezpośrednim nadzorem eksploatacyjnym dostawcy. W ramach uruchomienia należy sprawdzić deklarowane wartości.

#### 4.16. Gwarancja

Wykonawca jest zobowiązany do załączenia wraz z ofertą Oświadczenia, że udziela Zamawiającemu **minimum 60 miesięcznej** gwarancji na całość wykonywanych robót i **co najmniej 36 miesięcznej** gwarancji na dostarczone urządzenia, **lub minimum 24 000 godzin** pracy zespołu kogeneracyjnego, w zależności od tego co nastąpi wcześniej, liczonej od dnia odbioru końcowego przedmiotu umowy - potwierdzonego podpisaniem przez strony protokołu końcowego (oświadczenie będzie stanowiło załącznik do końcowego protokołu odbioru robót), urządzenia objęte 36 miesięcznym okresem gwarancji należy wyszczególnić/wymienić w dokumentacji powykonawczej,

Gwarancja na dostarczone urządzenia z wyłączeniem elementów podlegających normalnemu zużyciu, przy czym zakres wyłączeń powinien być określony w ofercie oraz podany powinien być okres gwarancji dla wyłączonych elementów. W okresie gwarancji wszystkie koszty eksploatacyjne łącznie z serwisem ponosi Wykonawca z wyłączeniem olejów, smarów i świec zapłonowych.

#### 4.17. Materiały eksploatacyjne

W ramach dostawy zostaną dostarczone materiały eksploatacyjne, wskazane w ofercie na okres 12-miesięcznej eksploatacji

#### 4.18. Serwis

Wykonawca przedstawi Zamawiającemu wraz z ofertą Oświadczenie, że w okresie gwarancji dla trybu awaryjnego czas reakcji serwisu nie przekroczy 16 godzin od momentu zgłoszenia przez Zamawiającego niesprawności telefonicznie lub faxem, natomiast czas naprawy dla ww. zgłoszenia nie przekroczy 3 dni. Czas reakcji, rozumiany jest jako podjęcie czynności naprawczych i liczony jest wraz z czasem dojazdu ekipy serwisowej do siedziby Zamawiającego. Serwis czynny przez 24h przez cały rok.

Wykonawca obowiązany jest udostępnić całodobowy numer serwisowy.

Wykonawca zobowiązuje się, że dostęp do części zamiennych będzie nie krótszy niż 15 lat.

Wykonawca przedstawi wraz z ofertą oświadczenie o posiadaniu magazynu części zamiennych do agregatu, który oferuje.

Oferta musi zawierać informacje dotyczące kosztów serwisowych, zawierających następujące dane:

- a) lista części zamiennych wraz z ceną,
- b) wykaz części zamiennych, czynności serwisowych i czas serwisu z podziałem na okres gwarancji i po okresie gwarancji z wyszczególnieniem kosztów,
- c) harmonogram obsługi serwisowej wraz z cenami w okresie gwarancji i po gwarancji.

Koszt obsługi serwisowej wraz z materiałami eksploatacyjnymi z wyłączeniem olejów, smarów i świec zapłonowych w 3 letnim okresie gwarancyjnym ponosi Wykonawca.

Koszt obsługi serwisowej w minimum 2-letnim okresie pogwarancyjnym stanowi jedno z kryterium oceny oferty. W koszcie obsługi serwisowej należy pominąć koszt takich materiałów eksploatacyjnych jak oleje, smary i świece (z wyjątkiem pierwszych 12-miesięcy eksploatacji).

## **II. CZĘŚĆ INFORMACYJNA**

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

Zamawiający dysponuje działkami przeznaczonymi pod realizację przedmiotowej inwestycji pn. „Dostawa i montaż agregatu kogeneracyjnego w zabudowie kontenerowej na Oczyszczalnię Ścieków KRYM”.

### **2. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego**

#### **2.1. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami projektowanymi a następnie budowlanymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas projektowania i wykonawstwa robót budowlanych.

#### **2.2. Równoważność norm i zbiorowo przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w PFU lub w Umowie powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniają ma opracowana dokumentacja i roboty budowlane, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów.

#### **2.3. Przepisy i normy związane z projektowaniem zamierzenia budowlanego**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać wszystkich obowiązujących aktów prawnych, norm, normatyw i innych aktów prawnych. W szczególności dotyczy to:

- Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015 poz. 1422),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 kwietnia 2007 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle hydrotechniczne i ich usytuowanie (Dz. U. 2007, nr 86, poz. 579),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2016, poz. 672),
- Ustawa z dnia 14.12.2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz.21 z późn. zm.),
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 lutego 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2016, poz. 353),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010, nr 109, poz.719),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 roku, Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 27.02.2015r Dz. U. 2015, poz. 469 w sprawie tekstu jednolitego (z późn. zm.),

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1.10.1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 437),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa 1.10.1993 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach (Dz. U. 1993 nr 96 poz. 438),
- Normy i wytyczne wymienione w niniejszym PFU.

#### 2.4. Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych

W posiadaniu Zamawiającego jest dokumentacja archiwalna Oczyszczalni Ścieków KRYM. W załączeniu do niniejszego PFU, Zamawiający załączył tę część dokumentacji, która bezpośrednio dotyczy technologii robót będącej przedmiotem zamówienia. Pozostała dokumentacja jest do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

W trakcie wykonywania prac projektowych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszelkich prac związanych z inwentaryzacją terenu, urządzeń podziemnych i innych obiektów niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i wykonania przedmiotu zamówienia. Wykonawca w ramach wykonania dokumentacji projektowej uzyska na własny koszt wszelkie niezbędne warunki techniczne, pozwolenia i zgody.

Wszelkie wytyczne i uwarunkowania związane z realizacją prac objętych niniejszym kontraktem zostały szczegółowo opisane w Części opisowej Programu Funkcjonalno – Użytkowego. Ewentualne dodatkowe uzupełniające uzgodnienia z Zamawiającym dokonywane winny być przez Wykonawcę na bieżąco podczas opracowywania projektu budowlanego.

### III. WYKAZ ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1 – plan zagospodarowania terenu Oczyszczalni Ścieków Krym z 2008 r – jako rysunek poglądowy

Załącznik nr 2 – schemat technologiczny kotłowni budynku nr 1 i 2

Załącznik nr 3 – schemat elektryczny blokowy zasilania obiektu