

# ELEKTRYM

Fryderyk Klinger

97-300 Piotrków Tryb. ul. Miedziana 5

tel. 781 70 80 77, 693 55 00 87

e-mail: [f.klinger@interia.pl](mailto:f.klinger@interia.pl)

---

## **PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY WYKONANIE BY-PASSU ISTNIEJĄCEJ NA TERENIE ZGO INSTALACJI PRZYGOTOWANIA I WZBOGACANIA BIOGAZU**

*Inwestor:* **„Zakład Gospodarki Odpadami” sp. z o.o. w Jarocinie  
z siedzibą w Witaszyczkach**

*Adres inwestycji:* **Witaszyczki 1A  
63-200 Jarocin  
Działka nr 220/1 obręb 0020 - Witaszyczki**

Niniejsza dokumentacja jest prawnie chroniona ustawą z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych z późn. zm. przed nieuprawnionym wykorzystaniem. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących uzgodnień, norm i warunków jego realizacji w dniu oddania projektu Inwestorowi.

Dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu służy.

*Opracował:* **mgr inż. Fryderyk Klinger**

uprawnienia w specjalności instalacyjno-elektrycznej nr NB.IV.7342./7/95  
uprawnienia w specjalności instalacyjno- sanitarnej nr LOD/0918/PWOS/09  
projektant CP (Cleaner Production in Industry) cer. Nr 26.418.837/96

Piotrków Tryb., maj 2018 r.

**KODY CPV**

32000000-3	Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny i podobny
32200000-5	Aparatura transmisyjna do radiotelefonii, radiotelegrafii, transmisji radiowej i telewizyjnej
32400000-7	Sieci
34000000-7	Sprzęt transportowy i produkty pomocnicze dla transportu
34130000-7	Pojazdy silnikowe do transportu towarów
45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
45120000-4	Próbné wiercenia i wykopy
45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii telekomunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
45231220-3	Roboty budowlane w zakresie gazociągów
45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45233411-6	Roboty budowlane w zakresie rurociągów wody ściekowej
45231110-9	Roboty budowlane w zakresie kładzenia rurociągów
45300000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
48000000-8	Pakiety oprogramowania i systemy informatyczne
71000000-8	Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
71220000-6	Usługi projektowania architektonicznego
71320000-7	Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania
71500000-3	Usługi związane z budownictwem
71600000-4	Usługi w zakresie testowania technicznego, analizy i konsultacji technicznej
71700000-5	Usługi nadzoru i kontroli
71900000-7	Usługi laboratoryjne
72000000-5	Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowania oprogramowania, internetowe i wsparcia
77300000-3	Usługi ogrodnicze
77310000-6	Usługi sadzenia roślin i utrzymania terenów zielonych

**Spis treści**

1.	Część opisowa.....	5
1.1.	Opis ogólny przedmiotu zamówienia .....	5
1.2.	Opis stanu istniejącego .....	5
1.3.	Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	6
1.4.	Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	7
1.5.	Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe .....	7
2.	Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.....	8
2.1.	Cele do osiągnięcia .....	8
2.2.	Wymogi zawartości dokumentacji projektowej.....	8
2.3.	Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno-użytkowym .....	9
2.4.	Przygotowanie terenu budowy.....	9
2.5.	Wymagania dotyczące BHP i ochrony p.poż. ....	10
2.7.	Wymagania dotyczące prac budowlano-montażowych instalacji technologicznej biogazu.....	10
2.7.1.	Montaż urządzeń.....	10
2.7.2.	Montaż rurociągów .....	11
2.7.3.	Posadowienie urządzeń.....	11
2.7.4.	Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń .....	12
2.8.	Wymagania dotyczące instalacji odgromowej i uziemienia .....	12
2.9.	Wymagania dotyczące instalacji kanalizacji technologicznej.....	12
2.10.	Wymagania dotyczące instalacji grzewczej technologicznej.....	12
2.11.	Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego i AKPiA .....	12
2.12.	Wymagania dotyczące istniejącego zespołu kogeneracyjnego CHP. ....	13
2.13.	Oznakowanie BHP i p.poż. ....	13
2.14.	Uruchamianie, próby urządzeń, odbiory techniczne .....	13
3.	Część informacyjna .....	15
3.1.	Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami odrębnych przepisów .....	15
3.2.	Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane. ....	15
3.3.	Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego. ....	15
3.4.	Inne posiadane informacje i dokumenty niezbędne do zaprojektowania robót budowlanych.....	15
3.4.1.	Kopia mapy zasadniczej .....	15
3.4.2.	Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów .....	15
3.4.3.	Koncepcja by-passu istniejącej na terenie ZGO instalacji przygotowania biogazu 16	
3.4.4.	Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków .....	16
3.4.5.	Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska.....	16
3.4.6.	Inwentaryzacja lub dokumentacja istniejących obiektów budowlanych .....	16

## **PODSTAWOWE DEFINICJE.**

*Zamawiający: oznacza Zakład Gospodarki Odpadami sp. z o.o. w Jarocinie z siedzibą w Witaszyczkach*

*Wykonawca: oznacza osobę fizyczną lub prawną, która złożyła ofertę w postępowaniu o udzielenie zamówienia publicznego zaakceptowaną przez Zamawiającego i podjęła się wykonania zakresu robót, o którym mowa w poniższym opracowaniu.*

## 1. Część opisowa

### 1.1. Opis ogólny przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie by-passu istniejącej na terenie ZGO sp. z o.o. w Jarocinie z siedzibą w Witaszyczkach, Witaszyczki 1A działka nr 220/1, instalacji przygotowania i wzbogacania biogazu zasilającej zespół kogeneracyjny CHP o mocy 776kWe.. Zadaniem Instalacji by-passu jest przygotowanie biogazu surowego w taki sposób, aby spełnić minimalne wymagania Wytwórcy zespołu kogeneracyjnego CHP.

Wykonawca w ramach Zadania zobowiązany jest do opracowania pełnobrańowego projektu (w tym uzyskania niezbędnych decyzji administracyjnych), wykonania robót budowlanych, przeprowadzenia prób i testów w zakresie niezbędnym do uruchomienia i oddania do eksploatacji wszystkich elementów, urządzeń i obiektów związanych z realizacją przedmiotowego zadania (w tym uzyskania wszystkich dokumentów potrzebnych do uzyskania decyzji zezwalających na użytkowanie)

### 1.2. Opis stanu istniejącego

Biogazownia, funkcjonująca w ZGO Jarocin w obecnym kształcie, podzielona jest na dwie części: wytwórczą gazu surowego wraz z rurociągiem transportowym i infrastrukturą techniczną towarzyszącą oraz instalacją przygotowania i wzbogacania biogazu wraz z infrastrukturą techniczną, w tym odsiarczania, ograniczania w składzie związków niepalnych, usuwania potencjalnych związków mogących tworzyć siloksany w kogeneratorze CHP, usuwania wilgoci, magazynowania, do zasilania silnika gazowego zespołu kogeneracyjnego CHP o mocy 777kWe.

Część wytwórcza wraz z rurociągiem biogazu zasilającym obecnie instalację przygotowania i wzbogacania nie jest tematem niniejszego opracowania.

Bilans terenu:

Powierzchnia działki 220/1:	20,10ha
Powierzchnia objęta opracowaniem:	1050,00m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy instalacją:	258,00m <sup>2</sup>
Powierzchnia utwardzona/chodniki:	216,25m <sup>2</sup>
Powierzchnia biologicznie czynna:	575,75m <sup>2</sup>

W obecnej konfiguracji instalacja przygotowania biogazu nie spełniła oczekiwań Inwestora i Użytkownika. Jest bardzo skomplikowana i rozbudowana, trudna do obsługi i nie jest w stanie przygotować biogaz do zasilania zespołu CHP.

Dlatego Inwestor zdecydował się na podjęcie działań mających na celu zmodernizowanie instalacji i stabilną pracę zespołu CHP – w ramach istniejących możliwości wytwórczych biogazu, a także w ujęciu perspektywnym. Jest planowana rozbudowa części wytwórczej, magazynowej oraz przetwórczej.

Poszczególne elementy instalacji przygotowania i wzbogacania biogazu zlokalizowane są w kontenerach zabudowanych i otwartych.

Instalacja podzielona jest na trzy bloki technologiczne.

#### Sekcja 100 – Głębokie odsiarczanie

W tym bloku następuje oczyszczanie (usuwanie pyłów, NM VOC, NH<sub>3</sub>, siloksanów, itp.), oraz głębokie odsiarczanie. (NM VOC non-methane volatile organic compounds)

Wg dostawców technologii powinna nastąpić redukcja np. H<sub>2</sub>S(ppm obj.) z 200 do poziomu <2

#### Sekcja 200 – Zbiornik gazu

Zbiornik gazu o objętości 1000m<sup>3</sup> realizuje funkcje: stabilizującą wahania ciśnienia, rezerwy technologicznej i uśredniającą.

Zespół zbiornika wyposażony jest w wentylatory kopuły, zawór cieczowy bezpieczeństwa i pochodnię oraz szafę zasilająco-sterowniczą.

Zbiornik posiada system pomiaru stopnia napełnienia.

#### Sekcja 300 – Wzbogacanie metanu

Proces technologiczny wzbogacania metanu realizowany jest wg technologii VPSA-CH<sub>4</sub>; Gaz desorbcji i płukania zawierający głównie CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> jest usuwany do atmosfery. Wg dostawców technologii zawartość metanu we wzbogaconym biogazie powinna wynosić nie mniej niż 70%obj.CH<sub>4</sub>.

W tym bloku następuje również osuszanie biogazu.

Wzbogacony biogaz kierowany jest do zespołu CHP.

Wg założeń wydajność biogazu wzbogaconego: 120 ....230Nm<sup>3</sup>/h

Zainstalowany zespół kogeneracyjny, oparty na gazowym silniku MTU, jest przystosowany do spalania wzbogaconego biogazu.

Zdolność wytwórcza bioreaktora jest na poziomie do 200Nm<sup>3</sup>/h biogazu.

Zapotrzebowanie silnika CHP o mocy 776kWe na gaz wynosi 302Nm<sup>3</sup>/h.

Zarządzanie i monitoring, wg założeń, całości instalacji wraz z zespołem CHP oparty jest na rozbudowanym systemie sterowania rozproszonego wraz z okablowaniem strukturalnym skoncentrowanym w kontenerze technicznym (nr 8 na PZT); obecnie funkcjonuje w ograniczonym zakresie.

### 1.3. Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia

Warunki, które muszą być spełnione przy realizacji Inwestycji:

- Układ technologiczny by-passu będzie zaprojektowany i zrealizowany w ramach powierzchni objętej opracowaniem.
- Nowe urządzenia nie wpłyną na pogorszenie się warunków środowiskowych rejonu związanego z realizacją zadania
- Układy technologiczne będą spełniały normy środowiskowe w zakresie emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych i hałasu.
- Przepustowość instalacji będzie spełniała oczekiwania Inwestora tj. w związku z planami rozwojowymi ZGO Jarocin, w tym przewidywaną rozbudową biogazowni zaproponowane rozwiązania, w pierwszym etapie, umożliwią przygotowanie do 400m<sup>3</sup>/h biogazu.

- Parametry biogazu będą akceptowalne przez Dostawcę/Wytwórcę zespołu CHP
- W czasie realizacji robót transport materiałów oraz praca sprzętu i maszyn budowlanych nie mogą stanowić utrudnienia ani zagrożenia dla eksploatacji i użytkowania innych obiektów w ramach kompleksu przygotowania i wzbogacania biogazu (strefy przestrzeni zagrożonych wybuchem)
- Teren prac powinien być wygradzony, zabezpieczony przed dostępem osób postronnych; sposób wygradzenia placu budowy należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego.
- Organizację placu budowy: lokalizacją zaplecza, miejsca składowania należy uzgodnić z przedstawicielami Zamawiającego.

#### 1.4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zgodnie z intencją Inwestora instalacja by-passu przygotowania biogazu surowego wytworzonego w bioreaktorze ma zapewnić stabilną pracę zespołu CHP – w ramach istniejących możliwości wytwórczych biogazu, a także w ujęciu perspektywicznym; jest to pierwszy z etapów rozbudowy biogazowni przewidziany do realizacji w ramach planów rozwojowych ZGO Jarocin:

- Instalacja by-passu o przepustowości biogazu do 400m<sup>3</sup>/h z możliwością rozbudowy
- Instalacja by-passu prosta i niezawodna w eksploatacji
- Instalacja ma zasilać istniejący kontenerowy zespół kogeneracyjny CHP
- Parametry biogazu zasilającego dostosowane do wymagań dla silników MTU
- Zespół odsiarczania musi być dopasowany do granicznych parametrów biogazu surowego (opisane w koncepcji).
- Elementem niezbędnym do wykorzystania będzie istniejący zbiornik magazynowy biogazu o pojemności V=1000m<sup>3</sup> wraz z pochodnią i infrastrukturą techniczną.
- Monitoring i zarządzanie lokalne – panel HMI oraz zdalne, poprzez sieć komórkową GSM oraz lokalny system BMS ZGO Jarocin.
- Instalacja by-passu oraz instalacja istniejąca: możliwa praca naprzemienna pod warunkiem korekty nastaw składu mieszanki w oprogramowaniu sterownika silnika zespołu CHP.

#### 1.5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe

Wykonawca kontraktu przy realizacji przedmiotu zamówienia powinien zapoznać się z wszelkimi wymogami oraz wytycznymi Zamawiającego zawartymi w niniejszym opracowaniu oraz załączonymi do niego dokumentami.

Organizacja technologiczna by-passu została w sposób szkicowy przedstawiona w opracowaniu pn.: „Koncepcja by-passu istniejącej na terenie ZGO instalacji przygotowania biogazu”

W dokumencie tym m.in. zaproponowano instalację składającą się z następujących bloków funkcjonalnych (wraz z ich opisem):

- Zespół odsiarczania pracujący w trybie równoległym/redundantnym
- Instalacja podziemna biogazu odsiarczonego do zbiornika magazynowego

- Zbiornik magazynowy o pojemności czynnej  $V=1000\text{m}^3$  z urządzeniami towarzyszącymi stanowiącymi integralną całość (istniejący zbiornik wraz z pochodnią).
- Instalacji podziemna biogazu od zbiornika do zespołu przygotowania biogazu.
- Zespół przygotowania biogazu: osuszanie, usuwanie zanieczyszczeń, w tym siloksanów oraz dmuchawa biogazu o parametrach dopasowanych do ścieżki gazowej silnika generatora CHP.
- AKPiA, sterowanie i niezbędne dodatkowe instalacje elektryczne.
- Kontenerowy zespół kogeneracyjny CHP istniejący

## 2. Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia

### 2.1. Cele do osiągnięcia

- Praca silnika w trybie automatycznym
- Instalacja by-passu o przepustowości biogazu do  $400\text{m}^3/\text{h}$  z możliwością dalszej rozbudowy
- Uzyskanie parametrów biogazu zasilającego dostosowanych do wymagań dla silników MTU (zał. nr 1)
- Dobór urządzeń pozwalający na bezawaryjną pracę instalacji zimą
- Bezpieczne i automatyczne wyłączanie silnika przy poziomie 15 % na zbiorniku biogazu
- Kontrola i ew. wymiana podziemnych zasuw gazu i studni odwadniających
- Monitoring i zarządzanie lokalne – panel HMI oraz zdalne, poprzez sieć komórkową GSM oraz lokalny system BMS ZGO Jarocin.
- Instalacja by-passu oraz instalacja istniejąca: możliwa praca naprzemienna pod warunkiem korekty nastaw składu mieszanki w oprogramowaniu sterownika silnika zespołu CHP.
- Instalacja by-passu prosta i niezawodna w eksploatacji
- Stabilna praca zespołu kogeneracyjnego CHP

### 2.2. Wymogi zawartości dokumentacji projektowej

- Inwentaryzacja instalacji przygotowania i uzdatniania biogazu w zakresie budowlanym i instalacyjnym
- Plan zagospodarowania terenu.
- Projekt architektoniczno-konstrukcyjny
- Projekt technologiczny z doбором urządzeń i kartami katalogowymi
- Projekt instalacji biogazowej nad i podziemnej
- Projekt instalacji kanalizacji technologicznej
- Projekt instalacji elektrycznej
- Projekt instalacji grzewczej technologicznej
- Projekt instalacji okablowania strukturalnego i AKPiA
- Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
- Ocena zagrożenia wybuchem i instrukcja ruchowa p.poż.



Koszty związane z opracowaniem dokumentacji projektowej, w tym uzgodnień, mapy do celów projektowych ponosi Wykonawca.

W ramach dokumentacji Wykonawca sporządzi i prześle Zamawiającemu i.in.

- Projekt budowlany: 6 egz.
- Projekt wykonawczy: 4 egz.
- Inne niezbędne dokumenty dla potrzeb pozyskania decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji zadania
- Dokumentacja powykonawcza: 2 egz.

Wykonawca prześle Zamawiającemu ww. opracowania w wersji papierowej w ilości podanej powyżej i elektronicznej na nośniku cyfrowym w 2 egz.

### 2.3. Zgodność dokumentacji projektowej z programem funkcjonalno-użytkowym

Projekty budowlane i wykonawcze muszą być kompletne, obejmować wszystkie branże i zawierać rozwiązania optymalne i konieczne z punktu widzenia celu, jakiego mają służyć.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w programie funkcjonalno-użytkowym. O tym fakcie powinien powiadomić Zamawiającego, który ma prawo dokonać odpowiednich zmian lub poprawek.

Przedstawiona w PFU dokumentacja tj. koncepcja jest tylko materiałem wyjściowym dla Wykonawcy do sporządzenia własnych opracowań wykonania zadania. Zamawiający dopuszcza zmiany w stosunku do przedstawionej w PFU koncepcji pod warunkiem akceptacji przez Zamawiającego rozwiązań alternatywnych oraz uzyskania przez Wykonawcę wszelkich niezbędnych uzgodnień z zainteresowanymi Stronami.

Zamawiający wyraża zgodę na wykorzystanie przez Wykonawcę koncepcji będącej w posiadaniu Zamawiającego, pod warunkiem przejęcia przez Wykonawcę pełnej odpowiedzialności za rozwiązania w niej przewidziane.

Wykonawca jest zobowiązany do analizy koncepcji przedstawionej przez Zamawiającego pod kątem przyjętych rozwiązań technicznych i optymalizacji systemu.

Zamawiający zaleca dokonanie wizji terenowej i inwentaryzacji własnej przed przystąpieniem do przygotowania oferty.

### 2.4. Przygotowanie terenu budowy

Teren budowy posiada przyłącze wody i elektroenergetyczne. Punkty podłączenia wskaże Zamawiający. Oba przyłącza muszą być opomiarowane, co zapewni Wykonawca we własnym zakresie. Wywozy gruzu i odpadów budowlanych – miejsce i organizację wskaże Zamawiający.

Teren budowy, na którym znajdują się strefy zagrożenia wybuchem, nie może całkowicie, w sposób uniemożliwiający korzystania z nich, zajmować istniejących dróg wewnętrznych wokół obiektu, jak również nie może utrudniać dostępu służbom ratowniczym i użytkownika do już funkcjonujących obiektów

Projekt budowlany powinien zawierać dokładny opis przygotowania terenu budowy.

## 2.5. Wymagania dotyczące BHP i ochrony p.poż.

Podczas prowadzenia prac budowlanych Wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wszelkie prace budowlane w pobliżu stref zagrożenia wybuchem Wykonawca jest zobowiązany uzgadniać z odpowiednimi służbami Zamawiającego.

Kierownik budowy sporządzi plan BIOZ zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego.

## 2.6. Wymagania dotyczące organizacji robót budowlanych

Na terenie budowy funkcjonują: instalacja wzbogacania biogazu, zespół zbiornika magazynowego oraz zespół CHP wraz z rozbudowaną infrastrukturą techniczną.

Część robót budowlanych będzie można prowadzić w czasie normalnej eksploatacji istniejącej instalacji biogazowej; pozostałe prace będzie można zrealizować po wyłączeniu i odpowiednim zabezpieczeniu funkcjonującej instalacji.

Zamawiający zdefiniował warunki wyłączenia instalacji w związku z planowaną budową:

- postój instalacji w czasie prowadzenia całego zakresu prac nie dłużej niż dwa tygodnie, w tym maksymalnie 7 dni w jednym etapie
- Wykonawca opracuje procedurę wyłączenia z ruchu instalacji, odpowiedniego zabezpieczenia i włączenia do ruchu, po realizacji zamierzonego zakresu robót; wytyczne i niezbędne materiały do opracowania dostarczy przedstawiciel Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu harmonogramu prac budowlanych uwzględniający specyfikę instalacji i wymagania Inwestora co do organizacji prowadzenia robót.

Warunkiem niezbędnym do prowadzenia robót jest akceptacja przez Zamawiającego harmonogramu i procedur.

## 2.7. Wymagania dotyczące prac budowlano-montażowych instalacji technologicznej biogazu

Należy zrealizować instalację technologiczną, zgodnie z dokumentacją projektową, wkomponowaną w istniejącą infrastrukturę w taki sposób, że zapewnione będą dogodne przejścia komunikacyjne oraz dostęp do urządzeń wymagany przez względy eksploatacyjne (bieżąca obsługa, serwisowanie, itp.). Pod uwagę należy brać istotne dla funkcjonalności rozwiązania cechy urządzeń podanych w dokumentacji projektowej wpływające na niezawodność działania, trwałość, łatwość obsługi, koszty eksploatacji.

### 2.7.1. Montaż urządzeń

Przy montażu wszystkich urządzeń wchodzących w zakres instalacji by-passu obowiązują wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż musi być wykonany zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi przez instalatorów z autoryzacją Producenta/Dostawcy.

Urządzenia muszą odpowiadać warunkom podanym w Dokumentacji Projektowej.

Przed przystąpieniem do poszczególnych robót montażowych należy sprawdzić wymiary i kompletację elementów składowych rurociągów, armatury, wyposażenia technologicznego, prefabrykację układów. Wszystkie prace pomiarowe konieczne dla realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

Jeżeli wymagana jest obecność podczas montażu przedstawiciela Dostawcy, Wykonawca na swój koszt zapewni jego obecność.

Podczas rozruchu urządzeń Wykonawca na swój koszt zapewni obecność przedstawiciela Dostawcy, który potwierdzi protokołarnie poprawność montażu i działania urządzenia.

### 2.7.2. Montaż rurociągów

Wykonane elementy muszą gwarantować utrzymanie trasy zgodnie z dokumentacją projektową. Ewentualne zmiany trasy rurociągów muszą być zatwierdzone przez Projektanta i naniesione na projekt powykonawczy. Koszty zmiany trasy ponosi Wykonawca.

Rurociągi, częściowo spawane, częściowo zgrzewane, częściowo z połączeniami kołnierзовymi (przy armaturze).

Instalacje podziemne biogazu wykonać w technologii z rur PE100 SDR17,6 zgrzewanych doczołowo lub/i elektrooporowo dedykowanych do gazu. Montaż, układanie w wykopie, połączenia, badania wykonać zgodnie z normami, zaleceniami i wymaganiami producenta oraz zasadami wiedzy technicznej.

Istniejące odwadniacze zamontowane na instalacji podziemnej biogazu należy bezwzględnie sprawdzić pod kątem doboru, posadowienia, odpływu skroplin do kanalizacji technologicznej; w przypadku negatywnej oceny należy, podczas realizacji prac projektowo-wykonawczych, uwzględnić naprawę, remont lub wymianę urządzeń.

Instalacje nadziemne, rozdzielacze wykonać z rur kwasoodpornych 1,4301 lub równoważnych; podpory pod rurociągi i rozdzielacze wykonać ze stali nierdzewnej. Rurociągi spawane z połączeniami kołnierзовymi przy armaturze, rozdzielacze ułożone na podporach i mocowane do podpór typowymi obejmami, wykonanymi ze stali nierdzewnej, skręcanymi śrubami (min. mat. A2). Obróbka rur do spawania oraz metody spawania muszą być zgodne z obowiązującymi normami i przepisami. Szczegółowe warunki spawania dla danej stali oraz wytrawianie spawów są określone w literaturze fachowej technologicznej.

Zamontowane rurociągi należy starannie oczyścić, przedmuchać i zabezpieczyć przed ponownym zanieczyszczeniem.

Armatura dedykowana do biogazu; przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy pod względem kompletności i ewentualnych uszkodzeń.

### 2.7.3. Posadowienie urządzeń

Wykonawca, w oparciu o dokumentację, wykona roboty ziemne i montażowe związane z budową fundamentów i podłoża pod elementy konstrukcji, włącznie z wydrążeniem otworów i bruzd do przeprowadzenia ruraru, okablowania, przewodów osłonowych, zamocowania elementów zaznaczonych na rysunkach konstrukcyjnych, itp. Urządzenia zostaną odpowiednio posadowione, wypoziomowane i przytwierdzone do podłoża w sposób umożliwiający ponowne ustawienie urządzeń po późniejszych remontach i przeglądach.

#### 2.7.4. Warunki dostawy i montażu maszyn i urządzeń

Montaż maszyn i urządzeń oznacza wszelkie czynności związane z ich zakupem, transportem, ubezpieczeniem, instalacją i przygotowaniem do rozruchu.

Montaż maszyn, urządzeń oraz zespołów i podzespołów osprzętu technologicznego należy dokonywać w oparciu o dokumentację projektową i dokumentacje techniczno-ruchowe. Urządzenia technologiczne przystosowane do pracy na zewnątrz; posadowienie na zaprojektowanych i wykonanych płytach fundamentowych.

Użycie niezbędnego sprzętu, narzędzi, przyrządów pomiarowych, wykwalifikowanych i niewykwalifikowanych pracowników w czasie budowy instalacji i montażu urządzeń, dokonane zostanie na koszt Wykonawcy.

Cała instalacja musi zostać zakończona i pozostawiona w pełni sprawna. Wykonawca zapewni należyłą opiekę nad instalacją od chwili dostarczenia urządzeń na plac budowy do momenty przejęcia przez Zamawiającego.

#### 2.8. Wymagania dotyczące instalacji odgromowej i uziemienia

Na terenie planowanej Inwestycji jest wykonana instalacja odgromowa. Iglice (stalowe maszty) dedykowane są do ochrony całej strefy, a w szczególności do ochrony zbiornika biogazu. Pozostałe elementy - konstrukcje stalowe, rurociągi, aparatura technologiczna, kontenery, słupy oświetleniowe itp. są podłączone do rozbudowanego systemu uziemienia.

Należy bezwzględnie nowe instalacje nadziemne, urządzenia i konstrukcje stalowe uziemić wykorzystując istniejący system uziemień.

#### 2.9. Wymagania dotyczące instalacji kanalizacji technologicznej

Rurociągi podziemne biogazu należy odwodnić – zaprojektować i zamontować odwadniacz/e z zamknięciem wodnym. Skropliny/kondensat należy wprowadzić do istniejącej kanalizacji technologicznej.

Odływ kondensatu z zamontowanych urządzeń technologicznych należy skierować do istniejącej kanalizacji technologicznej.

#### 2.10. Wymagania dotyczące instalacji grzewczej technologicznej

Do zasilania instalacji podgrzewu biogazu należy wykorzystać ciepło generowane przez zespół kogeneracyjny CHP. Instalację należy wykonać jako zamkniętą pompową zalaną płynem odpornym na warunki atmosferyczne.

#### 2.11. Wymagania dotyczące okablowania strukturalnego i AKPiA

Zarządzanie i monitoring instalacji technologicznej by-passu należy wykonać według wytycznych zawartych w koncepcji. Do realizacji należy wykorzystać, w miarę możliwości, aktualną infrastrukturę okablowania sieciowego informatycznego.

Niezbędnym jest wykorzystanie istniejących analizatorów wielotorowych biogazu. Monitoring i zarządzanie lokalne – panel HMI w kontenerze technicznym oraz zdalne, poprzez sieć komórkową GSM oraz lokalny system BMS ZGO Jarocin.

Szczegółowe rozwiązania należy uzgodnić z Zamawiającym.

Szafka sterownicza oraz oprogramowanie ma uwzględniać miejsce podłączenia oraz sterowanie z sygnałów z drugiego i kolejnego zbiornika biogazu – wykonywanych w innych zadaniach. Sterowanie ma umożliwiać pracę silnika oraz pochodni bez względu na wybór użytkowanego zbiornika (zbiornik nowy, zbiornik istniejący). Wykonawca zadania budowy zbiornika magazynowego biogazu wystawi sygnały i doprowadzi okablowanie we wskazane miejsce w szafce sterowniczej wykonywanej w tym zadaniu.

#### 2.12. Wymagania dotyczące istniejącego zespołu kogeneracyjnego CHP.

Po uruchomieniu by-passu biogaz o składzie naturalnym, uzdatnionym, będzie zasilał silnik gazowy MTU.

Wykonawca jest zobowiązany zlecić Autoryzowanemu Serwisowi Producenta zespołu kogeneracyjnego CHP wykonanie prac modernizacyjnych – regulacja składu mieszanki, modernizacja/dopasowanie oprogramowania silnika MTU do nowych warunków i parametrów zasilającego biogazu.

Należy przewidzieć możliwość przełączania ręcznego trybu pracy zespołu CHP:

- Zasilanie silnika przygotowanym biogazem wzbogaconym
- Zasilanie silnika przygotowanym biogazem uzdatnionym

Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania protokołów z prób funkcjonalnych zespołu CHP zasilanego gazem uzdatnionym, potwierdzających parametry techniczno-ruchowe, a także odpowiednią jakość zasilającego biogazu.

#### 2.13. Oznakowanie BHP i p.poż.

Oznakowanie p.poż musi być zgodne z przepisami i opisem szczegółowym zawartym w instrukcji Bezpieczeństwa Pożarowego dla obiektów ZGO Jarocin. Na terenie należy oznaczyć strefy bezpieczeństwa, itp. wymagane odpowiednimi przez Zamawiającego przepisami.

#### 2.14. Uruchamianie, próby urządzeń, odbiory techniczne

Po zakończeniu montażu urządzeń i instalacji, a przed ich uruchomieniem, należy przeprowadzić kontrolę prawidłowości i jakości montażu. Następnie należy wykonać kolejno następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności ze schematem
- pomiary elektryczne kpl.
- próby szczelności poszczególnych instalacji
- przeprowadzenie rozruchu próbnego urządzeń elektrycznych
- przeprowadzenie rozruchu próbnego AKPiA i monitoringu (na sucho)

Należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Prace rozruchowe całej instalacji należy przeprowadzić według harmonogramu rzeczowo-czasowego uzgodnionego i zatwierdzonego przez Zamawiającego.

Prace rozruchowe przeprowadzą przedstawiciele Wykonawcy, w szczególności autoryzowany serwis MTU oraz automatyk odpowiedzialny za system monitoringu i zarządzania.

Prace rozruchowe będzie nadzorowała komisja, w skład której będzie wchodził upoważniony przedstawiciel Wykonawcy oraz ze strony Zamawiającego członkowie grupy odpowiedzialnej za nadzór i eksploatację instalacji biogazowej ZGO Jarocin.

Komisji przewodniczy Zamawiający – jego upoważniony przedstawiciel.

Prace rozruchowe będą trwały 7 dni, przez 8 godzin na dobę. Po uzyskaniu wymaganych parametrów, określonych w szczególności w pkt 2.1, przez okres tygodnia weryfikowane będzie utrzymywanie osiągnięcia parametrów.

Oczekuje się uzyskania przynajmniej 80% znamionowych parametrów eksploatacyjnych zespołu kogeneracyjnego CHP zasilanego gazem uzdatnionym (bezwaryjna praca silnika wykorzystującego 80% mocy).

Po przeprowadzeniu kompleksowych prac rozruchowych z wynikiem pozytywnym zostanie sporządzony protokół.

Odbiór techniczny końcowy.

Do odbioru końcowego można przystąpić po spełnieniu warunków:

- instalację by-passu napełniono biogazem
- wszystkie badania, próby i odbiory cząstkowe zakończyły się wynikiem pozytywnym
- przeprowadzono próby pracy zespołu CHP w warunkach pracy ciągłej, w trybie uzgodnionym z Zamawiającym, Wykonawcą i serwisem fabrycznym MTU – producenta zespołu kogeneracyjnego CHP.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia szkolenia wytypowanych pracowników ZGO Jarocin w zakresie obsługi i eksploatacji instalacji oraz zarządzania i nadzoru nad systemem sterowania i monitoringu. Z przeszkolenia należy sporządzić protokół.

Dokumenty niezbędne do odbioru końcowego instalacji:

- projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i poprawkami
- protokoły
- dziennik budowy
- inwentaryzacja geodezyjna z obmiarami powykonawczymi
- instrukcje obsługi, DTR i karty gwarancyjne wbudowanych urządzeń
- deklaracje materiałów budowlanych wbudowanych
- licencje, oprogramowanie, kody dostępu, itp.

Wykonanie dokumentacji projektowej, robót budowlanych i oddanie do użytku przedmiotu zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane (Dz.U. z 2016r poz. 290) z późniejszymi zmianami. Wykonanie i oddanie do użytku musi być zgodne z przepisami techniczno-budowlanymi, aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Wyroby budowlane, stosowane w trakcie wykonywania robót budowlanych, muszą spełniać wymagania polskich przepisów, a Wykonawca będzie posiadał odpowiednie

dokumenty potwierdzające, że zostały one wprowadzone do obrotu zgodnie z regulacjami ustawy o wyrobach budowlanych.

### 3. Część informacyjna

#### 3.1. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami odrębnych przepisów

Teren ZGO Jarocin w Witaszyczkach jest objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego: Uchwała nr LXI/568/2010 Rady Miejskiej w Jarocinie z dnia 9 czerwca 2010r. (Dz.Urz.Woj.Wielk. nr 160 poz. 3040).

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

#### 3.2. Oświadczenie Zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

Prawo do dysponowania nieruchomością Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu umowy.

#### 3.3. Przepisy prawne związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.

Prawo Budowlane i związane z nim rozporządzenia wydane przez odpowiednich ministrów oraz normy przywołane przez projektanta w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym.

Gdziekolwiek w opisie przedmiotu zamówienia przywołane są konkretne przepisy, normy, wytyczne, katalogi będą obowiązywać aktualne wydania lub/i wersje obowiązujące.

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

##### 3.4.1. Kopia mapy zasadniczej

Załącznik nr 1 – kopia mapy zasadniczej w formacie pdf. dla przedmiotowej inwestycji w skali 1:250 wraz z opisem istniejących obiektów w terenie.

##### 3.4.2. Wyniki badań gruntowo-wodnych na terenie budowy dla potrzeb posadowienia obiektów

Załącznik nr 2 – dokumentacja geologiczno-inżynierska

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt wykona dokumentację geologiczno-inżynierską dla potrzeb realizacji inwestycji

#### 3.4.3. Koncepcja by-passu istniejącej na terenie ZGO instalacji przygotowania biogazu

Załącznik nr 3 – koncepcja by-passu istniejącej na terenie ZGO instalacji przygotowania biogazu wraz z załącznikami stanowiącymi integralną całość.

#### 3.4.4. Zalecenia konserwatorskie konserwatora zabytków

Załącznik nr 4 - Uzgodnienie projektowe Po-WA.5183.3231.1.2013

Na terenie planowanej inwestycji nie występują obiekty zabytkowe, ani zewidencjonowane stanowiska archeologiczne ujęte w wojewódzkiej ewidencji zabytków.

Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt wykona uzgodnienie dokumentacji w tym zakresie – jeżeli urząd administracji państwowej tak zdecyduje.

#### 3.4.5. Dane dotyczące zanieczyszczeń atmosfery do analizy ochrony powietrza oraz posiadane raporty, opinie lub ekspertyzy z zakresu ochrony środowiska

Zamawiający jest w posiadaniu pełnej dokumentacji z zakresu ochrony środowiska. Wykonawca będzie mógł zapoznać się z materiałami bezpośrednio związanymi z planowaną Inwestycją.

#### 3.4.6. Inwentaryzacja lub dokumentacja istniejących obiektów budowlanych

Zamawiający jest w posiadaniu pełnej dokumentacji wraz z inwentaryzacją przedmiotowej instalacji.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z przedmiotową dokumentacją.

Opracował:

mgr inż. Fryderyk Klinger

upr. instalacyjne elektryczne nr NB.IV.7342/7/95  
upr. instalacyjne sanitarne nr LOD/0918/PWOS/09  
proj. CP cer. Nr 26.418.837/96